文章编号:1002-980X(2006)06-0118-03

模糊模式识别方法在设备管理综合评价中的应用

刘希宋, 敖德木

(哈尔滨工程大学 经济管理学院, 哈尔滨 150001)

摘要:建立企业设备管理指标体系,采用合理设备管理综合评价方法,对提高我国企业设备管理水平,使设备管理从目前的定性与定量相结合的管理方式向定量管理方式转变具有重要意义,本文给出一种基于模糊模式识别设备管理综合评价方法,并且考虑了各因素不同的重要程度,对其他评价方法作了有益的补充。

关键词:模糊模式识别;设备管理;评价

中图分类号:C931.2 **文献标志码**:A

一、引言

企业的设备管理是企业管理的重要组成部分,因此,设备管理越来越受到人们重视,但是,在实际的工作中,与设备管理的相关因素比较多,而且这些因素之间的关系也比较复杂,因此,如何建立科学的评价系统就显得愈发的重要。它也是各个企业多年来一直探索的问题。本文采用模糊模式识别与层次分析法(AHP)相结合的方法,建立一个基于模糊模式识别的设备管理综合评价模型。

二、模糊模式识别的基本原理[1-2]

模式识别就是已知事物的各种类别,然后来判断给定的对象属于哪一个类别。这里的模式是指标准的样本、式样、样品、图形等。但是,日常生活的事物往往带有很强的模糊性,既不能明确地判别它属于哪一个类别。对于这种具有很强模糊性的事物可以借助模糊集理论来刻画,具有模糊模式的模式识别问题可以用模糊模式识别方法来处理。

设集合对象 $U=(u_1, u_2, \cdots, u_m)$ 为给定的待识别对象,其中 $u_i, (i=1,2,\cdots m)$ 为 U 的 m 个特性指标,每个特性指标刻画了识别对象 U 的某一个方面的特征,抉择评语集合 $V=(v_1, v_2, \cdots, v_n)$,其中 $v_i=(v_{i1}, v_{i2}, \cdots, v_{im})(i=1,2,\cdots n)$,表示一个类别,$(v_{i1}, v_{i2}, \cdots, v_{im})$ 表示属于这个类别的对象对应的 m 个特性值标值。所谓模糊模式识别就是把对象 U 划归一个与其最相似的类别 v_i 中去。

对于 $v_i=(v_{i1}, v_{i2}, \cdots, v_{im})(i=1,2,\cdots n)$,不同的特征分量 v_{ij} 对识别模式 v_i 的重要性不同,设特征分量 v_{ij} 对模式 v_i 的重要程度为 β_j 将其归一化后有 $\sum_{j=1}^{m}\beta_j=1$。

定义对象 U 与类别 v_i 之间的距离为:

$$d(U, v_i)=\sqrt{\sum_{j=1}^{m}[\beta_j(u_j-v_{ij})]^2}, i=1,2\cdots, n$$

取 $D=\max(d(U, v_i))$,则可以定义 U 模糊模式 v_i 的隶属度为:$\mu_{v_i}(U)=1-d(U, v_i)/D$

给定阀值 $\lambda\in[0,1]$,若 $\max(\mu_{v_1}(U), \mu_{v_2}(U), L\ \mu_{v_{1n}}(U))<\lambda$,则 U 不属于 $v_1, v_2, L\ v_n$ 模式中的任一种;若 $\max(\mu_{v_1}(U), \mu_{v_2}(U), L\ \mu_{v_{1n}}\geq\lambda$,取 $\mu_{vi}(U)=\max(\mu_{v_1}(U), \mu_{v_2}(U), L\ \mu_{v_i}(U))$,则 $U\in v_i$,即所给识别对象与模糊模式 v_i 最接近。

三、基于模糊模式识别的设备管理综合评价模型

建立模型的评价指标体系。设备管理的考核评价指标有许多项,每项指标都反映了设备管理工作的一个侧面,但其地位和作用是不同的。不同的企业要根据自身的实际情况建立设备管理的评价指标

收稿日期:2006—03—02

作者简介:刘希宋(1936-),女,哈尔滨工程大学经济管理学院博士生导师,主要研究领域:产业经济管理和管理科学与工程;敖德木(1973-),男,哈尔滨工程大学经济管理学院硕士研究生,专业:产业经济学。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

体系,本文采用中国石油系统内企业常使用的设备管理考核指标:1 主要生产设备完好率;2 主要生产设备利用率;3 设备固定资产创净产值率;4 净产值设备维修费用率;5 设备维修费用率;6 设备新度系数;7 主要生产设备故障停机率;8 设备大修计划完成率;9 设备泄漏率[8]。

因素重要程度系数的确定,本文采用层次分析法(AHP)来确定各指标的权重,假设个指标的权重系数矩阵为 $\beta=(\beta_1, \beta_1, \cdots, \beta_m)$,则向量 $\beta=(\beta_1, \beta_1, \cdots, \beta_m)$ 也就是因素重要程度向量。

构造两两成对比较的判断矩阵 A。判断矩阵元素的值反映了人们对因素关于目标的相对重要性的认识。

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} L & a_{1m} & \\ a_{21} & a_{22} & L & a_{2m} \\ & & M & \\ a_{m1} & a_{m2} & L & a_{mm} \end{bmatrix}$$

其中 a_{ij} 表示 i 因素与 j 因素重要性之比。

计算判断矩阵 A 中每一行元素的乘积 M_i

$$M_i = \prod_{j=1}^{m}, \quad i = 1,2, \cdots, m$$

计算 M_i 的 m 次方根 $\beta'_i, \beta'_i = \sqrt[m]{M_i}$

对向量 $\beta i = (\beta'_1, \beta'_2 L \beta'_m)$ 做归一化处理,即令:

$$\beta i = \beta'_i / \sum_{k=1}^{m} \beta'_k, \quad i = 1,2, \cdots, m$$

则向量 $\beta_i = (\beta_1, \beta_2, L\beta_m)$ 即为因素重要程度向量。

v_i 隶属值的确定,设指标的最优为 1,最差临界值为 0,则最好等级的隶属值为 $(1-\frac{1}{n}, 1-\frac{1}{n}, L\ 1-\frac{1}{n})$,最差等级的隶属值为 $(0,0, \cdots 0)$,等级 i 隶属值 $v_i = (1-\frac{i}{n}, 1-\frac{i}{n}, L\ 1-\frac{i}{n})$。

对原始数据进行归一化处理,得到初始隶属值 U。

利用距离公式得出 U 对等级 v_i 的隶属度,即可确定出 U 的等级。

四、示例

假设某企业将设备管理的优劣分为 A、B、C、D 四个等级,采用(一)主要生产设备完好率;(二)主要生产设备利用率;(三)设备固定资产创净产值率;(四)净产值设备维修费用率;(五)设备维修费用率;(六)设备新度系数;(七)主要生产设备故障停机率;(八)设备大修计划完成率;(九)设备泄漏率等九个指标作为指标体系对设备管理水平进行评判。

请专家对指标的重要性进行评判,得到判断矩阵 A:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 & 3 & 4 & 5 & 5 & 6 \\ 1/2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 3 & 4 & 4 & 5 \\ 1/2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 3 & 4 & 4 & 5 \\ 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1 & 1 & 2 & 3 & 3 & 4 \\ 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1 & 1 & 2 & 3 & 3 & 4 \\ 1/4 & 1/3 & 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1 & 2 & 2 & 3 \\ 1/5 & 1/4 & 1/4 & 1/3 & 1/3 & 1/2 & 1 & 1 & 2 \\ 1/6 & 1/4 & 1/4 & 1/3 & 1/3 & 1/2 & 1 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/5 & 1/5 & 1/4 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

由此得到因素重要程度向量 $\beta=(\beta_1, \beta_1, \cdots, \beta_9)$,某企业的因素重要程度向量 $\beta=(0.265, 0.171, 0.171, 0.106, 0.106, 0.067, 0.067, 0.042, 0.042, 0.029)$

v_i 隶属值的确定。因为设备管理的优劣程度分为 A、B、C、D 四个等级,所以 $n=4$.

$v_1 = (0.75, 0.75, 0.75, 0.75)$

$v_1 = (0.5, 0.5, 0.5, 0.5)$

$v_1 = (0.25, 0.25, 0.25, 0.25)$

$v_1 = (0, 0, 0, 0)$

对原始数据进行归一化处理,得到初始隶属值 U。假定某企业的初始隶属值为(0.356, 0.621, 0.812, 0.663, 0.704。0.564, 0.435, 0.589, 0.306)

确定企业设备管理水平。首先计算 U 与 v_i 的距离 $d(U, v_i)$ 及对 v_i 的隶属度:

$d(U, v_1) = 0.1101$ $d(U, v_2) = 0.0746$ $d(U, v_3) = 0.1378$ $d(U, v_4) = 0.1331$

因此 $D = \max(U, v_i) = 0.1378$

$\mu_{v_1}(U) = 1 - 0.1101/0.1378 = 0.201$ $\mu_{v_2}(U) = 0.459$

$\mu_{v_3}(U) = 0$ $\mu_{v_4}(U) = 0.034$

给定 $\lambda = 0.4$ 则 $\mu_{v_2} = 0.459 > 0.4$,所以企业的设备管理水平应该等于 B 类

五、结束语

基于模糊模式识别的设备管理水平评判方法,综合考虑了影响设备管理水平的各种因素,并考虑了各种因素的重要程度,采用模糊模式识别方法得到一个量化指标,避免了主观臆断的缺点,具有一定的科学性,但在指标体系的设置位置以及隶属值 vi

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的确定上还有待于进一步研究。

参考文献

[1] 陈守煜. 系统模糊决策理论与应用[M],大连. 大连理工大学出版社,1994.

[2] 张跃. 模糊数学方法及应用[M],北京. 煤炭工业出版社,1992.

[3] 谭明峰 吴联娣 油田设备技术数据库手册[M],石油工业出版社,2004.

The Application of Fuzzy Pattern Recognition in the Equipment Management Comprehensive Evaluation

LIU Xi-song, AO De-mu

(Economic and Management College Harbin Engineering University, Harbin 150001, China)

Abstract: It is meaningful to set up a management index system of enterprise equipment and to employ a reasonable equipment management comprehensive evaluation method for improving enterprise equipment management level and converting the present management pattern, a qualitative and quantitative combined management pattern, to a quantitative management pattern. The article provides an equipment management comprehensive evaluation method based on fuzzy pattern, in addition advances beneficial supplement to other evaluation methods according to different priorities of all kinds of factors.

Key words: Fuzzy pattern recognition; equipment management; evaluation

(上接第 104 页)

三是销售代理商的销售信息系统。三个信息系统形成动态联盟的信息网络,在联盟协调中心的管理下,成为各成员企业沟通与交流的焦点、网络行为规范的维护者与监察者,使所有参与联盟的成员企业都能共享设计、生产以及营销的有关信息,这将大大提高动态联盟共同治理的成功率。

参考文献

[1] 解树江:《企业动态联盟》,经济管理出版社,2002 年版。

[2] 陈剑、冯蔚东:企业动态联盟构建与管理,清华大学出版社,2002 年版。

[3] 张青山、曹智安:"企业动态联盟风险的防范与预控研究",《管理科学》,2004 年第 3 期,第 9～10 页。

[4] 贾平:"企业动态联盟界面管理研究",《经济与管理》,2003 年第 6 期,第 26～27 页。

[5] 叶永玲、周亚庆:"虚拟企业的治理结构探析",《安徽大学学报》(哲社版),2004 年第 2 期,第 97 页。

[6] 吴炯、胡培等:"企业边界的多重性与公司治理结构",《经济科学》,2002 年第 6 期,第 97 页。

[7] 田银华:"股权结构与公司治理的相关分析及对我国的启示",《湖南科技大学学报》(社科版),2004 年第 2 期,第 56 页。

[8] 张青山、游明忠:"企业动态联盟的协调机制",《中国管理科学》,2003 年第 2 期,第 96～100 页。

[9] 吴先明:"跨国公司治理:一个扩展的公司治理边界",《经济管理》,2002 年第 24 期。

[10] (美)多兹(Doz, Y. L.)、(美)哈默尔(Hamel, G.)著;郭旭力、鲜红霞译:《联盟优势》,机械工业出版社,2004 年版。

Common Management in Dynamic Alliance Enterprise

MIAO Kuang-hua

(Fujian School of Administration, Economic Management Department, Fuzhou 350002, China)

Abstract: Dynamic alliance enterprise is dynamic open system, is a benefit common composing of various contracts. Each member enterprise is interrelated with one another in benefit. Each member is a co-operative competing organization. This paper proposes that the vague distinction between each other, risk, difference in culture and highly unstable of dynamic alliance enterprise are main reasons for common management. Therefore, management of dynamic alliance enterprise is different from management in market mechanism or single enterprise. Management of dynamic alliance enterprise is combining inner management with outer management. The key to inner management is smoothing relations of common management. The key to outer management is building trust guarantee mechanism. The base of common management is building effective information system.

Key words: dynamic alliance enterprise; contributing factor; common management

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net