

# 多属性决策方法在图书馆危机管理中的应用

邓爱东

(湛江师范学院图书馆, 广东 湛江 524048)

〔摘要〕探讨图书馆危机管理中的危机因素, 利用多属性决策方法中的信息熵确定危机因素的权重, 建立图书馆危机因素的综合分析模型, 从而量化危机因素的影响结果。

〔关键词〕危机管理; 危机因素; 信息熵; 多属性决策方法; 结构模型

〔中图分类号〕G251 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕1008-0821(2009)06-0102-03

## Application of Multi-attribute Decision Making in the Crisis Management of Library

Deng Aidong

(Library, Zhanjiang Normal University, Zhanjiang 524048, China)

〔Abstract〕In this paper, crisis factor was considered in the crisis management of library. The weight of crisis factor was determined by information entropy in multi-attribute decision making method. Comprehensive analysis model of library crisis factor was constructed. And impact result of crisis factor was qualified.

〔Key words〕crisis management; crisis factor; information entropy; multi-attribute decision making method; structure model

现代图书馆作为社会的重要组成部分, 面对日益增多的由内部环境和外部环境的变化而形成的危机因素, 如何在“危难”中寻求生机、转机, 如何尽早发现、回避危机, 是图书馆危机管理的最主要目的。而现代图书馆危机管理的重点是危机预防, 通过危机预防, 可以及时发现危机因子, 消除危机隐患, 防范于未然。因此, 对于收集到的危机因子给予分类、评价则是图书馆危机管理工作中的重中之重。

国内外的危机管理专家在评估危机因子时, 常用的评价方法有: 权值法、概率法、情景法、历史分析法、问卷调查法等。然后根据这些评价结果, 得出危机优先序列表或形成“潜在危机重点分析及危机优先序列象限表”。本文尝试采用不确定多属性决策方法对危机影响因子进行分析, 运用信息熵方法确定权重, 建立图书馆危机因素的综合分析模型。

### 1 危机因素综合分析模型的建立

采用不确定多属性决策方法对危机影响因素进行分析, 首先要确定图书馆危机因素, 运用信息熵方法确定各级危机因素的权重, 建立图书馆危机因素的综合分析模型。

#### 1.1 图书馆危机因素(指标)体系的构建

图书馆危机因素尽管其表现的形态各不相同, 影响的因素种类繁多。但大体上可以将引起各种图书馆危机的因素概括为两大方面(一级危机因素)。

##### 1.1.1 内部危机

内部危机是指由于组织内部的管理不当等内部原因导致的危机, 它主要包括以下几方面的内容。

人才危机: 由于缺乏高水平的专业技术人员, 无法开展深层次的参考咨询和信息服务活动而造成的危机。

资源危机: 图书馆不能利用自己的优势建立完整的信息资源保障体系, 导致信息滞后, 数据库膨胀失真, 从而在信息社会中被其他情报机构取代或边缘化的危机。

收稿日期: 2008-12-11

基金项目: 湛江师范学院科研项目: 不确定性理论在图书馆管理中的应用(W0732)

作者简介: 邓爱东(1966-), 女, 馆员, 研究方向: 多媒体信息处理、文献计量学, 发表论文10多篇。

管理危机：图书馆自身在管理上长期处于落后状态，管理思想落后，缺乏创新意识，管理体制不健全，责权利不明确，缺乏激励机制和竞争机制，从而影响图书馆的管理水平和发展的危机。

服务创新危机：如新开展的服务项目失败或服务意识淡薄，服务态度恶劣，以及服务条件落后造成的读者流失，经济效益和社会效益下滑的危机。

1.1.2 外部危机

外部危机是指由于组织外部政治经济社会环境，各种自然灾害等超出组织控制能力的因素所导致的危机。其内容主要包括：

经费危机：主要是由于经济衰退，政府投入减少，经营能力差等造成的经费短缺，文献资源保障能力下降造成的危机。

安全危机：主要是抗暴力事件，网络安全，设备设施等可能造成的读者、文献资源、工作人员受到毁灭性的损失造成的危机。

自然灾害危机：主要包括水灾、火灾、飓风、虫灾、霉菌、地震等自然界的不可抗力对图书馆构成的危机。

形象危机：由于不注意加强同读者和媒介的沟通，导致读者纠纷，不能获得社会、读者的理解支持，从而引发一系列危及图书馆形象乃至生存的危机。

政治法律环境危机：由于政府、学校机构设置的变化，管理体制的变动，有关法律法规的制定、颁布及修订，都可能对图书馆事业的发展，内部规章制度的制定及给图书馆的业务流程带来的危机。

科技发展危机：科技发展对图书馆资源存储介质服务形式造成的冲击，如果不与科技发展同步，就面临被时代淘汰的危机。

根据上面的分析，本文得到图书馆危机因素的综合分析模型如图1所示：

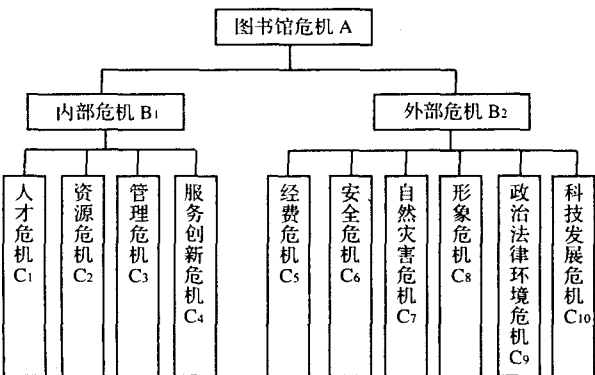


图1 图书馆危机因素的综合模型

1.2 利用信息熵法确定各危机因素的权重

1.2.1 信息熵的定义及特性

信息熵起源于信息论中，它是信息论中标度不确定性的量。原意是信源集的平均自信息量。

信息熵定义为：设  $X$  是随机变量， $p_1, p_2, \dots, p_m$  是其概率分布，则熵函数定义为：

$$H(p_1, p_2, \dots, p_m) = - \sum_{i=1}^m p_i \ln p_i$$

其中： $p_i$  满足  $0 \leq p_i \leq 1$ ， $\sum_{i=1}^m p_i = 1$ 。

信息熵具有如下特性：

①非负性： $H(p_1, p_2, \dots, p_m) \geq 0$ ， $H(p_1, p_2, \dots, p_m) = 0 \Leftrightarrow$ 对某个  $i$ ， $p_i = 1$ ，其余的  $p_k = 0$  ( $i \neq k$ )。

②确定性：只存在一个  $p_i = 1$ ，其余  $p_k = 0$  ( $i \neq k$ )，则熵函数一定是零。

③最大值性：当系统状态为等概率，即  $p_i = 1/m$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) 时，其熵最大，这时  $H(\frac{1}{m}, \frac{1}{m}, \dots, \frac{1}{m}) = \ln m$ 。

1.2.2 危机因素权重的计算

由于信息熵表示事物出现的不确定性的量。因此它可以度量指标体系中指标数据所蕴含的信息量，并由此确定各指标的权重。图1给出的图书馆危机因素的综合模型，构成一个包括总目标，一级危机因素（指标），二级危机因素（指标）在内的三层结构模型，每个一级危机因素相对于总目标，每个二级危机因素相对于一级危机因素的重要性权重，可通过信息熵方法确定，具体步骤如下：

(1) 确定因素集（即危机因素） $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ ，其中  $c_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) 表示对被评价事物有影响的第  $i$  个因素，这一步是要建立评判指标体系，即确定各级的目标和危机因素。

(2) 建立多属性评判集和测量标度向量。确定评判集  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ，其中  $v_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) 表示评判的第  $i$  个等级，设  $H = \{h_1, h_2, \dots, h_n\}$  是分数集，其中  $h_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) 表示第  $i$  级的分数，若以 100 分为满分，用等差打分法可得  $h_i = (n + 1 - i) \times \frac{100}{n}$ ，( $i = 1, 2, \dots, n$ )。

(3) 确定多属性评判决策矩阵

通过走访专家、问卷调查等形式得到各类人员对图书馆危机因素的评判信息。把各类人员分为  $E_1, E_2, \dots, E_m$  类，对  $E_i$  类人员在某一指标  $c_k$  下，用加权平均的方法得到评判值为：

$$a_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^m h_j s_j^{(i)}}{s_i}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad k = 1, 2, \dots, n$$

其中  $s_i$  为第  $E_i$  类的总人数， $S_k^{(i)}$  为第  $E_i$  类人员在指标  $c_k$  上分别投  $c_k$  的票数，从而得到多属性评判决策矩阵为： $A = (a_{ij})_{m \times n}$ ，并利用适当的方法（如： $r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max_i(a_{ij})}$ ）把它规范化得到多属性初始评判决策矩阵  $R = r_{ijm \times n}$ 。

(4) 计算多属性权重向量

利用信息熵为工具求多属性权重向量如下：

①计算  $c_j$  的信息熵

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln r_{ij}, j = 1, 2, \dots, n$$

当  $r_{ij} = 0$  时, 规定  $r_{ij} \ln r_{ij} = 0$

②计算多属性权重向量  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ , 其中

$$w_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{k=1}^n (1 - E_k)}$$

## 2 应用实例

(1) 按照图1的指标体系, 以某图书馆为对象, 分别

$$R = \begin{bmatrix} 0.3445 & 0.2413 & 0.2943 & 0.2007 & 0.2809 & 0.3843 & 0.3817 & 0.2244 & 0.2768 & 0.1866 \\ 0.2185 & 0.1937 & 0.3369 & 0.2475 & 0.3109 & 0.1965 & 0.2614 & 0.2564 & 0.1523 & 0.2276 \\ 0.2857 & 0.3016 & 0.2163 & 0.2676 & 0.2359 & 0.1179 & 0.2407 & 0.2404 & 0.2318 & 0.2761 \\ 0.1513 & 0.2634 & 0.1525 & 0.2842 & 0.1723 & 0.3013 & 0.1162 & 0.2788 & 0.3391 & 0.3097 \end{bmatrix}$$

计算  $c_j$  ( $j = 1, 2, \dots, 10$ ) 的信息熵:

$$E_1 = -\frac{1}{\ln 4} \sum_{i=1}^4 r_{i1} \ln r_{i1} = \frac{1.3431}{1.3863} = 0.9688,$$

同理可算出:  $E_2 = 0.9911$ ,  $E_3 = 0.9698$ ,  $E_4 = 0.9942$ ,  
 $E_5 = 0.9836$ ,  $E_6 = 0.9383$ ,  $E_7 = 0.9458$ ,  $E_8 = 0.9977$ ,  $E_9 =$   
 $0.9722$ ,  $E_{10} = 0.9872$

$$\text{计算 } c_j \text{ 的权重: } w_1 = \frac{1 - E_1}{\sum_{i=1}^{10} (1 - E_i)} = \frac{0.0312}{0.2513} = 0.1242$$

同理可得:  $w_2 = 0.0354$ ,  $w_3 = 0.1202$ ,  $w_4 = 0.0231$ ,  $w_5 =$   
 $0.0653$ ,  $w_6 = 0.2455$ ,  $w_7 = 0.2157$ ,  $w_8 = 0.0092$ ,  $w_9 =$   
 $0.1106$ ,  $w_{10} = 0.0509$

从而得到各危机因素的权重向量为:

$W = (0.1242, 0.0354, 0.1202, 0.0231, 0.0653, 0.2455,$   
 $0.2157, 0.0092, 0.1106, 0.0509)$

(2) 综合评价

由权重向量可以看出, 安全危机因素对图书馆危机的权重最高, 其次是自然灾害危机。这是由于网络安全、设备、设施的损毁和火灾, 水灾, 台风等自然灾害愈来愈严重, 对图书馆构成严重的威胁。因此, 图书馆管理层须高度重视, 建立相应的图书馆安全危机预警机制, 加强日常安全管理, 完善计算机安全管理制度, 安装必要的安防设备; 编制并完善图书馆安全危机应急预案和恢复预案, 准备适当的应急物资; 普及安全知识和应急常识, 开展工作人员和读者培训, 演练。其次, 是人才危机, 在当前知识更新加快的时代, 人才是决定图书馆事业的决定因素。图书馆在加强人员的职业培训, 改善人员的知识结构, 提高人员自身的文化素质的同时, 应千方百计地引进适合现代图书馆发展需要的人才, 实现人才引进的公开化、制度化和科学化, 同时想方设法地营造人才成长的环境, 留住人才。其三, 是管理危机, 现代图书馆管理从馆藏文献的建

对图书馆的管理决策人员; 图书馆高级职称人员; 图书馆一般职员和部分读者等4类人员进行调查走访、发放调查表。并把数据进行整理, 用加权平均的方法计算得到初始评判决策矩阵为:

$$A = \begin{bmatrix} 82 & 76 & 83 & 60 & 75 & 88 & 92 & 70 & 80 & 50 \\ 52 & 61 & 95 & 74 & 83 & 45 & 63 & 80 & 44 & 61 \\ 68 & 95 & 61 & 80 & 63 & 27 & 58 & 75 & 67 & 74 \\ 36 & 83 & 43 & 85 & 46 & 69 & 28 & 87 & 98 & 83 \end{bmatrix}$$

规范化得到矩阵  $R$ :

设, 服务质量管理和人员管理都已经不同于传统的行政管理 and 经验管理, 广泛涉及到管理学、人才学、系统论、信息论、控制论的理论和方法。这就要求图书馆管理层要将现代管理学运用到图书馆的管理中, 以创新理念和创新行为来加强图书馆管理, 开拓新的管理模式。其四, 是政治法律环境危机, 这要求我们要加强与政府部门的沟通, 关注政府部门、管理部门的体制改革的变动, 完善图书馆内部的规章制度。其它的危机因素可按其权重的大小给出相应防范对策。

## 3 结束语

对于图书馆而言, 由于事业体制的庇护, 特定的危机事件发生率看起来微乎其微, 图书馆往往置身于危机而不知。强调对危机因子的分类和评估在图书馆管理工作中的重要性, 实际上是为了提升危机意识在图书馆发展问题上的必要性和紧迫性, 使这种“准危机状态”尽早为图书馆所感知并引起重视。

## 参 考 文 献

- [1] 徐泽水. 不确定多属性决策方法及应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2004. 8.
- [2] 邓爱东. 多层次模糊综合评价法在图书馆危机管理中的应用 [J]. 现代情报, 2008, (6): 117-119.
- [3] 李俊, 李媛. 近年来图书馆危机管理研究综述 [J]. 图书馆学, 2007, (1): 35-38.
- [4] 向立文. 近年来我国图书馆危机研究综述 [J]. 图书情报工作, 2006, (4): 129-131.
- [5] 贾玉英. 基于熵的图书馆读者满意度的综合测评 [J]. 情报杂志, 2007, (7): 49-51.
- [6] 邱苑华. 管理决策与应用熵 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.