

# 人工智能:人类命运的天使抑或魔鬼

## ——兼论新技术与青年发展

■ 张耀铭 张路曦

(《新华文摘》杂志社 北京 100706 《中国社会报》第一采编部 北京 100032)

【摘要】人工智能的快速发展引发了对人类命运的担忧,凸显了构建人类命运共同体的紧迫性。如果说人工智能的过去和现在不仅改变了青年,而且与所有年龄段的人都密切相关,那么,能否对人工智能的未来做出正确预判,则在更大程度上取决于今天我们对人工智能与青年发展的认识与决策。奔跑的中国人工智能使青年发展搭上天使的翅膀,取得了令人瞩目的成绩。但人工智能对人类命运也形成了巨大挑战:人工智能导致“技术性失业”;人工智能加剧收入不平等;人工智能引发法律与伦理困境;奇点临近带来恐慌。未雨绸缪,中国应尽早做出人工智能发展的社会治理预案:构建人类命运共同体,实现各国共同安全;构建包含技术、伦理和法律的信任架构,为人工智能发展保驾护航;建立有效约束人工智能寡头垄断的体系,防止智能鸿沟造成严重的两极分化;政府要制定合理优化的公共政策,减缓人工智能对青年发展的冲击;青年要从人机协作共存而不是人机竞争敌对的角度去探寻发展道路。总之,技术不是命运,命运由我们自己塑造。

【关键词】人工智能 人类命运 人类命运共同体 青年发展

DOI:10.16034/j.cnki.10-1318/c.2019.01.003

近些年陆续上映的《机器人总动员》《星球大战》《铁甲钢拳》《终结者》《机器管家》《变形金刚》《机械姬》《黑客帝国》《复仇者联盟》《人工智能》等科幻大片,或许让我们看到了人类发展的未来并为之热血沸腾,但技术异化与机器人反叛也令我们对人类命运充满了担忧与恐慌。第一次工业革命以蒸汽机的发明为标志,肌肉力量逐渐被机械力量取代,人类进入了机械生产时代。第二次工业革命以电力和内燃机的发明与应用为标志,人类进入了电气时代。第三次工业革命以计算机、互联网的兴起与发展为标志,人类进入了互联网时代。第四次工业革命以数字技术与人工智能的融合互动为标志,引领人类进入智能时代。“同过去相比,互联网变得无所不在,移动性大幅提高;传感器体积变得更小、性能更强大、成本也更低;与此同时,人工智能和机器学习也开始崭露锋芒。”<sup>[1]</sup>指数级增长的、数字的和重组的力量,会比工业革命以来的任何推动力都要强大。过去10年,西方国家对人工智能以及它们对人类命运的潜在威胁备感忧心。

收稿日期:2018-11-20

作者简介:张耀铭,《新华文摘》杂志社编审,主要研究学术期刊与媒介融合;

张路曦,《中国社会报》第一采编部记者,主要研究报纸与新媒体。

人工智能革命很可能给中国带来更具戏剧性的影响,这是因为机器人到来的时候,中国还处在向富裕国家过渡的进程之中。“美国有能力在技术还远未达到先进时,依靠工厂就业建立起强大的中产阶级群体,而中国却要在机器人时代来面对这一问题。”<sup>[2]</sup>

中国的人工智能创业几乎与西方发达国家同步,发展速度也十分迅猛。中国发展人工智能的目标是构建人类命运共同体,在推动人类发展的进程中,关怀人类共享共赢的整体命运。世界的未来掌握在青年人手中,青年是影响人类发展的关键性因素。因此,如果说人工智能的过去和现在不仅改变了青年,而且与所有年龄段的人都密切相关。那么,能否对人工智能的未来作出正确预判,则在更大程度上取决于今天的我们对人工智能与青年发展的认识与研究,从而又与决策者认清人工智能与人类命运的关系、了解人工智能变革的规律、制定国家发展战略与社会保障体系、既抓住机遇又减缓冲击等关系重大。因此,本文将从人工智能的历史回顾出发,对人工智能已对和将对人类命运产生的深远影响以及我们应对的策略等问题进行初步探讨。

## 一、人工智能的基本概念和发展历程

人工智能(Artificial Intelligence)英文缩写为 AI。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门综合性的新学科。

### 1. 人工智能的基本概念

“人工智能”这个词第一次出现,要追溯至 1956 年的美国。当时新罕布什尔州汉诺威市的达特茅斯学院的数学系助理教授约翰·麦卡锡(John McCarthy)、哈佛大学的马文·明斯基(Marvin Minsky)、IBM 的内森·罗切斯特(Nathan Rochester)、贝尔实验室的克劳德·香农(Claude Elwood Shannon)、卡内基梅隆学院的赫伯特·西蒙(Herbert Alexander Simon)和艾伦·纽厄尔(Allen Newell)等人一起举行了一个学术探讨的暑期会议。在最初提交给洛克菲勒基金会的会议经费申请中,他们写道“这项研究是基于以下推测:从本质上说,我们可以十分精确地描述学习等智力特征的每个方面,以至于可以用机器对它们进行模拟。我们将研究如何让机器使用语言、进行抽象思考和形成概念,让它们解决目前只能由人类解决的问题,并进行自我完善。”<sup>[3]</sup>这次会议之所以被人们永久记住,是因为麦卡锡非凡地提出了一个在 AI 历史上具有重大影响的概念——“人工智能”。这个提法,位移了时空,打开了脑洞,不仅将其描述为结合科学技术和机械手段制造出智能机器的过程<sup>①</sup>,而且如达·芬奇一般跨越时空的障碍,为人类展现了未来的世界。此后,人工智能获得了科学界的承认,并发展成为一门崭新的学科,大放异彩。麦卡锡因在人工智能领域的贡献而被称作“人工智能之父”,并在 1971 年获得计算机界的最高奖项图灵奖。

关于人工智能的定义有多种,目前尚缺乏统一的认识。创新工场人工智能工程研究院院长李开复博士在《人工智能》一书中,列举并分析了 5 种历史上有影响、目前仍流行的人工智能定义:(1)人工智能就是机器可以完成人们不认为机器能胜任的事;(2)人工智能就是与人类思考方式相似的计算机程序;(3)人工智能就是与人类行为相似的计算机程序;(4)人工智能就是会学习的计算机程序;(5)人工智能就是根据对环境的感知,做出合理的行动,并获得最大收益的计算机程序。他认为“第一种定义揭示的是大众看待人工智能的视角,直观易懂,但主观性太强,不利于科学讨论。第二种定义特别不可取。第三种定义是计算机科学界的主流观点,也是一种从实用主义出发,简洁、明了的定义,但缺乏周密的逻辑。第四种定义反映的是机器学习特

<sup>①</sup> 转引自樊 嵘《人工智能——金融创新的新起点》,载《时代金融》2018 年第 9 期。

别是深度学习流行后,人工智能世界的技术趋势,虽失之狭隘,但最有时代精神。第五种定义是学术界的教科书式定义,全面均衡,偏重实证。”<sup>[4]</sup>这些定义各有千秋,但基本上都围绕着一个概念——“如何创造出一些计算机程序或者机器,让它们能够做出一些如若被人类实施则会被我们视为智能的行为”<sup>[5]</sup>。英国德勤有限公司发布的最新报告对人工智能做了一种新的、实用的定义:“人工智能是对计算机系统如何能够履行那些只有依靠人类智慧才能完成的任务的理论研究。”<sup>[6]</sup>

达特茅斯会议之后,人们对人工智能领域的兴趣迅速高涨。由于不同的学术背景、不同的基本理论、不同的研究方法和不同的技术路线,人工智能研究产生了以下三大学派。

一是符号主义学派。符号主义,又称逻辑主义、功能主义或计算机学派,核心是用符号表达的方式来研究智能、研究推理。符号主义学派认为,人类认知和思维的基本单元是符号,人是一个物理符号系统,计算机也是一个物理符号系统。因此,用计算机来模拟人的智能行为,也就是用计算机的符号操作来模拟人的认知过程。长期以来,该学派一直在人工智能研究中处于主流地位,其代表人物是赫伯特·西蒙和艾伦·纽厄尔等。

二是联接主义学派。联接主义,又称为仿生学派或结构主义学派,核心是神经网络与深度学习。联接主义学派认为,神经元不仅是大脑神经系统的基本单元,而且是行为反应的基本单元,通过对脑神经的模拟就可获得人工智能。该学派强调思维过程是神经元的联接活动过程,而不是符号运算的过程,对符号主义学派持反对意见,并提出联接主义的大脑工作模式,用于取代符号操作的电脑工作模式。从神经元开始进而研究神经网络模型和脑模型,联接主义学派开辟了人工智能研究的又一发展道路,其代表人物是马文·明斯基、霍普菲尔特与鲁梅尔哈特等。

三是行为主义学派。行为主义又称进化主义或控制论学派,核心是基于“感知-行动”的行为智能模拟方法。行为主义学派认为,智能取决于感知和行为,取决于对外界复杂环境的适应,而不是表示和推理,不同的行为表现出不同的功能和不同的控制结构。因此,行为主义人工智能研究的结果催生了机器人学的出现。你给机器人一个刺激,机器人就会产生一个响应动作,甚至做人所做不到的事情。行为主义学派的代表人物可以追溯至控制论的创始人诺伯特·维纳和机器人专家罗德尼·布鲁克斯等。人工智能发展到今天,三个学派沿着不同的路径和方法进行着深入的研究与探索,各有特点和缺点,很难评判优劣。

人工智能是一门边缘学科,属于自然科学和社会科学的交叉,涉及哲学和认知科学、数学、神经生理学、心理学、计算机科学、信息论、控制论、语言学等学科。人工智能研究范畴包括知识表示、自动推理和搜索方法、机器学习和知识获取、知识处理系统、自然语言理解、计算机视觉、智能机器人、自动程序设计等方面。实际应用有机器视觉、指纹识别、人脸识别、视网膜识别、虹膜识别、掌纹识别、智能搜索、定理证明、博弈、自动程序设计,还有航天应用等。这一学科使我们正站在智能革命的边缘。“历史告诉我们:科技的颠覆能力非同小可。尽管历史的发展中不断有人试图抵制对我们生活和工作方式的改变,但是我们无法阻止这种向前的进程。今天,科技似乎正在以一种前所未有的速度瓦解着我们的生活。”<sup>[7]</sup>

## 2. 人工智能的发展历程

从概念的提出到 AI 大火,人工智能研究经历了两起两落,终于在 21 世纪初迎来了第三次发展浪潮。经过 62 年的探索,人工智能学科已经奠定了若干重要的理论基础,并取得了举世瞩目的诸多进展。

### (1) 人工智能的第一次浪潮(1956-1969)

“人工智能”的概念诞生于 1956 年,但“机器智能的探索可以追溯到图灵,甚至是更早的帕

斯卡与莱布尼茨”<sup>[8]</sup>。英国数学家、逻辑学家艾伦·图灵 1950 年发表论文《计算机与智能》,提出著名的“图灵测试”:如果一台机器能够通过人的在线会话测试,则这台机器就被认知已经具有智能。与此等价的模型是:如果一位测试者在一场屏蔽对象的在线会话测试中不能分辨由人和机器分别控制的两个终端的回答哪一个更好,则说明被测试的机器已经具有了智能。后来的人工智能学者将图灵这篇论文中描述的计算机称为图灵机,这一测试方式称为图灵测试。

自图灵开创了通用计算机的思想到 20 世纪 60 年代末,人工智能在符号计算和神经计算两条道路上取得了辉煌的成就,这段时期被后来的研究者称为“黄金时代”。1955 年艾伦·纽厄尔与赫伯特·西蒙等人合作编制的逻辑理论机,成功证明了罗素和怀特海所著《数学原理》一书提出的 52 个定理中的 38 个,从而使机器迈出了逻辑推理的第一步。1959 年,亚瑟·塞缪尔发明了西洋跳棋程序。这个程序向世界证明,计算机可以根据程序来学习下棋,甚至可以通过和自己练习达到更高的水平。

联接主义学派的基本思想是通过模拟人类大脑的神经网络,推动人工智能的发展。早在 1943 年,美国心理学家沃伦·麦卡洛克和数学家沃尔特·皮茨就提出了将神经网络作为一个计算模型的理念。1957 年,康奈尔大学教授弗兰克·罗森布拉特设计出了一个“感知器”的模型。这是“第一个用算法来精确定义的神经网络,第一个具有自组织自学习能力的数学模型”,是日后许多新的神经网络模型的始祖。感知器的技术在 20 世纪 60 年代带来了人工智能的第一个高潮”<sup>[9]</sup>。1959 年,加拿大神经科学家大卫·休伯尔与瑞典神经科学家托斯坦·威泽尔在被麻醉的猫的视觉中枢上插入微电极,在猫的眼睛前投影各种简单模式,然后观察猫的视觉神经元的反应。实验结果证明视觉中枢系统具有由简单模式构成复杂模式的功能,从而启发了计算机科学家发明人工神经网络。

从 20 世纪 60 年代中期开始,人工智能研究得到了美国国防部高级研究计划局(DARPA 的前身)的资金支持。这个“金主”认为,与其投资具体项目,不如投资精英中心。遵循这个理念,DARPA 每年向麻省理工学院、斯坦福大学和卡内基·梅隆大学的 3 个新兴人工智能实验室以及斯坦福国际研究所和英国爱丁堡大学的一些著名的商业研究实验室注入几百万美元的资金。依靠政府资金运营,加上有理想、有情怀并且还有勇气,不少人争先恐后地试图证明人工智能的新本领。这期间,有的人脱颖而出,当然会有不少传奇;有的人花拳绣腿,只留下炒作的笑谈。1963 年到加州大学伯克利分校商学院任教的爱德华·费根鲍姆和菲尔德曼选编了人工智能当时最重要的论文集《计算机与思维》,书中收录的 20 篇论文中有 6 篇是兰德公司的研究报告。1966 年,麻省理工学院的约瑟夫·维森鲍姆发明了世界上第一个心理治疗师机器人 ELIZA。ELIZA 实现了人机对话,通过与病人聊天的方式,帮助病人完成心理康复。1968 年,美国加州斯坦福研究所的道格·恩格勒巴特发明了计算机鼠标,并构想出了超文本链接的概念,它在几十年后成了现代互联网的根基。1969 年第一届国际人工智能联合会议在美国西雅图召开,标志着这个新兴学科有了自己的组织和世界最顶级的会议,聚集了许多可能改变世界的人一起去探索。西雅图由此显得格外瞩目,成为一个别具意义的地方。

#### (2) 人工智能的寒冬(1970 - 1979)

1957 年,赫伯特·西蒙曾有一段激动人心的宣言:我的目标不是使你惊讶或震惊,我能概括的最简单的方式是说现在世界上就有机器能思考、学习和创造,而且它们做这些事情的能力将快速增长直到——可以预见的未来,它们能处理的问题范围将扩张到人类思想已经得到应用的范围。人工智能仿佛正在崛起,媒体的宣传与 AI 科学家下的结论听起来信心满满且掷地有声。然而,在博弈、问题求解、语言翻译和学习、模式识别这 4 个当时比较活跃的领域中,AI 研究都遇到了比较大的困难,并且潜藏着深层次危机。

1965年12月,兰德公司顾问休伯特·德雷福斯发布《人工智能与炼金术》的研究报告对兰德公司主导的人工智能研究提出了严厉的批评“包括国际象棋中的组合爆炸、启发式方法在机器定理证明中的停滞、10年来投入了1 600万美元的机器翻译面临的上下文歧义问题、模式识别只能做到识别手写的摩尔斯电码(MIT 林肯实验室)和英文字母的水平。”<sup>[10]</sup> 研究报告大胆、辛辣的批评,几乎摧毁了兰德公司正在进行的AI研究的基础。与此同时,报告还直接攻击了马文·明斯基、艾伦·纽厄尔与赫伯特·西蒙等人工智能领域的知名大咖,大有将他们一棍打回炼金术士的气势。出于对内容的忧虑,兰德公司仅以最低级别的备忘录方式发布了此文的油印版,1967年才发布了印刷版。即使这样,这份报告依然在人工智能研究者中引起了轩然大波。1968年麻省理工学院的西蒙·派珀特以其人之道还治其人之身,同样发表了一份言辞激烈的备忘录,驳斥休伯特·德雷福斯的报告“谬论种种”。面对与AI共同体之间的关系剑拔弩张,休伯特·德雷福斯不卑不亢,没有丝毫怯意。1972年他以该报告为基础,出版了《计算机不能做什么:人工智能的极限》。在书的序言中,他针对《计算机与思维》中所宣称的人工智能领域的显著进步是向终结目标的逐步接近的说法,提出了尖锐的嘲讽:第一个爬上树的人可以声称这是飞往月球的显著进步。作为人工智能的“反动派”,休伯特·德雷福斯从欧洲大陆哲学的立场出发,对AI研究的思考与批评,无疑起到了导火索作用,使得人工智能研究的声望在美国和英国空前下降。

1966年11月,美国国家科学院的语言自动处理咨询委员会公布了一个《ALPAC报告》。报告认为,机器翻译速度慢,准确率差,比人工翻译费用高得多,而且在近期或可以预见的未来,开发出实用的机器翻译系统是不可能的。因此,建议政府不要继续投资机器翻译,最终导致了机器翻译的研究锐减。这也就是历史上最著名的一次机器翻译评价活动,因而改变了机器翻译发展的走向。

1969年是人工智能研究遭遇滑铁卢的一年。马文·明斯基作为人工智能的倡导者之一,坚信人的思维过程可以用机器去模拟,机器也可以有智能。“大脑无非是肉做的机器而已”,他的这句话流传很广。然而,一个被寄予厚望的感知器,居然连简单的XOR(异或)问题都解决不了,这点让他颇为失望。于是,他和同事西蒙·派珀特合著出版了《感知器:计算几何简介》,着重批评了“感知器”存在的局限:首先,单层的神经网络无法处理“异或”电路;其次,当时的计算机能力低下无法支持神经网络模型所需的计算量。虽然神经网络被认为充满潜力,但实际距人们的期望还很远。作为人工智能界的权威大神,他的看衰和“咒语”无疑成了压死骆驼的最后一根稻草。

一连串的黑天鹅事件,导致1969年美国国会通过曼斯菲尔德修正案,要求国防部仅对那些“直接与具体军队职能或运作有明显关系”的项目提供支持。DARPA开始紧缩,不再支持间接的基础研究。即使原先雄心勃勃在BBN、IBM、卡耐基·梅隆大学、斯坦福研究院启动的语言理解识别项目,由于功能太差,也被取消了每年300万美元的资助。此后,人工智能研究很难从DARPA申请到经费资助。1973年,英国科学研究理事会发布了剑桥大学卢卡斯讲席教授詹姆斯·赖特希爵士提交的一份关于英国AI研究现状的调查报告。报告的结论是仅支持对神经生理学和心理学过程的计算机模拟,而放弃对机器人和语言处理的资助,这导致科学研究理事会终止了对除爱丁堡、苏塞克斯、埃塞克斯三所大学之外的其他大学AI研究的支持。如果说休伯特·德雷福斯的报告因为其非专业出身的背景而不被AI领域研究人员认可,那么卢卡斯讲席教授却是知名的物理学家,其调查专业、分析严谨、观点独立,报告更具有权威性。面对这样找上门来踢馆的专业人士,人工智能不得不忍受胯下之辱,从而导致人工智能在经历了十多年的喧嚣之后,迅速跌入“AI之冬”。

### (3) 人工智能的第二次浪潮(1980-1992)

人工智能进入第二个高速发展期的第一个标志是“专家系统”的广泛应用促进了人工智能产业化发展。专家系统可以看做是符号主义学派的进一步发展。专家系统定义为:使用计算机模型来处理现实世界中需要专家作出解释的复杂问题,并得出与专家相同的结论。简言之,专家系统可视为“知识库”和“推理机”的结合。“显然,知识库是专家的知识在计算机中的映射,推理机是利于知识进行推理的能力在计算机中的映射,构造专家系统的难点也在于这两个方面。”<sup>[11]</sup>按照发展阶段的不同,有学者把专家系统分为五个阶段:基于规则的专家系统、基于框架的专家系统、基于案例的专家系统、基于模型的专家系统、基于 Web 的专家系统。

早在 20 世纪 60 年代,赫伯特·西蒙的学生爱德华·费根鲍姆通过实验和研究证明,实现智能行为的主要手段不是具体的规则和理论,而在于掌握的知识,在多数实际情况是特定领域的知识,从而最早倡导了“知识工程”。1965 年费根鲍姆与莱德伯格等人合作,开发出了世界上第一个化学专家系统程序 DENDRAL,为专家系统软件的发展和应用开辟了道路,因此被称为专家系统之父。70 年代中期,先后出现了以 MYCIN、HEARSAY、PROSPECTOR 等为代表的一批专家系统,其中斯坦福大学研究开发的包含了约六百项规则的血液感染病诊断专家系统(MYCIN)被国际上公认为最有影响的专家系统。进入 80 年代,随着摩尔定律带来的内存容量和 CPU 运算速度的指数增长、关系数据库技术的成熟、个人计算机与局域网技术的普及等因素的影响,专家系统开始全面爆发并被许多大型企业所接受。1980 年,卡内基·梅隆大学为美国数字设备公司开发了 XCON(订单专家)系统。经过 6 年的发展,这套系统的规则由原来的 750 条发展到三千多条,共处理八万多笔订单,准确率高达 95% 以上,为公司节省 4 000 万美元的成本。正因为人工智能的商业应用前景被挖掘,越来越多的公司投入资金研发不同类型的专家系统,引发了人工智能的第二次浪潮。

“魔鬼已经跑出了瓶子。开发专家系统已经形成一个叫作‘知识工程’的新学科。它提倡的是,你可以将科学家、工程师或经理人的专业知识打包汇总,并将它应用到企业数据中。计算机将有效地成为权威。”<sup>[12]</sup>这些技术对社会发展、人类命运将会有革命性的改变,不亚于福特开始量产汽车,也不逊色于互联网的诞生。人工智能逐步形成一个产业,市场相继成立了一批公司,大部分都是由人工智能领域的学者和研究者创立的。这些公司为政府机构和私营企业售卖专家系统的产品和相关的知识工程咨询服务。

国际的竞争、战略的考量、利益的诱惑,使各国政府和风险投资者又一次看到了机遇,他们以专家系统为抓手,携带充足的粮草弹药,破门而入 AT 领域,抢占先机。日本紧跟世界潮流,把人工智能的研究内容扩展到逻辑推论、神经网络、机器学习以及专家系统上来,取得了一批研究及应用成果。1982 年 4 月,日本制订了政府主导、众多产学研机构参加的“第五代计算机技术开发计划”,总投入预期达到 8.5 亿美元,用 10 年时间制造出能够与人对话、翻译语言、解释图像,并且能像人一样推理的机器。面对“科技界的珍珠港事件”,西方国家再也不能置身事外,任凭日本人捷足先登,最后来消解自己。1983 年 9 月,英国正式宣布阿尔维工程(AIT)实施计划,选择软件工程、人机接口、智能知识库系统和超大规模集成电路四个领域进行大规模技术革新,工程董事会把全英学术界、工业界、商业界等精英统一到一个轨道上,准备耗资 3.5 亿英镑,在 1990 年前完成研制第五代计算机和构筑信息系统工厂。美国也制定了若干共同研究开发计划,主要有国防部高级研究计划局组织的“战略计算机开发计划”(简称 SCSP),这是一个 10 年计划,预计最初 5 年投入 6 亿美元,以研制自律系统(无人驾驶车)、导航支援系统和战斗管理系统,创造出一种能够发挥更大能力的新技术,即给机器赋予人工智能等技术;14 个民间重要的高科技公司组织的 MCC,完成计划需要 6-10 年,预算 3.5 亿美元;半导体工业会资助大

学实施的 SRC 计划,预算为 1 100 万美元,到 1986 年已增加一倍<sup>[13]</sup>。虽然这些计划的目的和研究开发领域多少有异,但大多是想通过先进计算机、微电子技术的研发维持美国的战略优势。日本和欧美国家推出这样与那样的计划,在主次、先后、强弱等不同维度上或许有些差别,但相同的是都想用 10 年左右的黄金时间,抢先营建好自己坚不可摧的围城,让别人签城下之盟。

人工智能进入第二个高速发展期的第二个标志,是“反向传播算法”(BP 算法)的提出与应用让人工神经网络再次引起了人们的广泛关注。1986 年 7 月,杰弗里·辛顿与戴维·鲁梅尔哈特等合作在《自然》杂志上发表了一篇《反向传导误差的学习表征》论文,系统地提出了应用反向传播算法,把纠错的运算量下降到只和神经元数目成正比。同时,通过在神经网络里增加一个所谓隐层,反向传播算法解决了感知器无法解决的异或门难题。

20 世纪 80 年代到 90 年代初是人工智能研究者和产品开发者的一个黄金时代。但从整体上看,人工智能的第二次浪潮仍然笼罩着浓厚的学术研究和科学实验色彩,虽然激发了大众的热情,但远没有达到与商业模式、大众需求接轨并稳步发展的地步。

#### (4) 人工智能的低谷(1993 - 2005)

人工智能第二次低谷的起点之所以划在 1993 年,主要考虑 5 个关键节点:日本第五代计算机研究开发计划的幻灭、“专家系统”风光不再、反向传播算法遇到了梯度消失难题、万维网的流行与“奇点理论”的提出。

第一,日本第五代计算机研究开发计划的幻灭。据《日本经济新闻》报道,第五代计算机计划的最终目标是组装 1 000 台要素信息处理器来实现并行计算,解题和推理速度达到每秒 10 亿次;与此相连接的是容量高达 10 亿信息组的数据库和知识库,包括 1 万个日语和外国语言的基本符号,以及语法规则 2 000 条,可以分析 95% 以上的文章,自然语言识别率达到 95%。此外,还将配置语音识别装置和储存 10 万个图像的模式识别装置等。然而,这一计划从一开始就不顺利。按照进度要求,至 1987 年应当组装出有 500 台处理器的并行计算机,但实际组装的不到 100 台。到 1992 年 3 月底预定结束时间,渊一博研究团队组装的并行计算机中最大的 3 台仅有 256 个处理器,也就是只达到预定目标的四分之一<sup>[14]</sup>。总之,因最终没能突破关键性的技术难题,运算速度太慢,无法实现自然语言人机对话等目标,日本第五代计算机开发计划宣告失败。

第二,“专家系统”风光不再。专家系统经历了 10 年的黄金期,除了计算机软硬件本身的限制外,也逐渐暴露出系统存在的发展瓶颈。“比如每个公司和研究团队研发的专家系统都是自成体系的封闭系统,没有开源软件和公开的数据标准来共享数据和策略,所以任何 2 个专家系统之间无法相互协作。”<sup>[15]</sup>另外,专家系统的成功再次引发了学术泡沫,不少人开始膨胀,认为专家系统可以很快应用到软件开发上,实现软件开发的自动化。对此种论调,IBM 大型电脑之父弗雷德里克·布鲁克斯 1986 年发表论文《没有银弹:软件工程的本质性与附属性工作》予以批评。他甚至预言“在 10 年内无法找到解决软件危机的银弹”。这篇著名论文影响力惊人,最终导致了专家系统权威性的动摇。随着 20 世纪 80 年代末全球金融危机的持续,资本的逐利性很快对专家系统失去耐心,大幅度压缩投资,泡沫急速破碎,公司濒临破产,人工智能又一次成为了欺骗与失望的代名词。

第三,反向传播算法遇到了梯度消失难题。20 世纪 90 年代初,传统神经网络的反向传播算法遇到了本质难题——梯度消失。这个问题在 1991 年被德国学者霍克赖特第一次清晰提出并阐明原因。“简单地说,成本函数从输出层反向传播时,每经过一层,梯度衰减速度极快,学习速度变得极慢,神经网络很容易停滞于局部最优解而无法自拔。同时,算法训练时间过长会

出现过度拟合,把噪音当成有效信号。”<sup>[16]</sup>当大家对反向传播算法失去信心时,支持向量机(SVM)因在解决小样本、非线性及图像和语音识别中表现出许多特有的优势,从而得到主流的追捧,这在客观上也使得神经网络的研究重新陷入低潮。

第四,“奇点理论”的提出。奇点这个词来自于天体物理学:它指的是时空中(例如黑洞内部)所有物理理论都失效的一点。然而,奇点这个概念在现代语境中的流行却主要归功于美国计算机科学家兼著名科幻作家弗诺·文奇。1993年,他写了《即将到来的技术奇点:后人类时代如何求生》,首次提到了人工智能的“奇点”概念。论文开头就危言耸听地写道“在未来30年间,我们将有技术手段来创造超人的智慧。不久后,人类的时代将结束。”<sup>[17]</sup>弗诺·文奇是最早的人工智能威胁论提出者,此后这把摇摇欲坠的达摩克利斯之剑一直高悬在人类的头顶上,令许多人心惊肉跳。

第五,万维网的流行与“信息高速公路”的实施。1993年1月,美国伊利诺伊大学为浏览万维网站开发的UNIX版本马赛克浏览器被放到计算机中心的免费服务器上,不到两个月就被下载了上万次。4月,欧洲核子研究组织宣布万维网向所有人免费开放,引爆了万维网的普及。马赛克刚出现时,全世界只有50个万维网服务器。随着马赛克浏览器的流行,万维网服务器的数量在当年10月达到500个,不久增加到2738个,呈现指数级增长趋势。9月,美国政府发布实施“国家信息基础设施”计划(简称NII),也就是我们常说的信息高速公路。重视电子计算机与建设信息高速公路成为美国掌握未来世界竞争先机的枢纽。12月,《纽约时报》的商业版头版介绍了马赛克浏览器,称其将创造一个全新的产业。马赛克浏览器的流行使得覆盖互联网的万维网成为新的连接世界的平台,也引发了以硅谷为中心的电子商务革命。在这种大的背景下,DARPA的新任领导认为人工智能并非“下一个浪潮”,因此大幅度地削减了资助,AI研究再次遭遇经费危机陷入低谷,并在漫长的寒冬中蛰伏起来。

#### (5) 人工智能的第三次浪潮(2006年至今)

科学每经历一次葬礼,就前进一步。20世纪末,人工智能的发展虽然处于低谷,但却并没有停止。1997年5月,IBM推出的深蓝(Deep Blue)超级计算机成功战胜人类国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。2000年后,成千上万台计算机组成的大规模计算集群早已不再是稀罕物,尤其是以亚马逊、谷歌、微软为代表的前沿科技公司开始向用户提供云计算服务。2005年,谷歌在机器翻译专家弗朗兹·奥科的主持下,使用上万倍于通常的数据量训练出了一个六元模型。在美国国家标准与技术研究所对全世界多种机器翻译系统的评测中,这个“六元模型”以巨大的优势打败了所有机器翻译系统,一跃成为领头羊。据此,有学者将这年定义为“大数据元年”。大数据和云计算为深度学习提供了海量数据和近乎无限的计算能力,打破了限制人工智能发展的两个主要瓶颈,为其重出江湖准备好了足够的能量。

2006年是深度学习发展史上的分水岭。这一年,杰弗里·辛顿及其合作者在《科学》杂志上发表《利用神经网络刻画数据维度》的论文,探讨了应用人工神经网络刻画数据的学习模型,正式提出了深度学习(Deep Learning)的概念和计算机深度学习模型,立即在学术圈引起了巨大的反响。这篇论文的主要观点体现在两个方面:首先,多隐藏层的人工神经网络具有很强的学习能力,学习到的特征对数据有更本质的刻画;其次,深度神经网络可以通过“逐层初始化”来有效克服训练和优化的难度,这有助于突破浅层学习模型。这一年,人工智能领域的大咖如尤舒亚·本吉奥、杨乐昆、尤尔根·施米德休伯等人也发表了一批关于神经网络研究的重要学术论文,在基本理论方面取得了若干重大突破,深度学习也由此进入了高速发展的全盛期。

2009年,斯坦福大学的李飞飞和普林斯顿大学的李凯合作建成了一个大型注释图像数据库,使得计算机通过监督学习方式识别包含各种物体的图像,而且能够用自然语言生成对每个



图像中的物体关系进行简单描述。这一成果为后来图像识别能力的突飞猛进打下了基础。2011年2月,IBM人工智能系统沃森(Watson)挑战美国综艺节目《危险边缘》,战胜了两位人类高手——最高奖金得主和连胜纪录保持者。谷歌最早将“人工智能优先”设定为公司的科技发展战略,由科学家杰夫·迪恩与吴恩达团队建立谷歌大脑。2012年,谷歌大脑使用了一个拥有16000个处理器组成的集群,并向其展示了数百万张图片,结果计算机通过深度学习算法居然成功提炼出了猫的一般特征,并构建了一个带有梦幻色彩的猫咪的数字影像。科学家们将这种机制形容为大脑视觉皮层“控制论的表亲”。这是深度学习的成功案例,它意味着人工智能开始有了一定程度的“思考”能力。2013年,世界对神经网络的兴趣从涓涓细流发展成了汹涌洪流,能够轻易获取的互联网大数据与低成本的众包劳动,为神经网络研究带来了训练所需的计算和人力资源。2014年IBM生产了一款大脑神经形态芯片,赋予计算机认知能力,可以探测和预测数据中的规律和模式,大大释放了机器学习软件的工作效率。2015年,谷歌开发了利用大量数据直接就能训练计算机来完成任务的第二代机器学习平台TensorFlow,支持异构设备分布式计算,它能够在各个平台上自动运行模型。2016年3月,由谷歌旗下DeepMind公司戴密斯·哈萨比斯团队开发的阿尔法狗与围棋世界冠军、职业九段棋手李世石进行了五场人机大战,结果阿尔法狗以4比1的总比分获胜。人工智能战胜人类围棋高手,这是AI发展史上最重要的里程碑,也因此极大地激发了人们思考科技对于人类命运的特殊意义。

人工智能已经成为当前毫无争议的最大热点和前沿技术,各国政府高度重视,纷纷出台本国发展战略,参与国际竞争。2012年,英国政府将智能机器人和人工智能技术列为英国最重要的八大技术之一。2013年,欧盟启动了未来新兴计划(FET)旗舰“人脑项目”,这是全球最重要、最前沿的人类大脑研究项目之一,其目标就是要建立人工智能全脑模型。2015年,日本文部科学省提出,将在未来10年内,投入1000亿日元用于人工智能的研究和开发。2016年,美国白宫发布《为人工智能的未来做好准备》和《国家人工智能研究与开发战略规划》两份重要报告,详细阐述了美国在发展人工智能方面的整体框架及未来人工智能发展的七大战略。2016年,韩国未来创造科学部公布2017年财政预算方案,拟大力扶持人工智能和机器人等最新技术的研发。《德国工业4.0》的核心也是发展人工智能,重点包括智能工厂、智能生产和智能物流。

资本的嗅觉总是最灵敏的,在全球人工智能崛起之时,大量的风投资本涌入这个新兴的技术领域,引发了一波又一波的抢人大战。“一方面,科技巨头将开源作为加速技术创新、抢占技术高地、构建技术生态的重要手段,并且在硬件开源方面进行尝试,以提升运算速度;另一方面,企业重金投入研发,通过建立人工智能实验室、持续收购等方式提高技术及人才实力,开展从人工智能技术、整体解决方案、云平台到硬件和产业的全方位布局。”<sup>[18]</sup>2012年以来,谷歌共收购了15家AI公司,其中收购英国著名的DeepMind公司,把深度学习专家戴密斯·哈萨比斯等人揽入怀中,就花了6.25亿美元。2010年至今,IBM已出资超过120亿美元完成了对40多家公司的并购,并购业务涵盖了云计算、智慧地球和人工智能等方向<sup>[19]</sup>。马克·扎克伯格也将人工智能定位为Facebook未来的三大重点发展领域之一,成立FAIR人工智能实验室,高薪聘请纽约大学著名人工智能学者燕乐存领导,其研发团队里已有很多中国人。苹果居然跑到亚马逊大本营的西雅图,组建了一支Siri研发团队,把战火烧到对手后院,火中取栗。人工智能的商业化竞争已经拉开了序幕,物竞天择,市场不相信眼泪。从某种意义上说,新技术发展的未来在多数条件下是被资本所定义的。然而,资本比权力更可怕,它的本质是逐利与贪婪。资本的野蛮会导致人工智能的利益攫取伤害社会的整体安定,不断将人类命运逼向死角,撕裂人类命运共同体。

## 二、奔跑的中国人工智能与青年发展

中国人工智能的研究起步于 863 计划、973 计划和国家自然科学基金项目持续对语音类人脑、智能机器人等领域的研究予以资助,这为人工智能研究和产业发展奠定了坚实的基础。在政策指导方面,中国相继出台了多个与人工智能相关的文件。2015 年 7 月,国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,将“互联网+人工智能”列为 11 项重点行动之一。《中国制造 2025》重点领域技术路线图中也构建了中国机器人产业发展蓝图。2016 年 3 月,全国两会授权发布的《十三个五年规划纲要》,提出“重点突破大数据和云计算关键技术、自主可控操作系统、高端工业和大型管理软件、新兴领域人工智能技术”。2017 年 7 月,国务院印发《新一代人工智能发展规划》,重点是构建开放协同的人工智能科技创新体系,包括建立新一代人工智能基础理论体系,建立新一代人工智能关键性技术体系、统筹布局人工智能创新平台,加快培养聚集人工智能高端人才。顶层设计、国家战略揭开了中国人工智能最激情四溢的华章。

### 1. 中国人工智能的活跃度仅次于美国

中国的人工智能人才主要集中在中国科学院、清华大学、北京大学、中国科技大学、浙江大学和上海交通大学等科研院所及高等院校。庞大的理工科学生基础、高水准的教学水平,造就了一大批高素质的人工智能科学家和工程师。根据创新工场的统计,从 2006 年到 2016 年,近 2 万篇顶级的人工智能文章中,由华人贡献的文章数和被引用数,分别占全部数字的 29.2% 和 31.8%。“中国人/华人正在人工智能领域里发挥举足轻重的作用,而且,从 2014 年和 2015 年开始,中国人/华人已经处于人工智能研究的领先地位,占据了人工智能科研世界的半壁江山。”<sup>[20]</sup>

据腾讯研究院《中美两国人工智能产业发展全面解读》统计,截至 2017 年 6 月,全球人工智能初创企业共计 2 617 家,美国占 1 078 家居首,中国以 592 家排名第二,其后分别是英国、以色列、加拿大等国家。其中,美国的人工智能企业约有 7.87 万名员工,中国的人工智能企业约有 3.92 万名员工,约为美国的 50%。

在国内的互联网巨头中,百度最早开始人工智能战略布局。百度董事长李彦宏比喻说:“互联网是一道开胃菜,主菜就是人工智能。”为了这道主菜,百度先后成立了深度学习研究院、大数据研究院、硅谷人工智能研究室以及硅谷智能驾驶团队,并在美国先后聘请吴恩达、陆奇、张亚勤、顾嘉唯、林元庆、亚当·考特斯等顶级科学家加盟,建成了全球最大的深度神经网络“百度大脑”,开始拓展垂直行业应用。阿里巴巴从 2012 年开始组建团队,2015 年推出可视化人工智能平台 DTPAI,集成了阿里巴巴的核心算法库。2016 年,阿里巴巴推出 ET 机器人,拥有智能语音识别、图像或视频识别、情感分析等技术,已经初步具备听、说、看等感知能力。腾讯 2016 年下半年开始重点押宝人工智能,有“百万雄师过大江”的阵势。腾讯的人工智能基础研发部门包括腾讯人工智能实验室、腾讯优图、微信人工智能和 Robotic X 机器人实验室,张潼、俞栋、刘威等专家为领军人物,专注于自然语言处理、机器学习、语音识别和计算机视觉大数据四大领域的基础理论探索。2017 年 5 月,香港中文大学重量级的人工智能专家贾佳亚博士加盟腾讯优图实验室。腾讯已经开始在人工智能领域花重金疯狂挖角,并且在微软、苹果、Facebook 等重头科技公司大本营西雅图成立 AI Lab 西雅图实验室,可以预见的是将会有更多人工智能领域顶级专家加入腾讯。腾讯的觅影、翻译君、腾讯叮当、智能客服、天眼系统、知会门店等产品,已经应用在人们的日常生活中了。此外,科大讯飞、华为、小 i 机器人、思必驰、云知声、华大基因、捷通华声等企业,以智能交互为切入点,积极布局人工智能领域,抢占产业发展制高点。

让机器模仿甚至超越人的智力行为和思考方式,始终是充满丰富想象与巨大挑战的科学领域。近期以无人驾驶及阿尔法狗等为代表的人工智能技术的重大进展,激发了金融资本进入人工智能领域的热情。“有的科技巨头更是直白地宣称人类社会将从移动互联时代跨入人工智能时代。”<sup>[21]</sup>

2017年中国人工智能的市场规模达到237亿元,同比增长67%。预计2018年,中国人工智能市场增速将达到75%。因此,南京大学人工智能学院院长周志华教授认为“如果仅从最近几年来看,我国在人工智能领域的发展速度非常快,活跃度不亚于美国,从这个角度确实可以说目前中国在人工智能领域仅次于美国。”<sup>[22]</sup>

## 2. 人工智能正在改变青年人的生活

人工智能革命刚刚开始,正在颠覆我们的生活、工作和互相关联的方式,重塑工厂、各类组织机构以及教育、医疗、运输等体系。人工智能不仅会改变青年人的生活,更可能会改写人类的命运。人工智能在当下中国的应用,几乎渗透到各个领域,包括经济领域、空间技术、自动控制、计算机设计和制造、日常生活等众多领域,并产生了巨大的经济效益。AI仿佛无处不在,我们都在不经意间享受着人工智能的服务。青年人更是捷足先登,或投进它的怀里,或让它住进自己的心里,不知谁将变成谁的宠物或者仆人?

### (1) 青年与智能服装

智能服装是智能技术与服装融为一体的高科技产品,它结合了电子信息技术、传感器技术、纺织科学及材料科学等相关领域的前沿技术。目前进入智能服饰的企业主要分为两类:一类是科技企业,以谷歌、三星、神念等为代表;另一类是传统服装品牌企业,以莱仕特、红豆集团、柒牌等为代表,通过智能服装的探索来谋求转型。随着科技、电商和时尚结合,智能服装也越来越受到青年消费者的追捧。2017年,唯品会携手腾讯QQ空间发布《AI+时尚:中国95后流行色报告》。报告以唯品会上亿级的95后穿戴类销售大数据和QQ空间相册2016年千亿级的公开照片为基础,通过腾讯优图AI人脸识别与图像处理技术,发现“中国95后最喜欢的颜色是-95度黑”。为此唯品会与腾讯邀请先锋设计师张弛将流行趋势作为灵感设计服装,并在纽约举办“AI+时尚”大秀,引起轰动。“我就是我,是颜色不一样的烟火”,彰显了中国95后自我独立的时尚态度,这意味着今天的青年消费者已经和过去大不相同,C2F时代的来临比子弹还快。今年7月,阿里首家人工智能服饰店落地香港。消费者只要站在智能试衣镜面前就会被扫描,并精确计算出肩宽、胸围、腰围、臀围、腿长等数据,然后会针对身型推荐各种新款或个性化的选择。它借助AI技术,拥有50万服装搭配师的经验,3分钟可提供100种穿搭建议。它具有社交分享功能,喜欢哪件衣服,可一键分享到朋友圈。人工智能应用使这家店人气火爆,不仅青年人购买力旺盛,也吸引了不少中老年人到店里亲身体验。

### (2) 青年与智能餐饮

2016年12月,肯德基携手百度在北京金融街推出第一家“Original+”智能概念店。该概念店的核心卖点,就是把人工智能技术应用到餐饮场景,以更好地服务消费者,其中人脸识别点餐、AR表情互动装置是两大亮点。具体而言,吃货们来到餐厅特定的屏幕前机器就会自动扫描拍照,并判断用户的年龄、性别、颜值以及当时的心情等指标,根据这些指标给你推荐个性化套餐(一共5种套餐)并且完成消费闭环。奶茶似乎已经进化成为90后、00后的“精神支撑”和“生活必备”,俨然成为饮料界的“流量担当”。2018年阿里巴巴旗下的本地生活平台在上海开了一家“未来的茶”店,玩的是基于大数据之上的智能化茶饮服务。这家茶饮店的最大特点就是全程无店员,完全依靠机器人智能化作业。来到这家店面,扫码,选择奶茶口味,付款,接着一台机械臂开始自动调配茶饮。出杯后的奶茶会被机械臂送到取餐柜,整个过程不到2分钟。无

论是长沙的奥特曼机器人削面、深圳的 E 顿饭、南京的传厨无人科技餐厅,还是宁波的机器人送餐员、上海嘉定区南翔镇 2.0 版机器人餐厅,消费体验在青年人的购物过程中占有越来越重要的地位,将极大地激发消费潜力的释放,进而有力推动消费升级。

### (3) 青年与智能出行

人工智能在交通领域也刮起了一阵飓风,颠覆着传统认知与策略,吸引大量的热钱涌入,推动着无人驾驶技术的发展。自动驾驶技术落地也许还有待时日,但 AI 技术对于青年群体的智能出行已司空见惯。滴滴出行发布的《教育行业智能出行大数据报告(2016)》显示,一二线城市的大学生对于智能出行更为热衷,在前 100 名智能出行最活跃的高校里面,超九成都分布在一二线大城市,其中北京和成都占比超过三分之一。智能导航作为智能出行的重要组成部分,已经成为青年群体的标配。无论是百度地图、腾讯地图、高德地图,还是苹果手机自带地图,在路线选择、交通路标、周围设施等数据点上,都做了智能分析设计,不仅可以在线导航,而且会自动调用你的路线和交通信息,并对你的计划进行推断,这无疑更加高效和便利。当然,开车违章也难逃人工智能的法眼,智能摄像头拍照、对比,查找数据库、违章记录、缴款记录、消除违章等,都是通过智能系统自动实现的。从这个意义上讲,人工智能让出行更加文明、更加轻松、更加绿色。

### (4) 青年与智能娱乐

随着智能手机的日益普及,人工智能技术已经是手机上许多应用程序的核心驱动力。作为走在时代潮流前端的群体,青少年几乎身不离手机,每天都游走在各色手机 App 里。面部识别功能配置有“抬手亮屏”手势,通过人脸识别,用户在拿起手机时,手机会自动亮屏,识别面部特征进行解锁。智能助理和智能类聊天应用正颠覆人与手机交流的根本方式,将智能手机变成聪明的小秘书。“小秘书”的智慧场景可以将手机上重要的信息内容进行聚合——智能识别火车票、机票的启程和到达时间并提醒、音乐和电影推荐服务、出差目的地温度提醒等。AI 已经成为改善手机使用体验的一大发力点,而摄影则是手机 AI 的重要专攻方向。美颜摄像头能够针对不同场景中用户的发型、服饰进行全速精准人脸识别,并实现细腻自然的多种艺术虚化效果。2017 年,美图秀秀推出的手绘自拍功能一夜刷屏,无数新潮男生女生纷纷将自己变成二次元世界里超萌、超可爱的漫画形象。难怪英国《每日电讯报》说“如果你突然在社交网络上看到到处都是迷人的自拍,那么你应该感谢这个来自中国的应用——美图秀秀。”

人工智能技术在电子游戏中的大量应用,促使游戏和社交媒体正在完成一种合流,并迅速挤占青少年的日常生活。《中国青少年网络游戏行业与保护研究报告(2017)》显示,截至 2015 年 12 月,中国青少年网络游戏用户规模达 1.91 亿,占青少年网民的 66.5%,呈现出低龄化、移动化趋势,自有设备拥有率高。智能手机新增了游戏助手功能,游戏 APP、游戏模式、游戏免打扰和锁定导航键使游戏时刻更加畅快。近些年手游的白热化也促成了“游戏手机”的诞生,小米黑鲨、努比亚红魔、vivoX21、华为 p20 系列、三星 S9+ 等相继问世,更是如虎添翼。哲学家詹姆斯·卡斯认为“没有人能独自玩游戏”,游戏需要玩伴,需要分享。当游戏成为一种有趣的社交方式和形象标签时,青少年可能和朋友圈里一个并不熟悉的陌生人找到某种心灵上的共识,把关乎阶层、专业、智识、身份的距离一概消解。有人说他们玩世不恭,有人说他们玩物丧志,但青年们却对这些指责不以为然。“他们说‘玩’是这个时代独属我们的‘严肃’姿态,我们在‘玩’中思考,‘玩’中成长,学会责任与担当,回应时代召唤!相信我们,能‘玩’出一个世界!”<sup>[23]</sup>

### (5) 青年与智能学习

随着人工智能逐渐从边缘走向中心,教育行业的教与学正在发生着一系列的变革,从知识

图谱的生成与流动、学习形式的变化与交互、学习资源的构建与挖掘、教学内容的组织与实施到教学绩效的评价与管理,人工智能的魔力无处不在。目前,人工智能在教育领域的应用技术主要包括:儿童早教机器人、个性化学习、搜索引擎、人机交互、图像识别和语音识别等。儿童机器人市场从2015年开始起步,到目前市场上生产儿童机器人的企业大概有四百多家,有高端的,也有劣质的,鱼龙混杂。使用儿童机器人的用户,绝大部分是以80后为主的职场主力军。他们对下一代的教育有两个鲜明的特点:一是婴幼儿智能启蒙教育;二是场景式陪伴,而儿童早教机器人正好具有这些功能。个性化学习,就是“人工智能可根据学习者的过程数据或者反馈结果,确定学习者的学习风格,并据此向学习者推荐合适的学习型内容、媒体、方法与路径。”<sup>[24]</sup>学生获得的教育内容是个性化、精准化的,这激发了学生的学习兴趣,使其获得更多的学习成就感。在学习资源上,学生获取知识与方法的来源与途径,不再局限于教师与课堂,“学生会使用Siri、Cortana、Alexa等人工智能寻找学习资源,也不再拘泥于制度化、固定化的‘课堂时间’”。<sup>[25]</sup>总之,图像识别技术可以将老师从繁重的批改作业和阅卷工作中解放出来;语音识别技术可以辅助教师进行英语口语测评,也可以纠正、改进学生的英语发音;而人机交互技术可以协助教师为学生在线答疑解惑。可以说,应试教育的真正危机已经来临。

### 3. 搭上天使的翅膀去远方

腾讯研究院发布的《2017全球人工智能人才白皮书》显示,目前全球人工智能人才约30万人。其中产业人才约20万人,大部分分布在各国AI产业的公司和科技巨头中;学术及储备人才约10万人,分布在全球367所高校中。在具有人工智能研究方向的高校中,有6000多名AI领域的学者,以及7万余名AI相关专业在读硕博研究生。每年AI相关领域硕博毕业生约2万名。在367所高校中,美国拥有168所,占据全球的45.7%,独占鳌头。美国在高校规模、学术能力上均遥遥领先,加拿大、中国、日本紧随其后。人工智能顶尖学者的年龄分布是:30-40岁占33.8%;40-50岁占32.4%;50-60岁占27.3%;60岁以上占8.5%。

据清华大学发布的《中国人工智能发展报告2018》数据显示,中国人工智能企业高度集中在北京、上海和广东,在全球人工智能企业最多的20个城市中,北京以395家企业位列第一,上海、深圳和杭州也名列其中。人工智能浪潮刚刚到来,未来四五年对于创业者的意义,和20世纪70年代、80年代对于PC时代的意义相比,绝对毫不逊色。站在人工智能的“风口”上,许多青年人看准科技大势,搭上天使的翅膀,选择最正确的时间,正在做一飞冲天的创业梦想。

自2014年9月李克强总理发出“大众创业、万众创新”号召起,中国迎来了第四次创业浪潮。创业浪潮涵盖社会各个阶层,80后、90后的大学生、海归人员、科技人员、返乡农民工正从边缘走向主流,从自我生存变为自我实现。“创业者的学历越来越高,不仅有博士,还有海归,他们掌握知识,拥有能力,已经成为中国第四次创业浪潮中的主力军。”<sup>[26]</sup>“80后”群体正逐渐成为中国社会的中坚力量,尤其在商界,其群体规模蔚为大观。他们的独角兽企业也已经成为新经济、新产业的引领者。

有人将80后的创业归纳为四种类型:一是大学创业,好未来张邦鑫(80年生)和饿了么张旭豪(85年生)为其代表。他们未出校门就成名江湖,以做家教、大学生外卖起家。二是技术创业,大疆创新汪滔(80年生)、商汤科技徐立(81年生)、柔宇科技刘自鸿(83年生)、光启刘若鹏(83年生)、寒武纪陈天石(85年生)为其代表。他们是国内外名校毕业的博士,是科学家和工程师,把技术应用于商业,是常人不可企及的。三是离职创业,知乎周源(80年生)、蘑菇街陈琪(81年生)、摩拜胡玮炜(82年生)、滴滴出行程维(83年生)、汇量科技段威(86年生)等为其代表。从打工者变成创业者,是这部分人最常规的晋级路径。四是职业创业,微贷网姚宏(80年生)、美图秀秀吴欣鸿(81年生)、土巴兔王国彬(82年生)、今日头条张一鸣(83年生)等为其代

表。这部分人创业艰辛,屡败屡战,反复试错,终于成就了今天的事业<sup>[27]</sup>。

“我还青春,不做咸鱼”是80后的呼声,代表的是一种卓越梦想,是态度,更是尊严。福布斯中国发布的《2018年中国30位30岁以下的精英榜》涵盖了20个不同领域各30位30岁以下精英,共有600位青年才俊入选。其中,消费科技领域有虹宇科技范顺豪(25岁)、上海喵卡信息王磊(27岁)、齐悟机器人王一(27岁)、北京兔巴电子徐思源(23岁);企业科技领域有广州探迹科技陈开冉(25岁)、北京造数科技黄震昕(25岁)、深圳极视角科技陈振杰(26岁)、北京猫头鹰视界科技温子煜(27岁);能源环保领域有氢舶科技黄翟(27岁)、欧卡电子朱健楠(26岁)、绿能嘉业胡慧敏(24岁)、伏特猫杨剑南(24岁)。作为企业创始人或CEO,这些90后已经成为中国新生代企业家群体的杰出代表,“我喜欢乔布斯,但是超越是最好的致敬!”

科技部发布了2017年中国独角兽企业名单,全国164家入选企业中,人工智能行业独角兽企业共有6家,其中优必选科技CEO周剑、依图科技CEO朱珑、出门问问CEO李志飞是70后,而旷视科技联合创始人印奇、商汤科技CEO徐立、寒武纪科技创始人陈天石都是80后。商汤科技有1500名员工、800名研发人员、150名人工智能博士,是一家专注于计算机视觉、深度学习技术的科技公司,在人脸识别、图像识别、视频分析、无人驾驶等方面都有技术突破和业务布局,业务范围覆盖安防、金融、智能手机、机器人和汽车等行业,服务中国移动、银联、华为、小米、微博等几百家客户。2014年,商汤科技首次出征人工智能领域权威竞赛ImageNet,在大规模物体检测比赛中就以40.7%的成绩荣获世界亚军,战胜微软、百度等企业,仅次于谷歌。2016年,商汤科技参与的人工智能团队与麻省理工、斯坦福等著名大学一起入选世界10大人工智能先锋实验室。旷视科技是中国最早一批用深度学习技术开展人工智能产业应用研发的AI企业,也是全球机器视觉人工智能行业领跑者和人脸识别产业先行者。截至目前,旷视科技Face++团队已累计获得国际人工智能技术评测冠军15项,其中包括在MS COCO 2017、Places 2017两项全球顶级计算机视觉竞赛中击败微软、谷歌、Facebook和卡内基梅隆大学等国际巨头及高校夺得世界冠军。2017年5月,美国权威杂志《麻省理工科技评论》公布了2017年度全球十大突破技术,由旷视与蚂蚁金服共同研发的“刷脸支付”技术成功入选。这年7月,旷视科技受邀出席国家上半年经济形势专家企业家座谈会,并向李克强总理做了企业创新汇报。寒武纪科技是全球智能芯片领域的先行者,宗旨是打造各类智能云服务器、智能终端以及智能机器人的核心处理器芯片。公司创始人、首席执行官陈天石,在处理器架构和人工智能领域深耕十余年,是国内外学术界享有盛誉的杰出青年科学家,曾获国家自然科学基金委员会“优青”、CCF-Intel青年学者奖、中国计算机学会优秀博士论文奖等荣誉。寒武纪科技团队成员的平均年龄只有25岁,但骨干成员均毕业于国内顶尖高校,具有丰富的芯片设计开发经验和人工智能研究经验。寒武纪科技是全球第一个成功流片并拥有成熟产品的智能芯片公司,拥有终端和服务两条产品线。2016年推出的寒武纪1A处理器是世界首款商用深度学习专用处理器,面向智能手机、安防监控、可穿戴设备、无人机和智能驾驶等各类终端设备,在运行主流智能算法时性能功耗比全面超越CPU和GPU,与特斯拉增强型自动辅助驾驶、IBM Watson等国内外新兴信息技术的杰出代表同时入选第三届世界互联网大会评选的15项“世界互联网领先科技成果”。

青年有创新,国家发展才有力量。创新是青年的灵魂,也是世界进步的希望。借助人工智能,中国正在走近世界舞台的中央,年轻一代责无旁贷要做好践行人类命运共同体理念的接力者,秉承共享、合作精神,建设一个开放包容的世界。

### 三、人工智能对人类命运形成巨大挑战

人工智能是一场新的技术与产业革命,它至少通过三个方面促进经济增长。首先,人工智能可以使复杂的体力任务自动化,这种效应被称为“智能自动化”;其次,人工智能可以补充现有的劳动力和资产,提升工人能力和资本效率;最后,人工智能可以促进创新,并扩散到各个行业<sup>[28]</sup>。在几乎每一个行业,技术进步都能带来前所未有的红利——更少的工作也可以创造出更多的财富。但这种进步同时也带来了各种分化:在高技能和低技能的劳动者之间,在资本和劳动力的回报之间,以及在明星大咖和其他劳动者之间。人工智能正在以前所未有的加速度进化,但是青年就业者的技能却无法保持相同的发展速度。结果导致数以十万、百万计的青年在社会变道的时刻,不能优雅地完成转型,却在这个过程中弄得遍体鳞伤。这意味着,失业是由于人类发现了使劳动者的劳动更有效的方法和手段,但这种提升却把劳动者的劳动机会远远地甩在了身后。在未来,青年发展要想搭上天使的翅膀,预示着必须与魔鬼同行。

#### 1. 人工智能导致“技术性失业”

人类用聪明才智发明了技术,这些技术反过来却导致了人类自身的失业,这被称为“技术性失业”。早在20世纪30年代,英国经济学家凯恩斯就在《我们后代的经济前景》论文中指出“我们正在被一种新型疾病所折磨,一种某些读者甚至没有听说过名字的疾病,也是他们将在未来不断听到的疾病,那就是技术性失业。”但只要改变是平缓的,可以用几代人的命运去承担一次变革,市场就会自动做出调整。比如,19世纪时美国农场雇佣了80%的工人,到1900年下降到40%,到今天只有1.5%。相比那场跨越两百年的更替,此番人工智能革命或许更为迅猛,要用一代人的生命去承担全部的变革。改变得过于迅疾,市场就会变得一片狼藉。人工智能领域的科技变化可能会以两种基本的方式搅乱劳动市场:第一种威胁,大部分自动化作业都会替代工人,从而减少工作机会。这就意味着需要人工作的地方变得更少了。第二种威胁,很多科技进步会通过让商家重组和重建运营方式来改变游戏规则。这样的组织进化和流程改进不仅经常会淘汰工作岗位,也会淘汰技能<sup>[29]</sup>。这个世界变化太快,从体力劳动到脑力劳动,未来很多工作将被机器人取代,没有给青年人留下“短暂”的适应时间,就必须马上品尝失业的苦涩。因此,从某种意义上讲,有机器人存在的地方,便是“杀戮地带”。

第一,重复性工作将被机器取代。事实上,技术进步早已对中国工厂的就业产生重大影响。“1995-2002年,中国减少了大约15%的制造业员工,即约1600万个就业岗位。”<sup>[30]</sup>强有力的证据表明,这一趋势有可能还会加速。一份来自国家统计局的调查报告显示,2014年全国打工者的人数为27395万人,其中8400万人从事制造业、6000万人从事建筑业、2000万人从事家政工作。然而近几年,我国底端的密集型产业正加速转移到东南亚和非洲等劳动力更为廉价的地区。与此同时,机器替代人工在很多企业不再是现象,而是已经大面积铺开的现实。2016年,富士康已经利用机器人技术将江苏昆山工厂的员工人数从11万减少到5万,减幅高达54%。2013-2016年间,浙江省机器人代替了200万传统产业工人<sup>[31]</sup>。广东美的集团工厂和车间机器人数量从2011年的50台,增长至2018年的1500台,自动化率达到50%。生产线上,从铜管折弯到部件组装、条形码粘贴、检漏、抽真空,再到成品包装入库,这些原本由人工操作的多道工序,现在统统由机器人和机械手臂专门操作,它们能全天工作,并不需要睡眠、午餐或者喝咖啡,能够用比人工更低的成本高效率完成重复性体力劳动。2011年,美的空调工人数量达到5万,2015年减至2.8万,2018年降至1.6万。根据国家统计局数据,2017年中国市场工业机器人产量达13.1万台,同比增长68%。产业规模的快速增长得益于机器人应用场景持续多元化的拓展,主要集中于三大方面,通俗讲就

是: 人不愿干的工作、人干不了的工作和人干不好的工作。

第二, 仓储、物流、快递工作正在受到冲击。无论是对于电商, 还是对于零售业来说, 仓储管理涉及货物的搬运、码垛、分拣、包装、出库等多个步骤, 是整个物流运营体系中极其重要的一环, 也是雇用拣货员最为密集的岗位。2015 年以后, 无论是在天猫超市的天津仓库、京东上海“亚洲一号”的仓储中心, 还是在菜鸟广东惠阳的智慧物流仓库, 成百上千的机器人正代替拣货员完成各项繁重的工作, 并且能够负重前行, 灵活旋转, 相互避让, 这不是科幻片, 而是真实场景。2016 年 6 月, 京东在刘强东的老家江苏宿迁, 成功用一架三轴无人机送出了第一单快递。2018 年 5 月, 饿了么在上海宣布已获准开辟无人机即时配送航线, 送餐无人机正式投入商业运营。随着机器人技术的迅速崛起, 各行各业掀起一股机器换人的热潮。

第三, 白领工作岌岌可危。自动化、优化算法和人工智能正在以超乎寻常认知的速度, 影响着白领们的求职市场。或许过去他们的工作有其必要性和重要性, 但在今天, 这些复杂枯燥的程序化工作完全可以由机器取代。麦肯锡全球研究院 2017 年的一份报告称, 银行、保险、证券业的一些白领工作, 有 43% 的可能性会被自动化替代。典型的例子如美国高盛公司, 2000 年在纽约的现金股票交易柜台雇佣了 600 名交易员, 但时至今日只剩下两名交易员“留守空房”。音乐人工智能在欧美以及日本等国发展迅速, 已成为人工智能的一个重要分支。2016 年 2 月, 第一部由算法创作的音乐剧《越过墙垣》在伦敦上演, 给英国观众带来了美好的视听感受。2016 年 9 月, 索尼计算机科学实验室利用人工智能程序创作了一首披头士音乐风格的歌曲《爸爸的汽车》, 也广受好评。2017 年 8 月, 美国网红歌手泰琳·萨顿制作了一张名为《我是人工智能》的专辑。这是世界上第一张 AI 谱曲的流行专辑, 其中主打单曲《冲破藩篱》上线后, “听起来像人类写的一样”, 好评如潮。人工智能不仅可以进行复杂的音乐创作工作, 甚至可以以假乱真, 达到“大师级”水平。

在中国, 智能客服机器人则已经被众多企业引入, 正在替代人工完成大量的客服工作和数据管理工作。以金融行业为例, 在招商银行信用卡查额度、还款, 都是智能客服机器人提供服务, 每天有 99% 的问题是由机器人回答的, 只有 1% - 2% 是人工服务, 而且机器回答问题准确率达到 99%。根据中国建行官方数据, 由小 i 机器人提供技术支持的“小微”服务能力已经相当于 9 000 个人工座席的工作量, 远超 95533、400 人工座席的服务量总和。2011 - 2015 年, 中国银行业的信审员风光无限, 站在金钱的刀尖, 掌握着放款的生杀大权。现如今, 人工智能算法已成为全国性银行改善风险管理的工具, 使投资组合风险评估和信用风险评估更透彻、更全面、更清楚。信审员岗位成了“鸡肋”, 信审员成了第一波被驱赶到悬崖边上的人, 要么拼命爬上去, 要么成为时代的祭品……

人工智能正在向中国高端领域进军, 像律师、翻译、会计、医师、记者等高端职位, 也将大量地被人工智能所取代或错位竞争。法律领域将会是人工智能广泛运用的地方, AI 技术将会成为律师工作的辅助手段, 如法律合同的修改和大数据分析, 甚至会替代现有的一些法律工作。国外律师事务所雇佣人工智能系统支持的虚拟助理, 能够同时查阅数万份历史判决, 以前需要 500 名初级律师完成的工作, 它数分钟就能解决。2017 年 8 月, 九寨沟地震发生 18 分钟后, 中国地震台网的机器就写了篇新闻稿, 写作用时 25 秒。稿件用词准确, 行文流畅, 且地形天气面面俱到, 即便专业记者临阵受命, 成品也不过如此。其实, 早在 2015 年 11 月新华社就推出了新闻写作机器人“快笔小新”, 主要负责撰写体育赛事报道和财经新闻。2016 年里约奥运会期间, 今日头条人工智能实验室研发的写稿机器人 xiaomingbot 正式上线。奥运会期间, 通过对接奥组委的数据库信息, 写稿机器人曾写过 200 余篇赛事报道, 包括乒乓球、网球、羽毛球和女足等比赛, 内容涵盖比赛时间、实时比分、运动员信息等主要新闻要素, 可读性与职业记者作品相差



无几。人工智能自动写作程序撰写稿件,不但可以节省记者、编辑的大量劳动,还可以在应对突发事件时充分体现出“闪电速度”。自从被人工智能“附体”后,机器翻译步入了全新的快速发展通道并开始引发社会广泛关注。莱博智翻译服务公司已经与 IBM 合作,开发出了一款机器翻译系统,可以采用在线应用模式,能够实时翻译不同语言环境下客户和客服人员之间的对话。2008 年计算机科学与软件工程国际大会收到了一篇名为《电子商务模拟研究》的论文,决定邀请这篇投稿论文的作者参会。“而实际这篇论文的作者为‘SCIGen’,来源于麻省理工学院计算机科学与人工智能实验室的‘随机生成计算机科学研究论文’项目。”<sup>[32]</sup>2017 年 5 月,微软机器人“小冰”创作的诗集《阳光失去了玻璃窗》由北京联合出版公司出版。这是人类历史上第一部人工智能创作的诗集,其中“青蛙儿正在远远的浅水/她嫁了人间许多的颜色”、“树影压在秋天的报纸上/中间隔着一片梦幻的海洋”等诗句,因其独特的语言风格和意象拼接而颇受好评。据这一产品的研发团队介绍,“小冰”是在学习了 1920 年以来的 519 位诗人的现代诗的基础上,通过深度神经网络等技术手段模拟人类的创作过程,花费 100 小时,训练 10 000 次以后,才拥有了现代诗歌的创作能力。小冰创作的诗歌,用“骆梦”“风的指尖”“一荷”“微笑的白”等 27 个笔名向天涯、豆瓣、简书等平台投稿,不仅获得录用,而且并未被人类读者察觉。2018 年 11 月 7 日,第五届世界互联网大会在浙江乌镇拉开帷幕的当天,搜狗与新华社合作开发、全球第一个“AI 合成主播”正式亮相。该技术能通过人脸关键点检测、人脸特征提取、人脸重构、唇语识别、情感迁移等多项前沿技术,并结合语音、图像等多模态信息进行联合建模训练后,生成与真人无异的 AI 分身模型。这项技术让机器首次做到逼真的模拟人类说话时的声音、嘴唇动作和表情,并且将三者自然匹配,与真人主播完全吻合,效果惟妙惟肖。

利用人工智能探索生命科技“无人区”,是当前医学的一大热点。在我国,人工智能已经活跃在医学影像诊断、新药研发、疾病风险预测、辅助医学研究平台等多个领域。我国的“天机”骨科手术机器人领先国际同类产品,弥补了人类的能力短板,已经成为医生的得力助手。腾讯觅影在学习大量医学影像数据后,实现了图像识别、深度学习等人工智能技术与医疗的跨界融合。腾讯先后与广州、深圳、南宁、成都等地医院合作建设“人工智能医学联合实验室”,用于食道癌、肺癌等病症的早期筛查。机器人护士、机器人抽血医生、机器人手术助手、机器人麻醉师和机器人药剂师都已经被研发出来了,这对老龄人口的医疗卫生需求无疑是一个福音,但给青年就业者带来的却是焦虑和不安。

## 2. 人工智能加剧收入不平等

据国际权威研究机构 CB Insights 统计,2017 年全球范围内有 152 亿美元被投资到 AI 领域,比 2016 年增加 141%,其中中国企业吸引的投资为 73 亿美元,全球第一。从全球比重来看,中国占 48%,美国占 38%。在 2017 年融资最高的 5 起投资事件中,中国企业占了 4 起。其中,蔚来汽车融资达到 16 亿美元,位列第一;其次是旷视科技 4.6 亿美元、商汤科技 4.1 亿美元、明码生物科技 2.4 亿美元;美国 indigo 农业科技公司 2.03 亿美元,排名第 5。上述数据非常鲜明地表现出中国人工智能创业热度,以及该领域创业公司对资本的吸引力,也在一定程度上验证了中国的人工智能正在崛起。百度首席执行官李彦宏认为有三个成长动力:第一个是算法,第二个是算力,第三个是数据。这三个动力现在都在快速地成长,实体经济的各行各业都会因为技术的创新而改变,都会因为人工智能技术的不断演进而改变。也就是说,由人工智能引领的这场变革将会给社会创造更多的财富,带来巨大的收益,从而形成新一轮技术红利。

技术进步、技术红利正在驱动财富和收入史无前例地重新分配。人工智能不仅在掌握着不同规模人力资本的拥有者中间创造了赢家和输家,它的使用也会对不同群体的边际产出产生不同作用,进而影响他们的收入状况。

第一,会影响不同要素之间的回报分配。现实社会中,多数资本往往集中于少部分人手中,而人工智能和自动化的发展会促进生产过程中资本要素的份额提升、资本报酬增加,从而加剧收入不平等。“更严重的在于,这是一个赢者通吃、一家独大的游戏,市场上只能有最赚钱的一家或者最多有3-5家同类型的产品或平台存在,QQ生存下来了,MSN退出了中国;微信生存下来,易信死掉了;阿里巴巴成功了,越来越多的中小电商网站消失了。”<sup>[33]</sup>美国的情况也是如此,“最富有的1%家庭累计拥有的财富超过了整个美国财富的1/3——差不多20万亿美元。假设年利率为10%,他们每年都可以支配2万亿美元。美国工人的平均年薪是3万美元,也就是说他们能够雇用6000万人,或者说是美国所有劳动力的40%。”<sup>[34]</sup>人工智能像“上帝之手”一样,将越来越多的财富集中在1%的少数人手中,让他们最先成为智能时代的幸运儿。

第二,会影响不同技能水平劳动者的收入分配。人工智能对收入不平等的影响效果在不同的经济发展阶段也有所不同。“第一阶段,低技能的工资和自动化程度都较低,收入不平等和劳动份额较为稳定。第二阶段,自动化程度提高,技能溢价也相应提升,低技能劳动力的工资会停滞或者下降,劳动份额也会降低,因此会加剧收入不平等。第三阶段,自动化产品的份额开始稳定,低技能劳动力的工资以低于高技能工资的速度增长。”<sup>[35]</sup>在现阶段,遭受自动化冲击较为严重的主要是那些以程式化任务为主,对技能要求较低的职业。不过,世界经济论坛(WEF)早前发表了一份名为《职业的未来》的报告,预测人工智能将在今后5年改变商业模式劳动力市场,导致15个主要发达和新兴经济体净损失超过500万个就业岗位。的确,未来无论你的领子是什么颜色,机器都会毫不留情。冰冷的事实和无情的逻辑,不断将人类命运逼向死角,让整个人类社会陷入了不公平的深渊。

### 3. 人工智能引发的法律与伦理困境

人工智能是把锐利的双刃剑,它在给人类带来巨大财富和生活便利的同时,也造成诸多的法律与伦理困境。

第一,人工智能隐含着各种算法偏见。算法本质上是“以数学形式或计算机代码表达的意见”,代表着人工智能决策的逻辑结构。然而,算法并非完全客观、中立,其中可能隐含着各种算法偏见。“算法偏见存在于算法设计和运行的每一个环节,主要包括算法设计者的偏见、输入数据的偏见和算法局限的偏见。任何一个环节出现偏见都将导致算法偏见,区别在于有的算法偏见是潜在的、不可避免的,有的算法偏见则是人为的、有意图的。”<sup>[36]</sup>智能算法的基本原理就是“以过去的的数据预测未来的趋势”,而过去的偏见可能会在算法中固化并在未来得以强化,造成“偏见进,偏见出”的结果。美国的研究发现,聊天机器人会在推特上散布种族主义和性别歧视的信息,用Google搜索一个通常被黑人使用的名字,相较于搜索白人的名字,得到的结果更可能与提供犯罪背景相关。在中国的资讯信息分发市场上,算法推送的内容已超过50%,已渗入从选题到分发的各个新闻生产环节。然而,“搭上所谓算法的‘便车’,一些原本信息量丰富的新闻客户端推荐的内容越来越单一,一些原本客观公正的内容生产者变得越来越偏激,一些新闻媒体原本宏大的格局变得越来越狭小”<sup>[37]</sup>,这给新闻的未来带来了很大的负面影响。因此,我们在欢呼科技进步的同时,有必要对新技术忽视价值理性的后果进行认真检讨。

第二,人工智能使个人的隐私受到侵犯。个人隐私是指公民个人生活中不愿为他人(一定范围以外的人)公开或知悉的秘密。隐私大体分为信息隐私、空间隐私和自决隐私等。信息隐私主要包括个人登录的身份和健康状况、个人的信用和财产状况、电子邮箱地址、网络活动踪迹等。空间隐私是指自然人享有的个人生活私密空间(领域),不受他人侵入、窥视、骚扰的权利。因此,王利明教授说,没有隐私就没有真正的自由。自决隐私“是指个人不受外界干扰、可自主决定其隐私生活的权利”<sup>[38]</sup>。比如个人信息,权利人有权决定如何使用,哪些信息可以公开,哪

些信息不可以公开。在大数据海量、多样、实时采集和保存的当下,上述三种隐私均存在着被人工智能侵犯的风险。人工智能可基于其采集到的无数个看似不相关的数据片段,通过深度挖掘分析,得到更多与用户隐私相关的信息,识别出个人行为特征乃至性格特征,导致现行的数据匿名化等安全保护措施荡然无存。接入新语境的隐私侵犯,具备了一系列新的特点:(1)侵权主体:从传统的“侵权行为人”变成各种“电子端口”; (2) 侵犯方式:从“侵入性”“干扰性”变得更智能、更隐蔽; (3) 获取隐私内容更多元、更隐秘,甚至深谙“读心术”,读出你曾经以为可以“秘而不宣”的心理活动; (4) 侵权的追责将异常困难,因为隐私主体举证难度大,侵权主体难以认定,损害结果不可逆转<sup>[39]</sup>。

第三,人工智能生成作品引发著作权问题。人工智能作品的出现颠覆了人们对于作者与版权、发明家与专利等带有人身性质的知识产权权利义务关系的传统认识。当下的人工智能基于机器学习和深度学习,已经能够自行判断、独立抓取相关素材,并以一定创造性的方式加以重新表达。如此就出现两个与著作权相关联的问题:(1)人工智能生成的内容是否能够基于创造性标准认定为作品。(2)人工智能软件的设计者、使用者或著作权人是否可认定为人工智能生成内容的著作权人。对于作品的创造性,世界知识产权组织有明确的解释,即“作品是作者自己的创作,完全不是或基本上不是从另一作品抄袭来的”<sup>[40]</sup>。在中国的司法实践中,判断作品是否具有创造性,法院强调的是作品是否能够表现出作者的个性和主观性。人工智能能够模拟人脑的神经网络和深度学习,已经具备创作有个性和主观性作品的条件。由此可以说,人工智能生成的内容,只要是机器人独立完成的,即构成受著作权保护的作品。从现行著作权法来看,作为著作权主体的作者主要包括创作者与投资者两类。人工智能生成内容乃是代表设计者或所有者意志的行为,“因此在面对人工智能生成内容的法律争议问题上,对该内容是否是作品完全可以适用独创性判断标准,并在满足的前提下,以代表所有者意志创作为理由将著作权归属于人工智能所有者享有。”<sup>[41]</sup>人工智能创作作品的出现,无疑对知识产权提出了新的挑战,也凸显了现行著作权法律的滞后性与局限性。

第四,无人驾驶汽车带来法律挑战。在澳大利亚、加拿大、德国和英国,每10万辆车平均会发生5-10起致死事故。过去4年美国发生的事故25%是因为驾驶员在行驶过程中发送信息造成的。谷歌开发的无人驾驶汽车累计行驶200万英里没有引发一起事故,奇点大学教授布拉德·坦普尔顿兴奋地评价:“无人驾驶汽车不会疲劳、不会酒驾、不会分心、不会路怒,也不需要休息,除非它需要充电了。”然而,不久他就被打脸了。特斯拉自动驾驶汽车于2016年5月首次在佛罗里达州出现交通死亡事故,这引发了全美对既有道路交通事故责任主体认定规则的热议。2016年9月,美国交通运输部公布了全球首个无人驾驶汽车政策文件《联邦自动驾驶汽车政策》。这是美国政府在推动无人驾驶汽车“发展和进行监管上迈出的具有关键意义的第一步,会在世界范围内产生示范作用,刺激世界各国竞相研究制定发展无人驾驶汽车政策,并推动技术研发”<sup>[42]</sup>。

在全球范围内,美国和中国在自动驾驶领域遥遥领先。波士顿咨询(BCG)预测,到2022年带有城市自动驾驶模式的汽车上路;2025年以后,无人驾驶汽车会大量出现,全球市场价值将达到约420亿美元。由于庞大的汽车销量和消费者对科技的需求,中国有望成为最大的无人驾驶市场。然而,现有的法律制度与保险体系等都不是为自动驾驶时代的交通量身定制的。自动驾驶技术的发展对我国既有道路交通事故处理规则提出了严峻的挑战。挑战之一,法律规制对象的转变。法律规制的对象不再是车辆的驾驶人员,而是智能驾驶系统的开发者、制造者。针对自动驾驶,北京、重庆等市已出台诸多相关法律文件,旨在规制和保障自动驾驶汽车产业发展,避免事故风险,确保自动驾驶的正面效应。挑战之二,交通事故责任主体的认定。自动驾驶

使得支配力开始从人类驾驶者向智能系统转移。“运行支配者因掌握机动车的支配力而成为危险的开启者、控制者和终结者,其最有能力和可能规避、减少或杜绝危险的发生,这也是其成为责任主体的重要原因之一,而汽车生产者因掌握运行支配也具有了成为责任主体的可能。”<sup>[43]</sup>面对挑战,目前公安部正在配合立法部门修改《道路交通安全法》,界定自动驾驶汽车相关主体责任。

第五,“人机之恋”引发伦理危机。目前机器人的种类已很多,从应用环境与应用领域来看,大致可分为工业机器人、服务机器人、特种机器人三大类。根据发展趋势,伴侣机器人的出现也在情理之中。2007年人工智能专家大卫·列维出版了畅销书《与机器人的爱与性》,在书中他预言人类与机器的性爱将在半个世纪后成为一个严肃而认真的议题。人和机器人坠入爱河,将和人类之间迸发爱情一样平常。机器人从不欺骗,也不会伤心,可以教会我们如何成为更棒的朋友和情人。2010年,美国新泽西州的“真实伴侣”公司宣布世界上第一款性爱机器人Roxxy诞生。它除了具备充气娃娃的所有功能外,还有向主人发送电子邮件、上网升级自己的程序、自动扩充词汇量等功能,甚至会陪人聊天。5年之后,这款机器人在美国已经有数千人预定,包括肤色、发色和胸部大小都可以定制。2017年10月,沙特阿拉伯授予香港汉森机器人公司生产的美女机器人索菲亚公民身份。索菲亚拥有仿生橡胶皮肤,可模拟62种面部表情,其“大脑”采用了人工智能和谷歌语音识别技术,能识别人类面部、理解语言、记住与人类的互动。索菲亚在沙特说,它希望用人工智能“帮助人类过上更美好的生活”,人类不用害怕机器人,“你们对我好,我也会对你们好”。

作为史上首个获得公民身份的机器人,它受到媒体的“热捧”成为网红,接受了联合国副秘书长的访谈,走向了机器人生的巅峰。从理论上说,索菲亚成了世界上第一个“有人权”的机器人。亚里士多德曾说“奴隶是有灵魂的工具,工具是无灵魂的奴隶。”当作为“工具”的索菲亚们,有了像人一样的“灵魂”和思维、面部表情和声音、柔情似水的“情感”时,它们也就脱离了纯工具的范畴,这无疑人工智能给人类命运共同体带来的伦理危机与现实挑战。

人与机器人的区分,在今天似乎变得没有那么清晰明朗。我们一旦放开人工智能“电子人格”的权利,就意味着人与机器人的边界变成了一个难分彼此的门槛。这就迫使我们反思:我们把智能机器人看成何物?我们该如何定义它们?人和机器人建立怎样的关系是可能的、有必要的、合乎道德的?是否允许一些具有平等地位的“电子人格”的主体与人类对话和协商?更重要的是机器人是否会对人类命运构成威胁?人与人工智能之间的关系究竟是竞争、敌对,还是协作、共存?

麻省理工学院教授雪莉·特克尔认为“爱情意味着从对方的视角品尝人世间的惊喜与艰辛,由双方共同的经历、体验、悲伤和喜悦而形成。当我们把目光投向大众媒体的时候,常常担心我们的文化正走向‘低智商化’。而《和机器人的爱与性》则表现出‘低情商化’:固执地背离人性中伴侣关系的复杂面,将虚假的情感关系视为新美学。”<sup>[44]</sup>人类发明了技术,技术也反过来重塑了人类的情感生活。出于对亲密关系的渴望,我们与机器人的关系正在升温,可人与人之间的关系正在削弱。我们讨论人与机器人的谈情说爱,正是对人类关系失望的认同。但这绝不意味着,娶一个美女机器人就是彻底解决人类亲密关系的灵丹妙药。英国德蒙福特大学资深研究员凯瑟琳·理查森警告,机器人行业似乎已将性爱机器人作为研发的重心,他们更加注重机器人的外观、扮演的角色,这着实令人担忧。此类机器人的研发将会对男女、长幼以及同性之间的关系产生不利影响。这不仅是他人瓦上的霜,事实上也是我们门前的雪,作为人类命运共同体的一员,谁也不能置身事外。因此,“如何悬置人类心中的伦理学成见,真正将人工智能与人的关系的伦理学纳入到考量当中,重新建立人与人工智能共存的伦理学,将会是一个极其漫长

且十分艰巨的任务。”<sup>[45]</sup>

#### 4. 奇点临近带来的恐慌

人工智能分为弱人工智能、强人工智能和超人工智能三大类。弱人工智能指的是专注于且只能解决特定领域问题的人工智能,强人工智能指的是可以胜任人类所有工作的人工智能,超人工智能可能比世界上最聪明、最有天赋的人类还聪明。美国的未来学家和科幻作者喜欢用“奇点”来表示超人工智能到来的那个神秘时刻。未来研究实验室的特蕾西·福洛斯预测,2040年机器人犯罪率将远大于人类,“一旦机器人被黑客攻击后可以成为自杀性爆炸武器,利用机器人进行的恐怖袭击将越来越普遍。”未来学家雷·库兹韦尔认为,人类在21世纪的进步将是20世纪的1000倍。他在2005年出版的《奇点临近:当人类超越生物学》一书中写道,按照这个加速度,人类社会将发生远远超出我们预期和想象力的超级变化,奇点将在2045年左右发生。这将是极具深刻性和分裂性的时间点,非生物智能在这一年将会10亿倍于今天所有人类的智慧<sup>[46]</sup>。早在谷歌阿尔法狗在公众中掀起AI热潮之前,《时间简史》的作者霍金就发出警告:完全人工智能的研发可能意味着人类的末日。在他看来“人工智能可以在自身基础上进化,可以一直保持加速度趋势,不断重新设计自己。而人类,我们的生物进化速度相当有限,无法与之竞争,终将被淘汰。”<sup>[47]</sup>2012年,计算机科学家摩西·瓦迪在《大西洋月刊》发表文章指出“人工智能革命不同于工业革命。19世纪,机器战胜了人类的肌肉;现在,机器正在与人类的大脑角力。机器人兼具大脑和肌肉,我们都正在面对‘被我们的造物完全取代’的未来。”<sup>[48]</sup>上海交通大学讲席教授江晓原认为“人类正在玩的最危险的火有两把,即基因工程和人工智能,其中最危险的就是人工智能。”<sup>[49]</sup>言犹在耳,基因编辑婴儿就诞生了。以科学家的身份打开潘多拉魔盒的贺建奎却贴着商人的标签,这突破的不是科学前沿,而是伦理学的底线。因此,霍金等学者并不是简单的悲观主义者,他们在提出警告的同时,也在积极行动,试图为人类找出应对人工智能威胁的对策。特斯拉的创始人埃隆·马斯克不仅主张在国家层面或国际层面建立规范的监管机制,而且与萨姆·奥尔特曼成立了非营利性质的科研公司OpenAI,双管齐下,既积极研发强人工智能,又希望将这个魔鬼关在道德与制度的笼子里,让人工智能难以威胁人类命运。2017年初,霍金旗帜鲜明地支持加州阿西洛马会议通过892名人工智能研究人员以及另外1445名专家共同签署并发布《人工智能23条原则》,从方法、伦理、道德等方面,限定未来的人工智能可以做什么,不可以做什么。“23条原则”涉及伦理和价值观的原则有安全性、价值观一致性、由人类控制和非破坏性。“在下一代人工智能‘出笼’之前,我们必须保证它们尊重我们的习俗与惯例,因为人类世界需要文明的机器人。”<sup>[50]</sup>资本的蠢蠢欲动敲响警钟,监管红线已经到了必须硬起来的节点。因此,为确保人工智能的发展行进在正确轨道上,人类必须勒紧缰绳。

虽然库兹韦尔“奇点临近”的理论有很多的拥护者,但不少人认为离天花板还很遥远。麻省理工学院的语言学家诺姆·乔姆斯基认为,我们离建立人类水平的机器智能还“遥不可及”,称奇点是“科幻小说”。哈佛大学心理学家史蒂芬·平克说“没有丝毫的理由相信奇点会在未来实现。你可以想象出一个未来,并不能证明它就有可能发生。”明尼苏达大学的生物学家P·Z·迈尔斯严厉斥责库兹韦尔是一个“对大脑如何工作一无所知”的“疯子”,而且他有“编造胡话和发表与现实毫无关系的荒谬言论”的嗜好。<sup>[51]</sup>

尽管对人工智能风险认识和评价有相当大的分歧和争议,但学界、业界以及政界对人工智能治理的必要性已形成基本共识。2016年6月,日本AI学会的伦理委员会发布人工智能研究人员应该遵守的伦理指标草案,以引导和规范研究人员正确处理人工智能进一步发展导致的伦理道德、安全问题。2016年9月,英国标准协会发布《机器人和机器系统的伦理设计 and 应用指

南》,这是业界第一个关于机器人伦理设计的公开标准,旨在保证人类生产出来的智能机器人能够融入人类社会现有的道德规范。美国的《国家人工智能研究和发展战略计划》特别强调保障人工智能系统的友好性,推动人工智能系统的公平、透明与符合伦理<sup>[52]</sup>。联合国教科文组织和世界科学知识与技术伦理委员会近年来连续多次联合发布报告,针对人工智能及机器人技术的发展对人类命运带来的威胁,提出了全新的思考方式与解决路径,对世界各国的人工智能监管具有重要指导意义。

## 结语: 协作共存, 命运由我们自己塑造

《第二次机器革命》的合著者埃里克·布莱恩约弗森指出“人工智能正在创造巨大的财富,但是面对这样的馈赠,我们却没有可以共享的经济法则。”人类命运共同体面临的最大挑战在于驾驭这些新技术并创造共同繁荣的同时,又要“道在魔先”,在潘多拉魔盒打开之前先要有制服之道。中国作为人工智能大国,既要积极布局抢占产业发展制高点,又要未雨绸缪及早做出人工智能发展的社会治理预案。第一,构建人类命运共同体,实现各国共同安全。2017年9月26日,国家主席习近平在国际刑警组织第86届全体大会开幕式发表主旨演讲强调:坚持合作共建,实现持久安全。坚持改革创新,实现共同治理。坚持法治精神,实现公平正义。坚持互利共赢,实现平衡普惠。只有这样,人工智能发展成果才能更好地实现平衡共享,造福于人类命运共同体。第二,构建包含技术、伦理和法律的信任架构,为人工智能发展保驾护航。法律制度建设,尤其要高度重视数据信息安全、知识产权保护、隐私泄密、算法偏见、伦理道德等问题。第三,建立有效约束人工智能寡头垄断的体系,防止智能鸿沟造成严重的两极分化难题。比起控制机器人,对那些控制机器的私人公司进行规制更显重要。第四,政府要制定合理优化的公共政策,减缓人工智能对劳动力市场带来的负面影响。(1)加强对工人的教育培训,从而帮助他们重新就业或随着技术变革而转换工作。(2)实行全民基本收入政策,使失业人群的生活标准保持在贫困线上。(3)通过对机器人征税,适当降低自动化的采纳,给予劳动者时间去适应其他职业<sup>[53]</sup>。第五,青年要从人机协作共存而不是人机竞争敌对的角度去探寻发展道路。机器人大规模应用以后,人类的许多职业已经被替代或消失。2015年版《中华人民共和国职业分类大典》与1999年第一版相比,新增职业347个,取消894个,共计减少547个<sup>[54]</sup>。但是,技术消除的是岗位而非工作,它在消除大量旧岗位的同时创造了更多的新岗位。互联网构成了过去50年间最具创新性的商业模式的核心内容。麦肯锡全球研究院在所调研的4800家中小企业中,相对每一个因科技效率而消失的就业机会而言,互联网创造了2.6个就业岗位<sup>[55]</sup>。由此说来,技术性失业是经济增长过程中暂时但必要的垫脚石。

机器人既不善良也不卑鄙,更不应该被视为魔鬼。有思想、有追求、有温度的青年,应该热情地去拥抱人工智能,只有同机器合作才能发挥最大的潜能。这同时也是对自己认知的了解和重构,任何一次改变,都是不断地自我创新,都是一种成长,都可能造就一种新的生活方式。《连线》杂志创始主编凯文·凯利提供了一个有利的视角:未来你的薪酬将取决于你跟机器人的合作。马云的观点值得参考“机器不应该成为人的对手,机器和人只有合作在一起,才能解决未来的问题。”<sup>[56]</sup>

最后,我们以美国著名人工智能专家马文·明斯基教授的话作为结语:机器人将接手地球吗?是的,但是他们将成为我们的后代。

## 【参考文献】

[1]克劳斯·施瓦布《第四次工业革命》,李菁译,北京:中信出版集团2016年版,第4页。

[2][17][30][51]马丁·福特《机器人时代——技术、工作与经济的未来》,王吉美、牛筱萌译,北京:中信出版集团2015年

版,中文版序 XXIII、第 259—260、13、263—264 页。

[3] J. McCarthy ,M. L. Minsky ,N. Rochester ,and C. E. Shannon ,A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>

[4] [20] 李开复 王咏刚《人工智能》,北京:文化发展出版社 2017 年版,第 36、265—266 页。

[5] [50] 杰瑞·卡普兰《人人都应该知道的人工智能》,汪婕舒译,杭州:浙江人民出版社 2018 年版,第 2、187 页。

[6] Deloitte《德勤报告:从零开始认识人工智能》[http://www.sohu.com/a/55384725\\_178741](http://www.sohu.com/a/55384725_178741)

[7] [55] 布雷特·金《智能浪潮:增强时代来临》,刘林德 冯 斌等译,北京:中信出版集团 2017 年版,第 7、38 页。

[8] 曾 毅 刘成林等《类脑智能研究的回顾与展望》,载《计算机学报》2016 年第 1 期。

[9] [16] 顾险峰《人工智能的历史回顾和发展现状》,载《自然杂志》2016 年第 3 期。

[10] 陈自富《炼金术与人工智能: 休伯德·德雷福斯对人工智能发展的影响》,载《科学与管理》2015 年第 4 期。

[11] 张煜东 吴乐南等《专家系统发展综述》,载《计算机工程与应用》2010 年第 19 期。

[12] [48] 约翰·马尔科夫《与机器人共舞》,郭 雪译,杭州:浙江人民出版社 2015 年版,第 128、86 页。

[13]《欧美先进计算机开发计划概要》,国 霞译,载《现代防御技术》,1987 年第 1 期。

[14] 郭凯声《日本的第五代计算机研制计划将草草收场》,载《世界研究与发展》,1992 年第 4 期。

[15] 万 赟《从图灵测试到深度学习: 人工智能 60 年》,载《科技导报》2016 年第 7 期。

[18] 尹丽波《人工智能发展报告(2016—2017)》,北京:社会科学文献出版社 2017 年版,第 143—144 页。

[19] 许 晔《下一代人工智能: 引领世界发展的新兴驱动力》,载《人民论坛·学术前沿》2017 年第 20 期。

[21] 蔡自兴《中国人工智能 40 年》,载《科技导报》2016 年第 15 期。

[22] 陈佩珍《周志华: 在人工智能领域激荡理想》,载《文汇报》2018 年 5 月 30 日。

[23] 朱雯文《青年说: 为什么我们需要游戏?》<http://news.jstv.com/a/20170504/1493888068416.shtml>

[24] 薛二勇 傅王倩《人工智能对青少年教育体制机制变革的影响》,载《中国青年社会科学》2018 年第 4 期。

[25] 李政涛《当教师遇上了人工智能……》,载《人民教育》2017 年第 23 期。

[26] 张耀铭 张路曦《新媒体时代青年发展面临的机遇和挑战》,载《青年发展论坛》2018 年第 3 期。

[27] 姚心璐 陈晓平等《80 后创业者的 4 大族群》,载《21 世纪商业评论》2017 年第 12 期。

[28] 埃森哲咨询公司《2017 年人工智能发展报告——人工智能: 经济发展新动力》,<https://max.book118.com/html/2017/1206/143041824.shtml>

[29] [34] 杰瑞·卡普兰《人工智能时代》,李 盼译,杭州:浙江人民出版社 2016 年版,第 126—127、113 页。

[31] 杜传忠 许 冰《第四次工业革命对就业结构的影响及中国的对策》,载《社会科学战线》2018 年第 2 期。

[32] 埃里克·布莱恩约弗森 安德鲁·麦卡菲《第二次机器革命——数字化技术将如何改变我们的经济与社会》,蒋永军译,北京:中信出版集团 2016 年版,第 49 页。

[33] 刘庆振 王凌峰等《智能红利: 即将到来的后工作时代》,北京:电子工业出版社 2017 年版,第 91 页。

[35] [53] 曹 静 周亚林《人工智能对经济的影响研究进展》,载《经济学动态》2018 年第 1 期。

[36] 张 超《作为中介的算法: 新闻生产中的算法偏见与应对》,载《中国出版》2018 年第 1 期。

[37] 吕 洪《新闻莫被算法“绑架”》,载《人民日报》2017 年 7 月 6 日。

[38] 邵国松 黄 琪《人工智能中的隐私保护问题》,载《现代传播》2017 年第 12 期。

[39] 许天颖《人工智能时代的隐私困境与救济路径》,载《西南民族大学学报》2018 年第 6 期。

[40] 世界知识产权组织《知识产权纵横谈》,北京:世界知识产权出版社 1992 年版,第 21 页。

[41] 熊 琦《人工智能生成内容的著作权认定》,载《知识产权》2017 年第 3 期。

[42] 陈燕申 陈思凯《美国政府〈联邦自动驾驶汽车政策〉解读与探讨》,载《大数据时代》2018 年第 1 期。

[43] 张 龙《自动驾驶型道路交通事故责任主体认定研究》,载《苏州大学学报》2018 年第 5 期。

[44] 雪莉·特克尔《群体性孤独》,周 遼 刘菁荆译,杭州:浙江人民出版社 2014 年版,第 7 页。

[45] 蓝 江《人工智能与伦理挑战》,载《社会科学战线》2018 年第 1 期。

[46] 库兹韦尔《奇点临近》,李庆诚 董振华等译,北京:机械工业出版社 2014 年版,第 80 页。

[47] 霍 金《自动化和人工智能将让中产阶级大面积失业》<http://tech.qq.com/a/20161203/002359.htm>

[49] 江晓原《人工智能: 威胁人类文明的科技之火》,载《探索与争鸣》2017 年第 10 期。

[52] 陈伟光《关于人工智能治理问题的若干思考》,载《人民论坛·学术前沿》2017 年第 20 期。

[54] 周文斌《机器人应用对人力资源管理的影响研究》,载《南京大学学报》2017 年第 6 期。

[56] 马 云《刚刚开始的数据时代》,载《光明日报》2017 年 7 月 23 日。

(责任编辑:任天成)