

赛教研三维融合的研究生培养模式研究

杨琼李迎

西安工程大学计算机科学学院 陕西 西安 710600

摘要:在高等教育内涵式发展背景下,本研究构建了赛(学科竞赛)、教(课程教学)、研(科学研究)三维融合的硕士研究生培养模式。通过整合研究生创新实践竞赛平台、科研资源反哺教学机制及前沿案例教学方法,实现课程内容与技术动态的深度衔接。研究通过建立“竞赛纳入培养方案-动态调整机制-能力素质评价”闭环体系,有效提升了研究生的知识应用能力、创新思维和工程实践水平。实践表明,该模式在促进学生全面发展方面成效显著,为地方高校计算机专业研究生培养提供了可借鉴的创新路径。

关键词:赛教研融合;研究生培养;创新实践;教育评价

1 引言

随着我国高等教育从大众化阶段迈向普及化阶段,研究生教育的核心任务已转变为提高培养质量。《国家中长期教育改革和发展规划纲要》着重指出,要“加强实践教学,推动科研与教学的互动”^[1]。然而,当前地方高校的研究生教育普遍面临着一些深层次难题:课程内容更新速度滞后于人工智能、大数据等新兴领域发展,与行业实际需求存在结构性脱节;科研资源分散导致跨学科协同创新能力不足,科研成果向教学转化的机制尚未健全;学生参与学科竞赛的积极性受限于激励机制不完善,竞赛成果向实际应用转化的渠道存在“最后一公里”瓶颈^[2-4]。特别值得关注的是,在教育部“四新”建设背景下,地方高校面临着服务区域经济发展与提升办学水平的双重压力,亟需探索符合自身特点的创新人才培养模式。本研究以某省属高校计算机学院为例,探索赛教研三维融合的培养模式,致力于构建一套适合地方高校的计算机专业硕士研究生创新能力培养模式。

2 计算机专业研究生培养现状分析

传统培养模式以课程学习为中心,强调理论知识的系统性传授,这种模式在知识更新迭代加速的背景下暴露出明显滞后性。课堂讲授为主的教学方式导致学生被动接受知识,问卷调查显示68%的学生认为现有课程体系未能及时反映前沿技术动态,如量子计算、类脑智能等新兴领域的教学内容普遍缺失。

科研训练方面,导师主导的课题研究模式虽然保障

了研究方向的专业性,但学生自主创新空间受限。在300份有效问卷中,52%的受访者表示参与的科研项目主要由导师指定方向,仅有19%的学生能够独立设计研究课题。这种模式导致学生在面对实际工程问题时,缺乏系统分析能力和创新解决方案的设计经验。例如,在某校企合作项目中,研究生团队在需求分析阶段普遍存在对业务场景理解不深的问题,导致系统设计与实际应用脱节。

实践能力培养体系的不完善是另一突出问题^[5]。传统培养模式下,实践环节往往被简化为课程实验或短期实训,缺乏贯穿整个培养周期的系统性实践训练。调查显示,仅有34%的学生参与过真实商业项目开发,而78%的用人单位认为毕业生的工程实践能力不足。这种矛盾在人工智能、大数据等应用领域尤为显著,企业迫切需要既具备扎实理论基础,又能快速解决实际问题的复合型人才。值得关注的是,学生动手编程能力薄弱已成为制约培养质量的关键短板。问卷调查显示,62%的研究生承认在复杂算法实现、大型系统开发等方面存在明显不足,部分学生甚至出现“能复现论文却无法写出可运行代码”的现象。这一问题源于课程设置中编程实践课时占比不足,以及科研中过度依赖理论推导而忽视代码实现质量。

评价体系的单一性也是亟待解决的问题。目前研究生考核仍以论文发表数量和影响因子为主要标准,这种量化评价机制导致部分学生片面追求论文产出,忽视实际能力的培养。在调查中,45%的学生表示为满足考核要求而选择风险较低的研究方向,而非具有挑战性的创新性课题。这种功利化倾向不仅影响了研究质量,也抑制了学生的创新潜能。

3 赛教研三维融合培养模式

3.1 赛教研三维融合培养模式的理论基础

基金项目:西安工程大学学位与研究生教育综合改革研究与实践项目“赛教研三维融合的研究生培养研究与实践”(2024yjzg12);西安工程大学本科教育教学改革研究项目“国家网络安全视角下《嵌入式系统原理及应用》课程建设”(2024JGYB21)。

竞赛是指各类计算机领域的学科竞赛,如研究生人工智能大赛、研究生电子设计竞赛等,旨在通过实际问题的解决,锻炼学生的实践能力和创新能力。教学是指计算机专业研究生的课程教学体系,涵盖专业基础课程、专业核心课程以及实践课程等,是知识传授的主要途径。科研则是探索计算机领域未知问题,推动学科发展的创造性活动,有助于培养学生的科研思维 and 创新能力。赛教研三维融合,就是将竞赛、教学、科研三者有机整合,形成相互促进、协同发展的培养体系。赛教研三维融合模式中,学生在竞赛和科研实践中,运用所学知识解决实际问题,符合建构主义学习理论。产学研合作教育理论主张教育与生产实践、科研紧密结合,培养适应社会需求的人才。赛教研三维融合模式通过竞赛和科研项目,加强了学校与企业、科研机构的合作,促进了知识的转化和应用。

竞赛是检验教学和科研成果的重要平台。学生通过参与竞赛,将课堂所学知识和科研成果应用于实际问题的解决,检验自身能力。教学为竞赛和科研提供理论支撑,扎实的专业知识是学生在竞赛和科研中取得成果的基础。科研则反哺教学和竞赛,科研成果可以转化为教学内容,丰富教学资源,同时也为竞赛提供创新性的思路和方法。

3.2 赛教研三维融合培养模式实践

赛教研三维融合培养模式是一种创新的教育模式,它巧妙地将学科竞赛、课堂教学以及科研训练这三个关键环节有机融合在一起,致力于构建一个“以赛促学、以研促教、赛研结合”的闭环培养体系。在计算机专业研究生教育中,这种模式能有效解决传统教育里理论与实践相脱节、学生创新能力不足等问题。下面将从四个方面详细阐述其具体的实践途径。

(1) 课程体系的“三维重构”策略

为解决传统课程体系滞后于技术发展的问題,本研究构建了“理论-实践-创新”三维融合的课程体系,通过模块化开发、开源资源整合和本地化案例库建设实现教学内容的动态更新。

模块化课程开发打破学科壁垒,构建“算法设计-系统开发-创新应用”三大核心模块。在算法课程中深度嵌入蓝桥杯、NOIP等竞赛真题,将LeetCode中等难度题目作为常态化课堂练习,使学生算法设计能力提升40%。系统开发课程引入Docker容器化部署、Jenkins持续集成等企业级工具链,通过模拟真实开发流程,学生项目交付周期缩短至行业平均水平的65%;开源资源整合则建立开源项目工作室,组织学生参与Linux基金会、Apache软件

基金会等国际开源社区。通过复刻Hadoop分布式系统、TensorFlow模型训练等经典工程,培养系统级开发能力。近三年学生累计提交开源代码超2万行,30%参与者获得社区贡献者认证;此外,本地化案例库建设采用“需求采集-案例开发-效果反馈”的闭环机制,联合本地企业共建教学案例库,将“智慧农业病虫害识别”、“可穿戴智能监测”等实际需求转化为教学案例,使学生在课程中接触到区域产业实际需求。学院与本地企业合作开发的“智能语音处理”课程模块,使多位研究生毕业入职合作企业,形成“课程-实训-就业”的人才输送通道。

(2) 竞赛体系的“金字塔型”构建

针对省属高校资源禀赋和学生特点,构建“校级选拔-区域联动-全国突破”的三层竞赛体系,既避免与顶尖高校直接竞争,又能通过错位发展形成特色优势。

其中,校级预选赛主要目的是筑牢基础能力,在赛事设计上开设“编程筑基赛”(Python基础语法)、“数据库应用赛”等入门赛事,重点考核代码规范性和算法逻辑。在技术支撑方面采用轻量级评测工具,联合本地企业提供云服务器资源。开发错题本功能,自动分析高频错误点并生成学习报告。最后建立激励机制,通过设立“月度进步奖”,对进步最快的学生授予物质与精神奖励,可优先使用GPU集群资源。

区域联赛则聚焦产业需求,在赛题开发上联合地方政府和行业协会,围绕区域支柱产业设计赛题。此外加强校企协同,与本地IT企业共建赛题资源池,将企业真实需求转化为竞赛任务。同时增强技术培训,通过开设快速开发工作室,重点培训Vue3+Spring Boot技术栈。培训后学生平均项目开发周期缩短40%,代码规范度提升55%。

全国赛突破则是采取差异化竞争策略,在赛道选择上聚焦数字乡村、智慧文旅等特色领域,避免与顶尖高校在算法竞赛正面对抗。某团队在中国研究生人工智能创新大赛中,凭借“基于大模型的工业设备故障诊断助手”获得全国二等奖。组队策略上推荐采用“高年级带低年级”模式,每队配备1名有全国赛经验的学生。建立跨学科联队机制,吸纳艺术、数学等专业学生参与,提升作品综合竞争力。联合兄弟院校开展线上集训,加强赛前特训,共享历年国赛真题和优秀作品库。

(3) 科研能力的“渐进式”培养路径

在省属高校资源约束条件下,构建“课程-项目-实验室”三级科研能力培养体系,需采用“低门槛启动、分阶段深化、成果导向”的渐进式策略。

首先,在课程论文引导方面构建学术训练闭环,例

如在《机器学习》、《计算机视觉》等核心课程中，设置“顶会论文复现”专题模块。教师团队精选计算机顶级会议中具有工程价值的论文，要求学生复现算法并进行消融实验。建立“代码审查-结果验证-论文撰写”的三维考核机制。引入CodeFactor代码质量评估工具，要求复现代码达到85分以上；采用盲审方式对比复现结果与原论文的一致性；最终形成包含算法分析、实验报告和改进方案的学术报告。

其次，加强校企联合课题培育，构建产学研协同生态，建立“企业需求库-教师能力池-学生兴趣组”动态匹配平台。企业通过平台发布技术需求，如某本地乳业公司提出的“乳制品质量追溯区块链系统”；教师根据研究方向领题并组建跨年级学生团队；项目实施中采用敏捷开发模式，每两周进行企业评审。定期举办技术沙龙，邀请企业工程师讲解工业级解决方案。学生在项目中需完成需求分析、系统设计、代码开发、文档编写全流程。

接着依托省级重点实验室，推进师生共创实验室建设，构建学科交叉平台，鼓励教师组建科研团队，按“1名教授+1名副教授+2名讲师+15名研究生”模式组建“智能信号处理”、“纺织AI+”等研究小组。学生可24小时使用服务器集群和实验设备。

（4）多元化评价体系的构建与实施路径

针对省属高校学生特点，构建“能力导向、过程跟踪、动态激励”的三维评价体系，需结合区域产业需求设计差异化评价指标。

首先，动态化设计评价学生的能力矩阵。采用构建包含编程能力（30%）、算法设计（25%）、项目管理（20%）、创新思维（15%）、职业素养（10%）的五元评价模型。编程能力采用程序教学平台自动评测，要求达到LeetCode中等题通过率60%以上；算法设计结合CCF

认证考试成绩，区域竞赛获奖可额外加分。此外，积极推进过程性评价的数字化转型，基于区块链技术建立学生数字档案，自动采集代码提交记录、竞赛答题轨迹、科研项目日志等数据。数字档案使教师对学生学习过程的掌握程度提升，同时降低了工作量。

此外，还将多元化评价体系融入研究生毕业要求及奖学金评审中。毕业需通过编程能力认证、完成校企联合项目、取得至少1项科研成果（竞赛/专利/论文）；奖学金评审综合考量竞赛名次、科研项目贡献度、企业实习表现。

4 结束语

某高校计算机学院通过三年赛教研融合实践，实现人才培养质量跨越式提升。2024年在中国研究生人工智能创新大赛中斩获国一1项、国二4项、国三15项，创历史最佳成绩并获优秀组织奖。科研经费到款同比增长38%，校企联合攻关项目达42项，成果转化收益接近千万元。未来将持续深化产教融合，构建“竞赛强能力、科研促创新、产业育英才”的良性生态，为区域数字经济发展输送更多复合型人才。

参考文献

- [1]田有,李洪丽.基于科研融入实践教学的学生创新能力培养[J].实验室研究与探索,2023,42(3):177-180.
- [2]郭卫斌,罗勇军,杨建国.面向各专业研究生的程序设计类课程思政教学改革与实践[J].计算机教育,2024(1):36-40.
- [3]黄华娟,韦修喜.新工科背景下计算机类研究生“产学研”协同育人模式研究[J].教师,2024(11):105-107.
- [4]张荣国,王建丽,崔红艳,等.地方高校计算机类研究生创新能力培养[J].软件导刊,2024,23(7):202-207.
- [5]李小霞,程心瑛.计算机专业研究生教育内涵式发展的核心问题研究[J].教育教学论坛,2024(8):5-9.