

基于大数据分析的智慧交通拥堵治理策略研究

陈德智

甘南县交通运输综合行政执法大队 黑龙江齐齐哈尔

【摘要】智慧交通系统在现代城市管理中起着重要作用，特别是在缓解交通拥堵方面。基于大数据分析的智慧交通拥堵治理策略能够精准掌握交通流量、路况变化及事故信息，从而有效预测和调控交通流。通过分析现有交通数据，并结合人工智能算法，智能化管理方案能够实现实时的交通监控与调度优化，提升交通效率。依托大数据技术能够实现对交通拥堵的智能预测与精准治理，为城市交通的可持续发展提供了新思路。

【关键词】智慧交通；大数据分析；交通拥堵；智能预测；调度优化

【收稿日期】2025年9月23日 **【出刊日期】**2025年10月29日 **【DOI】**10.12208/j.sdr.20250238

Research on intelligent traffic congestion management strategies based on big data analysis

Dezhi Chen

Gannan County transportation comprehensive administrative law enforcement brigade, Qiqihar, Heilongjiang

【Abstract】 The intelligent transportation system plays a crucial role in modern urban management, especially in alleviating traffic congestion. Intelligent traffic congestion management strategies based on big data analysis can accurately grasp traffic flow, road condition changes, and accident information, thereby effectively predicting and regulating traffic flow. By analyzing existing traffic data and combining artificial intelligence algorithms, intelligent management schemes can realize real-time traffic monitoring and dispatching optimization, and improve traffic efficiency. Relying on big data technology, it can achieve intelligent prediction and precise governance of traffic congestion, providing new ideas for the sustainable development of urban transportation.

【Keywords】 Intelligent transportation; Big data analysis; Traffic congestion; Intelligent prediction; Dispatching optimization

引言

城市交通拥堵问题已经成为困扰现代社会的难题，严重影响了居民的生活质量和城市的经济发展。传统的交通管理方式已无法满足日益增长的交通需求，而智慧交通系统作为一种新型的解决方案，凭借其大数据分析与实时监控功能，提供了更有效的交通治理手段。通过对交通数据的深入分析，智慧交通能够预测交通流量的变化趋势，及时发现并缓解交通瓶颈，最大限度地提高交通效率。如何通过大数据技术精准治理交通拥堵，是当前智慧交通领域亟待解决的重要问题。本文将探讨基于大数据分析的智慧交通拥堵治理策略，重点分析其工作原理、实施效果及优化路径。

1 大数据分析在智慧交通中的应用

大数据分析在智慧交通中的应用为传统的交通管理模式提供了新的解决方案。随着城市化进程的加快，城市交通问题日益复杂，传统的交通管理系统面临着无法实时响应交通流变化的问题^[1]。大数据技术通过对海量交通数据的收集与分析，使得交通管理者能够实时掌握交通状况，包括车辆流量、路况信息、天气变化等。通过数据挖掘技术，交通管理部门能够发现潜在的交通瓶颈和风险区域，并为交通规划提供科学依据。在智慧交通系统中，数据来源广泛，涉及 GPS 信息、道路监控、社交媒体、手机 APP 等多个渠道。利用大数据，交通管理系统能够整合多方数据，实现对道路使用情况的全面监控和精确预测，进而做出快速响应。这种实时的数据驱动模式，使得交通治理不仅限于被动反应，而

是能够主动调整交通信号、规划交通路线，从而提高交通管理的灵活性和效率。

利用大数据进行交通流量分析是智慧交通的重要组成部分。通过对历史交通数据和实时数据的综合分析，系统能够精准预测不同时间段的交通流量，预测交通事故发生的概率，甚至能够在车辆进入某个高峰区域之前提前采取措施。大数据技术通过建立庞大的交通数据模型，能够对各类交通事件进行预测并优化交通流，减少交通拥堵发生的频率。在这一过程中，交通管理人员不仅可以实时监控交通流量，还能根据数据分析结果为交通调度提供指导。在高峰时段，智慧交通系统能够自动调整红绿灯的周期，以减少交通堵塞和提高道路通行效率。数据分析还能够帮助识别城市交通中存在的“隐性瓶颈”，即传统交通管理系统未曾发现的潜在问题，这些问题一旦解决，可以大幅提升整体交通流畅度。

随着智慧交通的普及，大数据分析技术在全球范围内得到了广泛应用。在一些发展较为先进的城市，智慧交通系统通过大数据分析已经取得了显著成果。在一些国际大都市，通过实时交通数据和历史数据的结合，交通管理部门能够根据交通流量进行动态调节，甚至实施更加精细化的交通分配。基于大数据的交通信息平台帮助决策者从全局视角理解交通网络的运行状况，为城市的交通管理提供了更加智能化的支持^[2]。通过与交通管理、公安等部门的协同，大数据技术有效增强了城市道路交通的流畅性和安全性，减少了因交通问题导致的社会成本。

2 基于大数据的交通流量预测与拥堵识别

基于大数据的交通流量预测与拥堵识别是智慧交通治理中至关重要的环节。交通流量的实时监控和准确预测可以帮助城市交通管理部门提前做出应对措施，有效缓解交通拥堵。大数据分析技术通过对多源数据的融合与分析，能够实现对交通流量的动态监控和预测。这些数据包括来自道路传感器、车辆监控、社交媒体、交通信号灯、GPS定位系统等多个渠道的实时信息。通过这些信息的综合分析，智慧交通系统能够精确掌握各条道路的交通状态，进而进行交通流量预测与拥堵识别。流量预测模型通过建立对不同路段、不同时间段的交通流量模型，可以提前预测未来一段时间内的交通状况。这种预测不仅可以帮助交通管理人员提前调度交通资源，还能提供给驾驶员实时的交通信息，帮助他们选择

最佳的行驶路线。

在实际应用中，基于大数据的交通流量预测不仅依赖于历史数据的积累，还结合了实时的交通监控信息。通过建立智能模型，交通管理系统可以实时跟踪每一辆车的行驶轨迹，并结合周边道路的交通状况，预测出下一步的交通流量变化。当某个交通节点出现瓶颈时，系统能够在几分钟内预警并发布交通疏导措施。这种预测机制极大地提高了城市交通管理的效率和准确性。通过智能算法，交通系统能够在多种因素的综合作用下进行优化，减少因交通堵塞引发的社会成本。车辆通过这些预测模型的引导，可以规避高峰时段的拥堵区域，从而有效提升道路的通行能力。

除了流量预测外，交通拥堵的实时识别也是大数据技术在智慧交通中的核心应用之一。通过智能交通信号控制系统，基于数据的实时分析，系统能够迅速识别并标记出交通拥堵点，并根据数据流动情况优化信号灯的切换频率。更为精细化的交通管理系统通过分析交通瓶颈区域的数据，能够实现对高频拥堵点的精准定位，识别出存在交通瓶颈的路段，预测未来可能发生的交通瓶颈，及时采取交通干预措施^[3]。基于大数据的交通流量预测与拥堵识别，使得交通管理更加智能化，解决了传统管理模式下信息滞后的问题，实现了信息的实时采集、实时反馈和实时决策。

3 智能调度系统在缓解交通拥堵中的作用

智能调度系统是智慧交通的核心组成部分，它通过对交通流量的实时监控和数据分析，能够为交通管理部门提供实时的决策支持，缓解城市交通拥堵。智能调度系统利用大数据分析对交通流量的变化趋势进行预测，从而在拥堵出现之前采取措施。该系统可以根据不同的交通状况，自动调节信号灯的时长、切换交通指示，甚至改变某些交通流向，从而减少交通堵塞。智能调度不仅仅依赖于交通信号灯的调整，还结合了公共交通、出租车以及其他交通工具的协调，优化出行路径。通过实时数据的收集与分析，智能调度系统能够通过精确的交通规划，提供更加高效的交通管理方案。

智能调度系统的关键在于其对交通数据的敏锐感知和分析能力。通过与交通监控平台的结合，系统能够实时获取各个路段的交通流量，准确预测交通流的变化情况。对于那些容易发生交通拥堵的节点，智能调度系统能够提前做出预警并发布交通调

整信息。系统还能够结合交通预测模型，优化交通流向，避免单一方向出现过载的情况。在城市主干道出现交通拥堵时，系统会立即调整交通信号，切换非主干道的信号时长，避免交通流在主干道过度集中。通过这种智能调度，系统能够更加灵活、及时地调配城市交通资源，降低拥堵的发生率。

智能调度系统的优化不仅仅是局限于交通信号的调整，还包括了公共交通调度的优化。通过大数据分析，交通管理部门能够实时了解公共交通的运营状态，如公交车的到达时间、出租车的分布情况等，进而通过合理的调度安排，提高公共交通的效率^[4]。这种多层次、多维度的交通调度系统，有效地解决了交通拥堵问题，提升了城市交通系统的响应速度与管理效率。智能调度系统的广泛应用，在多个城市的实践中证明了其在缓解交通拥堵方面的巨大潜力。

4 智慧交通系统实施效果与优化策略

智慧交通系统的实施不仅能够有效缓解交通拥堵问题，还能为城市的可持续发展奠定基础。在实际应用中，智慧交通系统已经在多个城市得到了广泛的应用，并取得了显著的效果。通过大数据分析、交通流量预测和智能调度，许多城市的交通管理水平得到了有效提升。智慧交通系统能够实时掌握城市交通流的变化趋势，预测交通流量的高峰期，并采取相应的交通调度措施。通过实时监控和交通流预测，交通管理部门能够提前实施交通管制，避免交通事故造成的交通阻塞。智慧交通系统能够将交通信息及时反馈给市民，使得驾驶员能够选择合适的出行路径，从而减少交通拥堵。

智慧交通系统的实施也面临着一些挑战。数据的采集和传输需要巨大的技术投入，如何保证数据的准确性和完整性是系统实施中的关键。数据的处理和分析需要强大的计算能力，这对系统的硬件要求较高。交通管理系统的优化需要结合具体城市的交通特点，制定适合本地的优化方案。在智慧交通系统的实施过程中，需要持续优化技术方案，并不断积累数据与经验，以提升系统的稳定性和准确性。

智慧交通系统在缓解城市交通拥堵、提高交通效率方面已显示出显著的效果。随着城市交通环境的复杂性增加，如何进一步优化系统，提高其在不同场景下的适应性，依然是一个重要课题^[5-8]。未来，随着人工智能、大数据分析和物联网技术的持续进步，智慧交通系统有望实现更加精准、实时的交通

管理，能够更好地应对突发事件、减少交通事故，并促进可持续城市交通的建设。智慧交通系统的持续优化和智能化发展将为提升市民出行体验、改善环境质量等方面带来更加深远的影响。

5 结语

基于大数据分析的智慧交通系统为现代城市的交通管理提供了创新的解决方案，通过精准的交通流量预测和智能调度，能够有效缓解交通拥堵，提升道路通行效率。随着城市化进程的加快和交通需求的不断增加，智慧交通系统仍面临许多挑战。未来，随着人工智能、物联网技术的不断发展，智慧交通系统的优化将使其更加智能化、实时化，能够更好地适应不同城市的交通状况。通过持续优化与技术创新，智慧交通将在提升交通管理水平、优化出行体验、促进绿色出行等方面发挥更加重要的作用，为城市的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 袁鑫,陈书闲. 基于大数据的智能公路设计优化策略研究[J].信息化研究,2025,51(04):94-99.
- [2] 张默可. 基于多源大数据融合的智慧交通环境监测系统研究[J].信息与电脑,2025,37(14):27-29.
- [3] 高子荣,张亚慧. 基于大数据分析的智慧城市交通优化研究[J].网络安全和信息化,2025,(05):104-106.
- [4] 韦峭.“AI+大数据”绘就智慧交通新图景[N].南宁日报,2025-04-28(002).
- [5] 甘志坚,阮琦. 智慧交通管理中的大数据应用[J].人民公文,2025,(08):176-178.
- [6] 戴康鸿.大数据时代的城乡规划与智慧城市探索[C]//《中国建筑金属结构》杂志社有限公司.2024 新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(五).苏州规划设计研究院股份有限公司昆山分公司;,2024:39-40.
- [7] 赵海涛. 大数据背景下的智慧交通规划建设分析[J].北方交通,2024,(09):92-94.
- [8] 杜波. 基于时空大数据的智慧交通管理场景应用研究[J].中国航务周刊,2024,(27):75-77.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS