

大数据背景下地方高校人工智能 方向人才培养模式探索

叶 青¹, 刘长华²

(1. 长江大学 计算机科学学院, 湖北 荆州 430023; 2. 长江大学 学校办公室, 湖北 荆州 430023)

摘 要:随着大数据和人工智能技术的飞速发展, 针对地方高校人工智能人才培养方面课程体系不完善、教学模式不合理、与社会需求脱节、教学资源缺乏等问题, 加快培养具有创业创新能力和工程实践能力的卓越人才。通过分析国内外高校人工智能领域的人才培养现状, 对大数据背景下地方高校人工智能方向人才培养模式进行探索。从人才培养目标、师资队伍建设和创新型教学实训平台建设和课程体系建设四个方面提出了在计算机大类下设置人工智能方向的人才培养方案。

关键词:大数据; 人工智能; 人才培养; 创业创新; 工程实践

中图分类号:G64 **文献标志码:**A **文章编号:**2095-4824(2021)03-0105-05

随着人工智能技术和相关产业的飞速发展, 世界各个国家纷纷将人工智能的发展作为国家战略层面的重要布局。2017 年, 人工智能被写入政府工作报告和党的十九大报告, 与此同时, 国务院出台了《新一代人工智能发展规划》, 该规划提出了面向 2030 年我国发展新一代人工智能的指导思想和战略目标, 以推动人工智能技术和产业的发展, 加快建设创新型国家和实现科技强国^[1]。

根据亿欧智库最新发布的《2020 全球人工智能人才培养研究报告》, 全球人工智能人才的需求以每年 74% 的速度增长, 而人工智能人才储备却严重不足, 使得人工智能领域的人才市场一直处于“供不应求”的状态, 出现了全球性人才短缺的现象^[2]。通过对中美两个国家的人工智能人才数据进行对比分析, 基于美国先进的科技实力和科研水平, 人工智能领域的人才大多具有较资深的从业经验, 占全球资深人工智能人才的 50%, 是中国资深人工智能人才数量的两倍左右。此外, 中国的人工智能领域人才相对年轻化, 大部分只拥有 5 年以下的从业经验。随着国内互联网行业

的升级转型, 许多行业的智能研发都需要大量的人工智能人才作支撑^[3]。如何培养高素质、高质量和高水平的人工智能人才, 是我国占领未来科技发展制高点的重要命题。

为了加快我国的人工智能领域人才储备, 教育部于 2018 年批准 35 所高校首批建设本科人工智能专业。2019 年, 新增 96 所高校获批智能科学与技术专业, 101 所高校获批机器人工程专业。同年, 习近平总书记在国际人工智能与教育大会上提出, 要积极推进人工智能与教育的深度融合, 将人工智能引入校园, 走进课堂, 建设学科, 培养高素质的人工智能人才^[4]。

目前, 成功开设本科人工智能专业的高校均为国家一流大学, 这类高校具有国家重点实验室以及相关的科研机构作为产学研的支撑, 且拥有大量高水平的科研工作者为学生提供专业性、权威性的教学, 并能作为导师指导学生参与人工智能领域的相关科研工作。相比于国家一流高校, 地方高校受限于地域劣势、师资水平、实验平台等软硬件条件, 难以满足建立人工智能专业的需求,

收稿日期: 2021-02-11

基金项目: 长江大学教学研究项目(JY2018046); 国家自然科学基金(62006028)

作者简介: 叶 青(1983-), 女, 湖北荆州人, 长江大学计算机科学学院副教授, 博士。

更适合于在计算机学科大类下新增人工智能方向,有针对性地培养人工智能领域人才。本文从地方高校的实际情况出发,对人工智能领域人才培养模式进行深入研究,从人才培养目标、师资队伍建设和教学资源、课程体系建设和评价指标等方面进行探索。

1 国内外高校人工智能领域人才培养现状

国外的多所一流高校均开设了人工智能相关的本科专业,或以计算机专业为基础设置了人工智能方向,为人才储备提供了先决条件。其中,斯坦福大学(Stanford University, Stanford)在人工智能领域一直处于世界前列,该校在计算机专业下开设了人工智能方向,致力于培养教育、科研、工业等领域的通专融合型人才。该方向仅提供给具备扎实专业基础的高年级学生选择,可以更好地深入学习人工智能方面的专业技术。麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology, MIT)没有开设专门的人工智能本科专业,而是在计算机专业 and 电气工程专业开设了大量人工智能相关课程,培养具有坚实基础理论知识的通用型人才。卡内基梅隆大学(Carnegie Mellon University, CMU)拥有世界顶尖的机器人技术,该校于2018年开设了全美第一个人工智能本科专业,构建了完善的课程体系,形成了独具一格的人才培养模式^[5]。

国内涉及人工智能本科教育的领军者包括清华大学、北京大学、南京大学、上海交通大学等重点高校^[6-8]。北京大学曾于2003年开设智能科学与技术专业,从事智能机器人、机器学习、智能信息处理等领域的人才培养。清华大学针对高年级学生,引导专业基础过硬的学生进入智能技术与系统国家重点实验室及相关科研机构从事科研工作,并提供导师制的辅导。南京大学在周志华教授的带领下,于2018年成立了人工智能学院,设置了机器学习与数据挖掘和智能系统与应用两个本科专业。此外,北京航空航天大学、北京交通大学和上海交通大学主要致力于人工智能领域的研究生培养。

地方高校作为我国高等教育体系的主体部分,以服务区域经济社会发展为目标,着力为地方培养高素质人才。目前,地方高校主要将人工智能教育设置在计算机大类下,通过开设人工智能

方向或开设几门人工智能方面的课程供学生选修,且此类课程的课时通常比较少,只能围绕概念和基本算法展开科普性质的教学。同时,受到学校整体科研实力和硬件配套设施的限制,缺乏功能强大的科研平台作为理论实践化的依托。此外,地方高校还存在课程体系不完善、教学模式不合理、与社会需求脱节、教学资源缺乏等问题。因此,地方高校在制定人工智能本科人才培养方案时,要充分考虑学科设置、教学资源、师资水平、实验平台等因素,探索适合本校实际情况的培养模式。

2 地方高校人工智能方向人才培养模式探索

地方高校在计算机学科大类下设置人工智能方向时,不能仅仅依靠新增几门人工智能相关的课程,必须具有明确的人才培养目标,制定清晰的专业方向规划。针对当前地方高校在人工智能方向人才培养上普遍存在的问题,结合人工智能理论与实践并重的特点、企业需求、地方高校学科背景和学生层次,从以下几个方面对人才培养模式展开探索。

1) 人才培养目标。不同于一流高校的精英人才培养目标,地方高校人工智能方向应该致力于培养兼具学科基础理论知识和应用领域专业技术的复合型人才,基本培养目标包括数学逻辑思维能力培养、多学科交叉融合能力培养和工程领域的创新实践能力培养三个方面,如图1所示。



图1 人才培养目标

数学逻辑思维能力培养。人工智能领域人才除了具备计算机科学方面的专业知识,还要掌握数据科学的相关技术和知识。人工智能领域的本质是从数据中发现知识和规律并构建智能模型,因此,严谨的数据处理能力和逻辑思维能力有助于学生在行业中解决复杂的智能问题。

多学科交叉融合的能力培养。人工智能学科具有较强的交叉性,地方高校在人才培养过程中要以计算机学科为基础,鼓励、促进学生吸收生物科学、电气工程、语言学、音乐艺术、统计科学等交叉学科的核心知识,增强学生在应用领域的知识储备,提高学生的专业延伸拓展能力。

工程领域的创新实践能力培养。面向国家提出的“创新驱动发展战略”和“新一代人工智能发展规划”,未来的人工智能领域人才应该具备较强的创新实践能力。地方高校应该根据工程教育专业认证的要求设定人工智能方向的培养目标,培养具有一定开拓创新精神和双创思维能力的人才。

2) 师资队伍建设。地方高校的教师通常具有较强的专业理论水平和一定的科研能力,但是大部分教师缺乏人工智能领域工程实践的背景和经历,实践能力相对来说显得薄弱。同时,由于日常教学工作的繁琐,教师无法参加长期且系统的实践培训,更难以接触真正的前沿行业岗位。在日新月异的人工智能领域,这类缺乏实践经验的教师难以培养出具具备较强数学思维能力、多学科交叉融合能力和工程创新能力的人才。

“工欲善其事,必先利其器”。师资队伍建设和地方高校人工智能方向人才培养模式的重要组成部分,可以有效保障人才培养的效果^[9]。在地方高校的师资队伍建设上,应该采取人才引进与人才培养“两手抓”的模式。一方面,加大人才引进力度,重点引进人工智能领域的“双师双能型”人才,并根据引进教师的专业特长开设包含丰富案例的实践性选修课,从而提升学生的工程实践能力。另一方面,鼓励现有教师到企业挂职或培训,与企业建立良好合作关系,组建由学生、教师、企业技术人员构成的科研团队联合申报重大科技专项,推动产学研成果转化。

为了弥补地方高校与行业脱轨的现象,地方高校应经常邀请行业内的顶尖专家学者到学校开展讲座和指导,营造一个良好的学术氛围,让教师和学生在校也能接触到人工智能领域的前沿技术,对教师能力的提升能起到较好的促进作用。

3) 创新型教学实训平台建设。为了提高学生的创新创业能力,培养具有工程实践能力的应用型人才,地方高校应充分利用学校现有条件,成立开放式创新创业实验室和创新创业实训基地,为学生的双创实践提供场所。此外,利用计算机学

院现有的计算机、网络和存储等硬件资源,建设依托与云平台的创新型教学实训平台,让平台成为学生的第二课堂,更能够满足以下三个层面的需求:

第一,传统教学模式迁移。受2020年新冠疫情的影响,所有高校均采用线上授课模式开展教学活动,这虽然是无奈之举,但是也为今后的高校教学开启了一种现代化模式。对比传统的课堂授课模式和形式多变的线上授课模式,线上线下各有优势,两者可以相辅相成,互相促进。基于高校自主建立的创新型教学实训平台,将人工智能领域的课程资源和案例资源在云平台上共享,学生在完成正常的课堂学习之余能够和专业教师在线讨论,可以在平台下载感兴趣的课件或资源,完成从传统单一教学模式到多元化教学模式的转变。

第二,创业创新指导。人工智能领域的创业创新项目对硬件资源的要求较高,依靠学生独立完成和实现项目的设计不现实。因此,基于学校自建的创新型教学实训云平台,学生可以共享平台的计算资源、网络资源和存储资源,更好地实现项目的成型,为培养优秀的人工智能领域双创人才提供先决条件。此外,由教师上传到平台的优秀双创项目案例可以供学生参考学习,指导老师也可以通过平台实时掌握项目的进展情况。

第三,学科竞赛培训。学科竞赛是激励学生深入钻研专业技能的良好方式,它超出课本知识,考验学生的综合实力、逻辑思维以及临场应变能力。通过教学实训平台,学生可以在专业教师的指导下组建团队,并利用云资源进行竞赛演练。这种“以赛代练”的形式可以推动学院的学习氛围,同时,指导老师也可以更好地掌握学生情况,有针对性的辅导。

4) 课程体系建设。根据人工智能方向的人才培养目标,以能力培养为导向制定专门的课程体系,课程类型应包括:学科基础课、专业基础课、入门选修课、核心选修课、进阶选修课和高级项目课程,所有的课程涵盖了数学、计算机科学、数据科学、人工智能等领域的专业知识。其中,专业基础课是针对计算机大类下所有学生的基础课程,涉及到计算机科学的基础理论知识及程序设计抽象思维;入门选修课涉及人工智能相关领域的入门引导及理论概述;核心选修课包含机器学习及其数学理论和统计学理论;进阶选修课包含了自然语言处理、深度学习和计算机视觉等涉及人工智

能前沿技术的课程;高级项目课程的开设是为了提高学生的实际操作能力以及创新能力,以实际案例出发,并结合专门的开发平台实现工程实践。

地方高校在计算机科学大类下设置人工智能

培养方向的教学内容体系如图2所示,该方向的详细课程设置情况如表1所示。除去学校的公共通识课程和学科基础课,表1所列出的与人工智能方向相关的课程必须修满18门。

表1 人工智能方向主要课程

课程类型	课程名称及学分	学分说明
专业基础课	微积分(3)、计算机系统结构(2.5)、 计算机组成原理(2.5)、算法设计与分析(3)、 Python 程序设计(2.5)、线性代数(2.5)、 算法与数据结构(4)	7门课程必须, 共20学分
入门选修课	离散数学(4)、概率论与数理统计(3)、 人工智能概念(2)、 人工智能导论:表征与问题解决(2)、 人工智能:原理与技术(2)	离散数学、概率论与 数理统计必选, 5选3,共9学分
核心选修课	机器学习的数学基础(3)、 统计学习方法(3)、机器学习(2.5)、 数据分析/挖掘(2.5)、	机器学习的数学基础、 统计学习方法必选, 4选3,共8.5学分
进阶选修课	机器人技术(2.5)、自然语言处理(2.5)、 深度学习(2.5)、强化学习(2.5)、 计算机视觉(2.5)、推荐系统(2.5)	6选4,共10学分
高级项目课程	实践课(2)	必须,共2学分

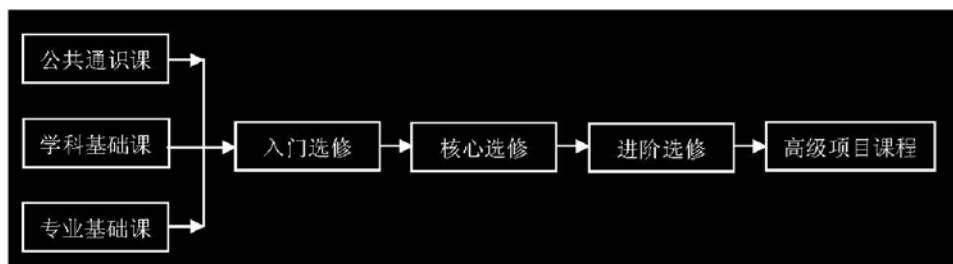


图2 教学内容体系

此外,在构建课程体系的过程中,要从我国的人工智能发展现状与前景以及笔者所在学校的实际情况出发,并充分考虑到人工智能领域发展的迅猛性,适时更新教学内容,将最新的技术引入课程体系之中以更好地适应行业发展并良好地实现人工智能方向的人才培养目标。

3 结语

在大数据的时代背景下,人工智能领域已经成为未来国家之间的战略性必争之地。地方高校担负着服务区域经济社会发展、为地方培养高素质人才的社会责任,在这场新的技术革命中,应该更多地去探索合适的人工智能领域人才培养模式。为了培养具有创新思维能力和工程实践能力的应用型人才,本文以能力培养为导向,从人才培养目标、师资队伍建设、创新型教学实训平台建设

和课程体系建设的四个方面,对地方高校计算机大类下人工智能方向人才培养模式展开探讨和研究。

[参 考 文 献]

- [1] 张贤坤,苏静.新工科背景下大数据专业人才培养途径研究[J].中国轻工教育,2020,111(1):62-67.
- [2] 王小明,黄增喜.地方高校人工智能教学探索[J].福建电脑,2019,35(5):150-153.
- [3] 张万礼,杨小莹.新工科背景下大数据专业创新人才培养研究[J].宁夏师范学院学报,2020,41(1):97-101.
- [4] 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,2020,138(16):92-96.
- [5] 耿乐乐,符杰.世界一流大学人工智能本科人才培养模式及启示——基于麻省理工学院、斯坦福大学

- 和卡内基梅隆大学的比较分析[J]. 现代教育技术, 2020, 30(2): 14-20.
- [6] 陈建国, 陆慧娟, 周杭霞, 等. 人工智能背景下计算机专业双创人才培养模式探索[J]. 计算机教育, 2019(5): 13-16.
- [7] 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.
- [8] 徐凤婷. 近十年国内“人工智能+教育”的研究热点与趋势分析[J]. 课程教学研究, 2020, 102(6): 49-56.
- [9] 刘春艳, 王野, 崔艳群, 等. 高校人工智能领域人才培养体系构建研究[J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(13): 190-191.

Exploration on Talent Cultivation of Artificial Intelligence in Local Colleges and Universities under the Background of Big Data

Ye Qing¹, Liu Changhua²

(1. School of Computer Science, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434000, China;

2. General Office, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434000, China)

Abstract: With the rapid development of big data and artificial intelligence technology, there are some problems such as imperfect curriculum system, unreasonable teaching mode, disconnection with social needs and lack of teaching resources in the aspect of talent cultivation in local colleges and universities. There is need to accelerate the development of talented people with capacity of entrepreneurial innovation and engineering practices. By analyzing the present situation of talent cultivation in the field of artificial intelligence at home and abroad, this paper explores the training mode of artificial intelligence in local colleges and universities under the background of big data. The talent cultivation plan of artificial intelligence under the big category of computer is presented from four aspects such as the goal of talent cultivation, the construction of teaching staff, the construction of innovative teaching training platform and the construction of curriculum system.

Key Words: big data; artificial intelligence; talent cultivation; entrepreneurial innovation; engineering practice

(责任编辑:熊文涛)