

人工智能技术在电子工程自动化控制中的应用

申雪忆

河北新天科创新能源技术有限公司 河北 张家口 075000

摘要: 人工智能技术已在电子工程自动化控制领域中发挥了极为重要的作用,其应用价值主要体现在提高系统的自主学习能力、加强数据挖掘功能及提高数据信息处理效果。AI技术使自动化系统更具灵活性和智能性,从而在提高生产效率、优化产品质量、降低人力成本等方面发挥了至关重要的作用。因此,本文将深入分析人工智能技术在电子工程自动化控制中的应用要点,希望提高技术应用效果,促进电子工程获得进一步自动化、智能化发展。

关键词: 人工智能技术; 电子工程; 自动化控制; 应用要点

前言: 人工智能技术为电子工程自动化控制带来了创新的思维方式和解决问题的手段,不仅提升了控制系统的自主学习能力,优化了数据挖掘与处理,而且为整个工程带来更高的效率、更好的质量和更低的成本。随着AI技术的不断进步和成熟,它将为电子工程以及更广阔的自动化控制领域不断带来全新的突破和应用价值。

1 电子工程自动化控制特征

1.1 高度集成化

随着半导体技术和集成电路设计的飞速进步,电子设备变得越来越小巧而功能却异常强大。高度集成的系统能够在有限的空间内完成复杂的数据处理和任务。这些集成系统通常包含微处理器、数字信号处理器(DSP),以及各种传感器和执行器接口,它们之间通过精密设计的电路紧密连接。集成化的设计不仅显著减小了设备的体积,而且在电力消耗、信号处理速度以及操作的便捷性方面都带来了显著的改进。

1.2 智能化

智能化系统能够进行自主学习和逻辑推理,利用人工智能和机器学习等技术,有效地处理大量的数据,从而做出准确的控制决策。在智能化的推动下,电子工程领域的自动化系统不仅能够完成基础的数据采集和执行控制命令,还能够对环境变化进行适应,甚至预测未来可能发生的问题并提前作出响应。智能化自动控制系统的引入大大提高了工业制造的效率和安全性,减少了人为操作失误的可能。

作者简介: 姓名: 申雪忆, 性别: 男, 出生年月: 1991年3月, 民族: 汉族, 籍贯: 河北省石家庄市, 担任职务: 项目经理, 有无职称: 初级, 最高学历: 本科, 单位名称: 河北新天科创新能源技术有限公司, 单位所在地邮编: 075000, QQ邮箱: 353540396@qq.com, 论文发表方向: 电子工程(自动化专业)

1.3 自动化

自动化控制系统能够在无人干预的情况下进行持续运作,凭借预设的程序和策略自动管理和调节生产过程。这种自动化带来的好处是显而易见的:它不仅能够减少人力,降低生产成本,还能提高工作效率和产品质量。自动化系统可以24小时不间断地工作(只要保证系统的正常维护),不受人类生理限制的影响。此外,自动化系统能够在恶劣或危险的环境下稳定运行,在保障人身安全的同时,确保生产不受影响。

2 人工智能技术在电子工程自动化控制中的应用价值

2.1 提高自主学习能力

电子工程自动化控制系统通过集成机器学习算法,可以在处理控制任务时不断自我优化参数,提高执行效率。自主学习主要是指系统能够从历史数据中识别模式,并在未来的运行中应用学到的知识,以提高决策和操作的准确性。这能够帮助控制系统在应对复杂或未知环境时保持高水平的性能,例如,智能PID控制器能自动调整控制参数以应对生产过程中的各种扰动,无需人工干预。

2.2 加强数据挖掘功能

人工智能技术,尤其是深度学习,使得电子工程自动化控制系统更有效地处理和分析大量数据。数据挖掘不仅涵盖了对数据集的查询、排序和统计,还包括使用复杂算法对数据内隐模式和关联规则的探索。例如,在半导体制造领域, AI系统可以对制程数据进行数据挖掘,以便找出影响芯片质量的关键因素,并据此调整制程参数。

2.3 提高数据信息处理效果

随着电子工程领域数据量的激增^[1],传统的数据处理方法已经无法满足需求。人工智能技术在这里发挥了关键作用,尤其是在数据预处理、特征提取和模式识别等

方面。AI算法能够自动提取并识别大量数据中的有用信息,用以指导控制决策。比如,在智能电网中,AI技术可以处理并分析消费者用电数据和市场价格变化,实时调整电网运行策略来优化能源分配。

3 人工智能技术在电子工程自动化控制中的应用要点

3.1 控制系统

自动化控制系统方面,AI技术的运用主要集中在提高系统的智能化水平,优化控制策略,以及增强系统的自适应能力。现代电子工程中的自动化控制系统越来越多地采用了机器学习算法,比如神经网络、支持向量机(SVM)和决策树等。这些算法能够基于数据模式进行学习,自动调整控制参数,实现更加准确和灵活的控制。例如,神经网络因其强大的非线性映射能力,被广泛应用于复杂系统的建模和控制。在自适应控制领域^[2],神经网络可以实时学习系统的动态特性,为控制系统提供更为精确的数学模型。此外,深度学习技术则能进一步处理大量复杂数据,提取出有助于改善控制性能的特征,实现更加智能化的决策支持。

3.2 电气控制

通过植入机器学习算法,系统能学习和模拟复杂的电气工程任务,从而实现升级。例如,在供电网络中,人工智能可以分析和处理大量的电力消耗数据,识别模式,进而预测电力负荷和分配资源,实现智能调度和管理。利用神经网络等深度学习技术,可以使得电力系统的自我学习和故障诊断能力大幅提升,以适应不断变化的供需关系和工作环境。电气控制的精确度和效率方面,人工智能同样展现出其显著的潜力。自动控制系统中的传感器、仪表和执行器是保证电气工程可靠运行的基石。人工智能可以对这些设备收集的大量数据进行实时分析,利用先进的优化算法调整控制策略,实现对电气系统中电流、电压、功率等关键参数的精确控制。

例如,在电机控制中,通过应用人工智能,不仅可以提高电机的响应速度和运行效率,还可以根据不同的使用场景和工作条件自动调整电机的运行状态,达到省电和延长设备寿命的目的。此外,人工智能还可以通过预测性维护来避免设备的突然故障。通过对设备状态的持续监测和数据分析,可以在问题发生前预测并发出警告,这样可以有效减少意外停机的风险,提高整个电气系统的可靠性。进一步地,人工智能的自适应控制和智能决策支持系统也是提升电气控制水平的重要途径。在复杂的电力系统中,工况不断变化,传统的控制策略可能难以实时适应。然而,人工智能的引入可以使得控制系统自我学习和调整,在面对系统工况变化时能够自动

寻找最优解决方案。比如,在可再生能源发电中,风力和太阳能发电的不稳定性是其最大的挑战。人工智能可以通过实时数据分析,预测天气与能源产量,配合储能系统智能调控电网的负荷平衡,优化资源配置。

此外,人工智能甚至可以应用于电气设备的设计和制造过程中,通过仿真模型和优化算法,对电气系统的设计进行优化,实现更为节能和高效的电气设备制造。智能化的设计工具还可以在 design 阶段发现并修正潜在的问题,提升产品性能和可靠性。而在生产过程中,人工智能可以通过机器视觉、自动化机器人等技术提高电气设备的装配精度和速度^[3]。随着物联网技术的发展,人工智能与物联网的结合正在成为电气控制的新趋势。通过为电气设备和系统安装传感器并将其连接到互联网,可以实时收集运行数据。利用人工智能对这些大数据进行分析,电气控制系统不仅能实时监测自身状态,还能与其他系统协同工作,实现更大范围内的智能电力管理。

3.3 设备诊断

深度学习网络可以通过分析历史数据与实时数据,对电子设备可能遇到的故障进行预测,这一点对于维护工作来说至关重要。这些网络能够从数据中识别模式和趋势,及时警告用户潜在的系统故障,甚至在问题发生前提出预防措施。采用神经网络和其他相关算法,AI能够对设备进行持续监测,通过对异常情况的快速响应,预防故障导致严重的系统停工。现代电子工程设备通常配备有多种传感器,实时采集设备的运行数据,包括温度、压力、电流和电压等。人工智能技术在这里发挥其强大的数据融合与处理能力,可以处理并分析这些大量的数据,从而准确判断设备的运行状况。通过机器学习算法,AI能够从这些数据中学习,随着时间的推移和数据的累积,其诊断的精确度将不断提高。

设备的运行数据中,AI技术可以发现特定的模式及其对应的故障类型。例如,电机的振动频率可能会在某个故障出现之前发生变化。利用机器学习中的模式识别能力,人工智能可以自动识别出这些变化并及时发出警告,从而提前处理潜在的故障。当电子设备出现故障时,维修工作往往需要快速做出决策。人工智能技术可以通过预测各种修复策略的效果,为维修人员提供决策支持。当故障发生时,AI系统还可以提供维护指南和步骤^[4],甚至在复杂的维修活动中指导工程师。

对于连续运行的电子设备,它的性能特点和故障模式会随着时间和使用条件的变化而变化。AI系统具备自适应学习的能力,可以调整其诊断算法,以适应新的运行模式和条件,确保诊断的持续准确性。人工智能还能

实现电子工程设备的自动化运维, AI系统不仅能够监测设备状况, 还可以根据监测结果自动调整设备运行参数或者执行某些维护操作, 减轻人力资源的负担, 提高运维工作的效率和准确性。电子工程设备故障诊断中, AI技术常和云计算及边缘计算相结合使用。云平台可以存储和处理大量数据, 提供强大的计算能力支持复杂的分析和学习任务, 而边缘计算可以在数据产生的地点进行预处理, 减少数据传输的延迟和需求。

3.4 产品设计

产品设计领域, AI技术提供一种新的思路和工具, 能够帮助工程师更快地设计更复杂的电子系统。AI可以在设计初期进行仿真和分析, 预测组件在不同条件下的表现, 从而优化设计方案。另外, 结合遗传算法等优化技术, AI技术还可用于自动优化电路布局, 寻找最优的组件配置和连线方案。此外, AI技术也在故障诊断和系统维护方面发挥着重要作用。利用人工智能进行故障检测和诊断, 可以显著提高排查故障的速度和准确性。通过对设备运行数据的实时分析, AI系统可以预测潜在的问题, 并在故障发生之前提出警告, 这种预测性维护大大提高了系统的可靠性和安全性。人工智能的另一重要应用是系统集成, 现代电子工程项目往往包含多个不同的子系统和组件, 需要复杂的集成工作。AI技术可以协助工程师处理系统集成中的数据交互和协调问题, 确保不同子系统之间高效和谐地工作。实际操作中, AI技术在自动化控制中的应用既需要精密的硬件支持, 也依赖于软件层面的创新。硬件方面, 需要设计高性能的计算平台和传感器, 以实现对环境信息的高速采集和处理。在软件层面, 除了算法开发和优化, 还包括构建用户友好的界面和交互系统^[5], 以便工程人员能够有效地管理和调校AI系统。

4 提高人工智能技术在电子工程自动化控制中应用效果的方法

4.1 加大研发力度

企业和研究机构需加大对人工智能核心技术的研究投入, 包括算法的开发, 数据处理技术的优化以及学习机制的创新。通过不断的技术革新, 可以使人工智能更加精准地进行数据分析和决策制定, 从而提高自动化控制系统的响应速度和处理能力, 减小人为错误带来的风险。此外, 围绕特定的行业需求开展应用研发, 将有助

于产生更贴合实际的人工智能解决方案, 促进电子工程自动化控制技术的创新和发展。

4.2 完善配套设施

对于自动化控制系统而言, 需要有先进的硬件作为支撑。这包括高速的处理器、大容量的存储设备、精密的传感器和可靠的执行机构等。这些硬件设施要与人工智能软件系统相匹配, 才能确保整个控制系统运行稳定, 及时准确地执行人工智能制定的控制命令。同时, 应确保系统的互联互通性和兼容性, 此举将便于整合不同来源的数据和资源, 促进不同设备和平台之间的有效协同工作。

4.3 提高人员综合素养

虽然自动化和人工智能技术大幅减少了人力需求, 但高质量的技术人员依旧是这一领域发展的保障。这些人员不仅需要具备扎实的电子工程专业知识, 还要对人工智能领域有深入了解。因此, 企业和组织应投入资源对员工进行定期的培训和技能提升, 包括人工智能理论、操作技能和维护能力等, 构建一个技术熟练、应变能力强的团队。人员的综合素质提高, 才能更好地理解和运用人工智能技术, 发现和解决实际应用中的问题, 从而推动人工智能在自动化控制中的应用更上一层楼。

结语: 通过上述一系列措施的相互作用和综合施策, 人工智能技术在电子工程自动化控制领域的有效应用将大为增强。人工智能技术的发展有望提高自动化系统的智能程度, 使其在复杂环境和多变条件下能够保持高效、稳定的运行, 极大地提高电子工程领域的自动化水平和生产效率。随着人工智能领域的不断进步, 其在电子工程自动化控制中的应用前景将愈加光明。

参考文献

- [1]武乐伟.智能技术在农机电子工程自动化控制中的应用[J].河北农机,2023,(12):60-62.
- [2]潘晓华,张效庆.人工智能技术在电子工程自动化控制中的有效应用[J].数字技术与应用,2023,41(04):43-45.
- [3]黄达,陈薇薇.智能技术在电子工程自动化控制中的应用[J].造纸装备及材料,2023,52(03):111-113.
- [4]严峻.智能技术在电子工程自动化控制中的应用[J].信息记录材料,2022,23(11):172-174.
- [5]张友鹏.人工智能技术在电子工程自动化控制中的应用研究[J].冶金与材料,2022,42(05):103-105.