

基于层次分析的共享单车用户满意度影响因素

高岳, 王海智, 刘思茹

(北京邮电大学 数字媒体与设计艺术学院, 北京 100876)

摘要: 用户满意度已成为决定共享单车企业竞争力的重要因素。为了给企业提供优化产品和服务的理论依据, 有必要探究影响共享单车用户满意度的相关因素及其重要程度。在文献分析和问卷调查的基础上提取关键因素, 构建层次结构模型, 利用层次分析法综合评估各因素权重排序和品牌差异。结果表明, 安全性因素的影响程度最高, 单车完好程度、单车寻找难度、骑行舒适度是用户最关心的三个因素。最后基于研究结果为共享单车企业提出四方面建议。

关键词: 层次分析法; 共享单车; 用户满意度

中图分类号: C93 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2023)22-0099-06

共享单车作为一种便捷、环保的交通工具, 现已成为城市出行的重要组成部分。它的出现大大减少了汽车的使用频率, 不仅节能减排, 还有效地缓解了道路堵塞压力, 为城市的可持续发展贡献力量。同时, 共享单车为使用者提供了便捷灵活、成本低廉的交通方式, 在解决出行“最后一公里”问题方面具有显著优势。经过几年的激烈竞争, 大量共享单车企业都已因为押金难退、乱停乱放、车身破损严重等经营问题引发用户不满, 从而退出市场。例如, 在2017年7月, 小鸣单车用户抱怨押金难以退还的事件, 引发了用户退押金的大规模浪潮, 最终导致小鸣单车宣布破产。当前国内共享单车市场逐渐形成了哈罗单车、青桔单车和美团单车三足鼎立的局面, 提升用户满意度是企业在竞争中脱颖而出, 吸引更多用户并提高用户黏性的关键决定因素^[1], 对提高品牌市场竞争力、塑造积极的品牌形象、建立品牌信誉、促进口碑传播等方面具有显著影响。共享单车企业应该以用户为中心, 关注用户需求和期望, 努力提供更优质的骑行体验, 从而提高用户满意度。

因此, 有必要探究影响共享单车用户满意度的关键因素有哪些以及各因素的影响程度排序, 并以此为依据为共享单车企业提出提高用户满意度的可行性建议。首先通过问卷调查收集101名共享单车用户的情况, 并采用K-means方法对用户特征进行聚类分析, 分析各类用户对共享单车的印象、了

解程度、满意程度等。其次从调查结果中提取出用户使用共享单车过程中最关注的因素, 构建共享单车用户满意度影响因素层次结构, 利用层次分析法确定各个因素之间的重要性差异, 并找出影响用户满意度的最主要因素。最后确定三大单车品牌用户满意度排序, 分析每个品牌在用户满意度方面存在哪些优势和不足。研究结果将为共享单车企业提供优化依据, 使其能够有针对性地改善服务质量, 从而提高用户满意度。

1 构建共享单车用户满意度影响因素层次结构模型

层次分析法将复杂的决策问题分解为多个层次, 包括目标、准则和方案等层次, 使得决策问题更加清晰、结构化^[2]。它包含构建层次结构、两两比较、权重计算和一致性检验等关键步骤, 核心是通过两两比较来确定各个层次因素之间的相对重要性。使用这种方法, 能够确保研究结果的客观性和可靠性, 并在复杂的问题中做出合理、可靠的决策。

本文将基于文献研究和问卷调查两种方式共同确定影响共享单车用户满意度的因素, 并构建层次结构模型。

1.1 文献研究

目前国内外对共享单车的需求预测与调配策略的研究较多^[3-4], 但对于用户满意度的影响因素研究关注较少。

收稿日期: 2023-08-22

作者简介: 高岳(1998—), 女, 河北承德人, 北京邮电大学数字媒体与设计艺术学院, 硕士研究生, 研究方向为设计学; 通信作者王海智(1975—), 男, 北京人, 北京邮电大学数字媒体与设计艺术学院, 副教授, 博士, 硕士研究生导师, 研究方向为数字媒体内容、叙事学; 刘思茹(2000—), 女, 江西九江人, 北京邮电大学数字媒体与设计艺术学院, 硕士研究生, 研究方向为设计学。

张春梅等^[5]和黄钰菁等^[6]都采用了层次分析法从宏观的角度对影响共享单车用户体验的因素进行了分析;张春梅等^[5]的研究数据显示所在区域位置影响因素和使用者方面因素对公共自行车出行的影响更大;黄钰菁等^[6]得出结论“企业积极生产和及时维护单车对共享单车用户体验影响最深”;李胜定和李金昌^[7]基于扎根理论提炼出系由便捷性、经济性、安全性、参与性、秩序性、环保性和满意度七部分组成的共享单车监管满意度评价指标体系,结果表明经济性在各项因素中尤为重要,而其他因素对用户满意度的正向作用较小;王馨等^[8]分析了出行者对共享单车的认可度对出行行为的作用,结果表明影响出行者认可度的四个维度重要性排序依次为易达性、转乘性、成本耗费和操作性;王月辉等^[9]通过网络爬虫技术对共享单车用户的在线评论数据进行了统计与文本分析,构建影响共享单车用户体验的概念模型,包含产品性能、环境条件、交互过程和结果质量四个主维度和硬件功能、产品设计等10个子维度;徐家红等^[10]提出了一种新的研究角度,即从共享单车用户个人因素出发,研究用户自身的特征属性对共享单车服务满意度的影响程度,结果表明性别、年龄、教育程度、家庭拥有车辆情况、平时出行方式和出行距离等因素影响效果显著;Julio等^[11]对重要性绩效分析方法(importance performance analysis, IPA)和顾客满意度三因素理论进行了创新性结合,生成了一个三维方案,结果表明,车站占用率、自行车可用性以及人机交互界面可用性是提高公共自行车共享系统满意度的关键服务属性;Podgórnjak等^[12]提出一个基于公共价值概念的多层次共享单车评估框架,通过对波兰罗兹的公共自行车系统用户的满意度调查及分析,揭示四组令使用者满意的因素,分别为对城市健康、环境、流动性和交通的影响,可靠性和舒适度,内部运输,价格和技术可用性。

根据已有研究的结论中可以看出社会环境、政府管理和自然因素对共享单车用户满意度的影响相对较小^[5-6],而便捷性、经济性和安全性是用户普遍关注的主要因素^[7-9, 11-12]。基于此可以缩小研究范围,更加聚焦于分析共享单车企业所提供的产品和服务本身对用户满意度带来的影响。

虽然已有研究通过实验验证了以上因素对共享单车用户满意度有显著影响,但受到近年来市场完善度提升、企业策略调整和产品升级等因素影

响,这些因素是否仍具有同等影响力需要进一步验证。而且已有研究并未从方案层分析用户对具体共享单车品牌的满意度,因此提出的建议与策略具有通用性却缺乏针对性。

1.2 问卷调查

采用问卷调查的方式从共享单车真实用户的特征、行为、评价等方面展开调查,意在寻找用户切实关注的更深层次的因素。基于文献研究结论,着重从便捷性、经济性和安全性三方面设计问卷。

1.2.1 问卷设计与分发

问卷主要包含四个维度的问题,分别是人口统计学、行为属性、骑行理念和对共享单车的使用程度,共计24题。通过这四个维度的问卷设计,可以全面了解用户的个人特征、使用习惯、对共享单车的认知和对现有服务的满意程度。

中研普华产业研究院发布的《2022—2027年中国共享单车行业市场深度调研及投资策略预测报告》中提到,从整体市场来看,中国共享单车市场主打一、二、三线城市^[13],因此问卷调查范围以北京、天津、西安等一、二线城市为主,具有一定代表性。调查方法为线上扫码填写问卷,调查时间为2022年11月。最终共收集到102分问卷,经检查有一份无效问卷,最终得到101份有效问卷。

1.2.2 数据处理与分析

汇总问卷结果,并将数据导入SPSS分析软件,进行K-means聚类分析。当K取4时,聚类效果最佳,即得到四类典型用户,分别为长期长时高频用户、短期长时低频用户、中期中时低频用户、短期短时低频用户,如表1所示。

1)长期长时高频用户:单次骑行时长为30 min以上,平均每天使用共享单车两次,是骑行卡用户;使用单车频率最高,上下班或上下学通勤一般都是使用共享单车;选择单车时会根据自己的用车习惯、购买的骑行卡品牌和是否有优惠活动长期使用一种品牌的单车;使用共享单车的理由为出行方便;认为找车困难是最需要解决的问题。

2)短期长时低频用户:单次骑行时长为30 min以上,使用共享单车的频率低,平均一周使用1~3次的共享单车,没有办过骑行卡;多将共享单车作为附近出行方式;主要根据车体有无损坏选择单车,没有固定用车品牌;使用共享单车的主要理由为出行方便;认为车辆损毁严重是影响使用体验的最主要问题。

表 1 被调查者聚类分析结果

问题	共享单车用户聚类类别方差分析差异对比结果(平均值±标准差)				F	P
	长期长时高频 $n=23$	短期长时低频 $n=15$	中期中时低频 $n=31$	短期短时低频 $n=25$		
您一周使用几次共享单车?	2.78±0.67	1.13±0.35	1.13±0.34	1.12±0.33	80.416	0.000**
您单次骑行时长一般为?	2.43±0.51	3.00±0.00	2.32±0.48	1.64±0.49	30.719	0.000**
您是否了解或购买过共享单车的优惠卡?	3.96±0.21	1.73±0.46	3.10±0.30	1.96±0.61	131.466	0.000**

注: * 表示 $P<0.05$; ** 表示 $P<0.01$ 。

3) 中期中时低频用户: 单次骑行时长平均为 15~30 min, 使用共享单车的频率低, 平均一周使用 1~3 次共享单车, 曾经办过骑行卡; 多将共享单车用于附近出行和赶时间; 主要根据车体有无损坏选择单车; 使用共享单车的主要理由为方便和便宜; 认为单车投放量少, 损坏率高是主要问题。

4) 短期短时低频用户: 单次骑行时长较短, 平均为 15 min 以内, 使用共享单车的频率低, 平均一周使用 1~3 次共享单车, 没有办过骑行卡; 多将共享单车用于附近出行; 主要根据车体有无损坏、使用习惯、和开锁速度选择单车; 使用共享单车的主要理由为出行方便; 认为寻找困难、损毁严重和摆放混乱是最需要解决的问题。

1.3 构建层次结构模型

基于文献综述与用户研究的结论, 最终以便捷性^[7-8,11]、经济性^[7-8,12]、安全性^[7,9,11-12]为准则层; 以寻找车辆难度、开锁速度、操作界面友好性、优惠活动、骑行价格、骑行卡价格、骑行舒适度、单车外观整洁度、单车完好程度作为子准则层; 选择美团单车、青桔单车和哈罗单车为方案层, 结构模型如图 1 所示。

2 计算各影响因素权重

2.1 构造判断矩阵

构造 13 个判断矩阵以确定每个层次中的因素

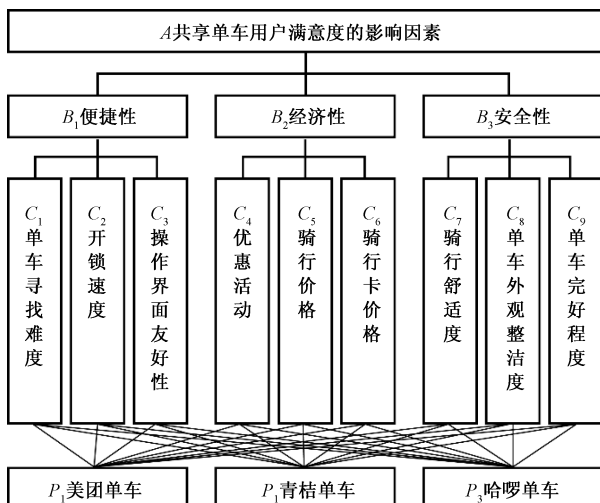


图 1 共享单车用户满意度影响因素层次结构模型

相对上一层某一准则的重要程度。邀请 5 位具有 3 年以上共享单车使用经验的专家, 根据表 2 所示的标度方法对所有因素进行两两比较。

2.2 层次单排序及一致性检验

根据公式计算每个判断矩阵的权向量, 利用一致性指标 (consistency index, CI) 和一致性比率 (consistency ratio, CR) 做一致性检验。

1) 设 n 为下层因素数量, i 为第 i 个因素, 权重 W_i 为第 i 个因素对上层因素影响程度, 则权向量计算公式为

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}} \quad (1)$$

2) 计算判断矩阵 A 的最大特征值 $\lambda_{\max}$:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{AW_i}{W_i} \quad (2)$$

3) 计算一致性指标 CI:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (3)$$

4) 根据因素数量查表确定相应的平均随机一致性指标 RI(表 3):

5) 计算一致性比例 CR 并进行判断:

$$CR = CI / RI \quad (4)$$

经过反复计算与修订, 准则层对目标层的权重如表 4 所示, 子准则层对准则层的权重如表 5 所示, 方案层对子准则层的权重如表 6 所示。

表 2 判断矩阵标度及定义

标度	定义
1	两个因素相比, 同等重要
3	两个因素相比, 前者比后者稍重要
5	两个因素相比, 前者比后者明显重要
7	两个因素相比, 前者比后者强烈重要
9	两个因素相比, 前者比后者极端重要
1/3	两个因素相比, 前者比后者稍不重要
1/5	两个因素相比, 前者比后者明显不重要
1/7	两个因素相比, 前者比后者强烈不重要
1/9	两个因素相比, 前者比后者极端不重要

表 3 平均随机一致性指标

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

2.3 层次总排序及一致性检验

层次总排序是指每一个判断矩阵各因素针对目标层(最上层)的相对权重。这一权重的计算采用从上而下的方法,逐层合成。

1)因素对总目标的权重计算。

假定第 $k-1$ 层 m 个因素相对于总目标的权重 $A=(a_1, a_2, \dots, a_m)^T$, 第 k 层第 i 个因素对于上一层 m 因素的单排序权重是 $B=(b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{im})^T$, 则 K 层第 i 个因素对总目标的权值为

$$b_i = \sum_{j=1}^m a_j b_{ij} \quad (5)$$

2)层次总排序的一致性检验。

设 B 层因素对上层(A 层)中因素的层次单排序一致性指标为 CI_j , 随机一致性指标为 RI_j , 则层次总排序的一致性比率为

$$CR = (a_1 CI_1 + a_2 CI_2 + \dots + a_m CI_m) / (a_1 RI_1 + a_2 RI_2 + \dots + a_m RI_m) \quad (6)$$

子准则层对目标层的权重如表 7 所示, 方案层对目标层的权重如表 8 所示。

表 4 准则层对目标层的权重

A 目标层	B 准则层	权重	CR
A 共享单车用户满意度	B1 便捷性	0.260	CR=0.033<0.1
	B2 经济性	0.106	
	B3 安全性	0.633	

表 5 子准则层对准则层的权重

B 准则层	C 子准则层	权重	CR
B1 便捷性	C1 单车寻找难度	0.732	CR=0.006<0.1
	C2 开锁速度	0.138	
	C3 操作界面友好性	0.130	
B2 经济性	C4 优惠活动	0.013	CR=0.076<0.1
	C5 骑行价格	0.719	
	C6 骑行卡价格	0.168	
B3 安全性	C7 骑行舒适度	0.260	CR=0.033<0.1
	C8 单车外观整洁度	0.106	
	C9 单车完好程度	0.633	

表 6 方案层对子准则层的权重

变量	C1 单车寻找难度	C2 开锁速度	C3 操作界面友好性	C4 优惠活动	C5 骑行价格	C6 骑行卡价格	C7 骑行舒适度	C8 单车外观整洁度	C9 单车完好程度
P1 美团单车	0.602	0.261	0.224	0.333	0.333	0.261	0.405	0.292	0.252
P2 青桔单车	0.082	0.328	0.156	0.333	0.333	0.328	0.115	0.627	0.589
P3 哈罗单车	0.315	0.411	0.620	0.333	0.333	0.411	0.480	0.081	0.159
CR	CR=0.002<0.1	CR=0.046<0.1	CR=0.094<0.1	CR=0.000<0.1	CR=0.000<0.1	CR=0.046<0.1	CR=0.025<0.1	CR=0.082<0.1	CR=0.047<0.1

表 7 子准则层对目标层的权重

变量	B 准则层			合成权重
	B1 便捷性	B2 经济性	B3 安全性	
C 子准则层	0.260	0.106	0.633	
C1 单车寻找难度	0.732	0	0	0.190
C2 开锁速度	0.138	0	0	0.036
C3 操作界面友好性	0.130	0	0	0.034
C4 优惠活动		0.013	0	0.001
C5 骑行价格	0	0.719	0	0.076
C6 骑行卡价格	0	0.168	0	0.018
C7 骑行舒适度	0	0	0.260	0.165
C8 单车外观整洁度	0	0	0.106	0.067
C9 单车完好程度	0	0	0.633	0.401

注:CR=0.057<0.1。

3 结论与建议

3.1 结论

各因素对目标层的合成权重反映其对用户满意度的影响程度。由表 4 可知, 准则层的三方面因素对用户满意度影响程度由高到低分别为安全性、便捷性、经济性, 且安全性的影响程度显著高于其他两者; 表 5 显示在子准则层, 单车完好程度、单车寻找难度、骑行舒适度是用户最关心的三个因素, 除此之外, 骑行价格、单车外观整洁度也对用户满意度有较高影响。

方案层对目标层的合成权重大小代表了用户对

表 8 方案层对目标层的权重

变量	C 子准则层									合成权重
	C1 单车寻找难	C2 开锁速度	C3 操作界面友好性	C4 优惠活动	C5 骑行价格	C6 骑行卡价格	C7 骑行舒适度	C8 单车外观整洁度	C9 单车完好程度	
P 方案层	0.190	0.036	0.034	0.001	0.076	0.018	0.165	0.067	0.401	
P1 美团单车	0.602	0.261	0.224	0.333	0.333	0.261	0.405	0.292	0.252	0.349
P2 青桔单车	0.082	0.328	0.156	0.333	0.333	0.328	0.115	0.627	0.589	0.361
P3 哈罗单车	0.315	0.411	0.620	0.333	0.333	0.411	0.480	0.081	0.159	0.277

注:CR=0.0346<0.1。

各个品牌的满意度高低,合成权重越大,用户满意度越高。由表8可知,用户对3个品牌共享单车的满意度评价由高到低为青桔单车、美团单车、哈罗单车,各个品牌的优劣势如下。

1)青桔单车得到了最高的满意度评价,这可能是因为其外观整洁度和完好程度较高,用户对其整体印象较好。然而,用户对其寻找难度和骑行舒适度方面评分显著低于其他品牌,应重点优化分布规划,并提升骑行舒适度。

2)美团单车排名第二,用户认为其最容易被找到,这可能归因于其在城市中的分布和骑行点的合理规划。但是美团单车在开锁速度、骑行卡价格方面相对较差,需进一步提升。

3)哈罗单车排名最后,主要归因于它的整洁度最差、损坏最严重,应在单车维护方面加大投入力度。但哈罗单车在操作界面友好性和开锁速度方面受到了广泛认可,可进一步加强这些特点,从而形成独特的品牌特色。

3.2 建议

3.2.1 提高单车性能,保障用户出行安全

数据显示单车的安全性能是用户关注的核心要素,有62.3%的用户更愿意选择车体无损坏的单车出行。美团单车和哈罗单车在安全性方面的用户满意度显著低于青桔单车,应重点关注单车安全质量问题。

若想从根本上降低安全隐患,共享单车企业应加大单车制造环节的投入,加强品质控制,确保车辆的质量达到更高标准,减少因质量问题导致的故障和事故。另一方面,由于单车投放量大、分布广泛,大大增加了企业检查维修的成本,因此除了定期维护,还可以建立用户反馈奖励机制,借助广大用户的力量对单车性能进行监控。例如鼓励用户主动上报存在安全隐患的车辆,并为用户提供一些反馈奖励。这种奖励激励措施可以增加用户的参与度,进而增加反馈数量和质量。

3.2.2 创新设计理念,提升用户使用体验

在后共享时代,用户在使用共享单车的过程中会追求更加细腻的使用体验^[14],骑行舒适度即是用户在基本安全性得到保障后更深层次的使用需求。为了在竞争激烈的共享单车市场中取得优势,企业可以在骑行舒适度和智能化方面寻求突破,为共享单车注入新的价值属性,给用户带来更丰富的价值体验。

例如,设计更符合人体工学的单车构造,让用

户骑行时更加省力、更加灵活;在智能车锁上添加NFC模块,实现快速开关锁,提高用户的便捷性的使用体验;在共享单车上增加显示屏模块,可以快速投屏显示导航内容等等。通过不断创新,企业可以在后共享时代中保持竞争优势,并持续为用户提供新颖的共享单车服务。这将有助于企业在市场中立稳脚跟,并进一步推动共享单车行业的健康发展。

3.2.3 优化投放规划,提高用户出行效率

便捷性也是用户关注的重要问题,而影响便捷性的决定性指标是寻找车辆的难度。优化投放规划可以提高共享单车的服务覆盖范围和供应量,使用户更容易找到附近的可用单车,提高出行效率。也能避免部分区域的空闲单车大量堆积,提高资源利用率。

共享单车企业可充分利用大数据分析技术来规划共享单车的投放地点、投放时间和投放量。根据历史数据分析城市热点出行区域、出行高峰时间、使用量以及用户行为习惯和偏好,同时考虑到天气和节假日等特殊因素,预测未来某个时间段的共享单车需求量,灵活调整运维人员的投放策略。例如,在夜里将共享单车集中投放至居民区、公交站等区域,减少商圈的停放量,满足用户第二天早晨用户上班、上学的使用需求。在早高峰出行结束后,应尽快将被汇集在地铁站、公交站、学校门口等位置的大量空闲单车分散至其他在白天出行需求更高的区域,从而提高单车的利用率和服务范围。

企业还可以建立用户需求收集机制,通过引导用户在找不到单车时自主上报用车需求的方式,统计未被已有数据统计到的热点区域,不断对投放模式进行优化,满足更多用户的使用需求。

3.2.4 设置优惠活动,强化用户使用意愿

尽管数据显示经济性对用户满意度影响程度较低,但骑行价格仍在所有子准则层因素中排名较高,也应被予以重视。当前美团、哈罗、青桔三大主流共享单车品牌在骑行价格和骑行卡价格方面基本保持一致,难以拉开差距。这种情况下,企业可以利用促销心理学设置丰富的优惠活动,通过创造稀缺性和激励机制,提升用户使用单一品牌共享单车的频率和时长。例如,设立骑行里程奖励计划,骑行达到一定里程后,用户可以获得优惠券或免费骑行时长。又或者设置满赠优惠,用户使用共享单车达到一定次数后,可以领取免费骑行券等。这样用户在面对多个品牌的单车时,会优先选择曾经用

过的品牌,以积累使用积分并换取更多优惠。

通过这样的优惠活动,共享单车企业可以吸引更多用户,提高用户的黏性和忠诚度,从而增加收入。同时,用户也因为获得实实在在的优惠而感到满意,出行时更倾向于选择这些品牌的共享单车。

参考文献

- [1] ANDERSON E W, MITTAL V. Strengthening the satisfaction-profit chain[J]. *Journal of Service research*, 2000, 3(2):107-120.
- [2] 李伟伟,王莉,张琳等. 基于改进二叉树支持向量机的多故障分类算法[J]. *探测与控制学报*, 2015, 37(3):34-39.
- [3] 邝嘉恒,邬群勇. 接驳地铁站的共享单车时空均衡性分析与吸引区域优化[J]. *地球信息科学学报*, 2022, 24(7):1337-1348.
- [4] 郭洪飞,赵淑曼,任亚平,等. 基于自适应聚类的共享单车需求预测与投放决策[J]. *计算机集成制造系统*, 2023, 29(5):1747-1757.
- [5] 张春梅,王丽,石燕丹,等. 基于层次分析法的自行车出行影响因素的分析[J]. *物流工程与管理*, 2017, 39(11):115-116.
- [6] 黄钰菁,华秀佳,王雯丽,等. 基于 AHP 的共享单车的用户体验的指标体系研究[J]. *时代经贸*, 2018(11):4.
- [7] 李胜定,李金昌. 共享单车监管消费者满意度研究[J]. *现代经济探讨*, 2021(11):9.
- [8] 王馨,白凯,李忠奇. 绿色出行视角下出行者对共享单车的认可度与实际使用行为研究——以西安市为例[J]. *浙江大学学报(理学版)*, 2021, 48(4):488-498.
- [9] 王月辉,王茜,唐胜男,等. 共享单车用户出行体验质量测量与实证研究[J]. *中国软科学*, 2020(S1):133-146.
- [10] 徐家红,周继彪,马昌喜,等. 基于二元有序概率的共享单车满意度评估方法[J]. *交通信息与安全*, 2021, 39(3):136-141.
- [11] JULIO R, MONZON A, SUSILO Y O. Identifying key elements for user satisfaction of bike-sharing systems: a combination of direct and indirect evaluations[J/OL]. (2022-09-27) [2023-08-20]. <https://doi.org/10.1007/s11116-022-10335-3>.
- [12] PODGÓRNIAK K A, PRZYWOJSKA J, TRIPPNER H J. A public value-based, multilevel evaluation framework to examine public bike-sharing systems implications for cities' sustainable transport policies[J]. *Transport and Telecommunication*, 2022, 23(2):180-194.
- [13] 陈泽芳. 2023 年中国共享单车行业市场调研分析[J/OL]. (2023-4-18) [2023-7-29]. <https://www.chinairn.com/hyzx/20230418/160748989.shtml>.
- [14] 曹鸣,杨春,周沛桦. 基于 KANO 模型的后共享时代单车设计决策研究——从设计师与消费者视角[J]. *包装工程*, 2022, 43(22):395-404.

Influencing Factors of the Satisfaction of Bike-Sharing Users Based on Analytic Hierarchy Process

GAO Yue, WANG Haizhi, LIU Siru

(School of Digital Media and Design Arts, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

Abstract: User satisfaction has become an important factor in determining the competitiveness of bike-sharing enterprises. In order to provide theoretical basis for bike-sharing enterprises to optimize their products and services, it is necessary to explore the relevant factors that affect the satisfaction of bike-sharing users and the importance of these factors. Firstly, key factors were extracted from literature analysis and questionnaire surveys, and on the basis, a hierarchical structure model was constructed. Next, the weight ranking of each factor and the differences among the three brands based on Analytic Hierarchy Process(AHP) were comprehensively evaluated. The results show that safety factors have the highest degree of influence. In addition, bicycle condition, difficulty in finding bicycles, and riding comfort are the top three factors that users are most concerned about. Finally, four suggestions are put forward for bike-sharing enterprises based on the research findings.

Keywords: analytic hierarchy process; bike-sharing; user satisfaction