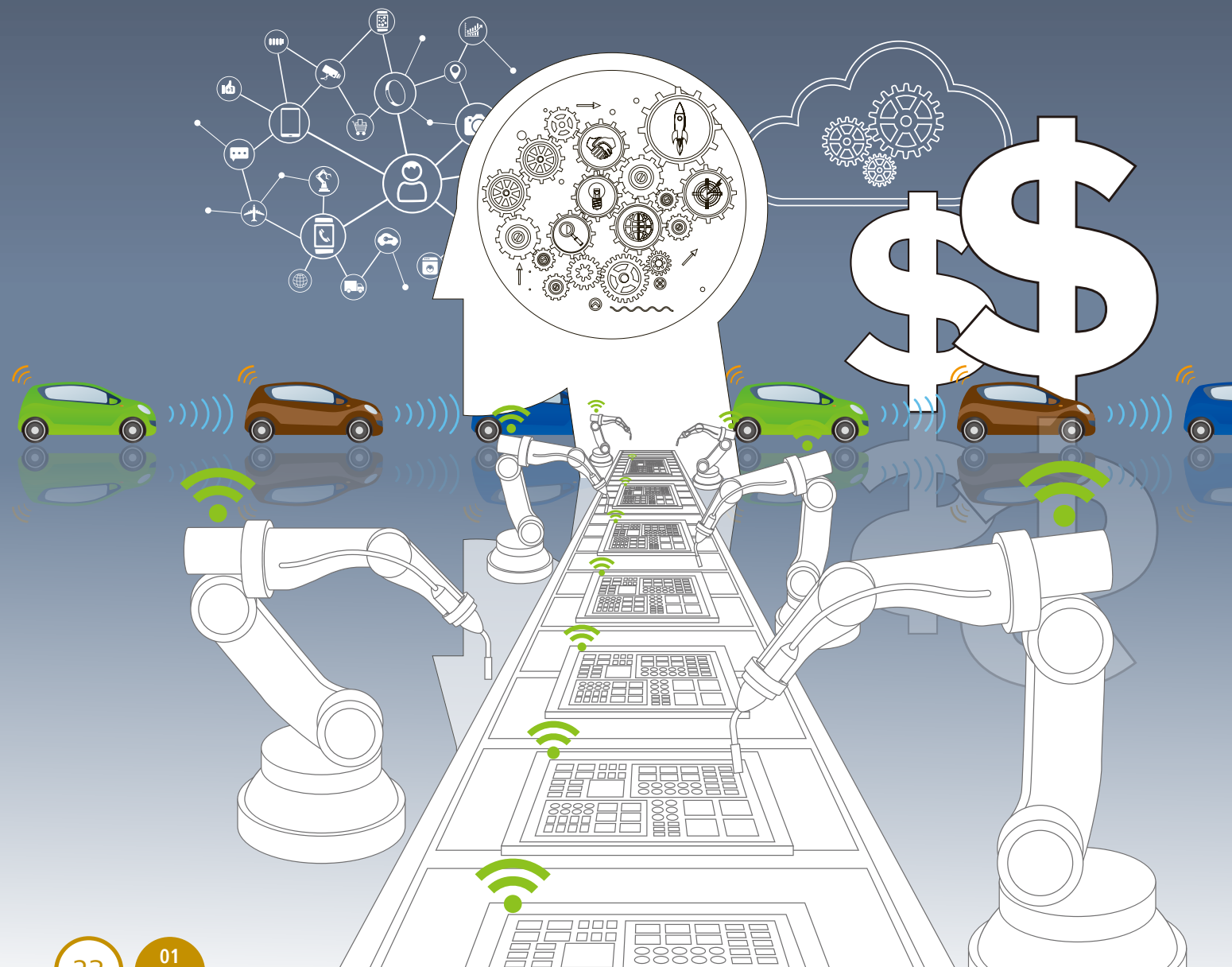


认知计算步入新阶段

根据麦肯锡预测，到2025年，移动互联网、知识工作自动化、物联网、云、先进机器人、自动汽车这六大技术领域相关的产业，经济规模将达到数以十万亿美元，而这些产业都离不开认知计算。

文/薛希俊 闫正



“

认知计算是技术及产品的中枢神经系统，感知人、物、事件、环境，并进行数据分析与决策，其关键特征是对人类智能的模拟、对模糊数据与问题的高效处理、对不确定数据与问题的高效处理。

”

认知计算迎来大发展

认知计算是这些颠覆性技术及产品的中枢神经系统，是感知人、物、事件、环境，并综合进行数据分析与决策的关键组件。它的关键特征是对人类智能的模拟、对模糊数据与问题的高效处理、对不确定数据与问题的高效处理。能满足这三大基本特征需求的，可对信息进行学习、推理、演绎和计算的信息系统就是认知系统。

认知计算的研究经历了几度轮回的喧嚣与沉寂、兴奋与失落、成功与波折，既在数据库、专家系统等领域取得巨大成功，也在机器翻译、自然语言理解等方面停滞不前。进入二十一世纪以来，在大数据与高性能计算的推动下，认知计算又一次迎来了热闹与喧嚣，一个标志性事件就是深度学习在语音、图像、视频等领域取得了商业化应用。

Google、IBM、Facebook、微软、百度等公司在认知计算领域动作频频，掀起了认知计算的商业热潮，驱动了认知技术的飞速发展。机器在特定领域的认知能力开始比肩人类智慧，例如基于深度学习的人脸识别和图像分类算法精度先后超过人眼，Watson系统在智力问答竞赛中战胜人类选手等。

同时，旨在利用大规模集成电路仿真生物脑的神经元行为的类脑计算，也开始走向商用，如高通计划利用Zeroth神经网络芯片优化其手机处理器产品。从当前的研

究和应用现状看，认知计算取得了一系列可喜的进展，众多ICT公司开始逐步加大对认知计算研发的投入。其中，华为是为数不多的在冯诺依曼架构和类脑架构下，同时开展认知计算布局的公司。华为创新性地提出将通信、网络拓扑、计算、存储等资源协同，并计划在此基础上向公众提供华为认知云平台（Huawei REN）。

华为认知云平台

华为认为，未来几年，认知计算在商业领域的影响力将会持续增长，这是由于持续的技术进步孵化出新型的商业模式，而商业化的持续发展将扩大认知计算的应用范畴和技术更新，一个开放进取的生态链正在形成。Huawei REN致力于从四个方面推动认知计算的演进与发展。

端管云协同的层次化智能

层次化智能体现在终端设备上感知和行动，体现在网络传输上是统筹和规划，体现在云上学习和进化。层次化智能是人类智慧经过数百万年的进化后，自然选择的智慧形态，例如人类的中枢神经系统就是一个典型的层次化系统。

端管云协同的认知计算与人类形不似而神似，记忆和认知从云上获得，感知、交互和行为控制协调在端上。以视频分析类的应用为例，终端设备负责需求感知和初级认知分析，并将初步分析结果传输给云端；网络在数据传

输的同时，理解业务类型，并对分析做出预测；云端调用认知模型与算法，对视频进行深度分析，并将结果返回终端进行可视化显示。在这里，端、管、云从不同角度和层面，对视频分析应用进行认知与处理，实现了协同的层次化智能。

层次化智能将带来以下显著增益。首先，部分业务控制及决策下移到终端，缩短决策响应时延，减少感知信息对接入网络的突发性冲击。第二，部分业务控制及决策下移到智能网关，缩短决策响应时延、减少流量对运营商骨干网络的冲击。第三，云端具有强大的计算与存储能力，可以对大时间跨度的感知数据信息进行深度的挖掘，发掘不同维度空间信息之间的关联关系，从系统维度做出最精准的分析决策与预测，并与分布于端、管的智能单元进行信息交互与决策修正。

认知计算即服务

虽然尚处于起步阶段，但认知计算即服务已经存在于云计算市场，例如机器翻译云服务，能够将手机APP翻译成特定语言。在未来，认知计算即服务将成为认知技术及商业模式发展的重要方向，并不断向更精细化、更个性化的方向演进。精细化意味着能够从时间和空间的维度，感知客户需求的差异。个性化意味着能够针对客户的需求和痛点，提供深层次的服务。更进一步说，认知计算即服务的理念还体现在借助互联终端设备和传感器，随时随地感知客户需求，提供其可能需要的信息和服务。

以电商智能云助手服务为例，不同类型的电商对客服助手的需求有显著区别。假定一个生鲜电商向Huawei REN提起了云助手需求，Huawei REN首先感知到生鲜业务的特性，向生鲜电商提供在食品营养与健康领域有丰富知识的云助手，对电商客户进行个性化推荐与自助客服服务。根据客户的消费历史，Huawei REN还可以动态接收用户反馈，并持续提升服务的个性化与精准化。

认知计算即服务的目标就是以认知计算技术为基础，把应用发挥到极致。

异构协同

认知系统包含了CPU、GPU、FPGA、DSP、神经元处理器等多种计算组件，是一个名副其实的异构计算环境。

每一种计算组件都有其适用和擅长的算法和任务，例如CPU擅长逻辑运算，GPU擅长数值运算，神经元处理器具有低功耗的优势。根据先验知识和历史数据，认知系统能够自动感知上层应用的特性，深度适配应用程序与计算组件，针对不同的应用场景调用相应的计算组件。当前的异构认知系统是围绕认识算法发展的，即软件工程师利用异构计算组件加速特定的算法；未来将会出现越来越多基于异构系统设计的认知算法。

简而言之，异构计算效率高、能耗低，尤其适用于对计算资源需求较大的认知计算。异构协同不仅能够助力软件硬化、硬件软化的技术演进，而且为端管云协同智能，创造新的实现路径。

类脑智能

随着脑神经科学的进步与发展，越来越多的研究人员开始认识到：认知计算可以而且需要从脑神经科学获得启发，发展新的理论和方法，提升机器对于大数据的认知理解水平。国内外学术界趋于一致的观点是图灵机解决左脑的问题，类脑计算解决右脑的问题，而认知计算需要左脑与右脑的融合。随着中国脑计划启动，类脑智能作为认知计算的一个重要方向，呈现出愈发蓬勃的发展态势，并出现三大趋势，即突破冯诺依曼计算原理和模型、新器件的突破引领计算理论从数学模型到物理模型进化、大规模实时生物脑模拟系统。类脑智能有望对认知计算带来革命性的影响，进而形成自主认知的新范式。

认知计算走向繁荣

认知计算系统具有极其广阔的商业前景和市场价值，可以应用于个人、家庭、社会等环境下的智能设备，如智能终端、智能家居、智能机器人、自动驾驶等，也可以应用于中小型企业或机构的信息中心，如知识办公自动化、金融分析、基因分析等，还可应用于大型企业或机构的数据中心，如信息检索、广告精准投放、移动医疗、智能交通、智能电网等。经过近20年的冰河期，认知计算终于迎来了沸腾期，衷心希望各大ICT公司和科研机构勇攀高峰，一起推动认知计算时代走向繁荣!

责任编辑：薛桦 xuehua@huawei.com