

大学计算机通识课浅探

龙启铭

清华大学出版社, 北京 (100084)

摘要: 本文针对大学计算机通识课教学发展和现状, 为适应信息时代发展, 特别是人工智能和大数据技术的发展, 提出大学计算机通识课的教学, 应转向人工智能基本内容和人工智能思维的教学, 探讨人工智能通识课建设的教学方法。

关键词: 计算机通识课, 计算机基础, 计算思维, 信息素养, 人工智能, 大数据

A Brief Discussion on the General Computer Knowledge Course in the University

Qiming Long

Tsinghua University Press, Beijing (100084)

According: to the development and current situation of university computer general knowledge teaching, in order to adapt to the development of artificial intelligence and big data technology, this paper proposes the teaching of university computer general knowledge, artificial intelligence and AI thinking, and discusses the teaching method of AI general knowledge construction.

Keywords: computer general knowledge class, computer foundation, computational thinking, information literacy, artificial intelligence, big data

学习和掌握计算机基础知识、基本操作技能, 已成为高等学校培养高素质人才的最基本教学环节, 而计算机通识课教学就是为此培养目标而开设的。互联网时代, 社会高度信息化, 信息技术已渗透到人们生活的方方面面, 它不仅带来了巨大的便利, 也加速了各行各业的产能升级。特别是自新型冠状病毒肺炎疫情以来, 人们更能深切体会到信息技术, 如人工智能、大数据、5G 技术等对生活的影响与改变, 使我们足不出户, 共享世界。计算机通识课教学, 也从最初的主要讲授计算机基础知识和基本操作, 发展为以讲授计算思维和信息素养为主, 到现在的人工智能及其思维为主的教学。本文通过分析比较计算机基础教学、计算思维能力培养教学和人工智能通识教学, 探讨人工智能通识教学的必要性以及人工智能通识课建设的教学方法。

1. 计算机基础教学

随着信息时代的到来, 信息技术在社会各领域得到广泛应用, 人们在工作、学习和生活中越来越依赖于信息技术, 信息技术在经济发展中发挥着越来越重要的作用, 各行各业要求从业人员掌握基本的计算机技术技能。为了适应社会对人才的需求, 计算机基础课成为了各高等学校的必修课之一。掌握计算机基础知识及基本操作技能成为当代大学生求职和工作的必备条件, 培养精通计算机科学与技术的高素质人才也成为大学教学最基本的教学环节。

在《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》中提出了 11 条建议, 对高等学校计算机基础教学具有重要指导意义, 规范和发展了高校学校的计算机基础教学。各高校学校根据自身特点和专业需求, 制定了大学计算机应用基础

教学计划。

大学计算机应用基础一般作为非计算机专业本科生必修的一门公共基础课程, 其目的是使学生了解计算机科学与技术领域的基本概念和基础内容, 理解计算机作为一种工具在相关领域的应用, 掌握计算机的基本操作。学生修完该课程后, 应具备以下技能: 一是计算机的基本概念和基本操作; 二是办公自动化软件的使用方法; 三是多媒体信息(声音、图像)处理工具的使用方法; 四是计算机网络的基本应用(如信息发布、文件传输、信息检索、邮件服务、信息安全等)。因此, 计算机基础课的教学内容, 主要涉及计算机的基本概念、组成、工作原理及应用, 一般包括计算机基础知识、操作系统、Windows 操作系统、Office 办公软件的使用、多媒体技术基础、计算机网络基础等。

学习计算机基础课是为了提高学生的计算机文化素养, 学习计算机的相关基础知识, 培养学生的实际操作技能, 为后续一些专业课程的学习打下良好的基础。

2. 计算思维能力培养教学

计算思维是所有编程方法的基石, 是让学生像计算机一样思考来解决问题的方法。最早是由美国卡内基·梅隆大学周以真(Jeannette M. Wing)教授于 2006 年 3 月在 Communication of the ACM 上发表并定义的。计算思维是一种利用计算机科学的基本概念来解决问题、进行系统设计和理解人类行为的方法。

基于计算思维能力培养的计算机基础课, 目标是通过阐述计算机的基本原理和求解问题的算法思想和过程, 培养学生的计算思维能力, 提高学生的信息素养, 提高学生的计算机应用水平和计算机问题求解能力。通过理论学习和上机实验操作, 锻炼学生以典型的计算思维方

式来分析问题,掌握运用计算机技术解决问题的思维和方法,使学生在各自的专业中能够有意识地借鉴和应用计算机的思维方式、技术和方法,掌握解析和处理各种实际问题的过程和步骤,为后续课程的学习奠定基础,为各专业的后续专业信息素养和技能需求提供必要的思维和能力。

计算思维对培养当今大学生信息素养、创新能力等方面具有重要意义,大学计算机基础教学转向以培养学生的计算思维及计算能力为目标,培养学生从所获得的海量信息中挖掘、加工和提炼有价值信息,利用计算思维理解 and 处理,掌握计算机技术的思想。

计算思维是计算机和软件工程学科的灵魂,作为第一门非计算机专业的大学计算机基础课程,应该把培养重点放在培养学生的计算思维与信息素养能力,让学生了解和掌握如何充分利用计算机技术,对现实世界中的问题进行抽象和形式化,达到人类求解问题的目的,应注重可持续发展的计算机应用能力培养,强调在分析问题和解决问题当中终身学习的能力,从而提高学生的思维能力、扩展思维宽度,提高解决实际问题的能力。为此,有的高校同时开设 Python 程序设计课,进一步锻炼学生在实际的应用开发中运用计算思维求解问题。

3. 人工智能通识教学

随着计算机使用的普及,特别是移动时代的到来,大学生大多都具有了基本的计算机技能;另一方面,人工智能迎来了第三次发展高潮,人工智能在 Internet 时代获得了前所未有的发展机遇,已经成为目前发展最迅速、对社会影响最大的新兴学科。由于人工智能是模拟人类智能解决问题的方法,几乎在所有领域都具有非常广泛的应用。随着人工智能技术在各行业的应用不断深入,非信息类专业的学生也希望学习和了解人工智能知识。因此不少高校学校,尤其是理工院校,取消计算机应用基础课,取而代之的是人工智能通识课或人工智能导论课。

3.1 开设人工智能通识的必要性

2017 年 7 月国务院《新一代人工智能发展规划》,把人工智能作为国家发展战略。人工智能人才培养是实现国家人工智能发展战略的一个关键。2018 年教育部制定了《高等学校人工智能创新行动计划》,从不同的专业角度对人工智能人才培养进行全面布局。在计算机、电子信息、自动化、机械等多个专业领域设置了智能科学与技术、人工智能、数据科学与大数据技术、机器人工程等人工智能类专业,还把人工智能技术引入传统专业,形成智能制造工程、智能车辆工程、智能电网信息工程、电气工程与智能控制、电机电器智能化、智能材料与结构、智能医学工程等专业。

人工智能是我们当前建设新工科、新医科、新农科、新文科的重要举措。将人工智能技术引进哲学、经济学、管理学、法学、教育学、文学、艺术学等人文社科类专业,开设人工智能通识课,帮助学生广泛涉猎不同学科知识、不同学科思想方法,通过知识的基础性、整体性、综合性、广博性,使学生拓宽视野,提高综合素质和优化知识结构。

事实上,人工智能和其他专业的结合是培养人工智能人才一个非常重要的方面,是和人工智能专业人才培养相辅相成的。人工智能专业人员的优势是精通算法和编程实现,但其他专业领域人员的优势是熟悉本专业领域的人工智能技术需求,他们掌握了人工智能思想以后,能想到用人工智能解决他们专业领域的问题,提出应用人工智能技术解决问题的思路,然后由人工智能专业人员进行实现。许多时候想到比做到更重要。创新的源头更多的是来自应用领域人员。所以,开设人工智能通识课是非常必要的,可以在较短的时间中让其他各领域专业人员掌握人工智能的基本思想与方法。

3.2 人工智能通识课的特点

人工智能通识的特点是,以介绍人工智能的思想为重点,数学知识要求少,即使是只具有高中数学知识的人文社科专业的本科和高职学生,都可以通过该课程的学习,拓宽自然科学视野,了解人工智能在各专业的实际应用,培养将人文社科与自然科学融合的创新精神,具体体现在以下几个方面。

(1) 贴近实际,浅显易懂。人工智能通识,应尽量用通俗的文字语言,深入浅出地讲解概念、理论和技术,注重将人工智能技术与人们的日常生活、人类思维方法等相结合,使学生感受到人工智能就在自己身边,激发学生的学习兴趣,掌握人工智能的基本思想与基本方法。人工智能通识课既不能像专业课那样来讲,导致很多非计算机类专业的学生理解不了,又不能空谈人工智能的概念,不讲具体的人工智能技术,使学生无法把人工智能技术与所要解决的问题联系起来。

(2) 内容先进,注重应用。人工智能正处于迅速发展时期,内容非常丰富,人工智能通识课不仅要介绍人工智能的主要应用领域,还要尽可能介绍了一些能够被大学生理解的应用实例,引导学生学习应用新理论解决实际问题的方法,精选了人工智能技术的一些前沿热点,激发学生的好奇心。另外,还可以通过一些课程思政元素,。

(3) 增设实验教学。围绕人工智能技术的主要教学内容,设置了一定的课程实验,让学生通过程序实现,深入了解人工智能的算法,体会如何应用人工智能技术解决实际问题。

3.3 人工智能通识课的教学方法

一般来说,学习人工智能算法需要比较好的数学基础,实现人工智能系统需要比较强的编程能力。但不可能也不需要要求人文社科类专业的学生像理工科学生一样学好数学和编程。那么,人工智能通识的教学目标、教学重点、教学难点是什么?

(1) 人工智能通识的教学目标:遇到复杂问题想到用人工智能方法解决。这是人工智能通识教学最根本的目标。事实上,很多时候想到比做到更重要,人工智能教育不在于让学生从零开始学人工智能技术的开发和底层的编程技术,而在于让学生学会通过使用现有人工智能工具创造改善人类社会的新方案。

(2) 人工智能通识课的教学重点:算法的仿生背景和应用的思路。人工智能许多方法都是来源于社会、生

物等的启示。首先着重讲清人工智能算法的生物、社会等背景。那些公式看上去复杂,如果把它的背景讲清楚了,这些公式自然而然就好理解了。事实上,人工智能中的公式绝大部分都不是推导出来的,而是根据一些人类或者生物解决问题的方法构造出来的。其次是讲清楚人工智能方法的应用思路,而具体怎么实现并不是教学重点。通过应用实例能够让学生举一反三,将人工智能技术应用于解决其他问题。

(3) 人工智能通识课的教学难点:根据不同的对象选择不同的教学方法。这是对教师讲课的基本要求。其实,相同的内容可以用不同的讲法。对于人工智能通识要采用案例式教学。人工智能具有非常广泛的应用,要求不同的专业可以在他们的专业领域内选择一些人工智能应用案例学习。

(4) 人工智能课程的思政教学:教之以事而喻诸德是课程思政教学重要方式。教师在教学过程以“喻”为教,通过教材中大量的教学案例,使抽象的道理化为具体可感的形象,唤起学生思考。在人工智能课程学习过程中,以习近平总书记提出的“四个正确认识”作为课程思政主要内容:在人工智能课程教学中着重宣传国家战略,正确认识世界和中国发展大势;培养民族自信,正确认识中国特色和国际比较;弘扬中国文化,正确认识时代责任和历史使命;坚持不懈精神,正确认识远大抱负和脚踏实地。

3.4 人工智能通识课的学时

人工智能通识课一般建议为 32 学时。

3.5 人工智能通识课的考核方式

人工智能通识课的考核应强调平时成绩和最终成绩的综合方式。其中,课堂表现主要从学生上课是否专心听讲、回答教师提问是否正确,以及分组讨论是否积极、正确、有独特见解等,以提高课堂教学效果,培养学生的对新技术的兴趣,并逐步培养其创新能力。作业和课内实践方面要重点培养学生的创新能力,并且提高其对新技术探索和自学习的兴趣。期末考试将按照本课程的

教学目标全面考核学生课程学习的效果,分析课程对毕业要求的达成度。

考核方式采用考查课形式。考核方式为专题讨论论文等,最终由任课教师选定。一般要求平时作业成绩与课内讨论及课内实验的最终考核占比 30%,大作业或笔试成绩的最终考核占比 70%。

4. 结语

在 2017 年 7 月国务院印发的《新一代人工智能发展规划》中明确提出,要广泛开展人工智能科普活动,现在已经有部分省市在高中阶段开设人工智能基础课程,并且有的省市在高中阶段就开设 Python 程序设计课程,这些学生已经熟练掌握计算机基础知识、具备熟练操作计算机的基本技能,因此,高等学校的计算机通识课程,不能还停留在介绍计算机基础知识和计算机基本操作技能上,应与时俱进,紧跟社会发展步伐和时代需要,积极调整计算机通识课程的内容,开设人工智能通识课或大数据通识课,才能培养出适合社会需要的人才,也才能更好地与高中的教学对接。

参考文献

- [1] 教育部高等学术计算机科学与技术教学指导委. 关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2006.9.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知. 2018-04-03. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html
- [3] 申艳光, 孙胜娟, 薛红梅. CDIO 理念下大学计算机基础教学中的计算思维培养[J]. 教育教学论坛. 2016.9
- [4] 王万良. 人工智能通识教程[M]. 北京: 清华大学出版社. 2020.10.
- [5] 段跃兴. 计算思维下的大学计算机基础教育改革[J]. 计算机教育. 2012.7