

新工科背景下人工智能学院软件工程专业“课程—项目—竞赛”协同育人模式改革研究

张畔¹, 黄满华^{2*}

(¹ 南宁学院 人工智能学院, 广西 南宁 530299; ² 南宁市第三十七中学, 广西 南宁 530001)

摘要: 新工科建设和人工智能技术快速发展, 正在重塑软件工程专业的人才培养逻辑。面向人工智能学院的软件工程专业, 传统以课程讲授和单门课程考核为中心的培养方式, 已难以有效回应复杂工程问题求解、跨学科协作与创新实践能力培养的现实要求。立足专业建设实际, 文章围绕“课程—项目—竞赛”协同育人展开研究, 分析当前培养过程中课程体系衔接不足、项目训练碎片化、竞赛育人外围化等突出问题, 提出以能力达成为导向、以项目链贯通课程链、以竞赛链激活创新链的协同育人模式, 并从课程体系重构、项目平台搭建、竞赛机制融入和评价方式优化四个方面讨论实施路径。研究认为, 该模式有助于打通知识教学、工程训练与创新实践之间的壁垒, 提升软件工程专业人才培养的系统性、实践性与开放性。

关键词: 新工科; 人工智能学院; 软件工程专业; 课程—项目—竞赛; 协同育人

DOI: <https://doi.org/10.71411/rwxk.2026.v1i3.1366>

Research on the Reform of the "Course-Project-Competition" Collaborative Education Model for the Software Engineering Major in the School of Artificial Intelligence under the Background of Emerging Engineering Education

Zhang Pan¹, Huang Manhua^{2*}

(¹ Nanning University, College of Artificial Intelligence, Nanning, Guangxi, 530299, China; ² Nanning No. 37 Middle School, Nanning, Guangxi, 530001, China)

Abstract: Emerging engineering education and the rapid development of artificial intelligence are reshaping the logic of talent cultivation in software engineering. For software engineering majors housed in schools of artificial intelligence, the traditional model centered on classroom instruction and single-course assessment can no longer adequately support the cultivation of complex problem-solving, interdisciplinary collaboration, and innovation capacity. Based on disciplinary practice, this paper examines the "curriculum—project—competition" collaborative education model, identifies major constraints such as weak curriculum articulation, fragmented project training, and peripheral use of competitions, and proposes an integrated reform path

作者简介: 张畔 (1996-), 男, 四川达州, 博士, 研究方向: 嵌入式人工智能、软件工程

黄满华 (1998-), 女, 广西南宁, 硕士, 研究方向: 初中语文课堂教学研究、初中语文课程与教学论

通讯作者: 黄满华, 通讯邮箱: 15778046926@163.com

oriented toward competency development. The model links curriculum chains with project chains and activates innovation through competition chains. Practical measures are discussed from four dimensions: curriculum reconstruction, project platform development, competition integration, and assessment reform. The study argues that this model can effectively connect knowledge learning, engineering practice, and innovation training, thereby improving the systematicity, practicality, and openness of software engineering education.

Keywords: Emerging engineering education; School of artificial intelligence; Software engineering major; Curriculum—project—competition; Collaborative education

引言

新工科建设强调面向技术变革、产业升级和学科交叉重塑工程教育体系,推动专业建设从知识点覆盖走向能力链生成,从单一课程改良走向育人系统重构^{[1][2]}。在人工智能技术深度融入软件研发流程的背景下,软件工程专业的人才培养目标也在发生变化。学生不仅需要具备程序开发、系统设计和工程实现能力,还需要形成跨团队协作、场景适配、持续迭代与创新应变等综合素养。对于人工智能学院而言,软件工程专业既要保持工程教育的规范性与系统性,又要回应智能技术介入软件开发全流程后的新要求。

近年来,学界围绕新工科背景下软件工程专业课程体系建设、一流专业建设、地方高校计算机类专业建设及特色化人才培养开展了较多研究,为专业改革提供了重要启示^{[3][4][5]}。但从实际培养过程看,软件工程专业仍存在若干较为典型的问题:其一,课程设置虽不断扩充,但不同课程之间的衔接仍然偏弱,学生知识学习呈现并列化、碎片化分布;其二,项目训练多依附于单门课程或某一阶段教学安排,尚未形成贯穿培养全过程的实践链条;其三,竞赛活动往往游离于专业培养体系之外,难以稳定地反哺课程建设和能力提升。上述问题表明,软件工程专业的人才培养不能停留于课程内部的局部改良,而应从专业建设层面探索课程、项目与竞赛之间更加紧密的联动机制^[6]。

基于此,本文以人工智能学院软件工程专业为对象,围绕“课程—项目—竞赛”协同育人模式展开研究。文章重点讨论三方面内容:一是分析软件工程专业协同育人的现实困境;二是阐释“课程—项目—竞赛”协同育人的建构逻辑;三是提出由局部改革走向整体重构的实施路径,并进一步讨论该模式的实践价值及持续推进条件。

1 现实困境:软件工程专业协同育人的结构性短板

1.1 课程体系偏重知识分布,能力主线不够突出

当前不少软件工程专业已经根据新工科要求进行课程调整,但其主要变化往往表现为新技术、新内容和新课程的增补,而非围绕人才培养目标进行系统重构^[7]。需求分析、系统设计、测试运维、团队协作与工程管理等内容分布在不同课程之中,学生虽然完成了多门课程学习,却不易形成围绕复杂工程问题展开分析与求解的连续能力链。课程体系存在“学科模块完整、能力主线偏弱”的问题,直接影响了专业培养质量。

1.2 项目训练偏于阶段嵌入,实践链条尚未贯通

项目训练是软件工程教育的重要载体,但在不少培养实践中,项目仍主要以实验、课程设计或阶段性作业的形式出现,其任务边界较窄、实施周期较短,难以完整覆盖需求获取、系统设计、协同开发、测试优化和迭代改进等工程过程。项目虽然被纳入教学环节,却未真正形成贯穿培养全过程的实践机制,导致学生在不同课程之间难以实现知识迁移与能力整合。

1.3 竞赛育人偏于外围运行, 创新牵引作用不足

竞赛原本是检验培养质量、提升学生创新能力和成果表达能力的重要平台,但在许多专业中,竞赛仍以少数教师和学生骨干推动为主。竞赛选题、资源投入、指导机制与课程建设之间缺乏稳定联动,竞赛成果也难以及时转化为课程案例、项目资源和教学标准。其结果是,竞赛虽然在局部层面产生了激励效应,却尚未成为专业培养体系中的常态化育人机制。

2 “课程—项目—竞赛”协同育人模式的建构逻辑

“课程—项目—竞赛”协同育人并非若干教学活动的简单叠加,而是面向新工科人才培养要求,对软件工程专业育人要素进行再组织、再联结和再配置的过程。其建构逻辑的核心,不在于增加实践活动数量,而在于围绕能力生成重塑培养体系内部的关系结构。对于人工智能学院的软件工程专业而言,这一模式回应的是人才培养由知识导向走向能力导向、由单环节训练走向全过程协同的现实需要^[8]。

从目标逻辑看,该模式服务于学生工程素养、系统思维、协作能力和创新意识的协同生成。课程承担知识建构与方法习得功能,项目承担情境转化与能力整合功能,竞赛承担开放挑战与高阶提升功能。三者分别对应基础认知、综合实践和创新拓展三个层面,共同构成软件工程专业培养的重要支撑。若三者彼此分离、各自运行,学生虽能在局部环节获得训练,却难以形成连贯的能力成长链条。

从结构逻辑看,该模式强调的是培养体系由“并列分布”走向“关系耦合”。课程不再只是静态的知识模块集合,而是能力发展链条中的不同节点;项目不再是课程附属实践,而是连接知识学习与工程任务的中介机制;竞赛也不再只是课外活动,而是对学习成果进行迁移、检验和提升的外部场域。三者之间并非简单的线性递进关系,而是形成循环互动:课程为项目提供理论基础,项目为竞赛提供实践雏形,竞赛则将新的问题、标准和需求反馈至课程与项目之中,推动培养体系持续更新。

从运行逻辑看,“课程—项目—竞赛”协同育人更强调稳定的协同机制,而不是依赖个别教师、单项赛事或阶段性项目。新工科背景下的人才培养强调多主体参与与开放协同,^[2]软件工程专业尤其需要将课程体系、实践平台、教师团队、行业资源与学生发展需求纳入统一框架。只有把课程链、项目链和竞赛链放在共同的能力目标之下进行整体设计,协同育人才能从理念层面的倡导转化为专业建设层面的制度安排。也正是在这一意义上,该模式的价值不在于某一教学环节的优化,而在于为软件工程专业构建更具整体性、适应性与生成性的育人结构。

3 实施路径: 从局部改革走向整体重构

“课程—项目—竞赛”协同育人模式的落地,关键在于将上述建构逻辑转化为培养方案、教学组织和运行机制中的可执行安排。与第2部分主要回答“为什么协同、三者之间是什么关系”不同,本部分关注的是“如何把协同育人做成”。对人工智能学院的软件工程专业而言,这一过程不是对原有教学环节的简单修补,而是围绕人才培养目标展开的系统重构。

3.1 以能力进阶为主线重构培养方案与课程组织

应以毕业要求和专业核心能力为主线,对课程体系进行模块化梳理和层级化布局,将程序设计、数据结构、数据库、软件需求、体系结构、软件测试、项目管理以及智能应用开发等内容纳入统一的能力进阶框架^{[4][5]}。课程设置不宜只追求门类齐全,而应突出前后衔接、内容递进与任务联动,使学生在不同学期、不同课程中经历由基础训练到综合应用再到创新拓展的学习过程。尤其在人工智能学院背景下,还需妥善处理传统软件工程训练与智能技术应用之间的关系,避免

课程更新停留在知识叠加层面。

3.2 以全过程项目群贯通知识学习与工程训练

项目体系建设应突破单门课程实验和课程设计的局限,按照“基础验证—综合开发—开放创新”的思路形成连续性的项目群。低年级项目可围绕程序设计、模块实现和数据处理展开,用于支撑基本方法训练;中期项目应覆盖需求分析、系统设计、协同开发、测试优化等核心环节,强化学生的软件工程过程意识;高阶项目则可结合人工智能应用场景、行业需求或跨学科问题,推动学生开展开放式综合实践^[8]。当项目体系贯穿培养全过程后,课程学习便不再停留于知识掌握,而能够逐步转化为面向真实任务的问题求解过程。

3.3 以竞赛资源回流教学推动创新训练常态化

竞赛融入的重点,不在于竞赛数量的简单增加,而在于建立与课程和项目相衔接的组织机制。可以将竞赛题目纳入项目储备库,将课程项目中的优秀成果转化为竞赛培育对象,同时把竞赛中的典型案例、评价标准和技术方法沉淀为课程资源。通过这样的机制安排,竞赛从少数学生参与的课外活动,逐步转变为面向更多学生开放的能力提升平台,从而真正发挥检验、拔高和反哺教学的作用。

3.4 以组织机制和资源平台保障协同育人运行

协同育人要实现稳定运行,还需完善相应支撑条件。其一,建立跨课程教师共同体,推动专业负责人、课程教师、项目导师和竞赛指导教师协同开展教学设计、任务组织与过程评价。其二,依托行业学院、校企合作平台或学院实验中心,建设可共享的项目案例库、竞赛资源库和实践平台,为持续实施提供资源保障^[3]。其三,优化评价制度,将课程学习、项目表现、竞赛参与和能力达成纳入统一框架,增强评价的过程性、综合性与发展性。只有在组织机制、平台建设和评价制度层面形成配套安排,协同育人不会停留于概念倡导,而能够真正成为软件工程专业稳定运行的培养机制。

4 实践价值与进一步思考

从教学改革实践看,“课程—项目—竞赛”协同育人模式在一定程度上回应了软件工程专业人才培养中长期存在的结构性断裂问题,也为人工智能学院背景下专业建设转型提供了较为清晰的实施方向。通过将课程学习、项目训练与竞赛实践纳入统一框架,原本相对分散的教学环节被重新组织为层次清晰、逻辑连贯的培养过程,课程目标、毕业要求与能力达成之间的对应关系更加明晰,学生对专业学习的方向感和路径感也随之增强^{[4][5]}。

项目链的持续嵌入,在较大程度上改善了理论教学与工程实践脱节的状况。以往课程教学往往偏重知识讲授和概念理解,学生虽掌握一定理论内容,却较难将其转化为完整的工程认知和实践能力。协同育人模式借助项目任务把多门课程中的知识点重新组织起来,使学生在需求分析、方案设计、功能实现、测试优化和成果展示的过程中,逐步形成对软件开发生命周期的整体把握。这种以项目为中介的教学组织方式,更有助于培养学生面向复杂场景开展技术整合与问题求解的能力。

竞赛环节的有机融入,则拓展了专业培养的高阶维度。相较于一般课堂训练,竞赛更强调开放情境中的任务挑战、团队合作和成果表达,其意义并不只体现在获奖结果上,更体现在对学生创新意识、责任意识和持续改进能力的激发上。课程项目与竞赛训练形成衔接后,专业教学不再局限于课堂内部的知识考核,而是逐步走向面向真实问题的综合检验,这对提升学生的实践深度和成果质量具有积极作用。

与此同时,这一模式的常态化运行仍面临现实约束。教师角色正在由单纯的知识传授者转向课程设计者、项目组织者与竞赛指导者,这对教师的工程实践积累、跨课程协同意识和教学整合能力提出了更高要求。协同育人也不能依靠单门课程完成,还需要专业层面形成稳定的项目平台、案例资源、校企合作渠道和竞赛支持机制,否则容易陷入阶段性推进和碎片化实施。学校层面还应提供与之相匹配的制度保障,包括教师工作量认定、实践教学资源投入、跨课程团队建设以及多元评价机制改革等。

“课程—项目—竞赛”协同育人并不是若干教学活动的简单拼接,而是专业建设层面的系统工程。它的价值不只在改进某一门课程或提升某一项竞赛成绩,更在于通过培养体系的整体优化,推动软件工程专业人才培养由知识导向走向能力导向、由单环节改进走向全过程重构。未来仍需在课程内容动态更新、项目资源持续建设、校企协同深度融合和质量评价机制完善等方面继续推进,逐步形成更具适应性和持续性的育人模式。

5 结语

新工科背景下,人工智能学院软件工程专业的人才培养必须突破单一课程改造的路径依赖,转向课程、项目与竞赛协同联动的整体改革。本文提出的“课程—项目—竞赛”协同育人模式,旨在通过课程链、项目链和竞赛链的深度耦合,推动知识学习、工程训练与创新实践有机统一。这一模式既契合新工科建设和一流专业建设的政策导向,也符合软件工程专业能力生成的内在规律。未来仍需在校企协同、平台支撑和评价机制等方面持续深化,以进一步提升软件工程专业人才培养质量。

参考文献:

- [1] 苏明. 人工智能新工科学科网络的动态演化研究[J]. 中国高教研究, 2025, (11): 49-56.
- [2] 宋景华, 黄姝菡. 基于网络治理理论的“伞状”新工科人才培养模型建构[J]. 教育理论与实践, 2023, 43(06): 3-6.
- [3] 张建勋, 武志峰, 石连栓. 基于行业学院的地方高校计算机类专业建设[J]. 高等工程教育研究, 2023, (01): 85-91.
- [4] 廖勇, 周世杰, 汤羽, 等. 面向新工科的软件工程专业核心课程体系建设[J]. 高等工程教育研究, 2022, (04): 10-18.
- [5] 陈志刚, 石金晶, 奎晓燕. “双一流”建设背景下软件工程国家级一流本科专业建设思路探讨[J]. 中国大学教学, 2022, (06): 27-33+40.
- [7] 李童, 杨楠. 新工科背景下学生友好型案例教学的理念、构建与实践[J]. 高等工程教育研究, 2022, (01): 29-34.
- [6] 陈丽, 黄启春, 杨小虎. 特色化、引领式软件工程人才培养体系的构建[J]. 高等工程教育研究, 2021, (06): 49-54.
- [8] 廖勇, 周世杰, 汤羽, 等. 面向“项目中心课程模式”的进阶式挑战性跨学科项目设计与实践[J]. 高等工程教育研究, 2021, (02): 47-54.