

人工智能技术在机械自动化中的应用

苏明

当前,计算机视觉、深度学习、自然语言处理等人工智能技术在快速发展,制造业紧跟时代发展脚步,将人工智能技术深度融合机械自动化技术,推动产业的智能化发展。以下将具体阐述机械自动化在设计、加工制造、质量检测、运维等环节中应用人工智能技术的策略,为产业升级提供方向。

一、智能设计应用

机械自动化的起初环节是产品设计,人工智能技术的引入,推动设计环节工作模式的变革。工作人员利用机器学习模型与生成式设计算法开发智能设计系统,工作人员向系统投喂材料属性、加工工艺、载荷工况等信息,系统可以自主根据信息形成多种可行的设计方案,通过不断测试后,迭代优化选出最优的设计结构。智能设计和传统人工设计后打样模式进行比较,智能设计能明显减少产品开发时间。在机械自动化方面,智能设计系统输出的模型能直接对接下游数控编程以及仿真分析等环节,有利于实现从产品设计到产品生产的连贯跟进。智能设计系统当中融合知识图谱,可以自动整合工程规范技术、行业标准以及过往机械项目数据等信息,便于设计人员根据信息做出科学决策,提高设计准确性。机械自动化设计环节科学应用人工智能技术,可以从根源上有效提高机械自动化系统整体效能。

二、智能加工应用

机械自动化的关键环节是加工制造,在加工制造环节应用人工智能技术,能让工业机器人与数控机床等执行设备获得环境感知和自主调整能力。在工业机器人应用领域,机器人有效融合深度学习算法,能让机器人获得优良的视觉引导和轨

迹规划能力,使得机器人可以自主进行抓取物品等工作,亦能让机器人在运行过程中自主避开路面障碍。在数控加工应用领域,基于机器学习的自适应控制技术可以动态监测环境温度、设备主轴振动、设备切削力等参数,根据基础数据持续完善给进速度和主轴转速,有效保障数控加工质量,同时进一步提高材料去除效率。刀具磨损在很大程度上影响机械加工,人工智能技术可以自主对刀具实时信号特征和历史加工数据进行分析,合理预测刀具剩余寿命,自动进行换刀或补偿操作,这有助于防止因刀具问题而引起工件报废。

三、智能检测应用

机械自动化中需要通过质量检测来确认产品合格率,在质量检测环节中引入计算机视觉这一人工智能技术,可让在线质量检测从传统的“抽样人工目测”模式逐渐转变为“全数字化自动智能判定”模式。根据深度卷积神经网络技术构建科学的缺陷检测模型,利用该模型清晰地识别机械零件表面的毛刺、气孔与划痕等,其检测速度和精度均明显高于传统模板匹配方法。在测量三维尺寸领域,工作人员科学运用激光扫描传感技术、人工智能算法,能在零件生产过程中快速对复杂曲面零件进行全方位检验,检验数据实时传送给上游加工单元,加工单元根据检验数据结果确认是否需返工,实现生产环节的闭环质量控制。工作人员同时将深度学习算法有效结合起振动信号、声发射信号,其能在轴承压装等机械装配环节中以非接触方式智能分析和评判装配质量。机械自动化领域融合人工智能技术开发和建设智能检测系统,检测系统拥有优良的自我检查和纠偏能力,有利于减少质量损失成本。

四、智能运维环节应用

机械自动化系统中包含电动和轴承、液压系统、传动装置等重要部件,重要部件突发故障将会引起产线非计划停机事故,导致出现重大经济损失。工作人员在设备运维方面有效融合人工智能技术,将有利于推翻传统定期检修模式,转变为结合实际情况进行系统维护。智能系统可以自动采集声发射、电流、温度与振动等多方面的传感数据,根据深度学习算法建设的故障预测模型可以自动识别设备退化的早期信号,预测各个部件的剩余寿命,提前向工作人员发出预警。在具体实践中,智能运维系统可以持续监测工业机器人关节减速器、数控机床压轴等重要部件的在线状态,将重要部件的健康状态评估结果直接联系起生产调度系统,便于工作人员及时安排重要部件的维护作业,防止重要部件出现过维修和欠维修情况。人工智能技术赋能的机械智能运维,有利于主动管理设备的健康状态,明显提高设备综合效率。同时在人工智能技术的作用下能够及时对设备在运转过程中的具体情况进行实时监测,预测出现故障的风险,以便提前制定针对性的设备维护方案,保障设备正常运转。

综合上述内容可知,随着人工智能技术在社会各个行业领域的普及,机械自动化的设计、加工、检测与运维等关键环节可有效应用人工智能技术,以新技术显著提高机械自动化系统的智能性,增强机械自动化工作的柔性和可靠性,促进机械自动化领域的高质量发展。

作者单位:湛江科技学院

新质生产力背景下现场工程师培养模式研究与实践

谢茂青

随着第四次工业革命浪潮席卷全球,产业形态加速朝着高端化、数字化、智能化、绿色化的方向迈进,标志着新质生产力逐渐成为推动时代变迁的核心动力。面对这一颠覆性变革,传统生产流水线正逐步被柔性智造系统、数字孪生、工业互联网平台所替代,且工作现场的复杂程度和技术融合度以指数级速度上升。探究新质生产力驱动下的现场工程师培养模式,探寻从能力重构到场景迭代的实践途径,成为对接产业变革、助力经济高质量发展的关键课题。

一、新质生产力背景下现场工程师的价值内涵与规格定位

新质生产力以科技创新为核心驱动力,借助新型生产要素的优化配置实现生产力的提升。在此过程中,现场工程师身为连接前沿科技和真实生产线的关键桥梁,其价值内涵、培养规格产生了重大变化。首先,定位需聚焦“工程技术型”,要求人才不仅要有扎实的机械、信息等多个学科的理论基础,还要能够熟练运用智能诊断等先进技术,精确应对数智化生产的挑战;其次,突出“能力复合型”特点,突破单一工种的界限,将硬核技术与现代管理、跨界协同有效融合,全方位为企业高端化转型提供支持;最后,强化“实践创新型”导向,推动工程师在复杂工程实践中敏锐察觉技术瓶颈,创造性提出工艺改进方案,不断培育行业新质生产力,有力带动产业链和创新链的深度融合。

二、新质生产力驱动下现场工程师培养的创新实践路径

(一)构筑校企双元治理的产科教协同育人平台。突破单一办学主体的界限,是落实新质劳动者培育模式的关键。依据新质生产力发展的需求,依靠

行业产教融合共同体,让现场工程师学院进行实体化运作。在治理结构方面,实行校企“双主体”管理委员会制度,从战略规划、资金投入直至成果转化,实现深度的资源共生、优势互补;在师资建设方面,推行互聘共用的“双栖”机制,引入行业技术骨干担任兼职导师,将真实工程项目与前沿行业标准带进课堂,同时派遣专业教师到企业中试车间参与核心技术攻关,将前沿科研成果及时转化为生动的教学案例。这种产科教深度协同的生态圈,能够精准对接企业定制化需求,保证学生在培养初期锁定新质生产力岗位的核心技能图谱。

(二)创设虚实结合与工学交替的模块化教学场景。为有效承接跨界复合能力的培养工作,需要对课程模式、教学时空进行全面且系统的重构。进行以岗位真实工作过程为导向的模块化课程改革,将职业能力基础、前沿技术核心、跨学科拓展有机整合,将企业的新工艺、新规范转化成项目化的教学任务;在教学组织形态方面,突破传统课堂所存在的物理空间限制,推行多循环的工学交替模式。借助数字孪生、混合现实、人工智能技术,搭建具有高拟真度的虚拟实训平台,使得学生能够在数字空间以低成本、高频次进行复杂设备总调、故障排除演练。随后,将教学阵地转移至企业真实的生产线,让学生以学徒和准员工身份,在真实工单的实战过程中提升自身的综合素养,实现数字端模拟与物理端实操的无缝对接,加快知识向复杂工程解决能力的转化。

(三)建立多维动态与产出导向的增值评价机制。人才评价模式是人才培养与检验的关键指挥棒。在新质生产力的

视角下进行现场工程师评价,应建立基于真实工程产出的多维动态考量机制,将评价节点贯穿每一次工单交付、项目实操、企业见习,重视过程性与发展性数据收集。在评价主体方面,引入企业专家、客户群体当作核心考官,借助市场与工程的真实检验标准衡量学生的综合交付质量。评价维度应全面拓展,精准考核技术操作的规范性与准确率,也着重评估学生面对未知技术挑战时的沟通协作能力、资源统筹能力以及创新解决问题的能力。此外,辅以长效的毕业生职业发展追踪机制,依据企业反馈与技术迭代趋势,反向推动培养方案的动态优化,保障技术技能人才输出的高效与精准。

三、结语

新质生产力的蓬勃兴起,为产业重塑带来了强大动力,也为现场工程师带来了全新历史使命和广阔舞台。建立对接新质生产力的现场工程师培养模式是涉及价值重塑、协同机制建立、教育场景数字化升级、评价模式革新的系统性工程。紧抓科技创新核心要点,不断深化产科教融汇共生,赋能职业教育造就大批具备工匠精神、跨界思维和工程实践能力的优秀人才,使其成为前沿科技与真实生产线的有力连接,为中国式现代化稳步推进提供持续的智力支持和人才保障。

基金项目:中华职业教育社的2025年度规划课题“新质生产力下中国特色现场工程师培养时效提升对策研究”(编号:ZJS2025YB102)。

作者单位:杭州科技职业技术学院智能制造学院

在数字化转型深度推进的背景下,云计算凭借资源虚拟化、弹性扩展、按需付费的核心优势,成为支撑各行业业务创新的核心基础设施。云存储凭借弹性扩展、按需付费、运维简单等特点已成为企业数据管理的主要方式,但虚拟化、多租户、网络开放等特点使得企业数据在存储、传输、访问等环节面临攻击威胁。数据泄露、勒索攻击、内部违规操作等各种安全事件时有发生,不仅造成了经济损失,也对企业的声誉和用户信任带来了不利影响。在此背景下,本文以数据加密防护、访问权限控制、容灾备份恢复这三个方面为切入点,构建一个包含数据全生命周期安全存储保障体系的方案,旨在为企业云存储环境下数据安全治理提供可落地、可复制的技术方案和管理思路。

一、基于加密技术的全生命周期数据存储防护

企业可采用端到端加密方式,对业务数据、客户信息、经营数据等敏感数据进行本地前置加密,然后再上传至云存储平台,配合云平台自带的静态加密技术实现双重加密防护。云端静态存储的数据使用AES-256高级加密算法进行加密存储,严格控制加密密钥,建立密钥分级管理制度,定期更换密钥,防止密钥泄露造成的安全事件。在此基础上,企业还需对数据修改、拷贝、迁移等操作进行加密校验,运用哈希校验技术保障云端存储数据的完整性,以有效解决云计算环境下数据透明存储的安全隐患。在下载环节,设置客户端从KMS获取解密密钥后必须在本地解密,云端只保留密文副本的运行逻辑;并通过哈希校验为每一个文件生成一个摘要值,在每次数据修改或迁移后重新计算并比较,如果摘要不一致,系统将发出警告并阻止后面的操作,以此保证存储的数据完整性和防篡改的能力。

二、基于权限管控与安全审计的访问风控保障

企业应遵循最小权限的原则建立分级分类的云端数据访问权限体系,依照岗位职能和业务场景为员工及第三方运维人员赋予不同的权限,规避超权限操作的风险。

首先要建立全过程的安全审计系统,对所有云端数据存储访问、操作、变更日志进行自动记录,准确保存操作主体、操作时间、操作内容等关键信息,并对日志进行实时检索、异常告警和事后追查,使云端数据存储访问行为处于常态化监管之下,以便及时发现并处理违规操作、异常访问等安全隐患,保证数据访问可控、可查、可追溯。

在此基础上,将管理员、审计员、业务操作员、第三方运维等角色划分为不同的权限组,每一个权限组只赋予完成本职工作所需要的最小权限集合;再结合ABAC规则,根据访问者的部门、时间窗口、设备指纹、地理区域等属性来动态增补或收缩权限。云平台的IAM服务与内部的LDAP、SSO系统对接,实现用户生命周期自动同步,离职或转岗的人员权限可立即被收回。

此外,非常用设备或异地IP登录的时候必须使用TOTP二次认证,对包含客户个人信息或者财务数据的读取操作触发人工审批流程。审计日志集中汇总至安全运维平台,通过关联分析引擎对高频访问、非工作时间操作、批量导出等行为进行实时判异。一旦触发预设规则,系统立即阻止会话并并发告警,同时保留完整操作回放记录供事后问责。

三、基于容灾备份与应急处置的存储容灾保障

企业应根据业务重要性建立分级容灾备份体系,第一级为核心交易数据库、用户身份数据,必须实现跨地域实时同步冗余,RPO为0或者极低,RTO控制在15分钟内;第二级为业务系统配置、历史档案等,使用每日增量备份加每周全量备份方式,RPO在24小时以内,RTO在2小时以内;第三级是临时缓存、日志文件,只保存本地快照,数据丢失时可重新生成。每季度备份的数据均需在测试环境下进行完整的演练,保障系统恢复后数据仍具备逻辑一致、时间准确的特点。

应急处置预案则要明确勒索软件攻击时立刻把受感染的存储桶隔离开来,切换到只读副本,并通知安全应急小组;硬件故障场景依靠事先设定的自动故障转移脚本将读写流量转移到备用可用区。定期开展红蓝演练检验预案的可行性及团队响应速度,保证在真实的危机中,灾备体系可起到预期作用。

四、结语

云计算环境下企业数据存储安全需建立涵盖加密、权限以及容灾内容的多层次防护架构,通过建立端到端加密、密钥管理机制可防止数据泄露,最小权限分配、全程审计可有效控制越权访问的行为,分级容灾备份和应急处置方案则能够保障业务连续性。三套方案互相补充,有效降低企业云端数据安全风险。未来,可探索零信任架构与AI异常检测技术的融合应用,实现对动态风险的自适应决策优化,从而进一步提升云存储安全治理的智能化与自动化水平。

云计算环境下企业数据存储安全保障方案

倪庆军

作者单位:莱芜职业技术学院