

人工智能与 IT 服务问题管理深度融合的设计框架研究

甄理

昆仑数智科技有限责任公司，北京，100000；

摘要：问题管理是 IT 服务管理（ITSM）的核心流程，旨在通过识别根本原因减少事件发生，提升系统稳定性。传统模式面临人工依赖度高、响应延迟、知识复用不足等瓶颈，导致效率低下和成本增加。本文提出人工智能与问题管理深度融合的设计框架，将人工智能相关技术引入问题管理的各环节。

关键词：问题管理；IT 服务管理（ITSM）；人工智能；根因分析

DOI：10.69979/3060-8767.25.06.039

前言

问题管理作为 IT 服务管理（IT Service Management，简称 ITSM）的核心环节，聚焦于通过系统性分析根本原因并实施预防性措施，有效减少同类事件的重复发生。其核心价值在于识别隐藏在高频事件背后的深层次缺陷（如配置漏洞或架构缺陷），通过设计持久性解决方案实现风险前置管控，从而提升 IT 系统可用性并降低突发故障对业务连续性的冲击。这一流程不仅优化了服务交付质量，更通过知识沉淀与流程迭代构建起持续改进机制，为实现服务稳定性与运营效率的双重突破提供关键支撑。

问题管理（Problem Management，简称 PM）的核心目标在于通过系统性方法降低 IT 服务问题的负面影响，推动多维度优化：在用户体验层面，通过快速响应与闭环解决机制，最大限度减少故障对业务活动的干扰，建立用户对 IT 服务可靠性的信任基础；在服务可靠性领域，依托根因分析与长效解决方案设计，显著降低重复故障发生率，确保核心业务系统的持续稳定运行；针对资源效能提升，借助标准化流程与自动化工具减少重复性人工干预，同步降低人为操作失误率，实现运维成本的有效控制与运维团队协作效率的跃升；更重要的是通过数据驱动的问题溯源与策略迭代，构建从被动救火到主动预防的闭环管理体系，持续强化 IT 服务体系的敏捷性与抗风险能力，为数字化转型提供韧性支撑。

1 运维实践中问题管理的瓶颈及引入人工智能的必要性

在传统运维模式下，问题管理面临多重核心瓶颈，严重制约 IT 服务效率与业务连续性。人工依赖度高导致漏报与延迟频发，问题识别高度依赖人工巡检或用户反馈，存在显著盲区，例如某金融机构因运维人员未察觉夜间数据库同步异常，导致次日交易高峰期系统瘫痪，

直接损失超百万元；跨地域协作时，时差与沟通壁垒进一步延缓响应，人工巡检难以覆盖 7×24 小时的动态风险。分类与优先级排序依赖主观经验，资源错配问题突出，例如某电商平台误将影响 80% 用户的支付接口故障归类为低优先级，优先处理内部报表延迟问题，导致用户流失与品牌声誉受损。诊断流程低效迫使团队反复复盘海量日志与历史工单，耗时且易出错，某制造企业服务器宕机事件中，运维团队耗时三天测试硬件更换、软件回滚等假设方案，最终发现仅是第三方中间件版本兼容性问题，此类试错不仅延误修复，更消耗大量人力与计算资源；复杂问题（如微服务架构下的分布式事务故障）的跨团队协作诊断更使沟通成本呈指数级上升。知识复用不足导致同类问题反复发生，某医疗系统因数据库配置错误引发数据丢失后，解决方案仅以文档存档，未同步至知识库，半年后另一团队重复犯错导致备份数据被覆盖；知识库缺乏智能检索功能，工程师常耗费数小时搜索历史案例，错失最佳修复窗口。数据价值未被有效挖掘则使持续改进缺乏支撑，某云计算服务商因未分析物理服务器硬盘故障率上升趋势，导致多起数据丢失事件，传统依赖人工经验总结的改进策略难以实现服务质量的指数级提升。这些瓶颈共同导致运维效率低下、业务中断风险攀升，亟需系统性变革。

引入人工智能可系统性破解传统运维模式下的核心瓶颈，推动问题管理从“被动响应”向“智能预防”转型。通过自然语言处理（NLP）与机器学习模型，人工智能实时解析用户反馈、系统日志及监控数据，实现秒级异常检测与风险预测并提前触发维护工单。在资源分配层面，人工智能基于历史数据与实时流量动态评估优先级，资源分配准确率较人工大幅提升。针对复杂问题诊断，人工智能通过关联日志、配置项与知识库快速定位根因，同时调用“已知错误库”直接匹配解决方案，减少试错成本。闭环管理中，人工智能自动推荐解决方

案并执行自动化测试验证,使方案复用效率提升。在持续优化层面,人工智能通过趋势分析识别高频故障模式,并通过 A/B 测试验证策略有效性,推动运维从经验驱动转向数据驱动。人工智能不仅能提升问题解决效率、还能减少重复事件。

未来,通过人工智能赋能,企业不仅能突破传统问题管理的效率天花板,更能构建“预测-防御-自愈”的数字化韧性体系,为业务连续性提供保障,同时降低运维成本。

2 人工智能与问题管理深度融合的设计框架

问题管理就是通过 IT 基础设施的调查和分析来查明事件发生的根本原因,制定解决方案和预防措施来保证同类事件不再发生。问题管理主要流程步骤如下:

(1) 问题识别与记录

当用户遇到系统异常(比如电脑无法启动、打印机卡纸)或监控系统提示潜在风险时,运维团队会第一时间把这些情况记录下来。记录的内容包括发生了什么问题(例如“员工无法登录邮箱”)、影响了多少人、什么时候发生的等。如果多个用户反映同一个问题,运维团队会把它们合并成一个任务统一处理。这个阶段的重点是快速收集信息,确保不漏掉关键细节,为后续处理提供清晰的线索。例如,客服接到多位用户投诉网络慢,就会把这些问题归类为一个“网络延迟”任务,方便后续集中解决。

此阶段人工智能可以实时监控系统运行状态,使用机器学习模型识别日志中的错误模式,自动扫描日志、用户反馈和监控工具数据,快速识别异常信号。例如,当服务器响应变慢或用户集中报告登录失败时,人工智能会立即标记这些事件并生成问题记录。如果多个用户反馈同一类问题(如“无法连接打印机”),人工智能会自动合并相似事件,避免重复记录,减少人工操作。此外,人工智能还能通过自然语言处理技术,从用户描述中提取关键信息(如错误代码、时间点),辅助快速定位问题现象,减少人工录入错误。例如,客服接到用户电话描述“电脑蓝屏”时,人工智能可同步抓取系统日志中的崩溃报告,自动生成结构化问题单。

(2) 分类与优先级排序

运维团队会根据问题的性质和严重程度进行分类。比如,硬件故障、软件错误、账号权限问题会被分到不同的类别里。然后根据影响范围和紧急程度决定处理的先后顺序。例如,如果全公司的系统突然瘫痪,这肯定是最高优先级,需要立刻处理;而个别员工的电脑死机可能优先级较低。分类和排序的目的是合理分配资源,

确保最关键的问题先得到解决,避免忙中出乱。比如,高管无法访问重要数据会比普通员工电脑卡顿更紧急,运维团队会优先处理这类问题。

此阶段人工智能通过机器学习模型,根据历史问题数据和预定义规则,自动对问题进行分类。例如,若问题涉及数据库错误代码,人工智能会将其归类为“数据库故障”;若涉及用户权限拒绝,人工智能则标记为“账号权限问题”。在优先级排序上,人工智能结合问题影响范围(如受影响用户数、业务部门重要性)和紧急程度(如是否导致生产线停摆),动态计算优先级分数。例如,当人工智能检测到某故障影响 80% 员工访问财务系统时,会自动标记为最高优先级,并触发紧急响应流程。这种自动化分类减少了人工判断的主观性,提升了处理效率。

(3) 调查与诊断

运维团队会像侦探一样深入分析问题的根源。例如,服务器频繁崩溃可能是因为内存不足,也可能是软件冲突。他们会检查系统日志、重现故障场景,甚至与相关人员沟通了解情况。如果是已知的问题(比如某个软件版本有缺陷),可以直接调用现有解决方案;如果是新问题,就需要一步步排查。主动分析时,运维团队还会研究历史数据,预测潜在风险(比如设备老化可能引发故障),提前准备应对措施。这个阶段的目标是彻底弄清楚问题到底出在哪里,而不是仅仅解决表面现象。

此阶段人工智能通过分析日志、配置文件和系统状态,快速锁定问题根源范围,并利用根因分析算法识别根本原因,或通过模式匹配发现已知错误模式,从而减少人工排查时间。例如,当服务器频繁宕机时,人工智能会对比历史故障数据,自动识别内存占用异常或磁盘错误模式,并建议检查特定硬件组件。对于复杂问题,人工智能可模拟故障场景,通过排除法验证假设。此外,人工智能还能调用知识库中的已知错误库,自动匹配类似问题的解决方案。例如,若当前问题与历史某次软件版本冲突一致,人工智能会直接推送修复步骤,缩短排查时间。主动模式下,人工智能还会基于趋势分析(如设备老化数据)预测潜在风险,提前生成诊断报告。

(4) 解决与验证

找到根本原因后,运维团队会制定解决方案。例如,修复代码漏洞、更换硬件或调整系统设置。如果需要改动系统,必须经过审批并实施变更。解决方案完成后,运维团队会进行测试,确保问题彻底解决。例如,修复网络延迟后,会测试网速是否恢复正常,或者让用户试用确认问题是否解决。如果问题没有完全解决,运维团

队会重新分析并调整方案，直到问题彻底消失。这个阶段强调“闭环管理”，确保问题不会反复出现。

此阶段人工智能根据问题类型和根因分析结果，根据问题类型智能推荐已验证的解决方案。例如，检测到网络延迟是由DNS配置错误引起时，人工智能自动生成修正脚本并提示运维人员执行。对于需要人工干预的任务，人工智能提供分步操作指引（如“重启服务→检查端口状态”）。解决方案实施后，人工智能自动触发验证流程，通过自动化测试确认修复是否有效。如通过压力测试检查系统稳定性，或模拟用户操作确认功能恢复。若验证失败，人工智能会重新分析数据并提出替代方案。例如，首次修复未成功时，人工智能可能建议回滚更改或尝试备用补丁，实现闭环管理。

（5）关闭与知识管理

问题解决并通过验证后，运维团队会将其标记为“已完成”，并详细记录处理过程和解决方案。这些经验会被整理成知识条目，存入共享知识库。例如，把“打印机驱动冲突解决方法”录入库中，下次遇到类似问题时，其他人可以直接参考。知识库的更新有助于运维团队快速响应同类问题，减少重复劳动。此外，运维团队还会总结处理过程中的经验教训，优化流程，比如简化某些操作步骤，提高效率。

此阶段问题解决后，人工智能自动将处理过程、解决方案和关联配置项存入知识库，并生成标准化文档。例如，将“修复SQL注入漏洞”案例转化为可搜索的知识条目，标注适用场景和操作要点。人工智能还会根据问题类型和解决难度，智能推荐知识条目的优先级，确保高频问题解决方案更易被检索。此外，人工智能通过语义分析，将非结构化文本转化为结构化知识，便于后续自动化应用。例如，将工程师的口头总结转化为关键词标签，提升知识库的复用效率。

（6）持续改进与预防

运维团队会定期分析历史问题数据，找出高频或高风险问题。例如，如果某类软件故障反复出现，可能会推动供应商升级版本或调整采购策略。对于潜在隐患（比如设备老化），运维团队会提前制定预防措施（如增加巡检频率、预留备用设备）。此外，运维团队还会与相关部门协作，优化流程设计（比如简化审批步骤），从源头减少问题发生概率。通过不断总结和调整，实现服务质量和效率的长期提升。例如，发现员工频繁忘记密码导致系统登录问题后，可以引入自动提醒功能或加强安全培训，从根本上减少类似问题的发生。

此阶段人工智能通过分析历史问题数据，识别高频

故障模式和潜在风险。例如，若某类软件每月出现三次崩溃，人工智能会建议升级版本或调整部署架构。对于周期性风险（如季度末业务高峰），人工智能预测潜在问题，提前生成预防性维护计划。人工智能还能优化资源配置，例如根据问题解决时间预测人力需求，自动调度支持运维团队。在流程改进方面，人工智能通过A/B测试对比不同处理策略的效果，推荐最优方案。例如，验证“自动重启服务”是否比人工干预更能减少停机时间，持续迭代问题管理流程。

3 结论

随着企业数字化转型加速，IT系统复杂度攀升，传统依赖人工经验的问题管理模式因响应滞后、知识复用率低等问题，难以支撑高可用性需求。本文提出人工智能与IT服务问题管理深度融合的解决方案，通过全流程智能化手段重构运维体系。在问题识别阶段，人工智能实时分析系统日志、用户反馈及监控数据，自动合并同类事件并提取关键信息，减少人工干预。分类与优先级排序环节，机器学习模型基于历史数据动态评估影响范围与紧急程度，人工智能自动标记最高优先级并触发应急响应，避免人工误判。调查诊断阶段，人工智能通过根因分析算法与历史故障模式进行对比，快速定位内存泄漏、配置错误等根源问题，并调用知识库匹配解决方案，减少人工排查时间。解决验证环节，人工智能自动生成修复脚本并执行自动化测试，确保服务恢复，形成闭环管理。知识管理阶段，人工智能将解决方案转化为结构化条目存入知识库，通过语义分析提升检索效率，便于快速复用。持续改进层面，人工智能利用预测模型识别高频故障并建议升级方案，生成预防性维护策略，推动运维模式从被动响应向智能预防转型。未来，随着大语言模型与自动化技术深度融合，人工智能将构建更具韧性的数字化运维体系，为业务连续性提供核心技术支撑。

参考文献

- [1] 罗映宇, 朱国玮, 钱忌, 等. 人工智能时代的算法厌恶: 研究框架与未来展望[J]. 管理世界, 2023, 39(10): 205-227.
- [2] 李哲. 人工智能科普资源与小学课后服务融合的设计与实践[D]. 河北师范大学, 2023.
- [3] 张成洪, 陈刚, 陆天, et al. 可解释人工智能及其对管理的影响: 研究现状和展望[J]. 管理科学, 2021, 34(3): 17. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0334.2021.03.006.