

信息技术在交通运输工程中的应用分析

田启渊

宁夏交通建设股份有限公司 宁夏 银川 750000

摘要: 信息技术与交通运输工程的深度融合,推动运输体系向高效化、智能化转型。通过智能交通系统实现流量监测与信号调控,物流信息化管理优化仓储运输环节,安全监控技术保障全流程安全,电子收费系统提升通行效率。未来,车路协同、人工智能应用、绿色交通技术及数据安全强化将成为发展方向,为构建高效、安全、环保的综合运输体系提供技术支撑,助力行业实现数字化升级与可持续发展。

关键词: 信息技术; 交通运输工程; 应用

引言

在现代交通网络建设需求日益增长的背景下,信息技术已成为提升交通运输工程效能的核心驱动力。当前,运输体系面临流量激增、安全管控、绿色发展等多重挑战,亟需借助数字化手段突破瓶颈。本文聚焦信息技术在智能交通、物流管理、安全监控等领域的具体应用,分析其在优化资源配置、提高运行效率中的作用,并探讨车路协同、人工智能等前沿技术的发展趋势,为行业实践提供技术参考与创新思路。

1 信息技术与交通运输工程概述

1.1 信息技术

信息技术,作为当今时代的关键驱动力,利用计算机、网络、广播电视、媒体等硬件设备及软件工具与科学方法,对文图声像各类信息展开获取、加工、存储、传输与使用。其主体层次涵盖信息存储技术,像磁盘阵列、云存储等技术,让数据能高效、安全地存储;信息处理技术,借助强大的CPU运算能力与先进算法,实现对海量数据的快速分析处理;信息传输技术,以5G、光纤通信等为代表,保障信息高速、稳定传输;信息控制技术,则通过智能控制系统,精准调控信息流程。从发展趋势看,信息技术正朝着数字化大步迈进,使信息能以更高效、便捷的数字形式存储与处理。多媒体化趋势下,文字、图像、音频、视频等多种信息形式深度融合,丰富信息呈现与交互方式。宽频化发展提升网络传输带宽,满足大数据量、高速率的信息传输需求。智能化进程中,人工智能技术赋能信息处理,实现智能识别、决策与预测,极大提升信息应用效率与价值,全方位改变着生产生活方式,为各行业创新发展提供有力支撑。

1.2 交通运输工程

交通运输工程致力于构建高效、便捷、安全的交通运输体系,涵盖公路、铁路、水路、航空等多种运输方

式。在公路领域,从路线规划、路基路面设计施工,到交通设施建设,都需综合考量地形、交通流量等因素,打造稳固耐用、通行顺畅的公路网络。铁路工程涉及轨道铺设、机车车辆研发、站场设计等,追求高速度、大运量、准时性的运输服务。水路运输聚焦航道整治、港口建设、船舶设计运营,利用天然水系优势实现低成本、大批量货物运输。航空运输则着重于机场建设、飞机选型、空中交通管制,保障快速、远程的人员与物资运输。其目标是提升交通运输效率,通过优化运输组织、交通流量调控等手段,减少运输时间与成本。增强运输安全性,运用先进安全技术与管理措施,降低事故发生率。注重与环境的协调发展,采用环保材料、节能技术,减少交通运输对生态环境的负面影响,为经济发展提供坚实的交通运输保障,促进区域间的人员、物资与信息交流。

2 信息技术在交通运输工程中的具体应用

2.1 智能交通系统(ITS)

智能交通系统将先进的信息技术、数据通信传输技术、电子传感技术、控制技术及计算机技术等有效集成,应用于整个交通运输管理体系。在交通流量监测方面,通过在道路上部署大量传感器,收集实时交通流量数据,利用大数据分析技术预测交通拥堵状况。例如,在城市主干道及高速公路的关键节点设置地磁传感器、微波雷达传感器等,它们能精准感知过往车辆的速度、数量、车型等信息,并将这些数据实时传输至交通管理中心。经分析处理后,系统可提前为出行者规划更优路线,引导车辆避开拥堵路段,提升道路整体通行效率。智能交通信号控制系统可依据实时交通流量动态调整信号灯配时。在早晚高峰时段,根据不同方向车流量的变化,自动延长或缩短绿灯时长,减少车辆等待时间,缓解路口拥堵。车路协同技术也是智能交通系统的重要组

成部分,车辆与基础设施之间实现信息交互,车辆可提前获取道路前方的交通状况、信号灯状态等信息,提前做出决策,如自动调整车速、规划行驶路径等,增强交通的流畅性与安全性^[1]。

2.2 物流信息化管理

物流信息化管理借助信息技术对物流各环节进行高效管控。在运输管理系统(TMS)中,利用全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)等技术,实时跟踪货物运输车辆的位置、行驶路线及运行状态。通过在运输车辆上安装GPS设备,将车辆的位置信息实时回传至物流信息平台,管理人员可在平台上直观看到车辆的动态,准确掌握货物运输进度,若出现异常情况,如车辆偏离预定路线、长时间停留等,能及时发出预警并采取相应措施。在仓储管理方面,引入物联网技术,对仓库内的货物进行智能化管理。在货物包装或货架上安装射频识别(RFID)标签,通过读写器快速识别货物信息,实现货物的自动盘点、出入库管理,提高仓储作业效率与准确性,减少人工操作失误。物流信息平台整合了供应商、制造商、经销商及客户等各方信息,实现信息共享与协同运作,优化物流资源配置,降低物流成本。例如,供应商可根据平台上制造商的库存及需求信息,及时补货,减少库存积压与缺货风险。

2.3 交通运输安全监控

交通运输安全监控运用多种信息技术保障运输安全。在公路工程建设与运营阶段,利用视频监控技术对施工现场及道路运行状况进行实时监控。在施工现场设置多个高清摄像头,全方位监控施工过程,及时发现安全隐患,如工人未按规定操作、设备故障等,以便及时纠正,确保施工安全。在道路运营中,沿道路安装的监控摄像头可对交通违法行为进行抓拍,同时监测道路上是否存在异常情况,如车辆碰撞、抛锚等。利用传感器技术对交通基础设施进行健康监测,在桥梁、隧道等关键部位安装应力、位移、振动等传感器,实时采集结构数据,通过数据分析评估结构的安全性,若发现结构参数超出正常范围,及时发出预警,为维修养护提供依据,保障道路基础设施的安全稳定运行。在运输工具方面,为车辆、船舶等安装主动安全智能防控系统,通过传感器监测车辆行驶状态、驾驶员行为等,如当监测到驾驶员疲劳驾驶、车辆超速、车距过近等危险行为时,系统自动发出警报并采取相应措施,如自动刹车、调整车速等,降低事故发生率^[2]。

2.4 电子收费系统

电子收费系统以射频识别技术为核心,实现车辆

快速收费。以高速公路ETC系统为例,车辆安装ETC电子标签后,当车辆进入ETC车道时,车道上的路侧单元(RSU)与车辆电子标签进行通信,自动识别车辆信息,并从绑定的账户中扣除相应的通行费用,车辆无需停车即可快速通过收费站。这种方式极大地提高了收费效率,减少了车辆在收费站的停留时间,缓解了交通拥堵。电子收费系统还可与其他交通管理系统相结合,实现数据共享与协同管理。例如,与交通流量监测系统配合,根据不同时段的交通流量,对收费策略进行调整,在高峰时段适当提高收费标准,引导车辆错峰出行;与车辆管理系统对接,可实时获取车辆的相关信息,如车型、年检状态等,确保收费的准确性与合法性。电子收费系统还在不断拓展应用场景,如在城市停车场、桥梁、隧道等收费场所推广应用,为用户提供更加便捷、高效的支付体验。

3 信息技术在交通运输工程中的未来发展趋势

3.1 车路协同技术发展

(1)在硬件设施层面,将持续升级道路基础设施的感知与通信能力。道路上会密集部署更多类型的传感器,如高分辨率的激光雷达、高精度的毫米波雷达以及具备多光谱成像能力的摄像头等,以精确感知车辆、行人、道路状况等各类信息。大力提升路侧单元(RSU)的通信性能,支持更高频率、更大带宽的数据传输,保障车辆与道路设施间信息交互的及时性与稳定性,为车路协同奠定坚实基础。(2)软件算法领域,将深入研发先进的协同决策算法。通过融合车辆与道路设施采集到的海量数据,运用深度学习、强化学习等智能算法,实现车辆行驶路径规划、速度控制等决策的协同优化。例如,在多车交汇场景下,系统能根据各车行驶意图及道路实时状况,智能协调车辆行驶顺序与速度,避免冲突,大幅提升交通流畅性与安全性。(3)应用场景方面,将不断拓展车路协同的应用边界。在智能物流配送中,配送车辆可借助车路协同系统,提前获取沿途交通信息,实现配送路线的动态优化,提高配送效率与准时性。在公交优先通行方面,公交车辆与路口信号灯协同,实现公交优先通行,减少公交运行延误,提升公共交通吸引力,促进绿色出行。

3.2 人工智能深度应用

(1)运输规划环节,人工智能将发挥关键作用。利用机器学习算法对历史运输数据、实时交通信息、经济发展趋势等多源数据进行深度分析,精准预测不同区域、不同时间段的客货运需求。基于此,优化运输线路规划、运输资源配置,如合理确定公交线路、调配货运车

辆,提高运输资源利用效率,降低运输成本。(2)在运输工具智能化升级方面,人工智能助力显著。在车辆、船舶、飞机等运输工具上,搭载基于人工智能的自动驾驶辅助系统甚至全自动驾驶系统。这些系统通过对传感器数据的实时处理,实现自动避障、自适应巡航、智能驾驶决策等功能,不仅提高运输工具的运行安全性,还能减少人为操作失误导致的能源浪费,提升运输效率。(3)运营管理中,人工智能用于构建智能运营管理体系。借助自然语言处理技术实现客服智能化,快速响应客户咨询与投诉。利用人工智能算法对运输设备进行智能运维,通过分析设备运行数据预测故障发生,提前安排维护,减少设备停机时间,保障运输服务的连续性与稳定性^[3]。

3.3 绿色交通信息技术支持

(1)在能源管理领域,信息技术将助力实现交通能源的高效利用。通过智能电网与交通系统的融合,利用大数据分析和智能控制技术,实现电动汽车等新能源交通工具的有序充电与放电管理。例如,在用电低谷期引导车辆充电,在用电高峰期车辆反向向电网供电,优化能源供需平衡,降低交通领域的能源消耗与碳排放。

(2)运输组织优化方面,信息技术发挥重要作用。利用先进的物联网技术实时采集运输各环节数据,再运用智能算法对这些运输任务进行精准整合与科学调度,顺利实现货物的共同配送、客运的多式联运一体化组织。同时通过合理规划运输路径、优化运输方式组合,减少运输里程与空驶率,提高运输效率,降低能源消耗与环境污染。(3)在交通基础设施建设与维护中,绿色信息技术得到广泛应用。利用3D打印、模块化建造等新型技术,结合信息化管理手段,实现交通基础设施建设材料的节约与环保。在维护阶段,通过传感器监测与数据分析,精准定位设施病害,采用针对性的修复措施,延长设施使用寿命,减少资源浪费与环境影响。

3.4 交通运输数据安全强化

(1)数据加密技术持续创新升级。采用量子加密、同态加密等先进加密算法,对交通运输数据进行全生命周期的加密保护。在数据存储环节,确保数据以密文形

式存储,防止数据被窃取或篡改。在数据传输过程中,通过加密通道保障数据安全传输,即便数据被截获,非法获取者也无法解读数据内容,切实保障数据的保密性。(2)访问控制机制不断完善。构建基于身份识别、行为分析的多因素访问控制体系。除传统的用户名、密码验证外,引入生物识别技术(如指纹识别、人脸识别)、动态令牌等多种验证方式。通过实时监测用户行为,分析行为模式是否异常,对访问权限进行动态调整,防止非法用户入侵与内部人员滥用权限,保障数据访问的安全性与合规性。(3)数据备份与恢复策略进一步优化。建立异地多活的数据备份中心,运用分布式存储、区块链等技术,实现数据的实时备份与冗余存储。定期进行数据恢复演练,确保在数据遭遇灾难(如火灾、地震、网络攻击等)丢失或损坏时,能够快速、准确地恢复数据,保障交通运输业务的连续性与稳定性,避免因数据丢失造成的巨大损失^[4]。

结语

综上所述,信息技术为交通运输工程注入了前所未有的发展动能,从基础的信息传输与处理到智能系统的深度应用,全方位重塑了运输体系的运作模式。未来,随着技术的持续迭代,需进一步强化跨领域协同,推动车路协同硬件与算法的深度融合,探索人工智能在个性化运输服务中的创新应用,同时构建更严密的数据安全屏障。通过技术创新与实践结合,持续提升运输效率、安全与环保水平,为构建现代化综合交通运输体系提供坚实保障。

参考文献

- [1] 窦衍刚.信息技术在交通运输工程中的应用分析[J]. 工程技术研究,2025,7(6):86-88.
- [2] 李林.信息技术在交通运输工程中的应用分析[J]. 科技创新与应用,2020(19):180-181.
- [3] 祝山山.信息技术在交通运输工程中的应用分析[J]. 商品与质量,2020(43):149.
- [4] 肖惠.信息技术在交通运输工程中的应用分析[J]. 建筑工程技术与设计,2021(6):249.