

# 人工智能对运营商网络运维队伍的结构影响与能力重塑需求研究

陈思 杨左宏 梁金钟 梅馨月 李友霞

中国电信股份有限公司贵州分公司 贵州贵阳 550000

DOI:10.32629/ems.v8i6.20616

**[摘要]** 当前,电信运营商面临着网络复杂度呈现出指数级增加和提质降本的双重压力,在这种情况下运维体系必须变革以适应时代要求。AI的运用,将使运维队伍压缩基础性操作岗位,扩大分析研判、顶层决策和复合赋能等岗位的需求,队伍结构由“金字塔型”逐步向“钻石型”转变;工作方式由原来的被动地“操作—响应”转变为主动“规划—决策—赋能”,“人机协同”将是今后的新常态,运维人员传统的网络思维和唯经验论的工作模式已不再适用,取而代之的是以数据说话和计算思维的新模式。

**[关键词]** 电信运营商;人工智能;人力资源;网络运维

## 引言

随着数智化大潮的到来,电信运营商网络也在逐步朝着云化、虚拟化以及智能化发展,人工智能技术深刻融入到了网络运维工作的全生命周期如智能监控排障、自动调优、自动开通等,人工智能技术从辅助性手段升级成为运维服务的“队友”,电信运营商体系迎来了一场深刻的人机共事模式变革。本文聚焦于这次变化中的核心主体—网络运维技术队伍,分析人工智能技术对其造成的结构性的影响以及对其重塑能力的要求。对于电信运营商而言,在智能化大潮来临之时,早谋一步,在人力布局上提前规划,为即将到来的人力问题提前做好准备,帮助运维队伍平滑过渡,本研究结果将对于电信运营商在智能化转型中如何更合理的布局人力资源发挥积极的作用。

## 1 运营商面临的挑战与机遇

### 1.1 数智化背景下的全球危机

2023年以来,全球运营商相继迎来裁员风暴,在欧洲、北美洲这些经济更发达、数字化程度更高的地区是裁员规模最大的区域,英国电信通过借助自动化和数字化减少岗位,预计到2030年裁员30%-40%。如何利用新技术走出一条新路是运营商面临的考验,如何让数字化技术这把刀不指向内更是员工面临的难题。在此背景下,国际运营商也纷纷开展队伍转型实践,增加科技人才数量和比例,应对市场需求。美国电话电报公司AT&T启动“Vision 2020”的员工再教育计划,重点培训大数据、云计算、软件编程等能力,并新建“职业情报”在线系统,推动和鼓励员工职业发展与能力转型。澳大利亚电信公司Telstra打造数字化员工,帮助员工更好地为客户服务包括通过自动匹配节省人工时间、产品及服务上市速度提高90%、增加数字服务事务处理等,并在整个企业中扩展敏捷团队、构建DevOps能力等,以数字化工作方式赋能员工<sup>[1]</sup>。

### 1.2 国内运营商的运营瓶颈

### 1.2.1 网络复杂度激增

当下,全球电信行业正在从“连接提供商”迈向“数字服务使能者”,5G、云网融合、算力网络等新一代信息技术的创新突破,加速重构着以电信网络为代表的信息基础设施,促使电信网络出现多层次化、异构化、动态化和复杂化的崭新特点;与此同时,云网融合、算力网络等推进IT和CT的界限不断消弭,运维对象由网元设备扩展到云资源、虚拟化功能、软件服务以及海量数据流。随着网络规模扩大和技术架构变化,运维只能依靠人力经验和分段监控的方式对运行状态进行捕捉,难以实现高效全面的故障定位、性能优化及业务保障,“看不见、管不住、治不好”已是真切存在的现实问题<sup>[2]</sup>。

### 1.2.2 运维成本不断压降

随着IP网络的全球性、开放性和去中心化发展,运营商失去了对上层业务的控制权,成为了底层管道提供商,微信、WhatsApp等即时通讯工具一大部分地取代了传统语音和短信业务,运营商的存量业务受到极大冲击,而增量业务增速缓慢,投入成本与产出率的矛盾加剧,运营商们面临着整体营收增长乏力、利润空间收窄的双重压力。而内部的运营压力随着网络建设与运营成本持续攀升也不断增大,其中占比巨大且逐年上涨的运维人力成本就成为了重点优化对象,电信也提出云改数转智惠战略,深入推进云网运营队伍转型,提升云网运营的价值和效益。

### 1.3 技术带来的转型之路

在不增加或减少人力投入的基础上,管理数倍繁复的网络,实现更快的服务响应速度、更准确的问题预见性和更优秀的资源使用效率是运营商下一步的目标。传统运维手段使用“人海战术”和“被动响应”已经无法满足运营商发展的要求,AI技术拥有强大的数据感知、模式识别、智能决策和自动执行等特点,是帮助网络运维突破“人力驱动”,实现网络运营“智慧内生”的一大利器<sup>[3]</sup>。对网络运维队伍而言,

本次以技术引领的转型不是简单地升级一套数字化办公软件,而是一次全方位的对自身的岗位价值、能力建设及工作模式的改革。

## 2 AI对网络运维队伍的结构影响分析

如今人工智能已不单纯是替代简单重复的体力工作,已经可以与人类较量脑力劳动的效率产出。AI的引入,如同在运维体系中植入了强大的“数字神经中枢”,对运维体系的岗位结构和工作模式带来了结构性影响。

### 2.1 岗位结构的演变:从“金字塔”到“钻石型”

传统运维团队岗位结构是“金字塔”分布。底层是初级监控和基础运维人员,负责7x24小时监控和初级维护操作工作,这一层也是人数最多的;中间层则是由经验丰富的专业技术骨干组成,牵头组织网络和IT运维等较为复杂的工作,较底层人数少一些;顶部由少量的顶尖专家或者管理干部组成,负责技术攻坚和团队管理。与AI共生,使得这样的结构开始转变。

塔基的压缩与融合:目前,AI能力已逐步嵌入到了运维系统的“感知-分析-决策-执行”全环节,覆盖运维系统全生命周期如:AI监控系统实现了以客户和业务为切入点,事件驱动式全网监控调度,对网络各项性能指标以及告警数据精准去噪、关联及初诊,并给出优化建议。大量日常的基本运维工作如盯屏、派单、作业计划等已经或将由数字员工替代执行,所以未来对初级员工的专业技能要求必然会更高。其中一部分初级工程师可以向高级运维工程师升级,拥有精尖的实操工作技能,实现业务支撑、分析优化、维护作业管理等实操工作的高效高质完成,运维队伍整体上要求核心操作上逐步实现“去厂家化”,保障云网平稳安全运行;另一部分初级工程师则向研发运营的数字化方向转型,可成为项目经理、产品经理、研发工程师等技术型自研专家,实现客户和业务的需求项目管理以及能力开发等,运维队伍整体需要扩大自维、自研队伍规模。

塔身的强化与分化:中级技术骨干发生了角色分化与升级,运用AI开展运营业务,挖掘云网的价值。新角色“AI+专业专家”规模不断扩大,从专业的角度把专业领域的知识转化为机器可学的知识,通过持续评估、迭代优化机器智能水平;有的变成“复合型人才”,懂云懂网懂业务一体贯通,去做一些AI达不到的,从端到端处理一些比较复杂的异常场景及疑难杂症;另外,由于现在企业需求趋向个性化、场景化、数字化,服务模式转向端到端服务,运营工作要从后台支撑为导向转向以客户响应为导向,主动运营、服务,则部分后台运维团队可以向“运营交付工程师”等转型,全流程给客户提供服务解决方案、技术服务、网络质量保障,主动挖掘资源价值,把云网优势转化成市场的领先产品和服务优势。

塔顶的扩展与新增:除了一些传统的技术岗位之外,目前还出现跟AI有关的一些全新的关键角色:“数据分析师”和“算法工程师”会进入到运维的场景里面,专门去做数据的挖掘;“AI运营师”专门做数字员工的规划、设计以及培养;“智能运维场景解决方案架构师”需要连接业务需求、技术能力和AI工具,设计和优化云网基础设施架构,打通和构筑自动化运维场景,实现云网运营端到端一体化全生命周期管理。

由此,队伍结构就趋向于中间厚实、两端同样重要的“钻石型”。

### 2.2 工作模式的重构:从“操作响应”到“规划决策”

对应于岗位结构上的变化的是工作方式根本上的重构。

工作重心发生转移:以往,运维人员的基本要求是执行标准化操作,并且要快速响应故障<sup>[4-5]</sup>,而现在最重要的员工核心价值输出变成是定义运维规则和策略、训练AI模型并调优以及前瞻性网络优化及容量规划等智能化需求,原来体力加经验密集型的工作变成了现在的脑力和知识密集型的工作。

“人机协同”模式形成:从传统的辅助工具开始,新一代AI已经逐渐成为具有代理能力的自主实体,AI从助手成长为伙伴<sup>[6]</sup>。合作分工上,AI负责情景感知,利用大数据分析诊断,人负责问题确认和复杂情况判断决策,执行环节则根据现状由AI或者人执行,最后是根据执行结果反馈给AI,AI开展自调优,人类对模型进行修正。在这个工作流程中,AI主要侧重于实现快速计算、海量数据分析和精准执行,人侧重于情感、伦理及复杂决策,二者相辅相成,并在不断迭代中互相促进进步,让人机协同更加科学化、高效化,构建有效的人机协同关系。

## 3 面向未来的人机协同能力需求体系构建

为适应上述结构性变革,网络运维人员需系统性重塑其能力体系。该体系可构建为三个层次:

### 3.1 基础层:数字化生存与协作能力

数字化和协作能力是所有的运维人员都需要的“新通用技能”型的技能——“会开发、知运营、懂业务”。首先,运维人员要求具备基本的IT素养,包括具备可以开展流程设计、接口调测以及数据建模等各类IT的能力,同时要求具有数据读取能力、能够使用可视化图表分析以及数据驱动沟通等基本的数据沟通能力;其次,运维人员要求具备自动化脚本的能力,可以在日常工作中使用脚本语言实现部分工作的自动化;最后,运维人员必须掌握敏捷工作方法,掌握基本的敏捷协作工具及方法,跟上飞速发展的快节奏工作方式。

### 3.2 核心层:智能化专业素养

智能化素养是区分一般运维人员与高级运维专家的门槛。

槛。一方面能力要求是 AI 可解释性理解,即运维人员要求可以理解常用的 AI 模型输入、输出以及各自的局限性,在一定程度上分辨 AI 给出的建议是否可信,不会因为算法的“算法黑箱”效应而盲目接受或全部否定;另一方面,运维人员被要求掌握建模场景化问题的能力,可以将运维场景中的问题梳理成精确的、AI 可理解的任务描述,避免语境语义含糊不清;同时,系统思维与架构理解能力也是高级运维人员必须掌握的能力,运维人员结合云网端到端的业务逻辑和技术架构,从系统层面思考分析问题,从顶层规划设计资源和设施。

### 3.3 关键层:业务化战略视野

业务化战略视野是运维人员提升运维价值、实现自我突破的顶尖的底层能力。一是将业务与客户体验关联的能力,能够敏锐地捕捉客户需求,并将客户感知与网络 KPI 进行结合设计,提出运维服务支撑方案或项目,实现运维直接支撑商业目标<sup>[7]</sup>;二是创新与实验精神,指要运用创新思维,适应快速变化的数字化环境,敢于把 AI 运用到运维场景中去进行尝试探索,能够接受试错,可以从失败中吸取教训<sup>[8-9]</sup>;三是持续学习能力,保持对新知识、新技术、新理念和新技术的持续学习,不断丰富和发展自身独特竞争力,提高自身的思维能力和认知水平,增加自身智能水平从而主导人工智能为己所用。

### 4 讨论与管理启示

运营商的人力资源管理应该从传统的支持职能转变为战略支撑职能。

在招聘与配置策略方面,人力部门首先要运用人才画像等方式方法梳理现有人才,分析配置情况;对外,加大数据科学、计算机软件等科技人才引进力度;对内,结合生产经营实际,通过双选、轮岗或项目调用等创新方式引导现有基础运维人员向算法分析、AI 运维等新岗位有序流动。

在培训与开发体系方面,按照分层次分阶段推进的方式做好“数字赋能”计划<sup>[10]</sup>。面向全员,开展数字化转型普及性培训;面向骨干员工,开展数字化算法原理、模型训练等专业技能培训;面向高层次人才,开展业务及战略融合实训。同时通过项目实战、技能竞赛等方式开展实战型培训,提升 AI 技术掌握水平。

在职业发展通道方面,拓宽技术专家通道,新增如云网架构师、AI 算法工程师等岗位,建立薪酬待遇、发展空间与管理通道对等的保障机制,激励员工钻研技术工作和转型发展,成长为技术总监或科技型干部。

在文化环境方面,坚持提倡“人机协同”。建立容错机制及激励机制,鼓励全员敢创新;多形式宣传人机方面的成功创新案例,形成鼓励员工拥抱变化、持续学习的组织氛围,鼓励全员想创新,避免陷入“人机对立”的情形。

### 5 结语

人工智能的到来给运营商的网络运维工作带来了“基因级”变革,对运维队伍产生了结构性、系统性的变化影响。工作岗位调整、工作内容改变和运维工作价值创造在底层逻辑上发生了变化。促进运维队伍结构朝着“钻石型”转变,运维工作模式也转变向以人机协同为核心,同时描绘了一张由数字化基础、智能化核心和业务化视野构成的立体化的运维能力新图谱,要求运维队伍面向未来搭建全新的工作思维模式,不断提升自我以适应时代变革。加快数字化转型进程是全球通信运营商的大势所趋,数字化带来新思维、新技术、新模式,将重构人类社会的技术体系、商业模式和产业形态。马克思在《资本论》中提出,谁占有生产资料,谁支配生产过程,谁赢得生产成果。对于运营商而言,能否把握住这次产业革命转型的机会,关键就在于能否前瞻性地识别并主动引导这一变革,培育高水平科技人才队伍,将云网技术转化为价值和效益。

### 【参考文献】

- [1]李想,王智峰,余文艳.人工智能在基础电信网络故障智能化诊断领域的应用研究[J].中国宽带,2025(3):143-145.
  - [2]刘文成.新质生产力驱动下人力资源结构的重塑与优化策略研究[J].管理方略,2025,11(36):106-109.
  - [3]刘希祥,黄金鑫,宋磊.人工智能技术在企业信息化中的应用与发展[J].IT经理世界,2025(4):88-90.
  - [4]罗晓良,蒋靳.流量激增人工智能网络监控助运营商提升运维能力[J].通信世界,2020(22):35-36.
  - [5]欧阳嘉文,梅国平,何珏,季凯文.人工智能赋能企业高质量发展[J/OL].当代财经.(2025-12-18).<https://doi.org/10.13676/j.cnki.cn36-1030/f.20251218.001>
  - [6]施锦诚,刘洋,朱凌.人工智能驱动创新管理:理论演进、研究框架及未来展望[J].管理世界,2025(12):198-223.
  - [7]陶晓英.“AI+智能体”新范式在运营商应用落地的实践探索[J].IT经理世界,2025(9):1-3.
  - [8]叶航奇.基于数字化转型的人力资源战略重构研究[J].商展经济,2025(24):184-187.
  - [9]张志学,华中生,谢小云.数智时代人机协同的研究现状与未来方向[J].管理工程学报,2024(1):1-13.
  - [10]周宇函,狄增如.人工智能生成技术驱动的职业教育变革、挑战及应对[J].武汉科技大学学报(社会科学版),2025,27(6):60-68.
- 作者简介:陈思(1996.02—),女,土家族,贵州铜仁人,职称:中级工程师,学历:本科,研究方向:云网运营、人力资源。