

AI 辅助工业机器人编程教学的优化路径研究

李劫科

惠州工程职业学院, 广东 惠州 516023

DOI: 10.61369/RTED.2025070041

摘 要 : 随着工业自动化发展, 社会对于工业机器人编程人才的需求也在不断地增加。基于此, 本文深入探究了 AI 辅助工业机器人编程教学的意义和 AI 辅助工业机器人编程教学的优化路径旨在更好地增强学生的学习兴趣与实践能力, 培养学生的创新思维与团队协作精神, 为工业机器人编程人才培养提供有益参考, 助力工业自动化领域的高质量发展。

关 键 词 : 人工智能; 工业机器人编程; 优化路径

Research on Optimization Paths of AI-Assisted Industrial Robot Programming Teaching

Li Jieke

Huizhou Engineering vocational college, Huizhou, Guangdong 516023

Abstract : With the development of industrial automation, society's demand for talents skilled in industrial robot programming is constantly increasing. Based on this, this paper explores in depth the significance of AI-assisted industrial robot programming teaching and its optimization paths, aiming to better enhance students' learning interest and practical abilities, cultivate their innovative thinking and teamwork spirit, provide useful references for the training of industrial robot programming talents, and contribute to the high-quality development of the industrial automation field.

Keywords : artificial intelligence; industrial robot programming; optimization paths

引言

“十四五”机器人产业发展规划明确指出要以新时代中国特色社会主义思想为指导, 全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神, 立足新发展阶段, 完整、准确、全面贯彻新发展理念, 构建新发展格局, 统筹发展和安全, 以高端化智能化发展为导向, 面向产业转型和消费升级需求, 坚持“创新驱动、应用牵引、基础提升、融合发展”, 着力突破核心技术, 着力夯实产业基础, 着力增强有效供给, 着力拓展市场应用, 提升产业链供应链稳定性和竞争力, 持续完善产业发展生态, 推动机器人产业高质量发展, 为建设制造强国、健康中国, 创造美好生活提供有力支撑。

一、AI 辅助工业机器人编程教学的意义

教师在工业机器人专业的教学中可通过人工智能平台的方式来更好地对学生进行教育, 这样才能够使学生更好地理解和掌握工业机器人的操作和编程技能^[1]。学生通过人工智能技术, 可以在没有实际机器人设备的情况下进行实时的模拟操作, 提高了学习的效率和实用性。通过人工智能平台, 学生可以在不受时间和空间限制的情况下进行反复实践, 提高其工业机器人编程和操作的技能。同时, 教师也可以通过平台对学生的学习情况进行实时监控和评估, 及时调整教学内容和方法, 提高教学效果。人工智能

平台也是一种强大的工具, 可以帮助提升工业机器人教学的效果和质量, 为学生提供更加真实、丰富的学习体验, 还可以模拟各种复杂的工业环境和场景, 让学生在安全的环境中进行学习和实践, 避免了意外事故的发生。人工智能平台通常包括仿真软件和硬件设备^[2]。仿真软件可以模拟不同类型的工业机器人, 提供丰富的编程接口和仿真场景, 让学生能够进行实时的模拟操作。同时, 硬件设备如虚拟现实头盔、手柄等能够提供更加身临其境的体验, 增强学生的参与感和学习效果, 人工智能技术还可以提供多种教学资源 and 模拟工具, 帮助学生更好地理解和掌握工业机器人的原理和操作技能。

二、AI 辅助工业机器人编程教学的优化路径

（一）构建个性化学习路径

1. 构建个性化学习路径

每个学生的学习兴趣和学习需求都是不同的，高校为了更好地满足所有学生的需求可通过人工智能来辅助教师进行教学，这样才能使教师全面地了解学生的编程风格偏好、学习进度和知识掌握情况，从而为其提供个性化的学习内容。例如，对于编程基础薄弱的学生，人工智能会通过为其推送语法讲解视频、简单编程练习题等方式来增强学生的基础能力；对于有一定基础的学生，人工智能会通过为其提供梯度式的训练方法来让学生根据自己的学习内容进行选择，以此来进一步的深化基础知识；对于基础能力较为扎实的学生，人工智能会为其推送符合其编程风格偏好的复杂算法和案例，以此来更好地激发学生的学习兴趣 and 积极性^[3]。

2. 动态调整学习内容

人工智能会对学生编程任务的完成时间、代码的正确率、调试次数、问题解决策略等各类数据进行深度挖掘和分析，以此来更好地判断学生对当前知识点的掌握程度和潜在的学习需求^[4]。例如，系统识别出学生已经掌握了 ABB 机器人基础的运动控制编程后，会为其推荐一个需要结合传感器数据实现机器人智能避障和路径优化的任务，以此来更好地拓宽学生的视野；系统识别出学生对某个编程任务频繁出现错误的学生会通过将其分解成不同的小步骤的方式，来让学生一块一块地进行学习，从而更好地了解整个的知识内容。

（二）沉浸式虚拟仿真环境

教师可通过 VR（虚拟现实）和 AR（增强现实）技术来为学生打造沉浸式学习体验，以此来更好地提升学生的学习体验。例如，学生在虚拟的环境当中可能会对某个编程的指令存在一定的问题，这时候 AR 技术会直接在机器人操作面板上显示出该指令的详细解释、使用示例以及可能出现的错误提示，这会使学生更加直观的看到自己的错误，从而进行反复的操作，不怕造成什么真实的损失，直到完全理解知识内容^[5]。学生对于其中不理解的问题可以与机器人教师进行沟通和交流，从而更好地明白自己的不足，不会打破学生沉浸式的体验，学习完一个任务之后，还可以选择其他的任务模式，这不仅能够增强学生的学习体验，还能够让学生从基础到困难的知识一步一步地掌握，从而更好地进行应用。教师通过这样的教学方式既避免了因内容过难或过易而造成的学习挫折感或无聊感，又确保了学习过程始终充满挑战性和趣味性，从而有效提高学生的学习积极性和主动性，提升学习效果，培养出更符合工业机器人编程领域需求的优秀人才^[6]。

（三）智能辅导与反馈系统

工业机器人编程会因为一个微小的语法错误、一处逻辑漏洞，或是潜在的安全隐患，使其机器人在实际运行中出现故障，甚至引发严重的安全事故。在语法错误检测方面，系统能够自动识别出变量命名错误、括号不匹配、语句结构错误等代码中不符合编程语言规范的部分并标记出错误的类型、位置以及正确的语法规则，以便学生能够更好地进行改正^[7]。例如，系统对 ABB 机

器人编程中的某个指令拼写错误时会通过报告指令的方法来帮助学生及时纠正内容，从而避免因语法问题导致的后续代码无法正常运行的问题。在逻辑漏洞检测方面，人工智能会分析代码的执行流程和逻辑关系，判断是否存在不符合预期的逻辑分支、循环条件错误或算法实现不合理等问题，并给出相应的纠正建议，使学生自主分析可能存在的问题，从而保证机器人能够准确地执行任务。教师通过人工智能这种实时错误检测与纠正功能，不仅能够帮助学生快速发现和解决编程中的问题，提高学习效率，还能培养学生的严谨编程思维和安全意识，从而使学生逐渐养成良好的编程习惯，减少错误的发生情况。

（四）协作式学习与项目实践

1. AI 辅助的团队协作平台

学生在传统的实践分组当中可能会因为不合理的问题，使部分学生负担过重或过轻，且进度跟踪和评估效果也缺乏一定的准确性。人工智能能够在对学生技能水平、知识储备、编程特长以及过往项目表现进行全面分析的基础上将学生分成不同的小组，并明确每一个小组成员在其中的任务，从而使学生都能够在自己适合的领域来发挥一定的优势，实现团队资源的最大化利用。教师通过这样的教学方式不仅能够知道每一个学生的学习情况，还能够知道他们是否提出了创新性的解决方案，从而更好地对学生进行指导。

2. 项目式学习（PBL）

项目式学习（PBL）在教师对于人工辅助工业机器人编程教学中具有不可替代的重要价值，不仅体现在学生整合能力方面，还体现在学生的团队沟通方面。项目式学习是指高校可以与企业进行合作让提供一些真实的项目内容，并将其上传到平台当中，使学生在完成项目之后可以选择自己想要深入学习的项目进行学习，让学生在解决实际问题的过程中主动探索，提高实践能力和创新思维能力。例如，有的学生选择的是自动化仓储系统的编程项目，这就需要学生在开始项目之前通过主动查阅相关资料等方式来了解自动化仓储系统的货物存储规则和搬运路径等工作流程和业务需求。学生了解之后可运用课堂上学习的工业机器人编程知识编写程序来控制机器人完成货物的存储、检索和搬运任务^[8]。学生可能会在这个过程中遇到机器人运动轨迹的规划和传感器数据的处理以及与其他设备的协同工作等问题，这时候会选择与其他学生进行沟通和交流或者向教师进行提问的方式来解决自己的问题。教师通过这样的教学方法，不仅能够增强学生的自主学习能力，还能够提高学生的编程能力，培养他们的问题解决能力和逻辑思维能力，从而促进他们综合能力的全面发展。

（五）持续评估与反馈循环

教师可通过人工智能技术来实现对学生综合能力的全面评估，以此来更好地了解学生的学习需求，从而动态地调整教学的策略。首先，教师会对学生学习完基础知识的内容进行评价，这样可以更好地看到学生理论知识的掌握情况。例如，教师会设计与 ABB 机器人编程相关的基础指令运用、简单程序编写、代码调试等相关的测试题目，让系统对其进行全面的评分^[9]。教师在根据系统的评分来对学生进行综合的评价。其次，教师会对学生在项目实践过程中遇到的机器人运动轨迹规划不合理、传感器数

据异常、与其他设备通信故障等各种问题的解决方法和方式进行评价,这不仅能够评估学生的解决问题能力,还能够更好地看出学生的抗压能力^[10]。再次,教师会让学生参与完VR和AR打造的虚拟环境当中的实践场景后撰写一篇在这个过程当中遇到的问题、如何去分析问题以及采取的措施以及最终的结果的详细记录,这样才能够更好地了解学生在虚拟场景当中的表现情况,从而动态地对学生进行指导。

三、结束语

本文从不同的策略进行展开不仅是为了提高高校的教学方式和教学方法,还是为了更好地为相关的研究者提供一定的参考和借鉴,这样才能够更好地满足社会对于人才发展需求的期望,从而促进学生的全面发展,使学生不仅能够成长为符合时代发展的人才,还能够成长为符合新时代发展的人才。

参考文献

- [1] 丁利敬. 基于福格行为模型的大学生自主学习能力培养研究[J]. 湖北第二师范学院学报, 2023, 40(06): 74-78.
- [2] 刘家通. 基于“六步教学法”的高职工业机器人编程与操作课程教学改革研究[J]. 造纸装备及材料, 2025, 54(04): 237-239.
- [3] 鄢熔熔. 浅析基于技能大赛的工业机器人编程与操作课程教学改革[J]. 现代职业教育, 2025, (09): 101-104.
- [4] 胡玉才, 胡靖寅, 黄明鑫. 工业机器人编程与维护课程“线上线下、虚实一体”混合式教学设计及实践[J]. 造纸装备及材料, 2025, 54(03): 175-177.
- [5] 颜鹏, 支则君, 岳东海. “工业机器人编程与应用”课程“专创融合”教学改革研究与实践[J]. 工业技术与职业教育, 2024, 22(06): 54-57.
- [6] 曾纪林. 基于Robotstudio的工业机器人编程与仿真课程教学设计[J]. 集成电路应用, 2024, 41(12): 182-183. DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2024.12.083.
- [7] 潘杰. 智能制造背景下高职院校工业机器人编程与操作“理-虚-实”项目化教学改革研究[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(05): 172-174. DOI: 10.14004/j.cnki.ckt.2024.0265.
- [8] 李琼, 冯琛, 黄颖, 等. “工业机器人编程与调试”课程“线上线下”混合式教学改革路径[J]. 南方农机, 2023, 54(21): 178-180+187.
- [9] 黄灿英, 杨镛金, 张永红. “互联网+”时代下混合式教学模式在“工业机器人离线编程”教学改革中的应用探索[J]. 教师, 2022, (27): 87-89.
- [10] 李雨潭, 张传金, 贾晨曦, 等. 工业机器人编程技术多维度教学模式研究[J]. 江苏建筑职业技术学院学报, 2021, 21(02): 39-41+77. DOI: 10.19712/j.cnki.jsjyxb.2021.02.009.