

基于人工智能大模型的软件工程课程教学改革*

陈俊杰 左一帆 姜文晖 鄢杰斌 方玉明

江西财经大学计算机与人工智能学院, 南昌 330032

摘要 软件工程教学中, 理论与实践长期脱节, 严重制约学生工程能力培养。人工智能大模型技术的兴起, 为解决这一难题带来新契机。本研究聚焦于分析大模型如何赋能软件工程教学, 并创新性地提出“师生机协同”教学模式。该模式的核心在于: 利用大模型进行引导性内容建设; 基于学生反馈丰富内容构建; 在教师引导下实现个性化内容定制。在教学实践层面, 该模式从课程设计、教学组织以及教学评价三个方面进行了系统性重构。初步应用表明, 该模式有助于提升学生的学习质量, 有效地帮助学生理解课程内容, 增强了学生的理论水平和动手能力。

关键词 AI大模型; 软件工程; 教学改革; 个性化学习

Teaching Reform of Software Engineering Courses Based on Large-scale Artificial Intelligence Models

Junjie Chen Yifan Zuo Wenhui Jiang Jiebing Yan Yuming Fang

School of Computer Science and Artificial Intelligence, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang, Jiangxi 330032, China

Abstract—In software engineering teaching, there has long been a disconnect between theory and practice, which severely restricts the cultivation of students' engineering capabilities. The rise of artificial intelligence large model technology brings new opportunities to address this challenge. This study focuses on analyzing how large models can empower software engineering education and innovatively proposes a "teacher-student-machine collaboration" teaching model, whose core principles involve utilizing large models for guided content development, enriching content construction based on student feedback, and achieving personalized content customization under teacher guidance. At the practical teaching level, the model systematically restructures three key aspects: curriculum design, instructional organization, and teaching evaluation. Initial applications demonstrate that this approach enhances students' learning quality, effectively facilitates their understanding of course content, and strengthens both their theoretical proficiency and practical skills.

Keywords—AI large models, software engineering, teaching reform, personalized learning

1 引言

近年来, 人工智能大模型(例如DeepSeek)在自然语言处理、计算机视觉和多模态学习等领域取得了显著进展。这些大模型展现出卓越的语言理解、生成和推理能力, 具有人机对话、搜全网、读文档、快速创作、分析文档等实用功能。在高等教育领域, 我国教育部高度重视大模型等新技术的发展和应用, 于24年3月启动“人工智能大模型应用示范行动”, 并推动师生一同创造教育领域的人工智能大模型。因此, 基于人工智能大模型开展教学改革具有广阔前景以及重要价值。

软件工程课程是计算机科学及相关领域的核心课程, 对学生系统性思维和工程化能力的培养至关重要。学生的动手能力、实践经验不足, 难以深刻理解软件工程课程中涵盖的课程知识与技巧方法, 而人工智能与大数据技术^[1]这一技术为改善软件工程教学质量提供了新机遇。例如, 文献^[2]分析了人工智能背景下的软件工程人才新需求, 探讨了应用型软件工程人才实践能力培养体系。文献^[3]提出融合人工智能与软件工程的创新创业实践教学改革一体双翼架构, 可提升创新创业实践教学效果。文献^[4]提出融合人工智能的“双循环”结构框架, 可有效提升程序设计教学质量。其余文献^[5-9]也结合课程内容与人工智能特点开展各式教学改革, 取得了良好成效。

在教学模式方面, 抛锚式教学^[10]作为一种有效的教学策略, 能够帮助学生通过具体的情境和问题来激发思考, 促进对软件工程抽象概念的深刻理解, 而结合 BOPPPS 教学模式^[11]可让教学过程更具系统性和针

* 基金资助: 江西省高等学校教学改革研究课题重点项目(JXJG-24-4-7), 江西财经大学教育教学改革研究项目(JG2024048, JG2022041, JG2023033, JG2023051)的资助。江西省学位与研究生教育教学研究改革课题(JXYJG-2024-045)

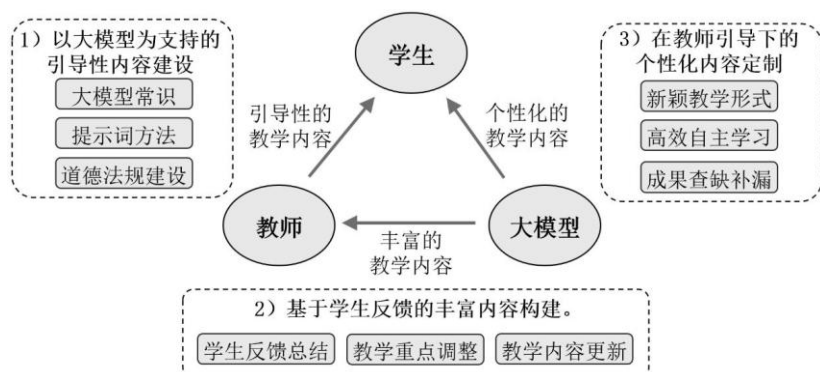


图1 基于人工智能大模型的“师生机协同”教学模式

对性。BOPPPS 模式包含导言、目标、前测、参与式学习、后测和总结六个环节，能与抛锚式教学的情境设置和问题解决过程完美契合在这种模式下，学生可以通过解决实际问题来学习知识，并在解决问题的过程中应用人工智能大模型的相关技术。例如，教师可以通过呈现一个模拟的软件开发项目，让学生围绕这一项目展开讨论和实践，使用人工智能工具来分析需求、设计方案和进行代码审查。通过这种情境引导的方式，学生不仅能够提高解决实际问题的能力，还能提升他们的工程思维和团队协作能力。

软件工程相比于其余普通课程，更可受益于人工智能大模型的发展。据最近的一项研究统计^[12]，有200篇以上的论文研究通过人工智能大模型来解决相关软件工程任务，并在软件开发等任务中取得优良效果。哈佛大学前计算机教授、谷歌工程主管Matt Welsh预测，人工智能大模型将在三年内终结编程工作，届时软件开发团队只需保留产品经理和代码评审人员。由此可见，人工智能大模型对软件工程专业及课程内容注入了新内容，对软件工程人才培养提出了新要求。

综上所述，人工智能大模型对软件工程课程的教学提供了广阔前景。本文以人工智能大模型技术为支持，深入分析软件工程课程教学难点，提出“师生机协同”的教学模式，并结合《软件工程》课程进行教学实践，不但可以凝练创新教学理论，还能深化课程专业内容，进而提升人才培养质量。

2 软件工程教学难点分析

软件工程课程是一门综合性的计算机专业核心课程，具有强逻辑性、专业性及应用性，需培养学生系统性思维、工程化能力以及解决复杂软件问题的实践技能。但传统的软件工程教学方法难以满足人工智能时代人才培养的要求，主要难点可分为下列三方面：

(1) 教学效率不高：传统教学工具以统一、固定的教材和PPT为主，缺乏灵活性、自由度和个性化反馈机制。这种“一刀切”的教学模式难以针对不同学生的学习基础和需求进行因材施教，导致教学效率低下，学生的学习效果参差不齐。

(2) 教学内容落后：软件工程领域随着计算机科学技术快速发展而不断推陈出新，新技术、新工具和新方法层出不穷。然而，教材中的内容和案例往往更新缓慢，难以反映行业的最新动态和实际应用场景。这种滞后性使得人才培养与企业需求脱节，学生毕业后难以快速适应工作岗位的要求。

(3) 学生兴趣不足：传统课程内容与学生的日常生活和未来职业发展存在较大差距，缺乏与实际应用场景的结合。学生难以从课程中获得直接的体验感和成就感，导致学习兴趣不足，主观能动性难以被充分调动。

由此可见，当前的软件工程课程教学亟需引入大模型相关技术，并实施进阶式^[13]的软件工程教育改革，以提供丰富的教学支持和深刻的专业内容。例如，基于 OBE 模式^[14-15]确定的“培养具备复杂软件系统开发与优化能力的应用型人才”这一核心目标，利用大模型的自然语言处理能力，结合多媒体技术^[16]中的语音识别、视频解析功能，可以为学生提供更生动的个性化学习反馈和智能答疑，学生不仅能得到文字解答，还能观看相关操作视频、收听语音讲解；通过大模型生成的最新案例和虚拟仿真环境，可以帮助学生更好地理解复杂概念和技术^[17]；此外，大模型还可以结合行业实际需求，动态调整教学内容，确保课程与前沿技术同步。通过大模型技术赋能下的进阶式改革，软件工程课程的教学效率、内容质量和学生兴趣都将得到显著提升，从而更好地满足高素质软件工程人才培养的需求^[18]。

表 1 师生机协同模式下软件工程课程模块划分表

模块编号	模块内容	模块目标	理论环节	实践环节
#1	大模型基础	让学生掌握大模型常识和使用规范。	教学大模型常识的基础理论知识与技术应用。	让学生动手熟悉、使用大模型的各项功能。
#2	软件开发	让学生掌握基于大模型协作的软件开发过程。	教学基于大模型的软件开发相关的理论知识。	让学生手动实践大模型在软件开发中的应用。
#3	软件管理	让学生掌握基于大模型协作的软件管理过程。	教学基于大模型的软件管理相关的理论知识。	让学生手动实践大模型在软件管理中的应用。
#4	综合大作业	锻炼同学基于大模型开展软件工程活动的能力，并检验掌握水平。	利用习题或考试锻炼并检验同学能力。	利用实践项目锻炼并检验同学能力。

3 软件工程教学中的师生机协同模式设计

针对上述软件工程教学难点，本文以人工智能大模型技术为支持，面向《软件工程》这一计算机技术专业的核心课程，在传统的“师-生”二元模式中引入大模型作为“机”的新角色，深入研究“师生机协同”教学模式，具体包括图1中三个方面的内容。

（1）以大模型为支持的引导性内容建设。为了让学生正确利用人工智能大模型，首先构建相关引导性内容，其中包括三部分内容：①大模型常识：旨在让学生正确认识和理解大模型，了解它的基本原理，知晓大模型能够做什么，不能够做什么。②提示词方法，旨在培养学生利用大模型的能力，知道如何与大模型互动，从技术角度使用大模型来完成若干任务。③道德法规建设，旨在引导学生树立正确的道德法规观念，规避科技双刃剑带来的风险和冲击。

（2）基于学生反馈的丰富内容构建。为了让教师充分利用大模型，基于学生反馈来构建丰富的教学内容，其中包括三部分内容：①学生反馈总结，旨在让教师利用大模型对学生的学习效果进行全方面的总结，以便捷高效的方式掌握学生的学习状态，进而支持教学策略和内容的优化。②教学重点调整，旨在让教师利用大模型对教学内容的相应重点进行深化和阐释，有针对性地解决学生反馈中的重点问题。③教学内容更新，旨在让教师以便捷、快速的方式掌握企业需求变化，并相应地对专业知识进行更新，使人才培养与企业需求高效接轨。

（3）在教师引导下的个性化内容定制。为了让学

生高效利用大模型，以教师引导为条件，研究学生个性化内容的定制方法，包括三部分内容：

① 新颖学习形式，旨在让学生利用例如虚拟人、故事会、游戏场景等大模型相关科技，对教学内容进行生动形象的演绎，丰富教学形式，增强学生体验，激发学生兴趣。

② 高效自主学习，旨在让学生能根据自己的学习进度、效果、能力，从大模型中获得匹配的专业知识，提升学生学习效率，增强学生的获得感，助力形成自主学习正向循环。

③ 成果查缺补漏，旨在让学生利用大模型便捷高效地检验自己的学习成果，依据知识点错误分布情况，有针对性地制定强化学习方法。

4 软件工程教学中的师生机协同模式实践

软件工程课程是江西财经大学计算机科学与技术专业学生的一门核心课程。基于上述的教学模式内容，从2023年9月开始，该教学模式在软件工程课程中进行实践，累计学生人数114人。以2024年下半年41位同学修读的软件工程课程为例，实施过程如下。

4.1 教学内容

针对软件工程课程教学大纲的要求，任课教师以课程内容和教学进度为依据，对课程知识逻辑关系进行梳理，并结合教学经验将软件工程课程教学内容切分为若干模块。每个模块的目标、内容、理论和实践部分如表1所示。具体来说，教学内容可划分为4个模

块，依次讲解大模型的基础知识和使用规范，讲解基于大模型协作的软件开发过程，讲解基于大模型协作的软件管理过程，最后以综合大作业的形式锻炼同学基于大模型开展软件工程活动的的能力，并检验学生对课堂内容的掌握水平。并且，每个模块也具备理论环节和实践环节，从而让学生全面地掌握课程知识。

4.2 教学过程

在具体的教学过程中，每个模块按3个教学阶段开展：师生协作阶段、师机协作阶段、生机协作阶段。具体的内容以及示例介绍如下。

(1) 在师生协作阶段中，教师为学生讲解大模型的常识，让学生了解在对应的软件工程活动中，大模型可以具体做什么。同时，教师为学生讲解大模型的具体使用方法，讲解如何输入有效的提示词等方式来利用大模型完成所需的任务。并且，教师为同学们讲解大模型的使用规范与注意事项，强调不能从大模型中抄袭剽窃和获取非法内容。例如，教师为同学们讲解如何利用大模型从用户描述生成需求分析规格说明书。

(2) 在师机协作阶段中，任课教师基于教学经验或上次课堂的学生反馈，利用大模型对学生的学习效果进行全方面的总结，掌握学生的具体学习状态，并相应地对教学策略和内容进行调整优化。同时，教师利用大模型对课堂教学内容进行进一步阐释，提升学生对于教学内容的接受程度。并且，教师利用大模型对课堂知识进行及时的更新，提升学生的培养质量以及用人单位的认可度。例如，教师使用大模型检索最新的、广为使用的软件开发工具，并让大模型给出该工具的使用场景以及使用步骤，从而让学生能掌握到最新的实用知识。

(3) 在生机协作阶段中，学生依据自己的喜好，利用大模型以自己感兴趣的形式对课程内容进行演绎，激发学习兴趣。同时，学生根据自己的学习进度和效果，利用大模型对不理解的内容进行深入剖析，提升学生的学习效率。并且，学生利用大模型以问答等方式来检验学生的学习质量，并针对错漏知识点进一步巩固。例如，学生利用大模型对软件工程中需求变更活动的知识点以故事会的形式演绎，从而形象地理解知识点的来源、意义和内容。

4.3 教学评价

软软件工程课程是一门综合理论和实践的课程，所以总体评价采用理论与实践的混合模式。学生的综合成绩分为4个部分：课堂互动(10%)、平时作业(10%)、理论考试(40%)和综合大作业(40%)。

课堂互动部分对学生在课堂上的参与度进行评

价，旨在鼓励学生积极参与，激发学生兴趣。平时作业部分对学生每周的作业完成质量进行评价，旨在督促学生巩固课程知识，提升学习效果。理论考试部分对学生的课程核心理论知识掌握水平进行评价，检验学生的理论能力。综合大作业部分对学生的知识应用水平进行评价，检验学生的动手实践能力。

通过这种混合评价模式，学生不仅能够掌握人工智能大模型的核心理论知识，还能通过实践任务和项目开发提升实际应用能力，为未来的软件工程职业发展做好充分准备。

5 教学改革与实践效果分析

基于上述师生机协同模式，本课题组在改革后的软件工程课程的教学实践中取得了良好的改革效果，教学质量显著提升，教学效果反馈也优良。

具体来说，该教学改革从2023年学年开始，累计学生人数114人。本课题组统计了改革实施前两个学年和实施后两个学年的学生人数、平均学生成绩和缺勤次数，并汇总在表2中。可以发现，在教学改革实施后，2023、2024学年的学生软件工程课程成绩相比于2021、2022学年的学生成绩平均提高8.2分，体现了人工智能大模型对于教学质量的切实提升，对于学生学习能力的辅助效果。同时，学生缺勤次数在教学改革实施后也显著下降，说明人工智能大模型对于提升课程内容趣味性、促进学生学习积极性等方面也有显著改善效果。

表 2 教学改革效果对比表

学年	学生人数	课程平均分	总缺勤次数
2021、2022	103	74.2	47人次
2023、2024	114	82.4	16人次

并且，本课题组以2024年下半年41位同学修读的软件工程课程为例，设置了调查问卷收集实施教学改革班级同学的对于师生机协同教学模式的反馈意见，如图2所示。

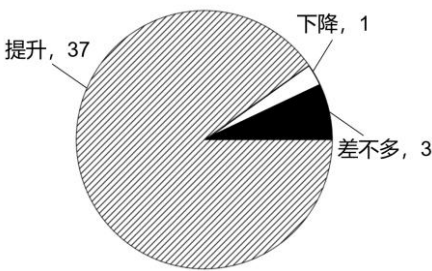


图 2 大模型对于学生学习效率的影响分析统计图

可以发现,大多数同学认为大模型技术提升了自己对于课程知识的学习效率,可提升学习质量。而仅有1例同学因为对新技术的掌握度不够,而感到学习效率下降。因此,也需要进一步加强对新技术的讲解和培训。

6 结束语

人工智能大模型不仅给高等教育注入了新活力,更为软件工程课程教学改革提供了关键支撑。在近年来的师生协同教学模式实践中,参与学生的学习质量均有提升,并在就业和升学方面均体现了更强的竞争力。说明师生协同教学模式可有效地帮助学生理解课程内容,增强学生的理论水平和动手能力。然而,如何进一步将大模型与软件工程课程内容深度结合,还需要不断地探索和试验。在此期间,要保持对大模型等新技术的关注和应用,也要避免新技术带来的潜在危害。

参考文献

- [1] 董轶群,王芳,付秀丽,等.新工科背景下大数据技术通识课程教学改革与实践[J].计算机技术与教育学报,2024,12(03):33-37.
- [2] 王向辉,刘毅,孙倩.人工智能背景下的应用型软件工程人才实践能力培养体系探索[J].计算机教育,2024,(12):34-39+44.
- [3] 周泽寻,林晓珊,邱树伟.融合AI与软件工程的OBE-CDIO创新创业实践教学改革[J].计算机教育,2024,(04):139-143.
- [4] 洪榆峰,潘晟旻,王鹏.新工科背景下人工智能与程序设计课程深度融合探索[J].计算机教育,2024,(09):11-16.
- [5] 高洪皓,陈章进.人工智能赋能程序设计课程教学改革[J].计算机教育,2024,(07):41-43+48.
- [6] 刘江,章晓庆,巫晓,等.“ChatGPT+”驱动的课程教学创新设计——以南方科技大学多媒体信息处理课程为例[J].软件导刊,2024,23(02):172-176.
- [7] 边小勇,盛玉霞,王薇,等.“人工智能+”导向的计算机语言类课程教学创新培养——以Web前端开发课程为例[J].计算机教育,2024,(12):65-69.
- [8] 周利荣.人工智能“U型课堂”教学初探[J].计算机教育,2024,(08):187-191.
- [9] 肖成龙,王珊珊.生成式人工智能在软件设计模式课程教学中的应用[J].计算机教育,2024,(11):161-166.
- [10] 伍春香,杜卓敏,李小红,等.软件工程课程教学中的抛锚式教学法[J].计算机教育,2023,(10):117-120.
- [11] 夏雪,姜文晖,左一帆,等.高校“人工智能基础”课程教学改革——基于BOPPPS教学模式与项目驱动教学法[J].教育教学论坛,2023,(20):64-68.
- [12] 宫丽娜,周易人,乔羽,等.预训练模型在软件工程领域应用研究进展[J].软件学报,2025,36(01):1-26.
- [13] 王春晖,林民,苏贵斌,等.“进阶式”软件工程实践教学课程体系改革[J].计算机教育,2024,(09):169-173.
- [14] 史长琼,向凌云,赵佳佳,等.基于OBE理念面向创新能力培养计算机网络课程教学改革与实践[J].计算机技术与教育学报,2024,12(06):97-100.
- [15] 左悦.金课背景下基于“OBE+PBL”模式的建筑数字技术类课程教学改革与实践[J].计算机技术与教育学报,2025,13(01):87-91.
- [16] 左一帆,方玉明,沈波.多媒体技术基础课程的学习产出教育模式[J].计算机教育,2020,(07):166-169.
- [17] 罗洪盛,黄凯槟,向小平.“AI互动与高效学习”课程教学改革探索[J].教育进展,2024,14(3):308-312.
- [18] 王海红,张琳.基于人工智能技术的高等学校教育教学改革[J].创新创业理论与实践,2024,7(24):26-28.