EduHacks 2023 国际大学生创客马拉松大赛

作品提交说明书（晋级赛）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **作品名称** | | RUIMOVE 物流配送解决方案 | | | | |
| **作品类别** | | （ ）人工智能 （ ）大语言模型 （ ）产业元宇宙  （√）网联汽车 （ ）智能传感 | | | | |
| 参赛  信息 | 姓名 | | 年龄 | 所属高校或企业 | 联系电话 | E-mail | |
| 队长 | 代皓宇 | | 27 | 南京睿行智车科技有限责任公司 | 17731559414 | dhydwyyx@163.com | |
| 成  员 | 钟停江 | | 25 | 南京睿行智车科技有限责任公司 | 18687192089 | zhongtingjiang@arrowy.com.cn | |
| 徐立翔 | | 26 | 南京睿行智车科技有限责任公司 | 17798531706 | xulixiang@arrowy.com.cn | |
| 葛冬澍 | | 24 | 南京睿行智车科技有限责任公司 | 13372039919 | gedongshu@arrowy.com.cn | |
| 沈常丰 | | 21 | 南京睿行智车科技有限责任公司 | 13535466007 | 1016366477@qq.com | |
| 指导  教师 | 姓名 | | 职称 | 所属高校或企业 | 联系电话 | E-mail |
| 刘帅鹏 | | 博士 | 东南大学 | 15738398177 | liushuaipeng@arrowy.com.cn |
| **一、作品研究背景**  当下，中国的无人配送快递车正迎来快速发展的时期。随着电商行业的蓬勃发展和人们对高效、便捷物流服务的需求不断增加，无人配送快递车作为新兴技术和服务的代表之一，逐渐崭露头角。  主要背景包括：  1、电商兴起：中国电商市场在过去几年迅猛发展，特别是双11等大型购物节，推动了快递服务的高峰需求。为了应对这一巨大的包裹量，无人配送快递车成为提高投递效率的一项创新。  2、技术进步：无人驾驶技术、人工智能和传感器技术的进步为无人配送快递车的实现提供了关键支持。通过自动化和智能化技术，无人配送快递车能够在城市环境中进行安全、高效的运输。  3、政策支持：中国政府出台一系列支持新能源汽车和智能物流的政策，鼓励企业投资研发无人快递车，以促进物流行业的绿色可持续发展。  4、市场竞争：快递行业的激烈竞争使得各大快递公司都在寻求提高服务水平和降低成本的创新方案。无人配送快递车因其潜在的高效、低成本优势成为了业界关注的焦点。  总体而言，无人配送快递车的发展背景是由电商市场需求、技术创新、政策支持和市场竞争等多方面因素共同推动的。在未来，随着相关技术的进一步成熟和社会接受度的提高，无人配送快递车有望在中国物流领域发挥更加重要的作用。 | | | | | | |
| **二、作品应用场景（描述拟解决的核心问题）**  无人配送快递车的发展旨在应对物流行业的一系列挑战，其中核心问题包括提高物流效率，降低成本，解决人工短缺，提升服务质量，以及促进绿色物流。通过引入无人驾驶和自动化技术，无人配送快递车能够实现全天候高效运输，降低人力成本，应对人工短缺问题，提供更加可靠、准确的快递服务，并推动物流行业向绿色可持续方向发展。这一发展背景旨在为物流行业提供创新解决方案，提高其运营水平和可持续性。  RUIMOVE配送主要聚焦在最末端环节，最典型场景是：从高校的菜鸟驿站送到每栋楼门口。出于校园安全管理等需要，大多高校不允许快递员进门送货，菜鸟驿站等代收点解决了校园包裹的投递难题，但包裹从进校到抵达宿舍的这段末梢路段也有送货上门需求，RUIMOVE 无人车即将成为解决“最后一公里”难题的方案 | | | | | | |
| **三、功能概述（阐述作品的主要功能、特色、核心优势）**  RUIMOVE物流配送解决方案采用X1 标准无人配送车型。X1低速无人车底盘，提供经过验证的标准无人配送车型，配置有 3 个 16 线激光雷达、2 个摄像头和 10 个超声波雷达，配备 GPS 惯性导航系统，及结合ros框架的自研智能驾驶系统，可实现无人驾驶、自动避障、倒车入库等功能。  物流配送端配备RUIMOVE 云控平台，云控平台通过和网页大屏及车载屏，关联后台端、用户端、无人车端，可实现配送全流程信息化、可视化，提高车辆运营效率的同时，保障无人驾驶安全。平台负责对所有无人车进行管理和调配，完成自动驾驶任务或者作业的要求。在实时运行过程中，能够监控和调度所有自动驾驶车辆，保证系统安全、稳定和有效的运行。 | | | | | | |
| **四、设计开发（系统方案、核心技术及创新创意等）**  睿行智车X1低速无人车底盘综合了全线控技术及域控制器技术，并通过底盘的优化集成，提高了车辆的线控能力和运载能力。通用化和上下结构解耦的模块化产品架构，方便客户根据不同的应用场景快速打造不同类型的功能型车辆，为多行业的商业创新提供助力。  无人物流车拥有超大容量的储存空间，确保高效运营，自动驾驶技术保障其安全稳定性。无人物流车可以搭建自动运输模块，帮助企业快速建立全新渠道；还可以搭建快递模块，使其工作负荷达到普通快递车的 2-3 倍。同时，位置数据可视化、用户在线下单、预约取件等功能提高了寄取快递的效率。  自动驾驶平台包括：EPS、TCU、ESP、ECU、紧急刹车系统、激光雷达、ADS 摄像头、后视摄像头、超声波雷达、高精度地图、路径规划等功能，能够满足用户进行试验、测试、开发等多项功能应用的需求。自动化底盘能够根据客户的选择进行功能添加和系统升级，从而为未来的开发节省了时间和资金投入。  自动驾驶算法主要分为上层和下层算法两部分。上层算法基于精确的 GPS 数据和高精度地图数据确定汽车与道路的绝对位置信息，规划从起点到达目的地的精确路径，并根据车辆360 度环境信息及时修正路径，以确保安全通行，包括避开障碍物、加速、减速、停车和启动等操作。下层算法主要根据车辆的方向、转向角和轮速等数据来精确控制车辆按照规划路径行驶，及时进行修正，以保障车辆在自动行驶过程中的安全性和可靠性。  远程驾驶由车端、云端和舱端三大系统组成。在工作时，车端传感器的感知数据以及车辆自身状态和位姿信息通过云端传输给舱端显示系统进行显示。舱端的远程驾驶员基于显示的信息进行驾驶决策，并通过操控方向盘、油门踏板、刹车踏板、挡位等模拟器触发驾驶信号，这些信号由云端处理后下发至车端。车端的远程驾驶主机接收到信号后进行控制命令解算，并将解算后的控制命令发送给车端执行器执行，从而实现一个完整的远程驾驶闭环过程。 | | | | | | |
| **五、应用前景**  无人配送快递车在未来的应用前景广阔。随着科技的不断进步和自动驾驶技术的发展，无人配送快递车有望在以下几个方面取得显著的应用前景：  1、提高配送效率：无人配送快递车可以实现全天候、高效率的运输，提高物流配送效率，缩短快递递送时间。  2、降低运营成本：自动化技术的引入有助于降低运营成本，减少人力成本、燃料费用等开支，提升企业盈利能力。  3、拓展服务范围：无人驾驶技术使得快递车辆可以更加灵活地应对不同的交通和路况，有望拓展服务范围，覆盖更广泛的配送区域。  4、提升安全性：自动驾驶系统具有先进的感知和避障能力，有望减少交通事故风险，提升道路安全性。  5、实现24/7全天候服务：无人驾驶车辆不受时间和天气限制，可以实现24小时全天候的快递服务，提升用户体验。  6、推动绿色物流：通过优化路线和降低能源消耗，无人配送快递车有望减少环境污染，推动绿色可持续发展。  7、应对人力短缺：随着社会老龄化和人力成本上升，无人驾驶技术能够弥补人力短缺，确保物流行业的正常运转。  综合而言，无人配送快递车有望成为未来物流行业的重要发展方向，为快递服务带来更多创新和便利性 | | | | | | |
| **六、改进方案**  以下是针对睿行智车X1无人配送快递车的改进方案：  1、感知系统升级：  采用更先进的传感器融合技术，如融合立体摄像头、激光雷达、毫米波雷达等数据，以提高环境感知的准确性和可靠性。  整合先进的目标检测和跟踪算法，以更好地识别行人、车辆和其他障碍物，并预测它们的行为。  2、高精度地图更新：  使用高精度地图，包括道路几何信息、交通标志、交通信号等，以帮助车辆更好地理解道路环境。  3、通信和云技术：  强化与云端的通信，以获取实时交通和天气信息，以及远程监控和调度。  支持车辆之间的协同通信，以改善交通流畅度和安全性。  4、智能决策算法：  开发智能决策算法，以在复杂交通情境下做出合理的驾驶决策，包括超越其他车辆、躲避障碍物、避免碰撞等。  整合交通法规和伦理规则，以确保车辆的行为合法和安全。  5、人机界面改进：  提供直观的人机界面，以便远程监控员和邮政工作人员可以实时跟踪车辆的状态和位置。考虑语音交互和自然语言处理，以提高车辆的可操作性和用户体验。  6、安全性和防护：  强化车辆的网络安全，以防止恶意入侵和黑客攻击。  考虑车辆的物理安全性，包括抗破坏性设计和设备，以防止恶意破坏。  7、数据收集和分析：  收集大量的行驶数据，并进行深度学习和数据分析，以不断改进自动驾驶系统的性能。 使用数据来识别潜在问题和改进点，并进行持续的系统优化。  8、法律和法规遵守：  确保自动驾驶邮政车在法律和法规上合规，包括道路交通法规和隐私法规。 | | | | | | |