

Research on Implementation Mechanism Reform of Joint Cultivation of Graduate Students in Computer Field under the Background of “New Engineering”

Yuxia Lei, Jingxiu Zhao

School of Information Science and Engineering, Qufu Normal University, Rizhao Shandong
Email: yx_lei@126.com

Received: Jul. 29th, 2020; accepted: Aug. 13th, 2020; published: Aug. 20th, 2020

Abstract

In view of the unfavorable factors affecting the quality of the joint cultivation of postgraduates, this paper discusses the operational implementation mechanism of “industry-university-research” cooperative education, which puts forward five reform ideas, such as the establishment of training plan, the construction of course system, the construction of tutor team, the reform of enrollment plan, the classification training and the construction of teaching management system. Through the establishment of the operational implementation mechanism in the process of joint cultivation, we can break down the various barriers among the main bodies of education, integrate the superior resources of various parties, and bring into play the maximum benefit of high-quality resources, realize process co-management, resources co-construction, responsibility sharing and results sharing, and then realize the interests of the main demand, promote their good development. The model establishes a dynamic adjustment mechanism for the talent training program, which is conducive to the forward-looking system theory and cutting-edge engineering technology methods closely following the direction of computer science, effective establishment of a seamless link between school education, social employment and technological development is conducive to the training of high-level computer talents to meet the needs of society under the “new engineering” background. Through continuous practice and optimization, the model can be extended to the artificial intelligence specialty in the joint cultivation of the master.

Keywords

New Engineering, Cooperative Education Mechanism, Operational Enforcement Mechanism

“新工科”背景下计算机领域研究生联合培养运行实施机制改革研究

雷玉霞, 赵景秀

曲阜师范大学信息科学与工程学院, 山东 日照

Email: yx_lei@126.com

收稿日期: 2020年7月29日; 录用日期: 2020年8月13日; 发布日期: 2020年8月20日

摘要

针对影响研究生联合培养质量的不利因素, 本文探讨了“产学研”协同育人中的运行实施机制, 涉及到培养方案制定、课程体系建设、导师队伍建设、招生方案改革与分类培养以及教学管理体系建设等五个方面的改革方案。通过制定联合培养过程中的运行实施机制, 可以打破育人主体之间的多种壁垒, 整合各方优势资源, 发挥优质资源的最大效益, 实现目标共建、过程共管、资源共建、责任共担和成果共享, 进而实现各主体自身的利益诉求, 促进自身良好发展。该模式建立了人才培养方案的动态调整机制, 有利于紧跟计算机专业方向的前瞻性系统理论与前沿性工程技术方法, 有效建立学校育人、社会用人与技术发展之间的无缝衔接, 有利于培养满足“新工科”背景下社会需要的计算机领域高层次人才。通过不断实践优化完善可以将该模式推广应用到人工智能专业本硕贯通式联合培养中。

关键词

新工科, 协同育人机制, 运行实施机制

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

研究生教育是高等学校培养高层次人才的主要途径, 是国家科技创新体系中最重要的一部分。党的十八大提出了“实施创新驱动发展战略”; 国家“十三五”规划纲要进一步提出了创新驱动发展战略的内涵, 强调实施创新驱动发展应加强协同创新, 积极推动协同创新, 鼓励高校与科研机构、企业开展深度合作, 建立产学研协同创新战略联盟。为了深化高校研究生教育改革, 推进新工科建设, 只有通过高等学院、科研机构与企业的“产学研”深度合作, 发挥高等院校与科研机构的理论研究优势和企业的工程实践优势, 为研究生培养提供实践创新基地与平台, 培养研究生发现、分析和解决实际问题的能力, 才能培养出适应新技术、新业态、新模式和新产业高层次的创新应用型人才[1]。

在“新工科”背景下, 只有深化“产学研”多方协同育人机制, 强化学科交叉融合, 才能紧跟学科的前瞻性系统理论与前沿性工程技术方法。目前, “产学研”联合培养研究生的模式多种多样。例如, 依托项目合作培养, 联合建立培养研究基地, 共建合作研究中心, 企业委托定制培养研究生, 建立实习基地和

聘任企业导师等等[2] [3] [4] [5] [6]。通过这些模式的合作, 整合各方优势资源, 确实提升了研究生的实践能力和适应社会的能力, 实现了多层次的互利共赢。但是, 面对新工科建设的新要求, 目前的产学研联合培养模式还有不少需要完善之处。例如, 学校对产学研联合培养研究生的长效管理体制和机制不健全, 影响到产学研各方的参与积极性、主动性和创造性, 导致联合培养的合力与优势没有很好体现; 学校与企事业单位的合作深度和广度不够, 导致产学研合作稳定性不够, 需要拓宽合作主体之间的沟通渠道; 联合培养中诸如经费筹措机制、学术交流机制、考核机制和成果分享与转化机制等配套政策体系不完善; 联合培养质量评价体系不完善, 难以对协同创新培养中的职责、效果和权益等定性和定量分析等。

计算机专业领域具备新工科的交叉复合优势, 是新工科建设中的重要部分。计算机专业研究生培养目标就是为社会输送满足社会需求的高层次人才。所培养的研究生不仅需要系统掌握计算机方面的基础理论、技术和应用知识, 而且还要具备良好的创新实践能力和职业素养。为了积极探索解决上述产学研协同培养中不足的有效方法, 立足于新工科建设的大背景, 我们力求通过协同制定培养方案, 加强多方沟通渠道, 建立完善的支撑体系, 加强全程性过程管理建设, 优化课程体系和制定培养质量评价标准等, 提升研究生的创新实践能力和职业素养, 实现产学研各方的多层次互利共赢[7]。积极探索协同创新环境下计算机专业研究生联合培养的有效机制, 以计算机专业研究生培养为主线, 以导师队伍建设、课程体系建设和协同创新基地建设为支撑, 以研究生培养质量为抓手, 以系统化、规范化和制度化的过程管理建设为保障, 切实提高计算机专业研究生的创新实践能力, 持续提升高校服务区域经济发展的能力。

本文主要研究“产学研”协同育人中的运行实施机制, 主要包括培养方案制定、课程体系建设、导师队伍建设、招生方案改革与分类培养以及教学管理体系建设等五个方面的内容, 为将来我校的人工智能专业本硕贯通多方协同联合培养积累经验。

2. 优化研究生培养方案, 完善课程体系建设, 明确培养标准

充分发挥产学研合作优势, 共同分析行业发展趋势, 结合社会需求和学科特色, 设定明确的学术型研究生和专业型研究生培养目标。以理论学习、科研训练、创新实践为基础, 整合产学研各方力量, 统筹协调各方优势, 联合制定不同研究生的培养方案, 探索培养目标和培养方案完善优化机制[3] [4] [5] [6] [8]。着力培养研究生的创新应用能力, 提升对社会发展的支撑服务, 形成一个融理论教学、科学训练、创新实践为一体的整体化协同培养机制, 让研究生的基础知识、科学素养、专业知识、创新能力、实践能力和职业素质都能得到全面均衡的发展。围绕促进研究生创新精神和创新能力的人才培养, 以产学研协同创新机制为平台, 深入挖掘符合应用创新的教学方式, 并形成可复制推广的经验和做法。

在完善课程体系建设方面, 制定了明确的课程教学质量 and 持续改进机制。实施多导师的课程参与制, 即至少有两位导师参与同一门课程的课堂教学和课程建设, 每位研究生导师至少承担两门研究生专业方向课程, 切实提高课堂教学和专业实践的教学质量。进一步完善研究生教学的软硬件资源, 打破教室和实验室的界限, 在实践中夯实理论基础, 在理论学习中强化应用能力, 实现理论教学与实验环节的同步融合。积极鼓励导师进行双资源库建设。以山东省“核心课程”和“案例库”建设为指导, 建立完善的基础核心课程资源, 包括讲义库、课程设计库、教学大纲库、实验项目、授课视频、习题库等; 以联合培养基地的实际应用项目和科研项目为基础, 建立项目驱动的案例库, 规范案例教学模式。积极引进国内外优质网络教学资源, 通过 MOOC 和网络课堂资源共享海外知名高校经典课程、国际顶级学术会议报告等, 拓宽学生的学术视野, 强化学术经典理论的认知, 紧跟最新计算机前沿技术。

我们学院现设有计算机科学与技术、通信与信息系统两个学术型硕士学位专业, 计算机技术一个专业型硕士学位专业, 形成了 16 个主要研究方向, 见表 1。根据上述不同研究方向, 开设相应的学位课、必修课、选修课和导师方向课等, 突出学科专业核心课程的设置与考核。同时, 加强研究生实践能力的

培养, 通过设计不同层次的实践课题, 在循序渐进的原则下, 让他们在实践中增强对理论的感性认识, 既可增强自信心, 又能激发学习兴趣和拓展视野, 从而提高他们的应用创新能力。实践课程设计见表 2。

Table 1. The core course content of the computer field graduate student each discipline specialty

表 1. 计算机领域研究生各学科专业的核心课程内容

学科专业	主要研究方向		
计算机科学与技术(学术型)	1、计算机网络与通信 4、信息安全、嵌入式系统 7、并行与分布式计算	2、服务计算 5、智能信息处理 8、大数据挖掘与分析	3、无线网络与通信 6、图像分析与处理
计算机应用技术(专业型)	1、计算机网络与应用 4、信息安全技术	2、网络数据库 5、物联网应用技术	3、嵌入式系统 6、图像处理技术
通信与信息系统(学术型)	1、信息处理与信息安全	2、无线移动通信与随机过程	

Table 2. Practical curriculum design for graduate students of various disciplines in computer field

表 2. 计算机领域研究生各学科专业的实践课程设计

课程类别	课程名称
专业实践课	计算机体系结构实验、面向体系结构的软件优化实验、计算机网络协议实现、新型软件开发方法实验、软件测评实验、大数据与智能计算实验、嵌入式系统实验、计算机安全技术实验等。
科研实践课(学术型)	1. 参与综合项目研发; 2. 到著名科研院所的国家重点实验室或企业研究院进行短期访学; 3. 参与导师的科研课题; 4. 联合科技攻关; 5. 联合培养等。
工程实践课(专业型)	针对不同专业方向开设不同的工程实践课, 例如领域知识查询系统设计等。
行业实践课(专业型)	根据所修研究方向, 开展诸如信息安全行业实践, 大数据分析行业实践, 智能技术行业实践, 无线传感网络行业实践, 物联网行业实践, 智能医疗行业实践等。
素质实践课(全体研究生)	主要以“五个十”拓展学习计划为核心, 进行教学实践、科研实践、科研或行业见习、暑假社会实践、外文文献阅读与翻译、聆听学术报告、研究生学术报告等

在科研训练方面的培养过程中, 增加研究方法论等课程, 分析工具与实际应用相结合, 使研究生学会如何选取合适的方法分析研究不同的问题[4] [5] [6]。充分利用学校图书馆 Web of Science 等数据库, 广泛研读国内外相关文献, 定期参加学术交流与项目研讨, 学习别人在发现问题、分析问题以及解决问题时所用的不同方法和手段, 从中发现进一步值得研究的问题。通过科研训练或参加学科竞赛, 重点培养针对相同问题对比不同分析方法的发散思维能力以及针对不同问题搜索相似分析方法的知识迁移能力。为此, 提出计算机专业研究生科研训练方案, 见表 3。

Table 3. Research and training program for graduate students in computer fields

表 3. 计算机领域研究生科研训练方案

类别	科研情怀与道德情操	工程知识与研究	终生学习与交流	实践应用与创新
科研训练目标	人文素养、科学精神与学术道德培养	实践能力与实验技能, 建模能力, 方案优化能力	文献收集、研读与分析能力	科研方法、创新思维等综合素质
科研训练平台	计算机科学系列讲座、专家学术报告、学术论坛等	计算机类课程综合设计项目实训、ACM 学科竞赛等	文献翻译、学术报告与学术研讨等	创新创业项目, 技术攻关, 学位论文等

在实践创新方面, 积极为研究生搭建创新平台。例如, 开放山东省物联网信息技术工程实验室、“网络计算和大数据技术”山东省“十三五”高校重点实验室和“大数据与智能计算”日照市重点实验室等。让研究生广泛参加各种学术活动, 定期举办研究生科技文化节、学科前沿讲座、优秀成果奖励、创新竞赛、展览等活动, 开拓研究生视野, 激发创新兴趣。鼓励研究生参与导师的科研项目, 对研究生进行严格的、完整的、系统的科研训练, 通过“助教、助研、助管”等方式引导研究生参与科研及教学活动。主要通过综合课程设计、项目研发、联合攻关和学位论文等方面得以实现实践创新。为了充分挖掘与利用多方育人的优势, 形成

强大合力,这就要求不断深化“产学研”协同育人的参与度,拓展“产学研”协同育人的广度,加强实践基地建设和校内协同创新实验室建设。通过完善“产学研”合作模式,建立互惠共赢机制,以多项国家发明专利与基础,进行产学研融合的探索研究和成果应用转化,切实提高研究生的创新应用能力和职业能力。

3. 基于培养目标评价,持续进行培养方案的周期性完善优化

研究生对学校教育的满意度以及社会对毕业生的认可度是评价研究生培养质量的两个重要标准,也是完善优化培养方案的重要参考。为了全面掌握研究生对计算机教育满意度情况,我们设计了“研究生学习满意度调查问卷”,该问卷涉及到课程体系、导师指导和科研等多个方面,见表4~5。在表4~5中,评价指标“优”、“良”、“中”和“差”分别代表“非常满意”、“比较满意”、“一般”和“不满意”。根据反馈情况,有针对性地对课程体系建设、导师指导团队建设以及科研素养的培养方面进行不断优化完善。

Table 4. General evaluation form of cultivation system for graduate students in computer fields

表 4. 计算机领域研究生对培养体系总体评价表

培养总体评价	1.研究生管理服务水平	优□	良□	中□	差□
	2.课程体系设置与教学实施	优□	良□	中□	差□
	3.教师教学水平与教学效果	优□	良□	中□	差□
	4.学术资源与学术交流	优□	良□	中□	差□
	5.创新实践基地建设与服务	优□	良□	中□	差□
	6.就业指导与服务	优□	良□	中□	差□

Table 5. Instructor team evaluation form

表 5. 导师团队评价表

导师团队评价	1.导师团队设置与学术水平	优□	良□	中□	差□
	2.导师指导频率与指导效果	优□	良□	中□	差□
	3.导师的道德修养和育人职责落实	优□	良□	中□	差□
	4.校外导师的指导	优□	良□	中□	差□
	5.导师团队对自身学术兴趣的影响	优□	良□	中□	差□
	6.导师团队对自身专业知识的影响	优□	良□	中□	差□
	7.导师团队对自身科研能力的影响	优□	良□	中□	差□
	8.导师团队对自身治学态度的影响	优□	良□	中□	差□
	9.导师团队对自身道德修养的影响	优□	良□	中□	差□

为了适应新工科发展的新要求,确保培养目标的合理性,要进行培养目标的评价,及时完善优化培养方案,主要措施如下:

1) 培养目标合理性的评价依据:培养目标与社会需求的吻合度;培养目标与育人要求的吻合度;培养目标与学校定位的吻合度;培养目标与专业定位的吻合度;

2) 评价周期:每年请毕业3年左右的研究生对培养目标的合理性进行评价;合理性评价周期一般为3年一次;对反馈比较集中的问题,可以提出提前评价与修订;

3) 评价方法与流程:评价时,委托第三方对毕业3年左右的研究生进行培养目标合理性调查,然后

对用人和招聘单位进行培养目标合理性调查, 再经“产学研”协同创新主体共同讨论, 确定评价意见, 最后报请学校主管部门对培养目标合理性评价进行审核:

4) 评价结果的利用: 结合培养目标合理性评价意见, 对培养目标修订提出建议, 为培养目标和培养方案的完善优化提供依据。

4. “学科交叉、专业融合、产学研协同”的导师队伍建设

为了强化协同育人, 适应“新工科”背景下人才培养新要求, 主要从以下几点加强导师队伍建设:

1) 建立灵活多样的导师遴选制度。在新工科大背景下, 建立灵活的导师选聘制度, 对实践经验特别丰富的人才, 可适当放宽学术和学历的要求, 逐步形成稳定的研究生导师队伍。完善导师考核评价体系, 突出育人责任。同时, 限制导师指导研究生的数量, 严格控制师生比例。

2) 加强师资队伍培训, 打造校企跨界、专业融合的产学研导师指导组。鼓励导师到相关企事业单位顶岗实习, 获取实践经验, 提升导师面向实践和对外合作交流的能力。大力推广多导师制, 构建协同创新培养机制, 积极推进多导师制的落实。开设校企合作课程, 促进导师之间、师生之间的合作与交流。同时, 探索学科交叉、专业融合的导师指导团队的运行机制, 建立导师组内部交流机制和观点分歧消解机制, 实施导师组指导下的“第一导师负责制”, 促进导师组有效参与到每名研究生培养中。

3) 建立多维度全过程导师考核和反馈机制。制定导师的多维度评价机制, 科学合理地对导师进行考核评价。把师德师风和研究生培养质量作为导师评价的重点, 突出对育人责任和岗位职责落实情况的考核评价。将优秀教学案例、教材编写、专利申请、行业服务等教学、实践、成果转化纳入到导师考核评价体系中。另外, 将指导研究生参加 ACM 程序设计大赛和全国研究生数学建模大赛等重要比赛获奖作为导师考核的重要参考。对高校导师不仅仅只看重职称、学历和科研能力, 还应注重其实践经验、解决实际问题能力以及对学生的实际指导和职业素养培养的能力。对企业导师应着重考察其培养研究生的专业技能、组织管理能力以及自身的从业资格, 而不应过多的关注于其论文数量和水平。保证企业导师的相对稳定, 不能频繁变更, 从而有利于企业导师积累教学经验, 提高指导水平。定期举办研讨会, 促进企业导师与高校导师的交流。

4) 建立的导师监督激励机制。探索“一诺双述三评四比五提升”的工作模式[7]。“一诺”是公开承诺, 树立标杆; “双述”是激励机制, 督促兑现承诺; “三评”是监管措施, 保证持续学习的有效性和持久性。通过“一诺双述三评”的活动, 力求在导师中形成“比学习、比师风、比创新、比实干”的“四比”良好氛围, 并以“四比”为抓手在导师队伍的凝聚力、导师的综合素质、导师的服务意识、导师的满意度和研究生培养质量等五个方面得到全面提升。实行导师定期述职制度, 对导师的业务水平、科研情况以及培养研究生的情况等定期进行考核。实行了导师每周讨论班制度, 并按照双月提交学院学术委员会核查。

5. 计算机领域研究生的招生方案改革、分类指导和特色培养

改革招生方案, 采取多元化招生措施, 重点选拔创新人才或有创新潜力的人才, 提高研究生招生质量, 进行分类培养, 突出特色培养。

1) “产学研”共同探索本硕贯通的人才培养模式, 完善推免研究生工作。将研究生培养工作适当前移到本科阶段, 为研究生推免和后期的研究生培养打下坚实基础。本硕贯通的人才培养模式能够将本科和硕士学习设计成一个有机连贯的整体, 将本硕学生的学习、实践、创新融为一体。在本科阶段强化通识教育、加强实践创新能力培养、适当了解计算机科学前沿方向, 硕士阶段重点强化研究开发训练、科技创新及应用。研究生推免坚持以提高质量为核心, 完善全面考查、综合评价、择优选拔的推免生评价

体系和工作机制, 突出能力考查, 注重一贯表现, 强化对学生科研创新潜质和专业能力的考核。推免工作在学校推免遴选工作领导小组的统一领导下进行, 学院成立推免生遴选工作小组, 广泛征求师生的意见, 提前公布推免标准和推免名额, 落实集体议事和集体决策制度。

2) 主动服务考研学生, 保障考生自主报考。所有推免生均享有依据招生政策自主选择报考招生单位和专业的权利, 所有推免名额(除有特殊政策要求的专项计划外), 均可向其他招生单位推荐。推荐高校要充分尊重并维护考生自主选择志愿的权利, 不得将报考本校作为遴选推免生的条件, 也不得以任何其他形式限制推免生自主报考。

3) 广泛征求意见, 强化信息公开。将推免名额、推荐办法、推免生名单(含姓名、院系、综合测评成绩等)、复试录取办法、拟录取推免生名单(含姓名、复试成绩等)、咨询申诉渠道等推免招生重要信息的公示、公开。将推荐、接收工作分为互不交叉的两个阶段。推荐工作结束后启动接收录取工作, 推荐阶段招生单位不得进行与考生签订接收录取协议等接收阶段工作, 接收阶段不得开展推荐工作。

4) 研究生的分类指导, 注重特色培养。研究生培养要因材施教, 根据研究生的自身特点与未来定位进行分类指导。学术型研究生以科学研究为主, 专业型研究生以培养实践应用型人才为目标, 对两类研究生的培养必须各有侧重, 建立不同的培养机制。既要培养高水平的学术研究型人才, 又要培养符合社会需求的高层次应用型人才。注重课程的交叉融合和协同创新, 合理开设理论课与实践课程, 合理开设特色课程。

6. 计算机领域研究生培养环节中的全程性深度合作模式与实施方案

为了达成适应“新工科”要求的人才培养目标, 需要搭建产学合作、科教融合的协同创新平台, 为人才培养提供软硬件资源支撑。硬件资源主要包括实习实训基地、校企合作企业、创新项目组、科研创新团队、实验实训室等。软件资源包括学校导师团队、企事业对接导师、计算机专业课程体系。具体实施包括校本教学模块和对外合作模块。校本教学模块包括教学方式改革、实践教学融合、课程体系建设三部分。对外合作模块包括校企合作、产业融合、校校合作等多种面向外部的合作形式。强调学科交叉、校企联合、科教融合, 倡导企事业导师进课堂、工程现场或实验室, 帮助学生深入理解、应用理论知识。但是, 在协同创新培养过程中, 各主体的目的、目标和利益需求不同, 需平衡各方利益, 建立分工明确、利益共享的合作培养机制, 充分调动各方积极性、主动性和创造性。

1) 共同制定并完善研究生培养方案, 加强“合作共赢”制度建设。为了保障各方利益, 切实提高协同育人的质量, 提高研究生的创新实践能力, 除了共同制定培养方案外, 还需要加强有关“融合办学, 协同育人, 深度合作, 过程共管, 资源共享, 明确责任”的制度体系建设。

2) 综合运用多种教学模式, 加强产学研深度合作, 全程联合培养。在教育教学方面, 不断创新与企事业的交流机制, 采用突出实效的多样化教学模式。学校精心挑选一批知名度高、行业背景深厚和综合实力强的企事业单位全程参与研究生的培养过程中, 见表6。

Table 6. Deep Cooperation of production, teaching and research, combined training in the whole process

表 6. 产学研深度合作, 全程联合培养

计算机专业研究生	
课程教学	“产学研”导师组充分发挥自身优势共同承担课程讲授、前沿学术报告以及实践项目讲座等, 培养研究生“从理论研究中发现实际问题, 从实践中挖掘理论依据”, 实现理论知识与实践创新的有机统一。
科研训练	“产学研”导师组共同参加训练项目筛选、学术研讨、项目论证、项目难点问题分析和优化, 考核评价等。
学位论文	产学研导师组全程指导论文选题、开题、阶段性检查、中期成果检查、学术报告、论文查重、定稿和预答辩

3) 拓展产学研合作广度, 探索多种合作方式。创建产学研合作“学科交叉、专业融合”项目群, 给研究生提供广阔的实践平台, 提高研究生的参与度。研究生全程参与到项目设计、项目研发、科技攻关和知识产权申报整个过程中, 从而培养研究生发现、筛选、分析和解决实际问题的能力以及反思能力, 而且通过研究生的视野拓展了企事业的设计理念, 还能够进一步充实企事业研发力量。

4) 探索协同创新基地或实验室新模式, 拓展基地或实验室服务的内涵和外延。

7. 总结

为了培养满足“新工科”背景下社会需要的计算机领域高层次人才, 需要制定在协同创新环境下计算机专业研究生联合培养机制, 主要涉及到交流协调机制、运行实施机制以及过程管理机制。本文主要探讨了“产学研”协同育人中的运行实施机制, 重点分析培养方案制定、课程体系建设、导师队伍建设、招生方案改革与分类培养以及教学管理体系建设等五个方面的改革思路。通过制定联合培养过程中的交流协调机制, 可以使产学研各主体实时掌握人才培养的第一消息, 有利于制定科学合理的人才培养方案、灵活多样的教学模式、系统性的课程体系、前沿性的实践创新计划以及分歧与矛盾化解机制, 实现人才培养、社会需求和科研前沿的有机结合。通过制定联合培养过程中的运行实施机制, 可以打破各主体之间的多种壁垒, 改变资源浪费现象, 从而整合各方优势资源, 发挥优质资源的最大效益, 实现目标共建、过程共管、资源共建、责任共担和成果共享, 进而实现各主体自身的利益诉求, 促进自身良好发展。通过制定联合培养过程中的过程管理机制, 保证培养方案中“理论学习 - 科研训练 - 实践创新”任务的落实, 保证各主体在各个培养环节都有章可循、有规可依, 达成研究生的培养目标, 改变人才培养与社会需求脱节的现象。通过不断实践优化完善可以将该模式推广应用到人工智能专业本硕贯通式联合培养中。

致 谢

作者感谢评审专家提出的宝贵意见。

基金项目

本文受山东省高等教育本科教改项目(NO. Z2018S022)、教育部产学研合作协同育人项目(No. 201602028016)、曲阜师范大学研究生教育创新计划(CXJ1906)、曲阜师范大学校级精品实验项目(jp201714)资助。

参考文献

- [1] 雷玉霞, 赵景秀, 李光顺. 新工科背景下人工智能课程体系的构建[J]. 教育进展, 2019, 9(2): 77-81.
- [2] 宫新栋, 杨平, 王元纲. 协同创新环境下高校在研究生工作站产学研合作中的角色定位[J]. 江苏科技信息, 2018(2): 60-62.
- [3] 徐伟, 张荣荣, 张瑞. 山东省产学研联合培养研究生现状, 成因与思考[J]. 山东高等教育, 2016(9): 63-69.
- [4] 李雨, 李海燕, 陈文仪, 崔华欠. 基于产学研协同创新联盟的研究生培养现状分析与思考[J]. 教育评论, 2016(4): 34-37.
- [5] 杨洪勇, 王福生. 新工科背景下产学研协同创新研究生培养机制的研究[J]. 中国现代教育装备, 2017, 279(23): 18-21.
- [6] 武美萍. 协同创新环境下研究生联合培养机制研究[J]. 教育现代化, 2017(26): 1-4.
- [7] 雷玉霞, 赵景秀. 人工智能“多元化全程性阶梯式”教学研究与实践[J]. 创新教育研究, 2020, 8(3): 298-306.
- [8] 张莉, 吴悦, 李惠. 基于产学研协同创新的研究生创新能力培养机制探究[J]. 决策咨询, 2014(4): 85-87.