

智慧高速多方协同应急管理平台的设计与应用研究

王 静

(河北省交通运输运行监测与信息服务中心,河北省石家庄市,050001)

摘要 为解决传统多方协同管理中存在的问题,设计一种智慧高速多方协同应急管理平台,该平台通过统筹人工智能、物联网、大数据和云计算等技术,实现交通应急管理的智能化和高效化。借助物联网设备,实现跨部门的数据共享和无缝协同,提升应急响应速度与精度,更好推动智慧高速的发展。

关键词 智慧高速;多方协同;应急管理

中图分类号:U495 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)06-0025-02

随着全球交通网络的日益复杂和车辆数量的不断增长,高速公路面临着越来越多的挑战,包括交通事故频发、自然灾害影响以及交通拥堵等问题。传统的应急响应流程往往因信息滞后、部门间协调不畅而延误,因此,需要设计一种多方协同应急管理平台,用于预测和提前识别潜在风险,实施预防措施,减少事故发生率,并可通过实时信息发布机制,向公共提供精准的交通状况和安全指引,增强驾驶员的风险意识和应变能力。

1 智慧高速多方协同应急管理平台的基本功能

1.1 数据采集

在高速公路上布置各种传感器,用于实时采集车辆流量、速度、天气状况等数据。利用嵌入在道路上的感应线圈或安装在道路旁的雷达传感器,实时监测车辆流量、速度和车距。通过气象站、温度、湿度传感器等获取天气状况和路面条件数据^[1]。

1.2 数据整合系统

结合云计算技术,建立数据中心用于对不同来源的数据进行集中处理和存储。数据中心需要能够针对变化快速更新数据,实现实时信息流通。采用算法和技术对来自多种传感器和设备的数据进行融合,提高数据的准确性和一致性,对采集到的数据进行标准化处理和清洗,去除噪声和错误的记录。提供数据接口以供其他系统和应用程序

调用和使用,建立数据共享机制,允许不同部门和机构进行数据交换与协作。

1.3 信息分析与处理

采用大数据技术分析和处理海量数据,提高预测和决策能力。利用时间序列分析和机器学习模型预测未来交通状况,协助做好提前规划和调整^[2]。应用实时数据流技术监测交通流量、速度和密度的突然变化,以快速检测事故或交通拥堵。通过机器学习算法识别出异常的车辆行为或交通事件。

2 智慧高速多方协同应急管理平台模块化设计

2.1 数据管理模块

数据管理模块在智慧高速应急管理平台中至关重要,凭借分布式数据库和云存储技术,确保了数据的高效存储与高可用性。同时,通过数据清洗和转换流程保障数据质量,并采用严格的安全和加密措施,确保数据安全与合规性。标准化API接口促进数据共享与系统集成,通过可视化工具和自动化报告支持决策制定。尽管面临分布式系统复杂性与安全挑战,该模块通过高性能数据处理和模块化设计,实现了系统的可扩展性和灵活性,为平台的关键业务提供了坚实的数据基础^[3]。

2.2 风险预警模块

该模块利用传感器网络和视频分析获取实时数据,并通过人工智能和机器学习算法进行风险评估和动态优先级设定。一旦检测到风险,系统会通过多渠道即时通知相关人员,并提供直观的可视化工具,如风险地图,以帮助快速定位和应对。模块支持智能资源调度和应急预案建议,提升了应急响应效率。其模块化设计与集成能力确保了系统的

作者简介:王静(1981~),女,河北张家口人,本科,高级工程师,研究方向:交通通信工程。

灵活性和可扩展性,并通过不断的事件回溯和数据更新,持续优化预警策略和风控模型,为整体交通安全和应急管理提供了坚实支持。

2.3 指挥调度模块

通过整合实时数据和智能调度算法,实现资源优化配置和最佳路径选择,以确保快速有效的应急响应。该模块支持多部门协同,信息共享与统一指挥,保障多渠道通信和指令传达的畅通无阻。实时监控与反馈机制使得指挥策略可随时调整,确保处理的灵活性和准确性。

3 智慧高速多方协同应急管理平台的应用

3.1 事故管理与快速响应

利用摄像头和传感器在公路上设置的网络,实时监测交通流量、车速和其他异常情况。当事故发生时,这些设备能够立刻捕捉到事件并向管理中心发送警报。通过数据分析技术,系统能够自动识别出异常交通事件,如车辆突然停止或车速急剧下降等,迅速判断可能的事故。该平台可整合交警、医疗、消防等不同应急部门的资源,实现信息共享和协同工作。并利用智能调度算法,根据事故位置和严重程度,快速调派最合适的救援车辆和人员,确保最快的响应速度。此外,还可以通过交通信息板、广播、手机应用和社交媒体等多渠道,向司机和公众发布事故信息,提示路线变更或安全驾驶注意事项。通过可变电子指示牌和导航系统引导车辆绕行至其他道路,减轻主干道的交通压力,并避免二次事故的发生。

3.2 交通流量管理

使用实时交通数据动态调整交通信号灯的周期和相位,优化车流,通过减少等待时间来提高交叉路口的通行能力,根据当前的交通状况自动调整信号计划,确保信号灯变化能够适应不断变化的车流量。使用历史数据和实时数据,通过模型预测交通流量变化趋势,提前做出响应。预测到高峰期或可能的交通拥堵时,实施车流控制措施,如限速、分流车道和入口管制。此外,通过电子显示屏实时发布交通信息和拥堵情况,引导车辆选择最佳路线。与车载GPS和导航应用结合,根据实时交通状况提供动态导航和分流建议,优化行车路径。在交通高

峰期,根据需要开通可变车道或硬肩应急车道,以增加通行能力。可实施交通限制和激励措施,实施如错峰通行、货车限行等策略,同时考虑提供激励措施促进公共交通使用,缓解高峰时的交通压力。

3.3 天气预警与应急处置

该平台集成气象站、卫星、雷达等多源数据,利用先进预测模型提供高精度天气预报,重点监测强降雨、大雾、暴雪等恶劣天气,并自动触发预警通知相关部门和公众。系统根据天气严重程度启动分级应急预案,调度除雪机、撒盐车等资源至关键路段。同时通过可变信息标志和导航系统发布实时交通提醒,诱导车辆绕行风险区域,并协调事故快速处置。平台通过动态优化预警策略和应急响应机制,显著提升交通气象灾害应对效能。

3.4 数据共享与决策支持

首先,建立跨部门的统一数据整合平台,集成来自交通管理、气象部门、应急响应单位等多方的数据。通过标准化的API接口,向各相关部门提供实时数据访问和共享,确保信息流通顺畅。支持高频率的数据交换,确保在突发事件中的信息共享及时性和可靠性。其次,提供决策支持。利用大数据技术分析历史和实时数据,识别模式、趋势和异常,为决策提供数据基础。通过数据模型进行趋势预测和事件模拟,帮助决策者预估可能的发展和影响。

4 结语

该平台设计的模块化和可扩展设计,能实现该平台与其他系统的无缝集成,增强整体协同能力。在此功能的推动下,各部门间的协作效率显著提升,交通管理及应急响应能力得到加强,同时为长期规划提供科学支持,推动交通系统向智能化发展。

参考文献

- [1] 宋豪杰,刘铭,查鹏皓,等.面向智慧城市的网络信息安全管理平台建设研究[J].项目管理技术,2024,22(10):122-128.
- [2] 韩宇.智慧高速多方协同应急管理平台构建与应用探究[J].中国公路,2024(20):92-94.
- [3] 刘海萍,倪双静,汪内利,等.智慧高速应急管理平台及关键技术研究[J].中国交通信息化,2024(S1):78-81+85.