

基于AIGC时代背景下——汽车HMI设计发展趋势

宋浚哲

青岛城市学院 山东青岛 266106

摘要: 人工智能生成内容 (AIGC) 技术的快速发展正在重塑汽车人机交互 (HMI) 的设计逻辑与用户体验。本文结合 AIGC 技术的核心特征, 从交互方式、信息呈现、服务体验、安全性和设计工具革新等维度, 系统探讨了汽车 HMI 设计的未来发展趋势。研究表明, AIGC 通过多模态交互、情感化设计、场景化服务等方向推动 HMI 向更自然、智能和个性化的方向发展, 同时面临数据安全、伦理规范和技术成熟度等挑战。本文为汽车 HMI 设计的理论研究和实践应用提供了参考。

关键词: AIGC; 汽车 HMI; 多模态交互; 个性化设计; 智能座舱

引言

随着人工智能生成内容 (AIGC) 技术的突破性进展, 汽车行业正经历从“软件定义汽车” (SDV) 向“数据定义汽车” (DDV) 的范式转型。这一转型以海量数据为核心驱动力, 通过深度学习模型的迭代优化, 推动汽车 HMI 设计从功能导向转向用户体验导向。在这一过程中, AIGC 技术的应用为汽车行业带来了显著的创新, 尤其是在提高用户体验、个性化定制和情感化交互方面的潜力。作为用户与车辆交互的核心界面, HMI 系统需深度融合 AIGC 技术, 以满足智能化、个性化和情感化的高阶需求。随着技术不断发展, 未来的汽车 HMI 将更加智能化, 能够根据驾驶员的情感和需求做出实时反应。本文结合行业白皮书与前沿案例, 系统分析 AIGC 技术对汽车 HMI 设计的变革性影响, 并基于技术现状提出未来发展的可行性路径, 探索如何充分发挥 AIGC 在提升汽车 HMI 设计中的潜力。

一、AIGC 技术在汽车 HMI 设计中的应用现状

AIGC 技术是指利用人工智能算法自动生成文本、图像、音频、视频等技术。其核心技术包括自然语言处理 (NLP)、计算机视觉 (CV) 和生成式对抗网络 (GAN)。自然语言处理技术使得语音交互更加自然和流畅, 计算机视觉技术则为手势识别和面部表情识别提供

了可能。这些技术的发展为汽车 HMI 设计提供了强大的技术支持和创新思路, 推动了智能汽车用户体验的提升。AIGC 技术通过使车载系统更智能化, 不仅改变了驾驶员与车载系统的交互方式, 还在增强个性化服务、优化用户体验方面发挥了重要作用。

目前, 汽车 HMI 设计已经从传统的物理按键和仪表盘逐渐向数字化、智能化方向转变。在汽车 HMI 设计中, AIGC 技术主要应用于界面布局优化、语音交互设计、个性化推荐等方面。通过机器学习和大数据分析, AIGC 能够快速生成多种设计方案, 并根据用户反馈不断优化, 大大提高了设计效率和质量。例如, 智能语音助手和视觉识别系统可以根据驾驶员的情绪和需求自动调整系统设置, 提供更符合个体偏好的交互体验。此外, AIGC 还能通过实时分析驾驶员的行为和习惯, 实现更加精准的个性化推荐, 如推荐路线、媒体播放或空调设置等。AIGC 在汽车 HMI 设计中的应用已经取得了一些突破性进展。例如, 特斯拉的智能语音助手利用 AIGC 技术实现了自然语言处理和语音识别, 大大提升了交互体验。宝马的智能座舱系统则运用 AIGC 技术实现了个性化的界面定制和内容推荐。这些应用不仅提高了用户满意度, 还为汽车 HMI 设计开辟了新的方向, 并使得未来汽车更加智能化、互动性更强。

二、AIGC 技术赋能下的汽车 HMI 设计发展趋势

1. 自然化与智能化的交互方式

AIGC 技术通过多模态交互与情感计算, 显著提升 HMI 的交互自然性。

多模态交互深度整合: 语音、手势、眼动等多通道

作者简介: 宋浚哲 (1997.9—), 性别: 女, 民族: 汉, 籍贯: 山东省青岛市, 职称: 无, 学历: 硕士研究生, 从事用户体验设计, 智能座舱, 交互设计的研究工作。

交互的深度融合成为主流。例如,理想L9通过AIGC驱动的车载语言大模型Mind GPT,支持手势控制导航与音响系统,实现“无感操作”。

情感化交互策略:基于用户情绪识别(如语音情感分析),HMI可动态调整交互策略。蔚来NOMI语音助手通过AIGC技术优化对话语调,提升用户情感共鸣。

个性化自适应设计:AIGC通过分析用户行为数据生成个性化界面,例如根据驾驶习惯自动调整仪表盘布局。

2. 沉浸式与场景化的信息呈现

AIGC推动HMI从二维平面向三维动态空间演进。

AR-HUD增强现实:AIGC生成的实时导航、安全警示等信息可直接投射至挡风玻璃,减少驾驶员分心。特斯拉FSD V12通过端到端大模型简化算法架构,显著提升AR-HUD的渲染效率^[11]。

3D可视化界面:采用光子透明显示技术,结合纳米光学材料实现透明显示与真实场景融合,例如凯迪拉克的数字化空间Cadiland⁷。

动态场景适配:AIGC根据驾驶场景(如高速公路或复杂路况)动态调整信息密度,优化用户认知负荷。

3. 主动化与个性化的服务体验

AIGC通过数据驱动实现服务预判与内容生成。

个性化是AIGC时代背景下汽车HMI设计的另一个重要发展趋势。随着消费者对汽车个性化需求的不断增加,汽车HMI设计也开始向个性化方向发展。通过大数据分析和人工智能技术,HMI系统能够了解驾驶员和乘客的偏好和需求,并根据这些信息提供个性化的服务。

场景化服务推荐:结合用户位置与行为数据,主动推荐加油站、餐厅等场景服务。

内容实时生成:车载AI可根据用户偏好生成定制化音乐、新闻等内容。例如,汽车之家的人工智能购车产品CarPlan通过多轮对话生成千人千面的购车方案。

智能语音助手升级:AIGC支持复杂指令理解与多轮对话,如Mind GPT模型可提供闭环服务流程。

4. 安全性与可靠性的技术支撑

AIGC在提升驾驶安全方面发挥关键作用。

驾驶员状态监测:通过面部识别与生理信号分析,实时预警疲劳驾驶。

智能驾驶辅助优化:AIGC驱动的端到端模型(如特斯拉FSD V12)减少代码复杂度,提升自动驾驶决策可靠性。

车路协同增强:AIGC整合车端与路侧数据,优化协

同驾驶算法,降低事故风险。

5. 设计工具与流程的革新

AIGC重构传统设计范式,提升效率与创新力。

AI辅助设计工具:通过生成式模型快速生成界面原型,例如3D HMI场景的自动化设计。

用户参与式设计:AIGC支持用户自定义界面风格,例如荣威、极氪等品牌的滑移屏与吸顶屏设计。

数据驱动优化:基于用户行为数据迭代设计,例如通过A/B测试优化交互逻辑。

三、挑战与发展

尽管AIGC技术为汽车HMI设计带来了诸多机遇,但也面临着一些挑战。

首先是技术实现的挑战。AIGC技术的应用需要强大的计算能力和海量的数据支持,这对车载系统的硬件性能和数据处理能力提出了更高要求。车载计算平台不仅需要具备处理复杂算法和实时响应的能力,还必须在确保系统稳定性的同时,处理来自车辆内外部的大量传感器数据。为了应对这一挑战,汽车制造商需要与科技公司紧密合作,开发更高效、更强大的车载计算平台,同时确保平台的升级能够应对未来AI技术的不断进步。此外,系统的优化和智能算法的更新也需要持续投入,确保AIGC技术能够顺利集成到汽车HMI设计中。

其次是用户隐私与数据安全问题。AIGC依赖大量用户数据,包括个人驾驶习惯、车载娱乐选择、甚至是生理状态等敏感信息,这些都可能涉及用户隐私。因此,必须建立严格的数据治理机制,确保数据采集、存储和使用的透明度和安全性。为此,汽车制造商需要建立健全的数据保护机制,采用先进的加密技术和访问控制策略,确保用户数据的安全性和隐私性。此外,随着全球数据保护法规的日益严格,汽车企业还需密切关注各国的合规要求,确保符合GDPR等数据保护法律法规。

最后是设计伦理与责任归属问题。随着AIGC技术在汽车HMI设计中的深入应用,如何确保AI决策的公平性、透明性和可解释性成为一个重要议题,尤其是在涉及自动驾驶决策时。AI系统的“黑箱效应”使得决策过程可能不透明,导致用户对AI技术产生不信任。设计师和开发者需要遵循伦理原则,确保AI系统的决策过程透明可追溯,并明确责任归属,以应对可能出现的法律和道德问题。比如,在自动驾驶的情况下,若发生事故,如何确定责任归属是一个亟待解决的法律问题。此外,设计人员还需确保AI决策不会歧视特定用户群体,公平

性和无偏性应贯穿设计的整个过程。

综上所述, AIGC 技术在汽车 HMI 设计中的应用虽充满潜力, 但仍需在技术、隐私保护和伦理责任方面克服不少挑战。未来的发展将依赖于更先进的计算平台、完善的数据治理框架以及严格的伦理和法律规范, 只有这样才能使 AIGC 技术在汽车行业中得到广泛而安全的应用。

1. 发展建议

为了推动 AIGC 技术在汽车 HMI 设计中的合规应用与持续发展, 需要从行业标准制定、跨学科合作和技术验证三个方面入手, 构建完善的技术生态体系。

首先, 制定行业标准是确保 AIGC 技术规范化的重要基础。通过统一 AIGC 数据接口与评估体系, 可以促进不同系统之间的兼容性和互操作性, 降低技术应用的门槛和成本。同时, 统一的评估体系能够为技术性能提供客观的衡量标准, 确保 AIGC 模型在实际应用中的可靠性和安全性。例如, 针对情感识别模型, 可以制定准确率、响应时间和跨域适应能力等核心指标, 为技术研发和应用提供明确的方向。

其次, 加强跨学科合作是优化 AIGC 技术应用效果的关键路径。汽车 HMI 设计不仅涉及计算机科学和人工智能技术, 还需要融合认知科学、心理学、设计学等多个领域的知识。通过跨学科合作, 可以更深入地理解用户的情感需求和行为模式, 从而优化情感化交互设计。例如, 心理学研究可以帮助设计团队更好地把握用户的情感变化规律, 认知科学的研究成果可以为多模态交互设计提供理论支持。这种跨学科的融合不仅能够提升 AIGC 模型的情感识别准确率, 还能够为用户提供更加自然、贴心的交互体验。

最后, 推动技术验证是确保 AIGC 模型在实际场景中可靠运行的必要环节。通过在真实场景中进行测试, 可以发现和解决模型在实验室环境中难以暴露的问题。例如, 针对 AR-HUD 技术, 可以在复杂路况中进行大规模测试, 验证其在不同光照条件、天气状况和交通环境中的稳定性和可靠性。这种真实场景的测试不仅能够完善 AIGC 模型, 还能够为技术优化提供宝贵的数据支持。此外, 技术验证还可以通过用户反馈和迭代优化, 进一步

提升 AIGC 模型的实用性和用户满意度

结束语

AIGC 技术正推动汽车 HMI 从功能型工具向智能生态中枢转型, 其核心价值在于通过自然交互、沉浸呈现与主动服务提升用户体验。然而, 技术落地需平衡创新与风险, 通过行业协作、标准建设与伦理规范, 实现 AIGC 在汽车 HMI 领域的可持续发展。未来, HMI 系统将深度融合车联网与元宇宙技术, 成为连接用户、车辆与数字生态的核心节点。

参考文献

- [1] 中国汽车工业协会. 汽车产业 AIGC 技术应用白皮书[R]. 北京: 北京大学光华管理学院, 2024.
- [2] 王铁民, 杨中民. AIGC 驱动下的汽车智能化转型路径[J]. 汽车工程, 2025, 47(1): 12-18.
- [3] 普修科技. 2025 智能座舱发展趋势分析[EB/OL]. (2024-12-16) [2025-02-07]. <https://imgtec.eetrend.com/blog/2024/100587178.html>.
- [4] 李丹. 从 SDV 到 DDV: AIGC 技术在汽车设计中的应用[J]. 人工智能与自动化, 2025, 10(3): 45-52.
- [5] TPP 管理咨询. 2025 年全球汽车行业五大发展趋势[EB/OL]. (2024-12-17) [2025-02-07]. <https://aigcdaily.cn/news/b24mjyorbvh99cn/>.
- [6] 网易科技. AIGC 赋能工业设计商业实战课[EB/OL]. (2024-12-13) [2025-02-07]. <https://www.163.com/dy/article/JJ9IKB1I0541BT1I.html>.
- [7] 蔚来汽车. NOMI 语音助手技术白皮书[R]. 上海: 蔚来汽车研究院, 2024.
- [8] IEEE. AIART 2025: Artificial Intelligence for Art Creation[C]. 法国: ICME, 2025.
- [9] 腾讯新闻. AIART 2025 征稿启事[EB/OL]. (2025-01-20) [2025-02-07]. <https://new.qq.com/rain/a/20250120A0742N00>.
- [10] CSDN 博客. 2024 年汽车产业 AIGC 技术应用白皮书核心内容[EB/OL]. (2024-12-31) [2025-02-07]. <https://blog.csdn.net/metaboss/article/details/144844429>.