

基于粗糙集和模糊集物流联盟知识共享风险预警

史成东^{1,2},边敦新¹

SHI Cheng-dong^{1,2},BIAN Dun-xin¹

1.山东理工大学 电气与工程学院,山东 淄博 255049

2.西安理工大学 工商管理学院,西安 710048

1.School of Electric and Electronic Engineering,Shandong University of Technology,Zibo,Shandong 255049,China

2.School of Business Administration,Xi'an University of Technology,Xi'an 710048,China

E-mail:scd0211@163.com

SHI Cheng-dong,BIAN Dun-xin.Knowledge sharing risk early-warning of logistic alliance (virtual logistic) based on rough sets and fuzzy sets.Computer Engineering and Applications,2008,44(33):198-200.

Abstract: Following appropriate logistic alliance (virtual logistic) knowledge sharing literature reviews,an evaluation index system of logistic alliance is proposed in this paper.Then,utilizing the basic theory and method of rough sets and fuzzy sets,a knowledge sharing risk early-warning model of logistic alliance is established.In addition,in order to optimize the evaluation index system,the heuristic index attribute reduction algorithm based on discernable matrix is put forward.On this basis,logistic alliance knowledge sharing risk is assessed with the use of fuzzy set theory.Finally,an example is used to verify the effectiveness and the practical value of the model.

Key words: rough sets;fuzzy sets;logistic alliance;knowledge sharing;risk early-warning

摘要:基于对有关物流联盟(虚拟物流)知识共享文献的综述,提出物流联盟知识共享风险预警评价指标体系。然后,利用粗糙集和模糊集的基本理论和方法,建立物流联盟知识共享风险预警模型,并给出基于分辨矩阵的指标属性约简算法,优化模型的评价指标。在此基础上,使用模糊集理论对物流联盟知识共享的风险进行评估。最后通过实例说明该预警模型的有效性及其实用性。

关键词:粗糙集;模糊集;物流联盟;知识共享;风险预警

DOI:10.3778/j.issn.1002-8331.2008.33.060 **文章编号:**1002-8331(2008)33-0198-03 **文献标识码:**A **中图分类号:**O144;O159;F253

1 引言

自20世纪80年代以来,随着经济全球化趋势的发展,市场环境变化越来越快,为适应“多品种、小批量、多批次”的物资流通发展的新要求,美国等发达国家的物流组织模式率先打破了传统的、由单一物流企业承担全部物流功能的经营方式。于是,借助网络信息技术,各独立物流组织之间展开协作物流经营,建立起既竞争又合作、优势互补的物流联盟,物流联盟的数量激增。而随着知识经济时代的到来,知识逐渐成了物流联盟(虚拟物流)存在和发展的重要基础,因此知识共享就成了物流联盟(虚拟物流)企业组建的重要动力之一^[1]。但是由于虚拟物流企业的网络效应、分散性、群体性、动态性等特点,使得整个组织缺乏控制性,一些成员不按契约规定去进行知识共享,就会使整个组织面临风险。因此,物流联盟企业知识共享风险问题成为物流联盟知识管理的一个关键问题^[2]。目前,在知识共享风险论述和评价方面,文献[3]提出组织目标、文化、技术、组织结构、知识资产、评估与激励和财务是知识管理的主要风险要

素,文献[4]阐述了组织中知识共享的评价和控制策略。对于这类问题,其评价指标往往选择的比较多,这样难免存在指标冗余问题,因此不仅会增加指标统计和评价的成本,而且会影响评价的合理性。此外,知识共享风险预警的属性常常由一些主观指标描述,这样在评价中评价者提供的评价信息容易出现不甚确切,不甚完全。或者说,评价信息具有模糊性。因此,探索用粗糙集^[5-8]和模糊理论^[9-10]相结合的方法对物流联盟(虚拟物流)企业知识共享风险进行预警研究,粗糙集对冗余指标约简,模糊理论对知识共享风险进行评价。最后通过实例说明了该方法的可行性和有效性。目前,模糊理论已在管理科学方面开始得到广泛应用,如科研项目评选、企业部门的考评及质量评定,人才预测与规划、教学与科技人员的分类、模糊生产平衡等。在图像识别、人工智能、信息控制、医疗诊断、天气预报、聚类分析、综合评判等方面的应用也已经取得了不少成果。

2 物流联盟知识共享风险预警评价指标体系的建立

对物流联盟(虚拟物流)知识共享风险国内外学者做了大

基金项目:国家自然科学基金(the National Natural Science Foundation of China under Grant No.70272034);陕西省软科学研究计划项目(No.2005KR95)。

作者简介:史成东(1965-),男,博士研究生,副教授,研究方向:系统工程,物流与供应链管理;边敦新(1969-),博士,副教授,研究方向:计算机技术,控制理论与应用。

收稿日期:2008-04-30 **修回日期:**2008-06-06

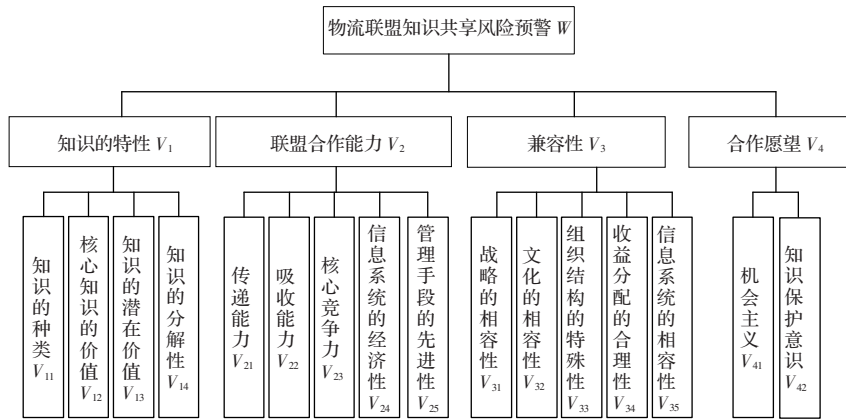


图1 物流联盟知识共享风险预警评价指标体系

量的研究。文献[11]对虚拟组织中知识转移的风险问题进行了研究,并提出虚拟组织知识转移的风险主要表现为隐性知识流风险和与知识流流向相关的风险。文献[12]在分析了虚拟企业和知识共享两者关系的基础上,指出虚拟企业知识共享的风险主要包括核心知识的流失和由于过度的知识保护而导致不完全合作的影响。文献[13]将机会主义视为虚拟企业风险产生的一个重要原因,虚拟企业中成员的机会主义行为会造成成员关系的高度紧张,彼此的不信任感很强。文献[14]研究了跨组织知识共享过程中的知识保护问题,提出知识保护存在“度”的问题,知识的过度保护会使组织间的合作失去意义;对知识的保护不足又会使机会主义者趁虚而入,损害企业的核心能力。文献[15]指出核心能力是一个企业在长期的发展过程中培育而成的,如果企业不注重保护这种能力,企业损失的可能不只是暂时的盈利能力,而是持续发展的动力和源泉。文献[16]强调知识共享的必要条件是公平的分配制度。综上所述,物流联盟知识共享风险预警可以用图1所示的层次结构评价指标体系来描述。

3 物流联盟知识共享风险预警模型和指标体系的优化

根据粗糙集和模糊理论分析问题的思路,物流联盟知识共享风险预警模型可由图2所示的框图结构组成。

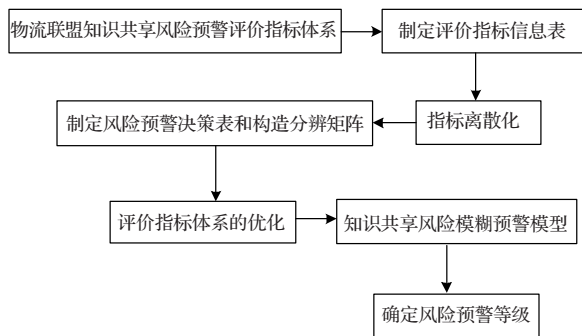


图2 物流联盟知识共享风险预警模型

评价指标信息表的制定见附表1,知识共享风险预警决策表的构建见附表2。粗糙集约简计算是NP-hard问题,且约简有多个理论计算结果,不便于实际应用。为使约简结果更符合实际,并融合专家知识和经验,应用评价指标的重要性作为约束条件,并作为启发规则应用于约简过程。取阈值为5%,按照属性的重要性从小到大逐个剔除,直到该集合是一个约简为止,从而得到一个较优或满足要求的次优约简。指标的离散化、分辨矩阵的构造、评价指标的优化等参考文献[17-18],从最小

权重属性开始约简,则 V_{13} 、 V_{25} 、 V_{32} 共3个属性被约去。

4 模糊理论中几个相关概念

(1)模糊子集

1965年,美国著名的的控制论专家L.A.扎德(L.A.Zedeh)教授发表了“Fuzzy Sets(模糊集合)”的论文,提出了处理模糊现象的新的数学概念“模糊子集”,力图用定量、精确的数学方法去处理模糊性现象。所谓模糊子集A是指在论域U上,对于任意的 $u \in U$,指定一个数 $\gamma_A(u) \in [0, 1]$,叫做u对A的隶属程度, γ_A 叫做A的隶属函数^[19]。模糊子集A完全由隶属函数来刻画,在某种意义上,A与 γ_A 等价,记作 $A \Leftrightarrow \gamma_A$ 。 $\gamma_A(u)$ 表示u对A的隶属度大小,当 γ 的值域为[0, 1]时, γ_A 蜕化成一个普通子集的特征函数,A蜕变成一普通子集。

在有限论域上的模糊子集可写成(不是分式求和,只是一种表示方法):

$$A = \frac{\gamma_A(u_1)}{u_1} + \frac{\gamma_A(u_2)}{u_2} + \dots + \frac{\gamma_A(u_n)}{u_n} = \sum_{i=1}^n \frac{\gamma_A(u_i)}{u_i}$$

分母是论域U中的元素,即 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$;分子是相应元素的隶属度(u对A的隶属程度)。

(2)最大隶属(度)原则(最大贴近度原则)

设 A_1, A_2, \dots, A_n 是论域U上的n个模糊子集, u_0 是U的固定元素。若 $\gamma_{A_i}(u_0) = \max(\gamma_{A_1}(u_0), \gamma_{A_2}(u_0), \dots, \gamma_{A_n}(u_0))$, 则认为 u_0 相对隶属于模糊子集 A_i 。

5 知识共享风险模糊预警模型

依据约简的物流联盟知识共享风险预警评价指标体系对西安某物流联盟组织进行研究,一级评价指标 $V_i (i=1, 2, 3, 4)$ 的集合,二级评价指标 $V_{ij} (j=1, 2, 4)$ 的集合 $V_1 = \{V_{11}, V_{12}, V_{14}\}$, 二级评价指标 $V_{2j} (j=1, 2, 3, 4)$ 的集合 $V_2 = \{V_{21}, V_{22}, V_{23}, V_{24}\}$, 二级评价指标 $V_{3j} (j=1, 3, 4, 5)$ 的集合 $V_3 = \{V_{31}, V_{33}, V_{34}, V_{35}\}$, 二级评价指标 $V_{4j} (j=1, 2)$ 的集合 $V_4 = \{V_{41}, V_{42}\}$ 。则模糊预警的具体步骤如下:

(1)确定因素集和评定语集

因素集即评价项目或指标的集合。经约简后三级指标共有13个。评定语集即风险预警的等级,将知识共享风险的程度划分为“小”、“较小”、“中等”、“大”四级。

(2)制定评价指标 V_1, V_2, V_3, V_4 及因素集的权重向量 W 利用层次分析法(AHP法)确定评价指标 $V_i(i=1,2,3,4)$ 的权重向量 $A=(a_1, a_2, a_3, a_4)=(0.22, 0.29, 0.29, 0.2)$ 。为方便起见,指标属性按从小到大的顺序进行重排,因此评价指标 $V_j(j=1,2,3)$ 的权重向量 $A_1=(a_{11}, a_{12}, a_{13})=(0.35, 0.35, 0.3)$;评价指标 $V_2(j=1,2,3,4)$ 的权重向量 $A_2=(a_{21}, a_{22}, a_{23}, a_{24})=(0.2, 0.2, 0.3, 0.3)$, 评价指标 $V_3(j=1,2,3,4)$ 的权重向量 $A_3=(a_{31}, a_{32}, a_{33}, a_{34})=(0.2, 0.3, 0.2, 0.3)$;评价指标 $V_4(j=1,2)$ 的权重向量 $A_4=(a_{41}, a_{42})=(0.5, 0.5)$ 。从下向上相乘可以得到 13 个因素集的权重向量 W ,具体数据参见表 1 第一栏括号内的数字。

表 1 物流联盟知识共享风险预警信息表

| 评价指标及权重 | 评价等级 | | | |
|-----------------|------|----|----|---|
| | 小 | 较小 | 中等 | 大 |
| | 评价结果 | | | |
| $V_{11}(0.077)$ | 9 | 14 | 2 | 0 |
| $V_{12}(0.077)$ | 3 | 14 | 7 | 1 |
| $V_{13}(0.066)$ | 5 | 15 | 5 | 0 |
| $V_{21}(0.058)$ | 1 | 10 | 11 | 3 |
| $V_{22}(0.058)$ | 2 | 11 | 12 | 0 |
| $V_{23}(0.078)$ | 5 | 14 | 6 | 0 |
| $V_{24}(0.078)$ | 4 | 6 | 13 | 2 |
| $V_{31}(0.058)$ | 3 | 8 | 12 | 2 |
| $V_{32}(0.058)$ | 2 | 15 | 7 | 1 |
| $V_{33}(0.058)$ | 3 | 14 | 5 | 5 |
| $V_{34}(0.078)$ | 3 | 11 | 10 | 1 |
| $V_{41}(0.1)$ | 2 | 14 | 6 | 3 |
| $V_{42}(0.1)$ | 2 | 12 | 10 | 1 |

(3)构建单因素评价隶属度向量和隶属度矩阵 R

组织 25 位专家按评价指标的评定语集对该物流联盟组织评定,评定信息见表 1。将表 1 每行数值除以 25 即可以得到隶属度矩阵 R ,具体数据见表 2 第 2 栏到第 4 栏中的数,是 13 行 4 列的矩阵。

表 2 物流联盟知识共享风险预警结果表

| 评价指标及权重 | 评价等级 | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| | 小 | 较小 | 中等 | 大 |
| | 评价结果 | | | |
| $V_{11}(0.077)$ | 0.36 | 0.56 | 0.08 | 0 |
| $V_{12}(0.077)$ | 0.12 | 0.56 | 0.28 | 0.04 |
| $V_{13}(0.066)$ | 0.20 | 0.60 | 0.20 | 0 |
| $V_{21}(0.058)$ | 0.04 | 0.40 | 0.44 | 0.12 |
| $V_{22}(0.058)$ | 0.08 | 0.44 | 0.48 | 0 |
| $V_{23}(0.078)$ | 0.20 | 0.56 | 0.24 | 0 |
| $V_{24}(0.078)$ | 0.16 | 0.24 | 0.52 | 0.08 |
| $V_{31}(0.058)$ | 0.12 | 0.32 | 0.48 | 0.08 |
| $V_{32}(0.058)$ | 0.08 | 0.60 | 0.28 | 0.04 |
| $V_{33}(0.058)$ | 0.12 | 0.56 | 0.20 | 0.12 |
| $V_{34}(0.078)$ | 0.12 | 0.44 | 0.40 | 0.04 |
| $V_{41}(0.1)$ | 0.08 | 0.56 | 0.24 | 0.42 |
| $V_{42}(0.1)$ | 0.08 | 0.48 | 0.40 | 0.04 |
| 综合隶属度 | 0.130 72 | 0.465 12 | 0.310 04 | 0.080 12 |

(4)计算综合评定向量(综合隶属度向量) S

综合评定向量 $S=W^T R$, W^T 是 W 的转置。经过计算,综合隶属度向量 S 见表 2 最后一行中的数字。

6 确定知识共享风险预警等级

上述综合隶属度向量 S 中,第二个分量最大,知识共享风险等级属“较小”。从表 1 的评价样本看出,大部分专家的评价也是较小。所以从样本数据看,实际结果也是该联盟组织知识共享风险“较小”。因此,风险预警结果与实际相吻合。

7 结论

(1)将粗糙集中启发式指标属性约简算法引入到物流联盟(虚拟物流)组织知识共享风险预警中,吸取了专家和业界工作者的知识和经验,科学地约简了冗余和相关性属性,减少了评价成本,提高了决策效率。

(2)粗糙集与模糊集相结合的运用,提供了一条对物流联盟知识共享风险进行定量分析的途径,从而为降低物流联盟知识共享风险提供了决策依据。

(3)指标的模糊性度量是依据在精确化过程中多个评价主体对其度量的叠加进行的,这样保证了精确化过程中,信息的损失量尽量少。但是去模糊化函数和阈值的选择缺乏严格的理论分析和推导,有待继续研究。

参考文献:

- Das T K, Teng B S. Resource and risk management in strategic alliance making process[J]. Journal of Management, 1998(24):48-54.
- Hendriks P. Why share knowledge the influence of ICT on the motivation for knowledge sharing [J]. Knowledge and Process Management, 1999(2):35-43.
- 胡晓翔, 达庆利, 徐泽水. 知识管理的风险分析、评估与控制[J]. 管理科学学报, 2003, 10(5):17-23.
- You Tianhui, Liu Xinyu, Yu Zhuchao. Evaluation and control strategy of knowledge sharing risk in organization[C]//Proceedings of 2005 IEEE International Engineering Management Conference: A Strategic View of Engineering and Technology Management, 2005:584-588.
- Pawlak Z. Rough sets and intelligent data analysis[J]. Journal of Information Sciences, 2002(147):1-12.
- 王国胤. Rough 集理论与知识获取[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2001.
- Skowron A, Rauszer C. The discernibility matrices and functions in information systems[M]//Intelligent Decision Support-Handbook of Applications and Advances of the Rough Sets Theory. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1992:331-362.
- Pawlak Z. Rough sets[J]. Inter J of Computer and Information Sciences, 1982, 11(2):341-356.
- 肖德云, 陈荣达, 王宗军. 基于模糊集和 BP 神经网络的企业投资决策绩效集成评价[J]. 华中科技大学学报: 城市科学版, 2005, 22(3): 25-28.
- Shore B, Venkatachalam A R. Evaluating the information sharing capabilities of supply chain partners[J]. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2003, 33(9):804-824.
- Loebbecke C, Plau C. Virtual organizations that cooperate and compete: managing the risks of knowledge Exchange[M]//Knowledge Management and Virtual Organizations. Idea Group Publishing, 2000:162-180.
- 周在天. 虚拟企业中知识共享问题研究[J]. 价值工程, 2005(9):87-89.
- Nooteboom B. Trust, opportunism, and governance: a process and control model[J]. Organization Studies, 1996(17):985-1007.