

Research on Influencing Factors of Core Competitiveness of Shared Bicycle Based on Factor Analysis

Tan Hu

School of Mathematics, Information and Computing Science, Jilin University, Changchun Jilin
Email: hutan2136@qq.com

Received: Mar. 22nd, 2019; accepted: Apr. 5th, 2019; published: Apr. 12th, 2019

Abstract

In order to study the influencing factors of the core competitiveness of shared bicycles under the shared economy, through the construction of the index system, this paper analyzes several major shared bicycle brands in the market from software, hardware, and quantity, and selects 10 indicators to describe their core competition force. Further we collect data through questionnaires, quantify the software, hardware and volume of shared bicycles, and use factor analysis method to sort the main indicators according to their importance and obtain the core competitiveness indicators of shared bicycles. Research shows that users are most interested in "software and service factors", followed by "hardware and visibility factors", and finally "delivery factors", and finally, the shared bicycles can solve the problem of residents' travel difficulties to a certain extent, but further optimization is needed.

Keywords

Shared Bicycle, Factor Analysis Method, Influencing Factors

基于因子分析法的共享单车核心竞争力影响因素研究

胡 坦

吉林大学数学学院信息与计算科学专业, 吉林 长春
Email: hutan2136@qq.com

收稿日期: 2019年3月22日; 录用日期: 2019年4月5日; 发布日期: 2019年4月12日

摘要

为研究共享经济下共享单车的核心竞争力的影响因素，通过指标体系构建，从软件、硬件、投放量等要素分析市场上几大共享单车品牌，选取10个指标来刻画它们的核心竞争力。进一步通过问卷收集数据，将共享单车的软件、硬件与投放量进行指标量化，运用因子分析法，将主要指标按照重要性进行排序，得到共享单车的核心竞争力指标。研究表明：用户最看重的是“软件与服务因子”，其次是“硬件及知名度因子”，最后是“投放量因子”，最终得出共享单车在一定程度上能解决居民出行难问题，但还需进一步优化。

关键词

共享单车，因子分析法，影响因素

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着我国城市规模的不断扩大，居民出行距离的增长，城市公共交通与网约车等已不能完全满足城市化与机动化的需求。共享单车，可以有效地降低高峰期交通道路拥堵及解决“最后一公里”等难题。共享单车经济的一种新形态，契合了国家提倡“低碳节能”、“绿色经济”的理念。截止2017年4月，据统计中国共享单车市场中OFO和摩拜两家企业优势比较明显，其中，OFO单车投放量最多，达到80万台，市场占有率51.2%；摩拜单车60万台，市场占有率40.1%。报告还显示，共享单车更受年轻男性欢迎。虽然可以在一定程度上解决滴滴打车和Uber等互联网加出租车共享经济遗留下来的“最后一公里”的问题，但是我们也看到共享单车有别于公共自行车的缺陷之处，如使用共享单车之后，并不将其归还到指定的地点而造成的乱停乱放现象。如何有效地改善这一“美中不足”的瑕疵？

为了更好地帮助企业有针对性的对共享单车进行改善和优化，从而为广大居民的出行提供更好的服务，研究共享单车的核心竞争力指标以及不足并据此提出建议对当前共享经济下企业的发展具有重要的意义。

2. 文献综述

近几年国内有大量学者对共享单车行业进行研究，主要分为三大角度：对共享单车本身发展的现状进行探析；居民角度使用共享单车影响因素探究；政府角度共享单车骑行出现的法律规制及社会风险治理。为研究共享单车的核心竞争力指标，从居民角度分析共享单车的影响因素从而得出各指标的重要性程度，对企业应对当前共享经济下共享单车的发展具有一定的指导性，回顾已有文献，可以给我们一定的启示。周思萌(2017)通过实际调查问卷获取数据，采用结构方程对昆明市共享单车使用者满意度的影响因素进行分析并将其分为五种[1]。颜冉、储金龙等(2017)通过对问卷调查数据的信度和效度的分析，构建了共享单车使用意向的SEM模型，得到各影响因素间的关系路径并对其排序[2]。樊晓娟和张永庆(2018)依据上海地区的问卷调查数据，采用多分类有序Logit模型对用户一周使用摩拜单车次数的影响因素进行实证研究，结果表明共享单车的租押金费用、找车的便易程度等具有显著的统计意义[3]。彭润华

和林啸啸(2018)基于 TAM 模型研究共享单车用户使用意愿影响因素, 结果表明: 感知有用性、顾客期望对共享单车的使用意愿具有正向影响; 感知成本对共享单车的使用意愿具有负向影响[4]。冯彦铭和姚显记(2018)基于国内多地的 410 份问卷调查数据, 构建二元 Logistic 回归模型对居民长期、持续使用共享单车意愿的影响因素进行分析。研究表明: 居民持续使用共享单车服务主要与周围朋友带动作用、共享单车返利活动、个人骑行水平、共享单车骑行舒适度等因素有关[5]。

以上文献对共享单车关于其影响因素的研究, 并未实际测得共享单车是否解决居民出行“最后一公里问题”, 因此本文从单车硬件、软件、投放量等要素分析市场上几大共享单车品牌, 给出指标刻画它们的核心竞争力。通过收集问卷数据, 将共享单车的软件、硬件与投放量进行指标量化, 运用因子分析方法, 将主要指标按照重要性进行排序, 得到共享单车的核心竞争力指标, 并通过实证分析, 为企业优化共享单车服务提供一定的借鉴。

3. 实证分析

研究数据通过问卷星发放调查问卷, 发放问卷数 1200 份, 实际收回有效问卷 1081 份。研究共享单车的核心竞争力, 需要用各方面指标去衡量, 而指标过多会相互影响。一个合适的做法就是从这些关系错综复杂的指标中提取少数几个主要因子, 每一个主要因子都能反映相互依赖的指标间共同作用, 抓住这些主要因素就可以帮助我们对问题进行深入分析、合理解释和正确评价。因子分析法可以较好的解决这个问题, 并能根据建立的模型来深入解析共享单车经济的发展现状与前景。

3.1. 指标的构建

需要构建指标体系来量化共享单车的核心竞争力指标, 如表 1 所示。主要分为一级、二级与三级指标。

Table 1. Shared bicycle core competitiveness index system

表 1. 共享单车核心竞争力指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
共享单车核心竞争力	硬件	共享单车品牌知名度
		共享单车骑行舒适度
		共享单车质量安全情况
	软件	工作人员服务态度情况
		APP 软件易用性
		APP 软件使用稳定性
		押金设置合理性
	投放量	租金性价比高
		共享单车投放范围
		投放站点的共享单车投放量

3.2. 共享单车核心竞争力的影响因素分析

共享单车的核心竞争力主要体现在单车的硬件、软件和在各个地区的投放量, 为了了解共享单车的核心竞争力, 我们进行了问卷调查, 对共享单车的核心竞争力进行了指标的设置, 设置指标满意程度的五个评价等级, 分别为“非常满意”、“满意”、“一般”、“不满意”、“很不满意”, 具体指标见表 2。

Table 2. Impact factor indicator and representation symbol
表 2. 影响要素指标及表示符号

要素指标	符号表示
共享单车品牌知名度	S ₁
共享单车骑行舒适度	S ₂
共享单车质量安全情况	S ₃
工作人员服务态度情况	S ₄
APP 软件易用性	S ₅
APP 软件使用稳定性	S ₆
共享单车投放范围	S ₇
投放站点的共享单车投放量	S ₈
押金设置合理性	S ₉
租金性价比高	S ₁₀

由表 3 可知, 共享单车企业对与自身品牌知名度, 骑行舒适度, 单车的质量安全情况这三个指标重要程度平均得分相对较高, 分别为 3.50、3.46、3.49, 在调查中发现受访者对于市场上流通的共享单车品牌并不是十分了解, 对于一部分共享单车品牌既没有听说过, 也没有使用过, 而且对于共享单车的质量了解的不多, 只是凭自己骑行感觉来对舒适度和质量安全进行判断。APP 软件易用性、APP 软件使用稳定性、共享单车投放范围和投放站点的共享单车投放量这四个指标重要程度平均得分处在中等水平, 分别是 3.23、3.08、3.11、3.29, 这说明 APP 软件是否好用影响着用户的选择, 还有就是共享单车投放范围和投放量也对用户选择产生影响, 用户乐意选择投放范围比较广的共享单车, 避免找车的繁琐。工作人员服务态度情况、押金设置合理性和租金性价比高这三个指标重要程度平均得分较低, 分别为 3.00、2.80、3.00。由此可知, 用户对于共享单车品牌知名度、骑行舒适度和安全比较关注, 这说明共享单车企业应该加大品牌宣传力度, 注重安全保障, 给用户提供人性化的体验, 这样才能吸引用户使用自身品牌的共享单车。

Table 3. Average score table for each indicator
表 3. 各指标平均得分表

要素指标	重要程度平均得分
共享单车品牌知名度	3.50
共享单车骑行舒适度	3.46
共享单车质量安全情况	3.49
工作人员服务态度情况	3.00
APP 软件易用性	3.23
APP 软件使用稳定性	3.08
共享单车投放范围	3.11
投放站点的共享单车投放量	3.29
押金设置合理性	2.80
租金性价比高	3.00

3.3. 影响因素重要程度的因子分析

1) 检验是否适合用因子分析

由于不清楚收集到的原有变量是否存在一定线性关系，是否适合采用因子分析提取因子。因此，我们要先对其进行检验。

Table 4. KMO and Bartlett's inspection

表 4. KMO 和 Bartlett 的检验

检验	值
Kaiser-Meyer-Olkin 度量	0.903
近似卡方	12701.351
df	45
Sig.	0.000

由表 4 Bartlett 球形检验可知，经 Bartlett 球形检验可知，Bartlett 球形检验统计量的观测值为 12701.351，相应的概率 P 值接近于 0，由于 P 值小于 0.05，应拒绝零假设，认为相关系数矩阵与单位矩阵有显著差异。同时，KMO-Value 为 0.903，根据 Kaiser 给出的 KMO 度量标准可知，原有变量适合进行因子分析[6]。

2) 因子分析

给出了 10 个原始变量的变量共同度。变量共同度反映每个变量对提取出的所有公共因子的依赖程度。从表 5 来看，几乎所有的变量共同度都在 80%甚至 90%以上，说明提取的因子已经包含了原始变量的大部分信息，因子提取的效果比较理想[7]。

Table 5. Variable commonality

表 5. 变量共同度

要素	起始	共同度
共享单车品牌知名度	1.000	0.872
共享单车骑行舒适度	1.000	0.820
共享单车质量安全情况	1.000	0.877
工作人员服务态度情况	1.000	0.876
APP 软件易用性	1.000	0.838
APP 软件使用稳定性	1.000	0.859
共享单车投放范围	1.000	0.912
投放站点的共享单车投放量	1.000	0.947
押金设置合理性	1.000	0.873
租金性价比高	1.000	0.896

为研究共享单车的软件，硬件和投放量对共享单车核心竞争力的影响程度，我们设想通过因子分析提取三大主要因子，从而将诸多因子进行分类归纳，以便于接下来的综合分析，现在检验设想是否可行。

在表 6 中，可以看出，前三个因子方差解释率达到了 87.696%，因此提取三个因子[8]。

根据成分矩阵，显示了因子载荷矩阵，是因子分析的核心内容，根据表 7 写出因子分析的部分模型分别为：

Table 6. Total variance of interpretation
表 6. 解释的总方差

成分	合计	方差的 %	累积 %
1	7.419	74.190	74.190
2	0.817	8.167	82.357
3	0.534	5.339	87.696
4	0.319	3.185	90.881
5	0.278	2.777	93.659
6	0.186	1.858	95.517
7	0.153	1.526	97.043
8	0.124	1.236	98.279
9	0.093	0.931	99.210
10	0.079	0.790	100.000

Table 7. Component matrix
表 7. 成分矩阵

要素	成分 1	成分 2	成分 3
共享单车品牌知名度	0.874	0.018	0.330
共享单车骑行舒适度	0.820	0.258	0.283
共享单车质量安全情况	0.871	-0.082	0.333
工作人员服务态度情况	0.865	-0.351	0.070
APP 软件易用性	0.896	-0.149	-0.112
APP 软件使用稳定性	0.907	-0.190	-0.014
共享单车投放范围	0.867	0.332	-0.225
投放站点的共享单车投放量	0.736	0.627	-0.105
押金设置合理性	0.861	-0.190	-0.310
租金性价比高	0.904	-0.145	-0.242

$$S_1 = 0.874F_1 + 0.018F_2 + 0.330F_3$$

$$S_2 = 0.820F_1 + 0.258F_2 + 0.283F_3$$

$$S_3 = 0.871F_1 - 0.082F_2 + 0.333F_3$$

...

$$S_{10} = 0.904F_1 - 0.145F_2 - 0.242F_3$$

由分析结果可知，所有变量在第一个因子上的载荷都很高，意味着它们与第一个因子的相关程度高，第一个因子很重要；S8 在第二个因子上的载荷较高，就意味着它们的相关程度较高；S1、S2 和 S3 在第三个因子上的载荷较为接近，这意味着它们的相关程度差别不大。因此可以知道这三个因子的实际含义是模糊的，需要对其进行因子旋转。

经过表 8 的旋转成分矩阵可知，第一个因子对工作人员服务态度情况、APP 软件易用性、APP 软件使用稳定性、押金设置合理性和租金性价比高这 5 个指标的解释程度较高，因此将其归纳为“软件及服务因子”；第二个因子对共享单车品牌知名度、共享单车骑行舒适度和共享单车质量安全情况这 3 个指标的解释程度较高，可以将其归纳为“硬件及知名度因子”；第三个因子对共享单车投放范围和投放站

点的共享单车投放量这 2 个指标解释程度较高，可以归纳为“投放量因子”。因此可以得出影响共享单车的核心竞争力的因素分别是“软件及服务因子”、“硬件及知名度因子”以及“投放量因子”。因此用户更加看重的是“软件与服务因子”，意味着软件是现在市场上大部分共享单车公司的最核心竞争力，而“硬件及知名度因子”是用户第二看重的地方，最后“投放量因子”，可见投放量目前还不是用户特别关注的地方。

Table 8. Rotation component matrix
表 8. 旋转成分矩阵

要素	成分 1	成分 2	成分 3
共享单车品牌知名度	0.410	0.762	0.351
共享单车骑行舒适度	0.270	0.675	0.539
共享单车质量安全情况	0.460	0.772	0.264
工作人员服务态度情况	0.733	0.573	0.099
APP 软件易用性	0.741	0.425	0.329
APP 软件使用稳定性	0.720	0.515	0.275
共享单车投放范围	0.524	0.277	0.749
投放站点的共享单车投放量	0.218	0.279	0.906
押金设置合理性	0.841	0.246	0.326
租金性价比高	0.810	0.323	0.368

4. 结论

通过对共享单车核心竞争力的影响因素进行指标量化，借助于因子分析法得出解决居民出行难问题的主要因素为城市单车的投放、共享单车维修及时、使用费用过高、共享单车投放范围以及投放站点的共享单车投放量，且基于以上分析针对这些主要因素进行改善能在一定程度上改善居民出行难问题。因此企业要有针对性地改善共享单车各方面性能才能真正在一定程度上解决出行难问题。但本文只是单方面从共享单车居民角度来阐述，未综合考虑社会经济状况，也存在一定的不足，在今后的研究中可以考虑大的经济环境以及国家政策支持对共享单车行业的影响，因此还需进一步调研和分析。

参考文献

- [1] 周思萌. 共享单车使用者满意度的影响因素研究——以昆明市为例[J]. 物流技术, 2017, 36(4): 42-46.
- [2] 颜冉, 储金龙, 杨新刚. 城市居民使用共享单车意向研究——以合肥为例[J]. 交通信息与安全, 2017, 35(6): 101-107+114.
- [3] 樊晓娟, 张永庆. 摩拜单车用户一周使用次数的影响因素研究——基于上海地区的问卷调查[J]. 技术与创新管理, 2018, 39(3): 340-345.
- [4] 彭润华, 林啸啸. 共享单车使用意愿实证研究[J]. 贵州商学院学报, 2018, 31(2): 57-64.
- [5] 冯彦铭, 姚显记. 基于 Logistic 模型的共享单车持续使用意愿影响因素研究[J]. 经济研究导刊, 2018(34): 63-69.
- [6] 何晓群. 现代统计分析方法与应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2012.
- [7] Kabacoff, R.I. R 语言实战[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013.
- [8] 杜子芳. 多元统计分析[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-7311，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：mm@hanspub.org