

高校学生能力提升的人工智能课程建设路径探究*

赵朝锋^{通讯作者} 张永新 王昕忠

(洛阳师范学院信息技术学院 河南洛阳 471022)

摘要: 当今人工智能技术已经在各个层面展开,是相关专业的重要的教学、科研方向。本文在综合分析人工智能技术发展趋势的基础上,提出人工智能的课程教学模式,挖掘学生在模块化课程、多样化教学、层次式应用、职业性发展等方面优势,探索AI专业课程的提升策略,重构AI专业课程体系与内容,丰富学生的知识认知,锻炼提升学生能力,为以后自身发展打好基础。

关键词: 人工智能(Artificial Intelligence, AI) 课程 能力 教学改革

中图分类号: G40-057 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.37.095

一、AI背景

人工智能(Artificial Intelligence, AI),是由计算机、数学、控制论、心理学、哲学等多科融合的交叉科学,探究智能的本质,产出以人类智能相似的智能机器。今天的人工智能技术已经广泛地应用于包括智能机器、语言学习、图像处理等领域^[1-2]。为更好地发展人工智能技术,确立我国人工智能发展的在世界格局中的优势,促进“智能制造2025”的在工业领域的开展,对于人工智能人才的培养应该格外重视,而地方高校培养的人工智能人才及其教学课程中存在的问题,亟须面对和解决^[3-4]。

1956-1974年间,是AI兴起的阶段。在此期间,搜索类算法成了主角,如具有典型代表性的命题逻辑、谓词逻辑等。第二次热潮是在20世纪80年代左右,出现了智能的概念,如知识表示、智能规划等。但是不久后,符号人工智能踟躇难行,进入了瓶颈期,这其中产生的子符号却得到了人工智能专家的认可。第三次热潮则在最近几年,其是随着深度学习推动的快速兴起,标志性事件是2019年图灵奖得主在“深度学习”方面的贡献^[5]。

人工智能技术对我们生活的世界产生了巨大的影响,他给我们带来极大的方便,主要体现在了下面的应用中。

(1) 在机器视觉领域,利用智能图像信息处理技术对人、物(车辆、洪水、摄像头监控等物体)行为的感知、辨识、预测等,并依据一定的特征,对发展趋势产生相应的预警机制,如洪水发生的提前预警、门禁系统的异常报警等。

(2) 在交通领域,主要包括利用大数据技术、路径规划等对人、物行为进行特征提取、状态分析、行为指导等,例如车牌自动识别、违章追罚、车行为监控、自动驾驶等方面开展的智能服务。

(3) 在医学领域,利用医学影像信息分析技术可以为疾病诊疗、提供临床诊断的智能决策系统、基于病历数据的医学咨询系统等。

(4) 在教育领域,主要包括利用智能方法的科研、教学、训练、测试以及管理内容。这包含基于图像识别技术的阅卷系统,基于智能语音信息识别的纠错系统,基于人机交互的师生对答系统等。

二、地方高校AI专业课程现状

在地方高校人工智能专业本科生人才培养方案中,我们建立了人工智能专业较为完整的课程体系^[6-8]。主要从人工智能的基础课程、技术课程、应用课程等三个维度进行建设,以保证学生可以适应社会的需求。其中如人工智能基础课程包括“人工智能导论”“高等数学”“线性代数”等,技术课程包括“神经网络和深度学习”“最优化算法”“机器学习”等各类智能算法,应用课程包括“信号处理”“智能控制”“机器视觉”“智能交通”等应用型项目。依据人工智能专业面向应用的实际,除了所需基本知识和技术的学习以外,对所掌握的知识的技术的运用以及实践也是同等重要,所以知识技术课程学时和实验实践课程学时尽量一比一配置,以保证学生能够达到相应的学习目标。除此之外,在人工智能人才培

*基金项目:河南省高等学校重点科研项目计划(22A120009);河南省科技厅重点研发与推广专项(222102210104);洛阳师范学院校级高等教育教学改革研究与实践项目(2021xjgj022, 2021xjgj024)。

养终极目标上,与企业人才需求紧密结合,利用实际案例提高学生实践技能是一个新的共识^[9]。在培养学生独立思考、协同作用方面,通过完整的案例,课程项目,以成果为导向推进人工智能课程改革,可有效提升人才的培养质量^[10]。

学生对人工智能课程学习的要求很多,掌握的技术要求也很多,具体表现在以下几个方面:

(1)对人工智能的课程理论、技术发展的现状应该达到熟悉的程度,能够知其所以然的地步。同时,对于人工智能未来趋势能够预判。

(2)有过硬的计算机算法基本功,熟悉Python等多种编程语言。

(3)通过实例算法的编写,能够达到对实际问题算法的理解、编写、分析和解决问题的能力。

(4)通过平时实验总结、毕业论文撰写等训练手段,发掘学生的梳理、总结、写作的能力,以便提升学生的综合实践能力。

AI课程的考核方式,主要包括中期考核考核和期末测试。中期考核包括实践实验环节,培养学生将理论应用于实践项目的能力,增强学生分析、改进问题的能力以及写作水平等综合实践能力;期末测试包括开闭卷考试两种类型,便于考查学生理解能力和认知水平,查缺补漏,以便提升学生的能力。

三、地方高校AI专业课程的提升策略

原有的AI专业课程在学生创新能力、实践能力等目标方面还有欠缺,所以我们从模块化课程、多样化教学和层次式应用三个方面对AI课程进行相应的改革。为此,对教学内容模块化处理,以问题为驱动,使学生在现实中构建自己的知识体系,真正做到理论和实践融会贯通。在教学环节中,教师应积极帮助学生总结实际中的问题,提炼核心观点,使学生知行合一,从而达到理论扎实、技术熟练、就业抢手的人才。具体包括以下三个方面。

1. 模块化课程

学生高校学习是目标导向下的多维能力提升的过程,AI专业学生也是如此。于是,将教学内容拆分成AI基础课程模块、AI技术课程模块、AI应用课程模块,完成模块的理论学习、实践锻炼后,将进行相应实习岗位的综合训练和技能锻炼。在模块化后,教学内容衔接更紧密,学生的能力提升更科学,使理论知识理解更容易,实践能力更有优势,循环往复,能力提升更明显。这样培养的学生在进入AI行业前已基本具备所需要的理论素养和技术水准。

2. 多样化教学

教师只有灵活使用多样化的教学方法,才能使得主体发挥明显作用,达到教学内容的目标。教师应依据现在学生的特性,多采用师生互动的方式增加课堂的趣味性,利用行为导向积极引导开展课堂活动,使学生之间形成互动,让学生体会到感性认知、理论分析、实践行为的“知行合一”,达到教学目标,满足知识需求,技术储备的要求。

3. 层次式应用

课程教学时间受限,课程内容以理论知识储备为主,这是必须要面对的AI课程现实。对于学有余力且有想法的AI专业学生,教师可采用层次式应用模式,即采用导师制的方式,通过导师指导,使学生参与到相应的科研项目或课题,从而提升学生的AI专业素养,培养具备一定实践技能和创新能力的学生。

4. 职业性发展

应用型人才是国家急需的人才,要将学生人才培养与就业服务意识结合,突出学生的职业性发展。在AI的专业课程教学中,以理论示例、课堂训练和实践行为的来源定义为实际应用,并结合专业教学目标和学生培养目标。如对眼部疾病的诊疗问题,在对网络模型学习时,可将sigmoid改为Relu,可以将正确率提升至92%。在专业教学中,学校可邀请从事AI相关行业的校友、工程师开展讲座报告,提升学生对行业动态和职业发展的认知,促进学生与校友、工程师的交流沟通,让学生认识AI技术应用于生产实践的可行性,改变学校教学不是“纸上谈兵”,明确学生对职业发展的认同感。

四、地方高校AI课程体系与内容的重构

人工智能是一门新兴专业,大多数高校虽进行了培养方案和教学计划的安排,但是难免会出现很多意想不到的问题。例如,人工智能导论作为一门人工智能进行专业的基础课程。由于课时数受限,造成学生学习效果差,需对课程内容进行调整与优化。此外,课程需要较强的数学知识,又需对算法的深入理解,才能可以通过编程复现算法,因此在培养方案设置上就需要进行如下探索。

(1)开设人工智能专业所需的数学基础课程,储备人工智能领域常用的数学知识,如高等数学、线性代数、概率论与数理统计等数学类课程,为学生打好数学基础,为将来的工作考研做一些相应的准备。

(2)同步开设人工智能专业所需的程序设计课程,如C语言、Python编程等算法类课程,能对人工智能专业课程中的真实案例进行算法分析。

(3) 实践课程的开设关乎学生应用能力与职业性发展, 利用先进的在线平台, 如“头歌”开放式平台, 可以令AI专业学生从在线环境开发、实践项目设置、计算能力设施、学生实践能力评估等多方面, 完成对AI实践课程教学、学生实践能力训练提供了全方位的支撑。

上述课程的开设会极大地增强人工智能专业人才的培养质量, 将这些课程与人工智能专业课程组成课程群, 并依据学生情况及时对开课学期和课时数调整, 意在整体课时数不增加的情况下, 满足人工智能专业课程与数学基础、算法编程的要求, 使得人工智能培养体系更加合理, 教学目标更加明确。

同时, 对于人工智能专业课程中的知识, 综合学生的“数学底子”和算法代码能力, 可将各方面的知识逐一细化, 保证学生既掌握必要的数学知识, 又具有人工智能算法的复现能力, 通过编程实现与验证人工智能实例算法。从教学策略上, 避免数学知识“太抽象”、人工智能算法“看不懂”、程序代码“不会写”等问题的出现, 影响学生的培养质量。

在此, 以机器学习中典型的非监督学习算法“PCA主成分分析”为例。它主要涉及特征根分解、奇异值分解等高等数学知识。“特征根分解”是“线性代数”课程中的知识, 很多学生在学习完“线性代数”课程后, 可以很快地计算矩阵的特征根, 但是不理解矩阵特征根、特征向量的意义; “奇异值分解”虽是矩阵论的知识, 但是“线性代数”课程中却没有体现, 这就需要对数学外延知识进行扩展。同时, 还需要学生准确掌握“特征根分解”与“奇异值分解”的异同。因此, 以人工智能实例中经典的“Eigenface”人脸识别算法为例, 讲解以PCA主成分分析法的面部特征数据降维与识别, 以此吸引学生的兴趣。同时, 利用Python语言平台完成算法编写, 使学生真实体会到学习人脸识别的乐趣。

通过这个学习过程, 从数学知识出发, 将索然无味的公式巧妙地引入实例问题中, 使学生深刻理解矩阵特征根、奇异值的现实意义, 以及它在人脸识别的“妙处”, 辅助以形象化的展示体现了多科知识的融合, 从而提升学生能力, 这也是多科知识、学生解决复杂问题的能力高阶性的体现。

结语

人工智能技术的发展迅速, 对专业课程提出了更高的要

求。地方高校要想培养出优秀的人工智能人才, 必须不断改革, 以适应社会发展。人工智能课程必须注重理论与实践的贯通, 从课程选择、教育教学、实习实践等多个环节进行融合梳理, 使学生更全面地学习和掌握人工智能的理论、技术, 从而提升学生在解决实际应用、生产生活方面的各种问题能力, 最终达到适应社会发展的目标, 成为国家的栋梁之材。

参考文献

- [1] 骆志强, 熊兴中. 新一代人工智能背景下电子信息类人才专业技能培养模式思[J]. 科技视界, 2019(36):104-105.
- [2] 韩政霖. 电子信息技术在人工智能中的应用[J]. 信息与电脑, 2018(7):118-119, 122.
- [3] 中华人民共和国教育部. 教育部部长陈宝生: 高校教师不管荣誉多高, 老师是第一身份, 教书是第一工作, 上课是第一责任.[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/201811/t20181106_353734.html.
- [4] 董洪亮. 怎样对学生进行人工智能教育(前沿访谈)——专访中国工程院院士、中国人工智能学会理事长李德毅.[EB/OL]. <http://edu.people.com.cn/n1/2018/0823/c1006-30245123.html>.
- [5] 黄弘毅. 人工智能发展现状和发展趋势[J]. 学术研究, 2019(4):243-244.
- [6] 王亦龙, 何爱红. “互联网+”背景下民族类高校创新创业人才培养研究[J]. 中国市场, 2021(20):168-169.
- [7] 田福忠, 王德信, 尚宏芹. 产教融合视域下大学生创新创业能力培养路径研究[J]. 中国商论, 2020(20):193-194.
- [8] 李丹. 高校创新创业教育与专业教育融合研究[J]. 大学教育, 2020(4):32-34.
- [9] 孙红, 莫光萍, 巨志勇, 等. 面向人工智能的“新工科”人才培养模式探索[J]. 软件导刊, 2020, 19(5):252-255.
- [10] 陈娟, 刘锋林, 黄麒之, 等. 基于成果导向教学的人工智能课程改革[J]. 软件导刊, 2020, 19(12):19-22.

作者简介

赵朝锋, (1983.8—) 男, 汉族, 河南洛阳, 博士, 讲师, 研究方向人工智能技术, 智能图像信息处理。