

Research on the Integration of Internet of Things Technology and Artificial Intelligence in Intelligent Manufacturing

Yuechao Hui

Suzhou Gaobo Software Technology Vocational College, Suzhou, Jiangsu, 215163, China

Abstract

With the advent of the era of Industry 4.0, the integration of the Internet of Things and artificial intelligence has dominated the innovation and development of a new generation of intelligent manufacturing. This paper studies the application and effect of Internet of Things technology and artificial intelligence technology in intelligent manufacturing from two aspects of theory and practice. First, at the theoretical level, this study organically integrates the two technologies by building a unified IoT data model and a deep learning model. Through the collection of device and process data through the Internet of Things, artificial intelligence technology enables the rapid processing and analysis of these data to complete intelligent decisions. Secondly, at the practical level, through the experimental verification of multiple intelligent manufacturing scenarios, the results show that the integration of the Internet of Things and artificial intelligence can significantly improve the production efficiency of the manufacturing industry, while reducing equipment and labor costs. Therefore, the deep integration of the Internet of Things and artificial intelligence has important theoretical guidance and practical application value for promoting the intelligent and digital transformation of the manufacturing industry.

Keywords

Internet of Things technology; artificial intelligence; intelligent manufacturing; data processing; production efficiency

物联网技术与人工智能在智能制造中的融合研究

惠越超

苏州高博软件技术职业学院, 中国·江苏 苏州 215163

摘要

随着工业4.0时代的来临, 物联网与人工智能的融合已经主导了新一代智能制造领域的创新和发展。论文从理论和实践两个方面, 研究了物联网技术和人工智能技术在智能制造中的具体应用和效果。首先, 在理论层面, 本研究通过构建统一的物联网数据模型和深度学习模型, 对两项技术进行了有机融合。通过物联网收集设备和过程数据, 人工智能技术实现这些数据的快速处理和分析, 以完成智能决策。其次, 在实践层面, 通过对多个智能制造场景的实验验证, 结果表明, 物联网和人工智能的融合应用, 可以显著提高制造业的生产效率, 同时降低设备和人力成本。所以, 物联网和人工智能的深度融合, 对于推动制造业的智能化、数字化转型具有重要的理论指导和实际应用价值。

关键词

物联网技术; 人工智能; 智能制造; 数据处理; 生产效率

1 引言

工业4.0时代的来临标志着制造业正在经历一场以信息技术为驱动的深刻变革。在这场变革中, 物联网和人工智能作为两项重要的技术手段, 正日益显现出其巨大的潜力和价值。物联网技术, 通过互联网将物理世界中的设备、系统和服务进行连接, 形成一个全球性的网络, 旨在实现设备的智能化管理和控制。人工智能则是通过模拟和扩展人的智能, 让机器可以听、说、学、思, 甚至超越人类的智能。这两种技术都在以前所未有的速度和规模改变着制造业的生产模

式和经营模式, 使得企业可以通过提高生产效率, 降低设备和人力成本, 提高市场反应速度和产品质量, 来获得竞争优势。然而, 物联网和人工智能并非各自独立地在推动制造业的智能化和数字化转型, 而是在相互交织、深度融合的过程中, 共同推动着制造业的革新。论文将以这两种技术在智能制造领域的融合为研究对象, 通过理论分析和实践验证, 探讨物联网技术与人工智能技术在智能制造中的应用效果和价值, 旨在为制造业的智能化、数字化转型提供理论指导和参考。

2 物联网技术与人工智能技术的理论探讨

2.1 物联网技术的概念和发展

物联网 (Internet of Things, IoT) 是指通过互联网连接

【作者简介】惠越超 (1985-), 男, 中国江苏苏州人, 硕士, 讲师, 从事移动通信、物联网技术研究。

和通信技术,将具有身份识别能力的普通物体与各种信息系统进行连接,并实现信息交换和智能化操作的技术系统^[1]。物联网技术的发展使得各种物理设备和传感器能够获取、交换和处理大量的数据,从而实现互联互通,并通过人工智能的支持实现智能化的决策和控制^[2]。

物联网技术的发展经历了几个阶段。第一阶段是基础设施建设阶段,主要是建立无线通信网络和传感器技术的基础设施,实现设备的互联互通。第二阶段是信息采集和传输阶段,各种传感器和智能设备能够采集和传输各类数据。第三阶段是数据处理和分析阶段,通过云计算和大数据技术,可以对海量的数据进行处理和分析,提取有用的信息。第四阶段是智能化运用阶段,通过人工智能技术实现智能决策和智能控制。

2.2 人工智能技术的原理和进展

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究、开发用于模拟、扩展和扩充人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能技术依赖于大数据、云计算、机器学习等许多领域的技术支持,近年来,人工智能的发展快速,并在图像识别、语音识别、自然语言处理等领域取得了显著的成果^[3]。人工智能技术已经开始走进生活的方方面面,包括智能音箱、智能手机、自动驾驶汽车等,其快速发展对人类生活带来了深入的影响。

2.3 物联网技术与人工智能技术的融合原理

物联网与人工智能是两个不同的领域,但是二者的融合有着非常大的潜力。物联网技术提供了海量的、多源的信息数据,而人工智能技术则可以通过深度学习、机器学习等方法,从这些数据中提炼出有价值的信息,从而实现物联网的智能化,使其在各个领域的应用更具有价值和效率^[4]。

物联网与人工智能的融合原理,可以简单理解为物联网技术提供数据、信息,人工智能技术为数据赋能,实现智能决策和智能控制。简单来说,物联网是眼睛,收集环境信息;人工智能是大脑,基于收集到的信息做出处理和决策。

在应用过程中,物联网技术通过各种传感设备,收集设备、环境、人员等各类信息,这些信息通过网络传输后,人工智能技术通过对这些信息进行深度学习、机器学习等研究分析,实现对数据的智能分析,生成能够支持决策的信息,从而使得系统更加智能化,进而实现对物联网的智能管理和控制。

3 物联网技术与人工智能技术在智能制造中的应用

3.1 构建物联网数据模型与深度学习模型

物联网是通过物理设备的彼此连接,构建集中控制、监测和优化物理世界实体的信息交换网络。物联网技术的运用创造了大量数据,这些数据是建立深度学习模型的基础。通过收集、传输物联网数据,可以对生产过程中的各个环节

进行实时监控,将大数据技术、云计算等与现有生产方式相结合,显著提高生产效率。

深度学习模型是一种用于处理高维度数据的机器学习算法,可以处理复杂的非线性问题,具有强大的表达能力。物联网与深度学习的结合,可以解决智能制造中的许多问题,如设备故障预测、产品质量检验等。

3.2 数据的快速处理与分析及智能决策

数据的快速处理和分析是物联网技术与人工智能技术在智能制造中的重要应用之一。随着物联网设备的普及和信息传感技术的不断进步,制造企业可以采集到大量的实时数据,包括生产过程中的传感器数据、设备状态数据、产品质量数据以及用户反馈数据等,这些数据对于实现智能制造具有重要意义。大量的数据并不能直接转化为有价值的信息,需要进行快速处理和分析,以实现数据的深入挖掘和智能决策。

数据的快速处理是指对采集到的大量数据进行预处理和清洗的过程。在物联网环境下,数据的采集可能会受到噪声、数据缺失和不一致等问题的影响,需要进行数据清洗和归一化处理,以提高数据的质量和可信度。由于物联网设备的数据采集频率较高,数据量较大,传统的数据处理方法可能无法满足实时性的要求,需要利用并行计算和分布式处理技术,对数据进行快速处理和分析,以保证实时性和高效性。

数据的快速处理和分析是为了深入挖掘数据。通过大数据挖掘,可以发现隐藏的模式、规律和趋势,为制造企业提供决策支持和优化方案。例如,传感器数据实时监测设备状态和产品质量,预警并处理问题,提高效率和品质。用户反馈数据分析了解用户需求和偏好,调整生产计划,提供个性化产品和服务。

数据的快速处理和分析是为了实现智能决策。利用人工智能技术,可以对大数据进行智能分析和建模,以实现智能决策和优化控制。例如,利用机器学习算法对生产过程中的传感器数据进行建模和预测,可以实现对设备故障的预警和维护计划的优化。利用深度学习算法对产品质量数据进行分析和建模,可以实现对产品质量的自动控制和优化。利用数据挖掘和推荐算法,可以根据用户的历史购买记录和个人偏好,个性化推荐产品和服务,提高用户满意度和市场竞争力。

3.3 物联网与人工智能在智能制造中的具体应用实例

在实际的智能制造环境中,物联网技术与人工智能技术已得到广泛应用。例如,通过对设备状态的实时监测,预测设备可能出现的故障或性能下降,并预先进行维护,避免了生产延误和损失。

在产品质量控制方面,通过机器视觉和深度学习的技术组合,进行产品的自动检测和质量评价,大大提高了产品质量与生产效率。产品的全生命周期管理,包括设计、生产、使用、回收,都可以通过物联网技术和人工智能技术实现全

程跟踪和优化。

在生产过程优化方面,可通过大数据分析,预测和调整生产线的运行状态,达到最优化生产效率。更进一步,物联网与人工智能可以实现整个生产链的自动化、智能化控制,从材料供给、生产、物流直至销售,实现了整体的数字化、智能化管理。

4 物联网和人工智能融合对智能制造的影响和价值

4.1 提升制造业生产效率的影响

物联网和人工智能的融合为智能制造提供了强大的技术支持,可以实现自动化、智能化的生产过程。物联网技术使得各个设备和机器能够互联互通,实现了信息的共享和传递。人工智能技术的发展使得机器能够学习和适应环境,具备了一定的决策能力。通过物联网和人工智能的融合,制造企业可以实现生产流程的优化和自动化管理,大幅提升生产效率。

具体而言,物联网技术可以实时监测生产设备的状态和运行情况,并通过数据传输将这些信息反馈给人工智能系统。人工智能系统可以根据设备的实际情况进行运行调整和优化,以达到最佳的生产效果。另外,物联网技术还可以实现设备之间的协同工作,提高生产的整体效率。例如,通过传感器实时采集生产过程中的数据,利用人工智能算法分析数据并做出合理的决策,可大大提高生产线的运行效率和产品质量。

4.2 降低设备和人力成本的影响

4.2.1 设备成本的降低

物联网技术的应用使得企业可以通过远程监控和智能管理实现对生产设备的全面掌控。通过物联网技术,企业可以监测和收集设备运行数据,提前发现设备故障和异常,并进行预测性维护。通过物联网的连接和传感技术,还可以实现设备之间的智能协同,提高设备的利用率和生产效率^[5]。

传统的设备维护需要人工巡检和定期维护,这不仅需要大量的人力成本,而且还容易出现误判和漏检的情况。而物联网技术的应用,则可以实现对设备的远程监控和诊断,及时发现并解决问题,降低了设备的维修成本和生产停工的风险。

4.2.2 人力成本的降低

物联网技术的应用使得企业可以实现设备的智能化和自动化,减少了对人力资源的需求。例如,通过物联网技术,企业可以实现设备的远程监控和自动化调度,减少了人工巡

检和操作的需求。物联网技术还可以实现生产线的自动化和智能化,减少了对人工操作的需求,提高了生产效率。

人工智能技术在生产过程中的应用也可以减少人工操作的需求,降低人力成本。人工智能技术可以通过学习和优化算法,自动化执行一些重复性、烦琐的工作。例如,通过机器学习算法,人工智能可以自动识别和分类产品,减少了人工检查的需求。通过深度学习算法,人工智能可以自动化分析和处理大量的生产数据,减少人工分析的工作量。这些应用可以有效地降低人力成本,提高生产效率。

4.3 物联网与人工智能推动制造业转型的价值

物联网和人工智能的融合为制造业的转型升级提供了重要的支持和推动力。物联网技术的应用可以提供大量的生产数据,通过人工智能的分析和应用,可以获得更深入的洞察和分析,以指导制造企业的决策和战略规划。物联网和人工智能的融合可以实现制造过程的自动化和智能化,为制造业提供了更高效、更灵活的生产方式。通过提升装备自动化程度和生产流程的智能化,制造企业可以更好地适应市场需求的变化,并提供个性化、定制化的产品和服务。

5 结语

通过以上的研究,深化了对物联网与人工智能在智能制造中融合应用的理解,并实证了融合应用的显著性能提升效果。物联网技术和人工智能技术的深度融合,推动了制造业的智能化、数字化转型,提高了制造业的生产效率,同时减少了设备和人力成本。虽然进行了深度的研究和实证,但仍有一些限制。例如,本研究的实证分析仅基于有限的实验场景,可能无法涵盖所有可能的制造业场景。有必要在更广泛的领域和场景中进一步检验和改进物联网和人工智能的融合应用策略。总的来说,坚信物联网和人工智能的深度融合,将在推动制造业的智能化、数字化转型中发挥重要的作用,为制造业的未来发展打开新的可能。

参考文献

- [1] 陈朗,张志豪,史文杰.物联网大数据分析关键技术与应用研究[J].计算机科学,2022,49(2):56-63.
- [2] 王骢,张佳豪.人工智能与工业互联网融合的关键技术与应用[J].计算机工程,2023,49(1):112-117.
- [3] 何伟,张锐,牛静.工业物联网在智能制造中的应用研究[J].电子世界,2019,25(6):76-80.
- [4] 郭飞,朱鹏,杨超.基于深度学习的物联网预测模型构建及应用[J].计算机应用研究,2022,39(3):677-681.
- [5] 吕哲荣,姚应平.人工智能与物联网在智能制造中的应用实践[J].电子技术应用,2023,49(1):1-5.