

物联网与大数据融合下工程信息系统运维优化研究

刘天奇

上海司冉通信技术有限公司, 上海, 201100;

摘要: 在数字技术深度赋能产业升级与工程建设高效化发展的背景下, 传统工程信息系统运维模式因响应滞后、管控分散、决策粗放等问题, 难以适配现代企业工程运营的精细化管控需求与全周期安全运行目标。本文通过界定物联网与大数据融合技术的核心范畴, 剖析当前企业工程信息系统运维实践中存在的融合感知体系缺失导致状态采集不全面、智能运维机制缺位引发故障处置效率偏低、数据驱动评价体系空白造成运维质量管控不足、技术支撑能力薄弱诱发系统运行风险等现实困境。从融合感知网络搭建、智能运维流程重构、数据化评价体系构建、安全保障机制完善等维度, 提出物联网与大数据融合赋能企业工程信息系统运维优化的实现路径, 为推动工程信息系统运维模式智能化转型、提升企业工程运营稳定性与经济效益提供理论支撑与实践参考。

关键词: 物联网; 大数据; 运维优化; 工程信息系统

DOI: 10.69979/3029-2727.26.02.093

引言

新一代信息技术的快速迭代与深度应用, 推动工程建设与运营领域迈入数字化、智能化发展新阶段。工程信息系统作为企业工程规划、建设、管控、运营的核心载体, 承担着数据流转、业务协同、状态监测、决策支撑等关键职能, 其稳定运行直接关系企业生产经营效率与资产安全。当前企业工程信息系统呈现出设备规模扩大、架构复杂度提升、业务场景多元化的特征, 传统依赖人工巡检、事后维修、经验判断的运维模式, 逐渐暴露出响应迟缓、成本偏高、隐患排查不彻底等短板^[1]。

物联网与大数据融合技术具备全域感知、海量数据处理、实时分析、智能决策等核心优势, 二者协同应用可实现工程信息系统运行状态的全维度采集、全周期追踪、智能化分析与精准化处置, 能够有效破解传统运维的痛点难题, 推动运维模式从被动应对向主动预防、从分散管控向协同治理、从经验驱动向数据驱动转变^[2]。在此背景下, 系统解析物联网与大数据融合技术的内涵特征, 明确其赋能工程信息系统运维的实践价值, 深入挖掘企业运维场景中的现存问题并构建科学可行的优化机制, 既能为企业工程信息系统运维智能化升级提供理论指引, 也能为降低企业运维成本、保障系统连续稳定运行提供可行方案, 具备显著的理论价值与应用意义。

1 物联网与大数据融合技术内涵

物联网与大数据融合技术是依托感知终端、网络传输、数据存储、智能分析形成的一体化技术体系, 核心

涵盖多终端状态感知技术、高并发数据传输技术、海量数据分布式处理技术、多源数据融合分析及动态预警技术。该技术体系以物联网设备的全域数据采集为基础, 通过大数据平台实现异构数据的整合、清洗、挖掘与价值提取, 依托传输技术保障数据交互的实时性与稳定性, 借助智能分析算法实现运行规律识别、异常状态判定与运维决策辅助。在企业工程信息系统运维场景中, 物联网与大数据融合技术兼具状态监测、数据整合、故障识别、决策支撑、风险预警等功能, 既可打破运维数据的部门壁垒与时空限制, 又能将分散的运维信息转化为标准化、可视化管控内容, 还可全程追踪系统运行状态并动态优化运维策略, 为工程信息系统运维提质增效提供坚实技术支撑^[3]。

2 物联网与大数据融合赋能工程信息系统运维的重要性

(1) 助力企业优化工程信息系统运维供给结构

物联网终端部署与大数据分析应用, 能够推动企业工程信息系统运维从碎片化、被动式供给向系统化、主动式供给转型。企业借助物联网感知设备可实现工程信息系统硬件设备、软件平台、网络链路、业务接口等全要素状态的全域采集, 突破传统运维仅依赖人工上报、定点检测的局限; 依托大数据处理技术可对多源运维数据进行标准化整合, 涵盖设备运行参数、系统负载情况、业务响应时效、故障历史记录等内容, 解决运维数据分散、格式不统一、难以复用的问题。同时, 企业通过大

数据算法挖掘不同业务模块、不同设备类型、不同运行时段运维需求特征,可实现运维资源的精准调配与运维服务的定向供给,让不同场景、不同层级的运维需求得到高效响应,提升运维供给的适配性与针对性,为工程信息系统稳定运行奠定基础。

3 企业工程信息系统运维现存困境

(1) 未构建融合感知体系,运行状态采集不全面
部分企业在工程信息系统运维中尚未搭建物联网与大数据融合的全域感知体系,运维数据采集仍以人工记录、局部监测为主,感知终端覆盖范围有限、数据采集维度单一,难以全面掌握系统硬件、软件、网络、业务的全维度运行状态。同时,企业内部不同业务模块、不同设备系统的感知设备独立部署,数据接口不统一、传输协议不兼容,未形成跨部门、跨系统的数据共享与协同感知机制,导致运维数据碎片化、孤岛化问题突出。这使得企业无法精准识别系统运行中的潜在风险,难以作为运维决策提供全面、真实、实时的数据支撑,直接影响运维工作的针对性与有效性^[4]。

(2) 未应用智能运维机制,故障处置效率偏低
企业在工程信息系统运维流程中仍沿用传统人工处置模式,未将物联网与大数据融合技术嵌入运维全流程,缺乏自动化监测、智能化研判、自动化处置的闭环机制。运维人员依赖经验判断故障类型与影响范围,难以快速定位复杂故障根源,导致故障平均处理时间过长、系统恢复效率偏低。同时,运维过程缺乏实时数据反馈与动态调整机制,人工巡检频次不合理、维护操作不规范、资源调配不及时等问题普遍存在,运维响应速度与执行质量难以保障,无法满足企业工程信息系统连续高效运行的要求。

(3) 未建立数据化评价体系,运维质量管控不足
企业对工程信息系统运维效果的评价仍以故障发生率、完成及时率等静态指标为主,未依托物联网与大数据技术构建全流程、多维度、动态化的运维质量评价体系。企业未能通过大数据平台采集运维执行过程、设备运行状态、业务响应效果、人员操作规范等动态数据,也未运用数据分析工具对运维效率、成本投入、风险防控、服务质量等要素进行综合评估。由于缺乏量化评价与动态监管手段,企业无法精准识别运维流程中的薄弱环节,难以制定针对性的优化方案,也无法对运维团队与运维流程进行科学考核,最终制约运维质量的持续提

升。

(4) 缺乏技术支撑与安全管控,系统运行存在风险

企业在物联网与大数据融合运维过程中,普遍存在技术能力不足与安全管控缺失的问题。一方面,运维人员未系统掌握物联网终端部署、大数据平台操作、数据清洗分析等专业技能,难以熟练运用融合技术开展智能化运维工作,技术落地效果不佳。另一方面,企业未建立完善的运维数据安全管控机制,对感知数据传输、存储、分析、运用等环节的安全防护不足,存在数据泄露、篡改、滥用等风险。同时,对物联网终端接入、系统远程运维等场景的安全漏洞缺乏有效防控手段,易引发外部入侵、系统瘫痪等安全问题,威胁工程信息系统整体运行安全。

4 物联网与大数据融合下工程信息系统运维优化机制分析

(1) 搭建融合感知网络,实现运行状态全域采集
融合感知网络是物联网与大数据技术赋能运维优化的基础载体,企业需以全维度、实时化、标准化数据采集为目标,构建覆盖工程信息系统全要素、全流程的感知体系。企业应结合工程信息系统架构特征与运维需求,合理部署多类型物联网感知终端,实现对硬件设备、软件平台、网络链路、业务接口、环境参数等运行信息的全面采集,确保数据无死角、无遗漏。同时,依托统一的数据传输协议与接口标准,打通不同终端、不同系统、不同部门的数据壁垒,建立集中式数据接入与预处理机制,对采集的原始数据进行清洗、格式转换与标准化处理,提升数据质量与可用性。

为强化感知网络的协同性与扩展性,企业需建立跨部门协同推进机制,整合内部运维、技术、业务等部门资源,制定统一的感知终端部署规范、数据采集标准与共享管理办法,明确各部门职责分工与数据使用权限。通过构建云端一体化感知数据管理平台,实现感知数据的集中存储、实时更新与高效调用,为后续大数据分析与智能运维提供可靠的数据支撑,从源头解决运维数据不全面、不协同的问题。

(2) 重构智能运维流程,提升故障处置响应效率
智能运维流程重构是提升运维效率的核心环节,企业需依托物联网与大数据融合技术,打造“监测—研判—处置—复盘”的全闭环智能运维模式。企业应基于大

数据分析算法构建故障智能识别模型,对实时采集的运行数据进行深度挖掘,精准识别异常状态、判定故障等级、定位故障位置,实现隐性隐患提前预警、显性故障快速发现。同时,结合故障类型与影响范围,自动生成标准化处置方案与运维指令,推动运维工作从人工经验判断向智能决策转变。

在流程执行层面,企业需建立分级响应与协同处置机制,针对不同等级故障匹配对应的运维资源与处置流程,实现简单故障自动化处理、复杂故障快速派单与协同处置。通过物联网终端与运维管理平台的联动,实现运维过程的全程追踪与实时反馈,确保运维指令快速落地、处置效果及时反馈。此外,依托历史运维数据持续优化故障模型与处置流程,不断提升智能研判准确性与运维执行效率,切实降低系统故障发生率与停机损失。

(3) 构建数据化评价体系,强化运维质量精准管控

数据化评价体系是实现运维质量持续提升的重要保障,企业需依托物联网与大数据技术,构建多维度、动态化、可量化的运维评价模型。企业应整合设备运行、故障处置、资源投入、服务效果等全流程数据,设置涵盖运维效率、风险防控、成本管控、服务质量等维度的评价指标,通过大数据算法实现指标数据的自动采集、实时计算与动态分析。借助评价结果精准识别运维流程中的薄弱环节与优化方向,为运维策略调整、资源调配、流程优化提供数据依据。

为提升评价体系的科学性与适用性,企业需结合自身工程信息系统特征与运维目标,动态调整评价指标权重与分析维度,建立指标迭代更新机制。同时,将评价结果与运维团队考核、运维流程优化直接挂钩,形成“评价—反馈—优化—提升”的良性循环,推动运维质量持续改进,实现工程信息系统运维的精细化、精准化管控。

(4) 完善安全保障机制,筑牢系统运行安全防线

安全保障机制是物联网与大数据融合落地的前置条件,企业需兼顾技术规范与系统运行安全,构建全方位、多层次的安全管控体系。企业应强化相关从业人员专业素养培育,系统开展物联网终端部署、大数据平台操作、数据安全专项培育工作,提升从业人员技术操作能力与安全防护素养,确保融合技术规范落地实施。同时,建立技术审核机制,对物联网终端接入、数

据采集方案、分析模型运用等环节进行严格审核,保障技术符合系统运行标准。

在数据安全与系统防护层面,企业需构建全周期数据安全管控体系,针对数据采集、传输、存储、分析、运用等全流程,采取加密传输、权限管控、脱敏处理、安全审计等防护技术,防范数据泄露与滥用风险。针对物联网终端接入、云端数据交互等关键场景,部署防火墙、入侵检测、安全监测等防护设备,实现安全漏洞与入侵行为的及时识别与处置。此外,建立安全风险预判与应急处置体系,提前制定应急响应方案,定期开展安全演练,提升安全事件快速响应与处置效能,保障工程信息系统安全稳定运行。

5 结论

通过搭建融合感知网络、重构智能运维流程、构建数据化评价体系、完善安全保障机制的一体化优化路径,可有效解决企业工程信息系统运维中状态采集不全面、故障处置效率低、质量管控不精准、运行存在安全风险等突出问题。该优化机制能够推动企业工程信息系统运维从传统模式向物联网与大数据融合驱动的智能模式转型,为企业降低运维成本、提升运营效率、保障系统稳定运行提供可行实践方案,也为后续工程信息系统智能化运维领域的研究与应用提供参考依据。

参考文献

- [1]潘亮亮,吕蕾钧.机电一体化工程信息系统集成与实时监控研究[J].无线互联科技,2026,23(07):42-46.
- [2]庄子君,吴娟.基于Web的网络工程信息系统开发与集成研究[J].自动化应用,2026,67(06):246-248.
- [3]黄法青.基于大数据的建筑工程施工安全管理技术应用[C]//河南省豫商经济文化交流协会.2026中国城建经济研讨会论文集(上册).浙江国泰建设集团有限公司;,2026:111-113.
- [4]李富荣.地理信息系统与建筑工程测绘融合的策略分析[J].建材发展导向,2026,24(01):79-81.

作者简介:刘天奇,1993.06,性别:男,民族:汉,籍贯:辽宁省阜新市,学历:大专,职称:无,研究方向:信息系统工程与新兴技术(通信工程)。