

寻味人工智能教育： 祛魅之下的实践与思考



2017年7月8日,国务院印发了《新一代人工智能发展规划》(以下简称《规划》)。规划中提出,要大力发展人工智能新兴产业,加快人工智能关键技术转化应用,促进技术集成与商业模式创新,推动重点领域智能产品创新,积极培育人工智能新兴业态,布局高端产业链,打造具有国际竞争力的人工智能产业集群。规划还要求在中小学阶段设置人工智能相关课程,尽快建立人工智能学院,增加相关博士、硕士招生培育。2017年11月,习近平总书记在党的十九大报告中指出,要推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。人工智能作为新一轮产业变革的核心驱动力,将进一步释放历次科技革命和产业变革积蓄的巨大能量,对打造新动能具有重要意义,正成为国际竞争的新焦点和经济发展的新引擎。作为人工智能发展的关键要素,人工智能人才的培养集聚已成为很多国家的战略重点。

面对国家提出的人工智能战略,处在教育一线的教师、培养未来教师的师范大学的教授、需要未来人才的企业,他们都是如何看待,准备如何应对呢?在信息技术学科中加入人工智能,该怎么教学,让学生学习什么,又能为信息技术学科带来怎样的变化呢?因为这些问题,我们聚集在了一起来探讨,希望能从中找出答案。



2017年11月25日,由樊磊教授和房桦主编召集企业、专家、一线教师共同研讨人工智能教育话题。会议由《中国创客教育蓝皮书(基础教育版)》主编梁森山主持,参与研讨的有(按发言顺序,排名不分先后):

王 阳 百度教育事业部
 刘 军 广东省深圳市希科普股份有限公司
 李洪刚 创客大爆炸联合创始人
 丁一秋 科大讯飞京津冀地区负责人、总经理助理
 樊 磊 首都师范大学教育技术系教授
 黄桂晶 百度教育事业部
 方海光 首都师范大学教育技术系教授
 秦曾昌 北京航空航天大学自动化学院教授
 谢作如 浙江省温州中学教师、中国电子学会创客教育专家委员会主任
 管雪汎 江苏省常州市天宁区教师发展中心副主任
 马 涛 北京市海淀区信息技术特级教师、信息技术教研员
 吴俊杰 北京景山学校教师
 房 桦 人民邮电出版社《无线电》杂志主编



人工智能教育之祛魅

梁森山：我们今天聚集在这里，目的有三个：一是希望从不同的角度来论述人工智能（以下简称AI）对教育可能产生的影响；二是打算厘清人工智能和学科教学的关系；三是按《规划》的要求，人工智能落在中小学到底该怎么做。因此我们邀请到了企业界、教育界、教学一线与人工智能教育（以下简称AI教育）有关联的相关专家，期望能够搞清楚一些AI教育的基本问题、划出边界，即AI教育是什么，为什么要推动AI教育以及AI教育应该怎么做。期待着大家能畅所欲言。

谢作如：《规划》作为教育的新引擎，在给教育带来新机遇的同时，也带来新的挑战。据了解，新修订的信息技术课标加入了人工智能的章节。但现在大家对在中小学教育中人工智能怎么去教还是一头雾水，有人甚至说，中小学生学人工智能只能是学数学、学编程，然后搞数学奥赛或者信息学奥赛。

现在大家都处于“似懂非懂”的混沌状态，但作为相关领域学科教师可不能等着他人给出具体的操作方

案，而要主动探讨。因此，我想换个角度去思考AI教育应该如何实施的问题，即AI教育至少有两个教育目标：一是适应AI时代的人，二是能研发AI应用的人。那么，先问问在座的企业届代表，你们目前研发AI应用，需要怎样的人才？从你们的角度看，中小学可以从哪些方面培养企业需要的人才？

丁一秋：从科大讯飞的角度理解的AI有三个层次——计算智能、感知智能、人之智能，包含能存会算、能听会说、能看会认、能理解会思考等核心技术。但目前高校没有AI这个学科，所以在人才招聘时，我们一般会选择计算机、自动化专业的学生。招进来之后，先是进行入职培训，学习基础知识、算法、各种工具等，之后才正式上岗。

黄桂晶：百度现在做的AI课程体系结构包含了图像技术、语音技术、自然语言技术、AI智能硬件、深度学习和机器学习。我们希望在现有的环境基础上，创造一种交互式的感知体验环境，使学习环境触手可及，无所

不在,让学生、教师可感知。同时,我们做的AI知识体系结构有深度学习、人脸识别技术、语音识别、自然语言处理、硬件结构和机器学习等。这些内容都是百度的产品技术人员必学的内容。

李洪刚: 创客大爆炸很早就在AI领域做了一些技术储备。从2015年开始,我们做了很多基于Intel人工智能芯片的教学案例。这几年下来,我们的结论是做了很有意义的工作,切实体会到人工智能不是虚的,是实实在在的,是严肃的科学。我们所做的工作就是让AI紧密联系实际,让AI走进教育。要开发出有价值的AI产品或者应用,首先需要转变思维方式,即用AI的思维去思考问题,将AI作为一种工具或者方法。从人才招聘的角度看,我们不缺乏顶尖的编程高手,但是缺乏具备AI思维的人。目前我面试的很多人都缺乏这种思维方式。

谢作如: 你说的AI的思维是不是建立一个观念,自觉或者不自觉地就把机器当人来看?

李洪刚: 对,就是这样。不需要了解AI背后的原理,就能使用AI,知道强化训练能让机器做一些以前只有人才能做的工作,就像教小孩走路一样,不停地教和学,开发深度学习的应用尤其需要具有这种思维。

刘军: 希科普目前非常需要两类人才:第一类是

技术好,数学好,编程好,具有国际化的视野;第二类是懂教育,懂中国的教育。我们公司专注于教育平板电脑,主要业务是做大宗海外订单。那么教育平板和普通平板有什么差异?能用来学习人工智能的教育平板又是什么样的?人工智能中大量的运算、图片和语音的处理,还有视频识别等,现在常见的芯片都没法满足。我们希望把AI的芯片植入进去,这样的终端才可以满足学生学习人工智能的需求,即大量的并发运算。但要做好这样的硬件产品,需要复合型人才,仅仅会编程是不够的。

谢作如: 看来人工智能专业人才的缺口还是很大的,无论是从人工智能领域还是教育领域的行业应用人才来说,我们都期望通过这次研讨会对人工智能这个热词进行“祛魅”,不是贬低它,而是从专业的角度搞清楚它究竟是什么,我们的学生学习人工智能究竟能有哪些发展。

黄桂晶: 如果就人工智能和计算机学科本身而言,我认为首先有仿生学、神经科学,比如,人工智能到底是仿人类智能的人工智能,还是仿生物智能的人工智能?仿生学以外,就是数理和逻辑的部分,还有博弈论等。所以,虽然人工智能看起来好像只是信息技术中的一个方向,却异常博大精深。

人工智能教育之进展

梁森山: 秦教授您好,北航在2017年首次招入了人工智能方向的研究生。前面几家企业提出了对人才的需求,请问大学能不能给他们这些提供这样的人才?如果能,大学要开发哪些课程?

秦曾昌: 我曾经向很多人介绍过人工智能和普通编程的区别。举一个函数的小例子,输入一张图片,这张图片是 1024×768 ,里面都是像素点,这些向量点就能

变成一组数,一个向量,通过一个函数输出告诉你1或-1,可能1是狗,-1是猫。实际上,现在能看到的头像识别、语音识别等应用,核心问题就是找这个识别函数。我们也学过很多函数知识,如一次函数、二次函数等,但这些函数怎么组合都不能适用于这么复杂的场景,因此有很多数学工具将概率、神经网络等混合在一起,其目的就是构造一个特殊的计算方式,把这个向量进行计算

之后,得出一个结果。

可见,所谓人工智能就是用简单的很定量的一些方式或方法去解决问题,但说到底还是一种工程,只是和常见的工程不同。今天的人工智能又热起来,但是大部分关注的是机器学习。我挑选研究生的基本标准就是数学好、编程好和英语好,所以最核心的人工智能的教学内容,对于中小学普及教学来说还是有一些难度的。

谢作如:我想,要搞清楚人工智能是什么,我们还有很长的路要走,但教育工作者不能有“靠等要”的思想,接下来我抛砖引玉一下,具体谈一谈AI在教育中的应用。和信息技术在教育中的应用类似,它也可以分为人工智能技术在教育信息化中的应用和依托信息技术等学科开展的人工智能课程。前者主要应用于教育大数据、自动测评等领域,各家企业都有自己的解决方案。从科普的角度看,这些应用场景都很有价值,但是我们也关心课程化的AI教育。今天,高中信息技术课标修订组的樊磊教授也在现场,我们来听听樊教授的观点。

樊磊:我们即将迎来新课改,基础教育阶段的信息技术教育学科发展方向必然是要回应《规划》要求的,从目前的研究来看,最大变化是有可能在高中阶段增加对人工智能的学业要求,配套的教材编写也期望能够做到“一材两用”,既满足学业水平的要求,也满足一般高中和初中高年级开设信息技术实验课的要求。

为了让AI进入课堂能落实,在开发人工智能课程时,如果有可能,建议稍微、适当超纲,力争内容比较丰富,不仅仅满足必须的学业要求,还希望能够把它向两边延伸,向初中延伸的部分,难度起点不会很高,另外一个方向就是要与高等教育对接,也就是前面秦教授谈

到的话题。

长远来看,中小学信息技术学科教育回归编程是一个大的趋势,Python作为当前最受欢迎的编程语言,又和AI有密切的关联,而且又在基础教育阶段的其他学科教学中广泛应用,所以以Python为主组织中小学的信息技术教学,是有可能促成信息技术各个模块之间形成有机整体的。我相信,随着教学回归编程这块核心阵地,中小学信息技术学科会有大发展的。说得乐观点,我相信5年左右,信息技术会成为和语数外一样的核心学科。

秦曾昌:我做过一些人工智能的课程,这件事做起来确实比较难。常常听到这样的类比,说让中小学生学习人工智能,就像教中小学生学习微积分一样,太难。其实,对于学人工智能来说,微积分只是初级的基础而已。要学好人工智能中深层次的原理,除了微积分,还要学习线性代数、概率统计等,不然仅仅是学了点皮毛。

人工智能是一个很大的领域。因为AlphaGo的缘故,近期大家关注的主要是机器学习。但人工智能中还有一些比较小的分支,如人工生命、五子棋、飞行棋等,这些都是从20世纪60年代开始慢慢积累而形成的。我认为,中小学AI教育的目的是让学生会使用一些AI的应用模块,但不能期望他们独立编程实现,这样太难,其实也是做不到的。所以对于小学、初中,我们需要让学生真正明白人工智能是怎么回事,先从传统的人工智能方法开始,到后面再给他们一些有关神经网络、机器学习等难度加深的模块。到了高中、大学,有了编程基础,就可以学简单的数据结构和搜索,最后做一些简单的智能机器人。中小学把数学和英语基础打好,学生在未来世界面临的挑战就会少很多,而人工智能的基础就是数学和编程。



人工智能教育之实施策略

梁森山：那我们的AI教育领域的专业师资培养，又要有哪些新的着力点呢？方老师，从师范生培养的角度，您怎么看？

方海光：围绕AI教育以及培养未来教师的定位，我来说说自己的看法。第一，我们应该明确人工智能的边界在哪里，边界不清就是混沌未开，就无法完成AI的“祛魅”任务。不能把AI教育搞成STEAM教育、创客教育，或者简单地用编程教育来替代，虽然目前人工智能的发展还不完善，但人工智能作为严肃科学，不容置疑，不能任意而为。第二，《规划》将人工智能看得很重，如果大家认为AI教育要成为基础教育中的重要组成部分，那么可以开拓的方向是比较多的。第三，我希望AI教育的开展是以课程为基础的，教育主管部门、业务部门、学校可以协同企业力量、研究机构、社会资源、国外资源，这样能够达到协调建设的目的。第四，AI教育这一概念是“教育”属性的，不是“技术”属性的。所以我们要围绕学生的学习力、批判思维、科学精神等的培养，来构思教材怎么编写。

谢作如：方老师讲的是职前教师的培养，那我想问问海淀教师进修学院的马涛老师，你们准备怎样培养海淀区的在职教师，使他们能够胜任AI教育，或者说你们面对现在的AI教育发展趋势，准备从哪些方面去培养教师呢？

马涛：第一，我们对海淀区在职教师的学习能力是有信心的，因为他们都是非常优秀的老师。第二，我们有一套成熟的教研模式，以这套模式来培养教师，效果很明显。①建立区域教研机构。我们以区域划分的方式在每个区域抽出一两名教学能力和组织能力比较强的教师，组成一个教研中心团队，以这些人作为中心去交流讨

论、上课、宣传示范。②开展每周一次的固定活动，进行内部交流讨论。③不定期地举行专题培训。④基于网络研修，利用网络资源进行分享，教师即使没有参加现场的培训活动，也可以进行学习。⑤组织教师参加各类比赛，增强他们的信息技术意识和技能。

正如方老师所说，什么是AI教育，什么不是，在教育领域需要明确边界。我个人认为，不涉及模式识别的就不属于人工智能领域，而模式识别更多是需要数学的支持，理解人工智能需要数学基础和科学思维，但是对小学生和初中生来说二者恰恰是不足的，所以，如果要实现一些人工智能的项目，至少要从高中开始。

谢作如：对于不在教育领域的人来说，一想到AI教育，就希望能够做一套AI教育的课程体系，如一些机构常常会宣传自己开发了完善的STEAM教育体系、创客教育体系等。其实按照国家现在的课程设置，是不可能把人工智能作为一个独立的学科的，在小学、初中最多是综合实践活动课程中的几个项目，到了高中则成为一个模块，即人工智能初步。当然还有一种做法，就是开设系列的校本课程。相对来说，前者是碎片化的体验项目，后者则是有点体系化的课程。那么我们中小学做AI教育，应该选择哪一种？目前有哪些成熟的学习工具和课程呢？

马涛：我认为两者都需要。举例来讲，我们现在的义务教育阶段是小学和初中，讲信息技术，讲信息的概念和信息安全，这些都是放在一个大体系中，这个体系里面同样可以容纳人工智能的学习内容。为什么现有的信息技术课程体系在中小学的接受程度并不是很高？那是因为现有的编写体系都是按照成年之后才接受信息技术学习的人的思维来设计的，而现在的孩子是从小接

受信息教育的,是数字时代的原住民,他们肯定不喜欢也不习惯我们的思维方式。因此,不要认为人工智能博大精深,就希望单独形成一个课程。我觉得应该以项目的方式来开展学习,或者和别的活动一起呈现。

黄桂晶:我们几家企业提供的人工智能的学习工具和接口,也是中小学重要的AI教育的教学工具。人工智能的场景、呈现以及学习内容的存储是什么样的?因为教材的篇幅有限,纸质书的容量有限,很多资源都只能以超链接的形式存在,这种情况下,我们的成果未来会怎样储存?这些都需要逐步探索。在百度AI平台(ai.baidu.com)

上的各种案例,虽然很多是针对成年人设计的,但是高水平的学生也可以学习,可以作为学习内容。

李洪刚:为了呈现更容易理解和更有生命力及操作感的人工智能教学项目,我和李大维一同设计了“智能车结合智慧城市”的AI教育课程。我们发现,可以在一间教室里面搭建出一个复杂的城市系统,而这里面的无人车就是一个很好的机器学习的教学载体,学生们在设计无人车、训练无人车的同时,也在谋划未来城市系统的方方面面,这是一个不断丰富的教学空间,可以自由地拓展它的应用场景。

中小学人工智能教育之抓手

梁森山:各种各样的课程方案都非常好,在这个阶段会有各种各样的新进展,这些不同的做法都有助于我们对“人工智能是什么”和“AI教育究竟怎么做”思考得更加清楚,这是一个长期的“祛魅”的过程。但是立足当下,对于中小学能够做的事情又有哪些呢?

管雪岚:《规划》将编程作为普及AI教育的抓手是非常精准的,从我2011年开始在常州推广Scratch编程教育的体验来看,编程是一个很好的提升学生思维品质的工具。比如开发小游戏,有的孩子会一直改进自己的游戏难度,甚至设计出一个虚拟的对手跟自己一起玩,这个思考过程就很有人工智能的感觉。但是,目前中小学的编程仍然有两个方面需要强化,一是各个学段的衔接问题,二是普及性的软硬结合的教育装备(教具、学具)还没有解决。为此,我们正在依托中国电子学会创客教育专家委员会,着手设计一款低成本的Scratch普及教具,暂时命名为“掌控”,它是教师根据教学需求设计的一款开源教具,期望能够把教具文具化,让每个孩子的铅笔盒里面都有一块,到那个时候,语音识别、大

数据、智能控制一类的概念,在小学阶段就可以通过实验的方式让学生得到初步认识和体验了。

吴俊杰:很庆幸景山学校在上一轮高中信息技术标准实施的时候,就一直坚持开设“人工智能”选修模块。从内容上看,学校常态教学的AI教育应该包含青少年编程教育普及课程、人工智能接口调用实践、智能硬件和智能设备的设计、人工智能伦理与科幻创作四个组成部分。其中青少年编程教育的普及课程,在世界范围内采用图形化编程已经成为一种普遍的做法,像管老师提到的Scratch语言甚至成为一种逻辑的表现形式,开始成为各种人工智能产品的新一代“使用说明书”。同样,人工智能接口的应用也非常重要,如在座的各家企业的人工智能产品的接口程序的范例,使得粗通代码编程的人也能够结合生活场景去创造人工智能的应用场景。智能硬件能够结合机器人等教具提供更为全面的人工智能应用场景,智能硬件领域目前主流的生产商都在中国,在这一领域我们具有独特的优势,教具和学具的配合以及大规模普及导致的成本的降低,将会使得更多

的智能设备通过学生的学习而走进家庭,因此我很支持管老师的“掌控”项目和各种相关的尝试。

最后,作为一种技术的大趋势,尤其是一个涉及终极问题的研究只强调科学技术,丧失人文思考是不行的。AI教育中,通过编程教育、软硬结合的具体案例让学生对技术“祛魅”,去驾驭技术应用,而不是盲目地崇拜技术。这个过程中必然涉及人工智能的伦理问题的讨论,因此可以鼓励学生基于现有的技术应用做合理的科学幻想,以文学创作的形式补齐AI教育的人文边界,甚至启发技术的进步,产生知识产权价值。这四个方面是目前中小学落实AI教育的有效抓手,在实施过程中可适当开一些口子,提供一些高水平学生竞赛的平台,给那些有机会深度学习更为专业的人工智能程序内核的学生以进入高校实验室和一线企业的机会。

谢作如:除了“掌控”,我们还在思考如何开发一款能够帮助中小学生学习人工智能的开源硬件。硬件的名字也取好了,叫“虚谷”,取虚怀若谷的寓意,表现对人

工智能的一种认真的学习态度。“祛魅”是一个有趣的词语,对新技术既要有驾驭之意,也要有敬畏之心,这些都建立在认真了解、学习的基础上。现在鸿海科技、希科普、盛思、DFRobot等公司对“虚谷”项目都很感兴趣,正在讨论中。

樊磊:是的,教小朋友人工智能,不是重在知识,而是教他如何与机器智能共存,如何使用智能中正能量的使用方法,养成一种习惯。AI的发展,一定会给人类带来很多福祉,孩子长大后的生活和工作中将会面对各种机器人、智能系统,所以我们要从小培养他们合理合规地使用这些系统,即通过AI,形成正确使用技术的意识。今天我们的这个研讨会规模还很小,只是开了个头,希望以后能有更多类似的研讨会或交流活动,无论是从学科的角度还是应用的角度,人工智能在教育领域都大有可为,但是我们需要一个避虚就实的讨论氛围和做事的态度,只有这样我们才能够不辜负人工智能的大趋势。

感谢深圳市希科普股份有限公司对本次研讨会的热心支持,感谢王思雅、李芬芬、刘东和吴亚丽等同学为研讨会做的筹备工作和会议文案整理工作。

编后语:

研讨会当天,虽然室外寒风凛冽,但室内的讨论却热火朝天,从早上到傍晚,一群人毫无倦意地围坐在一起,为着同一个想法而交流、沟通。这样的一次研讨,也许不会对人工智能教育进入中小学教育起到决定性的作用,但这样的研讨、这样的交流多了,我们才有可能不盲目随大流,进而对人工智能教育有真正的深入的了解;才有可能找好在中小学开展人工智能教育的落脚点,让学生真正拥有人工智能思维,满足未来社会对人才的需求。e