



陈培友 高太光◎著

分布式决策环境下的 多议题多相关自动谈判 及其应用

HEUP 哈尔滨工程大学出版社

分布式决策环境下的多议题 多相关自动谈判及其应用

陈培友 高太光 著



HEUP 哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书是一部关于在分布式环境下的多议题多相关自动谈判技术的理论分析和应用研究专著。近些年,电子商务的发展推动了自动谈判技术的研究和应用进程,而随着分布技术和网络计算技术的迅速发展和“大数据”时代的来临,自动谈判的开放性和复杂性等对决策支持提出了新的挑战。本书对分布式决策环境下的多议题多相关自动谈判问题进行了建模和仿真。书中采用了运筹学、定性仿真推理、软计算及系统仿真等多种研究手段和方法,并附有大量仿真算例以供参考。

本书研究内容涉及电子商务、自动谈判、定性仿真等多个研究领域。本书可供管理科学与工程、商务智能优化等研究生和高年级学生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

分布式决策环境下的多议题多相关自动谈判及其应用/陈培友,高太光著. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2013.6

ISBN 978 - 7 - 5661 - 0634 - 6

I. ①分… II. ①陈… ②高… III. ①分布式计算环境 - 研究 IV. ①TP338.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 177408 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451 - 82519328
传 真 0451 - 82519699
经 销 新华书店
印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂
开 本 787mm × 960mm 1/16
印 张 11.75
字 数 253 千字
版 次 2013 年 6 月第 1 版
印 次 2013 年 6 月第 1 次印刷
定 价 28.60 元
<http://www.hrbeupress.com>
E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

前 言

随着经济和社会的飞速发展,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。为了提高谈判效率和最大可能地保证谈判的公平性、合理性,自动谈判技术自20世纪90年代中期后出现以来得到了国内外众多学者的追捧,由于应用的理论和采用的技术有所差别,使自动谈判技术的研究分为谈判规则研究、决策模型研究和自动谈判实现技术研究等众多方向。

随着分布技术和网络计算技术的迅速发展,使得分析、决策用的知识、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。“大数据”时代的来临,自动谈判的开放性和复杂性等对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。同时,伴随企业竞争环境的加剧,企业发展必须进行全局考虑和协调,关注细节,需要将多项事物的处理进行协同决策,这就使得经营活动中的商务谈判在必须关注多议题的同时,还要把握好多个谈判间存在的关联和影响关系。

本书在充分借鉴了国内外相关研究成果的基础上,针对经济活动谈判的具体特点,将软计算方法、定性仿真技术和Agent技术应用于自动谈判系统当中。

本书的主要贡献包括:

(1)完善了自动谈判的逻辑推理和效用决策理论。

在自动谈判技术中,提高各自动谈判方的逻辑推理和合理决策能力,是提高谈判效率和保障谈判活动公平合理的有效途径。本书将逻辑推理理论和多属性效用决策理论与软计算方法和Agent技术有效结合,极大地改善了谈判的效果。

(2)在分布式决策环境下构建了基于软计算方法和定性仿真方法的自动谈判模型。

(3)描述并刻画了多相关谈判问题,并构建了多相关谈判问题的处理框架。

本书内容共分10章,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的基础;第2,3,4,5,6,7章为对研究中涉及的相关理论进行概述和分析;第8章为基于分布式决策的多议题自动谈判,对分布式环境下的多议题谈判进行了建模与仿真,获得了比较理想的结果;第9章为基于分布式决策的多相关自动谈判,本章是对第8章内容的扩展,将自动谈判问题又由某一个谈判的优化问题,转化为多个相关谈判的系统优化问题;第10章为基于自动谈判的第四方物流联盟构建与运营决策,对前几章研究成果的推广应用研究,提出了对相关理论应用的基本框

架和操作方法,并考虑了伙伴选择和风险评价等关键问题,增强了研究成果的现实应用价值。

本书研究内容涵盖了管理科学与工程、计算数学和运筹学等多个学科,涉及电子商务、自动谈判、定性仿真、多属性效用评价、第四方物流和分布式决策等多个研究领域。本书可供管理科学与工程、商务智能优化等专业的研究生和高年级学生阅读参考。

本书在撰写过程中,得到了黑龙江科技大学管理学院的大力支持及黑龙江省博士后落户项目(LBH-Q12020)、黑龙江省自然科学基金项目(G201021)的资助,书中部分内容凝聚了硕士研究生李义玲、张永宾、韩静瑶、陈磊和杨春燕等的研究工作成果,在此一并表示衷心地感谢!

最后,对哈尔滨工程大学出版社的领导和编辑在本书的撰写和编辑过程中付出的大量心血和劳动,深表感谢!

本书内容为阶段性的研究成果,部分内容仍处在探索阶段,由于笔者水平有限,书中难免存在疏漏之处,恳请广大读者和专家批评指正。笔者邮箱地址:chenpeiyou@sohu.com;gtg_001@163.com。

著 者
2013 年 2 月

目 录

第 1 章 导言	1
1.1 问题的提出	1
1.2 本书的研究思路	2
1.3 相关研究评述	3
1.4 本书的主要研究工作	7
第 2 章 电子商务中的自动谈判	9
2.1 电子商务及商务谈判概述	9
2.2 Agent 技术分析	10
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
2.5 多相关自动谈判基础理论分析	20
第 3 章 分布式决策理论概述	
3.1 分布式计算与分布式系统	22
3.2 分布式决策的概念	24
3.3 分布式决策的过程	24
3.4 分布式决策支持系统	26
第 4 章 多属性决策理论	28
4.1 多属性决策的定义	28
4.2 多属性决策分析及过程	30
4.3 经典的多属性决策方法	31
4.4 多属性效用理论	33
第 5 章 经典软计算方法概述	34
5.1 遗传算法	34
5.2 马尔可夫链概率推理方法	39
第 6 章 定性仿真实理论分析	44
6.1 定性仿真方法概述	44
6.2 模糊定性仿真方法概述	46
第 7 章 第四方物流概述	49
7.1 虚拟企业概述	49
7.2 第三方物流	52

7.3 第四方物流	56
第8章 基于分布式决策的多议题自动谈判	64
8.1 问题的描述	64
8.2 基于分布式决策的面向 Agent 多议题自动谈判模型	65
8.3 基于分布式决策的小生境遗传算法的多议题自动谈判模型	84
8.4 基于分布式决策的马尔可夫预测推理多议题自动谈判模型	97
8.5 基于分布式决策的多议题自动谈判定性仿真模型	104
第9章 基于分布式决策的多相关自动谈判	121
9.1 问题的描述	121
9.2 多谈判网络与多谈判关系图	121
9.3 多相关自动谈判的四种典型情况及处理	123
第10章 基于自动谈判的第四方物流联盟构建与运营决策	126
10.1 基于自动谈判的第四方物流联盟构建	126
10.2 第四方物流协同运作的分布式决策研究	160
结束语	165
参考文献	168

第 1 章 导 言

1.1 问题的提出

21 世纪是一个信息化世纪,随着计算机技术和互联网技术的发展与完善,基于网络平台的“电子商务”以其快速、高效、多方位的优势,成为信息社会商务活动的主要形式。电子商务就是把网络技术和虚拟环境广泛地应用于企业工作流程,使企业从经营到售后服务支持的商务活动各个环节都实现电子化、自动化和网络化,从而提高企业的运作效率,节约运行成本,缩短经营周期,显示其强大的生命力。

目前,电子商务交易平台及其支撑技术面临着巨大的挑战,自动化程度相当低,大多数情况只是网上广告宣传、订货等经济活动,缺乏交易双方之间的交互;商品和服务的价格等条款通常是事先设定的,不允许修改或不提供谈判的方式^[1]。谈判作为电子商务活动中的重要环节,是买卖双方对要交易对象的各个方面进行谈判、达成一致的过程,是决定交易是否成功,是否能够同时达到双方满意的关键所在。电子商务环境下的谈判和现实社会中的谈判存在很大的差距,现在商品交易的主流模式仍然是基于人的面对面的交易,传统模式中讨价还价的谈判方式在电子商务中还未出现,但是理论研究和市场需求却相对成熟,从而需要一种能够有效地代替人进行谈判的工具或手段,因此产生了对自动谈判的研究需求。自动谈判的最终目的是用电子谈判系统帮助人甚至代替人自动进行谈判处理,迅速、高效地达成商务协议,达到双方的目标。

学术界对自动谈判的理论与实现技术的研究始于 20 世纪 90 年代末,目前,国内外的大多数研究机构和学者都集中在对谈判协议和谈判策略的理论性研究上,只有少部分人对自动谈判中的 Agent 体系结构进行了研究,提出了一些比较合理的实现模型,由此产生了丰富的理论研究成果^[2]。Agent 技术是电子商务中极为有用的技术之一,基于这种技术的软件实体能够模拟人的思维进行自主行为,具有学习能力,从而对于多变的网上交易环境来说具有很强的适应能力。Agent 技术主要应用于供应链管理、虚拟组织和电子交易系统等领域,特别是其所具有的自治性、交互性和智能性能够有效地适应交易灵活性的要求。将软件 Agent 实现的谈判技术应用于电子商务,Agent 可以完全自动地决定行动,可以通过提议或者交替出价来进行交互,从而使得商品的“自动谈判”得以实现。

随着分布技术和网络计算技术的迅速发展,使得分析、决策用的知识、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。

当前电子商务自动谈判中的谈判双方所涉及的谈判属性,大都还局限于商品的价格。实际上,价格以外的其他因素,例如商品的质量、保修期、送货方式等也越来越受到重视。用户在进行谈判时都会考虑到这些因素,因此,有必要同时针对多个属性进行讨论。在复杂的和不确定的电子商务环境中,当面临多属性谈判等各种复杂的谈判形式时,如何节省人力资源和避免时间、地点及感情等因素对谈判结果的影响已经成为急需解决的问题。

面对日趋严峻的竞争,企业为了得到全面、长远的发展,在进行谈判报价和决策时必须要对多个谈判进行管理考虑,协同决策,从而提出了对多相关谈判进行研究的社會需求。

基于以上背景,本书提出了基于分布式决策的多议题多相关自动谈判研究,其研究意义可以概括如下。

(1)拓展了自动谈判研究领域,为多相关谈判问题的研究提供了理论依据和方法借鉴。

通过对 DDM 环境下单主体多相关谈判问题的刻画与建模,有利于对多相关谈判问题形成直观认识,为问题研究奠定了理论基础,并提供了一个问题处理的有效途径。

(2)增强了自动谈判系统的智能性和环境适应能力,促进了自动谈判系统在商务活动中的应用。

通过引入模糊定性仿真、隐马尔可夫模型和组合优化等方法,可以有效提高 DDM 环境下单主体多相关谈判的协同优化水平,增强自动谈判系统问题处理和决策支持能力。

(3)有利于促进经济协调发展和资源的优化分配与利用。

通过提高谈判主体在谈判中的协同优化水平,可以有效提高谈判方案的合理性,不但可以提高谈判效率,还可以有效地促进对资源的科学分配和利用水平,从而促进经济协调发展。

1.2 本书的研究思路

电子商务谈判已随着电子商务的飞速发展逐步开始走向许多企业的商务实践。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。本书为满足商务谈判中的具体需求,综合利用多种建模、仿真、优化理论和方法,对分布式环境下的多议题多相关谈判问题进行了研究,其基本研究思路如图 1-1 所示。

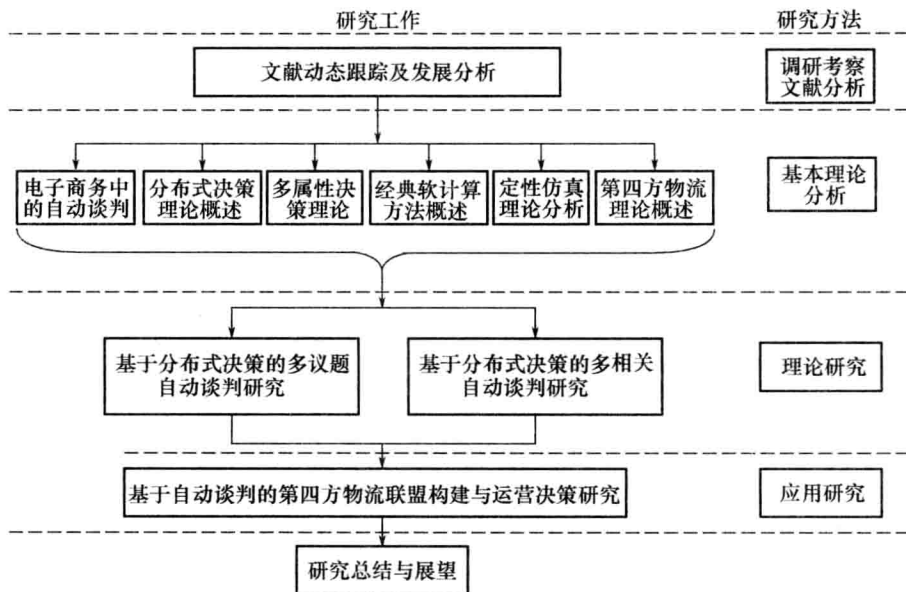


图 1-1 研究技术路线图

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,经过众多学者不断地刻苦钻研,自动谈判系统已取得了较大发展。

在最近的自动谈判研究中,Sycara^[3]提出了应用讨论和调节概念的劝说系统,该系统对多议题多轮谈判进行建模,但由于劝说机制是以改变多个 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 and Maes^[4]提出了一个所谓 Kasbah 的谈判系统,它为现实世界的应用而采用特定谈判策略。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 et al.^[5,6]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^[7]

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^[8]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,但是他们所提出的系统都要求有较长的时间延迟才能达到较好的收益。Kurbel and Loutchko^[9]提出了一个基于 Agent 并带有模糊约束的多边谈判模型,其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。也就是说,Agent 越智能,对用户接口的要求就越复杂。Lopes et al.^[10]提出了一个应用自治 Agent 的一般化谈判模型,其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 and 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 and 普适计算环境转变^[11]。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^[12]。关于普适环境中的服务发现,Ratsimor et al.^[13]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 and Harihar^[14]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的可行性研究报告。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能够为买家购物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,而非是普适计算环境下的自动交易系统。S. Park 和 S. B. Yang^[15]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^[16]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 等人^[17]提出了一个民用工程决策谈判的协议选择概念模型。

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、策略的设计和决策模型构建等,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,但由于国内各方面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 年的 AODE^[18] 是南京大学王立春等人研制的一个面向 Agent 的智能系统开发环境。AODE 中基于强化学习的 Agent 协商模型采用 Markov 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^[19]。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。

胡军和曹元大等人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^[20]。在该原型系统中,买方谈判 Agent 具有更高的理性和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价格的投标价格,有效地提高了谈判效率。

郭庆和陈纯研究了多议题协商优化问题^[21]。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^[22]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,克服传统遗传算法在处理永远难忘该类问题时出现的过早收敛及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^[23]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的迅速发展,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^[24]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。

杨佩和高阳等人研究了多 Agent 多议题协商问题^[25]。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^[26]。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^[27]。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。

王黎明和黄厚宽等人主要研究多问题协商前的销售 Agent 的选择问题^[28]。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。

汪定伟和王庆等人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^[29]。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。

武妍和曾建潮等人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^[30]。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。

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,在吸收国外相关研究成果和思想精髓的基础上,对自动谈判模型作了一些改进,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。

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。本研究针对这种现实需求开展了一系列工作。

1. 分布式决策环境下谈判问题的知识表示

谈判问题主要由谈判环境与背景、谈判对象(如用来交易的商品或服务)和参与谈判的各谈判方组成。谈判问题中的知识主要反应在参与谈判的各谈判方在谈判中所处立场与地位、谈判对象的属性(如价格、质量)和各谈判方对谈判对象及其各个属性的偏爱程度。常用的谈判问题知识表述中仅包括谈判对象的属性和谈判方对谈判对象及其属性的偏爱程度。本研究将在此基础上,在多方多属性谈判中引入对于谈判方让步程度、经验性让步策略、谈判方动态联盟(买方联盟或卖方联盟)和对谈判对手的偏好预测等知识表示,来加强谈判问题的知识表示的全面性,并将谈判问题扩展为多相关谈判问题,对相关谈判问题进行刻画和描述。

2. 谈判决策行为仿真

在对商务谈判案例的充分研究和分析的基础上,利用辨识建模法建立商务谈判系统的通用定性仿真模型。模型包括系统的环境参数、系统运行机制、系统中个体的基本行为模式以及系统的状态转移规则等。仿真策略拟采用基于 Kuipers 的定性仿真实理论的 QSTM 算法。Kuipers 将系统描述为一系列参数的符号集合和这些参数约束的一系列约束方程。这些约束关系有 $ADD(X, Y, Z)$, $MULT(X, Y, Z)$, $DERIV(X, Y)$, $MINUS(X, Y)$ 四个基本数学关系和 $M(X, Y)$, $M(X, Y)$ 两个函数定性关系组成。根据谈判问题的知识仿真的缺陷是无法对一些不确定性的信息进行描述的。因此,这里考虑采用粗糙集理论、概率论及模糊数学的方法来增强仿真模型的可信度和实用性。

3. 多人多属性谈判的决策支持机制

现有的谈判决策支持系统在决策支持机制中,决策的目标大都是谈判双方收益均衡和总体收益最大化。以自动谈判为主的 NSS 是利用博弈的思想,以某一谈判方的利益最大化

为决策目标的。能够求出总体收益的最优解的前提是谈判各方均表述自己的真实信息,而在多人的谈判环境中,投机心理会促使谈判方隐瞒真实的信息。在多人多属性的谈判问题中,需要综合考虑谈判问题的总体收益和谈判单方的个别收益。因此,本项目将重点研究根据已有的公共谈判信息找到一个总体收益的可行区间,在此区间内,可根据某一谈判方输入的信息和对谈判局势的判断,动态地为这个谈判方提供满足其自身利益最大化的谈判策略。在这种决策支持中,总体收益优化可行解是根据公有的谈判信息决定的,而谈判方的策略是根据其所有的信息计算出来的。

4. 多相关谈判中关系的确定与问题的处理

与传统谈判问题研究相比,多相关谈判跳出了某一个谈判决策和优化的范畴,更加关注多个存在关联和影响关系的谈判的整体优化决策,那么研究中对多个谈判间关系的合理刻画和表达就变得尤为关键,在确定了多谈判间的关系后,如何处理谈判过程中的决策问题成为多相关谈判问题研究的难点。本书利用多谈判网络和多谈判关系图对多谈判的关系进行描述,并对多相关谈判在谈判过程中出现的四种典型情况进行了处理。

5. 分布式决策环境下自动谈判技术的应用

研究以第四方物流联盟构建和运营中的决策问题为背景,将自动谈判技术进行应用,适应了分布式决策环境,增强了联盟中各方的决策积极性和主动性,提高了决策的效率和合理性,为联盟组建和运营带来更高收益的同时,在一定程度上降低了相应的成本和风险。

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,从而产生了电子商务。

2.1.1 电子商务的概念

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作了比较权威的科学定义^[31]:电子商务是发生在开放网络上的包含企业内部、企业之间和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,因而其内容广泛,包括信息交换、售前售后服务、销售、电子支付和运输等;

(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)、电子市场和基于 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)和 C2C(消费者对消费者)等交易模式^[32]。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。主要是进行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 或其他网络对每笔交易寻找最佳合作伙伴,完成从订购到结算的全部行为。该模式是一个将买卖双方以及服务于他们的中间商之间

的信息交换和交易行为集成到一起的电子运作方式。这种技术的使用会从根本上改变企业的计划、生产、销售和运行模式,甚至改变整个产业社会的基本生产方式。

(2) B2C:该模式是以 Internet 为主要服务手段,实现公众消费与提供服务,并保证与其相关付款方式的电子化。这是消费者利用 Internet 直接参与经济活动的形式。例如卓越网、淘宝网等都是比较典型的例子。

(3) B2G:指在企业与政府方面的电子商务可以覆盖公司与政府组织间的事务。目前我国有些地方已经推行网上采购和招标,目前对于组合招投标和拍卖问题研究是国内学者关注的热点问题^[33-37]。

(4) C2C:是指网络服务提供商利用计算机和网络技术,提供有偿或无偿使用的电子商务平台和交易程序,允许交易双方在其平台上独立开展以竞价、议价为主的交易模式。C2C 模式可能没有商家的参与,也不受时间和空间的限制。如网上二手交易,这也是美国 eBay 所采用的商业模式。国内目前有几家大的网站比如易趣和雅宝也属于这种模式。

2.1.2 商务谈判

所谓商务是指一切有形或无形商品和资产的合作或买卖事宜。商务行为是指经法律认可,以社会分工为基础,以提供商品、资金、技术等并以盈利为目的的经营活动,它是以商品买卖为主体,但突破了单纯的商品买卖的范畴。因此,商务谈判是指经济往来的各方,以商品交换活动为核心,为了实现各自经济上的需求,就一项或数项涉及各方经济利益的事宜谋求一致意见而进行的相互谈判行为。

在商务谈判中,谈判各方都是决策者,谈判的行为实质上是谈判方依据各自谈判策略和经验作出来的决策过程。在谈判开始前,谈判各方首先需要确定谈判的问题,这是谈判进行的必要条件。在谈判过程中,各方依据策略向对手发出谈判方案。当接受到对手发来的谈判方案时,对其进行评价;如果不满意,则对方案进行改进,并向对手发回反报价,直到某个谈判回合能在某方案上达成妥协。另外,在谈判过程中可设置谈判期限时间,防止谈判陷入僵局状态。

2.2 Agent 技术分析

2.2.1 Agent 技术定义

根据 Agent 技术的应用领域和环境的不同,人们对 Agent 的理解也不同,Agent 曾经被翻译为“主体”“代理”“智能体”“智能代理”等,为了避免误解,通常情况下仍采用英文 Agent 来表示。近些年,许多学者给出了各自对 Agent 的定义,但至今仍没有一个大多数人都认可的 Agent 的定义。一般情况下,Agent 可以理解为:Agent 是在特定环境下能感知环