

# 电子商务中的热点新技术

梁茹冰 李吉桂

(华南师范大学计算机系 广州 510631)

**摘要** 电子商务的发展速度是惊人的,文中提及了近几年内出现的关于此领域的热点新技术。分别对 XML 语言、Agent 技术和移动 Agent 技术、Web 服务、本体技术和网格电子商务进行了较为详细的介绍,总结了电子商务系统的软件平台,提出了第三代软件平台是基于 Web 服务和 Agent 技术的设想。

**关键词** 电子商务,XML,代理/移动代理,本体,Web 服务,网格

## New and Hot Point Technologies in Electronic Commerce

LIANG Ru-Bing LI Ji-Gui

(Department of Computer Science, South China Normal University, Guangzhou 510631)

**Abstract** Electronic Commerce's development speed is astonishing. The paper mentions the emergence's hot point technologies concerning this realm in the last few years. The article insides introduction XML, agent technology, mobile agent, Web services, ontology technology, grid proceed detailed respectively, and tallies up the software platform of electronic commerce system, brings up a concerning conceiving of the third generation electronic commerce platform which is based on agent and Web services technologies.

**Keywords** Electronic commerce, XML, Agent/Mobile Agents, Ontology, Web services, Grid

## 1 电子商务发展概述

电子商务简单地讲就是用电子手段完成一系列的商务活动,目标是提高人们的工作效率,适应现代的信息化社会,实现物流、资金流和信息流的整合。其发展速度是惊人的,已经历了三个阶段,正在向第四阶段过渡。从一开始简单的企业网站(主要是静态网页,提供信息呈现服务),到网上书店/商店(代表一类无任何在线支付功能,一般支付方式为汇款等,且有一定的安全保障的系统),再发展到现在流行的企业门户网站。门户网站<sup>[1]</sup>不仅仅是一个网站,它是指整个企业资源的整合以及与他们提供的 Web 服务的无缝连接,通常也把该系统称为面向电子商务的企业内部生产管理信息集成系统。

电子商务的发展很快,人们也逐渐适应这种商务活动方式,未来的电子商务,要求能够实现智能化、系统集成化和个性化,这些都离不开相应技术的支持。技术是电子商务发展的源泉,也是动力。

## 2 B2B、B2C 电子商务中的数据交换技术——XML

### 2.1 XML 及其优越性

XML (eXtensible Markup Language),即可扩展性标识语言。它由国际互联网联盟(W3C)开发,主要用于网络环境下的数据交换、数据表示、数据管理以及动态网页设计等方面的新技术。XML 已成为一个实用标准,是 B2B 和 B2C 电子商务中的关键技术之一,也是 Web 服务的核心技术之一。

XML 将大量的信息组织成具有结构化的 XML 文档,XML 文档是数据的容器,关心的只是数据本身而不是其显示和页面布局。XML 文档中的基本成分是元素,各元素都有开始标记和结束标记定义,它们之间有明确的从属和依赖性的关系,而不是顺序关系。在 XML 中,用 DTD(Document Type Definition;文档类型定义)来定义文档结构、“词汇表”、约束和附加属性等;XML 的处理器(解析器)主要是验证文档的结构,并为访问文档提供一个编程界面;XML 的命名空间

(Name Space)用于识别同一个文档中的不同词汇表,每个词汇表属于不同的命名空间。XML 的目标是方便机器处理数据,强调数据的语义与元素之间的关系。

XML 语言的出现,使电子商务网站由原来的 HTML 网站变为 XML 网站,它也是后面几个技术的基础,XML 的优越性主要体现在两个方面:

(1)XML 文档中的各类标记(来自词汇表)具有一定的数据描述功能,能表达明确的信息含义,计算机和用户都能通过标记来解读数据的逻辑结构和标记所包含内容的实际含义。这一点也是 XML 能够成为 B2B/B2C 电子商务数据交换技术的主要原因。

(2)DTD 和 Schema 可以验证数据格式的正确性和数据传输的安全性,而一般若不采用 DTD 则要通过 ASP 程序来实现验证,这样无疑增加了服务器端验证程序的负担。同样,不同数据库源的数据进行转换和传输时,也是利用 DTD 或 Schema 对 XML 文档的正确性进行验证,以保证数据的一致性和安全性。

### 2.2 XML 的应用

在运用 XML 技术的 B2C 电子商务系统中,一般都包括订单模块、商品选购模块。客户通过选购模块生成 XML 格式的订单,订单模块的工作是截取此 XML 文档中的标记内容,如商品编号,商品名称,价格,数量等。可以用 XML DOM (Document Object Model)完成 XML 文档中信息的提取。DOM(Document Object Model;文件对象模型)是一种 API 的标准。通过 XML DOM 对象对 XML 文档进行剖析得到一棵 XML DOM 树,XML 文档中的每一个标记都会有与 XML DOM 树中的一个结点相对应。这样就可以提取出订单数据,存入数据库中进行其他处理。另外微软的 XML HTTP 对象中的函数 *open* 和 *send* 可以用于传送 XML 文档,可以将要转化或已转化的 XML 传送到服务器。

在运用 XML 技术的 B2B 电子商务系统中,需要一个中心服务器来提供各种转换服务,各注册商家之间的通信都要

通过此中心服务器,以 XML 文档为通信单元。

借助 SOAP 协议,XML 还可以实现企业 ERP 系统与电子商务系统的无缝集成,其原理如图 1 所示。

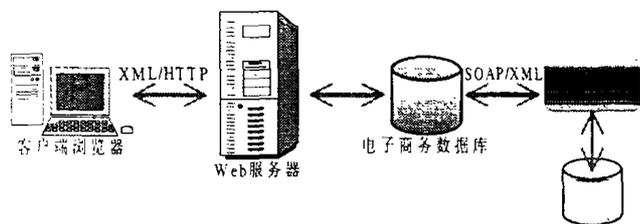


图 1 用 XML 和 SOAP 集成电子商务系统和 ERP 系统

当 Web 服务器收到 XML 格式的订单后,便会将订单存入电子商务数据库中,再将此订单生成符合 ERP 系统的 XML 文档,通过中间件 SOAP 传输到 ERP 系统中,ERP 系统处理此 XML 文档,再根据情况更新 ERP 数据库。

### 3 移动代理技术

#### 3.1 代理

Agent 即为“代理”,在计算机软件开发领域,Agent 是指一个程序,称为软件代理<sup>[4]</sup>,它能进行自动操作或完成某个任务而不需要人的直接干预,具有自主性,交互性,反应性和主动性等基本特性。电子商务中特别强调计算机及网络技术在商务活动中的作用,利用这些技术在网进行商务交易是电子商务的本质。由于电子商务活动固有的分布性、复杂性、开放性特征,为 Agent 技术在电子商务中的应用提供了广阔的前景。Agent 技术在电子商务中的应用主要有:信息检索、信息处理和事务代理。具体例如:个人助理、分布式信息检索(为了回答用户的请求 Agent 查询多个信息资源的程序)和商务活动中的代理等等,是目前电子商务发展的核心技术之一。

在电子商务中引入 Agent 技术有两个原因:一是用户的需求。网络上巨大的信息量与用户有限的驾驭能力之间的反差越来越严重,用户也希望能够有一些软件帮助他们及时、准确地找到他们需要的信息,不会出现在网络上“资源迷向”的现象。而目前的许多电子商务系统尚缺乏这方面智能化,所以 Agent 的发展也是商务智能的需要;二是技术发展的结果。Agent 在电子商务中的运用是人工智能技术和网络技术发展的必然结果,经历了主机计算、主机-终端机计算、桌面计算和现在的网络-桌面计算,以后还会进一步发展的是网络-移动计算。网络给人工智能技术的发展提供了好的环境,在“网络计算”中加入“智能”,也推动了“网络计算”的发展。电子商务对 Agent 技术的需要预计为:增值→增强竞争力→生存必需。

#### 3.2 移动代理

随着网络技术的发展,人们思考让 Agent 在网络中移动并执行,完成某些功能,这就是 Mobile Agents 的思想。用这种思想可以显著地减轻网络传输的负担,因为移动 Agent 技术将计算过程移动到服务器端运行,而不是将数据移向计算,从而使 Agent 较少地依赖网络传输而直接面对服务器资源。移动 Agent 系统甚至可以满足异步和自主执行功能,我们可以暂时离线,等 Agent 执行完毕再重新连接网络。另外,移动 Agent 具有异构性和独立性,表现为其跨平台性,独立于特定的主机和传输层协议。

移动 Agent 系统<sup>[2]</sup>由移动 Agent 和移动 Agent 服务器两

部分组成。移动 Agent 服务器为移动 Agent 提供执行环境和接口,移动 Agent 在移动 Agent 服务器中执行,多个移动 Agent 通过 Agent 通信语言(ACL, Agent Communication Language)相互通信和访问服务器的服务。

移动 Agent 体系结构如图 2 所示,由安全代理、环境交互模块、任务求解模块、知识库、内部状态集、约束条件和路由策略组成。其中,内部状态集是移动 Agent 执行过程中的当前状态,并影响着任务求解过程,而任务求解的结果又会影响到内部状态集。移动 Agent 通过环境交互模块感知环境信息并作相应的处理动作。路由策略决定了移动 Agent 的移动路径。

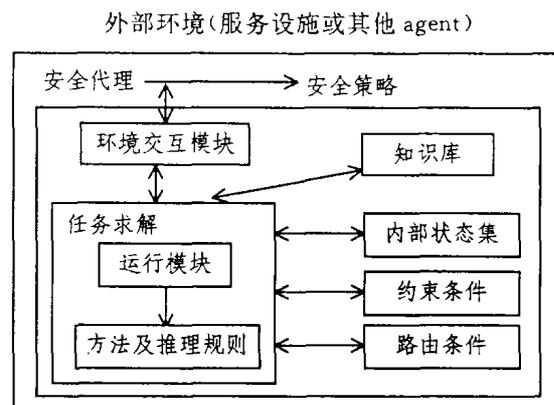


图 2 移动 Agent 的结构模型

移动 Agent 通信语言应具有普遍性和简便性,目前常用的 ACL 有 KQML(Knowledge Query and Manipulation Language)和 FIPA(Foundation of Intelligent Physical Agent)等等。

移动 Agent 的传输协议(ATP)定义了移动 Agent 传输语法和语义,是移动 Agent 在服务器间的移动机制,ATP 应当保证可靠而实时的传输。移动 Agent 的路由策略分为固定路由和动态路由两种,其中后者是基于规则和目录服务的动态路由。路由算法中进一步考虑 QoS 是当前研究的一个重点。

### 4 本体技术(Ontology)

#### 4.1 引入

“本体:Ontology”原是哲学领域中的概念,指一种存在的系统化解释,用于描述事物的本质。引入本体技术是为了在不同的应用程序之间共享信息和知识(用于互操作),本体就是一组共享的具有公共理解的术语,描述应用程序的领域,而且定义这些术语间的关系。在语义 Web 中,本体是一组知识术语,包括词汇、语义互连和一些简单的推理规则与逻辑,用于某个特定的主题。

在电子商务领域中引入本体技术主要是为了解决 XML 不能很好解决的“Web 语义”问题,从而能够实现语义互操作的目的。

不难理解,XML 通过“标记”对表达语义起到一定的作用,但人们发现,描述性标记本身对于计算机信息交换机制而言存在局限性。例如,在 XML 文档中的 <clientname> 与 HTML 中的 <I> 相比,前者有更清晰的语义,但是对于 XML 处理器,它们没有区别。也就是说,XML 只是在形式上统一了语法,但没有统一语义的表示。所以本体技术的引入是十分必要的,我们需要它来实现语义 Web<sup>[3]</sup>,它是一种能够把人类、计算机和各种机器连结起来,是一种支持过程控制、提供智能

环境的新一代 Web。

#### 4.2 描述本体的语言

由于 XML 渐渐成为 Web 上数据交换的标准语言,我们考虑用 XML 句法交换本体,这样会简化写解析程序的任务。当前描述本体的语言如:基于 XML 的本体交换语言(XOL: Xml-based Ontology exchange Language)、本体交换语言(OIL: Ontology Interchange Language)、RDF 模式语言(RDF Schema)等。

#### 4.3 应用

目前,本体技术可以应用在 B2B 的电子商务平台上,例如电子集市(Electronic Marketplaces)。电子集市<sup>[7]</sup>是将许多在线进行商业合作的交易方结合在一起,Internet 和基于 Web 的电子商务为优化商业关系提供了较高水平的灵活性和开放性。在电子集市中的客户可以很方便地找到合适的商业伙伴,因为电子集市为他们提供了一个集成的环境,大家可以共享的资源很多,但是各企业之间的交互无疑是制约电子集市发展的瓶颈,大量的产品描述、文档和目录必须要借助于本体技术,仅仅用 XML 已不能适应电子集市跨地区、跨国家的发展趋势。本体技术已成为 B2B 电子商务中用于信息集成和管理的关键技术。

本体技术与 Agent 结合运用可以使 Agent 更具有智能化。例如比较购物:Web 商店用机器可处理的格式提供其目录,并链接到显式的和共享的本体,使 Agent 用这些本体构造各目录间的映射,实现比较购物。

在 Web 上的本体的最典型种类是有一个分类和一组推理规则。搜索 Agent 可以只搜索指向精确概念的那些页面,而不是含有模棱两可关键词的所有页面;使用本体技术再把页信息联系到有关知识结构和推理规则,进而获取 Web 上的知识。

### 5 Web 服务技术应用

#### 5.1 “Web 服务”的含义

Web 服务彻底地把计算模式从单机、客户机/服务器和 Web 网站的方式转向分布式计算方式,它采用网络计算的世界语——XML 为核心技术。Web 服务实现了分布式计算,可以将整个因特网整合为一个体系来加以应用。实际上,Web 服务是一种应用程序,可将它看作 Web 上的组件编程,开发者通过调用 Web 应用编程接口 API,将 Web 服务集成到应用程序中。不同的是 Web API 是通过 Internet 调用远程的某一个服务实现的。

#### 5.2 Web 服务中的角色

Web 服务形成了一个分布式环境,可通过接口和代理远程访问对象,在 Web 服务体系中通常有三种角色:Web 服务提供者、Web 服务使用者和 Web 服务中介者(或称为 Web 服务代理者),如图 3 所示。

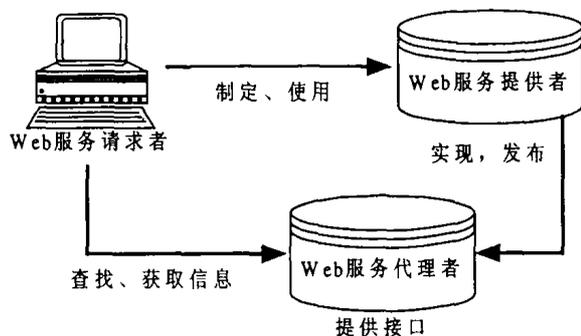


图 3 Web 服务的三层体系结构图

图 3 中,Web 服务提供者可通过 Web 服务代理者注册它们的服务,使用者可以向代理询问有关服务的信息,Web 服务代理者除提供了开发者一个注册的环境外,还有其他如安全、事务管理、目录服务等功能。

#### 5.3 相关工具和技术

目前用于开发 Web 服务的工具和平台主要有 Microsoft 公司的 .NET,IBM 的 WebSphere,以及基于 Java 语言的 Web Services 开发工具,Sun ONE 系列产品,J2EE 等等。当前支持 Web 服务的关键技术<sup>[3]</sup>包括 UDDI(Universal Description Discovery and Interoperability:通用描述发现与互操作)、WSDL(Web Services Description Language:Web 服务描述语言)、SOAP(Simple Object Access Protocol:简单对象访问协议)和 ebXML(电子商务 XML)等,它们的共同点就是以 XML 为核心。

UDDI 为 Web 服务开发者提供了注册和发布 Web 服务的环境,并且能够让别的开发者调用他的 Web 服务,能够提供 UDDI 技术的一方即 Web 服务代理者。WSDL 是开发者用于描述网络服务的,以 XML 为格式的 Web 服务描述语言,其宗旨是为描述 Web 服务制定通用的 XML 框架。SOAP 作为一种可扩展的 XML 信息传递协议,同时支持 RPC 编程。著名的两个 SOAP 执行方案分别是开放式源 Java 技术执行方案和微软在 .NET SDK 的执行方案。ebXML 是一种 B2B 的电子商务框架,框架包括信息服务、合作伙伴协议、核心部件、商务过程方法、注册服务、仓库等,各企业之间通过共享这些 Web 服务(主要是商务服务),实现企业协作。

### 6 网络电子商务

网络是高性能计算机、数据源、互联网三种技术的有机结合。由于网络是比较新的技术,目前还不能广泛运用到电子商务系统中,但是它的优越性是显然的。网络通过网络环境为用户提供透明的高性能计算资源,即使资源和用户在地理上处于分布状态,计算网络也能提供给用户一个透明的、共享的、安全的和容错的高性能计算环境。

网络计算有四个发展阶段<sup>[6]</sup>,第一步是计算机网络,即处理器的网络;第二步是数据网络,在数据共享和交换中保证完整性;第三步是实现业务连续性,保证客户服务不间断;第四步就是网格模式下的电子商务。现在网络还处在从第二阶段到第三阶段的发展过程中。

网格下的电子下商务平台由六个部分组成:数据网络与计算网络、信息资源网络、服务网络、系统建模与应用模板、个性化服务访问接口和开发规范与控制平台。其目标是资源共享,消除信息“孤岛”,将企业的各种应用系统加以整合和集成,使它们运行于同一平台下。网络电子商务是以后的一个发展趋势,目前的研究还处于起步阶段。

### 7 电子商务软件平台

电子商务的发展很大程度体现在平台的发展,至今为止,软件平台已经历了三个阶段的变化。

第一阶段是基于 Web 的信息发布阶段,主要是通过 HTTP 服务器提供静态的信息浏览服务,是一种发布式的电子商务平台。

第二阶段是基于 Web 的动态交互应用阶段,软件平台为三层 B/S 结构,分别是表现层、业务处理层和数据服务层。与

(下转第 195 页)

Markov 网为图6中的结果。

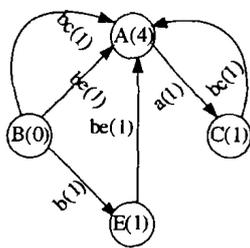


图4

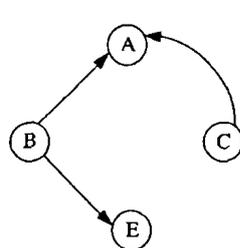


图5

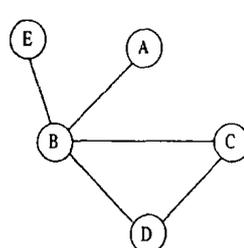


图6

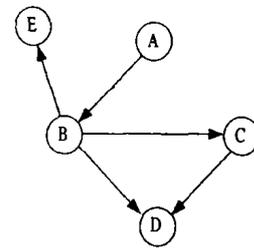


图7

(6)转化为有向无环图得到图7中的结果。

到此就完成了图中两个 Bayesian 网的依赖结构的合并,合并得到的 Bayesian 网的依赖结构所定义的条件独立是结合两个系统而得到的一个新系统。

**结束语** 知识系统在很多时候不得将来自不同信息源或者同一信息源不同时刻的知识合并起来。Bayesian 网作为一种知识系统,也会面临这样的问题。本文所做的工作就是基于扩展的关系模型,将来自不同信息源的 Bayesian 网或者同一信息源不同时刻的 Bayesian 网结合起来,使 Bayesian 网更接近客观实际,推理更加合理。除了可以进一步改善 Bayesian 网,还可以使 Bayesian 网具有更好的适应能力,使得网络满足时间改变带来的改变要求。

### 参考文献

- Andersson S, Madigan, Perlman M D. A Characterization of Markov equivalence classes for acyclic digraphs. *Annals of statistics*, 1997(25): 505~541
- Chickering D M. Learning equivalence classes of Bayesian network structures. *Journal of Machine Learning Research*, 2002

- (2): 445~498
- Chickering D M, Geiger D, Heckerman D. Learning Bayesian Networks is NP-Hard. [Technical Report MSR-TR-94-17]. Microsoft Research, 1994
- Liberatore P, Scharf M. Arbitration (or how to merge knowledge bases). *IEEE transactions on knowledge and data engineering*, 1998, 10(1): 76~89
- Meek C. Causal inference and causal explanation with background knowledge. In: Proc. of the Eleventh Conf. on uncertainty in artificial intelligence, Morgan Kaufmann, 1995
- Pearl J. Bayesian Networks. UCLA Cognitive Systems Laboratory: [Technical Report (R-277)]. November, 2000. M. Arbib ed. Handbook of Brain Theory and Neural Networks, MIT Press, 2001
- Pearl J. Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems: Networks of Plausible Inference. Morgan Kaufmann, San Mateo, CA, 1988
- Stephenson M T A. An introduction to Bayesian Network theory and usage. [IDIAP research Report 00-03]. Feb. 2000
- Wong S K, Butz C J. Constructing the Dependency Structure of a Multi-Agent Probabilistic Network. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 2001, 13(3): 395~415
- Wong S K M. An extended relational data model for probabilistic reasoning. *Journal of intelligent information systems*, 1997, 9(2): 181~202
- 刘惟一,田雯. 数据模型. 北京: 科学出版社, 2001

(上接第109页)

用户直接交互的界面为表现层;各种中间件,如 CGI、EJB,以及与企业内部管理系统的连接接口等为业务处理层;数据服务层是指后台数据和企业后台管理系统。第二代电子商务平台称为交互式电子商务平台。

第三阶段的平台是一个新的概念,不同的人观点不同,我认为可以把基于 Agent 技术和 Web 服务的电子商务软件平台视为第三阶段的平台。从技术上讲,第三代平台可以克服第二代平台中不具备开放性和智能性,不能动态地进行商务集成的不足。

第三阶段的平台结构图如图4所示。

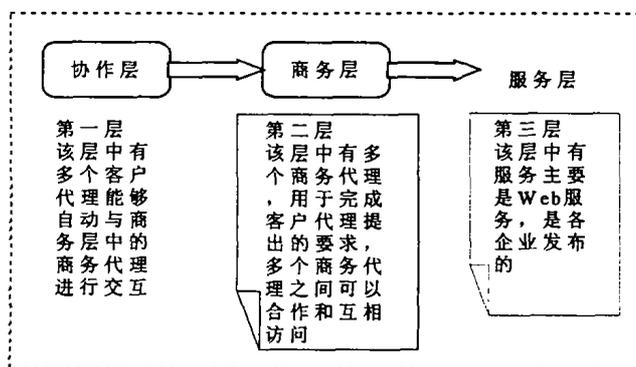


图4 基于 Agent 技术和 Web 服务的电子商务平台

由图4可见,这种平台由三层组成,其中客户代理与商务代理之间的通信满足 B2C 电子商务要求,而第二层中的多个

商务代理之间的通信和合作又可满足 B2B 电子商务的要求,它们共享的是 Web 服务,故要建立 UDDI 注册中心,用于管理和提供各种 Web 服务。

**结束语** 电子商务的发展可谓日新月异,从1996年到现在,已经发展了三代<sup>[5]</sup>(分别是信息发布阶段、交互型电子商务阶段、事务处理阶段),现在正在向第四代(集成处理阶段)过渡。以后的电子商务要体现个性化、智能化和集成化,同时要满足开放性,就要运用上面介绍的一系列技术来建构安全、合理、适用的电子商务平台。强大的技术含量相信会给电子商务带来更加广阔的发展空间。

### 参考文献

- 刘军,季常照,曾洁琼 编著. 电子商务系统的规划与设计. 人民邮电出版社, 2001
- 张云勇 编著. 移动 agent 及其应用. 清华大学出版社, 2002
- 张维明 主编. 语义信息模型及应用. 电子工业出版社, 2002
- 张维明 主编. 智能协作信息技术. 电子工业出版社, 2002
- 陈月波 主编. 电子商务解决方案. 电子工业出版社, 2002
- IFoster, CKesselman. TheGrid: BlueprintforaFutureComputingInfrastructure. SanFrancisco, USA: MorganKaufmannPublishers, 1999
- Papers By Borys Omelayenko, Borys Omelayenko, DieterFensel. ScalableDocument Integration for B2B Electronic Commerce [ EB/OL ]. <http://WWW.cs.vu.nl/~borys/publications.html>, 2002/06/05