

“十二五”国家重点图书出版规划项目

当代经济与管理跨学科新著丛书

基于面向对象方法的自动谈判 系统分析设计与管理

JIYU MIANXIANG DUIXIANG FANGFA DE ZIDONG
TANPAN XITONG FENXI SHEJI YU GUANLI

陈培友 高太光 编著



哈尔滨工业大学
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

“十二五”国家重点图书出版规划项目
当代经济与管理跨学科新著丛书

基于面向对象方法的自动 谈判系统分析设计与管理

陈培友 高太光 编著

哈尔滨工业大学出版社

内 容 简 介

本书涵盖管理学、计算机科学、系统工程和运筹学等多个学科的相关理论。本书针对现有相关研究成果在现实应用和与电子商务实际业务结合中的难题,在对面向对象系统分析设计理论进行全面阐述的基础上,研究了基于面向对象自动谈判系统的分析设计与管理的相关问题,并通过多个具体实例和仿真验证了相关成果的合理性和有效性。

本书可供经济和管理相关专业、管理科学与工程、商务智能优化等专业研究生和高年级本科生阅读参考,也可作为高等本科院校信息管理专业的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

基于面向对象方法的自动谈判系统分析设计与管理/
陈培友,高太光编著. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,
2016.6

ISBN 978-7-5603-6104-8

I. ①基… II. ①陈… ②高… III. ①信息系统—研究
IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 158434 号

策划编辑 杨秀华

责任编辑 杨秀华 郭 然

封面设计 刘长友

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨久利印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 14.75 字数 353 千字

版 次 2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-6104-8

定 价 45.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

前 言

近年来,随着经济全球化和全球信息化进程的加速,互联网和电子商务已经成为引领社会经济发展的主导力量。我国互联网和信息化建设的发展使电子商务发展插上了腾飞的翅膀,交易额年均增长 28% 以上。消费者的消费习惯、需求不断改变,各种商业模式和交易方式层出不穷。电子商务的全新发展,在为经济发展注入新鲜活力的同时,也使得各经济实体间的关系日趋紧密和复杂。如何有效地解决合作与交往中的矛盾冲突、保障利益分配合理化已经成为社会各方关注的焦点。谈判作为优化分配和缓解矛盾冲突的有效手段,已经成为经济活动中不可缺少的组成部分。自动谈判技术自 20 世纪 90 年代中期出现以来得到了国内外众多学者的追捧,但相关研究成果存在的共同缺陷是理论研究占主体,对实际问题的处理相对较弱;研究成果不能及时进行应用转化,主要原因是缺少合适的信息化自动协商平台与环境等。针对这些缺陷,本书在充分借鉴国内外相关研究成果的基础上,利用当前主流的信息系统分析与建模的方法——面向对象方法,进行了基于面向对象方法的自动谈判系统分析设计与管理研究,构建了具体的电子商务背景下的自动谈判系统框架,并将软计算方法、多属性综合评价、离散随机过程、启发式算法、定性仿真技术和 Agent 技术等应用于自动谈判系统当中。

本书内容共分 9 章,黑龙江科技大学陈培友老师负责前言和第 2,7,8,9 章内容的撰写,黑龙江科技大学高太光老师负责第 1,3,4,5,6 章内容的撰写。其中第 1 章为导言,在系统分析了研究背景、目的和意义的基础上,深入分析和总结了国内外相关研究成果,为后续研究奠定了良好基础;第 2,3,4,5,6 章为对研究中涉及的相关理论进行概述和分析;第 7 章为本书的核心章节,主要是基于面向对象方法,对不同条件和场景下的自动谈判系统或相关模型进行分析设计与实现,相关成果可以为相关研究的应用提供参考;第 8,9 章为根据自动谈判系统应用和管理的实际,在参照已有信息系统的实施、维护、评价与运行管理的相关理论的基础上,提出自动谈判系统实施与维护、评价与运行管理的基本方法、原则和具体操作步骤,为自动谈判系统投入运行后的相关事务处理提供参考。

本书内容涵盖管理学、计算机科学、系统工程和运筹学等多个学科,涉及电子商务、自动谈判、信息系统分析与设计、定性仿真、多属性效用评价等多个研究领域。本书可供经济和管理相关专业、管理科学与工程、商务智能优化等专业研究生和高年级本科生阅读参考,也可作为高等本科院校信息管理专业的参考教材。

本书的完成得到了国家自然科学基金(7154100101)的支持。最后,对哈尔滨工业大学出版社在本书撰写和编辑过程中付出的大量心血和劳动深表感谢!

本书为阶段性的研究成果,部分内容仍处在探索阶段,由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和不妥之处,恳请专家和广大读者批评指正。作者邮箱地址:chenpeiyou@sohu.com;gtg_001@163.com。

作 者

2016 年 3 月于黑龙江科技大学

目 录

第1章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	3
1.3 相关研究评述	3
1.4 本书的主要研究工作	8
第2章 电子商务中的自动谈判	10
2.1 电子商务及商务谈判概述	10
2.2 Agent 技术分析	11
2.3 基于 Agent 的自动谈判	13
2.4 多议题自动谈判基础理论分析	18
第3章 信息系统基本定义和理论分析	20
3.1 信息时代企业生存与发展的环境	20
3.2 信息系统相关概念	26
3.3 信息系统的发展	33
3.4 信息系统的作用与类型	36
3.5 信息系统的组成与结构	42
3.6 信息系统面临的挑战和机遇	51
第4章 信息系统的开发概述	56
4.1 信息系统工程体系	56
4.2 信息系统的生命周期	58
4.3 信息系统的建设	72
4.4 信息系统的技术基础	79
4.5 信息系统的分析设计与开发的方法简介	105
第5章 信息系统规划与可行性研究	120
5.1 信息系统建设中的主要问题	121
5.2 信息系统规划工作的特点	121
5.3 信息系统规划的关键问题	122
5.4 信息系统规划各阶段的工作内容	123
5.5 信息系统的可行性研究	126
第6章 面向对象方法与技术介绍	130
6.1 面向对象方法概述	130
6.2 统一建模语言 UML	143

6.3	UML 扩展机制	169
6.4	UML 环境	171
第 7 章	基于面向对象的多议题自动谈判系统的分析设计与开发	175
7.1	问题的描述	175
7.2	基于面向对象的多 Agent 多议题自动谈判系统的设计与实现	176
7.3	基于小生境遗传算法的多议题自动谈判系统分析与设计	188
7.4	基于面向对象的马尔科夫预测推理多议题自动谈判系统分析	197
第 8 章	自动谈判系统实施与维护	204
8.1	自动谈判系统实施概述	204
8.2	自动谈判程序设计	205
8.3	自动谈判系统测试	207
8.4	自动谈判系统转换	210
第 9 章	自动谈判系统评价与运行管理	213
9.1	自动谈判系统评价	213
9.2	自动谈判系统运行管理	216
9.3	自动谈判系统维护	221
参考文献		224

第1章 绪 论

1.1 研究背景

随着我国互联网普及率的提高,电子商务发展插上了腾飞的翅膀,交易额年均增长28%以上。而且由于这几年网民数量的暴增与电子商务平台的增多,网购已经“飞入寻常百姓家”,这给运营多年或是后起之秀的网站带来了很大希望。伴随着电子商务的飞速发展,在近些年的经济活动和商品交易过程中出现了大量的信息化、网络化的拍卖和采购等活动,极大地促进了经济的高速发展,但是这并不能满足所有交易的需求,经济实体间的大部分交易过程仍然延续着传统的交易方式。电子商务发展的核心是服务。尽管电子商务产业呈现蒸蒸日上的发展势头,但依然有一些亟待解决的问题。可以说,电子商务发展环境尚不完善,相关法律法规建设滞后,服务监管体系、统计监测体系、产业投融资机制亟待建立。根据中国商业联合会调查数据显示,69%的网购用户对于网购商品质量最不满意。“不管走到哪里,电子商务的重点就是要给消费者提供优质的产品、实惠的价格、便捷的服务,让广大网民放心购买,只有这样,电子商务才能发展起来。”道位购董事长赖华表示。但随着经济和社会的飞速发展,各经济实体和单位间的关系变得越来越紧密和复杂,各方在商品或服务交易过程中对关键属性的定义衡量标准存在着很大差异,结果导致电子商务交易中和交易后的利益冲突不断。但获取利润、壮大自己仍然是交易中各方不变的目标,它们之间已由单纯的竞争关系发展为竞争与协作相结合的微妙关系。

虽然很多先进的管理思想和方法在此期间发挥了很大的作用,帮助它们节省了成本,提高了效率,但由于其不断的发展和壮大,它们间的矛盾和冲突也不断增多。为了在实现双赢的基础上壮大自己、实现利润最大化,需要各方实时交互以确定交易条款及合同,谈判这种解决分歧与争端的有效手段便大量存在于电子商务的交易过程之中。信息和网络技术的发展,使网络化和自动化的谈判活动模式取得了很大的进步,由于谈判已经成为当今商务活动的重要内容,自动谈判将是未来电子商务中不可或缺的组成部分,那么对自动谈判技术和理论的深入研究和应用,必将成为未来学术界和商业界关注的焦点。一般而言,商品交易过程由三个阶段组成,即对潜在商业伙伴的搜索、合同(谈判)条件的确定和合同的最终完成。当前,电子商务被赋予的使命是支持和优化商业过程,因此,只是把传统商务活动进行简单的映射是根本达不到目标的,只有融合了高效的优化

方法、先进的管理思想和合适的信息技术才能真正体现出电子商务活动的魅力。通常,谈判内容要包括至少两个谈判方的一个或多个议题,由于谈判问题中存在着许多的不确定性,对其进行建模和评价十分困难,很多学者也为之付出了很多的努力。

作为电子商务中不可或缺的组成部分,自动谈判技术中谈判交易模式设计的好坏将直接影响经济活动的协调性。自动谈判技术的快速发展和应用主要基于以下原因:首先,潜在交易者在交易活动开始前,面临着大量需要分析和处理的信息,迫切需要合适的技术和方法来辅助处理相关信息,而自动谈判技术是解决信息过载问题的有效途径,目前较流行的 Agent 技术对信息过载问题有着很高的处理效率;其次,自动谈判能够很好地弥补谈判者的能力限制问题,通过客观理性的谈判分析,为谈判各方指出各自在优先性、资源、风险偏好以及效用等方面的差别,对谈判信息进行深入挖掘,并结合高效的优化算法给出相应的决策建议,极大地提高了商务活动的效率,同时也克服了谈判参与者存在的诸如信息处理能力不足、主观认识偏差和信息获取不对称等缺陷。自动谈判是一种全新的谈判活动模式,它所带来的谈判效率为促进经济协调、有序发展奠定了基础。

为了使这种全新的谈判活动模式得到全面深入的发展,从 20 世纪 80 年代后期首次出现谈判支持系统 NSS(Negotiation Support Systems)至今,国内外许多学者从不同的角度对其进行了大量的研究,开辟了谈判支持这一新的研究领域,重点研究了如何为谈判各方提供有效的协调解,目的在于减少冲突、提高谈判的成功率。国内外学者对自动谈判系统的研究始于 20 世纪 90 年代中期,但各自侧重点不同,其中一部分学者注重于对谈判规则的研究,另一部分学者则注重于对电子市场环境下基于 Agent 的自动谈判系统的研究。但综合来看,基本上都是集中于研究像拍卖和双向谈判这种相对简单的谈判形式。

有很多方法可以应用于对自动谈判的研究,近些年,应用信息技术运用优化算法来辅助谈判决策的制定受到了很多学者的追捧。在正式的商务谈判中,谈判各方都期望达到本方收益最大化。当前经济环境下,各经济实体间的交流和竞争已不再是“你死我活”的拼杀,更多的是要谋求合作和交易的成功,双方的谈判活动也是在相互妥协的过程中寻求达到双赢的结果。那么,如何在面向 Agent 的自动谈判环境中找到一种实现双赢谈判方案呢?这就需要发挥 Agent 技术的特性,让 Agent 可以像人类一样根据实际情况的不同做出判断和决策。比较理性的方法是在双方受益差额不过分悬殊的情况下,实现总体利益最大化,双方受益的差额要根据具体的谈判问题进行设定。由此可以看出,解决问题的关键是能够找到可以充分发挥自动谈判技术优越性的模型或方案,尽管目前存在很多谈判模型,但它们并不能完全适应多议题谈判。由于谈判活动本身的特点,谈判中的各方并不愿意将自己的效用函数向外泄露,谈判各方只能根据历史谈判信息和当前报价进行估计和预测,由于多议题谈判问题要针对多个主题达成共识,因此最优解的搜索空间相当大和复杂。随着分布技术和网络计算技术的迅速发展,使得分析、决策运用的知识、模型、数据等不再集中于一台机器上,而是分布于网络上的不同地区、不同部门。开放性和复杂性对自动谈判的决策支持提出了新的挑战。在分布环境下,人们工作的群体性、交互性、分布性和协作性成为目前研究的重点,分布式决策(Distributed Decision Making, DDM)问题大多是半结构化或非结构化问题,这类问题不能或至少不完全能用结

构化方法或定量方法来解决。

尽管自动谈判技术的研究受到了学术界的广泛关注,但在现实的电子商务交易中却很难找到一个典型的自动谈判系统应用成功的案例。造成这种现象的原因很多,其中包括对研究成果的现实转化环节薄弱、大多数企业和个人在电子商务交易中仍然依赖传统的交易和协商方式等,但最主要的原因在于现实中没有一个可以提供自动协商环境的自动协商交易平台和与之配套的软硬件环境。在这个背景下,本研究基于面向对象方法提出了对自动谈判系统的分析设计与管理,主要研究目的是利用现在流行的面向对象方法实现对电子商务中自动谈判系统的分析和建模,为电子商务系统的开发和应用奠定基础。

1.2 研究意义

本研究重点在于利用面向对象对自动谈判系统进行分析 and 建模,并根据应用的需要,形成对自动谈判系统的实施、维护、评价和管理的相应方法和管理机制。研究的具体意义在于:

(1)完善和丰富自动谈判应用研究理论。结合自动谈判的具体特点和需要,在自动谈判中完善和应用逻辑推理和多属性效用决策理论,借助面向对象技术对自动谈判相关研究成果的科学表达与实现,很好地实现将完善的管理理论与先进的计算机技术相结合,使自动谈判理论在应用性上得到较大的提高,研究结果对于推动自动谈判理论的商业应用和进一步发展将起到很大的作用。

(2)丰富对面向对象技术的研究和应用。通过本研究,可以为面向对象技术的研究和应用提供更加系统的理论参考,使抽象的理论可以找到更加具体的分析说明。

(3)为自动谈判技术的应用和推广奠定基础。本研究成果可以为电子商务中自动谈判平台环境的构建提供必要的理论参考,为实现自动谈判技术研究成果的现实转化创造可能。

1.3 相关研究评述

1.3.1 国外研究现状

谈判作为电子商务中不可或缺的重要组成部分,对于它的研究从来没有停止或间断过,经过众多学者的不断刻苦钻研,自动谈判系统取得了较大的发展。

在最近的自动谈判研究中,Sycara(1989)提出了应用讨论和调节概念的劝说系统,系统对多议题多轮谈判建模,但是由于劝说机制以改变多个 Agent 中的一方或双方的观点和信念为目的而产生作用,因此系统默认谈判中 Agent 间不必有相似的观点和信念。Chavez 和 Maes (1996)提出了一个所谓的 Kasbah 的谈判系统,它为现实世界的应用采用

特定谈判策略,在 Kasbah 系统中,谈判能处理一个以上类似于价格的属性,但能够被 Agent 采纳的谈判策略数不能超过三个,并且对它们的选择也不是随机的。Faratin 等 (1999, 2000) 提出了多个基于谈判方结构化交互算法的谈判系统,这些谈判系统能够处理双边多属性谈判并能够通过 Agent 间的交互达成谈判协议,但在这些双边谈判系统中,并没有考虑到达成谈判协议的执行时间和向多边谈判进行扩展等问题。在基于 Agent 的自适应谈判系统的研究中,Oliver (1996) 将遗传算法与 Agent 技术相结合,使 Agent 能够对谈判策略进行自主学习;Oprea (2002) 提出了一个利用前馈神经网络作为谈判模型学习能力的谈判系统。这些研究表明,在不考虑时间期限的前提下能够获得双边谈判的满意解,但是它们所提出的系统都要求较长的时间延迟才能达到较好的收益。Kurbel 和 Loutchko (2005) 提出了一个基于 Agent 并带有模糊约束的多边谈判模型,模型应用于电子市场中的人才获取。但在模糊约束的多议题谈判中,谈判双方都要求在谈判中获得谈判对方的更多信息,这使得它更难以解释参与者的策略。这也就是说,Agent 越智能,用户接口的要求就越复杂。Lopes 等 (2004) 提出了一个应用自治 Agent 的一般化谈判模型,模型适用于多方多议题谈判,这个谈判模型非常注意对谈判中个体行为的整合问题,致力于由谈判进程驱动的谈判策略的设计。但他们的谈判模型并没有考虑诸如 ad hoc 网络和普适计算网络等问题。随着技术的进步,电子商务环境已经由传统的有线或无线网络向小范围的 ad hoc 网络和普适计算环境转变。在普适计算环境下,谈判系统要求具有高效的谈判处理进程和服务发现的能力。关于普适环境中服务发现,Ratsimor 等 (2004) 提出了一个适用于 ad hoc 网络的由策略驱动的服务发现框架,这个框架能够避免很多谈判中的一般性问题,如与结构化复合信息相关的领导选择问题等。Kurkovsky 和 Harihar (2006) 构建了实施互动营销框架的全功能原型,并提出了一个自适应的个性化的移动商务应用程序,旨在向参与者提供有针对性的宣传资料,他们还提供了框架原型用户使用可行性研究报告,然而,他们的框架所重点研究的互动式营销必须具备一定的条件,买家和销售商的交互是建立在买家都具有移动设备,并且每个参与的销售商都安装有买家购物所提供产品相关参考信息的服务器,这个框架更像一个信息推介系统,而不是普适计算环境下的自动交易系统。S. Park 和 S. B. Yang (2008) 提出了一个能够处理在普适计算环境下多边多议题谈判的自动谈判系统,为了能够在多边系统中应用,系统应用了调解 Agent 的概念,然而在系统中调解 Agent 的可信性以及 Agent 交互协议仍需进一步研究和完善。J. Wang 和 S. Zions (2008) 提出了一个基于 MCDM/MAUT 的一对多的谈判框架,研究中的问题是没有考虑到报价和反报价的情况。C. Utomo 和 A. Idrus 等 (2009) 提出了一个民用工程决策谈判的协议选择概念模型。R. Sindhu 等 (2011) 认为在自动 Agent 构成的系统中,协商是使 Agent 群体达成互惠协议的一个关键形式,并构建了一个适用于供应链管理的多 Agent 自动协商模型。A. Bahrammirzaee 等 (2013) 为双边谈判提出了三种协商策略下的自适应决策方法,其中包括时间依赖策略、行为依赖策略和时间独立策略,这些策略可以更加适应环境的变化。B. Shojaiemehr 和 M. K. Rafsanjani (2013) 陈述了一个买方与供应商为了达成协议而开展的自动协商,并将模糊推理系统应用于自动协商过程。V. Sanchez - Anguix 等 (2013) 给出了基于 Agent 协商团队的概念,分

析了形成基于 Agent 协商团队的原因,并针对实际中的问题,对基于 Agent 协商团队的自动协商问题进行了系统研究。F. Lang 和 A. Fink(2014)提出并评估了两个多议题协商的自动协商协议,该协议的提出源于对一个启发式算法的优化过程。T. Baarslag 等(2014)针对多 Agent 双边协商的特点和对协商结果的分析,分类并比较了最普遍的几种协商中接受对方报价的情况,为后续研究奠定了基础。F. Eshragh 等(2015)描述了自动协商的主要组成部分,回顾和比较了自动协商中的不同机器学习技术,并针对环境资源问题提出了一个利益相关者协商合适方法选择的建议。M. Cao 等(2015)提出了一个多 Agent 协商框架,并基于时间独立和行为依赖策略构建了多策略选择协商模型和方法。F. Lang 等(2016)针对难以分解的异构及其调度和竞争工作集的问题,提出了一个自动协商协议,并通过数值试验验证了研究成果的合理性和有效性。

综合分析国外对于自动谈判技术和理论的研究,不难发现,国外学者们对自动谈判的研究逐渐由单纯理论分析、谈判协议和策略的设计以及决策模型构建等,逐步转变为将自动谈判理论与先进的计算机应用技术相结合,期望以此来完善自动谈判理论研究的成果,提高自动谈判技术和理论的实际应用性,同时,网络化的自动谈判技术研究正逐渐成为研究的主流和热点。

1.3.2 国内研究现状

国内关于自动谈判的研究起步较晚,但经过国内学者和研究人员的不懈努力,在吸收国外研究成果和思想精髓的基础上结合我国的国情和自身的实际需要,取得了很多卓越的研究成果。

2001 年,南京大学王立春等(2001)研制出一个面向 Agent 的智能系统开发环境——AODE。AODE 中基于强化学习的 Agent 协商模型,采用马尔科夫决策过程和连续决策过程分别描述系统状态变化和特定系统状态的 Agent 协商过程,并将强化学习技术应用于 Agent 协商过程。

曹元大和孙宁(2002)利用智能体技术对自动谈判系统进行研究,给出了基于智能体的自动谈判模型和谈判智能体的体系结构。在该自动谈判模型中,谈判智能体由五部分组成,分别是属性和约束表示、谈判策略、约束满足检测、提议评估和通信接口。同时,他们描述了一组构成谈判协议的通信原语,通过约束满足机制、谈判策略和提议评估算法实现自动谈判。

胡军和曹元大等(2004)以非合作博弈论为基础首次提出了基于博弈分析建立自动谈判 Agent 模型及基于拍卖机制和博弈分析的自动投标谈判算法,实现了一个基于拍卖机制和博弈分析的电子商务自动谈判原型系统。在该原型系统中,买方谈判 Agent 具有更高的理性、较强的博弈分析能力,以最低可能的价格获取商品为目的,较准确地确定所需商品的价格的投标价格,有效地提高了谈判效率。

郭庆和陈纯(2004)研究了多议题协商优化问题。他们针对避免因某个议题没有达到平衡点而导致协商僵局的问题,给出了一个多议题整合效用评估机制,利用多议题整合效用中各议题因子之间的相关性进行保留值向量的等效置换,优化协商效用评估,在

保证协商参与者整体协商效用的前提下动态放宽某个议题的保留值,促使协商双方避免协商僵局,快速达成一致的协定。

周芳和柳学坤(2005)为谈判问题建立便于遗传算法处理的数学模型,利用遗传算法的全局收敛性快速寻优、可并行性寻优以及模拟自然进化过程解决最优问题等优点,引入新的局部元启发搜索机制,加速搜索速度,提高搜索效率,克服传统遗传算法过早收敛、解缺乏多样性等缺陷,以便于在合理时间内产生协调解。

王海、李一军和侯新培(2005)通过对现有自动谈判系统的深入分析,指出面向电子商务的自动谈判系统的研究与开发是目前各类电子商务应用系统研究中最薄弱的环节,并依据电子商务谈判的需求和分布式人工智能迅速发展,提出了一种基于 Agent 电子商务自动谈判系统,着重对这种新型的谈判系统的自动谈判协议、谈判策略和系统构架进行了探讨。

牛晓太、王洋和邓其军(2005)针对电子商务的自动谈判问题,围绕面向电子商务的 Agent 协商交易,研究了通过 Agent 交互来解决的自动谈判问题的形式化描述,并讨论了关于求自动谈判最优解的一种基于 GA 的解决方案。

杨佩和高阳等(2006)研究了多 Agent 多议题协商问题。他们指出传统的通过对问题空间进行穷尽搜索来找到最佳解的协商方法导致问题空间十分庞大,并不适合多议题协商,提出了一种劝说式多 Agent 多议题协商方法,借助信念修正这一有效的推理工具,使协商 Agent 能够在协商过程中接受协商对手的劝说,考虑对手对协商议题的偏好,并根据一种基于辩论的信念修正方法调整自身的偏好,从而使协商 Agent 对变化的协商环境具备适应性,提高了协商的效率及正确率。

武汉大学唐敏和孟波(2006)提出一种融合了多 Agent 和案例推理(CBR)技术的电子商务谈判系统模型。在多 Agent 环境下,该谈判系统模型应用 CBR 技术捕获并重用以前成功的谈判案例,从中提取适应性策略来为交易提供决策支持,这些策略可以根据所处环境的改变动态生成。此外,他们还对谈判案例的匹配和谈判策略的选择等问题进行了讨论。该谈判系统模型实现了单案例库推理的自动策略选择机制,其案例推理使用的谈判经验仅来自于成功的谈判案例。

汪勇和熊前兴(2006)分析了已有 Agent 谈判模型的特点,设计了一个基于 Agent 的多问题并行谈判模型。该谈判模型解决了已有谈判模型中存在的谈判问题单一、非并行、不考虑对手收益和固定权重等问题。同时,该谈判模型还可以对问题权重、遗传参数和收益偏差进行动态调整,并给出了问题实数编码和权重调整公式。

王黎明和黄厚宽等(2006)主要研究多问题协商前的销售 Agent 的选择问题。为了充分利用协商历史,实现探索和利用的折中,他们把销售 Agent 的选择问题转变成 K 臂赌博机问题来求解,提出了信任和声誉的度量模型,结合 K 臂赌博机问题的求解技术,采用学习机制,提出了几个确定奖励分布的改进算法。

汪定伟和王庆等(2007)针对电子商务环境下集中采购的价格谈判的特点,提出了讨价还价轨迹图的概念。该轨迹图可以记录谈判对手的历史谈判数据,分析其心理特性,为当前谈判提供参考。基于这种轨迹图,他们提出了多点组合法和折线延伸法两种在谈

判中预估成交价格的计算方法。这些方法可以在谈判过程中,实时地为谈判人员提供信息支持,避免大的失误,使谈判取得更好的经济收益。

武妍和曾建潮等(2007)分析了协商问题的实质和协商过程,提出了一种支持多轮协商的多 Agent 多议题协商模型。模型中引入了 Agent 类型的概念,在信息不完全的条件下,协商 Agent 通过推测协商对手的类型来指导自身的提议策略和协商战术,使提议更具针对性,避免了盲目性,从而节约了协商时间,提高了协商质量。

沈珏萍和庄亚明(2010)运用多代理技术提出一个二级供应链谈判流程,谈判双方向对方发送 ACL 消息,使得供应商和生产商实现自动谈判。所提模型能使自动谈判双方达到共赢,使得生产商找到最适合自己的供应商,并为双方节省了大量的人力和时间,为供应链企业实现自动谈判提供一个高效、实用的解决方案。

武玉英和李赟(2011)针对一对多自动谈判参与各方在谈判过程中因为相互等待而效率低下的问题,提出一种能使谈判过程连续化的基于模糊的协调策略。该策略通过协调 Agent 灵活地创建和撤离新的谈判线程,并在谈判过程中不断更新谈判的信念值进而支持连续谈判,满足开放和动态的谈判环境,提高谈判效率。

雷建云等(2012)提出了一个基于信任向量的敏感信息保护方案,参与信任协商的双方中,一方根据己方的安全策略和对另一方的信任评估结果可以有选择性地显露证书中的敏感属性。

刘晓文等(2012)针对谈判活动具有谈判内容相对规律、谈判决策易于规则化和案例化的特点,引入 RBR 和 CBR 技术,将其融合运用于构建一种面向旅游服务企业的自动谈判模型。

刘欣欣和唐韶华(2013)借鉴安全协议的形式化分析方法,提出一种用进程代数 Applied π 演算对 ATN 建模并验证其安全性的方法。

向朝霞(2013)基于 BDI 模型分析了多 Agent 系统中影响自动谈判的心智状态。

王晓庆和韩伟(2014)阐述了自动协商系统的概念、应用意义、研究内容、性能评价、研究方法,提出了一个自动协商系统的划分模型,对今后自动协商系统可能的研究方向进行了展望。

董学杰(2014)提出建立情感决策模型来提高 Agent 的智能程度和适应性。在对谈判 Agent 情感决策过程进行分析后,建立了一般情况下的情感产生模型和决策模型,并通过在单属性自动谈判环境下,运用具体的情感决策模型和实际数据进行试验。

刘晓文等(2015)将 C2B 电子商务模式和自动谈判系统相结合,提出一种新的支持需求聚合的 C2B 旅游电子商务自动谈判系统。

李健利等(2015)针对自动信任协商中的敏感信息保护问题,提出了基于交错螺旋矩阵加密的自动信任协商模型。此模型采用交错螺旋矩阵加密算法以及策略迁移法,对协商中出现的三种敏感信息进行保护。

高珊等(2015)提出了一种电子商务自动谈判模型。该模型基于多 Agent 多属性的自动谈判模式,融合符合实际的商务谈判方式,着重将电子商务自动谈判的 Agent 匹配与人工蜂群算法求解的过程相结合,以快速、准确地获得使整体利益最大的解。

李健利等(2016)针对自动信任协商的协商效率问题,提出了一种基于多样化历史信息的自动信任协商策略,该策略将历史信息作用于协商过程中,利用策略有向图来完成协商;利用票证来存储历史协商信息,并采用数字签名技术来保证信息的真实性和完整性。

总之,国内对自动谈判问题的研究起步相对较晚,大部分还停留在理论研究方面。对自动谈判模型做了一些改进,并建立了一些新的自动谈判模型,但是这些模型大多还处于实验室研究阶段,还未能投入到实际的应用当中。

1.3.3 国内外研究综合评述

通过分析国内外关于自动谈判理论和技术的研究,得出众多学者在研究中的共同特点:

(1)很多学者为了研究和论证方便,将问题本身进行了简化处理,对定性要素考虑不足,导致研究成果不能与现实应用形成密切关联,在一定程度上影响和束缚了成果的进一步转化和推广。

(2)研究中的研究背景选择基本上都是虚拟和假定的,缺乏现实论证依据。

(3)在对多议题自动谈判研究中,对多议题的相关性研究不够深入。

(4)对谈判问题的研究仅关注单一谈判条件下的各种谈判形式,忽视在商务活动中对 DDM 环境下多个相关谈判的刻画与研究。

(5)研究的大多数成果不能直接进行转化和实际应用,主要原因在于没有一套完善的自动协商平台和与之匹配的社会环境。

1.4 本书的主要研究工作

随着电子商务的发展,电子商务谈判正在逐步扩展到企业间商务活动的各个环节,人们对谈判支持系统及自动谈判系统的应用范围、决策效率与效果等方面的需求越来越高。本项研究针对这种现实需求开展了一系列工作。

(1)在系统分析国内外自动谈判相关理论研究成果的基础上,对电子商务、自动谈判、Agent 技术及应用、基于 Agent 的自动谈判和多议题自动谈判等基本理论进行了阐述和分析,为后续章节研究奠定理论基础。

(2)对自动谈判系统开发中设计的相关技术和理论进行了详细的整理和分析,其中包括对信息系统基本理论、信息系统开发相关理论、信息系统规划与可行性研究、面向对象方法和技术等,这为自动谈判系统的分析、设计、开发、应用与管理等奠定了理论基础。同时以一个电子商务网站开发为主,对基于面向对象方法的信息系统的开发进行了全面的实例化介绍,为基于面向对象方法的自动谈判系统的分析设计与开发奠定了技术基础。

(3)结合对相关理论和技术分析结果,进行了基于面向对象方法的多议题自动谈

判系统的分析设计与开发的研究,其中包括基于面向对象方法的多 Agent 多议题自动谈判系统的设计与开发、基于小生境遗传算法的多议题自动谈判系统分析与设计、基于面向对象的马尔科夫预测推理多议题自动谈判系统分析与设计、基于面向对象的多议题自动谈判定性仿真模型分析与设计等。

(4) 针对电子商务中自动谈判系统应用的实际,对自动谈判系统的实施与维护、自动谈判系统的评价与运行管理等进行了详细的介绍,为自动谈判系统相关研究成果的转化奠定了坚实的基础。

第2章 电子商务中的自动谈判

2.1 电子商务及商务谈判概述

20 世纪 90 年代以来,随着通信技术和网络的飞速发展,信息的处理和传输突破了时间和地域的限制。通信技术作为工具被引入到商贸活动中,产生了电子商务。

2.1.1 电子商务概述

电子商务是在计算机网络的平台上,按照一定标准开展的商务活动,旨在通过网络完成核心任务,改善售后服务,缩短周转时间,从有限的资源中获取更大的收益,以达到销售商品的目的。电子商务的运作具有相对较低的成本和超越时空限制的经营方式,利用网络将顾客、销售商、供货商和雇员联系在一起,将成为下一代主流的商务形式。

关于电子商务的定义从不同的角度有不同的理解方式,其中,联合国经济合作和发展组织对电子商务下了比较权威的科学定义:电子商务是发生在开放网络上的包含企业内部、企业之间、企业与消费者之间的商务活动。

对于电子商务概念的科学理解应该包括以下几个基本方面。

(1) 电子商务是利用各种电子工具和电子技术从事商务活动的过程。其中,电子工具是指计算机硬件和网络基础设施;电子技术是指处理、传递、交换和获得电子数据的技术集合。

(2) 电子商务渗透到贸易活动的各个阶段,因而内容广泛,包括信息交换、售前售后服务、销售、电子支付、运输等。

(3) 电子商务的参与者包括消费者、销售商、供货商、企业雇员、银行或金融机构以及政府等各种机构或个人。

电子商务发展分三个阶段,依次为:电子数据交换(EDI)、电子市场、基于 Agent 的电子商务。

按照交易对象的不同进行分类,电子商务通常可分为 B2B(商家对商家)、B2C(商家对消费者)、B2G(商家对政府)、C2C(消费者对消费者)等交易模式。目前应用范围比较广泛的是 B2B 和 B2C 两类。

(1) B2B: 该模式是目前电子商务应用的主流。主要是企业之间的产品批发业务,也称为批发电子商务。企业可以使用 Internet 或其他网络为每笔交易寻找最佳合作伙伴,