

组织管理效能的管理熵分析

薛伟, 谌立国, 黎放

(海军工程大学 管理科学与工程系, 湖北 武汉 430033)

摘要: 在管理熵的模型基础上, 建立了用以进行组织管理效能研究的各种指标。经算例验证, 此模型是有效的。

关键词: 管理效能; 管理熵; 组织管理

中图分类号: C936

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)09-0103-01

管理熵理论是复杂性科学中熵理论 (Entropy) 在管理中的具体应用。管理结构熵理论则主要从管理信息流通的角度评价管理组织的效能。

1 分析

根据系统熵理论, 系统熵越小, 表示系统有序化程度越高; 系统熵越大, 表示系统有序化程度越低。

在管理系统中, 组织管理的基本结构可分为垂直结构和水平结构, 从上向下的指令和从下向上的报告构成了系统信息的纵向流; 而每一管理层次又按水平方向把各主要职能分系统的信息贯通起来, 称为信息的横向流, 这样就构成了纵横交错的信息网。它综合了各个职能部门的目标和规划, 从总体

上使各部门或职位协调统一, 为实现系统的全面管理奠定了良好的基础。

一般地, 可以认为系统的管理信息全部是逐层流动, 即没有越层流动的信息(在研究时可以忽略)。信息流通中的两个主要指标是传输的时效性和准确性。从直观上讲, 如果一个组织的管理层次少, 每一管理层次的管理幅度也小, 那么在其它条件相同时其信息流通的实效性和准确性也一定较优。但是一个组织要具备一定功能, 完成一定任务。而组织的任务容量是确定的, 所以一般说来: 如果每层的管理幅度减小, 那么管理的层次会增多; 管理的层次减小, 则每层的管理幅度会增大。因此, 管理层次和管理幅度是矛盾的。

同时, 与组织的任务容量相对应, 整个

系统的信息量可以认为是不变的。因此, 管理系统中信息流通的时效性和精确性也呈现出相互矛盾性, 即: 管理层次的增多使信息流通的路径增多而分叉减少(因为管理幅度减少), 从而延缓信息流通的速度, 但却提高了精确性。相反, 减少管理层次, 则必然会增加每层的管理幅度, 这样虽然流通的时效性增强, 但是信息分叉点增多, 信息在流通中出错的机会增多, 就会影响到信息流通的质量。

所以从信息流通有序性的角度研究系统有序性, 必须综合考虑信息流通的时效性和准确度。

2 定义和推导

2.1 基本定义

系统微观态: 指从某一方面(如组织单

424.

- [7] Payne, Doris L.. Review of: Endangered languages: current issues and future prospects[M]. Lenore A. Grenoble and Lindsay J. Whaley, editors. Journal of Linguistics 1999 35: 618-620.
- [8] Ted O'Donoghue. Now and Later: Economic and Psychological Perspectives on Intertemporal Choice[M]. Russell Sage Foundation Press. 7-8, 2000.
- [9] 王愚, 达庆利, 陈伟达. 基于模糊先验概率的期望效用模型[J]. 管理科学学报, 2002, 5(3): 32.
- [10] Gerard Baker. The Rational Wheel of Fortune [J]. Financial Times, March 31, 2000, 19.
- [11] Robert J. Shiller. Irrational Exuberance[M].

Princeton university press, 2000171-190

- [12] 周国梅, 荆其诚. 心理学家 Daniel Kahneman 获 2002 年诺贝尔经济学奖[J]. 心理科学进展, 2003, 11(1): 1-5.
- [13] Thomas Mussweiler, Fritz Strack, Tim Pfeiffer. Overcoming the Inevitable Anchoring Effect: Considering the Opposite Compensates for Selective Accessibility[J]. Personality and Social Psychology Bulletin, 2000, 26, (9): 1142-1150.
- [14] Sandra Lechner, Anne Rozan, Francois Laisney. A model of the anchoring effect in dichotomous choice valuation with follow-up[D]. Bureau d'Economie Théorique et Appliquée, ULP, Strasbo-

urg.2003(7).

- [15] Barberis, Nicholas, and Ming Huang. Mental accounting, loss aversion, and individual stock returns[J]. Journal of Finance, 2001, 56: 1247-1249.
- [16] Christopher K. Hsee. The Evaluability Hypothesis: An Explanation for Preference Reversals between Joint and Separate Evaluations of Alternatives[J]. Organizational behavior and human decision processes Vol. 67. No.3. September 1996. 247-257.

(责任编辑: 高建平)

元之间沟通途径的数量)观察系统时某(些)元素所处的数量状态。

事件:几个关联基本微观态的聚集。

事件实现概率:

$$p(l): \text{显然有 } \sum_{l=1}^m p(l)=1 \quad (1)$$

则可定义系统结构熵为:

$$S = - \sum_{l=1}^m q(l) \ln q(l) \quad (2)$$

$$q(l) = p(l) + e^{-1}$$

其中, S 为系统(某一类)结构熵; m 为(某类)事件总数; p(l) 为第 l 个事件的实现概率。所有记法下同。

可证 S 是 p 的减函数。

且可证系统最大结构熵:

$$S_{\max} = -(1+me^{-1}) \log \left(\frac{1}{m} + e^{-1} \right) \quad (3)$$

记: 系统信息流通时效结构熵为 S_t ; 系统最大信息流通时效结构熵为 $S_{t\max}$; 系统信息流通质量结构熵为 S_q ; 系统最大信息流通质量结构熵为 $S_{q\max}$

2.2 结构指标定义

$$\text{单元结构熵: } S = \frac{S}{k} \quad (4)$$

$$\text{单元信息时效结构熵: } S_t = \frac{S_t}{k} \quad (5)$$

$$\text{单元信息流通质量结构熵: } S_q = \frac{S_q}{k} \quad (6)$$

其中, k 为组织单元数。

$$\text{组织信息流通时效有序度: } R_t = \frac{1}{S_t} \quad (7)$$

$$\text{组织信息流通质量有序度: } R_q = \frac{1}{S_q} \quad (8)$$

$$\text{组织有序度: } R = \alpha R_t + \beta R_q \quad (9)$$

$$\text{组织复杂度(总熵): } S_c = \alpha S_t + \beta S_q \quad (10)$$

其中, $\alpha, \beta \in (0, 1]$, 且 $\alpha + \beta = 1$

α, β 分别是流通时效有序度和信息流通质量有序度的权重。在对同类组织或同一组织采取的不同管理结构的管理有序度进行比较时, α, β 可分别取定值。

一个组织的总熵大说明该组织的复杂度高; 一个组织的有序度高说明该组织的集

约化程度高。

2.3 事件发生概率的计算

(1) 信息流通时效事件发生概率。在组织单元结构图中, 连接两单元 i, j 之间的信息链的最小链节数叫做两单元 i, j 的联系长度, 记为 n_{ij} 。

直接相联的长度为 1, 每中转一次长度加 1。

设: 联系长度为 1 的事件发生概率相同, 记为 p_0 ;

联系 i j 等效于 j i, 不重复考虑。

又因为 n_{ij} 越大, 信息链 i j 的实效性越差(相应的熵越大);

由于 S 是 p 的减函数, 所以信息链 i j 的事件发生概率:

$$p_i = p_0^{n_{ij}} \quad (11)$$

p_0 由下式解得:

$$\begin{cases} p_{ij} = p_0^{n_{ij}} \\ \sum p_{ij} = 1, \text{总事件(信息链数)为 } m \end{cases} \quad (12)$$

可证上式一定在 (0, 1] 间有解。

(2) 信息流通质量事件发生概率。在组织单元结构图中, 直接与单元 i 联系的单元数称为单元 i 的联系幅度, 记为 c_i 。

设联系幅度为 1 的信息流通质量事件发生概率为 p_{q0} 。

因为联系幅度越大, 组织单元的信息流通有序度越差(熵增越大), 所以设单元 i 信息流通质量事件发生概率:

$$p_{q_i} = \frac{1}{c_i} p_{q0} \quad (13)$$

p_{q0} 由下式解得:

$$\begin{cases} p_{q_i} = \frac{1}{c_i} p_{q0} \\ \sum p_{q_i} = 1, \text{总事件为 } m_q, \text{且考虑信息通道是双向的} \end{cases} \quad (14)$$

3 算例

如图是同一组织采用不同组织结构的情形。

(1) 对图 1 依次算得: $m=5, S_{\max}=1.60, p_0=$

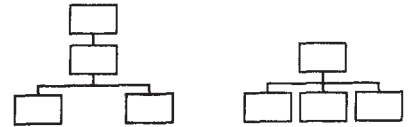


图 1 组织结构之一 图 2 组织结构之二

0.28, $S_t=1.56, S_{t_i}=0.31, R_t=3.21, m_t=4, S_{q\max}=1.19, p_{q0}=0.3, S_q=1.16, S_{q_i}=0.29, R_q=3.45$ 。

(2) 对图 2 依次算得: $m=3, S_{\max}=0.75, p_0=0.33, S_t=0.749, S_{t_i}=0.25, R_t=4.0, m_t=4, S_{q\max}=1.19, p_{q0}=0.3, S_q=1.16, S_{q_i}=0.29, R_q=3.45$ 。

(3) 讨论。

设 $\alpha=\beta=0.5$, 则当该组织采取图 1 的组织形式时:

$$S_c = 0.5 \times 1.56 + 0.5 \times 1.16 = 1.36$$

$$R = 0.5 \times 3.45 + 0.5 \times 3.21 = 3.33$$

当该组织采取图 2 的组织形式时:

$$S_c = 0.5 \times 0.749 + 0.5 \times 1.16 = 0.96$$

$$R = 0.5 \times 3.45 + 0.5 \times 4.0 = 3.73$$

可见图 1 所示组织结构较图 2 所示组织结构的复杂度大且有序度低。

4 结论

由以上分析可见, 管理熵模型适合于对管理组织的分析, 并且具有简单直观的优点。但本文的分析仅限于对组织结构静态特征的讨论, 将此管理熵应用于组织管理动态特性的分析尚有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 邱苑华. 管理决策与应用熵学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
- [2] 李伟钢. 复杂系统结构有序度[J]. 系统工程理论与实践, 1988, (4).
- [3] 宋华岭, 王今. 广义与狭义管理熵理论[J]. 管理工程学报, 2000, (1): 30.
- [4] 任佩瑜, 张莉. 基于复杂性科学的管理熵、管理耗散结构理论及其在企业组织与决策中的作用[J]. 管理世界, 2001, (6).
- [5] Layzer D. Information in cosmology, Physic sand-biology, Int.J.Quantum Chem, 12(supp1.1):185-195.

(责任编辑: 胡俊健)

Effect Analysis of Organizational Management with Management-entropy

Abstract: Based on the model of management-entropy, the index signs to proceed the organizational management effect research are established. The example verifiacted that this model is valid.

Key words: management effect; entropy; organizational management