



邓志东, 清华大学计算机系教授, 现为中国自动化学会理事、中国自动化学会智能自动化专委会主任。研究方向为先进机器人、无人驾驶汽车、人工智能、深度神经网络、计算神经科学等

“弱人工智能+”时代来了

2015年10月和2016年3月,谷歌围棋软件AlphaGo与围棋大师的2轮“人机大战”再掀人工智能热议。2016年3月27日,数字中国联合会发布的《2015中国IT产业发展报告》预测,2016年IT产业的发展趋势之一就是“人工智能进入规模化和应用阶段”。

在“十三五”的开局之年,针对吸引全球视野的人工智能,国家发展改革委员会等部门也在抓紧制定《互联网+人工智能三年行动实施方案》,以期在“十三五”期间借助人工智能技术的创新引领作用,带动国家经济社会智能化水平的提高,进而带动IT产业的全面发展,实现整体跃升。《科技导报》邀请清华大学计算机系教授邓志东解读正在走入的“弱人工智能+”时代。

人工智能发展“奇点”还未来临

“1956年John McCarthy在达特茅斯学院(Dartmouth College)召开的首届夏季研讨会上创立了‘人工智能’的概念。”邓志东说,会议将人工智能界定为“研究与设计智能体”,而且把智能体定义为“能够感知环境,并采取行动使成功机会最大化的系统”,即人工智能旨在研究和设计各种能够自主适应环境的机器。在邓志东看来,人工智能一般分为感知智能、认知智能和创造性智能。以深度卷积神经网络为代表的感知智能依赖于大数据,目前在视觉物体识别、语音识别和自然语言理解等方面取得了媲美人类水平的成功。当前国内外人工智能技术发展主要集中在感知智能阶段,谷歌、Facebook、微软、IBM等科技巨头均在感知智能全产业链布局。具有近似人类能力的认知智能的研究,仍在艰难探索中。而创造性智能则是在更高层次上的人工智能,要求人工智能具有类似于人类的顿悟、灵感等超强能力,这方面的研究甚至还没有起步。近3年来,人工智能迎来寒冬后重生的鼎盛发展期,成为计算机科学研究的最前沿。

在人工智能发展势头迅猛之时,先后2次的“人机大战”,

即2015年10月,谷歌围棋软件AlphaGo 5:0战胜欧洲围棋冠军樊麾二段;2015年3月AlphaGo 4:1击败韩国围棋九段李世石后,人工智能的“奇点理论”再次引起关注。



谷歌DeepMind研究团队撰文登上《Nature》封面

(图片来源: 百度图库)

“技术奇点”(technological singularity)指在未来某个时期,机器人达到“强人工智能”时,人工智能将会超越人类,并对人类社会造成威胁。美国科幻作家Vernor Vinge在1933年最早提出“技术奇点”的概念,并预言“在30年内,我们将创造出实现超人智慧的技术。不久后,人类的时代将结束。”2005年,Ray Kurzweil在其畅销书《奇点临近》中,将“技术奇点”进一步解释为“奇点理论”,并预言在2045年“奇点”会出现,届时人类文明会走到终点。

对于人工智能发展“奇点”是否来临,邓志东表示,2012年深度卷积神经网络取得突破性进展,在之后的短短3年多时间里,感知智能捷报频传,IT国际巨头高强度介入,AlphaGo又进一步掀起了社会大众的关注热潮。但即使如



《奇点临近》图书
(图片来源: 百度图库)

此,也仅仅是针对某个细分领域或特定应用场景的弱人工智能的革命性进展,离达到甚至超越人类智能的所谓强人工智能或“奇点”的到来,还为时甚远,人类更不用为此恐惧。原因是更高层次的认知智能尚未有根本性的突破,目前符号主义的认知智能还不存在任何实验神经科学理论模型的支持。

邓志东强调,虽然目前人工智能领域取得了不错的成绩,更甚者有计算机通过了著名的“图灵测试”,但人脑的复杂程度远远不是计算机可比拟的,计算机的知识学习能力与人脑相比还有很大差距。近年来计算机在博弈、运算能力等方面的优越性有赶超人类之势,例如AlphaGo与围棋大师的“人机大战”,尽管它主要通过深度监督学习与深度再励学习得以实现,但仍可归纳为基于数千万次对局背后大数据的综合优势。因此无需放大机器人的胜利。这些建立在感知智能和大数据上的结果,并不能作为人工智能超越人类智慧的依据。

人工智能产业发展“热浪”袭来

“基础、技术以及应用是人工智能产业的3个层次。”邓志东说,基础层以大数据为资源依托,大数据处理中心、大数据工厂和计算机GPU硬件支持是其底层支持;技术层涉及模型结构、算法和应用开发3方面,目前主要研究领域包括各种先进人工智能方法,例如深度学习和认知智能算法;应用层涵盖了人工智能在各领域的应用情况,目前在医疗、国防、交通、金融等行业都有人工智能的应用“身影”。

面对人工智能产业发展的浪潮,邓志东表示,市场高速增长牵引产业发展,技术的革新推动了商业模式的创新,人工智能技术将现代服务业带入了新时代。随着人工智能与大数据、云平台、互联网、物联网以及机器人等深度融合,人工智能技术与产业开始逐渐扮演基础性、关键性和前沿性的核心角色。人工智能产业发展的脚步渐渐渗入到从制造业

到家庭、娱乐、教育、军事等领域,并进一步占据医疗、金融、保险、律师等现代服务业的核心地位。“人工智能技术不仅具有学术价值,其产业价值也同样不可忽视,随着产业链的加深,人工智能的学术与产业的距离正不断缩短,例如IBM的Watson。”邓志东说,2006年IBM公司开始研发沃森,并在2011年2月的《危险地带》智力抢答游戏中一战成名后,其商业化应用的脉络逐渐清晰:2011年8月沃森开始应用于医疗领域,结合深度学习后获得了更强的数据分析与挖掘能力,在某些细分疾病领域已能提供顶级医生的医疗诊断水平;2012年3月,沃森首次应用于金融领域,花旗集团成为了沃森的首位金融客户,沃森帮助花旗分析用户的需求,处理金融、经济和用户数据以及实现数字银行的个性化,并帮助金融机构找出行业专家可能忽略的风险、收益以及客户需求。

目前,全球人工智能的创新和创业日趋活跃。2015年,专注于初创企业的市场调查公司“风险扫描”追踪分析了全球855家人工智能初创企业,其绘制的人工智能创业地图显示,截至2015年,全球人工智能初创企业已有855家,横跨13个门类,总估值超过87亿美元。其中,Google、Facebook、Microsoft、IBM等巨头处在人工智能产业发展的最前端。

科技成果的成功转化是一项技术是否发展成功的重要衡量指标,在跨行业、跨领域的交叉合作下,国际人工智能领域发展势头迅猛。但目前人工智能创新和创业的热点还主要集中在北美、西欧地区,中国的科研机构和企业在这个全新的舞台上,还未能起到领衔的作用,因此邓志东表示,未来中国在人工智能发展领域有巨大的空间。需要政府政策的大力支持,打造产学研创新链条,为人工智能领域的发展营造良好的生态环境,催生新的商业模式。

开启中国人工智能新篇章

机器人是人工智能众多应用的一个缩影。2015年5月,国务院印发《中国制造2025》,全面部署推进实施制造强国战略。作为中国实施制造强国战略第一个10年的行动纲领,《中国制造2025》中指出,推进制造过程智能化。2015年12月,为进一步贯彻落实《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,加快推进两化深度融合,全面支撑《中国制造2025》实施和制造强国、网络强国建设,工业和信息化部贯彻落实《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》的行动计划(2015—2018年),明确人工智能为形成新产业模式的11个重点发展领域之一,将发展人工智能提升到国家战略层面,提出具体支持措施。

作为中国机器人产业发展的风向标,《机器人产业“十三五”发展规划》草案已基本制定完成,该规划提出了2016—2020年中国机器人产业的主要发展方向,工信部将重点推进工业机器人在轮胎、陶瓷等原材料行业,民爆等危险作业行业,锻造铸造等金属工业行业以及国防军工领域的推广应用;同时也将深入规划服务机器人行业发展,届时家庭辅助



清华大学第一代原理性实验样车
THU-IV1 (2010)
(图片来源: 邓志东)



清华大学第二代试验样车
THU-IV2 (2011—2014)
(图片来源: 邓志东)



清华大学第三代全线控试验样车
THU-IV3 (2015—2016)
(图片来源: 邓志东)

类机器人将以更高的性价比解放人类双手。

“无人车(也叫室外轮式智能移动机器人)就是这样一个解放人类双手的机器人。”邓志东说,他从2009年开始接手无人车项目,先后主持研制了具有自主环境感知与智能决策能力的3辆无人驾驶汽车。“环境感知技术和信息融合技术是无人车最大的挑战。机器与人不同,它无法感知周围的环境(道路、交通、交通标识等),并对环境的变化做出对应的应对行为。这其中,环境感知也涉及到人工智能,所以说如果人工智能取得根本突破,无人车就会实现真正的智能行驶,完成产业颠覆。”同时邓志东也坦言,中国的无人车技术比先进国家落后。但随着接连出台的扶持政策,感知智能基于原始的真实大数据,其实时性也正在得到诸如类脑芯片及超级GPU硬件技术快速进步的支撑,有可能创新性地发展出无人驾驶汽车的单目“深度视觉+”,跨越性实现或赶超类似Mobileye的单目视觉能力,通过传感设备的“减法”,有力地推动中国无人驾驶汽车技术的跨越式发展。同时通过率先开展“深度融合”技术的创新性研究,有可能形成中国的引领性

世界贡献。邓志东认为,在这一轮新的(弱)人工智能大潮中,在中国积极布局面向无人驾驶汽车的“深度视觉+”、“深度融合+”等前沿共性关键技术的研究,可望使中国在即将到来的颠覆性的无人驾驶汽车全球产业革命中,占有重要的一席之地。

“‘十三五’期间,中国的人工智能有望在新一轮技术浪潮中‘弯道超车’,‘弱人工智能+’时代正在到来。”邓志东说,在“互联网+”大环境下,大数据下人工智能发展中的机遇与挑战并存,即使是深度卷积神经网络的一点点进步,也会给人类社会进步带来巨大的变革。在这一轮新的(弱)人工智能大潮中,历史上可能也是中国科技势力和美国科技势力首次齐头并进,并不存在“代差”,但对中国而言,挑战与机遇并存。只有掌握人工智能这一战略前沿技术的国家,才能真正成为世界强国。

文/祝叶华(《科技导报》编辑部)
(责任编辑 陈广仁)