

Study on Travel Behavior of Parade Car and Car-Hailing Service

Yeqin Wang*, Haocheng Tang

Department of Traffic and Transportation Engineering, Tongji Zhejiang College, Jiaxing Zhejiang
Email: wangyeqinhit@163.com

Received: Dec. 14th, 2018; accepted: Dec. 28th, 2018; published: Jan. 4th, 2019

Abstract

Car-hailing service fully taps potential of idle vehicles in the society. It is beneficial for the improvement of the resource allocation efficiency and it is convenient for residents to take a taxi via solving information asymmetry between drivers and passengers of parade car. However, there is intense competitive behavior between car-hailing service and parade car. In order to study the travel behavior difference between car-hailing service and parade car, this paper considers individual attributes effect on travel behavior of car-hailing service and parade car; mode-aware attributes are innovatively taken into account. Based on the data collected by the design and recovery questionnaires, a binary logit model was built to comparatively study on travel behavior of car-hailing service and parade car. The results show that private car owner, mode security and comfort significantly influence mode choice of residents between car-hailing service and parade car. Then, this paper submits proposals both for the development of car-hailing service and parade car. Finally, relevant suggestions are put forward from residents' mode choice decision-making to parade car, car-hailing service and traffic management department.

Keywords

Car-Hailing Service, Parade Car, Mode Choice, Binary Logit Model

居民传统出租车和网约车出行方式选择行为分析

王叶勤*, 唐皓晟

同济大学浙江学院交通运输工程系, 浙江 嘉兴
Email: wangyeqinhit@163.com

收稿日期: 2018年12月14日; 录用日期: 2018年12月28日; 发布日期: 2019年1月4日

*通讯作者。

摘要

网约车充分挖掘了社会闲置车辆的潜力, 通过解决传统的出租车司机和乘客之间的信息不对称问题, 优化了社会资源配置, 增加了居民出行便利性, 但是在发展过程中与传统的出租车行业之间出现了较大的竞争。为了研究居民传统出租车和网约车出行方式选择的差异, 本文在个人属性的基础上考虑出行方式感知属性对不同方式选择的影响。对各因素通过设计和回收问卷收集数据, 建立了居民传统出租车和网约车出行方式选择差异的二元logit模型, 采用stata软件进行模型标定, 发现是否拥有私家车、网约车舒适性和安全性对乘客出行方式选择差异影响显著。在此基础上从居民方式选择决策层面对网约车行业和出租车行业, 以及交通管理部门提出了相关建议。

关键词

网约车, 出租车, 出行方式选择, 二元Logit模型

Copyright © 2019 by authors 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

网约车顺应互联网技术发展和智能手机普及的时代潮流, 利用闲置的私家车, 优化了社会资源配置, 为居民出行提供了新的方式选择, 增加了居民出行便利性。

相比传统出租车, 一方面滴滴出行等网约车平台采用手机定位, 线上下单方式, 解决了司机和乘客之间的信息不对称的问题, 避免了空载问题, 提高车辆利用率。通过大数据算法, 优化派单, 节约了乘客等车时间, 同时避免了传统出租车拒载问题。采用线上付款的模式, 省略了传统出租车先乘车后付款的流程, 增加付款方便性的同时, 节约了乘客时间; 乘客完成出行后, 可以对司机及车况进行评价, 而评价越好的司机更容易接到订单, 能够优化网约车出行环境。由于平台发展初期对司机和乘客的补贴, 网约车较传统出租车存在较大的价格优势。正因为上述竞争优势, 使网约车在刚刚投入市场时便得到了群众的认可, 快速在出行市场占得了一席之地。

另一方面, 网约车接入非营运车辆, 降低了出租车市场的准入难度, 对原有的出租车市场形成了不公平竞争关系, 同时对乘客的出行安全构成一定威胁, 影响出租车服务行业和社会稳定。专职的网约车的增加违背了网约车发展的初衷, 一定程度上增加了交通拥堵。网约车发展过程中的安全性、规范性等问题对城市交通管理提出了挑战。交通运输部颁布的《网络预约出租汽车经营服务管理暂行办法》在一定程度上规范了网约车经营行为[1], 各城市也相继出台了网约车管理办法。

目前学者们从法律、公共服务、交通管理等领域对网约车这一新兴事物展开了广泛的研究[2] [3] [4]。鉴于网约车的出现与原有出租车之间的矛盾较为明显, 袁姝[5]、贾志让[6]分别从融合发展和公平竞争两个角度寻求网约车和出租车可持续发展的策略。闵俊燕在分析网约车和出租车成本组成的基础上, 对两者的效益进行了分析, 并且对乘客对于上述两种出行方式的满意度进行了分析, 解释了网约车发展的原因[7]; 程瑶玉和何悦从利益角度出发, 分析两者的冲突, 对解决两者冲突的方案进行了探讨[8]。上述研究均从宏观和定性的角度对居民网约车和出租车进行了分析。但是从出行者角度出发, 深入探讨居民网

约车和出租车出行方式选择的机理有所欠缺,如袁亮和吴佩勋以南京市为例,在整理现有文献的基础上,确定了影响居民网约车与出租车出行方式选择的影响因素,分析了居民的选择意愿,主要考虑了出行者特征、出行特征、车辆特征、乘车价格和认知因素[9];蒋静辉结合计划行为理论,在讨论个人特性变量(性别、年龄层、学历、月收入)的同时,探讨态度、主观行为规范,知觉行为控制和服务质量感知四个心理变量对居民出租车服务模式选择的影响[10]。为了弥补这一方面研究的不足,本文在个人因素对乘客出租车和网约车出行方式选择影响的基础上,进一步考虑方式感知因素的影响,通过建立乘客传统出租车和网约车出行方式选择行为分析。

2. 数据来源及一般性统计描述

本次调查问卷设计分为两个部分,第一部分对居民个人属性进行调查,包括性别、年龄、收入、职业、最高学历和常住地区;第二部分采用李克特五级量表对居民不同出行方式(网约车和出租车)的感知属性进行调查,包括经济性、舒适性、安全性、便捷性四个方面。此次问卷调查采用网络问卷的形式进行发放,共发放 109 份问卷,回收 109 份问卷,回收率 100%。

如表 1 所示,不同居民乘客传统出租车和网约车出行方式选择差异较为明显。本次调查男性人数为 53 人,女性为 56 人,不同性别样本分布较为均匀,男性和女性均采用网约车出行多于传统出租车出行,且这一现象在男性中更为明显。

网约车出行更受年轻人欢迎,18~25 岁群体网约车出行高于传统出租车出行的比例高达 89.5%,这一比例在 26~40 岁群体中仅为 50%左右。

月收入对传统出租车出行和网约车出行的影响呈现波动性,月收入为 0~3000 元的居民网约车出行高于传统出租车出行的比例达 74.4%;月收入为 9000~15,000 元的居民选择网约车出行高于传统出租车出行的比例同样达到 66.7%。

与其他职业从业人员出行特征不同,半数以上的公务员(54.6%)和事业单位职员(69.2%)采用传统出租车出行多于网约车。

相比大专及以上学历的人员(高中及以下 53.9%,大专 38.9%),本科生及以上人员(本科生 80%,研究生 60%)采用网约车出行多于传统出租车的比例更高。

除居住在直辖市和地级市的居民以外,其他地区居民采用网约车出行的比例均高于出租车。

私家车拥有情况对居民网约车和出租车出行选择影响明显,没有私家车的居民选择网约车出行高于传统出租车出行的占比(71.7%)远高于有私家车的(51.0%)。

3. 居民传统出租车和网约车出行方式选择行为建模

3.1. 二元 Logit 模型及变量

当居民传统出租车出行多于网约车出行时,记为 0,反之,记为 1,因变量为二元变量,因此采用二元 Logit 模型对居民传统出租车和网约车出行方式选择行为进行建模。模型表示如式(1)所示。

$$P_{ni} = \frac{\exp(\theta_k X_{ni})}{\sum_{j \in S_i} \exp(\theta_k X_{nj})} \quad (1)$$

本文中 $i=0$ 表示居民传统出租车出行多于网约车出行, $i=1$ 表示居民网约车出行多于传统出租车出行, $P_{n0} + P_{n1} = 1$ 。其中, X_{ni} 为可观测的解释变量,包括个人属性(属性及属性值见表 1),在此基础上,考虑居民出行方式感知属性的影响,即经济性 X_8 (网约车更经济 = 1; 出租车更经济 = 2)、安全性 X_9 (网约车更安全 = 1; 出租车更安全 = 2)、方便性 X_{10} (网约车更方便 = 1; 出租车更方便 = 2)、舒适性 X_{11} (网

约车更舒适 = 1; 出租车更舒适 = 2)。 θ_k 为对应属性的参数, 通过最大似然法进行估计。

优势比(Odds Ratio), 是指某事件在某一群体中发生与否的概率之比和该事件在另一个群体中发生与否概率之比的比值。在本文中利用优势比判断不同属性对居民传统出租车和网约车出行方式选择行为。优势比计算公式见式(2), 其中, OR 表示优势比, θ_k 表示对应属性的参数:

$$OR = \exp(\theta_k) \quad (2)$$

Table 1. Statistical description of different residents' travel mode choice of parade car and car-hailing service

表 1. 不同居民传统出租车和网约车出行方式选择统计描述

个人属性	样本信息		是否网约车多于传统出租车出行		
	样本量	百分比	否	是	
性别 X_1	男	53	48.6%	32.1%	67.9%
	女	56	51.4%	42.9%	57.1%
年龄 X_2	18~25 岁	38	34.9%	10.5%	89.5%
	26~30 岁	35	32.1%	54.3%	45.7%
	31~40 岁	30	27.5%	50.0%	50.0%
	41~50 岁	5	4.6%	60.0%	40.0%
	51~60 岁	0	0.0%	0.0%	0.0%
	60 岁以上	1	0.9%	100.0%	0.0%
月收入 X_3 (元)	0~3000	39	35.8%	25.6%	74.4%
	3000~7000	39	35.8%	46.2%	53.9%
	7000~9000	18	16.5%	50.0%	50.0%
	9000~15,000	9	8.3%	33.3%	66.7%
	15,000~30,000	2	1.8%	50.0%	50.0%
	30,000 以上	2	1.8%	0.0%	100.0%
职业 X_4	学生	32	29.4%	15.6%	84.4%
	教师	14	12.8%	42.9%	57.1%
	公务员	11	10.1%	54.6%	45.5%
	事业单位职员	13	11.9%	69.2%	30.8%
	企业职工	22	20.2%	50.0%	50.0%
	自主创业	10	9.2%	20.0%	80.0%
	离退休人员	0	0.0%	0.0%	0.0%
	其他	7	6.4%	28.6%	71.4%
学历 X_5	高中及以下	13	11.9%	46.2%	53.9%
	大专	36	33.0%	61.1%	38.9%
	本科	55	50.5%	20.0%	80.0%
	研究生及以上	5	4.6%	40.0%	60.0%
常住地区 X_6	直辖市	9	8.3%	55.6%	44.4%
	省会城市	43	39.5%	30.2%	69.8%
	地级市	38	34.9%	50.0%	50.0%
	县级市	14	12.8%	14.3%	85.7%
	乡镇	5	4.6%	40.0%	60.0%
拥有私家车 X_7	是	49	45.0%	49.0%	51.0%
	否	60	55.1%	28.3%	71.7%

3.2. 模型参数标定结果及检验

为了进一步量化个人属性和出行方式感知属性对居民传统出租车和网约车出行方式选择的影响, 从出行决策角度探究居民方式选择行为, 本文采用 stata 软件对上述二元 logit 模型进行标定, 模型参数标定结果如表 2 所示。

Table 2. Model estimation of different residents' travel mode choice of parade car and car-hailing service
表 2. 居民传统出租车和网约车出行方式选择模型参数标定结果

自变量	系数	优势比	z 值	$P > z $
性别	-0.80	0.45	-1.81	0.12
年龄	-0.38	0.69	-0.95	0.20
月收入	0.16	1.17	-0.41	0.59
职业	0.02	1.02	-0.25	0.89
学历	0.65	1.92	-0.05	0.07
常住地区	0.25	1.28	-0.29	0.37
是否拥有私家车	1.16	3.20	0.14	0.03
经济性	-0.26	0.77	-1.42	0.65
安全性	1.18	3.27	0.08	0.04
方便性	-0.42	0.66	-1.49	0.45
舒适性	-1.37	0.25	-2.49	0.02
_cons	-0.99	0.37	-4.64	0.60
LR chi2 (11)		33.56		
Prob > chi2		0.00		
Pseudo R2		0.23		
Log likelihood		-55.39		

根据表 2 模型参数标定结果, 模型的卡方值为 33.56, 且 Prob > chi2 值为 0.00, 卡方值显著, 说明模型在 99% 的置信水平上是显著的。Pseudo R2 值代表模型拟合度的高低, 该值越大, 代表解释变量对模型的解释力越好, 在实践中该值在 0.2~0.3 时, 即认为模型拟合度良好, 本文中 Pseudo R2 为 0.23, 说明个人属性和感知变量属性显著影响居民传统出租车和网约车出行方式选择。特别是, 是否拥有私家车($P = 0.03$), 安全性($P = 0.04$), 舒适性($P = 0.02$)这三个属性的 P 值均小于 0.05, 说明这三个属性分别在 97%、96%、98% 的置信水平上显著影响居民传统出租车和网约车出行方式选择。

3.3. 结果分析和讨论

在个人属性中, 是否拥有私家车对居民选择出租车出行多于网约车出行具有显著的正向影响, 系数为 1.16, 其优势比为 3.19, 即没有私家车的居民选择网约车出行的概率是出租车的 3.19 倍。

对于出行方式感知属性, 在居民网约车和传统出租车出行的选择过程中, 舒适性和安全性是显著影响其不同出行方式选择行为的重要感知属性, 其中舒适性的 P 值为 0.02, 安全性的 P 值为 0.04。根据两者系数的结果可知, 安全性对居民选择出租车出行多于网约车出行的影响为正值, 系数为 1.18, 舒适性的影响为负值, 系数为-1.37。结合优势比分析, 即认为出租车安全的人, 采用出租车出行的概率为网约车的 3.26 倍。认为网约车舒适的人, 采用出租车出行的概率是网约车的 0.25。因此, 出行方式感知属性中舒适性和安全性对人们选择网约车出行和传统出租车出行有着较大的影响, 随着人们物质条件的不断

进步, 在出行选择上更多的会从安全性和舒适性来考虑, 而经济性对人们选择网约车出行还是出租车出行的影响在逐渐减小。

4. 建议

在上述描述性分析和模型分析的基础上, 本文就出租车和网约车行业发展以及交通管理部门两个方面提出相关建议。

4.1. 出租车和网约车行业建议

网约车的使用群体以年轻人为主, 而缺少对年龄较大人群的覆盖, 可以针对年龄较大人群的使用习惯设计更加简约的软件, 减少叫车的操作流程, 扩大网约车在不同群体之间的影响。出租车则应在充分利用原有的巡游特征, 满足年龄较大人群需要的同时, 可以通过接入网约车平台, 增加手机利用频率较高的年轻人的出租车用车量。

收入对网约车的影响呈现波动性, 网约车应继续针对不同收入群体的用户, 开展针对性的用车模式, 拼车模式适用于收入较低的人群, 而专车模式适用于收入较高的人群。传统出租车则应积极改革单一化的服务方式, 以适应不同收入群体的需求。

根据本文的研究结果表示, 安全性是网约车和出租车竞争的重要方面。网约车行业应该强制司机定期对车辆进行保养和检查, 定期抽查车辆, 对不合格的车辆予以取缔。同时应对司机进行身份认证, 在营运时随机进行人脸识别, 不通过的车辆应取消派单。对司机进行信用评价, 尽量给女性用户分配信用度高的司机, 从而减少安全隐患。

从舒适性方面考虑, 人们物质生活水平的提高使得人们对出行的舒适性要求越来越高。传统出租车应该保持车内的整洁度, 改善驾驶习惯, 提高用车过程中的乘客舒适性体验。

4.2. 交通管理部门建议

网约车利用闲置的社会车辆的同时, 为居民出行提供了新的出行方式选择, 在尽量节约社会成本的前提下, 解决居民出行难问题。但是不受交通管理部门管制的网约车发展容易重蹈“黑车”的覆辙, 网约车, 特别是专职网约车数量的增加会加剧城市交通拥堵, 它和出租车之间的竞争关系也会在一定程度上造成社会资源的浪费, 激化社会矛盾。因此对网约车的监管是网约车成长的必要途径, 也是城市交通和谐发展的必然要求。

交通管理部门应该针对网约车和出租车现存的问题, 从宏观层面对两者进行调控, 提高整个城市交通系统的运行效率。首先, 应根据城市用车需求的规模, 控制网约车和出租车的数量, 特别是要注重用车需求的时空不均匀性, 减少车辆的空驶率, 合理配置资源。

对于网约车, 在保持对其宽容性的同时, 应适当提高其准入准则, 加大对网约车监管力度, 保证乘客出行安全。一方面, 交通管理部门应对网约车平台进行监管, 同时应协同网约车平台, 确保网约车司机和网约车车辆满足运营要求, 定期对网约车进行抽检, 对服务质量和安全性不满足要求的车辆取消其网约车运营资格。另一方面, 应对传统的出租车运营机制进行改革, 缓解传统出租车司机和公司之间的利益冲突, 增加出租车司机的收入。要求出租车公司对出租车设施进行改善, 建立健全出租车投诉及评价机制, 提高传统出租车服务水平。为传统出租车和网约车营造良性竞争的氛围。

5. 结论

本文通过对网络问卷数据进行统计分析, 发现居民传统出租车和网约车出行方式选择差异明显。男性和女性均采用网约车出行多于传统出租车出行, 且这一现象在男性中更为明显; 相比出租车出行群体,

网约车出行群体更为年轻且学历较高;收入对居民网约车和出租车出行方式选择的影响呈现波动性;公务员和事业单位人员相比其他职业选择网约车出行的比例更高。

通过整理现有文献中不同属性居民网约车和出租车出行方式选择行为的差异,本文在个人属性的基础上考虑出行方式感知属性对不同方式选择的影响。为了表征个体差异,从微观层面深入探索居民出行方式选择机理,本文建立了居民传统出租车和网约车出行方式选择差异的二元 logit 模型,采用 stata 软件进行模型标定,发现是否拥有私家车、网约车舒适性和安全性对居民出行方式选择差异影响显著。在上述分析的基础上,从居民方式选择决策层面对网约车行业、出租车行业,以及交通管理部门提出了相关建议。

参考文献

- [1] 交通运输部. 网络预约出租汽车经营服务管理暂行办法(交通运输部 工业和信息化部 公安部 商务部 工商总局 质检总局国家网信办令 2016 年第 60 号) [Z]. 北京: 交通运输部, 2016.
- [2] 刘金瑞. 从“网约车合法化”到“网约车法治化” [N]. 中国社会科学报, 2018-11-07(005).
- [3] 王俐, 周向红. 平台型企业参与公共服务治理的有效机制研究——以网约车为例[J]. 东北大学学报(社会科学版), 2018, 20(6): 601-607.
- [4] 贾兴无. 基于网约车数据的居民出行需求特征分析及需求预测[J]. 交通工程, 2018, 18(5): 39-45.
- [5] 贾志让. 规范出租车应让网约车与巡游车公平竞争[J]. 中国统计, 2017(4): 21-22.
- [6] 袁姝. 网约车与传统出租车融合发展研究——以南京市为例[J]. 江苏商论, 2018(11): 20-23.
- [7] 闵俊燕. 传统出租车与经济型网约车成本效益与满意度分析研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安建筑科技大学, 2017.
- [8] 程瑶玉, 何悦. 基于冲突分析的网约车与出租车利益争端问题研究[J]. 价值工程, 2018, 37(35): 10-12.
- [9] 袁亮, 吴佩勋. 城市居民对网约车与出租车的选择意愿及影响因素研究——基于江苏省调查数据的 Logistic 分析[J]. 软科学, 2018, 32(4): 120-123.
- [10] 蒋静辉. 基于计划行为理论的乘客出租汽车服务模式选择行为研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2017.

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: 2326-3431, 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: ojtt@hanspub.org