

基于决策者偏好视角的 直觉模糊多属性决策方法研究

RESEARCH ON INTUITIONISTIC FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION
MAKING METHOD BASED ON THE PERSPECTIVE OF DECISION MAKERS' PREFERENCE

◎ 李 梅 著



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

基于决策者偏好视角的直觉 模糊多属性决策方法研究

RESEARCH ON INTUITIONISTIC FUZZY
MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING
METHOD BASED ON THE PERSPECTIVE OF
DECISION MAKERS' PREFERENCE

李 梅 著

图书在版编目 (CIP) 数据

基于决策者偏好视角的直觉模糊多属性决策方法研究 / 李梅著. —北京: 北京理工大学出版社, 2017. 4

ISBN 978 - 7 - 5682 - 3979 - 0

I. ①基… II. ①李… III. ①决策方法 - 研究 IV. ①C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 089644 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京富达印务有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 11

字 数 / 209 千字

版 次 / 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

定 价 / 68.00 元

责任编辑 / 封 雪

文案编辑 / 封 雪

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 李志强

感谢广西师范学院学术著作出版基金的经费资助，
感谢广西师范学院中青年教学骨干项目的支持！

前 言

20 世纪后半叶以来,学者们对多属性决策理论与相关方法的研究及实践成果显著。而由于近些年科技进步和经济发展的速度迅猛,现实中的决策系统变得越来越复杂。同时,决策者面对的信息量日益膨胀,决策环境的不确定程度也不断增强,相应的决策问题也日益复杂。不确定条件下的多属性决策理论与方法的研究已成为管理决策领域中的重点和难点。

然而,现有的不确定多属性决策方法的研究多集中于属性值为实数、区间数、语言型变量及模糊数,对属性不确定性的刻画程度不足,且较少考虑决策主体偏好对不确定性决策结果产生的影响,导致决策体系的完整性和实践性较差。为弱化决策中不确定性对决策结果的不利影响,本书以基于决策者偏好视角的直觉模糊多属性决策方法为题进行系统研究,一方面从决策客体的角度来分析,引入直觉模糊集理论做决策,充分利用直觉模糊数的自然特性来表达“非此非彼”的数量关系中的不确定性,因与其他数据类型相比,采用直觉模糊数作为属性值的表现形式进行决策能最大限度地降低决策结果的不确定性;另一方面从决策主体的角度进行分析,以决策者偏好为视角研究多属性决策问题,尽可能消除由于主体偏好信息的不完整、不准确甚至被忽略所导致的决策结果的不确定性。本书的主要研究内容和研究成果如下:

(1) 就直觉模糊集和区间直觉模糊集的相关概念进行界定,明确其数值特征和计算规则,进一步分析直觉模糊距离公式及直觉模糊熵。同时,梳理和研究相关的决策者偏好理论,包括决策者偏好的影响因素和形成机制,将决策者偏好及其理论渊源的关联性作为研究核心,针对决策者的偏好进行类型划分:确定型偏好、风险型偏好和不确定型偏好。接着将以上两方面内容相结合,依据决策者偏好的不确定程度,提出基于决策者不同偏好视角的直觉模糊多属性决策方法研究结构,为后文模型构建和有效决策提供支撑平台与框架体系。

(2) 明确决策者确定型偏好的理论概念,在期望值理论体系的基础上形成直觉模糊多属性决策方法。重点研究属性权重完全未知或部分未知、评价信息为直觉模糊数形式的且带有决策者确定型偏好的多属性决策问题,提出一种基于直觉模糊交叉熵距离和灰色关联分析的综合决策模型。引入直觉模糊交叉熵距离代

替传统的几何距离,通过直觉模糊熵确立属性权重,及建立决策评价值与决策者主观偏好值的综合灰色关联度系数最大化的数学优化模型,同时利用已知的部分权重信息条件求解属性权重,依据综合计算的灰色关联度系数对备选方案进行排序,并通过两个算例的数值实验和对比分析证明新构建模型的有效性。

(3) 基于期望效用理论,构建基于决策者风险型偏好的直觉模糊多属性决策方法。依据直觉模糊数的特点和多属性决策特征,引进风险偏好因子并构建基于决策风险偏好的直觉模糊得分函数,在此基础上对其性质及排序规则进行研究,接着根据评价属性的相关性程度构造不同的信息集结方法,并结合 Choquet 积分算子或直觉模糊加权平均算子建立基于决策者风险偏好的直觉模糊多属性决策模型,最后将其应用在具体的算例中,通过计算和比较分析表明本章构建的决策模型能够很好地体现决策者的风险态度,具有一定的实用性。

(4) 梳理决策者不确定型偏好特征并形成相关概念,结合前景理论构建基于直觉模糊的多属性决策方法。首先分析决策者不确定型偏好与前景理论的关系,明确通过前景理论来研究决策者的不确定型偏好是具有科学性、前瞻性和准确性的,并在此基础上将基于前景理论的直觉模糊多属性决策方法划分为两类:有绝对前景价值的决策问题和有相对前景价值的决策问题。针对这两类问题分别建立决策模型展开研究。对于前者,为降低由于选择单参照点而造成的前景价值的信息损失,构建基于灰靶模型和 VIKOR 决策方法的三参照点前景理论决策模型并将其应用于随机直觉模糊多属性决策;对于后者,在没有明确获取决策者参照点的情况下,构建一种基于直觉模糊的 TODIM 决策方法,根据决策者风险规避程度调整参数取值,并通过仿真实验分析直觉模糊距离测度公式对 TODIM 模型决策结果的鲁棒性程度,为该模型的进一步深入研究提供充足理论依据。

(5) 将本书构建的决策模型应用于电信运营商客户满意度评价。通过咨询行业专家,对某地区 3 个电信运营商集团客户满意度评价指标进行规划,在此基础上设计集团客户针对某教育软件产品的客户满意度调查表,经过发放问卷、整理数据和统计分析,将获取的数据处理为直觉模糊数。在不同的决策者偏好条件下,利用本书构建的系列直觉模糊决策方法进行实证分析与决策,并根据决策结果给相应的电信企业提供改进策略和建议。

本书是在笔者哈尔滨工业大学博士学位论文的基础上修改、完善而成。从选题、结构安排、写作修改直至最后定稿,笔者的导师吴冲教授都给予了精心的指导。书稿凝结着吴老师的心血与智慧,在此特向导师致以真诚的谢意!

非常感谢哈尔滨工业大学管理学院的胡运权教授、李向阳教授、孙文俊教授、孙佰清教授、张莉教授、王铁男教授、王晓红教授、姜维副教授,哈尔滨工程大学的赵金楼教授,合肥工业大学的梁昌勇教授等老师对本书提出的宝贵意见与建议。

在此特别感谢笔者的挚友，中国移动广西公司的尤丽娜工程师。感谢她在论文撰写过程中所给予笔者的巨大帮助——论文的实证调查部分的资料获取及整理工作凝结了她大量的有益建议，尤其难忘在广西图书馆和她一起为笔者的研究课题思考、探讨和争论的日子，无数写作灵感在此迸发，所有的这一切将是笔者毕生最宝贵的回忆和财富。真心谢谢你！

本书得到了 2016 年度广西师范学院学术著作出版基金项目、2016 年广西师范学院强基创优 O2O 协同创新项目和广西师范学院中青年教学骨干项目的资助。同时感谢广西师范学院的李文敬教授、汪德荣教授、傅东平教授、韦海鸣教授、严志强教授、贺世红副教授、刘新全副教授、张志宏博士和黄智海实验师，广西民族师范学院的周鸿教授，浙江财经大学的张雷副教授，广东工贸职业技术学院的胡建平副教授，黑龙江科技大学的李巍巍副教授，浙江农林大学的胡彦蓉副教授，东北石油大学的张建华副教授和孙明明博士为本书稿提供的建议和支持，在此一并郑重致谢。

作 者

目 录

第 1 章 绪论	001
1.1 研究背景与问题提出	001
1.1.1 研究背景	001
1.1.2 问题的提出	003
1.2 研究目的及意义	005
1.2.1 研究目的	005
1.2.2 研究意义	006
1.3 国内外研究现状及评述	008
1.3.1 直觉模糊集理论的研究现状	008
1.3.2 直觉模糊多属性决策方法的研究现状	009
1.3.3 考虑偏好的多属性决策方法的研究现状	014
1.3.4 国内外研究现状评述	015
1.4 研究内容、研究方法与技术路线	017
1.4.1 研究内容	017
1.4.2 研究方法	019
1.4.3 技术路线	020
第 2 章 基于决策者偏好的直觉模糊决策基础理论	021
2.1 (区间) 直觉模糊集及相关理论	021
2.1.1 直觉模糊集	021
2.1.2 区间直觉模糊集	025
2.1.3 直觉模糊熵	027
2.2 决策者偏好及其理论渊源	031
2.2.1 决策者偏好在决策中的作用	031
2.2.2 决策者偏好的影响因素	032
2.2.3 决策者偏好的形成机制	034
2.2.4 决策者偏好的理论渊源	035
2.3 基于决策者偏好的直觉模糊决策类型划分	039

2.4 本章小结	039
----------------	-----

第3章 基于决策者确定型偏好的直觉模糊多属性决策

方法研究	041
3.1 决策者确定型偏好的直觉模糊多属性决策问题界定	041
3.2 基于决策者确定型偏好的直觉模糊决策模型	042
3.2.1 直觉模糊交叉熵	042
3.2.2 问题描述	046
3.2.3 决策方法及步骤	046
3.2.4 算例分析	049
3.2.5 方法评价	053
3.3 基于决策者确定型偏好的区间直觉模糊决策模型	053
3.3.1 区间直觉模糊交叉熵	053
3.3.2 问题描述	055
3.3.3 决策方法及步骤	055
3.3.4 算例及敏感性分析	057
3.4 本章小结	061

第4章 基于决策者风险型偏好的直觉模糊多属性决策

方法研究	062
4.1 风险偏好与期望效用理论	062
4.1.1 期望效用理论中的风险偏好测度	062
4.1.2 基于决策者风险型偏好的直觉模糊决策问题 界定	064
4.2 基于决策者风险偏好的直觉模糊决策模型	066
4.2.1 模糊测度及直觉模糊 Choquet 积分算子	066
4.2.2 直觉模糊得分函数	068
4.2.3 基于风险偏好的改进直觉模糊得分函数	068
4.2.4 决策模型的构建	071
4.2.5 算例分析	071
4.3 基于决策者风险偏好的区间直觉模糊决策模型	073
4.3.1 区间直觉模糊得分函数	073
4.3.2 基于风险偏好的改进区间直觉模糊得分函数	074
4.3.3 决策模型的构建	076
4.3.4 算例分析	077
4.4 本章小结	079

第5章 基于决策者不确定型偏好的直觉模糊多属性决策

方法研究	081
5.1 决策者不确定型偏好与前景理论	081
5.1.1 不确定型偏好与前景理论的关系研究	081
5.1.2 基于前景理论的多属性决策问题类型划分	084
5.2 基于绝对前景价值的直觉模糊决策问题研究	085
5.2.1 混合型数据的预处理	085
5.2.2 基于绝对前景价值的决策方法	088
5.2.3 属性权重的确立	090
5.2.4 基于 SRP-PT 的直觉模糊多属性决策模型	091
5.2.5 基于 TRP-PT 的直觉模糊多属性决策模型	092
5.2.6 案例计算与分析	099
5.3 基于相对前景价值的直觉模糊决策问题研究	105
5.3.1 TODIM 方法的原理	105
5.3.2 直觉模糊 TODIM 决策模型研究及应用	106
5.3.3 直觉模糊距离公式对 TODIM 决策结果的 仿真实验	111
5.4 本章小结	115

第6章 基于决策者偏好的直觉模糊多属性决策方法在电信客户 满意度评价中的应用

6.1 电信运营商服务产品研究背景	116
6.1.1 电信运营商集团客户市场	116
6.1.2 电信运营商合作伙伴	117
6.1.3 电信运营商教育行业市场	117
6.2 电信运营商服务产品研究现状	118
6.3 电信运营商服务评价指标体系的建立	119
6.3.1 评价指标的确立原则	120
6.3.2 评价指标的确定过程	122
6.3.3 评价指标体系的确立	125
6.4 电信运营商服务满意度评价	125
6.4.1 调查问卷的设计	125
6.4.2 调查结果的分析	126
6.4.3 基于决策者偏好的直觉模糊决策方法的应用	128
6.5 提高电信运营商服务满意度的对策和建议	134
6.5.1 调查及决策结果反映的问题	134

6.5.2 提高满意度的对策和建议	135
6.6 本章小结	136
结 论	137
附录1 直觉模糊距离测度公式对 TODIM 决策结果的仿真 实验程序	140
附录2 电信运营商教育产品服务满意度调查问卷	144
参考文献	146

第1章

绪论

1.1 研究背景与问题提出

1.1.1 研究背景

诺贝尔经济学奖得主、著名的管理学大师西蒙（Herbert A Simon）曾经说过：管理就是决策。寥寥数语，道出了决策的内涵，也强调了决策在现代管理科学中的核心地位。所谓决策，就是管理者从一系列备选方案中，根据一定的规则选择使其满意的行动方案的过程。决策行为贯穿于人类活动始终，小到个人的购买决定、企业的生产决策，大到政府公共政策的出台、国家资源的配置等问题，都属于决策的范畴。换言之，决策行为时时处处发生在我们身边。决策能否成功的关键在于决策者是否具备良好的决策素养，是否掌握科学和有效的决策方法。随着科技进步和经济发展速度不断加快，决策者面对的信息量日益膨胀，相对应的决策问题也日益复杂，这些决策问题往往涉及多种属性和多个目标。例如，在供应链条件下，生产企业要选择合适的原材料供应商，对其评价时除了需要考虑产品价格、配货时间、服务质量等基础因素之外，还应充分考虑与供应商之间是否可以形成战略联盟合作伙伴关系，以达到长期合作发展的目的，这就是典型的多目标决策问题。

多目标决策问题可以根据决策中备选方案的数量划分为两类^[1]：一类是有限方案的多目标决策问题，这类决策问题中决策变量通常是离散的，也被称作多属性决策（multi-attribute decision making, MADM）问题，此类问题是通过决策者根据评价后的排序结果对备选方案进行优化选择；另一类是含有两个或以上目标的无限方案的决策问题，这类决策问题中决策变量往往是连续的，也被称作多目标决策（multi-objective decision making, MODM）问题，针对此类问题决策者通过优化向量结构或建立数学规划模型的方式进行方案选择。在实践应用中，多属性方法常被用来进行方案的评价和选择，而多目标方法常应用于规划设计决策问题。国外一些学者将多属性决策问题和多目标决策问题并称为多准则决策

(multi-criterion decision making, MCDM) 问题。多属性决策方法是多目标决策方法的基础, 只有对多属性决策方法进行深入研究和探索, 才能更好地解决信息膨胀时代的复杂多变的决策问题。在日常的管理实践中, 存在大量的多属性决策问题, 如项目评估、投资决策、人员选拔、物流选址、军事系统稳定性评价和经济效益的综合分析等。多属性决策的实质是决策者根据一定的排序规则从有限个备选方案中选择出最优(满意)的行动方案, 它主要包括以下六个方面的信息: ①决策者, 是决策的主体, 即参与决策的人员, 根据其数量多少, 又可以划分为个体决策和群体决策; ②备选方案, 是决策的客体, 即有限个待选择或比较的方案; ③决策属性, 即决策者对方案评价的角度, 展现了方案的特征、标志或性能参数, 也可以将其称作决策指标; ④属性值, 即决策者针对不同的决策属性给定各备选方案的评价值, 随着决策技术不断发展, 属性值已经从实数发展到区间数、模糊数、语言变量值及混合数等众多形式; ⑤权重值, 包括属性权重、决策者权重和阶段权重等, 在权重完全未知和部分未知条件下进行决策是多属性决策研究的重点方向; ⑥多属性决策的信息集结方式, 即采用一定的模型或计算方法对备选方案进行排序和择优^[2]。

随着多属性决策研究和实践的不断深入, 这类问题面临的不确定性因素也逐渐凸显。从决策主体的角度来看, 这种不确定性主要表现在两个方面: 一方面表现在由于决策者知识有限、评价时间短缺以及对备选方案的了解程度不够深入等原因所导致的对评价结果的犹豫性; 另一方面表现在不同的决策主体对于备选方案及评价过程存在不同的偏好, 即偏好的不一致性, 而不一致的偏好往往会引导决策者即使面对同一决策问题也可能得到不同的决策结论。鉴于此, 一些学者对基于决策者偏好的不确定多属性决策问题进行了研究, 该领域方法的探索已成为决策理论研究中的重点和热点。

针对如上分析的两类不确定性因素。一方面, 在多属性决策方法的研究中, 为了更好地表达决策者对评价结果的犹豫性测度问题, 学者们相继引入了不同数据类型的属性值来代替实数评价值。Zadeh 教授^[3]于 1965 年开创性地提出模糊集(fuzzy sets, FSs)概念, 其核心思想是把以 0 和 1 为代表的特征函数扩展到闭区间 $[0, 1]$ 中作为新的隶属度函数, 模糊集的提出为人们处理模糊信息开辟了新的领域。Atanassov 教授^[4-5]在此基础上进一步拓展了 Zadeh 教授的理论, 提出了直觉模糊集(intuitionistic fuzzy sets, IFS)和区间直觉模糊集(interval valued intuitionistic fuzzy sets, IVIFS)两个概念。传统模糊集理论以隶属度概念为研究核心, 而其后出现的直觉模糊集理论中又补充了非隶属度和犹豫度的概念, 即可同时表示支持、反对和不确定的证据, 因而其在处理模糊信息和不确定问题时, 比模糊集具有更广泛的应用性和更强的灵活性, 且较好地直观表达了数据的犹豫性程度。近些年, 学者们对评价属性值为(区间)直觉模糊的多属性决策问题进行了大量的研究, 并取得了丰硕的研究成果。另一方面, 在多属性决策中, 即

便面临同一决策问题,由于决策者的主观偏好不同,也可能会得到不同的决策结果。决策者偏好的实质是潜藏在决策者内心的一种主观倾向和情感反映,它是非直观的,且具有普遍性和一定规律性。针对决策主体对于备选方案及评价过程存在偏好的问题,无论是在古典决策理论指导的完全理性视阈下,还是在现代决策理论指导的有限理性视阈下,无论是个体决策还是群体决策,这一问题都不容回避。因此,从决策者偏好的角度出发研究多属性决策问题就显得格外有必要。但遗憾的是,已有的决策理论更多强调决策方法和模型,对于决策者偏好问题的研究并未成体系,还有待进一步梳理和完善。

正是在上述背景下,本书将以基于决策者偏好视角的直觉模糊多属性决策方法为研究主线。一方面,在多属性决策领域引入(区间)直觉模糊数,应用其更好地测度多属性决策中评价属性值的不确定性;另一方面,基于决策者偏好的研究角度,根据主体偏好的不确定性程度,参照决策问题的分类标准^[1],将多属性决策中的决策者偏好系统地划分为确定型偏好、风险型偏好和不确定型偏好,并以此为研究基点展开直觉模糊多属性方法的设计和创新。研究目的在于进一步丰富和完善不确定条件下的多属性决策理论与方法,进而降低决策风险,提高决策质量,更好地契合决策者的偏好,从而得到更加全面、合理和准确的决策结果。

1.1.2 问题的提出

本书研究的问题围绕基于决策者偏好视角的直觉模糊多属性决策方法,首先需要讨论决策者偏好的类型及理论依据,在此基础上研究在不同偏好类型的条件下如何构建直觉模糊多属性决策的模型和方法。因此本书的主要工作是考虑在实际决策过程中,为降低由于决策者对于评价结果的犹豫性和偏好的不一致性所带来的双重不确定性造成的不利影响,研究在面对决策者确定型偏好、风险型偏好和不确定型偏好的条件下,如何建立对应的直觉模糊多属性决策方法,并将其应用到风险投资、人员选拔、分销商选择和客户服务满意度评价等具体的决策实践问题中。具体来讲,本书将重点讨论如下五类问题:

问题1 基于决策者偏好的多属性决策类型划分的研究问题 基于决策者偏好视角对多属性决策问题进行研究,能够将决策者偏好这一心理因素更好地作用于决策过程,同时减少决策结果的误差,提高决策的质量和水平。然而现有的决策者偏好研究侧重于偏好次序,从决策者偏好态度的角度进行的研究较少,且不成体系。如何根据已有的决策理论与方法分析和提炼出相对系统化的决策者偏好决策方法的研究框架,是一个十分值得研究的问题,也是对决策理论与方法的研究及实践的重要补充。

问题2 对方案有确定型偏好的直觉模糊多属性决策方法的研究问题 围绕该类问题的子问题主要包括:针对评价信息为(区间)直觉模糊数形式的且带

有方案偏好的多属性决策问题,能否利用决策矩阵信息和决策者确定的偏好信息构造有效的数学模型来优化此类问题?决策信息中权重的分配往往带有很强的主观性,如何避免这种主观性带来的负面影响,利用完全未知的或部分可以预知的权重条件确立属性的权重?直觉模糊数和其他类型的数据相比有其自身的特殊性,面对基于传统的 Hamming 距离、Euclidean 距离等直觉模糊距离测度方式可能带来的信息混淆,如何避免这些混淆带来的决策偏差,可否有更优的距离测度方式来区分(区间)直觉模糊数的差异?要保证评价信息与偏好信息的偏差程度最低,面对小样本、贫信息的多属性决策问题,采用什么样的优化模型才能更好地提高决策结果的精度,同时保证其稳定性?

问题3 基于决策者风险偏好的直觉模糊多属性决策方法的研究问题 在直觉模糊多属性决策问题的研究中,相当多的方法和模型都是利用得分函数和精确函数对集结后的(区间)直觉模糊数进行比较、排序,进而进行方案优选,然而现存的大多数直觉模糊得分函数和精确函数都忽略了决策者的风险偏好这一重要因素,导致决策结果没有体现决策者的风险态度,而常常出现其与人们的直觉判断相悖的情况发生。如何将期望效用理论中的风险偏好划分理论(风险追逐型、风险厌恶型和风险中立型)与直觉模糊多属性决策方法相结合?是否可以通过改进和构造新的(区间)直觉模糊得分函数来优化直觉模糊多属性决策方法?如果决策属性之间相关度很高,如何利用模糊测度来进行属性值的集结?若决策问题中的属性权重未知,如何应用直觉模糊信息熵理论来确定权重,进而进行风险因子的影响分析?围绕决策者风险偏好的系列问题都是非常值得深入探讨和研究的。

问题4 不确定偏好下的直觉模糊多属性决策方法研究问题 通过理论分析建立决策者不确定偏好与前景理论的关联,表明应用前景理论来分析决策者的不确定偏好是具有科学性和前瞻性的。一方面,针对有确定参照点的决策模型,可否通过方法改进使得决策结果更真实地展现决策者的行为和心理?另一方面,针对没有确定参照点的决策问题,是否可以采用方案相互比较的方式获取相对优势度进而进行方案比选?此外,直觉模糊多属性决策方法中涉及众多的距离测度公式是否会对相对优势度的计量和排序产生影响?产生怎样的影响?

问题5 将本书构建的基于不同条件下决策者偏好的直觉模糊多属性决策方法应用于电信运营商集团客户满意度评价 针对不同电信运营商的同质软件产品,不同的集团客户群体会有不同满意程度的消费体验,这是典型的涉及决策者偏好水平的多属性决策问题。在本书的实证研究中,如何确立此次实证调查的评价指标?怎样设计合理的调查量表及调查问卷?如何分析调查数据及进行数据的直觉模糊转化?怎样将已构建的基于不同决策者偏好视角的多元理论模型应用于实践决策?如何客观准确评价决策结果并给出具有应用价值的决策建议。这些都是实证研究亟待解决的问题。

综上所述,本书试图从决策者偏好的研究视角出发,有针对性地分析在面临决策者确定型偏好、风险型偏好和不确定型偏好的条件下,如何通过构建有效的直觉模糊多属性决策模型及方法来提高决策质量,并以此为系列研究内容来完善直觉模糊多属性决策方法体系框架,以期在直觉模糊理论和决策理论与方法的研究上取得一点进展,并为直觉模糊多属性决策方法的实践应用提供一些新的思路和解决办法。

1.2 研究目的及意义

管理决策的核心在于,弄清体现在创意、判断与选择的背后,为决策提供依据的客观事实或决策者偏好到底是什么^[6]。这个客观事实,既可以是人所共知的确定事实,也可以是随着社会进步发展及具体情境变化的多元化准则;而决策者偏好既与决策者的个人心理基础(直觉、记忆、感知等)相关,也与个体的判断选择过程相关。本书提出的基于决策者偏好视角的直觉模糊多属性决策方法,从决策主体心理行为的角度拓展了直觉模糊理论的研究范畴,并与古典决策理论中的期望值理论、期望效用理论和现代行为决策理论中的前景理论相结合,解决并发展了在面临不同的决策者偏好条件下,如何通过构建直觉模糊多属性决策方法来契合决策者偏好特征和偏好习惯,完善决策信息,使决策目标更加客观和合理,从而更好地进行全面决策。本书的研究对于提高决策结果的精度和促进决策工作的质量有着积极的促进作用。

1.2.1 研究目的

本书研究目的在于构建基于决策者偏好视角的直觉模糊多属性决策方法,以完善和丰富决策理论与方法为立足点,充分结合直觉模糊理论、数学规划理论、信息熵理论和大量的决策理论与方法的研究成果,建立基于决策者确定型偏好、风险型偏好和不确定型偏好条件下的系列直觉模糊多属性决策方法并进行应用案例分析。本书具体的研究目的表述如下:

(1) 构建权重完全未知和部分未知条件下含有直觉模糊决策信息和决策者偏好信息的优化模型,提出一种新的基于直觉模糊交叉熵距离的多属性决策方法,将灰色理论与直觉模糊多属性决策方法结合应用,并通过灰色分辨系数的扰动变化分析已构建模型的稳定性。本部分内容以期有方案偏好的多属性决策方法研究和应用实践提供理论依据,并通过直觉模糊交叉熵的性质研究及应用来分析完善直觉模糊理论与信息熵理论的融合。

(2) 为了解决在直觉模糊多属性决策问题的研究中由于忽略决策者的风险偏好因素而导致的决策结果与人们的直觉判断相悖的问题,在(区间)直觉模

糊的得分函数中引入风险偏好因子,并将期望效用理论中的风险偏好划分理论(风险追逐型、风险厌恶型和风险中立型)与直觉模糊多属性决策方法相结合,通过改进和构造新的(区间)直觉模糊得分函数来优化直觉模糊多属性决策方法,并将其推广到权重未知的直觉模糊多属性决策领域进行综合评价。通过构造新的得分函数及其性质进行研究,进一步优化直觉模糊理论,并为同类型的多属性决策问题提供借鉴。

(3) 以前景理论作为描述决策者不确定偏好的理论支撑,通过设置多参照点来模拟决策者的决策心理和行为过程,结合灰靶决策和 VIKOR 方法进行综合决策,达到提高决策精度和降低决策误差的目的,并通过构建的模型为直觉模糊多属性决策方法与行为决策理论的结合提供依据。

(4) 针对基于决策者不确定偏好且没有固定参照点的决策模型,应用通过方案两两比较以获取相对优势度的 TODIM 方法进行决策。考虑到直觉模糊多属性决策方法中涉及众多的距离测度公式可能对相对优势度的计量和排序产生影响,采用系统仿真的方法对多方案和多属性的直觉模糊多属性决策问题进行模拟比较,得到的结论可以为基于 TODIM 方法的直觉模糊多属性决策的研究提供参考,同时也拓展了基于不确定偏好决策的研究思路。

(5) 将本书构建的决策模型应用于电信运营商客户满意度评价。通过咨询行业专家,对某地区 3 个电信运营商集团客户满意度评价指标进行规划,在此基础上设计集团客户针对某教育软件产品的客户满意度调查表,经过发放问卷、整理数据和统计分析,将获取的数据处理为直觉模糊数。在不同的决策者偏好条件下,利用本书构建的系列直觉模糊决策方法进行实证分析与决策,并根据决策结果给相应的电信企业提供改进策略和建议。

1.2.2 研究意义

1. 研究的理论意义

(1) 构建了考虑决策者偏好的直觉模糊多属性决策问题的研究框架。本书研究以古典决策理论中的期望值理论、期望效用理论和现代行为决策理论中的前景理论部分对决策者偏好的研究为基础,并与直觉模糊多属性决策方法相结合,将基于决策者偏好的直觉模糊多属性决策问题划分为三类:基于决策者对方案确定型偏好的直觉模糊多属性决策问题、基于决策者风险型偏好的直觉模糊多属性决策问题和考虑决策者不确定型偏好的基于前景理论的直觉模糊多属性决策问题。通过框架搭建,对已有相关的研究问题进行系统分析、划类选典,为未来研究问题的拓展和实践应用提供了坚实的理论基础。

(2) 丰富和完善了权重不完全已知条件下的直觉模糊多属性决策理论与方法的研究。权重完全未知和部分未知条件下的决策问题研究一直是多属性决策方