

· 管理工程 ·

## 信度函数在政府形象评价模型中的应用

谢海蓉, 姜海鹏, 刘杏玲

(电子科技大学政治与公共管理学院 成都 610054)

**【摘要】**在分析政府形象效能评价系统和信息置信度的基础上,建立了基于信度函数的政府形象评价模型。运用该函数建模分析了政府形象评估中的理念识别系统、行为识别系统、视觉识别系统、环境识别系统以及个人识别系统等五大不确定性评价问题。经过理论分析,该函数对政府形象的评估有较大的参考价值。此外,该函数也可以用于对其他类似复杂性系统的效能评估,具有普遍适用性。

**关键词** 信度函数; 评价; 政府形象; 模型  
中图分类号 C3 文献标识码 A

## Evaluating Model of the Government Image Based on Belief Function

XIE Hai-rong, JIANG Hai-peng, LIU Xing-ling

(School of Political Science and Public Administration, University of Electronic Science & Technology of China Chengdu 610054)

**Abstract** Based on the analysis of evaluation system of the government image, an evaluation model is built based on the belief function of the government image. This model is used to analyzes five uncertain problems of the evaluation of government image, including mind identity system, behavior identity system, visual identity system, environment identity system, and personal identity system. Our analysis shows that the belief function can bring more valuable reference for valuating the government image.

**Key words** brief functions; evaluation; government image; model

政府形象问题是目前国内学术界思考的话题。文献[1]较早思考政府形象的范畴,而文献[2]对政府形象评估问题进行了思考,从战略的视角对政府形象问题给予了相关论证,但都仅从美誉度或知名度进行评估,未能给予政府形象深层揭示。

### 1 政府形象的涵义与评价维度

#### 1.1 政府形象及评估模式

政府形象一般指社会公众对政府的价值理念、行为方式、内部规范等众多方面及其产生的经济效益和社会效益的认知和评价<sup>[3]</sup>。中国学界的评估角度主要集中在引用企业形象的评估纬度和仅以美誉度来测评政府形象。这些评估仍然是模糊评价,可以处理政府形象指标上存在的不精确性,而实际评价中遇到的则是另一种随机性,即专家或公众评价中呈现出的不确定性。

#### 1.2 政府形象效能评价系统

政府形象评价是一个复杂系统,指标众多,为

清晰表达,设定 $S$ 为政府形象效能评价系统的外部信息输入; $O$ 为该系统的内部响应; $R$ 为该系统所做出的回应。于是得到:

$$S \rightarrow \begin{Bmatrix} s_1 \\ s_2 \\ \vdots \\ s_n \end{Bmatrix} \rightarrow O \begin{Bmatrix} o_1 \\ o_2 \\ \vdots \\ o_n \end{Bmatrix} \rightarrow R \begin{Bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_n \end{Bmatrix}$$

由于外部信息的输入信息量的大小、刺激程度的不同,因而政府形象评价系统的变动情况或状态显示也就存在差异。若政府形象评价系统的状态有 $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$ ,它们出现的概率不同,各为 $P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_n$ ,则可以根据信息的“对不确定性的解除”函数来对它加以量化。而政府形象评价系统的不确定性在数量上可用熵 $H$ 表示,即:

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i, \quad \sum_{i=1}^n P_i = 1$$

于是,(有关政府形象评价系统的信息中所含的)信息量=(系统状态的)不确定性的消除量=系统状态原有

的熵-系统状态确定后的熵。由于政府形象评价系统在一般情况下确定的是唯一状态(此时熵为0), 则:

$$\text{信息量} = H - O = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

## 2 政府形象评价信息的置信度表示

对政府形象的综合评价是由下到上通过各种指标的评价获得对象的最终评价的过程<sup>[4]</sup>。设定a是一评价对象, 评价指标分解为r个指标( $f_1, f_2, \dots, f_r$ ), 对象a关于指标 $f_i$ 的评价记为 $f_{i(a)}$ 。若指标 $f_i$ 仍是一个较为抽象的概念, 可继续把 $f_{i(a)}$ 作为一个评价对象。设定指标 $f_i$ 又分解为r个指标( $s_1, s_2, \dots, s_r$ ), 对象a关于指标 $s_j$ 的评价为 $s_{j(a)}$ 。以此类推, 复杂问题的三级或多级评价指标便可建立。

针对定性属性的评价问题, 可以将专家或公众的评语定义为评语集合:

$$G = \{G_k\} = \{G_1, G_2, \dots, G_n\} \quad k=1, 2, \dots, n$$

式中  $G_k$ 代表属性值。 $f_{i(a)}$ 可能被判定为一个评语, 而获得 $f_{i(a)}$ 的最简洁方式就是直接把它评定为一个 $G_k$ 。但多层因素问题,  $f_i$ 的标值进一步分解为因素 $s_j$ 的标值 $s_{j(a)}$ ( $j=1, 2, \dots, r$ )。因而:

$$\sum_{j=1}^r w_j = 1 \quad w_j \geq 0, j=1, 2, \dots, r$$

$\beta_{jk}$ 表示评价者把 $s_{j(a)}$ 评定为 $G_k$ 的置信度, 满足:

$$\sum_{k=1}^n \beta_{jk} \leq 1 \quad \beta_{jk} \geq 0$$

即允许因素以不同置信度评定为多个评语, 总置信度以100%为界。

## 3 政府形象评价系统的信度函数模型

因素标值 $s_{1(a)}, s_{2(a)}, \dots, s_{r(a)}$ 的置信度如表1所示, 可依据表中信息获得上层属性 $f_i$ 的评价为 $f_{i(a)}$ , 把 $f_{i(a)}$ 的标值  $\beta_{jk}$  转化为 $f_{i(a)}$ 在评语集合G上的一个mass函数。

定义 $f_i$ 是用于评价 $s_{i(a)}$ 的一个因素。若 $s_i$ 被评为 $G_k$ , 则 $f_{i(a)}=G_k$ 成立。但 $f_{i(a)}$ 中尚包括其他的因素, 于是  $f_{i(a)} = G_k < 100\%$ 。故用逻辑命题表示为:

$$f_{i(a)} = G_k \lambda_{ji} \quad (1)$$

考虑因素  $s_i$  对评价  $s_{i(a)}$  的相对权重  $w_j$ , 若  $w_i = \text{Max}\{w_1, w_2, \dots, w_r\}$ , 则需定义 $s_j$ 。若:

$$s_{i(a)} = G_k f_{i(a)} = G_k a_i \quad (2)$$

显然, 式(2)的规则易于式(1)的评价。这一评价也只是表示式(2)的规则成立的程度。定义此程度为 $a_j$ , 于是可得:  $\lambda_{ji} = a_j (w_j / w_i), 0 < a_j < 1$ 。其中, 当因素 $s_{i(a)}$

仅以置信度  $\beta_{jk}$  评定为 $G_k$ 时, 满足程度仅仅是  $\beta_{jk}$ 。于是就这个评价过程而言, 属性标值 $f_{i(a)}$ 在评语集G上的Mass函数为:

$$m_j(G_k) = m(G_k / S_{j(a)}) = \lambda_{ji} \beta_{jk} \quad k=1, 2, \dots, n$$

按照登普斯特规则(Dempster)可将r个mass函数合成为评语集G的综合mass函数<sup>[5]</sup>, 以 $M_i$ 表示,  $M_i = m_1 \oplus m_2 \oplus \dots \oplus m_r$ 。于是 $M_i$ 是 $f_{i(a)}$ 综合评价。由此, 可通过对属性 $f_i$ 的r个因素 $s_{i(a)}$ ( $i=1, 2, \dots, r$ )的评价, 最后得出 $f_{i(a)}$ 的综合评价, 即mass函数 $M_i$ 。若( $f_1, f_2, \dots, f_r$ )是评价对象a的r个属性,  $f_{i(a)}$ 的mass函数为 $M_i$ ,  $f_i$ 关于a的相对权重记为 $V_i$ , 定义 $M_{ik} = M_i(G_k)$ ( $k=1, 2, \dots, n; i=1, 2, \dots, r$ ), 则r个属性标值( $f_{1(a)}, f_{2(a)}, \dots, f_{r(a)}$ )的评价结果如表2所示, 于是得出评价对象a的综合评价方法, 因而对因素重要性的评价并不影响对该因素实际状态的评价<sup>[6]</sup>。

表1 因素标值的置信度

因素	权重	评语
		$G_1, G_2, \dots, G_n$
$S_{1(a)}$	$W_1$	$\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1n}$
$S_{2(a)}$	$W_2$	$\beta_{21}, \beta_{22}, \dots, \beta_{2n}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$S_{r(a)}$	$W_r$	$\beta_{r1}, \beta_{r2}, \dots, \beta_{rn}$

表2 属性标值的置信度

因素	权重	评语
$f_{1(a)}$	$r_1$	$M_{11}, M_{12}, \dots, M_{1n}$
$f_{2(a)}$	$r_2$	$M_{21}, M_{22}, \dots, M_{2n}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$f_{r(a)}$	$r_r$	$M_{r1}, M_{r2}, \dots, M_{rn}$

## 4 信度函数模型在政府形象效能评价分析中的应用

在政府形象评价中, 众多指标和多种评价条件组合在一起, 对其整体的分析会带来许多不确定的因素<sup>[7]</sup>, 如政府形象系统包含理念识别系统、行为识别系统、视觉识别系统、环境识别系统、个人识别系统等五大系统<sup>[8]</sup>, 如图1所示。

依据上述函数模型对政府形象系统进行评估, 把政府形象系统定义为a; 理念识别系统定义为 $f_{1(a)}$ ; 行为识别系统定义为 $f_{2(a)}$ ; 视觉识别系统定义为 $f_{3(a)}$ ; 环境识别系统定义为 $f_{4(a)}$ ; 个人识别系统定义为 $f_{5(a)}$ 作为第一层指标; 价值观念系统定义为 $s_{11(a)}$ ; 发展定位系统定义为 $s_{12(a)}$ ; 文化认同系统定义为 $s_{13(a)}$ ; 审美观念系统为 $s_{14(a)}$ 等构成第二层指标; 把相应参数或公众的(专家的)评语代入模型中就可对政府形象

系统进行综合评价(专家评语或公众评语可以问卷调查、专家打分表方式获取)<sup>[9]</sup>。

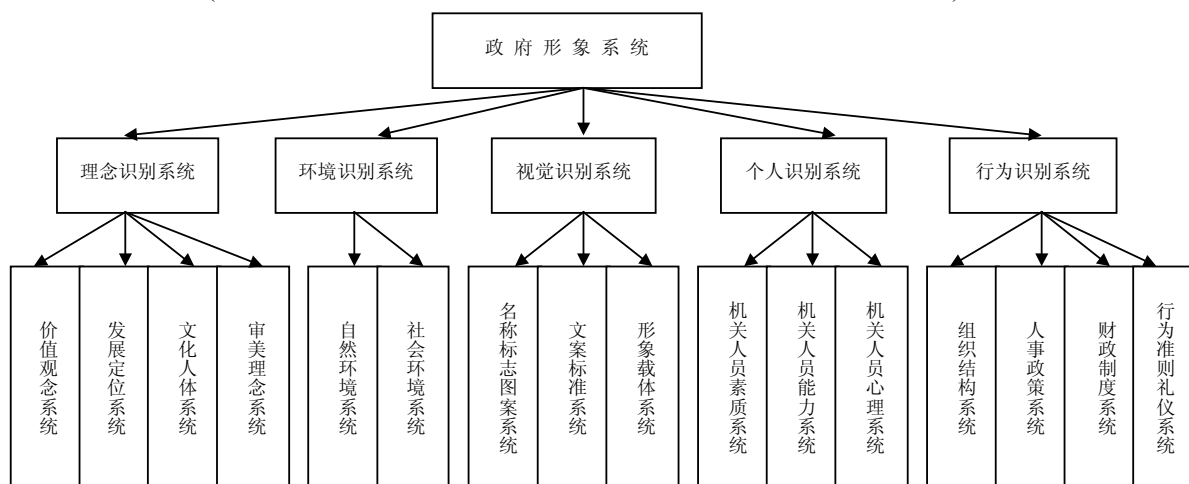


图1 政府形象系统

## 4 结束语

目前针对学界对政府形象评价方法多且杂的状况,本文采用信度函数模型探讨不确定性评价问题,以期获得更新的评价方法<sup>[10]</sup>,因为信度函数自身的不满足可加性更能恰当地表示信息的“不知性”(ignorance)<sup>[11]</sup>。这种评价方法不仅可以对政府形象系统进行有效评估,也可以用于对其他类似复杂性系统的效能评估,甚至有专家将其应用于分析作战<sup>[11]</sup>。显然,该方法在实践中有参考价值。

### 参 考 文 献

- [1] 曾国平,周家明,曾庆双. 政府形象策划及其四维向度分析[J]. 四川大学学报(哲社版), 2005, 36(1): 57-60.
- [2] 苏柏佳,赵彦. 政府形象评估维度的解构和重建[J]. 台声新视角, 2005, 241(7): 26-27.
- [3] 刘卫. 政府形象管理措施剖析[J]. 湖北经济学院学报, 2004, 2(5): 78-82.
- [4] DIETER H, Gemann K, FUCHS D. Citizens and the state[M]. New York: Oxford University Press, 1995.
- [5] 张尧庭,杜劲松. 人工智能中的概率统计方法[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [6] SHAFER G. Belief functions[M]. In: Shafer and Pearl Readings in Uncertain Reasoning. Morgan Kaufmann Publishers, 88, 1990.
- [7] 柯雄. 政府形象: 系统结构与重塑分析[J]. 社科纵横, 2004, 19(5): 26-27.
- [8] ROBIN P L. There's room to grow[J]. Government Communications, National Association of Government Communicators, 1992, 3: 26-30.
- [9] CHEN P S J. Singapore development policies and trends[M]. Singapore: Oxford, University Press, 1983.
- [10] 杨春,李怀祖. 一种基于信度函数的综合评价方法[J]. 系统工程与电子技术, 2000, 22(11): 78-80.
- [11] SMETS K R. The transferable belief model[J]. Arti Intell, 1994, 66: 191-234.
- [12] 李志军,王巨海,郭栋. 信度函数在作战效能分析中的运用[J]. 指挥控制与仿真, 2006, 28(1): 41-43.

编辑 漆蓉