

一个电子商务系统的设计*

The Design of a Whole E-Business System

李常青 唐世渭 李红燕

(北京大学信息科学中心 视觉与听觉信息处理国家重点实验室 北京 100871)

Abstract The article introduces the object-oriented method to accomplish the design of a whole e-business system, tenders an intelligent discussing-system to fit the needs of Chinese.

Keywords E-business, Object-oriented, Intelligence

1 引言

当今世界,互连网正以一日千里的速度发展着,并深刻而广泛地影响着人们生活的方方面面。电子商务作为互联网世界中一颗最为璀璨的明珠,将从根本上改变几千年来形成的传统商业模式,充分体现现代科学技术给人们生活所带来的便利。

2 电子商务系统的设计

电子商务是指利用电子技术、网络技术来开发商务活动的一种商业模式。有狭义和广义之分:所谓狭义的电子商务(e-commerce),即利用 Internet 并通过 Web 来完成网上交易,涉及到的主要要素是用户和商家;而广义的电子商务(e-business)除了完成 e-commerce 所能完成的电子交易与合作,还要涉及到:商家与生产厂家、商家与银行、商家与配送公司等电子交易与合作,并利用网络进行联机分析处理、网络结算、市场决策。本文将基于 e-business,引入面向对象方法,完成对电子商务系统的设计。

面向对象方法是将问题域中的客观事物及其联系映射为系统中的对象及对象与对象的关系,运用类、继承、封装、聚合、消息传递等概念完成系统的构造。

对象的属性是指描述对象静态特征的一个数据项,而描述对象动态特征的操作序列称为服务。

具有相同属性和服务的一组对象的集合称为类,具有较强联系的类组织在一起构成主题^[1]。

电子商务系统主要涉及到以下五个主题,即:用户、商家、银行、配送体系、生产厂家,如图 1 所示。

从电子商务实现的过程来看,主要有以下一些步骤:

(1)用户在各个商品页之间选购自己喜爱的商品;

(2)用户将包括商品名称、数量的购货信息发送给网站;转到含银行超链的收银台页;

(3)用户支付购货费用:输入信用卡号及密码,提交后,支付信息直接发往银行;

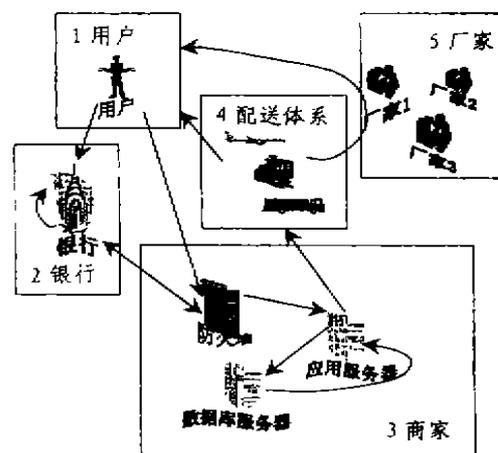


图 1 电子商务实现一般过程

(4)银行处理用户支付信息,判断卡上金额是否足够支付,是则将其本次购物所应付款额冻结,发送处理结果给商家;否则,提示用户向卡上加钱;

(5)为保护网站的安全,通过因特网进入商家网站的用户订货信息、银行的支付信息和处理结果均须经过防火墙的过滤;

(6)应用服务器将银行来的信息解密后,判断用户支付是否完成;若否,则与银行和用户进一步交涉;若是,处理用户的订货信息,并通知数据库;

(7)数据库服务器根据应用服务器传送的信息,提取用户所订购各商品信息,包括各商品所对应生产厂家的联系方式;根据用户此次所购商品种类和数量,在

* 本文研究得到国家重点基础研究发展规划(九七三)(G1999032705)资助。

各类商品销售统计信息库中添加信息;处理后,将信息返回给应用服务器;

(8)应用服务器将用户所购商品信息发送给配送体系;

(9)配送公司根据商家提供的信息到各厂家提货;若商家有库存的话,则直接从商家取货;在指定时间将商品送往用户;

(10)银行处理转账、交易完成。

下面按五个主题分别加以论述。

2.1 用户

用户分为一般用户和会员,一般用户应能够上网,并拥有某银行信用卡账号及密码;用户是商务活动的发起者,在各商品页完成商品的选购并支付购货费用,一般用户可通过注册成为会员。会员除继承一般用户的所有属性和服务外,还享有购货优惠权,登录网站,维护个人信息的属性和服务。

加密算法是指用加密密钥 K_e 对要保护的数据(即明文 M)加密成密文 C ,记为 $C=E(M,K_e)$ 。而解密是在解密密钥 K_d 的控制下按照解密算法 D 对密文 C 进行反变换后还原为明文 M ,记为 $M=D(C,K_d)$ 。根据密钥性质的不同,可分为传统密码体制(对称, $K_e=K_d$)和公钥密码体制两大类^[2]。

用户在购物之前,通过认证机构(CA)颁发的证书验证商家的合法性,保证不受欺骗;用对称密钥加密订货信息,保证信息传输的私密性;然后将加密后的信息用用户的私钥加密(只有该用户拥有该私有密钥),保证不可否认性^[2]。

2.2 银行

银行主要由支付网关、收单银行、发卡银行构成。发卡银行负责信用卡的发放,收单银行处理用户的支付信息,两者可为同一家银行,如图 2。



图 2 银行处理支付信息

2.2.1 发卡银行 向用户授予使用信用卡的权力,并分配账号。

2.2.2 支付网关 用户的支付信息通过因特网到达银行支付网关,支付网关做一系列验证后,通过银行内部专用网络,将支付信息传送到收单银行处理。

收单银行处理完支付信息后,由支付网关将处理结果通过因特网发送给网站,其信息是加密处理的,保证安全性。

2.2.3 收单银行 处理支付信息:

(1)根据用户的账号及密码,检查其卡上剩余额是否满足其此次支付所需款额。若是,转(5);否则,转(2);

(2)发信息给用户,询问其是否通过银行业务增加信用卡金额。若是,转(3);否则,转(4);

(3)通过某种方式增加信用卡金额,转(5);

(4)产生用户支付不成功信息,转(6);

(5)将其卡上应支付的钱数冻结,转(6);

(6)将处理结果通过内部网发送给支付网关。

交易完成后,银行根据事先约定的协议完成对商家、厂家、配送公司的转账。

2.3 商家

商家处于电子商务系统的中心环节,是顺利完成商务活动的关键,要保证数据的正确性、网站的安全性,使用的简便性,及良好的决策支持性。

交易开始时,要验证用户的合法性,利用加密算法向用户提供安全的数据传送,验证银行的处理结果后,要通知配送系统送货,与生产厂家建立合作伙伴关系。

2.3.1 防火墙 对于电子商务来说,涉及到了大量的资金流动,而互联网是一个开放的网络,所以必须尽可能地保证网站的安全性,除了做好数据的备份外,应有良好的防火墙技术来保证网站的安全。目前,防火墙技术主要是分组过滤和代理服务两种类型。

分组过滤即根据访问表对进出路由器的数据分组中的 IP 地址进行检查和过滤,凡符合要求的放行,不符合的拒之门外。

代理服务增加了身份认证与审计跟踪功能。身份认证是指限制非授权用户的访问并能够认证授权用户对服务的请求,审计跟踪记录出入网络的所有事件和网络系统资源的使用情况,从而对网络进行完全监控。防火墙在系统中的位置如图 1 所示^[2]。

2.3.2 网页 网页的编写要做到美观、大方、各页风格相近、有动感,同时要保证传输时的速度。实现技术主要有 HTML、XML、Java、JavaScript、CGI、ASP 等。

考虑到电子化服务的质量,需对商品有较全面的介绍,所以须提供多媒体信息,并实现图像和声音的等时传送。虚拟现实技术将使得用户逛网上超市有一种身临其境的感觉,VRML 技术是一种实现方式。

2.3.3 数据库

① 数据库系统与文件系统的对照。文件系统和数据库系统都可以用来存储和管理数据,对于电子商务系统的实现来说,各有利弊。

文件系统比较灵活,没有存储结构的特殊要求,比较适于小型系统,但当数据量大到一定程度后,文件的管理将变得非常复杂,可能导致系统出问题。

数据库系统提供一个集中的地方来存储和维护数据,由数据库管理系统、数据库应用程序和数据库三大部分组成。数据库系统适于对大容量数据进行管理,并提供结构化查询语言(SQL)来方便检索,大多数网络编程语言对 SQL 语句的支持以及数据库本身对网络的支持使得数据库系统对电子商务的实现提供了有利的支持。不足的地方在于数据库系统结构的限制,开始时数据结构考虑得不完全将会给后续工作带来较大影响。

较为有效的方法是首先运用文件系统运营一段时间,待把所有要存储的数据及其结构搞清楚后,再利用数据库来提高管理效率。

②数据库的选型。数据库的选型要考虑对 Internet 计算环境和 Web 的支持力度,以及是否支持多媒体数据的存储。并发访问控制能力和联机事务处理(OLTP)是另外两个重要的考虑因素。

③表。数据库中存储的数据应包括商品信息,如商品名称;厂家信息,如厂家联系方式;配送公司信息,如送货方式。为保证数据安全,需定期备份数据库中数据。

2.3.4 服务器选型及系统结构 目前使用较多的是 NT 服务器和 UNIX 服务器。NT 服务器以其方便易用获得很多网站的青睐,但其稳定性及部分安全漏洞有待进一步完善;而 UNIX 服务器的强稳定性、可靠性和容错能力在许多大型网站得到了进一步的验证。服务器的选择要根据财力、站点规模、安全要求等因素综合考虑。

系统结构采用客户端、应用服务器和数据库服务器三层构架。

2.3.5 网络财务软件 电子商务的发展将引起财务管理的巨大变革,网络财务直接利用网络完成销售额入账、资金流量分析、财务分析、报表分析,实现网络时代财务管理的高效化。

2.3.6 市场决策支持软件 软件自动纪录顾客在网上超市的活动,自动判断用户的购买倾向,并根据各种倾向可能带来的利润,智能化地提示商家应该如何调整商务策略。用户的活动倾向数据应存入数据库,积累一定的时间,保证统计方面的合理性。

(下转第 20 页)

(上接第 29 页)

通过询问 tnameserv 所在的主机 IP 和 Port, PNameServ 即可以解析该 tnameserv 上的 EJB 对象(缺省为本机,Port 1050),遂 PNameServ 可以在每个 CORBA Client 运行的主机上运行一个,以便于获取其引用,当然也可以共用 PNameServ,通过网络获取其引用。

PNameServ 作为 tnameserv 的桥梁并不能完全取代 StarBus 的名字服务,若要访问 StarBus 的其它 CORBA 对象,仍可以用 StarBus 的名字服务。

对于 J2EE EJB 访问 StarBus CORBA Server,可以看作是 Java RMI-IIOP Client 与 CORBA Server 的关系。

由于 PNameServ 是 tnameserv 的桥梁,遂可以将 StarBus CORBA 对象向 PNameServ 绑定,从而绑定到 tnameserv 上,于是 EJB 便可以访问 CORBA 对象。

小结 在现阶段,研究 EJB 与 CORBA 集成技术,提供互操作途径的研究,对于分布式环境下的应用集成,以及分布环境下构件的重用、移植、互操作,都具有重要的意义。

在具体开发中,名字服务器的管理和 Bean Jar 文件的反编译,以及对生成的 IDL 文件的修改,还缺乏一个简便的开发管理工具,我们将提供集成开发的辅助工具。

以 EJB 与 CORBA 的集成作为基础,我们将遵照 OMG 的 CCM(CORBA Component Model)标准,研究实现构件化的 CORBA 开发环境,并提供配置与管理工具。

参考文献

- 1 Anobh A, Nash S. RMT over IIOP, Last modified April 18 2000 IBM. URL: <http://www.javaworld.com/jw-12-1999/jw-12-itop.html>
- 2 Designing Enterprise Applications with the Java™2 Platform Enterprise Edition, March 22, 2000, the J2EE Blueprints URL <http://java.sun.com/j2ee/blueprints>
- 3 OMG. CORBA Services, Common Object Services Specification, 1998
- 4 <http://java.sun.com/j2ee/>, <http://java.sun.com/rmi-iiop/>
- 5 The Common Object Request Broker, Architecture and Specification, Revision 2.3, June, 1999

$$T_2^3[Product, Amount] = \{ \langle [A, B], 32 \rangle \}$$

由于分组扩展聚合操作必须区分每一属于 $\bigcup_{t \in TV}(t, A_t)$ 的元素, 并对每一 $\bigcup_{t \in TV}(t, A_t)$ 中元素进行一次聚合操作, 从而得出 $m = |\bigcup_{t \in TV}(t, A_t)|$ 个结果, 因此以下算法只针对聚合结果中的一行元组进行。

扩展的 sum 算法须引入空元素的概念。设 Φ 是一个空元素, a 是一个数值, 则定义 $\Phi - a = a + \Phi = a$, $a - \Phi = a$, $\Phi + \Phi = \Phi$ 。

对 $T_x^3[A_x, A_y]$ 做如下处理, 在 A_x 属性上的每个 partial 值中, 添加一个 Φ 元素, 并使其位于第一个元素的位置, 形成 $T_x^{3\Phi}[A_x, A_y]$ 关系, 即:

$$T_x^{3\Phi}[A_x, A_y] = \{ \langle \eta_{1i}, \{ \Phi, a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1m} \} \rangle \mid \eta_{1i} \in A_x, \{ a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1m} \} \in A_y, \langle A_x, A_y \rangle \in T_x^3[A_x, A_y], 1 \leq i \leq n \}$$

扩展 sum 聚合操作算法设计如下:

$$S = \bigcup_{t \in TV}(t, A_t);$$

对所有 $\alpha_i \in S$, 执行如下操作:

1. 构造 $T_{\alpha_i}[A_x, A_y]$;
2. 构造 $T_{\alpha_i}^3[A_x, A_y]$ 和 $T_{\alpha_i}^{3\Phi}[A_x, A_y]$;
3. 构造 $T_{\alpha_i}^{3\Phi}[A_x, A_y]$;
4. $T_{\alpha_i}[A_x, A_y] = T_{\alpha_i}^3[A_x, A_y] \cup T_{\alpha_i}^{3\Phi}[A_x, A_y]$;
5. 根据单属性 sum 聚合操作算法, 计算 $S_{\alpha_i} = v(\text{sum}(T_{\alpha_i}[A_x, A_y], A_y))$;
6. $S_{\alpha_i} = S_{\alpha_i} - \Phi$;
7. 输出 $\langle \alpha_i, S_{\alpha_i} \rangle$;

在例 3.1 中:

$$T_1[Product, Amount] = \{ \langle A, [40, 45] \rangle, \langle [A, B], 32 \rangle \}$$

$$T_1^3[Product, Amount] = \{ \langle A, [40, 45] \rangle \}$$

$$T_1^{3\Phi}[Product, Amount] = \{ \langle [A, B], [\Phi, 32] \rangle \}$$

$$T_1[Product, Amount] = T_1^3 \cup T_1^{3\Phi} = \{ \langle A, [40, 45] \rangle, \langle [A, B], [\Phi, 32] \rangle \}$$

$$B, [\Phi, 32] \}$$

$$v(\text{sum}(T_1[Product, Amount], Amount)) = \{ 40, 45, 72, 77 \}$$

所以 $\langle A, \{ 40, 45, 72, 77 \} \rangle \in v(\text{sum}(SALE, Amount \text{ by } SALE, Product))$ 。

结束语 partial 关系上的聚合操作广泛应用于模糊数据库和多媒体数据库, 本文在所承担的国家 863 计划“制造类型企业的自我诊断与评价方法研究”项目中, 利用值不确定关系数据模型上的聚合操作算法, 解决了企业诊断中不完全信息处理的问题, 完成了值不确定情况下的诊断分析、趋势预测以及导航库性能评价等问题。

参考文献

1. Chen A L P, Tseng F S C. Evaluating Aggregate Operations Over Imprecise Data. IEEE Trans. Knowledge and Data Engineering, 1996, 8(2): 273~283
2. Chen Arbee L P, Tseng Frank S C. Evaluating Aggregate Operations Over Imprecise Data. IEEE Trans. Knowledge and Data Engineering, 1996, 8(2): 273~283
3. Codd E F. Missing Information (Applicable and Inapplicable) in Relational Databases. ACM SIGMOD Record, 1986, 15(4): 53~78
4. DeMichiel L G. Resolving Database Incompatibility. An Approach to Performing Relational Operations over Mismatched Domains. IEEE Trans. Knowledge and Data Engineering, 1989, 1(4): 485~493
5. Date C J. A Guide to the SQL Standard, Reading, Mass: Addison Wesley, 1989

(上接第 16 页)

2.4 配送

物流配送体系是电子商务实现过程中的一个重要环节, 收到商家发送的配送信息后, 配送公司到生产厂家取货, 并在规定的时间内将货送往用户, 以保证良好的信用。以下是目前常用的几种配送系统: EMS 特快专递服务; 铁路方面有中铁快运等方式; 公路方面可实现近郊的配送; 航空配送实现对时间要求苛刻, 而且有经济实力的客户的配送; 全国各大中心城市配送系统。

根据用户对时间的要求及其经济实力可采取个性化的服务, 时间要求紧的可加收额外的加快费等。

2.5 厂家

厂家根据配送公司是否能够提供商家有效授权凭证来确定是否让配送公司提货, 若合法, 则根据商家提供的订单提取相应商品。

结束语 电子商务是 21 世纪的经济增长点, 所以本文所述的电子商务系统模型将对各商家电子商务的开展产生积极的指导意义, 从而降低各商家的开发成本, 提高劳动生产率。

参考文献

1. 邵维忠, 杨芙清. 面向对象的系统分析. 清华大学出版社, 广西科学技术出版社, 1998, 12
2. 周建鹏. 电子商务技术. 电信科学, 1999, 1(1)