

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学 号: 17720131151079

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于多目标遗传算法的双边多属性 自动谈判的研究

——以A物流公司的采购谈判为例

Research on Bilateral Multi-attribute Automatic Negotiation

Based on Multi-objective Genetic Algorithm

——A Logistics Company in Purchasing Negotiation

王 爱 姣

指导教师姓名: 曹 慕 昆 副 教 授

专 业 名 称: 物 流 工 程

论文提交日期: 2 0 1 6 年 月

论文答辩时间: 2 0 1 6 年 月

学位授予日期: 2 0 1 6 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2016 年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

采购谈判是企业活动中很重要的一环，越来越多的企业管理者开始关注。现在很多的采购谈判都是一个买家，多个卖家，而谈判的属性又不单单是价格这个单一的属性，还包括质量、保修期、交货期、运费等等多个属性。另外不同的商家对不同的属性的偏好又有所不同，所以买方与卖方进行谈判时，一般的采购谈判需要各方人员参与谈判全过程，这样人员的占用导致了资源的耗费，时间的消耗也影响了企业运作的收益。而且传统谈判对谈判方的谈判技巧要求很高，如果一方谈判技巧不好，最后的谈判效果很不理想；传统的谈判还要在特定的时间，特定的地点进行，如果时间紧迫，人员不足，地域较远，谈判就无法进行，即使最后谈判可以进行，也不能够实现谈判双方的双赢。

本文通过模拟 A 物流公司的实际案例，来验证该模型的实用性。A 物流公司因为突发事件，现急需采购一批新的叉腿电动堆垛车，如果采购不及时将会影响公司的正常运转，经过供应商选择步骤已经确定了 3 个供应商符合供货要求，接下来要从 3 个中选择 1 个供货商与其达成交易，现在由于时间紧迫，人员不足，地域较远，我们不能采用常规的议价采购、招标采购来采购商品。因此公司采用电子谈判的采购方式。在全自动谈判模式中，谈判双方是买方卖方 Agent，在一个共同的数学模型中找到使自己利益最大化的 pareto 边界，然后在该 pareto 边界上进行谈判，最后达成协议。

本文首先阐述了基于多目标遗传算法的双边多属性自动谈判模型的相关理论，然后设计了多目标遗传算法的双边多属性自动谈判模型，接着把该模型应用于 A 物流公司的采购谈判中，来解决该公司应急谈判方面的不足，并得出合理的谈判结果。

本文创新的地方是提出了一种新型的多属性自动谈判模式。将遗传算法的多目标优化与自动谈判相结合，使得谈判结果更接近于双赢的目标。将该模型应用于一个谈判实例中，能有效帮助解决实际问题，为该公司的进一步运营做出突出贡献。

关键词：自动谈判；多属性谈判；多目标优化；pareto 边界；遗传算法

Abstract

Purchasing negotiation as an important part of business activity, gets more and more attention of enterprise managers. Now many purchasing negotiation have a buyer and many sellers, what's more, the attribute is not the only single attribute of the price, there are many attributes, such as quality, maintenance period, delivery period, transportation expenses and so on. Different sellers and buyers have different preference to the attributes and in the general purchasing negotiation process, the personnel involved in the negotiation, which results in the cost of resource. The consumption of time also affects the enterprise operation. The traditional purchasing negotiation need good negotiate skills, if a seller has not a good skill, they can not be successful. Moreover, the traditional purchasing negotiation need fixed time, fixed place, fixed personnel, if not, it can not be developed. Even if it has been developed, we can not get a win-win solution.

In order to verify the usefulness of the model, this thesis simulates the actual cases of A logistics company. Due to a emergency, A logistics company needs to purchase a new batch of wide fork leg electric stacker vehicle. After the supplier selection step, we has identified three suppliers meet the supply requirements, then we should choose a supplier from three to make a deal with him. Now because of the time pressing, understaffed, the region far away, we won't be able to adopt the conventional negotiation purchasing and the bidding procurement. So the company uses the way of purchasing electronic negotiation. In the automatic negotiation model, the both sides of the negotiations are the buyer's and the seller's Agent. They seek a common pareto boundary to maximize their own interests in the mathematical model, and then they negotiates on the pareto frontier, finally they reach an agreement.

This thesis first expounds the related theory of the bilateral multi-attribute automatic negotiation model based on multi-objective genetic algorithm, then this thesis designs Multi-objective genetic algorithm and the bilateral multi-attribute negotiation model, after that it applies the model to A logistics company procurement

negotiations, this can solve the deficiency of the company's emergency talks, and reasonably come to the negotiation result.

Innovation point of this thesis is that it put forward a new multi-attribute automatic negotiation model. The multi-objective optimization of genetic algorithm is combined with automatic negotiation, which makes the negotiation result be more closer to a win-win goal. The model was applied to an example, which can help to solve practical problems and have made outstanding contributions for the further operation of the company.

Keywords: Automatic Negotiation; Multi-attribute negotiation; Multi-objective optimization; Pareto frontier; Genetic Algorithm

目录

| | |
|--|-----------|
| 第 1 章 绪论 | 1 |
| 1.1 研究背景及意义 | 1 |
| 1.1.1 研究背景 | 1 |
| 1.1.2 研究意义 | 2 |
| 1.2 本文的研究内容及结构安排 | 3 |
| 1.2.1 研究内容 | 3 |
| 1.2.2 本文结构 | 4 |
| 第 2 章 研究的理论基础 | 6 |
| 2.1 智能代理 Agent 技术 | 6 |
| 2.2 多属性理论 | 7 |
| 2.3 遗传算法的相关理论 | 8 |
| 2.3.1 遗传算法概述 | 8 |
| 2.3.2 遗传算法的过程 | 13 |
| 2.3.3 遗传算法的应用 | 15 |
| 2.4 多目标优化理论 | 15 |
| 2.5 自动谈判理论 | 17 |
| 2.5.1 自动谈判系统 | 17 |
| 2.5.2 自动谈判模型 | 18 |
| 第 3 章 基于多目标遗传算法的双边多属性自动谈判模型设计 | 20 |
| 3.1 基于多目标遗传算法的谈判模型的设计 | 20 |
| 3.1.1 参数值的设置 | 20 |
| 3.1.2 多目标优化的数学模型 | 23 |
| 3.1.3 基于多目标遗传算法的谈判模型 | 25 |
| 3.2 基于多目标遗传算法的双边多属性自动谈判 | 27 |
| 3.3 固定谈判策略 | 31 |
| 3.4 算例分析 | 32 |
| 第 4 章 全自动谈判模型在 A 物流公司采购谈判中的应用 | 36 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 4.1 A 物流公司简介 | 36 |
| 4.2 A 物流公司采购谈判的现状..... | 36 |
| 4.3 全自动谈判模型在 A 物流公司采购谈判中的应用 | 39 |
| 第 5 章 总结与展望 | 51 |
| 5.1 论文总结 | 51 |
| 5.2 工作展望 | 52 |
| 参考文献..... | 53 |
| 附录 A..... | 59 |
| 附录 B..... | 60 |
| 附录 C..... | 64 |
| 攻读硕士学位期间的研究成果 | 65 |
| 致谢..... | 66 |

Contents

| | |
|--|-----------|
| Chapter 1 Introduction..... | 1 |
| 1.1 Research Background and Significance | 1 |
| 1.1.1 Research Background | 1 |
| 1.1.2 Research Significance | 2 |
| 1.2 Research Contents and Structure | 3 |
| 1.2.1 Research Contents..... | 3 |
| 1.2.2 Research Structure | 4 |
| Chapter 2 The theoretical foundation of the research | 6 |
| 2.1 Intelligent agent technology | 6 |
| 2.2 Theory of multiple attribute | 7 |
| 2.3 The related theory of genetic algorithm | 8 |
| 2.3.1 An overview of the genetic algorithm..... | 8 |
| 2.3.2 The Process of Genetic Algorithms | 13 |
| 2.3.3The application of genetic algorithm | 15 |
| 2.4 Multi-objective optimization | 15 |
| 2.5 Automatic Negotiation | 17 |
| 2.5.1 The System of Automatic Negotiation..... | 17 |
| 2.5.2 The model of Automatic Negotiation..... | 18 |
| Chapter 3 Bilateral multi-attribute automatic negotiation model design based on multi-objective genetic algorithm | 20 |
| 3.1 Negotiation model design based on multi-objective genetic algorithm | 20 |
| 3.1.1 The Set of parameter | 20 |
| 3.1.2 Mathematical model of multi-objective optimization..... | 23 |
| 3.1.3 Negotiation model based on multi-objective Genetic Algorithm | 25 |
| 3.2 Bilateral multi-attribute automatic negotiations based on multi-objective genetic algorithm | 27 |
| 3.3 No Learning Negotiation Strategy | 31 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4 Cases Operators | 32 |
| Chapter 4 Automatic negotiation model application in A logistics company purchase negotiations | |
| | 36 |
| 4.1 A logistics company profile | 36 |
| 4.2 The status of A logistics company purchase negotiations..... | 36 |
| 4.3 The application of Automatic negotiation model in A logistics company purchase negotiations | 39 |
| Chapter 5 Conclusions and Prospects..... | 51 |
| 5.1 Research Conclusions..... | 51 |
| 5.2 Research Prospects | 52 |
| References | 53 |
| Appendix A | 59 |
| Appendix B | 60 |
| Appendix C | 64 |
| Papers and Projects During Studying..... | 65 |
| Acknowledgements | 66 |

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第 1 章 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

电子商务深刻影响着人们的生活，巨大的改变了经济结构，对人们的生活和经济都产生了深远的影响，也是每个国家目前正在深入研究和大力投资的课题。这种网络环境的虚拟化商务模式必将成为未来最重要的商务模式。

谈判在人类交往的过程中不可避免，它是社会生活中重要的沟通方式。谈判主要用来解决争议或者冲突，自从有了社会活动，人类就有了谈判。比如在菜市场讨价还价时、在和工作单位签订劳动合同时、在处理个人的情感问题时等等，总之人们会不知不觉的就被卷入各种各样的谈判。对于企业来说，为了生存和发展，更需要进行谈判，比如采购原料、筹措资金、推销产品、引进先进技术等等。

现在很多的采购谈判都是一个买家，多个卖家，而谈判的属性又不单单是价格这个单一的属性，还包括质量、保修期、交货期、运费等等多个属性。另外不同的商家对不同的属性的偏好又有所不同，所以买方与卖方进行谈判时，如果采用传统的招标采购、议价采购等谈判方式，双方会占用大量的时间和精力，最终双方还不一定能够达成协议。而且传统谈判对谈判方的谈判技巧要求很高，如果一方谈判技巧不好，最后的谈判效果很不理想，另外传统的谈判还要在特定的时间，特定的地点进行，如果时间紧迫，人员不足，地域较远，谈判就无法进行。所以我们考虑采取自动谈判来解决问题^[1]。

现代社会的企业要想长远发展，必须与客户保持战略合作伙伴关系，他们之间的利益要实现双赢。双边谈判是双方对交易的各属性进行交互提议，由于现实中谈判的问题经常为多目标属性，而且多个目标之间总是相互冲突，相互影响的，谈判双方在谈判时，经常出现的问题就是一方获益是在损害另一方利益的情况下获得的。所以要想实现双赢，必须对多个目标进行合理优化，而多目标遗传算法的核心是协调各目标函数间的关系，获得能使各目标函数值尽可

能的比较大或者比较小的最优解集。

现实社会中企业的生存环境复杂多变，当恶劣的生存环境出现时，企业的快速应变能力非常重要。本文应用 A 物流企业的案例来验证该模型的实用性。

A 物流公司是国家 5A 级物流企业，主要经营的业务有企业大件货物的运输和国内的公路零担货物。A 物流公司一直以顾客为中心，该公司拥有坚实的信息网络设施、覆盖广阔的布局线路，还有强大的人力资源，为各种各样的客户提供快捷、高效的物流服务，让物流为企业带来商业价值，为消费者提供舒适的客户体验。

A 物流公司在经营的过程中，因为突发事件，急需要采购一批新的叉腿电动堆垛车，但是由于事发突然，公司的采购流程又有一些缺陷，所以匆匆忙忙购买了部分可以应急的叉腿电动堆垛车。当缓解了公司的问题后，公司管理层开会讨论这次事件的解决方案的优劣情况及未来的解决方案。本次事件虽然匆匆购买了部分叉腿电动堆垛车，解决了当下运营混乱的问题，但是机器的价格很高，导致公司支出了很多不必要的成本。所以公司考虑是否有一种方法可以解决这种应急采购的问题。于是我们设计了这个模型，假设该公司在事情发生前就已经熟知该模型，来重新模拟了这个案例。

现在 A 物流公司因为突发事件急需要采购一批新的叉腿电动堆垛车，如果采购不及时将会影响公司的正常运转，经过供应商选择步骤，已确定好了 3 个供应商符合要求。但是最终要确定 1 个供应商，并确定各个谈判的属性值，并与其达成协议。现在由于时间紧迫，无法进行面对面的沟通，所以我们应用全自动谈判模型进行远程采购谈判。

1.1.2 研究意义

在采购谈判中，自动谈判通过 Agent 能够高效的实现谈判过程，拓展谈判的应用范围；自动谈判中不需要人的参与，避免谈判过程受到情感因素和人为因素的干扰；谈判 Agent 能不断地获取代理人的偏好知识(属性权重、约束条件等)，来完成复杂的谈判过程，达到比人工谈判更好的结果^[1]。

利用基于遗传算法的多目标规划能够让谈判双方都达到双赢的状态。本文提出了一个双赢的双边多属性自动谈判模型——多目标规划，先利用遗传算

法求出使双赢效用最大的 pareto 边界，这样使得双方效用能够尽可能的大。另外在 pareto 边界上的最优解不只有一个，所以谈判双方可以在上面进行谈判协商，选出使双方效用最大的值作为成交点。这样做谈判双方的成交方案是优中选优，因此本文选择多目标遗传算法的方法。

在本文提出的全自动谈判模式中，谈判双方是买方卖方 Agent，在复杂的谈判局面和谈判环境下，它们不能像普通的参与者那样分别作出独立判断和独立决策，只能在一个共同的数学模型中寻找使自己利益最大化的可行解。因此，本文引入双边多属性的谈判模型——多目标规划，然后利用遗传算法求出使双赢效用最大的 pareto 边界，然后双方 Agent 就多属性在 pareto 边界上进行协商交互，最后获得最优方案，并达成协议。

应用全自动谈判使得谈判更加方便快捷，而且多属性谈判模式有效弥补了单属性谈判模式的不足，这为未来研究多属性的谈判模型在采购谈判中的应用提供了参考价值。另外将该模型应用于一个急需解决实际问题的 A 物流企业，帮助 A 物流公司与所选供应商就三个属性在很短的时间内进行谈判，并达成协议。这样做提高了协商效率，降低了操作复杂性和谈判费用，节省了谈判时间，能很好地处理某些特殊的应急谈判，为未来某些企业在采购谈判时增添了一个可选方案。

1.2 本文的研究内容及结构安排

1.2.1 研究内容

本文首先阐述了基于多目标遗传算法的双边多属性自动谈判模型的相关理论，包括智能代理 Agent 技术的定义、特征、应用等；还有多属性谈判理论的相关内容；遗传算法的相关理论中有对遗传算法基本概念和遗传算法的应用的介绍；多目标优化理论中介绍了多目标优化问题的研究现状；自动谈判理论介绍了自动谈判系统和自动谈判模型的相关内容。之后着重是对多目标遗传算法的双边多属性自动谈判模型的设计，包括遗传算法的内容、模型的设计、该模型的谈判过程和谈判策略，并以一个算例进行分析。接着把该模型应用于 A 物流公司的采购谈判中，来解决该公司应急谈判方面的不足，并得出有效的谈判

结论。

本文创新的地方如下：

1.创新性的提出了一种新的多属性自动谈判模式。将遗传算法的多目标优化与自动谈判相结合，使得谈判结果更接近于双赢的目标，让双方都达到满意的效果，使得谈判更有效率。

2.提出了双边多属性自动谈判模型的流程和基本步骤。买方 Agent 和卖方 Agent 的谈判属性不再仅仅局限于价格或者交货期等单个属性，本文的谈判属性包括商品的价格，保修期，交货期三个属性，弥补了前人单属性谈判不符合现实情况的不足。

3.将该模型应用于一个谈判实例中，能有效帮助解决实际问题，为该公司的进一步运营做出突出贡献。

1.2.2 本文结构

本文在组织结构上主要分为五大部分，论文框架如下图 1-1：

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.