 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v7i7.11395

Exploring the Application of AI Technology in Shift Management at Broadcasting and Television Stations

Ning Wang Shuqing Yang Jizu Jin

Henan Radio and Television Station Satellite Transmission Center, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

This paper primarily investigates the application of AI technology in daily duty operations at broadcasting and television stations. By analyzing the current challenges faced in station staffing, it elaborates on the detailed implementations of AI technology in automated monitoring, intelligent early warning systems, and smart scheduling mechanisms. The study explores its operational advantages, examines technical and personnel issues encountered during implementation, proposes corresponding solutions, and finally outlines future development trends for AI applications in station duty management, providing theoretical support and practical references for the intelligent transformation of broadcasting station operations.

Keywords

AI technology; broadcasting and television stations; duty management applications; intelligent upgrade

探讨 AI 技术在广电台站值班的应用

王宁 杨树青 晋继祖

河南广播电视台卫星传输中心，中国 · 河南 郑州 450000

摘 要

本文主要研究AI技术在广播电视台站日常值班值守的应用，凭借对目前广播电视台站值班遇到的难点痛点实行分析，详细说明AI技术在自动化监控、智能预警、智能调度等方面的详细应用，探究其发挥的生产优势，分析应用过程中遇到的技术、人员问题，并提出相应的解决方略，最后对AI技术在广播电视台站值班应用的将来发展趋势实行展望，为广播电视台站值班工作的智能化升级给予理论支持以及实践参照。

关键词

AI技术；广播电视台站；值班应用；智能化升级

1 引言

伴随信息技术的迅速发展，广播电视台站作为重要的信息传播和文化传播机构，运行的安全性、稳定性十分重要。值班工作是保证广播电视台站正常运转的重要环节，担负着实时监控设备状态、及时处理突发故障、保证节目安全播出等重要任务。但是传统的值班形式主要靠着人工监控及经验判断，存在能力低、响应慢、容易出现人为失误等问题。AI 技术的出现给广播电视台站值班工作带来了新的变革机遇。利用 AI 技术可以实现值班工作的自动化、智能化，增加值班能力及质量，减少人力成本，增加广播电视台站整体运行水平。所以，对 AI 技术在广播电视台站值班的应用实行深度探索，有着十分重要的现实意义。

【作者简介】王宁（1986–），女，中国河南郑州人，本科，工程师，从事广播电视信号传输覆盖研究。

2 广播电视台站值班面临的挑战

2.1 设备监控难度大

广播电视台站有众多冗杂的设备，有信源转换器、信号复用器、信号调制器、功率放大器、卫星双工天线等，还有数据存储器等附属设备。上述设备的运行状况直接影响到节目的播出质量以及安全。传统的设备监控方式主要是靠着人工定期巡检以及简单的监控系统，不能实时、全面地掌握设备的运行状况，对于一些潜在的故障隐患很难及时发现，容易造成设备故障的发生，影响节目正常播出。

2.2 故障处理响应慢

当设备出现故障的时候，传统的值班形式需要值班人员根据经验来判断故障并处理，由于值班人员的专业水平和经验存在差异，对于一些繁复的故障不能快速准确地定位和解决，造成故障处理时间延长，影响节目的播出时效性。同时故障处理过程中还要协调各个部门、人员，沟通协调成本高，继而影响故障处理能力。

2.3 值班人员压力大

广播电视台站的值班工作一般要24小时不间断地实行，值班人员要长时间保持高度警惕，随时关注设备的运行情况和节目播出情况，工作压力大。长时间高强度工作容易造成值班人员疲劳、注意力不集中，然后加大人为失误的风险，影响值班工作的质量与安全。

2.4 数据管理与分析不足

广播电视台站在运行过程中会产生大量的设备运行数据。传统的值班形式对于该类数据的管理以及分析能力较弱，不能从大量的数据中提取出有价值的信息来为设备维护给出决策支持，不利于广播电视台站的精细化管理与持续精进。

3 AI 技术在广播电视台站值班中的核心应用

3.1 自动化监控与异常检测

AI 系统把台站上各种传感器（温湿度、电压电流）及视音频采集设备部署起来，继而可以对播出链路、发射设备、服务器等核心节点的运行数据实行实时的获取。利用机器学习算法建立设备正常态基准模型，用实时数据比对实现异常自动识别以及告警。详细的技术支撑有：

多模态融合检测，把视频流、音频流、设备参数（发射功率、负载）以及系统日志等多源异构数据融合起来，创建跨模态时序特征比对模型。

小样本增量学习，针对台站历史故障样本少、新型故障无标注的难题，用 Few-shot 学习框架，只需要少量的新故障样本就可以驱动模型迭代，有效地解决了罕见故障漏报的问题。

可解释性溯源，告警输出时同步生成异常原因分析报告，准确找到故障点，避免模糊告警，帮助值班人员快速决策，减少无效预警对正常工作的干扰。

双模型交叉校验，创建“通用行业模型 + 台站定制模型”双校验架构。通用模型包含共性播出故障，定制模型用台站近 10 年历史故障数据训练。只有当两个模型都判定为异常时才发出正式告警，然后减少误报率。

3.2 智能预警与预测性维护

根据历史故障记录以及设备长期运行数据的关联分析，AI 系统可以建立故障预测模型，找到温升速率、电流波动等参数以及故障发生之间的隐性规律。当检测到参数变化趋势以及前期故障征兆相吻合的时候，系统就会发出预警，提醒值班人员安排检修、更换备件或者调整负载，把被动应急转为主动预防，最大程度地减少设备故障给播出安全带来的影响。

3.3 智能调度与应急切换

节目播出时，AI 系统根据实时节目单、设备健康状况、信号质量等各方面信息来做出最佳播出途径的决策。当主用设备出现故障的时候，系统会自动实现无感知切换到备用链路，而且根据多路信号源的实时质量评定，智能挑选信噪比最好的源来播出，然后保证节目连续性以及高质量的输出。

3.4 内容智能审核

用自然语言处理（NLP）及图像识别技术对播出节目文本、字幕、画面等实行自动化合规审查。系统可以识别出敏感词汇、违规画面、音频不当内容等，输出审核标记，辅助值班人员完成内容安全把关，减轻人工复审压力。

3.5 虚拟值班助手

以语音交互和自然语言对话引擎为基础，创建虚拟值班助手，给一线人员给出即时的技术支持。值班人员可以语音或者文字询问设备的操作流程、故障处置方案等，助手根据故障现象以及设备型号快速检索知识库，给出详细的解决步骤，大大缩短了应急响应时间，增加了值班能力。

3.6 数据安全与系统防护体系

为了保证 AI 系统全链路数据安全以及模型鲁棒性，部署如下多层防护机制

全链路数据加密，节目内容、用户信息等敏感数据传输层使用 SSL/TLS 1.3 协议加密，存储层使用国密 SM4 算法加密，密钥由独立的 KMS 系统统一管理，只授权人员可以申请解密。

细粒度访问控制，按照 RBAC 框架建立三级权限体系，值班人员只能查看告警结果，运维人员可以查看模型状态但是不能导出原始数据，算法研发人员只能访问脱敏后的故障样本。所有操作全过程有日志留痕，可以追溯审计。

数据脱敏、差分隐私，训练数据集生成时自动对涉密内容、用户个人信息实行掩码或者替换，加入差分隐私噪声，即使模型被攻击，也无法反推原始数据。

内生安全防护，部署模型水印和对抗样本检测模块，对 AI 算法的投毒、逃逸等攻击行为实行实时监控。一旦检测到模型输出出现异常波动，就自动触发安全熔断，停止 AI 预警，转为人工值守，防止风险扩散。

4 AI 技术应用的效果与优势

AI 技术在广播电视台站值班体系中深度落地，实现了由“人防”到“技防”的运维形式转型，在能力、质量、成本、决策四个维度都实现了系统性的加强，为台站安全播出及精细化管理给予了强有力的支撑。

4.1 显著提高值班效率

AI 技术的加入把传统靠着人工经验、周期性巡检的运维形式，转变为全天候、毫秒级响应的智能感知及处置体系，值班能力得到质的飞跃。自动化监控可以消除人工巡检的时间盲区和空间死角。传统模式下值班人员每隔数小时对机房设备实行一次巡查，期间发生的突发性参数漂移或者瞬间异常不能被及时发现。AI 系统以秒级甚至毫秒级频率采集数千个测点数据，把故障发现时间从“小时级”压缩到“秒级”，响应窗口大大提前。第二，智能预警把被动抢修变成主动干预。借助对设备生命周期数据趋势拟合、退化建模，系统可以提前数小时甚至数天预测出故障，给值班人员留出充裕的处置时间，譬如提前安排备件更换、调整负载分配、启动应

急演练等，将故障影响降到最低，避免播出中断事故。最后智能调度可以实现应急切换的自动化、最优化。当检测到主路信号质量变差或者设备出现异常时，系统可以在毫秒级之内完成备路切换，不需要人工干预，保证节目播出无感切换。

4.2 全面提升值班质量

值班质量的提升体现在准确性与一致性两个层面，AI 凭借它客观、稳定、可复现的判定逻辑，明显减少了人为因素带来的不确定性。在准确性方面，AI 的多模态融合检测与交叉校验机制大幅减少了误报以及漏报率。传统人工观察屏幕墙或监听伴音的方式极易因疲劳、注意力分散而遗漏细微异常，而 AI 系统可同时分析画面卡顿、音频失真、码率波动、服务器负载等多维数据，融合判断播出健康度。内容审核环节，NLP 以及图像识别技术以固定规则以及模型约束实行一致性审查，保证每一段播出内容均符合监管要求，有效规避法律风险。

4.3 有效降低人力成本

AI 技术大规模应用直接减少台站对高密度人工值守的刚性需求，到了人力资源改良配置、成本节约的目的。一方面，自动化监控和智能预警系统取代了大量巡检及基础监测岗位的工作。传统的台站需要多人轮班实行设备巡查、数据记录、简单的异常处理，而 AI 系统可以 24 小时不间断地运行，自动生成巡检报告、推送异常告警，减少人员配置数量。另一方面，智能调度、快速自愈减少了故障后紧急出动、加班的成本。当系统可以自动完成切换以及初步处置的时候，值班人员就不需要在深夜或者节假日赶到现场处理突发故障，继而大大降低了非工作时段的人力调度成本。

4.4 增强决策支持能力

AI 系统不但是执行工具，也是数据汇集及分析平台，给台站管理层给出从“经验决策”到“数据驱动决策”的主要支撑。第一，对设备全生命周期运行数据实行深度挖掘，可以得到设备健康度评分、故障频次统计、维修周期建议等分析报告，使管理层对每台设备的剩余寿命以及更换优先级有准确的把握，避免出现“到期即换”的粗放式维护方式，然后到了备品备件精细化采购和库存管理的目的。第二，长期积累的故障形式库、根因分析数据可以显示不同季节、不同时段、不同节目类型对设备负载的影响规律，然后教导值班排班方案、冗余配置方案、应急预案演练重点。最后，AI 对播出质量指标的长期跟踪（信号抖动率、切换成功率等）可以给技术升级、设备更新给予量化的依据。

5 AI 技术应用面临的问题与解决策略

5.1 技术问题

AI 技术在广播电视台站值班应用中会遇到技术不成熟、数据安全等问题。AI 算法的准确性、可靠性会受到数据质量、算法模型等因素的影响，造成误报、漏报等现象的发生，广播电视台站的数据包含节目内容、用户信息等敏感信息，数据安全问题十分突出。解决方针有加强技术研发以及创新，不断改进 AI 算法模型，增加算法的准确性、可靠性；建立精进的数据安全管理体系，使用加密技术、访问控制等手段保证数据安全。

5.2 人员问题

AI 技术的应用需要值班人员具备一定的技术知识及操作技能，但是目前部分值班人员对 AI 技术了解不够，不能充分发挥 AI 技术的作用。解决方案为加强值班人员培训教育，开展 AI 技术相关培训课程，增加值班人员技术操作水平；引进专业的 AI 技术人才，为 AI 技术在广播电视台站值班的应用给予技术支持和保障。

6 AI 技术应用的未来发展趋势

6.1 与 5G、物联网等技术的融合

将来 AI 技术会及 5G、物联网等技术深度融合，使广播电视台站设备的连接更加大量、数据传输更加高效。以 5G 技术高速稳定传输为依赖，AI 系统可以获取更多的设备数据信息，增加监控和预警的准确性，物联网技术可以实现设备的智能化管理与控制，与 AI 技术相结合，更深一步增加广播电视台站的运行能力以及智能化水平。

6.2 推动广播电视台站的数字化转型

AI 技术的应用会使广播电视台站由原来的数字化向智能化转变，由原来的媒体向智能媒体转变。利用 AI 技术对设备运行数据实行深度分析挖掘，广播电视台站可以更好地完成日常值班的数智化管理运维，继而增进重点竞争实力。

7 结论

AI 技术在广播电视台站值班的应用有重要的现实意义和广阔的发展前景。利用自动化监控、智能预警、智能调度、内容审核等技术的应用，可以增加值班能力、增强值班质量、减少人力成本、增强决策支持能力。但是应用过程中也存在技术、人员问题，需要借助加强技术研发、人员培训、建立伦理规范等手段加以解决。将来 AI 技术会及 5G、物联网等技术融合，让广播电视台站实现数字化转型。广播电视台站要主动拥抱 AI 技术，加强技术创新以及应用实践，一直增加自身的运行水平和竞争实力。

参考文献

[1] 祝庆淇.融媒体背景下广电技术维护与AI的适应性发展探究[J].中国传媒科技,2025,(09):150-154.DOI:10.19483/j.cnki.11-4653/n.2025.09.032.

[2] 李杭.广电行业引入AI生成内容的挑战及应对策略[J].电视技术,2024,48(07):199-201+205.DOI:10.16280/j.videoe.2024.07.052.

[3] 夏丽莉.AI赋能广电行业创新路径探索[J].西部广播电视,2024,45(S1):58-62.

[4] 李颖明.面向广电行业的AI内容审核技术体系建设[J].现代电视技术,2025,(02):92-97.

[5] 江滢.AI赋能地方广电：探索新技术的应用[J].中国广播影视,2025,(10):80-82.