

文章编号: 1004-4353(2020)01-0090-05

城市共享自行车使用者满意度测评研究

伍雄斌¹, 林雨平², 赵磊³, 潘睢²

(1. 福建船政交通职业学院, 福建 福州 350007; 2. 福建农林大学 金山学院, 福建 福州 350002;
3. 北京易华录信息技术股份有限公司, 北京 100043)

摘要: 为研究共享自行车使用者的满意度,提升使用者的出行体验,运用结构方程模型理论建立了一种共享自行车使用者满意度的测评模型,并在问卷调查的基础上采用极大似然估计方法拟合验证了模型的有效性.共享自行车使用满意度影响因素的关联性分析结果表明,影响共享自行车使用满意度的因素的大小顺序依次是舒适性、有形性、经济性、便利性和企业服务,其中舒适性、有形性、经济性对满意度有显著影响.

关键词: 共享自行车; 结构方程模型; 满意度; 影响因素

中图分类号: U491

文献标志码: A

Research on the survey of bike-sharing user's satisfaction

WU Xiongbin¹, LIN Yuping², ZHAO Lei³, PAN Ju²

(1. Fujian Chuanzheng Communications College, Fuzhou 350007, China; 2. Jinshan College of Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China; 3. Beijing E-Hualu Information Technology Co., Ltd., Beijing 100043, China)

Abstract: In order to investigate the bike-sharing user's satisfaction and improve the user's travel experience, the survey of bike-sharing user's satisfaction based on structural equation model was constructed. With the questionnaire survey, the maximum likelihood estimation method was used to fit the data, and the validity of the model is tested. Then, the connections between the factors that might affect the bike-sharing user's satisfaction were analyzed. The results show that the order of factors according to their influences on the satisfaction were comfortableness, tangible, economy, convenience and enterprise service. Among them, the comfort of bike-sharing has the most significant impact on user satisfaction, and the tangible and economy also have significant influence on the satisfaction.

Keywords: bike-sharing; structural equation model; satisfaction; influencing factors

0 引言

共享自行车作为一种新兴的短距离出行交通方式,近年来已被大多数城市居民接受和使用.但在共享自行车的运营和使用过程中出现了诸如车辆破损和用车押金返还不及时等问题,进而使得使用者的满意度下降.满意度是影响出行者选择交通方式的重要因素^[1],因此研究共享自行车使

用者满意度将有助于企业提高服务质量,提升共享自行车的吸引力.

目前,国内外已有许多学者对公共自行车的应用进行了研究.例如:Noland等采用统计学模型对公共自行车的选择行为进行了分析,得出研究个人属性和公共自行车的服务水平是影响公共自行车使用的关键因素^[2].Martens研究了公共自行车在德国、荷兰和英国的使用情况,并分析了

收稿日期: 2020-01-20

作者简介: 伍雄斌(1982—),男,博士,讲师,研究方向为交通行为.

基金项目: 福建省中青年教育科研项目(JAT191175, JT180851); 福建船政交通职业学院科教发展基金资助项目(20200104); 福建农林大学金山学院教科研项目(z170402)

公共自行车与其他交通方式的组合出行模式^[3]. Lee 等从用户的角度探讨了用户对 C-bike 公共单车使用的态度和相关影响因素^[4]. Chen 等分析了影响租赁自行车使用的因素,并认为受教育程度和年龄对租赁自行车的使用有显著影响^[5]. 钱佳等分析了影响用户使用公共自行车服务满意度的因素,其研究认为舒适、环保、便利、安全以及设计布局是影响自行车服务满意度的主要因素,而运营服务和经济成本是次要因素^[6]. 欧艳芹构建了一种公共自行车使用满意度的模型,其研究表明系统服务和方便性对满意度的影响最大^[7]. 陈艳珍等通过对比城市公共自行车和共享自行车使用满意度的影响因素,建立了影响城市公共自行车和共享自行车满意度的有序 Logistic 模型^[8]. 刘建荣等基于贝叶斯网络建立了一种公共自行车服务分析模型,其研究发现影响公共自行车使用满意度和使用频率的最主要因素包括寻找公共自行车的难度、不能开锁出行的频率、用车时携带个人物品的方便程度、骑车舒适度等^[9]. 在共享自行车方面,方磐对摩拜单车的服务质量进行了分析,其研究认为座椅可调性、单车重量、用车费用等降低了顾客对服务质量的感知^[10]. 肖风桢等分析了影响 ofo 共享单车使用满意度的因素,其研究指出系统服务、方便灵活对用户满意度具有显著影响,而设计布局和单车质量对用户满意度没有显著影响^[11].

基于上述研究,本文从共享自行车使用者角度出发,在问卷调查的基础上,利用结构方程模型理论构建一种城市共享自行车使用者满意度测评模型,并通过分析模型中各变量间的关系,探讨有形性、经济性、便利性和企业服务对共享自行车使用者满意度的影响.

1 理论模型的构建

1.1 结构方程模型的建立

结构方程模型是一种表示可观测变量与潜在变量之间以及潜在变量内部之间关系的数据统计方法,因其融合了因素分析和路径分析等多种统计分析技术,因此可用于分析单一自变量与因变量之间的路径或相关性^[12]. 本文引入结构方程模型定量分析影响共享自行车使用满意度的因素.

根据文献^[13]的研究结果,本文将有形性、舒适性、便利性、经济性和企业服务作为使用者对共享自行车的满意度影响因素,以此建立共享自行车使用者满意度的结构方程理论模型,如图 1 所示.

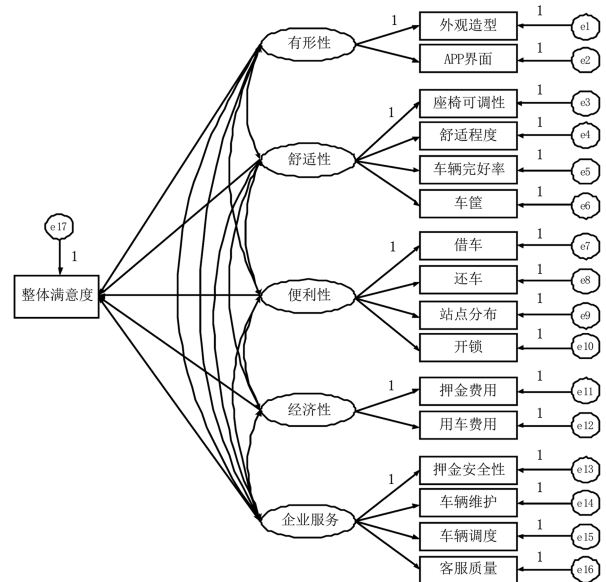


图 1 共享自行车使用者满意度理论模型

1.2 满意度量表设计

满意度量表由潜变量和观察变量组成,并采用 5 分制 Likert 量表(量表中“非常不同意”“不同意”“一般”“同意”“非常同意”的赋值分别 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分)对各问卷题项进行测量,如表 1 所示.

表 1 满意度量表设计

潜变量	观测变量	问卷题项
有形性	外观造型	共享自行车外形美观
	APP 界面	APP 界面美观,易操作
舒适性	座椅可调性	共享自行车的座椅容易调节
	舒适程度	使用共享自行车时感觉舒适
	车辆完好率	共享自行车车况良好
	车筐	共享自行车车筐能正常放置物品
便利性	借车	共享自行车借车容易
	还车	共享自行车还车容易
	站点分布	共享自行车的站点设置合理
	开锁	共享自行车注册开锁简单
经济性	押金费用	共享自行车的押金合理
	用车费用	共享自行车的计费合理
企业服务	押金安全性	共享自行车押金安全有保障
	维护保养	共享自行车维护保养及时
	调度	共享自行车调度及时
	客服质量	共享自行车客服态度好
满意度	整体满意度	共享自行车使用过程中整体满意

2 数据调查与检验

2.1 数据调查

采用问卷调查的方式对图 1 所示的结构方程模型进行检验. 问卷调查的时间为 2019 年 4 月 10 日—17 日,地点为福州市大学城周边、宝龙城市广场、东街口等人流密集点. 调查问卷由共享自行车使用者个人信息(包括使用者的性别、年龄、文化程度、职业和每周使用共享自行车的频率)和满意度量表两部分组成. 问卷调查共发放 500 份问卷,实际回收有效问卷 425 份,有效率为 85%. 有效问卷的统计结果显示:男性占 51.89%,女性占 48.11%;年龄在 18~28 岁的使用者占总人数的 78.22%;使用者中学生和企业工作人员占总人数的 70.39%;每周使用 2~5 次的人数最多(占总人数的 54.46%),其次为每周 6~10 次的人数(占总人数的 31.19%). 由以上数据可以看出,共享自行车使用主体为青年,是居民日常出行较为常用的交通方式.

2.2 信度与效度分析

为确保问卷调查数据的有效性和可靠性,采用 Cronbach's Alpha 系数对所得数据进行检验. 经检验,有形性、舒适性、便利性、企业服务和整体满意度的 Cronbach's Alpha 系数分别为 0.767、0.919、0.778、0.619、0.931,均大于 0.60. 这说明问卷具有较高的信度,各观测变量内部一致性良好.

对问卷数据进行 KMO 值和 Bartlett 球形度检验,结果表明 KMO 值为 0.928, $P < 0.001$,说明本文问卷具有较好的结构效度.

3 模型估计

3.1 模型拟合

基于问卷调查数据,在 AMOS21.0 环境下,采用极大似然估计对问卷数据进行拟合并构建结构方程模型. 在模型初始拟合度检验时发现,一些拟合指数未达到标准值,如 X^2/DF 、 NFI 、 GFI 等,因此需对模型进行修正. 修正后的指数如表 2 所示. 由表 2 可以看出,增加 e_8 与 e_{11} 、 e_{10} 与 e_{11} 间的共生关系,其对应的卡方值分别减少 11.097、6.027. 修正后,共生关系所对应的 P 值得到增加,且增加的参数关系符合结构方程模型的假定. 因

此本文增加以上变量之间的联系,并按 1 次释放 1 个的原则对模型进行修正,修正后得到的最终估计模型如图 2 所示. 模型的拟合评价结果如表 3 所示.

表 2 模型修正指数

路径	修正指标值	估计参数改变量
$e_8 \longleftrightarrow e_{11}$	11.097	0.105
$e_{10} \longleftrightarrow e_{11}$	6.027	0.074

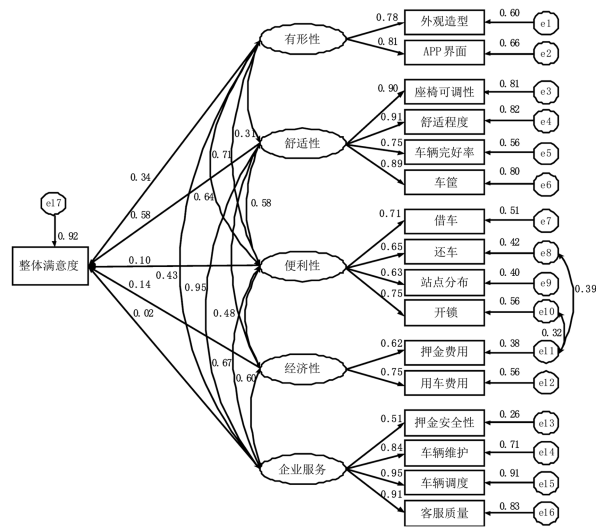


图 2 共享自行车使用者满意度理论模型的估计结果

表 3 模型的拟合度检验

拟合指标	X^2/DF	CFI	IFI	NFI	RMSEA	GFI
参考标准	< 3.0	> 0.9	> 0.9	> 0.9	< 0.08	> 0.9
检验结果	2.428	0.945	0.946	0.912	0.074	0.876

从表 3 可看出,除 GFI 未达到参考标准外,其他各项拟合指标均符合参考标准. 由文献[14]的研究结果可知, GFI 在 0.8~0.9 范围内即可认为模型拟合度符合检验要求. 因此,可判定本文修正后的模型与调查数据的适配度较好,可作为共享自行车使用者满意度测评的最终模型.

3.2 模型评价分析

以最终估计所得模型的输出结果,对模型进行路径分析. 模型的准化路径系数如表 4 所示. 从表 4 可以看出,影响共享自行车使用满意度的因素的大小顺序依次为舒适性、有形性、经济性、便利性和企业服务,其中共享自行车的有形性、舒适性和经济性对共享自行车使用者的满意度具有显著影响.

表 4 模型路径分析结果

路 径	标准化路径系数	S. E.	C. R.	P
外观造型 ← 有形性	0.780	—	—	—
APP 界面 ← 有形性	0.810	0.115	10.826	***
座椅可调性 ← 舒适性	0.899	—	—	—
舒适程度 ← 舒适性	0.906	0.051	20.354	***
车辆完好率 ← 舒适性	0.751	0.049	13.698	***
车筐 ← 舒适性	0.896	0.055	19.569	***
借车 ← 便利性	0.719	—	—	—
还车 ← 便利性	0.631	0.105	8.439	***
站点分布 ← 便利性	0.636	0.124	8.060	***
开锁 ← 便利性	0.738	0.120	9.111	***
押金费用 ← 经济性	0.557	—	—	—
用车费用 ← 经济性	0.850	0.192	6.170	***
押金安全性 ← 企业服务	0.517	—	—	—
车辆维护 ← 企业服务	0.840	0.262	7.793	***
车辆调度 ← 企业服务	0.952	0.247	8.168	***
服务质量 ← 企业服务	0.910	0.255	8.057	***
整体满意度 ← 有形性	0.336	0.100	5.102	***
整体满意度 ← 舒适性	0.577	0.102	3.635	***
整体满意度 ← 便利性	0.104	0.103	1.366	0.172
整体满意度 ← 经济性	0.143	0.094	2.002	0.045
整体满意度 ← 企业服务	0.024	0.249	0.139	0.889

注: *** 表示 $P<0.001$.

舒适性的影响程度最大(标准化路径系数为 0.577),表明使用者在使用共享自行车时更加注重舒适性.在问卷调查结果中,多数被调查者对城市共享自行车的舒适性的满意度较低,这也使得舒适性所对应的各项得分相对较低.如使用者对车筐的平均评分为 2.2 分,对座椅的可调性、舒适程度和完好率的评分分别为 2.48 分、2.39 分和 2.81 分.由此可知,通过提升共享自行车的舒适性会大幅提升共享自行车使用者的使用满意度.

有形性的影响程度为第二(标准化路径系数为 0.336),表明有形性也会对使用者产生较大影响.在问卷调查结果中,使用者对共享自行车的外观造型和 APP 界面具有较高认同,其得分均值分别为 4.02 分和 3.99 分.由此可看出,共享自行车外观造型和 APP 界面的美观性会对使用者产生较大的吸引力,从而影响对共享自行车满意度的评价.因此,共享自行车企业应注重共享自行车有形性的提升,以吸引更多的使用者.

在经济性方面,用车费用和押金费用对使用者满意度的影响程度存在较大差异,其中用车费

用的影响高于押金费用.在问卷调查结果中,押金费用的平均得分为 4.08 分,高于用车费用得分(均值为 3.74 分),说明共享自行车使用者更加在意共享自行车的用车费用.因此,共享自行车企业设置合理的用车费用有助于增加共享自行车的使用率,提高使用者的满意度.

便利性(标准化路径系数为 0.104)和企业服务(标准化路径系数为 0.024)对使用者满意度影响较小.在调查问卷结果中,共享自行车的借车、还车、站点分布和开锁便利性的平均得分分别为 3.80 分、4.12 分、3.53 分和 3.67 分,这表明使用者对共享自行车的便利性敏感度较低.在企业服务方面,押金安全性、车辆维护、车辆调度和客服质量的得分均值分别为 3.30 分、2.36 分、2.59 分和 2.51 分.企业服务具有无形性而不易被感知,因此使用者对企业服务质量也表现出较低的敏感度.综上所述,为进一步提升共享自行车的吸引力,共享自行车企业需融入服务跟踪和反馈机制,与共享自行车使用者建立良好的互动关系,以为使用者提供更优质、便利的服务.

4 结论

本文利用共享自行车使用满意度的问卷调查数据,运用结构方程模型对各变量之间的关联性进行了量化分析.结果表明,影响共享自行车使用满意度的因素的大小顺序依次为舒适性、有形性、经济性、便利性和企业服务,其中共享自行车的有形性、舒适性和经济性对共享自行车使用者的满意度具有显著影响.本研究结果可为共享自行车行业改善服务质量和提升共享自行车的使用效率提供参考.在今后的研究中,本文将进一步分析人口学统计特征对共享自行车使用满意度的影响,从而为不同群体制定个性化服务提供数据支撑.

参考文献:

- [1] MORTON C, CAULFIELD B, ANABLE J. Customer perceptions of quality of service in public transport: evidence for bus transit in Scotland[J]. *Case Studies on Transport Policy*, 2016, 4(3):199-207.
- [2] NOLAND R B, KUNREUTHER H. Short-run and long-run policies for increasing bicycle transportation for daily commuter trips[J]. *Transport Policy*, 1995, 2(1):69-79.
- [3] MARTENS K. The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries [J]. *Transportation Research Part D: Transport & Environment*, 2004, 9(4):281-294.
- [4] LEE T, CHOU Y H. Using product-service system in the study of bike sharing system[C]//The Summer Conference 2010 of Opening Up Innovation: Strategy, Organization and Technology. UK: DRUID Society, 2010.
- [5] CHEN D, FULLER D. Retraction notice to: analyzing road surface conditions, collision time, and road structural factors associated with bicycle collisions from 2000 to 2010 in Saskatoon, Saskatchewan[J]. *Journal of Transport & Health*, 2014, 1(1):40-44.
- [6] 钱佳,汪德根,牛玉.城市居民使用市内公共自行车的满意度影响因素分析:以苏州市为例[J]. *地理研究*, 2014, 33(2):358-371.
- [7] 欧艳芹.城市居民使用公共自行车出行满意度的实证研究[D].江西:江西师范大学,2016.
- [8] 陈艳珍,王汉钧.城市单车满意度及其影响因素对比研究:以北京市城六区为例[J]. *经济问题*, 2018(5):105-112.
- [9] 刘建荣,刘志伟.基于贝叶斯网络的公共自行车出行影响因素研究[J]. *武汉理工大学学报(交通科学与工程版)*, 2019, 43(3):385-388.
- [10] 方磐.共享单车感知服务质量和顾客满意度研究:以摩拜单车为例[J]. *市场周刊(理论研究)*, 2017(8):128-130.
- [11] 肖风桢,莫嘉卫. ofo 共享单车满意度影响因素研究[J]. *中国市场*, 2018(4):21-24.
- [12] 吴明隆. 结构方程模型:AMOS 的操作与应用[M]. 重庆:重庆大学出版社,2009.
- [13] 李园园,张泽野,陈倩倩.基于结构方程模型的城市公共自行车满意度影响因素研究:以哈尔滨市为例[J]. *经济师*, 2017(8):67-69.
- [14] 黄颖华,黄福才.旅游者感知价值模型、测度与实证研究[J]. *旅游学刊*, 2007, 22(8):42-47.