新闻热线：010—58884080
E-mail：kjrbgjb@vip.sina.com
科技日報
■值班主任 王俊鸣 责编 聂翠蓉 王小龙
2016年3月16日 星期三

让“阿尔法狗”跑得更快些

计算机算法“寒武纪”将引领处理器技术

科技日报北京3月15日电 （记者**李大庆**）“阿尔法狗”（AlphaGo）以4:1战胜李世石，这让人工智能备受关注。AlphaGo目前使用了约170个图形处理器（GPU）和1200个中央处理器（CPU），这些设备可能需要占用一个机房，还要配备大功率的空调，以及多名专家进行系统维护。对此，中国科学家宣称，AlphaGo目前用的芯片数量，将来如果换成中国人研制的“寒武纪”架构的芯片，估计一个小盒子就全装下了。这意味着“阿尔法狗”将可以跑得更快些。

记者15日从中科院计算所获悉，该所陈云霁、陈天石课题组在国际上首先提出了深度学习处理器架构寒武纪。本月他们提出的深度学习处理器指令集DianNaoYu被计算机体系结构领域顶级国际会议ISCA2016所接收，其评分排名为近300篇投稿中的第一名。论文第一作者为刘少礼博士。

AlphaGo就是基于深度学习技术而战胜李世石的。深度学习是一类借鉴生物多层神经网络处理模式所发展起来的智能处理技术，已被微软、谷歌、脸书、阿里、百度等公司广泛应用于计算机视觉、语音识别、自然语言处理、音频识别与生物信息学等领域。

“但是深度学习的基本操作是神经元和突触的处理，而传统的处理器指令集（X86和ARM等）是为了进行通用计算发展起来的，其基本操作为算术操作和逻辑操作，往往需要数百甚至上千条指令才能完成一个神经元的处理，深度学习的处理效率不高。”陈天石说，谷歌甚至需要用上万个X86的CPU核，运行7天来训练一个识别猫脸的深度学习神经网络。

陈云霁、陈天石课题组的深度学习处理器指令集——DianNaoYu直接面对大规模神经元和突触的处理，一条指令即可完成一组神经元的处理。陈天石解释说，与谷歌采用的通用处理器不同，我们设计的处理器芯片专门面向深度学习技术。“通用处理器做深度学习好比是用瑞士军刀切肉，而我们设计专门的切肉刀来切。”

当机器人学会爱……

——美国未来学家库兹韦尔谈人工智能发展

本报记者 常丽君

“阿尔法狗”（AlphaGo）最终以4:1战胜李世石，晋升为AlphaGo九段。曾有中国网友问，下赢了围棋，那打麻将呢？对此，上海脑科学与人工智能重大项目首席科学家冯建峰回答：“未必。”理由是除了可计算的数据之外，麻将更多地体现对弈时人的心理和情绪，还有运气。它依赖的结构和算法只是模拟了人脑的一些初级功能，但却没有涉及情感、决策、注意力、创造性等问题。

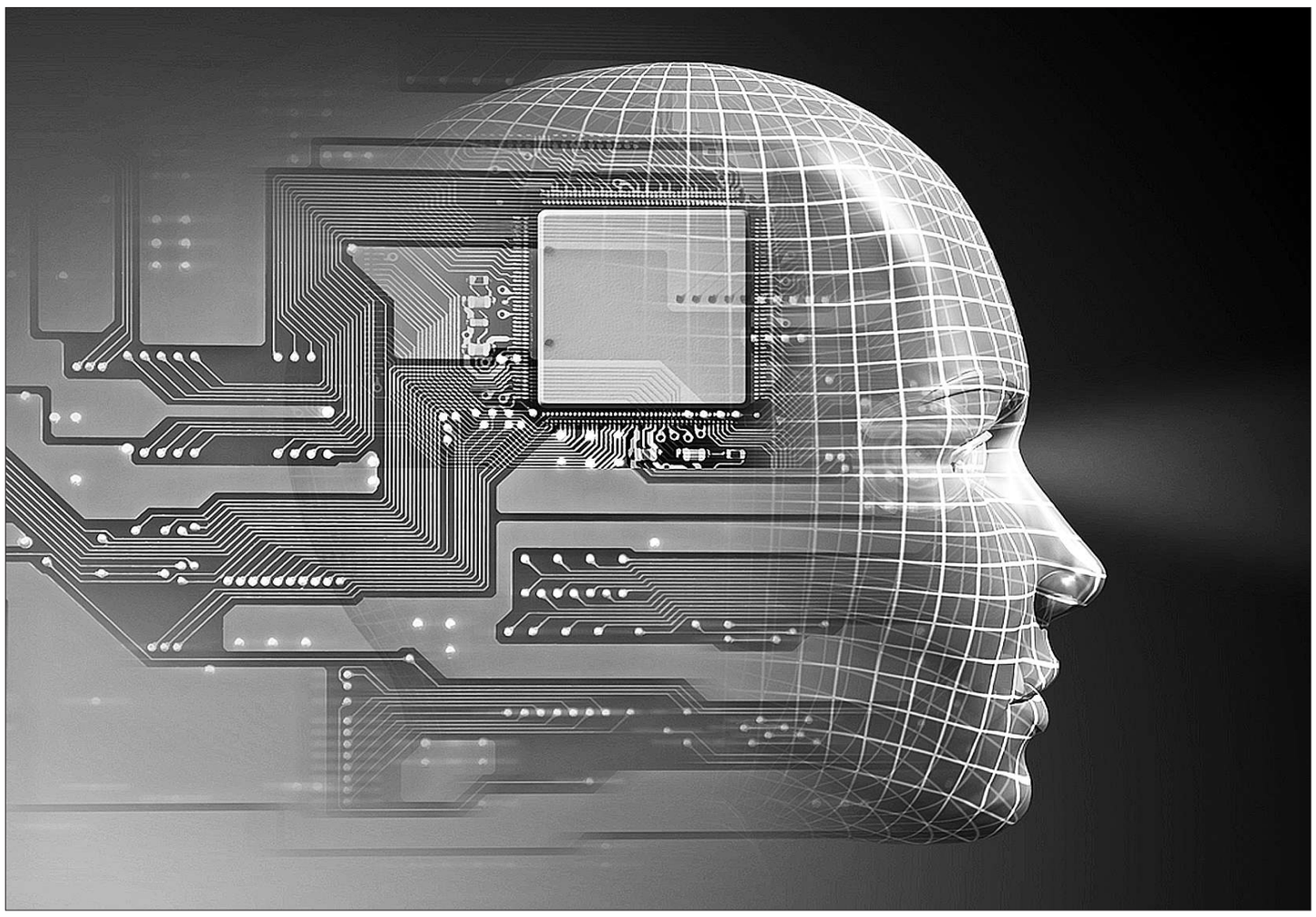
机器人会有情感吗？当它们有了情感，再把像AlphaGo那样的深度学习能力用在学习人类语言上，能变成像莎士比亚那样的大师吗？美国发明家、著名未来学家雷·库兹韦尔对此认为，到2029年，计算机将能匹敌人类智慧，甚至可能打败人类，而其中的关键秘密就是计算机将拥有情感和性格。

美国有线新闻网介绍了库兹韦尔对人工智能和技术发展未来的看法。他表示，自己所说的计算机达到人类智慧水平，并非是指逻辑智能，而是一种爱的感情，这是人类智慧的前沿。对此，天体物理学家尼尔·德格拉斯·泰森反问，将来有一天，计算机能写出获得诺贝尔文学奖的小说吗？在这一专属人类的方面，它们会取代人类吗？

库兹韦尔认为不会这样，他预测人类会与机器智能结合，即利用一种细胞大小的纳米机器人，它们会进入人们脑中，把人脑和全球互联网连接起来，让人类能从网上下载各种技能到头脑里。人们还能像编写计算机代码那样，通过编辑基因治愈疾病。这种脑中的纳米机器人还能造出新的身体感觉。就像现在人们用音乐愉悦耳朵，用美食刺激味蕾那样，我们将为其他感官造出艺术品和习惯来。

然而在这种对未来的预测中，是否会出现不平等？拥有超能大脑和健康的身体，是否会成为富人的专利？库兹韦尔认为，在一定时间里会是这样，就像手机一度只有富人才能拥有，这些技术也是如此。工业化使大众消费品日趋完美，技术也不可避免地越来越便宜。随着计算机制造商不断增加线路板上的芯片数量，信息技术的性价比每年都在翻倍。最终每个人都能得到纳米机器人，这些技术也会普及。

库兹韦尔还认为，将来人工智能可能会抢走现在很多人的工作，但他对人类未来的工作仍然乐观，虽然目前还不能确定人类会转向哪些特殊工作。毕竟在1910年时，也没人能预测现在会有计算机芯片设计师、网站开发员这样的工作。



盘点人机大战：较量正未有穷期

瞿 剑

当寄托了人类无穷想象的围棋“人机大战”演变成世界顶尖职业棋手求一胜而难得的窘况时，我在想：人类智力运动“皇冠上的明珠”被攻克之后，还有什么城池可以坚守。

作为谷歌人工智能系统实战测试的必经程序之一，我们当然不必过度解读这五盘棋。但盘点机器对人4:1的比分本身，仍有诸多值得玩味之处：棋界从赛前坚信“人不会输”，到0:3之后绝望至“‘阿尔法狗’能让天下一先”，再到第4、5盘的“看到希望”。人们既见识了人工智能前所未有的强大，也察觉出其明显的弱点：综合多位职业高手的点评，“阿尔法狗”还远未终结围棋，一种被人导向“开放的复杂局面”是其短板；但已有的棋局颠覆了以往“计算机强于、精于局部计算，而在难以量化的落子价值、形势判断上较弱”的观念，事实上，它的盘面平衡感、尤其是优势后的简化定型能力极强。这种对人脑学习、判断机制的深度模仿，证明它已经朝着“拟人化”走在了“正确”的路上。

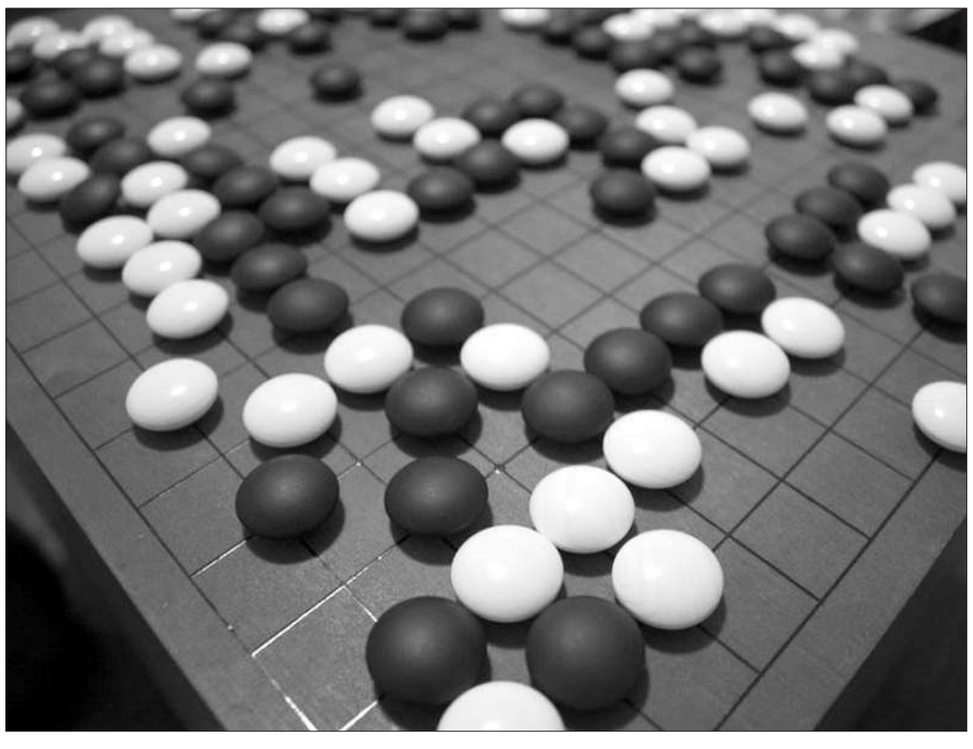
迄今为止，生命对客体的感应及其派生出的情绪、意识，是宇宙间最为复杂精妙、也最引人入胜的课题。但如果把这种感应看成是造物赋予生命体（特别是人）的特权，那就太一厢情愿了。我知道，现代生命科学还远未穷尽人脑反应、肌体应激机制，但可以肯定地说，意识是有物质基础的——没有神经元、突触，感知觉就无所依存；没有多巴胺、肾上腺素，也就无所谓爱恨和情绪涨落……在此意义上，作为人类终极关切的物质和意识的二元对立是个伪命题。只要承认感应直至意识是有物质基础的，那么这个物质基础的密码被破译就一定只是个时间问题。

从目前已知的迹象看，人工智能在以算法为基础的封闭系统突破的速度越来越快，应用越来越广，这样的封闭系统涵盖了人类简单劳动（如工业流水线）和复杂思维（如围棋）。介于简单劳动、复杂思维之间的，通常被我们称为不可名状、全凭经验的领域，最典型的如采茶、骑自行车等等，人工智能的突破尚待时日。而与围棋盘上的情形相类似，最大的“开放式复杂局面”，就是我们人类社会本身。我愿意相信，机器永远不会懂社会管理；如果它试图这么做，人类文明就走到了尽头。人类不想等到“见棺材掉泪”的那一天，就必须“从这一刻起”。既然我们这一代是机器“上路”的始作俑者，那么，划定路线图、制定行路规则，是我们为自己、也为子孙无可回避的责任。

围棋的美丽新世界

新华社记者 王镜宇

备受瞩目的围棋人机大战尘埃落定，“阿尔法狗”以令人震惊的方式完胜拥有14个世界冠军头衔的韩国名将李世石九段。然而，这并不是围棋的世界末日，而是世界围棋史上值得永远铭记的重要时刻，这项来自东方的古老智力运动跨入了一个美丽的新世界。



百尺竿头，更进一步。“阿尔法狗”的问世和其背后的人工智能技术的发展必将推动围棋作为一项竞技游戏的“术”的飞跃。除了年少气盛的现世界围棋第一人柯洁依然相信自己能够战胜电脑之外，中韩棋界的大多数顶尖高手已经承认电脑的超强实力，韩国名将金志锡甚至认为“阿尔法狗”能让自己两个子，俞斌九段则认为电脑的围棋“境界”已经超过了人。世界冠军唐韦星则用自己的方式拥抱新时代的到来：“以后我要是有一台单机，就天天和它下棋，输了就从感觉不错的地方悔棋继续。”

尽管现在职业高手对“阿尔法狗”的招法尚不完全理解，但相信他们迟早会参透其中的奥妙。“阿尔法狗”的问世也让包括江铸久九段在内的很多人想起了已经故去的围棋巨匠吴清源九段。当这位曾经开创了新布局的“昭和棋圣”在晚年提出二十一世纪的围棋、六合围棋的理念时，整个棋界几乎无人能懂、应者寥寥。然而，如果“阿尔法狗”继续下下去，一定会打破更多人类棋手的思维禁区，带来数不胜数的超越过往围棋思维的新手，吴先生如泉下有知，定会以其为知己吧？

会下围棋的人知道，一招棋的好坏往往取决于棋力的高低，高手与低手对弈，无理手、骗招都会变成好棋。如果高手与棋力更高的人较量，这样的棋就会受到惩罚。要想下好围棋，既要有境界，又要有力量，这就像练武既要练招式又要练内功。“阿尔法狗”仿佛给围棋界带来了一本“九阴真经”。如果“阿尔法狗”的水平继续提升，职业高手们很有可能从“东邪西毒”变成“江南七怪”。不过，有了新的武功秘籍，又何愁没有新的一代宗师？

“阿尔法狗”的问世还将带动围棋这项古老艺术往“道”的方向回归。习武之人须谨记“仁者无敌”，而学弈之人应当明白围棋的妙处远超胜负。近年来，重棋轻学的围棋道场大行其道，世界冠军越来越年轻，围棋的竞技色彩和功利色彩越来越浓。然而，棋力与境界并不完全画等号，算路精深的职业高手也不一定真正理解围棋的内涵。除了输赢、胜负，围棋还有尧造围棋的古老奇谈、烂柯观弈的美丽传说和当湖十局的传世佳话。从某种意义上说，关注度达到极致的“围棋人机大战”提醒人们，围棋的竞技悬念终归有限，只有充分重视围棋的文化、教育、艺术等属性，回归求“道”之路，这项博大精深的艺术瑰宝才能更加发扬光大、长盛不衰。

自上世纪80年代聂棋圣在中日围棋擂台赛上一举成名以来，围棋在精英竞技层面已经发展到极致。在人民生活水平提高、体育产业蓬勃发展的背景下，群众参与和青少年培训将给围棋带来更加广阔的舞台。作为行业领导者的中国围棋协会应该顺应时代发展，改革管理机制，发挥社会力量的作用，推动群众性赛事的蓬勃发展，抓住围棋“二次创业”的黄金机遇。

万众瞩目的人机大战也将给围棋界带来很多冲击和改变。比如，超强电脑程序的出现让作弊变得更容易，网络比赛还能保证公平性吗？跟电脑训练、下棋比跟人训练效率更高，以“魔鬼训练”著称、以冲段为目的的围棋道场还会继续火爆下去吗？既然每一位围棋教练都下不过电脑，学棋的孩子为什么要跟你学下棋呢？这些问题的答案将会让我们重新思考，我们为什么喜欢围棋？为什么要下围棋？

中国人在几千年前发明的围棋成为现代科技孕育的人工智能技术全力突破的堡垒，这本身就是一件令人骄傲的事情。尽管业界公认围棋的复杂程度和内涵在有规则的6000多项智力游戏中独占鳌头，但是对于全世界而言这个极具魅力的项目还是“养在深闺人未识”。让世界了解围棋，让更多的地球人下围棋，也就能让更多的人们了解和认可古老的中国文化。举世瞩目的人机大战也为围棋走向世界提供了一个绝佳的契机。如果中、日、韩棋界能够戮力齐心、共同奋斗，围棋必将走入一个令人兴奋、生机盎然的全新时代。

角逐人工智能，中国有望下出『好棋』

新华社记者

“阿尔法狗”与李世石的人机大战，让人工智能受到产业界、学术界甚至全社会热议。有关专家认为，面对人工智能领域日趋激烈的国际竞争，中国已从战略高度“落棋布子”，有望通过政策推动创新，实现跨越式发展。

挑战机遇并存

近年来，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。全球科技商业预言家、畅销书《失控》作者凯文·凯利认为，未来20年，全球最重要的技术就是人工智能。

国际上，人工智能的创新和创业日趋活跃。以创业企业为例，市场调查公司“风险扫描”绘制的一张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。

然而，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，中国科研机构和企业尚未在这个全新的舞台上领衔。

中国科学院副院长谭铁牛曾表示，中国在人工智能领域的整体发展水平与发达国家相比仍存在差距，尤其在高精尖零部件、基础工艺、工业设计、大型智能系统、大规模应用系统以及基础平台与数据开放共享等方面差距较大。此外，中国人工智能发展在基础理论、人才队伍和产业投资上也有距离。

不过挑战也意味着机遇。IBM中国研究院院长沈晓卫在接受新华社记者采访时说，随着大数据时代的来临，人工智能的真正发展才刚刚开始，中国市场有很大需求，无论从技术创新上还是从商业上看，对中国来说都是一个机遇，一个实现跨越式发展的新机遇。

海量数据优势

沈晓卫表示，大数据时代的来临，是计算机行业从编程时代进入认知时代的一个重要背景和条件。谁能透过大数据智能分析，预先把控行业发展脉搏，谁就将掌握市场和竞争的主动权。

“阿尔法狗”所展现的高水平棋力，背后是数千万局对弈的数据。计算机系统根据海量数据背后的规律进行决策上的模糊判断，并根据数据的变化而不断拓展其智能性。

大数据之于人工智能，就像以前煤和石油之于工业一样重要。未来企业如果缺乏大量的数据，实际上无法实现智能化，而中国拥有生产和消费的海量数据，占据了人工智能发展得天独厚的优势。

例如，与日本相比中国就有数据优势。全日本中国人博士协会事务局长李睿栋说，日本一直在努力寻找适合自身的人工智能发展方向，但没有大数据作为支撑，人工智能在日本的发展有成为空中楼阁的风险。

强劲市场需求

据市场调查公司预测，在全球人工智能市场高速增长的背景下，中国人工智能市场规模在2015年约为12.6亿元人民币，在2020年有望达到91亿元人民币。

机器人是人工智能众多应用的一个缩影。中国机器人产业联盟统计，2013年，中国工业机器人销量达到3.68万台，一举超越日本成为全球第一大机器人市场。

拓扑产业研究院认为，中国近年来积极主导经济发展转型，劳动力密集的低端制造业正逐渐转型为技术密集的高端制造业，高度自动化的需求水涨船高，带动机器人销量快速增长，预计2016年中国机器人需求量将达到9.5万台。

市场高速增长牵引产业发展。沈晓卫说，商业化的成功是一项技术成功发展的重要衡量标准，人工智能发展涉及跨行业、跨领域的合作，在国内需要在政府政策的支持下，打造产学研创新链条，为人工智能领域的发展构造良好的生态环境，催生新的商业模式。

政策坚定支持

在中国，人工智能已得到政策的坚定支持。

去年7月，国务院印发《“互联网+”行动指导意见》，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，清理阻碍发展的不合理制度。

“十三五”规划纲要草案首次出现了“人工智能”一词，在“科技创新—2030项目”中，智能制造和机器人成为重大工程之一；培育人工智能、智能硬件、新型显示、移动智能终端等，被列入战略性新兴产业发展行动。

作为第四次工业革命的技术基石，人工智能有望为中国在新一轮技术创新大潮中后来居上、实现“弯道超车”提供突破口。正如谭铁牛在2015年中国人工智能大会上预言，聚焦人工智能，国家如此重视，未来必有大发展。

从事人工智能研究的日本公立函馆未来大学教授松原仁对新华社记者说，人工智能领域的研发需要中长期视野。全日本中国人博士协会事务局长李睿栋则表示，“在以深度学习为核心的人工智能浪潮中，日本有被中国赶超的迹象，其中一个主要原因就在于政策文化方面”。

（执笔记者李宓，采访记者蓝建中）