

“云路驭行”智能驾舱系统的设计与开发

胡柯 李一媛

桂林电子科技大学, 艺术与设计学院, 广西 桂林 541001

摘要: 旨在设计一款以软件搭载为主的具有夜视技术、疲劳驾驶预警、路线可视化和万物互联功能的智能驾舱交互系统, 实现触控仿真和语音交互的自动化测试, 通过多模态交互方式引入 AR 和大数据等技术来进一步扩展智能驾舱的边界, 最终实现一个以消费者为中心的“智能移动空间”, 并向车路协同推进下的智慧城市持续迈进。

关键词: 智能汽车; 交互设计; 万物互联

Design and Development of Intelligent Navigation System of "Yunlu Yuxing"

Hu,Ke Li,Yiyuan

Guilin University of Electronic Technology, School of Art and Design, Guilin, Guangxi, 541004, China

Abstract: The purpose of this paper is to design an intelligent cockpit interactive system with night vision technology, early warning of fatigue driving, route visualization and Internet of Everything, to realize the automatic test of touch simulation and voice interaction, and to further expand the boundary of intelligent cockpit by introducing AR and big data through multi-modal interaction, so as to finally realize a "smart mobile space" with consumers as the center, and continue to move forward to a smart city under the coordinated promotion of vehicles and roads.

Keywords: Smart car; Interactive design; Internet of Everything

DOI: 10.62639/sspis30.20250202

引言

近些年来, 在国家大力发展新能源汽车的政策《新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)》推动下, 新能源汽车的市场占有率逐渐走高, 同时推动汽车行业不断向智能化发展, 智能驾舱被公认为较智能驾驶更容易商业化落地的产业之一。智能驾舱作为汽车智能化的首要入口, 用人机交互方式和全辅助场景来完善智能驾舱的能力, 同时也把 AR、大数据和人工智能等新兴技术引入其中, 使智能驾舱实现更高算力、更快交互和提升算法迭代能力。



图 1 智能驾舱软件系统参考图

一、项目背景

(一) 政策支持

我国明确了建立汽车强国的战略目标, 国家出台多项政策、文件支持智能网联(5G)基建及智能网联汽车发展, 为智能汽车行业发展创造了有利的环境。智能驾舱作为智能汽车关键、先行领域, 是政策红利直接受益赛道。

2020年12月20日, 国家提出推动《智能汽车创新发展战略》深入实施, 到2025年, 自动驾驶基础理论研究取得积极进展, 道路基础设施智能化、车路协同等关键技术及产品研发和测试验证取得重要突破。2023年, 众多新能源车企已把智能驾舱视为实现智能化的关键组成部分, 智能驾舱“第三生活空间”即将从概念变为现实, 整个产业的发展已呈现出高速发展的姿态。

(二) 技术支持

技术的不断革新是智能驾舱发展的重要驱动力, 包括芯片技术、软件平台、互联网科技等方面的进步为智能驾舱提供了强大的技术支持。5G通信、AI大数据、人机交互、汽车芯片等新一代技术正在快速发展, 通过不同的技术融合, 汽车驾舱将会成为一个集工作学习、休息放松、家庭娱乐于一体的第三空间。

二、系统软件设计方案

智能驾舱交互系统的设计与实现的核心内

(稿件编号: IS-25-2-1035)

作者简介: 胡柯(2003-), 女, 汉族, 山西大同人, 本科生。

李一媛(1974-), 女, 汉, 广西北流人, 副教授。

基金项目: 广西高等教育本科教学改革工程项目: “基于‘艺工融合·浸润美育’《游戏策划》混合式课程的建设与实践”(2022JGA184)。

广西一流课程《数字化内容设计与开发实践》和《游戏策划》课程阶段性建设成果(桂教高教〔2022〕30号)。

广西高校大学生创新创业计划项目: “云路驭行——智慧航向驾舱”(编号: S202410595443X)。

容,是指在汽车内部应用智能化技术,提升驾乘体验、安全性和便利性,具有低风险性、高效性、更轻量化的优势。在未来发展上,将应用车路协同技术实现云端联控,更进一步的走向智慧城市。

(一) 自动驾驶无感支付系统

智能驾舱无感支付理念通过识别汽车唯一VIN码和汽车实际地理位置信息来确定汽车的活动范围,通过车联网云平台和第三方服务平台将车辆服务信息直接通过云端交互确认。适用于停车场收费、高速公路收费、新能源汽车充电、洗车等多种服务领域^[1]。



图2 无感支付演示图

停车场可设立有无智能驾舱的两种收费模式,搭载起平台系统,对场地进行实时数据出入管控,智能驾舱通过车联网链接第三方平台,云端共享车位数据,开启智能泊车模式不经由任何命令自动停入空闲车位,泊出后利用智能驾舱内的NFC(近场通信)、RFID(无线射频识别)等其他无线识别技术实现无感支付。

(二) 疲劳驾驶监测系统

疲劳驾驶难以通过语音识别,但面部表情和头部运动可作为有效的疲劳检测指标。由于疲劳发生时,驾驶员会出现持续睁眼时间缩短、眨眼频率变快等现象,所以预警系统通常采用眼部特征来进行疲劳检测^[2]。眼动追踪技术通过精确的图像处理和数据检测周期内眨眼次数,并结合面部识别和车速来判定是否疲劳驾驶、分心和情绪等,并做出相应的调整。

通过疲劳分类模型收集驾驶员在疲劳或者清醒时候的眼动数据,并且计算眼睛的眨眼和闭合时间均值,实现二维多规则定性推理生成器的创建。根据生成器的输入值进行输入,如果输出期望在1.5以上,说明疲劳状态。在监测到疲劳后增加预警疲劳驾驶功能,通过座椅震动、安全带震动、AI呼叫等方式来叫醒车主,避免车祸发生。



图3 疲劳驾驶预警图

(三) 夜视识别图像

通过安装摄像头实现晚间夜视模式,结合车前图像计算与车身数据实现车前视物,降低车前突发遮挡迷雾等视觉障碍的风险。夜视技术从早期的红外夜视发展到现代高分辨率热成像技术,这些技术能够在夜间或低光照条件下提供清晰的视觉影像,夜视系统可以集成到车辆的仪表盘中,搭载图像识别技术自动识别行人、动物和其他障碍物,向驾驶员提供实时的夜视图像,帮助避开潜在障碍物。



图4 夜视技术可视化环境

三、系统的技术应用

(一) CAN 总线技术

本系统通过使用 CAN 总线技术支持多主控制器结构，实现了智能驾舱系统的分布式控制，使系统更加灵活。同时采用了逐位仲裁机制，确保关键信息的及时传输和处理。它的双线制设计还可以节省线束、降低车身重量^[3]。

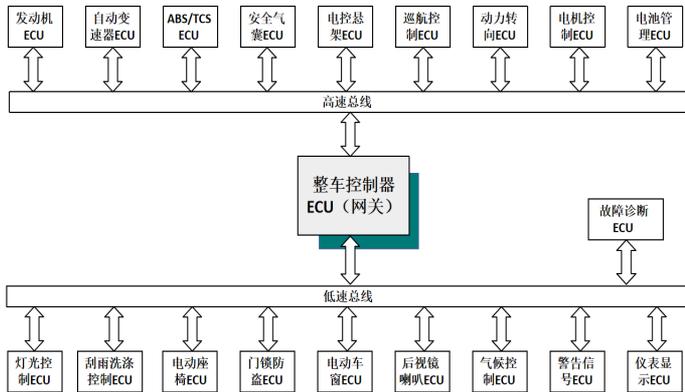


图 5 多主机局部网络串行通信协议

(二) AR-HUD 虚拟技术

当驾驶员在驾驶时，抬头显示器会通过一个折叠镜和非球面反射镜来将信息投射到挡风玻璃上。这些信息会在挡风玻璃上形成一个虚拟图像，看起来就像是在车前 500 米的位置一样。这样做的目的是让驾驶员无需低头就能看到重要的车辆信息，如速度、导航指示等，从而提高驾驶的安全性。



How does a head-up display work?

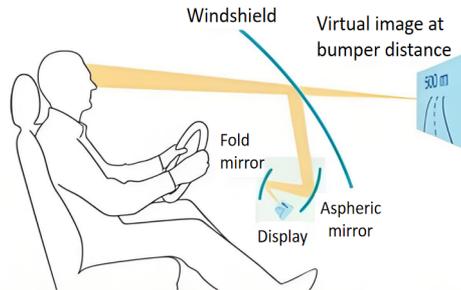


图 6 AR-HUD 示意图

(三) SOA 架构

SOA 是一种分布式运算的软件设计方法，此架构的特点为可重用、松耦合，拥有标准接口，且设备基于开放的标准采用无状态的服务设计。SOA 通过标准化的接口和协议实现服务组件的通信，使不同的服务可以无缝集成，拥有着这种跨平台和跨语言性的兼容性。

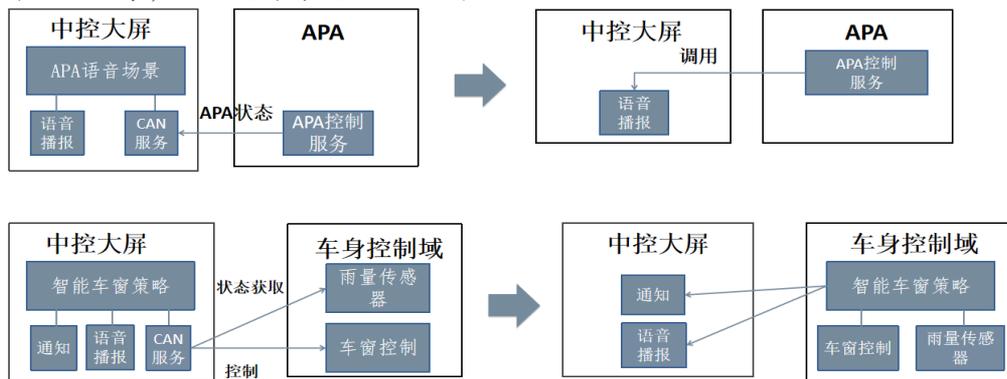


图 7 SOA 架构示意图

当前基于 CAN 通信，就是 APA 控制器提供 CAN 信号，中控接收到之后，根据 APA 的状态做用户提示。-SOA 的做法，中控大屏提供 TTS 服务，APA 控制器自行使用。当前基于 CAN 通信，车身控制域提供“雨量传感器”的状态、“车窗控制”的信号，一切由中控大屏来实现。

业对于智能化和自动化趋势的追求，更反映了以人为本的设计理念，旨在创造更加安全、舒适和高效的出行体验。随着技术的不断进步，随着这些技术的不断完善和推广，我们可以预见到未来的出行将更加自主、高效且人性化，为人们带来前所未有的便捷与安心，期待更多创新的应用将被引入智能驾舱中，进一步推动汽车行业的发展。

四、结语

在这座未来化的智慧城市里，智能座舱不仅是驾驶空间的革新，更是连接数字世界与现实的桥梁，它以前所未有的方式亮相于公众视野，以其高度集成化的智能系统，提供数据支持，协助构建交通数据分析平台，实现车路云一体化。

这些技术的应用和发展，不仅体现了汽车行业

参考文献:

- [1] 孙德强, 张俊仪, 邱兴龙. 基于汽车智能座舱的无感支付方案研究 [J]. 汽车电器, 2024, (08):12-14.
- [2] 李东吴. 基于人眼识别的驾驶员疲劳检测算法研究 [D]. 沈阳建筑大学, 2014.
- [3] 黄国钧, 郝允志, 杨颂华, 等. 车载 CAN 总线的安全防护技术分析 [J]. 汽车实用技术, 2023, 48(11):41-48.