

消费者对共享经济中无人驾驶汽车的态度调查

徐蔚, 李佳文, 安健琼, 梁鑫*

广西师范大学 数学与统计学院, 广西 桂林 541006

DOI:10.61369/ASDS.2025050006

摘要 : 互联网产业的迅猛发展催生了共享经济, 无人驾驶技术的横空出世使之与共享经济的联合从设想逐步走进现实, 其市场前景与消费者消费意愿有着密切的联系。基于各大平台网络指数与文本数据挖掘, 结合问卷调查, 了解全国893名消费者对共享经济下的态度与消费感受, 建立结构方程模型探究无人驾驶汽车行业在共享经济中发展的影响因素和消费者使用意愿。结果显示: 学历中等偏上、中青年群体有更高接受度, 但实际体验率低; 宣传较少, 消费者对无人驾驶汽车与智能驾驶汽车的认知不够完全; 相关法律法规、无人驾驶技术的成熟度、传感技术的稳定、车辆行驶安全、消费者数据隐私与安全等是消费者重点关注的因素。由此, 提出政策协同、技术攻坚、用户体验优化、市场生态构建等建议。

关键词 : 无人驾驶汽车; 共享经济; 结构方程模型; 文本挖掘

A Survey of Consumer Attitudes towards Driverless Vehicles in the Sharing Economy

Xu Wei, Li Jiawen, An Jianqiong, Liang Xin*

School of Mathematics and Statistics, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi 541006

Abstract : The rapid development of the Internet industry has given rise to the sharing economy, and the emergence of driverless technology has gradually brought the union of driverless technology and the sharing economy from the idea into reality, and its market prospect is closely related to the consumer willingness to consume. Based on the network index of major platforms and text data mining, combined with the questionnaire survey, we understand the attitude and consumption feelings of 893 consumers in China under the sharing economy, and establish a structural equation model to explore the influencing factors of the development of the driverless automobile industry in the sharing economy and the consumer's willingness to use it. The results show that: middle to upper education, middle and young groups have higher acceptance, but the actual experience rate is low; there is less publicity, and consumers' knowledge of driverless cars and smart driving cars is incomplete; relevant laws and regulations, the maturity of driverless technology, the stability of sensing technology, the safety of vehicle driving, and the privacy and security of consumer data are the factors that consumers are focusing on. As a result, policy synergy, technology attack, user experience optimization, market ecology construction and other suggestions are put forward.

Keywords : driverless cars; sharing economy; structural equation modeling; text mining

引言

互联网的飞速发展催生了共享经济, 共享汽车的出现改变了人们的出行方式, 各种以“共享汽车”为主营业务的互联网网站和智能手机 App 也悄然兴起^[1]。近年来, 人工智能技术迅猛发展, 无人驾驶汽车从设想逐步走进现实。多家产业研究的无人驾驶技术与共享经济联合成果问世, 如百度 Apollo Robotaxi、萝卜快跑、文远知行无人驾驶小巴、百度阿波龙 II 等。无人驾驶技术与共享经济的完美贴合正是市场需求所在。

本研究在于了解消费者对乘坐无人驾驶汽车的需求、接受度、担忧等情况, 对全国七大地区消费者进行问卷调查, 为无人驾驶汽车产业提供市场进入和运营策略支持。

基金项目: 广西哲学社会科学研究课题 (23BTJ001)。

作者简介:

徐蔚, 广西师范大学数学与统计学院, 本科生, 研究方向为数学与应用数学;

李佳文, 广西师范大学数学与统计学院, 本科生, 研究方向为统计学;

安健琼, 广西师范大学数学与统计学院, 本科生, 研究方向为数学与应用数学。

通讯作者: 梁鑫, 广西师范大学数学与统计学院, 副教授, 博士, 硕士生导师, 研究方向为时间序列分析、机器学习、空间计量。

三、调查策划与实施

(一) 调查方案设计

本文通过查阅文献深入挖掘无人驾驶汽车的发展趋势，采用问卷调查、访谈等方法了解消费者对乘坐无人驾驶汽车的需求、接受度、担忧及支付意愿，为无人驾驶汽车服务商提供市场进入和运营策略支持，进一步推动无人驾驶汽车的市场发展与进步。

(二) 调查内容

有出行需求的消费者（包括驾驶者和非驾驶者）的用户特征（包括性别、年龄、最高学历等）、日常出行习惯与偏好、对无人驾驶出租车/公交车的认知与态度、消费者认为的无人驾驶出租车/公交车发展影响因素、对无人驾驶出租车/公交车未来期望。

(三) 抽样设计

本研究采用多阶段分层抽样，主要以调查问卷的形式展开进行，面对面访问调查等方法为辅。首先根据中国地理区域划分，采用分层随机抽样；再将全国划分为华北、东北、华东、华中、华南、西南、西北七大地区，在各个地区分别按照常住人口数成比例进行放回不等概率抽样；最后进行方便抽样、简单随机抽样。

(四) 问卷设计

问卷共分为六大板块。第一部分为消费者的个人信息，如性别、年龄、学历、职业等基本信息。第二部分为出行习惯及偏好，如出行频率、出行方式等。第三部分为对无人驾驶出租车/网约车/公交车的认知与态度，如是否了解无人驾驶汽车、对无人驾驶汽车发展现状的认知。第四部分为无人驾驶出租车/网约车/公交车发展的影响因素，包括政策因素、技术因素、环境因素、服务质量与用户体验因素。第五部分为对无人驾驶汽车在共享经济下的期望；最后为综合比较与未来期望。

预调查于2024年12月收集到82份数据，对其进行信效度检验后优化问卷。正式调查于2025年1月开始实施，共发放1000份问卷，回收893份。其中有效问卷共888份，有效率达99.44%，调研结果有充分的有效性。

(五) 信效度检验

1. 信度检验

一般情况下，信度检验中的克隆巴赫系数在0.8-0.9之间为很可信，0.9-1之间为非常可信。本研究所有变量的克隆巴赫系数如表2所示。

表2 无人驾驶汽车行业发展影响因素量表信度分析

变量	克隆巴赫系数	项数	信度评价
政策因素	0.906	3	非常可信
技术因素	0.909	4	非常可信
环境因素	0.893	3	可信
服务质量与用户体验因素	0.874	3	可信
无人驾驶汽车行业发展影响因素	0.909	13	非常可信

由上表可知，无人驾驶汽车行业发展影响因素总体及各个二级维度的信度系数均 >0.8，则说明本次调查所使用的量表均具有

很好的内部一致性，信度很好。

2. 效度检验

(1) 结构效度

将收集到的数据选项进行变量替换，替换结果如表3所示。

表3 变量替换

维度	选项	变量
政策因素	道路准入政策	ZC1
	交通事故责任认定法规	ZC2
	定期检测与监管政策	ZC3
技术因素	人工智能技术的成熟程度	JS1
	传感技术的成熟度	JS2
	数据安全和隐私保护	JS3
	无人驾驶车的行驶安全	JS4
环境因素	共享出行的普及程度	HJ1
	市场需求程度	HJ2
	交通安全	HJ3
服务质量与用户体验因素	价格的高低	FW1
	平台的接单效率	FW2
	售后	FW3

进一步进行模型适配度检验得到结果表4。

表4 模型适配度检验

指标	参考标准	实测结果
CMIN/DF	1-3为优秀, 3-5为良好	2.366
RMSEA	<0.05为优秀, <0.08为良好	0.039
IFI	>0.9为优秀, >0.8为良好	0.990
TLI	>0.9为优秀, >0.8为良好	0.987
CFI	>0.9为优秀, >0.8为良好	0.990

根据表结果可以看出，(卡方自由度比)=2.366，在1-3的优秀范围内，(误差均方根)=0.039，在<0.05的优秀范围内。另外、以及的检测结果均达到了0.9以上的优秀水平。

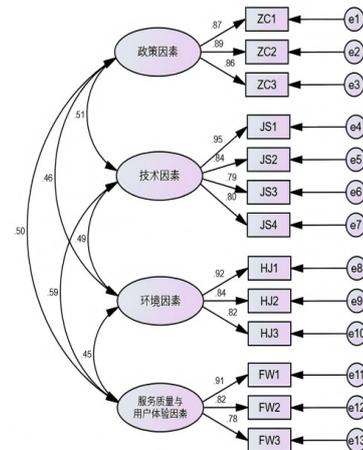


图2 无人驾驶汽车行业发展影响因素量表模型

因此，综合图2及本文的分析结果可以说明，无人驾驶汽车行业发展影响因素量表 CFA 模型具有良好的适配度。

(2) 聚合效度

对无人驾驶汽车行业发展影响因素量表各个维度进行聚合效度检验，结果如表5。

表5 无人驾驶汽车行业发展影响因素量表各个维度聚合效度检验

路径关系			Estimate	AVE	CR
ZC1	<---	政策因素	0.873	0.7635	0.9064
ZC2	<---	政策因素	0.890		
ZC3	<---	政策因素	0.858		
JS1	<---	技术因素	0.951	0.7193	0.9107
JS2	<---	技术因素	0.838		
JS3	<---	技术因素	0.794		
JS4	<---	技术因素	0.800		
HJ1	<---	环境因素	0.919	0.7392	0.8945
HJ2	<---	环境因素	0.836		
HJ3	<---	环境因素	0.821		
FW1	<---	服务质量与用户体验因素	0.911	0.7040	0.8766
FW2	<---	服务质量与用户体验因素	0.816		
FW3	<---	服务质量与用户体验因素	0.785		

根据结果可以看出，在本次无人驾驶汽车行业发展影响因素量表聚合效度检验中，各个维度的 AVE 值均达到了 0.5 以上，CR 值均达到了 0.7 以上，综合可以说明各个维度均具有良好的聚合效度。

(3) 区分效度

对无人驾驶汽车行业发展影响因素量表各个维度进行区分效度检验，结果如表 6 所示。

表6 无人驾驶汽车行业发展影响因素量表各个维度区分效度检验结果

变量	政策因素	技术因素	环境因素	服务质量与用户体验因素
政策因素	0.764(AVE)			
技术因素	0.509	0.719(AVE)		
环境因素	0.464	0.495	0.739(AVE)	
服务质量与用户体验因素	0.497	0.592	0.452	0.704(AVE)
AVE 值平方根	0.874	0.848	0.860	0.839

根据结果可知，在本次区分效度检验中，各个维度两两之间的标准化相关系数均小于维度所对应的 AVE 值的平方根，因此说明各个维度之间均具有良好的区分效度。

综合上述效度检验结果可知，本次调查问卷具有较高的效度。

四、发展现状认知与分析

(一) 基于描述性统计的样本结构

1. 受访者基本情况

本次受访者集中为 15-24 岁的青年人，女性多于男性，最高学历集中在高中及以上。调查对象为企业员工、学生为主，月收入水平中等偏上，大多居住在华东、华南地区，超过 65% 的受访者具有驾驶经历。

表7 受访者基本情况

调查内容		频数	百分比
性别	男	401	45.16%
	女	487	54.84%

年龄	15-24 岁	296	33.33%
	25-34 岁	188	21.17%
	35-44 岁	201	22.64%
	45-54 岁	139	15.65%
最高学历	55 岁及以上	64	7.21%
	初中及以下	207	23.31%
	高中 / 中专学历	195	21.96%
	本科 / 大专学历	404	45.50%
职业	硕士及以上	82	9.23%
	企业员工 (国企, 外企, 民企)	298	33.56%
	事业单位人员 / 国家机关人员	42	4.73%
	个体经营者	113	12.73%
	学生	221	24.89%
	自由职业者	124	13.96%
常住地区	退休人员	25	2.82%
	其他 (请注明)	65	7.32%
	华北地区 (北京市, 天津市, 河北省, 山西省, 内蒙古自治区)	61	6.87%
	东北地区 (黑龙江省, 吉林省, 辽宁省)	58	6.53%
	华东地区 (山东省, 江苏省, 安徽省, 上海市, 浙江省, 江西省, 福建省, 台湾省)	222	25.00%
	华中地区 (河南省, 湖北省, 湖南省)	127	14.30%
	华南地区 (广东省, 广西壮族自治区, 海南省, 香港特别行政区, 澳门特别行政区)	296	33.33%
	西南地区 (重庆市, 四川省, 贵州省, 云南省, 西藏自治区)	83	9.35%
月收入水平 (或生活费)	西北地区 (陕西省, 甘肃省, 宁夏回族自治区, 青海省, 新疆维吾尔自治区)	41	4.62%
	1500 元以下	121	13.63%
	1500-3000 元	148	16.67%
	3001-6000 元	193	21.73%
	6001-10000 元	201	22.64%
	10001-15000 元	161	18.13%
是否有驾驶经历	15000 元以上	64	7.21%
	否	290	32.66%
	是	598	67.34%

(二) 民众对无人驾驶汽车行业认知情况

1. 受访者乘坐无人驾驶汽车的情况

由图 3 所示，只有 19.8% 的受访者乘坐过无人驾驶出租车，还有 80.2% 的受访者没有乘坐过无人驾驶出租车。说明其普及程度非常小，为了推动无人驾驶汽车在出行领域的应用，后续需要提高投放范围和数量。

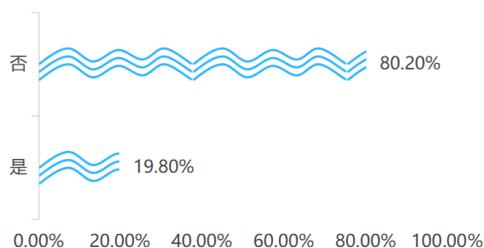


图3 受访者是否乘坐过无人驾驶汽车情况

2. 对无人驾驶汽车的了解程度

民众对无人驾驶汽车的了解程度如图4所示。其中一般了解占比最高，其次是比较了解、非常了解、不太了解、完全不了解。受访者对无人驾驶汽车了解程度反映其对无人驾驶汽车是否感兴趣，则问卷数据会更具研究意义。

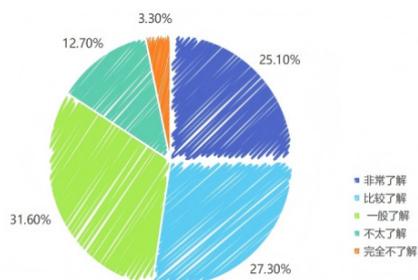


图4 受访者对无人驾驶汽车的了解程度

3. 无人驾驶汽车发展趋势的认可程度

由图5，23.8%的受访者对发展趋势的程度非常认可，30.9%的受访者比较认可，31.1%一般认可，10.0%不太认可，4.3%的受访者对发展趋势非常不认可。



图5 受访者对无人驾驶汽车发展趋势的认可程度

4. 了解无人驾驶汽车的途径

据图6，由受访者第一选项看出其主要从短视频平台、自媒体平台、新闻门户网站等平台了解无人驾驶汽车，反映了民众对无人驾驶汽车的了解主要来源于互联网。

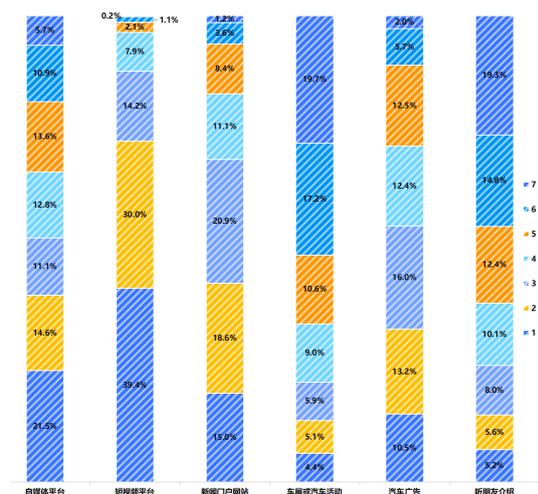


图6 受访者了解无人驾驶汽车的途径

5. 对无人驾驶汽车宣传的认可程度

由图7可知，民众所认为的无人驾驶汽车的宣传程度可以展示出该产业对无人驾驶汽车宣传是否到位，而受访者中绝大多数人认可无人驾驶汽车的宣传程度。

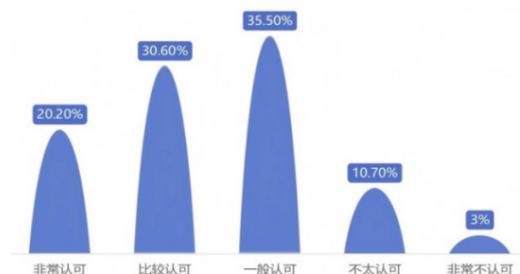


图7 受访者对无人驾驶汽车宣传的认可程度

(三) 无人驾驶汽车普及后的消费者态度 / 消费意愿

1. 消费者对无人驾驶汽车普及后的看法多元化

由图8可知，多数人认为无人驾驶汽车能“降低出行成本”“让出行更加便捷”“给物流等行业带来新发展”等，这些都体现了对其积极影响的认可。不过，也有担忧的声音，如“挤压司机的生存空间”“带来更多交通事故的责任纠纷”等。不同影响因素占比各有差异，反映出人们对无人驾驶汽车未来影响的看法多元化。

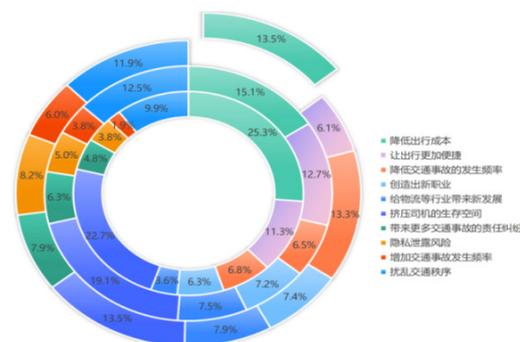


图8 受访者认为无人驾驶汽车普及后产生的影响

2. 消费者比较愿意为无人驾驶汽车花费更高的费用

由调查数据如图9所示，43.6%的受访者比较愿意为无人驾驶汽车花费更高的费用，但希望价格增加合理，且能够与服务相当；27.1%的受访者只要服务明显提升就愿意支付更高票价；24.2%的受访者希望价格基本持平；仅有5.1%的受访者不愿意，希望保持现有票价水平。

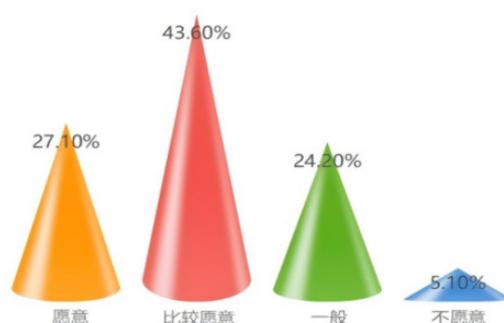


图9 受访者为无人驾驶汽车产生更高消费的意愿情况

3. 无人驾驶汽车普及后消费者会更倾向于选择无人驾驶汽车

根据该图10前3级对比分析，可以看出在受访者心中无人驾驶普及后的出行方式排序前三的几个出行方式中，占比最高的

是无人驾驶网约车，其次是无人驾驶出租车，第三是无人驾驶公交车。

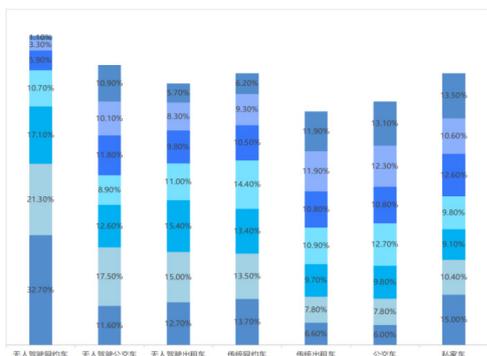


图10 受访者在无人驾驶汽车普及后会选择的出行方式

综上，无人驾驶汽车普及后将作为受访者的首选出行工具，绝大多数民众愿意去尝试新的技术，给予新技术一定支持，使无人驾驶汽车在每个地区得到发展。

(四) 消费者认为促进无人驾驶汽车行业发展的背后力量

1. 相关政策的完善至关重要

如图11所示，内圈为受访者对政府应该提供什么支持排序的几个方式的占比。在消费者所认知及图综合来看，排在前三的依次为：制定更为严格的制度和政策、加大优化整合无人驾驶技术、加大对无人驾驶车的资金投入。

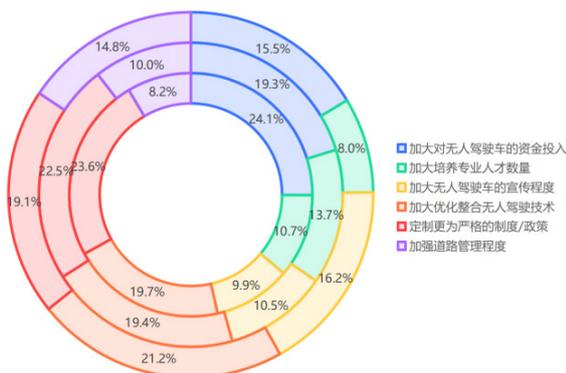


图11 受访者在无人驾驶汽车行业中政府应给予的支持

2. 无人驾驶汽车行业应借助互联网进行有效发展

由图12可知，消费者认为应借助数字融媒体进行有效宣传，其次是开启互动短视频、直播模式，并加大对年轻群体的推广，部分消费者认为借助名人效应或将无人驾驶技术推向国际的方式并不能有效地将无人驾驶汽车行业发展起来。

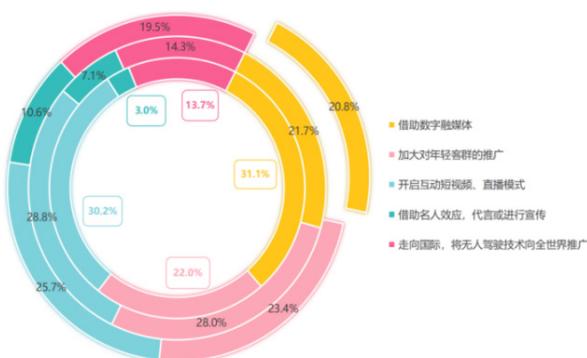


图12 受访者认为该应如何借助互联网宣传无人驾驶汽车

综上所述，无人驾驶汽车若在未来能够大范围地推广，消费者很愿意为其买单，助力该产业的发展。对于该产业大范围发展政府应给予支持，如完善相关法律法规，提升消费者对无人驾驶汽车的信任度；有关部门可以借助数字融媒体，加大对年轻个体的推广，让更多对该行业感兴趣的人了解该行业，使推广更加有效。

五、对无人驾驶汽车在共享经济下发展的建议

基于上述结果及结论，从政策协同、技术攻坚、用户体验优化、市场生态构建四大维度提出针对性建议如下：

(一) 政策协同：破解法规与准入瓶颈技术创新

1. 优先明确责任划分：联合政府、车企、保险机构制定 L4 级交通事故责任认定标准，建立多方混合保护机制，以更为严格的制度和政策消除商业化法律风险。

2. 推动区域性政策试点：在华南、华东等经济发达地区先行开放全区域路权（如广州、上海全域），可设置无人驾驶汽车专用通行道路，同时完善配套法规；在华北、东北等地区陆续开放无人驾驶汽车试点，让更多人了解并体验。

3. 加大资金投入与人才培养：联合高校培养跨学科相关人才，如涉及 AI 算法、车辆工程、交通规划等多领域的跨越，相关政策与资金支持企业联合高校实验室定向培养人才，实现技术突破、产业升级与社会效益的三重共赢。

(二) 技术攻坚：聚焦核心痛点突破

1. AI 算法与安全性能升级：投入研发极端场景（如暴雨天气、行人突然闯入）的决策模型，降低极端场景误判，压缩车辆行驶时的决策响应时间。

2. 数据安全与隐私保护：构建去中心化数据交易平台，采用联邦学习技术实现数据可用不可见，并通过区块链记录数据使用轨迹，提升用户信任度，保证用户的数据安全与隐私安全^[15]。

(三) 用户体验优化：构建“成本—效率—信任”三角模型

1. 灵活式定价策略：由于消费者需求场景不同，可推出“学生优惠”“特殊时段折扣”“通勤特惠”“新手礼包”等优惠策略吸引用户使用，提高体验度。

2. 智能化调度系统的升级：根据用户所在地及空闲车辆所在地，合理安排接单距离及接单时间，以优化接单效率，实现高效接单，从而提升接送乘客效率。

3. 全程服务保障：在行驶过程中面对突发事故，平台能够高效处理并给予乘客满意的处理方式，以保障客户权益，增加回头客。

(四) 市场生态构建：从试点到规模化渗透

1. 共享出行企业联合发展：平台与平台之间可以构建合作模式，如“滴滴出行”“高德地图”打车平台与多家平台合作，达到企业共赢的目的。无人驾驶汽车服务平台如“萝卜快跑”可以联合多家企业，推出无人驾驶汽车服务专栏。

2. 加大宣传力度：利用数字融媒体进行有效宣传，如在抖

音、小红书等自媒体平台，微博、今日头条等新闻网站进行推广；其次是开启互动短视频、直播模式，加大对年轻群体的推广，甚至推向国际，走向世界舞台。

六、结束语

无人驾驶汽车 + 共享经济的发展正在逐步扩大市场范围，绝大多数的消费者对该行业的发展现状及前景表示认可，但也有少部分人认为该行业近年来的发展并不会迅猛增长。消费者的年

龄、学历、月收入、常驻地区等因素会影响其对该产业的认知，相关产业应根据人群特征设计出适合各个人群的消费模式。由于无人驾驶汽车目前仅在试点运行，并没有全覆盖式开通业务，导致其市场渗透率低、体验缺口显著、需求转化受阻。加大对无人驾驶汽车的投放力度或许会改善这一情况。

无人驾驶汽车行业与共享经济的联合是偶然，更是必然。无人驾驶汽车的消费需求既受技术驱动，也与社会经济、政策环境紧密相关。无论是政府、高校、企业都需通过对该行业的精准定位，实现从技术优势到市场价值的转化。

参考文献

- [1] 张苏慧. 多地政策扶持加速无人驾驶出租车商业化落地 [N]. 通信信息报, 2024-07-17(007).DOI: 10.28808/n.cnki.ntxxx.2024.000288.
- [2] 凌尧帆. 共享无人驾驶汽车侵权责任研究 [J]. 河北企业, 2020, (10): 147-148.DOI: 10.19885/j.cnki.hbqy.2020.10.068.
- [3] 吴冬升. 2022年上半年车联网“十四五”规划大盘点 [J]. 智能网联汽车, 2022, (04): 15-19.
- [4] 黄辛旭. 萝卜快跑在多个城市成功试运营无人驾驶出租车真正落地仍有挑战 [N]. 每日经济新闻, 2024-08-23(001).DOI: 10.28571/n.cnki.nmrjj.2024.002404.
- [5] 程砚桥. 滴滴苹果合作开发无人驾驶技术对共享经济的影响 [J]. 全国商情, 2016, (31): 59-60.DOI: 10.16834/j.cnki.issn1009-5292.2016.31.035.
- [6] 崔博. Uber 打车背后的资本乱战 [J]. 经济, 2015, (07): 68-71.
- [7] 王宇. 访清华大学教授、清华大学 - 剑桥大学 - 麻省理工学院未来交通研究中心主吴建平共享 + 无人驾驶未来交通新业态 [J]. 交通建设与管理, 2017, (06): 36-37.
- [8] 翟彬宏. 无人驾驶小型共享电动汽车设计研究 [D]. 东南大学, 2021.DOI: 10.27014/d.cnki.gdnau.2021.001264.
- [9] 孙龄波, 唐秋生, 游宇. 基于改进 TAM 的无人驾驶出租车接受度研究 [J]. 铁道科学与工程学报, 2022, 19(06): 1540-1549.DOI: 10.19713/j.cnki.43-1423/ut.20210822.
- [10] 李嘉鹏. “智能 +” 时代背景下无人驾驶网约车的设计与实践 [J]. 汽车画刊, 2024, (05): 3-5.
- [11] 高驰. 低价试水, 多城竞速, 无人驾驶网约车市场升温 [J]. 汽车与配件, 2024, (15): 70.
- [12] 李飞. 无人驾驶技术在城市公交系统中的应用与挑战 [J]. 人民公交, 2024, (15): 72-75.DOI: 10.16857/j.cnki.cn11-5903/u.2024.15.017.
- [13] 董子楠. 无人驾驶公交车公众接受度及影响因素研究 [D]. 华东交通大学, 2024.
- [14] 孙慧倩, 景鹏, 贺正冰, 等. 技术革新对出租车司机职业的冲击: “萝卜快跑”事件下的公众社会认知与情感倾向 [J]. 交通运输工程与信息学报, 2024, 22(04): 13-24. DOI: 10.19961/j.cnki.1672-4747.2024.08.012.
- [15] 熊波波, 程玉桂. 隐私视角下乘客对无人驾驶出租车服务的信任研究 [J]. 交通运输工程与信息学报, 2024, 22(01): 39-53.DOI: 10.19961/j.cnki.1672-4747.2023.08.005.