

电子通信技术在智能交通中的应用研究

李磊

惠州工程职业学院, 广东 惠州 516023

摘要: 伴随城市化进程加速及交通需求激增, 传统交通体系正面临拥堵加剧、安全隐患增多和环境污染严重等诸多挑战。电子通信技术以其强大的实时监控、信息互通与数据分析能力, 为智能交通领域带来革命性变革, 极大提升交通管控效率及安全性。本文深入剖析电子通信技术在智能交通中的实际应用、显著价值及具体策略, 旨在为智能交通系统的进一步发展提供有力的理论支撑和实践指引。

关键词: 电子通信技术; 智能交通; 应用

Research on the Application of Electronic Communication Technology in Intelligent Transportation

Li, Lei

Huizhou Engineering Vocational College, Huizhou, Guangdong, 516023, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the surge of traffic demand, the traditional transportation system is facing many challenges, such as increasing congestion, increasing security risks and serious environmental pollution. Electronic communication technology, with its powerful real-time monitoring, information exchange and data analysis capabilities, has brought revolutionary changes to the field of intelligent transportation and greatly improved the efficiency and safety of traffic control. This paper deeply analyzes the practical application, significant value and specific strategies of electronic communication technology in intelligent transportation system, aiming at providing strong theoretical support and practical guidance for the further development of intelligent transportation system.

Keywords: Electronic communication technology; Intelligent transportation; App

DOI: 10.62639/sspis45.20240104

引言

智能交通系统 (ITS) 作为现代交通的引领者, 借助尖端的电子通信技术, 实时捕捉、精准分析并高效传递交通数据, 从而大幅提升交通效率、保障安全并促进环保。物联网、大数据及 5G 等科技的革新, 进一步拓宽电子通信在智能交通中的应用范畴。ITS 通过优化路况监控、信号调控及车辆导航等环节, 实现资源的高效配置, 有效缓解拥堵、减少事故, 推动交通可持续发展。

一、电子通信技术在智能交通中的应用现状

路况实时监控与信息发布: 借助电子通信技术, 得以实施路况的实时监控与信息发布。交通监控摄像头、路面传感器以及无人机等先进设备, 能够即时捕捉并传输交通数据至控制中心。这使得交通管理人员能够实时掌握道路状况, 包括交通拥堵和车流密度等信息。同时, 利用电子通信技术, 这些关键信息可以迅速通过广播、电子显示屏以及导航系统等多种途径向公众发布, 助力驾驶员选择最佳路线, 从而

有效缓解交通压力。**智能信号控制系统:** 电子通信技术也被应用于信号控制系统, 实现红绿灯的智能化管理。相较于传统交通信号灯固定的切换模式, 基于电子通信的智能信号控制系统能够根据实际车流量动态调整信号灯时长, 进而提升交通效率。例如, 通过视频监控和雷达检测技术获取的路口实时车流数据, 系统能够进行精准分析并动态调整信号灯, 从而在高峰时段有效减少拥堵, 提升道路通行能力。

车联网技术: 车联网 (V2X) 技术是电子通信在智能交通领域的又一重要应用, 它实现车与车、车与基础设施以及车与行人之间的全面信息互通。通过无线通信技术, 车辆能够与周边车辆和道路基础设施实时交换信息, 从而提前识别潜在风险并自动调整行驶策略, 显著提升行车安全性。例如, 在车辆间通信的支持下, 一旦前方车辆突然减速, 后方车辆即可立即接收警告信号并采取相应的预防措施, 有效避免追尾事故的发生。**交通大数据分析与预测:** 随着电子通信技术的不断进步, 大规模交通数据的实时传输与处理已成为现实。交通大数据平台能够对来自多个源头的数据进行深入分析和挖掘, 包括车辆行驶轨迹、交通流量以及事故数据等。通过对这些数据的精准分析, 可以

(稿件编号: IS-24-4-17008)

作者简介: 李磊 (1988-02), 男, 汉族, 河南南阳人, 惠州工程职业学院, 讲师职称, 研究生学历, 硕士学位, 研究方向: 电子信息、电气控制。

预测未来的道路拥堵趋势并优化交通资源配置, 为交通管理部门提供科学的决策支持。

二、电子通信技术在智能交通中的应用价值

(一) 提高交通管理的效率

借助实时监测、数据采集及智能调控, 交管部门能迅速响应并优化资源调度。智能信号系统动态调整红绿灯时长, 与实时车流精准匹配, 如在高峰期延长主干道绿灯以提升通行率, 低峰时则缩短周期, 减少等待。这不仅缓解高峰拥堵, 也优化交通流量分配, 实现资源高效利用。无人机、传感器及监控摄像头等设备的集成应用, 使得交通状况得以实时监控, 助力交管部门迅速应对突发状况。如发生交通事故或路障时, 无人机可即时捕获并传输高清现场画面, 传感器则持续反馈交通流量变化, 协同确保快速有效处置, 降低事故对交通系统的影响。实时的数据采集与分析更增强交通管理的灵活性与拥堵缓解效率。车联网(V2X)技术进一步提升交通资源分配的精准性。通过车路协同通信(V2I), 系统实时掌握车流人流动态, 为行驶车辆提供优化出行建议。如遇拥堵或封闭路段, 系统可即时推送绕行方案, 助驾驶员选择畅通路, 从而减轻交通压力。这种实时通信与信息共享机制, 使交通管理更为精细动态, 极大提高交通资源利用率及系统整体运行效率。

(二) 提升交通安全的水平

车联网技术让车辆通过V2V和V2I实时互通信息, 极大提升驾驶安全。比如, 若前方车辆紧急制动或发生事故, 后方车可迅速接收警告, 提醒驾驶员及时应对, 防止连环碰撞。同时, 车辆间的信息共享减少盲区, 协同操作在转弯、并道时尤为关键, 大大降低盲区引发的事故风险。安全监控方面, 电子通信技术也发挥着举足轻重的作用。路口、主干道的监控设备和传感器实时捕捉车辆行驶状态及违规行为, 如超速、闯红灯等。一旦发现异常, 系统可立即发出警告或采取安全措施, 如向违规车发送警报, 甚至在某些紧急情况下远程调控车速, 以保护周边安全。这种智能监控和实时干预显著降低事故率, 为交通环境筑起更坚固的安全屏障。电子通信技术还助力驾驶辅助系统和自动驾驶技术的进步。通过与周边环境的信息交互, 智能交通系统能提前发现潜在风险, 为驾驶员提供预警和决策支持。在自动驾驶模式下, 车联网系统可感知前方障碍, 自动调整车速或刹车, 从而避免碰撞。这种预防性干预极大提升整体交通的安全性, 减少人为因素导致的事故。

(三) 充分促进环保和节能

通过动态监控与实时数据反馈, 智能交通系统能够精确优化车辆行驶路径, 有效降低因拥堵和绕行带来的燃油消耗。智能信号控制系统减少路口等待时间, 进而缩短发动机怠速时

长, 减少废气排放, 实现通行效率与环保的双重提升。车联网技术的运用, 使得车辆能够根据实时交通状况灵活选择最佳路线, 避开拥堵, 从而减少燃油消耗和尾气排放。同时, 导航系统结合实时信息, 为驾驶员推荐节能且高效的行驶路线, 对节能减排起到显著推动作用。在推动电动汽车普及方面, 智能交通系统同样发挥着不可或缺的作用。通过车联网技术, 系统能够根据电池状态和行驶信息, 为电动汽车动态规划最近的充电站与最优充电路线, 有效避免因电量耗尽导致的停运风险。同时, 提供的充电站位置、等待时间及排队信息, 进一步优化充电体验, 减少充电站拥堵, 为电动汽车用户带来更加便捷、高效的出行选择。在电子通信技术的助力下, 智能交通系统的环保与节能贡献日益凸显。城市交通运行更加高效, 车辆总行驶时间与燃油消耗大幅减少, 温室气体与污染物排放得到有效控制, 空气质量得到显著改善。这无疑为全球节能环保事业注入强大动力, 推动城市向绿色、低碳、可持续的交通未来迈进。

三、电子通信技术在智能交通中的应用策略

(一) 积极优化创新和加强基础设施的建设

电子通信技术在智能交通中的应用, 需以强大的基础设施为支撑。因此, 构建全面覆盖、功能完备的交通通信基础设施至关重要。交管部门应加大投资, 推动通信网络尤其是5G网络的广泛覆盖, 以满足智能交通对高数据量、低延迟的需求。在关键区域如主干道、拥堵路段及交通枢纽, 应确保网络连接的稳定性与流畅性, 从而保障交通数据的实时传输与处理。

同时, 需进一步完善交通监控系统, 安装高清、全天候摄像头及传感设备, 以实现路况的全面监控和实时数据采集。这些设备应优化布置在路口、隧道、桥梁等关键路段, 确保交管部门能实时掌握交通动态, 及时发现并对异常情况。智能信号控制系统与数据处理中心的建设也不容忽视。信号控制系统需通过实时分析交通流量数据, 动态调整信号灯周期, 以有效缓解交通拥堵。而数据处理中心作为智能交通的核心, 应具备强大的数据存储、处理和快速响应能力, 确保交通信息的实时更新和系统的快速响应。同时, 通过铺设电子显示屏、导航信息发布终端等信息传输设备, 可将交通信息实时反馈给驾驶员和行人, 引导其合理选择出行路径, 从而有效分流交通压力。

(二) 进一步推进车联网技术标准化和推广

车联网技术标准化的实现, 是车辆、道路与基础设施之间信息无缝交互的基石, 对智能交通系统的高效运作具有举足轻重的作用。目前, 由于不同车企和设备制造商在车联网设备

及通信协议上存在差异, 导致信息交互存在障碍。为解决此问题, 政府需牵头推动车联网技术的标准化进程, 确保各方遵循统一通信标准, 以实现信息的顺畅交互。政府部门应与车企和技术厂商紧密合作, 共同确立车辆通信协议、数据格式及传输标准, 进而实现跨品牌、跨型号车辆的数据共享。例如, 通过标准化车车通信协议, 不同品牌车辆可实时共享路况与紧急制动信息, 助力驾驶员提前应对, 降低事故风险。同时, 车路通信与车人通信的标准化也必不可少, 以确保车辆与道路设施、行人设备间的有效信息传递, 从而提升道路安全。在标准化制定的同时, 政府还需积极推动车联网技术的普及。这包括出台政策要求新车型配备车联网系统, 并通过补贴、税收优惠等手段激励消费者购买。交通部门则应在重点区域先行推广车联网基础设施建设, 鼓励民众与企业广泛接纳和使用车联网技术。这种标准化与推广并行的策略, 将有效提升车联网技术的普及率, 实现交通数据的实时共享, 进而提升交通管理的精细化和智能化水平。

(三) 强化交通大数据平台建设 with 数据共享

智能交通系统的效能, 关键在于对海量数据的精准分析与处理。因此, 构建一个功能强大的交通大数据平台, 是提升电子通信技术应用效果的重中之重。此平台需能高效整合来自监控、车辆、路况及交通设施等多渠道的数据。通过集中存储与处理, 将大幅提升交通信息的获取、分析、预测能力, 从而为交通管理与决策提供坚实的数据支撑。在构建过程中, 首要任务是消除信息孤岛, 推动跨部门、跨领域的数据共享与协作。例如, 交管部门可与车企、通信及科技公司等实现信息共享, 将各方数据汇聚于大数据平台。这样, 交管部门就能获得更全面的交通态势, 制定更科学的管理策略。同时, 平台还应深入挖掘数据价值。运用大数据分析 & 挖掘技术, 从海量数据中提炼有用信息。比如, 分析历史交通流量与事故数据, 可预测高峰期的拥堵路段, 助力管理部门提前调配资源, 缓解道路压力。再结合机器学习与人工智能技术, 平台还能预测道路拥堵趋势, 提供交通事故早期预警, 甚至分析出事故高发时段与地点, 为交管部门的出行规划与资源配置提供有力支持。该平台还能为驾驶员和行人提供个性化出行服务。通过分析用户的出行习惯与偏好, 平台可推送定制化的出行方案与实时路况信息, 为用户带来更优质的出行体验。

(四) 推动 5G 通信技术在智能交通中的应用

5G 通信技术的卓越性能——高带宽、低延迟、大连接——为智能交通系统打造强大的通信基石, 显著提升交通信息的传输效率和响应速度。这一技术的应用, 将极大增强交通系统的实时监控、动态管理以及应急响应能力。特

别是其低延迟特性, 能够保障车辆与道路设施间实现毫秒级的信息交流, 对车辆智能协同和自动驾驶的实现至关重要。为了推动 5G 在智能交通中的深入应用, 交通管理部门与通信运营商需紧密合作, 共同推进 5G 基站的规划与覆盖。在交通枢纽、拥堵路段及事故多发区等关键区域, 应优先部署 5G 基础设施, 以确保高效的数据传输。同时, 政府可出台政策, 鼓励企业和消费者采纳 5G 技术, 并推动相关设备的升级, 如在车联网和智能交通设备中嵌入 5G 芯片, 以提升数据传输效率和系统响应速度。5G 技术的广泛应用将大幅推进车联网和自动驾驶的发展。借助 5G 网络, 车辆能与其他车辆或道路设施实现毫秒级的通信交互。例如, 在高速公路上, 车辆能实时与周边车辆和交通设施保持通信, 通过信息共享实现智能驾驶, 从而提升驾驶安全并优化交通流量, 减少拥堵。5G 在智能交通中的应用还将助力无人驾驶的实现。凭借 5G 的超高带宽和低延迟, 自动驾驶车辆能实时捕获环境数据并迅速作出反应, 实现更安全、精准的自动驾驶。

四、结语

电子通信技术对智能交通产生深远影响, 显著提升交通管理的效率、安全性和环保性。实时监控、车联网、智能信号及大数据分析等技术, 有效缓解交通拥堵, 降低事故率, 并促进节能环保。5G、物联网和人工智能等新兴科技的持续发展, 将推动电子通信技术在智能交通中扮演更重要的角色。因此, 政府、企业及科研机构需紧密合作, 强化基础设施, 推进车联网标准化, 并加速 5G 在交通领域的应用, 以共同推动智能交通的全面进步。这些创新应用将持续引领智能交通系统向更智能、更安全、更可持续的方向前进, 从而为人们提供更高效率便捷的出行服务, 为城市交通的未来发展打下坚实基础。

参考文献:

- [1] 靳玉晗. 计算机通信技术与电子信息技术在人工智能领域的实践探析 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2024, 36 (15): 163-165.
- [2] 陈晓庆. 交通大数据在智能高速公路中的应用 [J]. 运输经理世界, 2023, (19): 77-79.
- [3] 邱云. 无线通信技术在智能交通系统中的应用分析 [J]. 通讯世界, 2020, 27 (05): 58-59.
- [4] 宋延爽. 数字图像处理技术在智能交通中的应用探究 [J]. 信息记录材料, 2019, 20 (04): 86-88.
- [5] 杨桑宁. 浅析人工智能在电子通信领域的发展——以华为产品为例 [J]. 中国新通信, 2019, 21 (03): 26-28.
- [6] 邢书剑, 王明强, 史经伦. 采用无线通信的航站楼智能照明控制系统 [J]. 现代电子技术, 2019, 42 (01): 68-72.
- [7] 张耀臣. 浅谈无线通信技术在智能交通行业的应用 [J]. 中国公共安全, 2019, (21): 158-161.