

学科竞赛和产教融合驱动的人工智能 应用型人才探索*

项导 鲍蓉* 胡局新

徐州工程学院信息工程学院, 徐州 221018

摘要 根据人工智能应用型人才培养内涵, 结合学校自身优势特色, 提出学科竞赛和产教融合驱动的人工智能应用型人才模式, 介绍了学科竞赛在以赛促学、学以致用方面发挥的重要作用, 分析了校企合作是实现产教融合的重要途径, 探索了基于企业真实项目的工程实践平台的建设和螺旋式人才培养模式构建。以赛促学和产教融合是推动应用型人才模式转型升级、满足地方经济发展需求的重要途径, 为培养高质量工程技术人才提供了有益参考。

关键字 人工智能, 应用型人才, 学科竞赛, 产教融合, 校企合作

Exploration of the Artificial Intelligence Application oriented Talent Training Driven by Discipline Competition and Integration of Industry and Education

Xiang Dao Bao Rong* HU Juxin

School of Information Engineering of Xuzhou University of Technology,
Xuzhou 221018, China
baorong@xzit.edu.cn

Abstract—According to the connotation of artificial intelligence application-oriented talent training, combined with the school's own advantages and characteristics, this paper proposes an artificial intelligence application-oriented talent training model driven by discipline competition and industry-education integration, introduces the important role of discipline competition in promoting learning through competition and applying what has been learned, analyzes that school-enterprise cooperation is an important way to achieve industry education integration, and explores the construction of an engineering practice platform based on real enterprise projects and the construction of spiral talent training model. Promoting learning through discipline competition and industry-education integration is an important way to promote the transformation and upgrading of the application-oriented talent training model and meet the needs of local economic development, which provides useful references for cultivating high-quality engineering and technical talents.

Keywords—Artificial intelligence, Cultivation of application-oriented talents, Discipline competitions, Integration of industry and education, School-enterprise cooperation

1 引言

随着以智能制造为主导的“工业 4.0”时代的深入推进, 数字化和智能化已经成为传统企业转型升级的核心诉求, 并不断催生新的技术和业态, 为新质生产力的发展注入强大动能。作为“新工科”的典型代表, 人工智能专业对“工业 4.0”具有战略引领作用, 是实现我国从制造大国向智造强国转变的关键, 这就对高校人工智能专业的人才培养质量提出了很高的要求。地方应用型高校肩负着培养高素质应用型人才的使命, 这就要求人工智能专业人才培养和真实行业需求能够深度结合和绑定, 因此, 除了学科理论基础以外, 更

应该注重学生创新思维、工程能力和工程素养的培养, 以满足地方经济发展对“人工智能+X”工程应用型人才的需求[1]。

人工智能专业是近年来获批成立的新专业, 受传统人才培养理念和封闭式培养模式等因素影响, 存在重理论轻实践、人才培养和产业需求之间脱节等问题, 无法有效满足地方经济发展的需求[2]。为了提升人工智能专业人才培养质量, 大量专家学者对以产业为导向的人才培养模式进行了深入研究, 以弥补教育与就业之间的人才能力素质鸿沟。文献[3]通过校企共建合作委员会、共同开发课程教材、共建双师双能型师资队伍等措施, 探索了校企协同育人的新路径。文献[4]从课程体系构建、实践教学设计、人才质量评价等

* 通讯作者: 鲍蓉 baorong@xzit.edu.cn。

方面对电子信息类专业的产教融合改革方案做出了有益的探索。文献[5] 提出在产教融合教学过程中融入境脉学习的理念,通过启动境脉学习(引入产教融合项目案例)、深化境脉学习(围绕解决复杂工程问题)和检验境脉学习(解决新问题)三个环节,帮助学生在真实性问题情境下展开自主学习、合作探究。文献[6]积极与行业企业开展课程体系建设、师资队伍建设、实践平台建设等工作,为构建新工科专业产教融合协同育人的模式和实践提供了指导。总体而言,作为提升教育质量、增强学生实践能力的有效途径,学科竞赛和产教融合被广泛认为是推动人工智能专业教育改革的关键策略[7]。

学科竞赛是指利用挑战赛、模拟实战比赛等形式,让学生在实践中提升综合能力和解决问题的能力[8]。文献[9]将蓝桥杯竞赛融入课程教学过程,采用“以赛促学、以赛促教”的教学模式,不仅提高了学生的学习兴趣和实践创新能力,也促进了教师的教学水平提升。学科竞赛对学生能力的培养和提升是多方面的,例如培养学生的竞争意识和独立思考能力,锻炼学生的团队意识和沟通能力,激发学生的创新意识和多学科交叉融合能力,帮助学生将理论知识运用到实际问题中,加深对专业知识的理解和掌握等。

产教融合是以市场需求为导向,整合并发挥学校、企业以及政府等多主体的资源优势,形成教育和产业密切配合、深度融合的办学模式[10]。在高校人才培养中,产教融合对激发学生创新思维、提升实践能力的效果显著,得到了广泛认可[11]。美国从20世纪初期就开始进行产教融合教育的探索,其主要采用工学交替的合作教育实践模式,帮助学生将理论知识转换为应用技能。此外,加拿大的合作教育模式、英国的“三明治”模式、德国的“双元制”等模式也都取得了巨大的成功。我国也非常重视产教融合教育,为促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接,2019年国家发改委、教育部等六部门联合发布了《国家产教融合建设试点实施方案》,将产教融合上升为国家教育改革和人才开发的整体制度安排[12]。

徐州工程学院信息工程学院(大数据学院)以服务淮海经济区发展建设为宗旨,依托办学基础和创新理念,于2021年成功申办了人工智能专业。围绕新工科建设六大理念,学院积极探索专业人才培养模式,展开了多元协同育人教育教学改革和创新,通过组建跨学科多专业的教学团队,鼓励学生跨专业共同参与到学科竞赛、大学生创新创业活动以及校企合作的实践项目等方式,构建了以学科竞赛和产教融合为特色的人才培养模式,如图1所示。

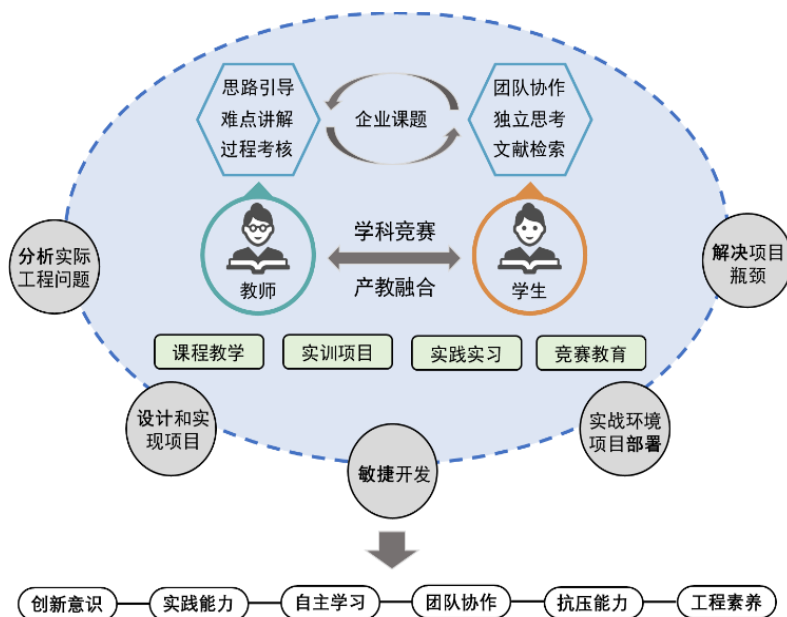


图 1 学科竞赛和产教融合驱动的人工智能应用型人才培养模式

2 学科竞赛培养创新人才

学科竞赛的产业命题赛道和揭榜挂帅专项赛的赛题均来源于企业的现实需求,通过鼓励、支持学生参加各类学科竞赛,可以将学生的理论学习与竞赛实践相结合,不仅可以有效增强学生的创新意识、专业技

能和综合素质,而且能加深学生对行业技术需求的理解和认识,激励学生提前进行相关技术的学习和储备,实现以赛促学、学以致用。

在以赛促学方面,学院进行了有益的探索并取得了一定的成绩。学院组建经验丰富的双师型竞赛指导

教师团队，并通过组织参加相关培训和学术交流等方式，不断提升指导老师的水平。指导教师团队遴选适合人工智能专业学生参加的比赛，引导学生根据自身条件和兴趣爱好参加相应的比赛，并为参赛学生提供必要的场地、材料、仪器、设备等支持。指导老师在竞赛指导中特别注重选题的科学合理性，即根据参赛学生的专业素养和动手能力，选择合适的赛道和题目，这对于明确竞赛方向、帮助学生有针对性的准备有重要作用。竞赛选题一般遵循如下原则：

- 兴趣驱动：从学生的兴趣出发，激发学生的学习热情和积极性；
- 能力匹配：充分考虑团队成员的能力水平，确保学生能够胜任竞赛任务；
- 市场需求：关注市场需求，以提高竞赛成果的实际应用价值；

- 创新实用：注重创新，同时考虑成果的实用性和可操作性。

在选题过程中，指导老师会组织团队成员进行多轮头脑风暴，通过网络、书籍、企业专家等多种渠道收集竞赛相关信息，提出多种选题方案，经过深入分析、讨论和筛选，确定最终选题。通过与学生进行充分讨论，一方面可以加深学生对选题的认识，另一方面也会对学生的能力水平有更加准确的评估和掌握，以便于帮助学生制定详细的学习计划。

近年来，信息工程学院（大数据学院）在以赛促学理念的指引下，在学科竞赛上屡创佳绩，在全球校园人工智能算法精英大赛全国总决赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、中国大学生团体程序设计天梯竞赛、“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛、睿抗机器人开发者大赛、百度之星程序设计大赛等比赛中取得了优异成绩。

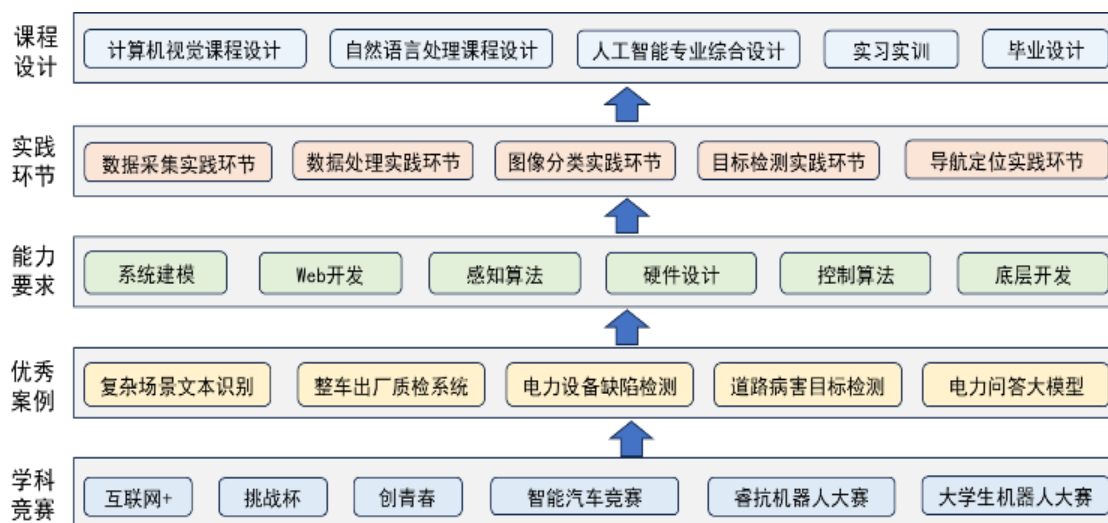


图 2 学科竞赛赋能教学设计

以赛促学还可以“反哺”教学，如图 2 所示，即从学科竞赛中遴选优秀参赛案例，根据企业项目开发对学生能力的要求，将案例编制成课程实训项目和实践环节。例如，在第五届全球校园人工智能算法精英大赛全国总决赛中，信息工程学院参赛团队在无人车视觉挑战赛中取得全国二等奖的成绩，指导老师将视觉识别子任务抽取成《图像处理与计算机视觉》课程中的实训项目，根据学生在比赛中遇到的困难和挑战，在实训项目中设置多种光照、距离、角度和尺度下的目标识别，鼓励学生探索不同模型的泛化能力，让学生明白企业真实的应用场景复杂多变，在算法设计上需要统筹考虑、充分验证。此外，学院还探索在人工智能综合实践课程中加入竞赛元素，从 Kaggle 平台 [13] 上选择 3~5 个难度适中、贴近实用的比赛项目，引导学生组队参加，通过模型的迭代训练及平台的提交反馈，每组同学都可以直观看到与世界先进模型的

性能差距，鼓励学生利用模型优化、数据增强等手段不断提升模型性能，缩小差距。以上措施对学生的创新意识和实践能力均有明显的提升作用。

3 产教融合提升实践技能

产教融合的教育理念已经成为地方应用型高校教学改革的主要落脚点 [14]。产教融合有助于打破教育和产业的边界，通过校企合作推动高校融入产业创新生态，是培养应用型人才和服务地方经济转型发展的必然要求。然而，产教融合在应用型高校的推进过程中，还存在诸多问题，包括企业的参与度和积极性不够高、校企协同合作力度不够强、有产业经验的“双师型”教师缺乏、学生应用能力与产业实际需求存在较大差异等。针对这些问题，学院进行了产教融合深化协同育人创新能力培养的探究。

学院积极牵手淮海经济区龙头企业，与徐州市大数据集团、徐工集团等企业共建校外实习就业基地，并就实践教学、产学研共建展开多层次校企合作，将专业学习场景搬到真实职业环境中，实现“学中做、做中学”，提升学生的岗位适应能力、专业技能水平和职业素养。为提高校企合作的水平与合作深度，学院还主动对接企业了解生产需求和技术短板，并联合企业开展横向课题研究。在项目实施过程中，课题主持人将项目的全部或者部分模块编制为相关课程的实践内容，让学生在框架设计、功能规划、功能实现、流

程测试等系统设计实践中得到锻炼，实现企业真实案例与课堂教学的深度结合，以及教学内容与实际开发的无缝对接，从而显著提升学生的工程实践能力。例如，教师将横向课题“云边端一体的建筑工地安全生产监测系统”转化为人工智能核心专业课《图像处理与计算机视觉》的实训项目，学生6人为一组，完整参与到项目开发的全流程中，特别在系统开发阶段，按照深度学习的标准开发流程设置子任务，让学生真切体会到在企业实际生产环境中如何采集和标注数据、选择模型并训练部署，如表1所示。

表 1 教师横向课题转换为课程实践内容

任务	天	学时	任务描述	知识点
立项	0.25	2	分组，确定项目角色	组织机构与决策
			项目启动会议，确定项目目标及计划	项目计划管理
需求分析	0.25	2	需求分析讨论和评审	需求文档，用例图，需求规格说明
项目设计	0.25	2	概要设计和评审	原型设计
			详细设计和评审	接口设计
系统开发	8	50	数据管理：数据采集	基于Pytorch的深度学习开发流程
			准备数据：数据标注	
			算法管理：模型设计	
			训练管理：模型训练	
			AI应用管理	
部署上线				
测试完善	1	5	系统测试	测试目标，缺陷管理
答辩	1	2	演示及答辩	
项目总结	0.5	1	项目总结会议	

学院还坚持开放、共赢的理念，与企业共建人工智能专业，在培养目标、专业建设、实践教学和平台

研发等多方面展开深入合作，共同参与教学设计和人才培养。在人才培养方案的设计上注重工程实践能力



图 3 产教融合探索。左：工程实践平台；右：人形机器人实训项目

和综合素质的培养，把产业前沿发展和企业项目案例融入到课程建设中，形成贯穿大一到大四的实践

教学资源。项目开发尽可能模拟真实的企业项目开发流程，让学生切实感受到真实项目开发的全过程。

在实训体系的搭建上,以“课程实训-学期综合实训-企业项目实训”为主线,构建“学习-实训-再学习-再实训”的螺旋式人才培养模式,通过不断迭代和强化,提升学生的自我学习能力、问题分析能力和综合实践能力。实训内容以企业真实的工程案例项目为蓝

4 实施效果

在学院人工智能课程教学团队的共同努力下,以学科竞赛和产教融合为抓手的应用型人才培养模式改革在徐州工程学院 2021 级和 2022 级人工智能专业本科班中进行了实践和验证,成效显著。

在学科竞赛方面,学院不断加强竞赛的组织和宣传工作,学生参与竞赛的热情空前高涨,仅 2023 年就有 26 支队伍参加“挑战杯”、“蓝桥杯”等“全国普通高等学校学科竞赛排行榜”榜单比赛,学生参与率达到 67.2%。在指导教师团队的个性化竞赛指导下,参赛学生在国赛阶段共获得一等奖 2 项、二等奖 5 项、三等奖 7 项,国赛获奖比例达到了 53.8%。学生参与度和获奖数量均有了明显提升。

在产教融合方面,学院积极联合企业开展横向课题研究,自 2023 年以来,共签订横向课题 9 项,参与到教师科研项目中的学生人数达 24 人。学生的广泛参与可以协助教师更高效地推进项目,同时也能帮助学生提升综合实践能力。

此外,学院还积极推动从学科竞赛和横向课题中提取、编制课程实践内容,自 2023 年以来,共转化实践项目 15 个,对人工智能核心专业课及综合实践课的近一半实训内容进行了更新。

5 结束语

学科竞赛和产教融合为应用型本科高校人工智能专业的人才培养提供了有力支撑。通过将竞赛项目和企业项目融入课程实验实训,不仅能够有效提升学生的实践技能 and 创新能力,还能促进教育内容与行业需求的紧密对接,缩短教育与产业之间的距离。因此,地方应用型高校应进一步深化校企合作机制,加强师资队伍建设和,不断优化课程体系,以适应快速变化的人工智能产业发展需求,培养出更契合企业需求的人工智能专业人才。

本,以智能机器人为主线,打通课堂理论知识和工程实践,例如,基于 C 语言的智能小车的避障、循迹和导航,基于人形机器人的创新与实践等项目,让学生系统地掌握人工智能、程序开发等知识,如图 3 所示。

参考文献

- [1] 樊超,王贵财,杨铁军,等.产教融合视域下的人工智能应用型人才培养模式构建[J].计算机教育,2023,(09):14-19
- [2] 成和平,颜文勇,朱虹锦,等.地方应用型高校大数据与人工智能专业产教融合模式的研究与实践[J].成都工业学院学报,2023,26(01):82-85
- [3] 孙艳红,张晓玉,闫瑞雪.应用型高校产教融合协同育人模式实践研究[J].吉林工程技术师范学院学报,2023,39(10):36-38
- [4] 付麦霞,段宇乐,杨六栓,等.新工科背景下电子信息类专业产教融合模式思考与探索[J].高教学刊,2023,9(31):87-90
- [5] 吕品,于文兵.产教融合+境脉学习的高质量应用型人才培养研究与实践[J].计算机技术与教育学报,2023,11(3):120-124
- [6] 商新娜,季红益,郭洪迈,等.专业群背景下新工科专业产教融合协同育人模式的探索——以北京联合大学机器人工程专业为例[J].科技与创新,2022(11):49-51
- [7] 王丹,康雅琦,谭娅,等.基于学科竞赛与产教融合的创新创业人才培养探讨[J].化工高等教育,2024,41(02):104-109
- [8] 冯帆,赵若瑾.数据新闻大赛以赛促学路径探析[J].视听理论与实践,2023,(02):65-70
- [9] 曹学飞,耿海军.以赛促学、以赛促教的软件工程课程教学改革实践——以山西大学软件工程专业为例[J].计算机技术与教育学报,2024,12(1):117-120
- [10] 张银胜,单慧琳,刘罡.产教融合背景下的通信工程专业建设[J].科技资讯,2023,21(04):208-211
- [11] 路冬,魏艳,柯文德,等.“新工科”背景下以国际引领、产教融合、能力递增为特色的工程素质与创新能力培养模式探索[J].高教学刊,2021,(10):17-20
- [12] 苏世枝.地方应用型本科院校深化产教融合的现实困境与机制重构[J].中国成人教育,2021,(16):32-35
- [13] 唐培培,吴明晖.基于 Kaggle 竞赛数据的“数据挖掘技术”课程建设探索与实践研究[J].工业和信息化教育,2021,(03):85-88
- [14] 蔡君,廖丽平,罗建桢,等.产教融合信息类专业人才培养模式探索[J].电气电子教学学报,2022,44(06):21-25