

交通车辆管理信息化建设的分析与研究

王文峰

枣庄市山亭区西集机动车检测有限公司 山东 枣庄 277800

摘要：城市化进程中，交通车辆管理压力陡增，传统管理模式因信息孤岛与经验依赖等问题，难以适配车辆保有量激增带来的复杂需求。交通车辆管理信息化虽完成基础建设，但存在数据融合不足、技术适配性欠佳等瓶颈。本文阐述信息化管理概念与技术支撑体系，分析现有系统架构、发展水平及核心问题，提出顶层设计优化、关键技术升级、数据共享集成等策略，为推动交通车辆管理从基础应用向深度智能转型提供参考。

关键词：交通车辆管理；信息化建设；策略与路径；实施与保障

引言：随着城市化率持续提升，机动车保有量呈爆发式增长，交通拥堵、事故处置滞后等问题日益凸显，传统依赖人工与固定模式的交通管理已难以为继。而传统管理对异常情况的处置周期冗长。在此背景下，依托大数据、5G等技术的交通车辆管理信息化成为破局关键。本文系统梳理其理论与技术基础，剖析建设现状与痛点，探索优化路径，旨在为提升交通管理效能提供切实可行的方案。

1 交通车辆管理信息化建设的理论基础与技术支撑

1.1 信息化管理的基本概念

交通车辆管理信息化是以数据为核心纽带，依托大数据、人工智能、物联网等现代技术，将车辆运行状态、道路通行情况、驾驶人行为及交通设施状态等多维度要素，转化为可量化、可分析、可共享的数字信息资源，通过系统整合与智能处理实现管理效能提升的动态过程。其核心内涵是构建“感知-分析-决策-执行”的闭环管理体系，打破传统管理中信息孤岛与经验依赖的局限，推动管理模式从被动响应向主动预判转型。核心特征体现为数据驱动的精准性，依托全量数据实现靶向治理；多环节智能协同的高效性，打通跨部门联动壁垒；实时动态管控的灵活性，快速适配复杂交通态势，为安全高效的交通治理提供支撑。

1.2 相关技术支撑

技术体系的协同应用是信息化建设的核心支撑。感知技术构成数据采集基础，视频监控、交通传感器与卫星定位技术形成全方位感知网络，精准捕捉车辆位置、车速等实时数据；网络技术提供传输保障，5G与专用网络的融合实现数据低延迟、高可靠传输；计算与数据技术负责价值转化，云计算与边缘计算的协同架构满足海量数据存储需求，大数据处理与深度学习技术则实现数据清洗及趋势预测，为管理决策提供支撑^[1]。

1.3 发展环境分析

当前技术革新与社会需求形成双向驱动，为信息化建设提供良好环境。一方面，信息技术迭代升级持续降低应用成本，提升技术适配性，使多技术融合成为可能；另一方面，城市化进程中车辆保有量激增，交通拥堵等问题凸显，传统模式难以适配复杂需求，对高效管理方式需求迫切。同时，技术普及使公众对交通信息服务期待提升，推动信息化建设向贴近实际需求的方向发展，形成技术进步与需求升级的良性循环。

2 交通车辆管理信息化建设的现状分析

2.1 现有系统架构与功能模块

当前交通车辆管理信息化系统多采用“分层架构+模块协同”模式，以数据中枢为核心实现多维度功能覆盖。架构上分为感知层、传输层、数据层与应用层，感知层整合视频监控、路况传感器等设备形成数据采集网络，传输层通过5G与专用网络保障实时传输，数据层依托云平台完成数据存储与处理，应用层则支撑各类具体管理需求。功能模块已形成较为完整的体系，包括实时监控模块实现车辆动态与路况的全景呈现，数据研判模块开展流量分析与风险预警，服务支撑模块提供通行信息推送等基础服务，部分系统还融入了智能调度等进阶功能。

2.2 信息化水平评估

从整体发展来看，交通车辆管理信息化已完成基础建设阶段，核心进步体现在三方面：数据采集能力显著提升，重点区域感知设备覆盖率大幅提高，可实现车辆轨迹、通行状态等多维度数据的实时捕捉；响应效率明显改善，通过数据中枢的集中研判，各类异常情况的识别与处置周期大幅缩短；服务场景不断拓展，从传统的管理功能延伸至面向公众的信息服务，形成管理与服务并重的格局。但区域间发展不均衡，技术应用深度与功

能落地效果存在差异,整体仍处于“基础应用向深度智能过渡”的阶段^[2]。

2.3 存在问题与挑战

当前建设面临的核心问题集中在四个维度:数据融合不足,不同来源数据标准不统一,导致“信息孤岛”现象突出,难以形成全面的数据分析视角;技术适配性有待优化,部分系统中云边协同架构不完善,面对突发海量数据时易出现处理延迟;功能协同性不足,部分模块独立运行,如监控与调度功能衔接不畅,影响管理闭环效率;运维保障薄弱,设备老化与技术更新不同步问题并存,且专业运维人才缺口较大,制约了系统长期稳定运行。这些问题共同构成了信息化向更高阶段发展的主要瓶颈。

3 交通车辆管理信息化建设的策略与路径

3.1 总体规划与顶层设计

交通车辆管理信息化建设需以系统思维构建顶层设计框架,避免碎片化建设导致的资源浪费。首先应明确建设目标与核心价值导向,聚焦管理效能提升、服务体验优化与安全风险防控三大核心需求,将抽象目标拆解为可量化的阶段指标。在架构设计上,需衔接“四层一体”总体架构,明确基础设施层、数据层、平台层与应用层的功能边界与协同机制,确保各层级技术标准与数据规范统一。并应建立动态调整机制,结合技术迭代与管理需求变化,定期评估规划落地效果,优化资源配置方向。规划过程中需兼顾技术前瞻性与落地可行性,优先解决当前管理中的核心痛点,再逐步推进智能升级,形成“基础夯实—功能完善—智能进阶”的阶梯式建设路径,确保信息化建设与管理实际需求深度适配。

3.2 关键技术应用与优化

关键技术的精准应用与持续优化是信息化建设的核心动力,唯有实现技术与管理场景的深度适配,才能充分释放信息化价值。感知技术方面,需摒弃“平均布局”的粗放模式,采用“重点加密+全域覆盖”的精准策略,在交通枢纽、事故高发路段及城乡结合部等薄弱区域,加密部署具备智能预处理能力的高清监控与多维度传感器,通过升级图像识别与行为分析算法,实现车牌、车型、车辆颜色等特征的秒级自动识别,以及违章变道、违规停车、车辆剐蹭等异常行为的实时捕捉与预警,从数据采集源头提升信息精准度。网络传输层面,重点构建第五代移动通信技术与边缘计算深度融合的“云边端”传输架构,利用边缘节点就近完成视频流压缩、关键数据提取等预处理工作,将无效数据过滤在核心网络之外,既大幅降低云端计算负载,又凭借第五代

移动通信技术低时延、高可靠的特性,保障极端天气、大型活动等突发场景下,实时数据传输的稳定性与连续性,避免因网络拥堵导致的信息滞后。数据处理技术需引入分布式计算架构,搭建弹性扩展的计算集群,满足日均海量交通数据的并行处理需求,同时基于历史通行数据、事故数据等训练专属人工智能模型,实现15分钟内短期交通流量预测、施工路段拥堵预判、事故风险隐患预警等智能分析功能,为动态管控提供科学依据。物联网技术应打破设备厂商的协议壁垒,统一设备接入标准,搭建标准化设备管理平台,实现摄像头、传感器、信号灯等各类终端的“一网统管”,确保感知终端、通信设备与应用系统之间数据互通、指令同步,提升技术体系的协同效能。技术优化并非一劳永逸,需建立“日巡检、周评估、月优化”的常态化机制,实时跟踪技术应用效果,结合一线管理场景的反馈持续迭代升级,让技术始终贴合管理需求,确保技术价值充分释放^[3]。

3.3 数据共享与系统集成策略

打破信息壁垒、实现数据高效流转是信息化建设的关键突破点。数据共享方面,需构建统一的数据标准体系,明确各类交通数据的采集规范、格式要求与质量标准,实现多源数据的“同源、同构、同标”;建立分级分类的数据共享机制,根据数据敏感程度与使用需求,划开放共享、受限共享与内部使用三个级别,通过标准化接口实现数据按需调用。系统集成层面,采用微服务架构对现有分散系统进行重构,将监控、调度、服务等功能拆解为独立服务模块,通过统一的服务总线实现模块间的协同调用;搭建一体化数据中枢,整合车辆管理、道路通行、公众服务等多领域数据资源,实现数据“一次采集、多方复用”。并需建立数据共享安全机制,在数据传输与使用过程中落实脱敏处理、访问授权等防护措施,确保数据共享与隐私保护双重保障,提升数据资源的综合利用价值。

3.4 安全保障体系建设

安全保障体系是信息化建设平稳运行的基础支撑,需构建“技术防护—管理规范—应急响应”三位一体的保障架构。技术防护层面,采用数据加密、访问控制、入侵检测等多重技术手段,对数据存储、传输、使用全流程进行安全防护,重点加强核心数据库与智能终端的安全加固;建立数据安全审计系统,实时监控数据操作行为,实现安全风险的可追溯、可管控。管理规范方面,明确安全管理责任体系,制定设备运维、数据管理、系统操作等标准化流程,定期开展安全培训,提升相关人员的安全意识与操作能力;建立设备与数据的全

生命周期管理机制,对设备采购、使用、报废及数据采集、存储、销毁等环节进行全程规范。应急响应层面,制定完善的安全应急预案,针对系统故障、数据泄露等突发情况明确处置流程与责任分工,定期开展应急演练,提升突发安全事件的快速响应与处置能力,确保信息化系统持续稳定运行^[4]。

4 交通车辆管理信息化建设的实施与保障

4.1 实施步骤与时间表

信息化建设需遵循“稳步推进、迭代优化”原则,分三阶段实施。第一阶段为基础筹备期(3-6个月),核心任务包括完成需求调研细化、技术方案论证及供应商筛选,同步开展数据标准制定与基础设施选址规划,形成详细实施蓝图。第二阶段为核心建设周期(12-18个月),按“硬件先行、软件跟进”逻辑,完成感知设备部署、网络搭建及计算平台搭建,同步开发核心应用模块并实现初步数据整合,每季度设定里程碑节点核验进度。第三阶段为优化完善期(6-12个月),重点开展系统联调、功能优化及压力测试,收集用户反馈并完成问题整改,最终实现系统稳定运行与全功能落地,形成“建设-反馈-优化”的闭环节奏。

4.2 组织架构与人员配置

需构建“扁平化、强协同”的组织架构,明确各角色职责边界。设立项目总负责人统筹全局,协调跨领域资源对接;技术实施组配备硬件工程师、软件开发工程师及数据架构师,分别负责设备部署、系统开发与数据体系搭建;运维保障组由网络运维员、系统管理员及数据安全专员组成,承担日常运行维护与安全防护;业务对接组吸纳熟悉交通管理流程的人员,确保技术落地与业务需求精准匹配。人员配置需兼顾专业互补性,核心技术岗位优先配备具备实战经验的复合型人才,同时设定岗位AB角机制,避免关键环节人员断层,保障项目推进连续性。

4.3 培训与宣传策略

培训工作需分层分类开展,构建“全员覆盖、重点强化”的体系。针对管理人员,开展信息化理念与决策应用培训,提升数据驱动决策能力;针对操作人员,组织系统功能实操培训,通过场景化模拟演练确保熟练掌握核心操作;针对技术人员,开展前沿技术与应急处置

培训,强化问题解决能力,培训形式结合线上课程与线下实操,建立培训考核机制检验效果。宣传方面,通过内部公告栏、工作例会等渠道普及信息化建设价值,分享建设进展与成效;面向服务对象,借助线上平台推送系统服务功能介绍,提升公众认知度与使用意愿,营造“全员参与、共同推进”的良好氛围^[5]。

4.4 监督评估与持续改进

建立“全过程、多维度”的监督评估体系,保障建设质量与成效。监督环节聚焦进度、质量与安全三大核心,通过定期巡检、数据监控等方式,实时跟踪设备安装精度、系统开发质量及数据传输安全性,及时发现并解决偏差。评估维度涵盖技术指标、业务指标与用户满意度,技术指标关注系统响应速度、数据处理效率等;业务指标侧重管理效率提升、服务投诉减少等;通过问卷调查、访谈等收集用户反馈。基于评估结果建立改进机制,形成“评估-分析-整改-复核”的闭环,每半年开展一次全面评估,结合技术迭代与需求变化动态优化方案,确保信息化建设持续适配交通管理发展需求。

结束语:交通车辆管理信息化是技术革新与社会需求共振的必然产物,其建设是循序渐进的系统工程。本文构建的“理论-现状-策略”分析框架,明确了顶层设计、技术应用等核心发力点,为破解数据壁垒、提升系统协同性提供了思路。未来,需以“评估-优化”闭环持续适配技术迭代与管理需求。相信通过本文提出的策略落地,可推动管理模式从经验驱动转向数据驱动,最终实现管理效能、服务质量与安全防控水平的全面提升。

参考文献

- [1]卢建欣.车辆管理信息化项目建设与评价[J].中国科技人才,2025(3):18
- [2]刘珂.济南公交车辆管理信息化建设与思考[J].城市轨道交通,2023,298(4):27-29.
- [3]高政伟.刍议智慧交通管理信息化建设的相关路径[J].信息产业报道,2023,(01):0010-0012
- [4]吴登杰.信息化形态下车辆运行管理工作的实践与思考[J].时代汽车,2023(5):28-30.
- [5]黄相君.新形势下智慧交通管理信息化建设路径[J].数字通信世界,2023(06):146-148.