

人工智能时代机器人教育价值与特征浅析

孙青锋^{1,2}

(1. 安徽机电职业技术学院 电气工程学院, 安徽 芜湖 241002;
2. 天津职业技术师范大学 自动化与电气工程学院, 天津 300222)

摘 要: 机器人教育是人工智能时代产业发展新形势下培养适应性人才的应然选择。从挖掘机器人教育价值出发, 结合信息技术教育、工程教育、人工智能等理论, 指出机器人教育“以培养复合型创新人才为目标、以信息技术教育为基础、以工程实践为手段、以教育人工智能为导向”的内涵特征, 以期对机器人教育实践提供有益的思路。

关键词: 机器人; 机器人教育; 价值; 内涵特征

中图分类号: G717

文献标志码: A

文章编号: 2096-8531(2020)10-0154-03

一、引言

在人工智能时代背景下, 各国正加紧推进机器人技术对制造业产业的升级改造, 面临着“机器换人”引发的劳动力结构性调整, 职业人才能力结构与素质要求将发生变化。面对企业对复合型人才的需求和全民机器人技术认知与应用水平缺乏的矛盾, 需要学校从人才供给侧实施改革。

技术是变革教育的主要推动力量。以机器人及相关技术作为教学项目构建平台, 在培养复合型、创新型、个性化人才方面已被证实具有良好效果。为了培养适应社会经济和科技发展需要的机器人领域相关人才, 普及机器人技术知识, 促进机器人技术应用事业的发展, 很多国家正在各层次教育中开展各种形式的机器人教育, 抢占人工智能发展人才高地。在这样的背景下, 顺应时代发展要求, 研究基于机器人技术的机器人教育理念, 明晰机器人教育内涵特征, 确立机器人教育人才培养目标, 是实施机器人教育的基础与核心, 具有重要意义。

二、机器人教育价值分析

机器人是智能制造的代表性产品, 其研发、制造、应用成为衡量一个国家科技创新和制造业水平、国民经济现代化、信息化的重要标志, 引起了世界制造强国的高度重视^[1]。2015 年 5 月, 国务院发布《中国制造 2025》, 从战略高度强调工业机器人、特种机器人、服务机器人的应用与关键技术突

破。产业发展, 人才先行。为保障机器人产业战略顺利实施, 培养机器人相关领域人才, 提高机器人时代的人才素养, 开展机器人教育尤为重要。

教育的基本要素包括教育者、受教育者和教育影响(具体指教育内容、教育手段), 教育的本质是服务社会发展与促进个体成长^[2]。机器人代表了先进的技术, 其应用于教育活动, 能丰富教学内容和手段, 改善教学主体与客体的关系, 具有教育价值。

(一) 机器人教育符合社会发展趋势

每一个时代都赋予时代新人必须具备的基本素养, 或者说具备时代特征的公民素养。具有代表性的, 比如在信息化时代, 计算机的使用是融入新时代必须具备的基本技能。在这样的背景下, 我国开展了自上而下的技术研究性教育, 同时开展了自下而上的计算机普及教育。作为伴随着计算机技术发展与应用“80 后”一代, 我们见证了计算机教育的推进过程, 也享受到了计算机教育普及下融入社会的便利性。开展机器人教育, 有利于提升人工智能时代公民对机器人技术、机器人应用、机器人伦理与文化方面的认知。

(二) 机器人的教育性分析

彭绍东指出“机器人教育是指学习、利用机器人, 优化教育效果及师生劳动方式的理论与实践。”^[3]这体现出以机器人作为教育实施工具或载体的有效性。机器人是多技术集成、可操作、可编程、可重复的机电装置, 具有智能性、通用性、自动性, 能够模拟人类技能, 完成指定任务。作为技术的

收稿日期: 2019-10-31

基金项目: 安徽省质量工程项目“工业机器人虚拟仿真实验教学中心”研究成果(2016xnx007); 安徽省质量工程重大教学研究项目“高职院校应用电子技术专业创新创业人才培养机制探索与实践”研究成果(2016jyxm0196); 安徽省质量工程教学研究项目“高职院校工业机器人技术专业现代学徒制人才培养模式研究”研究成果(2017jyxm0791)

作者简介: 孙青锋(1985—), 男, 湖北潜江人, 天津职业技术师范大学博士研究生, 安徽机电职业技术学院讲师, 从事机器人教育研究。

集合体,为机器人用于学习提供了前提。也就是说,机器人作为技术生成物,具有应用于技术教育的一般性。可编程、可重复,说明机器人功能的可重复定义与功能实现的多样性,能够应用于多种场合,是机器人作为学习对象的内容保障;模仿人类、完成任务,既说明了机器人项目化教学的可行性,也蕴含了机器人作为工程项目的潜在性;人工智能是机器人发展的趋势,通用性是机器人标准化的诉求,其应用于教育领域,能保障教育的先进性。机器人在教育领域的应用有无可比拟的教育价值和发展前景^[4]。

(三) 机器人教育促进了“学生主体”地位的确立

“学生主体”的教育转向,是传授为主的教学观向以学习为中心的转变,是教育回归学习本质的体现。学习的本质是不断探究的过程,学习者在问题的探求过程中,建构对事物的认知。学习科学与认知理论认为,基于实际问题情境的教育过程,更有利于学生认知的自我建构。无论是作为教育内容与载体,还是教育实施手段,机器人教育都是以问题和项目为核心,围绕机器人技术组织教育内容和搭建教育平台,提高学生科技知识和实践能力,激发学生创新意识和创造发明的潜能^[5]。在机器人为代表的新技术和新工艺主导下实施教学活动,是践行创客教育、STEM教育^[6]理念的有效形式,其建构的问题情境和应用情境,突出了学生探究学习的主体地位,有利于改进教育者与受教育者学习关系,提高教育多样化水平。

总之,机器人既是技术集成体,其实现任务的过程也是工程项目的实践过程;既可用作教育工具和手段,也可用于教学内容;既代表了先进技术,也能满足社会发展与个人发展的需求;既具有教育意义,也具备提升教学质量的教育价值。围绕机器人开展教育活动,是机器人时代背景下培养适应性人才、服务社会发展的历史选择。

三、机器人教育的内涵特征

任何一种教育,只有面向了全体学生才能发挥它的真正价值。机器人教育走进课堂是大势所趋。随着机器人技术的发展,很多职业将消失,这是未来对教育界的考验。开展机器人教育,是面向未来,满足社会对人才结构性调整的现实需求,是满足人的全面发展及个性化成长的内在需求,是人才供给侧改革的主动选择。机器人教育本质还是解决“培养什么人,怎样培养人”的问题。厘清机器人教育的内涵,是全面普及机器人技术教学,实施编程教育与智能教育理念,构建机器人教育教学体系的基础。

(一) 机器人教育以培养复合型创新人才为目标

在创新驱动发展的当今社会,学科交叉、知识融合、技术集成已成为一种趋势与常态。社会、行业企业对人才的要求不再满足于具备单一技能的人。另外,人的全面发展与个性发展及可持续发展也不再满足于传统的教育形式。社会发展和人的个体成长都需要一种更加多元的人才培养模式。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中指出,创新型、实用型、复合型人才紧缺。这是教育滞后于技术发展的事实体现,也是教育新理念执行乏力的客观反映。机器人多学科交叉融合的特性为培养宽口径、高素

质、复合型工程人才提供了一个良好的平台^[4]。另外,从国内外机器人教育研究与实践来看,以机器人为载体,以技术应用与工程项目为内容的教育形式,对学生技术应用能力、自信心、解决问题能力、社会技能^[7]、STEM^[8](科学、技术、工程、数学)综合素养、21世纪技能^[9]习得等有不同程度的正面影响,有利于激发学生的创新创造能力。

基于此,笔者提出机器人教育以培养复合型创新人才为目标。其中,对于复合型创新人才,我们作如下规定性定义:具备知识、技术、技能、人文等多元素养,具有创新思维与创新创业能力,具有能动适应性与持续发展能力的综合人才。

(二) 机器人教育以信息技术教育为基础

“信息技术是对信息进行收集、整理、分析、处理、表达、传递、评价等的有关技术。”信息技术教育的目标是培养学生的信息素养^[10]。换句话说,信息技术是对信息利用与操作的技术,信息技术教育是将信息领域的知识、技能以及思维方法通过教育形式传授给学生的过程。

机器人教育是信息技术教育的新发展^[3]。教育具有时代性特点,当前,信息技术进入以人工智能为代表的新时代。机器人技术作为信息技术集大成的具体体现,正成为时代潮流。类比于信息技术教育,机器人教育可以认为是将机器人领域的技术知识、技能以项目实践的教育形式传授给学生的过程,信息技术也是其传递知识的一部分。郑立新指出,开展机器人教育,为信息技术教育的进一步发展开辟出了一条新路,有利于探索教育改革和人才培养的新途径、新方法^[11]。机器人技术的进步将会对科学与技术的发展产生重要影响,技术作为变革教育的主要推动力量,将为教育的变革搭建桥梁。教育作为推动科学与技术进步的重要方式,是科学与技术创造、传播和传承的重要渠道,开展机器人教育,能使我们不在机器人时代落伍,应对“机器换人”背景下人类生产关系的转变。

可以说,机器人是信息技术的时代体现,机器人教育既是信息技术教育的继承与发展,也是技术变革对教育理念更新的时代要求。

(三) 机器人教育以工程实践为手段

沈珠江指出,“科学是目的(成果),技术是手段,而工程则是过程。”^[12]机器人作为一个平台,是现代工业设计、机械、电子、传感器、计算机软件、硬件、人机交互、人工智能等诸多领域的先进技术的集合体。有研究者认为,机器人教育本质上是一种工程教育^[13]。以CDIO(构思(Conceive)、设计(Design)、实现(Implement)和运作(Operate))模式为代表的工程教育,通过模拟产品从方案构思到运行生产的工程实践过程,培养学生站在工程师的角度,全程参与工程实施的各个环节,系统构建知识获得、技术应用、团队协作和系统思维等能力。

回归机器人本身,其本来就是一项复杂工程,应用于不同的问题场景中,可以很好地构建教学项目,丰富教学内容。以工程作为机器人教育的实践过程,让学生参与项目实现的全过程,有利于学生对技术知识的应用与深刻领悟,有利于知识的迁移和复合能力的培养。

(四) 机器人教育以教育人工智能为导向

根据机器人技术发展水平,机器人可划分为示教在线机器人、感知机器人、智能机器人三代。按照这个思路,智能机器人将作为机器人技术发展的高级阶段。机器人智能化程度取决于人工智能的发展,也就是说,随着人工智能技术的进一步成熟,机器人将迈入智能时代。从教育的角度考虑,机器人教育也将经历普通机器人教育到智能机器人教育的演变。

教育人工智能是人工智能与学习科学结合而成的新领域。旨在通过人工智能技术,更深入、更微观地窥视、理解学习发生的成因及如何受到外界因素影响,进而有针对性地提高学习效率^[14]。人工智能的飞速发展,将加快教育与人工智能的融合,也将推进机器人教育的不断优化与提升。

2018年4月,教育部发布《高等学校人工智能创新行动计划》,提出要不断推动人工智能与教育深度融合、为教育变革提供新方式。另外,在人才培养部分,明确提出构建人工智能多层次教育体系。在中小学阶段引入人工智能普及教育,构建人工智能专业教育、职业教育和大学基础教育于一体的高校教育体系。可以看出,“人工智能+教育”既是国家布局人工智能产业的战略举措,更是国家推动教育人工智能、培养个性化人才、提高人才培养质量的战略方针,实现人才储备与产业发展互为保障、互为促进。智能是机器人技术发展的方向,而机器人可以作为智能教育的有效载体。从人才培养的梯度与层次考虑,机器人教育既可以作为普及中小学编程教育、实现人工智能基础教育的手段,又可以进一步以此开展大学以上智能科学教育;机器人教育既能够作为人工智能教育的准备与过渡,又能够作为人工智能教育的阶段来体现。因此,以教育人工智能作为机器人教育的发展方向,不仅符合机器人发展进程,也符合教育发展的趋势。

机器人在教育学上的价值主要体现在技术知识学习、技能习得和创新能力、综合素养的形成等方面。机器人教育是社会技术发展、人才结构调整、产业行业需求共同作用的结果,是时代的选择。在后续的机器人教育实践中,应继续挖掘,不断总结与丰富机器人教育理论。

参考文献:

[1]工信部装备工业司.《中国制造2025》推动机器人发展

- [J]. 机器人技术与应用,2015(3):31—33.
- [2]顾明远.对教育定义的思考[J].北京大学教育评论,2003,1(1):5—9.
- [3]彭绍东.论机器人教育(上)[J].电化教育研究,2002(6):3—7.
- [4]葛艳红.基于物联网的教育机器人关键技术研究[D].武汉:武汉理工大学,2013.
- [5]王益.美国机器人教育的特点及其启示[J].现代教育技术,2007,17(11):108—112.
- [6]谢作如.从机器人、STEM到创客教育[J].中小学信息技术教育,2015(7):8—10.
- [7]Martin Kandhofer, Gerald Steinbauer. Evaluating the impact of educational robotics on pupils' technical and social skills and science related attitudes [J]. Robotics and Autonomous Systems, 2016(75):679—685.
- [8]Gwen Nugent, Bradley Barker. Robotics camps, clubs, and competitions: Results from a US robotics project [J]. Robotics and Autonomous Systems, 2016(75):686—691.
- [9]Amy Eguchi. RoboCupJunior for promoting STEM education, 21st century skills, and technological advancement through robotics competition [J]. Robotics and Autonomous Systems, 2016(75):692—699.
- [10]傅德荣,王忠华,蒋玲.信息技术教育的价值取向——基于元认知的视角[J].中国电化教育,2013(10):19—23.
- [11]郑立新,王振强.义务教育阶段机器人模块内容标准解读[J].中国电化教育,2012(11):28—30.
- [12]沈珠江.论科学、技术与工程之间的关系[J].科学技术与辩证法,2006,23(3):21—25.
- [13]钟柏昌.中小学机器人教育的困境与突围[J].人民教育,2016(12):52—55.
- [14]闫志明,唐夏夏,秦旋,等.教育人工智能(EAI)的内涵、关键技术与应用趋势——美国《为人工智能的未来做好准备》和《国家人工智能研发战略规划》报告解析[J].远程教育杂志,2017(1):26—35.

Analysis of the Value and Characteristics of Robot Education in the Era of Artificial Intelligence

SUN Qing-feng^{1,2}

(1. School of Electrical Engineering, Anhui Technical College of Mechanical and Electrical Engineering, Wuhu 241002, China;

2. School of Automation and Electrical Engineering, Tianjin University of Technology and Education, Tianjin 300222, China)

Abstract: Robot education is an inevitable choice for training adaptive talents under the new situation of industrial development in the era of artificial intelligence. Starting from excavating the value of robot education, combining with the theories of information technology education, engineering education and artificial intelligence, this paper points out the connotation and characteristics of robot education of “taking cultivating compound innovative talents as the goal, taking information technology education as the basis, taking engineering practice as the means, and taking education artificial intelligence as the guidance”, so as to provide useful ideas for the practice of robot education.

Key words: robot; robot education; value; connotation and characteristics

(责任编辑:蒋 琰)