

智慧交通在城市交通管理中的应用研究分析

李欣宇 洪逸潇

(宁波财经学院, 浙江 宁波 315000)

摘要: 随着城市化进程的加快, 城市交通体系面临的压力激增, 交通拥堵, 交通事故等问题时有发生, 对城市的经济发展造成了负面影响。随着人工智能、大数据等技术的发展, 智慧交通系统应运而生。其作为新一代的交通管理工具, 能够优化城市交通流, 降低交通拥堵等问题的产生, 对于提高交通效率, 为市民营造良好的出行环境发挥着不可取代的作用。基于此, 文章简要概述何为智慧交通, 分析智慧交通关键技术以及智慧交通在城市交通管理中的应用, 并在此基础上分析智慧交通系统对城市交通优化影响以及智慧交通系统的挑战应对和未来发展, 期望对推动城市交通可持续发展具有重要意义。

关键词: 智慧交通系统; 城市交通管理; 交通优化

引言: 《交通强国建设纲要》强调要发展智慧交通, 大力推进人工智能、大数据等在交通行业的深度应用, 推动智慧城市与智慧交通协同发展。科学技术日新月异, 人工智能等技术更新迭代速度加快, 传统的交通管理方式逐渐向智能化、自动化转型。智慧交通系统作为新一代交通管理方式, 通过先进的通信技术、传统技术等为缓解日益严重的城市交通拥堵, 解决城市交通的各种问题提供新的发展途径。智慧交通系统具有精准化、高效率、智能化等特征, 其能够为城市居民出行提供更加安全、便利的交通服务。文章从智慧交通系统关键技术及其在城市交通管理中的应用等方面展开具体的探讨, 对于提升交通效率, 降低安全风险, 为人民群众提供更优质的服务具有重要现实意义。

一、智慧交通概述

(一) 智慧交通基本理念

智慧交通是智慧城市建设的重点项目, 其能够解决城市交通运输等方面的问题。智慧交通具体指通过大数据、物联网、人工智能等交通行业的融合, 构建现代化的综合运输管理体系, 使人、车、路更加协调, 也使公共服务更加人性化。智慧交通具有即时、准确、高效的管理特征, 其能够改变人们的出行模式, 改善交通运输环境, 并且有助于低碳经济的发展。

我国关于智慧交通的研究直至近些年才在技术的研究与开发方面取得很大突破, 并在交通智能管理、新型运输工具的研发与应用以及大数据协同等方面构建起一套比较完善的行业标准。目前, 我国关于智慧交通的研究倾向于对综合信息平台以及智慧交通管理系统上, 在电子收费、道路交通管理等方面取得了历史性成就, 实现了“一张网运行”“一脚油门踩到底”的美好愿景。

(二) 智能交通系统的基本架构与技术特点

智能交通系统的主要框架由三部分组成, 即感知层、传输层、应用层。感知层主要通过传感器、摄像头等监测与收集交通数据。数据包括路况、交通流量等信息。感知层的技术特点具有准确性、实时性等特点。其能够为交管部门提供决策依据, 优化其工作调度, 提高对突发事件的响应速度。传输层, 主要通过无线通信、光纤网络等技术, 对感知层收集到的数据进行传输。现阶段, 随着5G等新技术的发展, 传输层的效率与稳定性得到了进一步发展。传输层的特点在于其支持不同设备之间的信息流动, 实现信息的互通共享。应用层主要是负责对数据的分析与应用, 其能够具有路径规划、信号优化等功能。应用层是智慧交通系统的核心部分, 其能够改善出行体验, 减少拥堵和等待时间, 提高城市交通的整体效率。总之, 智慧交通系统是现代城市交通管理中的重要组成部分, 其基本架构为数据财务、数据传输以及数据分析三个层面,

为城市交通管理提供了有力的技术支持。

二、智慧交通关键技术

(一) 物联网技术

物联网技术是智慧交通系统中的重要组成部分, 其通过信息传感设备如传感器、全球定位等将交通中的行人、车辆等接入互联网, 实现车辆与车辆、车辆与行人、车辆与基础设施之间的信息交换与智能化管理。物联网技术的应用, 为交通管理、安全预警、车辆健康等方面提供了技术支持。

目前, 物联网技术在智慧交通中已经得到广泛应用, 例如, 通过传感器能够监测抄录状况、车辆行驶速度等, 以便交通管理中心即时发布路况信息, 进行智能调度和路线规划等, 减少拥堵与延误, 提高交通效率, 为人们的出行提供更加便捷、安全的服务。

(二) 大数据与云计算

智慧交通中的数据纷繁复杂, 具有多样性、异构型等特点。大数据技术从各种交通设备与传感器中收集往来车辆、交通设施、行驶轨迹等信息, 并进行数据处理与分析。云计算具有海量储存、资源统一处理、信息安全等优势, 能够实现大数据收集的处理进行储存、计算与分析, 有效缓解大数据的数据储存与处理压力。借助大数据技术的数据挖掘、分析、可视化等优势, 以及云计算的数据储存、处理等优势, 智慧交通系统才能够有序运行, 作出智能决策。

(三) 车联网技术

车联网技术包括车对车、车对人、车对基础设置的三种通信模式, 通过摄像机、传感器、无线连接等, 其能够实现人、车、路的信息共享与协同决策。车联网技术旨在通过实时通信提高城市交通效率, 降低交通事故发生的概率, 并支持自动驾驶的实现。未来车联网技术将于人工智能、边缘计算的深度融合, 进一步推动智慧交通的发展。

三、智慧交通在城市交通管理中的应用

(一) 实时交通管理

基于智慧系统的实时交通管理, 能够为交管部门提供即时的交通数据, 实现对交通状况的实时监控, 并动态调整控制策略, 从而改善交通流量, 解决交通拥堵问题。实时交通管理的一项功能便是部署监控系统, 收集交通状况、车辆行驶轨迹等交通数据。例如, 雷达传感器、蓝牙信标等先进的交通监控技术能够收集车辆行驶流量、轨迹等数据, 从而为有关交通模式与行为提供依据; 交通监控摄像头则能够通过捕捉道路的实时状况, 使得交管部门能够实时监测交通流量、监测交通事故等。基于智能交通系统, 能够实现交通管理的即时性, 为交管部门提供全面的交通动态数

据,帮助其做出科学的决策,优化交通管理策略。

信号控制优化是交通管理的另一项关键应用,其能够通过实时的数据分析,根据交通流量自动调整信号灯时长,减少信号交叉路口的拥堵。传统的交通信号系统效率不高,且难以适应全天的交通需求以及车辆流量变化。而智慧交通信号控制系统,能够根据实时的交通状况调整信号时序,降低交通拥堵问题的发生概率。智慧交通系统在复杂算法、技术以及模型的支持下,能够有效调整红绿灯时长。除此,通过联网车辆技术还能够实现交通信号控制系统与车载通信系统的信息交互,使得车辆能与交通信号通信,提高交通的效率与安全性。由智能交通系统支持的自适应信号控制系统提供,能够有效改善交通流量并减少驾车者的延误,提升城市交通网络的整体效能。

(二) 智能停车系统

智能停车系统是智慧交通在城市交通管理中的一次创新,智能停车系统通过整合城市停车资源,能够优化停车管理,提高停车效率,并增强用户体验。首先,智能停车系统集成实时停车可用信息,导航应用程序以及数字地图平台。具体而言,通过使用安装在停车位旁边的物联网、传感器等设备,能够全天监测停车位的使用情况,并进行实时的更新。驾驶员通过导航等能够掌握停车可用信息,快速了解周围停车选项。这一应用减少了寻找停车位的时间,提高了停车位利用率。同时,也有效减少了交通拥堵与停车过程造成的碳排放。除此,通过智能停车系统还能够预测停车需求,优化停车位分配。例如,系统通过“视频+地磁”检测技术,并结合 XGBoost 算法能够预测停车位占用情况。除有效提高停车效率外,智能停车系统还能够简化停车流程,减少车辆拥堵与碳排放。例如,结合无感支付以及车牌识别技术,能够缩短支付时间;根据状况动态调整定价,提高停车位利用率。智能停车系统还鼓励可持续交通的选择,如自行车、公共交通等,有助于构建更加绿色、健康的城市环境。

(三) 公共交通优化

公共交通一直是城市交通的重要组成板块,智能交通系统为公共交通运营的优化、乘客体验的改善以及客流量的增加提供了可靠的系统支持与解决方案。智慧交通系统,为乘客提供实时交通信息。这是公共交通需要优化的重点内容,其能够为乘客提供准确的交通信息。该系统主要通过在线平台、应用程序等通信渠道为乘客提供实时信息,例如,交通管理部门可研发移动应用程序,为乘客提供实时的交通情况,使得乘客能够制定相应的出行计划。同时,智慧交通系统技术的应用还能够强化公共交通网络的连通性与可访问性。对于出行不便的乘客,通过数字平台、通信网络等能够改善交通服务的水平,使其更加便捷高效。例如,通过综合票价支付系统,乘客能够通过移动程序或者智能卡方便不同的交通方式,简化票价的支付流程。除此,智慧交通系统还能够优化车辆调度与线路规划来提高公交的运行效率。例如,通过大数据技术,优化公交线路覆盖区域,减少乘客换乘次数;实时监控车辆行驶状态,预测车辆可能会出现故障,并提前进行预处理,减少故障的发生概率,提高车辆行驶的安全性。

四、智慧交通系统对城市交通的优化影响分析

智慧交通系统旨在通过实时监控、数据分析以及反馈调节等来改善交通拥堵,提高交通资源的利用率,减少交通事故的发生,推动城市交通的现代化进程。其在智能交通信号控制、智能停车管理、公共交通管理等领域均有所应用。其具体的应用优势主要体现在以下几个方面。其一,提高交通效率,智能交通系统能够通过自动化调度、交通信号的优化等提高道路的通行效率,缓解

交通压力。其二,提高交通安全,降低交通事故的发生。实时监控与智能调控能够避免交通事故。例如,高级驾驶辅助系统 ADAS 的应用能够减少追尾事故的发生。实时路况信息能够帮助驾驶员规避危险路段,降低事故发生风险。其三,节能减排。这具体体现在,智能交通系统能够减少交通拥堵,从而降低能源消耗与污染排放;智能信号控制与路径规划也能够避免不必要的行驶轨迹减少车辆碳排放;公共交通的智能化发展,为乘客提供更好的服务,间接地减少了私家车的使用,有效降低了汽车尾气排放。

五、智慧交通系统的挑战应对和未来发展

(一) 数据安全与隐私问题

交通系统与互联网的关系日渐密切,其中涉及的数据信息也是与日俱增。相应的数据泄露、网络攻击等数据安全风险也随着提高。为保障数据安全与隐私,交通管理部门与第三方技术企业应当采取措施,通过访问控制、身份加密等保护数据信息;利用加密连接设备、安全通信协议等防止恶意外界对于信息的拦截与篡改。除此,还通过静态加密、定期进行数据备份,保障储存在数据中心、云平台等的敏感信息的安全。交通管理部门还应当制定明确的政策,管理交通数据的收集、使用与共享,确保数据的机密性。

(二) 与新兴技术的整合

目前,人工智能、物联网等技术在智能交通系统中得到了广泛的应用,其能够优化传统的交通管理模式,增强决策能力。通过人工智能算法,能够对大量的交通数据进行实时的分析、趋势预测,并生成响应的见解,为交通事故的管理、交通路线的优化等提供决策依据;通过物联网技术,能够收集如天气情况、车辆行驶情况以及道路基础设施等实时数据为交通管理部门提供参考信息;通过大数据、机器学习等技术,能够为交管部门从海量的信息中筛选出有价值的信息,并用于优化资源分配、开发预测模型,提高交通系统的效能。

交通管理部门凭借预测模型能够识别天气状况,预测交通拥堵等。通过利用人工智能,大数据等新兴技术,能够开发先进的预测模型,提高决策的准确性与即时性。另外,人工智能辅助下的决策支持系统,能够系统交通管理部门做出动态调整。例如,调整信号时间,优化公共交通运营等。

六、结束语

智慧交通系统是现代城市交通管理中重要工具,其能够主动管理交通网络,提高城市交通的整体效率。智慧交通系统在优化城市交通方面有十分广泛的应用前景与潜力,但是关于数据安全等问题还需要广大工作人员未来不断地探索与完善,以在人车路协同等方面获得更大的成就与突破,推动城市智慧交通的建设,为人们的生活与工作提供更加优质的服务。

参考文献

- [1] 董玲云. 智慧交通系统对交通系统安全的影响与应用 [J]. 交通科技与管理, 2025, 6(02): 19-21.
- [2] 李志彬. 智慧交通在城市交通管理中的应用研究分析 [J]. 交通科技与管理, 2024, 5(21): 13-15.
- [3] 侯夏杰, 吴艳丽, 韦孝赉, 等. 融合城市照明与交通信号灯的智慧交通系统构建研究 [J]. 光源与照明, 2024, (10): 30-32.
- [4] 程杨. 智慧交通系统对交通管理与优化的综合分析 [J]. 人民公交, 2024, (16): 69-71. DOI:10.16857/j.cnki.cn11-5903/u.2024.16.042.
- [5] 党宁军, 党博. 基于大数据技术的智慧交通系统数据分析 [J]. 信息与电脑(理论版), 2023, 35(22): 26-28.