

基于犹豫模糊 Dematel-Kano 方法的云南省 智慧旅游服务需求分类研究

高志方 杨惠 彭定洪¹

(昆明理工大学 管理与经济学院/质量发展研究院, 云南 昆明 650093)

【摘要】: 为解决智慧旅游背景下各顾客需求间相互影响关系考虑不足、顾客需求信息模糊和多样等问题, 提出一种对智慧旅游服务需求差异性划分的犹豫模糊 Dematel-Kano 方法。首先, 基于 TOPSIS 思想构建用以刻画顾客需求之间相互影响关系的犹豫模糊 Dematel 模型, 以获取智慧旅游服务需求客观重要度。其次, 利用犹豫模糊集表征 Kano 问卷中顾客需求重要度, 并借助此模型对各需求进行定量分类和筛选。再次, 构建集成的犹豫模糊 Dematel-Kano 二维坐标体系, 进而获得各需求的重要度排序。最后, 以云南省智慧旅游服务研究为例, 甄别和筛选出关键的游客服务需求, 为提高游客满意度及高质量的用户体验提供理论依据。

【关键词】: 智慧旅游 犹豫模糊集 Kano 模型 Dematel 方法

【中图分类号】: F590.3 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2021)01-116-08

智慧旅游是借助新一代信息通信技术, 为满足游客个性化需求, 提供高品质和高满意度服务, 而实现旅游资源及社会资源的共享与有效利用的系统化、集约化的管理变革^[1]。随着旅游信息化的升级和智慧城市建设的兴起, 智慧旅游已经成为我国各地旅游信息化建设的重点。上海市面向旅游者提供了基于智能手机的“智能导游”, 涵盖了多项服务。北京市应用物联网技术向旅游者提供了线上线下融合的服务。同时, 智慧旅游也受到了国内外学界的关注, 成为理论研究的前沿问题。通过回顾现有研究成果发现, 研究重点主要集中于概念探讨^[1-2]、总体框架^[3]、智慧旅游的发展和公共服务^[4-5]等方面的质化研究。

对于以服务体验为核心的旅游业而言, 高质量的服务是其持续发展的根本^[6], 而如何满足游客服务需求, 促进智慧旅游服务质量优化与提升已经成为其研究过程中不可忽视的一大主题。Coghlan^[6]运用 IPA 法对澳大利亚某公园的智慧旅游服务质量进行了分析, 并针对性地提出相关提升策略。Najafi 等^[7]利用 Servqual 模型评估智慧旅游的服务需求指标, 并确定了五大指标, 且认为有形性指标是最重要的。Wang 等^[8]将 FCEM-AHP 和 IPA 方法应用到智能旅游景点服务需求分析中, 筛选出游客评价的关键性因素。从上述文献分析可以看出, 现有智慧旅游服务质量的研究方法大多以游客需求特征为出发点进行探讨, 而基于游客满意度视角甄别游客需求并进行差异化划分的研究较少。仅从游客需求调研角度, 容易忽视顾客的感知偏好以及量化的顾客满意度分析, 尤其是在智慧旅游资源有限的情况下, 如何保证高效释放资源以提供高品质、高满意度的服务成为一大难点。

Kano 等^[9]提出的 Kano 模型从分析用户需求及其满意度出发, 解释了产品性能与用户满意度二者存在的非线性关系。作为对用户需求进行科学分类及优先级排序的工具, Kano 模型能准确识别不同需求并能明确影响顾客满意度的关键因素, 从而有针对性

作者简介: 高志方, 硕士, 副教授, 研究方向为质量管理。

彭定洪, 博士, 教授, 研究方向为模糊决策。E-mail: 18765333571@163.com

基金项目: 国家自然科学基金项目“支持多群组协同决策的广义犹豫模糊 TOPSIS 关键技术与求解途径及其应用”(71861018); 国家自然科学基金项目“基于 Archimedean 三角模的区间犹豫模糊平均型集结算子及其在决策中的应用”(61364016); 云南省哲学社会科学规划项目“多级 HF-TOPSIS-like 综合评价方法及其在云南智慧旅游城市发展中的应用研究”(YB2019067)

地提升质量。鉴于此,本研究引入 Kano 模型以期从游客感知的角度甄选顾客需求,识别其重要因素。然而应用 Kano 模型解决问题时,它的前提条件是假设各个质量特性独立^[10]。而智慧旅游服务需求是一个相互反馈的系统,它以智慧旅游环境为依托,以智慧旅游创新为核心驱动力^[2],各内部需求相互关联、相互影响。因此在用 Kano 模型进行智慧旅游需求分析的基础上,还应识别顾客需求间的相互影响关系,从而精确定量表示出真实的顾客需求度。

此外,以 Kano 问卷搜集智慧旅游服务需求评价的过程中,各需求评价标准及其信息都存在模糊不定的情况,且决策者意见往往难以达成共识,而在以往 Kano 模型决策方法中简单的定值难以涵盖决策者多面的评价信息。鉴于此,为避免信息缺失,切合决策者偏好信息,本文以犹豫模糊集作为决策信息载体,在此基础上将可以体现需求间相互关联的 Dematel 客观赋权法与 Kano 模型相拟合,建立犹豫模糊 Dematel-Kano 二维坐标矩阵,并以此对智慧旅游各需求进行差异性划分并进行优先级排序。

1 预备知识

1.1 犹豫模糊集

作为模糊集的一种推广,Torra^[11]于 2009 年提出了犹豫模糊集的概念,它允许一个元素属于一个集合的隶属度可以是几个不同的数值。下面简要介绍犹豫模糊集的定义及运算法则。

定义 1^[12]: 设非空集合 $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, 则从 X 到 $[0, 1]$ 的一个子集函数称为犹豫模糊集, 记作 $h_A(X) = \{\langle x, h_A(x) \rangle \mid x \in X\}$ 。

$h_A(x)$ 为区间 $[0, 1]$ 中几个可能的数的集合, 表示 $x \in X$ 属于集合 A 的可能的程度, 为了方便表达, 称 $h_A(x)$ 为一个犹豫模糊元, 简称为 h , 其一般形式为 $h_A(X) = \{\gamma \mid \gamma \in h_A(X)\} = H\{\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_l\}$, l 表示犹豫模糊数中元素的个数。

定义 2^[12]: 设 $h_A(x)$ 为定义在 $x \in X$ 上的一个犹豫模糊元, $h_A(x)$ 中的元素个数用 $\#h$ 表示, 则犹豫模糊元 $h(x)$ 的得分函数可表示为:

$$s(h) = \frac{1}{\#h} \sum_{r \in h} r \quad (1)$$

给定两个犹豫模糊元 $h_1(x)$ 、 $h_2(x)$, 如果 $s[h_1(x)] > s[h_2(x)]$, 则 $h_1(x) > h_2(x)$; 如果 $s[h_1(x)] = s[h_2(x)]$, 则 $h_1(x) = h_2(x)$ 。

根据 HFS 的特性, 文献[13]给出了基于犹豫模糊元 h_1 和 h_2 的基本运算法则:

- (1) $h^\lambda = \bigcup_{r \in h} \{r^\lambda\}$;
- (2) $\lambda h = \bigcup_{\gamma \in h} \{1 - (1 - \gamma)^\lambda \mid \lambda > 0\}$;
- (3) $h_1 \oplus h_2 = \bigcup_{\gamma_1 \in h_1, \gamma_2 \in h_2} \{\gamma_1 + \gamma_2 - \gamma_1 \gamma_2\}$;
- (4) $h_1 \otimes h_2 = \bigcup_{\gamma_1 \in h_1, \gamma_2 \in h_2} \{\gamma_1 \gamma_2\}$ 。

定义 3: 设 $h_a = \bigcup_{\gamma_a \in h_a} \{\gamma_a\}$ 和 $h_b = \bigcup_{\gamma_b \in h_b} \{\gamma_b\}$ 为两个犹豫模糊元, 则它们的犹豫模糊 Clark 距离可以表示为:

$$d_{clark}(h_a, h_b) = \frac{1}{2} \left\{ \frac{1}{\#h_a} \sum_{\gamma_a \in h_a} \left[\prod_{\gamma_b \in h_b} \sqrt{\left(\frac{\gamma_a - \gamma_b}{\gamma_a + \gamma_b} \right)^2} \right]^{\frac{1}{\#h_b}} + \frac{1}{\#h_b} \sum_{\gamma_b \in h_b} \left[\prod_{\gamma_a \in h_a} \sqrt{\left(\frac{\gamma_a - \gamma_b}{\gamma_a + \gamma_b} \right)^2} \right]^{\frac{1}{\#h_a}} \right\} \quad (2)$$

式中： $\#h_a$ 、 $\#h_b$ 分别代表 h_a 、 h_b 中元素的个数。

2 智慧旅游服务需求指标体系的构建

智慧旅游服务需求指标体系的确立是评价智慧旅游服务质量的一个核心和关键环节。随着互联网、物联网、云计算、移动通信技术与旅游业的结合, 顾客需求呈现多元化的趋势, 而如何对海量的游客需求信息进行有效地甄选和挖掘, 建立科学且系统的智慧旅游评价指标体系也逐步成为研究的热点。张凌云等^[2]将智慧旅游的评价指标体系分为资源配置层评价、数据采集与处理层评价、业务应用层评价和客户感知层评价, 其中将客户感知层评价作为重点, 将其具体分为综合应用系统、应用价值评价等多个维度。刘利宁^[14]依据智慧旅游的特征和推进的模式, 将其分为硬件支撑体系、综合应用系统和应用价值评价。杜鹏和杨蕾^[15]将智慧旅游信息基础设施、智慧旅游功能应用和创新体系建设作为智慧旅游服务评价的几大维度。通过对以上文献研究分析, 本文以智慧旅游游客服务需求为出发点, 结合智慧旅游的发展趋势, 最终构建包含智慧旅游配套服务水平、智慧旅游创新服务水平、智慧旅游基础设施建设水平、智慧旅游信息服务水平 4 个服务维度, 11 种服务类型的智慧旅游需求服务体系, 如表 1 所示。考虑到智慧旅游服务需求指标是由一系列具有内在联系的指标组成, 当各个体系均衡发展时, 才能使得其处于良好的发展阶段, 故本文构建了如图 1 所示的智慧旅游服务需求系统建设结构。

表 1 智慧旅游服务需求指标体系

主指标	子指标	说明
智慧旅游配套服务水平	智慧购物、娱乐设施齐全度 C_1	反映景区娱乐化服务的便利性
	智慧交通便捷度 C_2	反映旅游交通服务设施水平
	智慧旅游餐饮服务水平 C_3	反映景区接待服务水平
智慧旅游创新服务水平	智慧旅游文化创意性 C_4	反映智慧旅游发展需要的外部文化环境
	智慧旅游方式新兴化、个性化 C_5	反映智慧旅游产品开发的创新性和个性
智慧旅游基础设施建设水平	互联网、移动终端普及率、光纤覆盖密度 C_6	反映网络信息智慧化设施水平
	物联网信息采集水平 C_7	反映通过物联网对信息采集的水平
智慧旅游信息服务水平	在线投诉处理率 C_8	反映游客问题处理能力
	智慧旅游信息安全保障水平 C_9	反映游客的信息安全性保障
	智慧旅游信息在线发布 C_{10}	反映旅游信息共享水平

	旅游突发事件处理 C ₁₁	反映突发信息处理和解决水平
--	--------------------------	---------------

3 基于犹豫模糊 Dematel-Kano 模型的智慧旅游服务需求的划分

本节提出了用以智慧旅游服务质量服务需求差异性划分的犹豫模糊 Dematel-Kano 方法。其中提出的犹豫模糊 Dematel-Kano 模型包含三个阶段:第一个阶段基于 TOPSIS 思想构建犹豫模糊 Dematel 模型,得到顾客需求客观权重赋值。第二个阶段结合犹豫模糊集提出了犹豫模糊 Kano 模型,对顾客需求进行定量分析和筛选。第三个阶段将两种模型结合,客观科学地对各需求类型进行差异性划分,并对其优先级进行排序。

3.1 基于犹豫模糊 Dematel 模型的需求客观权重赋值

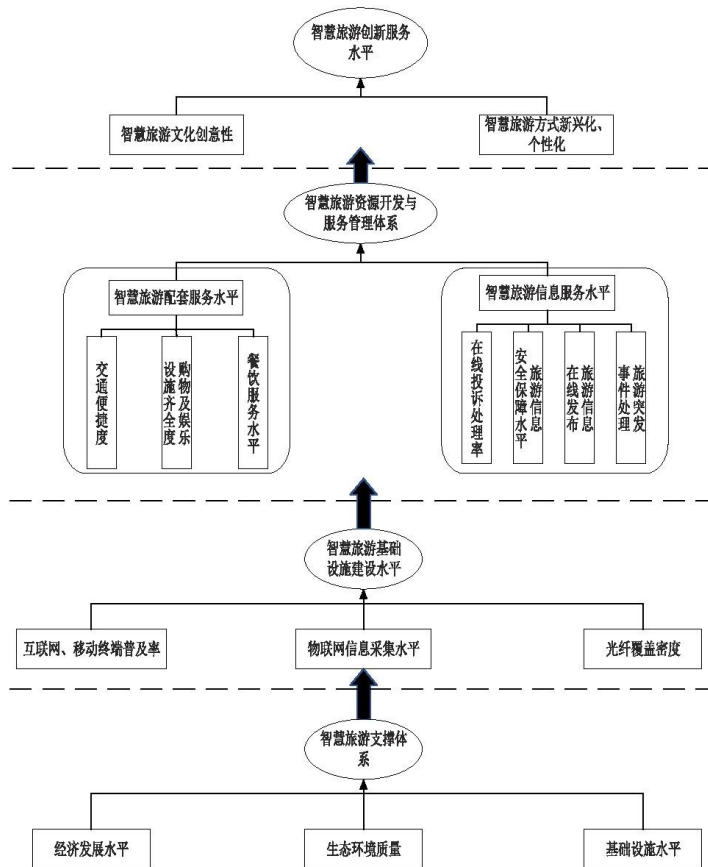


图 1 智慧旅游服务需求系统建设结构

Dematel 方法通过因果关系图确定系统各元素的相互关联性,从众多影响因素中识别出根本型的影响因素^[16],为管理问题的解决提供决策依据。而智慧旅游各需求元素之间并非相互独立而是相互依赖与反馈的,因此,运用 Dematel 方法确定其客观权重较为合适。此外由于智慧旅游决策问题的复杂性和专家自身认知能力的缺陷,造成了专家对智慧旅游服务需求间关联程度认识的不确定性和犹豫不决,最终导致他们的意见不能达成一致。而犹豫模糊集描述此问题具有更加灵活和更易操作的优点,鉴于此,本文将 Dematel 方法拓展到犹豫模糊环境。其中,考虑到 TOPSIS 方法作为多指标决策分析中的常用工具,它能根据有限个评价对象与正负理想解的接近程度进行排序相对优劣的评价^[17]。同时其方法中的大多数步骤都能轻松拓展到犹豫模糊环境中,可以最大限

度地保留原始的犹豫模糊性,避免信息过早失真。为此,本文在 Dematel 决策方法框架下,融合 TOPSIS 贴进度思想,构建犹豫模糊 Dematel 模型对需求客观赋权,进而揭示影响智慧旅游游客满意度的关键因素。具体步骤如下所示:

Step1: 建立犹豫模糊初始直接关系矩阵 \tilde{Z} 。

假设顾客需求为 $C_i (i=1, 2, \dots, m)$, 专家 $E_k (k=1, 2, \dots, q)$ 针对智慧旅游顾客需求间的相互影响关系给出犹豫模糊决策值, 得到犹豫模糊初始直接关系矩阵 \tilde{Z} 。令 $\tilde{Z} = \{\tilde{z}_{ij}\}_{m \times m}$, \tilde{z}_{ij} 表示顾客需求 C_i 对 C_j 的影响强度, 则犹豫模糊直接关系矩阵为:

$$\tilde{Z} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{z}_{12} & \dots & \tilde{z}_{1m} \\ \tilde{z}_{21} & 0 & \dots & \tilde{z}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{z}_{m1} & \tilde{z}_{m2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Step2: 为降低初始矩阵持续性的间接影响, 采用线性变换的方式对其进行归一化处理, 最后得到标准化的犹豫模糊直接关系矩阵 \tilde{X} 。

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1m} \\ \tilde{x}_{21} & 0 & \dots & \tilde{x}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r} = \bigcup_{\psi_{ij} \in \tilde{x}_{ij}} \{\psi_{ij}\}, \quad r = \max_{1 \leq i \leq m} \left[\sum_{j=1}^m s(h) \right] \quad (5)$$

Step3: 此步合理借鉴 TOPSIS 贴进度核心思想, 以相对贴进度的优劣来表征评价需求间直接影响度值, 即贴进度值越大, 则代表需求间影响关系度越高。具体如下所示。

(1) 确定正负理想解。

正理想解:

$$x_j^+ = \bigcup_{\psi_j^+ \in x_j^+} \{\psi_j^+\} = \bigcup_{\psi_{ij} \in \tilde{x}_{ij}, i=1, 2, \dots, m} \max\{\psi_{ij}\}, \quad j=1, 2, \dots, m \quad (6)$$

负理想解:

$$x_j^- = \bigcup_{\psi_j^- \in x_j^-} \{\psi_j^-\} = \bigcup_{\psi_{ij} \in \tilde{x}_{ij}, i=1, 2, \dots, m} \min\{\psi_{ij}\}, \quad j=1, 2, \dots, m \quad (7)$$

(2) 运用公式 (2), 分别计算顾客需求 C_i 与正理想解和负理想解的犹豫模糊 Clark 距离。

$$D_{Clark}(\tilde{x}_{ij}, x_j^+) = \frac{1}{2} \left\{ \frac{1}{\#\tilde{x}_{ij}} \sum_{\psi_y \in \tilde{x}_{ij}} \left[\prod_{\psi_j^+ \in x_j^+} \sqrt{\left(\frac{\psi_y - \psi_j^+}{\psi_y + \psi_j^+} \right)^2} \right]^{\frac{1}{\#\psi_j^+}} + \frac{1}{\#\psi_j^+} \sum_{\psi_j^+ \in x_j^+} \left[\prod_{\psi_y \in \tilde{x}_{ij}} \sqrt{\left(\frac{\psi_y - \psi_j^+}{\psi_y + \psi_j^+} \right)^2} \right]^{\frac{1}{\psi_y}} \right\} \quad (8)$$

$$D_{Clark}(\tilde{x}_{ij}, x_j^-) = \frac{1}{2} \left\{ \frac{1}{\#\tilde{x}_{ij}} \sum_{\psi_y \in \tilde{x}_{ij}} \left[\prod_{\psi_j^- \in x_j^-} \sqrt{\left(\frac{\psi_y - \psi_j^-}{\psi_y + \psi_j^-} \right)^2} \right]^{\frac{1}{\#\psi_j^-}} + \frac{1}{\#\psi_j^-} \sum_{\psi_j^- \in x_j^-} \left[\prod_{\psi_y \in \tilde{x}_{ij}} \sqrt{\left(\frac{\psi_y - \psi_j^-}{\psi_y + \psi_j^-} \right)^2} \right]^{\frac{1}{\psi_y}} \right\} \quad (9)$$

(3) 计算每项顾客需求到理想解的相对贴进度 $CI(x_{ij})$:

$$CI(x_{ij}) = \frac{D_{Clark}(\tilde{x}_{ij}, x_j^-)}{D_{Clark}(\tilde{x}_{ij}, x_j^+) + D_{Clark}(\tilde{x}_{ij}, x_j^-)} \quad (10)$$

显然, $0 \leq CI(x_{ij}) \leq 1 (i=1, 2, \dots, m)$ 。此时将相对贴进度 $CI(x_{ij})$ 作为需求间直接影响值, $CI(x_{ij})$ 值越大, 意味着影响程度越高。

Step4: 计算得到智慧旅游顾客需求间相互影响的总关系矩阵 H 。

$$H = T \times (1 - T)^{-1} = (H_{ij})_{m \times n} \quad (11)$$

式中: $T = CI(x_{ij})_{n \times n}$ 。

Step5: 计算每一需求的影响度和被影响度。对相互影响的总关系矩阵 T 中元素按行相加得到相应需求的影响度, 对矩阵 T 中元素按列相加得到相应需求的被影响度, 例如某一顾客需求 $C_i (i=1, 2, \dots, m)$ 的影响度 R_i 和被影响度 D_i 的计算公式为:

$$D_i = (H_i)_{m \times 1} = \left(\sum_{j=1}^m H_{ij} \right)_{m \times 1} \quad (12)$$

$$R_i = (H_j)_{m \times 1} = \left(\sum_{i=1}^m H_{ij} \right)_{1 \times m} \quad (13)$$

式中: R_i 为智慧旅游服务需求 $C_i (i=1, 2, \dots, m)$ 对其他需求因素的综合影响值, 称为影响度; D_i 指智慧旅游环境中其他需求因素对需求 $C_i (i=1, 2, \dots, m)$ 的综合影响值, 称为被影响度; $D_i + R_i$ 为中心度, 其值越大表明此项需求的重要性越高。本文以中心度对智慧

旅游服务需求进行客观赋权,即:

$$z_i = D_i + R_i \quad (14)$$

3.2 基于犹豫模糊 Kano 模型的需求识别

Kano 模型打破了以往用户对需求满足的单方向认知,从正反两个方向设置问题,即研究满足某项需求和未满足某项需求两种情况下的用户满意度,从而建立不同的用户需求满足度与用户满意度之间的非线性关系,最后确定了 M(基本需求)、O(期望需求)和 A(魅力需求)^[9]。考虑到应用 Kano 问卷获取顾客需求的感知信息时存在一定的模糊性,单纯的定值较难刻画出顾客犹豫不决的心理状态,也难以集结众多顾客的不同需求,很容易直接导致初始需求的偏差。为此,本文借鉴 Xu 等^[18]的研究成果,在应用犹豫模糊集表征 Kano 问卷中顾客需求信息的基础上,提出一种量化的犹豫模糊 Kano 模型,通过对智慧旅游各需求的满意度的定量分析,从而识别各项顾客需求并进行差异性划分。

假定对于每位受访对象 $Z_j (j=1, 2, \dots, n)$ 、每项顾客需求 $C_i (i=1, 2, \dots, m)$ 的评价值可以表示 $e_{ij} = (x_{ij}, y_{ij}, \omega_{ij})$, 其中 x_{ij} 和 y_{ij} 分别表示受访顾客对正向和负向问题相应的量化评价向量; ω_{ij} 是受访对象 Z_j 对顾客需求 C_i 的重要性感知评价。 x_{ij} 和 y_{ij} 的值均可以通过 Kano 问卷获取。此外,在问卷设计中集成顾客对需求的重要度感知以获取 ω_{ij} 的值,具体步骤如下。

Step1: 通过模糊 Kano 问卷获取顾客初始需求信息^[18]。

Step2: 结合满意度分数计算平均满意度和不满意度。Matzler 等为了将 Kano 模型量化^[19], 针对顾客对产品或服务绩效的满意/不满意水平赋值, 设定了 Kano 问卷满意度分数表。其中令 g_{ij} 表示被调查的顾客 Z_j 对顾客需求 C_i 评价对应的满意度分数, 则对顾客需求 C_i 没能实现的不满意度值定义为 X_{ij} , 对于需求 C_i 能够实现的满意度值定义为 Y_{ij} :

$$X_{ij} = \sum_j g_{ij} \cdot x_{ij} \quad (15)$$

$$Y_{ij} = \sum_j g_{ij} \cdot y_{ij} \quad (16)$$

Step3: 集成顾客对需求的重要度感知, 加权计算得到平均满意度值和不满意度值。犹豫模糊重要性标度用 ω_i 表示, 其中 $\omega = \bigcup_{\gamma \in \epsilon\{\gamma\}}$, γ 代表 ω 中的元素。 ω_i 通过 Kano 问卷直接获得。结合式(3)~式(4)得到加权的犹豫模糊满意平均值 \tilde{Y}_i 和不满意度平均值 \tilde{X}_i :

$$\tilde{X}_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} \otimes \omega = \sum_{j=1}^n (\bigcup_{\gamma \in \omega} \{1 - (1 - \gamma)^{X_{ij}}\}) = U_{\alpha c \tilde{X}_i} \{ \alpha \} \quad (17)$$

$$\tilde{Y}_i = \sum_{j=1}^n Y_{ij} \otimes \omega = \sum_{j=1}^n (\bigcup_{\gamma \in \omega} \{1 - (1 - \gamma)^{Y_{ij}}\}) = U_{\beta \in \tilde{Y}_i} \{ \beta \} \quad (18)$$

此时 \tilde{X}_i 和 \tilde{Y}_i 都是犹豫模糊元的形式, 它完整地刻画出顾客对需求实现/未实现的真实满意度值。结合传统 Kano 模型需求的特性, 当 \tilde{Y}_i 越趋向于 1 时, 意味着需求实现时顾客的满意度值越高, 此时我们不妨将 $\tilde{Y}_i = \{1\}$ 当作正理想解, 用 \tilde{Y}_i^+ 表示。相反, 当 \tilde{X}_i 的值越趋向于 1 时, 意味着顾客需求不实现时, 顾客的不满意也逐渐趋向于极值, 此时我们不妨将 $\tilde{X}_i = \{1\}$ 当作负理想解, 用 \tilde{X}_i^- 表示。即 \tilde{X}_i 与 1

的值越近,代表 \tilde{X}_i 所对应的顾客不满意度值越低。综上,我们可以将每项顾客需求的 \tilde{X}_i 与 \tilde{Y}_i 分别与确定的正理想解 $\tilde{Y}_i = \{1\}$ 、负理想解 $\tilde{X}_i = \{0\}$ 进行距离上的比较,再结合不同顾客需求特性,最终对此进行差异性划分。

Step4: 分别计算智慧旅游每项顾客需求 C_i 的犹豫模糊满意平均值 \tilde{Y}_i 和不满意度平均值 \tilde{X}_i 到正负理想解的距离。

$$S_i^+ = d_{clark}(\tilde{Y}_i, \tilde{Y}_i^+) \quad (19)$$

$$S_i^- = d_{clark}(\tilde{X}_i, \tilde{X}_i^-) \quad (20)$$

Step5: 建立 S^+OS^- 坐标平面,以 OS^+ 作为 X 轴,以 OS^- 作为 Y 轴,智慧旅游每项顾客需求 C_i 用此坐标上的点 (S_i^+, S_i^-) 来表示,令 $(S^+, S^-) = (\min\{S_i^+\}, \max\{S_i^-\})$ 对应的方案为最佳参考方案 C, 则每项顾客需求距此的欧氏距离为:

$$d(C_i, C) = \sqrt{(S_i^+ - S^+)^2 + (S_i^- - S^-)^2} \quad (21)$$

Step6: 结合 Berger 等^[20]的研究成果和 Kano 模型各需求特性,通过 $d(C_i, C)$ 的大小对各需求进行划分。当 $d(C_i, C) \leq 0.3$ 时,此需求为魅力需求;当 $0.3 < d(C_i, C) \leq 0.6$ 时,此需求为期望需求;当 $0.6 < d(C_i, C) \leq 1$ 时,此需求为基本需求。

3.3 基于集成的 Dematel-Kano 模型的需求最终差异性划分

满足游客个性化需求、提供高品质服务和高满意度的旅游服务是智慧旅游的主要目标,基于 Kano 模型甄别各顾客需求能最大限度地迎合顾客的真实心理。而智慧旅游系统的复杂性决定了顾客需求间是相互关联并有机集成的,仅以各需求的相互独立性为前提对此分析探讨缺乏一定的客观性。综上考虑,本文构建如图 2 所示的集成的 Dematel-Kano 二维坐标图模型以更加准确客观地对顾客需求进行筛选划分。其中,将 $d(C_i, C)$ 的值作为顾客需求重要度在 X 轴表示出来,将客观需求重要度 Z_i 在 Y 轴表示出来。

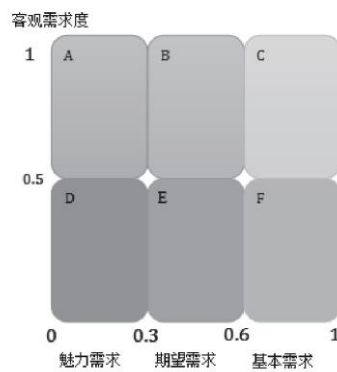


图 2 智慧旅游服务需求划分 Dematel-Kano 模型

对于象限 A,属于“过剩满意”区域。处于该区域的顾客需求,顾客对其感知满意度特别高,而且客观需求度较高。如果智慧旅游相关方需要控制资金和成本,可以适当降低成本,但是也要对其投入一定的关注度。此类需求一旦满足,就会极大提升顾客的满意度,因此可以将其作为发展智慧旅游的亮点和强力竞争点。

对于象限 B 和 E,属于“保持绩效区域”。处于该区域的顾客需求都属于期望需求,顾客对其感知度和重要度都较高。尤其是 B 区域的需求,客观需求重要度很高,若想不断提升游客旅游品质,持续提高其满意度,就需要继续保持此需求的绩效。

对于象限 C 和 F,应该着重提升旅游业服务水平。处于该区域的顾客需求都属于基本需求,顾客对其感知满意度较低,但感知重要度很高。说明智慧旅游在此需求属性方面的绩效不高,需要重点提升和改善。若想持续提升智慧旅游服务质量,提高顾客满意度,C 区域和 F 区域的需求是必须要实现的。不过 C 区域的顾客客观需求重要度更高,应该将其放在提升的首要位置。

对于象限 D,无须花费更多资源关注和提升。处于该区域的顾客需求,顾客对其感知满意度特别高,但是客观需求度较低。针对此类需求可以适当降低关注度和成本,这也不会对顾客满意度产生太大影响,若受到现实因素限制,也可以将此类需求忽略。

4 实证研究

云南省自然风光秀丽,有着丰富的旅游和民族文化资源,旅游业成为云南省的一张独特名片^[21]。然而近几年云南省旅游业发展遇到了瓶颈,旅游产品结构不合理,旅游信息多元性和不对称性问题格外突出,而传统的旅游服务已经很难满足游客对旅游的需求。如今随着物联网、云计算等技术的不断创新和普及,基于这些技术发展的智慧旅游逐渐实现旅游信息化、数字化,也被认为是解决当前旅游业发展问题的最重要突破之一。

智慧旅游的逐步兴起无疑对云南省旅游业的发展和服务质量水平的提升具有重要的指导意义,也为旅游行业引入了一种全新的可持续发展模式。云南省各区县、各景区积极发展建设智慧旅游系统的同时,也需要充分全面地认识到其中的潜在困难,着重解决服务质量这一难题,尤其对顾客而言,需要准确分析它们的需求偏好,有针对性地提出提升顾客需求满意度的策略。顾客在智慧旅游环境中满意度的提升,也会增强智慧旅游业的综合创新力和竞争力。本文将所提方法用于云南省智慧旅游服务质量评价,以获取顾客在智慧旅游中的需求偏好,为提高顾客满意度值提供理论依据。

4.1 智慧旅游各需求属性客观重要度值

为使智慧旅游各需求属性重要度值更加客观和合理,本文特邀请到 6 名云南省旅游学专家和研究人员、云南省智慧旅游相关工作经验的实践者(包含政府和景区的相关负责人)对此进行评值。考虑到决策者来自不同背景,受多方面因素影响可能对各需求间相互关系值出现犹豫不决等情况,本文用犹豫模糊集表示评价值(表 2)。得到智慧旅游各需求间的初始直接影响矩阵后,依据本文介绍的犹豫模糊 Dematel 模型,可以进一步得到综合影响矩阵,最后计算出各需求的影响度值和被影响度值(表 3)。

从表 3 中能看出,根据 D_i+R_i 值,智慧旅游中客观重要度高的指标是旅游方式新兴化、个性化,其次是智慧旅游信息安全保障水平和智慧购物、娱乐设施齐全度,其他指标尤其是旅游文化创意性和物联网信息采集水平较低。这说明随着智慧旅游不断深入发展,游客更加注重自己的旅游体验,也体现出智慧旅游所不断追求的个性化和人性化的服务。随着云计算、物联网等科学技术的支撑与发展,更有效、更加高度系统化整合旅游信息资源,提升顾客旅游体验也成了重点。

4.2 智慧旅游的游客需求属性分类

(1) 数据收集。

本文数据收集问卷的方式大致分为两种:一是在网络平台上发布针对智慧旅游设计好的 Kano 问卷,二是针对了解云南省智慧旅游的团体或者个人,例如云南省高校学生、云南省旅游机构工作人员等,或者到旅游景区发放纸质问卷进行现场调查。经过统计,一共发放 200 份问卷,剔除无效问卷 25 份,最终得到 175 份有效问卷,问卷有效率为 87.5%。

表 2 顾客需求影响关系初始犹豫模糊决策矩阵

C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁
0	{0.6}	{0.4, 0.6}	{0.5, 0.6}	{0.3, 0.1}	{0.7}	{0.5}	{0.3, 0.2}	{0.2, 0.3, 0.1}	{0.4}	{0.2}
{0.5}	0	{0.7, 0.8}	{0.6}	{0.6}	{0.4, 0.3}	{0.6, 0.8}	{0.2}	{0.7, 0.5}	{0.4, 0.3}	{0.6}
{0.4}	{0.6}	0	{0.3}	{0.4, 0.2, 0.5}	{0.3, 0.5}	{0.4}	{0.4, 0.6}	{0.1, 0.4, 0.3}	{0.3}	{0.5, 0.6}
{0.6, 0.7}	{0.4, 0.5}	{0.5}	0	{0.6}	{0.5, 0.7}	{0.4, 0.6}	{0.6}	{0.7, 0.8}	{0.5, 0.6}	{0.7}
{0.2, 0.5}	{0.7}	{0.4}	{0.4, 0.6}	0	{0.4}	{0.3, 0.4}	{0.5, 0.6}	{0.4}	{0.5, 0.3, 0.4}	{0.4, 0.6}
{0.4, 0.3}	{0.3, 0.5}	{0.3, 0.2, 0.4}	{0.7}	{0.7}	0	{0.5, 0.6}	{0.7, 0.8}	{0.6}	{0.7}	{0.5, 0.8}
{0.4}	{0.7}	{0.5, 0.2}	{0.5}	{0.5, 0.6}	{0.7, 0.5}	0	{0.5, 0.7}	{0.6}	{0.6}	{0.7, 0.6}
{0.5}	{0.2}	{0.6}	{0.4, 0.5}	{0.4, 0.2}	{0.4}	{0.6, 0.4}	0	{0.3, 0.2}	{0.4}	{0.5}
{0.2, 0.4}	{0.5, 0.6}	{0.3}	{0.6, 0.7}	{0.7, 0.3}	{0.3, 0.6}	{0.7, 0.9}	{0.7, 0.8}	0	{0.6}	{0.7}
{0.3}	{0.2, 0.5}	{0.4, 0.5}	{0.5}	{0.5}	{0.2}	{0.4, 0.2}	{0.5}	{0.4, 0.7}	0	{0.6, 0.7}
{0.2}	{0.6, 0.4, 0.5}	{0.3}	{0.7}	{0.2, 0.3}	{0.4, 0.3}	{0.5}	{0.4, 0.2}	{0.8}	{0.6, 0.8}	0

表 3 各需求影响和被影响度值

需求指标	D _i	R _i	D _i +R _i
C ₁ 智慧购物、娱乐设施齐全度	0.339	0.370	0.709
C ₂ 智慧交通便捷度	0.456	0.235	0.691
C ₃ 智慧旅游餐饮服务水平	0.479	0.159	0.320
C ₄ 智慧旅游文化创意性	0.559	0.205	0.354
C ₅ 智慧旅游方式新兴化、个性化	0.360	0.388	0.748
C ₆ 互联网、移动终端普及率、光纤覆盖密度	0.420	0.110	0.310
C ₇ 物联网信息采集水平	0.365	0.332	0.697
C ₈ 在线投诉处理率	0.364	0.284	0.648
C ₉ 智慧旅游信息安全保障水平	0.430	0.292	0.722
C ₁₀ 智慧旅游信息在线发布	0.333	0.341	0.674
C ₁₁ 旅游突发事件处理	0.257	0.327	0.584

(2) 犹豫模糊 Kano 模型归类结果。

基于上文的犹豫模糊 Kano 模型原理, 统计得到智慧旅游需求分类结果。与 Kano 模型各需求特性相结合, 通过确定 0.3、0.6 的阈值对各需求进行有效分类。当 $d(C_i, C) \leq 0.3$ 时, 此需求为魅力需求 (A); 当 $0.3 < d(C_i, C) \leq 0.6$ 时, 此需求为期望需求 (O); 当 $0.6 < d(C_i, C) \leq 1$ 时, 此需求为基本需求 (M)。

顾客的魅力服务需求包含旅游方式新兴化、个性化, 智慧旅游文化创意性和智慧旅游信息安全保障水平。对于云南省开展智慧旅游而言, 即便不提供上述需求服务, 对顾客的满意度影响较低, 但是一旦提供, 那么就会极大提升顾客的满意度, 可以将其作为发展智慧旅游的一个亮点。顾客的期望需求包含智慧购物、娱乐设施齐全度, 道路传感终端安装率和旅游突发事件处理, 这些需求区别于魅力需求, 它需要智慧旅游相关方着重关注此类需求, 持续改善此类需求服务的质量与效率, 才能使得顾客的满意度维持在一定维度。智慧交通便捷度、餐饮服务水平、互联网和移动终端普及率、在线投诉处理率和旅游信息在线发布属于期望需求。由 Kano 模型各需求特性可知, 智慧旅游背景下, 相关方提供此类需求服务, 并不能提高顾客的满意度, 若不提供, 那么顾客的满意度就会呈现明显下降的趋势。

4.3 基于犹豫模糊 Dematel-Kano 模型的智慧旅游顾客需求的分类

若要提升云南省智慧旅游的服务质量, 提高顾客的满意度, 就需要根据各种需求进行一定的归类, 采取差异化的管理策略, 这样才能确保每项资源服务发挥出最大的效用价值。根据表 3 中各需求的客观权重, 再经初步的 Kano 模型分类, 得到最终的智慧旅游顾客需求分类, 如图 3 所示。

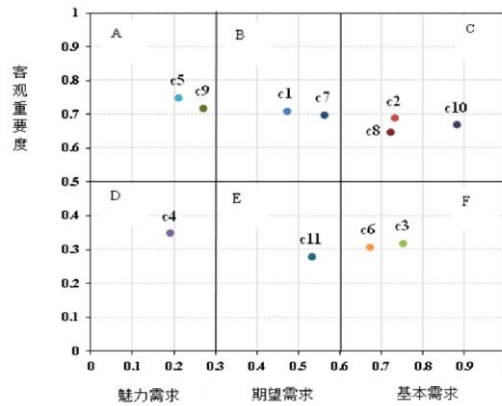


图 3 基于犹豫模糊 Dematel-Kano 模型的智慧旅游服务需求最终分类

从图 3 可以看出, 旅游方式新兴化、个性化和旅游信息安全保障水平位于 A 区域, 即便不提供这两类顾客服务需求, 顾客满意度也不会发生太大差异。考虑到这两种顾客服务需求的客观重要度较高, 在确保其他几类服务需求得以满足的前提条件下, 云南省若要持续提升智慧旅游服务质量, 就需要将此类需求作为提高游客满意度的重要抓手。具体来说, 一是智慧旅游要继续基于新一代集成的电子通信技术, 发挥其在旅游信息保障等方面的重要效用。二是要充分认识到在智慧旅游时代, 顾客的需求是差异化、个性化的, 需要依托信息技术等平台为游客提供新兴化、个性化的服务。智慧购物、娱乐设施齐全度, 物联网信息采集水平位于 B 区域, 顾客对这两类需求的感知度较高, 而且它的重要性也很高, 因此, 应重点关注该服务需求。一方面要继续完善景区内的购物和娱乐设施, 持续改善该资源的质量和效率, 不断提升游客的满意度; 另一方面, 还要基于城市和景区的物联网等技术, 继续为游客提供更便利的服务。而旅游突发事件处理位于 E 区域, 此区域的需求感知度也很高, 然而考虑到其重要度较低, 可以适当降低其关注度。智慧交通便捷度、在线投诉处理率和旅游信息在线发布位于 C 区域, 此区域的需求服务, 一旦智慧旅游相关方没有提供, 会极大降低游客的满意程度。因此这 3 类服务需求一定要重点满足。具体来说, 城市和景区要充分利用云计算和物联网技术, 通

过对顾客综合数据信息的调整和分析,进行适时的相关信息预警,合理调配管理资源,解决景区道路拥挤问题,同时也要对顾客的诉求进行及时处理。位于 F 区域的智慧旅游餐饮服务水平和互联网、移动终端普及率、光纤覆盖密度同样属于基本需求,然而其重要度较低,会将其适当放在比较次要的位置。位于 D 区域的旅游文化创意性对顾客的感知度较低,同时它的重要性也基本处于最末的位置,在资源和经济受限制的条件下,此项需求可以忽略。

5 结论

本文针对智慧旅游服务质量研究相对匮乏,各顾客需求信息模糊和多样化等问题,构建了智慧旅游服务质量评价的犹豫模糊 Dematel-Kano 模型。本文首先将犹豫模糊集拓展到 Dematel 模型和 Kano 模型中,既考虑到了智慧旅游中主观评价价值存在的模糊性,又解决了意见不一、分歧等情况。其次两种模型的有效结合,解决了需求间相互影响关系考虑不足等问题。最后运用此方法对云南省智慧旅游服务质量进行评价,准确分析出顾客旅游需求偏好,并在此基础上提出了差异化的智慧旅游顾客需求管理,对于完善顾客旅游体验,提升智慧旅游服务质量具有积极的意义。

参考文献:

- [1]张凌云. 智慧旅游:个性化定制和智能化公共服务时代的来临[J]. 旅游学刊, 2012(2):3-5.
- [2]张凌云,黎巛,刘敏. 智慧旅游的基本概念与理论体系[J]. 旅游学刊, 2012(5):66-73.
- [3]张红梅,梁昌勇,徐健. “旅游+互联网”背景下的智慧旅游云服务体系创新[J]. 旅游学刊, 2016(6):12-15.
- [4]徐菲菲,黄磊. 景区智慧旅游系统使用意愿研究——基于整合 TAM 及 TTF 模型[J]. 旅游学刊, 2018(8):108-117.
- [5]贾鸿雁. 智慧旅游背景下的公共信息服务战略研究[J]. 情报科学, 2015(7):145-149.
- [6]Coghlan A. Facilitating reef tourism management through an innovative importance-performance analysis method[J]. *Tourism Management*, 2012, 33(4):767-775.
- [7]Najafi S, Saati S, Bighami M K, et al. How do customers evaluate hotel service quality? An empirical study in Tehran hotels[J]. *Management Science Letters*, 2013, 3(12):3019-3030.
- [8]Wang X, Li X, Zhen F, et al. How smart is your tourist attraction: Measuring tourist preferences of smart tourism attractions via a FCEM-AHP and IPA approach[J]. *Tourism Management*, 2016, 54:309-320.
- [9]Kano N, Serkau N, Takahashi F, et al. Attractive quality and must-be quality[J]. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, 1984, 14(2):39-48.
- [10]Kuo Y F, Chen J Y, Deng W J. IPA-Kano model: A new tool for categorising and diagnosing service quality attributes[J]. *Total Quality Management & Business Excellence*, 2012, 23(7-8):731-748.
- [11]Torra V. Hesitant fuzzy sets[J]. *International Journal of Intelligent Systems*, 2010, 25(6):529-539.
- [12]Xia M M, Xu Z S. Hesitant fuzzy information aggregation in decision making[J]. *International Journal of*

Approximate Reasoning, 2010, 52(3):395-407.

[13]Zhu B, Xu Z S, Xia M M. Hesitant fuzzy geometric Bonferroni means[J]. Information Sciences, 2012, 205(1):72-85.

[14]刘利宁. 智慧旅游评价指标体系研究[J]. 科技管理研究, 2013(6):67-71.

[15]杜鹏, 杨蕾. 智慧旅游体系建设体系与发展策略研究[J]. 科技管理研究, 2013(23):44-49.

[16]Tseng M L. A causal and effect decision making model of service quality expectation using grey-fuzzy DEMATEL approach[J]. Expert Systems with Applications, 2009, 36(4):7738-7748.

[17]Yoon K, Hwang C L. Multiple attribute decision making: An introduction[J]. European Journal of Operational Research, 1995, 4(4):287-288.

[18]Xu Q L, Jiao R J, Yang X, et al. An analytical Kano model for customer need analysis[J]. Design Studies, 2009, 30(1):87-110.

[19]Kurt M, Hans H, Franz B, et al. How to delight your customers[J]. Journal of Product & Brand Management, 1996, 5(2):6-18.

[20]Berger C, Blauth R, Boger D, et al. Kano's methods for understanding customer-defined quality[J]. Center for Quality Management Journal, 1993, 2(4):3-3.

[21]张怡. 云南省高端定制化旅游市场现状研究[J]. 决策探索(下半月), 2016(4):35-36.