

基于 k-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文化旅游推荐模型

周 啸¹, 龚逸文², 范鸿雁¹, 张 雷¹

(1.乐山职业技术学院文化旅游学院, 四川 乐山 614000; 2.乐山职业技术学院人工智能学院, 四川 乐山 614000)

摘 要: 本文在分析川滇民族地区民族文化旅游背景和相关研究的基础上, 构建了基于 k-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文化旅游推荐模型。首先通过基于协同过滤方法的川滇民族地区特色文旅兴趣挖掘模型对游客的兴趣数据进行采集, 然后再构建基于 k-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文旅景点挖掘模型, 对研究区域的民族文化旅游景点进行聚类, 同时计算各景点的空间可达度。基于特征属性和空间可达度, 我们构建了文旅景点推荐模型。以游客兴趣度匹配和空间可达度作为标准, 为游客推荐兴趣匹配度高、空间可达度高的民族文旅景点。通过实证分析可知, 我们构建的模型能够有效地计算得到游客对各景点的兴趣匹配度, 通过综合考虑景点的空间可达度和交通成本, 为游客推荐满意度最高、交通成本最优的民族文化旅游景点。

关键词: k-中心遗传聚类; 川滇民族地区; 特色文化旅游; 旅游推荐

基金项目: 四川省哲学社会科学重点实验室—川滇民族文化数字化与传播重点实验室资助 (课题名称: 基于 K-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文旅资源空间决策模型, 编号: CDSZCBZC202501), 2025 年度乐山市哲学社会科学规划项目资助 (课题名称: 基于“人工智能+文旅”创新融合模式的乐山非遗文化旅游空间决策模型构建, 编号: SKL2025B12)

DOI: doi.org/10.70693/rwsk.v2i7.600

一、研究背景

四川是多民族省份, 境内包含以甘阿凉三大自治州为核心的民族聚居地区。发展民族地区经济、加快优势产业培育、促进民族地区特色经济持续稳步发展, 是提升四川综合实力和竞争力、提高民族地区人民群众获得感和幸福感、推动民族地区加快跟进成渝地区双城经济圈建设的重要举措。四川民族地区拥有极为丰富的文旅资源, 文化底蕴深厚, 民族特色鲜明, 具有很高的游览价值和经济价值, 是巴蜀文化旅游走廊建设的重要组成部分。针对民族地区经济发展条件和文旅经济发展现状, 中共四川省委、四川省人民政府联合印发了《关于加快推进革命老区脱贫地区民族地区盆周山区振兴发展的意见》, 其中第六部分第十六条明确要求针对民族地区“实施特色文旅融合发展行动”, 深度挖掘民族特色文化, 打造民族地区世界级文旅品牌, 建设民族地区世界级文化旅游新地标。《意见》从经济发展战略层面强调了发展民族地区文旅经济、打造民族地区文化旅游目的地的重要性, 为民族地区发展文旅经济指明了方向。

针对民族地区文旅资源和文旅融合问题, 国内广大学者已开展了大量相关研究。李辉^[1]通过剖析民族地区文旅产业深度融合面临的主要问题, 提出了通过创新业态、打造精品、科技赋能的方法推动产业丰富化、品牌特色化、文旅数字化, 实现文旅产业与乡村振兴的互促共进。徐晓亮等^[2]对中国西部民族地区文旅融合高质量发展的时空演化规律和影响因素进行了研究, 为西部边疆民族地区文旅融合高质量发展提供理论依据和数据支撑, 有助于加强文化旅游建设, 实现旅游业转型升级, 提升文化活力和影响力。陈牧^[3]提出针对广西民族地区红色旅游资源开发的对策和实践路径, 为保护民族地区红色旅游资源、优化红色旅游资源开发环境 and 质量提供了解决方案。何茜^[4]以少数民族地区非遗文旅资源开发为研究目标, 为少数民族非物质文化遗产保护性旅游开发提出了可行性建议。李四霞^[5]对民族特色村寨文旅产业融合路径进行了研究, 重点围绕民族特色村寨具有的文化特征, 提出有

作者简介: 周 啸 (1986—), 男, 博士后, 教授, 高级工程师, 研究方向为智慧旅游;
龚逸文 (1994—), 男, 硕士, 讲师, 研究方向为计算机与人工智能;
范鸿雁 (1988—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为旅游艺术;
张 雷 (1986—), 男, 硕士, 副教授, 研究方向为旅游艺术。

效提升文化创新能力的发展思路和“1+1>2”的实践路径,为民族地区村寨旅游发展提供智力支撑。全灵^[6]提出了民族地区生态旅游经济高质量发展的实践路径,重点研究了民族地区生态旅游经济如何实现创新型转化,探讨了将生态旅游与民族特色深度融合的路径。孙永龙等^[7]从乡村振兴角度提出了民族地区乡村振兴可持续发展的路径,从强化基层治理、社区参与、长效增收、成果保障等方面推进民族地区乡村建设,助力提升乡村可持续发展的内生动力。陈洪升^[8]对民族地区茶文化旅游开发进行了研究,分析了发展茶文化旅游的优势,提出了加快茶文化旅游资源开发的对策,为提升荔波县及黔南州茶文化旅游发展提供了决策建议。

二、研究方法

川滇民族地区主要指四川西南部(如凉山、攀枝花、甘孜)与云南西北部及北部(如迪庆、大理、楚雄等)交界及相邻的广大区域。该地区是中国民族成分最丰富、文化多样性最显著的区域之一,也是历史上“南方丝绸之路”和“茶马古道”的核心通道。深度挖掘川滇民族地区的文化旅游资源,吸引国内外游客前往川滇民族地区旅游,是带动该地区旅游经济活力的重要途径。挖掘游客对文化旅游的兴趣度,从游客角度为其推荐民族文化旅游目的地,能够有效提高游客的旅游意愿和满意度,提升川滇民族地区旅游吸引力和影响力。针对这一问题,我们构建了基于k-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文化旅游推荐模型,将人工智能方法中的k-中心遗传聚类引入川滇民族地区文化旅游推荐,在挖掘游客兴趣的基础上,为其推荐最匹配兴趣的文化旅游目的地。

(一) 基于协同过滤方法的川滇民族地区特色文旅兴趣挖掘模型

为游客推荐民族文化旅游目的地的前提是挖掘游客的内在兴趣,为其提供精准且高质量的民族特色旅游服务。在智能推荐系统协同过滤思想的基础上引入游客的兴趣权重因子,由游客提供曾经游览过的具有文化属性的景点,并由游客设置每个曾经游览过的景点的兴趣权重。表1所示为某个游客曾经游览过的景点的兴趣权重。

表1 游客曾经游览过的景点的兴趣权重

游览景点	平遥古城	成都武侯祠	兵马俑	杭州西湖	乐山大佛
兴趣权重	0.7	0.5	0.6	0.5	0.8

根据游客提供的曾经游览过的景点及兴趣权重,建立景点文化属性标签,每个标签代表一种特征属性,如“非遗传统”、“特色美食”、“习俗体验”、“文化知识”等。对于每一个游客曾经游览过的景点而言,每个文旅景点的特征属性具有既定的量化评分值,则根据量化评分值和游客的兴趣权重,通过线性模型计算的方法,得到该名游客的兴趣向量,其中包含对“非遗传统”、“特色美食”、“习俗体验”、“文化知识”等标签的兴趣权重,对兴趣权重进一步进行归一化,得到分布在(0,1)区间内的游客对各特征属性的兴趣权重。

(二) 基于k-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文旅景点挖掘模型

人工智能方法中,k-中心遗传聚类是将遗传算法与k-中心点聚类相结合的一种混合优化策略,它利用遗传算法的全局搜索能力来优化聚类中心选择或簇分配结果。首先以川滇民族地区一定研究范围内的文化旅游景点作为研究对象,利用“非遗传统”、“特色美食”、“习俗体验”、“文化知识”等属性建立景点标签,对标签进行量化和归一化,用于描述景点的特征属性,建立特征属性向量。然后将景点作为空间中离散分布的特征点,建立k-中心遗传聚类方法对研究区域内的文旅景点进行属性聚类,使具有相近特征属性的景点聚为一个簇,特征属性较远的景点分布在不同的簇。以下为建立的k-中心遗传聚类基本流程:

- (1) 确定研究范围内若干个特色文旅景点;
- (2) 确定各景点的特征属性向量,并对其进行量化和归一化;
- (3) 计算景点间的目标函数;
- (4) 搜索目标函数值最大的k个函数,选择涉及函数值的k个景点作为聚类中心,若存在更大目标函数,则替换中心重新搜索;
- (5) 引入遗传算法确定最优中心点,每个中心点对应一个簇;
- (6) 按照目标函数排序规则吸纳其余非中心点至各个簇,完成聚类。

(三) 川滇民族地区特色文旅景点空间可达模型

研究范围内,我们选择一个核心城市作为游客旅游的出发点。研究范围内的文旅景点与游客出发点之间的空

间距离决定了游客前往景点旅游时产生的交通成本。空间可达度描述的是两个点之间的通达程度,例如从 A 点前往 B 点时,空间距离越远,从 A 点前往 B 点的交通成本越高。因此,距离越近的景点越容易满足游客的交通成本需求,为游客节约成本开支。我们建立以空间距离的倒数为标准的景点空间可达度,用于衡量和描述景点的通达度。

(四) 基于特征属性和空间可达度的文旅景点推荐模型

对于研究范围内的民族文旅景点而言,通过聚类得到的特征属性簇能够描述景点满足游客兴趣的功能分布。而空间可达度模型则描述了各景点的通达难易度。因此,为游客推荐满足兴趣且交通成本低的景点,能够有效提高游客满意度。首先,我们利用第一部分构建的文旅兴趣挖掘模型对游客的兴趣进行挖掘,得到游客的兴趣标签向量。其次,建立游客兴趣标签向量与文旅景点特征向量之间的亲密度模型,并按照亲密度由高到低的顺序排序,得到景点匹配游客兴趣的能力序列。最后,以游客所在的城市为中心,建立游客与各景点之间的空间可达度模型,计算景点空间可达度,再按照由高到低顺序排列。综合特征属性匹配度和景点空间可达度,为游客推荐最优的景点。

三、实证研究

我们选择川滇民族地区代表性文化旅游景点 8 个:“丽江古城”、“会理古城”、“泸沽湖”、“独克宗古城”、“喜洲古镇”、“西昌邛海”、“云南民族村”、“哈尼梯田”。对其进行特征属性采集,并对特征属性进行量化和归一化。由表 1 结果可以计算得到游客对“非遗传统”、“特色美食”、“习俗体验”、“文化知识”四个标签的兴趣度量为:0.259, 0.288, 0.237 和 0.385。通过聚类模型得到表 2 所示聚类结果。通过我们构建的兴趣匹配模型,计算游客兴趣与各景点特征属性的匹配度,得到表 3 结果。我们以攀枝花市为游客出发的起点,以各个景点为终点,计算游客与景点之间的空间可达度,结果如表 4 所示。

表 2 文旅景点聚类计算结果

簇元素	
簇 1	丽江古城、会理古城、独克宗古城、喜洲古镇
簇 2	泸沽湖、西昌邛海、哈尼梯田
簇 3	云南民族村

表 3 计算得到的游客与各景点特征属性的匹配度

景点	丽江古城	会理古城	泸沽湖	独克宗古城	喜洲古镇	西昌邛海	云南民族村	哈尼梯田
匹配度	0.817	0.889	0.803	0.869	0.854	1.454	0.780	0.806

表 4 游客与各景点间的空间可达度计算结果

景点	丽江古城	会理古城	泸沽湖	独克宗古城	喜洲古镇	西昌邛海	云南民族村	哈尼梯田
空间距离 (km)	155	68	220	360	302	153	197	435
空间可达度	0.0065	0.0147	0.0045	0.0028	0.0033	0.0065	0.0051	0.0023

由表 1-表 4 结果可知,基于游客兴趣模型计算得到的各景点匹配度均不同,按照匹配度排序得到:西昌邛海>会理古城>独克宗古城>喜洲古镇>丽江古城>哈尼梯田>泸沽湖>云南民族村。从空间可达角度分析,空间可达度排序为(结合空间距离):会理古城>西昌邛海>丽江古城>云南民族村>泸沽湖>喜洲古镇>独克宗古城>哈尼梯田。根据兴趣匹配度和空间可达度计算排序结果,综合推荐给游客的景点为会理古城、西昌邛海。其他景点因为匹配度不足或者空间距离太远,会降低游客的满意度,增加游客的交通成本,不做为最优推荐。

四、结束语

在分析川滇民族地区民族文化旅游背景和相关研究的基础上,我们构建了基于k-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文化旅游推荐模型。首先通过基于协同过滤方法的川滇民族地区特色文旅兴趣挖掘模型对游客的兴趣数据进行采集,然后再构建基于k-中心遗传聚类的川滇民族地区特色文旅景点挖掘模型,对研究区域的民族文化旅游景点进行聚类,同时计算各景点的空间可达度。基于特征属性和空间可达度,我们构建了文旅景点推荐模型。以游客兴趣度匹配和空间可达度作为标准,为游客推荐兴趣匹配度高、空间可达度高的民族文旅景点。通过实证分析可知,我们构建的模型能够有效地计算得到游客对各景点的兴趣匹配度,通过综合考虑景点的空间可达度和交通成本,为游客推荐满意度最高、交通成本最优的景点。

参考文献:

- [1]李辉.民族地区文旅产业深度融合发展趋势与对策研究——以广西民族地区为例[J].产业创新研究,2024(05):91-93.
- [2]徐晓亮,刘旭义,关靖云,等.中国西部边疆民族地区文旅融合高质量发展时空演化及驱动因素分析[J/OL].干旱区地理,1-15[2024-04-18].
- [3]陈牧.铸牢中华民族共同体意识视域下广西民族地区红色文化资源保护和旅游开发的实践路径研究[J].广西民族研究,2023(06):165-173.
- [4]何茜.文旅融合背景下少数民族非物质文化遗产保护性旅游开发研究——以鄂西土家族摆手舞为例[J].遵义师范学院学报,2022,24(05):26-29.
- [5]李四霞.民族特色村寨文化产业与旅游产业融合路径探究——以大理龙下登村为个案[J].西部旅游,2022(14):51-53.
- [6]全灵.乡村振兴战略背景下民族地区生态旅游经济高质量发展研究[J].山西农经,2021(22):41-42+45.
- [7]孙永龙,王春慧,陈妮.乡村振兴背景下甘肃民族地区乡村旅游发展效应研究[J].西北民族大学学报(哲学社会科学版),2021,(05):82-91.
- [8]陈洪升.民族地区茶文化开发研究——以荔波县为例[J].现代农业科技,2021,(07):246-247+257.

Recommendation Model for Characteristic Cultural Tourism in Sichuan-Yunnan Ethnic Region based on k-center Genetic Clustering

Zhou Xiao¹, Gong Yiwen², Fan Hongyan¹, Zhang Lei¹

(1.School of Culture and Tourism, Leshan Vocational and Technical College, Leshan, Sichuan, China; 2.School of Artificial Intelligence, Leshan Vocational and Technical College, Leshan, Sichuan, China)

Abstract: Based on the analysis of the background and related research of ethnic cultural tourism in the Sichuan Yunnan ethnic region, this article constructs a recommendation model for characteristic cultural tourism in the region based on k-center genetic clustering. Firstly, the interest data of tourists in the Sichuan Yunnan ethnic region was collected through a collaborative filtering based model for mining unique cultural and tourism interests. Then, a k-center genetic clustering based model for mining unique cultural and tourism attractions in the Sichuan Yunnan ethnic region was constructed to cluster the ethnic cultural and tourism attractions in the study area and calculate the spatial accessibility of each attraction. Based on feature attributes and spatial accessibility, we have constructed a cultural and tourism attraction recommendation model. Using tourist interest matching and spatial accessibility as criteria, recommend ethnic cultural and tourism attractions with high interest matching and spatial accessibility to tourists. Empirical analysis shows that the model we constructed can effectively calculate the matching degree of tourists' interests in various scenic spots. By comprehensively considering the spatial accessibility and transportation costs of scenic spots, we recommend the scenic spots with the highest satisfaction and the best transportation costs to tourists.

Keywords: k-center genetic clustering; Sichuan Yunnan ethnic region; Characteristic cultural tourism; travel recommendation