

doi:10.11835/j.issn.1008-5831.2015.04.010

欢迎按以下格式引用:张忠明,郭宁娟.基于ICA对价值链与企业家心智的关联研究[J].重庆大学学报:社会科学版,2015(4):80-85.

Citation Format: ZHANG Zhongming, GUO Ningjuan. Research on the relationship between value chain and entrepreneurial mental factors by ICA[J].

Journal of Chongqing University: Social Science Edition, 2015(4): 80-85.

基于 ICA 对价值链与 企业家心智的关联研究

张忠明,郭宁娟

(天津理工大学 管理学院,天津 300384)

摘要:文章在分析影响价值链的企业家心智因素过程中引入了 ICA 理论,对应用 ICA 理论进行企业家心智因素的提取进行了可行性分析。在实证研究中通过基于 ICA 理论的 FastICA 算法从一组观测数据中分离出了影响价值链波动的主要因素,经分析,企业家的认知结构对价值链的影响比较显著。该方法用于筛选企业家心智因素是可行的,为 ICA 理论用于价值链管理和优化提供了理论参考。

关键词:价值链;企业家心智;独立分量分析(ICA);FastICA

中图分类号:F272.91

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2015)04-0080-06

一、问题的提出

价值链管理作为企业战略的核心理念,在企业识别竞争优势资源方面发挥着重要作用^[1]。以核心竞争力为基础的整个价值链的竞争成为当代企业竞争的重点^[2],企业要想生存发展就必须将分析重心从“竞争”转移到“优势”的构建上。企业家决定和影响了企业价值链的发展,对企业生存和发展起主导作用;并且企业家能力对企业价值链的发展和协调是企业生产经营效率的保证^[3]。这就要求企业从企业家的角度实现价值链的高效率、高效益,进而提高企业核心竞争力,打造企业的竞争优势。

欲通过改造企业家心智来提高价值链效益,必须首先能够证实企业家心智与价值链之间的相互关联,把握企业家心智的不同因素对价值链的影响情况。企业价值链的统计数据中包含着大量信息,能从中通过统计数据的波动情况挖掘出企业家心智对于价值链的影响,将会对企业通过企业家的改造来提升竞争力具有重要意义。

ICA 可以从观测数据中分离出不同的影响因素,这与从价值链影响因素中分离企业家心智的不同方面的分析有相同的过程研究。针对价值链影响因素的特征,将 ICA 理论引入社会科学的数据处理中,以期加深对价值链受企业家心智影响的认识,为提高企业家对价值链的管理能力奠定一定的基础。

二、价值链与企业家的关联分析

(一)价值链的相关理论

价值链的概念由迈克尔·波特在 20 世纪 80 年代提出,最初是为了研究企业创造价值的过程。在迈克尔·波特《竞争优势》一书中企业的价值链是指企业基本活动与辅助活动在企业价值创造相互联系、相互依存的动态过程系统。其中,价值链基本活动是创造价值的必经过程,指的是从产品创造到产品销售转移以

修回日期:2015-03-11

作者简介:张忠明(1957-),男,河北保定人,天津理工大学管理学院教授,研究生导师,主要从事科技新企业项目管理、创新管理、战略性人力资源管理研究。

通讯作者:郭宁娟(1987-),女,河南濮阳人,天津理工大学管理学院硕士研究生,主要从事战略性人力资源管理研究。

及后续售后服务;另外,从原料采购、企业基础设施建设到产品技术开发与人力资源管理的一系列价值链辅助活动是基本活动得以顺利完成的保证,也是价值增值、保值的核心。

时代在变革,价值链由传统价值链、虚拟价值链转向价值网,理论界对价值链研究也在不断创新^[4-5]。毫无疑问,只有对价值链管理作出精准把握的企业才能取得价值最大化,才能始终在时代的变革中取得有利的竞争地位。

本文中企业家是指在固有心智模式下对战略形成有主导作用的各种群体,包括企业领导者、CEO、总经理、高级经理和其他专门人员,他们对整个价值链管理负有责任。

在价值链管理过程中,只有通过企业家的组织协同,整个企业流程才能达到最优运行效果^[6]。企业家是企业持续发展的主导力,企业家是企业的管理者和战略者,因此,企业运行中价值链的优化更离不开企业家本身^[7]。此外,企业获得或保持竞争优势主要取决于企业家对价值链的影响。可以说,企业的竞争优势取决于企业家认识和组织其企业自身价值链,也取决于企业家理解和适应整个产业的价值链^[8]。因此,企业家寻求价值链核心创造力的过程就是企业家树立企业竞争地位的尝试^[9]。可以说,企业家是战略决策的主体,也是企业价值链优化的主体。

从企业价值链的角度看,企业家支撑着整个价值链。而上至企业最高领导,下到每位主管都应是价值链管理的中坚力量^[10]。此外,企业在整合资源的过程中,具有能力的企业家是企业持续竞争优势的根本源泉^[11]。总之,企业家是影响企业价值创造的主导力量^[12],占不足企业人数 20% 的企业家可以创造企业 80% 以上的价值^[13]。

(二) 企业家心智的基本理论

上述研究认可了价值链中企业家主导作用的普遍存在,而随着研究的不断深入和实践的不断发展,一些研究发现,价值链管理失败的部分原因是企业家管理技术所无法分离出来的。汤姆·彼得斯认为管理的成功 95% 在于对不断变化的心理因素的把控,5% 在于掌握的技术因素。又如张根明、陈才就企业家能力对企业竞争优势的影响所做的研究指出,企业家的决策可能由于企业家过于大胆的策略或是过程中的其他不可控因素导致不能取得满意的效果^[14]。有鉴于此,一些研究人员逐渐拓展到企业家的心理层次,针对企业家心理的负面影响提出了问题和应对策略。如 Antonio、Anna 等则对企业家心智的影响进行了验证^[15-16]。

彼得·圣吉认为“心智模式”是根深蒂固于每个人心中的,能够影响其认识世界和改造世界的种种假设、成见甚至图象、印象^[17]。价值链中企业家心智的构建要素有很多,为了研究方便起见,本文对影响价值链的企业家心智主要构建了以下三个变量:企业家的情绪、认知结构和认知能力。

迪斯尼的首席执行官迈克尔·艾斯纳在讲述身边盲目自信的教训时警示心智是需要管理的^[18]。很多人已经认识到企业家在进行战略决策时心智中的情绪在决定企业组织的思维模式和行动上扮演着重要角色^[19];自我认知中的自信心水平与主观偏好对机会和风险的识别具有显著影响^[20];此外,如果一个企业领导人不具备企业家能力,在现代激烈的竞争中企业将很难生存和发展^[11];但事实上大多数人都无法肯定什么才是企业家心智。正是由于人们对企业家心智概念理解上的模糊和不统一,才导致企业家心智理论在应用上的困难。因此,较为全面地分析企业家心智特性的描述,有助于理解企业家心智的概念和本质。

综合国内外学者的分析,笔者认为企业家心智的特性可分为:(1) 主观性。企业家心智是具有企业家个人风格的,在主导企业战略中企业家常常强烈地遵循自己的习惯、偏好和风格;(2) 客观性。企业家心智是在历史和遗传等事实的基础上形成的;(3) 相对性。企业家心智本身没有好坏之分,只是相对于企业发展的时间和空间而言时,企业家心智对竞争优势才会有正负影响的区别。企业家若想保持竞争优势,就必须对自身心智持续不断地进行创新、修炼和培育,以实现自身能力的全面和深入发展。

以上分析从不同角度揭示了企业家心智对企业的影响,但究其本质来说是企业家心智中这些因素对价值链制定和优化的影响。正基于此,本文认为,只有深入到企业家心智对企业家竞争优势原生性因素进行研究,企业家对价值链的决定性才能得到彻底肯定。

三、ICA 的基本原理

独立分量分析(ICA)^[21]是 20 世纪 90 年代发展起来的数据处理技术,其目的是从观测的混合数据中分离出分布未知但相互统计独立的分量。该数据处理方法由 Pierre Common 于 1994 年提出,最初是为了解决鸡尾酒会的问题,后来逐渐应用于数据挖掘^[22]及经济学^[23]等领域。1996 年 Makeig 运用信息最大化等算法对 EEG 和 ERP 进行数据分离并成功分离出脑电图中的非人脑电波^[24]。1997 年 Mekeown 等尝试从 fMRI 数据中分析确定与任务相关的人脑活动,通过扩展的 ICA 算法分离出大脑中包含大量特定瞬时独立分量的区域并成功确定与瞬变任务相关的脑活动的空间分布^[25]。因此可见,独立分量分析可用于分析隐藏在现象背

后的深层次原因。

盲信号分离是从已知混合信号 $x(t)$ 情况下重构出源信号 $S(t)$ 的一种技术。它是基于源信号之间统计上相互独立,混合信号在混合上是线性的两个条件成立的前提下的一种独立成分分析。假设时刻为 t , n 维观测数据向量记为 $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$, m 个未知源数据构成的向量记为 $S = [s_1, s_2, \dots, s_m]^T$, 则 ICA 的线性模型可以写成

$$X = AS(t) = \sum_{i=1}^m a_i s_i \quad (1)$$

在此模型中混合矩阵记为 A , a_i 表示 A 的 m 个行向量中第 i 个向量。此类问题的解决方法就是通常所说的 ICA 方法(也被称为 BSS)。首先是根据观察向量计算出白化矩阵 V , 也就是将观察向量白化使得

$$Z = VX = VAS \quad (2)$$

但将观察向量白化只能去相关性,只有运用 ICA 寻求一可逆变换矩阵 W 、对 Z 施行线性变换才能输出 n 个相互独立的向量 y , 保证获得分量的独立性才有:

$$Y = WZ = WVAS \quad (3)$$

其中 Y 表示源信号 S 的估计值。总之,数据分离就是确定一个关于分离矩阵 W 的目标函数用于衡量 $Y(t)$ 中各个数据之间的独立性,当目标函数接近于最大或最小值时各个数据之间趋于相互独立,通过不断对 W 进行更新,使分离后的 $Y(t)$ 为源数据 $S(t)$ 的准确估计。

ICA 理论实现信号分离是假定混合的数据之间是相互独立的,并通过抽取满足统计独立的特征作为输入的代表。实质上,ICA 的求解过程通常可以归结为两步^[26]:一是确定度量统计独立性的目标函数,二是选择合适的优化方法对目标函数进行优化,如图 1 所示。

四、企业家心智和 ICA 模型

(一) 价值链观测数据中的独立分量

独立分量分析是一个解决盲源分离问题的普遍方法。在 ICA 中,为了确保 ICA 的可解性,必须作出如下假设^[21]:(1) s_i 之间是相互统计独立的;(2) 所有的独立分量 s_i 中,至多有一个服从高斯分布;(3) 常系数矩阵 A 满足列满秩。关于寻找混合矩阵 A 和源信号有许多方法,本文采用有快速独立分量分析(FastICA)^[27]进行价值链影响因素的分析, FastICA 采用有较好鲁棒性的负熵来建立目标函数。由于 FastICA 能够依据独立分量的影响程度由强到弱逐个进行提取,部分较弱影响因素可以看作干扰不进行提取。例如,价值链必然与企业家的情绪、能力、认知结构强烈相关,然而,实际情况中,必定有其他因素影响价值链,由于这些因素影响较弱,在利用 FastICA 对观测数据进行处理时可以将其作为干扰不进行提取。价值链中企业家心智因素的分离实质上就是从价值链的影响因素中分离出占主导地位的企业家心智的具体因素。在应用独立分量分析进行价值链影响因素的提取的实验中,因为价值链优化中心智复杂多变,在把不可见分量进行转化的基础上,采用快速独立分量分析(FastICA)法进行可观察数据分量分析。在此通过企业销售统计情况来反映价值链中企业家心智的变化,这样可以通过销售情况的波动来反映企业家心智对价值链的影响。在可观测的销售数据中,隐藏的企业家心智因素表示为近似线性组合的混合观察值,因此,运用 ICA 方法对价值链因素分量提取分析是可行的。此外,价值链优化中的随机因素作为噪音处理,在此前提下,销售数据分量提取的基本模型就可表示为:

$$X(t) = AS(t) + V(t) \quad (4)$$

在此模型中 A 表示 $m \times n$ 混合矩阵,隐藏的价值链影响因素作为统计独立的源信号向量记为 $S = [s_1, s_2, \dots, s_m]^T$, 不相关的噪音构成的向量记为 V 。相当于基本线性盲源分离模型方法假设,某些隐藏的分量信号或时间序列 $S = [s_1, s_2, \dots, s_m]^T$ 被线性组合成一个多维度量 $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$, 这相似于方程(4)中 $V(t)$ 项为零的情况,即噪音因素 $V(t)$ 可以不记取。

(二) ICA 模型对价值链中企业家心智的解释

基于上文的分析,笔者将影响企业价值链的主要心智因素归结为企业家的情绪 Y_1 、认知结构 Y_2 和能力 Y_3 三方面。每个人的情绪表现都是随时间波动的一条变化曲线且会存在个别突变点。由于情绪管理能力的差异,不同人的情绪波动幅度不同,但总体的波动趋势大致相同。认知结构是一个人头脑里的一个有层次、有系统的知识结构,是通过知识和经验形成的,大多数管理者往往具有较高的知识水平和大量的实践经验,认知结构通常已经形成且较为稳定,曲线表现较为平缓。能力同样受个人教育水平和实践经验的影响,

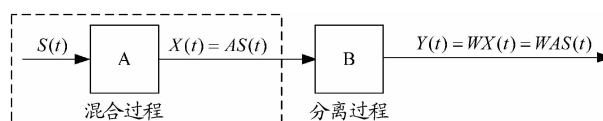


图1 ICA模型

是逐渐积累形成的,通常能力表现曲线为一条非降的曲线。

在价值链影响因素中分离企业家心智的不同方面,虽然不同人的能力跟他的认知结构相关,但对于同一个人,尤其是一个管理者,认知结构是一个近似不变的量,而能力通常会表现出一定的上升性。同时,情绪不受能力和认知结构影响。因此,对于同一个管理者,情绪、能力和认知结构的表现能大致被假设成互相独立的分量。分别以 s_1, s_2, s_3 表示三者的波动曲线,则三条曲线在统计上是相互独立的,因 s_2 非降, s_3 表现较为平缓, s_2 和 s_3 的概率统计明显为非高斯分布。同时为了确保 ICA 的可解性,至少需要三组观测数据(确保 A 满足列满秩)。鉴于影响价值链的企业家心智的三方面因素在统计上相互独立,且只有一个因素的概率统计接近高斯分布,完全可以基于 ICA 模型实现价值链影响因素的分离。

五、价值链中企业家心智因素提取

(一) 价值链观测数据中的独立分量——企业家心智

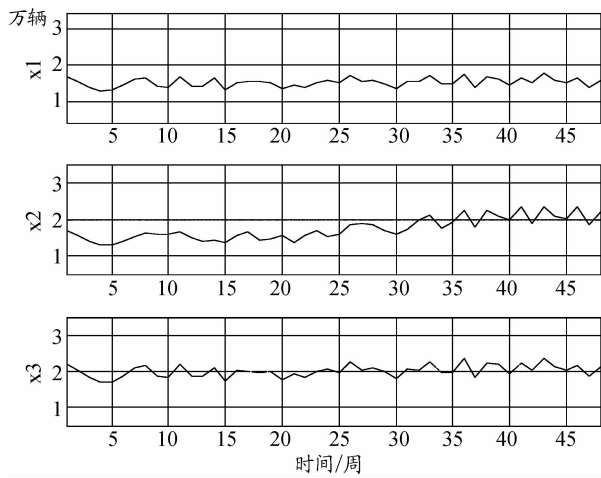


图2 2010-2012年销售统计数据

本文以某企业的销售数据作为实验的原始数据,即通过选取实际数据分析企业家心智中影响价值链的具体因素。以天津某自行车企业为例,在企业的运营过程中仅能得到企业的销售统计情况,文章试图通过 ICA 理论中的 FastICA 算法挖掘出影响销售变化的企业家心智因素。以该自行车企业 2010-2012 年 3 年的销售量 144 组数据作为观测量,记为 $X = A \cdot S$ 。其中 $X = [x_1, x_2, x_3]^T$,影响企业价值链的主要心智因素记作 $S = [s_1, s_2, s_3]^T$, A 是常系数混合矩阵。则企业家心智对价值链的影响模型如下:

$$\begin{cases} x_1 = a_{11}s_1 + a_{12}s_2 + a_{13}s_3 \\ x_2 = a_{21}s_1 + a_{22}s_2 + a_{23}s_3 \\ x_3 = a_{31}s_1 + a_{32}s_2 + a_{33}s_3 \end{cases} \quad (5)$$

其中,该企业 2010-2012 年 3 年的销售统计情况

X 如图 2 所示。

(二) FastICA 算法与价值链中企业家心智因素分析

为了避免企业产品分类和企业地理位置等固定因素的影响, FastICA 算法要求观测数据满足零均值单位方差,因此,在对企业家心智因素进行提取之前,首先对销售统计数据进行预处理。零均值可通过观测数据减去统计均值实现。经白化后的信号满足单位方差的条件,具体通过销售统计数据 X 的协方差矩阵的特征值分解实现。

$$R_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X(i)X(i)^H = \sum_{j=1}^M \lambda_j v_j v_j^H \quad (6)$$

n 表示快拍数, M 为观测数据数。假定要提取的主要影响因素数为 N ,取前 N 个较大的特征值 λ 及其对应的特征向量 v ,令 $D = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_N)$, $V = [v_1, v_2, \dots, v_N]$ 。白化矩阵可表示为: $T = D^{-\frac{1}{2}}V^H$,则 $Z = TX$ 为预处理之后的观测信号,满足 $E\{ZZ^H\} = I$ 。

度量心智因素之间独立性的目标函数如下式:

$$F(W) = E\{G(W^T Z)\} \quad (7)$$

式中 $G(\cdot)$ 为非二次函数,通常取 $G(u) = \text{lgcosh}(u)$, W 为要求的分离矩阵, Z 为预处理后的销售统计数据。由于 FastICA 无法恢复影响因素的实际波形幅度,为了简化计算,这里假设相对波形幅度为 1,即需满足条件: $E\{(W^T Z)^2\} = \|W\|^2 = 1$ 。此时影响因素的提取问题转化为带约束条件的目标函数优化问题,基于 Kuhn-Tucker 条件将其转化为非约束优化问题,得到新的目标函数:

$$F(W) = E\{Z \cdot g(W^T Z)\} - \beta W \quad (8)$$

式中, $\beta = E\{W_0^T Z \cdot g(W_0^T Z)\}$ 为拉格朗日乘子, W_0 是 W 的初值, $g(\cdot)$ 是 $G(\cdot)$ 的导数。

基于式(9)所示的牛顿迭代法对新的目标函数进行优化,得 W 的迭代式如式(10)。

$$W_{k+1} = W_k - \frac{F(W_k)}{F'(W_k)} \quad (9)$$

$$W_{k+1} = E\{Z \cdot g(W_k^T Z)\} - E\{g'(W_k^T Z)\} \cdot W_k \quad (10)$$

式中, k 表示迭代次数, $g'(\cdot)$ 是 $g(\cdot)$ 的导数。

基于式(10)所示的迭代式可求得用于心智因素提取的分离矩阵 W , 再经 $Y = W \cdot Z$ 分离出影响因素, 将上面的销售数据输入到 ICA 分析程序中去, 程序流程图如图 3。

经过 ICA 算法处理后得到如图 4 所示结果。

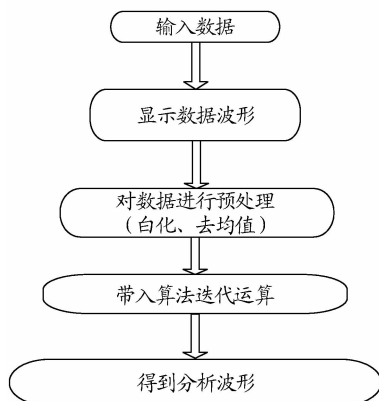


图 3 ICA 程序流程图

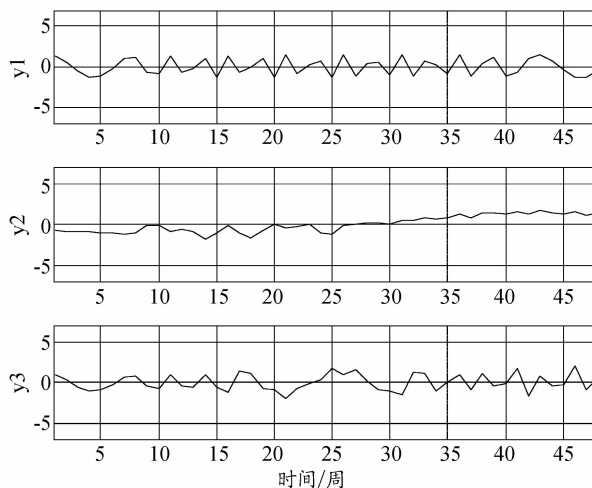


图 4 影响因素估计结果

比较图 2 和图 4, 从 ICA 的基本原理看出 y_1, y_2, y_3 为 s_1, s_2, s_3 的估计, 此时在图 4 中影响因素 y_1, y_3 的波动中心比较平稳, y_2 的波动中心有上扬的趋势。而在图 2 中, 作为 2011 年销售量的 x_2 从下半年开始有所上涨, 其中 x_2 是 s_1, s_2, s_3 的线性组合。由于反映价值链的销售统计 X 与企业家心智 Y 的相关性, 决定了 y_2 认知结构是影响 x_2 的可能因素。

(三) 价值链提取影响因素的结果评价

通过分析可以得到如下结论: 在图 4 销售量影响因素分析中第一、第三波形表示企业家情绪和能力, 企业家的认知结构是第二个波形。最终实验成功获得影响销售量的深层次因素, 制定相应的、更具针对性的战略政策就可以事半功倍, 使企业家能够更好地管理自身和企业价值链。根据以上分析, 可知对价值链管理和优化的关键是分析企业家心智的有效性, 而形成良好的心智首先是要保证情绪、认知结构、能力成为管理的推动力, 使企业家心智和价值链优化可以互相优化。价值链优化离不开企业家的主导, 这就要求企业首先要了解企业家心智中对该价值链影响最大的因素, 通过建立 ICA 模型能迅速调动和监督该因素, 进而提高价值链优化的效率。企业家心智模式应根据价值链的性质来选择, 其具体决定因素可以通过类似销售数据的统计加以确定。

价值链影响因素的提取不同于企业资金和地理位置等固定因素的确定, 信息提取结果很难在单个企业家自身下进行验证, 也缺少相对应的信息比较。只能通过身边的企业家和企业经营状况, 结合设计好的企业家心智方面的调查问卷进行分析验证, 或是实证验证。将此次经 ICA 提取的价值链影响因素的结果与该企业企业家做好的调查问卷进行叠加分析, 得到以下结果: 对于同一个企业家, 经 ICA 提取的企业家心智因素与已知的企业销售额吻合良好, 在企业家心智因素提取中, ICA 所提取的价值链代表销售额均分布在企业家心智因素变化范围内。经专家访谈下的问卷调查, 证实了经 ICA 提取的企业家心智影响因素的有效性。

六、结束语

由于价值链优化涉及信息众多, 决定了企业家心智的状态及其演变方向的复杂性。本文利用 ICA 的思想从观测数据 X (价值链) 分离出独立分量 Y (企业家心智) 的具体因素, 对企业的价值链管理和优化提供了指引。虽然由于 ICA 的局限性, Y 只是 S 波动情况的估计, 无法反映 S 的幅值, 但研究结论表明, 通过分析企业家心智中影响因素波动与销售统计波动之间的关系可以很好地帮助企业进行价值链优化。由于篇幅有限, 本文所论述的企业家心智的选择范围具有一定的局限性, 还需要在以后的研究中进一步深入探究。

参考文献:

- [1] 迈克尔·波特. 竞争优势[M]. 陈小悦, 译. 北京: 华夏出版社, 2004.
- [2] 胡善珍. 基于提升企业核心能力的价值链管理研究[J]. 华东经济管理, 2006, 20(7): 94-98.
- [3] 王核成. 基于动态能力观的企业竞争力及其演化研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2005: 4.

- [4]李鹏云.基于价值链的企业营运资金管理研究——以海尔集团为例[D].青岛:中国海洋大学,2011:5.
- [5]戈来英.基于价值分析的莱钢集团公司竞争优势分析研究[D].南京:南京工业大学,2005:5.
- [6]高雅翠.国有纺织企业价值链管理问题探讨[J].商场现代化,2007(9):70-71.
- [7]李振兴.基于价值链的优化增强我国钢铁企业竞争优势研究[D].湘潭:湘潭大学,2004:4.
- [8]曾忠禄.从企业价值链看战略联盟优势[J].当代财经,2001(1):61-65.
- [9]林莉.竞争优势探寻——价值链分析法的应用[J].商业研究,2004(1):42-44.
- [10]安颖.从价值链角度看各级管理者在企业人力资源管理中的作用[J].延安职业技术学院学报,2010,24(5):47-48.
- [11]蔡锐,孟翔飞,杨猛.创新、企业家能力与装备制造业国有企业竞争优势[J].国有经济评论,2011,3(2):13-20.
- [12]杨依依.企业价值与价值创造的理论研究[D].武汉:武汉理工大学,2006:4.
- [13]王家康.基于价值链的人力资源价值评价体系的构建[D].武汉:华中科技大学,2005:10.
- [14]张根明,陈才.企业家能力对企业竞争优势的影响研究[J].中国软科学,2010(10):164-171.
- [15]BERNARDO A E, WELCH I. On the evolution of overconfidence and entrepreneurs[J]. Journal of Economics Management Strategy,2001(3):301-330.
- [16]MACKO A, TYSZKA T. Entrepreneurship and risk taking[J]. Applied Psychology,2009(3):469-487.
- [17]彼得·圣吉.第五项修炼[M].郭进隆,译.上海:上海三联出版社,1990.
- [18]迈克尔·艾斯纳,托尼·施瓦茨[M].刘俊英,译.北京:中信出版社,2004.
- [19]KJÆRGAARD A L. Organizational identity and strategy: An empirical study of organizational identity's influence on the strategy-making process[J]. International studies of Management and Organization,2009,39(1):50-69.
- [20]KOELLINGER P, MINNITI M, SCHADE C. "I think I can, I think I can": Overconfidence and entrepreneurial behavior[J]. Journal of Economic Psychology,2007,28(4):502-527.
- [21]张启发,张斌,张喜斌.盲信号处理及应用[M].西安:西安电子科技大学出版社,2006.
- [22]BINGHAM E. Advances in independent component analysis with applications to data mining[D]. Helsinki:Helsinki University of Technology,2003.
- [23]KICILUOTO K, OJA E. Independent component analysis for financial time series[C]//Adaptive Systems for Signal Processing, Communications and Control Symposium 2000,2000:111-116.
- [24]MAKEIG S, BELL A J, JUNG T P, et al. Independent component analysis of electroencephalographic data, advances in neural information processing systems, first application of ICA to EEG data analysis[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1996: 145-151.
- [25]MEKEOWN M J, SEJNOWSKI T J. Independent component analysis of fMRI data: Examining the assumptions[J]. Human Brain Mapping, 1998(6): 368-372.
- [26]HYVARINEN A, KARHUNEN J, OJA E. Independent component analysis[M]. New York: John Wiley, 2001.
- [27]HYVARINEN A, OJA E. Independent component analysis: A tutorial[J]. Neural Networks, 2000, 13: 411-430.

Research on the relationship between value chain and entrepreneurial mental factors by ICA

ZHANG Zhongming, GUO Ningjuan

(School of Management, Tianjin University of Technology, Tianjin 300384, P. R. China)

Abstract: This paper introduces the ICA theory in the process of analyzing the entrepreneur mental factors which affect the value chain, and analyzes the feasibility of applying ICA theory in the extraction of the entrepreneur mental factors. In the empirical study, the authors separate the main factors influencing value chain by the FastICA algorithm based on ICA theory, and find that entrepreneur's cognitive structure more significantly influences on the value chain. It is feasible to sift entrepreneur mental factors. The research results of this paper also provide a theoretical reference for the application of the ICA theory in value chain management and optimization.

Keywords: value chain; entrepreneurs mental; independent component analysis; fast independent component analysis