

5G无线通信技术在城市轨道交通中的应用

蔡浩 许超 李燕洁

浙江众合科技股份有限公司 浙江 杭州 310051

摘要: 5G通信技术的出现,将使城市居民的生活更加舒适,也将对城市轨道交通的发展产生积极影响。尤其是在当前城市轨道交通智能化、自动化发展的背景下,5G通信技术的运用,可以对调度员工作、安全管理、提高列车运行效率产生积极影响。因此,轻运管理部门应重视5G通信技术在轻运中的应用,实现信息和数据的高速传输,通过加强通信系统的稳定性来提高列车监控质量,确保提高列车运行质量。列车行车控制水平和通信系统结构的简化,为城市轨道交通取得经济效益和社会效益奠定了坚实的基础。

关键词: 5G无线通信技术;城市轨道交通;应用分析

引言

5G无线通信技术在城市轨道交通中有着广泛而重要的应用,可以促进我国交通运输业的快速发展,逐步使我国轨道交通向智能化、系统化、标准化方向发展,可以增强灵敏度和时效性,提高运行稳定性和运行稳定性。铁路交通安全。因此,5G通信技术在我国城市轨道交通中具有重要意义。如今,大部分城市已经完成了5G轨道交通系统的建设,在未来的发展过程中,我们仍需全面梳理5G技术在轨道交通系统应用中存在的短板,并采取行之有效的优秀对策,更好解决轨道交通系统运行问题有利于交通运输业的健康发展。

1 5G 通信技术概述

高效安全地处理S-Bahn交通与通信技术密不可分。铁路运输中产生的音频、视频和数据需要通信系统进行传输。通信系统在轨道交通中起着网络管理的作用,其传输效率直接影响轨道交通的安全运行。城市轨道交通在地下或城市高层建筑之间,主要依靠卫星传输技术实现高效的实时信息传输,因此轨道交通不能采用卫星传输技术。通信技术主要分为无线通信和有线通信两个方面。无线通信技术主要是指在应急或救援抢险救灾过程中实现应急人员、地面服务人员和车辆操作人员之间的实时通信。其通信方式主要包括车对地通信和车对车通信^[1]。以车地通信为例,在列控系统的信令系统中,对列车运行的上下行线路速度的需求越来越大,因此更高速率的通信技术具有更大的实用前景。在城市轨道交通中,将无线通信技术与有线通信技术相结合,形成多传输通信网络,可以大大提高地面通信的效率,从而更全面地维护城市轨道交通的安全。

2 5G 无线通信技术的特点

在实际应用过程中,5G技术更加注重用户体验,进

一步降低平均网络带宽和传输时延,并将5G技术与3D技术、VR技术有机结合,逐步衍生出新型手机,能够有效增强通信传统通信方式,5G技术可以实现物理层传输,也可以实现小区与用户之间的网络传输。从整体结构来看,一方面,另一方面,传输效率还是可以提高的,5G技术在实际应用中使用了高频频谱资源,但是由于无线电波的限制,技术措施5G在实际应用过程中进一步增加了软配置需求,这意味着大型运营商需要使业务流量适应网络资源的真实配置需求,从而降低企业发展过程中的运营成本。

3 5G 通信技术在城市轨道交通中的应用优势

目前,5G通信技术在城市轨道交通中的应用,可以有效提高信息的传输速度和传输速度,同时信息在传输过程中具有良好的时延和可靠性。目前,城市轨道交通使用的系统频段为1785-1805MHz。但由于各种频率资源的使用受限,城轨允许的传输容量为10M,这种通信方式繁琐,结构复杂,允许的数据传输量和传输速度可以满足城市居民的相关需求。我国目前的网络^[2]。特别是在我国建设智能列车之后,越来越多的数据需要更好的网络来发挥积极作用,提升列车服务质量和水平。根据S-Bahn运营技术规范的相关规定,随着自动化程度的不同,旅客列车综合运营对不同业务信息的传输速度有不同的要求。这导致使用传统网络技术保障城市轨道交通存在一些障碍,例如最小经济实体的5M通信速度无法满足数据传输的数据采集和列车综合运行的数据分析。要求^[3]。在单轨列车向多轨列车改造的过程中,这种传统的网络数据传输方式无法应对信息的主动利用,一方面会阻碍现有城市轨道交通的发展和进步,另一方面另一方面,会增加后续网络维护和维修的难度。5G通信技术在城市轨道交通中的应用,可有效提升既有网络容量、

数据传输量和数据采集速度,满足单车多车业务发展需求,降低网络成本和系统复杂。

4 5G 无线通信技术在城市轨道交通中的应用

4.1 强化通信系统稳定性

由于城市轨道交通中列车的速度非常快,传统的卫星通信技术在信息传输过程中可能会出现不稳定或信息遗漏等问题,因此,技术人员应将无线通信技术与城市轨道交通原有系统相结合构建专有的列车无线通信系统,进而达到提高通信质量和稳定性的目的^[4]。5G通信技术无线通信技术在城市轨道交通中的应用,不仅可以满足所有业务的通信需求,还可以提高通信网络的频谱效率,提高信息数据的发送速度,进而满足城市轨道交通的同步需求。多种通信服务。因此,技术人员应根据列车实际业务开展,在车内及站台配置无线路由采集点,通过无线路由将数据及时传输至调度中心,有效保证调度控制效果。列车调度中心。

4.2 客流量检测

随着轨道交通出行人数的增加,经常会出现人群聚集的情况,此时可以利用5G技术的人群密度检测功能,对车站进行严密监控,站内监控设备采集客流信息在不同的车厢,然后使用合适的模型计算拥堵程度,最后将结果上传到PIS数据服务器,以便及时发布车内拥堵信息,车内乘客可以也实时显示在看台上。在拥挤状态下,可以通过红、黄、绿三种颜色区分,引导乘客分头上车。列车顶部还安装了高清摄像头,通过在列车前部或后部安装旁路视频分析设备,然后利用其他现有设备显示车厢拥堵、车载闭路电视和乘客信息密度传感系统有机联动服务器可安装在列车前部或后部,可有效降低铁路系统的运行成本。

4.3 简化通信系统结构

在传统的4G通信系统中,公交运行的列车主要由指挥中心和控制室指挥控制,列车之间无法实现相互通信。采用终端通信方式实现列车间的通信目的,可以优化现有道路通信系统,提高车辆间通信的便利性,培训内部人员及时获取列车等信息。例如现在公共交通普遍使用的CBTC列控系统,即在运营线路上,设计了两套独立的轨道和地面通信网络,避免网络设备故障影响列车的正常运行。轨道交通管理部门需要在轨道旁安装大量通信设备,建设及后续运维成本较高。数据通信采用端到端技术,可以实现列车间直接通信,无需基站传输,减少列车间信息传输时延,提高通信的可靠性和安全性。在这项技术的实际应用中,技术人员可以去掉原有的通信设备,在列车尾部增加无线通信设备,达到列

车前后无线通信的目的。使用该技术的另一个好处是可以利用多种技术和自组织网络为其他设备提供通信和网络接入,避免因基站故障或信号干扰导致列车通信失败的问题。此外,5G通信技术的应用还可以简化通信系统的建设。例如,在原有的通信系统中,信息从设备传输到控制室,然后控制室将列车方向发送到通信目的地^[5]。5G通信技术在列车运行过程中的使用,可以有效实现信息的同步传输和重传,从而缩短信息传输时间,对后期维护通信结构起到积极作用,有效保障安全稳定运行的火车。

4.4 网络切片管理

首先,不同类型的场景对无线网络接口的要求不同。在使用网络共享技术简化复杂的网络安装和管理时,需要有效分离虚拟网络服务的带宽、安全等不同需求。由于其灵活性,可以满足不同场景的网络需求。同时,网络的划分也是一个逻辑上端到端的网络。从一组网络功能、资源和连接构建网络切片。因此,网络切片是未来5G通信技术在城市轨道交通中应用不可或缺的关键技术。其次,当前3GPP标准下的网络共享技术首先实现了基本流程定义和基本网络共享功能,为网络共享服务和5G通信技术网络部署奠定了基础^[6]。虽然网络划分尚未规范,但城市轨道交通路网划分的设计方案可根据地铁行业特点进行设计。

4.5 提高对列车的监控质量

为保证列车运行的安全性和可靠性,往往通过监控技术对列车运行质量进行监控,以确保列车能够达到平稳运行的目标。技术人员可以将5G通信技术应用到传统的列车监控系统中,一方面可以提高监控信息的质量和速度,另一方面可以降低监控设备在运行过程中出现问题的可能性。例如,技术人员可以在列车监控系统中加入人工智能控制系统、传感器和无线通信协议,以便及时反馈监控信息。即使监控系统在运行过程中出现问题,也可以沟通原因和一般问题情况,人工智能系统及时发送给轻轨交通管理部门,供管理部门技术人员维修维护监控及时系统,确保系统角色监控正常工作。在火车驾驶过程中发挥积极作用。例如,技术人员可以将5G技术的大面积天线阵列应用到监控系统中,让同一个频率资源可以同时支持多个用户,传输稳定性和抗干扰能力就提供了很好的解决方案。为监控系统的稳定运行提供了有力保障。天线技术主要是为了提高波束传输的方向性,因此在火车站、换乘站、地上路段等场景可以有很好的应用效果。即使将天线技术用于车辆段外的监控系统,也可以获取列车的状态和位置信息。这样一来,

居民在乘坐地铁的过程中,可以通过墙上的智能系统实时观察列车和车站的位置,从而提高居民对S-Bahn交通的满意度,从而为经济效益和针对性社会奠定基础。

4.6 轻轨车站机器人巡检

通过将巡检机器人放置在电车站台上,还可以实时监控车内安全状况,训练机器人配备更强大的监控设备,如测温仪、高清摄像头、热像仪等等,良好的巡检路径,通过对站内不同设施和区域的综合巡检,可以有效减少固定传感器和监测仪器的数量,从而减少电缆负荷。再次更新,有效降低站内运营总成本。巡检机器人的自动巡检范围可扩展到部分设备,如轻轨配电系统、隧道、线路等,巡检过程中利用5G技术实现设备工作状态传输和图像传输。大数据技术分析并在处理过程中快速定位潜在故障,确保第一时间排除故障,处理完成后确定故障位置。复检确保轨道交通系统安全稳定运行。利用巡检机器人对重要场所进行详细巡检,还可以有效减轻巡检人员的负担,提高工作效率。

4.7 在防灾预警中的作用

地铁线路通常都是地下封闭环境,火灾或洪水将直接影响列车运行和乘客安全,尤其是无人驾驶列车。对于中央调度和联动系统而言,区间和机舱环境监测信息的采集和处理对于应急场景的及时处理至关重要。在区间和机房的的不同位置部署分布式水浸监测、火灾探测、视频监控等设备。当机房发生火灾或水灾时,利用分区或机房内的5G通信技术,根据分区火灾探测、分区视频监控数据和水浸监测,将监控信息传输至中央实时网络核心汇聚信号。经过中央基地设备的计算,消防与给定的现场处理条件有关。PIS同步处理等子系统。同时,中央调度员根据现场计算,评估列车当前运行环境,根据处理建议和机房或区间实时视频监控信息,及时做出调

度决策。通过汇聚区间监控的大量数据,聚焦算法和数据整合,打造智能网联级应急响应平台,提升无人驾驶列车运行的安全性和预案能力。

结束语

综上所述,5G通信技术全称代表第五代蜂窝技术,5G通信技术是蜂窝技术在4G通信技术基础上的进一步发展,具有更快的速度、更高的数据传输和更高的稳定性,可以有效提高我国交通应用信息传输城市的质量和效率。此外,5G通信技术在我国互联网技术和人工智能发展背景下的应用,可以有效保障各类先进智能设备在城市轨道交通中的落地,满足沿线不同居民的不同需求。

参考文献

- [1]崔融.5G通信技术在城市轨道交通中的应用[J].电子技术,2022,51(3):248-249.
- [2]刘晓舟.5G移动通信技术在城市轨道交通车地无线通信系统中的应用探讨[J].数字技术与应用,2022,40(9):57-59.
- [3]鲍捷.城市轨道交通中5G通信技术的应用探讨[J].通讯世界,2019,26(08):22-23.
- [4]李丽萍,冯晓芳,张文超.5G通信技术在城市轨道交通中的运用分析[J].中国新通信,2021,23(17):105-106.
- [5]胡正阳.5G通信技术在城市轨道交通中的应用[J].信息与电脑(理论版),2022,34(4):192-194.
- [6]郑惠宁.5G无线通信技术在城市轨道交通中的应用[J].通信与信息技术,2022,4:12-14+59.
- [7]李丽萍,冯晓芳,张文超.5G通信技术在城市轨道交通中的运用分析[J].中国新通信,2021,23(17):105-106.
- [8]黄霁.5G无线通信技术在城市轨道交通中的应用探讨[J].都市轨道交通,2019,32(005):33-37.