

项目驱动的人工智能创新能力培养模式探索

王俊松 杨柳奕 张子权

(深圳技术大学大数据与互联网学院, 广东 深圳 518000)

摘要: 人工智能(AI, Artificial Intelligence)作为战略性技术,正在引领新一轮科技革命和产业变革。随着人工智能技术的迅速发展,全球范围内对人工智能专业人才的需求日益增加,对新工科背景下的人工智能人才培养提出了较高的要求。项目驱动学习(Project-Based Learning, PBL)是一种以项目为核心的学习方式,本研究探讨了项目驱动的人工智能创新能力教学改革思路,包括教学改革内容、目标、实施方案等,有效地提高了人工智能专业人才的创新能力。

关键词: 项目驱动; 人工智能; 创新能力; 教学改革

一、现状与意义

人工智能(AI, Artificial Intelligence)正在引领新一轮科技革命和产业变革,推动人类社会进入人机协同的智能时代,逐步改变着人们的学习、工作和生活方式。当前AI已成为国际战略性技术,世界主要发达国家将AI技术发展作为维护国家安全的重大战略。在新工科背景下,人工智能已经成为我国经济发展新引擎与国际竞争的新焦点。

目前各国政府都将与人工智能领域相关的新兴产业人才培养作为创新驱动发展战略与教育深化改革的核心。2016年10月13日美国政府发布《国家人工智能研究与发展策略规划》,提出人工智能产业发展战略;2017年10月15日英国政府发布名为《在英国发展人工智能》的报告,对英国的人工智能发展提出4个方面的行动建议。在国内,2017年7月8日国务院印发《新一代人工智能发展规划》,提出面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施,部署构筑我国人工智能发展的先发优势,加快建设创新型国家和世界科技强国。

随着自动驾驶、大数据、云计算等为代表的人工智能新兴产业的快速发展,高校教育也面临着机遇与挑战,对新工科背景下的人工智能人才培养提出了较高的要求。人工智能作为我国战略性新兴产业的发展目标,推动高校进行教学改革,形成人工智能人才培养体系显得尤为重要。根据人工智能交叉学科的特点,在教学内容,教学方式上应当适度调整,同时注重实践性,创新性的培养,结合产业特点,联合发挥高校及企业双方优势,构建新的人才培养模式,推动我国人工智能人才的培养及“新工科”建设。人才作为人工智能产业发展的重要因素,高校进行人工智能人才培养模式的改革已经十分迫切,如何在“新工科”背景下探索人工智能专业人才培养的新模式和有效途径具有重要的意义。

随着人工智能技术的迅速发展,全球范围内对人工智能专业人才的需求日益增加。尤其在中国,国家层面不断推出相关政策,鼓励高校与企业合作,推动人工智能的研究与应用。人工智能不仅对传统行业的升级有着深远影响,同时也为新兴行业的诞生提供了动力。因此,培养具备创新能力的人工智能人才显得尤为重要。

项目驱动学习(Project-Based Learning, PBL)是一种以项目为核心的学习方式,强调通过真实的项目来激发学生的学习兴趣 and 创新能力。这种学习方式不仅有助于学生掌握知识,更能提高其解决实际问题的能力。

当前,人工智能技术正从窄域人工智能向通用人工智能发展。这一趋势要求教育体系不仅要传授理论知识,更要培养学生的创

新能力和解决复杂问题的能力。人工智能技术的应用已经渗透到各个行业,如医疗、金融、教育、交通等,这要求未来的人才不仅要懂技术,还要具备跨学科的知识 and 能力。

项目驱动学习能够提供实际的工作环境,让学生在解决实际问题的过程中学习,这有助于提高学生的实践技能和团队协作能力。此外,项目驱动学习还能够激发学生的学习兴趣和创新精神,培养学生的批判性思维 and 问题解决能力。

二、教学改革思路与内容

(一) 教学改革思路

人工智能人才培养中,必须把握“新工科”内涵,重点关注专业能力目标达成、教育教学各要素重构与多元化革新等关键内容,同时在产教深度融合的工程教育链条中,侧重培养学生项目驱动的创新能力。

要实现新工科建设从理念到行动的转变,实践性尤为重要,实践是科技创新的不竭源泉,培养面向人工智能的“新工科”人才要与实际应用相结合。传统工科教育重理论、轻实践,学生缺乏处理实际问题的能力,毕业生难以满足企业需求。在人才培养过程中,最大的难点在于理论无法应用于实践,在实际工作中,学生不知道如何将学校学习到的理论知识在实际项目中加以实现,从而使人才培养与应用实践之间出现了巨大的鸿沟。高校应鼓励学生积极参加科研项目,以增加学生学习兴趣,扩大知识领域,强化并促进理论知识的学习,提高解决问题的能力。通过整合多种学习资源,充分挖掘自身创新力,多学科交叉碰撞促进学生思维模式和知识体系的解构与再造,提高创新实践能力。

人工智能领域具有极高的前沿性和跨界融合性,需要对人工智能领域的人才培养进行前瞻性布局。高校既要信息技术领域创新人才培养模式进行不断探索,为培养人工智能人才,要针对多学科知识结构的养成和扎实数理基础而积极开展信息技术类的实践活动或科创活动;增强高校与企业人才培养各个方面的互动,形成完备的人工智能培养计划和课程体系。通过校企合作项目联合培养人工智能学科高端人才,显著提升学生人工智能学科的应用研究能力,优化AI领域的人才培养模式,提高人才培养质量。

人工智能具有鲜明的实践性和前沿性特点,当前人工智能教育中的突出问题是理论与实践的结合不足,理论专业知识滞后于快速发展的人工智能技术与产业需求。本项目将工程创新教育理念融入人工智能专业本科生人才培养方案,以新工科AI创新型人才培养为目标,探索校企合作项目驱动的适应新工科需求的人

人工智能创新人才培养模式，构建本科生人工智能课程实践体系，对加快工程教育改革创新、促进科技产业发展具有重要意义。

(二) 教学改革内容

本研究以人工智能领域的实际校企合作项目以及纵向研究项目为依托，通过项目驱动的方式扩充学生人工智能领域的理论知识，熟悉行业发展动态，紧跟行业技术发展的趋势，培养学生的专业能力和实践能力。将项目驱动人工智能创新能力培养方案在大数据与互联网学院的计算机科学与技术专业、伦琴实验班部分同学中的实施，旨在提升学生人工智能方面的创新能力。项目案例包括云端 AI 和边缘端两类 AI 项目，其中边缘端采用 AI 领域最新的类脑计算方案。

制订项目驱动的人工智能创新能力培养体系与培养方案大纲。确定培养目标、建立数据资源、项目案例的设计、培养方案的运行模式、评价标准的制定等。

编制项目驱动的人工智能创新能力培养方案的项目指导书。包括项目实践的目标，项目实践平台的使用说明，所涉及的人工智能理论知识、专业能力，项目案例的内容与主要步骤和流程，考核与评价方式等。

建立培养人工智能创新能力的实践项目数据资源库。项目主要包括两类：云端基于深度学习的人工智能、端侧基于类脑智能的智能边缘计算。收集并整理神经网络模型训练和测试的相关数据库——病理图片数据库集和心电或脑电数据集。

人工智能创新项目案例——基于类脑智能的心电或脑电识别与分类。类脑智能具有超低功耗、超高计算效率的优点，特别适合部署在边缘端，项目申请人在该领域主持两项国家自然科学基金面上项目。本创新项目主要包括以下几个方面：心电或脑电数据的预处理与清洗。基于随机网络结构的储层计算网络模型的心电或脑电识别与分类。基于环状网络结构的储层计算网络模型的心电或脑电识别与分类。基于类脑芯片的人工智能边缘计算嵌入式系统。

人工智能创新应用项目的自主设计。学生基于人工智能创新项目案例的学习与实践，独立提出、设计并完成自己的人工智能创新应用项目。

项目驱动的人工智能创新培养模式的考核、评价与完善。考核与评价方式包括两种：创新项目案例实现和完成的效果；人工智能创新应用项目设计的完成情况。根据学生对创新项目完成的情况，主要用项目的迭代、新项目的扩充两方面进行完善。

三、实施方案与方法

理论+实践：促进学生人工智能理论知识的学习和专业能力的提升。通过项目驱动的创新培养方案的学习，促进学生更系统、深入的学习专业理论知识，提升专业素养和专业能力。

校内+校外：通过校企合作项目培养并加强学生的人工智能创新能力。人工智能项目案例源于项目申请人和课题组成员的纵向科研项目和校企合作项目，反映了人工智能行业的发展趋势和实际需求，通过这些前沿性创新项目的实践培养学生的人工智能创新能力。

在本项目的研究中，采用课上理论分析与课下实践相结合的指导原则，基于校企合作项目构建创新培养平台和培养体系。主要应用技术分析、案例实践和创新实践的方法进行研究，项目的

整体实施方案如图 1 所示。

数据集的建立。病理图片数据集：源于项目申请人与某三甲医院的合作项目，在已有数据的基础上，分别应用图像处理与 GAN 等对已有数据集进行扩充，以满足深度学习的需求。心电或脑电数据集：主要利用开源数据集，并结合企业合作项目扩充数据集。

基于类脑智能的心电或脑电识别与分类。应用 MATLAB 或 C 或 Python 语言实现随机网络结构的储层计算模型，对模型进行优化训练，实现心电或脑电识别与分类；并分析网络规模、结构特征对性能的影响。应用 MATLAB 或 C 或 Python 语言实现环状网络结构的储层计算模型，对模型进行优化训练，实现心电或脑电识别与分类。基于类脑芯片开发套件实现人工智能边缘计算嵌入式系统的设计与开发。



图 1 项目整体实施方案

四、结论

人工智能是一个快速发展的领域，如何与时俱进培养与产业发展趋势相适应的创新型人才是夜歌开放式的课题，本研究从项目驱动的角度探索了项目驱动的人工智能创新能力教学改革思路，包括教学改革内容、目标、实施方案等合，有效地提高了人工智能专业人才的创新能力。

参考文献：

- [1] 科技部启动“人工智能驱动的科学”专项部署工作. https://www.gov.cn/xinwen/2023-03/27/content_5748495.htm
- [2] 郑庆华：人工智能赋能创建未来教育新格局. <https://news.tongji.edu.cn/info/1007/86599.htm>
- [3] 清华大学交叉信息研究院. <https://iis.tsinghua.edu.cn/show-8840-1.html>
- [4] 2024 高校人工智能创意赛 (C4-AI). <http://aicontest.baidu.com/>
- [5] 李超燕, 曾佳. 人工智能专业群“AI+X”工匠人才培养模式探索与实践 [J]. 教育信息化论坛, 2024 (03): 69-71.
- [6] 李文娟, 张媛. “人工智能+X”复合型人才培养模式探索与实践——以重庆移通学院为例 [J]. 互联网周刊, 2023 (04): 61-63.
- [7] 肖亿甫. 人工智能背景下中职学校机电类专业人才培养现状及对策研究 [D]. 江西农业大学, 2020.
- [8] 刘金梅, 许骏, 付浩海. 新一代人工智能发展规划实施路径研究——以吉林省为例 [J]. 长春工程学院学报 (社会科学版), 2020, 21 (04): 40-43.
- [9] 郑庆华. 人工智能赋能教育创新发展 [J]. 科教发展评论, 2020 (00): 1-8.

致谢：本研究得到了深圳技术大学教学研究和改革项目（项目编号：20221011）的资助。