

普通高中信息技术课程 必修1中的人工智能

熊璋 北京航空航天大学

吴建锋 浙江省柯桥中学

国务院发布的《新一代人工智能发展规划》，把发展新一代人工智能作为国家战略，明确提出“实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程”。在此背景下，教育部发布的《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》(以下简称《课标》)中明确将人工智能教学列入必修1“数据与计算”中，并要求“通过人工智能典型案例的剖析，了解智能信息处理的巨大进步和应用潜力，认识人工智能在信息社会中的重要作用”。

● 人工智能在必修1中的必要性

1. 人工智能已成为新的信息技术标志

当今社会的信息化发展已经进入以移动互联、智能处理、云计算和大数据为特征的全新阶段，新一代信息技术正在以前所未有的方式和速度渗透并影响着各个领域，其中的人工智能更是深刻地影响着生活、经济、社会的发展，甚至成为各国

的发展战略。人们通过语音控制机器运行，通过人脸识别进行身份验证……人工智能已成为新的信息技术标志。

2. 人工智能必须进入普通高中教育

人工智能在为人类生活、工作带来便捷的同时，也给人类带来了前所未有的挑战：QQ小冰在聊天时的言论越界，让人们开始思考机器人的道德问题；无人驾驶汽车造成的交通事故，让人们思考针对人工智能的法律法规问题；围棋机器人AlphaGo战胜人类、机器人在阅读比赛中战胜人类，人们开始担心机器人是否会控制人类……为了战胜这些挑战，需要设计者符合规范地设计、制造人工智能系统，需要使用者合理合法地运用人工智能、理性地看待人工智能，而这，就需要实施人工智能的全民教育。为了实现人工智能的全民教育，人工智能必须进入普通高中的必修课程。

3. 人工智能是落实信息素养教育的重要组成部分

在必修1“数据与计算”模块中学习人工智能，既能使学生从数据与计算的角度掌握人工智能的本质，感受人工智能对社会发展的促进作用，又能使学生在人工智能这一崭新的情境中，系统地了解数据与计算的作用与意义，更能使学生在不断感知、应用人工智能的过程中增强信息意识，在剖析、理解典型人工智能系统的过程中发展计算思维，在感受、适应、发展人工智能的过程中提升自身的数字化学习与创新能力，在理性思辨人工智能所带来的问题的过程中树立正确的信息社会责任。

● 人工智能与“数据与计算”

1. 数据是现代人工智能的基础

在计算机科学中，数据是计算机处理的对象，如各种符号、图形、图像、视频、音频等。人工智能

(Artificial Intelligence, AI)这一术语自1955年第一次提出以来,逐渐形成了三种主要方法,分别是符号主义、联结主义和行为主义,基于这三种方法设计的人工智能系统,都离不开数据的支持。

在符号主义人工智能中(如专家系统),人们需要先将相应的知识输入知识库,在实际应用中,智能系统结合输入的数据,通过推理引擎根据知识库开展推理并输出处理结果。而在以深度学习为代表的联结主义人工智能中(如AlphaGo),人们事先需要给智能系统输入海量的数据进行学习,使得神经网络模型能符合实际应用。即使是行为主义人工智能的AlphaGo Zero,继深度学习训练之后,在实际应用中再根据应用反馈数据,不断提升自身的能力,也需要数据。

由此可见,现代人工智能系统都需要基于数据开展推理、学习、调适,使得系统能适应现实情况,帮助人们智能化地解决问题。因此,数据是现代人工智能的基础。

2. 计算是人工智能的手段

计算机科学领域的“计算”指向的是Computation,可以包括数学运算、逻辑推理、组合数学中的置换、算法中的搜索、图形图像的变换、最短路径的选择、最优方案的确定等,甚至包括了人工智能中的声音识别、人脸识别、神经网络等。例如,在机器人走迷宫的过程中,当机器人在某个阶段(路口)不能继续向下一个阶段推进,或者

这个阶段所有可以尝试的各个方向都已经尝试时,计算机程序会命令机器人回到上一个阶段,在上一个阶段选择原来方案的下一个方案(事先对四个方向的推进方案进行顺序编号)继续尝试新的行程推进。这种“尝试→沿着原路返回→换个方案继续尝试”的控制过程就是一种计算(在计算机科学中称为“回溯”)。

人工智能正是基于数据,通过数据计算来模仿、延伸、拓展人类的部分智能,从而实现智能化。早期由于受计算机计算能力的限制,基于海量数据的机器学习无法得到有效应用,从而限制了人工智能的快速发展。如今,随着计算能力的大幅度提升、大数据的逐渐推广,基于神经网络的深度学习、强化学习极大地推动了人工智能的发展,特别是在智能语音、智能影像、智能视觉、自动驾驶、博弈等领域取得了质的突破,并带动了整个社会的智能化发展。

● 必修1中的人工智能教什么、怎么教

在普通高中信息技术必修课程中开展人工智能教学,是实施全民智能教育项目的落脚点,全民智能教育决定了必修1中的人工智能教学有普适性、基础性的特点。明确此出发点,厘清必修1中人工智能教学的目标、内容、方式,才能确保人工智能教学的科学实施。

1. 掌握本质,认识作用,理解人与人工智能的关系

必修1中的人工智能教学只需让

学生理解什么是人工智能、人工智能怎么来又怎么去、人工智能的典型应用及其对当今社会发展的重要作用,并且,要以人工智能学习为载体,使学生能借助智能数据处理这一新型的计算模式,用发展的眼光去学习数据与计算,以适应信息科技的新发展。具体来说,必修1中的人工智能教学目标为:①掌握人工智能的概念,能从数据、计算的角度来理解人工智能的智能行为。②了解人工智能的产生及其发展历史,理解人工智能和计算机科学协同发展的必然性。③了解人工智能在各个领域的典型应用,感受人工智能对加快社会发展的巨大作用,能主动发现现实中人工智能的应用,并能从数据、计算的角度去解释智能系统的工作原理。④以积极的心态主动运用各种人工智能系统解决实际问题;能辩证地看待人工智能的发展及其带来的新问题,理解负责任地研发人工智能、合乎规则地应用人工智能的必要性。

2. 通过典型案例剖析,掌握概念和本质

在概念和本质的教学中,要避免机械地陈述教材文本,而应选择使用面较广的典型人工智能系统,在情境再现(呈现应用场景视频或照片)或实际应用的基础上,通过对系统的工作流程剖析,让学生深刻理解人工智能是如何根据人类建立的计算模型,结合输入数据,通过数据计算才最终呈现智能行为的工作原理和过程。例如,可以人脸识别为

例,详细讲解人脸识别系统的工作原理和过程,使学生理解人脸识别系统需要在建立的计算模型基础上,通过海量的人脸数据输入、计算、模型(参数)调适,最终形成一个与实际情形吻合的计算模型,才可以将这个模型用于实际的人脸识别应用。通过对1~2个不同领域典型人工智能系统的剖析,使学生真正理解下列概念和本质:①人工智能是人造的“智能”。②人工智能必须以机器(计算机)为载体。③人工智能的“智能”不同于人类的智能。④人工智能只是机器将人类智能行为在某些特定领域的模仿、延伸和拓展。

要想帮助学生从发展的角度去系统性地掌握人工智能的概念与本质,用发展的意识去学习、应用人工智能,甚至发展人工智能,教学中可以人工智能各个时期、各种方法的典型系统为线索,串联人工智能的发展历史,引导学生从既有智能系统的原理分析中了解其局限性,并能立足当前人工智能的应用,展望今后人工智能发展的趋势。

3. 通过例举和分类认识人工智能的应用及其对社会发展的重要作用

为了避免碎片化的认知,在学习人工智能的应用及其对社会发展的重要作用时,要避免只有案例没有系统的体验和讲解。教师可在学生交流现实人工智能应用实例的基础上,组织引导其分析、归纳各个应用的区别与联系,按照一定的标准对人工智

能的应用进行分类,通过分类将人工智能的应用认知系统化,帮助学生系统化地认识人工智能的重要作用。以下为一种分类方法:

(1) 领域人工智能。下象棋的“深蓝”、能人机对话的“沃森”,甚至是近几年出现的围棋人工智能“AlphaGo”,都是根据特定领域的知识、规则、数据,通过推理或者学习来解决特定领域的问题。现实应用中的声音识别、人脸识别等应用也都属于领域人工智能。

(2) 跨领域人工智能。虽然目前的人工智能系统都不具备“万能”,但如果利用其原来的主要算法,只需对原始数据等进行少量改动,将其迁移应用到其他领域,就出现了跨领域人工智能。虽然目前人工智能技术只能代替人类极个别的智能活动,但如果能充分挖掘原有智能系统的潜力,找到合适的应用场景并进行跨领域的迁移,人工智能必将在原有基础上进一步促进社会的发展与变革。例如,科学家将“沃森”原来益智游戏的智能移植到医疗领域,然后再给它输入大量的医疗数据,“沃森”就具备了快速的疾病诊断和给出治疗方案的人工智能。

(3) 混合增强智能。“混合增强智能”是指将人的作用或人的认知模型引入人工智能系统,形成“混合增强智能”的形态。人类发明、制造智能系统的目的是让机器更好地为人类服务,目前很多人工智能无法解决的问题如果有人类介入与协作,必将有

效地促进人工智能的发展与应用,达到“1+1>2”的效应。例如,达芬奇外科手术机器人就是外科医生、机械臂系统和成像系统组成的混合智能系统,可以帮助人们完成复杂度极高的外科手术。

4. 通过案例辨析正确理解人与人工智能的关系,落实人工智能伦理教育

教学中可结合现实案例,在组织学生讨论交流的基础上,用问题串引导学生形成对人与人工智能关系的科学认知。例如,通过“人工智能是不是万能的?”“人工智能能做什么?”“人工智能不能做什么?”等问题,引导学生理解人工智能目前只能在某些特定领域的特定事务上可以替代甚至超越人类,但尚无法全面超越人类智能。随着人工智能对人类社会渗透的逐步加深,人类应关注如何确保开发的人工智能系统更安全、更稳定,同时积极制定相关的法律、法规,确保人工智能不会破坏人类社会的公共秩序。

现代社会既需要培养人工智能方面的高端人才,助力人工智能的发展和普及,也需要开展面向全社会的人工智能普及教育,保证人、人工智能和社会的和谐。人工智能列入普通高中信息技术课程必修1“数据与计算”,能使学生在认识人工智能、应用人工智能的过程中进一步提升信息素养,并健康地融入人工智能的社会生态。^e