

基于人工智能的电子设备远程监控系统设计

赵梓含

辽宁工程技术大学, 中国·辽宁 葫芦岛 125105

摘要: 科技的持续发展, 促使电子设备在各个领域被广泛应用, 对这些设备进行有效监控的重要性日益凸显, 基于人工智能的电子设备远程监控系统, 借助算法对设备运行数据进行智能分析, 能够实时掌握设备状态, 及时察觉并解决问题。基于此, 论文详细阐释该系统设计, 包括系统架构搭建、功能模块设置、关键技术运用以及应用实例展示等, 期望为相关领域提供实用参考, 助力电子设备远程监控技术进步。

关键词: 人工智能; 电子设备; 远程监控系统; 设计

Design of Electronic Device Remote Monitoring System Based on Artificial Intelligence

Zihan Zhao

Liaoning Technical University, Huludao, Liaoning, 125105, China

Abstract: The continuous development of technology has led to the widespread application of electronic devices in various fields, and the importance of effective monitoring of these devices has become increasingly prominent. Based on artificial intelligence, a remote monitoring system for electronic devices can intelligently analyze device operation data with algorithms, enabling real-time monitoring of device status, timely detection and resolution of problems. Based on this, the paper elaborates on the system design in detail, including system architecture construction, functional module settings, key technology applications, and application example demonstrations. It is expected to provide practical references for related fields and help advance remote monitoring technology for electronic devices.

Keywords: artificial intelligence; electronic devices; remote monitoring system; design

0 前言

在如今的数字化时代, 电子设备在工业生产、智能建筑、医疗以及交通等多个领域都发挥着重要作用, 大量电子设备的运行状况, 与系统稳定性、生产效率以及人们生活品质紧密相关。因人力受限、响应不够及时等问题, 传统人工监控方式难以满足电子设备高效监控的需求。而快速发展的人工智能技术, 给电子设备远程监控带来新机遇, 研究基于人工智能的远程监控系统设计, 对设备远程管理和维护意义重大, 具有广阔应用前景。现有的监控系统在功能和性能上已经取得了不小的进步, 但仍然存在一些限制和挑战, 如数据传输延迟、实时性差和系统复杂性高等, 而人工智能具有自主学习和自我优化的能力, 可以很好地解决这些问题。

1 系统架构设计

1.1 感知层设计

随着科技的快速发展, 对电子设备的自动化远程监控需求不断提高。这不仅是技术发展的必然趋势, 也是提高设备管理效率、保障安全的重要手段。电子设备监控技术的发展史是人类不断追求安全和便利的历史见证。人工智能作为近年来科技发展的热点, 已经在许多领域展现出了强大的潜能, 将其引入电子设备远程监控系统中可以极大提高系统的性能和稳定性。感知层作为整个远程监控系统获取电子设备

数据的开端, 具有不可替代的基础作用, 在这一层, 需要依据不同电子设备的监测要求, 在各个被监控设备上合理部署多种传感器。对于需要实时知晓工作温度的设备, 就要安装温度传感器; 若要获取设备内部压力信息, 压力传感器则必不可少; 而要采集设备运行电流, 就必须依靠电流传感器。除了这些传感器, 还配备有专门用于监测设备开关机状态以及运行模式等的状态监测模块, 这些传感器和监测模块能够采集到模拟信号或者数字信号, 随后通过有线传输方式, 如使用数据线连接, 或者无线传输方式, 像借助蓝牙、Wi-Fi 等技术, 将采集到的数据发送到数据传输层。这些由传感器和监测模块采集的数据, 是后续数据处理和分析的最原始素材, 对整个系统的正常运行起着关键的支撑作用。

1.2 数据传输层设计

数据传输层的主要职责是将感知层采集到的数据安全且快速地传输到处理层, 在近距离数据传输的场景下, RS-485、CAN 等总线技术是比较理想的选择, 因为这些技术具备传输稳定、抗干扰能力强的特性, 能够保证数据在短距离传输过程中准确无误, 不会因外界干扰而出现数据丢失或错误的情况^[1]。而在远距离传输方面, 4G、5G 等无线通信技术优势显著, 能够实现高速率的数据传输, 能够快速将大量数据从感知层传输至处理层, 满足远程监控对数据快速传输的需求。考虑数据在传输过程中的安全性问题, 系统在传输过程

中采用加密算法对数据进行加密,通过这种方式,能够有效防止数据在传输途中被不法分子窃取或篡改,保障数据的完整性和安全性,确保传输的数据真实可靠^[2]。

1.3 处理层设计

处理层是整个系统的核心部分,其主要任务是对传输过来的数据进行深入分析和处理,在这一层,人工智能算法得到了充分运用,尤其是深度学习算法中的卷积神经网络(CNN)和循环神经网络(RNN)被广泛应用,对采集到的数据进行预处理,预处理工作包括去除数据中的噪声,让数据更加纯净,避免噪声对后续分析产生干扰;以及填补数据中的缺失值,使数据完整可用,因为不完整的数据会影响分析结果的准确性。接着,利用事先训练好的模型对预处理后的数据进行分类和预测,以此来判断设备的运行状态是否正常,一旦发现设备运行状态出现异常,系统会立即发出预警信息,同时将相关数据存储到数据库中。这些存储的数据可供后续进一步分析,为设备维护和管理提供有力的数据支持,帮助工作人员更好地了解设备的运行情况,及时发现潜在问题。

1.4 应用层设计

应用层为用户提供了便捷的操作界面,方便用户对电子设备进行远程监控和管理,用户可以通过电脑、手机等终端设备登录监控系统。登录后,用户能够实时查看设备的运行参数以及状态信息,对设备的当前工作情况有清晰的了解。不仅如此,用户还具备对设备进行远程控制的能力,如可以对设备进行开关机操作,或者根据实际需求调整设备的运行参数。此外,应用层还具备数据分析报表功能。用户可以依据历史数据生成设备运行趋势图、故障统计报表等,这些图表和报表能够直观地展示设备的运行情况,通过对这些图表和报表的分析,用户可以更好地了解设备状态,提前做好维护计划,提高设备的可靠性和使用寿命。

2 功能模块设计

2.1 数据采集与预处理模块

数据采集与预处理模块主要负责从感知层获取电子设备的原始数据,并对其进行初步处理。数据采集方面,会按照预先设定好的采样频率,周期性地采集传感器数据,采样频率的设定十分关键,需要根据实际情况进行调整,既要保证能够获取足够的数据来准确反映设备的运行状态,又不能过于频繁导致数据量过大,增加后续处理的负担。而预处理部分的工作重点是数据清洗,通过数据平滑算法去除噪声数据。例如,采集电子设备温度数据时,如果某一时刻的数据出现明显异常波动,数据平滑算法就能够发挥作用,将其修正为合理数值,使数据更符合设备的实际运行情况。对于缺失数据,则利用插值法进行填补。例如,采集设备数据过程中若存在缺失数据,可根据前后时刻的数据进行插值计算,从而得到完整的数据序列,经过这样的数据采集与预处理,能够为后续的数据分析提供可靠的基础数据,保证分析结果

的准确性^[3]。

2.2 设备状态监测模块

设备状态监测模块依据处理层的分析结果,对电子设备的运行状态进行实时判断,判断过程中,会将设备运行参数与预设的正常状态阈值进行对比,正常状态阈值是根据设备的技术参数以及实际运行经验等多方面因素确定的。当设备运行参数超出阈值范围时,系统就会判定设备处于异常状态,以电机设备为例,若电机运行电流超过了正常工作电流范围,系统会立即发出异常警报,同时详细记录异常发生的时间以及异常参数值等信息。这些信息能够让用户及时了解设备的状况,以便用户采取相应的措施,如及时停机检查维修,避免设备故障进一步扩大,减少可能造成的损失。

2.3 故障诊断与预测模块

故障诊断与预测模块是系统的重要功能模块之一。该模块利用人工智能算法对历史数据和实时数据进行深度分析,通过建立设备故障模型,实现对设备潜在故障的提前预测。实际操作中,会对设备运行过程中的振动数据、温度数据等多个参数进行综合分析,设备在出现故障前,往往会在多个参数上表现出一些异常变化,通过对这些参数的综合分析能够更准确地预测故障。运用机器学习算法训练出故障预测模型。当模型预测到设备可能在未来某个时间段内发生故障时,系统会提前发出预警,提醒用户及时进行设备维护,有效避免设备突发故障导致生产中断或者造成其他损失,为保障设备的稳定运行提供有力支持,提高生产的连续性和稳定性^[4]。

2.4 远程控制模块

远程控制模块允许用户在终端设备上对电子设备进行远程操作。用户登录监控系统之后,在操作界面上能够选择需要控制的设备,之后输入相应的控制指令,这些指令包括启动设备、停止设备以及调整设备参数等。系统接收到用户输入的指令后,会通过数据传输层将指令发送到对应的电子设备,实现对设备的远程控制。工业生产领域,操作人员可以借助远程控制模块对生产线上的设备进行实时调整。根据生产工艺的变化及时调整设备的运行参数,提高生产效率和产品质量,为工业生产的智能化发展提供了便利条件,推动工业生产向自动化、智能化方向发展。

2.5 数据存储与管理模块

数据存储与管理模块负责对系统运行过程中产生的各类数据进行存储和管理。存储数据时,采用数据库管理系统,将设备运行数据、故障信息、用户操作记录等数据进行分类存储,这样分类存储便于用户根据自身需求随时查询历史数据,通过对历史数据的查询,用户能够对设备运行情况进行回顾和分析。通过查看设备运行数据的历史记录,可以了解设备在不同时间段的运行状况,分析设备性能的变化趋势;通过查询故障信息,可以总结故障发生的规律,为设备维护提供参考。为了保证数据的安全性和完整性,会定期对数据库进行备份,防止数据丢失。同时,设置严格的数据访问权

限,只有经过授权的用户才能够访问和操作相关数据,防止数据泄露和被非法篡改,确保数据的安全可靠,保护用户的隐私和企业的利益^[5]。

3 关键技术应用

3.1 人工智能算法在故障诊断中的应用

故障诊断方面,深度学习算法扮演着极为重要的角色,以卷积神经网络为例,首先要收集大量设备正常运行和故障状态下的样本数据。这些样本数据的收集需要涵盖设备可能出现的各种运行状态,以保证模型训练的全面性,收集到数据后,需要对数据进行标注,比如将正常状态标注为 0,不同类型的故障分别标注为 1、2、3 等。接着,把这些数据分为训练集、验证集和测试集。利用训练集对卷积神经网络模型进行训练,在训练过程中不断调整模型参数,使模型能够准确识别设备的不同状态,经过验证集的验证和优化之后,再使用测试集对模型性能进行评估。当系统投入实际运行时,将实时采集到的设备数据输入已经训练好的模型中,模型能够快速判断设备是否处于故障状态以及故障类型,为设备维护提供准确的依据,提高设备维护的效率和准确性,减少设备停机时间,降低维护成本。

3.2 数据传输安全技术

为了保障数据传输的安全性,系统采用 SSL/TLS 加密协议。在数据传输之前,发送端和接收端会通过握手协议协商加密算法和密钥,这个协商过程是为了确保双方能够使用相同的加密方式和密钥进行数据传输。发送端使用协商好的加密算法和密钥对数据进行加密处理,之后将加密后的数据通过网络进行传输。接收端接收到数据后,使用相同的密钥对数据进行解密,得到原始数据。这种加密方式能够有效地防止数据在传输过程中被窃取或者篡改,为电子设备远程监控系统的安全运行提供坚实保障,确保数据在传输过程中的安全性和完整性,让用户能够放心地使用系统进行设备监控和管理。通过与其他先进技术的结合,电子设备远程监控技术为用户带来了前所未有的新体验^[6]。

3.3 物联网技术在系统中的融合

物联网技术在基于人工智能的电子设备远程监控系统

中起到了融合连接的作用,将感知层的各类设备与互联网连接起来,实现了设备之间以及设备与用户之间的互联互通。借助物联网技术,电子设备能够实时将运行数据上传到远程监控系统,而用户也能够通过互联网随时随地访问监控系统,对设备进行监控和管理。例如在智能家居系统中,通过物联网技术把家中的智能家电、安防设备等连接到远程监控系统。用户在外出时,就可以通过手机对家中设备进行监控和控制,提高了生活的便利性和安全性,让人们能够更加便捷地掌控家中设备的运行状态,享受科技带来的舒适生活。工业领域,物联网技术的应用也使得工厂中的设备能够实现远程监控和管理,提高了生产效率,降低了生产成本,推动了工业智能化的发展,未来随着物联网技术的不断发展,其在电子设备远程监控系统中的应用将更加广泛和深入,为各行业带来更多的便利与效益。

4 结语

综上所述,基于人工智能搭建的电子设备远程监控系统,有着合理架构与多样功能模块,借助先进技术,为电子设备管理和维护提供有力支撑,能实时采集设备数据,精准判断状态、预估故障,还可远程操控设备,在工业、智能建筑等领域,提升了生产效率,保障设备稳定,降低维护成本。但因技术与需求增长,系统仍有优化空间,后续要提升算法准确性和适应性,强化数据安全防护,拓展应用范围,持续研究实践,推动各行业数字化、智能化发展。

参考文献:

- [1] 欧莲惠,黄慧,钟坚.浅谈DTMB发射机远程监控在广西远程监控系统中的设计与实现[J].视听,2020(3):92-94.
- [2] 范会雨.电视调频发射机远程监控系统的设计与实现[J].电视指南,2020(14):298.
- [3] 景东男,韩建民,王爱华.基于物联网的自动售货机及远程监控系统[J].计算机技术与发展,2023,23(5):228-230+234.
- [4] 党宏社,张新院,姚勇.基于ModbusTCP的发射机远程监控系统的设计[J].电视技术,2023,37(8):67-69+76.
- [5] 王刚.发射机远程监控系统设计[D].西安:陕西科技大学,2024.
- [6] 马皓,韩思亮.电力电子设备远程监控与故障诊断系统设计(英文)[J].电力系统自动化,2022,29(2):50-55.