

《中国制造 2025》背景下中职人工智能技术应用专业人才培养模式的研究与实践

吴 阳 甘梓坚

(广西玉林技师学院, 广西 玉林 537000)

摘要: 2015 年 5 月, 国务院提出了“中国制造 2025”策略。《中国制造 2025》提出了建设“制造强国”战略目标, 提出了顺应“互联网+”潮流, 以信息化和工业化深度融合为主线, 推动“智能制造”“绿色制造”发展, 建设“升级版”的中国制造业, 为我国制造业的转型和发展指明了方向。2022 年, 教育部公布了 9 个新增专业, 人工智能技术服务是其中的一项, 为智能制造产业发展服务。由于人工智能专业开办时间较短, 目前还处于探索阶段。文章从人工智能技术服务业的发展现状出发, 分析了我国人工智能技术服务业发展面临的主要问题, 并就如何加强我国人工智能技术服务专业的建设提出了一些建议。

关键词: 中职学校; 人工智能; 专业建设

世界各国对人工智能的发展都十分重视。美国政府提出要“重返制造业”, 并在人工智能与机器人技术上下功夫。欧盟提出了“新的工业革命”, 以推动智能机器人、人工智能等新兴产业的发展。日韩也把智能机器人列入未来的战略性技术, 并制订了具体的发展规划。在这样的大环境下, 中国是否能够把握住智能机器人发展的契机, 实现制造业的转型和升级, 将会影响到我国在全球制造领域的地位。机器人行业属于“三高”行业, 需要高科技、高人才、高投入, 而我国目前很多公司仍处在“三低”的状态。

当前, 我国人工智能产业面临着人才大量短缺的问题, 急需培养具有创新能力的高端人才。数据表明, 中国人工智能产业每年增长 20%-30%, 而人才供给不足 10%。在此背景下, 不少职业学校都开设了人工智能专业, 紧密结合本学科的特点以及人工智能技术与机器人产业的发展现状, 密切联系学校的定位和人才培养的特点, 进行了人工智能应用技术人才的培养。

一、人工智能的意义

(一) 促进了生产力的提高和经济的发展

人工智能是 21 世纪人类科学技术发展的代表, 它使人类的生产力得到巨大的提升, 进而推动经济的发展。目前有关人工智能的研究, 大多集中在它对经济发展的推动上: 首先, 人工智能的一项重要意义是减少工人的体力劳动、简化繁杂的工作、提升自动化水平; 第二, 因为人工智能对劳动者的替代性作用, 所以它可以弥补现有劳动力不足的问题, 使一部分劳动者能够获得更多的自由, 有更多的时间去提高自身素质, 并通过职业培训和其他教育活动来提高自己的技能, 从而提高劳动生产率; 第三, 人工智能改变的不仅仅是人们的行为习惯, 还有人们的思考模式, 这种思考模式将会导致技术的革新与发展, 技术的发展能够渗透到各行各业, 进而推动经济的发展。

(二) 增加工作机会

工业革命以机械取代人类劳动为特征, 而随着人工智能的来临, 必然会使自动化程度提高, 并使得劳动力成本下降。从已有的研究结果来看, 技术进步对就业既有消极的抑制作用, 也有积极的创造作用。科技进步所产生的生产力将取代人力, 进而对就业造成消极的影响。但是, 从积极的一面看, 科技的发展和它的广泛使用, 将会创造出新的产业和部门, 创造更多的工作机会。

技术进步究竟是好是坏, 目前学术界尚无定论。但是, 从历史的角度来看, 技术进步带来的就业率有时会出现波动, 但是总体来说, 总体上是有所增长的, 而且就业的质量也得到了提高。比如美国, 拥有 3.2 亿人口, 自 20 世纪以来, 美国的人口数量就在不断增长, 而现在的失业率却只有 3.9%, 比以往任何时候都要低。这主要是因为技术进步可以提高消费者对产品的需求, 进而提高产品的消费水平, 最终提高社会总需求, 推动行业的规模和结构的优化, 创造更多的工作机会。

(三) 催生新的工业

从当前的宏观经济形势来看, 我国目前处于结构调整阶段, 经济增长处于减速阶段, 以往的经济增长主要依靠“三驾马车”, 这种状况已不适合我国的经济发展。从长远来看, 要实现快速发展, 就需要找到新的增长点。人工智能最大的特点就是能够适应多种产业的发展, 比如农业升级、物流增效等等, 可以将传统的工业模式进行智能化的改造, 让人类摆脱重复、低价值的工作, 从而提高生产力, 推动社会的发展。此外, 人工智能技术可以提升产品的品质, 增强企业在市场上的竞争能力。

二、人工智能专业建设的必要性

智能交通和汽车联网、智能物流, 物流和智能仓库、智能电网、智能电网、新能源发电、智能医疗管理、对智能工业、过程管理和自动控制领域的专业技术人才缺口将增大, 但是尽管目前对人工智能领域的人才需求很大, 但是人工智能发展到今天, 其仍然存在产业覆盖面广、产业链不完整、技术规范不规范等诸多问题, 使得人工智能人才的输送渠道很难得到保障, 能适应企业需要的复合型人才仍然比较少。

造成这种现象的原因很多, 其中最根本的原因就是企业在人工智能领域的人才需求与大学的人才培养之间无法进行有效衔接。因此, 如何使人工智能专业与地区的人工智能产业紧密结合, 使专业建设与行业发展、企业的人才需求相匹配, 为当地企业提供合适的人才, 已经成为政府、社会和相关职业学校都必须正视的问题。

2019 年 2 月, 中共中央、国务院联合印发了《中国教育现代化 2035》, 指出了加快教育现代化要求, 并提出新一代信息技术与信息资源充分利用耦合, 是信息化发展的主要趋势。根据目前人工智能技术的发展趋势, 在未来教育、培训、医疗、交通、生产、制造等各个领域都将会受到人工智能技术的影响。为适应人工智能技术服务技术创新带来的巨大变革, 我国职业教育必须与时俱进, 适时地做出相应的调整和创新。教育部网站发布的职业教育专业设置管理办法, 新增 9 个专业, 人工智能技术服务就是其中之一。

人工智能技术服务的培养目标是: 培养德、智、体、美、劳全面发展, 具有较强的职业道德与人文素养, 熟练掌握人工智能技术服务的基本理论知识、应用技术技术应用开发、系统管理与维护等能力, 从事人工智能相关的应用开发、系统集成与运维、产品销售与咨询、售前售后技术支持等工作的高素质技术技能人才。目前, 我国的人工智能技术和产业已发展到仅次于美国的水平, 但是在企业数量、产业布局、人才队伍等方面, 与美国相比仍存

在着较大的差距。

三、人工智能专业在中职学校中的建设现状

在国内,人工智能已经成为了一个热点,越来越多的公司将目光投向了人工智能。人工智能的发展离不开人才的培养。人工智能技术服务专业是一种面向职业教育的新兴专业,它准确地定位了人工智能行业对职业技术人才的需要。但是,由于人工智能发展速度很快,并且尚无成熟的专业建设经验,因此职业教育中很多工作在并未得到充分的实施,导致了很多问题。

(一) 学生对职业发展产生迷茫

人工智能技术服务专业的知识涉及面很广,许多学生都不知道该怎么学习人工智能专业知识,因为人工智能涉及的领域实在是太广泛了,要想在两三年的时间里将其全部掌握,那是不可能的。

(二) 缺少标准的专业教科书

由于人工智能技术属于新技术,目前市场上的教科书数量很多,但由于不同教材的侧重不同,很难适应职业教育的需要,这就成了人工智能技术服务专业建设的一个大难题。

(三) 实习基地建设滞后,无法适应教育的需要

在中职教育中,人工智能技术服务是一门专门为技术服务人才而开设的,在学校里,要想熟练掌握人工智能技术与服务技术,必须要与之同步,而现实中,中职人工智能实验室、实训室的建设工作却远远落后于专业建设和课程建设。

四、人工智能专业国内外人才培养模式

(一) 国外人工智能专业建设和人才培养

英国 Plymouth University 成立于 2004 年,是世界上首个人工智能教学项目,旨在为学生提供从理论到实践的技能,培养学生在电子、嵌入式与高级编程、机电、人工智能领域的实践与分析技能,跟踪机器人研究最新进展。美国工业物理研究所、加州大学圣塔克鲁兹分校、Lawrence Technological University 于 2006 年和 2011 年设立了智能机器人工程专业,以充分利用各自的学科特色和优势,加强智能机器人工程的学科地位。1979 年,美国卡耐基梅隆大学和西屋电子公司共同创建了美国首家机器人学院,1988 年,全球首家人工智能学博士计划被建立。美国的人工智能专业教学以其丰富的教学形式、多样化的评估方法推动了人工智能技术的发展。日本的人工智能教育在全球处于领先地位,几乎所有的大学都对人工智能进行了高水准的研究与教学,并且每年都会举办各种级别的人工智能设计与制造竞赛。

(二) 我国人工智能专业建设和人才培养

东南大学于 2016 年设立机器人工程学,是全国率先申请并建成人工智能工程的院校,现已完成九项核心课程的建设与试验,学生们已步入专业学习阶段,并逐步建立起以多学科基础、机器人自动化为起点、实践为特色、螺旋式上升的人工智能人才培养体系。为了适应北京市“机器人技术创新高地”的要求,北京科技大学将北京市医疗康复、助残、娱乐等行业的需求,构建了以智能服务机器人为核心的智能机器人人才培养体系。制订和健全面向新工科的人工智能工程人才培养计划、健全跨学科课程体系、建设跨学科教学队伍、建设高质量的网络教育和教材、加强校企合作、吸收各类社会资源,与产业界合作,构建协同育人机制,打造研、学、用贯通的跨学科人才培养实践平台,培养能够适应智能控制,机器学习,人机交互,模式识别等领域工作要求的、从事工程设计,技术开发和科学研究的专门人才。2015 年,东北大学与新松机器人公司、沈阳自动化研究所合作,组建了机器人科学与工程学院,并邀请业内专家对机器人技术与工程学院进行了修订,目前已经完成了三个阶段的学生,目前已经完成了实验

室的建设,并启动了移动机器人控制实验平台建设。本专业设有五大专业,分别是:人工智能与机器视觉、机器人与视觉感知、仿生移动机器人、人机交互与协作、智能自主机器人等。因此,各院校的专业优势、校企合作以及所在城市的产业定位都不一样,在专业设置上,充分利用了行业优势、学科优势、科研优势、校企合作优势,并结合自身的实际情况,摸索出一条适合自身发展的道路。学生在学习过程中,除了具备一定的专业知识与技术外,还要具备组织、思辨、交际等人文素养、商科能力、性格优势,以达到对学校的优势发展。

不同院校的人才培养目标和优势都存在着差异,因此,人工智能工程专业的课程设置也存在着一定的差异。东北大学的机器人工程系是一门以智能机器人为核心的学科,其主要研究领域是智能感知与决策的理论与工程实施。机器人工程课程群是以课程群为基础,包括自动化、机器人机构、传感器技术、机器人、人机交互、人工智能等课程。国防科技大学无军籍机器人工程教学主要包括机器人智能控制、机电系统、传感技术三个方面,不少院校都建立了“智能工程学科群”。但我国职业学校关于人工智能学科的建设还未形成典型示范作用,仍有待进一步探索。

五、人工智能专业建设与人才培养

基于“结果导向 OBE”的机器人技术人才培养系统,在机械工程领域中应用了先进的人工智能技术。

以“目标导向”“以学生为中心”和“持续改进”为核心的“三大核心”思想为核心的“器人工程”。

以“中国制造 2025”为中心,在建设高水平师资队伍、先进实验室、完备的教学资源的基础上,聚焦“厚基础、重系统、强工程、求创新”的能力培养,系统地培养高级工程应用型人才。

(一) 培养目标

使学生在数学、物理、计算机、电子、信息处理等基础知识的基础上,掌握生物心理学、认知科学、生命科学等多学科的基础知识,对机器人的基础知识、基础知识、技能和方法进行系统的学习;在人工智能+机器人应用领域,培养基础扎实、特色突出、具有一定创新和发展潜力的综合型人才,采取“厚基础、宽口径、重实践”的培养特色。

1. 自然科学基础扎实,人文科学素养强,具备一定的社会科学基础和综合运用外语的技能;

2. 具备一定的技术基础知识,包括电路原理,电子技术,现代运动控制,机器视觉和图像处理技术,模式识别和机器学习技术;

3. 掌握机器人自主技术、多机器人协同技术、多机器人系统建模与分析、智能信息处理等知识;

4. 在系统分析、设计、开发等领域有较好的实际应用能力;

5. 具备科学研究、科技开发、组织管理和协作的技能,具备良好的工作适应性;

6. 掌握专业的语言运用技巧,掌握文献检索、资料查询的基本方法,掌握本专业领域的研究热点,具备一定的科研和实践技能。

毕业后,可在国防尖端科技、高新技术产业、大型企业研发机构、交叉学科研究机构等领域从事人工智能和机器人领域的开发、管理、科研或教学工作,成为掌握智能信息技术发展趋势和前沿的专门技术人才,并可继续攻读人工智能以及相关技术学科、交叉学科的硕士和博士学位。

(二) 建立思想

1. 要转变观念,构建人才与需求对接的机制

机器人工程是一门专门从事工业领域的研究与开发工作。在学科建设上,要解放思想,要把“学校内部的人才培养”与“社

会企业的需要”有机地结合起来。通过与企业的合作,组建企业合作学院,把企业需要的课程内容纳入专业课程,校企合作完善课程体系,由学校教师、企业专家组建教学团队,校企联合培养学生,同时聘请企业教师来校授课,交流工程项目经验。

2. 以产教结合为核心的人才培养模式的改革

以“学生”为中心,“持续改进”为核心,构建工程教育认证人才培养模式,

以“成果导向”为主导,“以学生为本”为核心,以“持续改进”为动力,以“项目驱动”为抓手。

探索学校、企业等多种教育载体,探索培养能力、引导创新、实现成果为一体的人才培养链条。

针对以往人工智能工程教学中的培养环节与科研创新、工程师职业素养严重脱节的问题,本文从其核心特点出发,建立了一套以“多层次”为核心的整体课程体系(例如“综合设计”),逐步发展工科生的专业技能、个人能力、团队能力和社会综合能力。

3. 坚持与时俱进,充实专业教育资源

从教学信息化入手,注重数字化教学资源建设,改革教学模式和教学方法,加强教材建设,开发智能化、网络化、工程化的人工智能创新体系,在教学资源、教学过程、教学管理等方面,实现教学资源的流动化。

4 课程实训系统的构建

实践课程体系由专业技能培训、综合技能培训、创意技能培训三大部分组成。实践教学在教学过程中占有举足轻重的位置,应将其与技术的更新有机地结合起来,扩大实验的广度和深度,让学生早日接触到先进的技术,充分发挥其优越性;实践教学和工程项目的无缝衔接,使教育和工程的联系更加紧密;要深化教学方法的改革,扩大互动式、研究性和团队式的教学实验,把探究性教学法推广到广泛的教学中去,推动学生自主学习、研究性学习和无纸化学习,拓展多途径、多方案、设计性实验,突出学生综合设计和创造性思维能力的培养。

要使人工智能工程创新实践课的可持续发展,必须以问题为中心,以探索性、综合性、探索性为主要内容,并体现一定的开放性和开放性,重点培养学生的认识、创新意识、实践操作能力和技能等方面,增加人工智能专业实习的时间,改进了人工智能实习评估机制。

5. 为行业提供优质的双师型人才

为满足“中国制造2025”“人工智能”新形势下的工业发展要求,结合本校发展与人才队伍建设的要求,加强专业教学团队建设,注重培养专任教师的工程实践能力和专业教学能力,提高专兼职教师团队水平,打造“双岗位、双岗位、双梯队”教学团队。

“双身份”是专兼职教师互聘、互聘、互聘、互用、校企共建、专兼职教师比例不低于3:1、专兼职教师每三年去企业工程实践锻炼累计不少于3个月。

“双岗位”是每个专职教师各有一个工作岗位,一个后备岗位,专职教师要能教授3门以上的主干岗位核心课程,储备岗位授课门数不少于1门。

“双梯队”是指以30岁为界限划分的全职教师和中青年两个派别,后者带领着他们,优势互补,相互促进、提高,循环良好。

师资队伍建设可以从以下几个方面入手:(1)外聘与内部培养相结合。外聘是指在应届博士或社会招聘中吸纳相关专业人才,内部培养则是为已有的骨干教师提供赴国内一流大学进修访学和攻读博士学位的机会,提升青年教师专业素质,打造合格的高水平专任教师队伍。由于AI人才的就业特点和稀缺性,各大高科技

公司都在不惜余力的以高薪加以吸引,所以职业学校很难在人才竞争中取得优势,因此内部培养就显得格外重要。(2)校企联合培养。由于人工智能是非常强调应用性与实践性的专业,因此企业的参与就必不可少。在师资队伍建设中,应抓好走出去与请进来,鼓励专业教师积极与相关企业交流学习,了解最新行业动态,不断提高业务水平,更好地为教学服务。同时积极邀请AI、计算机、电子通信等相关企业来学校开展交流,互通信息,打造“校企一体”的师资培养平台。(3)强化师德建设。要进一步强化师德师风建设,引导教师努力践行“为人师表,爱岗敬业”的道德典范。教师在课堂上应强化科技对民族复兴的核心意义,突出本专业对国民经济、国家核心竞争力的关键作用,激励学生的使命感和爱岗敬业的职业精神。加强学科建设,培养一批思想素质高、知识结构合理、年龄结构合理、教育水平高、教学质量好、科研能力强、有创新意识、有团队精神的教师队伍。

6. 校企联合

由于AI专业的强应用性,与企业联合是提高办学水平的必由之路。中职学校可在合作企业建立实习实训基地,或在校内成立联合实验室,让学生有机会进行实践学习,加深对所学知识的理解。学校也可以外聘企业的优秀工程师走上讲台,将企业界的最新知识与动态传授给学生。企业人士还可以直接担任导师,指导学生的实践课程和毕业设计,或者带队参加行业内的学科竞赛,全方位提高学生的综合素质。职业学校还可以瞄准人工智能培训的巨大市场,发挥自身优势,积极与中小学、培训机构建立合作,培养出一批业务过硬的初中等AI培训师,凸显出人工智能专业的特色。

六、结语

人工智能对我们生活的方方面面都产生了深远的影响,探讨了人工智能的发展现状和未来发展方向,希望以先进制造业智能化和信息化的发展为契机,根据工业企业发展的需要,探索一条适合区域经济发展需要的人工智能应用型人才培养模式,培养大量高素质、复合型人才,助力企业特别是传统制造业实现产业转型升级。我们期待人工智能能够为我们带来更多的便利,“人工智能+教育”下的智能教育更加超乎想象,通过信息技术与教育教学的深度融合,实现机制创新,人工智能的深入探索对人工智能领域的人才培养具有重要意义。

参考文献:

- [1] 高婷婷,郭彤.人工智能教育应用研究综述[J].现代教育技术,2019(1):11-17.
- [2] 梁迎丽,刘陈.人工智能教育应用的现状分析、典型特征与发展趋势[J].中国电化教育,2018(3):24-30.
- [3] 李华玮,张沪寅,黄建忠,彭红梅,王毅.基于OBE理念的人工智能专业实验教学模式研究与实践[J].实验科学与技术,2022,20(02):87-91.
- [4] 高山行,刘嘉慧.人工智能对企业管理理论的冲击及应对[J].科学学研究,2018.36(11):18-20.
- [5] 高宏峰,刘伟,徐素莉等.新工科与人工智能背景下电信专业课程教学改革[J].办公自动化杂志,2021(443):43-45.

项目来源:2021年度广西职业教育改革研究项目;项目名称:《中国制造2025》背景下中职人工智能技术应用专业人才培养模式的研究与实践;项目编号:GXZZJG2021B168