

基于人机交互视角下无人驾驶的国民接受意愿研究

张笛

上海应用技术大学, 上海 200030

摘要: 伴随人工智能与自动驾驶技术的迅猛发展, 无人驾驶汽车开始从实验阶段往商业化落地阶段转变。然而, 技术成熟状态并非自动对应社会接受程度, 公众的认知、情感、信任以及人机交互体验等相关因素, 是影响其推广的关键。本文借助人机交互视角开展, 结合采用问卷调查及深度访谈方式, 剖析不同人群对无人驾驶技术接纳意愿及影响因素。直观性的交互界面、及时性的安全反馈、信任机制的构建状况、隐私保护效果以及用户教育水平等, 是对公众接受度起到显著影响的关键变量。

关键词: 人机交互; 无人驾驶; 公众接受; 用户体验; 智能交通; 信任机制

DOI: 10.63887/fss.2025.1.4.46

引言

伴随智能制造与人工智能技术的迅猛发展, 无人驾驶成为未来交通发展的关键路向, 正激起全球维度的产业变革波澜。特斯拉、谷歌、百度等一众科技企业已相继开展无人驾驶测试, 还实现了显著突破。在技术高速进步的同期, 社会公众对无人驾驶的接受度依旧存在未知性。面对新兴技术的时候, 常因认知有限、风险察觉不足以及信任机制匮乏等因素受限, 这些问题直接影响着其接纳和运用新兴技术的意愿, 尤其在无人驾驶这一高度倚赖人机交互的场景内, 交互界面的搭建、人车沟通的可靠效果、安全反馈机制等, 成为左右用户是否愿意“交予方向盘”的核心要点。本文从人机交互这一视角切入, 综合分析国民在接受无人驾驶技术阶段的认知、情感和行为相关态度, 而后进一步拿出促进社会接受的解决策略。

1 基于人机交互的无人驾驶技术发展概述

计算机视觉、机器学习、车载传感器、定位系统和大数据分析等前沿成果被融入无人驾驶技术, 目的是实现汽车在无人为干涉状态下自主行驶。无人驾驶核心技术之一有人机交互这一项, 并非仅体现于驾驶控制界面的友好度, 更关乎用户和系统在信息领悟、信任确立以及情绪反馈上的表现。目前, 多数无人驾驶系统采用诸如触控界面、语音交互、增强现实

等方式来增进驾驶体验, 注重展现人与车的“协同感”^[1]。

2 公众接受意愿面临的主要问题

2.1 信息不对称与认知偏差严重

就目前而言, 多数公众对无人驾驶技术的认知主要出自网络媒体、商业广告、短视频等渠道, 这类信息往往呈现出片面性, 甚至带有误导倾向。为实现可观传播效果, 部分媒体报道无人驾驶事故时, 易夸大技术失败所产生的影响, 由此激起公众对技术安全性的怀疑。有部分企业的商业宣传太过理想化, 没顾及技术在复杂道路环境里的适应能力和法律伦理的边界范畴, 导致公众对“自动驾驶万能”的错误认知。若现实应用与预期的状况有落差, 极易引发认知上的偏差, 由此影响接受方面的意愿, 无人驾驶技术本身关联专业性较突出的术语及原理, 普通用户难以透彻把握其工作机制与风险控制逻辑。该技术障碍进一步扩大了信息鸿沟, 信息不对称让公众往往凭借感性判断而非理性分析去做出接受或拒绝的选择。

2.2 人机交互体验不足影响信任形成

在无人驾驶场景下的密切人机协作里, 用户的安全感和信任感与交互体验直接相关。然而, 部分现存无人驾驶系统在人机交互设计上依旧有着明显不足, 对用户的使用体验以及心理预期有影响。例如, 车辆

此时状态（若是否在自动驾驶阶段、系统是否探测到障碍物等）反馈不够清晰，实时判断车辆行为让驾驶者感到棘手；语音识别系统出现反应滞后或识别结果偏差等状况，造成指令执行的顺畅性不佳；界面操作的逻辑既无一致性又欠直观性，导致用户操作学习成本加大。当用户首次开启自动驾驶体验，这些问题十分突出，易激起不信任及焦虑的情绪，由此产生抵触之意，不容忽视的是，信任绝非一朝一夕之功，而是以一系列稳定、清晰、可靠的交互表现逐步建立起来。

2.3 隐私与伦理问题引发担忧

作为数据集中式产品的无人驾驶汽车，在运转过程里持续采集诸如地理位置、视频画面、用户行驶偏好乃至语音信息等大量敏感数据。若这些数据未能获得有效加密及合法运用，大概率会引发隐私泄露、被恶意利用甚至行为被操控等伦理问题。尤其在数据开展跨平台共享与云端处理的时段中，用户大多时候对数据的去向缺乏掌控力，让他们的隐私焦虑程度加剧。在突发情形之下，无人系统在类似“电车难题”时怎样进行伦理判断，常遭公众质疑，反映出社会对自动驾驶技术伦理框架的信心匮乏^[2]。这些隐私跟伦理层面的忧惧，直接影响着公众接纳的意愿，也为政策的制定与法律监管事宜提出更高要求。因此，应提振公众的信任水平，需构建完善的个人信息保护制度与伦理审查机制，搞清楚企业责任的边界，确立技术应用的社会底线。

2.4 缺乏有效的公众教育与试用机制

即便技术相当尖端，若没有对公众开展有效的普及与引导，也很难实现广泛采纳。现阶段我国针对无人驾驶的社会教育工作尚显薄弱，没有系统性、分层次的教育资源及体验平台，造成绝大多数公众仅借助间接方式知晓这项技术。实际能获得的试乘试驾机会甚少，用户不易获取一手的交互体验与风险洞察，于是与技术拉开距离，甚至产生抗拒心理。这种“看得见却不可触及”的状态，让公众的陌生感与不安全感进一步强化。此外，部分群体（如老年群体、交通弱势群体）易因信息封闭而被边缘化，引起接受方面的不平衡态势。要强化技术在大众中的适配性，必须着

重加大科普宣传及教育力度，凭借媒体宣讲、虚拟仿真体验、公众开放日等模式，让用户切实感受自动驾驶所赋予的便利与安全；驱动政府跟企业协作配合，构建无人驾驶体验场景的试点实例，为公众创建更便利、更逼真的使用预期。

3 提升公众接受意愿的策略路径

3.1 优化人机交互设计，提升用户体验

当无人驾驶技术持续发展的今天，良好的人机交互设计成了提升用户体验以及推动公众接受的核心要点。传统交互设计多以工程技术逻辑为核心要点，未顾及用户的直观体验与心理期待，引发使用体验状况不理想。因此，从用户的角度去优化交互，系统交互界面需关注直观性及统一性，塑造贴合大众认知习惯的操作界面，降低用户学习成本支出。例如，采用图形样式操作按钮、模块架构的菜单导航，使用户哪怕首次接触，也能快速掌握基本功能。

系统需加大反馈的实时性及多样性力度。现阶段部分无人驾驶系统在处理用户指令时存在响应延迟现象，尤其在语音识别的阶段，易造成用户出现焦虑与不确定体验^[3]。可借助优化语音识别算法、添加方言识别及噪音过滤等措施，促进语音交互效率增长。依托增强现实（AR）技术可实现车况可视化呈现，让车主借助前挡风玻璃投影掌握车辆感知的信息，提升操控感与融入感，可对触觉反馈系统展开探索，如在方向盘、座椅之中植入振动反馈装置。若系统检测出风险并进行驾驶模式切换时，给驾驶者以物理反馈实施提醒，从而增进交互的沉浸氛围与安全提示的成效。按照用户实际使用场景开展交互优化，还可在一定程度上缓解公众对技术的陌生，也能强化其信任以及接受意愿，为无人驾驶普及应用打下坚实基础。

3.2 构建透明的信任与安全反馈机制

无人驾驶系统的核心在于“信任构建”。跟传统驾驶情形相比，自动驾驶技术的决策过程更倚重系统算法，并非凭借人类的直觉及经验，倘若公众无法参透系统的行为逻辑，难以搭建起稳定的信任桥梁。因此，提升反馈机制可靠性及系统透明度是关键要点。应当把系统的决策逻辑可视化处理。在保障信息安全

且兼顾用户体验的基础上,可向用户展示车辆怎样识别道路、判定风险、挑选路径以及进行决策。例如,若系统决定减速或者另选路线,界面宜简要传达“前方障碍物已检测,减速中”,使用户清楚车辆正做出怎样的反应,消除“黑箱式操作”引发的内心不安。

搭建一套系统化的风险预警及应急响应机制,且将此流程对用户进行公开。用户应当知晓紧急情况下车辆会有怎样的应对办法,诸如自动刹车、改变行车道、通知后端客服的操作,提高用户于突发事件里的信赖意识。同时,应搭建人机协同的机制,特定情形下赋予用户介入控制的权限,实现“可掌控的自动进程”。企业能按一定周期发布安全运行报告和用户数据透明度报告,公开系统运行稳定性状况、事故发生概率、软件更新项及用户满意度调查结论,向大众呈现系统技术迭代与改进的进程。推动用户加入系统测试及反馈机制,可以进一步完善技术细节,还可提升用户的归属感与信任感,依靠多维度、持续性的透明对话,成功缓解公众对技术不确定性的惶惑,为无人驾驶实现社会认可构建制度支撑。

3.3 强化隐私保护与伦理规范

在无人驾驶技术推广普及阶段,社会对数据安全与伦理规范问题的关注日益凸显。车辆运行时会上采集大量跟用户相关的数据,诸如位置踪迹、驾车风格、语音口令、视频场景等,若缺乏系统化的隐私管理机制,极容易造成信息滥用现象、商业操控行为,甚至伦理冲突等问题^[4]。形成健全的数据保护体系,为增强公众接受水平的必要基础。

应设定“数据最小化”原则,要让系统仅在必要区间内采集、存储用户数据。例如,就临时性任务(如路线导航)而言,任务完成后迅速清除对应数据,杜绝出现长期的用户画像。实施“用户知情同意”举措,在系统运用前,向用户明确阐释数据采集的品类、用途、存储时长及共享区间,用户可自行抉择是否给予部分权限同意,提高数据使用的透明程度与尊重氛围。

从制度相关层面看,企业应起草《隐私保护政策白皮书》,还得接受第三方评估机构所做的合规审查,保证数据采集及处理与《个人信息保护法》《数据安全法》等法律法规相符。同时,应增进系统数据加密、

权限分级与访问控制的能力水平,防控外部攻击与内部信息泄露隐患。

应筹备无人驾驶伦理评审委员会,定期研究系统在诸如紧急避险、道德判断等复杂情形下的响应机制,保证系统决策符合人道主义及法律伦理的底线要求。向算法模型里添加“伦理因子”,使系统在进行决策时综合顾及道德权衡,而非仅依赖数学最优解。采用数据管理与伦理设计的制度化方式,有利于舒缓用户隐私焦虑与道德方面的疑惑,为无人驾驶技术的顺畅发展构筑安全后盾。

3.4 开展多渠道宣传与社会试点体验

公众对无人驾驶技术的接受度,并非仅受技术本身安全与稳定性能的左右,还会被社会认知、使用经验以及心理适应深刻影响。不少用户至今未获实际接触该技术的机会,对其运行的逻辑、可靠的程度、应急的能力等存在诸多存疑。因此,扩大宣传途径与试用机制,构建能被看到、摸到、体验到的社会氛围意义非凡。

政府要联合企业、高校及科研机构一起,采用电视、广播、网络平台、自媒体等众多渠道开展无人驾驶技术知识普及工作,围绕“啥是无人驾驶”“怎样保障安全性”“用户应知的情况”等主题制作易懂宣传材料,降低技术认知的壁垒,提高全民对技术的理解水平。企业可设立常态化运行的无人驾驶体验营、试驾中心及城市试点线路,邀公众进行免费的试乘试驾,亲自感受技术的运行步骤与人机交互情形^[5]。例如,在科技馆、购物中心、高校园区设置低速开放的体验区,助力公众在熟知环境中慢慢建立信赖。

交互模拟 APP 与虚拟仿真平台也是低成本、覆盖范围广的推广方式。用户借助模拟场景体验不同道路状态下系统的响应,切实减轻“未知焦虑”。同时,应重视针对中老年群体及交通弱势群体的专门培训,规避“数字鸿沟”造成接受度的分异。多样化的体验手段与深度的社会宣传活动,为跨越公众与技术“认知隔阂”搭建有效桥梁。采用“融入日常、走进生活当中”的方式,让无人驾驶技术自“未来图景”慢慢转化成“可察觉的现实”,有益于逐步增强社会整体对无人驾驶技术的接受与认同。

总结

本研究把人机交互当作核心视角审视，系统捋清了目前我国公众在接受无人驾驶技术方面的认知基础、情感变化及行为态度，揭示了信息不对称、交互体验糟糕、隐私担忧这类主要问题。为促进公众的接纳意愿，本文推出了优化交互设计、强化信任构建、

完善隐私保障及扩大公众试用活动等策略。未来，无人驾驶技术的推广不只是技术革新的一个阶段，更是社会心理适配及制度协同配合的系统项目，唯有切实从用户的立场出发，体悟其需求与隐忧，才会推动智能交通从“无人驾驶”过渡到“有人信任”的关键转变。

参考文献

- [1] 李卓, 童先顺, 田慧溢, 等. 增强现实抬头显示器视觉解释类型对自动驾驶系统用户接受度的影响[J]. 图书情报知识, 2023, 40(2): 40-48.
- [2] 郑新夷, 倪正山, 林依婷. 我国自动驾驶汽车的使用意愿探究[J]. 福州大学学报: 哲学社会科学版, 2023, 37(2): 133-143.
- [3] 王乃卉. 自动驾驶公交乘客选择偏好分析及定价模型研究[D]. 东北林业大学, 2023.
- [4] 查验宣, 李晶. 知识背景对自动驾驶车辆使用意愿的影响——基于技术接受模型[J]. 科技导报, 2025, 43(3): 81-94.
- [5] 张拓涵. 人机交互角度下无人驾驶汽车的接受意愿研究[D]. 天津大学, 2021.