

# 5G技术在智能交通系统应用的分析研究

盛 霄

中咨公路养护检测技术有限公司 北京 100048

**摘 要:** 智能交通系统需要以各种先进的科学技术为依托,随着5G技术的普及,智能交通系统已经驶入飞速发展的快车道。5G技术具有速率高,时延低和连续广域覆盖等特点,为城市交通的智能调度和机动车辆的自动控制提供了坚实的网络保障。研究5G技术在智能交通系统的应用,有助于完善智能交通系统的各项基础设施,从而促使我国的交通事业科学化、安全化、智慧化。

**关键词:** 5G技术; 智能交通

## Analysis and Research on the Application of 5g Technology in Intelligent Transportation System

SHENG Xiao

Zhongzi highway maintenance and Inspection Technology Co., Ltd., Beijing 100048

**Abstract:** Intelligent transportation system needs to rely on various advanced science and technology. With the popularization of 5g technology, intelligent transportation system has entered the fast lane of rapid development. 5g technology has the characteristics of high speed, low delay and continuous wide area coverage, which provides a solid network guarantee for the intelligent dispatching of urban traffic and the automatic control of motor vehicles. The research on the application of 5g technology in intelligent transportation system will help to improve the infrastructure of intelligent transportation system, so as to promote the scientific, safe and intelligent transportation in China.

**Keywords:** 5g technology; Intelligent Transportation

### 引言:

我国已经借助5G技术规划构建并试行智能交通系统体系,提高智能交通的数据处理速率、挖掘数据价值、应对紧急情况,同时还能分析、解决个体需求性问题,进而提升智能交通的工作安全性及交通服务质量。随着5G技术在智能交通的领域的渗透应用,我国将拥有智能快速、健康安全的交通环境。

### 1. 5G网络概述

近几年互联网飞速发展,物联网技术逐渐完善,在两者的共同推动下,5G技术应运而生。无线技术和网络技术是5G技术创新的主要来源。在无线技术方面,超密集组网、全频谱接入、新型多址和大规模天线阵列等技术已成为行业内聚焦之点;在网络技术方面,软件定义网络及网络功能虚拟化等新型架构已得到广泛认可。5G技术的网络架构三个方面:接入云、控制云以及转发云。接入云可实现多种无线制式的接入,并将集中式和

分布式网络架构相融合,适应不同形式的回传链路,使得无线资源管理更加高效有序。控制云可以通过局部或者全局的会话控制、移动性管理构建面向业务的网络开放接口,从而实现满足业务的差异化需求。转发云可以基于现有的通用硬件平台,在接入云和控制云的高效配合下,实现业务数据的高效传输。5G技术的低延时、连续广域覆盖、热点高容量等特点可在智能交通领域有非常优异的表现。

### 2. 5G的关键技术

#### 2.1 毫米波技术

5G毫米波技术是5G技术领域一项举足轻重的基础技术。毫米波的波长为1mm ~ 10mm,毫米波的波动频率为30GHz ~ 300GHz。我们目前使用的4G网络,其使用频率为3GHz ~ 30GHz,其带宽远低于5G,因此,5G网络具有高速率和低延时的特点。

#### 2.2 微基站

按照大小和部署区域, 5G的基站主要分为宏基站和微基站。由于5G技术所用到的高频波段穿透能力较弱, 长距离传输信号容易受到干扰, 因此, 宏基站的信号传输受到室内建筑物的阻碍, 信号强度会发生较为明显的衰减, 5G微基站应运而生。5G微基站具有体积小、布设简单等特点, 可以安装在宏基站信号薄弱的地方, 有效解决宏基站信号衰减问题。微基站相比于宏基站, 可以较为密集的布设在人口稠密的地区, 且能以较为灵活的方式组网, 在未来5G技术的发展建设中, 微基站将与宏基站协同组合, 形成立体的网络架构。

### 2.3 大规模的MIMO

大规模MIMO所利用的频段, 无线信号集中性较好, 且基站的天线数量最多可以达到256根, 利用信号解调技术, 可以使信号正交从而减少系统的干扰, 提高频谱利用效率。大规模MIMO可以使基站提高峰值下行链路数据吞吐量, 大幅改善上行链路性能以及增强覆盖能力(尤其在人口密集的城市环境中)。大规模MIMO除了能大幅度提升基站的网络容量之外, 还具有提高频谱效率(尤其针对6GHz以下应用)耗等其他优点。在智能交通领域, 大规模MIMO可以作为一种可靠性较高的通讯方案, 为道路中的交通流、智能交通设备提供无中断通讯的多条物理链路。

### 2.4 全双工技术

全双工技术是5G的关键技术之一, 可以实现发射信号和接收信号是在同一频率、同一时间进行。在发射信号和接收信号不正交的前提下, 发射端会产生巨大的干扰信号, 从而影响有用信号的传输, 目前, 全双工技术的关键在于消除发射端产生的干扰信号。

## 3. 5G网络技术的特点

3.1 在未来发展趋势上, 基于云计算和大数据的智能交通系统是个集成系统, 主要集成的功能有交通监控、指挥调度、车辆信息的监管等。

3.2 智能交通系统还可以为公交场站、机场、火车站等综合性交通场景提供实时交通信息, 从而避免交通枢纽的拥堵, 为城市交通的流畅运营。

3.3 5G技术加快了智能交通系统与各个行业的融合, 带来了非常可观的边际效益, 对交通生态圈的形成为极大的促进作用, 并促使人们进一步使用智能交通系统。

## 4. 5G技术在智能交通中的应用

### 4.1 提高交通数据收集的效率, 多方面管理智能交通

对于智能交通而言, 信息的收集、分析极为重要, 信息数据全面收集有利于对交通的管理与控制。而收集

信息的效率越高, 交通管理人员应对多种交通情况时就能做出越快速的反应, 从而促进交通系统更快的运行。而5G通信技术可利用多种高科技终端设备来收集数据, 有效提升了交通数据收集的效率, 从而可以准确把握和管理交通状态。

(1) 5G技术能管理车路协同系统。车路协同系统需要将无线通信、人工智能等技术在车辆和道路设施中科学运用, 从而实现车辆与道路设施之间的信息共通。要实现车路协同, 必须要求信息技术在100ms内完成信息处理的工作, 而5G能借助自身超高的通信速度和强大的云计算功能完成数据传输任务, 为车路协同工作的实现提供了条件<sup>[1]</sup>。

(2) 5G技术能提高对交通状况的管理, 能依靠先进的传感器, 检测到多种违法驾驶行为, 并及时采集数据进行分析判断。

### 4.2 识别意外情况, 协助交通执法进行

在智能交通管理中, 交通意外情况的识别极为关键, 需要信息技术强大的分析能力。而5G技术则可以通过多种技术手段, 对道路交通状况进行提前分析与预警, 防止意外情况的发生。5G技术还能通过5G超级物联网, 利用智能视频分析和智能传感等多种技术分析交通运输中的异常状况。在交通运输过程中, 会出现超速、司机疲劳驾驶等危及到交通安全的驾驶行为, 在交通管理人员对其进行调查时会由于数据不足而受到阻碍, 而5G技术可以通过全球定位系统和人工智能等技术的运用, 精准捕捉违法车辆的信息, 进而协助交通执法的进行。

### 4.3 优化公交运营的服务, 协助应急管理

通过5G技术能实时监测到公共交通运行信息, 并对其路况实时播报等, 使得公共交通的运行更加智能化, 优化了智能交通系统中公交运营的服务<sup>[2]</sup>。当道路交通出现重大的障碍或事故时, 会严重阻碍交通系统运行, 而此时5G技术可以通过对交通事故信息的快速传递和分析, 加快交通事故信息的发布, 协助交管部门进行事故的应急处理。

### 4.4 加快无人驾驶技术的发展

将交通设施的管理精准化在智能交通的建设中, 无人驾驶技术的发展难以阻挡。基于车联网建立的无人驾驶技术只有通过5G技术的参与, 才能实现无人驾驶中的万物互联。而5G技术正是凭借着超高效率的数据采集后将数据传送到云端, 才完成了无人驾驶的技术难题, 并加快了无人驾驶技术的发展。车路协同系统中, 道路设施具有信息接收和传递的功能。而当道路设施因交通事

故或障碍等出现问题时,其信息会依靠5G技术反馈到相关管理部门,而随后道路设施也会得到相应的精准化管理和维修。此外,公共领域的交通设施也会因为5G技术提供的AI人工智能设备而得到实时管理。

## 5. 5G网络在智能交通系统中的应用

### 5.1 无人驾驶

V2X技术是无人驾驶汽车的关键性技术,这项技术可以使车辆以无线网络为媒介,将车辆与道路交通设施相连接,从而根据道路交通实时情况及时调整行驶模式。在5G技术的加持下,V2X技术将得到前所未有的提升。5G网络的传输宽带测试峰值可达15GB/s,相较4G网络有着质的提升,无人驾驶汽车可以接收更丰富的道路实时信息,对驾驶环境的判断更加准确。5G网络的时延实际测试在3毫秒,而人类的反应时间为100-200毫秒之间,因此,即使有庞大的数据交互,无人驾驶汽车依然可以有着远超人类的反应速度。5G所采用的微基站技术可以覆盖更为庞大的区域,使即时通讯更加稳定。在未来,V2X可以通过5G网络将更多设备纳入到整个无人驾驶系统中,与智能交通系统组成神经网络,使无人驾驶汽车自主选择最优路线。

### 5.2 智慧交通管控

与传统交通管控相比,基于5G技术的智慧交通管控具有交通指挥图形化、交通信息采集自动化、交通信号控制智能化、交通信息发布多样化、缉查布控严密化、业务管理集成化、实时路况算法科学化、设备管理集中化等特点,因此可以在道路交通的关键节点安装高清监控设施,利用5G网络技术速度快、时延低等优势,实现实时监控、交通路况大数据AI处理、高清视频回传等功能,同时还构建了车与车、车与路、人与车智能网络,

可将道路交通情况及时传递给交通管理部门,助力交通管控。

### 5.3 高速无障碍收费

我国近几年大力发展高速公路无障碍收费系统,高速公路无障碍收费系统的主要模式为ETC电子不停车收费系统。ETC技术具有自动化程度高、车辆快速通行免停车等特点,该技术利用安装在车辆上的电子标签,与ETC车道上的天线进行微波通讯连接,利用相应算法计算车辆的通行费,再与银行后台系统联动操作,从而实现快速缴费的操作。在未来,汽车将会成为较为普遍的移动终端,5G垂直行业应用中,车联网的单体规模也将异常庞大,电子不停车收费将是车联网众多强大功能之一。5G商用后,交通的格局就会被深刻改变,每部车与智能交通系统中的各项设备进行数据连接将不再遥远。

## 6. 结语

智能交通系统与5G技术都具有移动性、快速性、双向性等特点,5G技术可以协助智能交通系统组建智慧、高效的运营管控体系,保障行车安全,降低人力资源成本,实现信息传输的及时化、智能化。在未来的几年,5G技术与智能交通系统将飞速发展,相辅相成,助力我国交通事业的腾飞。

### 参考文献:

- [1]孔庆玉,商文宇.5G核心技术研究发展探析.中国管理信息化,2019,22(19):159-160.
- [2]董江波,刘玮,任冶冰,刘娜.5G网络技术特点分析及无线网络规划思考[J].电信工程技术与标准化,2017(1),38-41.
- [3]张雷.LTE技术在城市轨道交通车地通信中的应用[J].建材与装饰,2019(17):121-122.