



中国云计算创新活力报告



中国企业发展研究中心
新华社国家高端智库分中心



报告介绍

党的二十大报告指出，建设现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国。

随着实体经济和数字中国的不断发展，数字化转型将成为实体经济发展的必然选择，也是经济社会发展的大势所趋。在云计算、大数据、人工智能等技术加速创新的背景下，数字技术正以新理念、新业态、新模式全面融入经济、政治、文化、社会、生态文明建设各领域和全过程，对经济发展、国家和社会治理体系、人民生活必然产生重大影响。

为中国经济发展增添新动能，迫切需要我们加快数字经济发展，推动中国在云计算、人工智能等领域进一步提升技术创新活力，向着更加繁荣的方向迈进。云计算是“国之重器”，近年来企业“上云用数”需求极为迫切，为更好地为行业把脉，推动科技企业创新转型，中国企业发展研究中心（新华社国家高端智库分中心）启动中国科技市场研发创新活力系列研究。



目录

01

云计算市场综述

02

中国云计算厂商综述

- 云计算厂商技术创新活力评价
- 云计算厂商品牌力评价
- 云计算厂商介绍

03

总结展望

01. 云计算市场综述





相关技术历经数十年发展，云计算正逐渐走向成熟

云计算是以分布式资源管理技术、虚拟化技术等多种技术为依托，将服务器等硬件资源池化形成共享池，并按需向客户提供计算、网络、存储等产品服务，这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问，进入资源共享池只需投入很少的管理工作，就可以快速构建数字化基础架构。

酝酿期：20世纪80-90年代

- 1983年 Sun公司提出“网络计算机” (The network is the Computer) 概念，并推出相关的工作站产品。
- 1999年VMware推出了针对x86系统的虚拟化技术，旨在解决提升资源利用率方面存在的很多难题，并将x86系统转变成通用的共享硬件基础架构，以便使应用程序环境在完全隔离、移动性和操作系统方面有选择空间。

快速发展期：21世纪初

- 2006年，Google首席执行官埃里克施密特在搜索引擎大会上首次提出“云计算”的概念。
- 2006年，亚马逊旗下AWS推出了Simple Storage Service(S3)，同年AWS第一个EC2实例开启公测，该主机使用Xen虚拟化技术来提供实例服务。这是最早的商业化云服务产品，服务商把裸金属装上Hypervisor，把计算和网络资源分块后进行售卖。

逐步成熟期：2010年年至今

- 2010年Rackspace和NASA公开了Openstack的开源项目组。从2010年开始，出现了很多基于OpenStack帮助企业建立私有云的服务商。
- 阿里云自2008年开始孵化，2009年飞天写下了第一行代码，2011年飞天开始对外提供服务。华为云、腾讯云、百度云也相继投入云计算的研究，并全面对外开放提供服务。



云计算已经成为新型基础设施的关键支撑技术

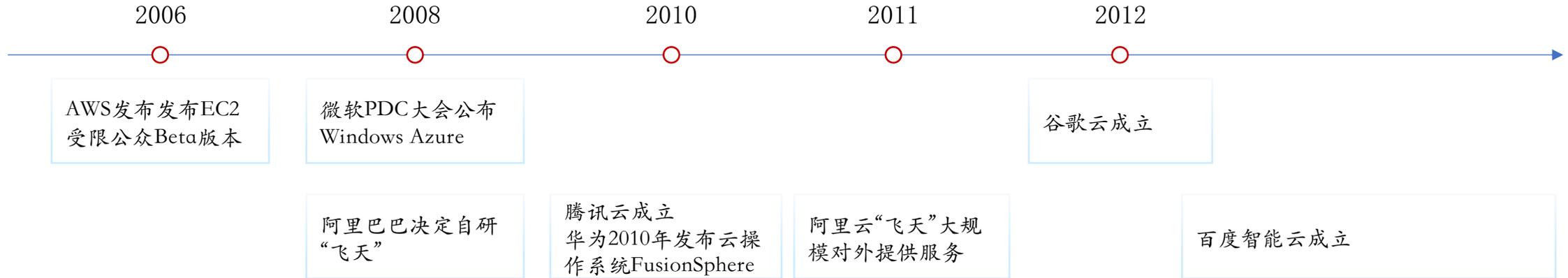
- 云计算是推动数字经济与实体经济深度融合的催化剂，是重点领域数字产业发展的助推器。在规范我国数字经济发展、完善我国数字经济治理体系的过程中，尤其需要关注云计算行业。
- 我国云计算产业近年来年增速超过30%，是全球增速最快的市场之一。尤其是新冠疫情暴发以来，远程办公、在线教育、网络会议等需求进一步推动了云计算市场快速发展。后疫情时代，云计算正逐渐成为赋能数字经济的数智创新平台，成为数字经济的基础设施。





中国云计算与美国几乎同时起步，在世界范围内已占据一席之地

发展历程



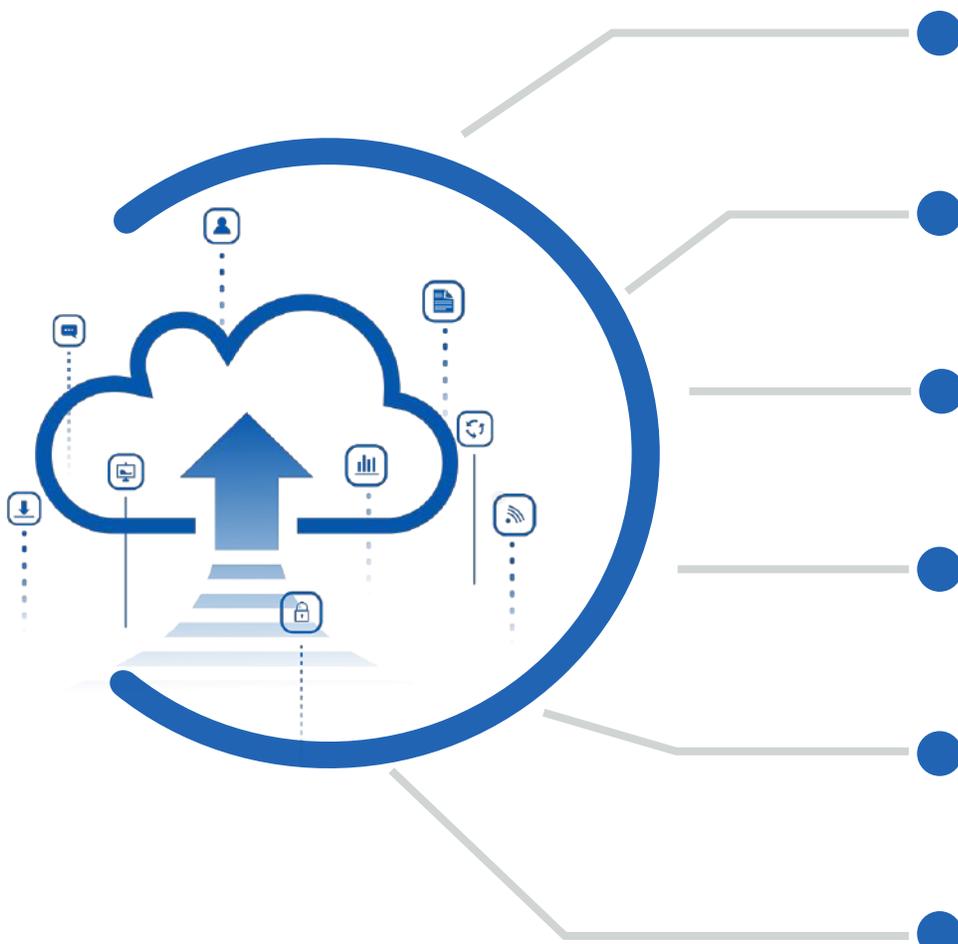
- 2008年，亚马逊AWS开始崛起，微软由纳德拉带队开始探索云业务，阿里巴巴开始筹建一个能够管控服务器集群的超级系统，2009年阿里云成立，开始自研云操作系统飞天。云计算竞争的核心是技术壁垒，关键是把数百万台服务器变成一台超级计算机的技术体系。2018年，中国电子学会把15年来首个特等奖颁给了阿里云主导的“飞天云操作系统核心技术及产业化”项目
- 云计算的发展上，中国厂商与美国厂商的起步时间所差无几，目前中国云厂商在全球范围内也已经占据了一席之地
- 2019年欧洲也发起盖亚-X (Gaia-X) 云计算计划，希望拥有自己的云计算技术，但是回溯云计算历史，欧洲已经错失了时间窗口

市场表现

市场数据显示，2021年，亚马逊AWS收入622亿美元，同比增长37%；微软智能云收入600亿美元，增长24%；谷歌云收入192亿美元，增长47%。；同期，阿里云收入724亿元（111亿美元），同比增长30%。

中国云厂商和海外云厂商间的差距不断缩小，市场份额、收入增速、利润规模均体现了这一点。市场份额、收入增速、利润规模的差距只是表象，更深层次的问题来源于产业成熟度。中国云与数字化市场的发展阶段尚处于中前期，市场规模和产业成熟度仍有待进一步提升。

中国云计算行业技术发展趋势



进一步夯实算力基础设施

一体化、新型的数据中心布局，扩大算力设施规模，提高算力使用效率，实现算力规模化、集约化发展

基础架构和产品技术持续创新

底层技术架构与核心产品研发将进一步下探

PaaS层技术走向繁荣发展

随着基础设施的建设和底层云计算架构的不断成熟。云计算PaaS层领域的技术也在快速发展

人工智能融合云计算加速向行业落地

人工智能技术正在加速渗透至云计算解决方案之中，真正产生化学效应

云计算走向实体经济，深入千行百业

云计算行业的发展，最终还是要要是千行百业的数字化转型贡献自己的力量

发展安全可靠的云计算正在成为共识

展望新一代云计算的未来，安全性、稳定性、高可用等是云计算用户越来越关注的重点

02.中国云计算厂商综述

2.1 云计算厂商技术创新活力评价





云计算技术创新活力综述

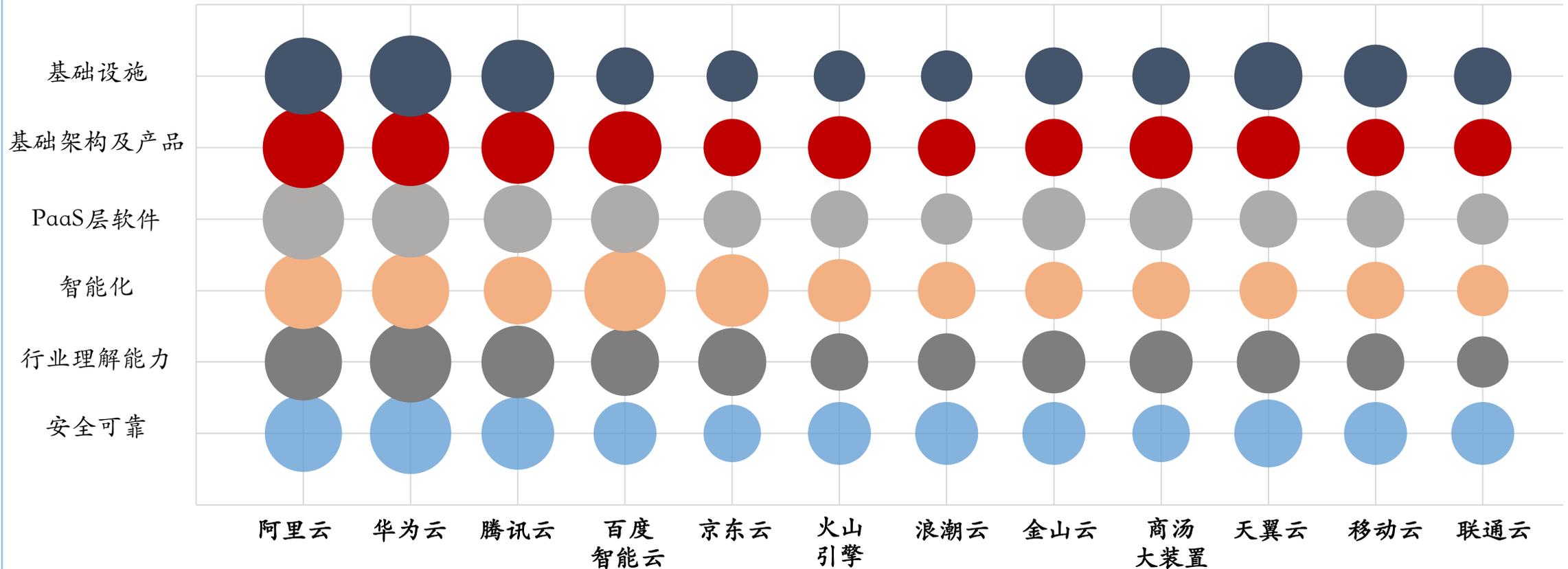
党的二十大报告指出：实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑。教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。必须坚持科技是第一生产力，人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略，人才强国战略，创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。

云计算作为数字经济的底座，在我国已历经十四年的发展，在技术创新、产品能力方面已经取得了长足的进步。综合云技术相关的技术，本文将从基础设施、基础架构及产品、PaaS层软件能力、智能化能力、行业理解能力、安全可靠能力六个维度，对云计算厂商的技术创新活力进行研究和分析。

基础设施即新型数据中心是云计算的硬件资源依托，数据中心之内，云计算的核心壁垒则是把数百万台服务器变成一台超级计算机的“操作系统”，这是云计算的底层架构，是提供云服务产品的基础。2009年阿里云开始投入研发“飞天”，2013年“飞天”操作系统突破了5K计算机集群的调度。硬件资源和操作系统部署完备之后，则是要向上生长应用，使得云计算的能力落地到实际的生产生活之中。应用的开发和部署则有赖于完备的PaaS层软件体系，以视频会议为例，大家看得见的是视频应用的软件，让位于世界各地的人们能够实现实时的视频通话，看不见的则是背后的编解码能力、音视频传输能力等。除此之外，随着人工智能的发展，人工智能技术也越来越多的走向生产和生活，为应用发挥更大的作用注入了新活力，比如在偏远地区使用无人机搭载的智能巡检系统，可以有效的代替人工，发现电力电路系统中的潜在隐患。当下云计算对于各个行业的数字化转型变革正在发挥越来越大的作用，我们已经看到在政府服务、金融、医疗、能源电力等领域云计算这个数字经济的代表正在和实体经济融合为一体，我们也将在本报告对于云计算落地的行业应用做出进一步阐述。当然这一切都离不开安全可靠的支撑，数据安全、信息安全、云计算基础设施的高可用和稳定是所有应用得以稳定运行的基础。

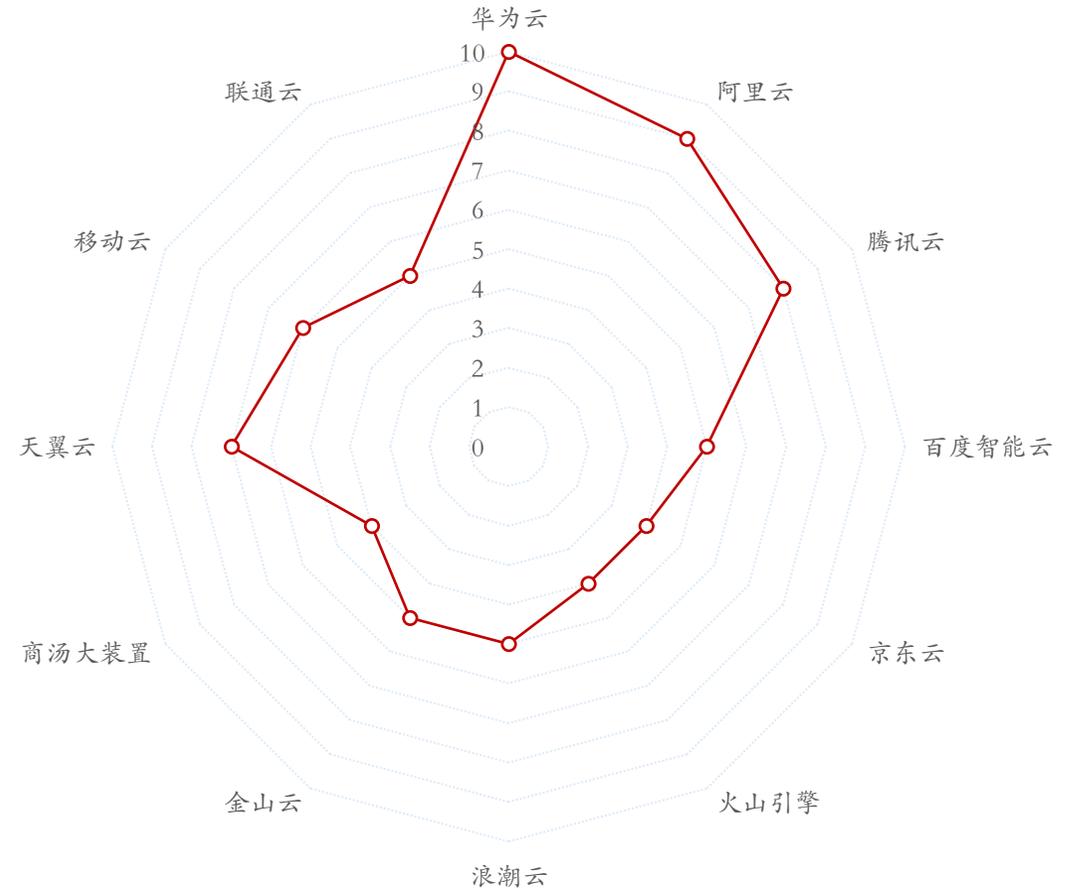
2022年中国云计算厂商技术创新活力

本报告从基础设施、基础架构及产品、PaaS层软件能力、智能化能力、行业理解能力、安全可靠能力六大维度对于中国云计算厂商的技术创新活力进行了评估和分析



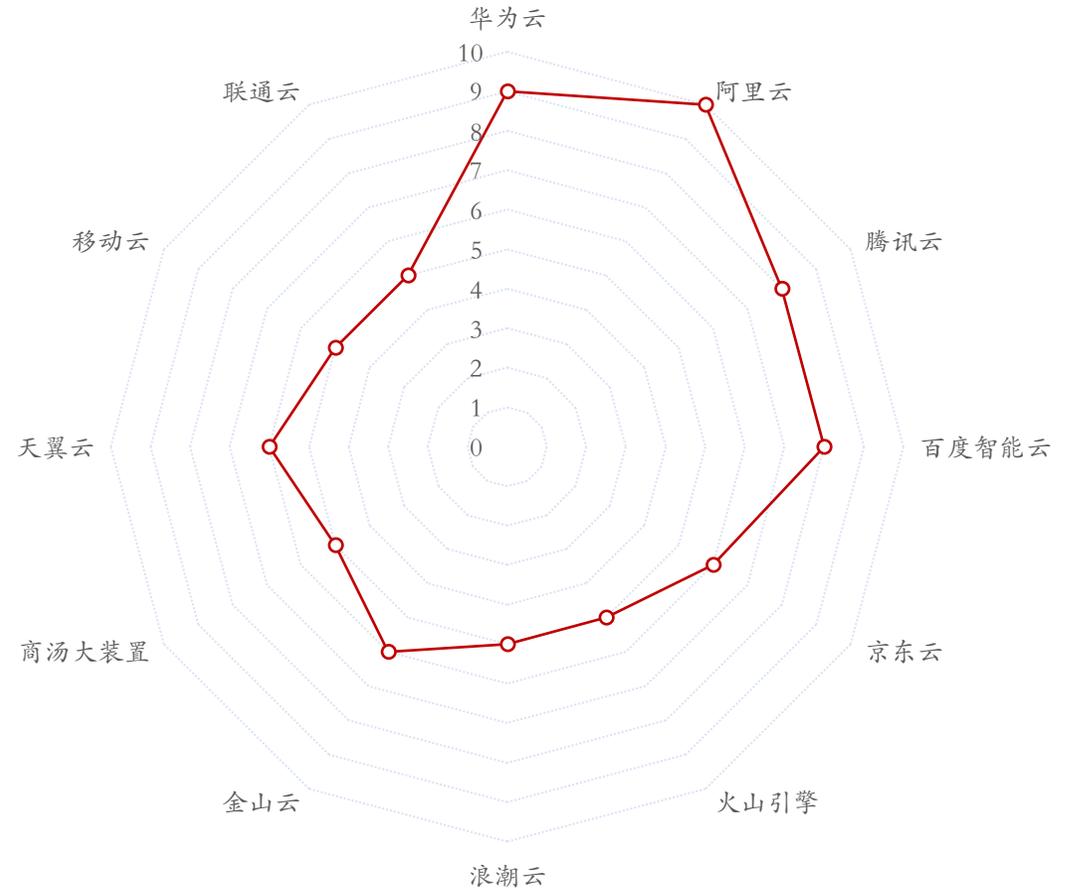
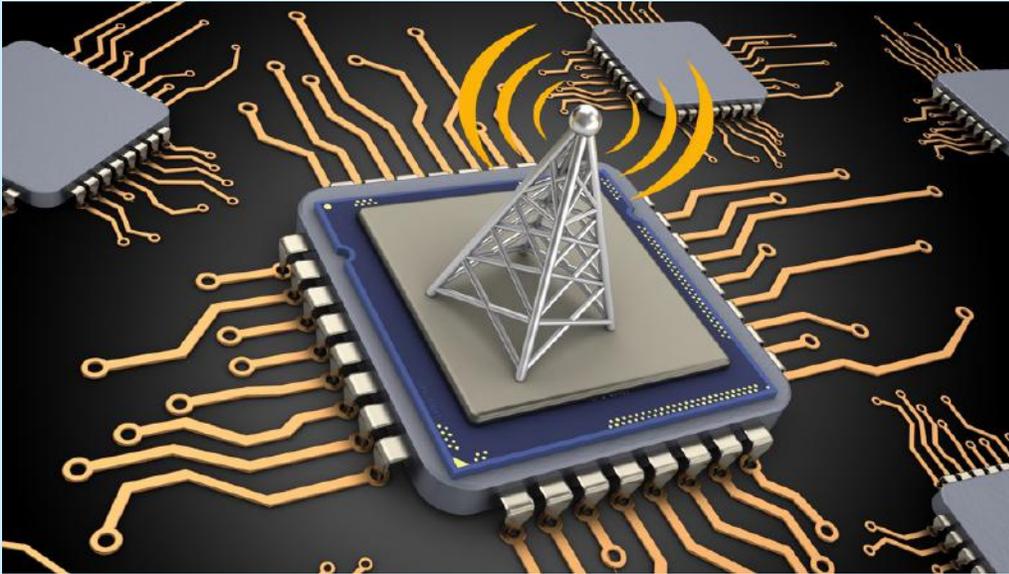
基础设施能力评估和分析

目前，云厂商的大型数据中心正在向着新型数据中心演进，以支撑经济社会数字转型、智能升级、融合创新为导向，并实现了与网路和云计算的高度融合。另一方面，政务云、行业云等非公有云业务的数据中心也发展的越来越成熟。各个云厂商在数据中心的绿色低碳方面的投入也在逐渐增加。



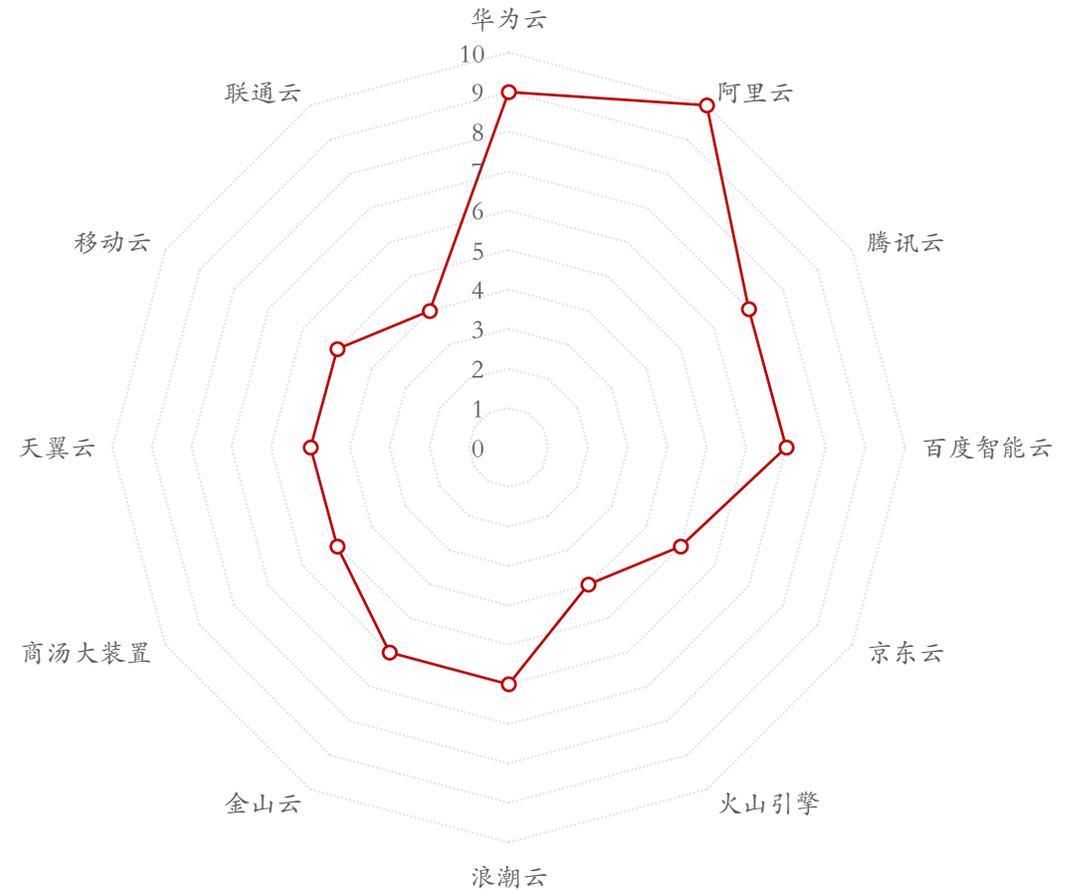
基础架构及产品能力评估和分析

云计算基础架构是在计算环境中协同使用各个技术的基础，在虚拟化技术的加持下高达数十万台甚至上百万台服务器资源得以池化、统一调度并对外提供服务。计算、存储、网络等基础云计算产品的形态及功能也越来越丰富。



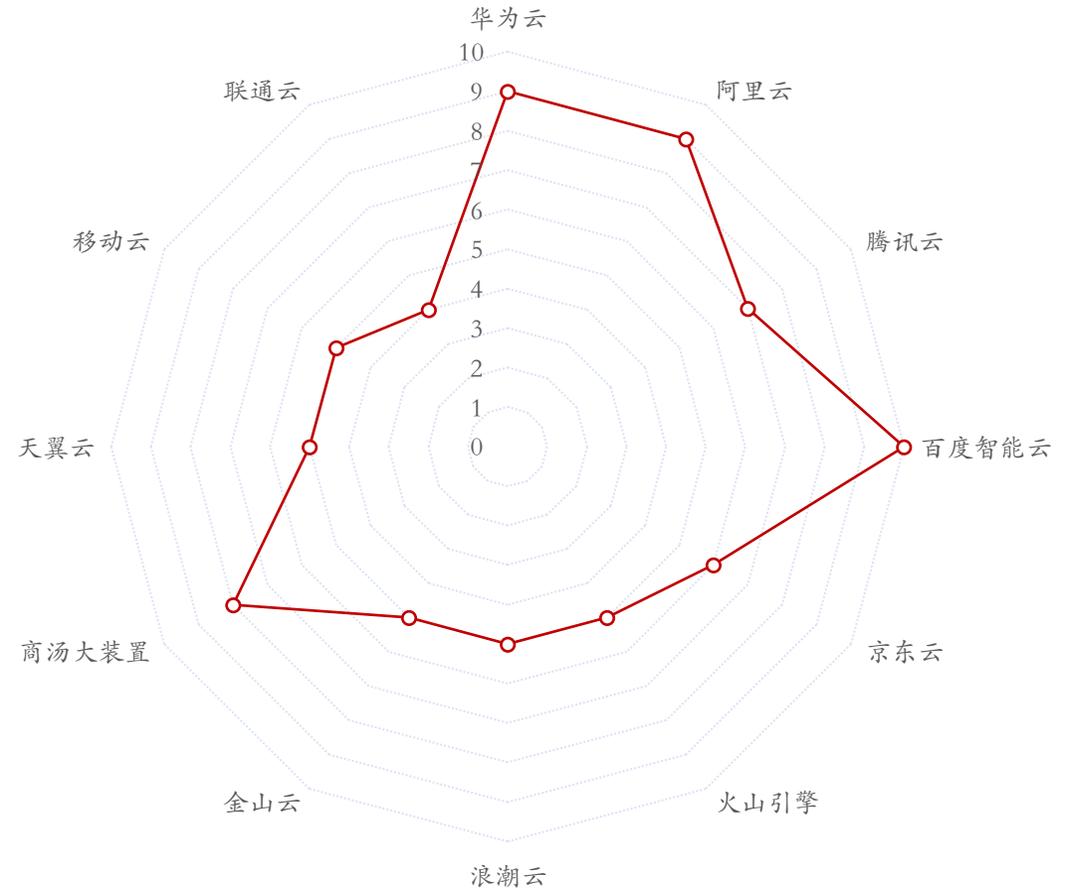
PaaS层软件能力评估和分析

遍布全球的数据中心提供云计算的基础设施，是云服务厂商的底层能力，云原生、大数据、数据库、RTC等PaaS层能力，则起到了承上启下的作用，向下兼容了不同的基础设施，向上则支撑起了多种多样的应用。



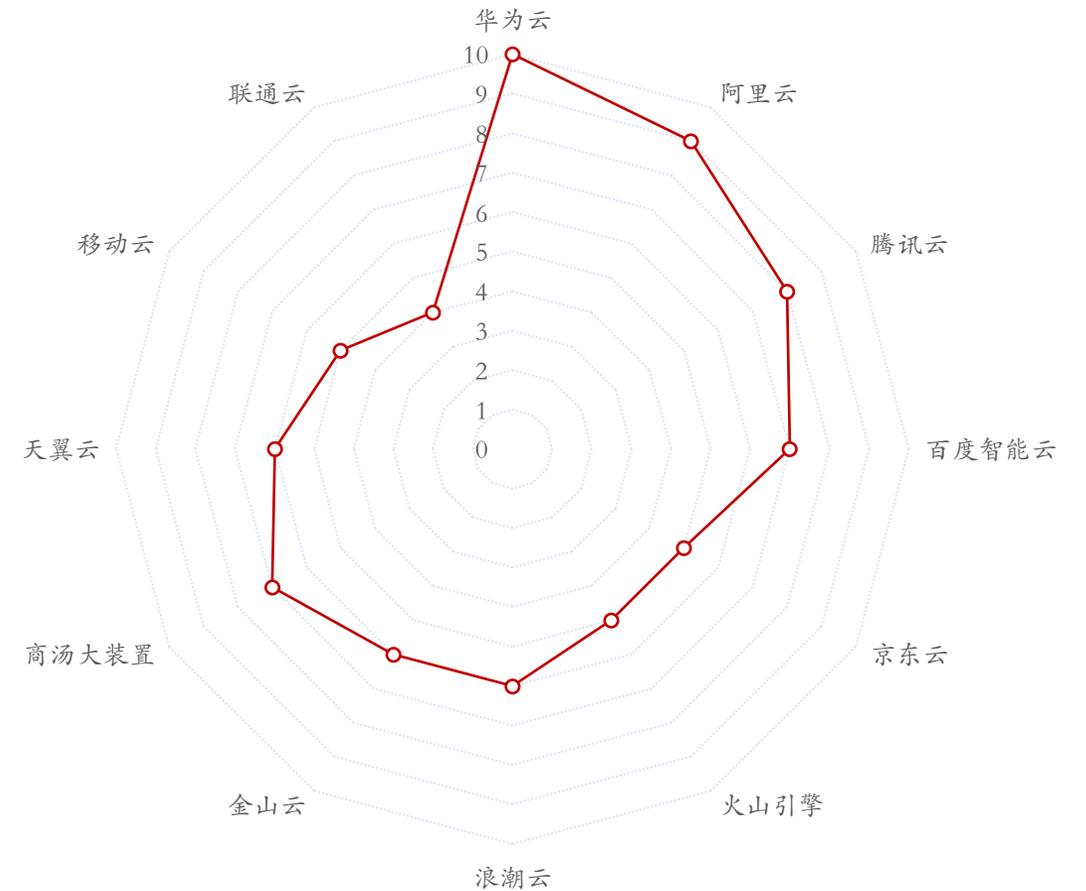
智能化能力评估和分析

近年来，异构计算的能力大大增强，基础设施的能力得到了提升，人工智能也从摸索阶段逐渐渗透到各行各业，以云为载体输出人工智能技术，解决了成本和部署的问题。在人工智能自研框架（百度的Paddle、阿里的PAI、华为云的Model Arts、商汤SenseParrots等）、人工智能大模型（百度文心大模型、华为云盘古大模型，阿里云M6大模型、商汤书生大模型）等方面云厂商的能力也在持续提升。



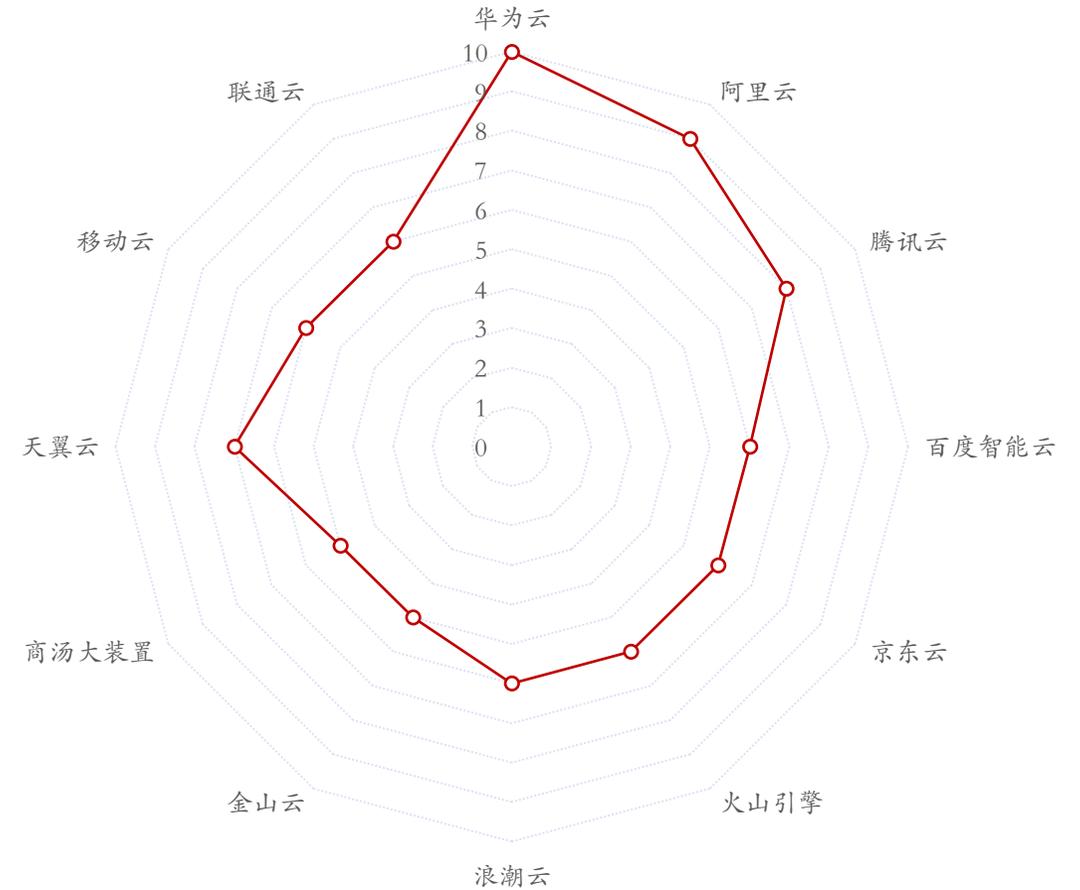
行业方案及技术能力评估和分析

数字经济和实体经济的融合是大势所趋，在实体经济中找到应用场景，赋能生产力升级，推动各行业完成数字化，通过创新性的技术手段解决行业中数字化转型的难点、痛点，并实现有效落地，是各个云厂商的使命所在。



安全可靠能力评估和分析

“十四五”规划强调了云操作系统迭代升级、弹性计算和云安全技术未来发展的重要性。在云计算产品功能越来越全面越来越完善的当下，数据安全、数据容灾、系统的高可用等越来越成为云计算用户关心的重点。



02.中国云计算厂商综述

2.2 云计算厂商品牌力评价



中国主要云厂商品牌印象标签（第一梯队）

- 述评：以华为云、阿里云、腾讯云、百度智能云为代表的头部厂商品牌已经广泛被C端、B端、G端客户人群所认知和认可。浪潮云、金山云等特色厂商品牌独具特色。

| | | 华为云 | 阿里云 | 腾讯云 | 百度智能云 | 浪潮云 | 金山云 | |
|--------|----|------|------|------|-------|------|------|----|
| 品牌印象标签 | 技术 | 安全可靠 | 自主自研 | 灵活 | 人工智能 | 分布式 | 银河OS | |
| | | 持续创新 | 技术一流 | 可定制 | 云智一体 | 扎实 | 大数据 | |
| | | 业务 | 优质服务 | 覆盖广泛 | 游戏社交 | 飞桨 | 行业云 | 视频 |
| | | | 政企首选 | 服务好 | 微信生态 | 汽车云 | 服务器 | 游戏 |
| | 综合 | 民族品牌 | 中国领先 | 生态繁荣 | 四朵云 | 厚积薄发 | 布局早 | |
| | | 头部厂商 | 体量大 | 第一梯队 | 快速发展 | 安全可信 | 服务好 | |

中国主要云厂商品牌印象标签

- 述评：以天翼云、移动云、联通云等为代表的“国家队云厂商”后程发力，勇挑重任，品牌力在显著增强。京东云、火山引擎、商汤等厂商在品牌侧稳中有进。

| | |  天翼云 |  移动云 |  联通云 Unicom Cloud |  京东云 |  商汤 sensetime  大装置 sensecore |  火山引擎 |
|--------|----|---|---|---|---|--|--|
| 品牌印象标签 | 技术 | 云网融合 | 云网融合 | 专属定制 | 云海 | 深度学习 | 云原生 |
| | | 分布式 | 云数融通 | 多云协同 | 京刚 | 弹性开放 | 数据驱动 |
| | 业务 | 通信 | 通信 | 通信 | 零售 | 工业 | 互联网 |
| | | 政企 | 政务云 | 多行业 | 物流 | 学术应用 | 金融 |
| | 综合 | 国家云 | 分布广 | 可信云 | 供应智能 | AI领先 | 后起之秀 |
| | | 安全 | 规模大 | 数智云 | 快速发展 | 基础设施 | 服务闭环 |

02.中国云计算厂商综述

2.3 云计算厂商介绍





阿里云技术创新活力-1

阿里巴巴是国内最早布局云计算的厂商，自研“飞天”操作系统、神龙软硬一体化技术、洛神网络、盘古存储等，2022年发布CIPU作为阿里云自研专属的云基础处理器，提出了Back to basic的口号更加关注于技术本身，在多个领域的技术及产品方向保持了业界领先。

基础架构及产品

神龙架构：阿里云自研的软硬一体虚拟化技术，将虚拟化卸载专用芯片进行处理，并进行硬件加速IO引擎，具有超高性能和弹性。2021年阿里云发布第四代神龙架构。第四代神龙架构基础性能全面提升，同时升级至全新的eRDMA网络架构，再次实现了网络性能的跃升。

洛神网络3.0：一张应用-云-边-端一体的万物互联的智能云网络。拥有三个核心技术特征，网络智能化：用数据赋能网络，让网络管理和控制更加简单、高效、智能；面向应用和生态：一张开放的面向应用和生态的网络；云边一体、万物互联：与5G等其他网络技术融合。

盘古存储：盘古是飞天云操作系统的关键技术之一，通过一套分布式的存储架构，支持规模无限扩展，可承载不同的应用负载，覆盖低延迟、高吞吐、高并发等多个复杂场景，大幅降低企业IT成本。盘古系统广泛部署在全球数十个大型数据中心，服务阿里云上数百万的客户。

飞天：自研云计算架构，2009年启动研发开始，2011年首次上线对外提供服务，2013年首次实现5K规模服务器集群调度，如今经过多个版本的迭代，已支撑起百万台服务器级别的超大规模服务。2018年“飞天”云计算操作系统获得了一个特别的奖项—中国电子学会15年以来的第一个特等奖。“飞天”的创始人王坚博士也因为云计算领域的贡献在2019年当选中国工程院院士。2022年6月阿里云发布CIPU，CIPU能与飞天云操作系统结合实现软硬一体化，通过硬件提供高性能，通过软件保障灵活性，在加速和管理计算资源方面更胜一筹。

基础设施

| | |
|------|-------|
| 地域 | 28 |
| 可用区 | 85 |
| 网络节点 | 2800 |
| 服务器 | 200W+ |

超级数据中心：杭州、河源、南通、张家口、乌兰察布数据中心，由阿里云自行建设并运营维护的超级数据中心，辐射京津冀、长三角、粤港澳三大经济带，为云计算提供超大规模算力支撑，并且在发挥强大计算性能的同时注重资源利用效率的提升，因地制宜，采用绿色清洁能源，如太阳能，风冷，液冷，深层湖水冷却技术等，用实际行动践行绿色发展理念。其中杭州数据中心采用液冷技术，运算产生热量可被冷却液直接吸收进入外循环冷却，年均PUE低至1.09。乌兰察布数据中心、张家口数据中心、河源数据中心等超级数据中心等也是在实际行动践行绿色发展理念。

智算中心：阿里云已启用两座智算中心，张北智算中心建设规模为12 EFLOPS AI算力。在云端，张北智算中心支撑AI预训练大模型、AI Earth、数字人等前沿AI应用。乌兰察布智算中心建设规模为3 EFLOPS AI算力，位于“东数西算”内蒙古枢纽节点，采用自然风冷、AI调温等绿色技术，实现绿色低碳。



阿里云技术创新活力-2

PaaS层软件

大数据：大数据平台目前可调动规模高达10万台以上计算集群，能提供毫秒级延迟的实时数据分析和实时离线一体、湖仓一体、流批一体等能力，提供MaxCompute、DataWorks、Hologres等产品。

数据库：阿里云自研了面向不同核心应用场景的云数据库产品，其中包括云原生数据库PolarDB、云原生数据仓库AnalyticDB、云原生多模数据库Lindorm等。

云原生：ACK One 是一款企业级多地域/多集群容器管理平台，大幅简化了集群管理界面，提供一致的管理、交付、运维体验。

低代码：“钉钉搭”集合宜搭、氚云、简道云等钉钉低代码生态产品，打造开发者和开发能力的聚合平台，已开放1300个API接口，宜搭、氚云、简道云三大低代码生态产品已开发模板360多款。

其他：RabbitMQ, Kafka等消息队列产品丰富，音视频通信RTC基于阿里云自研的音频预处理、视频编解码器、弱网对抗算法、数据监控大盘，确保优质的音视频体验和全面的质量监测。

人工智能

机器学习平台PAI

机器学习平台PAI是面向开发者和企业的机器学习/深度学习工程平台，提供包含数据标注、模型构建、模型训练、模型部署、推理优化在内的AI开发全链路服务，内置140+种优化算法，具备丰富的行业场景插件，为用户提供低门槛、高性能的云原生AI工程化能力。PAI底层支持多种计算框架：流式计算框架Flink、于开源版本深度优化的深度学习框架TensorFlow、千亿特征样本的大规模并行计算框架Parameter Server、Spark、PySpark、MapReduce等业内主流开源框架。

机器学习平台PAI

多模态大模型 M6 参数已从万亿跃迁至 10 万亿。为了将 10 万亿参数放进 512 张 GPU，M6 大模型依托阿里云 PAI 自研 Whale 框架上搭建 MoE 模型，并采用了更细粒度的 CPU offload 技术。自研 Whale 分布式深度学习训练框架，针对数据并行、模型并行、流水并行、混行并行等多种并行模型进行了统一架构设计，让用户在仅仅添加几行 API 调用的情况下就可以实现丰富的分布式并行策略。

安全可靠

安全：阿里云安全服务通过威胁检测、DDoS 防御、实时服务器监控、自动程序防护、SSL 证书等保护您的业务、运营、网络、应用、云服务器和基础架构。基础设施的安全保障和数据安全方面，阿里云为 ECS 设计了全新的安全立体化防护方案，首次全量搭载安全芯片作为硬件可信根，实现服务器的可信启动，确保零篡改；虚拟化层面，支持虚拟可信能力，提供实例启动过程核心组件的校验能力；在实例可信的基础上，通过加密计算隔离环境 enclave，进一步实现数据的可用不可见，为新金融、大型互联网等业务场景提供了更高安全等级数据保护能力和云上可信运行环境。

可靠：阿里云智能全球技术服务部 SRE 团队，为集团设计和建设了异地多活、大促容量规划、限流降级、开关预案、流量调度、故障演练、资损防控等高可用架构基础设施，深度参与支持了集团历年双 11 大促的技术保障工作。形成以 PTS、AHAS 等商业化产品输出的方式帮助客户一次又一次安全度过大促流量高峰，同时积极参与开源社区高可用能力的建设，Sentinel 和 ChaosBlade 已成为极具影响力的领域技术。



阿里云行业创新应用



- **云上冬奥：**与国际奥委会一起开启奥运上云之旅的，是来自中国的阿里云。作为目前国际奥委会唯一云服务商，阿里云先后在2018年平昌冬奥会、2021年东京奥运会推行云服务，技术应用日臻成熟。如今，阿里云联手各方，将北京2022年冬奥会打造成了史上首个核心系统百分之百上云的奥运会——奥运史上首次由云计算替代传统IT机房，承载奥运的组织 and 运营。
- **故宫博物院：**故宫与钉钉（中国）信息技术有限公司（以下简称“钉钉”）签署战略合作协议，双方将共同打造数字化专属平台，加速推动“数字故宫”建设；并进一步合作探索更多数字创新管理形式，促进文化与科技充分融合、相互支持。根据本次战略合作协议，故宫博物院将携手钉钉打造全新的专属工作台，提供钉钉文档、钉闪会、直播等钉钉原生功能的同时，引入钉钉生态合作伙伴，适配第三方SaaS（软件即服务）产品，既能覆盖行政审批、人力资源管理、组织文化宣传等日常工作，还可以满足更个性化的博物馆业务需求。钉钉还将协助配置音视频会议设备，将院内部分实体会议室改造成软硬件一体的“云会议室”。
- **小鹏汽车：**宣布在内蒙古乌兰察布建成中国最大的自动驾驶智算中心“扶摇”，用于自动驾驶模型训练。“扶摇”基于阿里云智能计算平台，算力可达600PFLOPS（每秒浮点运算60亿亿次），将小鹏自动驾驶核心模型的训练速度提升了近170倍。
- **九阳：**九阳通过数据中台的核心产品之一QuickAudience，对品牌近两年自有信息进行分析、运营和管理，同时根据类目活跃度、消费行为特征等筛选逻辑，描绘出更为精准的消费人群，为全域消费者定制了差异化策略。

述评： 阿里云拥有丰富的基础设施和数据中心能力，拥有全球最大的液冷数据中心，“飞天”架构、“神龙”软硬一体等技术也处于业界领先。在2022年Back to basic的发展战略下，对底层云计算技术给予了更多投入。在牢固的“地基”之下，阿里云也逐渐渗透至各行各业。



华为云技术创新活力-1

华为云在底层技术领域实现了持续的研发投入和积累，依托华为本身的ToB基因和行业理解能力，深入行业数字化，发布了开天行业aPaaS，在安全可靠方面也通过SRE确定性运维及完善的安全体系建设实现了业界领先。

基础架构及产品

云原生：华为云UCS可以让客户实现无缝跨云、跨地区的云原生应用管理和运行的一致性体验。通过新一代瑶光分布式云调度平台，支持应用的全域全场景分发和部署，通过华为CloudWAN实现全球一张网。作为CNCF亚洲唯一创始成员和白金会员，开源先进性、影响力和产业价值都持续领先于业界。

计算：擎天软硬协同虚拟化卸载方案实现多维创新，机密计算加持可信启动，全面支持虚拟机、裸机和容器；擎天虚拟化实现业务“0”抖动，资源“0”开销，性能“0”损耗，并在攻破直通热迁移难题；十余个子类，百余款计算实例种类。

存储：通过Posix space管理技术，实现对象、文件、HDFS多协议互通，一份数据多种协议访问，减少数据移动开销，构筑存算分离体系架构；基于IO模型的负载均衡技术，实现存储介质OP、IO优先级的动态调度，提升成本以及用户时延。

网络：二层连接网关L2CG，打通大二层网络，支持企业携带私网IP直接上云；网络通用平台NGP作为基于微服务理念网关通用开发平台，具备网关统一形态、高SLA统一运维；高性能RDMA，降低端侧CPU消耗，提高端到端吞吐，降低端到端时延，支持大规模云化部署和互通。

擎天：擎天架构是华为历经10年打造，并全面应用于华为云、华为云Stack、华为云边缘，为客户提供云边端全场景真正的一致体验、一致生态。华为目前正在擎天软硬卸载技术、以及高速互联技术等驱动算力“从单一算力（Intel/GPU）->多元算力（IntelAMD/鲲鹏/昇腾/GPU）->池化算力技术演进”，打造云上新一下Disaggregated架构。

基础设施

| | |
|------|-------|
| 地域 | 29 |
| 可用区 | 75 |
| 网络节点 | 2800 |
| 带宽 | 150T+ |
| 服务器 | 100W+ |

华为云已经在贵州、乌兰察布、芜湖建设了百万服务器规模的云数据中心，全面布局东数西算，数据中心能效比PUE最低至1.09，参考华为云贵州的数据中心满负荷运行的情况下，每年可节省电力10亿度，减少碳排放81万吨。华为云乌兰察布数据中心是全球首个批量部署FusionPOD液冷服务器的云数据中心。结合间接蒸发冷却技术，充分利用自然冷源；通过热回收热泵机组，实现将回收热量用于冬季数据中心回风升温及园区办公供暖。硅进铜退，用半导体技术减少铜的使用，使得供电全链路效率从93%优化至95.5%；结合AI能效调优技术，可随业务功率变化实时调整制冷功率，进一步提升5%-8%效率。此外，还首创无人机主动巡检技术，全数字化AI智能运维，无人机主动巡检，实时在线快速排障，防患于未然。



华为云技术创新活力-2

PaaS层软件

大数据：大数据DataArts围绕“数据价值兑现”，提供一站式的智能数据治理服务DataArts Studio，通过自动化智能化手段，解决政企数据治理效率和成本的瓶颈；提供MRS/DLI/CSS/DWS等众多数据分析服务，EB级领先架构已经支持超过300万核业务运行，通过数智融合、云原生、存算分离等领先技术，满足多样化数据分析场景。

数据库：提供全场景的数据库服务，包括企业级分布式数据库GaussDB，云原生数据库GaussDB(for MySQL)，以及多模数据库GaussDB NoSQL，已在2500+大客户规模应用，遍布金融、电商游戏、汽车、制造能源等行业。

低代码：华为云低代码平台满足零码、低码、IOC大屏等多场景的低码化开发，聚焦工业、金融、教育等8大行业，实现了全云化部署，沉淀300+行业资产，赋能全民开发者加速企业业务创新。

其他：SparkRTC服务提供全球一张网实时音视频通信服务，覆盖170个国家，200ms低时延和99.99%的可靠性；开天aPaaS全面开放50+场景化云服务，128个Kits，超过20,000个APIs。

人工智能

AI开发平台ModelArts

ModelArts是华为云面向开发者提供的一站式AI开发平台。华为云发起AI生态伙伴计划D-PLAN，提供“人”“货”“场”服务——广泛与70多所高校合作，投入200多位算法专家，深入7大行业25个细分场景，与伙伴和开发者一起沉淀5万多个AI资产；自研昇思（Mindspore）框架自2020年开源以来下载量超过300万，服务企业超过5000家，社区核心贡献者超过7500位。支持模型跨平台免转换，实现一次开发，端边云全场景部署。

AI大模型盘古

华为云盘古系列大模型包含：NLP大模型，CV大模型，药物分子大模型。其中NLP大模型是首个中文大模型，在权威的中文语言理解评测基准CLUE榜单中，盘古NLP大模型在总排行榜及分类、阅读理解单项均排名第一，刷新三项榜单世界历史纪录；CV系列大模型是全球最大的视觉领域预训练模型，屡获WebVision全球No.1；基于盘古药物分子大模型打造的AI辅助药物设计平台获得了2022世界人工智能大会的“SAIL之星”奖项，可将先导药研发周期缩短70%，加速新药研发进程。

安全可靠

安全：从物理与环境安全、数据中心网络安全规划设计，云平台安全（华为统一虚拟化平台（UVP - Unified Virtualization Platform），CPU、内存、I/O等隔离）、API安全（包括身份认证及鉴权，传输保护、边界防护到API流量控制）到数据安全（访问、传输、存储、销毁），全面的先进的技术积累，打造安全可信的云平台。

可靠：依靠SRE确定性运维体系，通过面向云服务全生命周期的质量看护，实现现网可预期的高可用质量结果。在云服务产品设计中围绕SLO进行分解，通过可靠性设计、可恢复性设计和爆炸半径控制设计，让云服务具备高可用架构。并抽象出高性能GSLB组件，容灾多活中间件、全景监控系统、流量调度平台、流控过载框架等技术组件，在服务间复制。在现网运维阶段，SRE通过严谨的运维流程和制度来降低故障的概率，帮助客户将间隔、影响访问及故障恢复时间做到可防、可控、可治。

体系支撑：华为云SRE用“确定性”的运维来支撑业务高可用，通过风险挖掘评估、容量保障、实时监测等措施，构建持续韧性的竞争力，保障华为云稳定运营，让用户体验更好的优质服务。



华为云行业创新应用



- **天宫对话：**2022年9月6日北京时间19点神舟十四号乘组三位中国航天员与非洲青少年进行了一场“天宫对话”活动面向全球直播，华为云会议成功支持了本次活动及非洲各国视频连线，华为云会议基于华为云SpartkRTC全球实时音视频能力，提供高清视频、超低延时、云端协同的专业云会议服务。
- **数字金融：**招商银行基于华为云GaussDB(DWS)建立了国内首个大规模金融云数仓，240节点超大集群装机容量10PB，容量提升超4倍，批量数据处理完成进度整体提前2小时以上，业务用户查询时长缩短75%，为分析师提供7×24小时按需随用的数据服务，撑了“人人用数”大数据发展战略落地。
- **智慧政务：**深圳政务云采用华为云Stack构建统一的计算、存储、网络及通用软件支撑平台，通过统一的云管理平台为全市各部门提供按需求服务、弹性扩容的云服务。形成1个全市政务云平台，11个区级政务云，N个特色部门云“1+11+N”的架构，市政务云与省、区的对接，实现统一管理，基于政务外网，实现市与区的相互资源共享，相互容灾。目前深圳已实现i深圳、公共交易平台等数百个重要业务系统上云。
- **行业数字化：**在处于行业大变革的新能源汽车产业，比亚迪通过采用华为云DataArts面向汽车行业提供的“存数->计算->取数->补数”的完整数据解决方案，一方面高性价比应对数据PB级的快速增长，另一方面通过实时分析、数据质量提升等能力为车主提供智能车联服务，提升体验。

述评： 华为云沉淀华为公司在ICT领域三十多年的持续投入和创新，厚积薄发，在底层技术和安全可靠均保持了领先性。华为云践行“一切皆服务”战略，通过云服务的方式开放创新技术和数字化转型经验，打造了引领产业的云原生2.0、开天aPaaS平台、“擎天”软硬协同架构、存算分离、“盘古”大模型等能力，携手伙伴、开发者服务千行百业实现云上创新。



腾讯云技术创新活力

PaaS及应用层产品丰富，微信小程序应用解决了诸多民生痛点，在抗击疫情的过程中也发挥了重要作用，在数实融合的发展思路下，腾讯云向产业更深层次迈进。

PaaS层软件

| | |
|-----|---|
| 大数据 | 大数据平台TSDB可以支持单集群1万节点的超大规模，且可作为平台入口,通过适配BI、RayData、隐私计算、大数据公有云、物联网、TDSQL数据库等腾讯云多款自研产品。 |
| 数据库 | TDSQL是腾讯云自研的涵盖分布式、分析型等多引擎融合的完整数据库产品体系，关系型数据库TDQL-C可实现超百万 QPS 的高吞吐、分布式智能存储、Serverless 秒级伸缩等。 |
| 云原生 | 全域治理的云原生操作系统遨驰Orca，支持服务器、容器、函数混合调度，遨驰全局视角统一管控运维应用，仅需一次打包，便可跨云、跨平台、跨地理位置的任意部署，实现处处运行与多域协同。 |
| 低代码 | 微搭是高效、高性能的拖拽式低代码开发平台，将繁琐的底层架构和基础设施抽象化为图形界面，也是高效的微信小程序原生的Serverless低代码平台。 |
| 其他 | 腾讯云音视频已构建完整音视频通信PaaS产品家族 |

人工智能

机器学习平台太极

太极机器学习平台采用了分布式参数服务器架构，其参数服务器系统AngelPS，不仅可以承载10TB级模型的训练，对多维特征融合、复杂模型结构等更高级、更前瞻性的功能也提供了支持，同时，太极机器学习平台还具备超大模型在线推理服务的能力。在推理计算上，不仅支持常规的CPU计算，还支持复杂模型的GPU计算加速；在存储上，根据在线推理模型大小，可以自适应选择小模型本地内存加载和大模型AngelPS远程查询的部署策略；在线服务运营上，平台具备多级容灾能力，脏模型秒级回滚能力，以及完备的系统和业务运行实时指标监控和报警系统。

大模型

“混元”是腾讯推出的AI大模型，其同时具备自然语言理解、计算机视觉、多模态内容理解、文案生成、视觉生成等能力。借助腾讯太极机器学习平台的GPU算力和训练加速框架，“混元”实现了稳定、高效的模型性能。

基础设施

| 地域 | 可用区 | 网络节点 | 带宽 | 服务器 |
|----|-----|------|-------|-------|
| 27 | 71 | 1500 | 100T+ | 100W+ |

数据中心

- 腾讯云第四代数据中心T-Block按照搭积木的方式，实现了全数据中心的模块化配置及快速建设，相比于传统大规模数据中心，现场施工周期缩短一半，自然冷却技术可以将PUE降低至业界领先的1.2以下。
- 二零一九年，腾讯天津数据中心试点余热回收重新用于办公楼办公区域冬季采暖。该项目每年减少能耗约1620吨标准煤。

基础架构及产品

网关自研

腾讯自研可编程网关升级至3.0版本后，腾讯可编程网关平台通过软硬件一体化协同，充分发挥异构硬件的优势，实现了超大表项、超大规模Tbps级数据面处理能力。

KVM虚拟化

腾讯云Havisor方案能够极大提升虚拟化的安全性，并支持版本热升级；Havisor将虚拟机功能根据场景需要按需加载，并且支持虚拟机实例快速迁移和复制，能够解决虚拟机资源的快速部署、响应和回收的挑战。9月12日，在全球虚拟化顶级技术峰会 KVM Forum 上，2022年度全球企业 KVM 开源贡献榜正式发布。腾讯云成为中国唯一连续六年入围的云厂商。

安全可靠

安全：腾讯云在业务安全领域，充分凝聚了过去20多年腾讯保护自身业务、平台风控、金融风控、内容风控、码链溯源、智慧监管等五大风控场景，分别向行业用户提供自研的产品解决方案，护航银行、保险、电商、零售、交通出行、广告、传媒等行业。产品方案全面兼容PaaS和SaaS；在安全合规资质方面，腾讯云具备的安全合规资质在全球有30多项。

可靠：腾讯云服务器CVM的服务可用性全年平均高达99.95%，云硬盘CBS采用的三副本存储策略来提升数据可靠性，将数据可靠性提升至99.9999999%，几乎做到完全数据可靠。腾讯云的對象存储COS提供了跨多架构、多设备冗余存储，整体提供异地容灾和资源隔离功能，数据的持久性更是达到了99.9999999999%。



腾讯云行业创新应用



- **上海两会：**2021年，上海首创“两会”线上咨询模式，通过腾讯提供的移动化实时在线咨询系统，活动当天各应询单位共接受646位代表委员的在线咨询，处理咨询事项482件，大大提高了服务效率。今年，腾讯企点继续作为技术支持方，通过整合TRTC实时音视频能力，对上海“两会”线上咨询平台进行全方位升级依托腾讯云在音视频、大数据、云计算、AI等领域的能力，为应询平台优化了30多项体验，加入短语音、实时音频、建议提案查询等能力，丰富了政府部门与代表委员的沟通形式和渠道。
- **民生保险系统：**民生保险新一代寿险核心业务系统正式在腾讯云上投产。新系统大量采用了分布式数据库、容器等云原生技术组件，为系统弹性部署、快速扩容提供技术支撑。其中，企业级分布式数据库TDSQL的应用，单集群百万IOPS的极致处理性能，大幅提升了核心保单交易的并发处理能力和弹性扩展能力，紧急故障情况下同城可以做到秒级切换和零交易数据丢失。
- **甘肃非遗大数据：**甘肃省文旅厅与腾讯云联合建设的“甘肃非物质文化遗产大数据平台”正式上线！首批次共630项国家、省、市、县四级“非遗”档案数据成功“上云”。这是西北地区首个以数字化方式记录、保存和展示非物质文化遗产的大数据平台，对于非物质文化遗产保存和传承，以及推动相关成果转化利用有着重要意义。
- **传统行业数字化：**卫龙集团与腾讯云牵手，建设专有云平台，实现全链路数字化，加快向现代化智能制造企业转型升级。卫龙专属云平台-基于腾讯专有云TCE打造卫龙专属云平台，形成以卫龙为中心的平台和生态经济体系；卫龙大数据平台-卫龙大数据平台作为休闲食品行业级大数据中心，将通过先进的技术为休闲食品行业发展提供大量且可靠的数据依据；休闲食品制造产业集群-围绕私有云平台，以企业微信为连接，从“研、产、销”三个维度入手，结合腾讯WeMake工业互联网平台，深度打通内外部应用场景。

述评：腾讯云丰富的应用微信小程序、微搭、腾讯会议等加速了各行各业的数字化转型，在数实融合的战略思路下，腾讯云正在越来越多的走向产业，迈入实体产业数字化转型的深水区。



百度智能云技术创新活力

百度智能云在每一层均有领先的自研技术、产品和生态。百度在AI IaaS层的昆仑芯片以及AI PaaS层的深度学习框架飞桨和文心大模型，让百度智能云形成了“芯片-框架-大模型-行业应用”自成闭环的智能化路径，做到端到端优化。

PaaS层软件

| | |
|-----|--|
| 低代码 | “爱速搭低代码平台”是可与百度AI生态能力和企业自有技术平台深度对接的APaaS应用开发底座，拥有敏捷高效的应用构建能力和极低的运维成本 |
| 大数据 | 智能大数据平台拥有端到端、开源开放、高性价比、智能易用特性，服务企业数据中台建设，解决企业面临的数据孤岛、治理困难、价值利用低等问题，以帮助企业实现数字化、智能化经营。全部产品支持公有云和私有化部署，并通过国产化适配 |
| 数据库 | 云数据库GaiaDB-X是百度智能云提供的基于中间件的分布式关系型数据库系统服务。可以基于普通服务器和横向扩展的方式，构建支持海量数据存储和访问的数据库系统，从而实现无线扩容和弹性扩展 |
| 云原生 | 基于百度云原生技术，结合多年内外部大规模实践，在容器、微服务、DevOps领域均有丰富的生产级实践经验，一直积极参与云原生开源社区项目建设 |
| 其他 | 智能视频云、区块链产品丰富，数据标注&采集、VR虚拟现实、数据融合应用产品齐备 |

人工智能

产业级深度学习平台

- 飞桨是中国首个自主研发、功能丰富、开源开放的产业级深度学习平台，是开发便捷的深度学习框架，拥有超大规模深度学习模型训练技术，可多端多平台部署的高性能推理引擎，拥有产业级开源模型库。
- 飞桨凝聚477万开发者，创造56万个模型，服务18万企事业单位，培养超200万AI人才。EasyDL属于零门槛AI开发平台，BML属于全功能AI开发平台。

文心大模型

- 文心大模型作为产业级知识增强大模型，累计1万+开发者基于文心创建3万多个任务。文心大模型形成了涵盖基础大模型、任务大模型、行业大模型三级体系，全面满足产业应用需求；文心·行业大模型基于通用数据训练的文心大模型，加上行业应用场景中大量存在着行业特有的大数据和知识，结合行业相关创新算法设计，将提升大模型对行业应用的适配性。

基础设施

| 地域 | 可用区 | 网络节点 | 服务器 |
|----|-----|-------|-------|
| 13 | 40 | 1000+ | 100W+ |

数据中心

- 百度数据中心运维智能化先后实现了IT负载预测、湿球温度预测、PUE预测等基础的智能化预测模块。百度自研的“冰川”相变冷却系统灵活满足数据中心制冷需求
- 2022年9月，百度智能云推出智算中心1.0方案。智算中心1.0拥有大规模训练场景，能够做到低能耗、高性能运行，满足地方城市大脑、生命科学、自动驾驶等先进科创产业的发展需求

基础架构及产品

业务场景 城市大脑|工业互联网|产业金融|智算中心|生命科学|自动驾驶

AI 容器 GPU调度|AI作业调度|弹性训练|可观测性

AI 加速 数据湖存储加速|分布式训练加速|推理加速

AI 存储 海量数据湖存储|高性能存储

AI 计算 异构芯片|高速互联|AI服务器

安全可靠

- 安全认证：**拥有TB级云安全防护能力，在国内国际参与制定标准90+项，体系认证70+项，获得荣誉25+项；结合AI领域的技术优势与云计算领域的长期服务经验，百度智能云逐步建立了完善、全面的多类安全产品矩阵以及适应多种业务需求的安全解决方案，形成安全可靠的云基座，有效保护政企资产安全。
- 可靠运营：**百度智能云安全大脑解决方案，集运行、决策、管理、指挥于一体，在桐乡产业大脑、宇信科技智慧金融、上海市爱护健康智慧养老等多个行业落地应用；百度ABC Stack专有云已在众多行业内落地，帮助企业客户建设自主可控、安全隔离、智能化的专有云平台。其在安全合规严格、业务复杂度较高的金融行业，拥有多个落地客户性。



百度智能云行业创新应用



- **智能巡检：**坐在龙源电力集团北京的监控中心，就能轻松管理着2300多公里外的广东风电场。AI 风机巡检可以代替电力工人冲在一线最危险的地方，让巡检效率最高提升10倍。除了清洁能源，百度智能云也能让火电变得更加高效、清洁，通过优化头部火力发电企业的空冷岛，使每生产1度电降低1.55克标准煤能耗，折算到全国，1年碳减排的潜力可达600万吨。
- **智慧能源：**在用能端，百度智能云与国家电投集团河北电力有限公司合作，实施石家庄城市社区供暖系统的智能化改造，给供热系统加装智慧平台，实现智能化管理和调度，改变了过去供暖冷热不均的现象，帮助整个石家庄城市热网节能20%。
- **智慧水务：**在广州市白云区，百度智能云从供水、排水、水环境治理、防汛应急等核心场景切入，建设统一的水务智能底座，实现数据集中管理。同时，在智能底座上沉淀水务行业知识，为水务场景做智能决策，成为白云区的“AI 大禹”。
- **智能制造：**恒逸化纤，百度智能云展示与恒逸化纤的合作成果，把化纤产品质检的时间缩短到2.5秒，让原来辛苦工作的纺织女工变身成为数据标注师。百度智能云把这些制造业企业数字化转型的成功经验，沉淀到开物工业互联网平台。

述评：百度智能云相关落地案例，充分体现了其AI优势，不论是巡检效率提升10倍，还是助力石家庄城市热网节能20%，都可见百度所提倡的“云智一体”的厚实产业价值与广泛社会价值。为了让智能化解决产业的核心需求，百度智能云更加深入产业。而产业里丰富的应用场景，也为人工智能与云的发展提供了广阔的空间。



浪潮云技术创新活力

政务云领先厂商，凭借自有服务器和政企关系优势，基于IaaS/PaaS/DaaS/SaaS及AI全栈云产品，是云计算赛道厚积薄发的典型代表。

PaaS层软件

开发平台 **企业级PaaS平台浪潮iGIX 5.0（低代码/数据中台/IoT）**
面向柔性可装配和超级自动化两大趋势研发，涵盖inBuilder低代码平台、inDataX数据中台、inIoT物联网平台三大核心平台，以更柔性、更敏捷、更智慧、更开放的技术特性，助力构建全局化敏捷应变、实时智能的智慧企业。

云原生 **函数计算 (Function Compute)**
浪潮云在云原生方向主要做的投入是函数计算，作为事件驱动的全托管 Serverless 计算服务，用于无需管理服务器等基础设施，只需编写代码并上传。具备高效免运维、弹性高可用、按需低成本、稳定高可靠的特点。

其他 **大数据-数据智能平台**
从数据集成、数据交换、数据湖搭建、到数据可视化、机器学习及智能对话系统搭建，浪潮云推出的数据智能平台支撑全流程大数据应用。
其他-音视频PaaS: RTC、点直播等音视频PaaS服务。

人工智能

IBP机器学习平台 具备“差异化、高效、易用、低成本”4个特点。差异化方面，平台能够针对企业各应用场景，提供各种预置算法，便于用户快速构建模型。内置600+算子，涵盖数据预处理、统计分析、机器学习、时序分析、关联推荐、文本分析以及类SQL和脚本等操作，支持开箱即用；支持数据存取、模型运算支撑、模型开发训练和发布全流程。

AI Station 实现了对英伟达、寒武纪、昆仑芯、高通等6家国际国内厂商的12款AI和GPU芯片的多元算力支持，是业界首个支持多元AI芯片算力的智能业务生产创新平台。AIStation可支持百万级高并发的大规模AI推理服务场景，服务响应平均延迟低于1ms。

大模型 **“源1.0”大模型**
由浪潮人工智能研究院首席研究员吴詔华带队研发，单体模型参数2457亿。2022年6月，“源1.0”大模型登顶中文语言能力理解和生成评测基准CUGE总榜榜首，并获得语言理解（篇章级）、语言生成、对话交互、多语言、数学推理等5项评测最佳成绩。

服务器&芯片

- 服务器:**
- 浪潮集团自有服务器业务，2021年服务器出货量位居全球第二，中国第一。
 - 浪潮在服务器领域的持续进步，离不开对于智慧计算战略的前瞻布局与践行。浪潮是智慧计算最早提出者和行业引领者，持续加大智慧计算各方面的研发投入，目前智慧计算已经成为推进数字经济发展和变革的核心生产力。
 - 浪潮是全球5家掌握高端服务器、大型存储、关键数据库等高端信息化装备核心技术的厂商之一，具备从部件、整机到操作系统、数据库的全栈技术能力。云数智时代，浪潮也一直在引领全球IT前沿应用和技术创新，开发了中国第一款云服务器、边缘服务器，定义了AI服务器新品类。2019年底，浪潮信息中标国家超算济南中心高性能计算系统采购项目，在共计12家服务器厂商的竞争中胜出。
 - 芯片:** 浪潮云于2021年4月推出视频AI加速器M10A，业界首个在8W功耗实现16路1080P视频处理加速的产品。

基础设施

| 地域 | 可用区 | 网络节点 |
|----|-----|------|
| 5 | 6 | 350+ |

数据中心
浪潮云在经营的7个外围数据中心基地具备对外输入1W+机柜的定制化IDC服务能力，包含数据中心空间/电力租用、互联网带宽/传输专线的整体组网、对应服务的定制化运维服务。在浪潮七大外围云数据中心中，继浪潮（济南）云计算中心成为国家绿色数据中心后，浪潮（重庆）云计算中心于近日入选了“国家绿色数据中心名单”。目前浪潮云数据中心实现PUE值从传统2.2降至1.5。

基础架构及产品

基础架构
云海·云数据中心操作系统：简称ICOS，是浪潮基于开源OpenStack并结合云海系列产品自研的一款功能丰富、高可用性、安全、支撑工具全面，面向下一代云数据中心和云原生应用的智慧操作系统。

安全可靠

浪潮云在云安全、数据安全、管理安全服务上布局多年。其中日志数据安全、数据库安全等方面在业内相对领先。
此外，政企云方向，浪潮云通过构建安全运营中心平台，实现覆盖上千政府用户的分布式安全运营，解决安全最后一公里的问题。



浪潮云行业创新应用



- 济南章丘三涧溪：**在章丘区社会治理综合服务中心的牵头和指导下，浪潮云依托乡村振兴基层治理数据库、一体化政务智能数据平台、边缘云一体机等优势产品，联合浪潮卓数、浪潮工业互联网共同助力三涧溪以党建引领率先实现数字党建，以数据创新应用赋能基层治理，“互联网+网格治理”打造智慧村居，视频感知、物联网、区块链、大数据等新一代信息技术加快乡村产业升级，打造乡村振兴的齐鲁样板。
- 重庆基层智慧治理：**浪潮云联合数字重庆搭建“基层数据台账”，依托重庆市政务云、市区两级智能中枢与街镇边缘云节点，发挥边缘云服务、数据分析治理等技术优势，建立统一基层数据采集标准，融合共享上级政府数据，搭建基层智慧治理基础数据库，通过市级数据下沉、区级数据共享和基层数据采集多种渠道，实现跨部门、跨层级的数据一体化，让数据“能上能下”，形成业务台账“一张表”，实现基层数据高效汇聚与实时共享。目前，重庆已汇聚中心城区基层治理数据182类、1.5亿条，实现市、区县、街镇、社区四级共享数据，为基层智慧治理持续注入“源动力”。
- 交通基建工业互联网平台“路桥云洲”：**山西路桥集团携手浪潮云，围绕交通主业，聚焦发展，立足产业数字化、数字产业化，打造千亿级的数字化交通产业园，赋能全国一流的交通企业发展。2022年4月，山西路桥集团与浪潮云正式签署战略合作协议，整合公路数智建造管理平台和五大业态，联手浪潮云建设交通基建工业互联网平台“路桥云洲”，实现全要素、全周期、全链条的数据互通融合，为交通行业的管理者提供决策依据，为建设者提供经验，为交通行业的发展积累庞大的数据资产，打造全国交通工程数据中心。

述评：浪潮云基于浪潮集团在政务云、行业云的多年客户关系积累和服务经验，结合浪潮分布式云IaaS、PaaS、DaaS、SaaS连续体服务，提供可组装式的、满足不同垂直行业的全套云产品和解决方案。浪潮云拥有从服务器到云产品、大数据和AI等全方面的产品能力，是浪潮云服务政企客户的重要优势。



金山云技术创新活力

30+年的企业服务经验积累，背靠小米及金山集团的支持，金山云始终具备在云计算赛道抓住新兴赛道再崛起的潜力。

PaaS层软件

| | |
|-----|---|
| 大数据 | 金融大数据云平台产品，大数据云平台提供八大核心组件、两大支撑体系及一套公共服务体系，具有云化、统一、高效、规模的特点，在金融行业拥有丰富的落地场景及实践案例。 |
| 数据库 | KingDB (Kingsoft Cloud Database for KingDB)：金山云自研高可用、高性能的企业级分布式云原生数据库，100%兼容MySQL。采用计算与存储分离架构，最多可支持16个计算节点，极大的提高了数据库性能。 |
| 云原生 | 企业级容器云平台为云原生应用提供有力支撑，平台融合了金山云对于目前对于云原生领域的实践经验,提供容器、微服务、DevOps等一整套产品化解决方案，已实现了单体K8s集群数千台服务器规模的部署和调度。 |
| 视频云 | 云转码服务，压缩率高达80.57%，金山云的KAV1编码器汇聚预处理、码控、预测、变换、熵编码、后处理六大处理模块40余种原创算法；视频云的集智高清能力是也处于业界领先水平。 |
| RTC | 结合自身在视频领域的沉淀，为用户提供的毫秒级时延、高清画质、快速集成的高品质音视频服务。适用于社交泛娱乐、在线教育、电商直播、视频会议、互动游戏、线上金融、互联网医疗、智能硬件等多种场景。 |

人工智能

King AI

人工智能平台 (KingAI) 致力于为用户提供全方位的AI模型生产和模型推理服务能力，覆盖数据集管理、模型开发、模型训练、模型管理和模型服务5大功能的AI全生命周期管理平台，助力企业快速高效地实现产品、业务升级，聚力AI未来。

- KingAI-ADC：面向人工智能的科研、开发、教育等场景的AI容器开发产品，为用户提供灵活、稳定、易用、高性能的容器开发环境。
- KingAI-Studio：快速建模工具，提供拖拽式模型开发及自动学习开发工具。
- KingAI-PAS：面向已有AI智能场景企业，能够帮助用户解决模型部署复杂、资源浪费、手工扩展资源效率低下等问题。

基础设施

| 地域 | 可用区 | 网络节点 | 带宽 | 服务器 |
|----|-----|-------|------|-----|
| 5 | 11 | 1000+ | 60T+ | 10w |

数据中心

2022年5月投入运营的金山云（天津）逸仙园云计算数据中心项目一期，是金山云首个大型自建数据中心，于2020年通过了用能标准审批，获得年综合能耗32317.6吨标准煤耗指标。数据中心部分机房模块采用了全新新风技术，在室外空气质量优良且温度适宜条件下，引入室外新风为机房制冷，有效降低了数据中心制冷系统电耗，年均设计PUE为1.3。

基础架构及产品

基础架构

2013年前金山云基于Openstack搭建云平台。其后，因OpenStack不能满足大规模应用的稳定性和管理等诸多问题，金山云于2013年后基于开源平台补充技术能力，形成银河OS架构，对外输出则为银河平台。

安全可靠

金山云将云安全的合规性放在战略位置，成立有专门的合规与风控团队，积极与国内和国际的合规性对标，给用户带来稳定性高，安全性强的产品，为用户带来更优质的安全体验：

- 云安全管理中心
- 高防IP+Web应用防火墙：
- 数据安全：密钥管理+SSL证书
- 业务安全：业务风险情报+威胁情报查询



金山云行业创新应用



- **新网银行云平台：**新网银行云平台总体设计规划是依据金山公有云平台私有化输出的完整云平台解决方案。通过金山云“银河”云平台的建设，为新网银行提供了与公有云相同的灵活度与扩展能力，同时可以对系统资源的使用实现有效的计费计量。促使新网银行成为科技互联网行业中的中流砥柱。
- **鞍钢工业互联网平台：**为工业企业与产业环境提供全生命周期支持服务，线上建设适合当地产业发展的互联网云平台，线下整合资源搭建实体空间，最终通过AI、产业大数据统计、分析，实现对经济与产业发展现状的真实把握，服务于企业智能制造、政府精准决策和社会数据商品消费。
- **《封龙战纪》游戏云：**是由中手游与完美世界联袂推出的唯美魔幻龙战手游。金山云作为国内TOP3公有云服务商，为该游戏提供了由服务器、云数据库、云存储、专线网络、CDN等产品跟服务构成的整套解决方案，为游戏提供了稳定、快速、安全的运营环境。
- **《重装战姬》游戏云：**是由哔哩哔哩游戏代理发行的一款横版射击游戏，在海外和国内都有大量玩家。金山云为哔哩哔哩提供全球云服务器的解决方案，在保障国内用户访问的同时，助力游戏产品的出海。

述评：金山云基于30+年的企业服务经验，在视频、游戏等行业提供整体解决方案，积累了字节、快手、B站等一批头部客户。基于此，金山云逐渐向金融、制造业等私有云/混合云方向渗透。整体而言，凭借全面完整的云产品，以及行业领先的To B服务能力，金山云的未来将更多往私有云/混合云市场发力。



SenseCore商汤大装置技术创新活力

作为人工智能软件公司，商汤科技拥有深厚的学术积累，并长期投入于原创技术研究，不断增强行业领先的全栈式人工智能能力。商汤前瞻性打造新型人工智能基础设施——SenseCore商汤大装置，提供普惠、弹性、开放的产品与服务，建设高效率、低成本、规模化的AI云基础设施，打造专业的深度学习平台及算法模型体系，引领AI创新，助力工业界及学术界探索AI边界。

PaaS层软件

| | |
|-----|---|
| 低代码 | 基于云原生技术服务，为AI开发者提供专业灵活的开发环境及组件，链接AI开发全流程：AI云开发机以专业的研发工具，灵活的云计算资源，流畅的开发体验，稳定的访问服务，开放的配置方式，帮助AI开发者更高效、便捷地打造AI应用，助力产业智能化升级。 |
| 大数据 | AI数据管理平台(AIDMP)，类Git的非结构化海量训练数据管理，为用户在本地环境提供数据集生命周期的管理能力，在云端提供数据可视、版本管理、版本比较的能力，提升AI开发者数据管理的效率，助力落地Data-centric理念。 |
| 云原生 | 支持AI训练和推理等应用的容器化方式运行，提供高性能网络和存储等硬件加速能力。 <ul style="list-style-type: none"> 基于云原生的容器技术，秒级创建和使用，并提供用户间的安全隔离 通过容器镜像的适配和定制，支持GPU、国产芯片等多种硬件规格 通过软硬件状态监测和告警机制，支持业务层对底层异常的及时感知以及进一步应对决策 |
| 其他 | AI智能标注及开发者工具等产品丰富，AI云开发机(AICL)、云监控服务(CMS)、SLURM兼容工具(SCC)等产品工具齐名。 |

人工智能

商汤人工智能模型生产平台（简称“SPE”）

商汤人工智能模型生产平台（简称“SPE”）是集大规模AI算力管理、专业的AI工具链、开放式AI算法于一体的工业级AI模型生产平台，为企业、高校AI开发者，提供AI PaaS、AI SaaS能力；以商汤研发积淀，赋能行业完成极致高效的模型生产，实现大规模产业智能化升级。基于商汤研发核心沉淀，打通并管理整套AI开发工作流的完整生命周期完整提供调度、存储、数据、算法、训练、部署的全链条能力，由深度学习训练框架（Parrots）和高性能推理框架（PPL）提供支撑。

通用视觉开源平台OpenGVLab

- “书生”大模型，全面覆盖分类、目标检测、语义分割、深度估计四大视觉核心任务；在多个具代表性的下游场景中，书生模型广泛展现了极强的通用性，显著提升了这些视觉场景中长尾小样本设定下的性能。
- OpenGVLab，即是基于“书生”打造而成。面向学术界和产业界开放其超高效预训练模型，和千万级精标注、十万级标签量的公开数据集，为全球开发者提升各类下游视觉任务模型训练提供重要支持。此外，还同步开放了业内首个针对通用视觉模型的评测基准，便于开发者对不同通用视觉模型的性能进行横向评估和持续调优。

基础设施

人工智能计算中心

- “商汤科技上海新一代人工智能计算与赋能平台”致力于服务上海建设“具有全球影响力的科创中心”战略目标，聚焦人工智能算力高地、技术自主研发创新、赋能传统产业等重大需求，建设支撑长三角区域，辐射全国的新一代人工智能计算平台体系。通过技术研究突破解决人工智能领域“卡脖子”问题，占领人工智能未来发展制高点；通过建设人工智能计算中心，形成支撑人工智能赋能产业的基础设施。

基础架构及产品

| | | |
|---|--|---|
| 高性能计算 | AI原生分布式存储 | 高性能网络 |
| GPU计算型裸金属服务器(BMS)、云容器实例：满足高吞吐、低时延、高稳定的业务诉求。 | AI文件存储(AFS)满足海量小文件场景的100万IOPS，亚毫秒延时的读写请求 AI对象存储(AOSS)多种存储类型满足AI应用的海量存储需求。 | 通过2*200Gbps的RDMA高性能网卡或TCP/IP网络连接各个节点，实现资源池弹性扩展。 |

计算平台

高性能AI算力池是依托商汤多年研发与运营超大规模AI超级计算集群经验，支持TensorFlow、PyTorch训练框架、MPI方式的单机和分布式训练任务，多种智能调度策略，丰富的可观测性，打造的高性能、弹性扩展、安全稳定、智能调度的AI算力平台，大幅提高算力资源的利用率及AI应用的效率，助力AI业务增长。

安全可靠

数据全生命周期管理系统，实现全流程合法合规。

统一数据管理平台，授权存取、授权使用。

独立数据库及安全服务器系统，分级管理、严控权限。商汤拥有自己独立的数据库，并且不会与其他第三方共享客户或终端用户的个人资料。商汤的服务器系统已受增强的安全级别保护。商汤定期对服务器运营进行用户账户审核及监控。一旦发现若干服务器系统出现安全问题，商汤将立即升级有关系统，以确保服务器系统及应用的安全。

商汤科技在个人信息与隐私保护方面获权威审核机构认可。经英国标准协会(BSI)的严格审核，商汤科技获取个人信息管理体系-BS10012:2017的资质证书。



SenseCore商汤大装置行业创新应用

- **关键领域：**基于SenseCore商汤大装置，项目重点赋能智慧城市、智能交通、科学研究、元宇宙等关键领域，依托商汤临港人工智能计算中心，开展在超大规模集群并行训练、国产化人工智能芯片适配测试、城市治理长尾算法大批量生成等领域的研究工作，孵化了数十类人工智能赋能解决方案，覆盖多个应用场景，进而推动SenseCore商汤大装置的技术能力的落地应用，降低产业使用人工智能的技术门槛和成本门槛，为产业、科研和政务提供人工智能服务，加速各行各业的数字化转型。
- **AI+科研：**元素驱动成立于2021年，作为国内新锐“合成生物平台”，深耕于智造生物分子和材料，深入布局饲料、农业、材料等赛道。SenseCore商汤AI大装置与元素驱动达成合作，助力人工智能赋能生物科学研究，催生科研新范式。前沿科研需要大量的算力支持，商汤科技人工智能计算与赋能平台的超大规模算力、存储以及高效的调度引擎，可以为科研提供低成本、大规模的算力支持。在开发者服务层，提供了灵活、开放的数据中心、开发者工具及通用服务等模块。
- **智能制造：**作为世界级的综合性高端装备制造企业，上海电气集团聚焦智慧能源、智能制造、智能基础设施三大领域，提供工业级的绿色智能系统解决方案。SenseCore商汤AI大装置与上海电气强强联合，依托人工智能技术全面赋能生产环节，加速智能制造和智慧工业的繁荣发展。
- **智能驾驶：**依托SenseCore商汤大装置提供的强大的算力赋能的“绝影汽车赋能引擎”，采用商汤自研算法训练平台以及海量的基模型，对交通事件及参与者样板数据进行深度学习，迭代生成适应当地交通环境的专属道路环境感知算法。同时，车端数据回流到绝影赋能引擎，形成数据闭环，迭代车辆感知算法和决策逻辑。面向客户“双智”试点场景打造车路协同数据底座
(统一接入感知/管控)+数据中台(数据汇聚计算/存储)，提供车端所需的交通宏观运行、异常事件、道路环境等数据，实现宏观辅助决策信息下发等，实现路侧→智算平台→云控平台→车端应用价值闭环。



联通云技术创新活力

中国联通基于不断迭代、完善、丰富的算网底座，在超大规模云原生实践基础上，升级了新一代云计算平台“联通云”，形成了“安全可靠、云网一体、专属定制、经济实用、多云协同”的特色能力。

PaaS层软件

| | |
|-----|---|
| 低代码 | 联通云低代码开发平台提供布局容器、表单、图表、地图、媒体、文字、装饰、交互8大类，共计80余款公共组件；支持用户自定义组件，满足用户个性化需求，支持拖拽、配置的可视化编排能力，充分降低应用开发的技术门槛，提高应用开发效率。 |
| 云安全 | 信通院零信任实验室成员单位，构建以用户和设备信任为基础，持续评估访问过程的行为可信，自适应访问控制的零信任安全架构。基于基线合规检查、镜像安全扫描、应用漏洞扫描等技术构建安全防范、威胁检查、调查响应、主动防御全生命周期的防护体系，提供覆盖容器全生命周期的一站式容器安全解决方案。 |
| 数据库 | 自研数据库CUDB系列以云原生+分布式为核心技术，打造以在线事务型处理和在线分析型处理为代表的新一代企业级云数据库产品体系，提供开箱即用、资源池化、存算分离、安全数智的云数据库服务，同时结合数据库传输服务、数据库管理服务生态工具，为各行业客户和开发者提供从行业云到混合云/私有云的完整解决方案。 |
| 云原生 | 提供容器服务、微服务、服务网格、DevOps、Serverless等产品，历经4.1亿用户、30万+容器、40万+TPS、30亿次+日调用量考验，通过信通院金融级大规模性能测评，为各种规模和各种类型的应用提供松耦合、高效、高可用、高度可伸展、安全可靠等特性的应用支撑环境，助力企业数字化转型。 |
| 大数据 | 自主研发PB级大数据治理核心技术；打造B端C端双引擎一体化可视化开发能力；构建行业标签体系+多方安全计算，行业特征+联邦学习的行业模型服务及数据安全共享能力；全面支持信创环境。 |

人工智能

算法模型开发和运营一体化平台

算法模型开发和运营一体化平台，高效推动基于人工智能的全场景赋能，对内服务千场万景、对外赋能千行百业，助力集团全面数字化转型。算法平台基于MLOps标准体系进行规划和建设，形成了统一数据源管理、可视化低代码模型开发、模型部署、模型服务、模型监控等一系列核心能力。通过标准化、自动化的流程与基础设施支持，让业务、数据、算法、运营等角色更高效协作，缩短模型开发部署迭代周期，提升模型交付效率和业务价值产出。

数智链一体化融合创新技术底座

联通数智链一体化融合创新技术底座，获得2022年数博会领先科技成果“新技术”奖项。人脸识别、音频分类、非结构信息识别、信息抽取等多项核心算法保持行业权威榜单前三，平台已完成对Tensorflow深度学习框架、寒武纪芯片、国产昇腾CPU的适配。

基础设施

| 地域 | 可用区 | 网络节点 | 带宽 | 服务器 |
|---------------|-----|------|-------|-------|
| 31省 200+地市 | 158 | 530+ | 6680G | 10.3万 |

数据中心

实现全国范围内新型数据中心布局合理、绿色集约的一体化布局，以4+31+X模式为起点，逐步扩大全网行业云池规模布局。

基础架构及产品

| 计算 | 存储 | 网络 |
|--|--|---|
| 深入OpenStack架构组件改造，强化异构和硬件计算能力融合，具备满足不同场景的算力服务；完成轻量化虚拟机的性能提升，创建时间提升10倍；自研AI算力平台，满足AI开发场景的全流程管理功能。 | 聚焦多AZ算力新基础设施，提供高吞吐、低延迟的业务高可用保障；实现光盘性能提升2倍以上、3AZ容灾级对象存储；推出广域分布式存储，满足数据靠近终端存储。 | 基于运营商网络优势，对外提供云网高度协同的一体化服务，构建云网一体产品体系，通过立体组网和智能调度，实现客户接入成本降低60%，满足超大流量对数据中心网络接入能力、转发能力、安全容灾的需求。 |

异构云网联动平台&腾云四大平台

中国联通异构云网联动平台和腾云四大平台分获年度科技创新国家互联网数据中心创新技术联盟2020年度科技创新奖一等奖、二等奖。

安全可靠

联通云具备全栈自研、产品化封装、国产化适配能力，并通过国家网信办云评估（增强型）认证。加速构建国产化生态，适配覆盖国产芯片、操作系统、数据库、中间件等90%以上的主流软硬件产品。联通云实现从云管平台到全国31省云池全范围覆盖，从云资源层基础设施到租户云业务保障的全方位立体主动安全防护体系。实现全站动态防护能力，精准识别各类安全攻击，实现30秒恶意IP自动封堵能力。云资源层安全可靠，联通云在具备传统的网络安全防护能力基础上，全网联防联控调度，全资产全流量实现EDR、态势感知、智能蜜罐等防护能力。为云租户的业务安全保驾护航，面向租户和不同场景，提供包括主机、虚拟网络、数据库、应用防护在内的超过20余款安全产品，灵活组合、自由搭配，同时提供等保、密评等各类安全服务。



联通云行业创新应用



- **政务**：打造联通云政务云平台，服务近20个省级、100+地市级政务云，落地800+个智慧城市。
- **央企**：深度参与客户数字化转型，提供央企上云整体解决方案，服务中国人寿、中国电力建设集团、中国铁塔、中国人保等。
- **医疗**：200+卫健委，300+医院、近60个城市建成医疗云节点。
- **茅台云**：联通云围绕“智慧茅台”的多场景、规模大、高并发需求，提供了虚拟化+云原生双引擎服务，助力客户打造“i茅台”数字化营销平台，茅台电商云支撑申购量超6亿人次，日活跃用户超400万，成功应对流量高峰和阻断5万余次网络攻击。

述评： 联通云致力于成为新一代新型信息基础设施的关键组成部分，客户数字化转型的基座。基于全国布局的云服务，联通云发挥运营商特有能力和经验，打造了差异化多级MSP服务能力；基于行业特性的云应用，围绕行业需求和行业经验，打造的差异化行业应用能够为各个行业提供优质高效的服务能力。



天翼云技术创新活力

天翼云，充分发挥国企优势，牵头打造“国云”，统筹开展科技创新、设施建设和安全防护体系部署，加快构建推动云原创技术生态。

PaaS层软件

| | |
|-----|---|
| 低代码 | 天翼云低代码平台提供五大开发能力服务，包括表单问卷引擎、智能流程引擎、仪表盘及自定义页面服务、数据集成处理服务和开放集成能力服务，通过标准能力封装实现业务逻辑的可视化编排，降低编码重复劳动。 |
| 大数据 | 天翼云诸葛AI-鲁班大数据平台服务，拥有超过百种自研AI原子能力汇聚供200+算法服务，300+专题模型，350+行业模型。 |
| 数据库 | 天翼云TeleDB系列产品，一站式HTAP融合数据库，以及TeleDB数据库容灾双活方案计算，内存，存储三层解耦的存算分离架构，实现多引擎存算分离同构；提供量子加密能力；MPP架构，完成全弹性扩展技术底座构建；支持聚簇索引和异步事务提交，降低延迟；支持多主写入，单集群提供百万级混合写入；高负载复合故障最长30s恢复。 |
| 云原生 | 提供应用全生命周期托管、服务网格化敏捷治理、应用运行状态全链路可监测；全云原生平台底座行业领先，管理调度超过15万容器的超大规模容器集群；支持主流微服务接入和治理。 |
| 其他 | 全场景一体化云原生安全，算法和特征库超过3000个，云堤3Tbps大流量防护，每日防护请求超10亿次；100万+IT PaaS并发能力；100万+网络连接处理能力；研发算力调度系统-息壤，具备全国范围内的算力跨域调度、域内云边协同、多云管理调度；CDN日刷新3亿+。 |

人工智能

智能科技分公司

- 天翼云AI中台是将深度学习、计算机视觉、知识图谱、自然语言理解等人工智能技术模块化、组件化、集约化、可插拔化，并赋能于数据中台。
- 算法开发平台-AI创作间，拥有130+算子库，性能提升40%+，利用率提升50%以上，成本减少80%。
- 能力开放平台，天翼云诸葛AI平台总体规模超过2万台，拥有超过百种自研AI原子能力汇聚供200+算法服务，300+专题模型，350+行业模型。AI开放平台私有化标准版提供人脸识别，内容审核，OCR三大类15项AI算法接口。

大模型

- 天翼云支持百亿级别大模型训练，目前在和相关研究机构与高校共同合作探讨，基于天翼云丰富的算力资源与AI原子能力，开展关于NLP相关大模型合作训练项目。

基础设施

| 地域 | 可用区 | 边缘节点 | 带宽 | 服务器 |
|--|-----------|-------|--|------|
| 覆盖31省和300+地市 | 大规模多AZ资源池 | 1000+ | 接入容量>500T 国内城市300+ 海外POP点60+ OTN带宽>500T | 超百万+ |
| 数据中心 | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> “2+4+31+X”云网融合资源布局，中心节点达到13个；全国拥有700+数据中心。 绿色低碳：中国电信（国家）数字青海绿色大数据中心是全国首个100%清洁能源可溯源绿色大数据中心，采用间接蒸发冷、液冷等先进冷却技术，结合青海冷凉气候，可实现全年314天不开启空调，实现100%可溯源绿电供应。突出绿色、零碳、可溯源三个关键特征。 | | | | |

基础架构及产品

| 计算 | 存储 | 网络 |
|---|---|--|
| 重构开源OpenStack，支持超大规模和多AZ，重写了计算调度、认证等服务，自研计算任务编排引擎效率高，创建时间平均提升5倍； 自研的大规模、多AZ资源管理调度能力，支持智能调度和超大规模部署，集群规模提升10倍以上。 | 存储达到(百万IOPS)，已实现商用容量超2EB； 多AZ同步写入，提供强一致性语义； 元数据采用跨AZ的三副本存储策略，数据采用跨AZ的纠删码存储策略； 超大规模，可横向扩展的存储集群。 | 泛在融合的云网络，网元单核千万级PPS； 接入泛在，全球互联：接入容量>500T，国内城市300+，海外POP点60+，在全球27个国家42个城市部署超100个PoP。 编控一体：云+网+应用”一站式管控，全域云网络智能调度实时感知网络异常，秒级逃生。 |
| 计算平台 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 自研CloudOS4.0支持智能调度和超大规模部署，集群规模提升10倍以上，在京津冀、长三角、粤港澳、川陕渝四大区域中心部署基于4.0云底座的大规模多AZ资源池，同时支持大规模及小型化方案，支持单AZ及多AZ建设， 自研分布式云操作系统CTyunOS云操作系统，实现天翼云4.0的边缘云与中心云的架构的同源，统一调度和统一运维。 | | |

安全可靠

- 以“4+1+1=N”为理念，天翼云基于云原生底座将安全能力整合至统一的安全平台，深耕云原生业务应用安全、网络安全、数据安全、云原生安全4大核心技术领域，打造一体化云安全可信运营体系和零信任架构，构建安全核心能力自主可控的技术壁垒。
- 发挥云网融合优势，天翼云构建了平台+租户端到端一体化安全防护；利用零信任架构，天翼云建立了一套以身份安全为核心的信任体系，带动技术架构、应用效能、安全可控的全方位提升。
- 天翼云红盾云原生安全产品能够满足云上企业端到端的安全防护的需求，在政务、金融、医疗等重点垂直领域聚焦“N”类具体场景，致力于为政府和企业提供“云网数智安”一体化的综合解决方案。



天翼云行业创新应用



- **国云建设**：面向国家重大需求，护航国家战略高效落地；承建省级国资云，加速省级政务、国企数字化转型进程。
- **政务云**：天翼云助力搭建全国20余个省级政务云平台，300余个地级市政务云平台，1000余个智慧城市项目，加快建设网上政务服务平台体系；60%央企选择天翼云，构筑安全算力底座，激活央企数字化转型新引擎。
- **金融云平台**：推动邮储银行数字化转型升级，实现23朵云的纳管，搭建金融云平台，保障数据安全，打造数字银行新标杆；另外，实现新一代信息技术与制造工艺的完美融合，加速数字化车间建设，助力哈电集团为中国装备“中国芯”。
- **无感通行收费站**：天翼云为广州机场高速打造全国首个“无感通行收费站”，车道内通行时速80公里/每小时，提升260%，交易时长缩短66%，通行效率提升49.3%，车牌识别准确率99%（行业标准98%）。
- **医疗健康云**：在抗疫关键时期，天翼云打造的健康码上云方案具有高并发，高可用，多中心故障发生无感知的优势。天翼云搭建的健康码系统与核酸检查系统OPS(每秒查询率)超过6万，每小时可响应2亿人次的健康码查询/核酸检查数据请求；在遇到节点故障或性能不足，需要资源扩容的情况下，5分钟内即可完成快速扩容需求；在底层物理服务器出现故障时能够在35秒内自动完成虚拟机漂移，保证业务不受影响；在主节点发生故障时，可第一时间实现用户无感知的节点切换，支撑业务连续。

述评： 天翼云4.0不仅面向品牌、产品、技术、安全、服务进行多维度升级，更聚焦关键行业核心诉求，构建数字经济可信承载平台，支撑千行百业全面数字化转型。天翼云4.0是一朵分布式云，是一朵自主可控的云，是一朵安全可信的云，也是一朵开放合作的云。天翼云不是挂在天上的云，是一朵落地生根的云。



移动云技术创新活力

移动云以覆盖全国N+31+X资源池为依托，融合云网、云智、云数、云边特色能力，基于公有云/私有云/全栈专属云底座，提供融合解决方案。

PaaS层软件

| | |
|-----|--|
| 大数据 | 支持超大规模集群、跨域多集群统一管理。自研云原生大数据分析LakeHouse，提供一站式处理、批处理、交互式分析的Serverless融合大数据处理分析服务，实现湖库一体快速构建。 |
| 数据库 | 管理组件和业务组件均云原生化，支持跨AZ高可用、跨Region容灾、多集群管理和扩展。自研数据库He3DB，采用算存分离、多层缓冲、数据分层技术，具备高性能低成本特点。 |
| 云原生 | 自研云原生技术平台CNP，支持多容器集群管理、应用治理与可观测、服务网格、全栈专属云PaaS能力统一接入、算力纳管。 |
| 低代码 | 面向多行业多场景业务开发者提供低代码产品企业应用开发平台，通过低代码化处理云化数据，实现数据、图形界面可视化调用、流程全生命周期管理。 |
| 其他 | 构建实时流采集能力；实现千万级数据毫秒级搜索、处理、调度和监控；支持40+客群洞察API服务融合客流、画像和POI等选址能力；具备低代码化处理云数数据，转存技术。 |

人工智能

AI开发平台

自研深度学习平台提供CPU、V100、T4等高性能计算资源调度，集成主流人工智能开源算法框架、Jupyter lab开发工具、公开数据集，提供参考源代码和预训练模型等，为模型训练、服务部署和在线推理提供一站式服务；支持数据标注、数据增强、模型预训练、模型管理、推理优化等端到端服务，融合机器学习、NLP、CV等通用算法能力，灵活适配底层AI算力（包括常见国产化AI芯片算力），提升AI开发效率和效果。

基础设施

| | | |
|---|------|------|
| 地域 | 可用区 | 服务器 |
| 31省 | 100+ | 59W+ |
| 数据中心 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> “N+31+X”布局，中心节点、省市节点覆盖全国；累计投产云服务器超59万台。 移动云建设N个集中节点、覆盖31个省的各级属地化节点、X个边缘节点、“一朵云”的全域资源布局。专网专用，建设“一张网”，全局智能流量调度、调优。 | | |

基础架构及产品

| | | |
|---|---|---|
| 计算 | 存储 | 网络 |
| 采用单层分域多AZ管控架构，自研第四代云主机，包转发率30Mpps，内网带宽40Gb/s，随机读写60万IOPS；HPC弹性裸金属达2us高性能。 | 通过SPDK全用户态无锁队列、RDMA解决切换及抢锁问题，IO全链路深度优化，支持百万IOPS、百微秒时延；支持EB级数据全局纠删、跨域存储复制、多AZ冗余。 | 自研SDN支持大规模、高性能云上网络；自研NFV平台，支持网元分钟级弹性扩缩容；可编程网关单设T级转发，微秒延迟；支持包含5G在内的10+种接入组网能力。 |
| 异构计算 & 软硬一体 | | |
| 自研FPGA+SoC DPU，内网转发30Mpps，网络带宽40Gb/s，支持Virtio blk/net、OVS offload、RDMA等功能；自研轻量级虚拟化支持国密、全链可信、全链路0损耗等关键特性；自研COCA框架实现异构算力融合。 | | |

安全可靠

- 重点产品：Web全栈防护+DDoS防护+云安全中心。
- 基于三大重点产品组成安全能力体系基线，通过构建接入安全、隔离安全、基本安全机制等全栈安全能力，提升基础设施、编排管理、运营服务各层安全内生防护和数据可信流转能力，实现算网全程可信。
- 移动云实现多个技术组合+业务组合，一键覆盖算力基础设施安全和网络基础设施安全，涵盖云计算安全、终端安全、边缘安全、SD-WAN安全、SRv6安全和确定性网络安全保障等。



移动云行业创新应用



- **甘肃政务大脑**：移动云为近20个省、150多个地市级，提供政务云服务，推动社会治理现代化。在甘肃，移动云为甘肃省构建了一体化“政务大脑”，实现了省市一朵云互联互通、统一纳管，助力甘肃省建成“中西部领先、全国一流”的数字政务平台。
- **国家远程医疗协同平台&彰武县域医共体平台**：移动云打造医疗影像云、云上医院、医保云等解决方案，其中“国家远程医疗协同平台”已有3300余家医疗机构入驻。在辽宁，移动云通过一朵云、一张网为彰武县搭建县域医共体平台，实现县域内医疗机构互联互通，打造“常见病不出村，小病不出乡，大病不出县”的医疗环境。在上海，今年3月，移动云第一时间建立应急响应机制，快速扩容平台能力，提升随申办三端、核酸检测等应用的海量高并发承载能力，助力上海疫情防控。
- **国家教育资源公共服务平台**：移动云为上万所学校提供云网一体化的教育解决方案，助力实现教育普惠化、多元化、智慧化。国家教育资源公共服务平台被2000万师生家长、3.5万所学校使用，每周1亿人次的访问量，移动云智能视频直播平台成功保障了数万师生高清流畅的上课体验。
- **中国航油电商销售平台**：移动云为全国二十多个省份的上万家企业提供工业云解决方案，中国航油电商销售平台作为中国航油重点打造的线上购物平台，对弹性扩缩能力、业务稳定性、交易安全性、海量数据的存储与处理能力等都提出了很高的要求。移动云量身定制电商业务场景解决方案，快速搭建业务平台，保障了中国航油电商销售平台平稳上云。
- **江铃集团“车企云”**：移动云打造城市交通综合管理平台、车路协同、智慧机场等10+交通解决方案，助力国人智慧出行。江铃集团新能源汽车有限公司在研发新一代车联网汽车时现有IT构架及能力还无法满足新需求，而移动云提供的“车企云”整体解决方案为江铃新能源汽车打造新一代混合云总体解决方案。
- **陕西“十四届全运会”云直播**：移动云为全运会、冰雪盛会等各大体育盛会，提供信息化支撑和网络安全服务。在陕西，移动云为第十四届全运会63个场馆、10个功能中心提供信息化服务，移动云基于5G+AI+VR+云计算等新技术，为十四运会期间定制了5G+智慧观赛多视角直播方案，打造了一场极具真实感和现场感的全新视觉盛宴，让屏幕前的观众跨时空“亲临”赛场，直击精彩瞬间。

述评：移动云拥有“云网一体”“云数融通”“云边协同”“云智融合”四大优势。当前，中国移动的发展主线很清晰——“推进数智化转型，实现高质量发展”。在这个过程中，云计算作为信息技术的关键角色、数据的存储和计算载体，一方面发挥着驱动器角色，另一方面还发挥着催化剂作用。



京东云技术创新活力

根植于实体经济，成长于实体经济，服务于实体经济，零售&物流成就京东云。从供应链中来，到实体产业中去，全面发挥京东云供应链优势，助力企业效率提升。

PaaS层软件

数据库

数据库管理服务DMS：京东云自主研发的支持多类型数据库资产管理的统一服务平台，支持多种类型数据库统一管理，库表结构和数据可视化操作，同时支持用户角色、权限管理，工单协同，操作审计等功能，高效保障数据库使用和数据安全；StarDB 5.0实现了云原生分布式架构的升级，StarDB结合云舰打造了一体化的数据库服务体系，简化了运维管理，统一了服务治理，实现了一次适配多云落地。

云原生

京东云混合云操作系统云舰，正是为混合云而生。全面兼容X86、异构等多种芯片架构，实现“一云多芯”。在这种模式下，云舰操作系统可以将服务器芯片、专用芯片等硬件封装成标准算力，能够为客户提供标准的、高质量的云计算服务。

其他

“数智供应链开放创新平台”，将京东的数智供应链能力对合作伙伴开放。

人工智能

人工智能开放平台NeuHub

人工智能开放创新平台京东进入新一代人工智能“国家队”，智能供应链国家新一代人工智能开放创新平台。京东NeuHub人工智能开放平台累计调用量高达万亿次。自研多模态人脸活体检测算法，通过国家金融IC卡安全检测中心—银行卡检测中心(BCTC)的技术认证，真人识别正确率达99.8%，二维和三维头模的攻击正确拦截率达100%。IEEE联邦学习国际安全工业标准组织的创始成员之一。在业内首创异步联邦学习，让大规模数据处理的效率大幅提升。京东云在产业数字化领域持续进行人工智能技术方面的探索，并在AI技术创新上节节突破，京东NeuHub人工智能开放平台、智能人机交互平台“言犀”“京东智造云”解决方案等产品实现了大范围落地应用。

基础设施

地域

4

可用区

10

服务器

10万+

数据中心

当前，京东云数据中心年均电源使用效率(PUE)呈逐年下降趋势，整体达到1.3以下，位居行业领先水平。自研液冷技术已在京东云廊坊数据中心规模部署应用，可实现液冷服务器系统全年运行PUE在1.1以下，基础设施部分总体能耗可降低30%、碳排放总量减少超10%。数据中心园区热回收系统的规模应用，每年可减少二氧化碳排放超2000吨。

基础架构及产品

云海

基于存算分离技术自主研发的统一存储平台云海，打破了存算一体限制。

京刚2.0

软硬一体，基于云原生的虚拟化架构，核心功能模块全部自研，它打破了物理机和虚拟机的隔阂，既保留了物理机的性能，又具备虚拟机的弹性资源。

安全可靠

安全

提供安全、合规的云平台，并向云上租户提供全方位一站式安全防护能力和服务，包括基于PaaS平台的云安全资源池服务、基于SaaS的安全监测服务，基于人工的安全专家服务，为客户信息系统的合规和业务安全提供坚实保障。

稳定性

京东云单云主机SLA从99.975%提升至99.99%，意味着其月不可用时间从10.8分钟降低至4.32分钟，不可用时长降低了60%，标志着京东云在云服务稳定性领域达到行业内的高标准，进一步保障企业关键业务在云上平稳、顺滑运行。



京东云行业创新应用



- 北汽蓝谷产业互联网云平台：**京东云结合北汽集团化2.0战略落地，集团业务迁移上云等需求，采用公有云同源同栈的专有云JDStack，以及混合云Mesh相结合的方案，为客户提供与公有云可靠性和可用性一致的云平台，保障应用安全可靠、稳定高效的迁移上云。为客户数字化转型，内部资源共享，对外输出优势能力，为数字化IT服务领跑者提供支撑。
- 达达集团：**中国领先的本地即时零售和配送平台，借助京东云多云双活架构设计，实现达达快送、京东到家以及物流上云后业务的无缝融合。2020年11.11期间成功支撑1千万日峰值单量的处理，利用裸金属资源的成本优势，帮助达达大数据集群实现全年500万的成本节约。
- 南通市域治理现代化指挥中心：**作为全国第一个新型社会治理现代化标杆项目，南通市域治理现代化指挥中心依托京东科技开发的市域治理现代化平台，整合了12345、数字城管、网格化服务管理的职责，并与南通大数据管理局一体运行。该中心在确保数据安全的前提下，打破了数据孤岛，汇聚了南通64个部门、10个县市区数十亿量级的数据，对全市域数据进行了汇聚、治理、共享，让指挥中心通过1张总体态势图和16张专题图即可实现对全市交通运行、公共安全、环境污染等情况“一屏统览”，实时呈现，城市全市域内一旦出现突发情况，指挥平台可以及时下达指令到具体执行部门，迅速处理应对。
- 雄安新区块数据平台：**在雄安新区块数据平台建设中，京东科技充分发挥自身在城市计算和智能城市操作系统搭建层面的优势，贡献了时空数据引擎、联邦数字网关以及莫奈视窗等核心科技，助力新区实时汇聚、融合、应用全量多模态的城市数据，打造数字孪生城市的数据基底。未来，雄安新区将基于这样的数据基底，在合法合规的前提下，进行跨部门、跨领域、跨区域的即时数据处理和数据融合应用创新，让政务、安全、交通、医疗、物流等各领域的应用系统在这个数据基底上生长，最终实现整个新区全要素数字化和孪生化，让新区24小时的运行状态呈现实时化和规律化，通过探索全新的社会治理模式、公共服务模式及数字经济的发展模式，实现数据多跑路、群众少跑腿。

述评： 京东云的优势主要体现在两个方面：**零售和投入量**。京东已经有着二十余年的零售经验，通过数据分析在B端品牌工厂和C端用户之间搭建了一条信息通道，真正实现了以用户需求驱动产品开发和生产制造。同时从2017年初全面向技术转型以来，京东体系已在技术上累计投入近750亿元，不断夯实数智化社会供应链的“技术地基”，在推动实体经济发展、提高社会效率方面发挥着积极作用。



火山引擎技术创新活力

搭建应用生态先以优势的PaaS层产品切入，再逐步布局IaaS，大数据产品与云原生成为最大亮点。

PaaS层软件

数据库 湖仓一体分析服务LAS、开源大数据平台EMR以及与原生数据仓库ByteHouse；在数据建设方面，数据研发治理套件DataLeap可实现实时数据研发+流批一体引擎能力；veDB全托管的云数据库，简单易用，兼容MySQL、PG和MongoDB等数据库引擎，业务代码几乎无需修改即可接入使用。

云原生 veCompass融合了字节跳动内部云原生实践，可以为用户提供以多集群、多租户为核心的资源管理能力，和以应用商店、可视化编排为核心的应用部署能力。

其他

- 云操作系统veLinux自研内核：基于5.4 LTS内核对内存、网络、I/O、文件系统等模块进行了缺陷修复、性能增强并引入了适用于云应用的新特性。
- 在视频云上具备较强优势。在技术方面首创零首帧技术，在画质方面，火山引擎的BVC系列编码器、VQscore画质评估算法技术上较为领先，自研的图像解码算法在压缩体积效果上相比行业优化10-20%，高清低码技术使得片源压缩率达到20-35%，可节省码率10-20%

人工智能

人工智能开放平台

借助AI能力完善功能矩阵。智能应用包括智能内容、个性化算法、智能创意、AI开放平台、AI开发平台、智能运营、业务安全、智能创作云等服务，其中AI开发平台提供丰富的建模工具，帮助企业实现多框架高性能推理服务，支持从数据托管、代码开发、模型训练、模型部署的全生命周期 workflow，同时在超大规模分布式训练、性能推理、算力资源的性价比上都具有较大优势。AI开放平台则提供人脸识别、图像技术、自然语言处理、文字识别、语音技术、音频技术和机器翻译等功能，可以根据客户需求接入使用。

基础设施

可用区

4

服务器

100万+

数据中心

- 火山引擎基于字节大规模实践和技术创新，提供了从基础硬件到业务场景的端到端性能优化。以其定制化数据中心为例，平均PUE（总能耗/IT设备能耗）仅为1.16，远低于全球大规模数据中心1.59的PUE均值。
- 字节跳动目前的容器实例数达到上千万级别，在线微服务数量超过十万，每日线上变更超过两万次。

基础架构及产品

基础架构

全栈自研，软硬一体。经历了3代架构演进：初代是利用开源软件解决产品从0到1的问题；第二代是软件自研；第三代是硬件自研，以达到软硬一体，进而获得高性价比。

安全可靠

安全稳定

火山引擎云安全DDoS防护持续保障字节跳动的抖音、今日头条、西瓜视频等业务——2021年来，DDoS防护系统共防护超过100G的DDoS攻击事件10+，最高攻击峰值达828Gbps，同时抵御“Hit and Run”脉冲式攻击+扫段式攻击手法，成功经受住对防护系统性能和响应效率的考验。对于黑客勒索邮件和DDoS攻击威胁，DDoS防护专家团队更是基于多层防御体系及实战攻防经验，轻松化解黑客发起的多轮大规模攻击，保障平台及业务的稳定运行。



火山引擎行业创新应用



- **远程办公**：面对远程办公接入难；IT运维管理困难以及Wi-Fi管理混乱的问题，华胜天成做了大量的调研和实践，经过多轮的测试和比对，最终决定采用火山引擎“飞连”产品，来构建华胜天成自身的数字化办公安全解决方案。飞连是一款以多端融合、高效安全为特点的可信办公平台，具有身份权限管理、远程办公连接、办公网络管理、终端安全和动态控制五项核心能力，能帮助企业内部员工在内的所有相关人员，随时随地安全连接内部网络与应用。
- **营销云**：火山引擎与微聚达成全面合作，微聚作为火山引擎的分销伙伴、解决方案伙伴及服务伙伴。此前，微聚作为巨量引擎陕西省独家代理合作伙伴，已深耕陕西服务10年。此次与火山引擎的合作，微聚开启全新业务服务链路，聚焦“广告业务——直播电商——企业服务”三角能力模型，全力服务行业客户。通过独有稳定式解决方式，成为“一站式企业解决方案提供专家”。合作协议达成后，微聚为火山引擎签订了第一家客户。6月，西安微聚与北京讯众通信技术股份有限公司达成长期合作，通过火山引擎的云通信产品套件，共同打造企业云通信服务生态，面向全球B端客户，提供便捷、全面、安全的企业通信增值服务，为互联网、金融、电商、物流等众多行业提供一站式企业通信解决方案，助力企业降本增效、拓展更多的业务场景。于微聚而言，此次合作有助于提升微聚的核心业务能力，微聚完成了从广告营销能力、品效转化能力，到企业增效能力的全新服务闭环；在品牌客户服务上，打通了从业务创新到运营创新的创新服务链路。

述评：火山引擎目前另辟蹊径，探索“先 SaaS+PaaS 后 IaaS”新路径，短期观察下产品架构初步完善，且已经挑选标杆客户并展开实践，但是产品丰富度和成熟度仍需继续积累，生态的构建也尚处于华为云的初期阶段；除此之外，由于 ToB 项目周期较长，市场变动较快，“反其道而行之”的策略是否可行还有待进一步验证。

03.总结展望





总结展望

从2008年到2022年，中国云计算行业从基础出发，加速追赶。阿里云的“飞天架构”、华为云的“擎天架构”等夯实了中国云计算的基础，中国云厂商在云原生领域内的贡献也得到了世界的认可，华为云、阿里云、腾讯云等厂商的云原生操作系统，在资源统一调度，流量安全转发等方面实现了突破，PolarDB、GaussDB、TDSQL等国产数据也在快速追赶曾经的数据巨头。中国人用了十五年时间造出的云计算产业，已在世界的版图上夺下了堪称广袤的一片疆土。虽然同世界数字经济大国、强国相比，我国数字经济仍然有差距，但是在云计算领域我们已经取得了相当出色的成绩，在AWS、微软云、谷歌云等美国厂商之外，中国云厂商已经在世界占据一席之地，向欧洲、亚太等区域输出技术及产品能力。

在云计算产业的发展上，中国云计算厂商需要更加重视云供应链合作、强化产品和服务策略，更多关注业务成本而不只是IT，从而推动云计算产业更加健康快速的发展。云计算当前已经成为新型基础设施的关键支撑技术，是推动数字经济与实体经济深度融合的催化剂，是重点领域数字产业发展的助推器。在规范我国数字经济发展、完善我国数字经济治理体系的过程中，需要进一步鼓励科技厂商加速创新、自立自强。

课题组名单

课题顾问：

周 亮 新华社经济参考报社党委书记、总编辑

王恒涛 新华社经济参考报社党委委员、副总编辑

课题组组长：

肖 敏 新华社中国企业发展研究中心主任



谢谢关注

中国企业发展研究中心
新华社国家高端智库分中心

后续研究

中国人工智能市场技术创新力报告
中国自动驾驶市场技术创新力报告

联系方式

项目负责人：张龙飞 18911810314
研究负责人：于晓强 18519518158