

人工智能赋能研究生培养课程体系改革研究

苏婷婷

北京工业大学, 北京 100124

[摘要]在高水平教育体系构建与创新型国家建设进程中,研究生教育发挥着至关重要的战略支撑作用。近年来,研究生招生规模大,提升研究生培养质量变得尤为迫切。论文提出将人工智能作为变革驱动力,与研究生教学培养体系进行深度融合,研究基础课程、专业课程、综合实践课程培养的全链条范式革新,以期全面提升教学水平与人才产出质量,强化学生解决复杂工程问题的实战本领,为国家培育专业精深、能力全面的高素质复合型创新人才。

[关键词]人工智能;研究生教育;教学创新方法研究

DOI: 10.33142/fme.v7i1.18793

中图分类号: G4

文献标识码: A

Research on the Reform of Graduate Education Curriculum System Empowered by Artificial Intelligence

SU Tingting

Beijing University of Technology, Beijing, 100124, China

Abstract: In the process of constructing a high-level education system and building an innovative country, graduate education plays a crucial strategic supporting role. In recent years, with the large scale of graduate enrollment, it has become particularly urgent to improve the quality of graduate education. The paper proposes utilizing artificial intelligence should be used as a driving force for change, deeply integrated with the graduate education and training system, and studied the full chain paradigm reform of basic courses, professional courses, and comprehensive practical courses, in order to comprehensively improve the teaching level and talent output quality, strengthen students' practical skills in solving complex engineering problems, and cultivate high-quality composite innovative talents with profound expertise and comprehensive abilities for the country.

Keywords: artificial intelligence; graduate education; research on innovative teaching methods

引言

当今时代经历了从农耕社会、工业社会到信息社会的深刻变革,如今已全面迈入智能社会。在这一新阶段,人工智能技术与智能化工具正以前所未有的深度和广度融入人们的生产、生活与工作之中。人工智能旨在模拟、延伸和扩展人的智能,是研究、开发用于模拟人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新兴技术科学。过去半个多世纪的研究与实践表明,人工智能已在诸多领域展现出超越人类的能力,例如在围棋等复杂博弈中击败人类顶尖选手。与此同时,以大语言模型为代表的AI应用正加速渗透社会各领域。以美国人工智能公司OpenAI开发的ChatGPT为例,其推出仅约两个月后,月活跃用户数即突破1亿,成为历史上增长最快的消费者应用程序,标志着人工智能进入大规模普及与应用的新阶段。在教育领域,尤其是研究生教育层面,人工智能的引入正深刻推动培养模式与教学体系的改革与创新。一方面,AI赋能的线上线下混合式教学、个性化学习路径推荐等新形态,为研究生提供了更加灵活、自主的学习环境,有助于培养其创新精神与实践能力。另一方面,人工智能技术能够对研究生的学习过程、科研进展及成果产出进行更加精准与多维度

的评价,进而提升研究生培养质量。此外,AI还具备跨学科属性,能够打破传统学科壁垒,促进不同领域间的知识融合与科研协作,为跨学科研究生的培养开辟新路径。从更宏观的视角来看,以人工智能为代表的新一轮科技突破,正成为催生第四次产业革命的重要引擎,也为研究生教育的深刻变革注入了强劲动力。在这一时代背景下,如何有效运用人工智能技术深化研究生课程建设与教学改革,已成为当前研究生教育领域亟需解决的热点问题,也是各培养单位推进教育高质量发展的重要任务之一。

1 基于人工智能的研究生培养课程改革

利用人工智能推动研究生课程改革,是一项涉及面广、工作量大且需要持续投入的系统性教育工程。若能在研究生培养中成功实现人工智能的深度嵌入与融合,不仅意味着教学方式的迭代,更将是高等教育具有里程碑意义的变革标杆。

在研究生培养体系中,课程体系的改革始终处于核心位置,具有深远而基础性的影响。课程体系不仅关系着学生需要修读的专业课程内容,也直接影响其在学习过程中所应掌握的专业技能,更与最终形成的知识结构、思维方式和综合能力息息相关。科学合理的课程体系,需要兼顾

多数学生的能力发展需求,既要为有志于继续攻读博士学位的学生夯实理论基础,也要为计划进入产业界的学生提供实践导向的综合素养支撑。因此,面对学生日益多元化的未来发展方向,可借助人工智能方法设计差异化的多层次培养目标,进而在目标引领下梳理和优化培养方案及核心课程,最终将面向不同发展路径的课程模块有机融合,构建以能力达成为导向的研究生课程体系。此外,还可利用神经网络等技术构建智能评估模型,对现行课程体系的培养质量进行动态、多维度的综合评判,依据评估结果凝练课程设置的优势与不足,进而持续完善和优化课程内容,实现课程改革与教学反馈之间的闭环动态演进。

从课程结构来看,研究生课程体系通常涵盖三大板块:基础课程、专业课程与综合实践课程。基础课程涵盖数学、英语、思想政治等通用基础课程。专业课程则聚焦于各学科领域的核心理论与专业技能。综合实践课程则强调在真实或仿真的工程与科研情境中提升学生解决复杂问题的能力。在此基础上,还需同步构建科学有效的教学评估机制,借助人工智能技术赋能教师开展个性化授课与动态学习指导,以实现因材施教与精准干预。当前,在人工智能时代如何围绕基础课程、专业课程、综合实践课程以及教学评估这四个关键维度深化研究生教学改革,已成为研究生教育领域亟需深入探索的重要命题。

2 理论课程教学创新改革

研究生课程体系中基础课程与专业课程属于理论课程。目前研究生的基础课程与专业课程之间的讲授内容分离,缺乏逻辑联系,可利用人工智能技术智能分析基础课程与专业课程教学内涵,充分挖掘二者之间的联系,并进行相应的讲解,提升学生兴趣,提高教学质量。此外,作为人工智能领域分支,虚拟现实和增强现实技术日益发展,可为研究生课程设计可视化和逼真的课程内容。通过虚拟现实和增强现实技术多维度全场逼真展示授课内容,可加深学生对授课内容的理解,帮助学生快速高效吸收相关知识。

利用人工智能技术可实现对学生的个性化多维度课程培养。针对不同发展方向的学生(如可简单分为继续深造和工作,每一个大类可细分数小类,如工作分为从事与专业领域相关的工作和与本专业领域无关的工作等,与本专业相关的工作还可根据与专业相关度进一步细分),可利用人工智能方法设计不同的课程培养目标,并给出题库,使学生可进行课程知识自评,并给出测评结论、测评报告,从而便于学生对知识点的查漏补缺,实现分层级多维度的精细培养。

利用人工智能方法还可进行专业知识研究。人工智能可深入系统的分析不同知识点之间的逻辑内涵与内在联系,有助于构建系统全面的课程和专业知识体系,进而辅助教授学生相关课程专业知识,帮助学生理解该学习该课

程可解决什么类别的实际问题。例如,利用人工智能进行路径规划方法学习,如A星算法、避障算法等,先引导学生学习传统方法,并进行仿真实验,得出相关实验结果和结论;然后再利用深度学习方法进行路径规划,比较不同方法下相应测试指标的对比实验结果,这样既对课程内容进行了延伸,又通过纵横对比优化了学习思路,还可启发学生尝试采用不同方法、不同思路,深刻领会不同类别方法优缺点,将来学生在工作过程中遇到相似或新的问题也可快速选取最优方法,从容应对;同时可小组协作验证完成不同方法下的实验结果,集思广益,拓宽思路,有利于团队协作能力培养和创新思维的锻炼。此外,还可在现有教学内容基础上,利用人工智能方法建立数字智能教学平台,使得学生可针对自身发展方向选择性的学习相应专业内容,灵活性高、效率高,学生自主选择有利于提高学生的热情。

在研究生的专业课学习中,学生可选修或必修多门专业课,但是部分学生在学习相关课程后仍难以掌握专业基本理论,难以灵活应用专业技能、难以全面具备核心能力、难以独立解决实际工程问题。针对该情况,可利用人工智能算法分析该情况出现的原因,并针对不同原因分别进行问题解决。如可能存在解决实际工程项目中,遇到的问题比较专业且深入,而实际研究生培养中没有相关内容的课程,则可根据实际情况开设相关课程。还可利用人工智能算法结合学生的未来工作方向与实际能力进行课程智能推荐,进而使学生最大限度的学习对自己最实用的课程内容。

3 综合实践教学创新改革

在进行项目研究和实际工作中,需要学生具备较强的动手操作能力。因此,加强研究生综合实践能力的培养至关重要,有利于培养全面发展的可适应现代社会发展的创新型人才。目前国内高校的实践培养体系和实践操作平台都不尽相同,如何利用人工智能算法进行研究生实践能力提升举足轻重。可利用人工智能方法结合研究生未来工作计划智能定制实践操作培养目标和培养方案,利用当前的模拟仿真软件结合学校当前实践平台综合进行实践能力训练和提升。如机械实验设计课程(设计减速器等),学生可在电子设备中加入人工智能实验系统,使学生不需要去车间加工便可在系统中进行零件选择、速度配置、动力配置等操作,使得学生即使在条件有限的情况下也可以进行实验操作模拟仿真,同时也可以避免实验事故,实现了动手操作与综合实践能力的培养。还可利用人工智能方法设置不同难度的实践环境和不同类型的实践操作,多层次全方位立体式综合培养学生动手实践能力,具有较强的应用价值。综合实践能力培养既需要反复操作锻炼,又需要解决实际问题的思维逻辑能力培养。可利用虚拟仿真等技术解决重复操作中动手能力的锻炼,通过思维导图系统性进行问题归因和思路整理以提升学生解决实际问题的逻辑

辑思辨能力。

利用人工智能辅助学生进行项目研究,既能提高研究效率,又能培养学生实践能力和动手操作能力。如针对智能机器人系统载体,在路径规划与智能控制方面,对比分析利用卷积神经网络、图神经网络、循环神经网络进行机器人运动控制的优缺点。在这个过程中,学生通过对相关神经网络方法的深度学习,可有效掌握神经网络的构建思路,借鉴人工智能方法对比分析何种神经网络效果最优,并对各自特点进行模块总结和功能整理归纳。针对不同神经网络结构各自特点进行仿真分析与性能测试,通过观察实验现象与结果对网络结构进行针对性改进,进而实现研究生的创新思维培养。当遇到具有一定挑战性的难题时,还可进行小组讨论,增强学生的团队协作能力,既锻炼了学生的信息搜索与文献调研能力,又提升了学生的专业素养。

4 课程思政元素联想与教育途径拓展

利用人工智能方法还可以展开思政教育。借助虚拟现实和增强现实技术,构建忆苦思甜场景,通过身临其境的方式使得学生体会先辈早年工作和生活环境的恶劣;构建当前和以往的技术水平对比场景,通过对比古今技术,使得学生了解先辈攻坚克难的精神,启发学生珍惜当今技术的来之不易;构建国际与国内技术水平对比场景,通过国内外技术对比分析,激发学生的荣辱感和自尊心,进而激发学生的学习热情;构建专业知识与思想发展之间的思政桥梁,通过与专业知识的横纵向对比加深学生的思政教育。通过对不同的思政教育方法进行学生反馈测评,构建思政教育评价数据库,进而对思政教育形成正向反馈。同时,还可利用人工智能工具分析拓展思政教育途径,它山之石、可以攻玉,实现润物细无声式全方位的课程思政教育。

5 基于人工智能的多元化教学评估与个性化授课辅助

利用人工智能技术可有效构建多层次全方位教学评估指标,教师可基于该评估结果进行个性化授课辅助与动态指导。具体地,可在教学过程中构建多元化评估指标,对学生的学习能力进行智能分析,构建不同学生的个性化学习能力特征数据库,通过个体行为特征深度学习进而进行个性化干预和指导。不仅如此,还可利用智能感知技术对学生学习状态进行常态化检测,通过智能教学感知与辅助系统充分挖掘学生的面部表情、语音、学习姿态、教学环境等多模态信息,对学生的教学过程、学习状态数据进

行记录,构建教学数据库,并建立个人多模态信息库,通过人工智能大数据挖掘技术进行分析,智能自适应调节课程学习内容和体系结构,并实现对学生学习的状态与进度检测、难度和连接度提示和帮助等,从而动态追踪对基础课程内容的学习情况,实时反馈、收集、分析和评估学生的学习行为,进一步提升智能系统的泛化性能,教师或者智能教学系统可针对学生的数据信息及时调整教学课程内容,进行智能辅助指导学习。

6 结语

当今时代为智能时代,人类的工作、学习、生活方方面面都离不开人工智能,将人工智能技术运用于教育教学将会是教育领域的重要变革与巨大进步。本文探讨了如何合理将人工智能技术应用于研究生教育教学改革,智能辅助学生专业理论学习进度与方向,有效提升实践教学水平,不断提升人才培养质量,提高学生解决实际问题的能力,进而努力为国家培养具备坚实专业基础与能力的高素质综合技术人才。

在将人工智能技术应用于实际教学中也会遇到一些问题,如人工智能技术分析的情况是否真实有效需要教师结合实际情况进行研判;进行实践操作模拟虽然可模拟实际操作,但是实际操作中可能存在各种突发情况,模拟仿真难以复现相关内容,可能造成实践操作学习的不完整性等。未来将针对这些问题继续深入教学教改研究与探索。

[参考文献]

- [1]郝祥军,贺雪.AI与人类智能在知识生产中的博弈与融合及其对教育的启示[J].华东师范大学学报(教育科学版),2022,40(9):78-89.
- [2]王育坚,马楠,牛选龙.计算机科学与技术专业应用型人才培养模式改革[J].计算机教育,2015(23):61-65.
- [3]张辉,马望博.大数据时代的农业发展:国际前沿与中国实践[J/OL].北京交通大学学报(社会科学版),2024,05(13):1-12[2024-05-17].<https://doi.org/10.16797/j.cnki.11-5224/c.20210513.010>[Z].
- [4]朱德全,冯丹.新时代教育评价改革多元主体的行动逻辑[J].现代教育技术,2024,34(5):5-15.
- [5]景安磊,周海涛,施悦琪.推进拔尖创新人才的一体化选育[J].教育研究,2024,45(4):17-27.

作者简介:苏婷婷(1991.7—)女,汉族,博士,毕业于中国科学院自动化研究所,研究方向为先进机器人技术与智能控制。