

人工智能技术在航空维修中的应用展望

郑云翔

中国东方航空江苏有限公司 江苏南京 210000

摘要: 随着人工智能技术的不断发展,越来越多的行业开始将人工智能技术应用于生产和服务过程中。航空维修作为一个高度技术化、繁重而不可或缺的行业,在实践中也可以依据人工智能技术来进行优化和升级。本文将介绍人工智能技术在航空维修中的应用展望。

关键词: 人工智能; 航空; 维修技术; 应用

Prospects for the application of AI technology in aviation maintenance

Yunxiang Zheng

China Eastern Airlines Jiangsu Co.LTD Nanjing, Jiangsu 210000

Abstract: With the continuous development of artificial intelligence (AI) technology, more and more industries are applying AI technology to their production and service processes. Aviation maintenance, as a highly technical, complex and indispensable industry, can also be optimized and upgraded in practice based on AI technology. This paper will present the outlook of the application of AI technology in aviation maintenance.

Keywords: artificial intelligence; aviation; maintenance technology; application

随着航空工业的飞速发展,维修服务的质量对航空公司来说变得越来越重要。在航空维修过程中,许多问题可以通过人工智能技术得以解决,其中航空维修也不例外。航空工业作为一个高度科技化、高度复杂的行业,运用人工智能技术提高效率、避免人为差错和降低成本是不可避免的趋势。

1、人工智能的优势及缺点

1.1 人工智能的优势

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是计算机科学中的一个分支,旨在研究、设计和开发仿人智能的理论、方法、技术和应用系统。其主要目的是让计算机拥有类似人类思维、感知、推理和学习等智能能力。人工智能的优势包括:

(1) 大大提高工作效率,以取代人类在重复、漫长、高风险或需要高精度任务中的劳动力。

(2) 可以收集、存储和处理大量数据,生成可预测和准确的结果,帮助企业在决策过程中减少人为差错并提高决策质量。

(3) 可以适应不同环境和场景,根据所接收到的信息进行决策和行动,具有自适应和自我学习能力,在不断学习和进化的同时提高性能和精度。

(4) 可以提高工作场所的安全性,例如在高危、高压或有害的情况下替代工人完成任务。

(5) 可以提高生产力和生产效率,减少能源和物料的浪费,为企业节省成本、提高利润和竞争力。

1.2 人工智能的缺点

虽然人工智能(AI)拥有众多的优点,但也有一些缺点:

(1) 依赖于数据: AI算法需要大量数据来学习和优化,如果数据缺失或不准确,可能会影响AI的表现。

(2) 缺乏创造力: 虽然AI可以根据数据和规则做出优秀的决策,但是AI缺乏人类的创造力,无法像人类一样独立创造新的想法和概念。

(3) 没有情感: AI缺乏情感和同情心,无法理解人类的情感或情境,并做出相应的反应。

(4) 无法取代人力: 尽管AI已经能够执行大量的任务,但是仍无法完全取代人力,特别是需要灵活应对的场景。

(5) 面临安全问题: AI系统面临数据泄露、黑客攻击和滥用等安全风险。

2、人工智能在航空业发展展望

人工智能是指以人脑中的信息处理方式为基础,应用计算机、模式识别、知识表示、推理、规划、学习和自然语言处理等技术来研究与开发智能机器和智能系统的理论、方法、技术和应用领域。20世纪50年代,人工智能领域开始发展,经过60年的发展,人工智能技术逐渐成熟并得到广泛应用。如今,人工智能在图像识别、自然语言处理、智能医疗、智能家居等领域的应用已经非常成熟和广泛。在航空领域,人工智能技术也得到了广泛应用。例如飞机气象系统可以通过人工智能技术实现对降雨、降温、降雪等气象情况

的分析预测,提前半小时或一小时内做出飞行决策,从而保障航班的安全;同时,航空业的监管职能也可以通过人工智能技术实现,如对众多航空器进行统一调度、排班、定位等。

3、人工智能在航空维修中的运用

在航空领域,航空维修也是重要的一环。航空器维修有着高要求的技术水平和精细化操作流程,需要维修人员有高超的技能和多年的经验积累。然而,航空维修人员的工作往往存在重复性工作、疲劳、环境复杂、操作难度大、人员作业间隙时间少等情况。这使得航空维修人员的操作产生失误的概率极高。

3.1 利用人工智能技术进行数据分析

人工智能技术是一种基于计算机算法和模型的智能化科技,可以模拟人类智能进行学习、分析和决策。在航空领域中,人工智能技术可以应用于飞行安全、航班调度、航空交通管制等方面。随着数据的不断积累,航空公司需要将这些数据有效地分析,以便在维修过程中做出更加准确和具有前瞻性的决策。利用人工智能技术,可以更加细致地分析数据,判断出机身的结构和构造之间的密切关系,从而可以更加准确地定位问题并解决问题。同时,航空维修过程中,大量的数据需要进行分析,如维修记录、故障分析等。传统的数据分析方法耗费人力和时间,并且容易出现分析误差。而运用人工智能技术进行数据分析,可以帮助航空维修企业快速分析数据,提高数据分析的准确性和效率,从而提高航空维修的质量和效益。比如:航空业中存储了大量的飞行数据、维护记录等信息,利用人工智能和大数据技术可以对这些数据进行筛选、分类、分析和整理。通过这些数据的挖掘和应用,可以更好地理解和控制机器设备的运行状态,及时发现问题并找到解决方案。

3.2 依据人工智能技术提高飞机维修效率

随着人工智能技术的不断发展,航空维修企业开始逐步引入人工智能技术,进行数据分析和决策。人工智能技术的应用可以帮助企业更快速、更准确地开展数据分析,优化维修流程和效率。航空维修中的数据分析可以帮助企业了解设备运行情况、故障模式和维修工作量等信息。这些数据可以通过人工智能技术进行分析,智能化的机器人可以高效地定位、检测和修复飞机部位,从而减少人工操作的错误率和风险,提高维修工作的精准度和效率。而且人工智能机器人在定位问题时也比人工操作更加敏锐和准确。利用机器学习和大数据技术对机器设备的运行情况进行分析和判断,预测可能出现的故障和损坏,并提前进行修理和更换。这种方法可以减少意外故障的发生,改善飞行安全,并且可以降低航空公司的维护成本,提高整体效率。

3.3 应用人工智能技术改善航空维修的质量与可靠性

目前,无人机在航空维修中的应用也日益普及。人工智能技术可以使无人机能够更好地执行维修任务,例如,使用摄像头扫描机器设备,将损坏情况传回控制台,甚至可以使用无人机自主完成某些维修任务,比如更换零部件等。这种方法可以降低工作人员的风险和成本,

提高工作效率。航空维修中关键的问题是如何确保维护的质量和可靠性,大型机体和航空部件的安全问题层出不穷。使用人工智能技术进行智能监测与控制,可以大幅提高航空维修过程的质量、可靠性和安全性。例如如图1中,在飞机表面覆盖红外线探测相机,可以通过检测

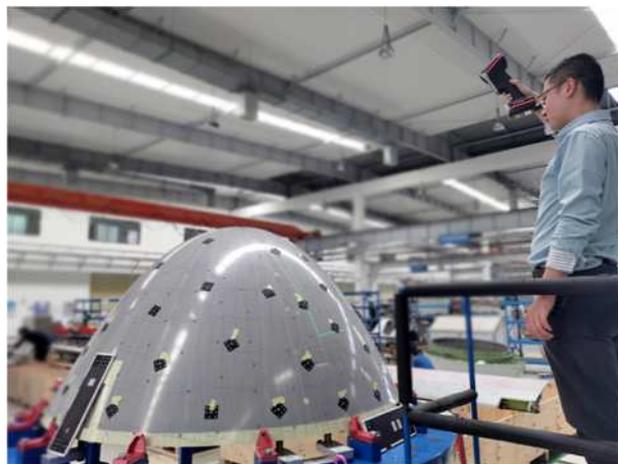


图1 材料表面扫描

表面温度的情况,判断飞机表面存在的潜在问题或缺陷,提早预知并加以修正。还可以利用人工智能技术,可以对机器设备进行实时监控,及时抓取问题,并给出解决方案。例如,可以使用传感器监测飞机内部的温度、湿度、空气压力等参数,及时发现可能出现的问题,并进行修理。

3.4 人工智能在外观检测的应用

航空器外观质量是航空器安全可靠运行的保证,也是航空公司形象和声誉的重要组成部分。然而,传统的外观检测方法多数基于人工眼观和手工操作,效率低下,且存在着误判和漏检等问题,尤其是机身上表面和垂尾顶部这些人眼观察困难的区域,难以满足质量控制的需求。而人工智能技术的出现为航空外观检测提供了全新的思路和解决方案。人工智能技术在航空外观检测中,其中,机器视觉技术和深度学习技术是应用最为广泛的两种人工智能技术。通过对飞行器的外观进行拍照和采样,结合图像处理和机器学习算法,可以实现对航空器外观的自动检测。机器视觉技术主要通过对飞行器的图像进行处理和分析,实现外观检测。其具体步骤包括:图像采集、预处理、特征提取、分类器训练等。机器视觉技术在外观检测中的优点在于具有高效、便捷、适应性强等特点,但同时也受到光线等环境因素的限制,并且对算法的精度要求较高。深度学习技术则主要通过对图像数据进行学习,提取图像中的特征信息,从而实现自动识别和分类。深度学习技术在外观检测中的优点在于准确性高,且适应性和泛化能力较强。它可以根据训练数据的不同,自动学习出包括外观和形状在内的特征,从而在外观差异性较大时也能保持较高的准确性。人工智能技术可以通过建立起完善的模型,实现高效、精准的飞行器外观检测,从而进一步提高了航空器的安全性和可靠性。

3.5 人工智能填充等作业方面的应用

随着人工智能技术的不断发展,其在各个领域的应用也越来越广泛。在航空领域,人工智能技术不仅可以提高航班的安全性和效率,同时也可以应用于填、充、加、挂作业等方面。

首先,填充和加工航班数据是航空公司必须要做的工作,航空公司可以使用人工智能技术来填写飞机的飞行计划和飞行日志。人工智能可以根据天气、机场限制以及航班计划等因素,智能地生成最优的飞行计划。而在飞行过程中,人工智能也可以智能地记录每一次飞行的数据,如空速、高度、地速以及飞行时间等信息,形成完整的飞行日志。航班数据包括航班号、机型、起降时间、飞行时间、起降机场等信息。这些数据对于航空公司来说非常重要,因为这些数据可以被用来制定航班计划、分析航班安全和维护客户关系。使用人工智能技术可以更好地处理大量数据,自动化填充和加工航班数据,减少人力成本和错误率。

其次,航空公司可以使用人工智能技术来充分利用航班数据分析和维护飞机的健康状况。通过分析飞行数据和维护记录,人工智能可以智能地识别问题,提前进行预测和预警,避免飞机出现故障或事故,保障航班的安全。同时,航空公司还可以利用人工智能技术来进行飞机维护和保养,如检查飞机零配件的品质、进行定期维修和更换零部件等,以保证飞机在最佳状态下运行。在航空交通管制方面,人工智能技术可以帮助飞行员和航空管制员更好地协作,提高整个航空交通管制过程的效率和精度。例如,使用机器学习算法可以根据飞机的位置、速度、高度等信息来预测未来的飞行轨迹,让航空管制员提前采取措施,保证航班的顺利进行。另外,航空公司可以使用人工智能技术加速调度和优化航班时间。人工智能可以分析航线和空中交通管制情况,预测延误和航班取消的概率,然后自动调整航班时间和安排,以提高航班的效率和准确性。

最后,航空公司可以使用人工智能技术来挂作业及时回应客户需求。人工智能可以根据乘客的需求和意见,智能地回应客户的问题,并做出智能回答和解决方案。这样有助于提高客户满意度和维持品牌形象。人工智能技术还可以用于机场安全方面的应用。例如,机场安全系统可以使用计算机视觉技术和深度学习算法来识别行李箱中可能存在的危险物品,从而提高机场安全的检查效率和精度。

3.6 人工智能在航空座舱维修的应用

在航空领域,设备的检查是航空安全的重要保障环节,可通过利用人工智能技术自动化检测、识别和监控等,大大提高检测的效率。同时,人工智能在航空座舱维修方面有广泛的应用。以下是一些主要的应用:

(1) 预测和诊断: 航空座舱维修中的许多任务需要对故障进行预测和诊断。人工智能可以通过分析大量的飞行数据,识别潜在的故障,并生成一份详细的诊断报告。这可以帮助维修人员更准确地修复飞机。

(2) 自动化: 人工智能可以通过生成自动化的工具和程序来

自动化座舱维修任务。这些工具可以自动执行一些重复性的任务,如检查飞机的电子设备或更换部件。

(3) 图像处理: 人工智能可以通过处理图像来识别故障。例如,摄像头可以捕捉到飞机表面的损坏,包括雷击、凹坑(如图2)、铆钉突起、螺钉缺失等,并使用计算机视觉技术将其识别出来。

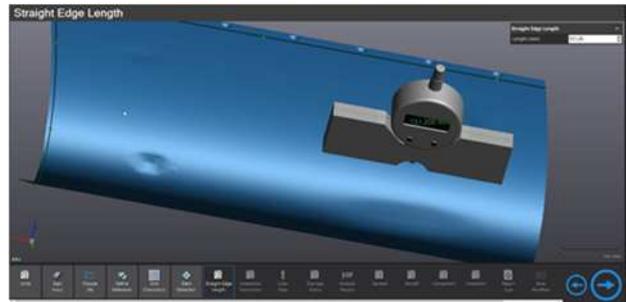


图2 智能识别表面凹坑

(4) 自然语言处理: 人工智能可以通过自然语言处理技术与维修人员交流,帮助他们识别和修复飞机。例如,聊天机器人可以与飞行人员交流,回答问题并指导他们进行简单维修任务。

4、加强人工智能维修人员培训学习

虽然人工智能技术的应用为航空维修带来了诸多的好处,但是这也引发了一些额外的问题。维修人员在学习和运用人工智能技术中遇到很多困难和挑战,如数据质量问题、简化系统以及与传统维修方法之间的冲突,防止机器的错误等,这需要航空公司和技术供应商通过培训来解决这些问题。同时,许多航空维修工作人员在推广和应用人工智能技术时没有得到足够的培训。基于航空维修人员应用人工智能存在的问题,加强维修人员的人工智能技术培训非常重要。培训的目标是为维修工作人员提供必要的知识和技能,以便他们能够熟练地运用人工智能技术进行航空维修。培训还可以提高航空维修工作的效率和质量,避免因技术水平不足导致维修出现错误。目前已有许多所大学创建了人工智能在飞机维修领域的开发和应用课题,并与航空公司建立了深度校企合作,正在不断完善人工智能数据库的创建,并逐步应用到实际工作中。

结论:

综上所述,人工智能技术在航空维修中将会有重要的应用展望。通过数据分析、机器人定位检测、智能监测等手段,人工智能技术可以大幅提高航空维修的工作效率、可靠性和安全性,进而推动整个航空维修产业的快速发展。

参考文献:

- [1]基于无人机视觉的起重机表面裂纹检测方法[J].周前飞;丁树庆;冯月贵;庆光蔚;胡静波.测控技术,2022(04)
- [2]航空装备维修保障模式数字化转型[J].侯建;王礼沅.测控技术,2020(12)
- [3]人工智能技术在航空领域的应用分析[J].韩佳澎;薛华.科技创新导报,2019(09)