

新工科背景下人工智能专业实践教学内容与模式探究

陈广秋 吴侨 郭子源 吕爽 朱新丽

长春建筑学院人工智能产业学院, 吉林 长春 130015

[摘要]随着人工智能技术在各个领域的普及与应用, 社会对人工智能人才的需求也在不断增加, 对解决实际问题 and 创新能力的要求不断提高。文中对人工智能专业课程的实践教学如何达到应用型人才培养目标的问题, 展开了深入的探讨和研究, 以改革实践教学内容 and 模式为切入点, 构建人工智能应用实践课程平台, 开展多种形式的实践课程开放项目, 构建能够满足应用型人才的多元实验室评价体系, 用项目需求来驱动教学和学习内容, 对学生的主动学习能力、工程实践能力以及人工智能思维能力进行提升。

[关键词]人工智能; 新工科; 产教融合; 实践教学模式

DOI: 10.33142/fme.v4i1.8738

中图分类号: TP1832

文献标识码: A

Exploration on the Content and Mode of Practical Teaching in Artificial Intelligence under the Background of New Engineering

CHEN Guangqiu, WU Qiao, GUO Ziyuan, LYU Shuang, ZHU Xinli

Institute of Artificial Intelligence Industry, Changchun University of Architecture, Changchun, Jilin, 130015, China

Abstract: With the popularization and application of artificial intelligence technology in various fields, the demand for artificial intelligence talents in society is also constantly increasing, and the requirements for solving practical application problems and innovative abilities are constantly improving. The article delves into and studies how the practical teaching of artificial intelligence courses can achieve the goal of cultivating applied talents. Starting from the reform of practical teaching content and mode, it constructs an artificial intelligence application practical course platform, carries out various forms of practical course open projects, constructs a diversified laboratory evaluation system that can meet the needs of applied talents, and drives teaching and learning content with project requirements, so as to improve students' active learning ability, engineering practice ability and artificial intelligence thinking ability.

Keywords: artificial intelligence; new engineering; integration of industry and education; practical teaching mode

引言

对于我国工程教育而言, 随着新技术、新业态、新产业、新模式的快速发展, 我们需要培养多样化、创新型技术人才。新工科研究作为工程教育改革的主流, 正在逐渐成为我国工程教育的重要方向。2016年, 我国加入了国际工程教育认证组织《华盛顿协议》, 并确立了以学生能力成长为宗旨的工程教育目标。2017年, 教育部也号召新工科研究与实践, 并发布了相关通知和指南, 为新工程的建设指明了方向、原则和重点。新工科研究是我国工程教育改革和发展的重要方向, 通过培养多样化、创新型技术人才, 我们可以更好地适应和推动工程技术的发展。随着人工智能技术的飞速发展, 企业用人单位在招聘信息技术相关专业人才时, 对人才的需求也发生了巨大变化。除了具备传统的技术知识和技能外, 现代企业更加看重人才的快速学习能力、前沿创新能力、团队协作能力、实践动手能力、环境适应能力等综合素质。首先, 快速学习能力是信息技术人才所必须具备的基本素质, 因为技术的更新换代非常快, 能够快速掌握新技术并适应新环境是非常重要的。其次, 前沿创新能力是信息技术人才应该具备的核

心素质。只有具备创新能力, 才能在激烈的市场竞争中不断创造新的技术和产品。此外, 团队协作能力也非常关键, 因为信息技术涉及多方面, 需要不同领域的专家共同协作才能完成复杂的任务。实践动手能力也是非常重要的素质之一, 毕竟理论与实践存在很大差距, 具备实践经验的技术人才更容易适应实际工作需求。最后, 环境适应能力也是信息技术人才必须具备的素质之一, 因为现代企业发展变化非常快, 能够适应新环境和不断变化的工作需要是非常关键的。总之, 企业用人单位对于信息技术相关专业人才的需求, 已经从单纯地追求技术能力转变为注重综合素质。只有具备快速学习能力、前沿创新能力、团队协作能力、实践动手能力和环境适应能力的信息技术人才, 才能更好地适应企业的发展需求, 并在激烈的市场竞争中脱颖而出^[1]。

人工智能时代的来临让高校教师教学模式与学生学习方式上都有了很大的改变, 给高等教育带来了新的挑战。教学重点已由重结果向重过程、重内容向重方法、重理论向重实践、重知识向重技能转化。南京大学, 西安交通大学, 西安电子科技大学等国家重点大学相继出台了一系列

关于人工智能的教学计划,为其他大学的教学计划提供了借鉴和借鉴。

1 当前人工智能专业实践类课程的不足

随着人工智能技术的发展和应用越来越广泛,人工智能专业正在成为热门专业之一。在新工科的大环境中,人工智能专业定位为紧密地跟随着国家的经济发展和工业的需要,并将其作为一种能够满足智能化产业发展的需要,从而培养出一种既有优秀的工程素质,又有扎实的工程理论基础和专业基础知识,又有很强的工程实践能力、团队合作能力和交流与沟通能力的复合型工程人才^[2]。

人工智能是一门非常前沿的综合性学科,其涉及到多个学科领域的知识和技术,属于难度较大的专业,它的目的就是要让计算机具备和人一样的智慧,能够代替人类实现识别、认知、分类和决策等多种功能。相对于其他学科,人工智能这门学科的知识点较多,涉及的领域也比较广泛,而且内容比较抽象,算法比较繁琐,理论也比较枯燥,因此在学习过程中,学生们往往难以掌握。而实践教学则是将课程内容进行范例化和扩展,让学生在实践过程中体会到理论课程的价值,从而将学生的潜能激发出来,从而探索出知识规律和结论,从而提升学生的实际操作能力。但是,在现阶段,人工智能实践类课程的主要缺陷体现在以下两个方面^[3]:

(1) 实践课程的内容设置上有“教科书化”的倾向,实践内容仍然过于拘泥于教学计划、大纲、教材等已有的内容,在教学上仍然使用比较单一的实践主题,而且实践主题的内容比较陈旧,脱离了生产实际,缺乏研究与创新精神;

(2) 在实践类课程的教学方法中,存在着“简单机械化”的问题。也就是,学生在实践的过程中,仍然像在课堂上听课那样,过于依靠教师的示范讲解和指导教材的步骤说明,学生只是简单地、机械化地操作,重复了教师的示范和步骤说明。

用产教融合的思想来思考在实践课程教学中出现的以上问题,很明显,这是因为传统的、产教结合的方式。这种分立的培养方式,使得老师们在实践教学中,更多地倾向于注重知识的传授,而忽视了对学生自身学习能力的培养和锻炼,这就造成了学生在自主学习、实践创新等方面的能力不足^[4]。因此有必要对现有的实践课程教学内容和模式进行改革。

2 人工智能专业实践课程教学内容与模式的改革

2.1 总结实践类课程教学的理念和内涵

总结实践类课程教学的理念和内涵,重点解决实践教学内容的如下问题:

2.1.1 在实践类课程教学过程,如何以实际问题为导向培养学生自主学习的能力

在教师的指导下,学生可以积极地参与到整个教学过

程和研究过程中,并引导学生自己去发现问题、提出解决问题的方案、解决问题,从而对学生的自主学习、终身学习、实践创新等能力进行培养。这样的教学方式能够激发学生的学习兴趣,促进他们的自主学习和创新思维,从而培养出更具有实践能力和创新精神的人才。

2.1.2 在实践类课程教学过程,如何优化实践教学,建立阶梯式能力提升的内容

实践类课程教学不仅可以传授知识,还可以验证理论,还可以培养技能,与理论相比,它还具备直观性、实践性、综合性、设计性与创新性等特征。在人才培养的过程中,为了扩大专业实践的范围和方法,将已有的实践教学环节和创新活动结合起来,老师们会制定一个统一的实践教学大纲,给学生们提供各种不同水平的验证性、设计性和综合性的系统案例,让学生们可以根据自己的兴趣和能力来选择案例,在完成部分内容之后,可以自己设定下一阶段的目标,在实践的过程中,可以持续地提升自己的目标。这样的阶梯训练,将使各水平的学员都能积极参加,并为他们提供一个不断挑战自我,不断提高他们的实际操作能力的机会。

2.1.3 在实践类课程教学过程,如何使过程性评价贯穿整个课程

以实践内容为基础,展开多个方面的评价,将过程性、激励性和差异性原则纳入到实践课程的评价体系中,改变传统的学生实践课程评价以教师为主导,由教师对学生实施评价,学生只能被动地接受评价以及评价结果,从而造成了学生参与的主动性、积极性不高的问题。

2.1.4 在实践教学过程,如何构建产教融合的教学模式,重构实践教学体系

以合作企业为依托,引进案例教学,紧密贴合人工智能产业需求,以案例反演理论知识,理论知识指导实践内容,从实践应用的角度客观地分析理论知识,重构理论教学体系,在实践教学过程中,借鉴合作企业教师团队的先进教学理念和实践经验,构建产教融合的教学模式^[5]。

2.2 实践类课程教学内容方面探究具体包括:

2.2.1 开展电路与传感类实践教学内容的探究

在课程中,强化了实践性的教学,在电路和传感器实验中,构建了一个包含了硬件实验和软件仿真两大类的实验环节,从层次上进行了划分,将实践课程分为基本实验、设计综合性实验和创新实验三个层次,加强工程实践内容,增加综合设计性和研究性实验教学内容。

2.2.2 开展嵌入式技术类实践教学内容的探究

强调软硬件协同方法设计和实现嵌入式系统,使用统一的方法和工具对软件和硬件进行描述、综合和验证。在系统目标要求的指引下,对系统的软硬件功能和现有资源进行全面的分析,并对其进行协同设计,从而最大程度地发挥出系统的软硬件能力,加大实践课程比例,结合产业

需求,以实际案例对 MCU 和嵌入式处理器进行实践课程,同步跟进教室、课件、实验环境的改革,使学生可以对嵌入式核心技术有一个整体的把握,对当今科技发展的最新趋势有一个清晰的认识,从而更充分地调动起学生学习的积极性和主动性。

2.2.3 开展图像处理类教学内容的探究

加强实践课程环节的训练,提供机器视觉的基础教学环境,包括机器视觉各种基础算法和框架的学习和实践,结合嵌入式技术,提供部分机器视觉控制物联网节点的实训内容,提供神经网络和深度学习课程的基础教学环境,包括神经网络基础理论和深度学习框架基础知识的学习和实训,并提供部分深度学习的应用实训内容,包括人脸识别、图像分类、语音识别、智能问答、目标检测和目标跟踪等^[6]。

2.2.4 开展编程语言类教学内容的探究

以 Python 和 C 程序设计学习为基础,融合基础算法和数据结构,同时提供 Python 嵌入式开发实践内容,使学生掌握人工智能专业的首选语言及应用。通过引入智能产业案例,包括智能家居、智能交通、智能医疗、智能制造、智能安防、智慧农业等,使学生掌握基于人工智能服务支撑平台,自己实现人工智能应用案例^[7]。

2.3 实践类课程教学模式方面探究具体包括:

2.3.1 调整实践类课程的内容安排,创建“鱼骨式”实践教学大纲

创建“鱼骨式”实践教学大纲,使实践教学使得实践课程的选题不仅涵盖了课程中所要求的知识,而且还体现了产教结合的特征,使得实践内容更加接近于行业的实际,并在某种程度上体现了多样性、研究性和创新性。可以在实践环节中,对课堂教学中的理论知识进行综合运用,进行研究创新,使学生可以掌握并运用所学的理论知识,解决在科学研究和工程应用中遇到的复杂问题,进而帮助学生增强研究型学习、实际应用、实践创新等能力。

2.3.2 改革实践性课程教学方法,积极推行“以问题为导向,产教融合”的实践性教学模式

将传统的学生机械式学习转化为以自主学习为核心的实践教学模式是一种先进的教育教学方法,它强调学生自主探究、自主学习和自主创新,可以提高学生的学习能力和创新能力。这种教学模式通过引入行业案例,提出要解决的问题,讲解解决问题的总体思路等方式,来激发学生的学习兴趣和学习动力。同时,让学生以问题为导向,根据所学的理论知识,自主地对问题展开分析,自主地学习行业的实际案例,自主地对问题的解决方案进行研究,并自主地进行设计方案的实践和应用,从而深入理解理论知识的应用和实践价值。在学生解决问题的过程中,教师扮演着引导和辅导的角色,因此,在实践类课程中,对学生的自学能力、自主创新等能力进行了培养和锻炼,最终

形成了一种产教融合的教学模式。

2.3.3 完善实践类课程的考核方式,在产教融合理念下实施对学生综合能力的考核模式

相对于课堂教学而言,在实践类课程的教学中,应该有更多的自主权,即便是在同一个实践问题上,不同的学生可能会有不一样的解答思路、设计方案、实施步骤、应用效果等。所以,对于实践类课程,不应该只是单纯地从解决问题的结果或效果来展开单一的考核,而应该将学生在实践过程中的问题解决能力、创新能力、团队协作能力等多方面的因素纳入到综合的评价之中,以激发学生的发散思维、探索创新的积极性和潜能^[8]。

3 实施步骤

首先,根据学校专业布局,结合学科建设、创新平台及实践教学基地建设,建立以注重工程应用能力培养为特色的实践教学体系;其次,通过实践教学与理论教学有机结合、课内与课外教学相结合,建立符合人才培养规律和要求、以工程应用能力培养为核心的实践课程体系;然后,通过调整、优化实践教学内容,将实践教学过程与科研、工程和社会应用实践相结合,将科研成果和研究过程融入实践教学,更新、充实、优化实践教学内容,做到理论与实践结合、基础与前沿结合、实践与应用结合、满足不同层次人才培养的要求。通过修订教学大纲,编写及出版实验教材,及时更新实验内容,提高实验教学水平;最后,以实践教学项目的设计、更新和实施为载体,改变以往灌注式、验证式、模仿式的“教学型”实践教学模式,建立利于学生自主式、合作式、研究式学习的“教学研究型”实验教学。

4 研究方法

4.1 资料收集法

充分运用现代信息技术的方法,对国内外关于人工智能实践类课程方面的研究成果进行了广泛地搜集,并对相关的文献进行了整理,对相关的理论和实践进行了深入的了解,并对其中的共性因素进行了探讨,对其优点和缺点进行了对比,为本文的研究提供了一定的借鉴。

4.2 行动研究法

将本课题研究与理论教学相结合,组织课题组成员开发不同的实践进阶项目,首先在多媒体教室进行理论学习,同时结合动画、视频、实操演示、互联网、微信等信息化手段进行辅助,提高不同层次学生的专业理论水平;然后,依托学院实践教学中心,按照项目导师教学模式,培养学生的职业技能与素养;最后,以资源融合、资源互补和资源共享的方式,完善多层次开放式实践教学模式和建设多元化实践课程评价体系,全方位多角度进行课题跟踪和分析,在行动中研究。

4.3 经验总结法

总结“新工科背景下人工智能专业实践教学内容与模

式探究”的研究经验,依托合作企业现有的实践课程资源,以人工智能技术应用为主要出发点,由专业教师与企业技术人员共同组建实践课程教学团队,相互交流、探讨,集体评议,融入企业项目、标准元素,进行课程系统优化设计,以提炼、升华成果^[9]。

基金项目:长春建筑学院校级教学研究课题(CJGJ202215)。

[参考文献]

- [1]李华,胡娜.新工科:形态内涵与方向[J].高等工程教育研究,2017(4):16-19.
- [2]吴爱华,侯永峰.加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(1):7-15.
- [3]邢键,赵亚凤,李明.基于 OBE 理念的林业院校电子信息工程专业新工科建设探索与实践[J].科教文汇,2018(1):64-66.
- [4]施大宁.面向未来主动谋划以新工科建设引领教学改革[J].北京教育:高教版,2018(4):8-9.
- [5]楼又嘉,李一航,王永固.人工智能基础教育课程全球图谱:开发框架与实施方略- UNESCO 《K-12 人工智能课程图谱》报告解析[J].远程教育杂志,2022,40(3):3-15.
- [6]吕勇,李卫东,华梁.浅谈深度学习在人工智能课程中的应用[J].教育研究,2020,3(10):105-106.
- [7]杨钧溟,韩振东,徐鹏.高校人工智能课程体系建设探讨[J].今日财富,2022(8):207-208.
- [8]周波,刘亚军,郭迎九.新工科背景下嵌入式人工智能实践教学体系的研究[J].物联网技术,2022,12(7):144-146.
- [9]赵明,刘磊,马钦.依托产学合作育人的人工智能课程建设和实践[J].计算机教育,2021(10):24-27.

作者简介:陈广秋(1977-),男,副教授,博士,长期从事人工智能方面的教学和管理工作的,研究方向:图像处理与机器视觉。