



当代
杰出青年
科学文库

基于协同网络信息 的多指标决策方法

樊治平 冯博 著



科学出版社
www.sciencep.com

当代杰出青年科学文库

基于协同网络信息的 多指标决策方法

樊治平 冯 博 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

基于协同网络信息的决策问题广泛存在于现实生活中,如合作研发联盟的伙伴选择、R&D 团队成员选择、交叉功能团队成员选择、知识创新团队的伙伴选择、优秀创新研究群体选择、虚拟团队相互信任评价、NPD 团队协作满意评价等问题以及考虑技术兼容性的技术组合方案选择、考虑部件兼容性的产品配置、基于服务要素的服务设计以及基于组合效用的产品组合方案选择等问题。因而,基于协同网络信息的决策方法研究,不仅具有重要的学术价值,而且具有广阔的应用前景。本书将介绍作者近年来有关基于协同网络信息的多指标决策方法的主要研究成果。

本书可作为决策科学、管理科学和系统工程等领域的人员和管理人员的参考书,也可作为高等院校相关专业研究生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

基于协同网络信息的多指标决策方法/樊治平,冯博著. —北京:科学出版社,2009

(当代杰出青年科学文库)

ISBN 978-7-03-023826-9

I. 基… II. ①樊… ②冯… III. 决策-方法-研究 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 207350 号

责任编辑:陈玉琢/责任校对:赵桂芬

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 4 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2009 年 4 月第一次印刷 印张: 13 3/4

印数: 1—2 000 字数: 263 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

《当代杰出青年科学文库》编委会

主 编：白春礼

副主编：（按汉语拼音排序）

程津培 李家洋 谢和平 赵沁平
朱道本

编 委：（按汉语拼音排序）

柴玉成	崔一平	傅伯杰	高 抒
龚健雅	郭 雷	郝吉明	何鸣鸿
洪友士	胡海岩	康 乐	李晋闽
罗 毅	南策文	彭练矛	沈 岩
万立骏	王 牧	魏于全	邬江兴
袁亚湘	张 杰	张 荣	张伟平
张先恩	张亚平	张玉奎	郑兰荪

前 言

在经济全球化和信息技术迅猛发展的背景下,组织(企业)内部以及组织之间的协同网络快速发展,并成为一种必然趋势.依托于网络组织开展的合作是优化配置经济资源、科技资源、生产力要素以及推动知识创新的最有效的方式之一.协同网络运作和管理中存在着大量的决策问题,如协同网络的构建、协同网络的运营绩效评价等.

在协同网络中,网络主体之间的密切合作和交互使得主体在协同网络交互合作中形成了丰富的协同信息.在很多基于协同网络的现实决策问题中,不仅需要使用以往传统决策中使用的关于网络主体个体表现的信息,还需要同时考虑协同主体之间协作表现的协同信息.这种需要同时考虑网络主体的个体信息和协同网络主体间协同信息的决策问题,称为基于协同网络信息的决策问题,它广泛地存在于现实世界中.目前,协同网络信息在决策问题中的重要性已经引起一些学者的关注,但是,如何使用协同网络信息进行决策分析,并针对决策问题给出科学有效的决策方法的相关研究还不多见.因此,对基于协同网络信息的决策问题进行提炼,并给出有针对性的决策方法,是一个具有重要意义、迫切需要解决的研究课题.

本书对基于协同网络信息的决策问题进行了探讨,针对现有研究的薄弱之处,主要开展了以下研究工作:

(1) 提炼了基于协同网络信息的研究问题,并提出了问题研究的理论框架.由于基于协同网络信息的决策问题具有大量的实际背景,并且对该类问题的研究具有很好的理论意义和实际应用价值,所以针对基于协同网络信息的决策问题进行了提炼,其决策问题可划分为四大类问题:网络主体排序与优选问题、大网络选择子网络的优化决策问题、子群选择的多指标决策问题和网络协同表现评价问题,并将这些类型问题进一步分解为若干典型决策问题.在此基础上,为解决基于协同网络信息的决策问题,给出了问题研究的理论框架.理论方面的研究主要包括:① 针对协同网络、协同网络信息进行了描述和分类;② 对基于协同网络信息的决策问题进行了网络结构描述和形式化描述,并给出了一般性的问题结构模型;③ 给出了进行基于协同网络信息决策问题分析的矩阵模型.上述理论层面的研究为相关问题的研究提供了一般性的理论指导框架和分析框架,并为研究问题的扩展与应用提供了理论基础.

(2) 针对网络主体排序与优选问题,给出了基于协同网络信息的团队成员选择的多指标决策方法.具体地,研究了两类典型决策问题,分别给出了基于协同网络

信息的合作研发联盟成员选择方法和基于协同网络信息的项目团队成员选择方法.

(3) 针对大网络选择子网络的优化决策问题, 给出了基于协同网络信息的团队成员选择的多目标决策方法. 具体地, 按照由简单到复杂的情形研究了三类典型决策问题, 分别给出了考虑协同信息的团队成员选择方法、基于协同网络信息的 R&D 团队成员选择方法和基于个体与协同信息的交叉功能团队成员选择方法.

(4) 针对子群选择的多指标决策问题, 给出了基于协同网络信息的团队成员选择的多目标决策方法. 具体地, 选择具有代表性的优秀创新研究群体项目的选择问题作为典型研究问题, 给出了一种基于协同网络信息的创新研究群体项目选择方法.

(5) 针对网络协同表现评价问题, 给出了基于协同网络信息的优秀团队选择的决策方法. 具体地, 按照由简单到复杂的情形研究了两类典型问题, 分别给出了新产品研发团队的协作满意度评价方法和基于信誉与合作的虚拟团队相互信任评价方法.

上述给出的决策理论与方法, 不仅能够解决合作研发联盟的伙伴选择、R&D 团队成员选择、交叉功能团队成员选择、知识创新团队的伙伴选择、优秀创新研究群体选择、虚拟团队相互信任评价、NPD 团队协作满意评价等大量实际问题; 并且可扩展到考虑技术兼容性的技术组合方案选择、考虑部件兼容性的产品配置、基于服务要素的服务设计以及基于组合效用的产品组合方案选择等其他问题. 给出的这些方法对于考虑关联信息的决策问题的研究提供了方法层面的借鉴和指导.

在本书的撰写过程中, 得到了许多专家、学者的帮助和指导, 使本书涉及的研究工作能够顺利开展并最终完成, 这里一并表示感谢! 同时, 本书涉及的研究工作还得到了国家自然科学基金项目 (70525002, 70721001) 的资助.

本书的内容是探索性的研究成果, 由于作者水平有限, 书中的观点有许多是不成熟的, 许多提法和叙述难免有不妥以及疏漏之处, 恳请学术同行及企业管理界人士能够给予多方面的批评指正.

作 者

2008 年 12 月于沈阳

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 协同网络组织的快速发展	1
1.1.2 网络主体之间协同的重要意义	2
1.1.3 大量决策问题中需要考虑协同信息	3
1.1.4 提出新的决策方法的迫切性	4
1.2 问题的提出	4
1.2.1 提炼基于协同网络信息的决策问题	4
1.2.2 给出基于协同网络信息的决策分析模型	5
1.2.3 解决典型问题的决策分析方法	5
1.3 研究目标与研究意义	6
1.3.1 研究目标	6
1.3.2 研究意义	6
1.4 研究内容、研究思路与研究方法	7
1.4.1 研究内容	7
1.4.2 研究思路	8
1.4.3 研究方法	9
1.5 本书章节安排	10
1.6 本书创新性工作说明	11
1.7 数学符号及用语的说明	12
第 2 章 相关研究文献综述	13
2.1 文献检索情况概述	13
2.1.1 文献检索范围分析	13
2.1.2 相关文献情况分析	14
2.1.3 学术趋势分析	15
2.2 协同网络研究的兴起与发展	17
2.2.1 协同网络研究历史回顾	17
2.2.2 协同网络研究的主要学派	19
2.3 协同网络主体之间的协同作用	19

2.3.1	网络主体之间的互补性协同作用	19
2.3.2	网络主体之间的交互性协同作用	20
2.4	考虑协同情形的决策问题使用的决策信息	20
2.4.1	虚拟企业/动态联盟伙伴选择中所考虑的决策信息	21
2.4.2	新产品研发联盟/R&D 团队成员选择中所考虑的决策信息	22
2.4.3	交叉功能团队/多学科团队成员选择中所考虑的决策信息	22
2.5	考虑协同情形的决策问题的决策方法	23
2.5.1	联盟类组织伙伴选择的决策方法	24
2.5.2	团队类组织成员选择的决策方法	25
2.6	对已有研究的贡献和不足的总结	26
2.6.1	主要贡献	26
2.6.2	不足之处	27
2.7	本章小结	28
第 3 章	基于协同网络信息的决策问题描述及决策分析模型	29
3.1	决策分析中的协同网络与协同网络信息	29
3.1.1	协同网络类型及其描述	29
3.1.2	协同网络信息描述	34
3.1.3	表述协同网络信息的可达矩阵	34
3.2	基于协同网络信息的决策问题描述	35
3.2.1	决策问题概述	35
3.2.2	决策问题分类与描述	36
3.2.3	典型决策问题提炼	42
3.3	基于协同网络信息的决策分析模型	44
3.3.1	决策问题的结构模型	44
3.3.2	决策分析的矩阵模型	45
3.3.3	个体信息与协同信息的集成模式	46
3.4	本章小结	48
第 4 章	基于协同网络信息的团队成员选择的多指标决策方法	49
4.1	基于协同网络信息的合作研发联盟成员选择方法	49
4.1.1	研究问题的背景	49
4.1.2	合作研发联盟成员选择的一个框架	52
4.1.3	模糊集理论	54
4.1.4	模糊决策方法	55
4.1.5	说明例子	62
4.2	基于协同网络信息的项目团队成员选择方法	71

4.2.1	基础知识	71
4.2.2	问题描述	73
4.2.3	原理与方法	74
4.2.4	算例	77
4.3	本章小结	82
第 5 章	基于协同网络信息的团队成员选择的多目标决策方法	84
5.1	考虑协同信息的团队成员选择方法	84
5.1.1	问题的描述	85
5.1.2	团队成员选择的优化模型	87
5.1.3	模型求解的两种方法	87
5.1.4	算例一	89
5.1.5	算例二	90
5.2	基于协同网络信息的 R&D 团队成员选择方法	92
5.2.1	问题描述	94
5.2.2	R&D 团队成员选择的多目标决策模型	94
5.2.3	模型求解的多目标进化算法	97
5.2.4	算例与仿真分析	102
5.3	基于个体与协同信息的交叉功能团队成员选择方法	111
5.3.1	问题描述	112
5.3.2	交叉功能团队成员选择的多目标决策模型	114
5.3.3	模型求解的多目标进化算法	118
5.3.4	说明例子	122
5.4	本章小结	130
第 6 章	基于协同网络信息的优秀团队选择的决策方法	132
6.1	创新研究群体项目选择的背景及问题分析	132
6.1.1	研究背景	132
6.1.2	实际问题分析	133
6.2	分析模型及问题描述	135
6.2.1	分析模型建立	135
6.2.2	问题描述	136
6.3	决策方法	138
6.3.1	团队竞争力评价	138
6.3.2	团队合作评价	140
6.3.3	基于理想点的信息综合与方案排序	141
6.3.4	基于均衡理想优势的信息综合与方案排序	145

6.3.5	方法的主要步骤总结	149
6.4	算例	150
6.4.1	使用基于理想点方法的方案排序	150
6.4.2	使用基于均衡理想优势方法的方案排序	152
6.5	本章小结	152
第 7 章	基于协同网络信息的团队表现评价方法	154
7.1	新产品研发团队的协作满意度评价方法	154
7.1.1	团队的协作满意度	156
7.1.2	构建的评价指标体系	159
7.1.3	语言变量与二元语义模型	160
7.1.4	评价方法	162
7.1.5	说明例子	163
7.2	基于信誉与合作的虚拟团队相互信任评价方法	171
7.2.1	相互信任评价的矩阵模型及评价指标	173
7.2.2	基于信誉与合作的相互信任评价方法	175
7.2.3	基于 Web 的相互信任评价系统的构建	179
7.2.4	潜在应用	183
7.3	本章小结	187
第 8 章	结论与展望	189
8.1	本书的主要成果及结论	189
8.2	本书的主要贡献	192
8.3	本书研究的局限	192
8.4	对后续研究工作的建议	193
参考文献		194

第1章 绪 论

1.1 研究背景

1.1.1 协同网络组织的快速发展

近 20 年来, 由于经济全球化的推进和信息技术的迅猛发展, 网络化的组织模式成为企业发展的一种新趋势 (李培林, 梁栋, 2003).

正如著名管理学家彼得·德鲁克在《未来的组织》(赫塞尔本等, 2000) 一书的引言“迈向新组织”中所写: “我们正在迈向网络社会而非雇员社会”、“我们正迅速迈向新企业组织”. 而查尔斯·汉迪在该书的结束语“超乎想像的未来”中指出: 有一件事是确定无疑的, 下一世纪的组织将与我们目前所见的形式大相径庭. 信息成为工作的原材料, 开放式的组织日益成为“实质性的”. 由于技术的发展和劳动队伍的专业化与知识化, 企业组织势必以信息为中心. 计算机网络的形成将从根本上改变组织结构, 企业组织的网络化成为必然的趋势.

有关资料表明 (洪军, 2005), 以美国为首的发达国家都在迅速地朝着网络社会发展, 企业组织的网络化也在快速发展. 自 20 世纪 90 年代以后, 企业间的合作以每年 25% 的增长率递增 (张爱玲, 1999); 日本 60% 以上的企业高度依赖于外部的技术资源 (Roberts, 1995); 澳大利亚的企业半数研发资源投入到外部合作 (Roberts, 1995); 欧洲共同体的创新调查也显示, 只有很少的企业或组织单独进行创新, 大部分的创新项目是由多个组织共同协作来完成的 (Ryerof, Kash, 2000). 随着国际竞争的日益激烈, 以及创新资源的分散, 企业越来越依赖于内外部资源的整合创新. 在微观上, 合作创新是推动企业技术创新的最有效的方式之一, 也是实现科学技术转化为生产力的最佳途径之一; 在宏观上, 它是优化配置科技资源、经济资源和生产力要素, 整合国家科技与经济系统结构的有力措施 (鲁若愚, 2002). 因此, 网络组织被誉为是 21 世纪最有效率的组织模式 (李培林, 梁栋, 2003).

协同网络组织是信息技术革命和组织变革的产物, 它是一个由活性网络结点构成的有机组织系统. 信息流驱动网络组织的运作, 网络组织协议保证网络组织的正常运转, 网络组织通过重构的办法适应外部环境, 通过成员间的协作和创新实现网络组织的总体目标 (<http://www.amss.ac.cn>). 现实世界中, 协同网络表现出丰富多样的形式 (Camarinha-Matos, 2005), 包括虚拟组织、虚拟企业、动态供应链、专业虚拟社群、协作虚拟实验室等. 若以协同网络组织的协作范围划分, 又可划分为组

织内部的协同网络和组织间的协同网络。组织内部的协同网络多为跨部门的团队,如交叉功能团队、新产品研发团队、R&D 团队、知识创新团队、创新研究群体、虚拟团队、虚拟实践社群等;组织间的协同网络多为联盟的形式,如制造联盟、供应链联盟、供应商联盟、新产品研发联盟、柔性服务网络等。

21 世纪,协同网络组织的数量每年快速增长。相关研究表明(胡荣昌,钱铭为,2006),合作伙伴联盟自 20 世纪 80 年代以来数量不断地激增,已逐步成为解决企业快速发展的主要方式之一。例如,美国自 1990 年以来国内及跨国性质的战略联盟数量每年以 25% 的增长率快速增长。目前 150 家大型跨国公司中,以不同形式结成战略联盟的高达 90%。从 1986 年到 1995 年,欧洲、日本在美国的联盟企业数目递增了 423%。安达信咨询公司调查显示,10 年前没有联盟伙伴的大公司,现在平均的联盟伙伴数目已超过 30 家,像 IBM 和通用电气这样的跨国公司,过去都以层级组织为基础,到今天,它们的战略联盟数量都已超过 1000 个。

通过上述分析可以发现,协同网络组织形式是未来组织发展的一种必然选择。

1.1.2 网络主体之间协同的重要意义

协同网络组织的形成或建立是为了实现网络主体或成员的共同利益和目标。网络组织的运作过程,就是网络主体实现共同的价值创造的过程。相关文献的研究表明(Camarinha-Matos, 2005),企业通过创建企业间的协同网络主要是为了满足以下方面的动机和获利:

- (1) 增加市场份额 (Lewis, 1990);
- (2) 增加资产利用率 (Lewis, 1990);
- (3) 提升顾客服务 —— 减少顾客等待时间、顾客抱怨等 (Lewis, 1990);
- (4) 分担和降低产品研发成本 (Lewis, 1990; Parker, 2000; Horvath, 2001; McLaren et al., 2000);
- (5) 缩短产品研发时间 (Lewis, 1990; Parker, 2000; McLaren et al., 2000; McCarthy, Golicic, 2002);
- (6) 降低产品研发失败的风险 (Parker, 2000);
- (7) 提高产品质量 (Lewis, 1990);
- (8) 增加知识和技能 (Lewis, 1990);
- (9) 作为参与企业获得技术收益 (Lewis, 1990; Parker, 2000);
- (10) 实现产品生产的规模经济 (Lewis, 1990);
- (11) 降低库存 —— 以面对不断增加的技术复杂性和不断缩短的产品研发周期 (Parker, 2000; Holton, 2001);
- (12) 快速地进入市场 (Parker, 2000; McCarthy, Golicic, 2002)。

一个协同网络若想要实现预期的收益,就需要所有网络主体的有效协同。这种

协同不仅包括协同网络主体之间的协调性、互补性、一致性,还包括它们合作中交互的行为过程的深度和效度等。以新产品研发联盟为例 (Emden et al., 2006), 联盟伙伴的技术能力、资源互补性、重叠的知识基、动机的一致性、目标的一致性、文化的和谐性、倾向的调整、长期的合作意向等影响和决定了联盟的形成,并进而影响了联盟的协同绩效。协同网络主体的协同情况对协同网络收益的影响是显而易见的。例如,2002年,思科来源于战略联盟关系的收益占到公司总收入的10%,总额高于20亿美元。思科战略联盟副总裁 Steve Steinhilber 说:“我们需要分析思科是否适合与潜在合作伙伴建立联盟。首先,两家公司必须能从合作中得到短期和长期利益,这是联盟之关键。但执行和运作部门的配合状况是合作伙伴关系能否成功标准。如果没有良好的配合,合作伙伴不久就会分道扬镳。”

综上,协同网络主体之间的协同情况,是网络构建和运作时需要关注的重要方面。

1.1.3 大量决策问题中需要考虑协同信息

协同网络组织通过网络主体的良好协作,可以实现资源、能力与优势的互补,并能实现仅靠单一主体力量难以达到的目标,获得 $1 + 1 > 2$ 的协同效应。然而协同网络组织的建立和运作也存在着很强的不确定性,可能会导致协同网络组织的失败和解体。

现有研究资料表明 (赵昌平等, 2002; Hajidimitriou, Georgiou, 2002), 战略联盟的失败率超过了60%;在国际联合风险投资中,合作企业的解体率由37%上升到70%。虽然导致战略联盟失败的原因是多方面的,但追其根源,都是协同网络主体之间合作状况不佳。而网络成员间良好的合作关系可以促进成员之间的交互,增加凝聚力,提升满意度,增进相互理解和信任,从而减少合作的不确定性和冲突,缩短相互适应的时间,并最终取得合作的成功 (Chen, Lin, 2004)。现有的实证研究表明 (Kaihara, Fujii, 2008; Huang et al., 2008), 一些企业倾向于选择过去有过良好合作记录的伙伴作为合作对象,因为这样可以减少由于未来合作伙伴的能力和可靠性诱发的风险。Gulati (1998) 的研究表明,在北美,具有长久历史关系的两个企业,他们更可能创造新的合作关系。

上述分析表明,在协同网络建立时,主体之间的“适配”情况的信息至关重要,在某种程度上间接决定了协同网络未来运作的成功或失败;同时,在协同网络运作与管理的过程中,网络主体之间的协同绩效信息对于协同网络的动态控制和管理也非常重要,它直接决定了协同网络的合作目标能否实现。因此,在协同网络建立和运作决策中,需要关注网络主体之间的协同信息,它对于决策者作出正确的运作管理决策具有重要价值。

1.1.4 提出新的决策方法的迫切性

今天,组织的网络化已经成为了组织模式的一种必然选择.这种选择不仅来自于竞争的全球化、价值链的全球化、单一组织竞争优势的缺口和大规模复杂知识创新的外部环境要求,也来自企业内部期望通过协作与分工,以快速响应外部环境需要的合作创新的必然要求.

协同网络的发展不仅来自计算机网络技术发展的推动,也是知识经济时代,组织对知识、信息等智力资本进行整合创新的时代要求.企业界和学术界对协同网络理论和实践的探索已经成为一个必须的、紧迫的时代课题.美国学者 Camarinha-Matos 和 Afsarmanesh (2005) 提出:目前与协同网络相关的知识已经形成,但是迫切需要巩固这些知识,并为该领域的持续发展建立相应的学科基础.协同网络将成为一个新的学科.同时,关于协同网络的研究受到越来越多的关注.例如,关于国际贸易网络的研究发表在 2007 的 Science 上,关于企业间协作网络和双边协同创新网络的研究发表在 2007 年的 Management Science 上 (Cowan et al., 2007; Schilling, Phelps, 2007).

协同网络中,网络主体(人、组织、智能主体)之间的交互行为产生了人流、物流、资本流、信息/知识流以及意识流.各种流以网络主体为结点进行流动和汇聚,从而形成多种子网络,而不同的子网络又叠加、交织在一起,汇聚成一个“超网络”.协同网络主体的交互行为产生了大量、丰富的协同信息.这些协同信息对于协同网络的形成、绩效监督、成本控制、利益分配、风险管理等具有重要价值和作用.而且协同网络信息与一对网络主体相关联,不同于以往的信息形式(仅与一个主体/方案相关联),因而需要提出新的方法对协同网络信息进行集结和处理,以解决基于协同网络信息的决策问题.

此外,基于协同网络信息的决策问题背景非常宽广,因而决策方法也具有很强的扩展应用性.目前协同网络主体多是指具有能动性的人、组织、智能代理等;随着应用的扩展,网络主体可延伸到产品部件、服务要素、技术选项等等.基于协同网络信息的决策理论与方法的建立与提出,对于推进协同网络的研究具有重要意义,并将为相关研究奠定重要基础.

1.2 问题的提出

1.2.1 提炼基于协同网络信息的决策问题

基于协同网络信息的决策问题存在于大量的实际问题之中.例如,考虑协同网络信息的虚拟企业的伙伴选择问题、考虑协同网络信息的新产品研发联盟伙伴选择问题、考虑协同网络信息的交叉功能团队的伙伴选择问题、考虑协同网络信息的

R&D 团队伙伴选择问题、考虑协同网络信息的知识创新团队伙伴选择问题、考虑协同网络信息的创新研究群体基金项目选择问题、考虑协同效应的新产品研发团队的伙伴选择问题、虚拟组织的相互信任评价问题、新产品研发团队的合作满意度问题等等。

这些研究问题是凌乱而分散的, 缺乏一个整体的系统性。因而, 需要依据一种具有理论指导意义的研究框架对相关决策问题进行提炼、整理和分类, 形成系统的、科学的、有价值、有意义的研究问题体系。

通过研究问题的提炼和分类, 能够为其他学者的研究工作提供一个清晰的研究视野、系统的研究问题体系。使其他研究人员开展本领域研究工作时, 能够迅速识别有价值的研究问题, 并能够遵循一个清晰的研究指导框架——对潜在的问题进行识别和分析, 对相关研究问题进行扩展。

1.2.2 给出基于协同网络信息的决策分析模型

对基于协同网络信息决策问题及方法的研究与探讨, 尚处于起步阶段。一些学者虽在不同研究中, 指明了协同信息的重要性, 但是对于协同网络信息决策问题的高度概括与抽象描述、形式化分类、问题的一般性结构模型、协同网络信息的具体形式, 以及基于协同网络信息决策问题的分析模型等尚未作出探讨。

对基于协同网络信息决策问题进行研究, 首先需要统一的问题研究框架、问题结构模型和问题分析模型作为指导, 这些相关理论问题的分析和探讨是后续研究的基础。

基于协同网络信息的决策问题理论与方法的研究, 需要明确什么样的问题是基于协同网络信息的决策问题? 它的一般性形式化描述是什么? 它的问题分类能否具有一般的描述方式或直观的图形描述方式? 它的一般性问题结构模型如何? 能否存在一个统一的问题分析模型? 上述这些问题形成了基于协同网络信息决策问题研究的基本理论框架。

1.2.3 解决典型问题的决策分析方法

基于协同网络信息的决策问题具有多种类型, 并且每种类型的决策问题对应着不同的典型决策问题。不同的决策问题具有不同的问题特性, 因而需要针对不同的决策问题提出相应的决策分析方法。

首先, 针对基于协同网络信息的决策问题, 需要考虑协同网络信息的具体表现形式。其次, 针对基于协同网络信息的决策问题中的多指标决策分析问题, 需要针对不同的问题建立决策分析模型, 研究针对性的评价指标体系, 考虑指标信息的表现形式, 给出针对性的信息处理和集结方法以及方案排序方法。而针对基于协同网络信息的决策问题中的优化决策问题, 需要根据具体的问题建立优化模型, 并给出

相应的模型求解方法. 当模型求解比较容易时, 可以通过模型的转化, 应用现有的软件包进行求解; 而当模型的求解比较复杂时, 需要设计智能算法或启发式算法进行求解.

1.3 研究目标与研究意义

1.3.1 研究目标

针对上述需要研究的问题, 确定本书研究的总体目标为: 对基于协同网络信息的决策问题进行提炼和归纳, 形成科学的、有价值的研究问题体系; 针对形成的研究问题体系, 建立基于协同网络信息的决策模型; 针对具体的研究问题, 选用合适的决策方法、工具和手段来解决问题, 从而确保提出方法的合理性和适用性. 具体的研究目标如下:

(1) 在理论层面, 通过基于协同网络信息的决策问题进行提炼和分类, 给出形式化描述, 给出基于协同网络信息的决策问题的问题框架、问题结构模型和问题分析的判断模型. 为探讨基于协同网络信息的决策问题奠定理论基础, 并为基于协同网络信息的决策方法研究提供理论框架及方向指导.

(2) 在方法层面, 基于典型的决策问题提炼及分类, 给出针对性的决策分析方法. 针对典型的、最具有代表性的基于协同网络信息的团队决策分析问题, 给出团队伙伴选择的多指标决策方法、团队伙伴选择的多目标优化方法、团队选择的多指标决策方法以及团队协同表现的评价方法.

(3) 在应用层面, 基于给出的决策模型与方法, 设计决策支持系统, 尝试进行企业应用, 验证本书给出方法的有效性和实用性.

1.3.2 研究意义

本书的研究工作, 不仅从理论层面探讨了基于协同网络信息决策问题的研究框架、问题结构模型和问题分析模型, 而且在方法层面, 针对几类基于协同网络信息的典型决策问题给出了针对的决策分析方法. 这使得本书的研究工作不仅具有一定的理论意义, 同时也具有较强的实际意义, 具体研究意义说明如下:

(1) 对基于协同网络信息的决策问题进行了提炼和分类, 明晰了一类科学问题, 能够为其他学者的研究提供一种有益指导.

(2) 给出了基于协同网络信息决策问题描述的结构模型和问题分析模型, 给出的模型能够为该类问题的研究提供一般性的理论指导框架.

(3) 针对不同的基于协同网络信息的典型决策问题给出了决策分析方法, 给出的方法不仅能够解决协同网络组织中的大量实际问题, 而且可扩展到类似问题的研究中, 如考虑技术兼容性的技术组合方案选择、基于服务要素的服务设计以及基于

组合效用的产品组合方案选择等其他问题. 给出的方法对考虑关联信息决策问题的研究具有借鉴和指导价值.

1.4 研究内容、研究思路与研究方法

1.4.1 研究内容

根据研究目标, 确定本书的研究内容如下:

(1) 研究基于协同网络信息的决策问题描述及决策分析模型. 该方面的研究具体包括以下内容:

① 对决策分析中协同网络与协同网络信息进行描述, 具体地给出协同网络信息的矩阵表述方式, 并对协同网络进行分类和描述.

② 对基于协同网络信息的决策问题进行描述, 具体地给出决策问题的网络图描述以及图论形式描述, 对决策问题进行分类与描述, 并提炼出典型的决策问题.

③ 给出基于协同网络信息的决策分析模型, 具体地给出决策问题的结构模型和矩阵分析模型, 并进一步给出决策分析中个体与协同信息的集成模式.

(2) 研究具有代表性的典型决策问题的决策分析方法. 依据给出的理论模型及提炼的典型决策问题, 分别给出具体的决策分析方法, 具体包括:

① 基于协同网络信息的团队成员选择的多指标决策方法. 该方面针对两个典型决策问题进行研究, 给出“基于协同网络信息的合作研发联盟成员选择方法”和“基于协同网络信息的项目团队成员选择方法”. 针对基于协同网络信息的合作研发联盟成员选择问题, 构建评价指标体系, 并给出一种模糊多指标决策方法; 针对基于协同网络信息的项目团队成员选择问题, 给出一种基于理想点的模糊多指标决策方法.

② 基于协同网络信息的团队成员选择的多目标决策方法. 主要针对三个典型决策问题进行研究, 给出“考虑协同信息的团队成员选择方法”, “基于协同网络信息的 R&D 团队成员选择方法”和“基于协同网络信息的交叉功能团队成员选择方法”. 针对考虑协同网络信息的团队成员选择问题, 建立 0-1 二次整数规划模型, 针对求解问题的不同规模, 分别给出基于模型转化的求解方法和应用启发式算法的求解方法; 针对基于协同网络信息的 R&D 团队成员选择问题, 建立双目标 0-1 二次整数规划模型, 给出一种多目标进化算法对问题求解; 针对基于协同网络信息的交叉功能团队成员选择问题, 同样地建立双目标 0-1 二次整数规划模型, 并给出一种多目标进化算法对问题求解.

③ 基于协同网络信息的优秀团队选择的决策方法. 该方面研究侧重于探析“基于团队竞争力和团队合作的创新研究群体基金项目选择方法”. 针对该问题, 构建