

毫米波雷达在智能网联汽车中的应用分析

刘伟 乔学明 汤耀 李解放

国网山东省电力公司威海供电公司

摘要:智能网联汽车,是指通过安装在车辆上的各种传感器和设备,与互联网相结合,实现车辆与道路交通基础设施、交通参与者之间的信息交换和共享,以实现智能化交通管理、智能化安全保障和智能化信息服务的一种新型汽车。毫米波雷达在智能网联汽车中具有广泛的应用前景和潜力,也受到了国家层面的高度重视。然而,在研究过程中,毫米波雷达在智能网联汽车中的应用仍然存在一些不足之处亟待优化与完善。基于此,本文在简要阐述毫米波雷达以及智能网联汽车基本概念的基础上,通过分析毫米波雷达在智能网联汽车中的应用优势与存在的不足之处提出针对性的改进措施,进而确保二者结合不会产生状况,以期毫米波雷达技术的发展和應用提供参考和借鉴。

关键词:毫米波雷达;智能网联汽车;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.05.076

引言

随着智能网联汽车的快速发展,人们对于汽车安全和驾驶体验的要求越来越高。作为一种新型的感知技术,毫米波雷达在智能网联汽车中扮演着重要的角色。二者的结合旨在确保汽车行驶在复杂的环境中时能自动生成智能化指令,通过一系列功能的实现为乘客以及驾驶员带来更加舒适的体验,保证其安全。研究表明,将毫米波雷达应用于智能网联汽车当中能进一步彰显汽车的智能化特征,是汽车领域相关研究的里程碑。

一、毫米波雷达和智能网联汽车概述

(一)毫米波雷达

在毫米波雷达的研发初期阶段,人们开始将其应用于飞机和轮船的导航方面,这主要是由于毫米波雷达具有高精度和高分辨率等明显优势。随着人们对毫米波雷达技术的研究越来越深入,毫米波雷达的优势特点逐渐在汽车领域彰显,其应用也获得了令人惊喜的效果。毫米波雷达技术需要依靠电磁波,第一步,由天线发射电磁波;第二步,检测电磁波数据并处理接收到的雷达信号,在此基础上,测算车辆与障碍物之间的距离;第三步,根据测算得到的距离向汽车控制单元发送相应指令;第四步,控制单元在接到指令之后随即向制动系统发出制动信号。这样一连串的步骤下来能有效避免汽车发生安全事故。从当前研究现状来看,毫米波雷达应用于智能网联汽车当中具有一定广泛性,主要用于感知目标方向、探测车辆与前后障碍物之间的距离和速度方面,即便如此,其在汽车领域中的应用仍然存在进一步发展的空间。基于毫米波雷达三维点云的营业厅异常行为监测分析工具旨在研究开发一种基于毫米波雷达3D点

云的人体姿态识算法,利用多毫米波雷达融合成像的三维探测能力来获取人体在三维空间的点云分布信息,通过详细计算与测算,为乘客以及驾驶员带来安全的、舒适的体验。

(二)智能网联汽车

在社会经济迎来蓬勃发展的新时代,人民群众对汽车的要求不再局限于仅仅满足出行需求,而更关注的是汽车的智能化、现代化乃至时尚化层面。基于此,智能网联汽车慢慢走进大众视野,得到了广泛普及。与传统汽车相比,智能网联汽车具有非常明显的优势,比如无人驾驶、智能感应等。其工作原理为通过汽车内安装的传感器与控制器,汽车本身、外界事物以及网络云端三个主体之间能形成信息同步、交换的智能化体系。尤其在面对复杂的行驶环境时,汽车通过准确的信息反馈能做出智能化决策,继而满足人民群众对汽车提出的智能化、安全化等个性化需求,最终具有智能化特点的网联汽车出现在市场上并得到了很多消费者的追捧。

二、毫米波雷达在智能网联汽车中的应用优势与存在的不足之处

(一)应用优势

首先,随着交通事故的不断増加,提升汽车安全性成为智能网联汽车发展的重要目标。毫米波雷达具有高精度、长距离探测和不受天气影响等优点,可以实时监测车辆周围环境和障碍物,能提供及时的预警和碰撞避免功能,从而有效降低交通事故的发生率。

其次,毫米波雷达可以提供多种驾驶辅助功能。通过对车辆周围环境的高精度感知,毫米波雷达可以实现自动泊车、盲区监测、自适应巡航控制等功能,为驾驶

员提供更加便捷和舒适的驾驶体验。此外，毫米波雷达还可以与其他感知技术（如摄像头、激光雷达）进行融合，进一步提高驾驶辅助系统的性能和可靠性。

最后，毫米波雷达的应用也为智能交通系统的建设和发展提供了新的可能性。通过毫米波雷达的大范围监测和数据传输能力，智能交通系统可以实现实时的交通流量监测、智能红绿灯控制、高速公路收费等功能，从而有利于提高道路的通行效率和交通管理的智能化水平。

（二）不足之处

1. 专业人才储备不足

毫米波雷达在智能网联汽车中的应用研究无疑需要大量这方面的专业人才做支撑，他们不仅需要掌握专业的车载雷达技术知识，还需要具备良好的实操能力与综合素质，同时，相关人才最好拥有一定相关经验，比如熟悉雷达系统结构以及毫米波射频等。然而，我国恰好面临着这方面人才储备不足的严峻问题，这直接阻碍着毫米波雷达在智能网联汽车中的实际应用，也影响着相关研究的进程。

2. 相关政策和标准不完善

科学完善的政策、标准在一定程度上能有效推进毫米波雷达与智能网联汽车领域的融合发展，然而，从当前现状来看，相关政策和标准不完善是比较突出的问题，加之专业技术人员严重匮乏，导致技术发展进度无法更好地匹配政策，最终使得政策的利用效率较低，汽车产业的发展效果也不理想。除此之外，纵观现如今的智能网联汽车行业，相关的发展体系并没有完全建立起来，一旦缺乏有效的标准体系，那么智能网联汽车产业的规范性将受到影响，也不利于毫米波雷达在智能网联汽车中的有效应用。

三、毫米波雷达在智能网联汽车中应用的有效措施

（一）构建完善的评价体系和数据库

车载毫米波雷达是辅助驾驶系统中最为关键的结构，其完善的功能能够为智能汽车的稳定工作提供充分的保障。为了确保符合智能网联汽车的应用条件，构建相应的评价标准和体系，全面检验毫米波雷达在抗干扰和可靠性等方面的性能是至关重要的。

在深入探究雷达的工作原理、应用场景以及关键技术指标等基础上，企业可以构建一个完善的评价体系，以雷达的基本功能和使用安全性为主要考量。通过提供

标准型号雷达数据，推动行业的健康发展。在相关体系建成之后，还可以建立与测试数据相关的数据库，将所有测评过程中产生的数据保存在其中，为企业优化、创新技术提供数据参考与建议。通过分析这些数据，企业可以了解毫米波雷达在不同场景和环境下的性能表现，发现潜在问题和改进方向。同时，这个数据库也可以为行业内其他企业提供参考和学习的资源，推动整个行业不断向前发展。

车载毫米波雷达的抗干扰能力是评价其性能的重要指标之一。毫米波雷达应具备在各种复杂的环境中稳定工作，而不受外界干扰和影响的能力。例如，在城市道路上，存在许多其他车辆和建筑物，这些都可能对雷达的工作产生干扰。因此，企业需要对毫米波雷达进行全面的抗干扰能力测试，确保其能够在各种复杂环境下正常工作。

除了抗干扰能力，雷达的可靠性也是非常重要的。在车辆行驶过程中，毫米波雷达需要持续稳定的工作，以提供准确的障碍物检测和距离测量。如果雷达出现故障或误操作，可能会对驾驶员和车辆的安全造成严重影响。因此，在建设评价体系的时候，企业需要考虑雷达的可靠性指标，例如故障率、寿命等，以确保其能够长时间稳定地工作。

（二）融合通信网络技术

智能网联汽车是当今汽车技术发展的一个重要方向。为了确保智能网联汽车的安全可靠性，可以促进毫米波雷达技术与现代通信网络技术相结合，这样做的好处具体如下所示：

首先，应用现代通信与网络技术，毫米波雷达可以在第一时间将所探测到的附近环境数据信息及时传输至网络云端。这样，驾乘人员或行人便可以通过这些数据了解周围的交通环境，从而有助于他们做出更加明智的行车决策。无论是在高速公路上还是在城市道路中，这种实时的环境数据传输对于驾乘人员的安全都至关重要。而且，通过与其他车辆和行人的通信，可以更好地实现智能驾驶，提高整体交通系统的效率。

其次，在汽车运行期间，各种传感器的信息交互工作同样需要应用车联网来实现，其中包括GPS定位信息和行人位置信息等。结合这些信息，导航系统可以更加准确地规划路线。例如，当车辆接近一个交叉路口时，导航系统可以通过车联网获得交通信号灯的信息，从而

合理安排车辆的行驶顺序，避免交通堵塞和事故发生。

最后，目前我国交通部门正致力于建立巨大分布式智能交通系统，这需要对汽车进行实时识别和定位等。然而，汽车中缺少一些传感器将会对这一系统的稳定性和可靠性产生直接影响。如果智能网联汽车中安装有车载毫米波雷达及车联网设备等，将能够在很大程度上增强我国智能交通系统的稳定性和可靠性，为未来自动驾驶技术的实现奠定重要基础。

（三）与传感技术相结合

近年来，国内汽车行业迎来了迅猛的发展，广泛应用各种智能化技术，这已经成为汽车未来发展的主要趋势。其中，毫米波雷达是一项非常重要的技术，它通过车载天线发射毫米波，能够准确地计算出车辆与周围其他车辆之间的距离和速度。当车辆运行速度过快或者车辆之间的距离过近时，汽车内部的安全装置将会自动启动，通过降低车速、收紧车辆安全带等方式，减少车辆之间的碰撞风险，从而实现智能防撞的目标。当然，在实现智能防撞的过程中，除了毫米波雷达之外，还需要其他类型传感器的参与，比如激光和超声波传感器等。不同类型的传感器都有各自的优点和缺点，只有互相配合，充分发挥各自的优势，才能最大化地发挥传感器的作用，提高雷达对周围环境的探测效果。因此，毫米波雷达技术和传感技术的有效融合，可以有效实现功能互补，进一步提升汽车的智能化水平。

一方面，在实际运行时，智能网联汽车需要搭载许多不同类型的传感器设备，以获得更准确可靠的信息。这些传感器设备包括毫米波雷达、激光传感器、超声波传感器等等。通过这些传感器的协同工作，汽车可以实时地获取到周围环境的各种信息，如前方车辆的速度、距离，道路的状况等等。这些信息对于驾驶员来说是非常重要的，它们可以帮助驾驶员做出正确的驾驶决策，如避开前方的障碍物、保持安全距离等。

另一方面，为了提高传感器设备自身的性能，企业需要不断进行技术改进和创新。这涉及对材料、元器件或者传感器整体的稳定性处理。比如，针对毫米波雷达，可以通过优化天线设计、改进信号处理算法等方式来提高其传感效果。同时，还需要加强对传感器的稳定性处理，确保其在各种复杂环境下都能正常工作。

（四）重视专业人才培养与储备

首先，建立完善的人才培养体系是第一步。毫米波

雷达作为一项高科技技术，涉及多个领域的综合知识和技能，需要专业人士具备扎实的理论基础和实践经验。为此，企业可以通过与高校、科研院所等合作，建立相应的专业课程和实践基地，培养毫米波雷达相关领域的专业人才。此外，还可以组织专业培训班和研讨会，通过实践案例和经验分享，提高相关从业人员的专业素养和技能水平。

其次，重视科研创新和人才引进，加强人才队伍建设。智能网联汽车行业对科研创新提出了更高要求，基于此，对毫米波雷达技术的改进和创新尤为重要。因此，企业可以加大对科研项目和团队的支持力度，吸引优秀的科研人才参与到毫米波雷达在智能网联汽车领域的应用相关研究与开发中。此外，企业还可以引进国内外的专家学者，组建专业团队，从而在毫米波雷达领域形成专业人才储备，推动技术的不断进步。

最后，加强行业与高校之间的合作与交流，搭建人才培养的桥梁。智能网联汽车行业发展迅速，要求专业人才具备良好的实践能力与创新精神。因此，企业可以与相关高校建立校企合作基地，共同开展研究项目和实践教学，培养具备实际应用能力的毫米波雷达专业人才。企业也可以邀请行业专家参与高校课程教学和学术交流活动，为学生提供实际案例，和他们分享行业动态，增加学生对毫米波雷达技术的了解和兴趣，为研究毫米波雷达在智能网联汽车中的应用奠定坚实的人才基础。

结语

综上所述，毫米波雷达在智能网联汽车中的应用，大幅度提升了汽车感知系统的性能，也促进了相关行业的进步与发展。值得一提的是，毫米波雷达技术的优化与完善并没有停止，相关人员还应努力研发新技术，深入探究该课题，促使毫米波雷达技术迎来发展的“春天”。

参考文献

- [1] 袁帅. 毫米波雷达在智能网联汽车中的应用[J]. 信息技术与标准化, 2018(1): 3.
- [2] 肖德宙. 毫米波雷达在智能网联汽车中的应用研究[J]. 军民两用技术与产品, 2018(18): 1.
- [3] 戴林锋. 毫米波雷达在智能网联汽车领域的实施探索[J]. 科学与财富, 2020, 12(28): 345.