

# 让学生真正理解数据、算法和算力

——谈新一代人工智能教育教什么和怎么教

□ 谢作如 方建文

【摘要】本文在分析当前人工智能教育现状和问题的基础上,提出“新一代人工智能教育”这一名词,明确了教学目标和内容,并提出“融入信息科技课程”和“结合科创活动开展”两条实施建议,最后对现有的教学资源做了介绍。

【关键词】新一代人工智能教育;深度学习;资源

【中图分类号】G434 【文献标识码】A

【论文编号】1671-7384(2023)06-008-03

近年来人工智能技术突飞猛进,各种应用不断刷新人们的想象力。从ImageNet大赛中计算机视觉超过人眼识别,到以ChatGPT为代表的AIGC技术,人工智能逐步成为推动生产力发展的新工具。与人工智能的快速发展几乎同步,中小学人工智能教育也受到越来越多人的关注。2017年发布的高中信息技术新课标在必修模块中增加了“人工智能”的内容,2022年发布的义务教育信息科技课标也将人工智能作为重要的学习内容。但是我们必须看到,不同领域不同行业对“人工智能”这一名词的理解并不一致。绝大多数的信息技术教师对人工智能的理解目前还停留在专家系统、知识图谱和搜索推理阶段。自人工智能诞生以来,无论是AlphaGo还是ChatGPT,引发人们热议的技术突破几乎都源自神经网络和深度学习。正是因为深度学习的出色表现,算力、算法和数据才被称为人工智能时代的“三驾马车”。国务院在2017年发布的《新一代人工智能发展规划》(以下简称《规划》)中指出“人工智能发展进入新阶段”<sup>[1]</sup>。以李德毅、潘云鹤等为代表的专家,也在多个场合呼吁“新一代人工智能”。因而,中小学的人工智能教育也将走向以深度学习技术为代表的“新一代人工智能教育”。

## 教什么:新一代人工智能教育的目标和内容

### 1. 新一代人工智能教育的学习目标

从大视角看,人工智能教育至少有两个目标:一是培养适应人工智能时代的人才,二是培养能研发人工智能的人才<sup>[2]</sup>。二者都需要坚信:只有做到“人机共智”,才能更好地适应未来。那么,仅仅靠说教和体验是低效的,最好的做法莫过于“亲历”。当学生真正地采集数据、整理数据,然后用训练模型的方式解决某些真实问题,也就是亲历了智能“从无到有”的全部流程,才会理解数据、算法和算力对人工智能的重要意义,获得价值体认。

为了区分这种面向新一代人工智能的教育和其他宽泛的人工智能教育,笔者参考《规划》提出“新一代人工智能教育”一词,并且将其教育目标划分为三个层次:(1)通过对各种智能应用系统的体验和典型人工智能实验活动的开展,认识和感受人工智能的魅力,了解人工智能发展的现状,知道用人工智能解决问题的主要方法和流程,认识智能社会带来的新机遇与新挑战;(2)了解用机器模拟人类智能的主要方法,了解常见的人工智能实现技术和算法,通过全连接神经网络、卷积神经网络、生成对抗网络等典型人工智能实验,理解数据、算法和算力是人工智能的三大技术基础;(3)通过收集数据、训练模型的方式解决身边问题,并结合编程、物联网等技术搭建简单智能应用,理解人工智能发展必须遵循的伦理道德规范,理解人工智能与数学等学科的密切联系。

### 2. 新一代人工智能教育的学习内容

当“智能”可以通过“喂养”数据而获得,人工智能的技术门槛开始“降维”。从人工智能三大研究流派的发展来看,机器学习和神经网络的应用门槛最低,与产业结合最为紧密。只要拥有足够丰富的数据,借助算力和开源算法,训练AI模型不过是流程化的操

作。换句话说,只要掌握了机器学习的流程,即使不了解背后的数学原理,甚至不熟悉编程,人人也都能用人工智能来解决问题。因而,新一代人工智能教育重点关注机器学习的方法和流程,具体学习内容可以分为四个方面:(1)人工智能的原理和机器学习流程;(2)训练数据的采集、编码和整理;(3)人工智能模型的训练和参数调整;(4)人工智能模型的部署和应用开发。

事实上,深度学习相关实验活动的开展肯定离不开对数据和编码的理解,以及程序设计基本能力的掌握。其中,人工智能模型的多模态交互则与过程控制的联系非常密切。考虑到中小学已经有了信息科技和信息技术课程标准,无论是数据编码、程序设计还是开源硬件和物联网,都属于课程标准中最重要的学习内容,那么新一代人工智能教育的学习内容就可以聚焦在数据集的整理及模型的搭建、选择、训练和部署上。

## 怎么教:新一代人工智能教育的实施路径

### 1. 融入信息科技课程

高中信息技术课程“人工智能初步”模块在“教学提示”中强调:充分利用丰富的开源硬件和人工智能应用框架等资源,搭建面向实际生活的应用场景,发挥学生的自主学习与探究学习能力,鼓励学生积极探究、大胆实践,激发学生的创新思维。可以看出,课标组专家已经清晰地看到人工智能的发展趋势,并在“怎么教”方面做了有效的指导,即开展实践,关注真实问题解决。

在课标修订和教材编写的时期,深度学习的开发技术还高高在上,编程学习复杂且工具过于专业,导致中小学的教材或者课堂几乎看不到与模型训练相关的内容,尤其是缺少通过采集数据训练模型的方式解决问题的课例。以浙江教育出版社的教材必修1模块编写为例,人工智能章节的实践活动最早的设计是调用百度AI开放平台,后来被浙江大学的吴飞教授团队修改为在Tensorflow playground上搭建神经网络。上海华东师范大学出版社的教材因为编写时间最迟,其“人工智能初步”模块有一个章节的“深度学习”,而其他出版社的教材在深度学习方面的比重就明显不足。

教材是课标的重要载体,对于日新月异、高速发展的信息技术来说,教师照本宣科显然是不负责任

的。教师需要适度更换教材中的案例,例如将传统机器学习案例更换为拍摄宠物、玩具之类的照片,然后进行分类会更加有趣。借助MMedu之类的工具做图像分类,是很容易实现的事情。小学生可以用图形化的界面体验,中学生则可以用不足10行的Python代码完成模型训练和推理<sup>[3]</sup>。同时,借助pinpong、siot库,搭建人工智能应用实现多模态交互,也是非常容易实现的。

### 2. 结合科创活动开展

科创活动是中小学跨学科学习活动最典型的代表,成为当前学有余力学生的一种重要选择。新一代人工智能教育强调的是用人工智能来解决问题,就如现在学生使用各种开源硬件、编程工具、数据处理工具来做科创活动一样。这种融合人工智能技术的科技创新活动可以分为三个主要类别。(1)AI+科研。有科学家提出“科学智能+机器猜想”将成为新的科研发现范式。在瓦特和牛顿时代,科学研究大都采用的是肉眼观察或者顿悟的方式。而现在数据探究已经成为科研活动最常用的手段。人工智能技术能帮助研究者解决一些重复繁琐的数据整理工作,值得学生们去应用发现。(2)AI+工程。人工智能一直是创客们关注的技术方向。人工智能技术的普及将推动中小学开源硬件逐步走向卡片电脑,如树莓派、虚谷号和行空板等。这些内置了Linux系统的控制板,能够流畅运行如TensorFlow、Pytorch之类的算法框架,支持绝大多数的Python扩展库<sup>[4]</sup>。学生在原来的创客项目中增加人工智能已经越来越方便了。(3)AI+艺术。人工智能不仅是解决问题的工具。作为艺术与科技结合最典型的代表——交互艺术更是融入了越来越前沿的技术。随着生成对抗网络和扩散模型的普及,生成图像、图片上色、艺术风格迁移等各种有趣的艺术应用不断出现。

## 资源:新一代人工智能学习工具

要实施新一代人工智能教育内容并达成目标,离不开各种教学资源的支持。除了一系列人工智能项目和课程外,还需要低门槛、可应用的人工智能学习和开发工具。

### 1. AI学习平台

为了降低初学者搭建AI环境的技术门槛,一些企业和机构推出了部署在云端的学习或者开

发平台,如谷歌的Teachable Machine、百度的EasyDL、华为的ModelArts、浙大的Mo平台等。浦育(OpenInnoLab)是上海人工智能实验室智能教育中心开发的青少年AI学习平台,这个平台集成了数据标注、模型训练、项目分享等功能。其中,模型训练还分为Web前端和Docker技术两种。只要有浏览器,就能开展一系列的AI项目学习和实践。尤其是Docker中提供了内存为6G的GPU容器,让初学者能够真实体验算力对人工智能模型的重要意义。

## 2. AI学习工具

深度学习的开发工具虽然很多,但Tensorflow和PyTorch是迄今为止最受欢迎的两个开发框架,拥有丰富的API、广阔的用户群体,广泛用于学术研究和商业应用。对于中小学教育来说,Tensorflow和PyTorch的编程难度都太高,等到Keras的出现,编程难度才开始得到降低。目前高中教材中的人工智能项目基本上采用的是Keras。2022年,上海人工智能实验室发布了开箱即用的深度学习开发工具XEdu,引起了中小学教育领域的关注。XEdu的核心工具为MMEdu,继承了OpenMMLab强大功能的同时,实现了一键部署编程环境,让初学者通过简洁的代码完成各种SOTA模型的训练,并能够快速搭建出AI应用系统。此外,XEdu还增加了能够自定义网络模型的BaseNN、传统机器学习库BaseML和数据处理工具BaseDT等模块,成为中小学应用最广泛的AI学习工具。

## 3. 其他辅助工具

AI开发工具仅仅完成了模型训练,而要解决一个真实问题,形成一个智能应用系统,还需要结合其他技术工具。从应用系统的“输入—处理—输出”这三大环节看,模型推理完成的是前两个环节,“输出”环节是指根据识别结果执行相应的动作,即控制。以设计一个看到小朋友微笑会摆摆手并打招呼的微笑机器人为例,除了需要训练一个能识别微笑表情的AI模型外,还需要很多相关工具:一个实时获取摄像头画面的工具,如OpenCV;一个能够驱动舵机的软硬件工具<sup>[5]</sup>,如pingpong和掌控板;一个能够部署这个AI应用的迷你电脑,如拿铁熊猫;一个语音合成工具,如Pyttsx等。

当然,中小學生开发的AI应用往往需要部署在一些迷你电脑上,能够运行Linux系统的开源硬件就成为最常见的选择,如Jetson Nano、树莓派、虚谷号和

行空板等。这些硬件的性能和价格都不一样,可以根据具体的需求做出选择。

## 结语:让青少年在智能时代无惧前行

ChatGPT爆火以来,大数据模型中的智能“涌现”现象引起了科学家们的强烈兴趣。也就是说,当数据的训练量超过某个阈值的时候,模型的精度会突然暴增<sup>[6]</sup>。深度学习的黑匣子效应让很多人恐惧——无法解释“智能”从何而来,模型从数据中学到了什么。当人们很难预测人工智能的下一个突破点时,后续研究也面临向左走还是向右走的选择。

只有越来越多的人了解人工智能,人工智能才能成为更多人的学习工作伙伴或者工具,促使技术的发展走向对群体有益的方向。人工智能在消灭一些职业的同时,一定会产生新的职业。而如何让青少年胜任这些新的职业,面对未来无惧前行,则需要新一代人工智能教育的大面积普及。让我们与时俱进,更新工具,一起拥抱新一代人工智能教育,真正理解数据、算法和算力吧。@

## 参考文献

- [1] 国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[DB/OL]. [2017-07-20] (2023-04-20). [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm).
- [2] 梁森山,王阳,刘军,李洪刚,丁一秋,樊磊,黄桂晶,方海光,秦曾昌,谢作如,管雪泓,马涛,吴俊杰,房桦. 寻味人工智能教育:祛魅之下的实践与思考[J]. 中国信息技术教育, 2018(2): 4-11.
- [3] 吴俊杰,戴娟,谢作如. 中小学AI教育需要怎样的学习工具[J]. 中国信息技术教育, 2022(12): 4-10.
- [4] [5] 谢作如. 用新一代人工智能技术解决真实问题——谈中小学AI科创活动的开展[J]. 中国信息技术教育, 2022(13): 5-8.
- [6] Wei J, Tay Y, Bommasani R, et al. Emergent abilities of large language models[J]. arXiv preprint arXiv:2206.07682, 2022. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2206.07682>.

作者单位:浙江温州中学 浙江温州大学

编辑:卢秋红