物业管理企业顾客满意度测评研究
——基于改进的 TOPSIS 法

徐 莉,李国银,刘 浪
(武汉大学 经济与管理学院 管理科学与工程系,武汉 430072)

摘 要:在分析 TOPSIS 法的基本计算原理的基础上,指出传统 TOPSIS 模型在计算相对贴近度方面存在的缺陷,提出用"垂直距离"代替"欧氏距离"的方法来避免方案点同时贴近正理想解和负理想解的问题。针对物业管理企业的特点,应用顾客满意度理论对物业管理企业样本的顾客满意度进行了测评。

关键词:TOPSIS;物业管理企业;顾客满意度;和谐社区
中图分类号:F270.5 **文献标识码**:A **文章编号**:1002-980X(2009)01-0118-04

随着物业管理思想在我国的普及,我国的物业管理已经超越了以房屋维护管理为主的服务范围,人们对居住条件和生活品质要求的提高也对物业管理服务质量提出了更高的要求。由于物业管理服务本质上是无形的,而业主对物业公司的选择最终取决于物业管理公司所提供的服务质量,因此,在物业管理公司的综合评比中,本文区别于一般文献从财务、盈利性等方面对物业管理公司进行测评的方法,提出了用顾客满意度(customer satisfaction index,简称为 CSI)对物业管理公司进行测评的方法,通过参照和借鉴美国的 ASCI(American customer satisfaction index,简称为 ASCI)模型,并经过实证调查和咨询有关专家,构建了一套适用于物业管理公司的指标体系。目前对顾客满意度这类多指标、多方案问题进行综合测评的方法有主要有层次分析法(AHP)、人工神经网络法、模糊综合评定法和 TOPSIS 法等。本文选择 TOPSIS 法对物业管理企业的顾客满意度进行评价。TOPSIS 法(technique for order preference by similarity to ideal solution,简称为 TOPSIS)由于其计算原理简单、结果直观而被广泛应用于多指标、多方案决策分析,但其本身也存在一些问题,如指标权重的确定往往带有较强的主观性、计算结果区分度不高等。本文在对 TOPSIS 法进行改进的基础上,对物业管理企业的物业管理服务质量进行 CSI 测评。

1 TOPSIS 模型及其改进

1.1 传统的 TOPSIS 模型

TOPSIS 模型由 Hwang 和 Yoon 于 1981 年首次提出[1],现已成为有限方案多目标决策分析中常用的一种科学方法。它是一种以空间统计学为基础的评价方法,是通过将统计数据转化为多维坐标系中的点,在空间中确定出参考点,即理想解点和负理想解点,然后计算不同样本空间到参考点的距离来分析优选评价的方法。该方法通过构造多属性问题的理想解和负理想解,并以是否靠近理想解和负理想解两个基准作为评价各个方案的依据,使方案的综合效能这一模糊指标量转化为方案对理想解的相对贴近度这一精确指标,具有几何意义直观、运算量相对较小和信息失真少等优点[2]。

所谓理想解,是设想方案中并不存在的虚拟的最佳方案,它的每个属性值都是决策矩阵中该属性的最好值;反之,所谓的负理想解,就是设想方案中并不存在的虚拟的最差方案,它的每个属性值都是决策矩阵中该属性的最差值。对于多目标多方案的决策问题,传统的 TOPSIS 通过计算方案点对理想解的相对贴近度来定义目标方案的优劣性。

1.2 传统 TOPSIS 模型的改进

由于传统 TOPSIS 法以计算方案点间的欧氏距离为方案优选的依据,这样就存在一个不可忽视之处,如方案 i 和方案 j 到理想解和负理想解的"欧氏距离"①分别为 S_i^+、S_i^- 和 S_j^+、S_j^-,当方案 i 对理想解的贴近度 $C_i = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-)$ 与方案 j 对理想解的贴近度 $S_j^- / (S_j^+ + S_j^-)$ 相对比较接近或者两者都接近 0.5 时,也就是方案点与理想解和负理想解的欧氏距离较接近时,用欧氏距离的相对比较值

收稿日期:2008-11-11
作者简介:徐莉(1955—),女,湖北汉川人,武汉大学经济与管理学院管理科学与工程系教授、系主任,博士生导师,主要研究方向:项目管理和投融资;李国银(1986—),男,湖北天门人,武汉大学经济与管理学院管理科学与工程系硕士研究生,主要研究方向:项目管理与投融资;刘浪(1972—),男,湖南长沙人,湖南环达路桥公司高级工程师,武汉大学经济与管理学院博士研究生,主要研究方向:项目管理。

①欧氏距离(Euclidean distance)是一个常被采用的距离定义,是指在 m 维空间中两点之间的真实距离。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

计算结果对方案进行排序并不能完全反映出各方案的优劣性。本文通过引入垂直距离来解决传统 TOPSIS 法中欧氏距离区分度不高这一问题。“垂直距离”是指在理想解和负理想解之间,过这两点分别作以理想解和负理想解连线为法向量的平面间的距离,因而可以用“垂直距离”来代替传统 TOPSIS 法中的欧氏距离[3],其示意图见图 1。

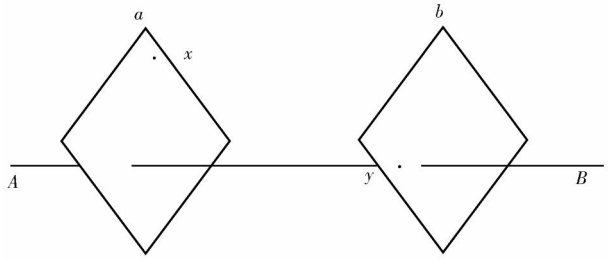

图 1　两点垂直距离示意图

如图 1:假设 A、B 分别为理想解和负理想解,x、y 为任意两点,a、b 为以 AB 为法线过点 x、y 的平面,则 x、y 两点之间的垂直距离即为 a、b 平面之间的距离。有

$$D_{xy} = \frac{|(a-b)\cdot(x-y)|}{\|a-b\|}。\quad (1)$$

式(1)中:·为向量的点积;“‖”为绝对值;“‖‖”指范数。

为了简化计算,将加权决策矩阵中坐标原点平移到理想点,则理想解变为 $(0,0,\cdots,0)$,与平移前加权决策矩阵 $T=[r_{ij}]_{m\times n}$ 相比,平移后的加权决策矩阵为:

$$T=[t_{ij}]_{m\times n} \quad (2)$$

式(2)中:

$$t_{ij}=r_{ij}-S^{+}\ (i=1,2,\cdots,m;j=1,2,\cdots,n)。\quad (3)$$

此时,负理想解为:

$$S^{-}_{*}=t_{kj}\ (j=1,2,\cdots,n)。\quad (4)$$

式(4)中:t_{kj} 满足 $|t_{kj}|\geq|t_{ij}|\ (1\leq k\leq m)$。

再计算各备选方案与理想解的“垂直距离”D。由于理想解与负理想解之间的范数对各方案来说是常数,故只需计算 $|(a-b)\cdot(x-y)|$,即:

$$Di=\sum_{j=1}^{n}S^{-}_{*}\times t_{ij}。\quad (5)$$

D_i 表明了方案接近理想解的程度。

2　CSI 评价指标体系的设置

从个人层面来讲,CSI 是用户对产品或服务消费经验的一种情感反映,这种满意不仅仅体现在对单一产品或服务上,还体现在对一种系统和体系是否满意上[4]。对物业管理公司来说,CSI 指的是业主对物业公司所提供服务的满意程度,这种服务不仅仅包含业务接待、保洁绿化、安全维护等物业管理的基础服务,还包括业主身心上的感受等诸多方面。特别是随着社会文化的发展,人们不再只重视物业环境本身,还注重环保和和谐小区建设等方面,因此物业管理公司所提供的综合服务还应包括业主不易直接感受到的小区管理以及日益受到重视的社区和谐文化建设等。客观、科学地测评物业管理公司的服务质量的重点在于对物业管理公司评价指标进行设置。传统文献设置指标往往未考虑业主需求,如要求小区保安每天巡逻 2 次、设备完好率在 99 %以上等,这样的硬性指标并不能全面反映业主对物业管理服务的需求。由于物业管理的实质是服务,因此,指标的设置应充分考虑业主对服务的“真实需求”。在这一问题上,不少文献在指标的设置上太过繁杂,导致重点不突出。而对物业管理公司服务质量的测评尤忌指标层次太多,追求面面俱到必然会影响权重的分配,使得应该关注的重点淹没在繁杂的指标中。

笔者从分析小区物业管理各项服务内容入手,收集了一些业主投诉方面的资料,初步确定了一些影响顾客满意度的因素。之后,征询了业内人士、专家学者的意见,并于 2008 年 9 月采用问卷调查的方法收集了武汉百步亭、关西、金鹤园和奥林花园等 4 个小区的业主和物业管理公司人员的意见,经过综合整理,建立了如图 2 所示的物业管理企业顾客满意度评价指标体系。

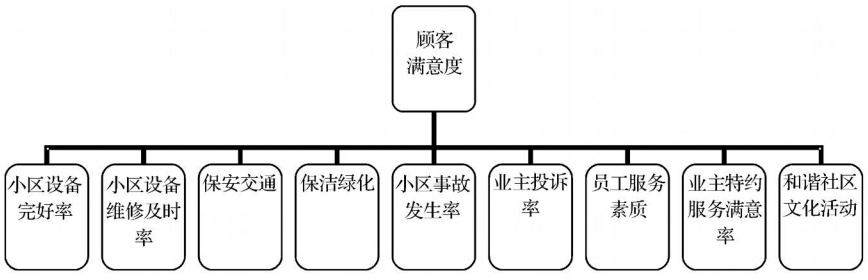

图 2　物业管理企业顾客满意度评价指标体系示意图

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

3　综合测评与测评结果比较

通过对 4 家物业管理企业和其管理小区进行调查问卷并对相关数据进行综合处理,得到 4 个小区的业主对指标体系中各项指标的满意度,见表 1。

表 1　物业管理企业顾客满意度数值　　%

小区	小区设备完好率	小区设备维修及时率	保安交通	保洁绿化	事故发生率	业主投诉率	员工服务素质	业主特约服务	和谐社区文化建设
百步亭	85.07	79.18	88.80	55.03	12.34	14.96	57.91	84.91	89.88
关西	96.27	75.11	77.05	62.91	14.47	14.78	84.70	84.93	79.85
金鹤园	88.26	87.84	88.07	65.23	17.42	12.59	91.53	72.97	67.94
奥林公园	94.54	78.27	57.07	61.04	10.92	16.72	78.71	86.05	70.16

3.1　基于传统 TOPSIS 法的测评结果

对指标进行无量纲处理的方法很多,本文通过如下方法对各指标进行无量纲化处理:对效益型指标,有 $y_{ij} = \dfrac{x_{ij} - \min\limits_j(x_{ij})}{\max\limits_j(x_{ij}) - \min\limits_j(x_{ij})}$;对成本型指标,有 $y_{ij} = \dfrac{\max\limits_j(x_{ij}) - x_{ij}}{\max\limits_j(x_{ij}) - \min\limits_j(x_{ij})}$。得到的无量纲化决策矩阵 $Y = [y_{ij}]_{m\times n}$。

$$Y = \begin{pmatrix} 0.0000 & 0.3197 & 1.0000 & 0.0000 & 0.7815 & 0.4262 & 0.0000 & 0.9128 & 1.0000 \\ 1.0000 & 0.0000 & 0.6297 & 0.7725 & 0.4538 & 0.4697 & 0.7968 & 0.9144 & 0.5428 \\ 0.2848 & 1.0000 & 0.9770 & 1.0000 & 0.0000 & 1.0000 & 1.0000 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.8455 & 0.2482 & 0.0000 & 0.5892 & 1.0000 & 0.0000 & 0.6187 & 1.0000 & 0.1012 \end{pmatrix}。$$

得到决策矩阵后,再通过熵权法计算各指标的权重。利用 MATLAB 6.0 软件进行运算,得到各指标的权重:$w_j = (0.1184, 0.1447, 0.0921, 0.0929, 0.1003, 0.1100, 0.0917, 0.0864, 0.1635)$。

根据所求出的各指标的权重,得到传统的 TOPSIS 法加权决策矩阵 R_{ij}:

$$R = \begin{pmatrix} 0.0000 & 0.0463 & 0.0921 & 0.0000 & 0.0784 & 0.0469 & 0.0000 & 0.0788 & 0.1635 \\ 0.1184 & 0.0000 & 0.0580 & 0.0718 & 0.0455 & 0.0517 & 0.0731 & 0.0790 & 0.0888 \\ 0.0337 & 0.1447 & 0.0900 & 0.0929 & 0.0000 & 0.1100 & 0.0917 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.1001 & 0.0359 & 0.0000 & 0.0547 & 0.1003 & 0.0000 & 0.0567 & 0.0864 & 0.0165 \end{pmatrix}。$$

使用传统的 TOPSIS 法计算方案点对理想解的贴近度,分别得到 4 家物业管理公司对理想解的相对贴近度,结果见表 2。

表 2　基于传统 TOPSIS 法的测评结果

	百步亭	关西	金鹤园	奥林花园
S^+	0.2217	0.1824	0.2312	0.2345
S^-	0.2192	0.2200	0.2393	0.1933
C_i	0.4972	0.5467	0.5086	0.4518

由于传统 TOPSIS 法使用方案点对理想解的贴近度作为衡量方案的标准,这样就有可能出现表 2 中的结果:4 家公司对理想解的贴近度相当接近且其值都很接近 0.5,这表明方案点距离理想解和负理想解的距离相当,因此根据该结果做出的评比结果显然是不科学、不准确的。由上面结果可知,当各方案点到理想解的贴近度值差距比较大时,传统 TOPSIS 能做出较准确的判断,但当各方案点到理想解的贴近度值很接近时,传统的 TOPSIS 将不再适用。

3.2　基于改进 TOPSIS 法的测评结果

由 TOPSIS 改进的原理,按式(3)将原加权决策矩阵的坐标原点平移到理想点,进行坐标变换,形成平移后的加权决策矩阵 T_{ij}:

$$T = \begin{pmatrix} -0.1184 & -0.0984 & 0.0000 & -0.0929 & 0.0784 & 0.0469 & -0.0917 & -0.0075 & 0.0000 \\ 0.0000 & -0.1447 & -0.0341 & -0.0211 & 0.0455 & 0.0517 & -0.0186 & -0.0074 & -0.0748 \\ -0.0846 & 0.0000 & -0.0021 & 0.0000 & 0.0000 & 0.1100 & 0.0000 & -0.0864 & -0.1635 \\ -0.0183 & -0.1088 & -0.0921 & -0.0382 & 0.1003 & 0.0000 & -0.0350 & 0.0000 & -0.1470 \end{pmatrix}。$$

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

经坐标变换后的理想解为 $S^{+} = (0,0,\cdots,0)$。由式(4)可知,负理想解为每列中绝对值最大者,即 $S^{-*} = (-0.1148, -0.1447, -0.0921, -0.0929, 0.1003, 0.1100, -0.0917, -0.0864, -0.1635)$。

再根据改进后的 TOPSIS 法"垂直距离"计算公式,计算各方案与理想解的"垂直距离":

$D_i = (0.058967314, 0.050858752, 0.056516657, 0.067233309)$。

由此可得 4 家物业管理公司顾客满意度由高到低的综合评定顺序依次为:关西、金鹤园、百步亭、奥林花园。

3.3　测评结果比较和说明

由权重计算结果可知,在该物业顾客满意度评价体系中,和谐社区文化建设权重最大,其次是设备维修及时率和小区设备完好率,再次是业主投诉率和事故发生率。这一权重分配结果表明,业主对物业管理公司服务关注的重点已经从传统的业主接待、小区设备管理等方面转移到和谐社区文化建设等方面。这说明随着社会主义和谐社会建设的深入,和谐社区的理念也逐步深入业主思想。

传统的 TOPSIS 法用相对贴近度来衡量目标方案的优劣性,贴近度作为一项相对指标,当其值都接近 0.5 时,利用贴近度的高低作为评价依据所得出的结果说服力较弱,这是因为此时方案点与理想解的"欧氏距离"和方案点与负理想解的"欧氏距离"二者比较接近,区分度不高。

改进后的 TOPSIS 法使用"垂直距离"这一绝对指标来衡量目标方案到理想解的距离,较之传统的 TOPSIS 使用贴近度这一相对指标而言,其结果更直观也更科学。

4　结语

本文在对物业管理公司进行服务质量分析和实证研究的基础上,提出用顾客满意度来对物业管理公司进行评价的思想,并通过实际问卷调查和咨询有关专家,建立了一套物业管理公司 CSI 评比指标体系。在指标的权重确定方面,本文选取熵权法来确定指标权重,避免了层次分析法和专家打分法等方法由于主观因素和人为因素所引起的误差。然后,用改进的 TOPSIS 法对物业管理公司 CSI 指标体系进行了评价,避免了传统 TOPSIS 方案点距理想解和负理想解都比较近的问题,并通过坐标平移简化了计算,从而提高了 TOPSIS 的科学性、合理性以及应用性。

通过上文各指标的计算结果可以看出,在本指标体系中,和谐社区建设对物业管理公司服务质量评价影响最大。这说明业主对物业管理公司服务的关注重点已经由传统的小区设备是否齐全、保安管理工作是否良好等方面转向和谐社区建设的各个方面。业主这一观念的转变,一方面表明当前和谐社会建设的思想正走进社区,另一方面也为物业管理公司的未来的发展指明了方向。

参考文献

[1] 袁天波,白思俊. 基于 TOPSIS 法的物业管理用户满意度测评方法研究[J]. 新技术新工艺,2007(9):25-26.

[2] 潘妮,周术华. 基于熵权的改进的 TOPSIS 模型及其应用[J]. 云南水力发电,2008,23(5):8-12.

[3] 李秉,王凤山. 基于熵权 TOPSIS 的雷达网探测效能评估[J]. 中国雷达,2008(2):16-19.

[4] 林杰,郑循刚. 基于熵权 TOPSIS 法的房地产上市公司绩效评价[J]. 技术经济与管理研究,2008(3):14-15.

Study on Evaluation of Customer Satisfaction Index of Property Management Enterprises: Based on Improved TOPSIS Method

Xu Li, Li Guoyin, Liu Lang

(Department of Management Science and Engineering, School of Economics & Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Through analyzing the basic calculation principle of technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) method, this paper points out the disadvantages of traditional TOPSIS model when applied to calculate the relative closeness, and puts forward an effective method which is that replacing Euclidean distance with 'vertical distance' to avoid the problem that the decision alternative is close to ideal solution as well as negative ideal solution. According to the characteristics of property management enterprises, it evaluates the customer satisfaction index (CSI) of property management enterprise samples by using the theory of CSI.

Key words: TOPSIS; property management enterprise; customer satisfaction index; harmonious community

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net