基于证据理论的房地产项目居住环境质量评价

张柳波[1],王先甲[1,2],焦 健[2]
(1. 武汉大学 经济与管理学院,武汉 430072;2. 武汉大学 系统工程研究所,武汉 430072)

摘 要:鉴于居住环境质量评价在房地产开发项目评价中的地位,本文引入了以证据理论为基础的定量评价方法,对房地产项目的居住环境质量进行评价,阐述了该方法的评价过程和基本评价步骤,并在合适的指标体系基础上选取武汉市某房地产项目,对其进行实际的居住环境质量评价,得出了较好的评价结果。

关键词:房地产项目;居住环境质量;综合评价;证据理论
中图分类号:X820 **文献标识码**:A **文章编号**:1002 - 980X(2010)04 - 0041 - 05

1 研究背景

居住环境是人类生存环境的重要组成部分,随着社会经济的发展和生活水平的提高,居民对居住环境质量的要求也不断提高。居住环境的好坏已经成为公民在购买房产时重要的考虑因素之一,提供优质的居住环境已经成为房地产开发项目实行差别化战略和形成核心竞争力的一个重要途径[1-3]。因此,如何合理、科学地评价房地产项目的居住环境质量,在房地产类开发建设项目评价中就显得十分必要和紧迫。

居住环境质量评价本质上是一个多属性评价问题,在其中经常会涉及到大量定性的信息,因此往往会引进专家经验,但客观世界的模糊性、不确定性,使得专家或评估者对属性的评价只能是大致近似的,其中含有大量的不完全、不确定信息。而目前,对于居住环境质量评价,国内沿用综合评价的一般方法,如层次分析法、模糊综合评判法等[4-8],这些方法都存在着判断矩阵的一致性难以满足、专家对指标属性值或隶属度值难以确定等问题,也没有考虑到信息的不完全性的因素对结果的影响。为了克服上述评价方法的不足,本文提出采用基于 D-S (dempster-shafer) 证据理论[9]的综合评价方法,用于解决房地产项目中居住环境质量评价中的不完全性和不确定性。在这种方法中首先运用模糊理论的知识,对专家的模糊评价语言进行定量化描述,并结合证据理论对专家的意见和多个指标进行集结,从而达到评价的目的。该方法比 AHP、模糊综合评价等方法更能反映人认识中的不知道信息,同时能更好地解决具有较多主观性指标的评估问题,评估结果更客观、准确。

2 证据理论

证据理论,也称 D-S 理论,是一种不确定性推理方法,它强调证据客观性的同时,也强调证据估计的主观性。其核心内容在于提供了一个有用的相关证据的合成方法,能够融合多个证据源提供的证据,并成功地应用于数据融合与目标识别领域。但是,D-S 理论的合成公式存在一定的不足,特别是,证据之间存在冲突时,合成结果可能有悖常理,因此,本文中采用的是一种改进后的证据合成公式[10],其定义如下。

定义 1(改进的证据合成公式):设 $Bel_1, Bel_2, \cdots, Bel_n$ 是同一识别框架 Θ 上的信度函数,$m_1, m_2, \cdots, m_n$ 分别是其对应的基本可信度分配,焦元分别为 $A_1, A_2, \cdots, A_i$ 和 $B_1, B_2, \cdots, B_j$,设

$$k = \sum_{A_i \cap B_j \cap \cdots = \phi} m_1(A_i)\, m_2(B_j) \cdots < 1$$

那么,由式(1)定义的函数 $m: 2^{\Theta} \to [0,1]$ 是 A 的基本可信度分配:

$$m(\phi) = 0;$$

$$m(A) = \sum_{A_i \cap B_j \cap \cdots = A} m_1(A_i)\, m_2(B_j) \cdots + k \times q(A);$$

$$q(A) = \frac{1}{n} \sum_{1 \le i \le n} m_i(A) \quad (A \neq \phi)。 \qquad (1)$$

其中,k 称为证据的冲突因子,$q(A)$ 表示 n 个

收稿日期:2010 - 02 - 26
作者简介:张柳波(1987 —),男,江西九江人,武汉大学经济与管理学院硕士研究生,研究方向:环境管理及评价;王先甲(1957 —),男,湖北汉川人,武汉大学经济与管理学院教授,博士生导师,研究方向:博弈论、决策与对策理论等;焦健(1976 —),男,山西高平人,武汉大学水利水电学院博士研究生,研究方向:博弈论、多目标决策等。

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

证据对证据 A 平均支持度。

3　基于证据理论的居住环境质量评价模型

3.1　对指标体系和权重的描述

在对居住环境质量进行评价时,本文考虑最一般的情况,即有 n 个专家 $\{x_1, x_2, \cdots, x_n\}$ 构成的群体对房地产项目的居住环境进行评价。同时将房地产项目的居住环境质量评价体系可划分为 s 个指标 $\{t_1, t_2, \cdots, t_s\}$,每个 t_i 还可再细分为一些子指标 c_l,于是构成了一个树形多层结构。基于城市居住环境的特点,本文在文献[6]基础上做些改进,选取了 5 类因素 20 项因子,分别从舒适、安全、卫生、方便、美观 5 个角度出发,建立了房地产项目的居住环境质量指标体系,如图 1 所示;各个指标权重也参考了文献[6],所得如表 1。

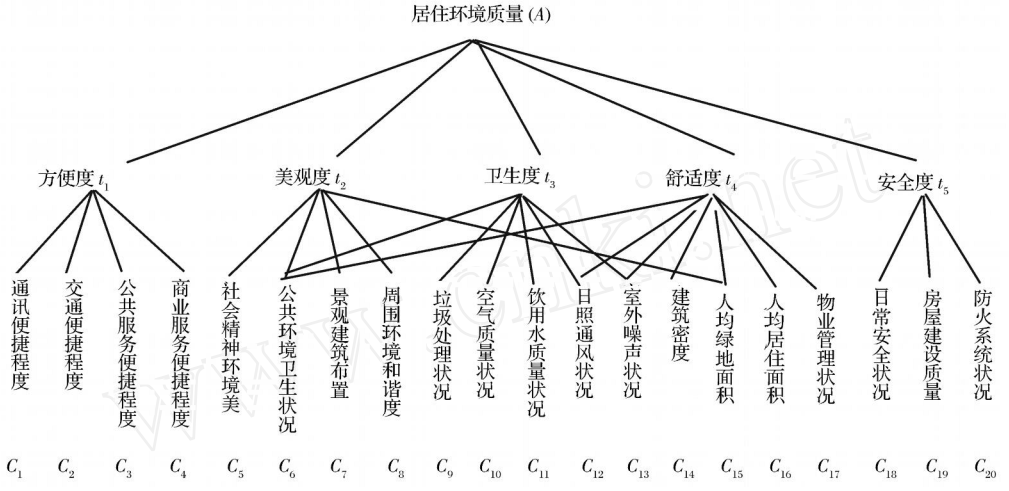

图 1　房地产项目的居住环境适宜度指标体系

表 1　参评因子权重与等级评价表

因子层		评价等级					
内容	权重	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	指标性质
通讯便捷程度	0.044	方便	较方便	一般	不方便	很差	定性
交通便捷程度	0.054	方便	较方便	一般	不方便	很差	定性
公共服务便捷程度	0.068	方便	较方便	一般	不方便	很差	定性
商业服务便捷程度	0.044	方便	较方便	一般	不方便	很差	定性
社会精神环境美	0.016	语言行为美	较美	一般	较差	很差	定性
公共环境卫生状况	0.095	洁	较洁	一般	不洁	很差	定性
景观建筑布置	0.012	好	较好	一般	较差	很差	定性
周围环境和谐度	0.009	好	较好	一般	较差	很差	定性
垃圾处理状况	0.043	好	较好	一般	较差	很差	定性
空气质量状况	0.064	好	较好	一般	较差	很差	定性
饮用水质量状况	0.068	好	较好	一般	较差	很差	定性
日照通风状况	0.039	好	较好	一般	较差	很差	定性
室外环境噪音状况	0.010	静	较静	一般	不静	很差	定性
建筑密度(%)	0.023	≥30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	> 60	定量
人均绿地面积(m^2/人)	0.111	≥10	7 - 10	4 - 7	2 - 4	< 2	定量
人均居住面积(m^2/人)	0.062	≥12	9 - 12	6 - 9	3 - 6	< 3	定量
物业管理状况	0.021	好	较好	一般	较差	很差	定性
日常安全状况	0.054	好	较好	一般	较差	很差	定性
房屋建筑质量	0.147	好	较好	一般	较差	很差	定性
防灾系统状况	0.016	好	较好	一般	较差	很差	定性

注:本表沿用了文献[6]中的表格形式,表中权重的获取也借鉴了文献[6]。

3.2　对评价模型的描述

综合评价问题的关键就在于建立一种定量模型,综合专家意见和指标结果,以便最终获得对方案的总评价值(或等级划分)。本文的核心内容就是提出了以证据理论为基础的评价模型。

首先,在该评价模型中通过一定的特征集 Ω =

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

{优(A_1),良(A_2),中(A_3),差(A_4)}给出对某房地产项目居住环境质量的优劣评判,即给出该房地产项目属于Ω中各等级的具体量值。在这里"优"表示该房地产项目居住环境优越,非常适宜居住;"良"表示该房地产项目居住环境良好,适宜居住;"中"表示该房地产项目居住环境一般,比较适宜居住,但人们会有些不满情绪;"差"表示该房地产项目居住环境较差,不适合居住,人们会有强烈的不满情绪。

其次,在该评价模型中评价步骤如下:

1)收集因子层指标属性数据,对定性指标获得原始专家分表,对定量指标得到其观测值,并将它们按照表1统一转化为评价等级。

2)对因子层指标的原始数据按照一定步骤进行初始化,得出各个专家对因子层指标的信度分配。

3)对各个指标因子层指标数据按照专家可信程度不同进行一定的调整后,再将各个因子层指标数据按照证据理论进行合成,形成了各个因子层指标的综合信度。

4)把各个因子层指标的综合信度看作与其对应的因素层指标的一条证据,按照带权重的合成公式进行合成,形成相应的因素层指标的信度分配。

5)将合成因素层指标的信度看作与一级指标的一条证据,按照带权重的合成公式进行合成,得出最终的评价值。

3.3 指标数据的处理

从表1中,可以知道,对于房地产项目居住环境质量评价,存在着定性和定量两类指标。对于定性指标,专家对此的评判多依赖于知识、经验等,因此在这里采用"好"、"较好"、"一般"、"较差"、"很差"等模糊评语描述评价指标,这种表述能够更准确地体现了专家对问题的理解,也更符合客观实际和人的表达方式。而对于定量指标,我们也可以按照一定的标准分为不同的等级;然后,我们将定性指标和定量指标按照一一对应的方式统一转换为评价等级$U=\{\mathrm{I},\mathrm{II},\mathrm{III},\mathrm{IV},\mathrm{V}\}$,这里用7个类来充分表达评价等级的含义,其定义见表2。于是,我们可以对于定量指标这样假设,各个专家对同一定量指标的的评价都相同。很明显,这种表达方式对适应专家不同程度的表述有一定的灵活性。

表2 评价等级的含义

μ_{ji}	1	2	3	4	5	6	7
I	1	0.75	0	0	0	0	0
II	0	0.25	1	0.75	0	0	0
III	0	0	0.5	1	0.5	0	0
IV	0	0	0	0.75	1	0.25	0
V	0	0	0	0	0	0.75	1

又由于我们是将特征集$P=\{$优(A_1),良(A_2),中(A_3),差(A_4)$\}$将作为对评估结果的表达;因此,为了使前面的评价等级反映到特征集上,同样需要由7个类对P中的每个等级进行定义,见表3。

表3 特征集的含义

μ_{A_j}	1	2	3	4	5	6	7
优(A_1)	1	0.75	0	0	0	0	0
良(A_2)	0	0.25	1	0.5	0	0	0
中(A_3)	0	0	0	0.5	1	0.25	0
差(A_4)	0	0	0	0	0	0.75	1

有了表2和表3后,通过最大最小运算,我们可以将评价等级反映到特征值上,即可以得出每个专家对每一因子层指标中特征值的基本信度分配,具体公式如下:

首先,定义专家j对指标c_l的模糊评语到P中的各等级的隶属度函数为:

$$\mu_j^{(c_l)^*}(A_k)=\frac{\sum_{i=1}^{7}(\mu_{ji}^{(c_l)}(A_k)\ \wedge\mu_j(A_k))}{\sum_{i=1}^{7}(\mu_{ji}^{(c_l)}(A_k)\ \vee\mu_j(A_k))}$$

$(k=1,2,3,4;j=1,2,\cdots,n)$。 (2)

式(2)中,$\wedge$为min运算,$\vee$为max运算,表示了评价等级与Ω中各等级的匹配程度,一定有$0\le\mu_j^{(c_l)^*}(A_k)\le1$,并对其进行归一化处理:

$$\mu_j^{(c_l)}(A_k)=\frac{\mu_j^{(c_l)^*}(A_k)}{\sum_{k=1}^{4}\mu_j^{(c_l)^*}(A_k)}。 \quad (3)$$

4 专家意见和指标的合成

4.1 因子层指标的信度分配

由于各个专家的可信程度是不同的,我们需要对各个因子层指标的专家意见进行调整,根据预先设定的专家对各个指标的相对可信度$\alpha_j^{(c_l)}$($\alpha_j^{(c_l)}\le1$),文献[11]中给出了一种相对可信度的的具体计算方法。于是有新的各个专家对各个因子层指标各特征值的信度分配:$\alpha_j^{(c_l)}\mu_j^{(c_l)}(A_k)$,这时有:

$$\sum_{k=1}^{4}\alpha_j^{(c_l)}\mu_j^{(c_l)}(A_k)\le1。$$

可知,其中有了一部分专家不知道的信息$\Omega_j^{(c_l)}$,即

$$\Omega_j^{(c_l)}=1-\sum_{k=1}^{4}\alpha_j^{(c_l)}\mu_j^{(c_l)}(A_k)。 \quad (4)$$

于是有了新的信度分配:

$$P_j^{(c_l)}=\{\alpha_j^{(c_l)}\mu_j^{(c_l)}(A_k),\Omega_j^{(c_l)}\}。 \quad (5)$$

再根据式(1)对所有专家的信度分配进行证据合成,形成各个因子层指标的综合信度分配:

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

$m^{(c_l)} = \{ m^{(c_l)}(A_k) \}(k = 1,2,\cdots,5)$。

其中，$m^{(c_l)}(A_5) = \Omega_j^{(c_l)}$。

4.2　因素层指标的信度分配

首先，对相应的因素层指标 t_i 对应的因子层指标权重进行归一化处理：

$$\omega^{(t_i)^*}(c_l) = \frac{\omega^{(t_i)}(c_l)}{\sum_{l=1}^{m}\omega^{(t_i)}(c_l)} \quad (l = 1,2,\cdots,m)。 \tag{6}$$

其次，根据带有权重的证据合成公式对各个因素层指标相对应的因子层指标进行合成：

$$m^{(t_i)}(\phi) = 0;$$

$$m^{(t_i)}(A_k) = \frac{\sum_{l=1}^{m}\omega^{(t_i)^*}(c_l)\, m^{(c_l)}(A_k)}{q(A_k)} \times m_o^{(t_i)}(A_k) \quad (A \neq \phi)。 \tag{7}$$

式(7)中，$m^{(t_i)}(A_k)$ 表示的是带有权重的证据合成结果，是因素层指标所对应的基本信度分配；$q(A_k) = \frac{1}{m}\sum_{l=1}^{m} m^{(c_l)}(A_k)$ 表示 m 个证据对 A_k 的平均支持程度；$\omega^{(t_i)^*}(c_l)$ 为第 l 个证据的权重；$m^{(c_l)}(A_k)$ 为第 l 个证据对 A_k 的支持程度；$m_o^{(t_i)}(A_k)$ 为不考虑权重的证据合成结果。

对式(7)进行归一化处理：

$$m^{(t_i)^*}(A_k) = \frac{m^{(t_i)}(A_k)}{\sum_{k=1}^{5} m^{(t_i)}(A_k)}。 \tag{8}$$

4.3　综合评价值计算

因素层指标的合成同 4.2 节的原理相同，先确定各因素层指标权重，再根据带权重的的证据合成公式，并归一化处理，得出综合评价值：

$$\omega^*(t_i) = \frac{\omega_{(t_i)}}{\sum_{i=1}^{s}\omega_{(t_i)}} (i = 1,2,\cdots,s); \tag{9}$$

$$m_{(A_k)} = \frac{\sum_{i=1}^{s}\omega^*(t_i)\, m^{(t_i)}(A_k)}{q(A_k)} \times m_{o(A_k)} \quad (A \neq \phi); \tag{10}$$

$$m^*(A_k) = \frac{m(A_k)}{\sum_{k=1}^{5} m(A_k)}。 \tag{11}$$

5　算例分析

取武汉市武昌区东湖附近某一新建的房产项目，根据其设计图纸和其外部环境等已知条件，邀请 6 位相关领域专家对因子层指标给予评价，依据专家意见给出评价等级，如表 4 所示。

表 4　指标评价等级及综合信度分配

指标	评价等级						综合信度分配
	专家 1	专家 2	专家 3	专家 4	专家 5	专家 6	
c_1	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	—	(0.5034,0.3242,0.0505,0,0.1219)
c_2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	(0.0286,0.5823,0.2659,0,0.1232)
c_3	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	(0.0199,0.4764,0.3682,0.0096,0.1259)
c_4	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	(0.3098,0.4827,0.0810,0,0.1265)
c_5	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	—	—	Ⅱ	(0.4121,0.3815,0.0616,0,0.1448)
c_6	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	(0.0193,0.4223,0.4136,0.0184,0.1264)
c_7	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	—	—	Ⅲ	(0.014,0.5173,0.3324,0,0.1363)
c_8	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	(0.0197,0.5356,0.3203,0,0.1244)
c_9	Ⅰ	—	—	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	(0.4464,0.3784,0.0605,0,0.1147)
c_{10}	Ⅱ	—	—	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	(0.0276,0.5071,0.3404,0.0134,0.1115)
c_{11}	Ⅲ	—	—	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	(0.2322,0.4857,0.1686,0,0.1135)
c_{12}	Ⅰ	—	—	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	(0.4464,0.3784,0.0605,0,0.1147)
c_{13}	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	(0.0504,0.7285,0.1085,0,0.1126)
c_{14}	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	(0,0.4375,0.4375,0,0.125)
c_{15}	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	(0.0504,0.7285,0.1085,0,0.1126)
c_{16}	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	(0,0.4375,0.4375,0,0.125)
c_{17}	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	(0.0288,0.5164,0.3192,0.0099,0.1257)
c_{18}	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	—	—	—	(0.0308,0.6775,0.1756,0,0.1161)
c_{19}	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	(0.1801,0.5937,0.1008,0,0.1254)
c_{20}	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	(0.1724,0.554,0.1477,0,0.1259)

注：“—”表示专家对此未作出判断。

首先，将专家的模糊语言转化成信度的形式，根据前面表 1～表 2、式(2)～式(3)可知对于不同评价等级的信度分配，如表 5 所示。

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

表 5　不同评价等级的信度分配

评价等级	信度分配
Ⅰ	(0. 9286 ,0. 0714 ,0 ,0)
Ⅱ	(0. 0649 ,0. 7953 ,0. 1398 ,0)
Ⅲ	(0 ,0. 5000 ,0. 5000 ,0)
Ⅳ	(0 ,0. 1398 ,0. 7953 ,0. 0649)
Ⅴ	(0 ,0 ,0. 0714 ,0. 9286)

于是可知对应上表得出每个专家对每个因子层指标的基本信度分配。接着根据专家对各个指标的相对可信任程度度不同,这里假设专家对各个指标可信任程度相同,不同专家可信任程度为(0. 87 ,0. 92 ,0. 78 ,0. 89 ,0. 93 ,0. 85)根据式(4)～式(5)进行适当调整得出新的信度分配后,再根据式(1)将各个专家意见进行合成,得出各个指标的综合信度分配,如表 4 中所示。

其次,根据式(6)对因子层指标的权重进行归一化处理得各因素层指标对应因子层指标的权重分布,如表 6。

表 6　因素层指标对应因子层指标的权重分布

因素层指标	因子层指标权重
方便度 t_1	c_1 = 0. 2095 ,c_2 = 0. 2571 ,c_3 = 0. 3238 ,c_4 = 0. 2095
美观度 t_2	c_5 = 0. 0658 ,c_6 = 0. 3910 ,c_7 = 0. 0494 ,c_8 = 0. 0370 ,c_{15} = 0. 4568
卫生度 t_3	c_6 = 0. 2978 ,c_9 = 0. 1348 ,c_{10} = 0. 2006 ,c_{11} = 0. 2132 ,c_{12} = 0. 1223 ,c_{13} = 0. 0313
舒适度 t_4	c_6 = 0. 2575 ,c_{12} = 0. 1057 ,c_{13} = 0. 0271 ,c_{14} = 0. 0623 ,c_{15} = 0. 3008 ,c_{16} = 0. 1680 ,c_{17} = 0. 1860
安全度 t_5	c_{18} = 0. 2488 ,c_{19} = 0. 6774 ,c_{20} = 0. 0738

根据带有权重的证据合成公式(7)对因子层指标进行合成,并用式(8)归一化处理得出因素层指标的信度分配,于是可得因素层指标的信度分配,如表 7 所示。

表 7　因素层指标的信度分配

指标	权重	信度分配
t_1	0. 1546	(0. 1760 ,0. 4959 ,0. 2060 ,0. 003 ,0. 1191)
t_2	0. 1789	(0. 057 ,0. 5836 ,0. 2351 ,0. 0069 ,0. 1174)
t_3	0. 2349	(0. 1753 ,0. 4567 ,0. 2439 ,0. 0081 ,0. 116)
t_4	0. 2717	(0. 053 ,0. 5278 ,0. 2904 ,0. 0073 ,0. 1215)
t_5	0. 1599	(0. 1108 ,0. 6954 ,0. 097 ,0 ,0. 0968)

再次,根据式(9)对二层指标的权重进行归一化处理,如表 5 所示,并根据带有权重的证据合成公式(10)对因子层指标进行合成,并通过式(11)归一化处理得出综合信度分配(0. 1054 ,0. 5646 ,0. 2151 ,0. 0053 ,0. 1096)。

可以看出,该房地产项目以 0. 5646 的信任度属于“良”,以 0. 2151 的信任度属于“中”,属于“优”和“差”的信任度分别为 0. 1054 和 0. 0053。由于综合信度在“良”上最大,所以我们可认为此房地产项目的居住环境质量为“良”,即认为该房地产项目的居住环境良好,适合居住。

6　结论

居住环境质量评价在房地产开发项目评价占有重要地位,采用合适的方法对居住环境质量做出评价是至关重要的。证据理论作为一种信息融合的有效方法,已被应用于很多行业和领域;本文尝试将其用于居住环境质量评价中,提出了一种基于证据理论的评价方法,并详细阐述了该方法的具体步骤和内容。通过算例分析,可以发现算例中的评价结果,同我们通过观察专家的原始评分直观上获得的结果是比较一致的,可见基于证据理论的该评价方法在房地产项目居住环境评价的具体实践上是可行的。此外,D-S 证据理论能有效地集结专家意见,且能较好地处理具有模糊和不确定信息的合成问题,这使此方法在居住环境质量评价中,同其他方法比较具有一定的优势,能够解决其他方法不能够解决的一些问题。这种方法为居住环境质量评价提供了一种新的思路,也为实际的居住环境质量评价工作提供了一个新的途径。但是该方法也存在一些缺陷,例如对证据冲突处理的方式不同,可能得出不同的评价结果,所以在实际评价工作中,要结合问题的实际情况具体分析。

参考文献

[1] 李光英. 基于熵的房地产开发企业核心竞争力评价的组合权值方法[J]. 技术经济,2007,26(2):67-69.

[2] 冯洁. 房地产企业持续成长之路——访浙江大学房地产研究中心主任贾生华教授[J]. 浙江经济,2008(7):36-38.

[3] 张晚凉,涂传益,肖怀德等. 居住环境适宜性在房地产项目环评中的应用[J]. 重庆建筑大学学报,2004,26(6):74-77.

[4] 眭莉. AHP 与 ANN 相结合的方法在居住环境质量评价中的应用[J]. 内蒙古科技与经济,2009(15):44-46.

[5] 陈青慧,徐培玮. 城市生活居住环境质量评价方法初探[J]. 城市规划,1987(5):52-58.

[6] 罗志军. 城市居住环境质量综合评价研究[J]. 高等函授学报(自然科学版),2001,14(2):36-40.

[7] 张文忠. 城市内部居住环境评价的指标体系和方法[J]. 地理科学,2007,(1):17-22.

(下转第 72 页)

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

流动[J]. 管理世界,2004(4):23.
[2] 马歇尔,著. 经济学原理[M]. 朱志泰,译. 北京:商务印书馆,1964:281-282.
[3] ROSENTHA S S, Strange W C. The determinants of agglomeration [J]. Journal of Urban Economics, 2001, 50 (2):191-229.
[4] ELLISON G, Glaeser E L. The geographic concentration of industry: Does natural advantage explain agglomeration? [J]. American Economic Review, 1999, 89(2):311-316.
[5] 张宏升. 我国农业产业集聚影响因素分析[J]. 价格月刊,2007(9):19-20.
[6] 王锦旺,张洪吉,张现强. 内生性农业产业集群演化机理研究[J]. 农村经济,2008(4):41-42.
[7] 周新德. 先天禀赋、动力机制和农业产业集群发展[J]. 农村经济,2008(7):63-64.
[8] 李应中. 中国农业区划学[M]. 北京:中国农业科技出版社. 1997:111-112.
[9] 刘黎明. 土地资源学(第 4 版)[M]. 北京:中国农业大学出版社,2006:324-332.
[10] 王宏燕,曹志平. 农业生态学[M]. 北京:化学工业出版社,2008:6-7.
[11] 张振武. 内蒙古大力推行羔羊当年育成出栏[EB/OL]. [2009-11-05]. http://www.farmer.com.cn.
[12] 杜弋鹏. 内蒙古 50 万只羊告别乌拉特草原[EB/OL]. [2009-8-12]. http://www.farmer.com.cn.
[13] 中华人民共和国农业部. 2008 年全国草原监测报告[EB/OL]. [2009-04-16]. http://www.agri.gov.cn/xxgktjxx/.
[14] 胡跃高. 农业发展原理(第 2 版)[M]. 北京:中国农业大学出版社,2005:187.

Analysis on Sheep Industry Agglomeration Based on Natural Endowment

Shi Yue, Li Binglong
(College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: Regional differences in natural endowments are important factors which affect sheep industry agglomeration, and the influence is embodied in location choice, upper limit of stock capacity, space-time structure of agglomeration and attraction of slaughter and processing. Empirical analysis shows that large agricultural and pastoral areas have higher degree of concentration. With the increase of concentration, pasture resources show continuing decline. This paper concludes that the key is not in the concentration itself, but in the way to handle the relationship of economic, social and ecological benefits correctly.

Key words: natural endowment; sheep; industry agglomeration

(上接第 45 页)

[8] 杜宏武. 珠江三角洲小区居住环境质量综合评价研究[J]. 西北建筑工程学院学报(自然科学版),2002,19(4):14-19.
[9] 段新生. 证据理与决策、人工智能[M]. 北京:中国人民大学出版社,1993.
[10] 李翱程,王波等. 一种有效的证据理论合成公式[J]. 数据采集与处理,2002,17(1):33-36.
[11] 杨萍,刘卫东. 基于证据理论的群决策层次评价方法研究[J]. 系统工程与电子技术,2002,24(2):42-44.

Assessment of Residential Environmental Quality Based on Evidence Theory

Zhang Liubo[1], Wang XianJia[1,2], Jiao Jian[2]
(1. School of Economics and Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China;
2. Institute of Systems Engineering, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: In the view of the role of residential environmental quality in the assessment of real estate project, this paper introduces a method of quantitative assessment based on evidence theory to evaluate the residential environmental quality of real estate projects. It focuses primarily on the assessment process and the basic evaluation steps of this method, and then chooses a certain real estate project in Wuhan to have the assessment of residential environmental quality under an appropriate assessment index system, and obtains a good assessment result.

Key words: residential environmental quality; comprehensive evaluation; evidence theory

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