

# 层次分析法在商洛市农家乐评价体系中的研究<sup>①</sup>

屈正庚

(商洛学院 数学与计算机应用学院, 商洛 726000)

**摘要:** 农家乐是新兴的旅游休闲形式, 是农民向城市现代人提供的一种回归自然从而获得身心放松、愉悦精神的休闲娱乐方式。商洛城市生活节奏缓慢, 周围环境呈现田园风光, 大自然空气清新, 舒缓现代人的精神压力, 非常适合农家乐的创办。本文从农家乐的环境、卫生、服务、特色四个因素探讨, 利用层次分析法采取定性与定量相结合的方式研究商洛市农家乐的现状与影响力, 论述出一些思路与策略, 为创建优良、品牌的农家乐提供帮助。

**关键词:** 层次分析法; 农家乐; 商洛; 判断矩阵

## Research on Evaluation System of the Farmhouse in Shangluo City Based on AHP

QU Zheng-Geng

(School of Mathematics and Computer Application, Shangluo University, Shangluo 726000, China)

**Abstract:** Farmhouse is the emerging form of tourism and leisure, as modern farmers provide a leisure entertainment of returning to nature for relax and cheerful spirit to the cities. Shangluo city life rhythm is slow, the surrounding environment presents the pastoral scenery, air pure and fresh nature, which can relieve the stress of modern, and is very suitable for farmhouse. This article discusses the fact from the rural environment, health, services, features four factors, use the analytic hierarchy process (AHP) and adopts the combination of qualitative and quantitative way to study the present situation and the influence of shangluo farmhouse, this paper, proposes some approaches and strategies to help create good, brand of farmhouse.

**Key words:** AHP; farmhouse; Shangluo; judgment matrix

农家乐是一种依托农村美丽的自然环境、田园风光和特有的民俗风情、农家土特产等资源为休闲者们提供观光、娱乐、运动、休闲、餐饮等服务的经营实体。农家乐的迅速发展逐渐形成一种新的农村发展形式, 不仅给休闲者提供了玩耍的好地方, 也给农家乐村庄的致富提供了良好的契机<sup>[1]</sup>。

农家乐是在现代旅游者追求“生态”和“个性”多样化的需求下产生的地域农业文化与旅游边缘交叉的新型旅游形式, 是现代旅游文化中的一项新事物。在日本、新加坡和欧美的一些发达国家, 农家乐已具有相当规模, 并且已走上规范发展的轨道, 显示出极强的生命力和发展潜力。目前在我国发达地区的一些大中城市周边交通便利的农业地带, 农家乐也发展红火,

如浙江余华石门农场的自摘、自炒茶园和观光果园, 陕西商洛市佳骞的草莓采摘园等, 凭借项目独特, 既可游览观光, 又可操作度假的优势, 开发后都获得成功。

对城里人来说, 农家乐为城市居民提供了方便快捷的游玩景点, 紧邻城镇使交通不再是出游难的炎症, 消费水平低, 能为城里人减轻出游所带来的经济压力。对农村人来说, 农家乐的开发使农村农家足不出户就可以致富增收, 为农民拓展了财源渠道, 并且可以充分的利用农村的闲置资源, 让农民的生活习惯、观念、行为向城里人靠拢。对旅游业来说, 农家乐乡村旅游模式作为旅游业的一个分支, 给旅游业的发展带来了无限的生机, 日益壮大的农家乐旅游扩大了旅游资源

① 基金项目: 国家自然科学基金(61173190); 陕西省教育厅科学研究项目(16JK1236); 陕西省教育学会项目(SJHYBKT2012014-01); 商洛学院科学研究基金(15SKY002)

收稿时间: 2016-01-04; 收到修改稿时间: 2016-03-14 [doi: 10.15888/j.cnki.csa.005378]

的供给,在一定程度上减轻了观光型旅游的经营压力,会有相当一部分游客投身到农家乐旅游中去,了解和传播各地的特色文化,提高旅游消费者的旅游资源量<sup>[2]</sup>。

农家乐的出现是后工业文明社会渴望已久的回归自然的旅游主题,是合理支配双休日,缓解旅游热点、热线压力的需要,更是我国传统农业走可持续发展道路的必然选择。农家乐开发是国家宏观经济调整时期社会资金寻找新投资领域的选择,并将成为新的经济增长点,因为这个项目极具乡土性和自然性,具有需求旺盛,政策优惠,投资节省,消费实惠的特点,这对旅游者和投资者都有吸引力<sup>[3]</sup>。所以农家乐具有巨大的市场潜力和广阔的发展前景,为了进一步提升农家乐产品质量,丰富产品内涵,有效引导农家乐经营行为,本文以商洛市农家乐为例,分析提升农家乐关键因素,利用层次分析法探讨关键因素的指标环节,并建立一套能够完全概括农家乐的综合的评价指标体系,为商洛市农家乐发展提供决策依据。

## 1 层次分析法概述

层次分析法(Antalytical Hierarchy Process)由美国著名运筹学家萨蒂(T.L.Saaty)于1982年提出的,是一种简明、实用的定性分析与定量分析相结合的系统分析与评价的方法,对于解决多目标问题非常有效。目前,被广泛地应用于经济、政治、科学管理、军事等领域。

### 1.1 基本原理

假设需要在一袋大小基本相同的苹果中挑选出最重的苹果,此时最基本的方法就是两两比较。如果有 $n$ 个苹果,每个的重量分别利用 $w_1, w_2, \dots, w_n$ 表示。要知道具体 $w_1, w_2, \dots, w_n$ 的值,最常用的方法就是利用秤测量出各自的重量;如果没有秤,就只能两两比较,得到重量比矩阵 $A$ 。

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

将每一个苹果重量组成一个向量 $W=[w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ ,  $W$ 乘以矩阵 $A$ ,则又得到 $AW$ 。

$$AW = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nw_1 \\ nw_2 \\ \dots \\ nw_n \end{bmatrix} = nW \quad (2)$$

由上述公式(2)式得知, $n$ 是 $A$ 的特征值, $W$ 是 $A$ 的

特征向量。根据矩阵理论原理可以推出 $n$ 是矩阵 $A$ 的唯一非零解,也是最大的特征值。从而得出一个结论,求苹果重量可以利用判断矩阵的特征向量方法来获取苹果的重量。

在实际应用中,可以把苹果的个数 $n$ 表示成 $n$ 个因素,苹果的重量向量就可以表示成各个因素的相对重要性向量,即权重向量。对两两因素进行比较建立起判断矩阵,再求出特征向量值就可以确定哪个因素最为重要。依此类推,如果 $n$ 个苹果代表有 $n$ 种方案,按照这种方法,就可以确定出哪个方案属于最优解<sup>[4]</sup>。

### 1.2 主要步骤

层次分析法的核心思想可归纳为“先分解后综合”,具体步骤如下:

1) 建立层次结构模型。根据因素的类型构建层次结构,同时指明层次因素之间的关系。

2) 构造判断矩阵。根据层次结构模型图,需要对各个层次的因素判断出相对重要性,并利用数值的形式表达出来。

3) 层次单排序。同一层次的因素对上一层次的影响进行重要性排序。

4) 层次总排序。把所有单层次排序的结果综合起来,对整体因素进行计算权重。

5) 一致性检验。根据构造判断矩阵,计算出判断矩阵的特征值、特征向量及最大特征值<sup>[5]</sup>。

## 2 商洛市农家乐概述

### 2.1 商洛市基本概况

商洛,因境内有商山、洛水而得名。位于陕西省东南部,秦岭南麓,与鄂豫两省交界,总面积19292平方公里,占全省总面积的9.36%,目前1区6县,总人口为243万。商洛历史上是西北通往东南的交通要道,兼容秦雄楚秀,有着深厚的历史文化积淀,当代著名作家贾平凹就出生在丹江河畔的丹凤县棣花镇。商洛地跨长江、黄河两大流域,位于暖温带和北亚热带过渡地带,气候温和,雨量充沛,四季分明,属半湿润山地气候。独特的地理和气候条件,赋予商洛良好的生态环境和丰富的矿产、生物和旅游资源。

商洛市与省会西安市及所属其他六县的距离以公路捷径计:距西安110公里;距洛南县48公里;距丹凤县51公里;距商南县117公里;距山阳县62公里;距镇安县174公里;距柞水县146公里。

商洛生态旅游资源丰富, 境内处处奇山秀峰, 险峡名川, 林荫苍翠, 佳木秀郁, 自然景观别具一格, 是旅游、避暑、休闲、度假的胜地. 随着交通、电力、通讯等基础设施的逐步改善, 商洛已融入西安一小时经济圈, 商丹循环工业经济园区被批准为省级工业园区, 商洛已纳入关中-天水经济区. 良好的生态环境, 优越的资源条件, 潜在的区位优势, 充满着突破发展的生机和活力.

### 2.2 商洛市农家乐模型

作为一个普通城市的商洛, 消费水平不高, 交通条件良好, 生活节奏比较慢, 最大的优势就是生态环境良好, 空气质量极佳, 而且距省会城市西安很近. 今天压力山大的人们利用节假日、双休日来到商洛市农家乐进行休闲娱乐、放松心情、迎接新的一周工作是一种不错的选择, 商洛市本身占据的优势就会吸引很多人员来游玩, 到农家乐享受生活. 所以打造出优良的农家乐就需要从环境、卫生、服务、特色四个方面考虑, 认真探讨每个因素的内涵<sup>[6]</sup>. 根据上述分析, 建立如表 1 所示的商洛市农家乐模型.

表 1 商洛市农家乐模型

商洛市农家乐评价模型 A	环境 B <sub>1</sub>	农家乐的地理位置 C <sub>11</sub>
		周围风景、闲游空间 C <sub>12</sub>
		房屋周围的绿化 C <sub>13</sub>
		农家乐的整个布局 C <sub>14</sub>
	卫生 B <sub>2</sub>	厨房的干净程度 C <sub>21</sub>
		卫生间的干净程度 C <sub>22</sub>
		整个房屋的干净程度 C <sub>23</sub>
		周围闲游的卫生状况 C <sub>24</sub>
	服务 B <sub>3</sub>	服务员的礼貌与态度 C <sub>31</sub>
		农家乐的菜单 C <sub>32</sub>
		饭菜的新鲜程度 C <sub>33</sub>
		意外状况的服务程度 C <sub>34</sub>
	特色 B <sub>4</sub>	当地的文化习俗 C <sub>41</sub>
		独到的菜品 C <sub>42</sub>
		与众不同的味道 C <sub>43</sub>
		自创的东西 C <sub>44</sub>

## 3 层次分析法的求解过程

### 3.1 尺度描述

根据相邻因素之间的比值, 采用九级度量法来衡量事情的解决能力. 在九级度量法中, 规定用 1、3、5、7、9 分别表示根据经验判断因素 i 与因素 j 比值, 即一般重要、稍微重要、较强重要、特别重要、尤其重要, 而 2、4、6、8 分别表示不同层次之间因素的判断值. 具

体情况如表 2 所示.

表 2 因素比值表

尺度	因素 i 与 j 之间的比值
1	i 与 j 一般重要的比值
3	i 与 j 稍微重要的比值
5	i 与 j 较强重要的比值
7	i 与 j 特别重要的比值
9	i 与 j 尤其重要的比值
2、4、6、8	两个相邻层次因素之间的差值
倒数	i 与 j 比值得到判断矩阵为 a <sub>ij</sub> j 与 i 比值得到判断矩阵为 a <sub>ji</sub> =1/a <sub>ij</sub>

### 3.2 构建判断矩阵

层次分析法中关键一步就是构造判断矩阵, 它是衡量事情重要性的指标, 也是进行权重值计算的重要依据. 通过长期对商洛市农家乐的调查与研讨, 认真分析相关数据建立相应的判断矩阵. 根据农家乐模型表 1 所知, 将表中各个因素进行比较, 得到如下表 3、4、5、6、7 的判断矩阵<sup>[7]</sup>.

目标 A 与一级指标 B 的判断矩阵如表 3 所示.

表 3 目标 A 与指标 B 的判断矩阵

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
B <sub>1</sub>	1	2/3	3/5	1
B <sub>2</sub>	3/2	1	4/3	5/2
B <sub>3</sub>	5/3	3/4	1	4/3
B <sub>4</sub>	1	2/5	3/4	1

一级指标 B<sub>1</sub> 与二级指标 C<sub>1</sub> 的判断矩阵如表 4 所示.

表 4 指标 B<sub>1</sub> 与指标 C<sub>1</sub> 判断矩阵

	C <sub>11</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>13</sub>	C <sub>14</sub>
C <sub>11</sub>	1	1/3	1/2	3/4
C <sub>12</sub>	3/1	1	4/3	3/1
C <sub>13</sub>	2/1	3/4	1	2/1
C <sub>14</sub>	4/3	1/3	1/2	1

一级指标 B<sub>2</sub> 与二级指标 C<sub>2</sub> 的判断矩阵如表 5 所示.

表 5 指标 B<sub>2</sub> 与指标 C<sub>2</sub> 的判断矩阵

	C <sub>21</sub>	C <sub>22</sub>	C <sub>23</sub>	C <sub>24</sub>
C <sub>21</sub>	1	2/1	3/2	4/3
C <sub>22</sub>	1/2	1	3/5	3/4
C <sub>23</sub>	2/3	5/3	1	5/4
C <sub>24</sub>	3/4	4/3	4/5	1

一级指标 B<sub>3</sub> 与二级指标 C<sub>3</sub> 的判断矩阵如表 6

所示。

表6 指标 B<sub>3</sub> 与指标 C<sub>3</sub> 判断矩阵

	C <sub>31</sub>	C <sub>32</sub>	C <sub>33</sub>	C <sub>34</sub>
C <sub>31</sub>	1	5/3	4/3	5/2
C <sub>32</sub>	3/5	1	2/3	2/1
C <sub>33</sub>	3/4	3/2	1	3/1
C <sub>34</sub>	2/5	1/2	1/3	1

一级指标 B<sub>4</sub> 与二级指标 C<sub>4</sub> 的判断矩阵如表 7 所示。

表7 指标 B<sub>4</sub> 与指标 C<sub>4</sub> 的判断矩阵

	C <sub>41</sub>	C <sub>42</sub>	C <sub>43</sub>	C <sub>44</sub>
C <sub>41</sub>	1	2/5	2/3	1/2
C <sub>42</sub>	5/2	1	4/3	3/2
C <sub>43</sub>	3/2	3/4	1	4/3
C <sub>44</sub>	2/1	2/3	3/4	1

### 3.3 计算判断矩阵的特征值与特征向量

在层次分析法中，计算判断矩阵的最大特征值与特征向量时并不需要特别精确的度量值，目前有两种方法可以计算，即求和法与求根法，本文选取求根法<sup>[8]</sup>。

求根法的基本过程如下：

a. 首先对判断矩阵A中的每一行元素相乘后求n次方根，表示为  $\bar{w}_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}$ ，其中  $i=1,2,\dots,n$ 。

b. 其次对  $\bar{w}_i$  进行归一化，得到  $w_i = \frac{\bar{w}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{w}_i}$ ，

$W=(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ ，即W是A的特征向量近似值。

c. 最后求出特征向量 W 对应的最大特征值：

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{AW)_i}{w_i} \right)$$

由此可得，依据表 3、4、5、6、7 计算出来 W<sub>i</sub> 与 λ<sub>max</sub> 的值，具体情况如下表 8、表 9 所示。

表8 W<sub>i</sub> 的值

	W <sub>i</sub>			
表3	0.2146	0.4043	0.2511	0.1310
表4	0.1343	0.4203	0.2972	0.1550
表5	0.3421	0.1666	0.2626	0.2287
表6	0.3534	0.2177	0.3120	0.1169
表7	0.1437	0.3555	0.2631	0.2377

表9 λ<sub>max</sub>

	表3	表4	表5	表6	表7
λ <sub>max</sub>	4.1595	4.0121	4.0112	4.0210	4.0276

### 3.4 向量值一致性检验

在评价体系中，建立判断矩阵A只是进行大致判

断，没有真正意义上采取定量或者定性的分析，容易引起不一致性的错误。例如A<sub>1</sub>比A<sub>2</sub>重要，A<sub>2</sub>比A<sub>3</sub>重要，则A<sub>1</sub>应该比A<sub>3</sub>更为重要，如果得出的结论是A<sub>1</sub>比A<sub>3</sub>一般重要或同等重要时，就出现了逻辑性的错误，这时就急需一致性的检验<sup>[9]</sup>。

根据层次分析法基本原理，判断矩阵的最大特征值λ<sub>max</sub>与n一致性验证的基本方法是：

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, CR = \frac{CI}{RI}$$

其中RI的值代表平均随机一致性检验指标，具体如表10所示。

表10 一致性指标

阶数	3	4	5	6	7	8
RI	0.58	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41

一般认为CI<0.1、CR<0.1时，判断矩阵的一致性是可以接受，否则重新两两进行比较。上述所构造的判断矩阵计算出来的CI、CR的值见表11所示。

表11 CI、CR 值

	表3	表4	表5	表6	表7
CI	0.0532	0.0040	0.0037	0.0070	0.0092
CR	0.0598	0.0045	0.0042	0.0079	0.0103

由此可得，所有的数据向量值都通过一致性检验，构造的判断矩阵符合要求，特征向量值作为权重计算出来的数据是可行的。

## 4 实例验证

通过求根法计算出同一层次各因素之间的相对重要性比值以后，就可以获得各个层次因素对整体目标的全局重要性。假设指标层共有m个因素c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>、...、c<sub>m</sub>，它们分别对应的权重为w<sub>1</sub>、w<sub>2</sub>、...、w<sub>m</sub>；结果层共有n个因素p<sub>1</sub>、p<sub>2</sub>、...、p<sub>n</sub>，因素p<sub>i</sub>对c<sub>j</sub>的重要性的权重为v<sub>ij</sub>，则因素p<sub>i</sub>的整体重要度为： $W_i' = \sum_j w_j v_{ij}$ 。

表12 权重值

B1权	C <sub>11</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>13</sub>	C <sub>14</sub>
重值	0.0288	0.0902	0.0638	0.0333
B2权	C <sub>21</sub>	C <sub>22</sub>	C <sub>23</sub>	C <sub>24</sub>
重值	0.1383	0.0673	0.1062	0.0924
B3权	C <sub>31</sub>	C <sub>32</sub>	C <sub>33</sub>	C <sub>34</sub>
重值	0.0887	0.0546	0.0783	0.0293
B4权	C <sub>41</sub>	C <sub>42</sub>	C <sub>43</sub>	C <sub>44</sub>
重值	0.0188	0.0465	0.0345	0.0311

对商洛市农家乐具体考察，从环境、卫生、服务、特色四个角度进行分析，从表12的结果看出：创建一

个优良的农家乐是需要一个好的卫生习惯,现在人们的生活水平提高了,物质文化满足的同时,对精神文化要求也很高,其次农家乐也要注重服务,服务是一扇门,服务到位可以提升品牌质量与经济效益<sup>[10]</sup>。

在环境方面,大家更看重周围的风景以及休闲场所的大小;在卫生方面,大家更多的考虑厨房卫生的干净程度,吃饭时候用的桌子、筷子、餐具等;在服务方面,创办农家乐者需要好好培训员工的礼仪、态度、表情等;在特色方面,消费者关注独到的菜品,在自己家里无法实现的一些菜、汤等,使消费者吃起来美味可口<sup>[11]</sup>。

## 5 结语

当今社会,各行各业竞争力十分强烈,人们的生活压力非常大。在这样的环境下,大多数人都会选择利用周末、空余时间来到农家乐休闲娱乐,放松身体、开阔心境。因此现在农家乐被越来越多的人青睐,农家乐已成为旅游业中的重要组成部分。

商洛市地理位置有它独特的优势,农家乐具有巨大的市场潜力和广阔的发展前景,创办农家乐用户越来越多,政府部门也给予鼓励性的政策。在这样的形势下,商洛市的农家乐成熟了,发展也相对完善了,但是在实际运行过程中也存在一些不足。本文通过层次分析法对商洛市农家乐深入研究,探讨影响农家乐发展的关键因素,仔细分析每一个环节,为提高农家乐的水平与质量提供帮助,打造特色品牌给予指导。

## 参考文献

- 1 刘晓华.陕西省延安市“农家乐”旅游发展现状及对策研究.安徽农业科学,2009,37(16):7762-7763.
- 2 游洁敏,徐文辉,黄一成.临安市郊农家乐“乐之源”的调查与分析.浙江农业科学,2013(2):223-225.
- 3 杨艳屏.基于层次化分析的全网业务健康度评价.计算机系统应用,2013,22(5):9-13.
- 4 蒋莹,严力蛟,杨伟康.农家乐评价指标体系的构建.现代农业科技,2013(12):271-275.
- 5 严浩,裘杭萍,刁兴春.基于改进层次分析的数据质量综合评估.计算机应用,2014,34(1):287-290.
- 6 屈正庚.层次分析法在旅游业中的应用研究.系统仿真技术,2014,10(4):286-289.
- 7 尚福华,马明梅,陈效果.基于改进 AHP 和 SVR 的油田产能建设项目综合后评价模型.计算机系统应用,2014,23(4):125-129.
- 8 卢晓帆,王强,王瑛.基于层次分析和二元语义的飞机结构安全评价研究.数学的实践与认识,2014,44(4):109-116.
- 9 杜德平,应国柱.基于层次分析和集对分析的地铁施工风险评估.合肥工业大学学报(自然科学版)2014,37(8):962-968.
- 10 屈正庚.层次分析法在大学生选购手机中的研究.计算机系统应用,2015,24(3):166-170.
- 11 阎冲冲,郝永生.基于层次分析法的空中目标威胁度估计.计算技术与自动化,2011,30(2):118-121.