



2018-2019年 中国人工智能 计算力发展

—
评估报告

—

IDC 观点

人工智能将成为引领第四次工业革命的核心驱动力

人类的历史上经历过三次工业革命,每一次革命都给人类的生活水平、工作方式、社会结构和经济发展带来了巨大的改变和深远的影响,将人类的发展带入一个崭新的周期。

21世纪以来,信息技术引领的第三次工业革命改变了人类的生产和生活的方式。几乎所有的人类活动都会使用信息技术或者留下数字印迹,人与人的连接,人与物的连接,物与物的连接,无处不在,海量的数据不断产生,并被采集和存储;所有的行业都在使用信息技术来优化甚至改变自己的业务流程和业务模式,为客户创造新的价值,数据成为新的固定资产,数据的计算和处理能力成为新的生产力;互联网飞速发展,对个人生活和行业的渗透无所不在,跨界竞争和降维打击层出不穷,对新技术的追求和创新勇往直前,改变了人与人之间沟通的方式,改变了商品交易的方式,改变了对新技术和资源的共享模式,取得了史无前例的快速发展。

展望未来,人类的发展方向又会是怎样的呢?此次IDC和浪潮联合发布2018-2019年中国人工智能算力发展评估报告,旨在评估中国人工智能发展的现状,探索中国企业破局之道。IDC认为,人工智能不仅仅只是一项技术,他有可能改变人类学习的方式,改变人与物之间的关系,带来生产力和生产关系的变革,有望成为引领第四次工业革命的核心驱动力。

—

内容目录

IDC 观点.....	02
前言:人工智能将引领第四次工业革命, 是推动数字化转型与创新的源动力.....	06
· 国家政策引领:国务院发布《新一代人工智能发展规划》,人工智能发展成为国家战略	
· 生态环境成熟:算力、数据、算法生态条件日益成熟,人工智能发展迎来战略机遇期	
· 行业应用加速:互联网与行业应用有机结合,中国的人工智能发展与世界处于同一起跑线	
中国人工智能发展现状: 算力先行,从探索走向实践.....	08
· 接受度普遍提高:人工智能将进入快速应用和部署期	
· 需求侧:客户需要的是能够提升能力、带来价值的解决方案,呈现场景化和行业化特征	
· 供给侧:算力推动数据处理和算法演进,应用成熟度提升	
· 以算力为核心:人工智能实践从提升算力开始	
中国人工智能算力发展评估.....	13
· 中国人工智能算力发展评估方法论	
· 中国人工智能算力发展评估结果与分析	
· 行动建议	

算力是承载人工智能应用的平台和基础,算力的发展推动了整个人工智能系统的发展和快速演进,是人工智能的最核心要素。

算力、算法和数据是人工智能发展的三个基本条件。海量的数据每时每刻都在产生,新的数据正以前所未有的速度和方式存储下来,数据不再是问题,如何处理、分析和使用数据才是问题;算法经历了数十年的发展,之前更多的存在于学术界和象牙塔中,在深度学习和加速计算出现之后,得到了迅速的发展和优化,也开始广泛的成为互联网和行业研究者关注的热点;人工智能的发展,从理论到实践都离不开算力、算法和数据这三个核心要素,而算力是其中最核心的要素,带动了人工智能整体的发展和成熟。算力是承载和推动人工智能走向实际应用的基础平台和决定性力量。

IDC预测,2022年全球人工智能市场中用于算力的投资将超过176亿美金,该市场未来五年的复合增长率(2017-2022年的CAGR)将超过30%。

人工智能的特点决定了对算力提出了不同于以往的新要求,传统的面向通用计算负载的CPU架构无法完全满足海量数据的并行计算需求,以异构计算、加速计算、可编程计算等为代表的新的计算技术和架构更适合人工智能的并行计算需求,得到了快速的发展,未来将迎来广阔的发展空间。

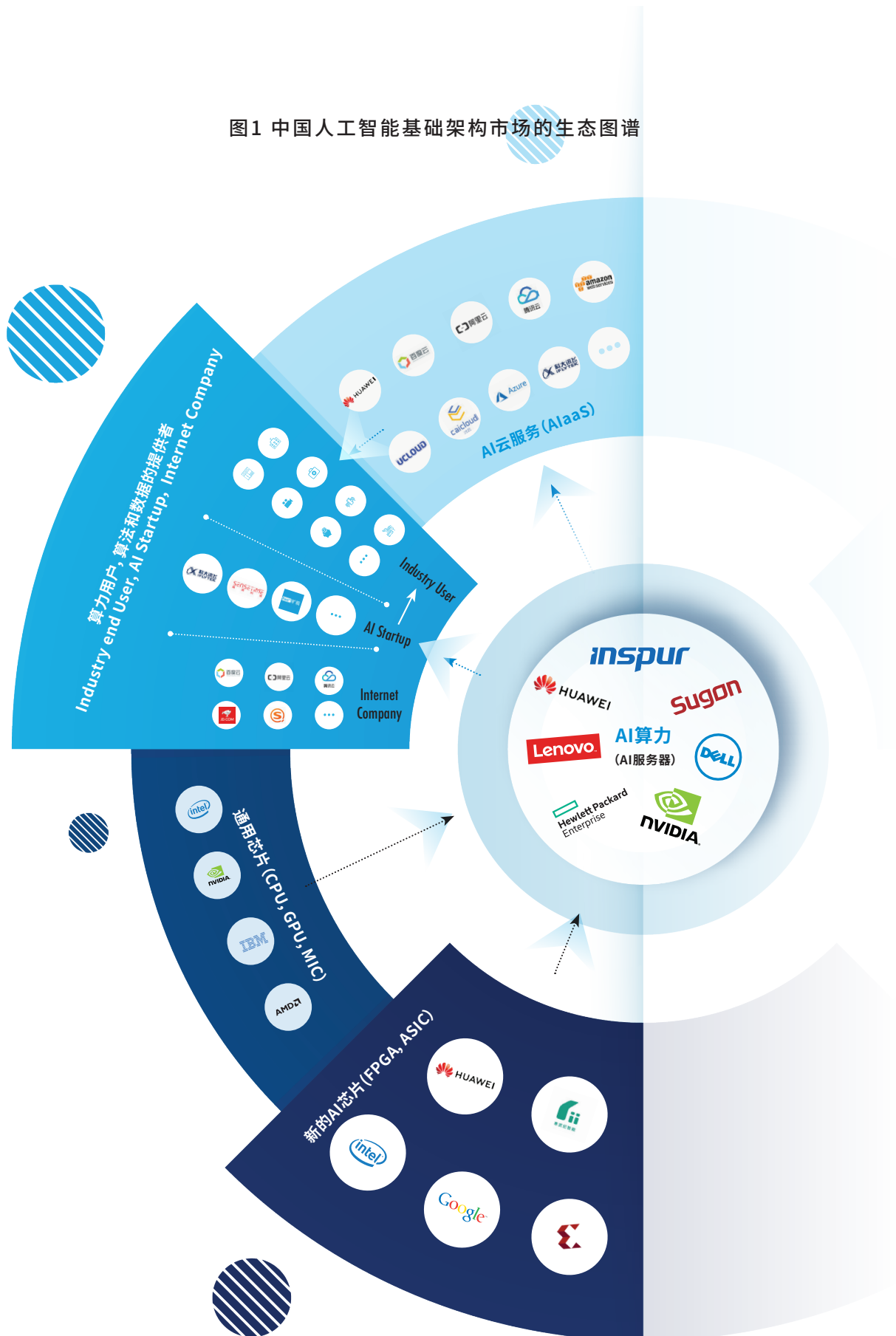
人工智能的工作负载主要分为训练和推理, IDC认为,在人工智能发展的早期阶段以能力训练为核心,在进入应用期后将以在线的应用推理为核心,未来对推理的需求将远远超过对训练的需求。

IDC认为,人工智能发展的早期阶段是对人工智能价值的自我发现的过程,核心是寻找人工智能的典型应用场景并通过训练使得人工智能系统获得达到甚至超过人类的能力,在这一阶段更多的计算负载集中在离线的数据中心中的训练场景;经过三到五年的发展,人工智能将进入大规模应用阶段,应用阶段是将经过训练的应用场景与客户的实际应用相结合,将人工智能的能力赋能产品或行业解决方案,使得人工智能成为普惠的应用技术,在这一阶段计算负载将更多以推理的方式存在,呈现“云+端”部署、分散化、终端化、场景化的特点,对算力的需求也将迅速增长,更加多元化。



IDC认为,人工智能的算力分布将呈现“二八法则”,在早期阶段80%的算力集中在训练场景,在未来的大规模应用阶段80%的算力将集中在推理场景。

图1 中国人工智能基础架构市场的生态图谱



—
前言：

人工智能将引领第四次工业革命，
是推动数字化转型与创新的源动力



1. 国家政策引领：国务院发布《新一代人工智能发展规划》，人工智能发展成为国家战略

2017年7月8日，国务院印发《新一代人工智能发展规划》（以下简称《规划》），提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，部署构筑我国人工智能发展的先发优势，加快建设创新型国家和世界科技强国。

2. 生态环境成熟:算力、数据、算法生态条件日益成熟,人工智能发展迎来战略机遇期



数据爆炸,为人工智能提供了土壤

进入新世纪以来,伴随着信息技术和互联网的发展,数据爆发性增长,人类每5年所产生的新数据几乎都超过之前所有数据的总和,其中非结构化数据的增长尤其明显。

未来,随着5G的部署和IoT的发展,万物互联时代将很快到来,企业和个人、人和物、物和物、互联网和物联网,连接和数据流将无处不在,数据的增长速度只会越来越快。

据IDC统计,当今世界领先的互联网公司大数据量已达到上千PB,传统行业龙头企业数据量也能达到PB级,每个人生也能够产生数千TB数据。这些类型丰富、场景各异的数据资源为人工智能系统自主学习并建立预测模型提供了肥沃的土壤。

从人工智能概念提出,算法经历了数十年的发展,从决策树到神经网络,从机器学习到深度学习,算法不断演进和进步;与此同时,算法的研究逐步从实验室走出来,更多的与产业和行业相结合,衍生出丰富的与行业应用和典型场景相关的算法分支;互联网巨头开始更多的投入对算法的研究,并以互联网的方式和开源的精神推动了算法的发展和与应用的结合。



算法演进,推动了人工智能的实际应用

算力是基于芯片、加速计算、服务器等硬件技术和产品的完整系统,也是承载人工智能应用的基础平台,算力的提升是个系统工程;同时,云计算的发展改变了算力的部署方式和获得方式,降低了算力的成本,有效降低了人工智能的门槛。

数据就在那里,算法不断演进,而算力的提升则对数据的产生和处理、对算法的优化和快速迭代起到了催化剂的作用,推动了人工智能系统的整体发展,是近年来人工智能取得快速发展的核心推动力。



算力提升,成为促进人工智能系统整体发展的催化剂和推动力

3. 行业应用加速:互联网与行业应用有机结合,中国的人工智能发展与世界处于同一起跑线

中国的互联网企业拥有超大规模的数据中心、海量的数据、与世界同步的技术和开发能力,也是中国人工智能应用的探索者和推动者。

在技术和资本的推动下,各行各业的人工智能初创公司和行业应用大量涌现、层出不穷。智能音箱、智能家居在消费市场成为热点,基于人脸识别、语音识别的解决方案在政府、交通、安防、金融等行业大量落地。

—

中国人工智能发展现状： 算力先行，从探索走向实践

2017年是中国人工智能元年，一方面，数据、算法和算力的螺旋式发展使得人工智能发展的条件逐渐成熟；另一方面，人工智能的某些早期实践使得人们认识到人工智能的巨大潜力和无限想象空间，未来有可能给行业发展带来颠覆性的影响。

2017年5月，在中国乌镇围棋峰会上，AlphaGo以3:0战胜世界排名第一的中国棋手柯洁，引起了全世界的广泛关注；

7月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，在中央政府发布政策之后，各地区也都在从不同层面加强人工智能相关政策的部署，中国进入人工智能产业发展的“黄金窗口期”；

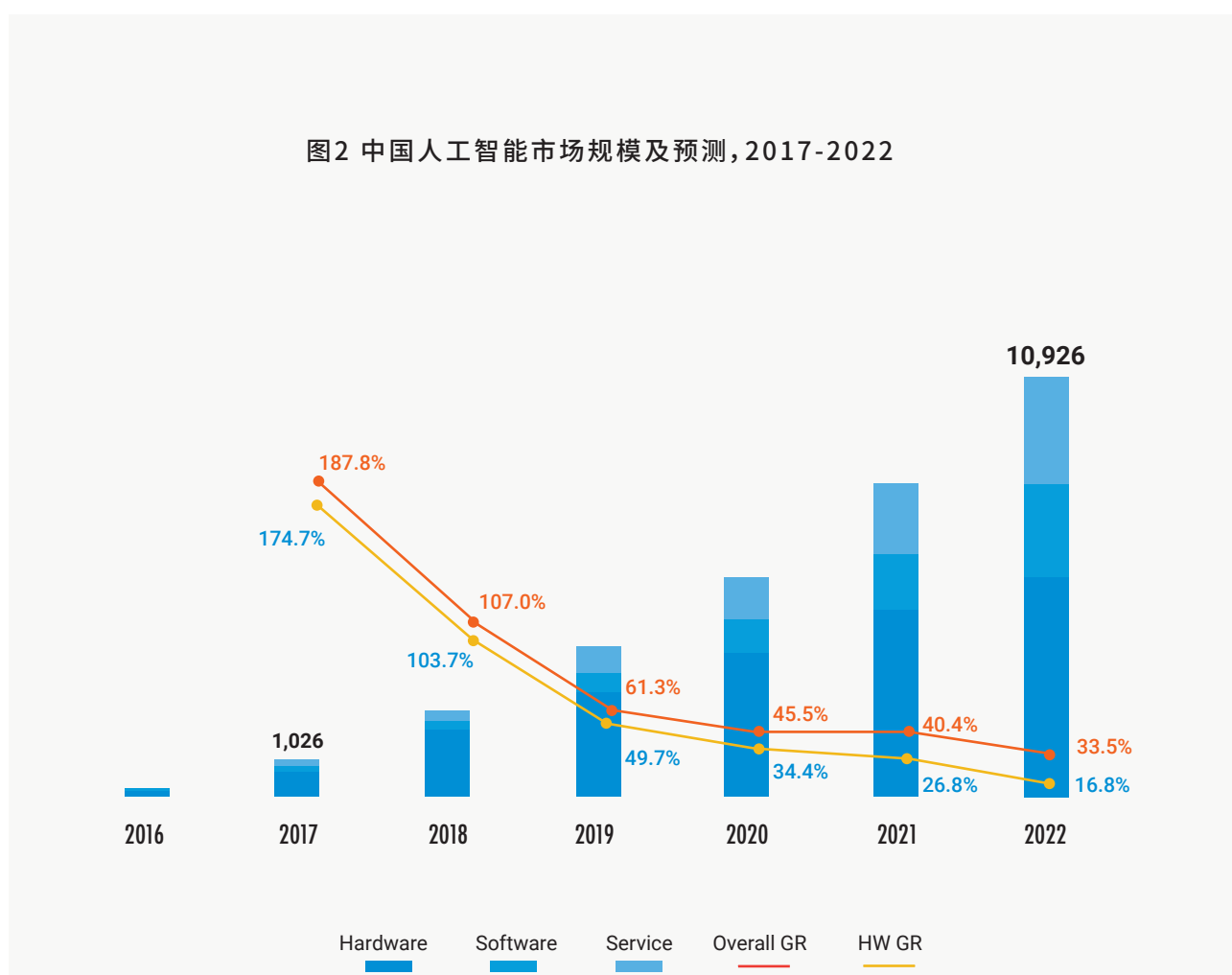
如果说2017年是中国人工智能元年，那么2018年则是中国人工智能市场投资和应用加速成长，迅速落地的一年。2018年以来，互联网和产业界巨头加大了对人工智能市场的投入，人工智能产品和服务层出不穷，行业解决方案和应用场景快速落地。



人工智能的发展需要巨大的算力支撑，算力也是推动人工智能应用和系统发展的核心驱动力。目前，人工智能的投资也以硬件投资为主，给基础架构硬件市场带来了巨大的市场机遇。

根据IDC对中国人工智能市场的研究数据,2018年,中国人工智能市场投资规模约25亿美元,其中70%以上为以算力为核心的基础架构硬件市场投资;IDC预测,到2022年,中国的人工智能市场投资规模将超过百亿美元,未来五年的复合增长率超过59%,将形成一个新的千亿美元规模的产业生态,其中人工智能基础架构硬件市场规模将超过千亿美元。

图2 中国人工智能市场规模及预测,2017-2022



来源:IDC中国人工智能基础架构市场跟踪报告,2018H1

接下来,我们将从客户接受度、需求侧、供给侧和人工智能的实践四个方面来分析中国人工智能市场的发展状况。

1.接受度普遍提高:人工智能将进入快速应用和部署期

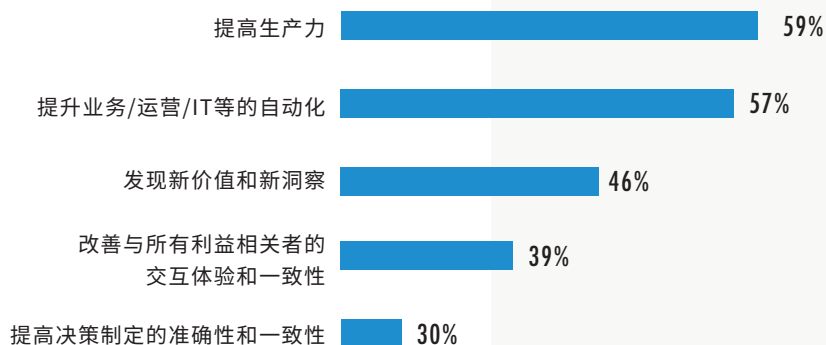
从2017年开始, IDC针对亚太地区进行了企业人工智能接受度和应用成熟度调研, 2018年的调研结果显示, 中国人工智能的市场接受度从2017年的10%迅速提升到超过20%; 同时, 在未来两年中计划使用人工智能的企业比例也从27%提升到60%。人工智能市场有望在未来两年提速, 进入实际应用和部署的快速增长期。

2. 需求侧: 客户需要的是能够提升能力、带来价值的解决方案, 呈现场景化和行业化特征

经过几年的观念普及和市场教育, 2018年中国人工智能市场已经进入广泛的应用尝试和行业解决方案探索期, 在人脸识别、语音识别、图片识别、自然语言处理等某些成熟的应用场景下, 一些解决方案已经开始在互联网、政府、交通、金融和制造等行业得到了广泛的应用, 给人工智能解决方案的提供者和最终客户带来了价值。客户也开始从应用实践中对人工智能有了更清晰的认识, 对人工智能的应用提出更清晰、更准确的要求。

图4 IDC亚太人工智能接受度市场调研

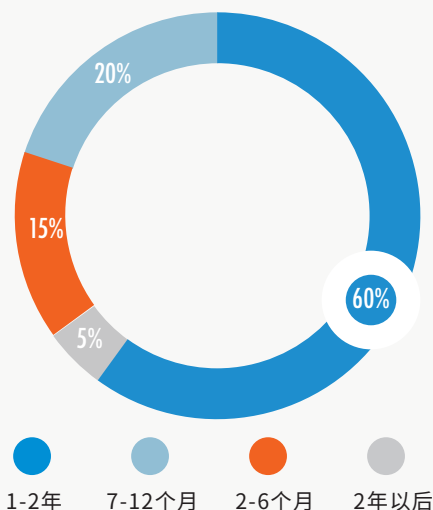
贵司部署和采用人工智能系统的主要预期是什么?



来源: IDC 亚太区人工智能接受度调研, N=416, 2018

图3 IDC中国人工智能接受度市场调研

如果您目前还没采用过人工智能系统, 您计划什么时间段可能会采用?



亚太500样本(中国100样本), 60%的客户预计将在未来1-2年内使用人工智能;

数据来源: IDC: 中国人工智能接受度市场调研, N=500 2018

IDC2018年的调研结果显示, 客户采用人工智能系统最重要的三个目标是: 提高生产力, 提升业务/运营/IT等的自动化水平和发现新价值。客户已经普遍认识到人工智能的巨大潜力, 将其视为数字化转型和业务创新的利器, 希望能够通过使用人工智能技术实现提高生产力、提高业务运营能力并指导决策和业务创新的目标。



3. 供给侧: 算力推动数据处理和算法演进, 应用成熟度提升

算力、算法和数据是人工智能的三个基本要素, 在人工智能的实际应用中缺一不可, 在人工智能发展的进程中相辅相成, 在不同的发展阶段各自发挥着核心作用。

算法

算法是人工智能早期研究和发展的热点, 从人工智能概念提出开始, 算法一直在不断地发展和演进。

从供给的角度来看, 学术界是人工智能理论和算法的开创者, 在人工智能理论和算法的早期发展过程中起到了核心的作用, 从决策树到神经网络, 从机器学习到深度学习, 推动算法不断演进和进步; 2010年之后, TensorFlow和Caffe框架相继诞生, 互联网巨头开始更多的投入对算法和算法框架的研究, 并以互联网的方式和开源的精神推动了算法的发展, 促进了算法与应用的结合。

数据

进入新世纪之后, 互联网的发展和普及使人类进入数字时代, 数据爆炸性增长, 各种类型的数据、各种格式的数据、各行各业的数据都以前所未有的速度产生并存储下来, 为人工智能的发展提供了肥沃的土壤。

在中国, 数据主要可以划分为两类: 行业数据和互联网数据。行业数据主要掌握在政府和政府主导的金融、电信、制造、医疗、能源等行业巨头和政府管理机构手中, 互联网数据主要掌握在BAT等头部互联网公司手中。数据量不再是一个问题, 唯一需要考虑的是如何处理和使用数据? 使之更适合为人工智能系统所用; 如何打破数据的壁垒, 将更多的数据开放出来, 并保证数据的安全和隐私保护。

中国在2017年6月1日发布并实施了《中华人民共和国网络安全法》, 该法第三十七条中明确规定: “关键信息基础设施的运营者在中华人民共和国境内运营中收集和产生的个人信息和重要数据应当在境内存储。”, 网络安全法等法律法规为数据的存储、管理和应用提供了法律依据。

算力

在人工智能的三个基本要素中, 算力的提升直接提高了数据的数量和质量, 提高了算法的效率和演进节奏, 成为推动人工智能系统整体发展并快速应用的核心要素和主要驱动力。

人工智能计算具有并行计算的特征, 按照工作负载的特点主要分为训练 (training) 和推理 (inference)。传统的通用计算无法满足海量数据并行计算的要求, 于是以CPU+GPU为代表的加速计算应运而生并得到了快速的发展, 成为当前主流的人工智能算力平台, 尤其是在面对训练类工作负载时具有很高的效率和明显的生态优势; 推理类工作负载具有实时性要求高、场景化特征强、追求低功耗等特征, 在不同的应用场景下呈现明显的差异化, 除了GPU加速计算解决方案以外还出现了众多新的个性化算力解决方案, 比如: 基于FPGA\ASIC\ARM\DSP等架构的定制芯片和解决方案, 其计算平台呈现明显的多样化特征。

算力的提升是个系统工程, 不仅涉及到芯片、内存、硬盘、网络等所有硬件组件, 同时也要根据数据类型和应用的实际

情况对计算架构、对资源的管理和分配进行优化。目前提升算力的手段也主要是两种，一种是与应用无关的，通过对架构和核心组件的创新，提升整体系统的算力水平；另一种是与应用强相关的，通过定制芯片、硬件和系统架构，为某个或某类应用场景和工作负载提供算力。

国际上来看，谷歌发布第二代TPU，Intel通过收购布局人工智能市场，Nvidia不断推出新的GPU产品和软件，微软和AWS率先在云端推出AIaaS服务，美国科技企业以核心技术和创新精神引领着人工智能市场的发展和算力的提升。

目前，中国厂商仍然缺乏算力的核心技术，算力的供给主要还是由服务器厂商将国际厂商的解决方案产品化来实现。但我们也看到，领先的厂商已经开始在芯片、算法框架、应用部署和管理工具等方面加大研发和投入，丰富和加强自己的算力平台，并且已经取得了一定的成果。

伴随算力的提升，尤其是GPU等技术应用于人工智能之后，极大提升了算法的效率和演进的节奏，使产业界看到了人工智能实际应用的可能，推动算法的研究走出实验室，更多的与产业和行业相结合，衍生出丰富的与行业应用和场景相关的算法分支，从而形成了算力、算法和数据的良性互动，促进了人工智能生态的快速发展和繁荣。

在人工智能的应用层面，中国与世界处在同一个起点，在某些领域甚至已经走在了前面。

互联网是人工智能技术发展和应用实践的先行者，BAT根据自身优势推出自己的智能驾驶、城市大脑、智慧医疗等人工智能战略和AIaaS云服务；与此同时，人工智能创新企业不断涌现，在人脸识别、图像识别、自然语言处理、自动驾驶和人工智能芯片等细分领域都取得了突破性进展，推动人工智能的应用场景和行业应用快速发展和落地，科大讯飞、寒武纪、商汤、旷世、地平线、深鉴科技等领先企业也受到了资本的青睐，迅速成长为新的独角兽企业。人工智能成为互联网、产业界和投资领域共同关注和投资的核心热点。

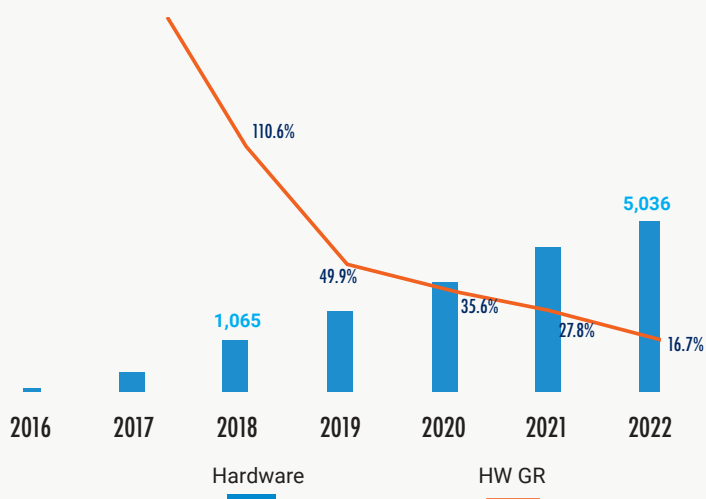
4. 以算力为核心：人工智能实践从提升算力开始

2018年，中国人工智能市场投资规模约25亿美元，其中约66%的投资是算力的投资；

IDC预测，到2022年，中国市场的人工智能算力投资将超过50亿美元，占人工智能整体投资市场规模的近50%。

计算平台既是算法和数据的载体，也是人工智能系统的承载平台，算力直接决定了人工智能系统的效率和人工智能应用实践的成败，无论是训练还是推理，人工智能的投资和实践往往都是从搭建计算平台开始的。

图5 中国人工智能基础架构市场规模及预测，2017-2022













来源：IDC中国人工智能基础架构市场跟踪报告，2018H1

中国人工智能算力发展评估

1. 中国人工智能算力发展评估方法论：

人工智能算力发展评估方法论：本次研究基于IDC人工智能研究方法论，从行业和地域两个维度，对人工智能算力的发展水平和未来发展潜力进行评估。

在本次中国人工智能算力发展评估中，包括但不限于以下因素：

- 经济总量和IT应用水平 
- IT总体投资规模和水平 
- 人工智能投资规模 
- 人工智能算力投资规模 
- 人工智能技术场景和应用场景成熟度 
- 行业应用成熟度 
- 数据量和数据完备度 
- 人工智能领先企业分布和聚集效应 
- 人工智能人才水平和发展潜力 
- 政策扶持与鼓励 



2. 中国人工智能算力发展评估结果与分析

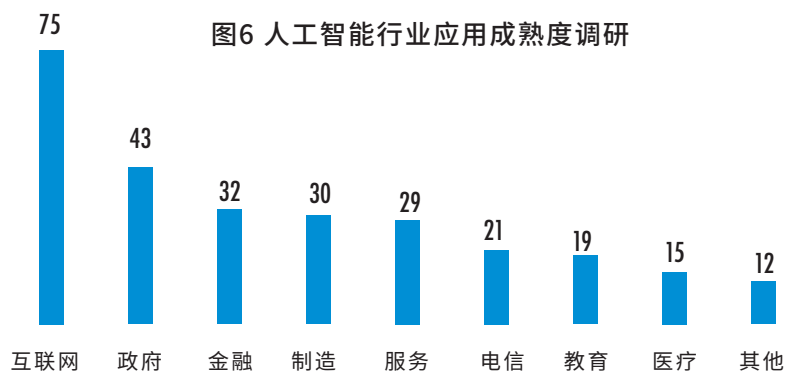
· 行业维度

IDC观察到在过去的两年中,人工智能的应用迅速成熟并以人工智能解决方案的形式落地,在很多行业得到了应用;同时我们也发现,人工智能的行业应用情况与算力投资的行业分布保持了高度的一致。

基于IDC的已有研究和最终客户调研,图六以柱状图的形式列出了主要行业的人工智能应用成熟度。

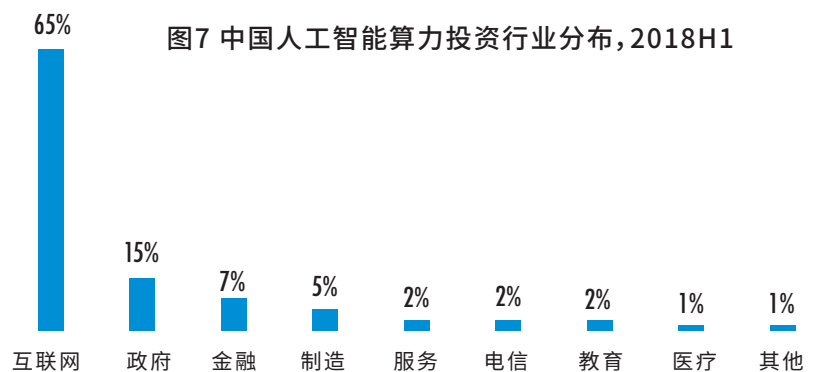
对比右图的数据我们可以看到,人工智能应用度最高的八个行业同时也是人工智能算力投资最高的行业,行业排名的次序也大致相同。

目前综合来看,互联网、政府、服务和金融行业是中国人工智能算力发展的领先行业,接下来我们从行业的维度来分析人工智能投资和应用的特点和趋势。



来源: IDC: 中国人工智能接受度市场调研, N=500 2018

IDC中国人工智能基础架构市场跟踪报告(2018H1)的数据显示,人工智能算力投资的行业分布情况如下图七所示:



来源: IDC中国人工智能基础架构市场跟踪报告, 2018H1

互联网

互联网是新技术开拓和应用的先行者，全球互联网市场范围内，中国是唯一能与美国在市场规模和技术能力上相提并论的国家，人工智能市场同样如此，在人工智能技术上中国与美国基本保持同步，在某些应用上甚至超过美国。

BAT是首先大规模进行人工智能投资并将人工智能应用于自身业务的互联网公司，其各自的人工智能策略也各具特点，在语音交互、自动驾驶、图像识别、人工智能云服务等方面在全球处于领先地位。

百度是最早开始布局人工智能的中国互联网公司，2013年即成立了深度学习研究院，2014年就在硅谷成立了人工智能实验室。2017年百度明确了其人工智能发展战略：以DuerOS和Apollo两大开放平台为核心的人机交互平台和自动驾驶平台。DuerOS面向最终用户打造智能硬件和智能家居生态，Apollo面向汽车产业打造开放的自动驾驶生态。经过多年的投资，百度在算力、算法和数据方面都建立了自己的体系，在人工智能技术上具备了先发优势。

与百度不同，阿里和腾讯的人工智能布局更倾向于投资和产业布局，通过投资、收购和合作打造自身的人工智能平台，比如：阿里云的城市大脑和AlaaS云服务平台，腾讯的人工智能大健康和微信平台，阿里对平头哥在人工智能芯片领域的投资，腾讯对蔚来汽车在自动驾驶领域的投资等；实际应用更多的是对已有核心业务的支撑和优化，比如在电商的产品推介、社交娱乐的图片和视频识别等应用场景中的应用。

2018年，互联网的人工智能投资得到了快速的发展，人工智能技术得到了广泛的应用。在BAT等超大型互联网企业的示范作用下，几乎所有互联网企业都开始或多或少的投资于人工智能以推动电商、娱乐社交、云服务等自身业务的发展。未来几年内，互联网仍然是中国人工智能市场应用最广泛、投资总量最大的行业，将在人工智能的发展中起到重要的引领作用。



政府

政府是制定和推动人工智能发展策略和产业规划的管理部门，同时也是人工智能市场投资和应用的行业。政府行业的人工智能投资主要集中在智慧城市、智慧交通、平安城市等城市运营和管理平台，主要应用集中在以视频监控为基础的人脸识别、车辆识别等典型应用场景。

中国是世界上安装监控摄像头数量最多的国家，截至2018年年底，监控摄像头总量达到约2亿个，其中大部分高清摄像头是由公安、交管等政府管理部门投资建设的。近几年来，伴随人工智能技术的迅速发展，智能摄像头成为视频监控解决方案的标配，基于视频监控的人脸识别和物体识别等人工智能解决方案在智慧城市、平安城市、天网工程、雪亮工程等项目都得到了广泛的应用，监控系统产生的海量的非结构化数据也给数据存储和人工智能计算带来了巨大的市场机会，反过来也推动了人工智能技术和生态的快速进化和发展。

服务

服务行业对人工智能的投资主要集中在核心业务涉及人工智能的科技企业中,比如:科大讯飞、商汤、旷视、依图、寒武纪、思必驰、碳云智能等科技企业。

他们的具体产品和业务模式可能各不相同,但也具有几个共同的特点:

首先,他们以人工智能为核心业务,普遍拥有自主研发的核心技术、算法和数据,是整个人工智能产业的上游企业,是人工智能产业中最具创造力和活力的核心企业;

其次,从硬件投资上来看,算力是人工智能企业的核心基础设施和核心生产力,他们在资本市场的支持下会不惜余力的打造自己的算力平台以提高核心竞争力,大部分头部企业都拥有自己的异构算力平台;

最后,他们基本都是技术驱动的初创类公司,技术、产品和客户基础相对单一、薄弱,在将技术产品化、将解决方案深入行业客户的实际应用场景的商业化进程中,需要合作伙伴的支持和配合。

在人工智能市场快速发展的大背景下,这些科技企业也迎来了前所未有的发展机遇,他们在人工智能基础设施的投资也必然会水涨船高。

金融

金融行业是对业务连续性和数据安全要求最高的行业,往往对新技术的应用持谨慎和保守的态度,但金融行业同时具有专业化程度高、整体IT水平高、拥有独立而完整的行业和客户数据的特点,比较适合人工智能应用对算力和数据的要求,因此在人工智能的应用上走在了传统行业的前列。人工智能技术主要在自动化客服、合规管理、智能CRM和量化交易等领域得到了应用,帮助金融企业降低成本、提升效率和提高客户体验。

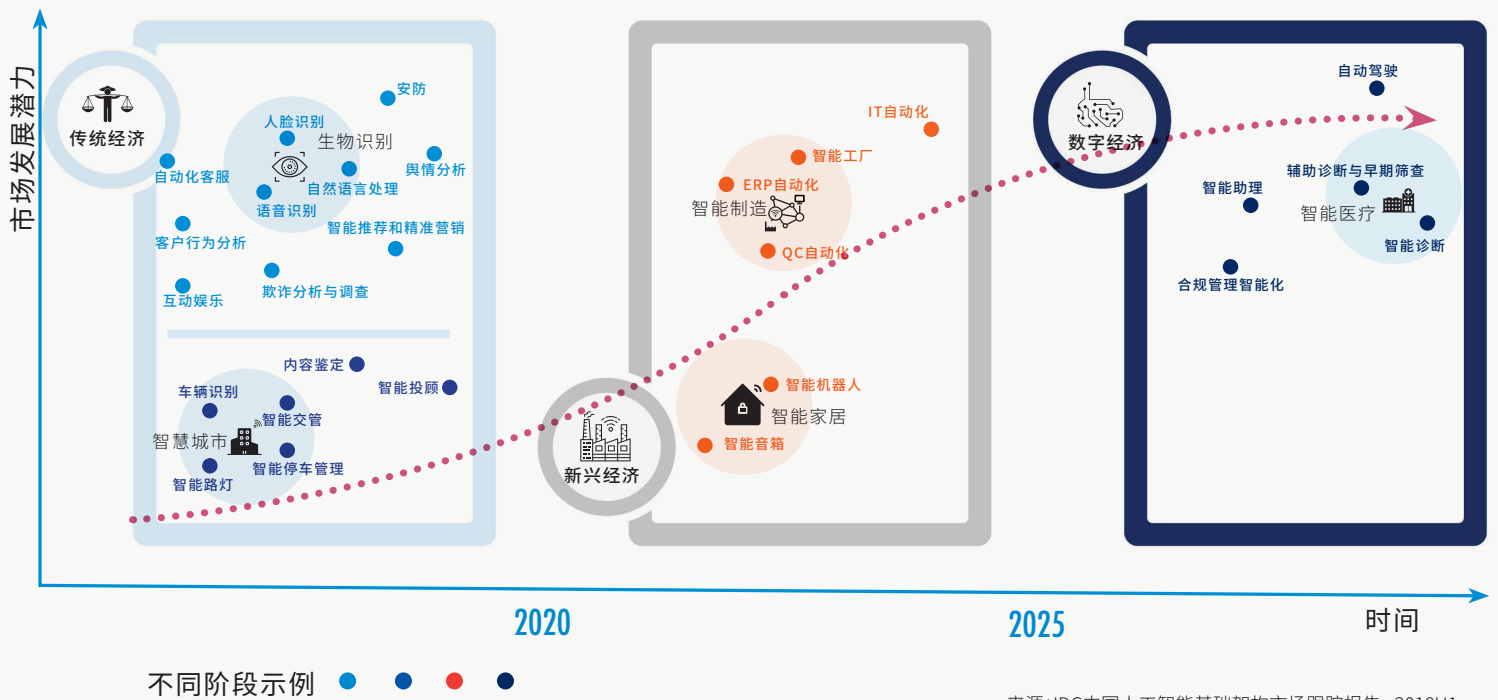
IDC看到在金融行业已经有了很多人工智能应用的成功案例,比如:人机交互技术在智能客服领域,人脸和声音等生物识别技术在身份验证和风控领域,图片识别在OCR领域等都得到了广泛的应用。同时,部分领先的金融企业已经开始大规模投资建设自己的人工智能平台,并基于金融业务特征和自身的数据,进行人工智能算法的开发和业务创新,利用人工智能技术打造自己的核心竞争力。

对于制造、电信、教育和医疗等行业,由于存在应用场景碎片化、行业专业化程度高、行业数据封闭等各种各样的原因,人工智能的应用和投资相对分散,目前还没有形成具有一定市场规模和影响力的典型的行业应用场景,影响了人工智能在这些行业的大规模应用。

目前,制造业的应用比较多的集中在基于物品识别的质量检测和控制场景,电信的应用集中在智能客服和自动化运维场景,教育的应用集中在智能语音和人机交互场景,医疗的应用集中在基于图片识别的辅助诊断场景。

由于人工智能解决方案高度依赖于典型应用和典型应用场景,只有与行业应用和应用场景高度融合,才能取得好的成果。IDC对人工智能的典型应用和典型应用场景进行了梳理,如图八所示。纵轴是市场规模和未来发展潜力的大小,横轴是我们预测的解决方案成熟和得到广泛应用的时间线。

图8 AI典型应用场景及未来展望



来源:IDC中国人工智能基础架构市场跟踪报告, 2018H1

在中国市场,目前最成熟的人工智能应用是生物识别类应用,人脸识别、图像识别、语音识别、自然语言处理等生物识别技术在视频监控、平安城市、智慧城市、自动化客服、内容鉴定、智能推荐和精准营销等典型应用场景得到了广泛的应用,为互联网、政府、金融、制造等行业客户提供更优的行业解决方案;

未来人工智能在产品智能化和行业智能化方面还有无限的潜力和广阔的应用空间,但也需要在算力、算法和数据方面得到更好的支持。在产品智能化和行业智能化的演进过程中,都需要算力、算法和数据的协同发展,但其侧重点也略有不同,在产品智能化方面更多的是需要算力和算法的提升,在行业智能化方面更多的需要行业数据的开放和共享。

在此次研究中,我们发现领先的行业客户率先投资和应用人工智能,已经开始取得成果和收益。

浙江大华技术股份有限公司(简称大华)是全球领先的以视频为核心的智慧物联解决方案提供商和运营服务商,以技术创新为基础,提供端到端的视频监控解决方案、系统及服务,为城市运营、企业和个人消费者创造价值。在市场竞争中,大华敏锐的意识到人工智能对视频监控、安防、城市运营等市场会带来深远的影响和其中蕴藏着巨大的商业机会。在过去两年中,大华开始积极探索人工智能在本行业的应用,并制定了“全感知、全计算、全智能和全生态”四个全面的人工智能战略。经过两年的努力和探索,大华已经将人工智能技术和成果广泛地应用到产品和应用中,全面升级了原有的产品和解决方案,打造了从智能终端进行数据采集、边缘计算进行数据预处理、云数据中心进行数据分析和应用场景落地的数据流和价值链,为客户提供端到端的智能产品和解决方案。

大华研究院殷俊院长谈到“人工智能正在驱动产业升级,未来人工智能将成为所有产品和解决方案的标配,大华在安防领域已经深刻感知到这个趋势。从2017年开始,大华确定了四个全面的人工智能战略,投入巨资建设自己两个中心的人工智能平台。一个是训练中心,建设以GPU服务器为核心的高性能人工智能训练平台,为人工智能提供基础能力并打造大华自己的核心能力和解决方案;一个是产品中心,基于人工智能的能力和自身业务开发自己的智能化产品。通过与合作伙伴的合作和两个中心的建设,大华已经初步形成了全面的人工智能产品线和HOC(城市之心)智能城市解决方案架构,构建了以视频监控和智慧物联业务为纽带的人工智能生态体系,为政府、金融等行业客户提供了更好的体验和新的价值。”

招商银行是中国领先的零售银行,也是中国金融界IT应用和创新的先行者。招商银行认为,金融科技(Fintech)是未来金融业务创新和发展的核动力,未来的银行就是金融科技公司、是传统银行向网络化、数据化、智能化的转变。2017年,招商银行正式提出建设Fintech银行的3.0转型战略,而人工智能和大数据技术则是招商银行推进金融科技发展和创新的重中之重。

招商银行人工智能实验室负责人李金龙谈到“招商银行制定了用科技的力量建设金融科技银行的战略大方向,人工智能是金融科技银行建设的总要组成部分。在人工智能领域,人工智能实验室承担着大胆探索、超前研究、先锋尝试的角色,具体思路是:一方面,借力合作伙伴的力量打造、提高招行自己的人工智能能力,并运用人工智能提高金融服务的效率和水平;另一方面,将人工智能的能力和金融业务的实际需求相结合,应用人工智能全面赋能金融业务运营和创新,在银行的获客方式、市场营销、风控管理、客户服务和体验等领域带来直接的变化。2017年开始,我们开始加大在人工智能方向的投资,主要集中在算力的建设和算法的研发。算力是人工智能的基础能力,我们通过与领先的服务器厂商的合作,已经搭建了自己的以GPU服务器为核心的的人工智能算力平台,为我们未来的研发和创新提供了坚实的基础和支撑。”

百度是全球最大的中文搜索引擎，是中国互联网的代表BAT中最具技术基因的互联网公司，也是中国最早将人工智能作为公司未来发展核心战略的公司。百度在人工智能领域大力投入，并积极进行商业模式探索，在自动驾驶、语音识别、图像识别、知识图谱、增强现实技术与深度学习等领域都实现了重大突破，已经建立起以百度大脑、DuerOS、Apollo和百度云为基础的覆盖终端、汽车和企业服务的人工智能能力平台和生态系统，是中国人工智能产业发展的领先企业。

在百度的人工智能生态中，百度云为整个生态提供基础架构支撑，是核心的算力平台，同时也是将百度的人工智能研究成果产品化，为企业客户提供人工智能解决方案的业务平台。在本次研究中，百度云团队谈到“百度云以人工智能为中枢、以大数据为依托、以云计算为基础推进ABC战略，结合传统行业的实际应用，为客户的数字化转型提供动力引擎，正在营销、金融、媒体、工业、交通、物流等各个行业推动创新与变革。

在百度的人工智能生态中，百度云为整个生态提供基础架构支撑，是核心的算力平台，同时也是将百度的人工智能研究成果产品化，为企业客户提供人工智能解决方案的业务平台。在本次研究中，百度云团队谈到“百度云以人工智能为中枢、以大数据为依托、以云计算为基础推进ABC战略，结合传统行业的实际应用，为客户的数字化转型提供动力引擎，正在营销、金融、媒体、工业、交通、物流等各个行业推动创新与变革。

· 地域维度

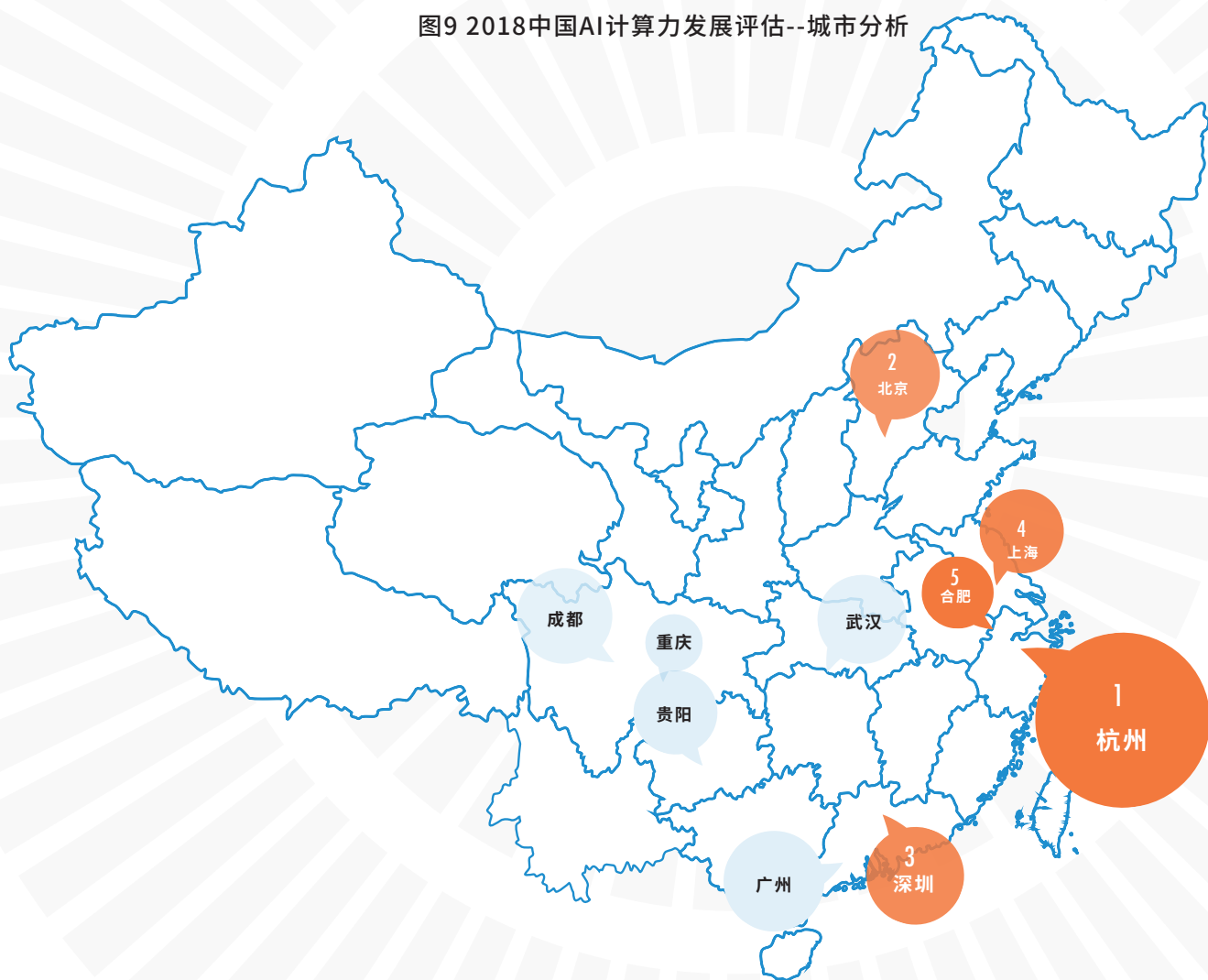
IDC发现人工智能的算力分布还呈现出明显的地域属性。当前，那些IT投资规模大、IT发展水平高、拥有较多人工智能领军企业的省市在算力投资方面也走在了前面；未来，那些有清晰的人工智能发展战略、拥有更多人才储备和人工智能产业规划投资的省市将有更大的发展潜力。

按照自己的研究方法，本次研究IDC按照区域推出了省级的人工智能热图和TOP10的城市排行榜，具体情况和排名如下图所示：

表1 2018中国AI算力发展评估白皮书—地域分析

区域	省份						
华东	浙江	江苏	上海	山东	福建	江西	安徽
华南	广东	海南	广西				
华北	北京	天津	河北	山西	内蒙古		
华中	湖北	湖南	河南				
东北	辽宁	吉林	黑龙江				
西南	四川	重庆	云南	贵州	西藏		
西北	陕西	新疆	甘肃	宁夏	青海		

图9 2018中国AI算力发展评估--城市分析



Top10城市



Tier1

1. 杭州
2. 北京
3. 深圳
4. 上海
5. 合肥



Tier2

- 成都
- 重庆
- 武汉
- 广州
- 贵阳

本次研究IDC发布了TOP10的算力领先的城市名单,并且将TOP10的城市分成两档,杭州、北京、深圳、上海和合肥成为中国最领先的人工智能算力城市,其次是成都、重庆、武汉、广州和贵阳。

杭州在此次评估中脱颖而出,主要是由于杭州在人工智能的政策和策略、投资规模和人才储备、领军企业和初创企业数量等几个方面都有自己的特点和优势,在人工智能的技术发展水平、实际应用、生态建设和算力投资等方面具有明显的整体优势。

浙江省政府全力支持杭州发展人工智能产业,2017年12月浙江省人民政府即发布了切实可行、目标明确的《浙江省新一代人工智能发展规划》,在规划中明确了以杭州为核心推进人工智能发展的基本原则和主要目标,提出了技术突破、加快产业化、优化行业布局、推动示范应用、培育创新企业和人才的主要任务,在全国范围内率先为人工智能产业的发展创造了优越的政策环境和营商环境。

在政府的政策支持下,阿里、海康威视、大华等领军企业加大在人工智能领域的投资和研发,在人工智能芯片、算法研发和数据积累方面都取得了成果,在城市大脑、智慧交通、雪亮工程等领域都得到了广泛的应用,形成了智能城市、智能安防、智能汽车、智能机器人、智能家居和智能硬件的产业链;同时,杭州以阿里、海康等领军企业为核心,以人工智能小镇和产业基地为依托,带动了初创企业的发展和高端人才的吸引,形成了良好的聚集效应和完整的人工智能生态体系。

阿里和海康是杭州人工智能发展的领军企业,他们在各自的互联网和安防领域里都是全球领先的平台类企业,拥有资本和数据优势,率先大规模进行人工智能投资和应用探索,拥有自己独立或开放的大规模人工智能算力平台,在城市大脑、智慧交通、智能安防等领域推动了人工智能的应用,并以产品、解决方案和云服务等各种形式赋能传统行业,推动了整个人工智能生态的繁荣和发展。

北京在此次评估中排名第二。北京是中国的政治文化和经济中心,也是互联网和创新的中心,拥有最多的人工智能初创企业,拥有最多的科研院所和高校,具有独特的知识和人才优势。

北京在人工智能领域的算力投资主要集中在互联网、人工智能初创企业和科研院所,百度、字节跳动、京东等互联网企业,商汤、旷视、寒武纪、深鉴科技等初创公司,中科院等国家级科研院所是人工智能算力投资的主要代表;北京在人工智能的数据处理、算法和芯片等技术领域处于领先地位,但在产业链和生态建设方面还需进一步加强;另外,在算力建设方面受能源和产业规划的影响,部分算力投资分散到了京津冀的周边区域和其他地区,在一定程度上影响了本次评估的结果。

深圳在此次评估中排名第三位。深圳是中国经济增长最快、最具活力的城市,也是中国最具创新精神的城市,是大众创业和万众创新的双创中心;同时,深圳拥有全球最完整的电子制造业产业链和中国最多的科技类上市公司,在高科技产业和新技术应用方面拥有自身独特的优势。

深圳在人工智能领域的发展也充分体现了城市的创新精神, 相比其他城市, 深圳人工智能的投资和应用覆盖了更多的行业和更多类型的企业, 包括: 互联网行业的腾讯、迅雷, 通讯行业的华为、中兴, 智能制造的大疆、优必选, 金融行业的招商银行、平安科技, 政府行业的智慧城市、雪亮工程, 医疗行业的华大基因等。

深圳的人工智能算力发展形成了互联网、智能制造等高科技行业与政府、金融、医疗等传统行业共同发展, 互相促进的良性发展局面, 在互联网行业 and 智能终端、机器人、无人机等产品的智能制造领域形成了全球领先的产业链和生态系统。

上海在此次评估中排名第四位。上海是中国的经济和金融中心, 也是汽车、电子等高端制造业的中心, 拥有较多的科研院所和高校, 拥有较多的人工智能初创企业, 在人工智能的发展中具有资本和人才优势。

上海在人工智能领域的投资主要集中在智能制造、自动驾驶、语音交互、生物识别等领域, 包括: 科大智能、蔚来汽车、依图科技、小i机器人、英语流利说等人工智能企业, 但上海相对缺乏技术领先、具有行业号召力、能够带动产业链发展的领军企业和平台类公司, 在人工智能的算力发展上相对分散, 没有形成完整的技术和产业生态。

合肥在此次评估中排名第五位, 是进入TOP5榜单的唯一的二线城市。合肥能够脱颖而出的主要原因在于, 合肥明确的把人工智能作为高新区发展的核心, 实施人工智能“科教创新高地”和“产业发展高地”的“双高地”战略, 举全省之力支持合肥打造以人工智能产业为核心的合肥高新区, 已经形成了以“中国声谷”为代表的产业聚集区、以科大讯飞为代表的人工智能领军企业、以中国科学技术大学为核心的人才和创新基地, 初步形成了产学研一体的人工智能产业链, 成为目前全国范围内最成功的人工智能高新区。

本报告对TOP10中的其他城市就不再一一评述, 但他们都具有以下几个共同的特点:



- 各区域的核心城市, 是资本、人才、高科技产业的聚集地;
- 拥有较好的基础设施和IT发展水平, 可为人工智能的发展和算力建设提供良好的支撑和土壤;
- 所在区域或城市的政府重视人工智能产业的发展 and 规划, 有切实可行的政策支持和产业规划, 为领军企业的引入提供了良好的投资环境, 为初创企业的发展提供了健康的支持和服务体系;
- 拥有自己特色的人工智能相关的产业链或领先企业, 具有在未来打造自身新的人工智能产业链的潜力。

4. 行动建议

IDC认为,中国人工智能的应用和商业化探索与世界处于同一个水平线,但在算力、算法的技术和数据的开放层面都存在着明显的短板和不足,人工智能市场的发展还依然处在初级阶段;同时IDC发现,在算力、算法和数据的各个方面,广泛存在着明显的行业差异、行业壁垒和严重的地域失衡。

考虑到中国人工智能市场的现状,IDC针对行业客户和人工智能解决方案提供商分别提出了如下行动建议,希望对中国人工智能的发展和生态的成熟有所裨益。

对行业客户的建议:

- 1. 人工智能的实施需要分三步走:**从制定明确的策略和目标开始,在实施中确定典型的应用场景和合作伙伴,实施后对成果进行评估并持续改善,从而形成一个完整的闭环;
- 2. 人工智能的能力建设从算力开始:**算力是人工智能的核心要素和基本能力,客户应根据自己的实际情况选择自建或者通过引入公有云服务搭建自己的算力平台;
- 3. 人工智能需要开放的数据环境:**数据是人工智能实际应用和持续进化的生产资料,行业客户拥有高价值的行业数据和行业经验,人工智能技术的落地需要行业数据的土壤,行业客户应保持开放的精神,从自身做起推动行业数据的开放与整合,共享数据资源和人工智能成果,共同推动普惠的人工智能。

综上所述,IDC认为,算力的提供和建设、在行业数据和应用场景下的应用打造、开放繁荣生态的形成是决定中国人工智能未来发展的关键因素,能够在这三个方面有所作为的企业也一定能够在人工智能时代取得成功。

对人工智能解决方案提供商的建议:

- 1. 算力优先:**人工智能从概念诞生到现在的兴起已经走过了六十多年,过去的发展历程再次告诉我们:理论和算法固然重要,但没有算力的支撑和数据的积累,人工智能就只能是空中楼阁;算力是人工智能走向应用的基础平台和必由之路,只有拥有了算力才能结合算法和数据帮助客户打造人工智能的能力平台,探索更多应用的可能。提供商必须拥有为客户提供或者帮助客户打造算力平台的能力;
- 2. 应用为王:**没有实际应用的技术是没有生命力的,提供商需要帮助客户找到典型的应用和典型的应用场景,才能帮助客户提升能力、解决问题,才能给客户带来商业价值,并以典型应用场景和典型案例推动人工智能的发展和广泛应用;
- 3. 生态是一切:**生产力决定生产关系,生产关系又对生产力具有反作用。如果说算力是人工智能的生产力,那么生态就是人工智能的生产关系。在人工智能的产业链中,未来有可能形成两类生态或者说两类生产关系:一类是以算力为核心的生态,另一类是以应用为核心的生态。在以算力为核心的生态中,算力提供商和云服务提供商将是核心,以算力产品和云平台为人工智能提供算力支撑;在以应用为核心的生态中,解决方案提供商将是核心,他们将算力、算法开发能力、行业数据和行业洞察相结合,为客户提供人工智能解决方案和普惠的人工智能。这两类生态并不是互相割裂的,而是互相促进相伴而生的,而且两类生态之中的佼佼者很可能会是跨越两类生态的平台类企业,可以为客户提供端到端的产品和解决方案,提供普惠的人工智能能力,成为整个生态的领导者。

关于 IDC

国际数据公司（IDC）是全球著名的信息技术、电信行业和消费科技咨询、顾问和活动服务专业提供商。成立于1964年，IDC在全球拥有超过1100名分析师，为110多个国家的技术和行业发展机遇提供全球化、区域化和本地化的专业视角及服务。IDC的分析和洞察助力IT专业人士、业务主管和投资机构制定基于事实的技术决策，以实现关键业务目标。IDC于1982年正式在中国设立分支机构，是最早进入中国市场的全球著名的科技市场研究机构。在中国，IDC分析师专注于本地ICT市场研究，与本地市场结合度非常高，研究领域覆盖硬件、软件、服务、互联网、各类新兴技术以及企业数字化转型等方面。欲

了解更多信息，请登录 www.idc.com.cn

关于浪潮

浪潮，全球领先的云数据中心基础架构产品及方案提供商，服务全球100多个国家和地区，以服务器、存储、云操作系统、信息安全技术为客户打造领先的云计算基础架构平台。

浪潮是全球第三大服务器供应商，全球领先的AI服务器提供商，可提供从计算平台、管理套件、框架优化到应用加速的完整方案，在中国AI基础设施市场占有率超过50%。

浪潮聚焦智慧计算，以“开放 融合 敏捷”推进业务持续创新。浪潮是唯一一家同时加入OCP、ODCC、Open19全球三大开放计算组织的服务器供应商。浪潮创新JDM模式，可实现服务器从产品开发、生产、供货到实施运维等业务链条的定制化服务。

IDC China

IDC中国（北京）：中国北京市东城区北三环东路36号环球贸易中心E座901室

邮编：100013

+86.10.5889.1666

Twitter: @IDC

idc-community.com

www.idc.com

版权声明

本IDC研究文件作为IDC包括书面研究、分析师互动、电话说明会和会议在内的持续性资讯服务的一部分发布。欲了解更多IDC服务订阅与咨询服务事宜，请访问www.idc.com。如欲了解IDC全球机构分布，请访问www.idc.com/offices。如欲了解有关购买IDC服务的价格及更多信息，或者有关获取额外副本和Web发布权利的信息，请拨打IDC热线电话800.343.4952转7988（或+1.508.988.7988），或发邮件至sales@idc.com。