

新工科背景下“大模型+学科竞赛”双驱动的数据结构教学模式探索

李朝清¹, 周艺璇¹, 黄仁俊²

(1. 四川民族学院, 四川康定 626001; 2. 四川省大邑县教育局, 四川成都 611300)

[摘要] 新工科建设背景下, 为了提高学生的创新能力及解决复杂工程问题能力, 从培养高素质复合型人才出发, 文章针对传统数据结构课程教学中存在的问题, 如理论教学与实践脱节、学生自主探究能力不足等。利用大模型技术优势, 提出了“大模型+学科竞赛”双驱动的创新教学模式。该模式以大语言模型的智能辅助教学能力, 融合学科竞赛实战教学、混合式教学等手段, 优化教学整体路径、具体教学方法及评价机制, 在促进学生有效学习、激发学生学习兴趣等方面具有实践意义。

[关键词] 新工科; 大语言模型; 数据结构; 学科竞赛; 创新教学模式

[中图分类号] G434; TP311.12; G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2026)10-0153-03

doi: 10.3969/j.issn.2096-711X.2026.10.049

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

新工科建设是国家应对新一轮科技革命与产业变革、实现高等教育内涵式发展的重大战略部署。其核心目标是培养具备深厚理论基础、突出实践能力、卓越创新精神和跨学科视野的未来工程科技人才。在此背景下, 数据结构作为计算机类专业的核心基础课程, 承担着培养学生计算思维、算法设计与分析能力、复杂问题求解能力的重任, 是新工科人才培养体系中不可或缺的关键一环。传统的数据结构教学存在教学模式固定、理论与实践分离等问题, 迫切需要新的教学变革。

随着人工智能、云计算、大数据等产业的快速发展, 推动了社会各领域的变革及进步。大语言模型作为生成式人工智能的核心, 可利用大量的现有有效信息, 自主学习并生成文本等各种多模态数据信息, 可参与语言理解、问题解答、文本处理生成等多种应用场景。大模型的技术原理及优势特点应用在教育领域的方方面面, 为教育变革提供了创新路径。

张红卓等人将生成式人工智能赋能程序设计课程, 提供智能化编程、智能化教学等策略, 提高学生的编程兴趣及能力。刘春红等人借助 AIGC 智能工具解决计算机网络课程实验教学中的问题, 培养学生的创新思维及数字素养水平。沈张一等人利用多模态生成式人工智能使数据结构课程中的知识以更生动、更高效的方式进行教学, 加强学生对知识的理解。由此可见, 大模型技术可为课程教学提供有效实践路径。同时, 竞赛作为将理论内容融于实践的有效方式, 可引入数据结构课程的教学模式变革中。

一、数据结构课程教学现状及挑战

数据结构是计算机、大数据、人工智能等专业的核心基础课程, 以程序设计语言为前序课程, 多开设于大二学年阶段。数据结构课程其内容理论性及实践性较强、对抽象与逻辑思维要求较高、与算法设计等课程紧密相联, 是操作系统等后续课程的学习基石。然而, 在实际教学中面临着以下问题及挑战:

理论知识繁多, 理论与实践分离: 数据结构知识涵盖数据存储结构、数据逻辑结构等知识, 其中线性逻辑结构又涉及线性表、栈、队列等类型的学习, 理论知识点较多, 存在无

法完全掌握知识的挑战。此外, 传统的教学模式过多关注理论知识的教学, 较少涉及实践环节, 理论与实践脱节, 使学生缺乏将理论知识转化为解决实际问题的能力。

学生主体性缺失, 编程基础参差不齐: 学生习惯“灌输型”的学习模式, 主动探索、协作学习和深度思考的意愿不足, 高阶思维难以培养。并且, 学生虽学习了编程知识, 但总体编程能力及水平参差不齐, 对数据结构内容的编程实践无法有效完成。

工程素养培育不足, 前沿技术融入不足: 数据结构的实践案例大多还是经典的小案例, 缺乏真实的工程场景或项目驱动, 无法与实际应用场景接轨, 从而影响学生的工程素养培育。随着人工智能等领域的发展, 前沿技术的融入将有助于对知识的掌握与学习, 例如使用可视化工具展示二叉树的遍历过程。然而, 在目前的实际教学中, 前沿技术手段使用较少, 融入还有待加强。

在此背景下, 探索一种能够有效激发学生内驱动力、深度融合前沿技术、强化工程实践与创新能力培养的数据结构教学新模式, 具有重要的理论意义和实践价值。本文将聚焦“大模型+学科竞赛”双驱动, 阐述其在数据结构教学中的融合模式及实践路径。

二、“大模型+学科竞赛”双驱动的教学模式构建

大语言模型如 GPT 系列、文心一言等, 以其强大的自然语言理解与生成能力、海量知识存储与关联能力、代码理解与生成能力, 为教育领域带来了革命性的变革潜力。其在数据结构教学中的核心价值体现在提供个性化学习伙伴进行智能辅导与反馈、帮助数据结构知识案例生成与情境创设、为学生进行学习路径规划等。以 ACM、中国大学生计算机设计大赛(数据结构专项)、蓝桥杯等为代表的学科竞赛, 其核心价值在于真实项目驱动、解决复杂问题、高强度实践训练、创新能力培养等。“大模型+学科竞赛”双驱动模式的核心在于二者的优势互补与深度协同, 形成综合赋能。

根据以上分析及结合数据结构传统教学模式等问题, 构建了新型教学模式。该模式以培养具有创新能力、数字素养、实践能力的新工科人才为目标, 从学习准备到学习评价

收稿日期: 2025-12-26

基金项目: 本文系 2024—2026 年四川民族学院高等教育人才培养质量和教学改革项目“新工科背景下基于大模型和学科竞赛任务驱动的数据结构教学模式研究”(项目编号: XJYB202432)。

作者简介: 李朝清(1995—), 女, 四川巴中人, 四川民族学院讲师, 主要从事数据分析、计算机教学研究, 为通信作者。

的整个阶段,使用了学习通等线上线下混合资源,利用了大模型工具,穿插了PTA等竞赛平台,助力数据结构的内容教学与实践。

三、数据结构课程教学实践路径探索

本项目以计算机类专业基础课程数据结构的教学改革为研究对象,在新工科研究背景下,通过构建大模型与学科竞赛双驱动的教学模式,从线上线下资源融合、大模型工具辅助实验及教学、竞赛任务驱动、多源扩充学习资源、评价体系完善五大方面,探索合理的实践路径。

(一)线上线下资源融合

为了有效提升学生对数据结构课程核心知识与复杂技能的理解深度和应用能力,使其学习过程更具便捷性、灵活性与系统性,可利用线上线下教学资源融合,形成多元化资源教学。其核心在于明确课程目标,梳理算法复杂度分析等难点概念以及链表、树、图、排序、查找等核心章节与技能点,系统化地集成与优化各类教学资源。具体而言,线上依托“学习通”“雨课堂”等智慧教学平台,对特定重点难点如递归与非递归算法转换、图的最短路径算法理解等,制作微课以及动画等,方便学生随时观看学习。同时利用平台发布预习思考题、随堂测验、主题讨论等活动,促进学生课前预习、课中互动、课后巩固等活动。线下利用经典教材资源保证知识的完整性、使用实践性上机实验案例引导学生动手实践。线上线下资源融合教学,使学生不局限于单一的教学途径,满足了学生的个性需求,培养了学生自主学习能力,从而优化教学效果。

(二)大模型工具辅助实验及教学

随着技术的发展,大模型工具已广泛应用于教学领域,如学习通等平台接入大模型,提供辅助答疑、智能出题等功能。VScode等编程平台接入CodeGeex等大模型工具,提供编程引导、智能生成代码等功能。对于数据结构课程,利用大模型工具的智能问答、智能生成图片视频、智能出题等功能,可帮助学生理解数据结构中抽象知识点如树、图等知识点,从而辅助课堂教学与答疑。同时,教学过程中内容的掌握需伴有大量的实践案例,可使用大模型工具辅助调试代码,引导学生进行实践。

数据结构知识点较多,根据内容的重要程度以及难易程度,借助大模型工具为学生提供个性化的学习体验。学生可根据自身情况制定个人学习路径及计划,对于较难的知识点如最短路径、关键路径等知识点借助AI动画生成等方式进行学习,对于较重要的知识点如二叉树的遍历、链栈的实现等知识点可借助AI生成对应的编程实例,辅助引导学生通过编程进行理解。尤其对于数据结构知识点的编程实现,利用大模型工具可智能分析学生代码、及时纠正代码语法和逻辑错误、智能评估编程作品及给予学习建议。

(三)竞赛任务驱动

以赛促教,可激发学生学习的自主意识、积极性和创新性,调动教师教学激情与教学改革的积极性。竞赛任务的丰富性可加强教学改革,可利用PTA等竞赛平台以及大模型工具生成竞赛任务的方式,加强以竞赛任务为驱动的数据结构知识学习。具体实践而言,教师通过PTA平台和大模型工具选取与当前教学内容紧密相关的经典竞赛真题、改编题或AI推荐模拟题,其内容可涉及树结构的路径查询、图论的最短路径/连通性问题、小型数据库索引实现等。学生以团队形式对竞赛任务完成问题分析与方案设计、迭代开发与实现、性能测试与优化、评审与答辩等活动。通过一系列的竞赛任务驱动学习过程,学生将加强对知识点的理解,提高对知识的学习兴趣。根据学生的学习效果,可鼓励学生参加ACM、蓝桥杯赛事、计算机设计大赛等赛事,进一步的培训和实践,培养学生的团队协作能力及自主探究能力,较好的竞赛结果

也可树立学生的自信心。因此,竞赛任务驱动学习数据结构课程,不仅让学生掌握了知识,还拥有了与他人交流学习的机会,有助于学生的成长与进步。

(四)多源扩充教学资源

多源扩充教学资源将有效保证教学开展,可从多方面进行构建。首先,可依托大模型技术生成动态化资源,如利用ChatGPT、腾讯元宝、文心一言等工具,针对数据结构课程中的难点生成可视化动画脚本及知识图谱,适配不同学习基础学生的需求;其次,整合学科竞赛实战资源,收集蓝桥杯、全国大学生计算机设计大赛等赛事的历年真题、优秀参赛作品及评委点评,将其拆解为课堂案例和实践项目;再者,融合跨平台优质资源,对接中国大学MOOC、国家智慧教育平台等平台的精品课程片段,嵌入GitHub开源社区的经典数据结构实现代码库,引入企业真实场景中的数据处理案例;最后,构建师生共创资源池,鼓励学生上传自主编写的学习笔记、编程调试经验、竞赛备赛心得,经教师审核后纳入资源库,形成动态更新的学习生态。这些多源资源的整合,有效丰富了教学内容维度,支撑了线上预习、课堂互动、课后拓展的全流程教学,为学生提供了从理论到实践的完整学习路径。

(五)评价体系完善

在新工科教育背景下,传统单一化、结果导向的学生评价体系已难以满足培养学生复杂工程能力、系统思维、创新能力与实践能力的综合需求,对学生的评价应具备全面性及多元性,构建合理的数据结构课程评价体系,并进行反馈改进,从而确保学生各方面能力的提升。

评价体系中评价维度须覆盖知识理解、思维方法、工程实践、创新意识、职业素养等多个层面,评价方法需多样化组合,应融合过程性评价如随堂问答、思维导图、阶段性报告、课堂参与度、项目化评价如团队设计作品、项目实施记录、答辩表现、能力测评如问题分析报告、团队协作以及学生自评与互评等多种手段,形成综合性的评价网络。

数据结构课程评价中,不仅要考察学生对经典数据结构知识及其操作的掌握程度,更需要着重评估学生在算法设计与优化中体现的逻辑严密性和时空复杂性设计能力,在编码实现中解决具体工程问题的效率和健壮性,以及在项目报告中清晰表述设计思路和解决方案的沟通能力。具体的考核方法及对应结果分数占比需合理,其中过程性考核包含竞赛任务编程练习等多个方面占比40%,结果性考核涉及综合项目实践等内容占比60%。为了更好地做好评价,整个考核过程借助大模型工具对学生的各项活动进行合理测评。

四、教学实施效果

利用大模型工具,对本校数据科学与大数据技术专业学生实施创新教学模式,学生对于数据结构课程的满意度明显增加、课程参与度明显提升;95%的学生利用大模型工具进行了辅助编程、智能问答、实验指导、问题辅助解决等活动,对较难的知识点做到了概念深化、实践验证,学生对于数据结构知识学习的畏难情绪明显下降。同时,较多学生积极参与了各类竞赛,在蓝桥杯、计算机设计大赛等多个赛事获得国家或省级奖项,通过比赛丰富了视野、提升了能力。

五、结语

大模型工具为教学提供了创新的实践路径,有助于培养新工科人才。本文以数据结构课程为研究对象,构建了“大模型+学科竞赛”双驱动的教学模式,围绕创新教学模式,具体阐述了线上线下资源融合、评价体系完善等多个实践路径。坚持以学生为中心,实施了教学模式,实践结果表明学生在知识掌握、理解、实践等方面水平明显提升。未来是人工智能的时代,还需紧跟时代,不断改进教学方式,提高教学质量。

(下转第157页)

The Double-edged Sword Effect of Digital Intelligence Technology on College Students' "Mental Internal Consumption": An Empirical Study Based on Social Media Usage and Academic Pressure

CAI Yong-ping, YUE Peng-zhen
(Henan University of Technology, Zhengzhou Henan 450000, China)

Abstract: In the era of digital intelligence, social media, as the primary platform for information acquisition and user interaction, enables college students to enjoy the convenience brought by technological empowerment while giving rise to new problems. The phenomenon of "mental internal friction" among college students is increasingly prevalent, which has reshaped their learning and living patterns to a certain extent. Behind this lies a close connection with social comparison and information overload caused by social media, as well as the academic pressure faced by college students. Studies have shown that the standardized and moderate use of social media can effectively alleviate academic pressure and reduce psychological consumption by building social support networks, promoting the sharing of information resources, and optimizing the learning process. Conversely, excessive or irregular use significantly exacerbates academic pressure and mental internal friction by inducing information overload and cognitive overload, triggering upward social comparison and self-denial, and resulting in time management disorders. Based on empirical research, this paper systematically analyzes the complex relationship between social media use and academic pressure as well as their inherent psychological mechanisms. Furthermore, from the perspectives of technological design, educational guidance and individual management, it proposes integrated paths to guide college students in the healthy use of social media, alleviate academic pressure, and promote mental health, aiming to provide theoretical basis and practical reference for the promotion of students' mental health in the digital educational environment.

Key words: social media; academic pressure; college students

(责任编辑:范新菊)

(上接第154页)

参考文献:

- [1]教育部高等教育司. 新工科研究与实践项目指南[S]. 2017.
- [2]阮瑞,王海涛,叶鸿,等. 新工科背景下的数据结构课程进阶式教学实践[J]. 计算机教育,2025(4).
- [3]刘敏,王耀南,张哲. 新工科背景下引导式人工智能教学案例[J]. 电气电子教学学报,2024,46(4).
- [4]宋存霞,李佳颖. ChatGPT技术与教师专业发展:挑战与应对[J]. 教育理论与实践,2024,44(25).
- [5]SAIF N., KHAN S. U., SHAHEEN I., et al. Chat-

GPT; validating Technology Acceptance Model (TAM) in education sector via ubiquitous learning mechanism [J]. Computers in Human Behavior, 2024(10).

[6]张红卓,周小宝,许玉焕,等. 生成式人工智能赋能计算机程序设计类课程教学创新[J]. 计算机教育,2024(7).

[7]刘春红,张正玲,洪双喜,等. 基于大模型的提升数字素养的计算机网络课程实践教学模式[J]. 计算机教育,2024(3).

[8]沈张一,李琛璞,钟华. 多模态生成式人工智能在数据结构课程教学中的应用[J]. 湖州师范学院学报,2024,46(10).

Exploration on a "Dual-driven" Data Structure Teaching Model Combining "Large Models + Disciplinary Competitions" in the Context of New Engineering Education

LI Chao-qing¹, ZHOU Yi-xuan¹, HUANG Ren-jun²

(1. Sichuan Minzu College, Kangding Sichuan 626001; 2. Education Bureau of Dayi County, Sichuan Province, Chengdu Sichuan 611300, China)

Abstract: In the context of the new engineering construction, in order to enhance students' innovation ability and their ability to solve complex engineering problems, and starting from cultivating high-quality interdisciplinary talents, this paper addresses the issues existing in traditional data structure course teaching, such as the disconnection between theoretical teaching and practice, and students' insufficient independent exploration ability. Leveraging the technological advantages of large models, an innovative teaching model driven by both "large model + academic competitions" is proposed. This model integrates the intelligent teaching assistance capabilities of large language models with practical teaching methods such as academic competitions and blended learning, optimizing the overall teaching path, specific teaching methods, and evaluation mechanisms. It is of practical significance in promoting effective learning and stimulating students' interest in learning.

Key words: new engineering education; large language model (LLM); data structures; academic competitions; innovative teaching models

(责任编辑:章樊)