

高等职业院校人工智能专业实践教学体系建设与路径探索^①

夏吉安

(南京工业职业技术大学 计算机与软件学院,江苏 南京 210023)

[摘要] 针对我国高等职业教育体系中人工智能(Artificial Intelligence, AI)专业的实践教学发展现状进行深入分析,指明了其中存在的实际问题,并结合教改课题对 AI 专业实践教学的组织形式、师资配置、教学内容设置、考核评价机制等教育教学要素开展深刻研究,对目前 AI 专业实践教学体系进行补充与完善,力求探索出一套适合高等职业院校人工智能专业的实践教学体系,并且能被南京工业职业技术大学计算机与软件学院其他专业以及兄弟院校的相关专业借鉴与参考。

[关键词] 高等职业教育;人工智能专业;实践教学体系;教学模式

[中图分类号] G647 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2096-0603(2022)35-0103-03

伴随人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术的飞速发展, AI 技术在各行各业中都有广泛的应用,并且进一步引发我国产业结构的变化。2017 年 7 月,国务院印发《新一代人工智能发展规划》,明确指出支持高等院校、职业学校开展人工智能技术培养,提升学生专业技能。2015 年,教育部发布了《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录》,2019 年,开始增补了人工智能技术服务等 9 个高职专业,从 2020 年开始执行。目前许多职业院校人工智能专业所设置的课程偏重理论教学,对学生的实际动手能力培养不足,同时受教学计划以及课时的影响,许多实践课程并不能完全满足技能型 AI 人才培养的要求。职业院校人工智能技术服务专业强调培养学生的动手能力和实际操作能力,需要在实践教学中对 AI 专业实践教学体系和内容进行完善和补充。

一、高职人工智能人才培养目标

人工智能技术服务作为人工智能专业的重要学科分支,以培养高素质技能型人才为目标,能够为社会建设事业培养出具有较强的人工智能专业知识技术,具备人工智能系统开发、运行维护、产品营销等综合专业能力的复合型建设人才。2020 年,全国有 171 所高职院校成功申报人工智能技术服务专业;2021 年,全国有 385 所高职院校申报了人工智能技术应用专业。

高职院校以培养社会急需职业技能人才为培养目标,这与应用型本科高等院校的人才培养目标存在极

大不同。以南京工业职业技术大学为例,其培养人才的目标定位于技能型 AI 人才培养,针对企业实际人才需求设置课程内容、学习模式及培养重点等,根据企业基层的实际工作需要重点培养学生的 AI 实践操作能力,这与普通高校重点培养研究型、学术型 AI 建设人才的培养目标大不相同。这种具有较强实践操作能力的专业技能型建设人才,比研究型 AI 人才更能够有效满足一线岗位需求,更能够对行业领域发展产生直接影响。面对我国人工智能产业高速发展的现状,如何做好产业对接、职业对接,构建现代 AI 职业教育的人才培养体系是需要研究与探索的问题。

二、技能型人工智能技术人才的知识结构

技能型 AI 人才首先需要具有扎实的人工智能理论知识,对人工智能基础知识要有完善的理论知识体系结构。其次要具有很强的实际动手能力,对自己所遇到的 AI 技术问题能有独立的思考与解决的能力。最后需要有技术创新能力,能够将自己所学的知识通过自主学习与实践进而掌握新的知识与技能,这是技能型 AI 人才培养的核心部分,也是研究型、应用型人才与技能型人才的根本区别。其知识结构构成如表 1 所示。

表 1 技能型 AI 技术人才知识结构表

技能型 AI 技术人才的知识结构			
AI 实践技能	综合实践能力	自主学习与创新 能力	团队协作与交流 能力

①基金项目:2021 年度江苏省教育科学研究院现代教育技术项目(2021-R-86816);2020 年度高等职业教育研究重点项目(GJ20-03Z);2021 年度江苏职业技术教育学会研究课题(XHYBLX2021049);2020 年中国高校产学研创新基金(2020HYB02005)。

作者简介:夏吉安(1982—),男,江苏南京人,博士,副教授,研究方向:大数据、机器学习。

(一) AI 实践技能

人工智能技术服务专业是一门强调动手能力培养的专业,技能型 AI 人才培养更需要对学生的实践动手能力进行培养。就目前企业需求来看,数据处理、特征工程、AI 系统开发与维护是技能型 AI 技术人才重点培养内容,包括数据清洗、标注,特征工程和 AI 系统的配置与管理以及使用 AI 系统对已有 AI 模型训练和预测模型进行优化与维护等方面都是学生需要掌握的 AI 实践技能。

(二) 综合实践能力

人工智能技术服务专业实践教学中知识点多且分散,难以形成完整的实验课程体系,对实践能力的培养不单单是人工智能知识点的掌握,也需要将自己所学知识综合使用,综合实际情况采用不同的策略来满足实际应用场景的需求。例如在实际的 AI 应用场景中,针对具体的问题需要综合使用数据预处理、特征工程、数据降维、数据建模、参数调优等多方面的知识来满足实际需求,这就需要着重对学生综合实践能力进行培养。

(三) 自主学习与创新能力

依托现在互联网的发展,人工智能相关专业的知识发展十分迅速,从传统的数据挖掘、机器/深度学习,到现在的计算机视觉、自然语言处理、集成学习、边缘计算,新概念、新技术源源不断出现,社会与企业对学生 AI 技能的要求越来越高,这需要学生能够通过自主学习与实践来满足社会与企业对自身的要求,运用学习到的知识技能、方法技巧来推动自身工作效率的提升,深入挖掘工作过程中的新问题并提出新思路,从而不断改革创新。

(四) 团队协作与交流能力

对于实践能力的培养,还要注重学生团队协作与沟通交流能力的培养,一个 AI 项目通常是由一个项目团队负责,团队中各个成员各司其职,同时也需要和客户以及成员之间相互交流,实现无缝对接,这样才能完成一个项目的任务。所以,项目团队要有清晰的职责分工,相互协作,具备强烈的团队意识和口头以及书面表达能力。

三、高职人工智能专业实践教学中的问题

(一) 人才培养目标不明确,实验课程设置不合理

我院目前人才培养计划、课程设置以及实验课程大纲过分参照应用型本科院校的实验体系,不少实验内容甚至是完全照搬应用型本科学校的内容,过分强调学生对实验原理的理解与探讨,将实验重点集中在验证型和演示型内容方面,而对设计型和综合型实验内容则涉及很少,这很难培养出良好的技术应用能力。

(二) “双师型”教师数量不足

对于技能型人才培养,需要教师自身具有一定的行业背景与实际工作经验,了解企业的实际人才需求与行业技能,现在我系大部分实践课程教师都是从学校毕业后进入学校任职,缺乏实际工程背景经验,很少甚至没有参与过大型人工智能相关项目与工程的规划、建设与维护等工作,使得在实践教学过程中无法结合企业对 AI 人才实际需求来教学,不能结合在 AI 项目规划、开发实施和维护中实际可能遇到的问题进行教学。

(三) 缺乏对 AI 实验室的总体规划

职业院校 AI 专业无论是实验教师、实验设备、实验场地都不能和综合型、研究型学校相比,实验室建设规划、资金、师资力量都没有得到有效的整合,这需要根据自身的培养目标和行业发展方向、企业的实际需求进行实践教学场地的建设。

(四) 缺乏团队协作的工程实践能力

AI 实践课程面向基本知识点独立地设置各个实验内容,各实验环节彼此相关度不高,缺乏一种整体的项目驱动式的实验体系,且在实验过程中学生以自主实验的形式为主,各自单独完成实验内容并进行验证,遇到问题只能和身边的同学进行讨论和交流,缺乏对学生团队协作以及交流能力的培养。

四、人工智能实践教学体系建设的思路

针对目前高职院校人工智能实践教学中的问题,需要从教学目标、师资与实验室建设、教学内容、授课方式等方面考虑,使人工智能实践教学能够更好地满足高等职业院校人工智能专业实践教学的要求。

(一) 明确教学目标

职业院校培养技能型人才的方案制订应具有高职院校自身特色,注重实践操作能力培养,促使人工智能的专业知识技术与其理论基础和实践操作密切结合,在实践教学中重在启发学生的学习兴趣,提高学生的综合动手能力和解决问题的能力及项目实施能力。人工智能实践教学改革工作不能盲目进行,必须对高职院校的培养目标、资源设施、师资结构等多种影响要素进行全面分析,以此为依据设置相应的课程内容,培养学生的综合实践学习能力。

(二) 加强师资建设

在师资建设方面,首先加强在职教师的职业技能培训,安排教师积极参加相关的专业技能培训,提高实践技能水平。其次,组织任课教师定期参加企业岗位实践活动,帮助其形成教学实践方面的“双师”素养能力。

此外,职业院校需要加大“双师型”教师引进力度,优先考虑有企业工作经验的工程师进入学校担任专职教师,根据企业实际需求以及人工智能发展动态进行实践课程教学,使学生更加符合企业实际需求。从2018年开始,我校 AI 专业在原有专职教师的基础上从华为、中兴等企业陆续引入 8 名“双师型”专业教师。

表 2 南京工业职业技术大学人工智能专业实践教师表

南京工业职业技术大学人工智能专业教师类型	
专职教师	“双师型”教师
12 人	9 人

(三)实验室建设

在人工智能专业实验室建设方面,需要根据行业的发展趋势整合实验室现有资源与师资力量,新建 AI 实践实训中心,新建与续建一批当前人工智能相关产业所需人才培养的实验室。我院 2020 年开始根据目前人工智能发展方向与企业实际需求,新建人工智能应用开发实验室,同时制定实验室的规章制度,开放现有的实验室资源,为学生课外上机与自主学习提供便利条件。

表 3 南京工业职业技术大学人工智能专业实验室表

已有实验室	“十四五”期间拟新建实验室
1.人工智能应用开发实验室	1.机器视觉应用实验室
2.数据处理与挖掘实训室	2.智能运维实验室
	3.自然语言处理实训室
	4.人工智能联合创新中心

(四)教学内容改革

对于人工智能实践教学内容,首先,应根据高职院校技能型人才的培养目标编写适合我校人工智能专业学生的实践教材。多组织开展设计型实验教学和综合型实验教学活动,降低演示性实验和验证性实验的数量,促使学生的知识技能在综合实践及创新设计中达到融会贯通的程度,满足大型实验的多种复杂要求。

其次,针对我校人工智能专业实践课程开设不同的实践内容。广泛涉及机器学习/深度学习、数据挖掘、自然语言处理、计算机视觉等方面的知识内容,每个方向所需要学习和掌握的知识技能各不相同,如机器学习/深度学习偏重与各种算法的建模与预测、计算机视觉注重与图像处理技术、自然语言处理重点教授文本处理与转换技术,需要在教学内容中合理安排实验内容,做到方向明确、特点突出,有针对性地开设相关实验内容。

(五)授课方式

在授课课程中采取团队合作的方式进行实验,每个团队 5~6 个人,其中一人为组长,负责整个实验题目

的分析与任务分配,其余组员分别负责搭建实验环境和提出问题的解决方案,完成实验要求。对于实验中的问题,由组长负责解决,如果组长不能解决再请教任课教师,通过这样分组实验,可以培养学生的团队协作与交流沟通能力。

在 AI 实践课程授课方式上,由于涉及较多的相关理论知识与操作配置工作,任课教师针对目前人工智能常用的应用场景,设计综合型、设计型的实验课题。通过参加教师培训,熟悉目前常用的人工智能相关开发工具与方法,针对目前人工智能常见的应用场景进行实验设计,通过使用 Sk-learn、TensorFlow 以及 OpenCV 等开源 AI 开发工具与函数库进行实践教学,可以获得较好的实验效果。

五、结语

在高等职业教育的发展中,职业院校应建设具有自身特色的培养目标与实践课程体系,综合考虑本校实际发展情况与现有教育教学水平,凸显实践教学的重要价值,突出学生的动手实践能力与自主学习能力的培养,使学生符合企业对技能型人工智能人才的实际需求。

参考文献:

[1]国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知(国发[2017]35 号)[Z].2017.

[2]《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录》2019 年增补专业[Z].2019.

[3]李秋斌.人工智能背景下高职人才培养的思考[J].职教论坛,2018(10):132-136.

[4]史娜,张茂刚.人工智能时代高职专业现代化建设[J].教育与职业,2021(8):52-57.

[5]周益民,田玲,陈文字.人工智能专业体系建设探索[J].高教学刊,2020(16):92-96.

[6]任君庆.新时代职业院校技术技能人才培养的成效、问题与对策[J].中国高教研究,2019(12):99-103.

[7]姚玲.人工智能时代职业教育人才培养的升级表征与发展路径[J].职教论坛,2019(2):22-27.

[8]吴湘宁,彭建怡,罗勋鹤,等.高校人工智能实验室的规划与建设[J].实验技术与管理,2020,37(10):244-250.

[9]金晶,姜宇,李丹丹,等.基于冰壶机器人的人工智能实验教学设计与实践[J].实验技术与管理,2020,37(4):210-213.

◎编辑 栗国花