

基于云重心 Shapley 值法的电子商务声誉联盟利益分配策略

卢志刚^{1*}, 张晓旭²

(1. 上海海事大学 经济管理学院, 上海 201306; 2. 天津财经大学 商学院, 天津 300222)

(* 通信作者电子邮箱 lu732000@163.com)

摘要: 由于电子商务声誉联盟的声誉能力、声誉风险和声誉成本三个主要分配因素存在模糊性和随机性的缺点, 难以得到量化, 以及 Shapley 值法本身存在的局限性, 因此利用云重心评判法对 Shapley 值法进行修正。云理论主要体现定性定量之间的不确定性转换, 有效地解决概念的模糊性和随机性。修正后的 Shapley 分配法有效地提高了联盟分配的准确性, 并通过算例证实了此方法的合理性和适用性, 为电子商务声誉联盟的收益分配问题提供依据。

关键词: 电子商务声誉联盟; 收益分配; Shapley 值法; 云理论; 云重心评判法

中图分类号: TP393 **文献标志码:** A

E-commerce reputation alliance profit distribution based on Shapley value method with cloud gravity center

LU Zhi-gang^{1*}, ZHANG Xiao-xu²

(1. School of Economic Management, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China;

2. School of Business, Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222, China)

Abstract: Because the three major allocation factors of the e-commerce reputation alliance, the reputation capability, reputation costs and reputation risk are so fuzzy and random that it is difficult to quantify, and also because Shapley value method exists inherent limitations, the cloud gravity center judgment was used to revise Shapley value. The cloud theory that is mainly applied to uncertainly conversion between the qualitative and quantitative issues provides effective solution to the concept of fuzziness and randomness. Revised Shapley distribution method effectively improved the accuracy of the allocation of the e-commerce reputation Alliance. The rationality and applicability of this method were confirmed by using concrete example. This method provides the basis for the distribution of profit of the e-commerce reputation alliance.

Key words: e-commerce reputation alliance; profit distribution; Shapley value method; cloud theory; cloud gravity center judgement

0 引言

电子商务中存在信息不对称性和不完备性, 使消费者通过网络了解到的产品信息很难在现实中进行核实, 因此利益相关者在交易过程中带有盲目性, 承担着巨大的风险。而声誉是削减不确定性的通用机制, 是影响电子商务企业、市场的成长的关键因素^[1]。良好的声誉帮助电子商务企业在复杂的网络环境中承担社会责任, 提高生产率, 带来竞争优势, 使电子商务企业能够到长期回报^[2]。而电子商务企业声誉合作又可以使各利益主体取得大于独自所能取得的利益, 因此促进建立声誉联盟的需求。电子商务运营商、供货商与服务商之间的平行或者纵向交叉多方面的声誉合作构成电子商务声誉联盟, 在产品与服务、信息技术、网络社区、顾客导向、财务业绩、市场表现、愿景与领导、工作环境、社会责任等方面有选择地进行声誉合作。这种合作降低了利益相关者交易时的风险, 克服了企业进行多样化经营时资源和能力的限制, 带动了经济效益的提升, 降低进入新产品和新市场领域时的不确定性, 扩大企业的认知范围, 降低营销传播成本。但实际上联盟不稳定或失败率较高, 其中联盟利益分配不合理是造成联盟不稳定最重要的原因之一^[3]。

关于联盟收益分配问题, 学者们有不同的解决方案: Jia

等^[4]用博弈论的核心解和核仁解, 对联盟的利益分配进行了讨论; 杨晶等^[5]运用 TOPSIS 法不同的利益分配方案确定权重, 最后折成一种综合方案, 解决动态联盟的利益分配; 韩建军等^[6]建立基于事前协商模型, 对动态联盟进行收益分配。而 Shapley 值法对联盟产生的收益根据该合作者对最后收益的重要程度来分配, 计算简单, 应用性强, 很好地解决了声誉联盟成员间的利益分配问题。因 Shapley 值法假设联盟成员具有均等程度的创新能力、风险承担等局限性及需要应用的具体环境不同, 出现一些具有代表性的对进行修正的例子: 戴建华等^[7]将 Shapley 值法应用于动态联盟伙伴企业的利益分配, 并用风险因子对 Shapley 值进行进一步的修正; 张捍东等^[8]将网络分析法 (Analytic Network Process, ANP) 和 Shapley 值法相结合, 提出了修正 Shapley 值的动态联盟利益分配方法; 奇源等^[9]应用 Gahp 求出修正因子修正 Shapley 值, 然后利用改进的 Shapley 值解决供应链知识联盟收益分配问题; 卢艳秋等^[10]先对 Shapley 值用合作创新能力进行约束, 然后用修正后的值解决合作创新联盟利益分配问题。

以上 Shapley 值的修正方法指标权重赋值主观性强, 评估过程复杂, 不能解决模糊性问题并且修正系数考虑因素单一。由于电子商务声誉联盟处在复杂的网络环境中, 影响利益分配因素多, 且模糊性强, 不易定量表示, 本文提出利用云重心

收稿日期: 2012-04-19; 修回日期: 2012-05-28。 基金项目: 国家社会科学基金资助项目 (11CGL102)。

作者简介: 卢志刚 (1973-), 男, 湖北京山人, 教授, 博士, 主要研究方向: 电子商务、金融信息系统; 张晓旭 (1987-), 女, 天津人, 硕士研究生, 主要研究方向: 电子商务、金融信息系统。

修正 Shapley 值来解决电子商务声誉联盟利益分配问题。云理论是由数据库中的知识发现最新发展起来的,主要体现定性与定量之间的不确定性转换,体现概念亦此亦彼的“软”边缘性的理论,已经成为模糊数学挖掘和信息处理的有力工具^[11],较好地解决了评价过程主观性过强、模糊性和随机性问题,且评估过程方便、简单。在 Shapley 值法的基础上充分定性定量分析声誉能力、声誉风险、声誉成本三个影响因素,利用云重心评价方法确定声誉联盟利益分配修正系数。求出分配修正系数的具体过程为:将三个因素用云模型表示;构建三维综合云系统;确定各指标的权重;衡量各主体的三维云与理想云重心的加权偏离度;最终求出各信息增值主体的分配修正系数。云重心修正后的 Shapley 值法简单而合理地实现了声誉联盟总体收益在各利益主体之间公平有效的分配,具有一定的科学性和实用性。

1 利益分配影响因素和运行机制

1.1 电子商务声誉联盟利益分配影响因素

电子商务声誉联盟处在网络环境中,影响因素复杂众多且模糊。联盟对于声誉合作运行过程中所创造的收益和效用的分配主要体现公平公正的原则,全面考虑利益分配影响因素,使分配更加公平合理。

1) 声誉能力。联盟成员声誉能力指的是在产品与服务、信息技术、网络社区、顾客导向、财务业绩、市场表现、愿景与领导、工作环境、社会责任等方面的声誉能力。在声誉联盟中,每个电子商务成员的声誉能力有所差异,利益分配应考虑其声誉能力的大小。

2) 声誉风险。互联网的特性使得电子商务企业面临更大的声誉风险,各联盟成员需要一起分担风险,建立一种真正“利益共享、风险共担”的分配机制^[12],使利益方随其承担的风险增大而收益增大。声誉联盟面临的如:声誉联盟组建风险(网络市场机遇识别风险、联盟成员选择风险、利益分配制定风险)、声誉合作过程风险(网络新产品开发风险、质量风险、信息技术风险、成员中途退出风险、时间风险、侵权风险)、声誉合作风险(沟通风险、文化差异风险、信用风险、道德风险、网络社区风险)。

3) 声誉成本。声誉成本可以看作是电子商务声誉联盟成员为达到声誉合作、提高声誉而需要支出的相应成本。电子商务声誉联盟成员收益分配比例与付出的声誉成本成正比。

1.2 电子商务声誉联盟利益分配运行机制

电子商务运营商、供货商与服务商之间的平行或者纵向交叉多方面的声誉合作构成声誉联盟。在声誉联盟内部,产品与服务、信息技术、网络社区、顾客导向、财务业绩、市场表现、愿景与领导、工作环境、社会责任等方面可以有选择地进行声誉合作。这种合作可以有效地提高电子商务企业资源的配置效率,进而改善整体绩效,并且降低联盟的管理费用、交易费用和营销费用,因此声誉联盟能够使结盟后的声誉效益大于合作双方各自声誉简单相加之和,超出的这部分价值即为协同增效价值,通过声誉的合作带来的总价值大大超出了联盟成员自己运行的收益,因此每个联盟成员期望自己对联盟的贡献能得到相应的超额价值分配。由于声誉投入很难量化,如何合理衡量联盟各成员的贡献,并对其分配相应的份额关系各成员是否认为公平,联盟是否能形成,或已有的联盟是否会瓦解,而合理的分配机制对联盟的建立和发展起着关键的作用。

如图1所示,电子商务声誉联盟各利益主体进行声誉合作,声誉合作所获得的收益利用 Shapley 值进行初次分配,在 Shapley 值法的基础上充分定性定量分析声誉能力、声誉风险、声誉成本三个影响因素,利用云重心评价方法确定声誉联盟利益分配修正系数,然后利益修正后的 Shapley 值进行第二次分配,此次分配的收益满足各联盟主体的利益,各电子商务声誉联盟成员企业利用各自分得的利益,再次进行声誉合作,确立稳定的声誉合作利益分配循环机制,并在每次循环的过程中各联盟成员收益递增,为电子商务声誉联盟持续、稳定发展打下坚实的基础。

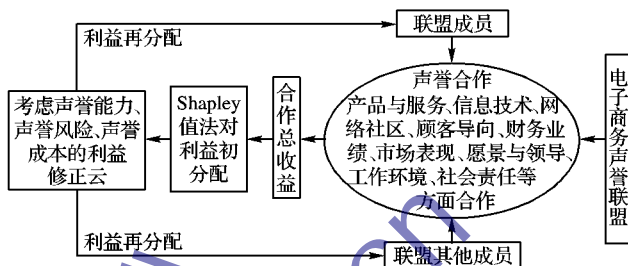


图1 电子商务声誉联盟利益动态分配运行模型

在真实电子商务环境下,根据电子商务声誉联盟利益分配模型可以建立相应的第三方评价支持系统。系统包括数据存储部分和数据分析处理部分。数据存储部分主要存储:

- 1) 联盟成员不同的组合方式的总收益(收集成员单独合作、两两合作直到全体成员共同合作的总收益,包括历史和现实合作中不断更新的数据)。
- 2) 声誉联盟各成员有关声誉能力、声誉风险、声誉成本历史合作数据和合作过程当中不断更新的情况描述。
- 3) 声誉联盟合作有关理想合作环境的历史数据和合作过程中不断更新理想合作环境的情况描述。

数据分析处理部分主要作用如下。

- 1) 根据数据库中存储的信息数据分析计算各成员所得收益。
- 2) 计算各成员的修正权重并得出修正后的各成员所得利益。

2 电子商务声誉联盟利益分配方法

2.1 Shapley 值法模型描述

Shapley 值法是用来解决多人合作对策问题的一种数学方法^[13]。当联盟各个利益主体间的利益活动非对抗性时,合作人数的增加不会引起收益的减少,因此当全体联盟成员共同合作将给联盟带来最大收益,而 Shapley 值法则用来分配产生的最大收益。Shapley 值法的利益是基于各主体给联盟带来的增值比例来分配合作利益的一种分配方法,优于平均分配和基于投资成本比例的分配。模型定义如下:

设集合 $I = \{1, 2, \dots, n\}$, 对于 I 的任何一个子集 S 都对应一个实值函数 $v(S)$, 满足:

$$v(\emptyset) = 0 \quad (1)$$

$$v(S_1 \cup S_2) \geq v(S_1) + v(S_2) \quad (2)$$

其中: $S_1 \cap S_2 = \emptyset, S_1, S_2 \subseteq I$ 。

设利益主体 i 从知识联盟总收益中获得的利益为 $\varphi_i(v)$, 如果该合作取得成功,其分配方案 $\varphi_i(V) = \{\varphi_1(v), \varphi_2(v), \varphi_3(v), \dots, \varphi_i(v)\}$ 必定满足:

$$\sum_{i=1}^I \varphi_i(v) = v(I) \quad (3)$$

$$\varphi_i(v) \geq v(i) \quad (4)$$

其中 $i = 1, 2, 3, \dots, I$ 。

在 Shapley 值法中,合作中各个伙伴所得利益分配称为 Shapley 值。Shapley 值法可以被认为出自于概率的解释,而各主体所做贡献的期望恰好就是 Shapley 值。

用 Shapley 值法确定各合作主体所得利益分配为:

$$\varphi_i(v) = \sum_{S \subseteq I, i \in S} \frac{(|S|-1)!(|I|-|S|)!}{|I|!} [v(S) - v(S - \{i\})] \quad (5)$$

其中: $|I|$ 为集合 I 中的元素个数, S 是集合 I 中包含合作主体 i 的所有子集, $|S|$ 是子集 S 中的元素个数, $v(S)$ 为子集 S 的效益,而 $v(S - \{i\})$ 是子集 S 中去除合作成员 i 后可取得的收益。

实际上知识联盟利益分配不仅从价值贡献率的角度来考虑利益分配,还受知识创新能力、知识投入成本和知识联盟风险三个主要因素的影响,因此 Shapley 值法需要进一步修正以符合知识联盟实际。

2.2 基于云重心的 Shapley 值模型

云理论体现定性与定量之间的不确定性转换。正态云的数字特征用期望值 E_x 、熵 E_n 、超熵 H_e 三个数值表示。其中: E_x 表示相应的模糊系统的中心值; E_n 表示隶属云的期望宽度; H_e 表示隶属云的离散程度以及隶属度的随机性变化^[14]。

E_x 表示相应的模糊系统的中心值,所以是云重心的位置。当期望发生变化时,中心值也相应地改变。期望值相同的云可以通过比较云重心的高度来比较重要性。所以云重心同时由重心位置和高度决定,当 a 表示重心位置时, b 表示云重心高度时,云重心^[15] 可以表示为 $T = a \times b$ 。

1) 各指标的云模型。电子商务声誉联盟利益分配修正模型包含三个指标:声誉能力、声誉风险、声誉成本,且三个指标是数值型指标, n 位专家赋值得到 n 个精确数值,此三个指标可以分配用三个云模型来表示。云模型的数字特征值 E_x 、 E_n 为:

$$E_x = (E_{x1} + E_{x2} + \dots + E_{xn})/n \quad (6)$$

$$E_n = (\max(E_{x1}, E_{x2}, \dots, E_{xn}) - \min(E_{x1}, E_{x2}, \dots, E_{xn}))/6 \quad (7)$$

$E_{x1} \sim E_{xn}$ 为专家的 n 个精确数值。

2) 用一个三维综合云表示所反映的系统状态。上述三个指标(云模型)可以用一个三维综合云来表示。当三个指标所反映的系统状态发生变化时,这个三维综合云的形状与发生变化,重心也会相应变化,因此,可以用三维综合云的重心来描述系统的状态。三维云重心可用一个三维 T 向量表示, $T = (T_1, T_2, T_3)$, 其中 $T_i = a_i \times b_i (i = 1, 2, 3)$ 当系统发生变化,重心变为 $T' = (T'_1, T'_2, T'_3)$ 。

3) 确定各指标的权重。选取用排队理论的权重确定方法。排队等级是对指标按其重要程度所作的一个排列,重要程度的不同的指标在不同等级,几个指标相同可以处于同一等级。

$$w_i = \begin{cases} \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{-2\ln\left(\frac{2(i-1)}{n}\right)}}{6}, & 1 < i \leq \frac{n+1}{2} \\ \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{-2\ln\left(2 - \frac{2(i-1)}{n}\right)}}{6}, & \frac{n+1}{2} < i \leq n \end{cases} \quad (8)$$

其中 $W_1 = 1, i = 1, 2, 3$, 然后对 w_i 归一化可得三指标权重 w_i^* 。

4) 求三维综合云的加权偏离度。利益分配修正综合云的三个指标的理想状态下即在特定的电子商务声誉联盟系统下,声誉能力最强,声誉风险最大,声誉成本最高。此理想综合云的重心位置向量为 T , 云重心高度向量 $b = (b_1, b_2, b_3)$, 此时理想状态下云重心向量 $T^0 = a \times b^T = (T_1^0, T_2^0, T_3^0)$ 。

同理,此系统某个状态下的三维综合云的重心向量为 $T = (T_1, T_2, T_3)$, 因此可以用加权偏离度(θ) 表示在某个系统不同状态下的综合云偏离理想综合云的程度(θ 值越大偏离程度越大)。

首先将某个系统某状态下的综合云的重心向量归一化,得到一组向量 $T^G = (T_1^G, T_2^G, T_3^G)$, 其中:

$$T_i^G = \begin{cases} \frac{T_i - T_i^0}{T_i^0}, & T_i < T_i^0 \\ \frac{T_i - T_i^0}{T_i}, & T_i \geq T_i^0 \end{cases} \quad (9)$$

其中 $i = 1, 2, 3$ 。而归一的化理想状态下的云重心向量为 $(0, 0, 0)$ 把三个指标归一化后的向量值乘以其权重值,再相加,可得到加权偏离度 $\theta (0 \leq \theta \leq 1)$ 的值:

$$\theta = \sum_{j=1}^p (W_j^* T_j^G) \quad (10)$$

5) 求各联盟成员综合评价云的权重并确定修正系数。对某个电子商务声誉联盟分配修正系统各个合作伙伴的综合评判云偏离度 θ 进行归一化处理,得到每个联盟成员的权重 θ^* 。Shapley 值法假设声誉能力、声誉风险、声誉成本是相同的,显然对于电子商务声誉联盟利益分配系统不合理。现利用分配修正系数修正原 Shapley 值,公式为:

$$\Delta R_i = \frac{1}{n} - \theta^*; i = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

6) 改进后的利益分配模型。由此,可以得到基于云重心的 Shapley 值法电子商务声誉联盟利益分配模型:

$$\varphi_i'(v) = \varphi_i(v) + V(I) \Delta R_i; i = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

7) 证明该分配模型的可信性。现在证明 $\varphi_i'(v)$ 分配成功的充要条件:

$$\begin{aligned} \sum \varphi_i'(v) &= \sum \varphi_i(v) + \sum V(I) \Delta R_i \\ \sum \varphi_i'(v) &= \sum \varphi_i(v) + V(I) \sum (\theta^* - 1/n) \\ \sum \varphi_i'(v) &= \sum \varphi_i(v) + 0 \\ \sum \varphi_i'(v) &= V(I) \end{aligned}$$

可得利益分配模型有可行性。

3 实验结果与分析

3.1 按 Shapley 分配联盟收益

假设某电子商务声誉联盟由电子商务运营商 A 、电子商务服务商 B 、电子商务供应商 C_1 、电子商务供应商 C_2 组成,记作集合 $I = \{1, 2, 3, 4\}$, 首先分别收集了四个成员单独、两两合作、三者和四个成员共同合作时的收益,单位均为万元。

当四个成员单独合作时, $v_i = (v_1, v_2, v_3, v_4) = (8, 8, 8, 8)$;

当四个成员两两合作时, $v_{12} = 40, v_{13} = 30, v_{14} = 20, v_{23} = 25, v_{24} = 26, v_{34} = 28$;

当四个成员三者合作时, $v_{123} = 54, v_{134} = 60, v_{124} = 58$,

$v_{234} = 65$;

当四个成员共同合作时, $v_{1234} = 90$ 。

如表1可求出电子商务声誉联盟成员1的Shapley利益分配值 $\varphi_1(v)$ 。

表1 声誉联盟基础利益分配 $\varphi_1(v)$

m_1	$v(m)$	$v(m/1)$	$v(m) - v(m/1)$	$ m $	$v(m)$	$w(m)[v(m) - v(m/1)]$
$I(1)$	8	0	8	1	1/4	2
$I(12)$	40	8	32	2	1/12	8/3
$I(13)$	30	8	22	2	1/12	11/6
$I(14)$	20	8	12	2	1/12	1
$I(123)$	54	25	29	3	1/12	12/29
$I(124)$	58	26	32	3	1/12	8/3
$I(134)$	60	28	32	3	1/12	8/3
$I(1234)$	90	65	25	4	1/4	4/25

将表格中的最后一行相加,得 $\varphi_1(v) = 21.5$,同理可求出 $\varphi_2(v) = 23.3$, $\varphi_3(v) = 22.7$, $\varphi_4(v) = 22.5$ 其中 $\varphi_1(v) + \varphi_2(v) + \varphi_3(v) + \varphi_4(v) = 90$ 。这样经过Shapley初始分配电子商务运营商A、电子商务服务商B、电子商务供应商C₁、电子商务供应商C₂分别得到的收益为21.5,23.3,22.7,22.5。

3.2 实际利益分配的确定

聘请4人专家组对电子商务运营商A的三个指标分别打分,并且打分确立此声誉联盟分配修正云系统的理想状态。数据如表2所示,三个指标云模型的期望值、熵如表3所示,各指标的权重分配数据如表4所示。

表2 电子商务运营商A各指标及理想状态打分表

指标	声誉能力	声誉风险	声誉成本
1	96	94	83
2	95	94	84
3	97	93	87
4	95	95	83
理想状态	99	99	87

表3 各指标的期望值及熵

指标	声誉能力	声誉风险	声誉成本
期望值	95.75	94.00	84.25
熵	0.33	0.33	0.67

表4 各指标的权重

指标	声誉能力	声誉风险	声誉成本
等级	1.000	3.000	2.000
W_i	1.000	0.350	0.650
权重 W_i^*	0.500	0.175	0.325

计算加权偏离度并得出评估结果。根据云理论,由 $T = a \times b$ (a 为期望值, b 为权重值) 可得:

三维加权综合云的重心向量为 $T(47.88, 16.45, 27.38)$; 理想状态加权综合云的重心为 $T^0(49.50, 17.33, 28.28)$, 其中三维加权综合云归一化为: $T^G(0.03, 0.05, 0.03)$, 而归一的化理想状态下的云重心向量为 $(0, 0, 0)$ 。

可得加权偏离度 $\theta = 0.035$, 同理电子商务声誉联盟成员2、电子商务声誉联盟成员3和电子商务声誉联盟成员4可按以上步骤各算出偏离度, 本文篇幅有限, 因此这里直接给出结果, 电子商务服务商B、电子商务供应商C₁、电子商务供应商C₂的加权偏离度分别为0.017、0.042和0.021。

四个联盟成员的加权偏离度归一化为 $\theta_1^* = 0.30$, $\theta_2^* = 0.15$, $\theta_3^* = 0.37$, $\theta_4^* = 0.18$ 。

$$\Delta R_1 = -\frac{1}{20}, \Delta R_2 = \frac{1}{10}, \Delta R_3 = -\frac{3}{25}, \Delta R_4 = \frac{7}{100}$$

$\Delta \varphi_1(v) = 90 \times \Delta R_1 = -4.5$, $\Delta \varphi_2(v) = 90 \times \Delta R_2 = 9$, $\Delta \varphi_3(v) = 90 \times \Delta R_3 = -10.8$, $\Delta \varphi_4(v) = 90 \times \Delta R_4 = 6.3$ 求得改进后的Shapley值为: $\varphi'_1 = 17$, $\varphi'_2 = 32.3$, $\varphi'_3 = 11.9$, $\varphi'_4 = 28.8$ 。

这样用改进的Shapley值分配电子商务运营商A、电子商务服务商B、电子商务供应商C₁、电子商务供应商C₂分别得到的收益为17, 32.3, 11.9, 28.8。修正后的实际利益分配方案满足合作成功条件。

如表5所示的数据表明,修正后的电子商务服务商B和供应商C₂得到了高于基础收益的实际利益分配额,而电子商务运营商A和供应商C₁得到了低于基础收益的实际利益分配额,这既与他们的修正因素有关,也较好地反映了电子商务声誉联盟利益分配的现实情况,公平合理。

表5 初始Shapley值和修正后Shapley值的比较

指标	运营商A	服务商B	供应商C ₁	供应商C ₂
不进行合作取得的收益	8.00	8.00	8.00	8.00
初始Shapley值	21.50	23.30	22.70	22.50
云重心Shapley值	17.00	32.30	11.90	28.80

4 结语

当今声誉是电子商务企业成败的关键,所以声誉合作也为适应当前市场环境而产生。声誉联盟这个概念在国内外的电子商务研究中还是新兴领域,没有很多文献基础,因此很有研究意义。对于怎样对声誉合作产生的价值进行分配,本文讨论的基于云重心Shapley值法的利益分配策略,是在Shapley值法基础上考虑了声誉能力、声誉风险、声誉成本与电子商务声誉联盟紧密相关的因素,在整合评价利益分配修正因素方面,应用了能较好解决评价过程主观性过强、模糊性和随机性问题的云重心评判理论,且评估过程方便、简单。修正的Shapley值法分配方法更符合电子商务环境特点,更有针对性,使声誉联盟成员能够得到更加科学、合理的分配收益,提高了合作伙伴的积极性、网络环境的运行效率和稳定性,有效地解决了网络争端。最后通过算例测评证实了此方法的合理适用性。本文中对电子商务声誉联盟利益分配修正因素只考虑了三个方面,有所局限,随着网络环境的不断变化,增加和修改其影响因素有待进一步考查和研究。

参考文献:

- [1] WEIGELT K, CAMERER C. Reputation and corporate strategy: A review of applications[J]. Strategic Management Journal, 1998, 9(5): 443-454.

(下转第2943页)

$C1 = 0.0001092$ (9.011E-005, 0.0001284)
 $C2 = 0.245$ (0.2226, 0.2673)
 $C3 = 0.8444$ (0.5744, 1.114)
 $gof1 = \{ rsquare: 0.8533 \text{ adjrsquare: } 0.8361 \}$
 $c2 = \{$
 Linear model Poly1: $c2(x) = p1 * x + p2$ (线性拟合模型形式)
 Coefficients (with 95% confidence bounds) (模型系数及 95% 置信区间):
 $p1 = 3.012E-006$ (2.27E-006, 3.754E-006)
 $p2 = 10$ (10, 10) }
 $gof2 = \{ rsquare: 0.8016 \text{ adjrsquare: } 0.7906 \}$

Cycle 模式的特征数 $rs_Cycle = gof1.rsquare = 0.8533$,
 Trend 模式的特征数 $rs_Trend = gof2.rsquare = 0.8016$, 分别输入各自的隶属函数, 得到异常模式发生度:

$Cycle_mf = trapmf(0.8533, [0.9 \ 1 \ 1.2]) = 0.9481$
 $Trend_mf = trapmf(0.8016, [0.9 \ 1 \ 1.2]) = 0.8907$

即当前控制图上两种异常模式发生程度分别为 0.9481、0.8907, 从而实现对控制图不确定异常模式发生度的识别, 这个信息可以作为进一步异常原因诊断的基础。

本文两种模式的隶属函数, 隶属度为 1 时对应的参数均设置为 0.9。根据应用场合的不同情况, 可以通过改变这个阈值, 来修改模型对不同控制图异常模式的灵敏度。

3 结语

针对控制图上趋势异常与周期异常并发的不确定异常模式, 本文通过小波分解重构以及拟合分析, 以拟合度计算控制图各基本异常模式的模糊度, 实现异常模式并发状态下各自发生程度的量化判别, 为质量异常的预防提供可靠信息。可以解决模糊不确定条件下, 由于缺乏大量确定性数据而难于应用基于统计的方法进行模式识别的难题, 也避免了模式模糊性对于传统模式识别方法应用精度的影响。Matlab/Simulink 建模仿真结果表明不确定质量异常模式识别的可能性。本文的方法对于其他种类的不确定异常模式的适用性有待进一步研究。

参考文献:

- [1] GRANT E, LEAVENWORTH R. Statistical quality control [M]. 2nd ed. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [2] CARVALHO H, MACHADO V C. Fuzzy set theory to establish resilient production systems[EB/OL]. [2012-03-01]. <http://pdf-world.net/pdf/23329/Fuzzy-set-theory-to-establish-resilient-production-systems-pdf.php>.
- [3] FILEV D, SYEDF. Applied intelligent systems: Blending fuzzy logic with conventional control[J]. International Journal of General Systems, 2010, 39(4): 395-414.
- [4] RESTREPO I, BALAKRISHNAN S. Fuzzy-based methodology for multi-objective scheduling in a robot-centered flexible manufacturing cell[J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 2008, 19(4): 421-432.
- [5] COUDERT T, GRABOT B, ARCHIMEDE B. Production maintenance cooperative scheduling using multi-Agents and fuzzy logic[J]. International Journal of Production Research, 2002, 40(18): 4611-4632.
- [6] LAU H, CHENG E, LEE C. A fuzzy logic approach to forecast energy consumption change in a manufacturing system[J]. Expert Systems with Application, 2008, 34(3): 1813-1824.
- [7] HE FEI, LI MIN, YANG JIAN-HONG. Research on nonlinear process monitoring and fault diagnosis based on kernel principal component analysis[J]. Key Engineering Materials, 2009, 413: 583-590.
- [8] SHABAN A, SHALABY M, ABDELHAFIEZ E, et al. Automated identification of basic control charts patterns using neural networks[J]. Journal of Software Engineering and Applications, 2010, 3(3): 208-220.
- [9] GUH R S. Simultaneous process mean and variance monitoring using artificial neural networks[J]. Computers and Industrial Engineering, 2010, 58(4): 739-753.
- [10] 张祥敢, 刘长安, 方文涛. 基于改进 BP 神经网络的控制图模式识别系统[J]. 组合机床与自动化加工技术, 2011(9): 43-46.
- [11] 吴坤坤, 赵丽萍. 基于小波分析和 SVM 的控制图模式识别[J]. 中国机械工程, 2010, 21(13): 1572-1576.
- [12] RANAEE V, EBRAHIMZADEH A, GHADERI R. Application of the PSO-SVM model for recognition of control chart patterns[J]. ISA Transactions, 2010, 49(4): 577-586.
- [13] 郑再象, 徐诚, 陈效华, 等. 基于控制图异常模式自动识别的故障诊断[J]. 机械设计, 2005, 22(11): 39-42.
- [14] AL-ASSAF Y. Multi-resolution wavelets analysis approach for the recognition of concurrent control chart patterns[J]. Quality engineering, 2005, 17(1): 11-21.
- [15] 侯世旺, 同淑荣. 基于小波重构的控制图并发异常模式识别研究[J]. 计算机工程与应用, 2008, 44(28): 18-21.

(上接第 2934 页)

- [2] MAHON J F, WARTICK S L. Dealing with stakeholders: How reputation, credibility and framing influence the game[J]. Corporate Reputation Review, 2003, 6(1): 19-35.
- [3] 蔺丰奇, 刘益. 知识联盟的不稳定性及对策分析[J]. 科学管理研究, 2007, 25(1): 57-60.
- [4] JIA N X, YOKOYAMA R. Profit allocation of independent power producers based on cooperative game theory[J]. Electrical Power and Energy Systems, 2003, 25(8): 633-641.
- [5] 杨晶, 江可申, 邸强. 基于 TOPSIS 的动态联盟利益分配方法[J]. 系统工程, 2008, 26(10): 23-25.
- [6] 韩建军, 郭耀煌. 基于事前协商的动态联盟利润分配机制[J]. 西南交通大学学报, 2003, 38(6): 687-689.
- [7] 戴建华, 薛恒新. 基于 Shapley 值法的动态联盟伙伴企业利益分配策略[J]. 中国管理科学, 2004, 12(4): 33-36.
- [8] 张捍东, 严钟, 方大春. 应用 ANP 的 Shapley 值法动态联盟利益分配策略[J]. 系统工程学报, 2009, 24(2): 205-211.
- [9] 奇源, 赵晓康, 李玉敏. 基于 Shapley 值及 Gahp 的供应链知识共享利益分配研究[J]. 科技进步与对策, 2011, 26(5): 133-137.
- [10] 卢艳秋, 张公一, 刘蔚. 约束条件下基于 Shapley 值的合作创新利益分配方法[J]. 科技进步与对策, 2010, 27(20): 7-9.
- [11] 陈利, 尤峰. 基于 AHP 和云重心方法的装甲兵指挥信息系统效能评估[J]. 指挥控制与仿真, 2008, 14(8): 59-64.
- [12] PATRICIA M N. Protecting knowledge in strategic alliances resource and relational characteristics[J]. Journal High Technology Management Research, 2002, 13(2): 177-202.
- [13] PETROSJAN L, ZACCOUR G. Time-consistent Shapley value allocation of pollution cost reduction[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 2003, 27(3): 381-398.
- [14] 李广强, 张兵, 王健. 基于云重心评判法的雷达模拟训练系统效能评估[J]. 舰船电子对抗, 2009, 32(8): 105-108.
- [15] 章德泽. 云重心理论在网络安全风险评语中的应用[J]. 计算机仿真, 2011, 28(3): 174-177.