

电视台 IP 化播出系统智慧运维与可持续运行研究

段少峰

河北广播电视台, 河北 石家庄 050031

DOI: 10.61369/SSSD.2025140018

摘 要 : 随着媒体融合的纵深推进, 人工智能、大数据等技术在传媒领域的应用也逐渐深化, 电视台播出系统正加速从传统的 SDI 架构向 IP 化架构转型。IP 化播出系统凭借其资源整合灵活、传输效率高等优势, 成为电视台应对行业变革, 满足多元需求的重要支撑, 其有助于推动电视事业的高质量发展。然而 IP 化架构的开放性与复杂性也给运维工作带来更多的挑战。智慧运维作为新一代的运维模式, 能够实现工作的自动化和精准化, 为破解 IP 化破除系统运维难题提供了支持。基于此, 本文对电视台 IP 化播出系统智慧运维与可持续运行展开分析和研究, 以供参考。

关 键 词 : 电视台 IP 化; 智慧运维; 可持续运行

Research on Intelligent Operation and Maintenance and Sustainable Operation of TV Station IP-based Broadcasting System

Duan Shaofeng

Hebei Radio and Television Station, Shijiazhuang, Hebei 050031

Abstract : With the in-depth advancement of media convergence, the application of technologies such as artificial intelligence and big data in the media field has gradually deepened, and TV station broadcasting systems are accelerating the transformation from traditional SDI architecture to IP-based architecture. The IP-based broadcasting system, relying on its advantages of flexible resource integration and high transmission efficiency, has become an important support for TV stations to respond to industry changes and meet diverse needs, which helps promote the high-quality development of the television industry. However, the openness and complexity of the IP-based architecture also bring more challenges to the operation and maintenance work. As a new generation of operation and maintenance mode, intelligent operation and maintenance can realize the automation and precision of work, providing support for solving the operation and maintenance problems of IP-based broadcasting systems. Based on this, this paper analyzes and studies the intelligent operation and maintenance and sustainable operation of TV station IP-based broadcasting systems for reference.

Keywords : TV station IP-based; intelligent operation and maintenance; sustainable operation

前言

运维工作是电视台播出系统稳定运行的生命线, 它关系着节目的安全性与连续性。传统运维模式以人工巡检、故障修复的模式为主, 难以应对 IP 化系统海量数据处理的需求, 容易产生播出的问题。在此背景下, 智慧运维系统应运而生, 通过整合先进的技术和管理理念, 构建更加系统化的运维体系, 能够解决当前系统运维工作的难题。与此同时, 可持续运行作为智慧运维的延伸目标, 要求在保障系统稳定的前提下, 实现技术的升级, 从而为电视台的高质量发展提供支持。

一、电视台 IP 化播出系统的概念及其技术特征

电视台 IP 化播出系统是基于 TCP/IP 协议, 将视频信号以 IP 数据包的方式进行采集、传输、处理、储存和播出的一体化系统。这一系统能够以 IP 网络为核心的多媒体进行传输和管理, 实现广播电视节目数字化、网络化、自动化、智能化发展的重要目标。这一系统核心设备包括 IP 交换机、流媒体服务器、视频编

码器、播出控制器等。IP 播出控制系统的应用可以使广播电视节目的制作、传输、管理更加便捷, 能够最大程度地提高传播的效率, 进一步保障节目的质量^[1]。

其核心特征主要如下: 一是架构开放性, IP 化系统打破了传统 SDI 系统的硬件绑定限制, 支持不同厂商设备的互联互通, 并且根据业务的实际需求进行灵活拓展资源。二是信号网络化, 视频信号通过网络进行传输, 能够实现信号的远距离传输以及多终

端的传输,能够更好地适应融媒体时代的多平台传播需求^[2]。三是管理集中化,通过网络管理系统可以对全系统设备、信号流进行集中性的监控和协调,进而保障系统管控的成效。然而,在此情况下,IP化架构也带来了全新的技术风险,包括网络延迟问题、数据包丢失问题、协议兼容等问题,这也对运维工作提出更高的要求^[3]。

二、电视台 IP 化播出系统智慧运维的挑战

现阶段,国内主流电视台已经完成 IP 化播出系统的更新迭代,智慧运维建设也取得突出的进展。多数电视台已搭建基础的运维监控平台,实现了对系统设备状态、信号流的全面监测。部分电视台引入了 AI 故障诊断技术,能够对常见的故障进行自动识别。与此同时,大数据分析在运维中的应用也逐渐深化,为系统性能的优化提供了数据上的支持。然而,从行业的整体发展看,智慧运维的发展仍然存在区域不平衡、技术应用不深入的问题。具体的问题如下:

(一) 系统架构复杂导致运维难度较大

IP 化播出系统涉及到 IP 网络、服务器、储存设备等多领域的硬件设施,需要符合 NMOS 等多种协议标准,要求各环节具有较强的关联度。如果某个节点出现问题,则可能会引发连锁的效应,并且故障定位的难度不断增加^[4]。传统运维模式难以实现对复杂系统的有效管控,这就需要智能化的手段提升运维的精准度。

(二) 数据治理能力不足制约智慧化升级

智慧运维的核心在于数据的驱动。然而,现阶段部分电视台仍然存在数据采集不全面、数据标准不一致、数据质量参差不齐的问题。一方面,监控点部署并不合理,这也导致关键数据的遗漏。另一方面,不同设备商的数据格式并不兼容,无法实现数据的有效整合。除此之外,数据储存与管理机制并不健全,这也导致海量运维数据难以实现有效利用,这也直接限制了 AI 算法的训练和应用。

(三) 专业人才缺口成为发展瓶颈

智慧运维需要掌握电视台播出系统的专业知识,熟悉人工智能、大数据以及网络技术的复合型人才。然而,现阶段行业内这类人才的储备相对较少,现阶段运维人员主要擅长传统设备的维护,缺少对新技术的掌握。与此同时,电视台人才吸引能力较为薄弱,难以从外部引进高水平的专业人才,这也导致智慧运维项目的推进具有较大的难度,技术难以得到有效落实^[5]。

(四) 安全风险防控面临全新危机

IP 化播出系统的应用具有较强的开放性,但与此同时也会带来一系列的网络安全风险。其中,黑客攻击、病毒入侵、数据泄露等问题会直接影响节目的正常播放,甚至会带来不良的影响。现阶段,部分电视台的安全防护体系仍然停留在传统的防火墙、杀毒软件等基础层面,缺乏对 IP 化架构的智能化安全防护手段。包括异常流量识别、攻击行为预判等行为,安全运维的智能化水平有待提升。

三、电视台 IP 化播出系统智慧运维与可持续运行路径

(一) 搭建一体化智能监控平台

做好多方数据采集。整合物联网技术与传感器设备,并构建覆盖 IP 化播出系统的全链路的监控网络,采集设备运行状态、网络宽带、信息传输质量等领域的数据,才能保障监控工作的有效开展。与此同时,这就需要制定统一的数据采集标准,进一步规范数据的格式,保障厂商设备数据的有效联通^[6]。

可视化运营管理。采用大数据可视化技术,并将采集到的运维数据以图表、仪表盘的方式呈现出来,实现系统状态的有效监控尤为关键。通过构建全景式的监控界面,能够保障运维人员快速掌握系统的运行情况,及时发现存在的问题。

建立分级预警机制也尤为关键。根据 AI 算法建立分级预警模型,则需要根据故障的情况、影响的范围划分相应的预警等级,通过短信、邮件等多种方式进行信息的预警。除此之外,为不同等级的预警配置相应的处置流程,进而保障故障得到有效地响应。

(二) 引入 AI 故障诊断技术

对于电视台 IP 化播出系统智能运维体系而言,智能故障诊断工作尤为重要。构建故障诊断模型,能自动识别系统中的异常行为,并进行精准的故障定位和节点分析。例如,通过分析网络流量数据,识别异常的数据包传输情况,并进行网络攻击风险的预测,通过检测设备的运行参数,诊断硬件故障问题^[7]。

在智能故障诊断工作的基础上,建设自动化故障自愈系统,能够针对常见、简单的故障类型,开发自动化的处置脚本,实现故障的自动修复。例如,当检测到服务器过载的问题时,系统可以自动调度空闲的资源,从而均衡负载。当发现信号传输的中断现象,则需要自动切换备用信号,进而保障节目的播出。对于复杂的故障问题,系统应提供相应的处置意见,确保为运维人员提供问题解决的方法。

除此之外,构建全生命周期管理系统,也有助于减少故障发生的概率。构建设备全生命周期管理模块,并通过分析设备运行数据,预测设备的使用寿命和维护周期,进而做好相应的维护工作。例如,根据硬盘的读写次数、服务器的运行温度等数据,提前安排设备检修与更换,避免出现其他故障问题^[8]。

(三) 建立标准运维管理体系

制定运维标准规范尤为关键。为此,这就需要结合 IP 化播出系统的技术特性与行业标准,制定涵盖设备管理、数据管理、故障处理、安全防护等方面的运维标准和规范,确保各岗位的职责和具体的工作流程,确保运维工作的常态化开展。在此期间,引入基础设施库运维框架尤为关键,构建全流程的运维管理体系,并更好地实现事件的管理、问题管理以及变更管理,通过标准化的流程设计,实现运维工作的闭环管理,进一步提升运维工作的成效。除此之外,收集整理常见故障案例、处置方法等内容,构建智能化的运维知识库也十分关键。利用自然语言处理技术能够实现知识库的智能化检索,这也能够提高运维人员的工作效率,

第一时间搜集到所需的信息，进一步提高故障处理的成效。在此期间，运维人员能够相互分享经验，进而丰富知识库的内容^[9]。

（四）强化网络安全智慧防护

构建多层次的安全防护体系十分关键，这就需要结合 IP 化播出系统的安全需求，构建多层次的安全防护体系。在边界层面，部署下一代防火墙、入侵防御系统，抵御外部网络的攻击。在网络层面，则需要采用网络分段技术，隔离不同业务区域，避免出现故障的扩散问题。在终端层面，加强设备的安全管理，定期做好病毒的查杀以及系统的升级。在数据层面，则需要进行加密技术的升级，进而保障数据传输的安全。引入智能化的安全监测技术同样关键。利用 AI 技术构建安全态势感知平台，并做好网络流量的实时监测，识别异常访问的行为，进一步实现安全风险的主观预判和有效处理。与此同时，建立安全应急响应机制，制定应急预案并定期开展相关的演练，更好地应对突发的安全事件。

（五）加大人才队伍建设力度

制定针对性的人才培养计划，定期组织运维人员参加人工智能、大数据、IP 网络技术等方面的培训课程，才能提高其技术素

养。为此，这就需要鼓励运维人员积极参与到行业交流活动之中，学习先进的智慧运维经验，进一步拓宽个人的学习视野。电视台还应构建与高校、科研机构、技术厂商的合作关系，开展联合人才培养项目，定向培养符合电视台需求的复合型智慧运维人才。与此同时，通过项目合作、技术引进的方式，引进外部高端人才，弥补内部人才的不足。除此之外，设立智慧运维创新奖励基金，能够对在智慧运维项目中表现突出、取得显著成效的团队和个人给予表彰，这样有助于调动运维人员的工作热情和积极性^[10]。

四、结语

综上所述，IP 控制播出系统的应用对广播电视传媒产业的发展具有积极的推动作用。IP 播出控制系统在提高工作效率，提升服务质量及实现多元化媒体形态等领域具有先进性、便捷性和可靠性。然而，在应用的过程中，仍需要注意安全性、稳定性、可靠性等因素，不断优化和完善系统本身，确保其更好地服务社会大众。

参考文献

- [1] 王祺，景韬. 郑州广播电视台都市生活频道高清 IP 化探讨 [J]. 中国有线电视，2023，(10): 37-41.
- [2] 邢伯敏. 浅谈电视台演播室同步系统 IP 化发展 [J]. 现代电视技术，2022，(11): 68-71.
- [3] 唐怀武. 电视台在 IP 化演进过程中问题的探讨 [J]. 中国有线电视，2022，(11): 37-41.
- [4] 潘宏伟，刘天华. 电视台备播系统 IP 化改造实践 [J]. 广播与电视技术，2022，49 (06): 135-138.
- [5] 张子涵. "IP" 化传播：城市广播的突破路径——以 "河南广播电视台私家车 999" 为例 [J]. 西部广播电视，2020，(01): 29-30.
- [6] 朱江. 北京电视台 IP 化数据流交换系统的设计与实现 [J]. 中国传媒科技，2019，(12): 122-126.
- [7] 孙培. 中央电视台 4K IP 化移动外场系统搭建中解决的主要问题 [J]. 现代电视技术，2019，(11): 73-77.
- [8] 曹诚. 电视台内基带信号 IP 化的探讨与实践 [J]. 广播与电视技术，2018，45 (09): 32-38.
- [9] 韩冲. 浅谈 IP 化下微服务在电视台的应用 [J]. 现代电视技术，2018，(08): 90-93.
- [10] 薛知行. 中央电视台专业通话系统 IP 化的设计和应用 [J]. 现代电视技术，2018，(01): 79-83.