

企业车辆管理信息化平台建设与应用研究

孙 诚

中铁快运股份有限公司哈尔滨分公司, 黑龙江 哈尔滨 150000

[摘要]企业车辆管理存在信息碎片化、监控不足、费用不清等问题, 传统的管理模式已不能满足现代企业管理的要求。为此我们提出一种包括“信息整合-智能调度-成本管控-安全预警”的全方位信息化管理系统, 在整体框架的基础上介绍分层结构以及各个子系统功能, 并对物联网技术、GPS 定位、大数据、移动云平台以及系统集成等相关技术进行探讨。通过该系统上线运行后对车辆调度、维保、油耗监控及司机驾驶行为管理等情况的应用情况来检验该系统的实用性和有效性。研究发现信息化系统可以很好地解决上述问题, 使企业的车辆管理由粗放向智能化转变。

[关键词]企业车辆管理; 信息化平台; 物联网; GPS 定位; 大数据

DOI: 10.33142/ec.v9i5.19648

中图分类号: F270.3

文献标识码: A

Research on the Construction and Application of Enterprise Vehicle Management Information Platform

SUN Cheng

Harbin Branch of China Railway Express Co., Ltd., Harbin, Heilongjiang, 150000, China

Abstract: There are problems with fragmented information, insufficient monitoring, and unclear costs in enterprise vehicle management. Traditional management models can no longer meet the requirements of modern enterprise management. We propose a comprehensive information management system that includes "information integration - intelligent scheduling - cost control - safety warning". Based on the overall framework, we introduce the hierarchical structure and the functions of each subsystem, and explore related technologies such as Internet of Things technology, GPS positioning, big data, mobile cloud platform, and system integration. The practicality and effectiveness of the system will be tested through its application in vehicle scheduling, maintenance, fuel consumption monitoring, and driver behavior management after its online operation. Research has found that information systems can effectively solve the above problems and transform the vehicle management of enterprises from coarse to intelligent.

Keywords: enterprise vehicle management; information technology platform; Internet of Things; GPS positioning; big data

引言

车辆管理包括调度、维保、油耗、安全、成本结算等工作内容, 在传统的管理模式中, 人工登记以及纸质单据的传递造成信息滞后、数据杂乱无章、各部门之间沟通不畅等问题。近年来随着物联网、GPS 定位、大数据、移动互联网等新技术的应用和发展, 给车辆管理带来新的可能。通过给车辆加装相应设备并配合物联网 SIM 卡, 车辆的各项信息可以即时、准确地传送到中心服务器上, 便于管理者对车辆进行集中管控和跟踪观察。但是大多数企业对于车辆管理的信息化建设尚处于初级阶段, 在系统化的平台建设和完善的经验上还比较欠缺。本文以企业车辆管理信息化平台的研究与实现为主线, 对企业车辆管理信息化平台的设计理念、技术要点、应用情况以及取得成效

等进行全面探讨, 为相关企业提供借鉴。

1 企业车辆管理信息化平台总体设计

企业车辆管理信息化平台的总体设计需兼顾业务全流程覆盖与系统可扩展性。平台采用分层架构, 自下而上依次为基础设施层、数据采集层、业务服务层和用户交互层。基础设施层依托云服务器和网络资源, 保障系统的高可用性与弹性扩展能力; 数据采集层通过车载终端设备(如 OBD 诊断仪、GPS 定位模块、视频监控探头)实时采集车辆位置、速度、油耗、故障码等数据, 所有数据每 30 秒同步至云端; 业务服务层为核心功能模块, 涵盖用车申请审批、车辆调度派单、维修保养管理、油耗监测分析、驾驶员行为评分等子模块, 实现从用车申请到费用结算的全流程闭环管理; 用户交互层则提供 PC 端后台、手

机 APP、微信小程序等多种访问入口，满足不同场景下的操作需求。在数据治理方面，平台建立统一的车辆电子档案，集中存储车辆型号、保险期限、年检时间、维修记录等信息，支持按车辆编号、驾驶员等关键词快速检索，有效打破传统管理中“信息孤岛”的困境。平台总体设计强调流程化、可视化与合规化三大核心目标，通过线上化流程设计打通“申请-审批-调度-报销”全环节，降低跨部门协同成本，为企业车辆管理从经验驱动转向数据驱动奠定架构基础。

2 关键技术与实现方法

2.1 物联网技术在车辆管理中的应用

物联网技术是企业车辆管理信息化平台的基础感知层。在每辆车中配备带有物联网芯片、定位模块以及各类传感器车载终端后，该平台可以及时获取车辆行驶速度、油耗、发动机工作情况等重要数据的同时，还可以准确获取驾驶员紧急制动等情况的发生。车载终端利用物联网卡将收集的信息发送到云端，从而达到对车辆状况进行监控的目的。而从技术角度来看，该平台提供软硬件结合的服务方式，车载终端支持即插即用，适用于各种类型的汽车。因此，通过应用物联网技术，使得车辆由传统的运输工具变成具有感知能力和通信能力的设备，也为之后的大数据分析及智能化决策提供了大量的第一手资料。

2.2 GPS 定位与轨迹监控技术

GPS 定位及轨迹监控是进行车辆跟踪以及调度的重要手段。平台使用北斗+GPS 双模定位，定位精度为 1~5m，数据更新周期缩短到 30 秒以内，在隧道、地下停车场等较为隐蔽的地方也有较高的覆盖率超过 95%。系统利用高精度定位设备展示车辆当前位置、行驶路径，同时配备电子围栏，管理者可以设置允许车辆活动区域，当车辆超出该范围时就会有提示。轨迹监控不仅可以查看当前情况还可以查询过去一段时间内发生的事情，如车辆的时间段、行驶路线、停靠时间等都一目了然，便于收费、规划路线及查违章等情况。这项技术让车辆运行情况由原来

的“看不见”变成“实时在线、全程可溯”，大大提高了企业管理者对车辆掌握程度。

2.3 大数据与数据分析技术应用

大数据技术是企业车辆管理信息化平台做出科学决策的重要动力源，在平台中，车载设备收集车辆位置信息、行驶信息、故障信息、驾驶员操作信息、事件信息、法律法规信息和其他第三方系统对接的信息共计七类九百多项信息，所有这些信息都经由网关传送到云端。借助分布式的存储方式及并行计算的方法，平台可以迅速地对大量的信息进行处理和分析。从分析的角度来看，平台用各种不同的方法对车辆进行大数据分析来发现其中存在的问题并提出解决方案，比如当平台获取到一辆车的数据之后就可以立刻判断出是否存在问题，是否存在高油耗或者不正确的驾驶行为等等，然后给予相应的改进意见以达到节油的目的。表 1 是平台大数据分析的主要指标，包括车辆运营、油耗管理、驾驶行为、维修预测等方面内容，对管理工作起到指导作用。

2.4 移动端与云平台技术实现

移动端与云端融合保证系统的便捷性和可扩展性。该平台采用云服务的方式部署，以 SaaS 的形式提供给客户，在移动端的应用上，基于低代码平台开发一个小型化的开发工具，整合车辆台账、操作手册、维修流程等内容，形成一辆车从出生到报废的整个过程的信息库，用户只需扫码就可以查看这辆车的所有资料，不再需要传统的纸质档案方式。平台设计了 web 端、APP、微信小程序、H5 页面四端配合使用，帮助企业进行车辆管理、用车管理、车辆监控、统计分析等功能的一体化车辆管理系统。同时云平台拥有丰富的大数据分析及展示功能，可以自动生成用车次数、花费金额、行驶里程等多种报表，为企业合理分配车辆资源起到一定作用。

2.5 系统集成与接口技术

系统集成以及接口技术是保证车辆管理系统与企业管理层已有信息系统良好衔接的基础。平台提供标准开放

表 1 车辆管理信息化平台大数据分析核心指标体系

指标类别	主要指标	分析应用
车辆运行	行驶里程、运行时长、平均速度、怠速时长	车辆利用率评估、调度优化
油耗管理	瞬时油耗、累计油耗、百公里油耗、油量异常波动	燃油成本核算、油耗异常预警
驾驶行为	急加速次数、急刹车次数、超速次数、疲劳驾驶时长	驾驶员评分、安全培训依据
维修预测	发动机工况参数、故障码频率、部件磨损趋势	故障提前预警、维保计划制定
成本分析	单车运营成本、单位里程成本、费用构成比例	成本控制、预算编制

式对接接口,包括硬件接入、数据交互、功能调用等各个方面,可以使得各种不同类型的车载设备以 API 或者 SDK 形式与平台良好对接。不论是传统的 GPS 导航仪、OBD 诊断仪,还是现在比较流行的 ADAS 高级驾驶辅助系统或者是车载摄像头等都可以通过这些标准接口被整合到一起进行信息互通及协作使用。从系统对接角度,平台支持与企业的 OA 系统、钉钉、企业微信等常见办公软件对接,实现一次登录即可进行所有操作并且审批流程也会自动同步到车管系统的各个环节,连接起车辆管理系统与其他如财务、人力资源等企业重要业务系统,形成一个完整的车辆全生命周期数字化管理体系。

3 企业车辆管理信息化平台应用实践

3.1 平台部署与实施过程

平台部署采用“分步实施、逐步推进”的方式进行,首先完成车载终端设备安装及调试工作,该设备内置物联网芯片、定位模块以及各类传感器,体积小、性能优越,可视为为每辆车配备一个“智慧大脑”“敏锐感官”。设备安装完毕之后再行平台设置、用户权限分配、基本信息录入等操作,形成对所有车辆信息数据库。之后进行系统测试和人员培训,在场的技术人员在电脑前向大家展示系统的每一个功能点,并用红色标识超速车辆、黄色标识需要保养的车辆,让司机和管理员都能很快熟悉这个系统。试用期间,团队对系统运作过程中出现的问题进行归类汇总并持续改进,在遇到信号盲区等问题时,仔细查找原因并对系统程序进行调试以及持续对传输协议进行完善,从而解决了信号覆盖不足的问题,在经过试用期证明系统稳定之后,在整个公司内进行应用。

3.2 车辆调度与使用管理应用

车辆调度及使用管理是平台最直接的应用。员工可以在手机或者电脑上发起用车申请,详细填写出行信息,负责人可以立即收到该申请并且在线进行审批,审批通过之后系统会立刻推送到车辆调度模块中,大大节省了申请时间。平台通过数字化手段提升车辆管理水平,给传统的车辆调度配备了一双“慧眼”,使得粗放式的调度方式转变为精细化管理。调度功能基于 AI 技术整合车辆的位置、载重、工作任务以及道路情况等因素,在几秒钟之内就可以得出最优调度方案,找到最近一辆可用汽车并制定最佳路径。动态改派可以中途改变任务,在有突发状况时可以一键召回最近司机重新派单,提高应急处理能力。派车路径更合理,车辆空驶显著下降,调度过程全部在线记录,消除沟通延迟以及信息不对等的问题,使车辆得到充分利用并且发挥最大效益。

3.3 车辆维护与保养管理应用

维保管理模块实现工作智能化及标准化,系统利用数字化手段对车辆进行监控并可预知其维保时间,具有维修保养管理以及运行情况报告出具等功能,在线为每辆车保存一套完整的维修电子档案,包括维修内容、花费、零件更换等,根据行驶公里数或者发动机情况提醒客户需要保养,小程序包含车辆台账、使用说明书、维修指南五大部分内容,形成车辆一生的资料,用户用二维码就可以查看所有关于这辆车的信息。该系统使“事后维修”变为“预防性服务”,及时发现潜在问题避免反复修理所带来的浪费。利用维修进度与调度系统之间的无缝对接,在整个过程中做到零纸质派工单,提高维保及时性。

3.4 油耗监测与成本控制应用

油耗监测是平台降本增收的重要手段。平台利用物联网及人工智能技术开发的车辆油耗管理系统,围绕全流程数据管控开展工作,通过对油耗进行准确监控、智能化核查以及积极改进来从根源上堵塞油耗漏洞,做到油耗公开透明、精确控制。系统连接车载设备及油量表,获取每分钟油耗、总油耗以及油箱剩余油量等相关信息,误差不超过 ± 0.5 升,不再使用“凭行驶公里数推断油耗”的方式。系统建立数据互相校验机制,在依据行驶距离和路况计算出预期油耗基础上对比真实油耗大小,如果差距过大就会报警,并且与加油情况相互检查,防止谎报油量或者私自加油等情况发生。油耗数据自动与行驶轨迹相关联,自动生成单车油耗台账以及车队油耗报表,降低企业燃油费用支出。

3.5 驾驶员行为管理与安全监控

驾驶员行为管理是保证运营安全一道重要屏障。平台将主动安全驾驶辅助常态化,在线监测车辆运行情况以及监控视频,利用 AI 技术对行驶信息及视频进行分析,检测出超速、急刹、未系安全带等违法行为,发出语音警告的同时上传给管理员后台;通过对驾驶员行为数据分析,检测出急加速、急刹车、长时间怠速等不良行为,形成驾驶员的行为画像以及分数,可以作为员工绩效评估的一部分内容,从而让驾驶员树立起节油意识。平台设有智能化报警功能,包括但不限于违章审批、违章停放、私自改道等重点报警项目,分级报警,做到由原来的发现问题之后再解决转变为现在的问题出现就可以及时发现并且制止,由原来的出现问题之后再追究责任转变为现在的全过程都进行监督和管理。系统周期性地出具安全驾驶报告,包括危险驾驶次数、安全行驶里程等信息,为企业进行安全教育以及考核提供量化的参考,有助于减少事故发生频率。

4 应用效果与效益分析

平台广泛应用取得良好效果,在效率上,用车申请、审批及派车全部在线完成,大大减少审批时间,提高调度速度,同时降低空驶率及闲置率;在成本上,油量监测防止油料浪费,维保预测避免不必要的过度维保或漏保所产生费用,从而降低整体运营成本;在安全上,监控驾驶员行为并进行预警可以有效预防不良驾驶行为发生,降低事故发生率;在管理上,平台对所有车辆信息进行统一管理和追踪以供财务结算、监督检查以及绩效评价使用。很多公司的实际使用情况也显示,信息化平台上线后,车队工作效率大大提高,对降低隐形成本、提升管理水平、以数据为依据进行决策等都有很大帮助,促进公司车辆管理由粗放型转向精细型,由被动型转向主动型,由经验型向数据型转变。

5 结语

企业车辆管理信息化平台建设与应用是促进企业信息化发展,提升企业管理水平的有效途径。本文对整体规划、关键技术、应用及成效进行总结。研究发现基于物联网感知、大数据分析以及云计算、移动互联网技术的信息

化平台可以很好地解决以往车辆管理中信息孤岛、管理滞后、费用不清问题,可做到车辆调用、保养、耗油、安全等方面的联动。伴随着5G、边缘计算等新技术的发展与应用,平台会越来越智能化、精准化以及即时性,以后还可以加入智能语音交互、自动驾驶辅助、碳排放核算等功能来助力企业打造低碳环保、便捷高效的智慧车辆管理系统。

[参考文献]

- [1]赵斌.企业管理信息化中“一卡通”系统的分析和设计[J].信息系统工程,2019(6):50.
- [2]周安顺,李鹏宇,平野阔,等.基于管理信息化系统集成平台的公务用车管理[J].计算机与网络,2020,46(18):43.
- [3]王青青,秦贝,郝园媛.车辆信息化管理系统设计[J].电脑知识与技术,2020,16(2):97-98.
- [4]陈敏雪,吴昌永,胡敏.车辆管理信息系统的构建与应用[J].工业计量,2020,30(3):70-71.

作者简介:孙诚(1985—),西南交通大学车辆工程专业毕业,助理工程师,当前就职于中铁快运股份有限公司哈尔滨分公司。