

通信

从云数据中心看服务器与处理器 -云计算生态变革深度研究之三

评级：增持（维持）

分析师：吴友文

执业证书编号：S0740518050001

电话：021-20315728

Email: wuyw@r.qlzq.com.cn

分析师：陈宁玉

执业证书编号：S0740517020004

电话：021-20315728

Email: chenyy@r.qlzq.com.cn

相关报告

<<5G 网络云化，ICT 融合不再是概念>>2018.07.08

<<云计算驱动下的 ICT 变革与投资机遇>>2018.06.27

投资要点

- **服务器占数据中心成本的最大部分，云、5G、AI 等驱动未来 5 年服务器增长。**目前服务器市场以企业用户为主，数据中心规模服务器集群约占 30%，预计 2021 年超大型数据中心将占服务器安装量 53%，占公有云服务器安装量的 85%。数据中心的 ICT 设备采购成本中服务器约占 70%以上，总拥有成本 TCO 中服务器相关成本占比约 60%以上。大规模云数据中心催生了电源和散热等共享式的多节点服务器出现，2018Q1 云服务器贡献了一半以上的增长，而未来 5G 建网的 IT 化趋势下，针对边缘计算的微型服务器也将会在未来 3-5 年显著成长。CPU+GPU、FPGA 等形态为主的异构计算架构新趋势，AI 服务器持续保持高速增长。云计算、5G、AI、IOT 将成为未来 5 年推动服务器增长的主要驱动力。
- **定制化的多节点云服务器贡献 50%以上增长，白牌服务器厂商崛起与品牌服务器厂商的困境。**2017 年中国服务器出货量和市场规模分别为 256 万台和 112.1 亿美元，同比增长 7.79%和 19.05%，分别占全球总出货量（1018 万台）和市场规模（668.9 亿美元）的 25.15%和 16.76%。服务器更新升级和高端服务器占比提升推动均价继续走高。2018 年 Q1 云服务器在整体市场的增长贡献为 51.7%。随着云计算业务快速增长，CSP 云服务提供商掌握了全球 1/3 服务器采购份额，CSP 的自研服务器+定制化需求推动机架、整机柜等符合云变革需求的多节点服务器崛起，ODM 服务器厂商份额逐步提升，戴尔、思科和 IBM 等品牌服务器厂商遭受压力，目前 ODMs 份额接近四分之一，仍然保持高增长态势，浪潮、SuperMicro 等白牌厂商崛起，预计未来份额将更加集中。
- **x86 架构主导 CPU 处理器市场，ARM 为代表的精简指令架构处理器符合了国内自主可控和云变革的趋势。**从基础架构看，主流 x86 架构服务器占总市场的 96%，Wintel 联盟主导全球 PC 市场处理器和操作系统。RISC 架构因软件生态体系不完善发展缓慢，在超算等特定领域应用较好，ARM 芯片在移动端有绝对优势，但服务器现阶段仅维持小批量规模生产，以数据中心市场为主。测试数据显示，高通 Centriq 比 Intel Xeon 处理器，提升性瓦比高达 45%，同等性能服务器的用电量节省约 20%-30%。公有云巨头价格竞争激烈，国内一线城市能耗管控严格，ARM 移动端的优势和低能耗特征是超大型数据中心解决节能和成本问题的重要方案之一，国内自主可控趋势背景下，若能够搭建强有力的生态联盟，是未来可能颠覆原有格局的最有力挑战者。
- **超融合是一种私有云形态，契合了部分中小客户的便捷性、安全需求正在快速增长。**2017 年国内超融合市场规模实现 3.27 亿美元，约占全球市场的 9%，同比增长 64%。我们预计云计算成熟市场中，公有云渗透率将达 35%+，私有云约 25%-30%，仍是一个非常大的市场。对 IT 资源需求的客户分类，个人和小企业客户往往选择公有云，大中型特殊客户选择私有云，大中型一般企业选择公有云或者混合云。部分中等客户对安全、时间或者成本方面的考虑需要私有云环境，而没有办法规模建私有云，比如政府、教育、交通等领域。目前来看超融合满足了这部分私有云客户需求，对于快速提高政企客户的 IT 能力有非常大的帮助，处于高速成长的阶段。另一

方，云计算时代整体来说，硬件开源对硬件厂商的利润产生压力，软硬一体化提高了硬件附加值，将为硬件厂商带来新的利润增长点。

- **投资建议：**云计算是对传统 IT 的替代和颠覆，云寡头对于计算、存储、网络资源的集中布局，相对于原来的企业客户在产业链上有更强的议价能力，且云技术也带来基础设施架构的变化，对 ICT 产业链的 IDC、CDN、网络设备、服务器和芯片等层面产生深远影响，部分领域将改变原有市场格局。我们看好受益于云计算和 GPU 异构计算平台发展，服务器业务放量的**浪潮信息、中科曙光**，看好受益于超融合架构快速上量的**深信服、紫光股份（新华三）**。看好在国内自主可控，以及云数据中心应用中有较强能耗优势的 ARM 为代表精简指令处理器系列的发展，云计算和物联网时代 ARM 处理器的竞争优势将逐步显现，自主可控的宏观环境也为 ARM 生态创造了机会，重点关注华为和天津飞腾的 ARM 处理器进展，相关上市公司**中国长城、振华科技**。
- **风险提示：**云计算等下游需求不及预期；市场竞争加剧；国际贸易摩擦；市场系统性风险

内容目录

服务器占数据中心的投资比重几何.....	- 4 -
云计算驱动服务器收入和出货量新高.....	- 8 -
白牌服务器厂商的崛起与品牌厂商的困境.....	- 11 -
服务器芯片格局与异构计算平台	- 14 -
如何理解超融合架构及其目标市场.....	- 19 -
中国服务器市场的驱动因素与市场格局	- 22 -
投资建议.....	- 25 -
风险提示.....	- 27 -

服务器占数据中心的投资比重几何

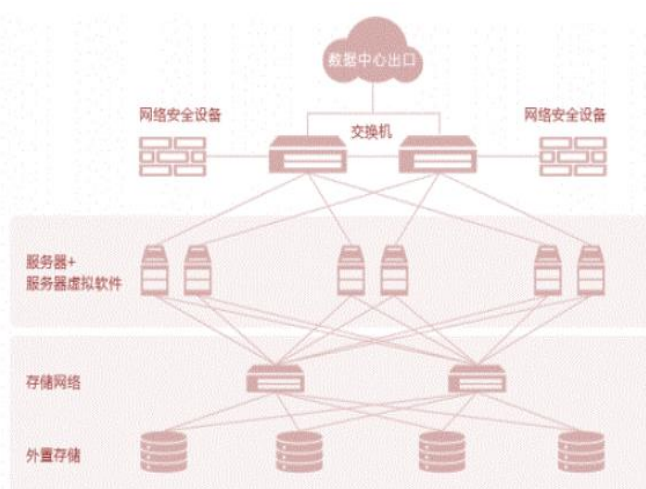
- **数据中心是服务器的主要载体。数据中心定义为服务器、网络、存储等 ICT 设备不间断管理和运营的基础设施。**数据中心起源于计算机机房，90 年代服务器计算模式普及，IT 资源集中单独放置产生了专门的数据中心。数据中心是服务器的载体，但它不仅包括计算机系统和其它与之配套的设备，还包含冗余的数据通信连接、环境控制设备、监控设备以及各种安全装置。数据中心的构成要素分三大类：①ICT 设备(服务器，存储，网络装备等)②基础设施(UPS/电池，发电机，恒温恒湿器，恒温恒湿室等)③运营维护服务(DCMS: DataCenter Management System)。

图表 1: IT 产业链架构



来源：中泰通信团队，中泰证券研究所

图表 2: 数据中心 IT 架构



来源：IT168，中泰证券研究所

- **云计算出现推动了新一代大规模数据中心的发展。**与传统数据中心相比，云计算实现资源的动态流转和节能管理，可根据业务负载情况，自动按需分配资源，有效提高资源利用效率，降低设备采购量，从而降低设备采购成本。在数据中心整体业务负载低的情况下，可以将业务集中于部分设备上，而将其他设备主动关机，实现突破性的数据中心节能管理，有效降低运营成本。2015 年工信部提出，新建大型云计算数据中心的 PUE（数据中心总设备能耗/IT 设备能耗）值需达到 1.5 以下。美国数据中心平均 PUE 为 1.9，先进的数据中心可以达到 1.2 以下。云计算降低了数据中心对 IT 设备的 CAPEX 和 OPEX。
- **数据中心的集中化规模化趋势。**互联网和云计算的寡头效应催生了大型和超大型数据中心需求，很多大中型企业也开始将分布在各地的小型数据中心整合成大型数据中心。工信部数据显示，我国在用数据中心中小型为主，机架数量占 61%，在建数据中心以大型和超大型为主，机架数量将占规划装机规模的 85%。Synergy 数据显示，2018Q1 全球 24 家主要的 ICP 资本支出达 270 亿美元，环比增长 20%，同比增长 80%，创历史单季最高水平。2017 年开支规模 750 亿美元，同比增长 19%。

前五大谷歌、微软、亚马逊、苹果和脸书占据总资本支出的 70%以上，前四大季度资本开支超过 130 亿美元。这些资本开支大部分用于新建和扩张大型数据中心。从资本密集度(资本开支/收入)来看，2017 年所有超大规模云和互联网服务公司资本开支总和相当于其总收入的 7%，不同公司的比例从 2%到 17%，取决于该公司的业务性质。Synergy 定义的超大型数据中心至少有几万台服务器，目前全球超大型数据中心数量已经增长到 400 个，目前全球至少有 69 个处于规划或建设阶段的超大规模数据中心，思科预计 2019 年将达到 500 个，到 2021 年超大型数据中心将占到所有服务器安装量的 53%，占公有云服务器安装量的 85%。

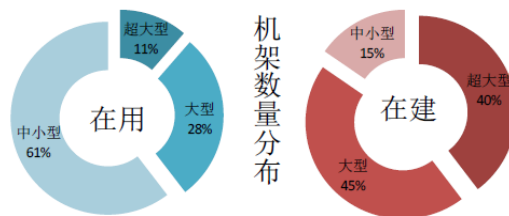
图表 3: 全球超大型数据中心增长



来源: Cisco, 中泰证券研究所

图表 4: 中国新建数据中心以大型和超大型为主

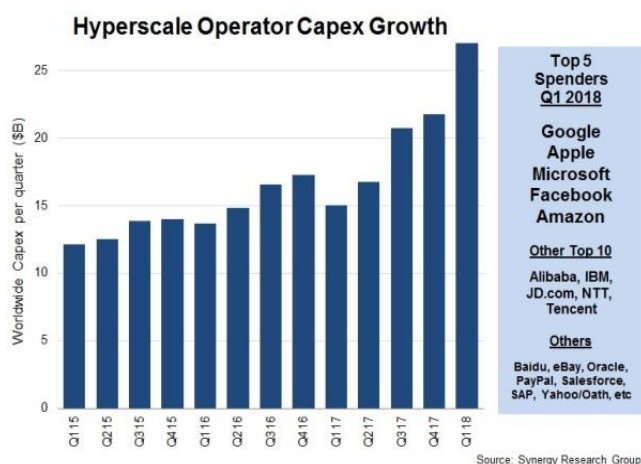
数据中心规模划分	在用平均机架规模	在建平均机架规模
超大型	10000以上	8,813
大型	3000~10000	3,229
中小型	3000以下	495



来源: 工信部, 中泰证券研究所

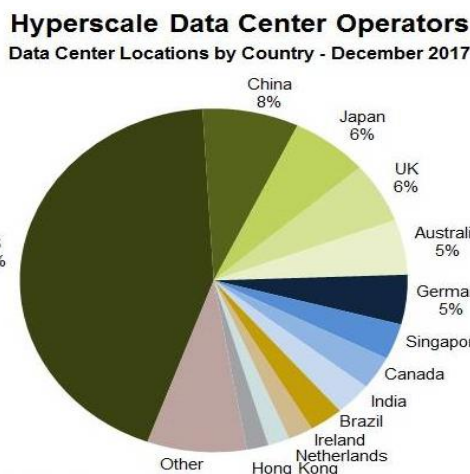
- 中国作为第一大人口国和互联网大国，大型数据中心规模仅为美国的 1/5。拥有亚马逊、谷歌、微软、Rackspace、IBM 这些巨头的美国，在本土建设了占据全球 44%的超大型数据中心，中国仅仅占 8%，不到美国的五分之一。日本、英国各占 6%，澳大利亚和德国各占 5%，新加坡、加拿大位列其后。通讯技术和人口是互联网发展的必要前提，这一点从全球互联网巨头公司的分布也可以看出。Azure、AWS、IBM、VMware、谷歌等国际云服务商争相进入中国市场，国内以阿里、腾讯、华为为代表的企业积极布局公有云。2017 年下半年我们开始提出一二线核心区域大型数据估值将会提升，主要基于云计算需求催生了超大规模数据中心的发展，表现为集中化规模化。北上广深一线城市地区无论从基础电信设施，还是从互联网人口、企业客户来看都较为集中，形成了集中的数据中心服务需求。受到能耗指标、土地、能源、水资源限制，这些地区高端数据中心供给空间有限，具有较大升值空间。我国为控制地方耗能指标，经济发达地区对数据中心采取集约化管理，严控高耗能数据中心建设。北京为例，2014 年 7 月北京市政府发布《北京市新增产业的禁止和限制目录》，禁止“新建和扩建数据中心（PUE 值在 1.5 以下除外）”，未来强调对数据中心改造，发展云数据中心业务。上海、广深地区能耗控制同样严格。部分建设，被安排建设在较为偏远的内蒙、贵州等地区。随着中国云计算市场的崛起，大型数据中心将迎来快速发展期。

图表 5: 全球 24 家主要 ICP 资本开支



来源: Synergy, 中泰证券研究所

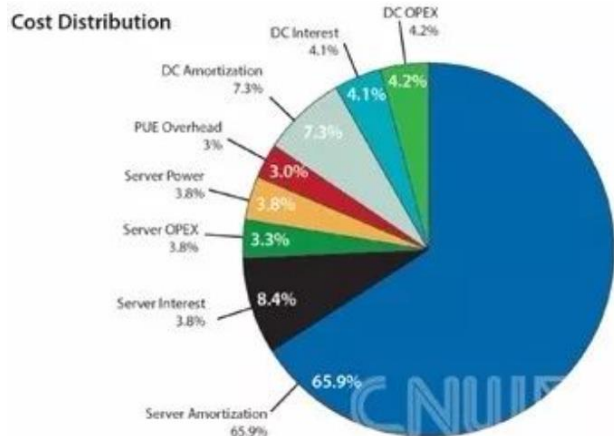
图表 6: 2017 年大型云数据中心占比分布



来源: Synergy, 中泰证券研究所

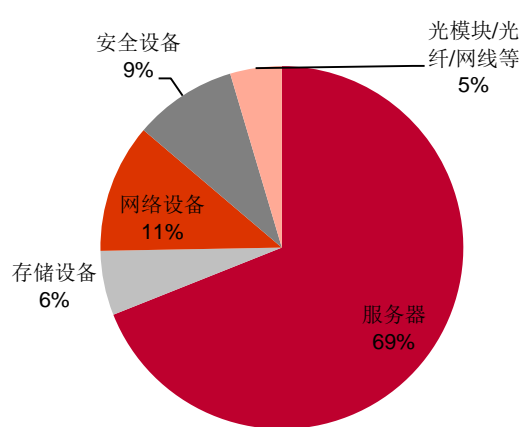
- **服务器是数据中心成本支出的最大部分。** 数据中心成本费用支出，包括投资成本（CAPEX）以及运营成本（OPEX）两大部分。数据中心总拥有成本 TCO = 数据中心折旧 + 数据中心运营成本 + 服务器折旧 + 服务器运营成本。受不同等级设计、规模、地址、建设速度等条件影响，数据中心建设成本差别很大，一个机架建设成本通常在 10-15 万左右，通常供电和制冷暖通建设投资占 80%，机房建筑和园区配套占 20%。一个机柜的放置的服务器数量也有较大差别可能通常是十几台到二十几台服务器，专业评估往往采用 IT 设备关键负载功率定义，每瓦建造成本衡量，比如大型互联网公司数据中心建造成为约 8-10 美金/瓦。因为采购的服务器或者网络设备不同，价格相差很大，ICT 采购费用也有很大不确定。我们通过两个案例试图量化数据中心的成本结构。A 案例中服务器占数据中心 TCO 成本的绝大部分，服务器购买和维护成本占比 78%。B 案例中 ICT 设备采购成本中服务器、网络设备、存储设备、安全设备和光模块/光纤等占比分别为 69%、11%、6%、9%和 5%。虽然不同采购设备不同会有不同的成本结构，但总体上看服务器采购成本是最大部分。

图表 7: A 案例机架式高端服务器 IDC 成本结构



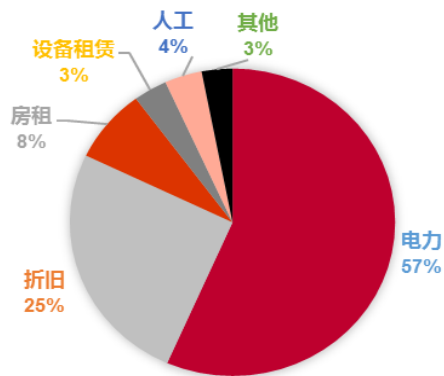
来源: 腾讯架构师, 中泰证券研究所

图表 8: B 案例数据中心 ICT 设备采购成本结构



来源: 中泰通信团队, 中泰证券研究所

图表 9: 数据中心运营成本结构



来源: 数据港招股书, 中泰证券研究所

图表 10: 2016 年全球前十大数据中心提供商

排名	提供商	市场份额	年收入	数据中心数量(个)	提供的服务	服务的市场
1	Equinix	9.5%	36亿美元	150+	批发和零售主机托管	全球21个国家
2	Digital Realty Trust	5.7%	21亿美元	156	批发和零售主机托管	北美、欧洲、东南亚和澳大利亚
3	中国电信	3.3%	3520亿元	400+	批发和零售主机托管、主机托管	主要在中国, 在海外有一些设施
4	CenturyLink/Cytera Technologies	2.1%	175亿美元	57+	主机托管	北美、亚洲、澳大利亚、英国和德国
5	中国联通	2.1%	2740亿元	250+	主机托管	主要在中国
6	Verizon	1.9%	1259.8亿美元	29	主机托管和主机托管	15个大都市区, 主要在北美和南美
7	DuPont Fabros Technology	1.9%	1.24亿美元	12	批发和零售主机托管	北美
8	Level 3 Communications	1.8%	82亿美元	350	主机托管	北美、欧洲和拉美
9	CyrusOne	1.7%	5.291亿美元	35	批发和零售主机托管	美国、英国和新加坡
10	Interion	1.6%	4.218亿欧元	45	主机托管	欧洲

来源: 451research, 中泰证券研究所

按服务器的外形机箱结构来划分, 可分为塔式服务器、机架式服务器和刀片式服务器, 云数据中心催生了多节点服务器出现。按规模, 数据中心可分为: 部门级、企业级、互联网云数据中心及主机托管数据中心等。规模不同所适合选用的服务器也不相同。传统的数据中心建设, 以规范性、实用性、安全性和可扩展性为要点。但随着对新一代数据中心绿色环保要求, 满足能源效益、IT 绿色、电源冷却、能源费用等要求日渐强烈。服务器厂商为满足不同数据中心的多层次需求, 设计演变两个方向: 一是继续走以机身设计、节省空间的道路, 追求计算密度高、业务连续性和高可用性特性; 二是为企业量身打造一些绿色服务器, 突出结构简单、性能和效益双赢、扩展性高的、共享硬件, 达到节能、降耗, 缩小成本的目的, 如多节点服务器。它最大的优势在于采用共享电源设备, 可降低成本和提高电源效率, 机箱使用共享散热设备, 以提高使用效率, 采用共享基础架构, 以降低重量和成本。面向小型和微型机房数据中心的服务器, 在市场渠道中最为常见。对于中型数据中心的一些四路机架服务器, 也可找到货源。而多节点的服务器则需要完全以定制方式采购, 客户可以较为灵活的配置, 价格也不尽相同。

图表 11: 服务器外形结构分类

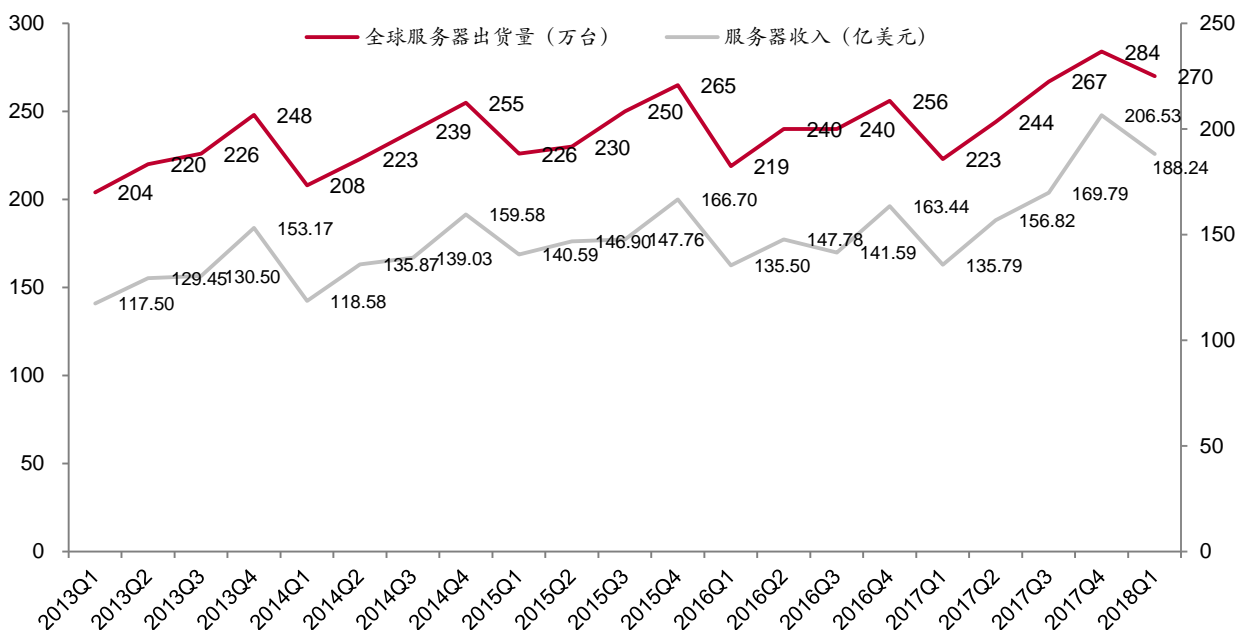
名称	图示	单位体积	扩展性	应用领域
塔式服务器		大, 外形结构与PC机类似, 台式外形尺寸无统一标准, 成本低	强, 主板自带多个插槽, 多机协同性差	入门级和工作组服务器应用, 适合中小企业用户
机架服务器		中, 节省空间, 外观统一标准设计, 配合机柜统一使用(高度以U为单位, 1U=4.45cm)	不强, 1U的服务器有1-2个插槽	多用于服务器数量较多的大型企业, 或者采用服务器托管的企业
刀片服务器		小, 非常节省空间, 在标准高度的机架式机箱内可插装多个卡式服务器单元, 现高可用和高密度	很强, 带很多插槽	密度大, 互联互通, 可组成服务器集群, 多用于需要大规模计算的领域, 市场上此类型多为电信行业设计
多节点服务器		小, 节省空间	很强, 带很多插槽	属于节能高密度服务器, 用于云计算、高性能计算大型服务器集群

来源: 公开信息整理, 中泰证券研究所

云计算驱动服务器收入和出货量新高

- 全球服务器需求旺盛，2018Q1 收入和出货量创新高。** ICT 技术演进推动了全球信息技术的革命，其中服务器是最重要的硬件支撑。云计算技术实现了计算、存储、网络资源的弹性交付，服务器是最主要的硬件支撑，也是计算和存储资源的虚拟化资源的来源。全球服务器市场受到超大规模数据中心、大型企业和中型数据中心支出增长的推动。IDC 全球服务器季度追踪，2017Q4 全球服务器市场的厂商收入同比增长 26.4% 至 207 亿美元，2017Q4 全球服务器出货量比去年同期增长 10.8% 至 284 万台，服务器市场收入和出货量创出新高。2018Q1 全球服务器市场的厂商收入同比增长 38.6% 至 188 亿美元，该季度全球服务器出货量同比增长 20.7% 至 270 万台，收入增速高于出货量增速。整个服务器市场持续走强，连续第三个季度实现两位数增长，收入高于历史上任何一个第一季度的收入水平。云计算、5G、AI、IOT 将成为未来 5 年推动服务器增长的主要驱动力。
- 根据 Gartner 的数据，区域结果参差不齐。北美和亚太地区的收入增长特别强劲，达到了两位数增幅（分别为 34% 和 47.8%）。在出货量方面，北美增长 24.3%，亚太地区增长 21.9%，主要增长来自中国。欧洲、中东和非洲地区收入增长 32.1%，出货量增长 2.7%。日本的出货量和收入都有所下降（分别为 -5.0% 和 -7.3%）。拉丁美洲出货量减少（-1.8%），但收入增长（19.2%）。

图表 12: 全球服务器市场收入和出货量再创出历史新高

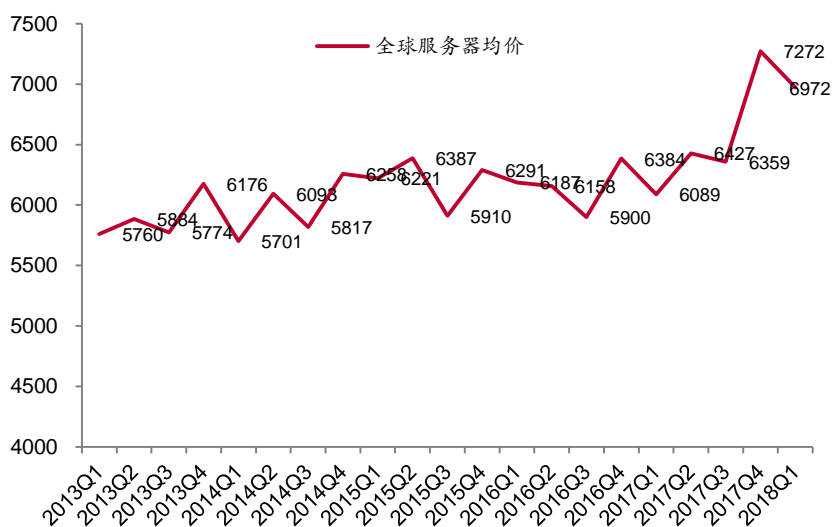


来源: IDC, 中泰证券研究所

- 具体分析服务器的需求主要是由以下因素驱动:** (1) 云计算厂商的超大规模部署，如亚马逊在单一个季度就采购了近 25 万台服务器。(2) 大中型企业的数字化转型在加速持续带来服务器的扩容，以及整个市场范

国内企业更新周期。(3)主流 X86 服务器 Intel 的新平台(如英特尔 Purely 平台)也推动了老旧服务器的更替。(4)由于配置越来越丰富,且组件成本越来越高,因此本季度平均销售价格(ASP)有所上升,如互联网巨头对 AI 投入的加大,推动了以 GPU 和 FPGA 加速计算为主的异构计算取得了爆发式增长。收入增长更快的原因包括高端服务器占比提升,以及全球内存的涨价。我们根据相关数据测算全球单个服务器均价总体上呈现上升趋势,从 2017Q4 开始服务器均价大幅调升,成为历史单季度出货服务器均价最高的季度,达到 7272 美元,同比增长 14%。

图表 13: 全球服务器均价(美元)



来源:由 IDC 数据测算,中泰证券研究所

图表 14: ICP 提供商数据中心服务器数量



来源: DRAMeXchange Dec2017, 中泰证券研究所

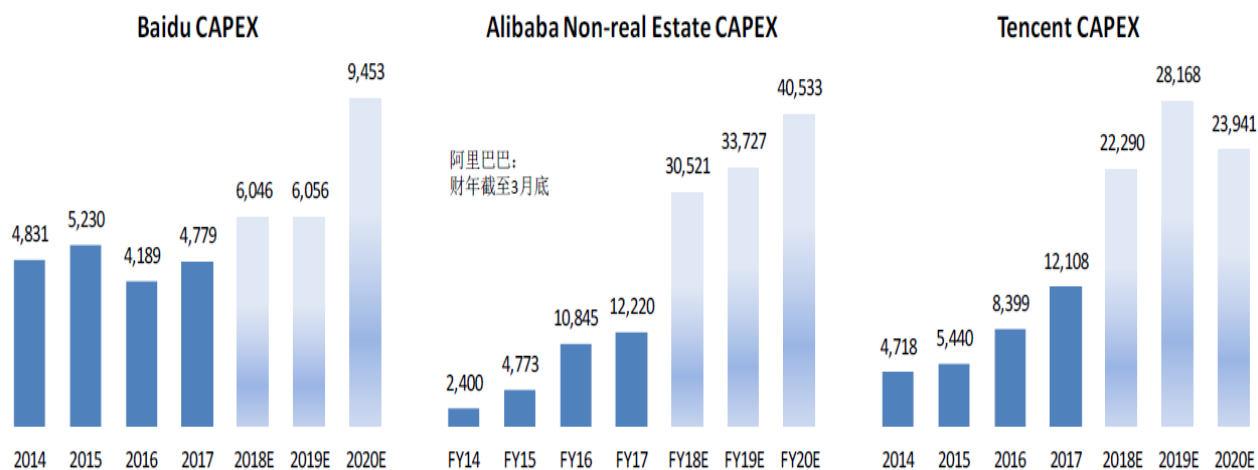
图表 15: 主要 ICP 提供商服务器已安装量预测(万台)

ICP 厂商	数据中心规划	服务器数量预测
谷歌	全球的36个数据中心:美国19个、欧洲12个、俄罗斯1个、南美1个和亚洲3个。2017计划上线使用另外10座新数据中心	300万
亚马逊	AWS 云遍及全球18个地理区域和1个当地区域内的55个可用区,每个区域包含2-5个可用区	280万
微软	50个 Azure 区域,40个已投入使用,10个即将投入使用	240万
Facebook	11个数据中心,7个在用,计划200亿美元打造亚特兰大DC	250万
腾讯	2017年初宣布年增5大海外DC:硅谷、法兰克福、首尔、孟买和莫斯科,数据中心总数量超过80个,腾讯云在全球25个地理区域内运营着45个可用区	100万
阿里	阿里全球数据中心(包括在建)大约25个,阿里云在全球18个地理区域内可用区数量46个左右	85万
百度	百度云最大数据中心(阳泉),一期投资48亿,2014年投入使用,10万台服务器,总建筑面积12万平方米,服务器总设计装机规模超16万台。	30-40万

来源:中泰通信团队,中泰证券研究所

- **七家大型 ICP 巨头服务器拥有数量预测:** 我们根据 ICP 主要厂商的数据中心和业务发展,以及调研的一些信息,对七家大型 ICP 巨头的服务器

安装量进行了预测，如图表 15 所示，谷歌服务器数量最多大约有 300 万台服务器，BAT 服务器总和 200 多万台，谷歌、亚马逊、微软、Facebook 的服务器数量均超过 BAT 总和，其中百度的服务器数量最少，与阿里腾讯有一定差距，随着阿里云和腾讯云的发展，以及后来者华为、紫光的加入，中国服务器市场有较大的潜力。据彭博社报道，谷歌正在与中国的合作伙伴协商，以提供云服务的方式重新进入中国市场。这将有望给中国服务器市场带来增量。

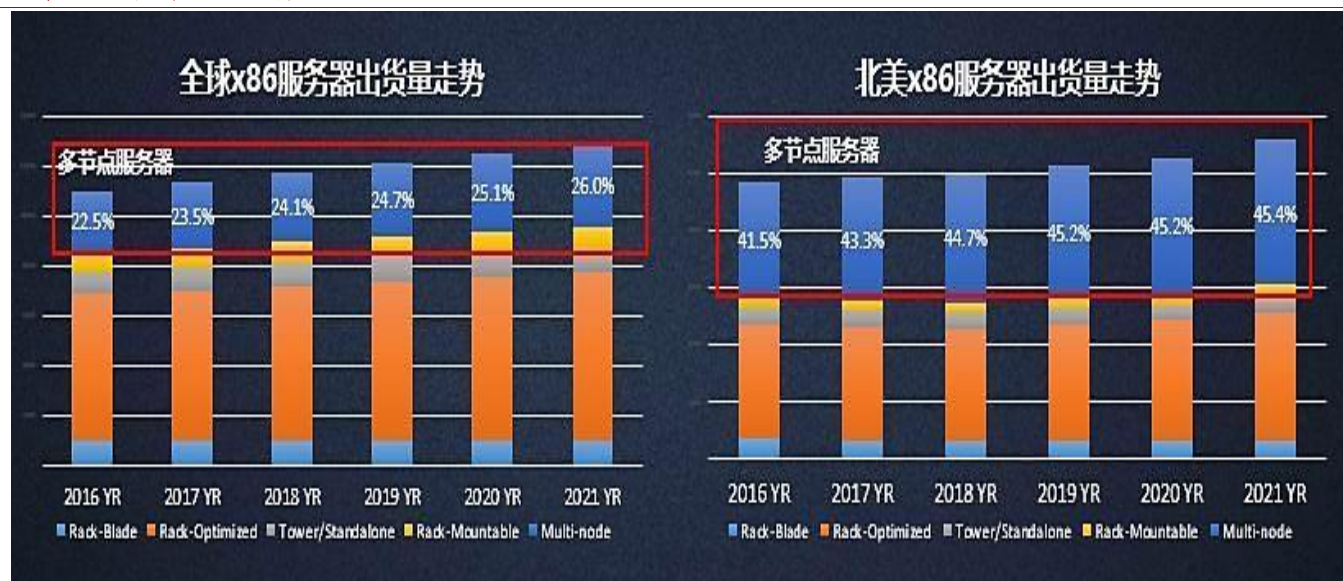
图表 16: BAT 资本开支预测 (百万元)


来源：讯石咨询，4-Traders，中泰证券研究所

白牌服务器厂商的崛起与品牌厂商的困境

- 云计算自研服务器对设计很大变化，总结归纳改变沿着两个方向在演进：一是针对数据中心的物理特性的改变，包括可部署性、密度、功耗、可管理性等，比如 Multi-node 等创新云服务器以及移动式数据中心等新形态的出现和发展，另一个则是针对具体云应用逻辑特性的改变，比如计算、存储、网络三类资源配比，扩展性等。物理特性上看，多节点服务器、微服务器等一系列符合云数据中心变革需求的产品被标准化、产业化，为云服务器的发展奠定了基础。如今服务器产业结构和市场结构都有了明显的改变，从 Gartner 和 IDC 统计数据看，机架、整机柜等不同形态的 multi-node 快速崛起，CSP 云服务提供商掌握了全球 1/3 服务器采购份额。逻辑特性上看，近几年出现了具有代表性的创新应用——人工智能，语音识别、以及以比特币为代表的各类数字加密货币的挖矿业务等，这些应用都不是传统的 CPU 计算方式可以满足的，需要 GPU、FPGA 等异构计算技术，需要厂商的计算平台提供越来越大异构计算扩展性。
- 定制化的多节点云服务器贡献了 50% 以上的增长，已经成为云时代服务器创新的主要形态。Gartner 预计，2018 年一季度，全球服务器销售额同比增量为 40 亿美元，云服务器销售额达到 20.8 亿美元，在整体市场的增长贡献为 51.7%。随着大规模数据中心的发展，许多大型的 CSP 客户以及互联网和电信客户，都提出了根据业务的需求、业务的变化来定制服务器的要求，这对于服务器的研发和交付提出了敏捷开发、敏捷制造和敏捷供应交付的新需求。ODM 是快速增长的超大规模服务器需求的主要受益者，占到了服务器市场总收入和出货量的大约四分之一。ODM 直接供应商会选择在拥有大量数据中心的客户如谷歌、亚马逊、Facebook、微软、阿里、腾讯等互联网云计算厂商销售。随着 CSP 在市场上的份额越来越大，我们预计 ODM 将继续蚕食和超越传统的供应商。

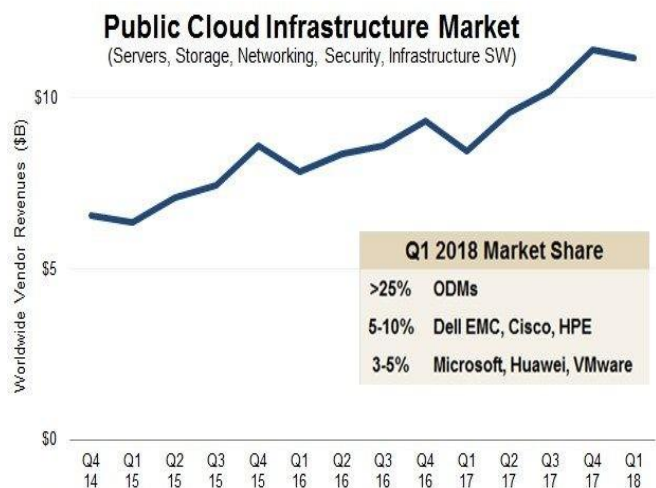
图表 17: 多节点云服务器成为主流



来源：浪潮信息，中泰证券研究所

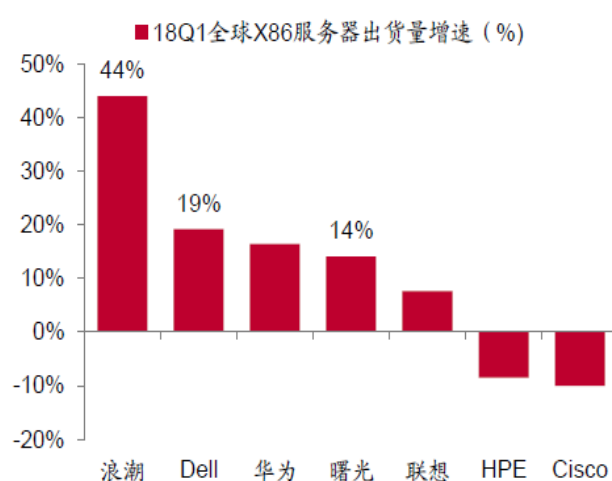
- **云计算对服务器市场格局影响：白牌服务器厂商的崛起与品牌服务器厂商的困境。**随着云计算巨头的定制化需求，白牌厂商份额逐步提升，但下游客户的强大议价能力使得服务器厂商利润空间被压缩，规模效应下才能够盈利。白盒能够让传统的硬件、软件和维护被解构，从而形成一个去耦合、优化的堆栈。ODM 服务器产品更便宜，硬件配置定制性强，在推出新的硬件方面比品牌服务器商更积极大胆，另外云计算技术对服务器资源的调度备份能力也提高了对服务器质量的容忍度。品牌服务器厂商除了性能质量的优势外，则需要增值服务的差异化竞争，包括提供平台软件附加值、超融合架构方案服务等。传统供应商也采取了不同的方法来解决由白盒供应商构成的威胁。比如三年前，惠普与富士康达成协议，将类似于白盒式的服务器出售给云计算和电信服务提供商。
- **Synergy 报告显示，2018Q1 公有云服务基础设施硬件和软件方面支出持续强劲增长，服务器、操作系统、存储、网络以及虚拟化软件总共占公有云基础架构市场的 95%，剩余部分包括云安全和云管理市场。**综合来看，ODMs 白牌厂商在供应商市场份额中占据主导地位，占总收入比率近 30%。戴尔、思科以及 HPE，市场份额都在 5%到 10%。而微软、华为和 VMware 市场份额分布在 3%到 5%。2018Q1 中国服务器市场浪潮、戴尔和华为在出货量和销售额均位列市场前三。最著名的 ODM 供应商之一是美国超微 SuperMicro。浪潮、SuperMicro 等白牌厂商整体份额超过了联想、戴尔、思科和 IBM 等单个品牌商。IDC 估计，2014 年 9 月在 x86 服务器市场中 ODM 占 10%的份额，目前份额接近四分之一，而且仍然保持高速增长态势。

图表 18: 公有云服务提供商基础设施支出



来源: Synergy, 中泰证券研究所

图表 19: 2018Q1 全球 X86 服务器出货量增速



来源: Gartner, 中泰证券研究所

- **服务器市场份额：**2018Q1，从收入情况看，Dell EMC 在全球服务器市场中实现了 51.4 的增长。Dell EMC 的增长帮助他们拉大了与 HPE 之间的差距，该季度结束之后 Dell EMC 以 21.5%的市场份额位列第一，HPE 以 19.9%的市场份额紧随其后。浪潮在 2018Q1 实现了最强劲的增长，增幅达到 120.4%。在服务器出货量方面，戴尔 EMC 在 2018Q1 保持了第一名，市场份额为 18.2%。另外，尽管服务器出货量下降 8.5%，但

惠普仍以 13.1% 的市场份额获得第二名。IDC 数据显示, ODM Direct 类别下的厂商收入同比增长 57.1% 至 46 亿美元, 出货量同比增长 55.8%, 市场份额大幅提升, 从 2017Q1 的 19.9% 提升至 25.6%, 占整个出货量的四分之一, 这与 Synergy Research 给出的 ODM 在公有云服务提供商基础设施支出 (包括服务器、存储、网络设备、安全、软件等) 中的总占比基本一致。

图表 20: 2018 Q1 全球服务器收入 (美元)

Company	1Q18 Revenue	1Q18 Market Share (%)	1Q17 Revenue	1Q17 Market Share (%)	1Q18-1Q17 Growth (%)
Dell EMC	3,593,916,375	21.5	2,373,171,860	19.0	51.4
HPE	3,321,304,736	19.9	3,009,569,241	24.1	10.4
Inspur Electronics	1,188,428,802	7.1	539,259,419	4.3	120.4
Lenovo	1,088,922,220	6.5	731,647,279	5.8	48.8
IBM	1,067,701,728	6.4	831,622,879	6.6	28.4
Others	6,432,219,303	38.5	5,023,547,428	40.2	28.0
Total	16,692,493,164	100.0	12,508,818,106	100.0	33.4

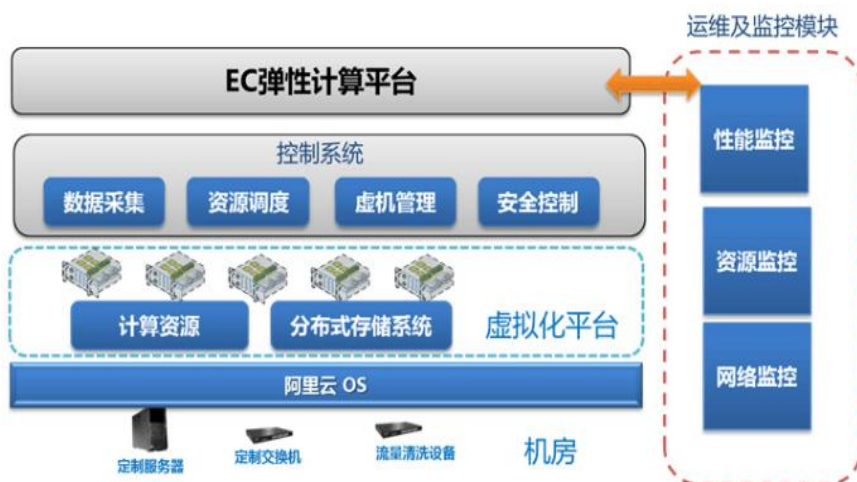
来源: Gartner 201806, 中泰证券研究所

图表 21: 2018Q1 全球服务器出货量 (台)

Company	1Q18 Shipments	1Q18 Market Share (%)	1Q17 Shipments	1Q17 Market Share (%)	1Q18-1Q17 Growth (%)
Dell EMC	555,792	18.2	466,800	17.9	19.1
HPE	400,958	13.1	426,169	16.8	-8.5
Inspur Electronics	200,283	6.6	139,203	5.4	43.9
Huawei	182,227	6.0	156,559	6.0	16.4
Lenovo	157,047	5.1	145,977	5.6	7.6
Others	1,555,783	51.0	1,254,892	48.2	24.0
Total	3,052,091	100.0	2,601,600	100.0	17.3

来源: Gartner 201806, 中泰证券研究所

图表 22: 阿里云计算架构

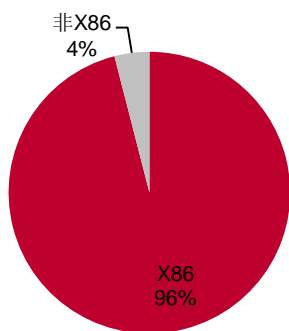


来源: 阿里云, 中泰证券研究所

服务器芯片格局与异构计算平台

- **服务器芯片的市场格局：服务器 CPU 主要分为 Intel x86 和 ARM 两个阵营。**服务器 CPU 按指令系统区分，分为 CISC（Complex Instruction Set Computer 复杂指令集）型和 RISC（Reduced Instruction Set Computing 精简指令集）型两类，RISC-V 是精简指令中一款完全开源的架构，越来越得到国内支持。CISC 型 CPU 主要是 intel X86 架构，主要包括 intel 和 AMD 的服务器 CPU。RISC 型以 ARM 和 MIPS 为代表几个指令集。RISC 型 CPU 与 Intel 和 AMD 的 CPU 在软件和硬件上都不兼容。Wintel 联盟接近垄断了 CPU 和操作系统市场，提升了 CPU 和操作系统的进入门槛。整个服务器芯片市场的规模约 140 亿美元，Intel X86 占据了 96% 的市场份额。x86 CPU 综合性能上独占领先，ARM 架构服务器有低功耗和并发优势，但大多数的软件都是基于 Intel 芯片编写的，ARM 技术提供商必须确保有足够的软件能让自己的芯片运行，所以高通等在此领域投入取得成效需要较长的时间。
- （1）1978 年 6 月 8 日，英特尔推出第一代 x86 架构微处理器 8086，至今已经 40 年，英特尔投入了巨额的研发费用。2017 年英特尔的研发投入高达 130.98 亿美金，英特尔申请了大量专利。截止 2015 年英特尔在 x86 指令集上的专利超过 1600 个。（2）RISC-V（第五代精简指令集）是 David Patterson 教授（美国计算机先驱和学者，美国三院院士）在 2010-2014 年期间带领团队研发出的，基于 RISC 原理建立的开放指令集架构（ISA）。RISC-V 指令集完全开源、设计简单、易于移植 Linux 系统，采用模块化设计，拥有完整工具链。

图表 23: Intel X86 占据了 96% 的市场份额



来源：DRAMeXchange，中泰证券研究所

图表 24: 指令集架构对比

	CISC	RISC
指令系统	复杂庞大	简单精简
指令数目	一般大于200条	一般小于100条
指令字长	不固定	等长
寻址方式	一般大于4	一般小于4
可访存指令	不加限制	只有Load/Store指令
指令执行时间	相差较大	绝大多数在一个周期完成
通用寄存器数量	较少	多
控制方式	绝大多数为微程序控制	绝大多数为硬布线控制
主要代表	Intel X86	ARM、MIPS、Power等
市场占有	95%以上的PC和服务市场	95%以上的移动计算市场

来源：公开信息整理，中泰证券研究所

- **当前全球流行的 RISC 芯片架构有 ARM、MIPS、Power、Alpha 等，在超算领域有较好应用，ARM 是云服务器领域有力的竞争者。**在高档服务器市场中，Compaq 的 Alpha、惠普的 PA-RISC、MIPS 公司的 MIPS、SUN 公司的 Sparc，以及 IBM 的 PowerPC。MIPS 在 1990 年代是先进的服务器芯片架构，基于此架构开发出 64 位服务器芯片用于高端服务器上，Kendall Square Research 发表的第一台 KSR1 超级计算机采用的就是 MIPS 架构。

Alpha 由被誉为世界上历史最悠久、规模最庞大的计算机公司 DEC 开发，该架构是 RISC 处理器中最快的一种，而且它获得了 WindowsNT 的支持，Alpha 先被康柏收购后被惠普雪藏，Alpha 技术专利大多已过期，成都中威基于该架构开发服务器芯片可以拥有自主扩展指令和发展路线的自主权。天津飞腾公司在获得 ARM 的授权后于 2015 年开发了自主设计的微架构，华为海思在 2016 年开发出了自主架构的 ARM 服务器芯片，做储备技术。2013 年，百度位于南京的云计算数据中心是全球首个 ARM 架构服务器端的规模应用。后期发展进度上比较慢，包括高通这方面也收到挫折，但技术上看，相比 x86 芯片 ARM 处理器功耗还要更小，这对于几十万上百万台服务器需求的云计算数据中心来讲，能源消耗节省的价值非常大，是个有力的竞争者。ARM 也开始在国内筹建分公司；而政策也发布了鼓励和支持基于 RISC-V 架构发展国产芯片，这些因素未来均有可能给中国处理器市场带来新的变化。

- **天津飞腾：**2014 年中国电子集团和滨海新区政府合作成立天津飞腾，2017 年 3 月 17 日，中国长城公告称与华大半导体有限公司签署协议，就收购华大半导体所持有的天津飞腾信息技术有限公司 13.54% 股权事宜达成初步意向。中国电子集团通过旗下二级子公司振华集团以及华大半导体合计持有天津飞腾 35% 的股权，超越其第一大股东国家超级计算天津中心的持股比例。

图表 25：国内主要 CPU 制造商及产品分类

芯片厂商	CPU	架构指令集授权	授权期限	指令是否可拓展	授权领域限制	是否自主微架构设计	资方背景
天津飞腾	飞腾1500A	ARM-V8架构64位	一定期限	无指令开发权	仅限于服务器和存储	采用ARM A57公版	中国长城/中电子集团
海思半导体	海思1610,1612	ARM 架构64位，可能获取到微架构开发授权	一定期限	无指令开发权	仅限于服务器和存储	采用ARM A57公版，可能正在进行自主微架构开发	华为
天津海光	Family 18h	X86架构	一定期限	无指令开发权	仅限于服务器和存储	可能采用AMD提供内核	海光信息/中科曙光/AMD
上海兆芯	ZXC QuadCore C4600	X86架构	一定期限	无指令开发权	仅限于服务器和存储	可能采用VIA提供内核	上海国资委/VIA
龙芯中科	龙芯3A2000	拥有MIPS 32/64位微架构开发授权，基于MIPS开发自主指令集 LoongISA	永久性授权	自行扩张了1400+指令，申请超过100项专利	无领域限制	GS464E自主微架构	中科院计算所
申威	神威SW1600,SW26010	基于Alpha开发自主指令集	专利已过期	可以拓展	不明确	可能采用DEC的Alpha内核	无锡江南计算技术研究所
中晟宏芯	宏芯CP1	Power架构	一定期限	无指令开发权	不明确	可能采用IBM提供内核	中晟宏芯(梦兰集团、中晟智源、苏州高新创投)

来源：公开信息整理，中泰证券研究所

- **精简指令 ARM 服务器的低功耗优势：**数据中心一直提供全天候不间断服务，服务器集群的耗电量惊人。《IT 时报》报道数据，2016 年中国数据中心总耗电量超过 1200 亿千瓦时，超过三峡大坝 2016 年全年的总发电量(约 1000 亿千瓦时)。我国发达地区北上广深对于能耗指标控制非常严格，这与一二线城市集中的数据中心需求形成矛盾，除了降低 PUE，同等计算能力下服务器节能是重要解决方案之一。与英特尔性能最高的 Skylake 处理器 Xeon Platinum 8180 (官方批发价 10009 美元) 相比，定价为 1995 美元的 48 核 Qualcomm Centriq 2400 处理器可提供 4 倍以上的性价比，并提升性瓦比高达 45% ，针对通用云工作负载进行了优化设计，其高吞吐量的性能特点非常适合高并发的、云计算环境。根据业内对用电量粗略测试对比，同等性能前提下，高通 ARM 架构服务

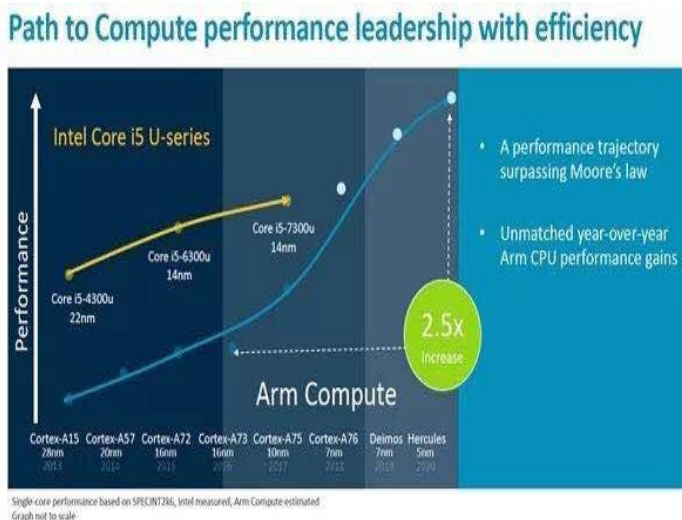
器有明显的低功耗优势，约比其他同类服务器节省 20%-30%用电量。对于大型数据中心，一般服务器每年的能耗费用基本上是采购该服务器费用的 40%以上，低功耗的成本优势非常重要。

图表 26: ARM 与 x86 服务器能耗对比



来源：中泰证券研究所

图表 27: Arm 终端事业部的 CPU 前瞻性路线图



来源：ARM，中泰证券研究所

- 近期 Arm 公开至 2020 年 Arm 终端事业部的 CPU 前瞻性路线图与计算性能数据，旨在展望未来 5G 时代基于 Arm 架构的 CPU 如何针对“始终在线 (always-on)、始终联网 (always-connected)”设备提供性能突破。预计到 2020 年，CPU 计算性能将以每年超过 15% 的速度提升。Arm 规划的 CPU 路线图，配合高通公司在各 IP 块和集成连接上采用的异构计算方法，为 PC 带来电池续航持久（功耗可以下降一半）、外形时尚新颖、始终在线、始终连接、支持 Windows 10 操作系统的全球领先的移动产品。6 月初发布了新一代高性能 CPU 核心 Cortex-A76，ARM 宣称，A76 核心将具备笔记本级性能，并且单线程性能堪比 Intel 移动版低压处理器 i5-7300U（3.5GHz，15W），它在 3.3GHz 频率下功耗不到 5W。
- 软件生态制约 ARM 服务器发展：x86 处理器硬件平台都可以直接使用微软、Linux 及现在流行的几乎所有工具软件，x86 系统在兼容性方面具有无可比拟的优势；ARM 系统几乎都采用 Linux 的操作系统，而且基本上所有硬件系统都要单独构建自己的应用系统，与其他系统不能兼容，目前只应用在超算和部分大型互联网企业，因为只有这些用户有足够的资金和技术为 ARM 服务器开发相应的应用。
- GPU、FPGA 等形态为主的异构计算架构新趋势，AI 服务器快速更迭。此前摩尔定律几乎每年都会推动微处理器性能提升 50%，如今 GPU 的性能每年只能提升 10% 左右，半导体的物理学限制使得摩尔定律失灵，单纯的提升一种芯片性能变的代价越来越高，横向的发展就变得更加重要。移动平台上，高通 SoC 里面包括各种处理单元：加速 3D 的 GPU，处理照片的 ISP，处理通信的基带芯片，处理音频的编解码器，加速向量计算的 DSP 等。CPU 为顺序计算而设计的处理器，一旦被占用其他处理请求

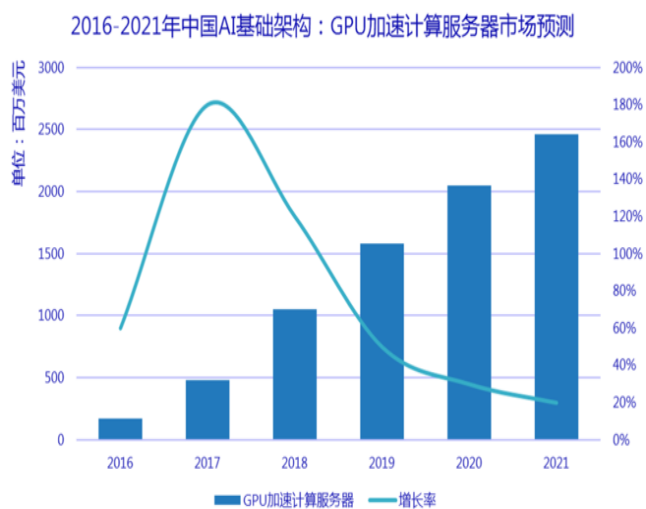
只能等待。AI 深度学习对并行计算和单位时间数据吞吐量有更高要求，CPU 的功耗会比专门处理器更高。图像处理、人工智能等专业领域，GPU+加速器架构成为更好的选择。AI 计算平台涉及到 GPU、CPU、TPU、FPGA 等硬件，其中 GPU 加速计算凭借其高并行计算性能和成熟的软件生态，在这一轮人工智能浪潮中脱颖而出。英伟达 GPU 以卓越的性能，在 AI 计算中占据了相当大的市场。英特尔在 CPU 上有得天独厚的优势，并擅长布局生态，譬如将 CPU 与 FPGA 相结合。谷歌瞄准深度学习场景，发布专用 TPU 加速器。

图表 28: AI 基础架构计算平台生态



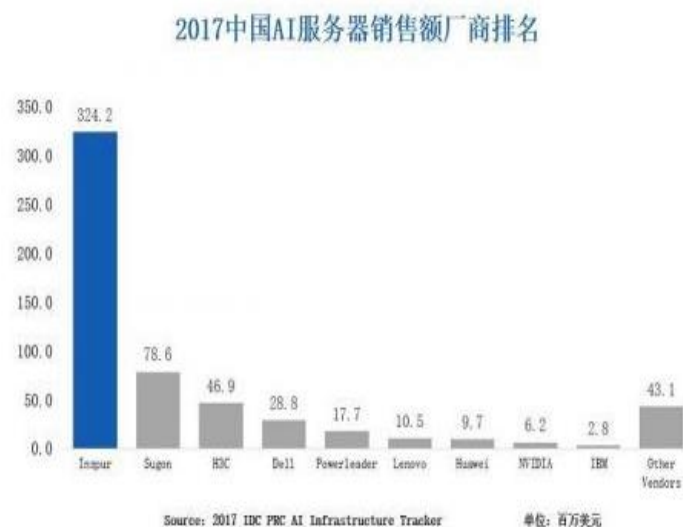
来源：IDC，中泰证券研究所

图表 29: 中国 AI 架构 GPU 加速服务器市场预测



来源：IDC 2017，中泰证券研究所

图表 30: 2017 中国 AI 服务器市场排名



来源：IDC 2017，中泰证券研究所

- IDC 报告显示，2016 全年中国 GPU 加速计算服务器市场厂商销售额为 1.71 亿美元。在人工智能浪潮的推动下，2017 年中国 AI 服务器整体销

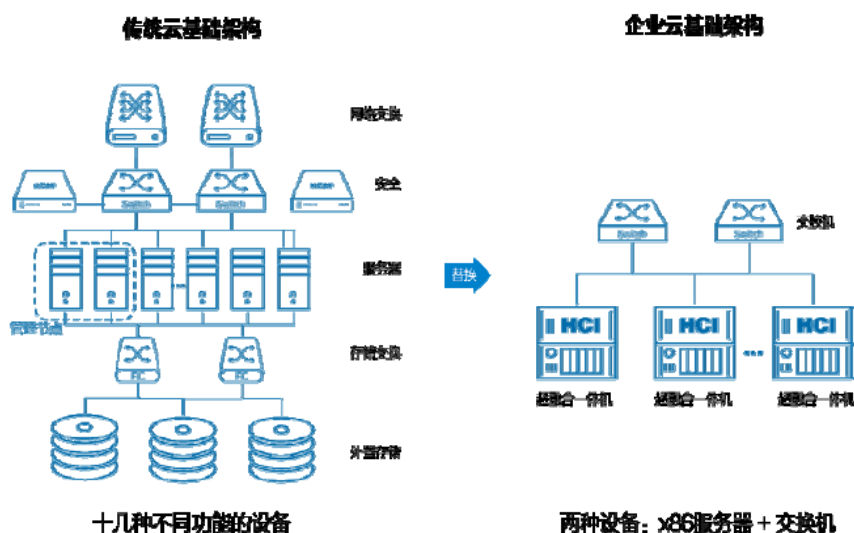
售额 5.68 亿美元，出货量 27863 台。2017 年 4GPU 和 8GPU 服务器出货比例提高，销售额占比分别为 36.9%和 25.8%。预计 2016 年~2021 年间，AI 服务器厂商销售额 CAGR(年复合增长率)为 70.5%。预计到 2022 年 GPU 服务器采购将达 34 亿美元，占整体 x86 服务器市场的 16.6%。从竞争格局层面，浪潮份额明显领先其他厂商，居市场第一，出货量达到 14,674 台，销售额达 3.24 亿美元，占比分别为 52.7%和 57%，超过其他厂商份额的总和，中科曙光排第二销售额 0.78 亿美元。

- 浪潮是目前 GPU 服务器产品线最齐全的厂商之一，2017 年相继发布了 SR-AI 整机柜服务器、AGX-2 超算服务器、GX4 AI 加速扩展 Box 等 AI 新品。浪潮市场优势核心来自于互联网行业，市占率达 60%+。百度、阿里巴巴、腾讯 TOP 级运营商 90%以上 AI 服务器来自浪潮，今日头条、科大讯飞、网易、平安等 Tier2、Tier3 互联网运营商和行业用户也在大批量采购浪潮的各类 AI 基础架构的系统方案及产品。帮助客户在语音、视频、图像、搜索、网络等各方面取得数量级的应用性能与算力的大幅提升，开拓人工智能的各个行业应用空间。

如何理解超融合架构及其目标市场

- 简单解释可以这样理解：虚拟化是 1.0，超融合是 1.5，云计算是 2.0。或者说 HCI 是种一体化的私有云形态。超融合基础架构(Hyper converged Infrastructure)是一种软件定义的 IT 基础架构，包括虚拟化计算(hypervisor)，虚拟化存储(一般为分布式存储)、虚拟化网络(软件定义网络)和虚拟化安全等。超融合系统是一种新兴的集成系统，其本身将核心存储、计算和存储网络功能整合到单一的软件解决方案或设备中。超融合最早由 Nutanix 提出，开始做分布式存储，2011 年推出了业内第一款超融合产品，2013 年进入中国市场，客户主要集中在金融(尤其是证券)、电力能源和制造业等行业，大部分硬件 OEM 自超微。Nutanix 可以同时支持 VMware、自研 KVM、hyper-v 三种虚拟化平台，并支持灵活转换。
- 超融合具有以下特点或优点：1、一体化交付、简单高效，只需部署 HIC 一体机和交换机就可搭建所需 IT 资源；2、扩展方便，无缝横向扩展；3、全分布式架构，特别是从原来集中共享转向分布式池化存储。4、维护简单，可视化集中统一运维管理；5、HCI 通常在商用 x86 服务器上运行。但超融合不是完美的，也有其缺点：1、几乎所有的超融合方案都不支持数据中原有的外部存储，不同 HCI(异构虚拟化)之间整合和互操作难度大，对过渡企业容易形成信息孤岛。2、集群达到一定规模后，系统架构复杂性就会非线性增加，大集群管理变的更加困难，无法满足云计算功能复杂度的要求。3、HCI 简化了 IT 架构，可以简单复制，但再做个性化改造很难。

图表 31: 超融合架构与云架构区别



来源：深信服招股书，中泰证券研究所

- 超融合的三代架构：第一代超融合架构，控制节点与计算存储节点分离部署、非对称架构；第二代超融合架构(Nutanix、深信服)，控制节点

以虚拟机方式融合部署、全对称架构，升级需要整体升级；第三代超融合架构，控制平面微服务化（容器及编排）、全对称分布式架构，组件可以单独升级无需停机。

- 全球市场规模与市场份额:** IDC 预计 2017 年全球超融合市场规模为 36.4 亿美元, 2017 年国内超融合市场规模实现 3.27 亿美元, 同比增长 64%, 预计 2020 年中国超融合市场规模为 6.03 亿美元。2018 年第一季度全球超融合系统市场同比增长 76.3%, 总计达 12 亿美元的销售额。Dell EMC 以 29.6% 的市场份额位居榜首, 收入同比增长 142% 至 3.63 亿美元。VMware (只卖软件比如与硬件厂商中科曙光合作) 以 37.2% 的市场份额位居超融合软件市场榜首, 收入同比增长 109.5% 至 4.56 亿美元。Nutanix (既有软硬件一体, 也单独卖软件) 两个市场都是排名第二。2018 年第一季度 DELL、HPE、Cisco、VMware 公司业务增长都在翻倍以上。

图表 32: 2018Q1 超融合系统供应商市场份额和增长

公司	1Q18 收入	1Q18 市场份额	1Q17 收入	1Q17 市场份额	1Q18/1Q17 收入增长
Dell	\$363.0	29.6%	\$150.2	21.6%	142.0%
Nutanix	\$273.2	22.2%	\$159.2	22.9%	71.5%
HPE	\$61.0	5.0%	\$28.7	4.1%	112.3%
Cisco	\$59.9	4.9%	\$24.5	3.5%	145.0%
All Others	\$470.4	38.3%	\$333.6	47.9%	41.0%
总和	\$1,227.2	100.0%	\$696.0	100.0%	76.3%

来源: IDC, 中泰证券研究所

图表 33: 2018Q1 超融合软件供应商市场份额和增长

公司	1Q18 收入	1Q18 市场份额	1Q17 收入	1Q17 市场份额	1Q18/1Q17 收入增长
VMware	\$456.3	37.2%	\$217.8	31.3%	109.5%
Nutanix	\$398.7	32.5%	\$214.9	30.9%	85.5%
HPE	\$61.3	5.0%	\$16.1	2.3%	280.8%
Cisco	\$59.9	4.9%	\$24.5	3.5%	145.0%
All Others	\$251.0	20.4%	\$222.6	32.0%	12.7%
总和	\$1,227.2	100.0%	\$696.0	100.0%	76.3%

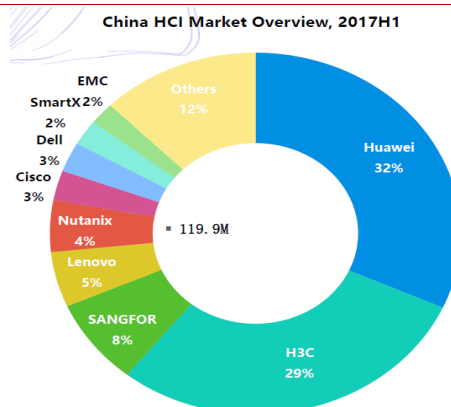
来源: IDC, 中泰证券研究所

- 中国超融合细分行业:** 超融合并非适合所有的场景, 在一些特定行业和应用场景下有独特优势, 地域分布来看三四线城市需求旺盛。根据 IDC 数据, 按照市场规模占比排序: 1 政府 (22.5%), 2 教育 (18.4%), 3 电信运营商 (18.3%, 主要厂商华为、华三), 4 制造业 (14.9%), 5 金融 (9.7%, 比如银行分行), 6 卫生, 7 交通等。

图表 34: 超融合主要的行业应用

行业	主要应用
工商企业	为企业提供制造、流通的企业办公平台; 设计、制图等桌面应用; ERP、多渠道营销平台等; 设备智能化、远程运维等 IOT 应用; 私有云、混合云
政府治理	适用于各级政府机构的城市云、政务云; 云桌面; 信息公开平台; 治安、环境等社会治理应用; 政务大数据等
医疗	医院信息系统 HIS; 影像和通信系统 PACS; 实验室信息系统 LIS; 医疗云平台
教育	智慧教室; 智慧校园; 学习资源、教学教务; 教育云平台
金融	开发测试云; 虚拟桌面 (柜面、办公、开发); 互联网金融业务; 中间件系统; 客户数据分析和人工智能; 办公系统
军工	云终端; ERP、CAD、PDM 等应用; 指挥控制、空间探测、空中预警等应用

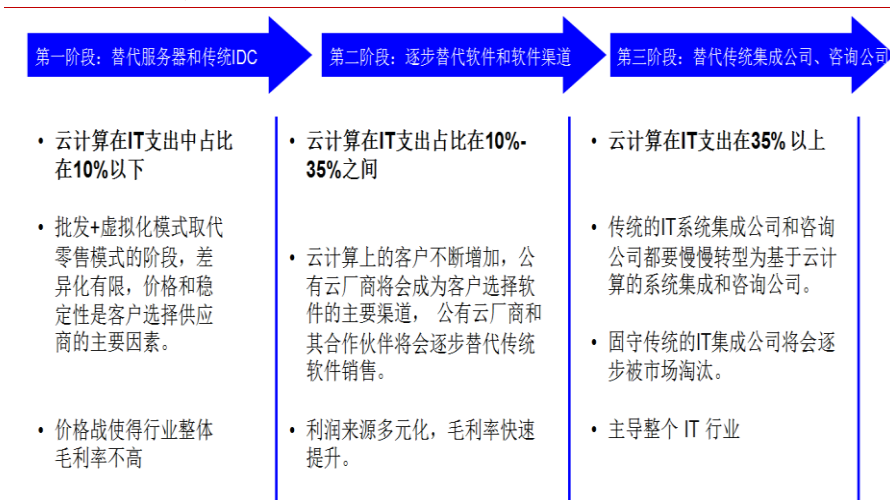
来源: 超融合白皮书, 中泰证券研究所

图表 35: 2017 年中国超融合市场格局


来源: IDC, 中泰证券研究所

- 中国超融合市场:** 华为和新华三占据了大约 60% 的市场份额。他们拥有大量的政府和大型企业市场。联想和 Nutanix 在金融、教育和制造业获得了高速增长。2017 年，深信服的市场占有率达到 7.7%，在技术和市场渠道上有一定的优势。大量的中国本土厂商进入了这个领域，实际上也在抢占传统 VMware 的市场。2017 年国内超融合市场规模实现 3.27 亿美元，约占全球市场的 9%，同比增长 64%。在上一篇报告中我们将公有云发展分为三个阶段，**未来云计算成熟市场中，公有云预计占比 35%+，对应的我们认为私有云占比约 30%，私有云仍然是一个非常大的市场。**如果把企业客户简单分为大中小类，对 IT 资源的采购，个人和小企业客户往往选择公有云，大型企业客户往往选择私有云或者混合云，而中等客户或者选择公有云或者私有云，有些处于对安全、时间或者成本方面的考虑，而没有办法规模建私有云。目前来看超融合满足了这部分规模中等的私有云客户需求，对于快速提高政企客户的 IT 能力有非常大的帮助，处于高速成长的阶段。另一方，云计算时代整体来说，硬件开源对硬件厂商的利润产生压力，软硬一体化提高了硬件附加值，将为硬件厂商带来新的利润增长点。

图表 36: 公有云发展的三个阶段

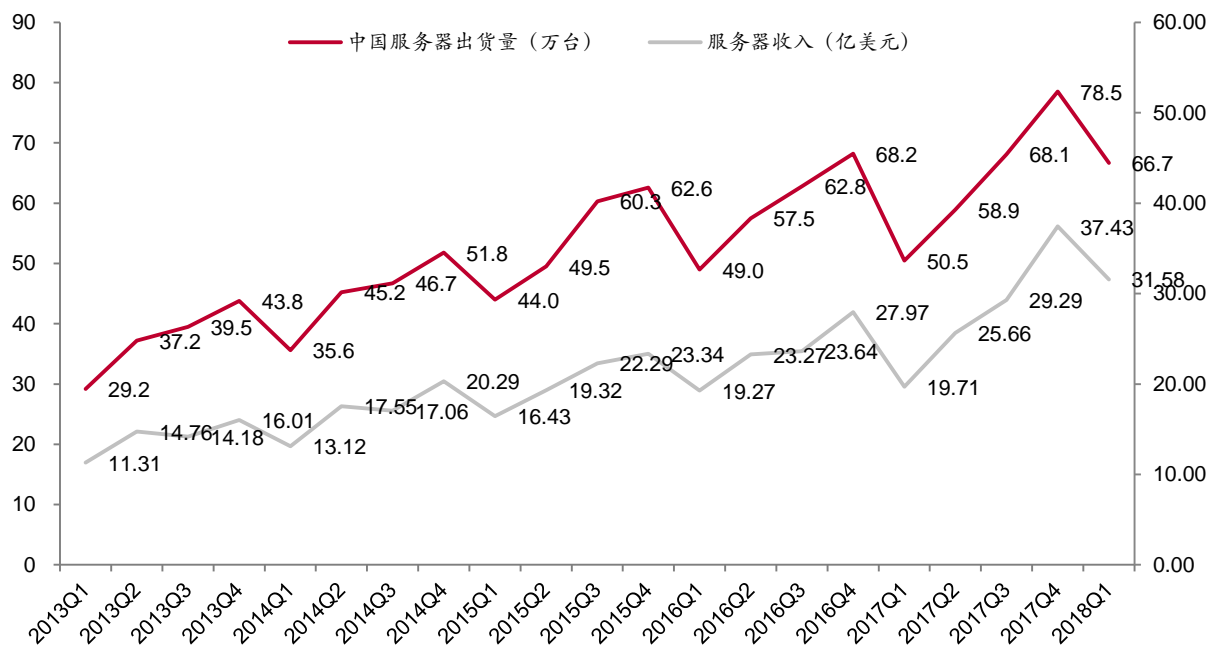


来源：中泰通信团队，中泰证券研究所

中国服务器市场的驱动因素与市场格局

- 2018Q1 中国 X86 服务器市场出货量为 66.69 万台，同比增长 32.6%；市场规模为 31.58 亿美元（约合人民币 198.95 亿），同比增长 68.9%。**2017 年中国服务器出货量和市场规模分别为 256 万台和 112.1 亿美元，同比增长 7.79% 和 19.05%，分别占全球总出货量（1018 万台）和市场规模（668.9 亿美元）的 25.15% 和 16.76%。从行业分布来看，市场的主要驱动力仍来自于互联网/云计算和电信行业。互联网延续 2017 年下半年以来的高增长态势，除 BAT 急速扩张外，以京东、今日头条、快手、网易、滴滴为代表的二三线互联网企业正在加快布局自有数据中心建设。三大电信运营商对于网络转型（SDN/NFV）的加速，以及 CDN、物联网、云计算、大数据等企业业务的快速拓展，带动了电信行业过去两年的持续增长。政教行业出货量需求平稳，第一季度保持个位数增长；传统企业级市场自去年下半年需求开始回暖，第一季度保持 10% 以上增长。随着搭载 Intel 最新 Skylake CPU 的 X86 架构服务器逐步获得认可，Intel purely 新一代服务器平台切换，IDC 预计二三季度将迎来高峰。

图表 37：中国服务器市场收入和出货量再创出历史新高



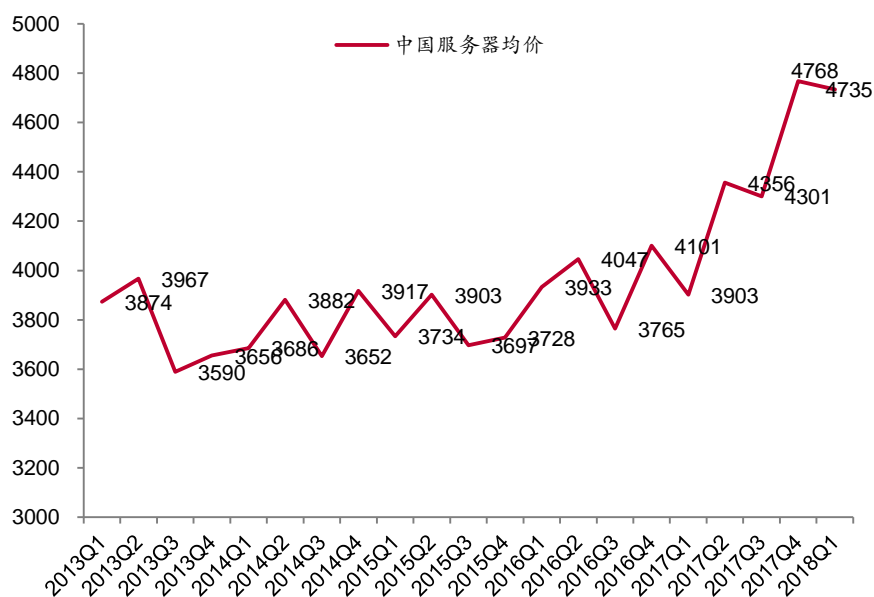
来源：IDC，中泰证券研究所

- 5G 网络 IT 化才能实现网络切片和边缘计算，将大幅带动电信市场服务器需求。**5G 是面向应用和业务的新一代网络，网络面临着从系统架构到协议、从功能到基础设施的全面转变。5G 网络在服务化、虚拟化的道路上，面临诸多的技术挑战，包括服务化架构的设计，虚拟机与容器的管理，微服务的治理和编排等。因此 5G 网络将前所未有地大量引入 IT 化技术，不论是虚拟化、服务化还是开源等，都将极大地改变现有的网络架构和运营模式。5G 网络转型（SDN/NFV）的加速，和边缘计算布局，将带动电信行业服务器需求的快速增长。目前电信市场服务器主要由设备商提供，在市场需求中整体占比较小，刀片式服务器居多。华为服务

器则主要来自于电信行业的高速增长，2018Q 华为全球市场发货量增长 16.4%。

- 我国在用数据中心中小型为主，机架数量占 61%，超大型数据中心仅为全球的 8%，与发达国家相比企业的信息化程度不高，这决定了我国服务器存量市场中低端服务器占比较高，因此服务器均价低于全球水平。与全球单个服务器均价总体上呈现上升趋势一致，从 2017Q4 开始服务器均价大幅调升，成为历史单季度出货服务器均价最高的季度，达到 4768 美元，是全球服务器均价的 6-7 成，同比增长 16.26%，高于全球增速 2 个百分点。

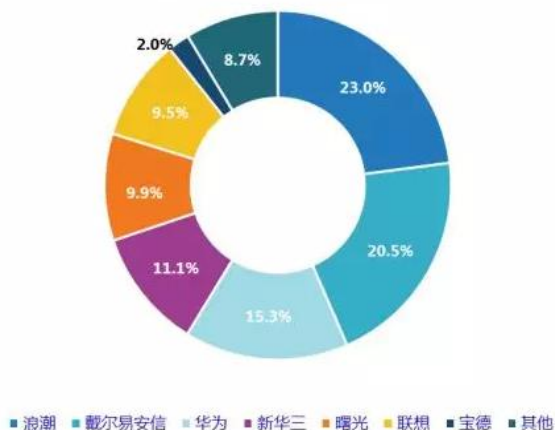
图表 38: 中国市场服务器均价 (美元)



来源：由 IDC 数据测算，中泰证券研究所

图表 39: 18Q1 中国 X86 服务器市场份额 (出货量)

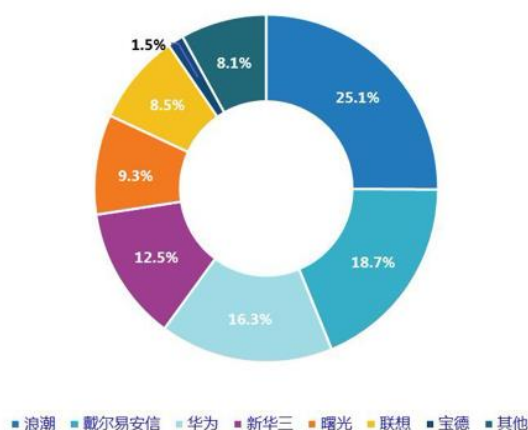
2018年第一季度中国X86服务器厂商市场份额 (按出货量)



来源：IDC，中泰证券研究所

图表 40: 18Q1 中国 X86 服务器市场份额 (销售额)

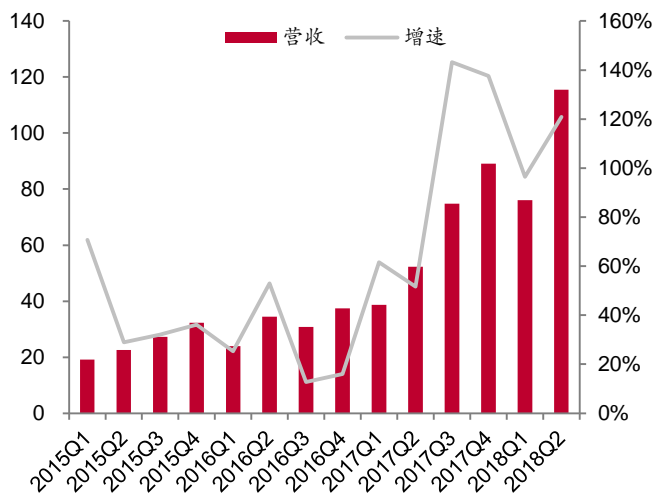
2018年第一季度中国X86服务器厂商市场份额 (按厂商销售额)



来源：IDC，中泰证券研究所

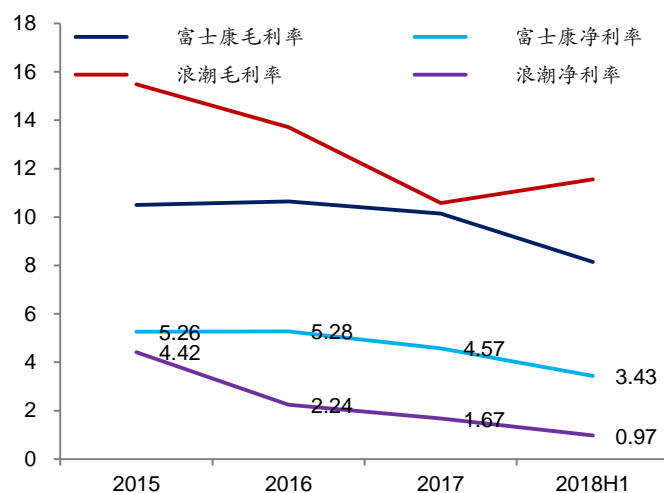
- 市场份额来看，前六强依次为：浪潮、Dell EMC、华为、新华三、曙光、联想，以出货量统计的市场占比分别为 23.0%、20.5%、15.3%、11.1%、9.9%和 9.5%。浪潮和戴尔得益于互联网行业持续的高增长，份额显著上升。2014Q1 浪潮服务器出货量市场份额 19%，位居中国第一、全球市场第五，到 2017Q3 总出货量就上升为全球第三。2018Q1 华为机架等主力机型排名全球第三，在中国区的机架、刀片以及四路高端机架都排名第一。
- 浪潮信息是 ODCC、OCP、Open19 的共同会员，OpenStack 基金会金牌会员，多项设计被写入 ODCC 天蝎标准，提供了 60% 以上的天蝎整机柜服务器，贡献了 OCP 社区第一个基于 Skylake 平台的服务器 IP。并且，浪潮一直致力于将云数据中心变革方案标准化、产品化，向一般性的企业和政府数据中心推广，推动数据中心行业的整体变革。整机柜 SR、InCloudRack，刀片 I9000 等融合架构已经在政府、电信、金融等行业规模化部署。OEM 厂商和最终用户在定制服务器方面的合作将更加广泛和深入，对于厂商的技术研发实力和上下游资源整合能力提出了更高的要求。浪潮针对互联网行业的创新 JDM 业务模式已经被用户广泛认可，JDM 模式就是浪潮面向互联网运营商应用场景和业务特点，融合双方研发、供应链、生产到交付服务的全业务链的定制开发与合作模式。浪潮是目前人工智能领域市场占有率最高的厂商，百度、阿里巴巴、腾讯的人工智能服务器有 90% 以上来自浪潮。同时，浪潮也是业内人工智能产品线最齐全的企业，产品涵盖 GPU/MIC/FPGA 等所有计算技术，覆盖了从小规模的样本训练到千亿样本、万亿参数级别的超大规模模型训练需求。

图表 41：浪潮信息营收高增长（亿元）



来源：wind，中泰证券研究所

图表 42：浪潮信息与富士康利润率对比（%）



来源：wind，中泰证券研究所

投资建议

服务器占数据中心成本的最大部分，云、5G、AI 等驱动服务器增长。目前服务器市场以企业用户为主，数据中心规模服务器集群约占 30%，预计 2021 年起大型数据中心将占服务器安装量 53%，占公有云服务器安装量的 85%。数据中心的 ICT 设备采购成本中服务器约占 70% 以上，总拥有成本 TCO 中服务器相关成本占比约 60% 以上。大规模云数据中心催生了电源和散热等共享式的多节点服务器出现，2018Q1 云服务器贡献了 52% 以上的增长，而未来 5G 建网的 IT 化趋势下，针对边缘计算的微型服务器也将会在未来 3-5 年显著成长。CPU+GPU、FPGA 等形态为主的异构计算架构新趋势，AI 服务器持续保持高速增长。云计算、5G、AI、IOT 将成为未来 5 年推动服务器增长的主要驱动力。

定制化的多节点云服务器贡献 50% 以上增长，白牌服务器厂商崛起与品牌服务器厂商的困境。2017 年中国服务器出货量和市场规模分别为 256 万台和 112.1 亿美元，同比增长 7.79% 和 19.05%，分别占全球总出货量（1018 万台）和市场规模（668.9 亿美元）的 25.15% 和 16.76%。服务器更新升级和高端服务器占比提升推动均价继续走高。2018 年 Q1 增速加快，云服务器在整体市场的增长贡献为 51.7%。随着云计算业务快速增长，CSP 云服务提供商掌握了全球 1/3 服务器采购份额，CSP 的自研服务器+定制化需求推动机架、整机柜等符合云变革需求的多节点服务器崛起，ODM 服务器厂商份额逐步提升，戴尔、思科和 IBM 等品牌服务器厂商遭受压力，目前 ODMs 份额接近四分之一，仍然保持高增长态势，浪潮、SuperMicro 等白牌厂商崛起，预计未来份额将更加集中。

x86 架构主导 CPU 处理器市场，ARM 为代表的精简指令架构处理器符合了国内自主可控和云变革的趋势。从基础架构看，主流 x86 架构服务器占总市场的 96%，Wintel 联盟主导全球 PC 市场处理器和操作系统。RISC 架构因软件生态体系不完善发展缓慢，在超算等特定领域应用较好，ARM 芯片在移动端有绝对优势，但服务器现阶段仅维持小批量规模生产，以数据中心市场为主。测试数据显示，高通 Centriq 比 Intel Xeon 处理器，提升性瓦比高达 45%，同量级服务器的用电量节省约 30%。公有云巨头价格竞争激烈，国内一线城市能耗管控严格，ARM 移动端的优势和低能耗特征是超大型数据中心解决节能和成本问题的重要方案之一，国内自主可控趋势背景下，若能够搭建强有力的生态联盟，是未来可能颠覆原有格局的最有力挑战者。

超融合是一种私有云形态，契合了部分中小客户的便捷性、安全需求正在快速增长。2017 年国内超融合市场规模实现 3.27 亿美元，约占全球市场的 9%，同比增长 64%。我们预计云计算成熟市场，公有云渗透率将达 35%+，私有云约 25%-30%，仍是一个非常大的市场。对 IT 资源需求的客户分类，个人和小企业客户往往选择公有云，大中型特殊客户选择私有云，大中型一般企业选择公有云或者混合云。部分中等客户对安全、时间或者成本方面的考虑需要私有云环境，而没有办法规模建私有云，比如政府、教育、交通等领域。目前来看超融合满足了这部分私有云客户需求，对于快速提高政企客

户的 IT 能力有非常大的帮助，处于高速成长的阶段。另一方，云计算时代整体来说，硬件开源对硬件厂商的利润产生压力，软硬一体化提高了硬件附加值，将为硬件厂商带来新的利润增长点。

投资建议：云计算是对传统 IT 的替代和颠覆，云寡头对于计算、存储、网络资源的集中布局，相对于原来的企业客户在产业链上有更强的议价能力，且云技术也带来基础设施架构的变化，对 ICT 产业链的 IDC、CDN、网络设备、服务器和芯片等层面产生深远影响，部分领域将改变原有市场格局。我们看好受益于云计算和 GPU 异构计算平台发展，服务器业务放量的**浪潮信息、中科曙光**，看好受益于超融合架构快速上量的**深信服、紫光股份（新华三）**。看好在国内自主可控，以及云数据中心应用中有较强能耗优势的 ARM 为代表精简指令处理器系列的发展，云计算和物联网时代 ARM 处理器的竞争优势将逐步显现，自主可控的宏观环境也为 ARM 生态创造了机会，重点关注华为和天津飞腾的 ARM 处理器进展，相关上市公司**中国长城、振华科技**。

风险提示

- 云计算等下游市场需求不及预期风险
- 市场竞争加剧，导致行业利润率下降的风险
- 国际贸易摩擦导致产业链格局不稳定的风险
- 市场系统性风险

投资评级说明:

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上

备注: 评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价 (或行业指数) 相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准; 新三板市场以三板成指 (针对协议转让标的) 或三板做市指数 (针对做市转让标的) 为基准; 香港市场以摩根士丹利中国指数为基准, 美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准 (另有说明的除外)。

重要声明:

中泰证券股份有限公司 (以下简称“本公司”) 具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料, 反映了作者的研究观点, 力求独立、客观和公正, 结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断, 可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用, 不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议, 本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户, 不构成客户私人咨询建议。

市场有风险, 投资需谨慎。在任何情况下, 本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意, 在法律允许的情况下, 本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易, 并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发, 需注明出处为“中泰证券研究所”, 且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。