

人工智能技术在电气自动化领域的应用探索

杨恭雨

天津君宇科技股份有限公司 天津 300000

摘要: 文章就人工智能技术应用于电气自动化领域的现状及所面临的挑战进行深入探究。通过对AI技术智能化控制,故障预测及维修,优化增效应用案例进行分析,显示出对工业生产效率,能源管理及系统优化有显著改善作用。本文还指出了目前存在的技术融合,数据质量与安全性等方面的难题,并对今后的发展趋势进行了预测。随着AI技术的持续进步和工业物联网技术的不断壮大,人工智能与电气自动化的融合将为工业自动化和智能制造行业带来新的活力和机遇。

关键词: 人工智能技术; 电气自动化; 智能化控制

引言

在科学技术飞速发展的今天,电气自动化是促进工业现代化必不可少的环节。随着科技的发展,传统电气控制方法已经不能满足一些领域越来越复杂的工业需要,特别是海量数据处理,控制流程优化和系统效率提升等。在这一背景下,人工智能的提出为其带来了机遇。人工智能技术的快速发展,尤其是在机器学习和深度学习等方面的重大突破,为电气自动化领域带来了空前的发展机会。通过使用智能算法,电气系统可以自我学习,自我适应以达到更准确的控制与有效的能源管理。这样既有利于促进工业生产自动化水平提高,人工成本下降,又能加强系统稳定性与安全性并降低故障概率。所以,对人工智能技术在电气自动化中的运用进行研究,对推进工业自动化进程,促进节能减排和提高生产效率等方面都有着十分重要的作用。通过对AI和电气自动化结合点的探究,可望开拓技术应用的新领域,给现代工业可持续发展带来新动力。

1 人工智能技术综述

1.1 定义、发展与影响

人工智能技术作为现今科技领域中的一个热点与前沿已逐步深入到了我们生活中的各个方面。广义地说,人工智能就是用计算机程序模拟人的智能,涉及机器学习,深度学习和自然语言处理等子领域。这些科技的进步使计算机可以像人那样推理、学习、感悟、理解乃至创造。纵观人工智能发展的历史,可以明显看出一条由简到繁,由弱智能向强智能演变的路线^[1]。早期符号逻

辑,专家系统奠定人工智能基础,后来机器学习算法使计算机有能力向数据学习。最近几年,深度学习兴起更促进人工智能技术快速发展,使计算机在图像识别,语音识别和自然语言处理方面都有突破。人工智能技术的飞速进步不仅彻底改变了我们的日常生活习惯,同时也给各个行业带来了深刻的变革。在医疗领域中,AI技术能够协助医生诊断疾病,并制定治疗方案;交通领域的自动驾驶汽车正逐渐变成现实;金融领域的智能投顾和风控模型的运用也得到了广泛的普及。可以说人工智能已成为社会前进的主要动力。

1.2 核心技术的深度解析

在人工智能技术诸多分支领域里,机器学习与深度学习毫无疑问是最令人瞩目的两项核心技术。机器学习就是通过海量数据的训练来实现计算机对算法的自动完善和性能提升。其核心思想就是要使计算机从中研究出规律来,再运用它们来作出预测与决策。机器学习适用范围很广,有图像识别、语音识别和推荐系统。而深度学习作为机器学习中的分支之一,采用神经网络模拟人脑学习过程。深度学习之所以吸引人,是因为深度学习可以处理图像、声音以及自然语言这些十分复杂的数据结构。通过构造多层神经网络,深度学习能够逐层对数据进行特征提取,达到更准确的分类与识别。最近几年,深度学习已经在计算机视觉,语音识别和自然语言处理方面获得显著成就。但机器学习与深度学习同样存在一定的挑战。首先,这些领域需要大量数据来进行培训,这在某些数据稀缺的地方确实是个挑战。其次,模型复杂性及计算量随数据量增大而增大,对计算资源及算法优化有较高需求。另外,如何说明模型输出结果并确保其公平性与安全性是目前的一个研究热点。

2 电气自动化领域现状分析

通讯作者: 姓名: 杨恭雨 出生年月: 1983.07.10 性别: 男 民族: 汉 籍贯: 山东 学历: 大学本科 职务: 工程部主管 研究方向: 电气自动化及智能运维 省市: 天津 邮编: 300000 单位: 天津君宇科技股份有限公司

2.1 电气自动化基本概念

电气自动化简单来说就是结合电气技术和自动化技术对工业生产过程进行自动化控制。它是在电力电子技术、自动控制技术、计算机技术等多个领域研究成果的支持下,以准确的控制算法与有效的执行机构为手段,实时监控工业生产过程各参数并自动调整,保证生产过程平稳、高效、安全。电气自动化对现代工业体系起着决定性作用^[2]。既是提升生产效率和降低生产成本的重要途径,又是促进企业转型升级和智能制造实现的关键环节。企业通过运用电气自动化技术,能够在降低能耗与排放的前提下实现生产过程全面监控与精确控制,在提升产品质量与生产效率的同时达到绿色、环保生产方式。另外,电气自动化技术在能源,交通,农业等领域也得到了广泛的应用,对社会可持续发展起到了强大的支持作用。就能源而言,电气自动化技术能够对电力系统进行智能调度与自动控制,提升能源利用效率;在交通领域中,其能够对交通信号进行智能控制,自动驾驶车辆,提升交通运行效率;在农业领域中,其能够使农业生产自动化、智能化,促进农业生产效率的提升。

2.2 技术发展亮点和瓶颈

电气自动化技术发展到今天,已经有很多显著的成就。比如在电力电子技术不断进步的今天,电气设备功率密度以及效率都有显著提高,给工业生产带来更高的效率以及节能动力支撑;自动控制技术的不断成熟,使自动化控制系统运行的稳定性与可靠性有了强有力的保证,也为实现对复杂工业过程进行精确控制奠定了基础;计算机技术的快速发展又为电气自动化技术向智能化,网络化方向发展提供了强有力的支撑,使自动化控制系统拥有更强的数据处理与决策能力。但在成绩斐然之时,电气自动化技术却遇到了瓶颈与挑战。一是随着工业生产规模扩大、复杂程度提高,电气自动化技术需求日益增多^[3]。传统电气自动化技术在某些特定领域已经不能满足现代工业的多样化需求,因此有必要进行技术升级和改造。以高速高精度运动控制为例,常规控制算法及执行机构已不能满足要求,必须使用更先进控制算法及高性能执行机构。二是由于人们环保意识不断提高,能源资源越来越短缺,因此如何降低能耗,减少排放就成了电气自动化技术中一个不可忽视的问题。这就要求电气自动化技术要不断地进行创新,使用更节能,更环保的设计方案与控制策略来达到绿色,可靠生产的模式。最后网络安全问题还是目前电气自动化技术中的主要问题。在自动化控制系统和互联网深度融合的背景下,网络的安全问题越来越突出。如何确保控制系统安

全稳定运行,防范黑客攻击及数据泄露,已成为一个急需解决的课题。这就要求我们必须加强网络安全技术研究与应用,构建良好的网络安全防护体系以保障自动化控制系统安全、可靠地运行。

3 人工智能技术在电气自动化中的应用

3.1 智能化控制

在人工智能技术日益发展的今天,智能化控制已成为当今电气自动化领域发展的重要潮流。传统电气自动化系统一般都是依靠固定控制逻辑与算法进行控制,智能化控制系统可以通过学习与自适应等方式对控制策略进行持续优化,从而提高控制精度与控制效率。智能化控制系统的核心是人工智能技术。通过使用机器学习、深度学习等算法,智能化控制系统可以在历史数据的基础上学习控制规律并依据实时数据在线调整与优化^[4]。该自适应控制方式既能处理生产过程的多种变化与不确定性,又能提高生产效率与产品质量。以工业生产线为例,智能化控制系统能够通过实时监控与分析设备运行状态来预测维护需求以及提前制定维护计划。这样既可以避免因设备故障而给生产带来影响,又可以延长其使用寿命和减少维护成本。另外,就能源管理而言,智能化控制系统可以通过分析能源使用数据来优化能源分配与调度策略、提高能源利用效率、降低能源成本。

3.2 故障预测和维修

故障预测和维修是人工智能在电气自动化领域的又一个重要应用。设备维护的传统模式一般都是设备发生故障之后再行修理或者更换,这不仅导致生产中断,增加成本,而且可能给设备带来较大的损失。而以人工智能技术为核心的故障预测及维护系统可以通过对设备运行状态的实时监控与分析,预测出设备故障发展趋势,提前修复或者替换,避免生产中断及设备损坏等问题。故障预测与维护系统以人工智能技术深度分析与挖掘数据为核心。该系统对设备运行数据进行实时监控与分析,可以确定其运行异常模式及故障趋势,从而依据这些信息进行维护计划。同时该系统也可以通过历史故障数据的分析与学习来持续优化故障预测模型与维修策略,从而提高故障预测精度与维修可靠性。在实践中,故障预测与维护系统已被广泛用于各类工业设备及系统的维护与管理。以电力系统为例,系统可通过实时监控电网运行数据并进行分析来预测电网故障趋势及潜在隐患,并且提前预警与介入,以确保电网安全平稳运行。

3.3 优化和增效

人工智能技术对电气自动化领域的优化和增效也越来越突出。传统电气自动化系统一般依靠工程师经验与

手动调整对生产过程进行优化与控制。但由于生产规模越来越大、复杂性越来越高,这一传统方法已不能适应现代工业生产需要。并且人工智能技术的运用可以通过智能优化算法实现生产过程的自动调整与优化,促进生产效率与产品质量的提升^[5]。智能优化算法作为人工智能技术的一个重要分支。这些算法可以通过分析与学习生产过程数据,发现生产过程瓶颈与优化空间,自动调节生产参数与控制策略,达到最优生产效果。以制造业为例,智能优化算法能够通过分析学习生产线设备运行数据,发现生产过程瓶颈环节,优化调整生产线整体效率。另外,人工智能技术也可以帮助企业优化能源管理。该智能优化算法通过实时监控与分析能源使用数据,可以发现能源浪费环节及成因,从而给出相关优化建议与改进措施。这样既可以减少企业能源成本又能提升环保形象,增强市场竞争力。

4 挑战与展望

4.1 当前挑战

在电气自动化领域中,人工智能技术在其应用中带来很多机遇的同时,也随之产生了一系列的挑战。这些挑战既源于技术自身,也与实际应用有关。一是技术融合所带来的挑战不可忽视。尽管人工智能技术在多个领域都取得了显著进展,但要将其与电气自动化技术深度融合,并不是一件简单的事情。这就要求我们必须深刻认识这两项技术,寻找其结合点。另外,电气自动化系统复杂性与实时性需求使得人工智能算法在选型与优化方面面临着很多制约因素。二是在数据质量与数量上存在问题,这也是目前存在的主要难题。人工智能技术要想得到有效运用,就必须要有海量、优质的数据来支持。但在实践中,常常会出现数据质量差、数据标注不准、数据分布不均的情况。这些问题既影响了模型训练效果又会使其在实践中性能较差。

4.2 发展趋势

尽管当前人工智能在电气自动化领域的应用面临诸多挑战,但随着技术的不断进步和应用场景的不断拓

展,未来仍有广阔的发展前景和无数的创新机会。一是未来的人工智能算法在技术上会变得更有效率、更智能。随着深度学习,强化学习的发展,人工智能模型会有更强大的学习与决策能力。这样就会使人工智能在电气自动化领域中得到更广泛、更深入的运用,并能解决更复杂、更多样的难题。二是应用层面上人工智能将来会和电气自动化技术更密切地融合。借助深度学习与大数据分析,人工智能会更深入了解电气自动化系统运行规律与特征,进而提供更准确与个性化优化方案与控制策略。这样就会使电气自动化系统变得更有效,更稳定、更可靠,给工业生产带来更大的价值。虽然目前人工智能应用于电气自动化领域还面临着很多挑战与问题,但是伴随着科技的进步与应用场景的扩展,其前景依然广阔,创新机会数不胜数。我们有理由认为,近期内人工智能必将成为电气自动化领域中不可缺少的一个重要部分,并给人类社会可持续发展带来新的生机与活力。

5 结语

在深入探讨了人工智能技术在电气自动化中的运用后,本论文得到如下结论:将人工智能技术融入电气自动化,给工业生产效率、能源管理以及系统优化带来显著改善。以智能化控制,故障预测和维修及优化和增效为应用实例,展示AI技术应用于电气自动化领域广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 王晓龙, 薛双, 赵舒展, 等. 人工智能在电气自动化控制中的应用 [J]. 计算机与网络, 2021, 47 (06): 47.
- [2] 赖国华. 浅谈电气自动化控制中的人工智能技术 [J]. 数字通信世界, 2021, (03): 176-177.
- [3] 冯希科, 李勇泉. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用 [J]. 科技与企业, 2015, (20): 193-194.
- [4] 方北湘. 电气自动化控制中人工智能的分析 [J]. 通讯世界, 2015, (02): 79-80.
- [5] 赵明. 人工智能技术用于电气自动化控制的探索 [J]. 数字技术与应用, 2014, (10): 6.