

doi: 10.16104/j.issn.1673-1891.2022.03.021

# 新工科视角下人工智能专业建设模式探索

邱慧丽, 许海峰, 崔琳, 卢彪, 高亚兰

(宿州学院信息工程学院, 安徽 宿州 234000)

**摘要:**为了解决人工智能专业应用型人才实践与实操能力不足的问题,提出了校政行企融一体的建设模式。首先,进行了人工智能专业整体建设规划设计,提供了从课程服务到软硬件环境一体化全方位的设计方案。然后,进行了人工智能专业人才培养方案的研究,包括专业定位及要求、教学模式设计、课程体系设计等。最后,提出了人工智能理论教学平台架构和模块的设计,以及基于 Kubernetes + Docker 容器集群技术的人工智能教学实验平台设计。校政行企融一体的建设模式让学生接受开放的、面向企业真正需求的线上线下相结合的专业课程学习,最终达到培养学生的专业拓展能力和复杂工程项目实践能力的目的。

**关键词:**人工智能;新工科;教学平台;实验平台

**中图分类号:**TP18-4;G642.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2022)03-0114-05

## Exploration of the Development Mode of Artificial Intelligence Program from the Perspective of New Engineering Education

QIU Huili, XU Haifeng, CUI Lin, LU Biao, GAO Yalan

(School of Information Engineering, Suzhou University, Suzhou, Anhui 234000, China)

**Abstract:**In order to solve the problem of insufficient practical ability of application-oriented talents in artificial intelligence programs, this paper propose a development mode for the artificial intelligence program, which integrates colleges, governments, banks and enterprises. Firstly, it realizes the overall development planning and design of the artificial intelligence program, and provides an all-round solution from course services to software and hardware environment integration. Secondly, it studies the talent training scheme of the artificial intelligence program, including the program orientation and requirements, teaching mode design and curriculum system design. At last, it realizes the architecture of the artificial intelligence teaching platform and the design of teaching platform modules, as well as the design of artificial intelligence teaching experiment platform based on kubernetes + docker container cluster technology. This development mode of integrating colleges, governments, banks and enterprises allows students to receive open, online and offline professional courses that meet the real needs of enterprises, and thus can achieve the goal of developing students' professional extension ability and practical ability for complex engineering projects.

**Keywords:** artificial intelligence; new engineering education; teaching platform; experimental platform

### 0 引言

产业发展,人才先行,人工智能竞争以顶级人才为根本<sup>[1]</sup>。人工智能的发展,必须推动基础理论研究和核心技术开发,实现智能机器人和智能应用系统的产业化,将人工智能新技术嵌入各领域,建

立健全人工智能创新创业(简称双创)支撑服务体系<sup>[2]</sup>。新工科建设需要拓展校企协同育人的内涵与路径,强化政府、行业、高校、企业的4方联动,实现教学、科研、生产、管理的4环融合<sup>[3]</sup>。

目前,人工智能专业应用型人才主要欠缺以下几方面的实践与实际操作能力。

**收稿日期:**2022-03-22

**基金项目:**安徽省自然科学基金项目(2008085QD192);宿州学院第四批优秀学术技术骨干项目(2020XJGG02);宿州学院教学研究重点项目(szxy2020jyxm23);2021年第二批产学研合作协同育人项目(202102326029);2021年安徽省质量工程项目(2021jyxm1517)。

**作者简介:**邱慧丽(1989—),女,安徽亳州人,副教授,博士,研究方向:人工智能、课程方案建设、大数据分析。

1)需求分析能力:能够综合运用数学、神经认知学、信息学、计算机学和工程科学的基本原理和方法,通过文献研究,对人工智能专业中的复杂工程问题进行识别、表达和分析。

2)设计/开发解决方案能力:能够综合运用理论和技术手段,设计满足特定需求的系统、模块或开发流,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3)应用实践能力:能将人工智能理论研究成果转化,应用于实际软件系统,综合所学知识分析解决问题,并参与实际人工智能相关产品的研发、运维和测试等工作。

4)技术研究能力:能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能专业中的复杂工程问题进行研究,通过信息综合得到合理有效的结论。

5)项目管理能力:理解并掌握人工智能专业相关的工程管理原理与经济决策方法。

本文设计的人工智能专业建设方案,旨在解决人工智能专业应用型人才实践与实际操作能力不足的问题,满足行业人才培养的要求。

## 1 人工智能专业建设方案整体设计

人工智能专业建设方案利用本校资源,引入企业的优质课程资源、师资力量、新形态教材、先进的教学模式、企业合作资源等,聚焦人工智能专业学科与教学资源建设、产学研用结合的人才培养模式建设、人工智能实验室建设、就业服务保障体系建设<sup>[4]</sup>。面向区域经济发展的校政行企融一体人工智能专业建设模式如图1所示。

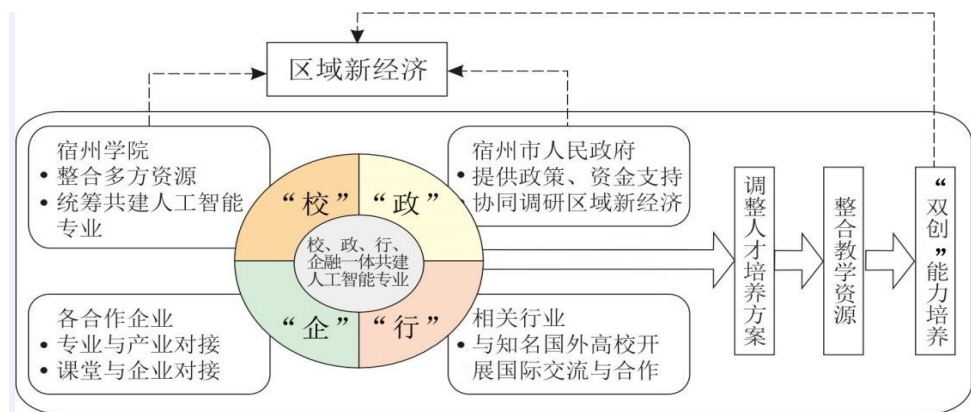


图1 校政行企融一体的人工智能专业建设模式

## 2 人工智能专业人才培养模式设计

### 2.1 专业定位及要求

作为一门自然学科和社会学科交叉的边缘学科<sup>[5]</sup>,人工智能专业对从业人员在知识广度、知识深度和知识结构上都有较高要求,研究型人工智能人才的培养周期长、起点高、人员素质要求高<sup>[6]</sup>。培养注重实践与实际操作能力的应用型人才和辅助研究型人才,完成人工智能系统研发过程中的各类实操任务,指导、带领技能型人才运用各类工具、框架与接口实现各类人工智能应用软件系统、业务系统的研发、训练与优化工作,是应用型人工智能专业的合理定位。技能型和应用型人工智能人才培养的本科专业定位如图2所示。

从定位与能力要求角度,应用型人才能够胜任技能型岗位的要求,并具备通过培养与深造,具有成长为研究型人才的可能。本专业主要面向人工

智能相关产品的开发、运维、测试等方向,使学生掌握计算机、信息科学和人工智能领域专业知识,全面培养学生德、智、体、美、劳综合素质。

### 2.2 教学模式设计

加强校企深度合作,共同建立专兼结合的“双师型”教师队伍,构建“三实”教学模式,加强实践能力与创新思维。“三实”是指实例分析、实境训练、实战检验。通过“实例分析”训练学生们发现问题、解决问题的能力;通过“实境训练”让学生们体验成功与失败;通过“实战检验”建立面对不确定性的信心、获得探索新知的快感。以学以致用、场景化案例式教学为宗旨,将核心课程、自主学习、交互式教学、知识应用、学习评估、创新应用的教学过程有机结合在一起,最终把教学目标从知识传授为主提升到以思维训练和能力提升为主。

以创业教育与专业教育融合为重点,培养学生成为创新型人才。创业项目与学生的专业学习紧

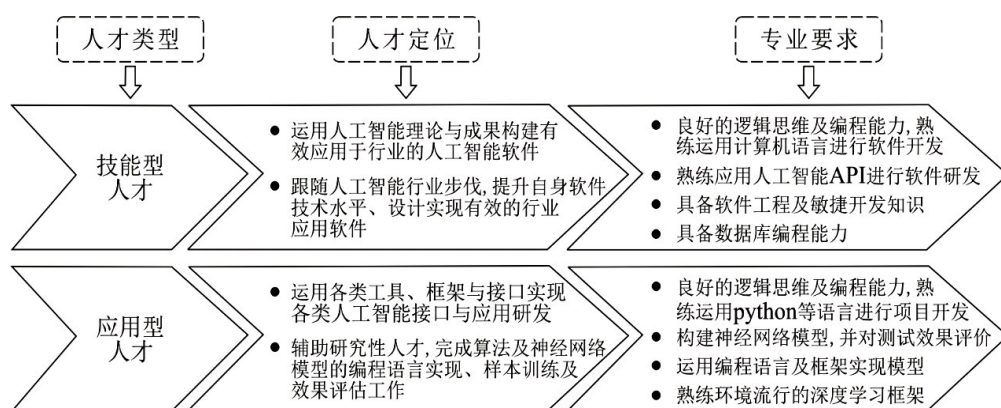


图2 人工智能专业人才培养的专业定位及要求

密结合,实现创业教育从第二课堂拓展向第一课堂,使创业教育与专业课程教育更好地融合<sup>[7]</sup>。创业教育包括(1)科研竞赛计划:鼓励学生积极主动参加各种学科及技能竞赛等;(2)科研训练计划:鼓励学生积极申报各类科研课题、申请发明专利、或参与教师研究课题等;(3)人文素质提高计划:组织学生开展各类社团及社会实践活动等;(4)职业技能培训计划:鼓励学生积极参与口语及外语能力考试、各类计算机职业资格考证以及专业技能培训等;(5)创业训练计划:组织学生开展创业教育及实践活动。

在创新型人才培养方案中,把以上5类计划的内容以学分的形式纳入其中,并作为学生毕业学分进行考核。以科研能力为核心,建立学术活动机制,加强学术交流能力的培养。通过各类教学、培训、实训、大赛等内容,建立实战项目的创新创业管理环境,突出就业技能的培养和项目孵化能力的训练,从而提高人工智能类专业学生创业的成功率。

### 2.3 课程体系设计

实行课程嵌入、校内实践教学、校外实践教学的校企联合培养。

1)加强校内实践教学改革。鼓励学生以知识、技术创新和研究方法创新为目的进行针对性学习。

2)推进管理制度的配套改革。建立与校企合作实践基地人才培养要求相适应的教学管理制度,在学籍管理、学分制改革方面寻求突破。

3)拓宽校企联合培养人才的通道,多渠道全方位培养应用型人才。

4)探索“应用型人才”教学体制,推进教学改革,通过教学体系的整体优化来培养工程师。本专业课程模块包括通识教育课程、公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程、专业选修课程,综合实践课程,如图3所示。

## 3 人工智能专业理论教学平台设计

### 3.1 人工智能教学平台架构设计

以学生熟悉的场景和需求构建教学项目,在项目大背景稳定的情况下,通过需求的调整变化,开发项目的不同版本,覆盖不同的课程内容,满足教学的需要。以学生熟悉的场景和需求设计练习项目,通过学生模仿教学项目完成练习项目的方式,巩固教学成果。以学生熟悉的场景和需求设计考核项目,通过学生模仿教学项目完成考核项目的方式,考核教学质量和效果。人工智能理论教学平台架构设计如图4所示。

### 3.2 人工智能理论教学平台模块设计

人工智能学习环境、实验环境、专用的框架、相关的语言版本,以及后期增加调用各类的库,都需要繁琐的配置。教学管理与质量监控平台的搭建,将教师教学过程和学生学习实践过程贯穿起来,同时为教学整体过程提供硬件资源分配支持、软件环境支持和数据集综合支持等内容,保证教学过程顺利进行。教学管理平台,作为人工智能专业在开展教学活动中必备的支撑载体,应由综合授课平台、资源管理系统、实验环境系统、师资培养系统、双创管理系统5大系统平台组成。

1)在线学习和教学管理系统平台。系统支持学生、教师和教学管理人员3类角色的访问。系统采用多级分布式部署模式,能适应大规模的并发访问需求。该系统能完成在线学习与问答、在线考试、作业提交、在线反馈、教学评测、课程回放、资料共享等基本功能。

2)资源管理系统。系统功能包括上传或下载授课资料、考核试题和练习作业等功能。

3)基础信息管理模块。由用户管理、角色及授权管理、实验数据管理、源代码管理、资源分配规



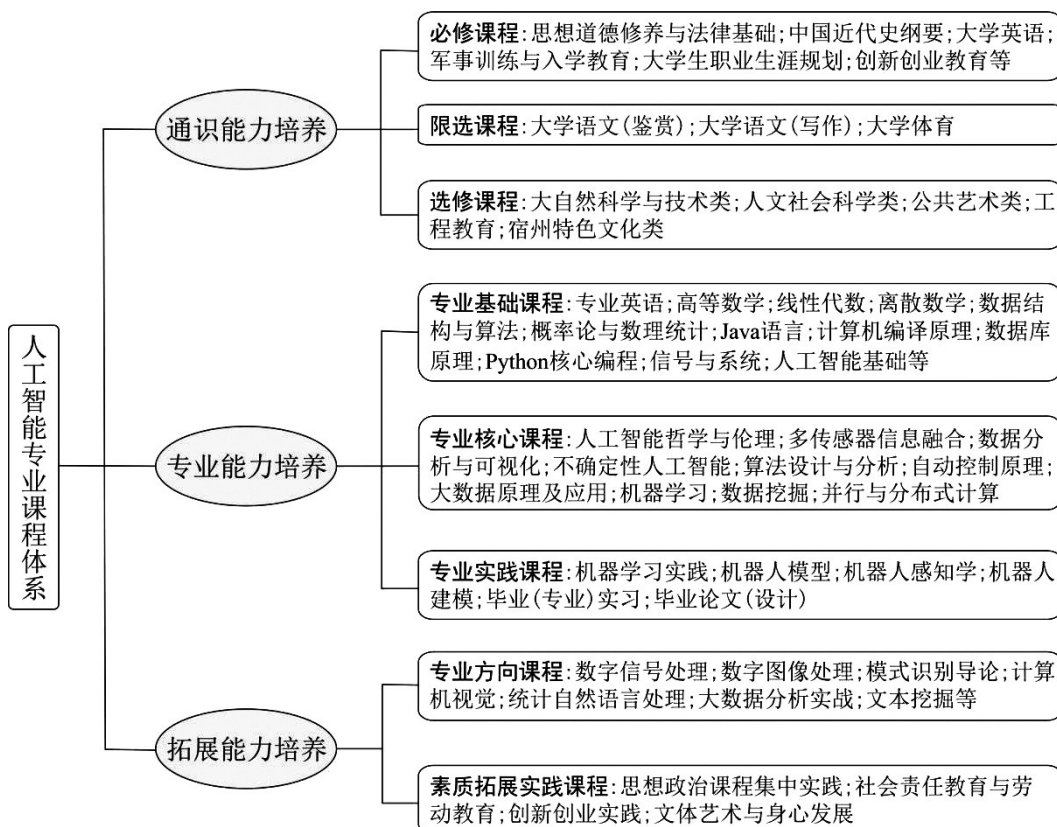


图3 人工智能专业课程模块体系

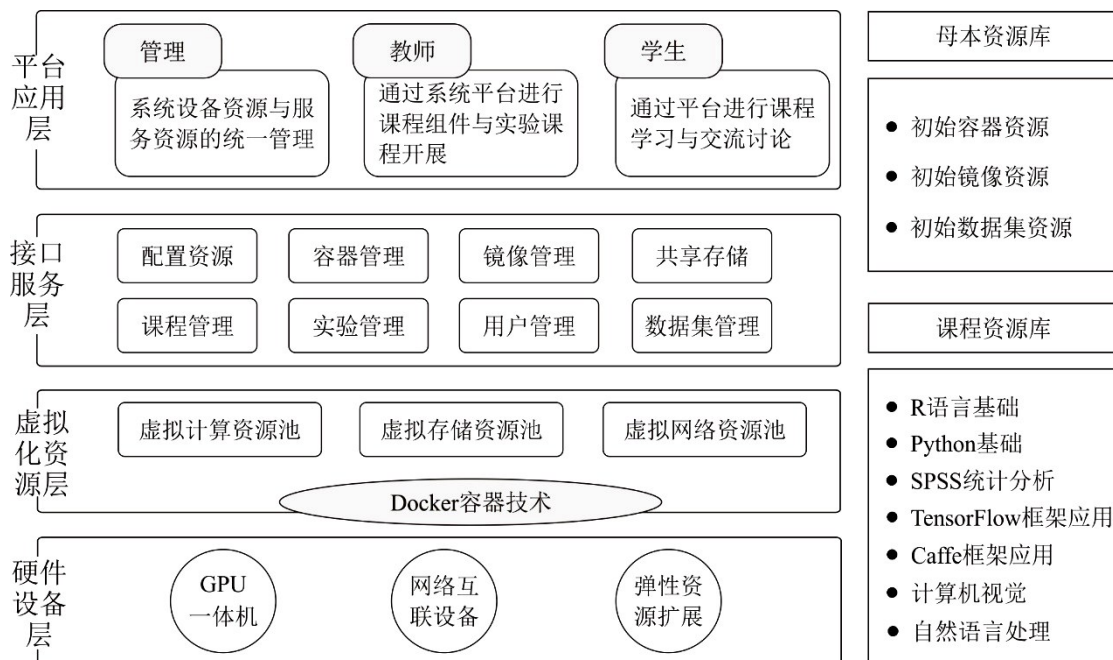


图4 人工智能理论教学平台软硬件架构

划、软件基础信息等几个子模块组成。该模块主要用于管理系统中用到的公用的基础数据。实验案例管理模块包括任务监控、实验案例创建、实验案例维护等几个子模块,该模块主要用于管理系统中用到的实验案例数据。

4) 师资培养系统。它是以互联网技术基础为支撑,采用线上教育模式,用于培养能够掌握人工智能技术内容、具备课程教学能力的教师人才。系统采用录播视频授课教学模式,并提供线上练习环境与综合考核、互动内容,建立授课、练习、互动、考核、评

估一体化系统,确保师资培养过程与质量。该系统包括组织管理、用户管理、角色管理等方面的管理。

5) 双创管理系统。双创管理平台是为学生自主创新实践提供检验输出教学成果的系统,为教师解决及时给学生提供指导的需求,为学生解决及时收到老师反馈及老师指导的需求。项目管理主要用于学生创建项目、提交项目报告、指导老师审批项目及提供指导建议。学生创业过程中,定期给指导老师展现成果,指导老师对项目进行指导。系统还具备公告发布及消息推送等功能。

### 4 人工智能专业实验教学平台设计

人工智能专业实验教学平台是基于 Kubernetes

+ Docker 容器集群技术,采用 B/S 架构,依托 Kubernetes、Docker 的底层分布式技术,可一键运行实验环境,并提供多种开发模式、多种运行环境,以满足不同的用户需求,用户只需通过浏览器就可以直接访问该平台。该平台提供超高计算能力的高性能计算引擎,支持数据存储的分布式文件系统,支持各种数据转换的数据集成转换组件,支持全局系统运维的管理组件。同时,提供完备的教学所需的镜像资源、完善的学习资料等。目的是提供实施简单、可大规模扩展、丰富、标准统一的分布式计算管理平台。通过容器技术将应用运行环境与底层物理环境解耦,减少应用对于底层环境的依赖。平台架构如图 5 所示。

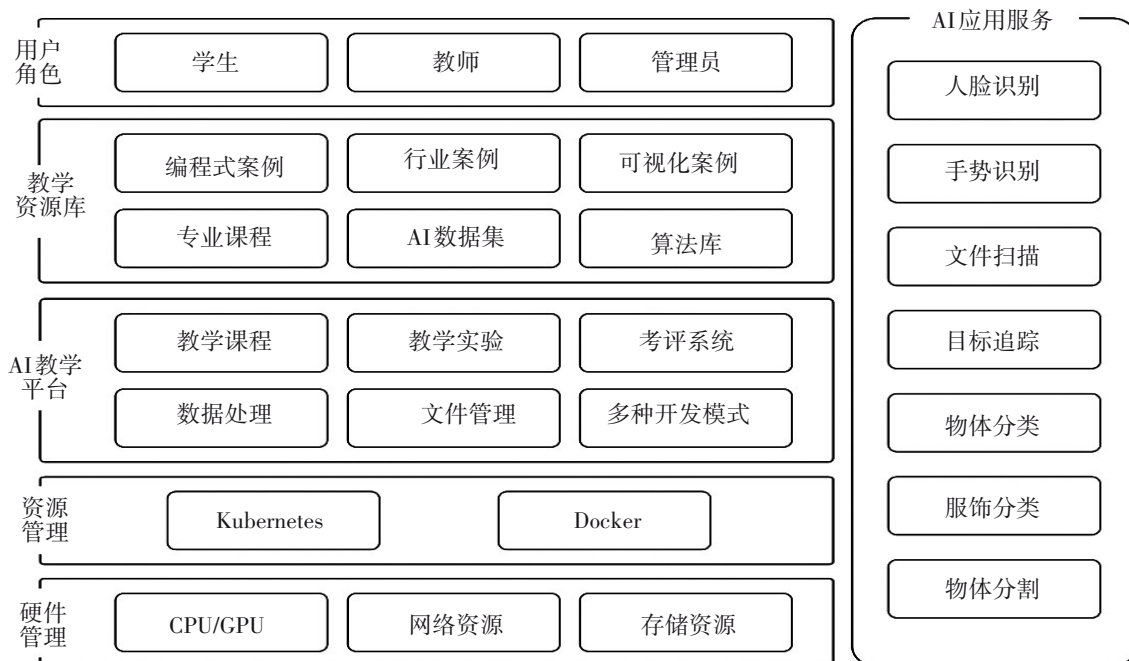


图5 人工智能实验教学平台整体设计

人工智能实验中心的建设,为人工智能理论讲授提供了有力的载体,以人工智能为主题,面向视觉、语音、多传感器融合、生物识别、动态规划等应用型人才培养教育,做到“科研-教学-应用”一体化建设。科研为教学服务,为地方经济及社会发展服务,打造一个集前沿基础科学研究、应用基础研究、高层次人才培养的人工智能实验中心,让学生在人工智能知识的学习过程中知其然也知其所以然。

### 5 结语

校政行企融一体的人工智能专业建设方案,包

含了从课程服务到软硬件环境一体化全方位的设计,以及人工智能专业的定位要求、教学模式、课程体系、理论教学平台和基于 Kubernetes+Docker 技术的实验教学平台的设计。本文提出的人工智能专业建设方案满足了当代人工智能应用型人才技术发展需要和社会经济需求,融合了数学、神经认知学、计算机信息学等多门学科,提高了学生自身独立分析问题和复杂工程项目独立开发的能力。

(下转第 128 页)