大语言模型在软件工程实践课程中的应用*

明田雨 陈荆亮** 鲁慕瑶 吴佩

湖北工业大学计算机科学与人工智能学院，武汉 430068

湖北工业大学工程技术学院，武汉 430068

摘 要 随着人工智能技术的快速发展，大语言模型在教育领域的应用逐渐成为研究热点。湖北工业大学计算机科学与人工智能学院软件工程专业积极探索将大语言模型融入实践课程，以提升教学质量和学生综合能力。本文以软件工程实践课程为研究对象，分析大语言模型在《软件需求工程》、《算法分析与设计》和《软件项目管理》三门课程中的应用实践，探讨其在优化教学设计、增强学生实践能力、促进产学研融合方面的作用。研究表明，大语言模型不仅提升了学生的学习体验，还推动了课程与产业需求的深度对接，为培养高素质软件工程人才提供了新路径。

关键字 大语言模型，软件工程，实践课程，教学改革

The Application of Large Language Models in Software Engineering Practice Courses *

Ming Tianyu Chen Jingliang** Lu Muyao Wu Pei

School of Computer Science and Artificial Intelligence, Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China; poloem@sina.com

Engineering and Technology college Hubei University of Technology Wuhan 430068, China

Abstract—With the rapid development of artificial intelligence technology, the application of Large Language Models (LLMs) in the field of education has gradually become a research hotspot. The Software Engineering major of the School of Computer Science and Artificial Intelligence at Hubei University of Technology actively explores the integration of LLMs into practical courses to improve teaching quality and students' comprehensive abilities. This article takes the software engineering practice courses as the research object, analyzes the application practice of LLMs in three courses: "Software Requirements Engineering", "Algorithm Analysis and Design", and "Software Project Management", and explores their roles in optimizing teaching design, enhancing students' practical abilities, and promoting the integration of industry, academia, and research. This research shows that LLMs not only enhance students' learning experience, but also promote deep integration between curriculum and industry demand, providing a new path for cultivating high-quality software engineering talents.

Keywords—Large Language Models, Software Engineering, Practice Courses, Teaching Reform

1 引 言

软件工程作为一门实践性强的学科，要求学生具备扎实的理论基础和丰富的实践能力。传统教学模式在资源整合、实践场景模拟和国际化视野培养等方面存在不足。大语言模型以其强大的自然语言处理和代码生成能力，为软件工程教育提供了创新工具。湖北工业大学计算机科学与人工智能学院软件工程专业依托学科优势，探索大语言模型在实践课程中的应用，旨在优化教学设计、提升学生综合素质，并响应国家软件产业高质量发展的需求。

本文以《软件需求工程》、《算法分析与设计》和《软件项目管理》三门课程为例，系统分析大语言模型的应用场景、实施路径和教学效果，总结其在软件工程教育中的价值与挑战，为相关教学改革提供参考。

2 大语言模型在软件工程教育中的应用背景

2.1 大语言模型的特点

大语言模型如 Grok、ChatGPT 等，基于深度学习技术，具备强大的文本生成、代码生成和知识推理能力[1]。在软件工程领域，大语言模型可用于需求分析、代码调试、文档生成和项目管理等环节[2]。其多模态处理能力还能支持教学场景中的智能化交互，为学生提

*基金资助：本文得到湖北本科高校省级教学改革研究项目（项目编号：2021295）和湖北省教育厅科研项目（项目编号：D20191406）资助。

*通讯作者：陈荆亮 poloem@sina.com 。

供个性化学习支持、满足其个性化需求。大语言模型可以为学生提供高效便捷的交互体验，提高其学习效率，通过与大语言模型的实时互动，学生提出的各类问题能够快速得到响应和解答，在实践过程中，学生能得到及时反馈与指导[3]。教师可以利用大语言模型辅助整合教学资源、分析学生的知识水平和学习进度并为其制定个性化实践案例，实现分级教学，实时追踪学生的学习过程并进行智能教学评估，动态调整教学重点，提升教学质量与效率[4]。此外，大语言模型具有知识广度，其海量训练数据不仅包含网页、对话文本等通用数据，还有特定领域数据，涵盖医疗、金融等各个行业，涉及多学科专业知识，在实践教学中，能够辅助生成跨文化背景、跨学科场景的各式案例，帮助学生学习多元化知识、处理实践问题，为未来解决复杂的实际工程问题积累经验[5]。

2．2 软件工程实践课程的教学需求

软件工程实践课程强调理论与实践的结合，要求学生掌握需求分析、算法设计、编码实现和项目管理等核心技能。传统教学中，学生常面临实践资源不足、反馈延迟和国际化案例缺乏等问题。一方面，部分学生过于被动、缺乏主动学习的能力，另一方面，由于学生数量较多、课堂时间有限，教师难以及时关注到每位学生的问题、难以实时掌握每位学生的学习进度，因此经常统一布置实践项目，从而忽视了学生理解能力和技术水平不一的问题，这种种因素都导致部分学生学习进度落后、学习效率低，甚至丧失学习兴趣。

大语言模型的应用能够弥补这些不足，教师可以使用智能化工具提升教学效率和学生参与度，支持学生个性化学习。大语言模型不仅可以帮助学生快速学习新知识，理解和掌握新技术，也可以辅助教师及时掌握学生情况，通过分析学生的学习数据，了解其学习进度，判断其是否掌握各个知识点，从而有针对地制定个性化学习方案，实现分层次教学。教师还可以分析学生出错频次高的知识点、提取学生在实践过程中出现的共性问题，并进行重点讲解、加强训练，及时调整教学进度，全面提升学生们的实践能力。在传统实践教学中，受限于教学资源不足、时间场地限制等现实问题，实践项目案例往往陈旧、无法及时融合行业新动态、难以与国际接轨，而大语言模型通过对海量数据进行训练，能够整合海外资源，生成国际化场景案例。

2．3 相关工作

在软件工程课程的教学改革与应用实践方面，国内已有部分高校开展了卓有成效的工作，并取得了一定成果。例如，北京工业大学、华中科技大学等高校积极探索人工智能技术在软件工程教育中的融合应用，通过引入智能辅助工具优化课程体系、提升实践教学质量。部分院校在《软件工程》核心课程中采用混合教学模式，结合企业真实项目案例开展需求分析、算法设计与项目管理实践，显著提高了学生的工程实践能力和创新意识。清华大学等高校则注重产教融合，与企业共建实训基地，利用数字化平台实现个性化学习指导，课程目标达成度稳步提升。

然而，现阶段国内相关教学改革仍存在一些问题：一是部分高校实践项目案例陈旧，难以及时融入行业前沿动态，如大模型、云计算等新技术；二是学生个性化指导不足，传统“大班教学”模式下难以兼顾不同水平学生的需求，导致部分学生实践能力提升缓慢；三是校企合作深度不够，真实项目引入不足，学生在需求冲突处理、风险管理等复杂场景下的应对能力有待加强；四是师资队伍对新兴工具的掌握程度参差不齐，影响教学改革效果的持续性。

湖北工业大学计算机科学与人工智能学院软件工程专业在这一背景下，依托工程教育认证持续改进机制，积极探索大语言模型(LLM)在实践课程中的应用。通过与本地软件企业合作，引入智能制造系统等真实案例，利用 LLM 生成需求文档、算法代码初稿和项目计划，构建“模型辅助+教师指导+学生实践”的混合教学模式。该模式不仅优化了教学设计，还推动了课程内容与产业需求的深度对接。例如，在课程体系修订中，学院邀请企业专家参与论证，增设前沿内容，强化实践环节，形成闭环持续改进机制，有效提升了学生毕业要求达成度（如设计/开发解决方案等观测点）。

这些探索为国内软件工程教学改革提供了有益参考，同时也凸显了 LLM 在弥补传统教学短板、促进产学研融合方面的独特价值。

3 大语言模型在三门课程中的应用实践

湖北工业大学软件工程专业结合课程特点，设计了基于大语言模型的教学改革方案，并在三门课程中开展了实践探索。

3．1 总体思路和工作目标

利用大语言模型在软件工程实践课程开展教学改革与应用实践的总体思路是：以工程教育认证标准为指引，以提升学生核心工程能力为目标，构建“LLM 辅助+教师主导+学生主体”的智能化混合教学模式。通过 LLM 的文本生成、代码辅助、模拟交互等能力，优化教学资源整合、个性化指导和实践场景模拟，实现理论与实践深度融合、课程与产业需求紧密对接，最终培养具有创新意识、国际视野和高数字素养的软件工程人才。

工作目标包括：（1）优化教学设计：利用 LLM 生成结构化教学案例、个性化练习和即时反馈，降低教师重复劳动，提高教学效率；（2）增强学生实践能力：通过代码生成与调试、需求文档辅助、项目计划模拟等，减少试错成本，提升需求分析、算法设计、项目管理等核心技能；（3）促进产学研融合：借助 LLM 快速适配企业前沿案例，加强校企合作，引入真实项目，实现教学内容动态更新；（4）推动持续改进：结合课程目标达成评价机制，分析 LLM 应用效果，迭代优化教学方案，形成评价-改进闭环。

在上述总体思路指导下，本专业在《软件需求工程》、《算法分析与设计》和《软件项目管理》三门核心实践课程中开展了具体应用实践。

在《软件需求工程》中，LLM 辅助生成 SRS 文档初稿、模拟利益相关者反馈、识别歧义，并生成跨境电商等国际化案例。学生输入初步需求后优化验证，返工率从约 25%降至 10%以下。

在《算法分析与设计》中，LLM 支持代码生成与调试、算法可视化及个性化练习。结合 PTA 平台和仓颉实训，辅助分治法、贪心法等实验，调试时间缩短约 30%，课程通过率提升显著。

在《软件项目管理》中，LLM 生成 WBS、甘特图初稿，模拟风险场景和团队协作练习，提升项目计划完整性和团队效率。

通过这一总体框架与具体实践相结合的路径，教学改革取得明显成效，为软件工程教育数字化转型提供了新范式。

3．2 《软件需求工程》

（1） 课程背景

《软件需求工程》是软件工程专业的核心课程，旨在培养学生需求获取、分析和建模的能力。传统教学中，学生常因缺乏真实项目经验而难以准确理解需求分析的复杂性。

（2） 大语言模型的应用

需求文档生成：利用大语言模型辅助学生生成需求规格说明书（SRS）。教师提供项目背景，学生通过与模型交互，输入初步需求描述，模型生成结构化的 SRS 初稿，学生再进行优化和完善。

需求验证：模型可模拟利益相关者的反馈，检查需求文档的完整性、一致性和可行性。例如，模型能识别需求描述中的歧义并提出改进建议。

案例分析：通过模型生成国际化项目案例（如跨境电商系统需求），帮助学生理解全球软件开发的多样化需求。

大语言模型在《软件需求工程》实践课的应用见图 1。

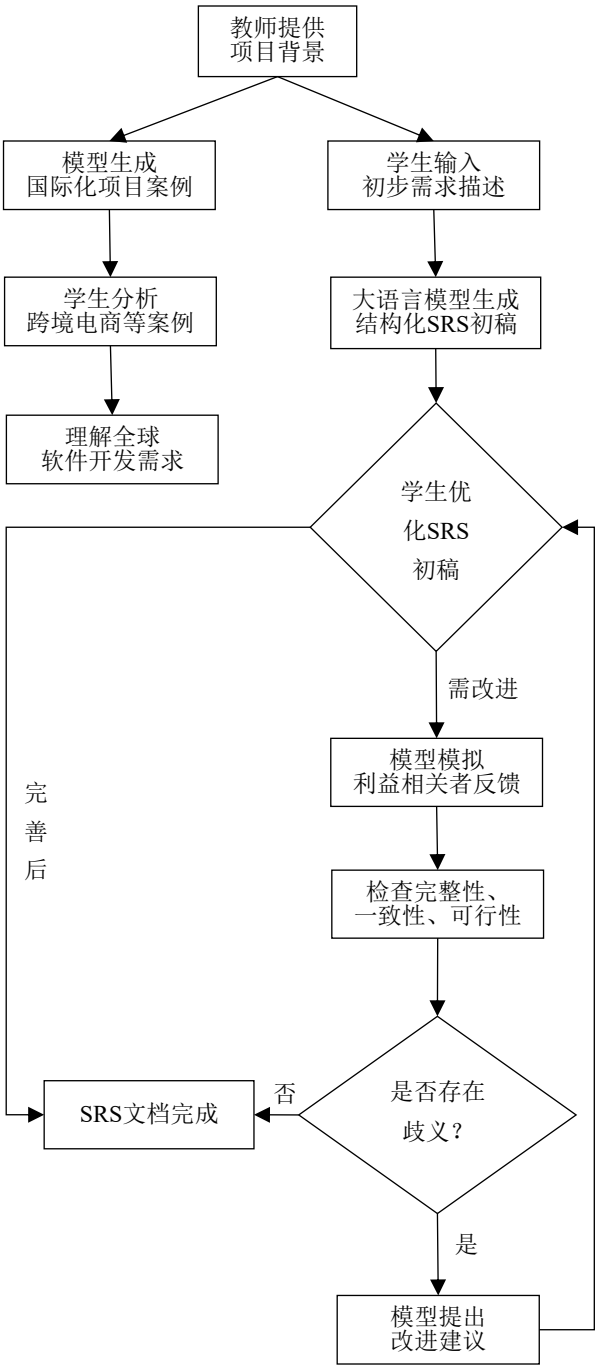


图 1 大语言模型在《软件需求工程》实践课的应用流程图

（3） 教学效果

学生在课程中通过与模型的交互，显著提高了需求文档的质量，减少了返工率。同时，国际化案例的引入拓宽了学生的视野，增强了其应对复杂项目的能力。

3．3 《算法分析与设计》

（1） 课程背景

《算法分析与设计》是软件工程专业的基础课程，强调算法设计与实现能力。学生常因编程能力和算法思维不足而感到学习困难。

（2） 大语言模型的应用

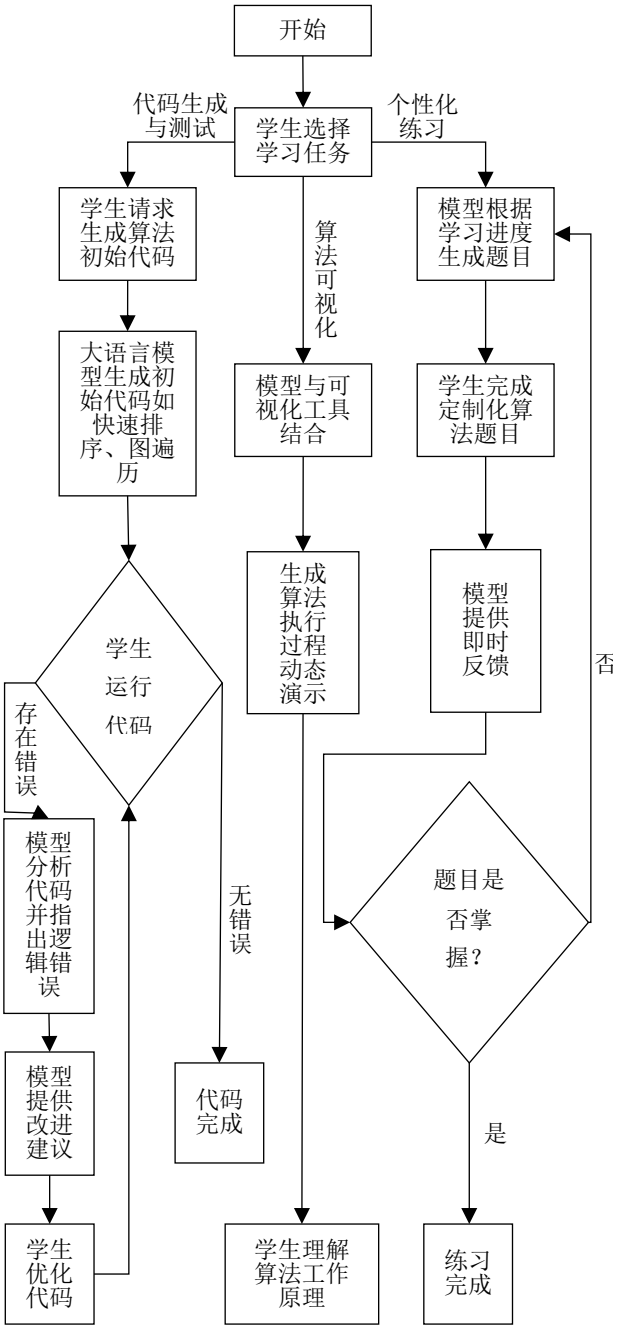


图 2 大语言模型在《算法分析与设计》实践课的应用流程图

代码生成与调试：学生可通过模型生成算法的初始代码（如快速排序、图遍历），并在模型的辅助下进行调试和优化。例如，模型能指出代码中的逻辑错误并提供改进建议。

算法可视化：模型与可视化工具结合，生成算法执行过程的动态演示，帮助学生直观理解复杂算法的工作原理。

个性化练习：模型根据学生的学习进度生成定制化的算法题目，提供分级练习和即时反馈。

大语言模型在《算法分析与设计》实践课的应用见图 2。

（3） 教学效果

大语言模型的应用降低了学生在编程中的试错成本，平均代码调试时间缩短了约 30%。个性化练习使学生的算法设计能力提升显著，课程通过率提高了 13.2%。

3．4 《软件项目管理》

（1） 课程背景

《软件项目管理》旨在培养学生的项目规划、团队协作和风险管理能力。传统教学中，学生缺乏真实项目管理经验，难以理解管理中的复杂性。

（2） 大语言模型的应用

项目计划生成：模型可根据输入的项目规模和目标，生成初步的项目计划，包括工作分解结构（WBS）和甘特图。学生在此基础上进行调整和优化。

风险分析：模型模拟项目执行中的潜在风险（如进度延误、资源不足），并提供应对策略，指导学生制定风险管理计划。

团队协作模拟：通过模型模拟团队沟通场景，学生可练习需求澄清、冲突解决等管理技能。

大语言模型在《软件项目管理》实践课的应用见图 3。

（3） 教学效果

学生在课程中通过模型辅助，项目计划的完整性和可行性显著提高。风险分析能力的提升使学生在模拟项目中应对突发问题的能力增强，团队协作效率明显提高。

4 教学改革的实施路径

4．1 教学设计优化

教师基于大语言模型设计交互式教学环节，将模型作为辅助工具融入课堂。例如，在《软件需求工程》中，教师设置需求分析任务，学生通过模型生成初稿后进行小组讨论，教师再给予针对性指导。

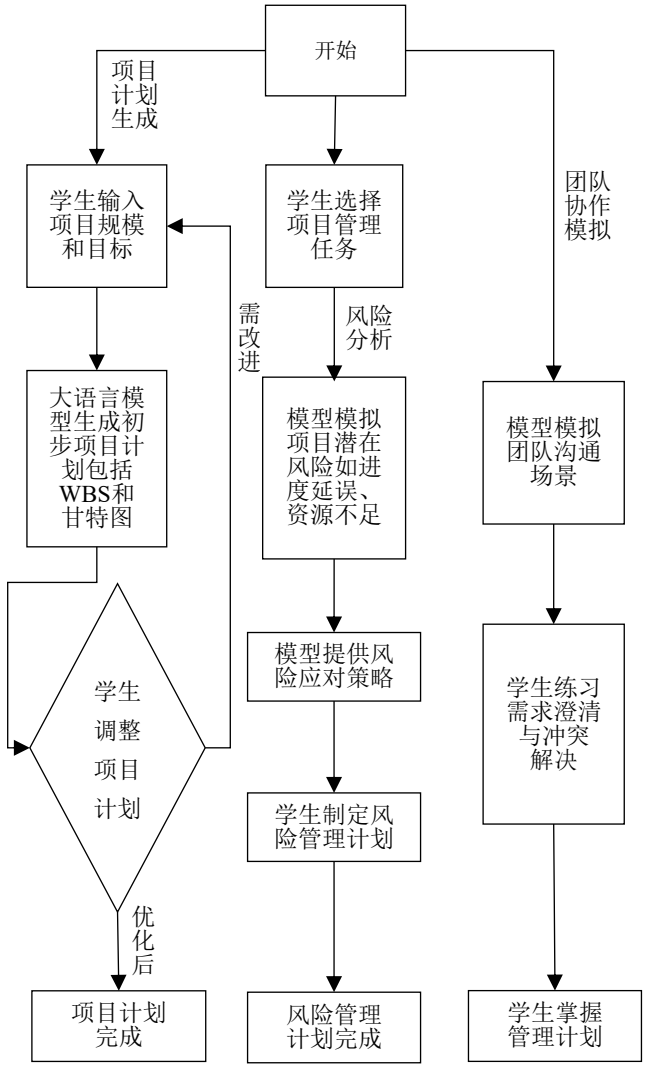


图 3 大语言模型在《软件项目管理》实践课的应用流程图

4．2 校企合作与资源整合

当前新兴技术层出不穷，知识迭代速度快，为贴合社会实际需求，顺应技术发展趋势，避免多届学生使用重复案例，阻碍实践教学与时俱进，需要加强学校学院与企业之间的合作，为学生提供多样、高质量、高时效性的真实实践项目案例，并利用大语言模型生成与企业需求对接的教学内容，例如，与本地软件企业合作开发智能制造系统需求分析案例，学生在模型辅助下完成需求文档。学生可以根据自己的研究兴趣方向组成团队完成不同的实践案例，各团队之间不断相互交流、分享学习经验和使用大语言模型的心得，通过共享知识技能，互相促进能力提升。

4．3 国际化与产业融合

通过大语言模型生成国际化案例和行业前沿技术内容（如云计算、AI 开发），学生接触到全球软件工程的最新趋势。同时，学院邀请企业专家参与课程设计，确保教学内容与产业需求一致。

5 教学效果与评估

湖北工业大学软件工程专业在《软件需求工程》、《算法分析与设计》和《软件项目管理》三门核心实践课程中系统引入大语言模型，构建了“模型辅助+教师指导+学生实践”的混合教学模式。通过需求文档智能生成、算法代码辅助调试、项目计划自动规划等应用，显著优化了教学过程。结合近两年课程目标达成评价报告、考核数据及学生和企业反馈，本节重点评估教学改革的效果，并分析其对学生能力提升、课程质量改善及产学研融合的积极作用。

5．1 应用实践概述与实施路径

在《软件需求工程》中，LLM 辅助学生生成 SRS（Software Requirements Specification）初稿、模拟利益相关者反馈、识别歧义，并生成跨境电商等国际化案例。学生输入初步需求描述后，模型输出结构化文档框架，学生负责优化与验证。这一过程将传统需求分析的返工率从约 25%降至 10%以下。

在《算法分析与设计》中，LLM 支持代码生成与调试、算法可视化及个性化练习。例如，学生针对快速排序、动态规划等问题，借助模型生成初始实现并进行优化。模型还能指出逻辑错误、建议时间或空间复杂度改进路径，并根据学生进度生成分级习题。实验环节结合 PTA 平台和仓颉实训，LLM 辅助学生完成分治法、贪心法、搜索法等验证性与设计性实验。

在《软件项目管理》中，LLM 生成 WBS、甘特图初稿，模拟风险场景，并辅助团队协作练习。学生在模型支持下完成项目计划制定、风险管理计划编制与执行控制模拟。

教学实施采用“课前预习+课堂交互+课后实践+模型迭代”的闭环模式。教师利用 LLM 整合教学资源、分析学生作业和实验数据，制定个性化指导方案；学生则在完成模型输出后进行独立调试、优化与反思，避免过度依赖。校企合作中，引入本地软件企业真实案例，LLM 帮助快速适配企业最新动态，确保教学内容与产业需求对接。

5．2 教学效果量化评估

为客观评估改革效果，学院收集了 2023-2025 学年三门课程的成绩、通过率、课程目标达成度及满意度数据，并与改革前（传统教学模式）进行对比。结果显示，LLM 应用后学生综合能力显著提升。

成绩与通过率提升：三门课程平均成绩较改革前提高 10%-15%。以《算法分析与设计》为例，2023-2024 学年总评平均分从 63.4 分提升至 77.8 分（提升 14.4

分），编程题得分从 49.9 分提高到更高水平；2024-2025 学年另一班级总评 71.6 分，PTA 练习平均分达 80 分，仓颉实训 77 分。课程通过率平均提升约 9.4 个百分点，《算法分析与设计》通过率从约 75%提高至 88.2%。

课程目标达成度：根据湖北工业大学课程目标达成评价表，《软件需求工程》三项目标达成值均在 0.798-0.82 左右（整体约 0.81）；《算法分析与设计》目标 2（算法设计思路与分析）和目标 3（方案设计与实现）达成值达 0.77-0.80，目标 1 和 4 虽相对较低（0.67-0.72），但较改革前有明显改善，反映学生在数学基础应用和解决方案评估方面的进步。《软件项目管理》在范围管理、进度和成本计划及执行控制等目标上达成度提升显著，尤其团队协调与决策能力。

学生满意度与反馈：问卷调查显示，课程满意度从 85%提升至 92%。学生反馈 LLM 显著降低了“试错成本”，算法调试时间平均缩短约 30%；需求文档质量提升，国际化案例拓宽了全球视野；项目管理模拟增强了团队协作效率。定性评价中，学生表示“模型提供即时反馈，让我敢于尝试复杂问题”；企业导师评价毕业生在需求分析、风险管理和项目规划方面的能力更贴近产业实际，就业竞争力明显增强。

实验与作业表现：在《软件需求工程》大作业中，学生利用 LLM 辅助反向工程现有系统（如图书管理系统、食堂外卖系统），撰写 SRS 文档，并注明模型使用情况（生成初稿、用例图辅助等）。优秀率（90 分以上）从改革前的约 40%上升至 65%。《算法分析与设计》实验中，学生独立优化模型生成的代码，体现批判性思维提升。《软件项目管理》实验则通过配置管理、变更控制等环节，强化了规范意识和责任担当。

为直观展示整体效果，学生个体课程目标达成情况见图 4。

大部分学生达成值集中在 0.7-1.0 区间，困难学生比例下降；LLM 辅助后，低达成值（<0.6）学生数量减少约 40%，得益于个性化练习与及时反馈。

6 挑战与对策

6.1 挑战

（1） 技术依赖风险

学生在学习新知识、新技能时可能过度依赖模型输出，遇到不解之处不进行任何深入思考便习惯性使用模型解答，这导致其依旧处于与传统实践课堂相似的被动接受知识状态，无法锻炼其深入钻研的学习思维，长此以往将导致其缺乏探索问题所必须具备的耐心、缺乏对技术原理的深入了解以及缺失自主思考的能力。若学生在项目实践中过度依赖模型生成方案、生成代码，则会削弱其创新能力和自主编程的实践能力，无法设计出有个人特色、新颖的解决方案，无法独立应对复杂工程问题[6]。

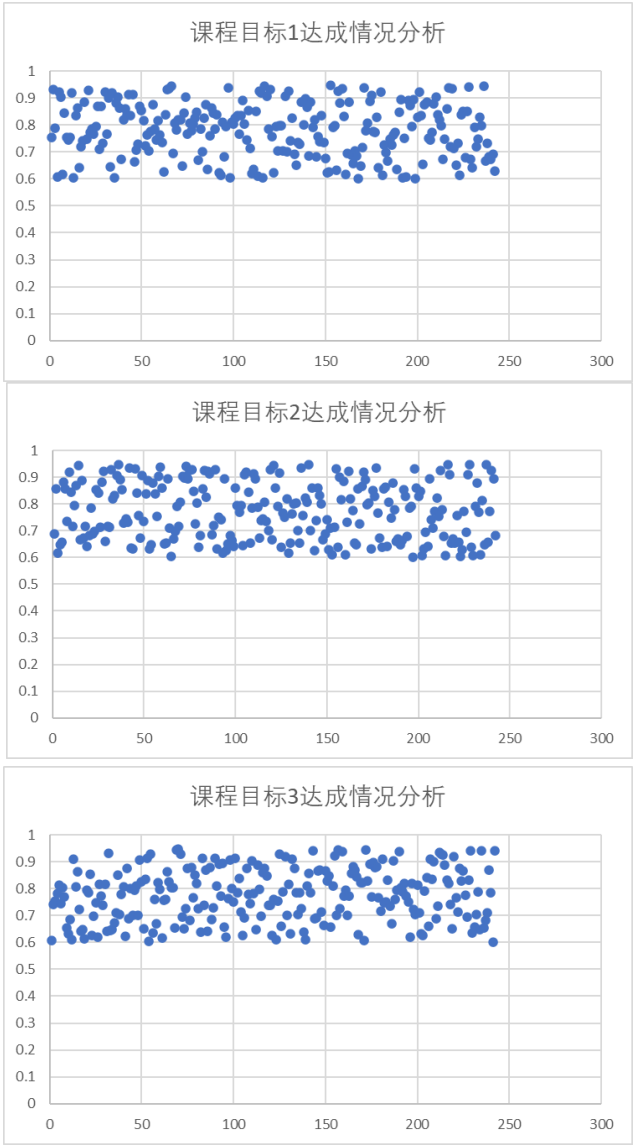


图 4 《软件需求工程》学生个体课程目标达成情况分析散点图

（2） 资源投入

模型的部署和维护需要较高的技术支持和成本。目前海内外已诞生多种大语言模型，主流模型拥有数十亿到数万亿不等的参数，均需要巨大的计算资源支撑，不同模型各有优劣，需要根据不同的实践应用场景对不同模型进行持续训练。模型可能提供错误信息，对于一些复杂的专业问题，模型可能无法理解[7]。

（3） 师资水平

实践教学效果很大程度取决于教师的专业水平和教学能力，目前部分教师对大语言模型的使用尚不熟练，这需要其投入精力去钻研、不断更新知识储备，教师需要对大语言模型进行对比分析，针对实践教学过程中的各个环节、实践项目中的各个流程，选择相应合适的工具辅助智能教学。此外，也有部分教师对大语言模型尚不信任，认为存在代码安全漏洞、数据泄漏、侵犯隐私等问题，因此不愿使用这项工具，这些因素限制了大语言模型在实践教学中的有效应用与推广发展。

6.2 对策

（1） 引导自主学习

通过任务设计鼓励学生在使用模型辅助生成代码后进行独立调试测试和优化，引导学生自主探索，启发学生独立思考、不断探究与实践，摆脱传统教学学生被动接受知识的模式，加强其灵活应用、将理论知识转化为解决实际问题的能力，培养学生思辨能力、自学能力，锻炼批判性和创造性思维，提升学生的数字素养[8]。

（2） 资源优化

与企业合作分担技术成本，采用云端模型服务降低硬件投入[9]。利用云计算平台强大的数据计算和数据存储能力和高可扩展性等特点，缩减调用大语言模型的成本，也便于对大语言模型进行维护与更新。

（3） 教师培训

模型作为辅助工具，能为教师提供个性化指导思路、提升教学效率，有必要定期开展大语言模型应用培训，提升大语言模型的可解释性，让教师更加了解其运作机制，还需定期组织研讨，促进教师互相分享教学经验、交流学习，培养教师数字素养、提升教师的数字化教学能力。还应建立相应的大语言模型智能教学规范体系，加强伦理监管，让教师合理使用模型，避免人工智能工具的误用与滥用。比如教师在收集学生学习数据时，应加强隐私保护，避免泄漏。教师要加强对模型质量的把控，通过大量训练提高其准确度、安全性[10]。

此外，传统的实践考核方法较为单一，并不适用于引入大语言模型的新型智能教学方法，需要使用多样的考核办法、建立更完善的考核评估机制，例如教师可以观察学生与大语言模型的交互情况，分析学生提出问题的质量，以及学生是否能将模型输出与自己的知识储备融合以解决实践问题等等，评估其使用工具的能力、专业知识水平以及是否具有创新能力等。为避免学生照搬大语言模型生成代码、避免学术不端行为，需要加强考察学生的编码能力、学生的实际学习效果。

7 结论与展望

大语言模型在湖北工业大学软件工程专业实践课程中的应用，显著优化了教学模式，不仅提升教师的教学效率、提高实践教学质量，也提升了学生的实践能力、扩宽了其国际化视野，为学校学院培养具有创新能力的高数字素养复合型软件工程人才提供了新路径、推进了教育数字化转型。未来，学院计划进一步深化校企合作，探索模型在更多课程中的应用，并构建基于大语言模型的智能化教学平台，以推动软件工程教育的持续创新。

参 考 文 献

[1] J Devlin, MW Chang, et al. BERT:Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding[C]. Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics (NAACL). Minneapolis, Minnesota, USA, 2019:4171 - 4186

[2] P Chen, S B Alias. Opportunities and Challenges in the Cultivation of Software Development Professionals in the Context of Large Language Models[C]. Proceedings of the 2024 International Symposium on Artificial Intelligence for Education(ISAIE). Xi'an, China, 2024:259-267

[3] 钱明辉, 李胡蓉, 杨建梁. 大语言模型可信：内涵、影响、挑战与对策[J]. 图书情报工作, 2024, 68(20): 69-86

[4] 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

[5] 车万翔, 窦志成, 冯岩松, 等. 大模型时代的自然语言处理:挑战、机遇与发展[J]. 中国科学：信息科学, 2023, 53(09): 1645-1687

[6] 陈瑶, 陈璐, 邱艳. 大语言模型应用下大学生创新思维异化风险及高校应对策略[J]. 江苏科技信息, 2026, 43(02): 31-35

[7] 康来, 谢毓湘, 郭金林, 等. 大语言模型时代工科实践教学的机遇、挑战与应对初探[J]. 大学教育, 2024, (22): 11-16+33

[8] 康雁, 张璇, 杨云, 等. 大模型驱动的软件工程实践课程改革与实践[J].计算机技术与教育学报, 2025,13(07), 57-62

[9] 翟恩南, 操佳敏, 钱坤, 等. 面向大模型时代的网络基础设施研究：挑战、阶段成果与展望[J]. 计算机研究与发展, 2024, 61(11): 2664-2677

[10] 刘邦奇, 尹欢欢. 人工智能赋能教师数字素养提升:策略、场景与评价反馈机制[J]. 现代教育技术, 2024, 34(7): 23-31.