

新工科背景下计算机领域实践教学模式探索与研究

吴玲, 崔然

黑龙江东方学院, 黑龙江 哈尔滨 150066

摘要: 为了应对实践教育在适应新工科背景下遇到的新挑战, 该文探索在计算机领域培养工程实践及创新创业能力的培养体系, 并深入分析新工科背景下计算机领域实践教学与创新创业发展之间的联系。通过探索跨学科“以赛促实践”模式, 构建成就计算机领域实践教学平台及学科现代产业学院, 推进产学研协同育人, 优化校内实践教学模式, 通过系统优化实践教学目标、实践教学结构、实践教学内容及评估标准, 增强教学的创新性、精准性与实效性。

关键词: 创新创业; 新工科; 学科竞赛; 跨学科; 团队协作

Exploration and Research on Practical Teaching Mode in Computer Field under the Background of New Engineering

Wu Ling, Cui Ran

East University of Heilongjiang, Harbin, Heilongjiang 150066

Abstract: In order to meet the new challenges of practical education in the context of adapting to the new engineering, this paper explores the training system of engineering practice and innovation and entrepreneurship ability in the field of computer, and analyzes the relationship between practical teaching in the field of computer and the development of innovation and entrepreneurship in the context of the new engineering. By exploring the interdisciplinary mode of “promoting practice through competition”, build a practical teaching platform in the field of computer science and a modern industrial college of disciplines, promote the collaborative education of industry, University and research, optimize the practical teaching mode in the school, and enhance the innovation, accuracy and effectiveness of teaching by systematically optimizing the practical teaching objectives, practical teaching structure, practical teaching content and evaluation standards.

Keywords: innovation and entrepreneurship; new engineering; discipline competition; interdisciplinary; teamwork

在新时代科技革命和产业改革的背景下, 新工科人才的培养不再是传统灌输式的讲授, 而是更加紧密对接社会, 对接技术创新, 要求学生实践动手能力落到工程项目或解决工程问题层面上。而且, 新技术发展方向趋向于学科交叉与融合, 因此, 新工科人才的培养不再是单一式学科独立支撑, 而需要学科之间横向与纵向交叉, 概念与技术进行有效融合。因此各科在新工科人才培养模式上都带来了全新的意义和内涵。同时, 经济与技术的发展也为新工科人才的培养与输出带来了全新的挑战与机遇, 尤其一些新兴产业与技术带来了全新的人才需求趋势, 也推动了社会的进步, 人才的发展。培养与锻炼了新工科人才独立解决工程问题的能力, 以及面对工程难题的创新思维与实践能力, 同时针对多学科综合型新工科人才的培养也是非常必要的。

新工科背景下, 计算机领域实践教学在整体教学过程中扮演着非常重要的角色, 实践教学是高校培养学生实践和科研能力的重要环节, 是学生获取技能、工程知识和创新能力的教学活动, 有助于学生提升实践动手能力和工程素养^[1]。在新工科计算机类实践教学中, 人们对区块链的应用研究还十分缺乏。要想为企业、社会培养更多交叉融合、技能型和创新型工程人才, 需要以新工科工程教育为背景, 以人工智能和区块链技术为前瞻, 吸纳计算机方向新兴的创新元素, 挖掘计算机类实践教学内容的实用性、趣味性和可操作性, 循序渐进地开展教学科研工作, 促进计算机类实践教学培养模式的改革创新^[2]。

该文基于新工科背景下人才培养遇到的新挑战, 针对工程实践及解决工程问题的实践教育模式, 探索创新创业即“双创”实践支撑能力培养体系, 并且深入分析新工科背景下计算机领域人才培养及实践教学与创新创业发展之间的关联。通过探索跨学科“以赛促实践”模式, 并根据学生产出方向构建相关联的实践教学平台及现代产业学院, 增强实践教学的创新性、精准性与实效性。

一、高校计算机领域实践教学现状分析

面对新时代技术发展,着眼新工科背景下的人才需求,传统高校计算机实践教学课程没有很好地代入到新工科培养目标,尽管培养方案有一定的改变,但是在与社会需求的衔接程序还达不到目标,仍然存在一定的实践与动手能力的脱节。培育新时代工科人才方面已经有了一定的坚实基础,但面对新时代技术发展,对新工科教育目标和人才培养任务的衔接上仍然存在一定的脱节。

(一) 实践教学模式分析

通过调查与分析相关高校的培养方案与课程设置,可以得出目前的高校教育仍然是以理论教学为主,一定程度上重理论轻实践,只不过应用型高校在某种程度上,实践教学占据比例略有加大。除此之外,实践教学还是大多采用理论教学的传统方式——以教师讲授操作、学生被动模仿操作为主,仍然是一种教师主动学生被动的模式进行实践教学。这种实践教学模式更大程度上只是单向灌输与被动模仿,不能引导与激发学生的创新思维与主动开发能力。

在这种实践教学模式下,学生往往受教师的教学思维与实践经验影响,学生缺少主动创新的机会与实践,同时也缺少对实践知识的深度思考与挖掘。尤其面对新时代新工科背景下复杂的工程问题时,就更缺少独立解决难题与应用创新思维的经验与能力。因此,在制定与实施实践教学模式过程中,应该以新工科人才需求为导向,以培养学生独立解决工程问题为目标,变被动为主动,以校内工程实践项目与校外工程实践经验对接新工科人才需求。

(二) 多学科融合教学分析

随着时代的发展,新工科人才需求不断代入多学科交叉融入。因此,面对应用型人才的培养应该着眼工程应用注重学科融合,尤其针对计算机领域的应用人才的培养。面对新工科计算机应用人才需求,当前的实践教学还未能充分实现多学科的有效融合,实践教学内容仍然沿用理论教学模式,仍旧以单一学科及专业的教学内容为中心,很难做到不同学科之间的融合应用。

实际应用时的工程问题不可能是单一学科的实践应用,比如新能源智能车的应用,除了计算机物联网的应用,还会涉及汽车、机械、新能源等学科或专业。而教学过程中学生没有接触而对交叉学科的融合应用没有概念,就无法做到针对工程应用问题构建全面的工程应用及创新创业实践结构,对培养学生解决现实世界中多元、综合性工程问题的能力产生了制约^[9]。

(三) 教学内容创新性分析

面对经济与技术快速发展的现实,许多高校的实践教学课程内容还停留在过去的技术和理念上,未能及时对接新的技术发展和市场需求^[10]。计算机领域是一个飞速发展的应用领域,尤其大数据云技术及人工智能技术的应用与快速发展,学校的实践教学内容与模式跟不上时代的快速发展,学校知识相对技术的发展呈现滞后的关系,因此这种校内的实践教学模式一定程度上限制了学生接触和掌握时代进步的前沿技术的机会。为此,学校的教学模

式必须及时更新与创新,与新技术进行有效对接。

二、新工科内涵分析

随着新一轮科技与产业革命带动知识生产模式的转型,为了满足当前工业生产需要及未来社会发展需求,从而新兴出一些技术建设和发展一批新兴工科形态,有的产业也是用来对传统工科进行改造和升级。新兴技术的发展重新构筑了具有跨学科融合能力、创新创业能力、工程实践应用能力等独特性质的新型工科^[11]。

新工科最大的特点之一是涉及的学科及专业范围比传统工科的广,最典型的代表有智能制造及人工智能领域相关学科与专业,其实新工科相对于传统工科也是传统工科的一种升级与改造版本。在经济快速发展的时代,新工科发展可以说是一个重大的教育战略决策,是紧紧跟随时代发展而提出来的新要求,同时新工科人才的培养则是紧跟新时代发展需求的重要组成部分。

三、计算机领域人才培养定位

在新工科背景下,如何培养新时代应用型人才,针对计算机领域,则注重培养人才的工程实践能力与创新创业能力。近些年来,新兴技术的发展带动了计算机领域如大数据、云计算、人工智能及智能制造业的发展与应用,也正因为这些技术的新兴与应用使工业产业链发生了质的飞跃。人工智能的应用已经从工业军事延伸到生活应用中,而同时工业生产的模式也由传统的工人流水线批量化转向大规模的智能化。

针对计算机领域人才需求,实践教学是重中之重,实践是拓展知识、提升能力的有效手段。在新工科背景下,全新的计算机领域人才培养模式应运而生。高校人才培养的定位目标是要实现更好的高校与社会对接,优化实践教学资源与基地创建,利用计算机新兴技术手段,深入实践教学改革,加大工程实践力度,加强以赛促教,有效的实践教学环节至关重要。而人才与社会对接的主阵地还是高校,针对计算机领域大数据及人工智能等诸多新兴技术,以及其广泛的应用范围,如智能制造、智慧医疗、智慧城市、智能家居、智能机器人等相关理论的延伸应用。

四、新工科背景下计算机领域实践教学模式

在数字时代,随着互联网+、大数据和人工智能的兴起,高等教育机构面临着重新定义计算机领域人才培养的挑战。为了满足社会对计算机专业人才的多元化需求,高校必须在知识体系、课程设计、实践教学和能力培养等方面进行全方位的革新。实践教育在计算机领域的创新与创业教育中扮演着越来越重要的角色,它不仅为教育体系注入了新的活力和理论,也带来了新的技术挑战。计算机科学,尤其是人工智能的进步,与新工科教育和创新创业教育相辅相成,共同促进了高素质、多技能的新工科人才的培养。新工科教育倡导的人才培养新理念,以及人工智能技术的新发展,为教育目标设定了新的方向。本文旨在探讨计算机科学

与技术专业的创新创业实践教育质量，对高校的专业教育进行综合评估，并持续探索在新工科教育背景下，如何有效培养计算机领域学生的创新和创业能力。

（一）形成“以赛促实践”教学模式

学生创新创业能力的培养主要在于实践，形成以创新比赛为基石，做到“以赛促学、以赛促育”机制，充分开展第二课堂教学与实践，锻炼学生创新创业能力^[6]。竞赛体系通常按照层级划分，从院级到校级，再到省级乃至国家级，涵盖了学科竞赛、创新创业类竞赛以及跨学科综合竞赛等多种形式。在竞赛的组织与实施过程中，教师的角色至关重要，他们应提供专业的指导和引导。通过将学生分组并采用案例驱动的方法，教师能够加强学生的团队协作意识，提升团队合作技能。这样的实践有助于学生在创新创业竞赛中更好地理解社会需求，培养他们对整个项目的宏观视角。此外，这一系列过程也全面锻炼和提高了学生的专业技能、创新思维和综合素养。

（二）多学科交叉融合实践

在新工科建设和计算机领域实践人才教育体系中，学生应当获得跨学科知识的学习机会。为了适应这一需求，教育机构应当设计并实施一系列切实可行的计算机领域跨学科实践课程。这些课程内容应与实际应用紧密相连，确保学生能够获得必要的知识和技能。同时，为了确保课程设置的均衡性和实用性，新工科专业的学分分配应进行合理规划，适当增加计算机科学相关课程的比例，以强化学生在这一关键领域的专业能力^[7]。

如微信小程序设计、Python 程序设计、嵌入式系统设计、机器学习、计算机视觉等。为了确保实践教学与工程实践之间的紧密联系，教育机构应采用与课程内容紧密相关的实践教学方法。通过精心设计项目教学和案例教学，可以为学生提供更多的实践操作机会，从而锻炼他们的动手能力。这种教学模式旨在实现知识的综合运用，即知行合一，以确保教育质量的实质性提升，有效促进学生全面发展^[8]。

（三）基于校企合作建设工程实践平台及现代产业学院

探索社会相关企业需求，寻求计算机领域相关合作单位，积极拓展可以利用的社会资源，建立学生工程实践平台，并且创建

比如人工智能等计算机相关火热领域的现代产业学院，建立真正的产学研统一机制与实践教学模式。此外，鼓励指导教师积极参与开发和拓展与企业的合作项目及横向课题，与行业专家携手，不断丰富和深化实践教学的内容。高校应全面支持企业及科研机构参与工程专业的教学活动，实现资源共享和优势互补，从而拓宽人才培养的视野和边界。通过建立现代产业学院，进一步加强与行业伙伴的合作，深化产学研一体化的教育模式，以培养符合现代产业需求的高素质人才。

（四）建立计算机类专业实践教学的质量监控与评价体系

计算机类专业的实践教学质量对学生的职业发展、就业前景以及高校的社会声誉、招生效果和可持续发展能力具有深远影响。在新工科教育的背景下，高校必须将提升实践教学的质量作为首要任务，持续优化实践教学的质量标准和管理体系。通过制度化的约束与激励措施，加强教风和学风建设，提升实践教学的核心地位，并全面改进和完善提升实践教学质量的相关政策和制度^[9]。

此外，高校应组织包括优秀学生代表、计算机专业领域的学术带头人、学校管理层、职业指导教师以及行业专家在内的多方参与实践教学的监督与评价。定期进行自我评估，构建内部质量保障体系。高校还应以学生为中心，不断优化和改进，建立以专业评估指标为基础的内部质量保障体系，并与外部评价机构合作，开展毕业生培养质量评价和毕业生发展评价，形成一套结合培养过程和培养质量的专业评估体系^[10]。

五、结束语

在新工科教育的大背景下，实践教学已成为人才培养的关键组成部分。为了达成新工科教育的培养目标，对计算机类专业的实践教学进行改革变得尤为迫切。高校需要深刻理解新工科教育的内涵，明确其对计算机专业人才的培养定位，并积极寻求有效的实践教学改革策略。在巩固学生基础技术技能的同时，重点培养学生的实际操作能力和创新创业的实践技能。

参考文献

- [1] 边小勇, 李晨, 吴志祥, 等. 新工科背景下计算机类专业实践教学创新培养与成绩溯源 [J]. 计算机教育, 2023, (06): 7-11
- [2] 李红艳. 新工科背景下计算机专业校企合作实践教学模式研究 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(10): 129-130+135.
- [3] 王书亭, 谢远龙, 尹周平, 等. 面向新工科的智能制造创新人才培养体系构建与实践 [J]. 高等工程教育研究, 2022(5): 12-18.
- [4] 曾丛. 基于现代教育技术下的高校计算机教学模式研究 [J]. 办公自动化, 2023, 28(2): 28-30.
- [5] 李宏博, 李欣, 许有军, 等. 新工科背景下计算机类专业实践教学模式研究 [J]. 教育教学论坛, 2022, (13): 58-61.
- [6] 袁开军, 齐道正, 陈惠惠. 基于技能竞赛的“平法识图”课程教学改革研究 [J]. 现代教育论坛, 2022, 5(2): 75-77.
- [7] 官骏鸣, 张坤, 胡伟, 等. 新工科背景下地方高校计算机类专业实践教学模式改革探究 [J]. 黄山学院学报, 2023, 25(05): 112-115.
- [8] 项立, 王雨, 蔡婉芬, 等. 新工科背景下“计算机组成原理”课程教学改革 [J]. 西部素质教育, 2022, 8(20): 128-130+192.
- [9] 李宏博, 李欣, 许有军, 等. 新工科背景下计算机类专业实践教学模式研究 [J]. 教育教学论坛, 2022(13): 58-61.
- [10] 陈峰. 数字化发展下高校计算机实践教学改革 [J]. 科技视界, 2022(17): 79-81.