

新工科背景下创新型人才培养模式探索

——以计算机科学与技术专业为例

常 冉

淮北理工学院电子与信息工程学院, 安徽 淮北

收稿日期: 2025年4月15日; 录用日期: 2025年5月16日; 发布日期: 2025年5月26日

摘 要

本文探讨了新工科背景下计算机科学与技术专业创新型人才培养模式。文章首先分析了传统教学模式存在的课程内容滞后、跨学科培养碎片化、实践平台不足等问题, 然后提出了一套以“产教融合、学科交叉、能力导向”为核心的人才培养模式, 包括教学内容更新、学科融合、强化实践环节、提升创新能力以及对接社会需求五个方面, 旨在培养具备跨学科思维、创新能力和实践能力的复合型人才。文章针对当前计算机科学与技术专业人才培养与新工科发展需求之间的矛盾, 提出了较为全面的改革方案, 对于提高人才培养质量、促进学科发展具有重要的现实意义。文章的研究成果可以为其他高校相关专业的教学改革提供参考。

关键词

新工科, 计算机科学与技术, 创新型人才培养

Exploration of the Cultivation Mode of Innovative Talents under the Background of Emerging Engineering Education

—A Case Study of the Computer Science and Technology Major

Ran Chang

School of Electronics and Information Engineering, Huaibei Institute of Technology, Huaibei Anhui

Received: Apr. 15th, 2025; accepted: May 16th, 2025; published: May 26th, 2025

Abstract

This article explores the cultivation mode of innovative talents for the major of Computer Science

and Technology under the background of emerging engineering education. Firstly, the article analyzes the problems existing in the traditional teaching mode, such as the lagging curriculum content, fragmented interdisciplinary cultivation, and insufficient practical platforms. Then, it proposes a set of talent cultivation mode with the core of “integration of industry and education, interdisciplinary integration, and ability orientation”, which includes five aspects: updating teaching content, integrating disciplines, strengthening practical links, enhancing innovation ability, and aligning with social needs. The aim is to cultivate compound talents with interdisciplinary thinking, innovation ability, and practical ability. Aiming at the contradiction between the current talent cultivation for the major of Computer Science and Technology and the development needs of emerging engineering education, this article puts forward a relatively comprehensive reform plan, which has important practical significance for improving the quality of talent cultivation and promoting the development of disciplines. The research results of this article can provide references for the teaching reforms of related majors in other universities.

Keywords

Emerging Engineering Education, Computer Science and Technology, Cultivation of Innovative Talents

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2021年4月,习近平总书记在清华大学考察时强调指出推进“四新建设”[1]。同时,总书记的重要讲话精神也为我们指明了新工科人才培养的方向,这对解决国家重要紧缺人才的问题具有重要意义[2]。对于传统教学模式而言,目前存在课程内容滞后、跨学科培养碎片化、实践平台不足等问题,从而导致学生难以适应行业的快速迭代。在新工科教育理念的指导下,计算机科学与技术专业的教学改革已成为当前高等教育的重要议题。本文基于淮北理工学院计算机科学与技术专业的实际情况,探索了一套以“产教融合、学科交叉、能力导向”为核心的人才培养模式。本文的研究不仅有助于提升计算机科学与技术专业的教学质量,还能对其他工科专业的教学改革提供有益借鉴。

2. 传统模式下计算机科学与技术专业存在的问题

随着信息技术的快速发展和应用领域的不断拓展,计算机科学与技术专业的培养目标也需要与时俱进。新工科背景下,该专业的教学改革需求主要体现在以下几个方面:

(1) 教学体系单一,学科之间存在壁垒:目前很多高校的计算机专业教材仍然沿用之前的知识体系,内容单一,新的专业知识和技术未能及时被纳入其中。这导致学生的专业知识结构相对落后,难以满足用人单位的实际需求。同时,由于教学内容的陈旧单一,学生的学习兴趣 and 积极性也受到了极大的影响。目前,部分高校的计算机科学与技术专业仍然采用传统的“一刀切”人才培养的模式,学科之间存在壁垒,即使有些高校对该模式的局限性有所感知,并尝试改革该培养模式,实施个性化培养,但并未形成一个体系。同时,在实施个性化培养的方式方法上,许多高校或许仅仅是增加了几门其他专业的零散选修课程,这样虽然扩大了知识面,但是课程之间的融合度还是远远不够,如“通信工程基础”仅涉及浅层概念,未形成“计算机+行业”的深度融合。

(2) 创新与实践能力不足:目前,计算机科学与技术专业理论课程占比超过70%,以及在实践环节多

采用的是验证性实验，如操作系统进程调度模拟，从而缺乏真实场景的复杂项目训练。当前，学校所提供的实践环节涵盖了基础性的原理实验、工程实践锻炼以及各类竞赛活动，然而，这些实践内容普遍偏向于简化版本，且实践环节模式相对单一，普遍采用的“教师演示 + 学生模仿”模式，使学生的实验知识结构较为狭窄，创新思维和创业意识不突出，从而未能充分满足复杂多变的行业需求。特别地，对于计算机科学与技术专业的学生而言，其实验课程与行业的实际融合程度尚显不足。尽管学校配备了诸如计算机科学与技术实验室、软件工程实验室等一系列实验室资源，但这些实验室的教学内容大多停留在较为基础的层面，创新与创业知识少之又少，也缺少了与实际工作岗位紧密相关的应用技能培训。因此，学生在这些实验室中习得的知识难以有效对接到真实的行业环境中，进而阻碍了他们深入洞察行业动态的能力。

3. 创新型人才培养模式的设计与实施

针对上述教学改革需求，本文提出了一套创新型人才培养模式，具体包括以下几个方面：

1. 教学内容更新：

(1) 定期对教材进行修订。教材是学生学习的基础，其内容的新颖性和实用性直接影响到学生的知识结构和技能的掌握。因此，应建立一套灵活的教材修订机制，确保每隔一定时间就对现有教材进行全面评估与更新。这包括但不限于引入最新的计算机科学理论、算法设计、数据结构、操作系统、网络通讯、人工智能等领域的突破性进展。同时，也要关注新技术的发展动态，及时将这些前沿知识融入教材，使教学内容始终保持前沿性和实用性。在新工科背景下，通过线上线下混合式教学，能够利用网络资源和平台，多维度地讲授课程知识，并对学生的反馈进行客观评估，以更好地促进新工科课程体系建设[3]。

(2) 加强与行业企业的合作。理论与实践相结合是培养高素质计算机专业人才的关键。与行业头部企业建立紧密的合作关系，不仅可以为学生提供实习实训基地，更重要的是可以邀请这些企业的技术专家走进课堂，分享他们在实际工作中遇到的技术挑战、解决问题的方案以及最新的技术应用案例。这种“从实践中来，到实践中去”的教学模式，能够极大地增强学生的实践能力和创新思维，帮助他们提前适应职场环境，缩短从学校到职场的过渡期。

(3) 建立与研究机构的合作。科研机构是探索未知、推动科技进步的重要力量。计算机科学与技术专业可以与国内外研究机构建立合作关系，共同参与或发起前沿科研项目。这不仅能提升教师的科研能力和学校的学术影响力，更重要的是，可以将这些科研项目中的最新发现、技术创新和理论突破转化为教学资源，从而丰富教学内容。通过组织学生参与科研项目、举办学术讲座、开设专题研讨班等形式，让学生近距离接触科研前沿，激发学生对科学探索的兴趣，培养学生们的科研素养和创新能力。

2. 学科融合：

(1) 开设交叉学科的选修课程。新工科建设鼓励计算机科学与技术专业与数学、物理、经济学等学科进行交叉融合[4]。开发一系列交叉学科选修课程，涵盖数学、物理、生物、经济、管理、人文社科等多个领域的基础知识。这些课程旨在为学生提供宽广的知识背景，使他们能够理解并应用计算机技术在不同领域中的潜在价值。在教学时可以采用案例教学、项目式学习等互动式教学方法，鼓励学生将计算机科学与所选学科的知识相结合，解决实际问题。以及允许学生根据个人兴趣和职业规划选择跨学科课程，并将其计入总学分中。

(2) 开展交叉学科的实践项目。结合社会热点问题和行业需求，设计一系列交叉学科实践项目，如智慧医疗、智能交通、金融科技等。鼓励学生跨学科组队，共同完成项目任务。通过团队协作，学生可以学习如何与不同背景的人有效沟通，共同解决问题。同时，积极推动实践项目的成果转化，如申请专利、发表论文、开发软件产品等，以增强学生的实践能力和创新意识。

3. 强化实践环节:

(1) 开设实践课程。实践课程内容的设计应紧密围绕当前行业趋势和技术前沿,如人工智能、大数据分析等热门领域,设计具有一定挑战性和实用性的项目。这些项目应涵盖需求分析、系统设计、编码实现、测试调试及后期维护等全生命周期,确保学生能从多维度理解软件开发流程。同时,建立严格的项目评审机制,包括学生自评、互评及教师点评,同时鼓励学生进行项目展示,通过分享交流促进相互学习,提升批判性思维和表达能力。

(2) 建立实验室和实践基地。实验室和实践基地应配备高性能计算机、服务器集群等,为学生提供真实的实践环境,从而引导学生在实际操作中践行所学知识,认识到理论和实践结合的重要性,积极投入各项工作项目中,使他们能够在接近真实工作环境的条件下进行学习和实践,从而达到培养创新人才的目的[5]。同时,配备具有丰富实践经验的教师或行业导师,为学生提供一对一或小组指导,解答技术难题,引导创新思维,确保每位学生都能获得个性化的成长路径。

(3) 参加科技竞赛和创新创业活动:积极组织学生参加国内外知名的科技竞赛,如 ACM 国际大学生程序设计竞赛、全国大学生软件创新大赛等,通过竞赛激发学生的创新思维,锻炼快速解决问题和团队协作的能力,定期举办创新创业座谈、行业专家讲座,邀请成功创业者分享经验,增强学生的创业意识和市场敏感度,同时提供人脉资源拓展的机会。

4. 提升创新能力:

(1) 开设创新创业课程。创新型人才是推动产业发展的生力军[6]。将创新创业课程融入日常教学计划中,引导学生突破传统思维定式,从全新视角审视问题与解决问题,确保每位学生都能接触到创新思维等相关知识。同时,融入丰富的创业知识,包括创业项目的策划、市场调研方法、商业模式构建、融资渠道拓展以及企业运营管理的基础要点等。通过理论讲解、案例分析、小组讨论以及模拟创业等多样化教学方式,让学生深入理解创新创业的内涵与实践路径,为后续投身实际创新活动筑牢知识根基。

(2) 组织创新项目和创业实践。积极组织各类创新项目与创业实践活动,为学生搭建实践平台。一方面,设置涵盖不同学科领域与应用场景的创新项目,例如基于人工智能技术的智慧医疗辅助系统开发、绿色环保材料在建筑领域的创新应用研究等,鼓励学生跨学科组队参与。在项目实施过程中,学生需从项目选题、方案设计、技术研发到成果展示全程自主负责,在实践中不断尝试新方法、新技术,锻炼创新能力。另一方面,开展创业实践活动,如创业大赛、创业孵化项目等。学生在模拟创业环境中,体验从创意构思到商业落地的全过程,在应对市场竞争、资源整合等实际挑战中,切实提升自身的创新能力与创业素养。

(3) 鼓励学生参与科研项目。科研项目是培养学生科研能力与创新意识的肥沃土壤。高校应营造浓厚的科研氛围,制定激励政策,鼓励学生积极参与教师的科研课题。学生参与科研项目时,能够接触到学科前沿问题,在导师的指导下,学习科学研究方法,掌握文献检索、实验设计、数据分析等科研技能。通过深入探究科研课题,学生在不断提出假设、验证假设的过程中,培养独立思考与创新思维能力。同时,科研项目中的团队协作也有助于学生相互启发,碰撞出创新火花,进一步强化创新意识与创新能力。

5. 对接社会需求:

(1) 加强与行业企业的合作。积极主动地与行业内各类企业建立紧密的合作关系,这是了解行业需求最为直接且有效的途径。通过组织教师深入企业进行调研,参与企业的实际项目开发与运营流程,全面了解企业在不同业务领域、不同发展阶段对计算机专业人才知识结构、技能水平以及综合素质的具体要求。基于这些调研所获取的一手信息,及时对教学内容进行优化调整,淘汰陈旧过时的知识体系,补充前沿的技术理论与实践案例,使课程设置更贴合行业实际需求,确保所培养的学生能够无缝对接企业岗位需求。

(2) 开展实习和就业指导。为帮助学生更好地了解就业市场的动态变化以及行业发展趋势,更系统地开展实习和就业指导工作。在学生实习前,组织专门的培训课程,涵盖职场礼仪、沟通技巧、团队协作等通用职业素养内容,同时针对不同实习岗位,进行相关专业技能的强化训练,使学生能够更快适应企业工作环境。实习期间,安排专业教师定期走访实习企业,与企业导师共同关注学生的实习表现,及时解决学生在工作中遇到的问题。此外,定期举办就业指导讲座,邀请企业人力资源专家分享招聘经验与技巧,分析当前就业市场的热门岗位与竞争态势,帮助学生明确自身职业定位,制定合理的求职计划。通过组织模拟面试、简历制作辅导等活动,全方位提升学生的求职能力,使其在就业竞争中脱颖而出。

(3) 建立校企合作基地。建立校企合作基地是加强学生与企业联系的重要举措。新工科背景下企业对应用型人才的要求越来越高,需改革地方应用型高校现有的人才培养模式,深化推行校企合作的人才培养模式[7][8]。与优质企业共建合作基地,为学生提供稳定、丰富的实习和就业机会。在校企合作基地内,学生能够参与企业真实的项目开发,接触到最先进的技术设备和管理模式,将所学理论知识应用于实际工作场景中,积累宝贵的实践经验。企业也可在实习过程中对学生进行全面考察,选拔出符合企业需求的优秀人才,实现人才的精准对接。同时,校企双方还可以在合作基地开展技术研发、员工培训等深度合作,促进学校科研成果转化,提升企业的技术创新能力,形成学校、企业、学生三方共赢的良好局面。

4. 结论与展望

文章通过对新工科背景下计算机科学与技术专业创新型人才培养模式的探索与实践,提出了一套切实可行的培养方案。该方案不仅有助于提升学生的综合素质和创新能力,还能为其他工科专业的教学改革提供有益借鉴。未来,我们将继续深化教学改革,加强与企业、研究机构的合作,不断完善创新型人才培养模式,为培养更多符合社会需求的高素质人才贡献力量。

基金项目

2023年安徽省高等学校省级质量工程项目《计算机科学与技术专业在新工科背景下的创新型人才培养模式研究——基于通信专业领域问题》(2023sx176)。

参考文献

- [1] 中共教育部党组关于教育系统深入学习贯彻习近平总书记在清华大学考察时重要讲话精神的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A12/s7060/202104/t20210423_527890.html, 2021-04-21.
- [2] 马陆亭. 新工科、新医科、新农科、新文科:从教育理念到范式变革[J]. 中国高等教育, 2022(12): 9-11.
- [3] 丁荣晖. 5G时代新工科背景下应用型本科高校工科人才培养分析[J]. 科技风, 2022(14): 31-33.
- [4] 张伟, 韩改宁, 欧阳宏基. “新工科”背景下地方高校计算机科学与技术专业人才培养模式改革研究[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(22): 171-173+177.
- [5] 张美芸. 新工科背景下机械设计专业创新型人才培养策略研究[J]. 现代职业教育, 2024(15): 33-36.
- [6] 黄金华. 校企产教研融合培养创新型人才的现状与对策[J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(10): 104-106.
- [7] 王鑫, 王成端, 潘鹏. 新工科背景下校企合作培养IT人才策略探讨[J]. 潍坊学院学报, 2020, 20(2): 74-76.
- [8] 胡永生. 新工科背景下校企合作人才培养模式改革研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019(9): 149-154.