

文章编号:1000-6788(2006)04-0104-04

企业协同商务的可持续性分析

张 飞,陈子辰,熊 励,梅 益

(浙江大学现代制造工程研究所,浙江 杭州 310027)

摘要: 为提高商务链系统的协同效果以及和谐性,提出了协同商务链系统的可持续性分析研究.基于企业加入协同商务链的目的,即获得比独立经营更高的经济效益,从单个企业的可靠度计算与协同商务链树形系统的可靠度计算,研究了企业协同商务系统的可持续性.研究结果表明,单个企业的可靠度和树形系统的可靠度越高,那么整个协同商务系统在和谐状态的持续时间越长,协同作用的效果越显著,从而系统商务链在市场上具有长期竞争力.

关键词: 和谐;网络协同商务链;可靠性;持续性分析;可靠度

中图分类号: TP393

文献标识码: A

Duration Analysis of Network-based Collaborative Commerce Chain System

ZHANG Fei, CHEN Zi-chen, XIONGLi, MEI Yi

(Institute of Modern Manufacture Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract: In order to improve the harmony and collaborative effect of commerce chain system, the duration analysis of network-based collaborative commerce chain (NCCC) was put forward. Based on the fact that the enterprise joined in the collaborative commerce chain in order to attain more economic effects, the credible degrees of the data-enterprise and the whole tree commerce chain system were calculated, furthermore the duration of NCCC could be known. The results show that the duration of NCCC in harmony is decided on the credible degrees of the data-enterprise and the whole tree system, the duration of harmony for the collaborative commerce chain is longer, the collaborative effect is more prominence, and then the commerce chain will have the long-term competition in the market.

Key words: harmony; NCCC; credible degree; duration analysis; credible degree

1 引言

随着世界经济全球化进程的加快,企业间的交往日趋频繁,业务往来也更加复杂.用传统的管理概念和模式来经营企业,很难适应国际竞争的严峻态势.而企业发展网络模式的协同商务更切合实际.由协同学可知,只有当整个系统处在和谐状态时才能获得最大的协同作用和效果.对网络协同商务链系统来说,和谐状态持续时间越长,则整个系统获得最大协同效果的时间也就越长,协同商务链上的企业就能在市场上获得长期的竞争优势.但在实际企业群体的协同过程中,如果是仅考虑近期利益的均衡,是比较容易获得和谐状态的;而维持长期的和谐状态或协同效果,又能顾及协同体彼此的利益得失,却非易事.因此,本文主要对网络协同商务链系统的和谐状态进行持续性分析,从利益相关的协同商务链的主体构成出发,分析单个企业即元企业的利益得失、经营的可靠性和整个协同体的置信度及协同效果,从而保障协同商务链系统获得长期的协同作用和效益.

2 网络协同商务链系统的主体结构

网络协同商务链系统是由一些自主、半自主的商务链主体所构成,这些主体具有不同的资源约束和目

收稿日期:2005-04-24

资助项目:国家自然科学基金(70172016)

作者简介:张飞(1980-),女,江苏镇江,博士生,从事企业信息化、应用集成,E-mail:pinkairing@163.com.

标,而主体间的协作是保证商务链协同运作的关键.一般情况下,每一个企业不会为了其他企业的利益而牺牲自身的利益,彼此之间很难协调,但当某些商务活动能够通过协作带来好处(如提高企业效益,完成以往单独无法完成的任务)时,企业会产生协作的欲望,进而寻求协同伙伴;或多个具有共同利益的企业组成一个大的集团易追求更大的收益时,会结成同盟并采取协作行动,因此也就构成了利益相关的协同商务链主体^[1].

网络协同商务链系统是一个复杂系统,该系统可以分成若干个子系统,每个子系统又分成若干个子子系统,子子系统还可再分下去……,总之,整个协同商务链系统形成倒置树状,称之为协同商务链系统的树形结构.在树结构中,根结点为协同商务链系统,其它结点为中间结点,它对应着不同级别的子系统,表示需由多个企业或低级别的商务子系统共同合作才能完成所对应的子目标.例如,在图 1 中系统 A_1 分成子系统 A_{11} 和 A_{12} , A_{11} 又分成 A_{111} 和 A_{112} , A_{12} 只以 A_{121} 为唯一的子系统, A_{112} 又分为 A_{1121} 和 A_{1122} , 这种系统称为树形系统.

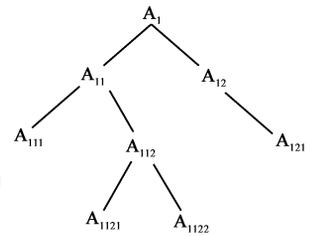


图 1 网络协同商务链系统树形结构

一般用符号 $\mathcal{L} = \{A_m : m \in M\}$ 表示,这里 M 是一些由正整数组成的有限序列构成的有限集合,满足下列三个条件:

- 1) $1 \in M$;
- 2) 若 $i_1, i_2, \dots, i_l \in M$, 则 $i_1 = 1$;
- 3) 若 $i_1, i_2, \dots, i_l \in M (l \geq 2)$, 则 $i_1, i_2, \dots, i_{l-1} \in M$, 且对于一切 $k = 1, 2, \dots, l-1$, 有 $i_1, i_2, \dots, i_{l-1}, k \in M$, 称是 A_m 的子系统. 若 $m = i_1, i_2, \dots, i_k$, $A_{i_{k+1}} \dots i_l (l > k)$, 此时,若 $l = k + 1$, 则称 $A_{i_{k+1}}$ 是 A_m 的第一代子系统, 称 A_m 是末代子系统, 若它没有子系统, 令

$$M_0 = \{m : m \in M, \text{且 } A_m \text{ 是末代子系统}\},$$

$$M(m) = \{i : A_i \text{ 是 } A_m \text{ 的第一代子系统}\}.$$

3 网络协同商务链系统可持续性分析

持续性分析是研究某一变量持续某种状态的时间长度的数理统计分析方法. 这种分析方法最初被应用到医学中用来研究那些患有不治之症的病人的生命持续时间问题, 然后又被机械工程师应用到研究某种机械的耐久性试验的课题中. 在 70 年代末, 经济学家用这种分析方法来研究失业时间的持续性. 后来还被应用到研究其它有关的经济问题. 从 80 年代末到 90 年代初期, 持续性分析的发展和曾经成为美国计量经济学博士论文的主要课题之一. 现在这种分析方法已经发展成为计量经济学的一个新的分支^[2-4].

网络协同商务链系统可持续性分析主要是研究协同商务系统和谐状态的持续问题. 和谐是社会教育系统协同的基础和条件, 是为了保证系统有最大的协同作用. 因此商务链系统和谐状态的持续时间越长, 则其拥有最大协同作用的时间也越长^[5]. 从协同商务链上所有成员的高利润经营宗旨可知影响商务链系统的主要因素是各个成员企业的可靠度以及整个协同商务链系统的可靠度, 因此可以将协同商务系统持续性分析分为元企业的可靠性分析和商务链树形系统的可靠性分析.

3.1 元企业的可靠性分析

在网络协同商务链中, 如果要保证单个企业的工作可靠性, 必须要使得单个企业在协同商务链中获得的总体利益大于其独立经营的总体利益. 设企业独立经营的可靠度是 p_1 , 加入协同商务链经营的可靠度是 p_2 , p_1 和 p_2 都是未知的. 企业独立经营时平均投入 n_1 , 产生的总体利益为 s_1 ; 加入协同商务链时平均投入 n_2 , 产生的总体利益为 s_2 . 要从数据 (n_1, s_1) 和 (n_2, s_2) 出发检验出 $p_1 > p_2$. 即要回答下列检验问题:

$$H_0 : p_1 \leq p_2 \quad H_1 : p_1 > p_2$$

这里用费西尔精确检验法来检验问题假设.

设数据已列表

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix},$$

其中 $a = s_1, b = n_1 - s_1, c = s_2, d = n_2 - s_2$.

计算各单元的“期望数璋瑯瑯瑯”:

$$\begin{aligned} \text{璋} &= n_1 \frac{s_1 + s_2}{n_1 + n_2}, \quad \text{瑯} = n_1 \frac{n_1 + n_2 - (s_1 + s_2)}{n_1 + n_2}, \\ \text{瑯} &= n_2 \frac{s_1 + s_2}{n_1 + n_2}, \quad \text{璋} = n_2 \frac{n_1 + n_2 - (s_1 + s_2)}{n_1 + n_2}. \end{aligned} \tag{1}$$

记 $m_1 = a + c, m_2 = b + d, N = n_1 + n_2$, 设观测变量为

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix},$$

对于给定的 n_1, n_2, m_1, m_2 , 则满足条件

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} = n_1, x_{21} + x_{22} = n_2 \\ x_{11} + x_{21} = m_1, x_{12} + x_{22} = m_2 \end{cases}, \tag{2}$$

的所有可能结果如下:

$$\begin{pmatrix} i & n_1 - i \\ m_1 - i & n_2 - m_1 + i \end{pmatrix} \quad (i = l_1, l_1 + 1, \dots, l_2),$$

其中称左上角为 i 的表为第 i 表. 显然, 若第 i 表是

$$\begin{pmatrix} i & j \\ k & l \end{pmatrix},$$

则第 $i + 1$ 表是

$$\begin{pmatrix} i + 1 & j - 1 \\ k - 1 & l + 1 \end{pmatrix}.$$

若记 $p(i)$ 为条件(2)下 $x_{11} = i$ 的条件概率, 则

$$p(i) = \frac{n_1! n_2! m_1! m_2!}{N! i! (n_1 - i)! (m_1 - i)! (m_2 - n_1 + i)!} \tag{3}$$

$$p(i + 1) = p(i) \frac{jk}{(i + 1)(l + 1)}. \tag{4}$$

易知

$$p(i) = {}_{i}p(l_1) \quad (l_1 \leq i \leq l_2),$$

$${}_{l_1}p(l_1) = 1, \quad p(i) = 1.$$

于是

$$p(i) = \frac{i}{l_2} \quad (l_1 \leq i \leq l_2), \tag{5}$$

对于给定的数据

$$\begin{pmatrix} s_1 & n_1 - s_1 \\ s_2 & n_2 - s_2 \end{pmatrix},$$

计算下列概率 $p = \sum_{i=s_1}^{l_2} p(i) \quad (l_2 = \min(n_1, m_1), m_1 = s_1 + s_2)$.

给定检验水平 $\partial (\partial = 0.05)$, 当 $p < \partial$ 时, 拒绝 $H_0: p_1 = p_2$; 当 $p > \partial$ 时不拒绝 H_0 , 这时才会确保企业加入协同商务链, 与上下游企业互相合作, 交换信息, 保证协同商务链系统成员的向心力.

3.2 协同商务链树形系统的可靠性分析

网络协同商务链系统的树形结构其实是由与之对应的目标关系图构成的. 在协同商务目标进程中, 目

标 g 为协同商务目标, $SG = \{g_1, g_2, \dots, g_m\}$ 为目标集. 树形系统商务链系统可用符号 $\mathcal{L} = \{A_m : m \in M\}$ 来表示.

设 R_m 是 A_m 的可靠度. 假定: 若 $m \in M_0$ 且 $M(m) = \{m_1, m_2, \dots, m_l\}$, 则 $R_m = g_m(R_{m_1}, R_{m_2}, \dots, R_{m_l})$, 而且 g_m 是已知函数, 对各变元有连续偏导数.

若对于每个 $m \in M$, 对 A_m 有试验数据 (n_m, s_m) , 通过递归地定义出 N_m 和 s_m , 找出整个系统 A_1 的可靠度的近似置信下限 R_L .

$$\text{令 } N_m = \begin{cases} n_m & (\text{当 } m \in M_0 \text{ 时}) \\ n_m + \hat{n}_m & (\text{当 } m \notin M_0 \text{ 时}) \end{cases}; \tag{6}$$

$$\hat{n}_m = \frac{R_m(1 - R_m)}{\frac{R_m(1 - R_m)}{N_m} \left(\frac{\partial R_m}{\partial R_{m_1}} \right)^2} \quad (m \notin M_0); \tag{7}$$

$$R_m = \begin{cases} \frac{s_m}{n_m} & (m \in M_0), \\ g_m \left(\frac{s_{m_1}}{N_{m_1}}, \dots, \frac{s_{m_l}}{N_{m_l}} \right) & (m \notin M_0); \end{cases} \tag{8}$$

$$s_m = \begin{cases} s_m & (m \in M_0), \\ s_m + \hat{n}_m R_m & (m \notin M_0). \end{cases} \tag{9}$$

在式(7)、式(8)中, $M(m) = \{m_1, m_2, \dots, m_l\}$, $\frac{\partial R_m}{\partial R_{m_i}}$ 表示偏导数 $\frac{\partial g_m}{\partial R_{m_i}}$ 在 R_m ($R_{m_i} = M(m)$) 处的值 (注意 $R_m = g_m(R_{m_1}, R_{m_2}, \dots, R_{m_l})$).

实际计算时, 首先计算末代子系统的 N_m 和 s_m ($m \in M_0$), 再计算倒数第二代子系统的 N_m 和 s_m , 然后再计算倒数第三代子系统的 N_m 和 s_m , ..., 直到计算出 N_1 和 s_1 为止. 令

$$N = N_1, s = s_1.$$

当 N 和 s 都是整数时, R_L 是方程

$$\sum_{i=s}^N \binom{N}{i} R_L^i (1 - R_L)^{N-i} = \partial$$

的根; 当 N 和 s 不全是整数时, 规定 R_L 是方程

$$\frac{\int_0^{R_L} t^{s-1} (1-t)^{N-s} dt}{\int_0^1 t^{s-1} (1-t)^{N-s} dt} = \partial$$

的根. 这样得到的 R_L 就是系统 (即 A_1) 可靠度 R (即 R_1) 的 $1 - \partial$ ($\partial = 0.05$) 水平 (近似) 置信下限. R_L 的值越大, 整个协同商务链系统的可靠性就越高.

4 结论

本文主要对网络协同商务链系统在和谐状态的持续问题作了一些探讨. 以上从协同商务链系统的根本宗旨, 即各个商务成员获得高利益可以看出: 协同商务系统的持续性分析, 可以分为对单个企业的可靠性分析以及整个协同商务链树形系统的可靠性分析. 并得知当单个企业的可靠度 p 大于检验水平 ∂ , 以及整个系统商务树形系统的可靠度的置信下限 R_L 越高, 则整个网络协同商务链系统在和谐状态的持续性时间则越长, 从而让整个协同商务链系统在动态的基础上获得长期的稳定, 使得商务链系统在市场上保持长期优越性以及竞争力.

(下转第 113 页)

- [4] Wu H D , Siegel M , Khosla P. Vehicle sound signature recognition by frequency vector principal component analysis [J]. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement , 1999 , 48 (5) : 1005 - 1009.
- [5] Liu L. Ground vehicle acoustic signal processing based on biological hearing models [D]. University of Maryland , College Park , 1999.
- [6] Wohler C , Anlauf J K. Real-time object recognition on image sequences with the adaptable time delay neural network algorithm applications for autonomous vehicles [J]. Image and Vision Computing , 2001 , 19 (9 - 10) : 593 - 618.
- [7] Vapnik V. The Nature of Statistical Learning Theory [M]. New York : Springer , 1995.
- [8] Cao L J , Tay F E H. Support Vector Machine with adaptive parameters in financial time series forecasting [J]. IEEE Transactions on Neural Networks , 2003 , 14 (6) : 1506 - 1518.
- [9] Cai C Z , Han L Y , Ji Z L , et al. SVM-Prot : Web-based support vector machine software for functional classification of a protein from its primary sequence [J]. Nucleic Acids Research , 2003 , 31 (13) : 3692 - 3697.
- [10] Cai C Z , Han L Y , Ji Z L , Chen Y Z. Enzyme family classification by support vector machines [J]. Proteins , 2004 , 55 (1) : 66 - 76.
- [11] Gavrishchaka V V , Ganguli S B. Support vector machine as an efficient tool for high-dimensional data processing : Application to substorm forecasting [J]. Journal of Geophysical Research-Space Physics , 2001 , 106 (A12) : 29911 - 29914.
- [12] Cai C Z , Wang W L , Chen Y Z. Support vector machine classification of physical and biological datasets [J]. International Journal of Modern Physics C , 2003 , 14 (5) : 575 - 585.
- [13] Cai C Z , Wang W L , Sun L Z , Chen Y Z. Protein function prediction via support vector machine approach [J]. Mathematical Biosciences , 2003 , 185 (2) : 111 - 122.

(上接第 107 页)

参考文献 :

- [1] Carpenter , Ralph Lionel. Computerized Methods for Competitive and Collaborative Contract Bidding , Formation , and Performance [M]. Patent Number : EP 1054333 A2.
- [2] Ali Abderrezak. Consumer expectations and cyclical durations[J]. The Quarterly Review of Economics and Finance , 1997 , 37 (4) : 843 - 857.
- [3] Frank A G , Den Butter , Cees Gorter. Modelling labour market dynamics with on-the-job search[J]. Economic Modelling , 1999 , 16 (4) : 545 - 567.
- [4] Jan C , van Ours. The cyclical behavior of holdout durations[J]. Economics Letters , 1999 , 62 (3) : 365 - 370.
- [5] 张飞 , 陈子辰 , 等. 网络协同商务链的系统和谐性研究[J]. 中国机械工程 , 2003 , 14 (14) : 1208 - 1210.
Zhang Fei , Chen Zi-chen , et al. Research on the harmony of network-based collaborative commerce chain system [J]. Journal of China Mechanical Engineering , 2003 , 14 (14) : 1208 - 1210.