

# 面向研究生的人工智能专业机器学习课程体系教学改革初探

邱自成

重庆科技学院 重庆 400000

**摘要:** 近年来, 人工智能正逐渐成为我国第 4 次工业革命下弯道超车、实现中华民族伟大复兴及中国梦的重要途径。在人工智能技术当中, 机器学习是最重要也是目前最流行的基础技术, 作为人工智能专业研究生的核心课程之一, 机器学习课程的效果直接影响研究生未来就业以及科研能力, 因此也成为目前各大高等院校以及科研机构的重点关注课程。但就目前而言, 面向研究生的人工智能专业机器学习课程体系教学中, 仍存在较多问题, 制约了机器学习课程教学效果乃至研究生专业能力。本文从人工智能专业以及机器学习课程的概念出发, 分析了目前面向研究生的人工智能专业机器学习课程体系教学中存在的问题, 并基于问题提出课程改革方向。最后从四大角度阐述了课程改革实践策略, 旨在通过本文为相关教研人员提供有价值的参考, 并帮助各高校提高机器学习课程教学效果。

**关键词:** 人工智能专业; 机器学习; 教学改革

## A Preliminary study on the teaching reform of Machine Learning curriculum system for Artificial Intelligence Major for graduate students

Zicheng Qiu

Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 400000

**Abstract:** In recent years, artificial intelligence has gradually become an important way of overtaking on the corner of the fourth industrial revolution in China, realizing the great rejuvenation of the Chinese nation and the Chinese dream. Among artificial intelligence technologies, machine learning is the most important and popular basic technology. As one of the core courses for graduate students majoring in artificial intelligence, the effect of machine learning courses directly affects the future employment and scientific research ability of graduate students, so it has become the focus of various universities and research institutions. However, at present, there are still many problems in the course system teaching of machine learning for graduate students, which restrict the teaching effect of machine learning and even the professional ability of graduate students. Based on the concept of artificial intelligence major and machine learning course, this paper analyzes the existing problems in the teaching of machine learning course system of artificial intelligence major for graduate students, and proposes the course reform direction based on the problems. Finally, the paper expounds the practical strategies of curriculum reform from four aspects, aiming at providing valuable references for relevant teaching and research personnel and helping universities to improve the teaching effect of machine learning courses.

**Keywords:** Artificial intelligence major; Machine learning; Teaching reform

### 引言:

我国对人工智能技术的高度需求, 以及不平衡、不充分的人工智能专业人才数量与质量发展方面的矛盾, 使得各高等院校都将资源投入到提高人工智能专业教学水平、强化研究生乃至本科生专业能力方面, 并在今年取得了诸多阶段性进展, 提高了我国人工智能领域高精尖人才储备量及人才平均水平。但不可否认的是, 作为一门新兴专业, 人工智能专业的课程体系

以及课程内容仍存在较多不足。此外, 机器学习课程对于学生的理论知识水平及实践能力要求较高, 学生学习难度较大, 且较少的课时数也制约了机器学习课程教学效果。深层分析导致人工智能专业机器学习课程教学效果不佳的现状, 可得出包括教学内容、教学策略、实践教学及学生实习四个维度的问题, 而想要提高教学效果, 势必要结合问题提出课程教学改革策略, 这也是本文将该主题作为研究方向的主要原因。

## 一、相关概念综述

### 1.人工智能专业

人工智能专业为本科及专业研究生专业,属于计算机科学范畴,专业内包含计算机软硬件相关技术、哲学、心理学等多门学科课程,是近年来刚刚诞生并形成的新学科。人工智能专业最早由教育部在2018年提出,并于2019年3月正式建立,人才培养目标为“拥有良好人工智能理论基础以及人工智能工程技术,能够掌握机器学习方法并独立完成深度学习框架、搭建平台,通过语音、图片、视频、文字的方式训练人工智能,并拥有良好职业素养及专业思维的全面性,综合性,专业性人才”<sup>[1]</sup>。目前人工智能专业毕业生以及研究生的主要就业方向包括人工智能模式识别领域、人工智能程序设计领域、模型建立领域、遗传编程领域、机器人学及机器心理学领域。大多数人工智能专业学生就业流向百度、搜狗、腾讯等互联网企业以及各类新能源汽车企业。

### 2.机器学习课程概念

机器学习课程是人工智能专业的核心课程之一,该课程同时包含机器学习基本理论以及机器学习应用与实践课程<sup>[2]</sup>。机器学习课程以算法为基础,通过各种算法的应用来搭建机器学习模型,因此该课程对于学生的数学理论基础、计算能力、建模能力及程序设计能力都有较高要求。不同学历的机器学习课程内容存在一定差异,本科生机器学习课程更倾向于基础知识讲解以及基本算法练习;研究生课程则默认学生拥有统计学、线代、微积分基础以及计算机程序设计基础,在内容方面知识更繁杂、涉及内容更多、横向延伸更广。

## 二、目前面向研究生的人工智能专业机器学习课程体系教学当中存在的问题

近年来,许多高校都在人工智能专业机器学习课程建设中投入较大力度,但由于人工智能专业诞生较晚,迄今为止国内第一批人工智能专业本科生尚未毕业,因此人工智能专业机器学习课程也不可避免地存在一定问题,具体包含以下4部分内容。

### 1.教学内容泛泛、缺少明确重心

机器学习课程所涉及的知识内容较为丰富,对于研究生的能力要求较高。这使得部分学校教师在机器学习课程教学中为了照顾专业学位研究生以及非全日制研究生的知识水平,刻意在机器学习课程当中加入大量基础内容以保证研究能够理解机器学习课程核心知识。然而,这一教学策略将导致课程结构不明确,学生大部分时间用来掌握基础知识,而无法涉及机器学习核心<sup>[3]</sup>。

其次,研究生人工智能专业机器学习课程的教学内容过度重视横向发展而忽略纵向发展。学生学习了多种算法、掌握了多种模型建立方式,却无法在任何一个方向取得突破性进展,

每种知识的掌握过于泛泛,影响学生纵向发展专业性。

第三,教学内容过度重视理论知识导致应用型知识较少,或过度重视学生科研能力而忽略学生未来就业能力。此种情况可概括为教学内容不明确,重心多而不精。正因此问题,使得机器学习课程的学生自主选择空间狭窄,无法实现定向发展。

最后,机器学习课程与人工智能专业其他课程存在密切关联,同时每一类课程都有其对应的专精研究领域以及工作方向。正由于内容的交叉重叠以及未来发展方向多样性,因此机器学习课程体系的完善程度以及可选择性直接决定了未来学生的发展水平以及发展意愿。但目前部分高校的机器学习课程内容泛泛、体系僵化,学生的自主选择空间不足,也无法找到适合自己或自己感兴趣的重心,最终导致学生的个人技能多而不精,学生科研能力不足。

### 2.教学手段单一、缺少主动学习

教学手段是影响教学质量以及学生学习效果的关键因素。机器学习课程理论性较强,难度较大,教师的教学手段是否多样化、教学手段是否能够激发学生主动学习兴趣,这两个方面对于机器学习课程教学质量来说具有较大影响。但从目前来看,部分机器学习课程教师所采取的教学方法仍然较为单一。一方面,部分教师仍采取板书配合多媒体的传统教学方式,学生在台下被动听讲,且教师台风较为枯燥,无法激发学生学习兴趣。另一方面,部分教师在课程教学中不愿引导学生彼此互动,也不与学生开展互动。学生没有机会与教师或身边同学共同探讨知识点以及实际应用方式,无法强化学生课堂注意力,这种教学模式容易导致课堂氛围沉闷,学生的学习主动性及学习质量也无法保障。

### 3.实践缺少情境、脱离应用环境

一切课程教学的终点都是实践与实习,学生需依靠实践掌握知识应用方法、依靠实习深化应用方式以及实际操作能力,最终实现理论知识到操作能力的转化。但目前机器学习课程的实践教学仍然偏向于算法理论讲授,一方面,部分教师的课程教学缺少实践情境,学生不了解算法的实际应用范畴以及应用方式;另一方面,脱离应用环境的实践也不利于学生深化掌握理论知识,导致学生的算法编程水平以及机器学习应用水平难以提升。

### 4.实习脱离一线、缺少工作基础

除日常课程学习外,研究生也会在导师的安排下进行日常实习或开展科研项目。但目前机器学习的实习呈现出极端化特征,学生要么为导师承担模型训练任务、进行重复且枯燥的机械劳作,要么导师让学生直接参与科研项目、开发新算法或新模型。不论是任何一种实习模式,其实习内容都与学生的未来工作明显脱离。只有使用真正贴合学生未来一线工作环境、涉及学生未来一线工作内容,并能够在内容中囊括常见机器学习

技能及理论知识的实习方式,才能真正提高学生知识掌握水平及专业知识应用水平、保证学生的科研能力以及就业能力<sup>[4]</sup>。

### 三、面向研究生的人工智能专业机器学习课程改革方向

想要解决以上问题,面向研究生的人工智能专业机器学习课程势必要做出改革。在改革方向方面,高校机器学习课程教师应当朝着专业化向单一化、教学手段多样化、教学实践企业化、实际工作一线化4个方向调整课程内容及教学方式方法。

#### 1. 专精方向单一化

专精方向单一化思路,是指着重于某个方向的知识,并将其他维度的知识作为辅助知识内容的机器学习课程内容体系改革思路。只有保证课程内知识着重于某一方向,或学生拥有某一领域知识的专项学习机会,才能为研究生未来发展方向提供有价值的指引。因此,高校及专业教师应调整课程体系,为学生提供更加宽广的课程内容选择余地,以及更高的单一专精方向纵向延伸空间。

#### 2. 教学手段多样化

考虑到目前高校研究生人工智能专业机器学习课程教学方法较为单一,教师势必要做出教学手段改革、以解决学生的学习主动性问题。一方面,专业教师要积极应用新型教育手段以及教育理论,另一方面,专业教师也要保证课堂的互动积极性。

#### 3. 教学实践企业化

在教学实践层面,高校应参考企业工作环境及工作内容,将实践与机器学习的实际应用环境相结合,建立企业化教学实践模式。需注意的是,这里所说的企业化实践并非外部环境的企业化,而是指实践内容以及实践项目的企业化。

#### 4. 实习工作一线化

实习工作应当与研究生毕业后的工作定位以及科研项目水平相契合,同时高校也应让学生实习中接触一线工作,并让学生在在工作中锻炼理论知识应用能力以及实操技能水平,完成课程知识学习闭环<sup>[5]</sup>。

### 四、面向研究生的人工智能专业机器学习课程改革实践策略

#### 1. 合理安排教学内容、形成“一大多小”格局

想要提高机器学习课程教学效果,高校可制定“必修加选修”课程内容结构,必修内容包括机器学习的各类基础算法、神经网络知识以及机器心理学。选修内容则包括深度学习、神经网络、无监督学习、半监督学习、强化机器学习、语音识别、计算机视觉、推荐引擎等不同维度的内容。必修内容包含学生机器学习技能与知识基础,而选修内容则由学生自行选择。一方面,学生可根据自身兴趣与偏好,选择一个或数个选修方向

进行学习;另一方面,学生可在教师推荐下选择目前较为热门的方向,或与科研工作契合度较高的方向作为主修方向。

此外,选修内容方面学生可同时学习最多三个方向的选修课程知识,但最终需确立1至2个方向作为主要研究方向。

最后,高校可建立“公共教材+校本教材+网络微课”的课程内容模式,使用公共教材进行基本知识教学,使用校本教材进行选修课程教学,并使用网络微课进行补充教学,提高学生纵向发展深度,或丰富学生横向发展宽度。

#### 2. 丰富现有教学手段、激发研究生学习主动性

在教学手段方面,教师应认识到研究生学习主动性的重要价值,将提高学生学习主动性作为重要任务,并利用多种教学手段激发学生的学习主动性。

首先,教师应充分利用课堂道具、多媒体设备乃至学生手机、笔记本电脑等数字化设备树立学生课堂主体地位。教师可让学生通过多媒体设备观看具象化的基础知识,随后教师要求学生扫码在手机上填写问题或回答问题,又或者在笔记本电脑上进行简单代码制作或生成算法,让学生在课堂上“动起来”。

其次,教师应改变原有的被动课堂教学模式,在课堂中加入更多互动性元素。例如教师在完成知识点讲解后向学生提出问题,邀请多位学生上台回答,或通过弹幕的形式让学生扫码发送弹幕,并在多媒体设备上展现学生弹幕,这种教学模式既能够活跃课堂气氛,又能够提高学生的思考活跃度。

最后,教师可建立课上课下贯通式学习制度。例如,建立课程微信群,将参与课程的学生拉到群内,学生可添加教师个人微信、与教师在课后私下交流,同时学生也可以向教师提出教学建议。教师则根据学生提出的建议或意见调整教学模式以及课程内容以满足学生学习需求,提高学生对于教师的认可度。

#### 3. 调整教学实践模式、形成企业化实践项目网

在教学实践层面,高校可建立企业化的实践项目网以提高实践教学效果。高校及教师根据机器学习在企业当中的实际应用情况、科研项目中机器学习的作用及机器学习知识在科研项目中的应用范畴,设计不同难度的实践项目,根据难度将项目分级,随后根据学生能力情况及知识掌握情况对学生进行分级,最后根据学生的能力为学生匹配不同等级的实践项目,循序渐进引导学生掌握机器学习应用知识。

#### 4. 安排一线实习内容、带领学生扎实工作基础

在实习方面,教师可带领学生共同进行未来学生在工作或科研项目中所承担的关键角色。根据角色所需完成的实际工作,将这些工作作为学生实习内容,帮助学生扎实工作基础。而考虑到学生实际能力可能无法独立完成一线工作,教师在前期应持续陪同学生,帮助学生解决工作问题,或者由高校邀请

机器学习领域高水平企业工作人员前往校内, 为学生布置实习项目, 从而充分提高学生知识及技能应用能力。

### 五、结束语:

总而言之, 目前部分高校的研究生人工智能专业机器学习课程体系仍存在较多问题, 而想要解决这些问题, 高校及教师应当遵循专精方向单一化、教学手段多样化、教学实践企业化及实习工作一线化四项改革方向进行课程改革调整。首先, 合理安排教学内容、形成“一大多小”格局; 其次, 丰富现有教学手段、激发研究生学习主动性; 第三, 调整教学实践模式、形成企业化实践项目网; 最后, 安排一线实习内容、带领学生扎实工作基础。

### 参考文献:

[1] 韦南, 殷丽华, 宁洪, 等. 本科“机器学习”课程教学改革初探[J]. 网络与信息安全学报, 2022, 8(4): 182-189.

[2] 唐晋韬, 李莎莎, 王挺. 面向应用岗位的人工智能专业学位研究生课程体系比较分析[J]. 计算机教育, 2021, 000(011): 22-26.

[3] 包学才, 樊棠怀, 邓承志. 人工智能背景下专业学位研究生课程体系研究--基于地方院校的信息类学科视角[J]. 大学教育, 2021(11): 4.

[4] 王新良, 马耀博. 基于 Python 语言的“人工智能”课程教学改革研究[J]. 科教导刊, 2020.

[5] 任孝平, 任清雄, 郭璠. 研究生人工智能系列课程教学改革[C]//2010 年全国智能科学技术课程教学研讨会. 2010.

基金项目: 重庆科技学院本科教育教学改革研究项目: 算法设计与分析课程的“以赛励教”教学改革研究与实践 (202187)