 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i5.5691

Research on management automation measures based on information system operation and maintenance

Huilin Li Sihan Teng Yu Zeng

Inner Mongolia Autonomous Region Big Data Center, Hohehot, Inner Mongolia, 010010, China

Abstract

With the rapid development of information technology, the scale and complexity of information systems continue to rise, making traditional operation and maintenance management models increasingly inadequate for meeting the needs of efficient and stable enterprise operations. This paper delves into the issues existing in traditional O&M management models concerning manual operations, fault response, management standards, and cost control. It systematically explores key measures for automating information system O&M management, including automated monitoring and early warning, fault handling, configuration management, O&M process management, and performance optimization. By combining theoretical analysis with practical case studies, it demonstrates the significant role of automation measures in enhancing O&M efficiency, reducing costs, and ensuring system stability. The study shows that implementing automated O&M management can shorten fault response times, reduce O&M labor costs, and provide strong support for the efficient and stable operation of enterprise information systems.

Keywords

information system operation and maintenance; management automation; automatic monitoring; fault handling; process optimization

基于信息系统运维的管理自动化措施探究

李慧琳 滕思翰 曾宇

内蒙古自治区大数据中心，中国 · 内蒙古 呼和浩特 010010

摘 要

随着信息技术的快速发展，信息系统规模与复杂度不断攀升，传统运维管理模式已难以满足企业高效、稳定运行的需求。本文深入剖析传统运维管理模式在人工操作、故障响应、管理标准及成本控制等方面存在的问题，系统探讨信息系统运维管理自动化的关键措施，包括自动化监控与预警、故障处理、配置管理、运维流程管理及性能优化等内容。通过理论分析与实践案例结合，论证自动化措施在提升运维效率、降低成本、保障系统稳定性方面的显著作用。研究表明，实施运维管理自动化可以缩短故障响应时间，降低运维人力成本，为企业信息系统的高效稳定运行提供有力支撑。

关键词

信息系统运维；管理自动化；自动化监控；故障处理；流程优化

1 引言

在数字化转型的浪潮下，信息系统已成为企业核心竞争力的重要组成部分。由企业资源规划，从云环境计算平台到大数据分析模块，各类信息系统促进企业日常运营、决策落实与业务创新升级，伴随系统规模拓展、架构变得繁复以及业务需求的动态更迭，传统人工运维管理模式暴露出大量弊端，诸如效率过低、响应滞后、管理标准缺乏统一性等问题，显著抑制了信息系统的稳定性与可靠性。管理自动化技术凭借自身高效、精确、智能的属性，为信息系统运维提供了创新性解决方案，自动化运维依靠引入智能工具与算法，做到对系统运行状态的实时监视、故障的自动诊断与修正、配置管理的规范化以及运维流程的智能化调度，着实提高运维效率，降低人为操作出错风险，降低运维支出，本文着眼于系统钻研信息系统运维管理自动化的关键手段，为企业增强信息系统运维水准提供理论与实践指引。

【作者简介】李慧琳（1987–），女，中国内蒙古包头人，本科，工程师，从事数据信息与大数据技术研究。

2 传统运维管理模式存在的问题

2.1 人工操作效率低

传统运维是依赖大量人工去操作的，从服务器巡看、日志解析到系统配置修订，皆由运维人员手动操作达成，一名运维工程师每天平均要处理超过 50 项重复性操作活儿，基础工作把大量时间给消耗了，造成运维效率大打折扣，人工操作不仅速度欠佳，还极易产生操作差错，比方在配置参数修改的阶段中，因人为马虎引发的参数偏差，或许引发系统故障或性能变差。

2.2 故障响应不及时

故障察觉与响应依赖运维人员既有经验与实时监控，若系统出现故障之际，大多时候要人工逐一排查，难以迅速锁定故障根源，尤其在复杂分布式系统环境下，故障排查过程说不定会关联多个环节与系统组件，造成故障响应时间延长，当采用传统运维模式，平均故障定位耗时超 2 小时，极大地干扰了业务的连续性。

2.3 管理标准不统一

各运维人员在操作习惯、技术水平以及管理标准上呈现差异，让运维工作失去规范性与一致性，在服务器配置管理这项事务中，不同人员采用的配置办法与参数设定也许不一样，加剧了系统管理的复杂程度与潜在隐患，这种管理标准的不整齐划一，导致运维工作无法达成标准化与规范化，引起运维管理整体效能下降。

2.4 运维成本较高

人工运维得投入大量人力，伴随信息系统规模的拓展，运维人员数量呈相应增长，造成人力成本不断上扬，鉴于故障响应不迅速、操作失误等情形，说不定会造成系统停机、数据丧失等严重后果，引发庞大的经济亏损，采用传统运维方式时，每年企业受系统故障影响造成的平均损失超百万。

3 信息系统运维管理自动化的关键措施

3.1 自动化监控与预警

3.1.1 基础设施监控自动化

凭借自动化监测器械，对基础设施如服务器、网络设备、存储设备开展实时监测，采集 CPU 使用占比、内存占用状况、磁盘 I/O、网络流量等核心指标数据，采用预先设置的阈值，若指标超出正常范围则自动启动告警，促使运维人员及时把握基础设施运行态势，诸如 Zabbix、Nagios 之类的监控工具，可做到对数百台服务器的统一监控与管理 [1]。

3.1.2 应用系统监控自动化

对应用系统运行状态、接口调用及数据库性能等实施自动化监控，借助埋点技术采集应用的日志与运行数据，审查系统响应时间、吞吐量等关键性能数值，及时揪出应用系统潜在的症结，在电商平台的订单处理体系里，采用监控订单提交、支付、库存扣减等关键环节响应时间的做法，保障系统平稳运行及用户体验。

3.1.3 智能预警系统

采用机器学习算法对采集监控数据展开分析，预估系统故障及性能瓶颈，依靠组建历史数据模型，判别数据变化走向，及早发出预警内容，若系统 CPU 使用率连续上扬且临近阈值时，智能预警系统能预测未来也许会出现的性能变差，提示运维人员提早采取处理办法。

3.2 自动化故障处理

3.2.1 故障诊断自动化

采用故障诊断专家系统与人工智能算法，对系统故障实施自动分析与定位，采用关联分析日志数据、监控指标及配置资料，迅速锁定故障根源，要是服务器碰到宕机故障，系统能自主分析硬件的状态、操作系统日志及应用程序错误内容，迅速定位故障源头 [2]。

3.2.2 自动化修复

针对普遍出现的故障，创建自动化修复脚本及策略，等故障诊断圆满结束，系统自动实施修复行动，诸如进行服务重启、配置恢复、缓存清理，若 Web 服务器出现响应迟缓的故障，系统可自动实现 Web 服务的重启，且优化数据库的查询语句，迅速恢复系统性能水平。

3.2.3 应急预案自动化执行

策划详实的应急救援预案，并把该预案转化为自动执行流程，若遭遇重大故障时，系统自主触发应急处理预案，按既定步骤实施故障隔离、业务切换、数据恢复等举措，最大幅度削减故障对业务的不良影响。

3.3 自动化配置管理

3.3.1 配置信息自动采集

采用自动化工具定时对系统配置信息进行采集，涉及服务器硬件的配置要素、操作系统的版本标识、应用程序的参数数据等，设立起配置信息库，让配置信息达到实时准确标准，为后续的配置管理提供数据后盾。

3.3.2 标准化配置模板

构建统一的配置模板，涉及服务器初始化的各项配置、应用部署配置、网络安全配置，通过自动化工具把模板应用到新系统及配置变更里面，维持配置的一致与规范特性 [3]。

3.3.3 合规性检查自动化

依照企业安全及管理规范，规定配置合规性检查准则，自动化工具按周期对系统配置开展合规性核查，若发现不遵循规则的配置项，且给出修正建议。

3.4 自动化运维流程管理

3.4.1 ITIL 流程自动化

基于 ITIL（信息技术基础架构库）所构建的框架，对事件管理、问题管理、变更管理等运维流程实施自动化改造，依靠工作流引擎实现流程自动开启、审批、执行和跟踪，增进运维流程的效能与透明度水平。

3.4.2 任务调度自动化

采用任务调度工具，实现日常运维任务的自动化安排与执行，诸如实施数据备份、日志清空、系统巡查等，按照任务优先次序与时间要求，自动规划任务实施，减少人工介入频次。

3.4.3 知识管理自动化

创建运维知识数据仓，自动汇聚、整理故障处理经验、操作手册、技术文档等知识要点，采用智能搜索与推荐功能，为运维人员快速奉上知识援助，增长团队整体运维能力 [4]。

3.5 自动化性能优化

3.5.1 性能数据分析

信息系统于运行过程里会产出巨量性能数据，包含服

务器资源占用量、应用程序响应的时长、数据库查询的效能、网络传输的时延等多个维度，自动化性能数据分析起始于借助部署于系统各节点的数据采集器，以秒级乃至毫秒级的频次实时采集性能指标，这些数据被转送至统一的数据存储平台，诸如时序数据库 InfluxDB 或大数据分析平台 Hadoop，形成一套完整的性能数据仓库。采用机器学习与数据挖掘算法，系统有本事对性能数据作深度分析，借助聚类算法对相似的性能数据模式予以归类，快速鉴别出异常数据集群；采用回归分析创建性能指标之间的关联模型，预估某一指标的改变对整体系统性能的影响程度，实施历史数据与当前数据对比分析，系统可找出性能指标的长期变化走向，若如服务器 CPU 使用率随时间的成长趋势，提早预判性能瓶颈点，以某电商平台做例子，采用对订单支付环节性能数据的分析方法，发觉每天 10 点至 12 点支付响应时间不断变长，经细致挖掘定位到数据库连接池配置存在的不合理之处，马上实施优化操作。

3.5.2 资源动态调整

自动化的资源动态调整为信息系统高效运行的关键环节，其核心在于按照系统当下的负载情形，自动分派和调控计算、存储及网络资源，置身于云计算环境里，凭借与容器编排工具（例如 Kubernetes）以及云平台管理接口（像 AWS 的 EC2 Auto Scaling）的结合，系统可实现资源的动态弹性伸缩 [5]。若系统监测出负载升高了，若 Web 服务器的并发请求数触及预设阈值，自动化系统自动开启资源扩容机制，就以容器化应用为例证，Kubernetes 会按照负载情形自动创建新容器实例，还会把流量平均地分配到新添实例上，舒缓原有服务器面临的压力。就存储资源而言，要是磁盘空间使用率接近上限，系统将自动挂载新存储卷，或把数据迁移至大容量存储器具，面对网络资源情形，智能路由算法依据网络流量动态对数据传输路径作出调整，预防网络陷入拥塞状态，一家线上企业于双十一促销阶段，采用自动化资源动态调整方案，把服务器资源利用率从平时常态的 60% 提高到峰值时的 92%，同时维持着系统的稳定运行态势。

3.5.3 优化策略自动执行

基于性能数据开展分析后的结果，自动化系统可自主生成并执行针对性的优化举措，从应用程序层面，若分析判定某段代码存在性能瓶颈，自动化工具可依照既定的优化规则，自动实施代码重构与参数配置调整，若有循环次数过多的代码片段，系统会自动引入缓存机制以削减重复计算；若出现数据库查询效率低的情形，自动化系统将依据查询语句与表结构，自动创立或改进索引。从系统配置角度，若查看到服务器内存利用率长期维持在高位，自动化系统将自行调整内存分配方案，诸如关闭无用的后台服务、调整虚拟内存数值等，就网络性能优化而言，系统可按照网络延迟和丢包率的相关数据，自动修改网络设备的 QoS（服务质量）策略，优先守护关键业务流量。

表 1 自动化性能优化效果

自动化措施类型	具体措施	传统运维模式表现（平均数据）	自动化运维预期效果（平均数据）	提升幅度	典型应用案例
自动化性能优化	性能数据分析	性能瓶颈定位准确率 60%	性能瓶颈定位准确率 95%	58%	游戏服务器集群
	资源动态调整	资源平均利用率 55%	资源平均利用率 85%	55%	云计算平台
	优化策略自动执行	系统性能优化周期 15 天	系统性能优化周期实时生效	-	搜索引擎系统

4 结论

信息系统运维管理自动化乃应对数字化时代系统运维挑战的必然选项，经由执行自动化监控与预警、故障排除、配置调控、运维流程管理及性能改良等关键办法，可以有效处理传统运维模式面临的效率偏低、响应滞后、标准不相符、成本太高等困境。自动化运维不仅增进了运维工作的效率与质量，还把人为失误的风险给降低了，守护了信息系统的稳定性及可靠性，伴随人工智能、大数据、云计算等技术持续进步，信息系统运维管理自动化会进一步朝智能化、自主方向发展，企业要积极钻研新技术在运维范畴的应用，持续修缮自动化运维体系，升级信息系统运维管理层级，为企业数字化转型给予坚实的技术后盾。

参考文献

[1] 饶瑛琦.信息系统运维管理自动化的解决措施[J].数字通信世界,2024,(05):66-68.

[2] 曹俊杰.炼化企业信息系统运维研究[J].石化技术,2023,30(04):238-240.

[3] 秦浩,张丽,张允耀.基于信息系统运维的管理自动化措施探究[J].无线互联科技,2023,20(08):35-37.

[4] 陈昊阳,唐晋生.电力信息系统运维管理自动化的解决措施[J].信息系统工程,2022,(04):141-144.

[5] 郭立勇,高升,王辰.电力信息系统运维管理的自动化解决方案[J].信息与电脑(理论版),2021,33(04):40-42.