

基于 Intelligent Agent 的智能电子商务

钟国祥

(重庆教育学院 重庆400067)

摘要 近年来,网络普及使得电子商务技术得到了长足的发展,但仍存在着很多问题。特别是智能和个性化的电子商务已经成了人们追求的目标。本文试图将 Agent 技术运用于电子商务系统中,介绍了基于 Intelligent Agent 的智能电子商务系统的基本概念及目前智能电子商务的发展状况,并就 Intelligent Agent 的智能电子商务系统的未来发展提出了问题和建议。

关键词 电子商务,智能主体,网络环境,虚拟世界

Intelligent E-commerce Systems Based on Intelligent Agent

ZHONG Guo-Xiang

(Chongqing Education College, Chongqing 400067)

Abstract In the last few years the development of business-to-consumer and business-to-business commerce has rapidly increased. However, most current electronic commerce systems are little more than electronic. In the paper, we introduce how to apply new technology--intelligent Agent in the electronic commerce. Firstly, we give out the basic concept of intelligent E-commerce system based on Agent, and present the status of intelligent systems. At last, we also bring forward some problem and suggestion of intelligent e-commerce systems future.

Keywords E-commerce, Intelligent Agent, Internet, Virtual world

1 简介

近年来,在万维网(World-Wide Web, WWW)的广泛应用基础上,Internet 上的各种应用,例如,远程教学、远程医疗、数据库服务、股票线上交易、网络即时新闻、电子商务等,正在以几何级数的速度蓬勃发展,从而大大改变了我们的生活。在这些应用之中,电子商务引起人们的关注最多。和传统的商务活动比较,网络上的电子商务在交易形态和方式上有着许多的不同。它打破了传统的中间商形态,而重建了新形态的交易中间商。电子商务帮助我们突破了时间和空间的限制,扩大了可能交易的对象与范围,往往一件交易必须查询及比较许多个网站,分别和许多交易对象进行议价。对于卖方而言,其目标是能招揽产品的卖者,了解消费者的偏好等,以提供最好的服务来获取最大的利润。然而,如何在资源和时间有限的情况下,有更多的智能型帮手来自治地帮忙处理这些繁琐的事情,这会大大提高我们的工作效率,Intelligent Agent 就是基于这种理念而设计的。

Intelligent Agent 是一个应用程序,其功能如同现实世界中的助理秘书。在通常情况下,她会一直在网络上活动,可以在预先设定的规则和授权范围内,在没有时间与空间的限制下,帮助他的委托人(这里主要指买卖双方)进行资料收集、整理、过滤、线上交易、行程安排、会议协调、拍卖叫价,甚至安排休闲旅游等工作。

在现代的电子商务活动中,Intelligent Agent 可以代替买方,减少买方在电子商务交易上的负担;也可以是卖方的 Agent,减少卖方在电子商务上的交易成本,并帮助卖方更能了解消费者个别的需求,甚至配合其他先进技术,例如,神经网络、统计方法、约束满足问题(Constraint Satisfaction

Problem, CSP)、多属性效用分析(Multi-Attribute Utility Analysis, MAUT)、联合分析等,来帮助执行市场营销与顾客分析等工作;有些研究者认为 Intelligent Agent 更适合担任电子商务中间商的角色,帮助减少买卖双方的交易成本,提升交易效率,甚至提高交易的价值。

2 相关概念

2.1 网络环境

从网络环境的特性来看,它是电子商务得以实现的“物质”基础,我们从三个方面来说明它的特性,分别是网络、虚拟世界和虚拟产品。

网络一般具有以下显著特性:

1)多重互动:网络上所有的人与人、人与系统、系统与系统,可以通过分时共享方式互相沟通,由一群人及系统在同时时间任意地彼此互动。

2)全球相连:由于 Internet 的连通,造就了一个全球化平民化的市场,在这个市场上,具有全球相通、全球竞争、全球供需等特性。

3)同构性:在网络的每个人都可以看作是买卖双方,建网站开公司的成本和实际世界比较相对低廉,也无公司大小之分,任何公司都可以在网上平等地进行交易。

4)突破了时空限制:买卖双方可以在任意时间连接到全球许多不同的地方,甚至在不同时间和许多不同地方的人,进行线上会议、电子商务交易、商品拍卖、远程教学等。

但是随着网络的蓬勃发展,使用者在网络上可从事的资讯浏览、商务交易、旅游休闲的选择快速增加,而每个人的资讯处理能力、时间等资源有限,因此减少了网络给人们带来的便利。

再来看看虚拟世界,从三个方面讨论:

1)虚拟参与者:以前的商务活动,无论买卖双方都是实际的人,但是在网络上,都可能是智能 Agent 担任交易方,它可以和实际的人或者同样是虚拟参与者进行沟通协作完成交易。

2)虚拟商品:在电子商务活动中,心理状态、资讯信息、知识情报、情感、视听、价值等等,都可以属于无形的数字产品,它们可以被长期保存,易于以低成本大量复制,且可以进一步形成个性化,这些都是实际世界商务活动中容易被忽略的特性。

3)虚拟流程:实际世界商务活动的流程包括资金流、物流、人流,都需要实际物质的交换与运输,而电子商务中,我们单纯以资讯流来概括它们。

最后讨论数字产品,通常情况下,我们关心的是产品的内容、服务等,在顺利地进行电子商务过程中,我们首先要在网络上将现实的产品数字化,使其成为数字产品,数字产品通常具有不可破坏性、易改变性、易复制性、多媒体表现方式等特性。

由于网络和数字产品的特性,因此在网络市场上,产品很容易被再修改、订制,而因产品多样性、也因在网络上的人与人、人与系统、系统与系统的多重互动以及同构性,造成网络电子产品的多样性、品质不确定性,再加上网络上匿名等特性,如果没有适当的机制管理,电子商务根本无效率可言。

2.2 电子商务

在网络电子商务的环境中,全球各地的任一个人可能是交易的双方,由于网络的特性,使得在交易中过程的不确定性以及交易安全的问题比实际世界中严重;交易后的实施与维护阶段,因为匿名交易与交易双方实际时空的距离,更容易有行为隐藏与道德危机的问题。

在电子商务活动中,其交易成本主要包括四个部分:搜寻成本、订约成本、实施成本和维护成本。从理性的角度来看,在交易过程中,任何参与方都希望从交易中获得最大的利益,同时希望对方在这次交易中尽量减少开销。因此,交易过程中必然会存在资讯隐藏。一般而言,这时候,中间商就可以发挥他们的作用,它可以采用某些方式和手段减少所需的交易成本,而促成买卖双方原本无法进行的交易行为,例如:专家资讯来源、信任的第三者、财务中间商等等,而我们所讨论的 Intelligent Agent 也就可以充当这样的角色。

2.3 Intelligent Agent

Intelligent Agent 是一个可以被分派工作的程序,它具有个性化、自治化、有一定的需求导向、连续执行以及可适应性等特点,可以在既定的规则与授权范围内,没有时间与空间的限制下,帮助其委托人进行资讯收集整理过滤、线上交易、行程安排、会议协调、拍卖叫价、甚至休闲旅游的安排等工作。

2.4 Intelligent Agent 与电子商务

Intelligent Agent 在电子商务系统中有着广泛的应用范围,其中较为适合的是担任中间商 Agent 的角色。Resnick 认为 Agent 中介的电子商务在搜寻成本、隐私权、不完全资讯、合约风险、定价的低效率等方面可以起着良好的改善作用。

有时候,有些工作并不是一位 Agent 就可以解决的,或者说只有一个 Agent 很难解决,如资料搜集、环境监测等等,这就需要多个 Agent 彼此互相通讯,也就是所谓的多 Agent 系统。

3 智能电子商务系统分析和比较

3.1 现有的电子商务系统

虽然 Intelligent Agent 是整合人工智能、分布式系统、软件群、电子交易等多种技术的跨学科科学,但它在电子商务方面的研究是在近几年才开始的。以下分别就几种知名的智能 Agent 系统,进行介绍:

1)PersonaLogic:在很大的产品特性空间中对消费者进行引导,可以让消费者设定产品特性的限制,过滤不想要的产品,缩小选择的范围,并得到一个自己可能需要的顺序列表。

2)Firefly:利用 ACF(Automated Collaborative Filtering)机制来做口头的推荐,ACF 先确认消费者最接近的邻居(也就是相似的嗜好),然后比较其他购买者的评级,推荐最接近的邻居们评比最高,且购买者尚未评比的产品。目前此系统用于音乐与书的产品。

3)BargainFinder:是第一个在线比价的购物 Agent,这个 Agent 会依照相同于网络浏览器的查询方式,同时查询九个购物网站。虽然这只是一个概念验证的系统,但同类问题提供了相当有价值的示范,约有 1/3 的在线商务客户拒绝 BargainFinder 的价格查询,因为 BargainFinder 略过了一些加值的服务,而只提供价格的比较,但也有相同数目的在线商务客户要求 BargainFinder 将他们加入比较之中。

4)Jango:为了避免只有价格比较的问题,Jango 由使用者的浏览器连到在线商务网站上,就好像是真正的使用者一般,一旦使用者决定购买的产品,Jango 可同时查询商务网站上的产品的价格。

5)Kasbah:是一个在线多 Agent 的分类广告系统,想要买卖货物的使用者,可以创建一个 Agent,给它特定的策略方向,然后送到集中的 Agent 市场中,Kasbah 会主动地寻找潜在的买卖者,并进行协商,每个 Agent 的目标是要依照最高价与最低价的范围,在可接受的时限内完成可接受的交易;Kasbah 也包含了分布式的信任与信誉机制,称为 Better Business Bureau,交易双方评比对方管理他们交易的另一半(产品状况的正确性、交易的完成等),Agent 会使用这些评比来衡量是否有足够的信誉进行交易。买卖双方 Agent 协商的方式很直接,买方的 Agent 会送出价格,而卖方的 Agent 则回应 Yes 或 No,Kasbah 提供买者三种协商策略:热切的、冷静沉着的、节省的,其叫价方式分别是随时间而呈线性、平方、与指数增长。

6)AuctionBot:是密执安大学的一个通用网络拍卖服务器,使用者建立新的拍卖,并设定拍卖形态及参数(包括时间、解决议价的方法,允许的销售者的数目等),买卖双方接着根据所建立的拍卖的多边的分布式协商协定叫价,典型的情境是销售者叫价一个保留价格之后,让 AuctionBot 管理,使得买者根据拍卖协定及参数叫价。

AuctionBot 提供 API 让使用者可以建立自己的软件 Agent,并自动地在 AuctionBot 的市场自动地竞争,这个 API 提供语音的界面,并让使用者可以编制自己的叫价策略。

7)Tete-a-Tete:提供了独特的零售销售协商方式,不只是价格竞争,Tete-a-Tete Agent 同时也通过多个交易条件来协商,例如:产品递送方式、交货时间、服务合约、退货政策、贷款选项、礼物服、商务增值服务。总的说来,Tete-a-Tete 包括了产品价格的查询比较、产品质量资讯以及其他特性的查询分析,并提供协商机制的帮助,也就是顾客购买行为的产品经

纪、商务经纪、协商等阶段。

3.2 智能电子商务系统的比较分析

Guttman 在1998年提出凡是顾客购买的基本行为(Customer's Buying Behavior, CBB)都同样有相似的六个基本阶段,我们将以此为基础,进行电子商务系统的比较。

1)需求确认:有的系统也称它为问题认知阶段,消费者渐渐了解一些不符合需求,也可能被产品讯息刺激,获得他们的需求确认。

2)产品经纪:取得资讯后就可以决定购买什么,它包含基于消费者提供的基准产品进行选择评估,这个阶段的结果称为产品的考虑可能集合。

3)商务经纪:包括上一阶段的产品考虑集合以及特定的商务资讯(如:价格、质量保证、产品可用性、递送时间、信誉等)来决定向谁购买。有些时候整合这两种经纪模式为搜寻评估阶段,也可以分为资讯搜寻和选择评估两个部分。

4)协商:主要是决定如何进行交易。传统的零售市场通常没有协商的空间,其他市场(如:股票、汽车、艺术等)价格的协商与其他方面的处理,都整合到产品与商务经纪中。传统的CBB模式没有明显的协商阶段,这个阶段可以被视为选择与

决策阶段。

5)购买与递送:表示了协商过程的终止,在某些情况下,产品付款与递送的方式,同样可能对产品经纪与商务经纪产生影响。

6)服务与评估:涉及到产品的售后服务、顾客服务、购买经验和决策的满意度评估。

上面的六个阶段将复杂的购买行为加以近似化和简化,阶段间可能有重复,而阶段之间的关系也可能是非线性的或者反复的。同时,在电子商务的各个阶段中,都隐藏着资讯不对称所引发的资讯隐藏、行为隐藏、资讯不完全、道德危机等。同时,Agent的个性化、连续性以及自我调试的机制,很适合帮助资讯搜集、过滤、提取,个性化评估,复杂的协调、时间为基础的互动等。将这些Agent的特性和上述的六个阶段进行分析,从以上的讨论说明,我们可以了解到Intelligent Agent的确能够帮助解决一些电子商务中的问题,同时电子商务中对Intelligent Agent的应用也促进了Intelligent Agent的发展。但由于这是一门新兴的学科,因此仍然存在很多的问题,下面我们就这些方面进行讨论。通过比较分析,可以得到表1(X表示具备此功能)。

表1

系统 阶段	Persona Logic	Firefly	Bargain Finder	Jango	Kasbah	Auction Bot	Tele-a-Tele
需求确认	在所有系统中,只有少数事件改变的工具(如:Amazon.com的"Eyes"),帮助参与决定消费者的需求,以及进入后续的CBB阶段,Firefly则可以通过产品推荐对消费者产生影响。						
产品经纪	X	X		X			X
商务经纪			X	X	X		X
协商					X	X	X
购买与递送	公司不同,所提供的服务不同,目前在这点上都没有太成熟的方案。						
服务与评估	传统商务购买后评估,要靠营销或客户服务人员,电子商务的Agent则可以透过分享或整合消费者的经验来传递信任和信誉,以及搜集反馈信息。(如:Kasbah的Better Business Bureau)。						

4 基于 Intelligent Agent 的智能电子商务系统的未来发展

4.1 Intelligent Agent 能干什么?是否信任?

就 Intelligent Agent 本身的技术而言, Maes 认为主要体现在两个方面:能力和信任。其中,能力就是指 Agent 本身能干什么?这主要包括 Intelligent 如何获取相关的知识,知道在什么时候什么事情可以做?而信任则是指如何能够让委托人放心地把任务交给 Intelligent Agent?目前解决这两个问题的方法有两种:一种是基于规则的方法。在系统运行之初,由委托人自己设计 Agent 的工作规则,以后 Agent 就参照这个规则做事;这个方法的优点是容易获得委托人的信任,但是 Agent 的能力来自于所设计的规则,如果 Agent 的能力要强大,则程序的智能要求较高。

另一种是基于知识的方法。在对特定应用领域知识进行了解的基础上,通过演绎或归纳的方法,进行问题的解决,这也是人工智能研究者目前正在努力的方向。

Maes 提出学习式的 Agent 来解决上述的问题,一个界面 Agent 并不是使用者和问题解决的应用之间的界面,他会和使用者共同合作完成工作,使用者也可以跳过界面 Agent 直接进行工作;界面 Agent 以四种方式学习:①观察并模仿使用者的行为;②基于使用者的回馈并调试;③被使用者以范例训练;④询问其他的 Agent。

4.2 Intelligent Agent 在商务系统中的个性化服务

一般说来,个性化技术主要包括用户建模、个性化推荐、个性化服务以及保护用户隐私等多个方面。而在商务系统中我们特别关心的是个性化推荐。

个性化推荐是指根据用户的兴趣特点,向用户推荐其感兴趣的信息。个性化推荐的原理是根据用户模型寻找与其匹配的信息,或者寻找具有相近兴趣的用户群而后相互推荐浏览过的信息。它的实质是一种“信息找人”的服务模式,可以减少用户寻找信息的时间,提高浏览效率。此项技术的研究已经取得显著的成果,且有不少成果已应用到学术、商业领域。目前,世界上比较有影响的个性化推荐系统有斯坦福大学的 LIRA 和 Fab、麻省理工学院的 Letizia。此外,我国清华大学的 OpenBookmark 系统也采用了个性化推荐技术。

网络是一个并不安全的资讯平台,单靠网络,无法确认交易双方的身份,一个电子商务交易的安全应有下列的保证:①不可否认:交易的参与者在交易的事实之后皆无法否认;②认证:可以确认交易的参与者;③完整性:资料在传输及储存的过程中不会被修改;④保密性:交易只有交易的参与者知道。

由于网络交易匿名性、网络通讯品质的无法保证以及时间空间距离的存在,使得交易过程有许多的不确定性,也无法担保交易的高度安全,这是目前网络电子商务最大的问题。

4.3 基础设施、语言和协议

商务活动中,从价值链分析的角度来看,多半会对公司中一连串的价值活动进行探讨。但是在虚拟的世界中,公司内外资讯价值活动的界限会越来越模糊。由于价值链结构的变动,

同时影响所产生的服务及产品的价值,将以顾客化服务为主,提供大量定制的产品,提高顾客的满意度。同时,由于价值链活动的部分可以用外包的方式,将价值流程和外界联系在一起,使得公司与公司之间的关系有所改变,更为灵活,这也改变了传统的价值系统与五力分析的架构关系。

电子商务中,虚拟价值链的每个加值活动,都可以比以往获得更快的回馈,以及更快的周转率、更短的反应时间,所以速度将会相当快。而在这个过程中,不同的 Agent 不仅可以专注在 CBB 的不同阶段,更可能可以帮助我们价值链的各个加值活动中提供完整的电子购物服务。目前大部分的系统并没有提供相关的可以连接各个阶段的功能。在这个前提下,我们就要考虑以 Agent 为目标的基础语言和协议,目前常用的有 KIF (Knowledge Interchange Format)、KQML (Knowledge Query Manipulation Language) 和 Ontolingua,这些都是为异构的 Agent 系统设计的,它们主要用来描述知识并用于有意义的沟通。在电子商务系统中,设计者必须把知识放在重要的位置,它包括了交易双方的语义、语法和语用,以及彼此之间的协商协议等。

结论 近年来 Internet 的蓬勃发展和 WWW 技术的推波助澜,造就了因特网成为现代最大的信息传播与行销媒介,更带动了电子商务的全面兴起。自1995年以来,全球电子商务从很小的基数稳步攀升,从1998年的376亿美元增长到1999年的近1000亿美元,2003年有望突破12000亿美元。电子商务对消费者、企业带来了机遇与挑战,对整个社会都将产生深远的影响。

软件 Agent 可以参与完成 B2C 或 B2B 电子商务活动中各不同阶段的任务,充当其中的多种角色。我们相信这样的研

究将大大有益于提高电子商务的智能化。

参考文献

- 1 Andrew B, Whinston D O S L, Choi S Y. The Economics of Electronic Commerce. Macmillan Technical Publishing, 1997
- 2 Ciborra C U. Transaction-Cost Analysis of Information Systems. In: Ciborra C U, ed. Teams, Markets and System: Business Innovation and Information Technology, Chap. 6. Cambridge Univ. Press, 1993. 109~133
- 3 Edmonds E A, Candy L, Jones R, Soufi B. Support for Collaborative Design: Agents and Emergence. Communication of ACM, ACM Press, 1994, 37(7): 41~47, 146
- 4 Franklin S, Graesser A. Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents. In: Proc. of the Third Intl. Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages, Springer-Verlag
- 5 Genesereth M R, Ketchpel S. Software Agents. Communication of ACM, 1994, 37(7): 48~53
- 6 Guttman R H, Moukas A G, Maes P. Knowledge Engineering Review. June, 1998. <http://ecommerce.media.mit.edu/>
- 7 Guttman R H, Maes P. Agent-mediated Integrative Negotiation for Retail Electronic Commerce. <http://ecommerce.media.mit.edu/>
- 8 Hsu J. <http://ntucsu.csie.ntu.edu.tw/~yjhsu/ia.html>
- 9 Maes P. Agents that Reduce Work and Information Overload. Communication of ACM, ACM Press, 1994, 37(7): 31~40, 146
- 10 Mitchell T, Caruana R, McDermott J, Zabowski D. Experience with a Learning Personal Assistant. Communication of ACM, ACM Press, 1994, 37(7): 81~91, 146
- 11 Moukas A, Guttman R, Maes P. Agent-mediated Electronic Commerce: A Survey. <http://ecommerce.media.mit.edu/>
- 12 Petrie C J. Agent-Based Engineering, the Web, and Intelligence. The print version of this
- 13 paper appeared in the December 1996 issue of IEEE Expert. <http://cdr.stanford.edu/NextLink/Expert.html>
- 14 Resnick P, Zeckhauser R, Avery C. An earlier version of this paper was presented at the
- 15 Twenty-Second Annual Telecommunications Policy Research Conference, Oct. 1994. <http://ccs.mit.edu/>
- 16 Smith R. The Contract Net Protocol: A High Level Communications and Control in a Distributed Problem Solver. IEEE Transactions on Computers, 1980

《计算机科学》参考文献表的著录格式

《计算机科学》采用顺序编码制。在文后参考文献表中,各条文献按在论文中的文献序号排列顺序,项目应完整,内容、著录格式与符号应正确。所用参考文献应列出主要者,一般尽量限制在 10 篇内。下面列出著录原则和常见的几种著录格式:

1 著录原则

- 原则 1 只著录最必要、最新的文献,最必要者直接引用的精选文献,最新者非一般知识性内容或某些陈旧史料。
原则 2 只著录公开发表的文献。
原则 3 采用标准化的著录格式,应遵循已有的国际标准和国家标准 (GB 7714-87 《文后参考文献著录规则》)。

2 著录格式

a. 专著

标引项顺序号 著者.书名.版本.其他责任者.出版地:出版者,出版年.文献数量(选择项)

b. 专著中析出的文献

标引项顺序号 作者.题名.见(In):原文献责任者.书名.版本.出版地:出版者,出版年.在原文献中的位置

c. 论文集析出的文献

标引项顺序号 作者.题名.见(In):编者.文集名.出版地:出版者,出版年.在原文献中的位置

d. 期刊中析出的文献

标引项顺序号 作者.题名.其他责任者.刊名,年,卷(期):在原文献中的位置

e. 报纸中析出的文献

标引项顺序号 作者.题名.报纸名.年-月-日(版次)

f. 专利文献

标引项顺序号 专利申请者.专利题名.专利国别.专利文献种类,专利号.出版日期

g. 学位论文或技术报告

标引项顺序号 作者.题名:[学位论文或技术报告].保存地:保存者,年份

h. 会议论文

标引项顺序号 作者.题名.会议名称,会址,会议年份