

大语言模型赋能计算机系统运维的人机协同机制与实践研究

邹元林

上海冬新信息技术有限公司

DOI:10.32629/acair.v4i1.19344

[摘要] 在计算机系统规模与复杂度持续攀升的背景下,传统运维模式面临效率低、成本高、对专业人员依赖性强等挑战。大语言模型凭借强大的自然语言处理能力,为运维领域人机协同带来新契机。本文聚焦大语言模型赋能计算机系统运维,深入探究人机协同模式构建、运维全流程应用深化及协同机制效能评估与优化。旨在提升运维效率、降低成本、增强系统稳定性,为计算机系统运维智能化发展提供理论支撑与实践参考。

[关键词] 大语言模型; 计算机系统运维; 人机协同机制

中图分类号: G623.58 **文献标识码:** A

Research on the Human Computer Collaboration Mechanism and Practice of Empowering Computer System Operations with Large Language Models

Yuanlin Zou

Shanghai Dongxin Information Technology Co., Ltd.

[Abstract] Against the backdrop of the continuous increase in the scale and complexity of computer systems, traditional operation and maintenance models face challenges such as low efficiency, high costs, and strong dependence on professional personnel. The big language model, with its powerful natural language processing capabilities, brings new opportunities for human-machine collaboration in the field of operations and maintenance. This article focuses on empowering computer system operation and maintenance with big language models, exploring in depth the construction of human-machine collaboration models, deepening the application of the entire operation and maintenance process, and evaluating and optimizing the effectiveness of collaboration mechanisms. Intended to improve operation and maintenance efficiency, reduce costs, enhance system stability, and provide theoretical support and practical reference for the intelligent development of computer system operation and maintenance.

[Key words] big language model; Computer system operation and maintenance; Human-machine collaboration mechanism

1 引言

随着信息技术的飞速发展,计算机系统规模不断扩大、复杂度日益提高,传统运维模式在应对海量数据处理、复杂故障排查等任务时逐渐力不从心,效率低下且成本高昂。大语言模型作为人工智能领域的前沿技术,具备强大的自然语言理解与生成能力,为计算机系统运维带来了新的变革契机^[1]。在此背景下,深入研究大语言模型赋能计算机系统运维的人机协同机制,具有重要的理论价值与现实意义,能为运维智能化发展提供有效路径。

2 大语言模型在运维场景中的人机协同模式构建

在计算机系统运维领域,随着系统规模与复杂度的与日俱增,传统运维模式在应对多样化、高难度的运维任务时逐渐显露

出效率低下、成本高昂等问题。大语言模型凭借其卓越的自然语言处理能力,为构建高效的人机协同模式提供了有力支撑,成为推动运维智能化发展的关键力量^[2]。

2.1 运维需求的自然语言理解与转化逻辑

计算机系统运维过程中,运维人员和用户常常以自然语言的形式表达各类需求,如故障描述、操作指令等。这些自然语言需求具有多样性和模糊性的特点,给准确理解带来了挑战^[3]。大语言模型通过深度学习算法对大量运维文本数据进行训练,能够运用语义分析技术深入剖析需求语句的语义结构,识别其中的关键信息和意图。例如对于“服务器频繁重启,可能是内存故障”这样的描述,模型可以准确提取出“服务器频繁重启”这一故障现象以及“内存故障”这一可能的故障原因。在理解自然

语言需求后,将其转化为计算机可执行的逻辑指令是关键环节。这需要建立自然语言与运维操作之间的映射关系,将语义信息转化为具体的系统命令或操作步骤。例如,将“检查数据库连接状态”这一自然语言需求转化为执行特定数据库查询命令的逻辑指令。为实现这一转化,可借助知识图谱等工具,将运维领域的知识以结构化的形式存储,为大语言模型提供转化依据,确保转化的准确性和有效性。

2.2 人机交互的精准响应机制

大语言模型在接收到运维需求后,生成精准的响应信息是人机协同的核心要求。模型生成的响应质量受到多种因素的影响,其中训练数据的质量和算法的优化程度尤为关键。高质量的训练数据应涵盖丰富的运维场景和准确的标注信息,能够使模型学习到各种运维需求的特点和对应的正确响应。同时,不断优化算法可以提高模型对语义的理解能力和生成响应的逻辑性。为提高人机交互的精准响应,引入反馈机制是行之有效的方法。运维人员在使用模型生成的响应进行操作后,将操作结果反馈给模型。如果操作成功解决问题,模型可以记录该响应的有效性;如果操作未能解决问题,模型可以根据反馈信息调整自身的理解和响应策略,逐步提高响应的准确性。此外,优化模型参数也是提升响应精准度的重要手段,通过调整模型的超参数,使模型在训练过程中更好地拟合运维数据,从而提高生成响应的质量。

2.3 运维人员与智能系统的权责划分与协作流程优化

明确运维人员与智能系统在人机协同中的权责划分是确保协同工作顺利进行的基础。智能系统主要负责处理重复性、规律性的运维任务,如日常监控、数据备份等,以及对自然语言需求的理解和初步响应生成。运维人员则侧重于处理复杂、突发性的运维问题,对智能系统生成的响应进行审核和决策,以及对系统进行维护和优化。现有的运维协作流程往往存在环节繁琐、沟通不畅等问题,影响人机协同的效率。优化协作流程可以从建立标准化操作流程和引入任务分配机制入手。标准化操作流程明确了每个环节的工作内容和要求,减少了不必要的沟通和协调成本。任务分配机制根据运维任务的特点和运维人员与智能系统的能力,将任务合理分配给相应的主体,实现人机优势互补。例如,对于简单的故障排查任务,可优先分配给智能系统处理;对于复杂的系统升级任务,则由运维人员主导,智能系统提供辅助支持。通过优化协作流程,提高人机协同的效率和效果,推动计算机系统运维向智能化、高效化方向发展。

3 大语言模型在运维全流程的应用深化

在计算机系统运维的复杂体系中,大语言模型凭借其强大的自然语言处理与知识挖掘能力,正逐步渗透至运维全流程的各个环节,从故障排查到知识管理,再到自动化运维与任务分工,为提升运维效率与质量提供了有力支撑。

3.1 故障排查中的话术引导设计

故障排查是运维工作的核心环节,其效率直接影响系统的可用性与稳定性。在实际场景中,用户或运维人员对故障的描述

往往存在模糊性、不完整性等问题,增加了故障定位的难度。大语言模型可通过设计合理的话术引导策略,帮助用户准确、全面地描述故障现象。当用户反馈系统出现异常时,模型可依次提出“异常出现的频率如何”“是在特定操作后出现还是随机出现”“是否有错误提示信息”等问题,逐步引导用户提供关键信息。同时,模型还能根据用户的回答动态调整引导话术,确保获取的信息具有针对性和有效性。通过这种方式,运维人员能够快速定位故障根源,减少排查时间,提高故障处理的及时性。此外,话术引导设计还可应用于运维人员之间的沟通协作,确保信息传递的准确性和一致性。

3.2 运维知识库的智能构建与动态更新

运维知识库是运维工作的重要资源,它包含了系统配置、故障现象、解决方案等大量信息,为运维人员提供了有力的知识支持。然而,传统运维知识库的构建与更新主要依赖人工,存在效率低下、知识覆盖不全等问题。大语言模型可自动从海量的运维日志、文档、论坛帖子等数据中提取有价值的知识,构建运维知识库。通过对这些文本数据进行语义分析、实体识别等操作,模型能够识别出故障现象、解决方案、相关系统组件等关键信息,并将其结构化存储。同时,模型还能实时监测系统运行状态和运维动态,当出现新的故障或解决方案时,自动更新知识库,确保知识的时效性和准确性。此外,模型还可根据运维人员的查询需求,提供智能化的知识推荐服务,帮助运维人员快速找到所需知识,提高问题解决效率。

3.3 自动化运维指令的自然语言生成技术

自动化运维是提高运维效率、降低人为错误的重要手段。然而,传统的自动化运维工具通常需要运维人员编写复杂的脚本或命令,对运维人员的专业技能要求较高。大语言模型的出现为自动化运维指令的生成提供了新的解决方案。运维人员只需以自然语言的形式描述运维任务,如“在每天凌晨2点备份数据库”“将服务器的CPU使用率阈值设置为80%”等,大语言模型即可自动将其转化为可执行的自动化运维指令。模型通过对自然语言的理解和语义转换,结合运维知识库和系统配置信息,生成准确、有效的指令。这种方式不仅降低了自动化运维的门槛,使更多运维人员能够轻松使用自动化工具,还提高了指令生成的效率和准确性,减少了因人为编写错误导致的系统故障。

3.4 复杂运维任务的人机分工策略

复杂运维任务通常涉及多个系统、多个环节,需要综合运用多种技能和知识。在这种情况下,合理的人机分工是实现高效运维的关键。大语言模型可根据任务的特点和运维人员与智能系统的能力,制定科学合理的人机分工策略。对于重复性、规律性较强的任务,如日常监控、数据收集等,可交由智能系统自动完成,减轻运维人员的工作负担。对于需要创造性思维和复杂决策的任务,如系统架构优化、故障根因分析等,则由运维人员主导,智能系统提供数据支持和决策建议。通过这种人机优势互补的分工方式,能够充分发挥各自的优势,提高复杂运维任务的完成效率和质量,推动计算机系统运维向智能化、自动化方向发展。

4 协同机制的效能评估与优化

在计算机系统运维领域,大语言模型与运维人员协同形成的运维机制,其效能的精准评估与持续优化,是保障运维工作高效、稳定开展的核心要素,对推动运维智能化进程意义重大。

4.1 协同效能评估指标体系的多维构建

构建一套全面且科学的评估指标体系,是准确衡量协同机制效能的基石。此体系需涵盖效率、质量、适应性等多个关键维度。效率维度聚焦于协同机制处理运维任务的速度,例如故障响应时间、任务完成周期等指标。通过对比引入大语言模型前后这些指标的变化,可直观判断协同机制对运维效率的提升程度。质量维度主要考量协同机制输出的准确性,如故障诊断准确率、运维指令生成正确率等。高准确率意味着协同机制能精准定位问题、提供有效解决方案,减少因误判导致的系统故障。适应性维度则关注协同机制在不同运维场景和复杂任务下的表现,包括对新型故障的识别能力、对多系统协同运维的支持程度等。

4.2 基于多源数据融合的效能评估方法

为确保评估结果的客观性与准确性,需采用基于多源数据融合的评估方法。多源数据涵盖运维日志、系统监控数据、用户反馈数据等。运维日志详细记录了协同机制运行过程中的各类操作和事件,通过对日志数据的深度挖掘与分析,可获取任务处理的具体时间、步骤、结果等信息,为评估效率指标提供有力数据支撑。系统监控数据能够实时反映系统的运行状态,如服务器负载、网络流量等。结合这些数据,可评估协同机制对系统稳定性的影响,以及在不同系统负载下的协同效能表现。用户反馈数据则直接体现了用户对协同机制的主观感受和需求,通过问卷调查、用户访谈等方式收集反馈信息,并运用文本挖掘技术分析用户对交互便捷性、信息可理解性等方面的评价,发现协同机制存在的问题与不足。在数据分析过程中,可运用机器学习算法和统计分析方法,如利用聚类算法对运维任务进行分类,分析不同类型任务的协同效能差异;通过回归分析找出影响协同效能的关键因素,为优化策略的制定提供科学依据。

4.3 协同效能的动态优化策略制定

依据效能评估结果,制定动态优化策略是提升协同机制效能的关键环节。针对效率低下的问题,可优化大语言模型的算法和架构,提高其对自然语言的理解和生成速度,减少任务处理时

间。优化人机交互流程,减少不必要的交互环节,提高信息传递效率。对于质量不高的情况,加强大语言模型的训练,增加运维领域的高质量训练数据,提高模型对运维知识的掌握程度。建立错误反馈机制,当模型输出错误结果时,及时将错误信息反馈给模型,促使其进行自我修正和优化。在适应性方面,持续更新运维知识库,纳入新型故障案例和解决方案,提高协同机制对新型故障的识别和处理能力。优化协同机制对多系统协同运维的支持策略,确保在不同系统环境下都能实现高效协同。

4.4 持续优化与反馈循环的建立

协同机制的效能优化是一个持续的过程,需要建立完善的持续优化与反馈循环。在实施优化策略后,持续收集新的运维数据和用户反馈,再次进行效能评估,判断优化策略是否有效。若优化效果不理想,则重新分析问题原因,调整优化策略,再次进行实施和评估。通过这种不断循环的过程,逐步提升协同机制的效能,使其能够更好地适应不断变化的运维需求。将优化过程中的经验和教训进行总结和归纳,形成知识文档,为后续的协同机制优化提供参考和借鉴,推动运维智能化水平的不断提升。

5 结束语

本研究深入探讨了大语言模型在计算机系统运维场景中人机协同机制的应用。通过构建评估指标体系、采用多源数据融合评估方法,精准衡量了协同机制效能,并据此提出动态优化策略。结果表明,合理的人机协同可显著提升运维效率与质量。未来,随着大语言模型技术持续发展,可进一步探索其在复杂运维场景的深度应用,完善协同机制,实现更智能、高效的运维,为计算机系统稳定运行提供更强保障。

[参考文献]

- [1]李鹏飞,刘宇靖,苏金树,等.大语言模型赋能的网络配置分析技术研究[J].通信学报,1-21[2026-01-27].
- [2]冯滨,王宁,简勇.面向边缘设备的大语言模型动态分片与资源协同推理优化[J].通信与信息技术,2026,(01):132-136.
- [3]杨文保,陈家静,王文平,等.网络安全与系统运维领域的新技术应用[J].数字技术与应用,2025,43(10):58-60.

作者简介:

邹元林(1985-),男,汉族,上海闵行人,本科,计算机系统运维。