

· 管理工程 ·

# AHP法在城市政府管理评估指标体系中的应用

申小蓉, 汪洁

(电子科技大学政治与公共管理学院 成都 610054)

**【摘要】**城市政府管理评估指标体系对城市的定位、发展水平和发展方向至关重要,但是,目前国际上还没有一套现成的评估指标体系。该文引入AHP法,在众多的城市政府管理评估指标体系中挖掘、选取、提炼出一套具有城市建设和发展共性的评估标准,以完善对城市政府管理评估指标体系的研究。

**关键词** AHP法; 城市; 政府管理; 评估指标体系  
中图分类号 TM26; TH142.8 文献标识码 A

## Application of AHP on Evaluation System of Government Administration about Civicism

SHEN Xiao-rong, WANG Jie

(School of Political Science and Public Administration, Univ. of Electron. Sci & Tech. of China Chengdu 610054)

**Abstract** Evaluation system of government administration on civicism is important to orientation, level and direction of city developing, whereas in world a integrated evaluation system haven't been bring up at present. The paper introduces the Analytic Hierarchy Process (AHP), trying to improve a evaluating system, which been synthesized from all kinds of evaluating index. The evaluating system is based on the common quality of city development and construction, promoting the research on evaluation system of government administration on civicism.

**Key words** analytic hierarchy process; city; government administration; system of evaluating index

随着城市政府的管理,政府职能的作用日益突显,特别是在城市定位、城市规划、城市建设及城市产业结构调整等方面,政府的宏观导向对城市的发展方向和未来发展前景都将产生巨大的影响。所以,需要一种有效的方法指导政府根据城市具有的各种资源优势,确立适合自己发展的战略目标。AHP法将主观、定性的评估指标与客观、定量的数据相结合,并通过定量的指标对照可以清楚地找到自身与国内外同类城市之间存在的差距,为将来政府工作的重心和力度提供可靠的依据<sup>[1-2]</sup>。

## 1 AHP法基本原理介绍及其作用

### 1.1 层次分析法

层次分析法(the Analytic Hierarchy Process, AHP)是20世纪70年代由美国运筹学家、匹兹堡大学教授萨蒂提出的一种多目标、多准则的决策方法。它可以将人们的主观判断用数量形式来表达和处

理。特别适用于处理那些难以完全用定量方法来解决的复杂社会经济系统的问题。人们在进行社会、经济和科学管理的决策中,往往面临的是由相互关联、相互制约的众多因素构成的复杂系统。对众多因素迅速做出决策是不可能的,层次分析可以通过因素两两对比,减少将若干因素放在一起比较的困难与不确定,同时也减少了主观因素的影响<sup>[3]</sup>。

### 1.2 AHP法在城市政府管理评估体系中的作用

定量分析和定性分析是相辅相成的两种研究方法。定量分析是定性分析的前提和基础,而定性分析只有建立在翔实的定量分析基础之上,才能揭示出事物的本质和特征。定量分析实质上就是将数学应用于社会科学。目前国内外相关指标综合评价的方法有多种,如主成份分析法、层次分析法、系统动力学方法和人工神经网络等方法。理论上讲这些方法都可用于多层次指标体系的评价,本文引入层次分析法来分析指标体系中各指标的权重和关联

收稿日期:2006-10-18

作者简介:申小蓉(1963-),女,博士,教授,主要从事行政管理、城市管理方面的研究;汪洁(1978-),女,硕士生,主要从事城市管理方面的研究。

程度,以期使最终建立的城市管理指标体系更具科学性和实用性。

## 2 城市政府管理评估指标体系中指标的选定

### 2.1 城市政府管理评估指标体系指标选定的原则

AHP法运用的前提是筛选出那些最灵敏的、便于度量且内涵丰富的主导性评估指标。虽然在构建城市管理评估指标体系时,可以选用的指标很多,这在一定程度上可以提高评估的准确性。但由于指标列得太多,反而影响了关键因素作用的体现。因此,城市政府管理评估指标的选择和设置必须抓住其发展过程的主要方面和本质特征,突出反映城市管理的关键指标,尽可能用少而精确的指标把预评估的内容表达出来。

选择城市政府管理评估的指标体系,一方面要综合考虑评估指标的完备性、针对性、综合性和独立性,不能仅由某一原则决定指标的取舍;另一方面,由于这些原则各具特殊性及目前研究认识的差

异,对各项原则的测量精度、研究方法不能强求一致。在研究中筛选指标时,对上述各原则综合考虑的同时又应给予区别对待<sup>[4]</sup>。所以,在指标体系研究的具体实践中,将评估指标的完备性理解为两层涵义:一是指所选取的指标应尽量全面反映城市发展的各个方面及其变化;二是根据评估的目的、评估的精度来决定评估指标体系的完备性。本文力图使划分的系统能够代表系统行为的关系结构,在某一时刻的起点,它们分别表现为静态的特征;随着时间的变化,又呈现动态的特征。政府管理分为三个系统:规划能力、财政水平、服务能力。同时,采用频度分析法、理论分析法和德尔斐法以及参考与本研究有关的评估体系的论述,得到了城市评估指标的一般指标体系。

### 2.2 城市政府管理评估指标体系中指标的选定

根据以上原则,具体指标层采用了可比的、可以操作的指标及指标群,在此层级中采用了63个具体指标,构成了指标体系最基层的指标要素,如图1所示。

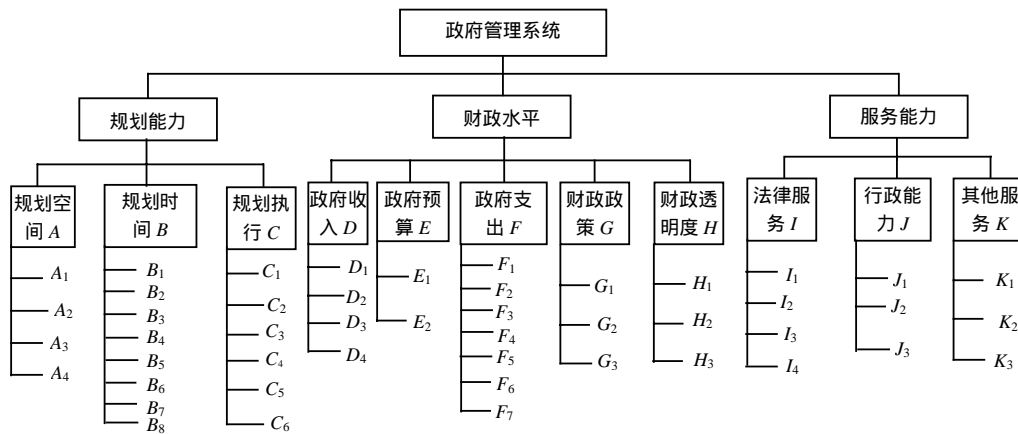


图1 指标体系最基层的指标要素

图中,  $A_1$ 为规划面积;  $A_2$ 为规划的基础设施量;  $A_3$ 为城市建筑物的规划;  $A_4$ 为街道、车道、河道规划;  $B_1$ 为整体规划提前期;  $B_2$ 为规划修正间隔;  $B_3$ 为基础设施规划年限;  $B_4$ 为城市建筑规划年限;  $B_5$ 为城市通道规划年限;  $B_6$ 为规划法规的有效期限;  $B_7$ 为相邻区域规划期差异;  $B_8$ 为规划期的国际水平差异;  $C_1$ 为规划执行面积;  $C_2$ 为规划执行有效期限;  $C_3$ 为规划执行控制;  $C_4$ 为规划执行结果反馈;  $C_5$ 为规划执行修正;  $C_6$ 为规划不执行处理;  $D_1$ 为政府财政收入;  $D_2$ 为政府财政收入占GDP的比重;  $D_3$ 为政府财政收入渠道;  $D_4$ 为地方收入与上缴收入比;  $E_1$ 为政府预算总额;  $E_2$ 为政府预算盈余占GDP的比重;

$F_1$ 为政府财政支出总额;  $F_2$ 为政府最终消费支出占GDP的比重;  $F_3$ 为政府财政负债额;  $F_4$ 为政府财政负债占GDP比重;  $F_5$ 为政府财政支出流向;  $F_6$ 为政府财政支出对经济影响程度;  $F_7$ 为政府公共投资额度;  $G_1$ 为政府财政政策的完善程度;  $G_2$ 为政府财政政策的调控力度;  $G_3$ 为财政政策的执行情况;  $H_1$ 为公众对财政政策的了解程度;  $H_2$ 为财政事务对市民的透明度;  $H_3$ 为市民对城市财政能力的信心;  $I_1$ 为市场经济条件下的各类法律法规的完善程度;  $I_2$ 为制定法规体系的完善程度;  $I_3$ 为各类法规的连续性程度;  $I_4$ 为法律法规的公正透明程度;  $J_1$ 为政府办事效率;  $J_2$ 为公务员适应市场经济发展的程度;  $J_3$ 为政府

官员受贿和腐败的普遍程度； $K_1$ 为企业服务能力； $K_2$ 为金融服务能力； $K_3$ 为自然、文化环境营造能力。

### 3 AHP法在城市政府管理评估指标体系的运用及评述

AHP法的具体分析运用过程及步骤：

1) 明确问题。

2) 划分和选定相关因素：在明确问题的基础上，弄清问题的主要因素。主要因素要通过德尔斐法和理论分析的方法确定。

3) 建立递阶层次结构模型：将系统中所包含的因素分为不同层次、用框图形式排列说明层次的递阶结构和因素的从属关系，建立起系统结构，如图2所示。

4) 构建判断矩阵：按照建立的结构图，并利用表1所示的美国SAATY教授制定的级标度表来构造表2所示的判断矩阵，确定各层次有关因素在总目标中的优先次序。依据表1的要求，可建立科技城评估指标体系中各个层次的判断矩阵。

5) 层次单排序及一致检验：

(1) 计算判断矩阵的特征向量：通过乘积法计算各个分指标的特征值：

$$P_i = \sqrt[n]{B_{i1} B_{i2} B_{i3} \cdots B_{in}}$$

$$w_i = P_i / \sum P_i$$

(2) 计算特征根： $r_i = \sum \frac{W_i B_{ij}}{W_j}$ ,  $r_{max} = \frac{\sum r_i}{n}$ 。

(3) 一致性验证：只有当判断矩阵具有满意的一致性时，其结论才是基本合理的，否则需要调整判断矩阵的标度赋值。检验判断矩阵一致性的公式为： $C_1 = (r_{max} - n)/(n - 1)$ 。

平均一致性指标值如表3所示，当随机一致性的比率 $C_R = (C_1/R_1) < 0.10$ 时，则认为判断结果具有满意的一致性。

(4) 层次总体排序：计算同一层次所有因素对于总体目标相对重要的权值，并排出顺序，达到定量说明的目的<sup>[5]</sup>。

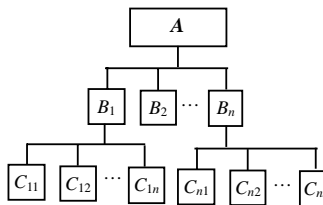


图2 AHP法的递阶结构

表1 判断矩阵1~9级标度表

标度	含义说明
1	两因素相比较，具有同等重要的性质
3	两因素相比较，前一因素比后一因素稍微重要一些
5	两因素相比较，前一因素比后一因素明显重要一些
7	两因素相比较，前一因素比后一因素强烈重要一些
9	两因素相比较，前一因素比后一因素极端重要一些
2, 4, 6, 8	上述标度相邻的判断中间值
倒数	因素 <i>i</i> 与 <i>j</i> 相比较，得到判断值 $X_{ij}$ ，则因素 <i>j</i> 与 <i>i</i> 相比较得判断值 $1/X_{ij}$

表2 判断矩阵

A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	...	B <sub>n</sub>
B <sub>1</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>	...	B <sub>1n</sub>
B <sub>2</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>23</sub>	...	B <sub>2n</sub>
B <sub>3</sub>	B <sub>31</sub>	B <sub>32</sub>	B <sub>33</sub>	...	B <sub>3n</sub>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
B <sub>n</sub>	B <sub>n1</sub>	B <sub>n2</sub>	B <sub>n3</sub>	...	B <sub>nn</sub>

表3 平均随机一致性指标

判断矩阵阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R <sub>i</sub> 值	0.00	0.00	0.52	0.89	1.12	1.24	1.32	1.14	1.45

通过上述方法，将城市政府管理评估指标体系中各指标通过AHP法进行分析、运算，可得出各指标所占分值。政府管理部门的决策者便可将计算出的分值与国际、国内发展成熟的具有特殊属性的城市加以对比，评估本城市政府管理的各项指标体系所描述与反映的城市是否符合某一特殊性城市发展的需要，以及该城市发展进展的情况，为决策提供量化的科学依据。如一个科技型城市，它的城市政府管理评估指标体系中指标的分值就体现为：

政府管理系统(1)；规划能力(0.4)；政府空间(0.128)；规划面积(0.0249)；财政水平(0.3)；政府财政收入(0.0528)；政府财政收入占GDP的比重(0.0175)；服务能力(0.3)；法律服务(0.125)市场经济条件下的各类法律法规的完善程度(0.071)。

### 4 结束语

AHP法是一个数学方法，其本质是一种思维方式，它把复杂系统分解成各个组成因素，又将这些因素按支配关系组成递阶层次结构。通过每一层次各要素的两两比较，对其相对重要性做出判断，构造判断矩阵，通过计算确定决策方案相对重要性的总的排序。运用AHP法的整个过程是分解、判断与综合的过程。AHP法也是一种定性与定量相结合的

方法,是把定性因素定量化,将人的主观判断用数学表达式进行处理,并能在一定程度上检验和减少主观影响,使评估更趋于科学化<sup>[6]</sup>。

将AHP法运用在城市政府管理评估指标体系中,政府就可对照指标,判断自身是否具备进行特殊性属性的城市建设的必要性和可行性。当然,仅依靠城市政府管理指标体系对一个城市进行定性也是不全面的,政府还要依据其他体系对照分析,如:基础支持体系、科技体系、人口体系、生态体系等。

其实,所谓评估是根据确定的目的来测定对象系统的属性,并将这种属性变为客观定量的计算值或主观效用的过程,是选优和决策的基础。评估一般来讲是复杂并且困难的,往往带有多目标、多指标的特征。对于城市管理评估指标,要求能同时考虑到经济和人文的多方面准则,并能给予定量描述和运算。经济性的客观指标是较为硬性的,是基本的;而人文准则包括了社会文化、政府行为、公共道德等,偏重于主观、较为软性的,但也是必不可

少的<sup>[7-8]</sup>。

#### 参 考 文 献

- [1] 吴贻永,葛震明. 联合国城市指标体系概述与评价[J]. 城市问题, 2001, (3): 13-15.
- [2] 朱世辉,杨春,李树勇,等. 结合层次分析法的模糊综合评价模型及其应用[J]. 实验科学与技术, 2006, 4(3): 42-44.
- [3] 张新红. 城市可持续发展能力综合评价研究——以成都市为例[D]. 成都: 成都理工大学, 2005.
- [4] 闪媛媛. 休闲城市指标体系研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2005.
- [5] 范杰. (高)科技型城市的指标体系内涵及其创新战略重点[J]. 地理科学, 2002, (12): 642-648.
- [6] 翟丽. 质量功能展开技术及其应用综述[J]. 管理工程学报, 2000, (1): 52-65.
- [7] 姜旭. 生态城市建设水平和措施研究[D]. 长春: 吉林大学, 2005.
- [8] 吴志强,蔚芳. 可持续发展——中国人居环境评价体系[M]. 北京: 科学出版社, 2003.

编辑 漆蓉

(上接第142页)

## 4 结 论

本文提出了一种基于自适应滤波的数字水印算法,并有效地应用于远程传输的脑电信号中。仿真结果表明水印是不可见的;经过图像处理操作后具有鲁棒性,而一般的空域算法经过以上信号处理后往往失效。混合混沌序列的引入保证了水印的安全性。因此,该数字水印算法可以进一步推广应用于远程医疗系统的其他医学信号中,用以保护医学信号的完整性。

#### 参 考 文 献

- [1] KONG X. Watermarking medical signal for telemedicine[J].

IEEE Trans Information Technology in Biomedicine, 2001, 5(3): 195-201.

- [2] PODILCHUK C I, ZENG W. Image-adaptive watermarking using visual models[J]. IEEE Journal on Special Areas in Communications, 1998, 16(4): 525-539.
- [3] MALLAT S G. A theory for multiresolution signal decomposition: the wavelet representation[J]. IEEE Trans Pattern Anal. Machine Intell. 1989, 11(7): 674-693.
- [4] YANG J, LEE M H, CHEN X H, et al. Mixing chaotic watermarking for embedding in wavelet transform domain[C]//ISCAS2002, Arizona, USA, 2002: 668-671.
- [5] 饶妮妮. 一类混合混沌序列及其特性分析[J]. 电子科技大学学报, 2001, 2: (30) 115-119.

编辑 孙晓丹