

AI+X 人工智能专业建设与创新人才培养实践探索

袁洪芳, 刘伟, 张帆
北京化工大学, 北京 100029

摘 要 : 本文将着眼于人工智能专业建设和创新人才培养实践, 针对人工智能专业多学科交叉、高度复杂、强渗透性的学科培养特点, 强调“厚基础”“重交叉”“宽口径”的特色, 在人才培养过程中重视实践动手能力与创新能力培养并重, 打造多层次跨专业能力培养网络, 为“人工智能+X”的人才培养新模式提供一定的基础。

关 键 词 : 人工智能; 人才培养模式; AI+X

Practice and Exploration of Artificial Intelligence Specialty Construction and Innovative Talent Training

Yuan Hongfang, Liu Yi, Zhang Fan
Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029

Abstract : These policies put forward more stringent standards for universities in the construction of artificial intelligence majors and personnel training. This paper will focus on the construction of artificial intelligence major and the training practice of innovative talents. In view of the interdisciplinary, highly complex and highly permeable discipline training characteristics of artificial intelligence major, it emphasizes the characteristics of "thick foundation", "heavy crossover" and "wide caliber". In the process of talent training, it attaches equal importance to the cultivation of practical ability and innovative ability, and builds a multi-level and cross-professional ability training network. To provide a certain basis for the new model of "artificial intelligence +X" talent training.

Keywords : artificial intelligence; talent training mode; AI+X

前言

人工智能已经成为新基建七大板块之一, 预计到2025年人工智能基础理论将实现重大突破, 人工智能将成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力^[1]。国家持续提升对人工智能领域发展的关注与扶持力度, 各行业也在加速进行战略布局, 未来人工智能发展应用的广度和深度将大大增加。在技术的普及性上, 人工智能也已经显现从专用技术向通用技术发展的趋势, 预计将会成为未来各个领域的核心技术之一^[2-3]。从2018年起我国多所高等院校先后开设人工智能专业, 力争为我国培养高素质人工智能专业人才。北京化工大学集中信息、机电、化学、化工、生命等多专业基础、多学科优势于2019年申请并获批建设人工智能专业, 2020年成立人工智能交叉研究中心积极开展人工智能专业人才培养模式改革与创新实践探索, 2020年开始招生, 针对我校人工智能专业建设和人才培养工作, 以人工智能+X的复合型人才培养为落脚点, 在学科专业统筹发展、本硕实践融合、课程体系建设、思政研究、本硕博一体化等方面对人工智能人才培养模式改革与创新进行探索^[4-5]。

一、人工智能专业人才培养存在的问题

当前人工智能相关专业市场需求很大, 同时也对高等学校人工智能专业建设和人才培养提出了更高的要求, 作为一个新兴专业, 如何实现多学科交叉融合培养人工智能拔尖创新人才是当前高校面临的重要挑战, 面临着诸多难题必须要解决。

(一) 人工智能专业人才培养与社会需求的适配度不高

目前人工智能专业在多学科交叉融合、创新能力培养等方面仍然无法满足人工智能领域人才市场需求; 人工智能领域的知识覆盖面较为广泛, 涉及到多个学科内容和知识体系, 对学生综合知识运用能力有较高层次的要求, 当前人工智能专业培养的学生与社会需求还有一定的差距^[6-8]。

资助项目: 教育部产学合作协同育人项目: 北化-松果人才培养实践基地(230800001243628), 2023年北京化工大学本科教育教学改革研究项目: 人工智能人才培养模式改革与创新实践(2023BHDJY04)。

作者简介: 袁洪芳(1973-), 女, 教授, 博士。

通讯作者: 刘伟(1995-) 邮箱: yil@mail.buct.edu.cn。

（二）人工智能专业高校教学资源不足

人工智能专业建设教学资源不足，因为是新专业，各高校师资力量主要是相关信息类专业教育背景，缺少本专业背景的老师；此外高校教师的优点是相关理论知识比较扎实、科研能力较强，但是对新兴学科技术性、前沿性应用接触比较少，教学内容和案例的先进性受到限制，人工智能相关技术发展日新月异，仅靠高校投入教学资源明显不足，特别是高校办学经费支持的教学实践平台难以满足人才培养的需求^[9-11]。

（三）人工智能专业人才培养中工程实践能力和创新科研能力不足

当前高校人工智能专业人才培养中，实践教学主要依赖于课堂实验、单独设置的实验课程以及认识实习和生产实习等传统环节。实验内容通常相互独立，侧重于完成具体的小任务，欠缺高阶性和挑战性的实验内容，难以培养学生知识构建、整合和迁移的能力，导致了人工智能专业学生在工程实践能力和创新科研能力方面的培养存在不足^[12-15]。

二、基于 AI+X 人工智能专业人才培养模式改革与创新实践

面向行业未来发展趋势和当前市场需求，利用多学科的综合优势，探索“人工智能+X”的人才培养模式，构建一流的专业，培养具有卓越实践能力和创新能力，以及在国际舞台上具有竞争力的高素质复合型人才。

（一）学科发展引领专业建设，确保人才培养的先进性

1. 精准定位，明确人才培养目标

根据我校实际情况人工智能专业以培养工程复合型及研究型人才为主。以学校多个优势学科发展为依托，以人才培养为主线，围绕师资队伍、培养计划、课程建设、教育教学改革、人才培养模式、校内外实习实践基地、国际合作等全方位提升专业人才培养能力，努力培养具有深厚数理、计算机、电路与信号知识的复合型人才，熟悉人工智能交叉学科的相关知识，具有较高外语水平，注重在培养过程中使他们拥有科学素养、实践技能、创新思维、系统分析能力，以及广阔的产业视角和国际化视野未来有望成为国际顶尖的工程师或科研人员。

2. 以优势学科交叉优化人才培养方向

我校人工智能专业集信息、机电、化工、生命等多个现有优势学科基础，确定了人工智能+X多学科交叉人才的培养目标，确定了包括智慧医疗、智能机器人、智能大数据、智能制造和智能计算五个交叉方向，夯实人工智能学生核心能力培养，学科与专业建设的协调发展，充分发挥学科在专业建设中的引领作用。由不同学科科研团队承担专业方向课程的教学，加大创新科研能力培养力度，支撑交叉复合型人才培养目标的达成。

（二）人才培养模式改革与探索

1. 优化人才培养方案

本专业按照高校的通用标准和人工智能的行业标准，综合学校的定位、优势和特色，从知识体系、课程性质、课程关联度、

课程与培养目标的对应、课程与能力培养的对应等多个维度进行培养方案的制定，明晰课程与培养目标的切合度。培养方案夯实理论基础，强化学科交叉；注重科学教育与教学实践的深度融合，加强学生创新思维和创新能力的培育；即涵盖了计算机、信号、数学物理基础，加大了人工智能核心课程的比重，充分利用学校优势学科和教学团队资源设置多个人工智能交叉应用方向课程，同时构建了一个层次分明、逐步深化的实践教学体系，从课程的性质、课程的重要程度、课程与培养目标的匹配、学生对课程的选择以及具体课程内容的侧重点等方面都不相同，突出人工智能专业培养方案的独特性。

2. 本硕博一体化培养模式探索与实践

探索人工智能人才培养的可持续发展路径，以链式思维为指导，打造具有我校学科特色的本硕博一体化教育体系；不仅为学生提供持续深造的动力，而且全面激发学生的创新精神和创业思维，促进学生在交叉学科领域的能力发展。实现本硕博一体化的核心主要包括学科专业统筹发展，学科与专业统筹考虑，相关负责人和骨干形成有机融合的团队，充分利用学术委员会或设立学科专业发展咨询委员会进行强化。师资队伍通盘考虑，在师资队伍方面有效配置，考虑年龄结构、科研学术水平、教育教学特长等，将科研与教学深度融合，在人才培养进行的同时产出创新性的科研成果。

3. 产教融合人才培养模式探索与实践

积极开展校企合作和产教融合，2020年与新松集团、迈迪康集团签订战略合作协议，并与迈迪特公司创建了智能新材料联合研发中心，不断探索合作模式，以促进人工智能专业建设与产业发展的紧密结合。在课程建设上采取了开放创新的策略，邀请华为、中科曙光、商汤科技等行业领军企业的专家进行授课缓解了人工智能专业教学资源短缺问题，也为学生提供了丰富的学习材料和实践平台。与百度公司合作，成立了“北化-百度松果人才菁英班”，借助百度海量题库资源，为学生提供实训平台，通过竞赛方式联合培养本科生人才。通过产教融合人才培养模式，不仅改善了现阶段人才培养过程中“需求的适配度不高、教学资源紧张”等突出问题，也为学生的职业发展搭建了桥梁，有助于推动人工智能教育与产业的协同发展，为社会的进步和创新做出贡献。

4. 构建“精准思政”运行模式

结合人工智能技术的创新教育模式，构建辅导员、智慧思政平台、思政课程、第二课堂、专业课程“五位一体”精准协同育人模式。整合校内外的多维度数据资源，打破“数据孤岛”，构建一个全面的供应链，形成大学生智慧思政教育平台。辅导员可以利用平台中的个人数据，实现线上线下同步的精准思政教育。思政教师可以依托共享数据，有针对性地建设思政课程；专业教师也可以结合专业特色，创建课程思政案例库，将思想政治教育以一种潜移默化的方式融入教学之中。构建了一个从专业实验室到校内实践基地，再到社会企业的“智信”思政实践教育平台，将思政教育延伸到生产劳动和社会实践中，让学生通过亲身体验，深刻领悟党的创新理论的真理魅力和实践力量。总之，这一教育模

式通过人工智能技术的融合应用，不仅能够提升教育的精准性和实效性，也可以为学生的全面发展和思想政治素养的培养提供有力支撑，为构建和谐校园文化环境奠定坚实的基础。

（三）本研、赛教创融合的实践教学体系的构建

1. 层次递进的课内实践教学体系构建

探讨人工智能专业学生的知识结构、思维方式以及实践能力培养需求并将每一项落实到对应到基础实验课程、高级专业实验课程、创新创业实践课程的教学目标中，并以能力培养矩阵呈现，构建易入门、层次化、大一到大四贯通递进式的课内实践教学体系，分别从理论课程、工程技术、交叉应用方向三个维度支撑人工智能专业人才培养需求。依托学校实践教学平台，建设人工智能专业实验室，同时利用学校公共实验平台即北京市级和校级实验教学中心，共同支撑人工智能专业实验实践教学。

2. 赛教创融合的第二课堂实践教学体系构建

在完善的第一课堂实验实践教学基础上，强化交叉性、应用与创新性，加深学生对人工智能基础理论、基本方法及相关应用技术的认识，能够将这些知识用于解决人工智能领域里的复杂工程问题，制定适合大一到大四、难度逐渐升级的学科竞赛体系，包括大一的萌芽杯、大二的挑战杯、大三的互联网+以及各种专业类学科竞赛，将大学生创新训练计划分级提前至大二开始，支撑学生开展课外科技创新活动，实现第一课堂和第二课堂互相促进、赛教创融合，以学科竞赛为载体、以科研训练成果为依托，增强学生的工程实践技能、创新思维和科研能力。

三、专业建设和人才培养成效

人工智能专业自2020年9月第一次招生本科生，近四年来以学科为依托，以改革为核心，以人才培养为主线，围绕师资队伍、培养计划、人才培养模式、课程建设、教学条件和实习实践基地等方面深化专业综合改革，人才培养初见成效。人工智能2020级第一届毕业生在校期间积极参加 ACM 竞赛、ICPC 竞赛、互联网+大赛等校内外赛事，竞赛获奖率达57%，其中17人次获得省部级级以上奖项，远高于其他专业平均水平。截止2024年5月，深造率达到了55.6%，目前信息学院专业最高。

四、结束语

人工智能交叉研究中心自2020年开展人工智能学科和专业统筹建设研究，明确了专业建设定位和人才培养目标，坚持学科发展引领专业建设，夯实中心教学科研辐射面，制定了目标明确的人才培养方案，积极开展产教融合与本硕博一体化培养模式的探索与实践；开展人工智能专业教学和创新人才培养研究，构建了多层次递进的课内实验教学与赛创研第二课堂相结合的实践教学体系，支撑智能制造、智能大数据、智慧医疗等交叉方向人才培养，总结出一套工程实践能力和创新科研能力并重的人工智能专业人才培养模式。

参考文献

- [1] 中国政府. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知. 中国政府网. https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm
- [2] 黄河燕. 新工科背景下人工智能专业人才培养的认识与思考 [J]. 中国大学教学, 2019, (02): 20-25.
- [3] 周益民, 孙明, 陈文宇. 新工科背景下人工智能专业建设探索 [J]. 当代教育实践与教学研究, 2019, (05): 107-108.
- [4] 袁洪芳, 刘伟, 张帆, 员荣平. 高校人工智能专业创新人才培养体系的研究与实践, 科教导刊 (电子版), 2023(23): 7-10
- [5] 袁洪芳, 刘伟, 尹婧, 员荣平, 张帆. 基于产学研合作的人工智能专业建设实践与探索, 2023 (11): 24-27
- [6] 张海生. 我国高校人工智能人才培养: 问题与策略 [J]. 高校教育管理, 2020, 第14卷 (2): 37-43, 96
- [7] 李婵, 周苏, 何慧慧. 高职人工智能专业课程思政的教学设计与实践 [J]. 计算机教育, 2022, (11): 56-59.
- [8] 郭士茹, 王诚林, 郭永峰, 等. 新工科背景下人工智能专业人才培养对策分析 [J]. 黑龙江科学, 2022, 13(17): 90-92.
- [9] 朱斐. 产教融合人工智能人才培养机制探讨 [J]. 教育教学论坛, 2022(34): 1-4.
- [10] 廖文喆, 雷兆明, 刘斌. 以需求为导向的人工智能专业实验教学体系建设与探索 [J]. 创新创业理论与实践, 2021, 4(04): 89-91.
- [11] 亢延钰, 黄海, 张柳钦, 黄炜. 产学研合作与中国高校创新 [J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 第39卷 (10): 129-149
- [12] 董昕, 陈欣, 兰玉彬, 等. 人工智能专业的实践教学体系改革探索 [J]. 创新创业理论与实践, 2022, 5(22): 47-49+108.
- [13] 马萍, 吴杰, 顾逸, 等. “新工科”背景下人工智能专业人才培养模式探究——以江南大学为例 [J]. 西部素质教育, 2022, 8(22): 95-98.
- [14] 王津, 周小兵, 普园媛, 等. 面向能力产出的人工智能专业人才培养模式探索与实践 [J]. 计算机教育, 2021, (04): 164-168.
- [15] 全力, 张笑钦, 吴承文. 面向核心能力培养的地方高校人工智能专业课程建设 [J]. 高等工程教育研究, 2022, (03): 102-106.