



# 人类迎来与人工智能共舞新时代

## ——人工智能六十年记

本报记者 杜芳



# 机器人会夺走你的饭碗吗

陈庆修

随着物联网、大数据、触觉以及传感器等技术的迅速发展,机器人的智商不断提高,灵巧性、柔变性、智能性越来越好,所能胜任的工作范围不断扩大:不仅能干程序性体力活,在复杂的智能领域也开始崭露头角;不但可以替代手工操作,还可以替代脑力劳动。人们望着这些干活又快又好、不知疲倦的家伙,难免担心哪天饭碗不保。

## 程序性工作是机器人的拿手好戏

忽如一夜春风来,身边不少工作岗位已换上机器人,从物业保洁到餐厅服务员,从大型表演中的群体伴舞到医院里的医疗诊断,机器人正全面走进人们的生活。不难发现,机器人的喜好主要集中在程式性工作和智能性工作上。

程式性工作机器人的传统优势项目。受软件程序驱动,工业流水生产线上程式化工作机器人可以胜任许多工作:切割、焊接、装配、喷漆、包装、搬运等,相比人类,它们不怕脏、不怕累、不怕危险,尽其所能够做到至善至美、无可挑剔。

近年来,智能性复杂工作也被机器人盯上。像智力抢答、下象棋等脑力劳动,智能机器人都能够胜任。以往,根据现场情况作出选择和判断是机器人缺失的一环,进入物联网、大数据时代这个问题迎刃而解:大数据能够告诉机器人以往人类的经验,物联网和传感器能延伸机器人的神经感知系统,这样机器人就具备了学习能力和自主判断能力。不久前,谷歌的人工智能程序“阿尔法围棋”就在比赛中战胜了欧洲职业围棋冠军。智能机器人综合智力正在接近人类,越来越精密、精致、精灵化,其灵活度、准确率和自主判断能力与人相比有过之而无不及。在复杂的专业技术工作上,机器人也不甘落后,例如判断医学X光片的准确率可达98%以上;在其他如文书等许多常见工作中,智能机器人也可胜任。

当然,机器人还不完全具备情感、个性、意识、道德等人性,也不具备创新创造能力,这决定了它们还难以企及艺术设计、感情陪护等个性化创意性工作领域。

## 积极应对机器人代工的挑战

随着技术进步,机器人代人成为一种趋势。从原理上讲,普通机器人属于工具型,是对人手脚运动器官的延展;而智能机器人是对大脑的延伸外加对手脚的替代。如今的机器人不仅可以轻易取代“蓝领”岗位,还盯上了很多“白领”岗位。有专家预测,未来30年内,现有50%的岗位或被机器人取代。智能机器人的广泛应用,不仅是抢人饭碗这么简单,还会引发人类社会深刻的变化,需要及早作出妥善应对。

以往历次工业技术革命初期带来的工人失业,很快会被新出现的岗位弥补并反超。同理,伴随机器人自动化效应,也会有新的岗位出现。当然,这需要人们学习新技能、增强创新意识、人际交往和团队合作能力等,以适应劳动力市场的变化,找到新的调适方式。

尽管如此,智能机器人革命所带来的挑战可能出乎意外:一是智能机器人迅速发展所新增的就业机会可能少于所取代的岗位;二是人类将面对寻找生活意义的“极大挑战”——工作不只为求得温饱,也为找到生活的意义。进入智能机器人时代,如果工作不需要你了,休闲成了一种生活方式,该如何寻找自身定位和生活意义?

此外,有科学家还担心机器人智力超过人类,尤其担心人工智能自行设计、自行发展,会给人类社会带来难以预料的危险。物理学家蒂芬·霍金曾表示,与其担心谁来控制人工智能的问题,人类更应该担心的是,人工智能到底愿不愿意受人类控制。这意味着,既要充分发挥机器人服务人类社会的正能量,又要防患于未然,将人工智能的潜在风险控制在可以承受的范围之内。

总之,机器人是人类创造出的新一代生产和服务工具,可以取代人力完成许多工作,造福人类社会。我们掌握好机器人的性能特长,就可以将其安置在合适的工作岗位上,集中精力专注做好机器人难以企及的工作。这其中重要的对策之一,是有意识地调整教育专业方向,优化人才培养结构;个人也应有针对性地提高自身能力和素质,采取积极的应对措施化解消极因素。

(作者单位:国务院机关事务管理局)

除了软件方面的突破,人工智能的实现显然还需要更多的硬件支持。张代君表示,人工智能不可能“平地起高楼”,它仰赖配套的基础设施。“计算机的运算与控制核心是CPU(中央处理器),随着人工智能的发展,我们是否需要专为人工智能而生的‘APU’(人工智能处理器)?”

实际上,这样的深度学习所需专用芯片,已经在一家新生企业寒武纪中诞生。

寒武纪科技创始人及首席执行官陈天石介绍,“现在人工智能深度学习成功的全部应用都是基于通用处理器,如CPU或者GPU处理器。但是,使用通用处理器去执行智能负载,效能比很低。5年前,谷歌大脑项目耗费了7天时间,动用了1.6万个CPU训练猫脸识别的模型。而今,中科院计算所研发的寒武纪专用芯片,其性能功耗比可达通用芯片的数百倍以上,而且今后还会进一步提高”。

陈天石表示,在未来的智能时代,不管是云服务器还是终端计算机设备,可能都需要像深度学习这样的专用处理器,它不会去替代从前已有的通用芯片,但是会专门处理智能任务这样重要又及其特殊的领域。

## 人工智能面临怎样的挑战

人工智能经历了60年的发展,尤其最近10年间,其语音识别、手写文字识别、人脸识别这样的传统识别技术,在大数据的引导下已经逐步商业化并形成了一个很大的风口。“虽然人工智能在60年间经历了三次发展高潮,但因没有标准化,人工智能的发展还处于比较初级的阶段。”张代君说。

百度深度学习研究员徐伟指出,人类智能的核心,是自我学习和创造的能力,这方面恰恰是现在人工智能系统的短板。

人工智能的进步,往往依靠大量数据的“投喂”。为了让机器人认出一只猫,动辄需要准备成千上万只猫的图片。这种学习过程,显然和人类的学习方式相去甚远。“人工智能还很难从少量标注数据中学习。”徐伟指出。

相比人类而言,人工智能在某些方面还显得相当“笨拙”。谷歌的自动驾驶车,目前已经行驶了数百万公里,还是没法实现彻底“自动驾驶”;而开车里程1000公里的人类驾驶员,便算得上“老司机”,可以游刃有余地面对路上的突发情况。

即便当前人工智能十分引以为傲的AlphaGo,也存在很多缺陷。李德毅指出,从技术上说,AlphaGo的卷积神经网络有太多的学习参数,在学习中不能保证算法是正确的。此外,还有非常直观的不足表现在,AlphaGo程序还没有手、没有眼睛、没有感受和行为能力,下棋时还要有一个助理员拿棋子。它还没有情绪和情感,不能现场分析对手的心理状态,不能够现场和对手展开心理战,缺少交互认知的能力。

虽然AlphaGo的成功震惊世界,但李德毅还是对AlphaGo提出几点假设:如果让AlphaGo和李石石再下一次,AlphaGo能不能复盘?在比赛之前以及比赛之后,AlphaGo的程序发育有没有?如果AlphaGo从此以后不再跟高手下棋,AlphaGo的程序水平会不会降低?

“AlphaGo的学习能力很强,因其是我们围棋手教出来的。因此,我认为人工智能深度学习发展至今,不管是卷积神经网络还是其他的神经网络学习方法,都不是人工智能的终结者。未来,围棋机器人要发展成为人类的伙伴,他们有智慧、个性和行为能力,甚至还有情感。”李德毅说。

“尽管人工智能当前遇到很多挑战,但未来,机器人给人类带来的影响将远远超过计算机和互联网在过去几十年间对人类的影响。人工智能已经在改变世界,曾经的很多工作岗位都将被机器人替代,但同时又自然地涌现出新的工作岗位。人类应该善于更好地调教帮助机器人,利用机器人的优势,弥补机器人的不足,用新的机器人淘汰旧的机器人。机器人一定会让人类自身更智能,各色各样的机器人为我们迎来了人与机器人共舞的新时代,在这样的时代,人类始终是领舞者。”李德毅说。



4月22日,全球人工智能技术大会上,与会专家热烈讨论。

### 一、实际应用

机器视觉,指纹识别,人脸识别,视网膜识别,定理证明,博弈,智能控制,机器人学等。

### 二、学科范畴

是一门边缘学科,属于自然科学和社会科学的交叉。

## 人工智能小常识

### 三、涉及学科

哲学和认知科学,数学,心理学,计算机科学,信息论,控制论,不确定性论以及神经生理学。

### 四、研究范畴

自然语言处理,智能搜索,推理,规划,机器学习,感知问题,模式识别,人工生命,神经网络等。

良耳作

## 人工智能已经战胜人类智能了吗

谷歌超级人工智能系统AlphaGo在与顶尖围棋高手李世石的较量中取得胜利,是人工智能发展史上重要的里程碑,显示出人工智能在复杂的博弈游戏中开始挑战最高级别的人类选手。

“在AlphaGo和李世石对弈之前,大家的评测是一边倒的,很多人认为机器人目前与人类还有很大差距,但4:1的大比分结果让人们大跌眼镜。有人甚至开始思考,AlphaGo战胜了李世石是否就代表人工智能战胜人类。”中国人工智能学会副理事长、科大讯飞轮值总裁胡郁说。

“实际上,对于围棋这样固定规则下的完全信息博弈,计算机能打败人类是迟早的事,因为计算机的计算能力在不断提升。”胡郁说,“让人惊讶的是,深度学习让人工智能获得了颠覆性的成长,人们以为会在10年到15年后才会有事情,这么快就发生了”。

与会专家介绍,人类目前下完的所有围棋记录达16万盘,但AlphaGo在学习下棋的过程中,自己又生成了3000万盘,没有人记得住如此多的数据,但计算机可以,因为它算得快、存得多。

中国人工智能学会理事长、中国工程院院士李德毅分析,机器之所以能下赢整盘比赛,是因为它突破了传统的程序,构建了两道模仿人类思维的深度卷积神经网络。第一道网络主要担当棋局态势的评估,第二道网络评估如何落子。

“计算机在战胜人类的过程中,使用了和人类不一样的方法,把感知能力、强大的运算能力,与搜索的方法很好地结合起来,走出了一条自己的道路。”胡郁说。

即便如此,也不能代表人工智能已经战胜人类智能。芮勇表示,人类和人工智能各有强弱之处。“如果从记忆力和计算能力上来讲,人类拼不过计算机。单纯背一个圆周率π(3.1415926……),没有人能

背得过计算机。但是要论创造力、抽象能力和发明的能力,人工智能远远比不上人类。人工智能的下一个60年,需要把人类和机器二者擅长的地方相结合,这样人类会拥有一个更加增强的智能。”芮勇说。

## 人工智能下一步棋怎么走

计算机的运算能力和存储记忆力已经完胜人类,甚至在感知能力,如听觉、视觉系统构建上,也取得了飞速发展,但是在认知智能上,计算机还有很长的路要走。

对大脑科学深度的研究有利于人工智能再认知方面的突破。胡郁介绍说,“人的大脑是一个非常神奇的系统,计算机深度学习的基础深度神经网络就是来自于人脑的启发。但人类对人脑的认识还不够,深度神经网络与人脑的真正神经网络相比还存有很大的差距。从这方面寻求突破需要很长的时间”。

“当前微软、IBM、Google等则走了不一样的道路,在人工智能方面取得了巨大成绩,全依赖于现在工业上所使用的弱人工智能的方法,利用大数据寻求认知智能的突破。”胡郁说。

在大数据的背景下,人工智能需要改变传统发展思路,应该更加注重学习。李德毅表示,人工智能的核心不仅仅是算法。传统的思路认为,软件等于程序加数据,程序是最重要的,把数据放到程序里,进而形成人工智能。然而,随着大数据的发展,要形成数据驱动的人工智能,用记忆认知、技术认知和交互认知形成决策脑,才会出现当前人工智能井喷的局面和灿烂的前景。

除了要充分利用大数据的优势发现新的应用,开疆拓土,还需要更多地研究小数据。香港科技大学冠名讲座教授、国际人工智能学会FELLOW杨强表示,未来人工智能的成功并不一定需要大数据,小数据是否也可以让人工智能成功?这是发展人工智能需要进一步研究的问题。



人工智能打造了虚拟与现实相结合的环境,帮助企业实现数字化体验。图为普华永道数字化体验中心,工作人员正在利用人工智能技术做数字化测试。

从年轻的英国数学家图灵第一次在论文“理想的计算机”中提出图灵机模型,到麦卡锡正式提出“人工智能”这一概念,从费根鲍姆等人研制出世界上第一个专家系统程序DENDRAL,到今天谷歌围棋计算机程序“AlphaGo”在与韩国棋手李世石的人机大战中胜出,人工智能迈过一个又一个里程碑,如今已经整整走过60年。

人工智能究竟离人类智慧有多远?机器人向人的迈进中遇到哪些挑战?对于人工智能在某些方面的胜出我们该担心还是庆幸?4月22日,在由人工智能学会发起的2016全球人工智能技术大会暨人工智能60周年纪念活动启动仪式上,《经济日报》记者作了深入采访。

## 人工智能有多能

2015年,一款人工智能应用“how-old.net”火爆朋友圈,只要上传一张照片,系统就会猜出照片中人的年龄和性别。这款智能应用仅仅用了20多行代码去调用微软认知服务中的API(应用程序编程接口),就可以轻松实现。

“人工智能的趋势就是未来要像人类一样看到世界、听到世界、理解世界。”微软亚洲研究院常务副院长芮勇说。对此,微软发布微软认知服务,把一批API放在云上,希望第三方开发者能够很容易地调用这些API,写出更加智能的应用。如今,已经有众多类似应用被开发出来,人工智能在人脸识别方面的准确度已经超过人类。

既然计算机可以识别人脸,是否可以识别其他物体?计算机有没有能力像人一样理解看到的图片?

事实上,在计算机领域有一个很重要的比赛,就是要让计算机看一幅它没有看过的图片,告诉人们它看到了什么。这些图片涵盖文字、车辆、动物等1000个类别,有120万个训练样本,10万个测试图片。

“这对于计算机而言是相当困难的,2011年时,计算机的错误率是25.8%。但在过去的七八年里,深度学习使计算机视觉的分类能力得到了飞跃性提高,把错误率从20%多降到16.4%。去年底,微软用深度学习的算法,把错误率降到3.5%。斯坦福一位博士把自己关在小屋子里认真学习了几个月,然后去参加同样的比赛,错误率也只达到了5.1%。”芮勇说。

基于深度学习的算法,计算机如今不仅能够准确识别图片中的桌椅板凳等物品,还能找出这些物品的准确位置,甚至已经做到了像素级别的精确分类。“也许对于人类来说,这是一件极其简单的事情,但是计算机看到的就两个,除了零就是1,能在零和1之间理解所有的东西,做到物体的检测,不是件容易的事情。”芮勇说。

人工智能除了在语音识别、图像识别,包括在自然语言理解方面取得了一系列的进步外,还在走向自适应的智能。“人工智能的进步,让机器在不同的环境下能够自适应地帮助人类。比如现在人们用的自拍软件就用了很多人工智能的核心技术,使得拍照时不用考虑外部环境,机器会自动实现降噪去除、光线补偿和画面优化。”芮勇说。

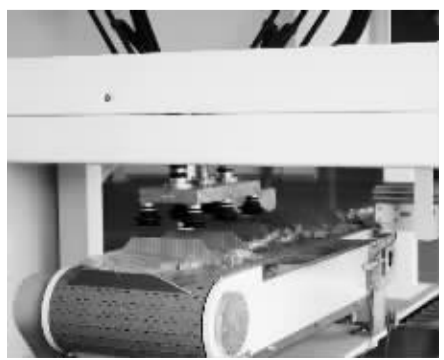
三星电子中国研究院院长张代君表示,人工智能的发展不仅会带来新设备,还会改造已有的产品和服务。家电设备智能化后,冰箱不仅仅可以用来储存食物,还会用大数据处理分析并提出健康饮食建议,甚至进行通信和人机交互、厨房娱乐等。语音识别改进后,每个人都可以有一个智能语音生活助理;移动智能健康应用进行大数据处理以后,每个人都可以有一个智能健康生活助理。具有智能提醒功能的个人智能助理使用范围越来越广泛,这样的新服务领域,是人工智能带给人类的红利。



人工智能可以帮助人类更好地工作生活,图为海尔公司研发的海贝管家机器人。



人工智能在工业领域应用广泛,逐步商业化并已形成风口。图为芜湖瑞恩机器人公司生产的四轴并联机器人。



人工智能在工业领域应用广泛,很多产品可代替人工作业。图为天津大学黄田教授研发团队研发的高速并联机器人。



在中国科协组织的“双创”展览上,来自清华的创业团队正在展示提供虚拟现实家装的VR产品。

本版照片均由本报记者杜芳摄  
本版编辑 郎冰 同赫  
联系邮箱 jrbxzh@163.com