

面向协同驾驶基于移动边缘计算的 5G 智能网联车辆服务平台

王 雷 降 华

(河南应用技术职业学院 郑州 450042)

摘 要 基于 5G 通信技术的发展,5G 网络开始普及,并与物联网技术、汽车信息通信、人工智能技术等进行了有机融合,促使车联网行业走向智能化发展。截至 2021 年,我国车联网行业的标准体系基本建立。文中以 5G 智能网联车辆服务平台为研究对象,分析了移动边缘计算技术的应用,研究了 5G 通信技术在智能网联车辆服务平台中的全面应用,实现了车辆智能化编队、车辆行驶环境感应、车辆行驶资源分配、车辆安全预警 4 种核心功能。

关键词: 协同驾驶;移动边缘计算;智能网联;车辆服务平台

中图法分类号 U495

Intelligent Networked 5G Vehicle Service Platform for Collaborative Driving Based on Mobile Edge Computing

WANG Lei and JIANG Hua

(Henan Technical Institute,Zhengzhou 450042,China)

Abstract Based on the development of 5G communication technology, 5G network began to form and popularize the application, and combined with Internet of Things technology, automobile information communication, artificial intelligence technology to organically integrate, promote the automobile industry to the trend of intelligent development. By the end of 2021, the standard system of the automobile networking industry of our country has been basically established. Based on 5G intelligent vehicle service platform, this paper analyzes the application of mobile edge computing technology, and studies the application of 5G communication technology in intelligent vehicle service platform, and realizes four core functions: intelligent vehicle formation, vehicle driving environment sensing, vehicle driving resource allocation, and vehicle safety warning.

Keywords Collaborative driving, Mobile edge computing, Intelligent network, Vehicle service platform

0 引言

2019—2022 年,我国在全国多个地区建立了车联网示范区域,如长沙、重庆等,都起到了较好的效果。作为当前科学技术发展和应用中形成的新技术,5G 智能网联汽车可以在多个方面发挥重大作用,如缓解能源短缺、保护自然环境、解决交通堵塞等,并产生较好的社会效益。但智能网联车技术的应用场景较为复杂,依据云计算技术的智能网联汽车平台的问题越来越多,甚至产生了严重的安全隐患。如何避免通信干扰,增强网络资源的利用效率,是当前智能网联车辆服务平台亟需解决的问题。

1 5G 智能网联车辆服务平台框架分析

5G 智能网联车辆服务平台主要由网络资源分配、任务

卸载等模板组成车载网络模型。在框架设计中,应用博弈论思想制定了效率更高的网络资源分配方案。这种分配过程是分布式的,并不会集中为一体。根据 5G 智能网联车辆运行的特点来合理设计车载服务过程中需要的网络数据共享功能。同时,结合移动边缘计算技术,使用相关设备为使用车联网的驾驶人员提供辅助驾驶服务^[1]。5G 智能网联车辆服务平台主要由 3 个部分构成:1)利用 5G 通信技术和移动边缘计算技术的结合,为车联网提供智能网联汽车模型;2)运用博弈动态分配理论,合理设计车联网在使用时的网络资源,优化调整资源分配方案;3)分析车联网车队的移动特点,设计智能的网联车队任务卸载策略,保障车辆的行驶安全。

5G 智能网联车辆服务平台可以通过传感器主动探索周边环境,自主连接城市各类红绿灯和其他交通信号,实现

收稿时间:2022-12-25

基金项目:基于边缘计算的车联网协同规划关键技术研究(222102240010)

作者简介:王雷(1983—),硕士,副教授,研究方向为计算机应用技术;降华(1982—),硕士,副教授,研究方向为计算机应用技术。

自动提示。随着车联网的发展,未来可以实现 0 交通事故率。联网技术也能对车辆进行实时诊断,在诊断出车辆存在的问题后,系统会通过信息的方式告知车主,消除车辆的安全隐患,保障车主的人身安全。同时,目前全社会都在提倡低碳出行,车联网带来的智能交通将成为节能降耗的重要推手,其可承担 20% 的节能减排任务,人、车、路三者构成的流畅交通网络将大幅减少额外的燃油消耗和污染。此外,通过车联网内置精密传感器,可以实现远程监测车门、车窗及车身震动状态变化(如车门被拉开、车窗被撞击、停车时车身被刮碰等)、汽车智能盒插拔报警、点火提醒等。联网后的 APP 在后台运行时即时进行语音播报和短信提醒,让车主在千里之外也能实时掌握车辆的安全情况。随着 5G 时代的到来,推动了商用车车联网领域的技术发展及产品优化,越来越多的企业开始进入这条赛道。在提供 5G 车联网服务的公司中,较为知名的是徐工信息。徐工信息依托汉云工业互联网平台搭建了车辆行业应用产品,面向租赁行业用户、施工行业、新能源行业、售后服务行业等不同行业的应用场景,提供设备租赁、维修保养、零配件销售、金融服务等全流程配套的产业链一体化增值服务。在 5G 网络的推动下,未来我国车联网产业将有更广阔的市场和发展前景。

2 5G 智能网联车辆服务平台的技术应用

2.1 C-V2X 体系

在车联网应用需求持续增长时,技术发展越来越快,车联网技术核心开始由当前的单车计算过程向 V2X 技术的应用转变。现阶段,全球车联网使用的通信标准非常多,但常用的只有两类,即 DSRC 和 C-V2X。这两种通信标准有宽带容量大、覆盖范围广、灵活性强等特点,有着较强的优势。但这些通信标准都需要通信网络的支持,还要求通信网络具备延迟率低、可靠性高等特点^[2]。应用 5G 通信技术,可融合天线阵列、CR、超密集网等将延时时间缩短到 10s 以内,非常符合当前车联网的应用需求,其具有低延时率、大带宽、高传输速度等优势,使 5G 具备了切片网络,能够合理管理不同级别的数据资料。将 5G 技术应用于车联网体系,是当前时代发展的趋势,其能实现人、道路、车辆、网络等立体化管理,促进车联网的发展。

2.2 移动边缘车联网体系

行车动态模型、通信设备等需要车联网系统的帮助才能实现数据传输,其为智能交通系统中的车辆、路测设备等服务。但在数据传输的过程中,其能接受的任务数量是有上限的,且网络传输的延迟率较高,会受到通信距离的限制,这使很多通信数据资源无法获取和接收,难以收集车辆行驶资源,导致整个车联网数据资源利用率非常低,无法实现较高的任务卸载量。面对这种情况,当前车联网在设计的过程中,结合了移动边缘计算技术,这样就可以随时处理行驶车辆产生的各类信息数据,扩大车辆终端的容量,

提高车辆计算能力,让响应速度得以提升。这种技术的应用,能够消除诸多不利因素,降低其影响。

2.3 博弈思想

在车联网中,资源分配、任务卸载是一体化的,二者缺一不可,其能对车联网产生重大影响。但以往的应用存在诸多局限性,如资源分配效率不高,影响了车联网的发挥;任务卸载数量不足,难以保持较高的卸载率等,这对车联网作用的发挥产生了重大影响。面对这种情况,可以使用博弈论理论,在博弈的过程中,任何参与者都要对其他参与者提出的建议和意见进行全面考虑,调整优化自己的观点,尽可能让自己获取最大的效益,实现均衡的结果。在这种模式下,任何参与者单方面提出的意见和建议都不能产生效益。该理论可以应用在面向协同驾驶的过程中,合理调整 5G 智能网联车辆服务平台,利用 MEC 拓扑网络节点提供的功能,与博弈产生联系,增强车联网资源的使用效率。任务卸载是当前移动边缘技术较为重要的组成,甚至可以作为核心技术进行使用,该技术如果借助无线通信的信息传输功能,可以在 MEC 网络拓扑中处理全部的计算结果,再将结果传回车辆。结合这种技术的应用,MEC 网络拓扑节点会增强当前的计算能力,更好地满足车联网,增强车辆使用需求,合理控制车联网的总成本。

3 5G 智能网联车辆服务平台的功能

3.1 车辆行驶智能化编队

5G 智能网联车辆服务平台可以利用群智能算法扩展到智能网联汽车自动驾驶中,进行多车协同。这种协同不只作用于一辆车,而是以某个车辆为控制目标,扩展到其他车辆的管控中,实现车辆行使智能编队。另外,在使用 5G 智能网联车辆服务平台时,单独车辆在行使过程中可以利用传感器了解车辆周围的情况,不会受到周围车辆的影响,也不会受到环境影响。在多车协同的过程中,车辆间可以实现信息数据共享,不用再依托路测单元提供的支持系统^[3],车辆传感器结合通信技术,可以发挥保障协同作用。单独驾驶的汽车也可以获取车辆周围的全面信息,对道路情况、驾驶过程、故障分析等提供相应的协助。在利用协同技术时,可以让车联网形成智能化车队,这既可以减少交通事故,也可以在车辆高速行驶时合理控制车辆间距,增强车辆行驶密度,提升道路资源的使用效率。因此,通过对 5G 智能网联车辆服务平台的应用,可以使车辆驾驶过程中的人为干扰因素变得非常小,不容易产生交通事故,保障道路上人员与车辆的安全。

3.2 车辆行驶环境感应

5G 智能网联车辆服务平台的用户规模非常大,但车辆驾驶环境感应的研究过程也存在很大难度。如果缺乏行驶环境感应,则无法实现协同驾驶功能。5G 智能网联车辆服务平台在设计时利用边缘计算提升了感知能力,并借助 5G 通信技术的覆盖范围,将不同车辆产生的车载数据、路测单

元收集行驶数据等全部传输到 MEC 中进行实时计算,并结合单独车辆行驶过程应用车联网环境的网络模型,提升车辆视野范围,消除驾驶环境中存在的感知盲区,提高驾驶人员的环境适应能力。另外,环境感应器可以帮助行驶车辆获取更多交通信息,同时降低车辆外部亮度,减小其对驾驶人产生的影响,有效保障驾驶人的信号识别能力。

3.3 车辆行驶资源分配

通过对 5G 智能网联车辆服务平台的全面分析可知,其在运用过程中需要涉及诸多数据资料,如果无法收集数据资料,则可能给车辆驾驶带来诸多隐患。通过合理应用资源分配算法,可以提升车辆通信的效率和可靠性,避免资源重复利用。5G 智能网联车辆服务平台在算法中融合博弈论,让资源的分配情况转变为博弈思想。在应用过程中,车载网所形成的智能网联汽车模型,结合了 MEC 技术,可以全面融合信息传播和车辆位置等情况,利用网络节点实现车辆协同关系,增强通信数据的可靠性。同时,其结合优先级别调整资源配置方案,采用多次谈判、议价等方式,找到资源分配的最优方案,增强车联网的资源利用效率,同时减少资源重复问题,促进车联网的全面发展。

3.4 车辆行驶安全预警

以前,车辆驾驶行为评价主要通过 GID 设备收集车辆行驶过程中的各项数据资料,并结合 GPS 信息明确相关数据。这种车辆行驶评价系统在分析车辆行驶的安全性时,只评价车辆自身情况,局限性大,且响应时间过长,不符合实际情况,无法满足时效性要求。而 5G 智能网联车辆服务平台在安全评估系统中,融入边缘计算技术,构建网络传输的系统模型,增强计算能力,提升交互效率。协同驾驶过程充分利用车辆驾驶环境的感应功能,保障信息获取的准确性。车联网模型可以辅助驾驶人员处理驾驶问题,并对行驶环境进行机械感知,有利于实现外部环境感知,为更多行驶中的车辆提供相应问题的解决办法。另外,5G 智能网联车辆服务平台在设计过程中要考虑众多因素的影响,确保

MEC 服务器的可靠性和安全性,保障安全评价的准确率,使安全评价工作能够更快响应,为驾驶人员提供全面的数据资料,保障驾驶人员的安全,增强行车安全评价。

4 结语

在市场经济的不断发展中,国民经济得以快速发展,人们的物质生活得到了保障,生活品质不断提升,同时出现了车辆增多、车速增加等现象,对道路行驶要求提出了更高标准。5G 通信技术和协同驾驶技术的出现,推动了智能网联汽车行业的高速发展。如果 5G 智能网联车辆普及化,则可以消除人为因素的影响,降低交通事故发生的概率,有利于保障道路的通畅。但现阶段,交通环境越来越复杂,车辆感知、数据计算任务量增多,单独行驶车辆的网络通信功能较差,计算能力不足,难以满足大量数据的处理需求。面对这种情况,在设计中融合使用 C-V2X 体系、移动边缘技术、博弈思想等,能更好地发挥车辆智能化编队、车辆行驶环境感应、车辆行驶资源分配、车辆安全预警等一体化功能,满足当前车联网发展的需求。5G 智能网联车辆平台的设计,要立足于实际,全面把握国内外研究话题,结合时代发展趋势,以满足更大的应用需求。因此,5G 智能网联车辆平台在后续的应用过程中,需要关注技术的持续发展,且驾驶人员的需求是持续发生变化的,这需要结合实际情况进行调整,增强车联网系统的功能,推动我国车联网的持续发展。

参考文献

- [1] 李沁颖,易豪,孙翊馨.面向协同驾驶的基于移动边缘计算的 5G 智能网联车辆服务平台[J].南方农机,2022,53(11):24-26,32.
- [2] 陈山枝.蜂窝车联网(C-V2X)及其赋能智能网联汽车发展的辨思与建议[J].电信科学,2022,38(7):1-17.
- [3] 黄开胜,袁宏,钟薇.以车路协同和互联互通为先导抓手推进智能网联汽车与智慧城市协同发展[J].建设科技,2022(1):47-52.