

人工智能在电信通信工程运维中的应用探索

王重阳

沈阳工学院, 辽宁 沈阳 113122

DOI: 10.61369/TACS.2026010008

摘 要 : 当前, 人工智能技术的飞速发展, 已经广泛地运用到社会的各个领域之中, 并且发挥着越来越重要的作用。对此, 本文聚焦人工智能在电信通信工程运维中的应用进行深入研究, 旨在为优化电信通信工程运维模式、助力运营商降低运维成本和提升服务质量提供一些有价值的借鉴和参考。

关 键 词 : 人工智能; 电信通信工程; 运维管理; 应用

Exploration of the Application of Artificial Intelligence in the Operation and Maintenance of Telecom Communication Engineering

Wang Chongyang

Shenyang Institute of Technology, Liaoning, Shenyang 113122

Abstract : Currently, with the rapid development of artificial intelligence (AI) technology, it has been widely applied in various fields of society and is playing an increasingly important role. In this regard, this paper focuses on an in-depth study of the application of AI in the operation and maintenance (O&M) of telecom communication engineering, aiming to provide valuable references for optimizing the O&M mode of telecom communication engineering, helping operators reduce O&M costs and improve service quality.

Keywords : artificial intelligence (AI); telecom communication engineering; operation and maintenance (O&M) management; application

引言

随着数字经济的不断发展、5G 网络规模的不断扩大以及算力网络的加速构建, 电信通信工程运维需求与日俱增。然而, 传统运维模式存在一些问题, 如维护成本较高、响应速度较慢、工作效率低下等, 难以满足电信通信网络飞速发展的需要。人工智能在数据处理、智能分析、智慧决策等方面具有显著的优势, 将其应用于电信通信运维, 不仅能够实时监控网络状态, 精准判断故障位置, 实现资源的优化配置, 还能有效降低维护成本, 提升运维响应速率和服务质量, 为企业实现持续、健康发展奠定坚实基础。对此, 探索人工智能在电信通信工程运维中的应用具有重要的现实意义。

一、人工智能在电信通信工程运维中应用的必要性分析

(一) 适配网络规模扩张与复杂度提升的必然要求

当前, 电信网络正在从传统的单一语音数据网络向多业务融合的复杂异构网络方向转变。随着网络行业的飞速发展, 我国 5G 基站数量不断增多, 核心网、传输网等设备形成数量庞大的节点。尽管运用了云网融合、SDN/NFV 等技术, 网络灵活性获得显著提升, 但运维复杂度大幅提升。此外, 以前, 主要依靠人工完成各种运维工作, 这要求工作人员具备较高的专业素养和综合能力。然而, 随着网络规模的不断扩大、复杂度的不断提升, 传统

运维模式已经难以满足电信行业发展的需要。而人工智能应用到电信通信工程中, 它可以借助其强大的功能优势, 对海量数据进行采集和分析, 从而精准定位故障位置。同时, 人工智能还具备多维度数据处理与关联分析能力, 能够对网络异常精准识别, 从而为复杂网络稳定运行提供强力保障。

(二) 破解传统运维模式固有局限的现实需要

传统运维模式存在一些问题, 已经难以满足当前电信通信行业发展的需要, 有必要对其进行改革和优化。具体来讲, 首先, 响应速度滞后。以往, 运维工作主要依靠人工巡检和被动故障排查, 常常在用户投诉后才开始故障排除, 运维响应速度较慢; 其次, 工作效率低下。海量冗余告警需要跨系统排查, 单个故障的

处理往往需要工作人员耗时2~4小时才能成功修复，造成大量的资源浪费，增加运维成本；再次，决策主观。在以往的检修工作中，工作人员专业素养的高低往往会对故障定位的精准度产生直接影响，极易出现人为失误。

（三）推进自智网络演进的必经之路

自智网络是网络行业未来发展的主要方向，其核心目标是实现网络的自感知、自决策、自修复、自优化以及自演进。而人工智能则为这一目标的实现奠定了坚实基础。自智网络的演进过程可以分为多个阶段，这些阶段都与人工智能存在紧密联系。例如，在网络故障的自修复环节，人工智能可以对网络各项数据进行采集和分析，并结合历史故障案例以及预测模型，能在故障发生前及时发出预警信息，并智能生成优化方案。人工智能的应用比依赖人工更为高效和精准。换句话说，缺乏人工智能技术的融入，自智网络的演进之路必将困难重重。

二、人工智能在电信通信工程运维应用中存在的问题

（一）数据治理体系不完善，数据质量难以保障

数据是人工智能应用的核心基础，在电信通信工程中，运维数据来源广泛，但在数据治理方面存在一定不足。首先，数据孤岛现象凸显。不同系统、不同层级的数据存储较为分散，缺乏有效地整合，这给获取完整数据造成较大的阻碍。其次，数据格式存在差别。不同生产厂家生产的设备、系统，其数据格式存在较大的差别，缺乏统一、规范的数据标准，这给数据处理带来较大难度。其次，数据质量参差不齐。数据质量对AI模型训练效果有直接影响。部分数据存在严重的冗余、缺失、错误等问题，严重影响模型训练效果。最后，数据存在安全风险。运维数据中包含大量敏感、重要的信息，在共享使用过程中合规管控存在较大难度，极易发生数据泄露，从而对企业发展造成严重影响。

（二）技术融合壁垒突出，场景落地困难

人工智能与电信运维深度融合还面临重重技术壁垒，场景落地存在重重阻碍。首先，传统运维系统与基于AI的智能平台兼容性较差，在数据共享、流程协同方面存在较大困难。其次，AI模型适配性不足。当前，通用AI模型难以适配多种专业运维情境，而定制化开发需要较高的成本，并且需要花费大量时间进行开发。再次，技术协同面临重重阻碍。AI与数字孪生、边缘计算等技术融合缺乏统一的标准和完善的协同机制。

（三）专业人才缺失，人才队伍培养滞后

要充分发挥人工智能的作用，人才资源储备是重要前提。当前，既能掌握电信专业知识又能熟练运用人工智能技术的复合型人才存在一定短缺，这在一定程度上阻碍了AI在电信通信工程中的应用。一方面，人才供给不足。当前，部分高校专业建设滞后，缺乏人工智能相关专业的设置，从而对人才培养质量造成一定影响。另一方面，人才培养体系尚不完善。当前企业运维人员素养和能力不足，难以满足人工智能应用的需要。而且企业内部缺乏系统化、专项化的培训，导致人员专业素养和综合能力提升缓慢，从而难以满足人工智能应用的需求。

（四）安全合规风险突出，管控机制不健全

人工智能的应用尽管在一定程度上提升了工作效率和质量，但也带来了新的风险。首先，决策失误风险。AI模型往往受数据、算法等多种因素的影响，可能会出现误判、错判等问题，而造成网络中断。其次，数据安全风险。数据是人工智能应用的核心，需要收集和分析庞大的数据量。在收集、存储和使用过程中，可能会出现数据泄露、数据损坏等问题，从而违反相关法律法规。

（五）投入产出比例失衡，长效运营机制缺失

人工智能应用在电信通信工程运维之中，将其作用充分发挥出来，需要企业前期投入大量资源，投入产出比例失衡问题明显。首先，前期企业投入资源过多。平台搭建、系统开发、模型训练等方面往往会耗费大量的人力和物力，一些中小型企业往往难以负担。其次，短期收益并不显著。人工智能应用效果往往需要长时间的运营才能显现，而部分运营商往往追求短期效益，从而对人工智能应用缺乏兴趣。最后，长效运营机制不足。AI模型往往需要定期进行优化和革新，否则其应用效果将会逐步下降。

三、人工智能在电信通信工程运维中的应用策略

（一）构建统一数据底座，完善数据治理体系

为了将人工智能的作用充分发挥出来，有必要构建统一的数据底座和完善的治理体系。首先，应构建数据整合平台，以此避免数据分散、孤立现象，提升数据利用效率，推动数据共享。其次，完善数据治理体系。若数据的采集、清洗等流程缺乏科学统一的标准，将会对数据质量产生直接影响，进而影响AI应用效果的提升。对此，还应构建一套标准的数据规范，明确数据采集、格式、清洗等环节的标准，以此提升数据质量。此外，还应构建数据质量评估体系，定期对数据的真实性、完整性以及准确性等进行评估，及时发现问题，并采取行之有效的方式进行改正，确保数据始终处于高质量状态。最后，还应加强安全合规管理。有必要采取多重防护措施，如保密技术、权限管控等，加强对数据安全的防护。同时，还应严格遵守国家的法律法规和行业的规范，规范隐私数据的处理流程。

（二）推进技术融合创新，深化场景化应用落地

首先，对传统运维系统进行优化和升级，提升其兼容性，开放标准化接口，采用云原生构架，以此为智能运维平台的构建奠定基础。其次，开发定制化AI模型。根据不同企业、不同运维场景的实际需求，可开发定制化AI模型，提升其适配性，以此更好地满足不同企业、不同工作场景的需求。最后，深化多技术协同。推动人工智能与数字孪生、大数据、算力等新兴技术深度融合，借助这些新兴技术的强大功能，提升AI模型的精准性和效率，使其更加精准地识别故障，提升其智能化水平，为多元场景落地奠定基础。

（三）加强复合人才培养，完善人才梯队建设

首先，加大人才供给。通过校企合作、产教融合等方式，提升人才培养质量。同时还可以加大人才引进力度，将一些运维专

家、高素质人才引入企业，以此充实企业人才队伍。其次，完善企业内部培训机制。定期开展专项培训和交流活动，以此提升员工专业素养和综合能力。最后，制定激励机制，将 AI 应用效果与绩效挂钩，设立专项激励基金，鼓励创新实践，留住核心人才。

（四）健全安全合规体系，强化风险管控能力

首先，健全 AI 决策审核机制。应建立健全 AI 决策审核机制，采用“分层自治+人力监督”模式，以此提升决策的安全性和可靠性。其次，提升决策的可解释性。将可解释 AI 技术，如 LIME、SHAP 等应用，对决策的推理过程、重要特征进行可视化呈现，从而使运维人员能够根据其推理过程，找到得出结论的依据，避免“黑箱”决策的产生。最后，完善合规审计体系。制定科学完善的审计标准，并严格执行，实现操作日志、决策过程的全方位追溯。

（五）优化投入产出机制，建立长效运营体系

首先，应对前期的投入进行科学规划，可以采用分阶段推进

的方式推动 AI 应用，优先选择见效快的场景进行布局，通过共建共享方式降低成本。同时，还应构建完善的评估体系，从经济成本、工作效率、服务质量等多个维度对收益进行评估，并以此为参考及时调整投入策略。其次，构建长效运营机制。组建由专业人员组成的技术部门，专门负责数据革新和模型优化，以此确保 AI 应用效果的不断提升。最后，制定科学成本分摊机制，结合收益合理分配成本，以此调动各个部门的积极性。

四、结束语

总之，随着数字经济、电信通信行业的飞速发展，AI 在电信通信工程运维中的应用成为主要趋势，在推动电信通信领域发展方面发挥着重要作用。当前，AI 应用尚处于探索阶段，存在一些问题，但可以通过多种方式和手段，摆脱困境，提升运维工作效果和质量。

参考文献

[1] 李坤浩,李伟强.人工智能在电信通信工程运维中的应用研究[J].信息与电脑,2025,37(01):113-115.
[2] 陈竞天.Y电信运营商数据流通使用过程的风险管理研究[D].北京邮电大学,2024.
[3] 苏楠.宁夏电信公共云平台的成本与效益分析[D].宁夏大学,2024.
[4] 邓燭桓.DC公司IT运维服务营销策略优化研究[D].广东财经大学,2024.
[5] 谭章波.CB公司的运维管理数字化转型研究[D].哈尔滨工业大学,2023.
[6] 王顺义.DG公司自动驾驶网络运维优化设计研究[D].华中科技大学,2023.
[7] 席雄涛.电信运营商智慧城市项目风险管理研究[D].北京邮电大学,2023.
[8] 李迪识.基于大数据的铁路通信网智能运维技术研究[D].中国铁道科学研究院,2023.
[9] 洪凌.数字化转型背景下Z公司IT运维管理优化研究[D].东南大学,2023.
[10] 范燕萍.T公司“城管视频智能分析”产品营销策略研究[D].南京邮电大学,2022.
[11] 丁小山.5G背景下Z公司物联网业务竞争战略研究[D].南京邮电大学,2022.
[12] 王学严.电信业单用户多维度业务定制模式研究[D].北京邮电大学,2022.
[13] 董硕硕.B电信公司工程项目运维采购成本控制研究[D].内蒙古科技大学,2022.
[14] 厉成伟.B电信公司5G定制网营销策略研究[D].北京邮电大学,2022.
[15] 丁尹.面向电信运维的容量分析与规划方法研究[D].电子科技大学,2021.