

Prediction and Diagnosis of Shortwave Transmission Faults in Broadcasting and Television Based on Artificial Intelligence

Kadeya Maimaiti

Xinjiang Uygur Autonomous Region Radio and Television Bureau 91613, Atushi, Xinjiang, 845350, China

Abstract

With the advancement and improvement of AI technology, AI based fault detection and solutions have begun to attract public attention. Although shortwave transmission is a radio communication tool controlled by professionals on a daily basis, it plays a crucial role in information transmission. AI, also known as artificial intelligence, is an evolutionary form of deep learning algorithms, whose core function is to extract features and predict future results. Regarding the issue of shortwave transmission, we will elaborate on the construction framework and practical application of AutoML, explain in detail how to build a conventional process for early warning systems based on this technology, and also conduct in-depth discussions on the practical application of this technology as a reference.

Keywords

artificial intelligence; radio & television; shortwave emission; failure prediction

基于人工智能的广播电视短波发射故障预测与诊断

卡得牙·买买提

新疆维吾尔自治区广播电视台 91613 台, 中国·新疆 阿图什 845350

摘要

伴随着AI科技的进步和完善,以AI为基础的故障检测和解决方案开始引起公众的重视。尽管短波发射是专业工作者日常操控的无线电通讯工具,其在信息传递方面起着至关重要的角色。AI即人工智能,是深度学习算法的进化形式,其核心功能在于特性的抽取以及对未来结果的预期。针对短波发射的问题,我们将阐述AutoML的构建框架及其实际运用,详细解释如何根据这项技术来构建预警系统的常规流程,同时也会针对这项技术的实际运用进行深入探讨,作为参照。

关键词

人工智能; 广播电视; 短波发射; 故障预测

1 引言

自动机器学习 (Auto Machine Learning, AutoML) 作为人工智能技术的杰出代表,如今已在诸如神经网络结构搜寻 (Neural Architecture Search, NAS) 以及元学习等领域得到了广泛的应用。

2 研究背景

利用现代 AI 科技,无论何时都应该及时识别、警告并处理问题。利用 AutoML 对短波发射故障的预判与剖析是一种极其高效的方法。AutoML 通过应用深度学习模型以及

大数据科技,可以快速而准确地识别出设备的隐藏问题。在这个流程里,我们利用了深度学习的神经网络结构搜寻 (ENAS) 方法,成功地塑造出了一个稳健的人工网络架构。同时,我们也具有自主调节相应设备参数的功能,以获取最优的故障网络参数模型。此外,采用 AutoML 的人工智能故障诊断模型计划,同样拥有制定相关的系统改善自动化策略的实力,这样可以适应当前的故障诊断的分散并行需求,从而更好地提升了故障诊断与保养的稳健性。

3 广播电视短波发射技术的常见故障

3.1 回波损耗故障

短波发射技术在广播电视行业的进步中起着至关重要的作用,它的有效运用是确保电视信号传输和转换的基石。在电视广播行业中,短波信号的传输质量直接影响到节目的接收效果。回波损耗在短波发射技术的使用过程中是一

【作者简介】卡得牙·买买提 (1985-),女,维吾尔族,中国新疆阿图什人,本科,工程师,从事广播电视短波发射研究。

种普遍存在的技术问题，尤其是在短波发射的操作过程中。如果在科技使用过程中遇到这种问题，将可能影响到电视节目的播放质量，这将严重影响公众的正常收听。现阶段，回波损耗的主要问题源于短波发射的输入端口阻抗与标准阻抗的不同。天线的匹配程度和损耗程度的不一致，进一步增大了其能量的大幅损耗。在 TV 广播系统里，TV 信号的传递过程存在不稳定性，能量的传递损耗极大，无法有效地接收和传递相关的 TV 信号和数据，这就使得节目的播放效果并未达到预期。天线的匹配性和发射能量损耗之间存在紧密的联系，并呈现出明显的反向波动。因此，当遇到问题时，我们可以最大化地运用这一联系，减少回波损耗问题的发生概率。

3.2 驻波比浮动故障

在广播电视短波发射技术的实施过程中，短波发射起着关键的信号传输角色，它将节目信号以无线电波的方式进行传输。在无线信息的传递流程里，广播和电视的短波发送一定会导致电波的出现，而这个波的最高和最低比例就是驻波比。利用这个比例，相关的专业人士能够精确地评估发送系统的运行状态。随着驻波比的提升，电视信号的传播过程中，回波强度也随之上升，从而导致短波发射面临明显的传输阻碍。相反，如果驻波比减小，那么无线电维护对策号在传输过程中所面临的传输阻力也会降低，从而提高广播电视发射系统的工作效率和质量。在使用广播电视短波发射技术的时候，驻波比浮动问题也是一种非常普遍的问题。这个问题的产生表明，在广播电信号的使用过程中，有着显著的信号变化，这可能使得节目信号的稳定性受到影响，从而影响到节目播放的总体质量。

3.3 铁塔装置问题

在使用广播电视的短波发射技术时，铁塔扮演着关键的角色。若铁塔设备有故障，将可能对无线电信号的传递和接收产生干扰，从而使得节目不能顺利播放。另外，由于铁塔设备大多数时候都在户外环境中运行，因此，自然环境对设备本身的影响相当大。例如，在下雨或下雪的天气条件下，铁塔设备可能遭受某种程度的破坏。另外，由于铁塔内部的电线数量众多，电线故障的可能性很大，这可能会使得短波发射技术无法充分发挥其功能。

4 当前 AutoML 的应用方向

AutoML 的含义在于通过运用机器学习的算法和技巧，自主创造和改进机器学习的模型。在传统的模型创建流程中，我们必须依赖手动操作来完成数据分析、模型挑选和超参数的优化。尽管如此，AutoML 能够通过其尖端的自动化技术制作出更为精准的模型，这不仅可以减轻我们的工作负担，还可以明显提升机器学习模型的运行效率。AutoML 技术的核心应用范围涵盖：①自动化地处理遗漏、出错或重复的信息，并依据需求进行清洁和转化，从而让数据更符合

模型的训练和预测。②能够自我辨认并创造出与机器学习目标相匹配的属性，借助挑选恰当的计算方式与属性结合，从而增强模型的效果。③对比不同模型在交叉检验上的效果，筛选出最佳的模型，像是分类、回归以及聚类。④通过自主搜索和整合最佳的超参数，从而增强模型的性能。⑤通过自动化方式将多个模型融合为一个整体，以提升模型的强度和泛化能力。

5 广播电视内容监测系统应用流程

该系统利用流媒介质，向广播电视内容检查部门传递了广播电视节目，并执行了对广播电视新闻以及广告节目的自我辨认、检索、评估以及控制任务，从而确保了广播内容的安全性以及对其思想观念的有效监控。前端广播电视监测系统每天收集 EPG 数据，对于新增的 EPG 数据进行保存，而对于有所更改的数据则进行更新。利用流媒体技术，我们能够即时获得音视频的节目并传输至广播电视的内容监控系统。该系统能够配置对于不合法的事件以及频率的辨认任务，这些任务涵盖了敏感的个人、重要的词汇、不合法的程度等各种因素^[1]。然后，我们会向辨认任务的执行者传递指令，当执行者在预定的时间段内，就会启动对视频的辨认，一旦辨认工作做好，就会把相应的结果提交至平台。一旦出现不合法的情况，我们也会立即提交相应的警示信息。在系统获取识别数据之后，会为其贴上识别标签，并将其存储在搜索引擎中，以便于进一步查找。此外，该系统还具备文字、图像和音频等多种查找工具。我们主要从三个方面来进行短波发射技术的维护，首先是天线的保养；其次是天馈管的保养；最后是铁塔的保养。

6 广播电视短波发射技术故障的维护措施

6.1 短波发射参数控制

在使用广播电视的短波发射技术时，容易遇到技术问题，所以，为了确保电视节目的播放质量，相关的技术维修人员需要在平时的任务中对短波发射的参数进行管理，以确保电视信号的产生和接收的质量。换句话说，主要通过以下几个方式进行参数控制：

①采用科技手段进行驻波比的优化。驻波比的浮动问题十分普遍，且驻波比与信号传播的稳定性等因素存在密切联系。因此，相关工作人员在日常操作中需要科学地控制驻波比。当波长达到极限时，这是一个完全反射的阶段，在这个阶段，能量并没有被释放。当驻波比设定为 1 时，天线、馈线等元件均能达到最优的匹配效果，从而使得所有的高频能量得以充分释放。相关的研究指出，驻波比控制在 1~1.2 的区间内，其效果最佳。

②对反射波损失进行调节。鉴于短波发射技术的使用成效会被回收损耗问题所干扰，所以相关的保养工作者必须对回收损耗进行妥善管理。短波发射的回波损耗主要源自输入位置的阻抗不一致。所以，当短波发射的回波数据表现为

零至无限增长时,这意味着它的回波损耗比较低,这时候的匹配性也比较优秀。主要由天线馈电端的输入电压和电流的比值决定输入阻抗的定义。一旦天线与馈线的连接得以完成,有关的人员必须检查输入的阻力,以便确定其与馈线的阻力是否一致。

6.2 短波发射的检查和维修

在执行广播 TV 短波发射技术的过程中,为了保证高质量的节目播出效果,相关人员需要在日常工作中加强对短波发射的检查和维修,以避免天线出现故障引发的技术问题。换句话说,主要从以下几个方面进行短波发射的检查和维修:

①通过科学方法来管理采购。现在,由于行业的进步和天线使用的广泛性,天线的种类变得越来越多元化,各种天线在种类和性能上存在差异。所以,对于使用短波发射技术的相关人士来说,他们必须对天线的采购过程进行严格的管理。在开始采购之前,他们必须进行充分的市场调查,并从个体的需求角度出发,确保天线的品质。

②强化技术监控和管理。在维护短波发射系统的时候,专业的技术与管理者必须马上针对天线可能遇到的问题,拟订适当的故障解决策略,同时改进技术引导策略,核实相关的设备与设施是否存在缺陷,以保证其品质符合规格,避免零部件的破损。当需求出现时,相应的技术和保养工作者需要依照系统的操作和应用状态,来进行系统的改良和提高。

③提升对于短波发射设备的监控。当广播 TV 的短波发射设备启动之后,由于多重原因的干预,其稳定性有可能遭遇破坏。因此,专业的维护人员应根据设备的操作情况实施适当的检查,加大对各项参数的管理与监督力度,从而提高设备的稳健性与信赖感,尤其是应当恰当地应对短波发射设备的环境条件。

④提升对发射设备的保养。一般来说,发射装置都是安装在室内的,所以有关的人员可以马上掌握设备的操作情况。一旦出现发射异常的情况,他们便可以迅速地识别并处理这个问题。

6.3 加强对馈管的维护

在使用广播电视短波发射技术的过程中,馈管扮演着关键的角色。在短波通讯设备中,通道和通道的共同工作确保了高频信息的顺利传递,所以,通道的正确运行对于广播电视信号的平稳度起到关键的影响^[2]。所以,相关的维修人员需要依照他们的实际操作,增强对馈管的保养,无论是定时还是非定时地进行馈管的检测和修复。

在这个过程中,特别重视铜线的隔离问题,原因主要是馈线和芯线产生的电磁波。设置屏蔽层能够增强系统的抵御干扰的能力,防止电磁波等负面元素对信息的影响,从而

确保广播和电视信息的传递平稳。通常,当我们对馈管进行检验的过程中,需要对它的稳定性与安全性进行评估。

①稳定性。在执行稳定性检测时,我们必须特别注意电阻器和馈管的连接情况,如果发现连接部位有松动或其他不适,应立即实施相应的紧固措施。

②安全性。在进行安全性审查时,我们的首要任务是确保发射机和馈管接口的安全,以防止接口产生火花等问题。

6.4 铁塔的维护

在使用广播电视短波发射技术时,铁塔作为发射系统的关键元素,主要负责安装天线。所以,我们需要在保养任务里,增强对铁塔的保养。通常铁塔都位于户外,在运行时,它很容易受到周围环境的干扰。所以,相应的保养人员必须在每日的任务里增进对于铁塔的频繁保养和审核,能够即刻察觉到铁塔运行过程中可能出现的问题。在保养的过程中,应该科学地管理好铁塔的审核周期,特别是应该提高对于极端环境条件下的铁塔保养。

6.5 构建非结构化资源数据库

非结构化存储模式被广泛应用于此流程,其原因在于数据种类的多样性及其持续扩大,从而给数据管理数据库带来了全新的挑战。目前, NoSQL 数据库技术已被引入,能够成功地处理非结构化数据的存储与管理难题。这个系统抛弃了传统的 ACID 关系数据库的属性,而是选择使用分散的多节点方法,这对于大规模的数据储备与控制极为有利。由于采用了关系数据管理模式,大大提高了信息数据的可扩展性,避免了结构化数据管理模式带来的弊端^[3]。简而言之,这个数据库极其适应信息的保存和管理。这个系统不只是占地面积小,还具有极高的数据处理灵活性和实际操作效率。

7 结语

AutoML 产出的神经网络与人造神经网络的表现极为接近,借助 AutoML 的应用,我们能构建出更为精细且稳定的神经网络,并且在确保故障预测精度的基础上,减少了运行的时长。未来,有关的专家必须深化对此的探索,依照短波发射的属性与要求,采取 AutoML 及其他科学方法,来达到最优的计算效果。

参考文献

- [1] 段安民,徐皓,孙卫华,等.基于贝叶斯网络的短波发射机故障诊断研究[J].舰船科学技术,2022,44(9):142-145.
- [2] 张甜甜,李炎龙,孟宪坤.基于PHP+Java+MySQL的DX系列/DF100A型中短波发射机故障处理辅助系统的开发设计及应用[J].广播电视网络,2021(S1):4-8.
- [3] 许军华.DF100A型100kW短波发射机的自动化原理及其故障解析[J].现代工业经济和信息化,2021,11(4):140-141.