

中国数据中心行业发展洞察

2020年





独立第三方数据中心优势渐显：相比于电信运营商，独立第三方数据中心建设速度更快、客户定制性更强、重视程度更高，且PUE大多更低，受到客户青睐。



移动互联网和大数据是过去数据中心增长的主要动因：过去5年，需求端，网民数量和移动流量增长迅速；供给端，大数据和人工智能对存储和计算提出更高需求。因素叠加，导致数据中心增长迅速。



5G、物联网、工业互联网和传统企业上云是未来增长的主要动因：5G的传输带宽显著高于4G，且原生标准支持企业独立组网，为物联网、工业互联网奠定基础。因素叠加，会持续利好数据中心行业。



一线城市资源紧俏，节能成为硬性指标：因数据中心的高能耗特点，北上广深等均对数据中心建设提出了更为严格的限制措施（一般要求PUE<1.4），但这些城市需求旺盛，既有数据中心成为紧俏资源。



智能运维被更多应用：随着数据中心规模的提升、人工成本的上涨以及客户对资源动态增减需求的日益增多，传统人工运维已难适应。基于传感器、DCIM和自动巡检机器人的整体智能运维渐被得到更多应用。

01



一线、边远双向发展

- 随着一线城市指标的收紧以及骨干网络结构的逐渐改变，一线城市周边以及能源更充足地区成为互联网自建数据中心的首选。但因传输的物理距离、客户需求等，独立第三方数据中心更愿恪守一线。

02



资本跨界进入

- 随着国家对新基建的重视，已有越来越多其他行业的企业跨界进入数据中心行业，这会客观上加剧数据中心的竞争。但数据中心不等同于地产，拥有更强IT属性，拥有更丰富运营经验的企业将优势渐显。

03



横向整合成为趋势

- 数据中心的本身特点致使资金更加充足、整合能力更强的企业，对一些机房甚至企业进行收购，成为必然。而一些原本规模较小的，尤其是两千机柜以下的数据中心不进则退，被收购可能性较大。

04



与“云”终难舍难分

- 数据中心运营企业会因客户需求和追求更高毛利率，更多向云计算方向发展，具体实践路径包括：代维公有云、进军公有云、主打专有云和混合云，或重点发展云MSP业务。

数据中心概述

1

数据中心市场

2

数据中心技术

3

数据中心趋势

4

定义及分类

数据中心即存放设备或数据的场地

数据中心即一个组织或单位用以集中放置计算机系统和诸如通信和存储这样的相关设备的基础设施；也可能是以外包方式让许多其他公司存放它们的设备或数据的地方。是场地出租概念在因特网领域的延伸。

只提供场地和机柜的数据中心，一般称为DC（Data Center），而同时提供带宽服务的，一般称IDC（互联网数据中心，Internet Data Center），两者有时不作严格区分。

数据中心规模方面，按标准机架数量，可分为小型、大型和超大型。级别方面，常依据Uptime Institute的行业评判标准，按可用性，分为T1、T2、T3和T4。

数据中心规模划分

规模	机架数量
中小型	$n < 3000$
大型	$3000 \leq n < 10000$
超大型	$10000 \leq n$

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理。

数据中心级别划分

级别	机架数量
T1	可用性99.671%、年平均故障时间28.8小时
T2	可用性99.741%、年平均故障时间22小时
T3	可用性99.982%、年平均故障时间1.6小时
T4	可用性99.995%、年平均故障时间0.4小时

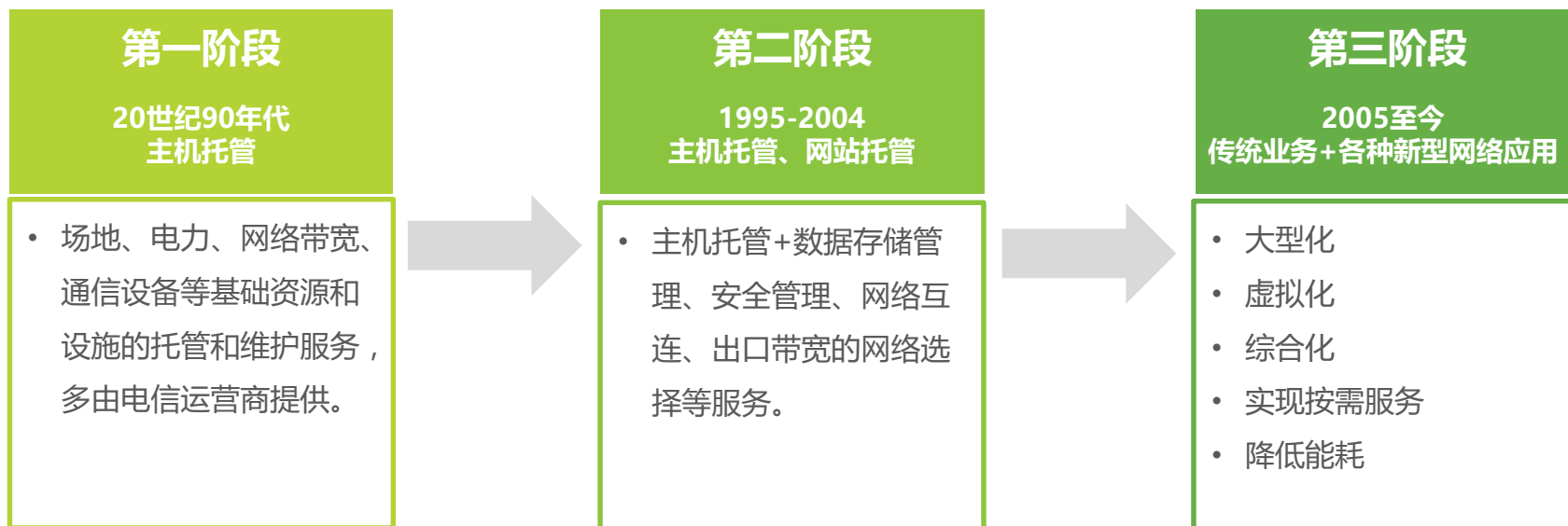
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理。

发展阶段

从简单到复杂，从不稳定到稳定

早期的数据中心，比较简单。随着数据量的增加、数据业务的日趋复杂、生活和生产对互联网的依赖程度越来越高，耗电量的不断增长，数据中心的标准也越来越高，主要体现在标准性、稳定性、节能性和高密度性等方面。

数据中心的演进历程



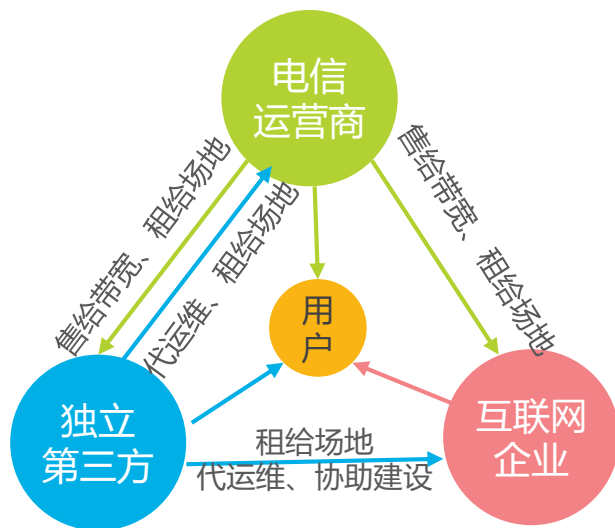
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料绘制。

运营者分类、关系及比较

互联网公司运用新技术更多，独立第三方市场优势渐显

数据中心的主要建设者包括电信运营商，独立第三方和大型互联网企业，三者之间存在着较为复杂的合作关系，在少数场景下亦存在竞争。电信运营商的核心优势是对带宽等资源的垄断、广泛分布的机房，以及深入到县级以下的体系。独立第三方的核心优势是丰富的建设经验和运维经验。互联网公司的核心优势是自身使用，因此可以统一规划、设计，并做全部的虚拟化、云化处理。互联网公司对于新技术的运用往往更加彻底，但在数据中心本身的产业链中，其作为买方，不参与市场竞争（其出售给下游的一般为云产品）。相比于电信运营商，独立第三方因建设速度、服务模式和重视程度等原因，优势渐显。

不同类型数据中心关系图



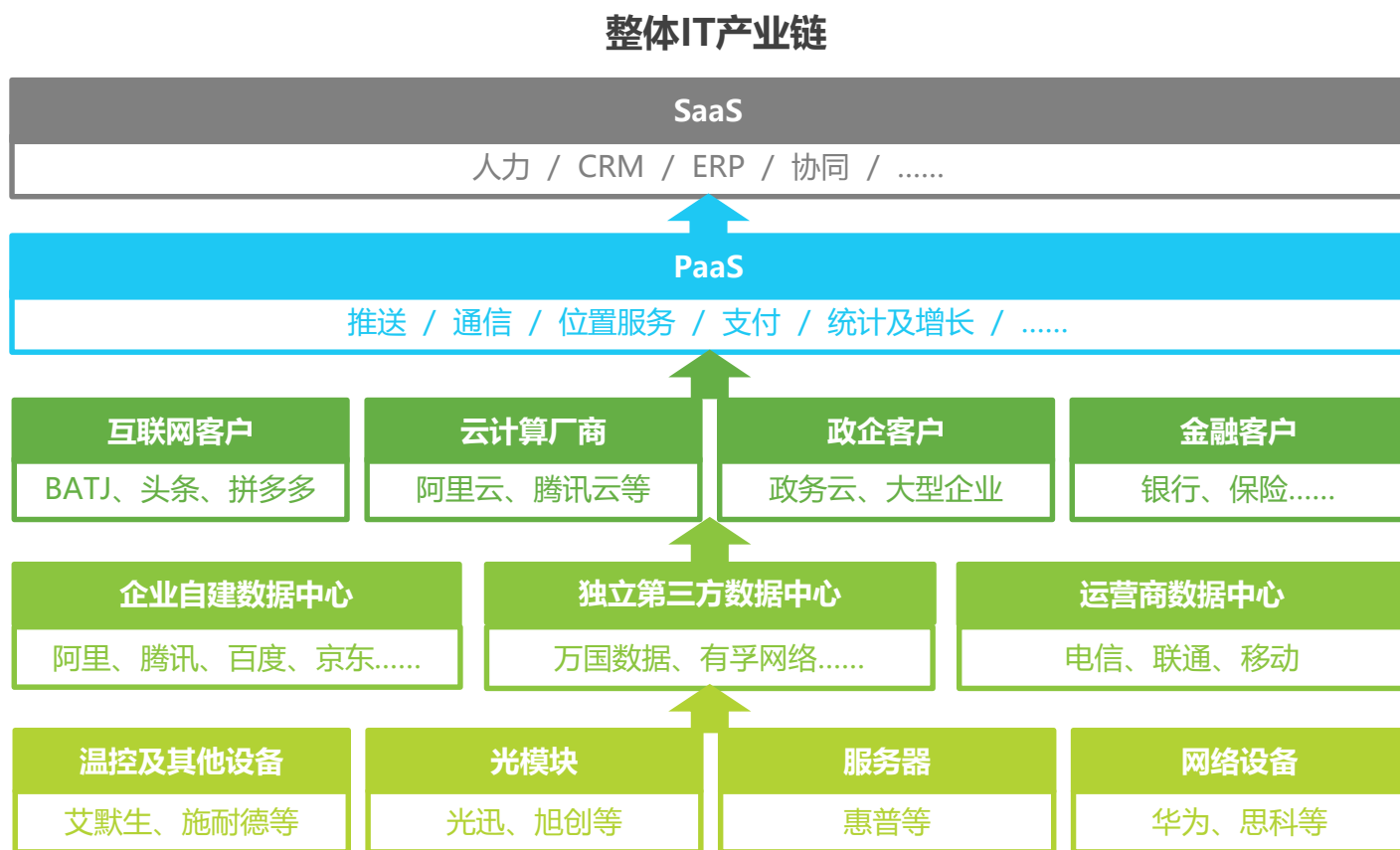
电信运营商和独立第三方优势比较

服务商	代表企业	优势
运营商	中国电信 中国联通 中国移动	网络与机房资源丰富 资金雄厚
第三方	世纪互联 万国数据 光环新网	建设速度快 单个规模大，可满足大客户 服务灵活 可提供正式服务

市场概况：产业链

基础设施的基础设施

云计算常被比作信息产业的基础，而数据中心又是云计算的基础。在整个信息产业中，数据中心位于极为上游的位置，为各种互联网服务提供基础支撑。



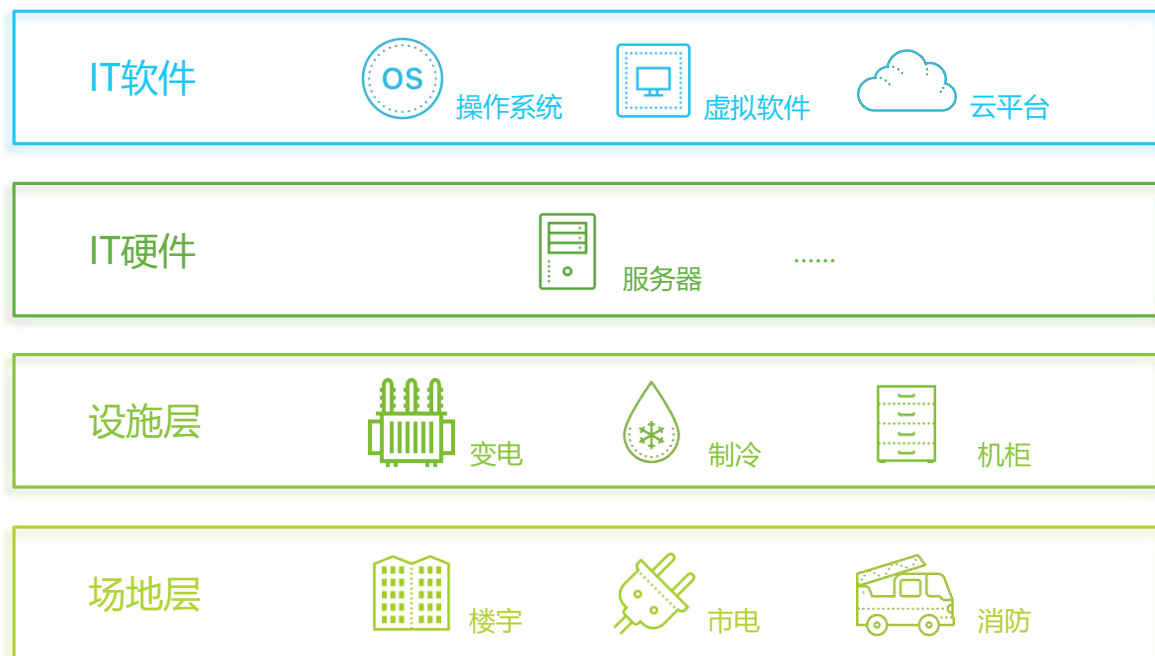
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

技术概况：架构分层

从“风火水电”到“软件应用”

数据中心具有房地产和IT的双重属性，其可从场地到IT软件分为四层，每上升一层其地产属性会更弱、而IT属性会更强。大多数的数据中心到设施层即止。在客户类型为大客户，选择自行接入网络，或者服务商无网络资质时，也不提供网络服务，是更加简单的DC而非IDC。提供IT硬件时，业务即开始向服务器租用转变。提供IT软件时，一般即转型为公有云或者专有云的云厂商。

数据中心的四层架构



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据中心概述

1

数据中心市场

2

数据中心技术

3

数据中心趋势

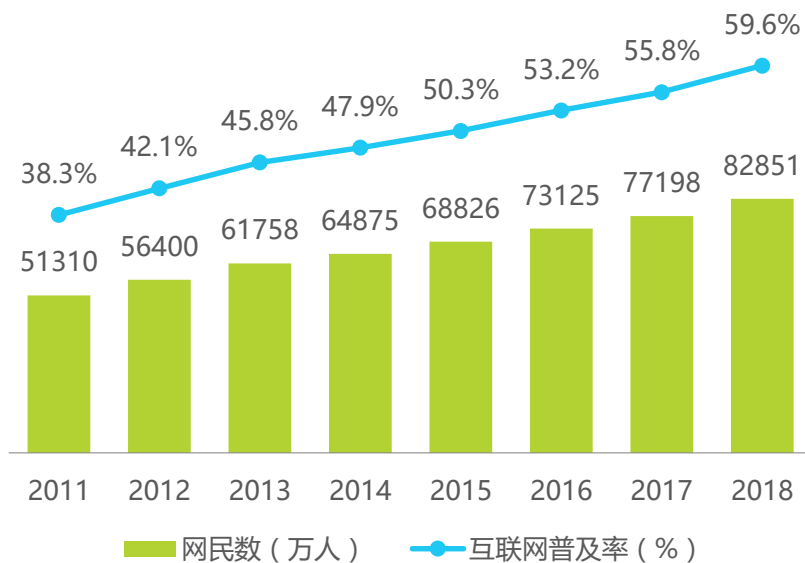
4

促进要素：移动互联网

用户流量增长是数据量增长的重要因素

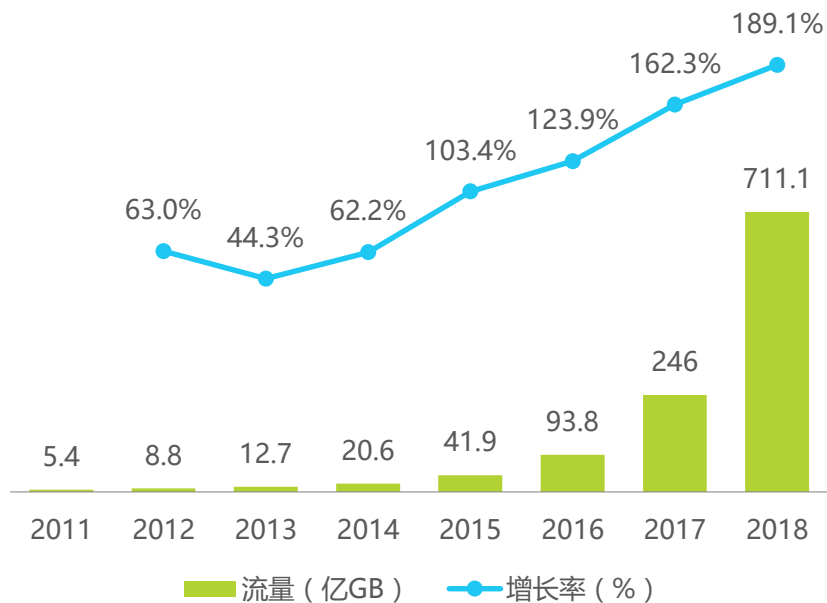
中国网民规模由2011年的约5.1亿人，上升到2018年的约8.3亿人。与此同时，移动互联网的接入流量由2011年的5.4GB，增长到2018年的711.1亿GB。这些要素给作为互联网基础设施的IDC带来巨大红利。

2011-2018年中国网民规模和互联网普及率



来源：CNNIC。

2011-2018年中国移动互联网接入流量和增长率



来源：CNNIC。

促进要素：云计算、大数据和人工智能

过去用完即弃的数据被用来存储和分析

云计算、大数据和人工智能的快速发展，使得数据成为一种资产：过去用完即弃的日志数据，以及其他大量的非结构化、半结构化数据可以得到存储和分析。流式计算和深度学习，使得这些数据能够实时计算并指导从生产到销售的各个环节。GPU、TPU、FPGA等芯片技术，SSD、NVMe等存储技术，100G、400G光模块等网络技术，都提供了更为基础的保障。这些要素共同促进了计算、存储和传输的数据进一步上升。

与数据量上升互为因果的各种要素

广告、安防、风控、内容推荐、知识图谱.....

分布式存储

分布式流式计算

深度学习

GPU、TPU、FPGA

NVMe、SSD、SCM

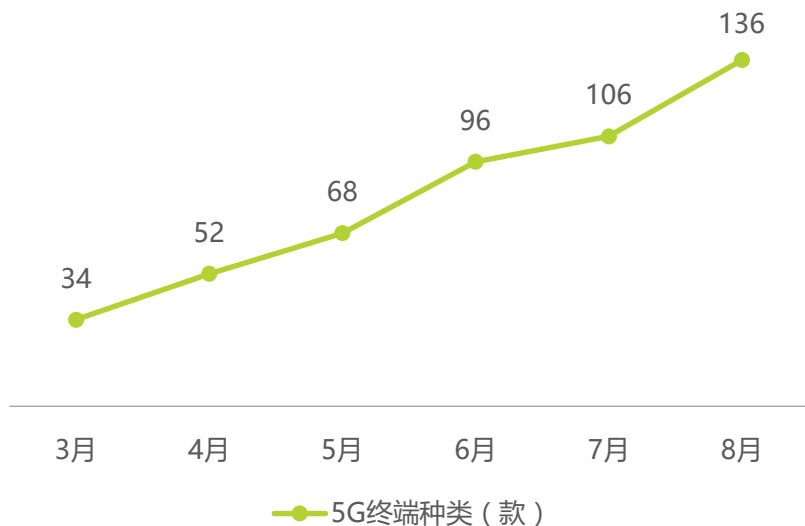
无损网络、光模块

促进要素：5G、IPv6和物联网

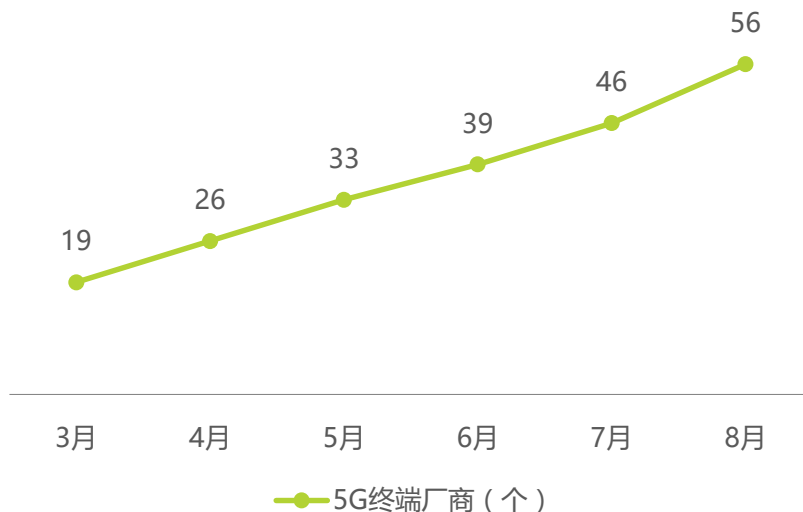
万物互联，数据量将迎来新一轮爆炸性增长

5G网络的峰值速率、流量密度、连接密度等显著优于4G，且原生标准支持企业独立组网。IPv6使得每一个元器件都可以拥有独立的IP地址，两者使得工业互联网和物联网得以落地。互联网的连接作用由过去人与人之间的连接走向万物互联。大量的元器件不仅整体数量更多，单节点产生的数据也更多，并且，医疗、驾驶等场景对时延的要求也更高。数据量将迎来新一轮的爆炸性增长。

2019年3-8月全球5G终端设备种类



2019年3-8月全球5G终端厂商数量



来源：GSA及其它公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

来源：GSA及其它公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

2019年机架预计超200万，规模以上数据中心机架占比上升

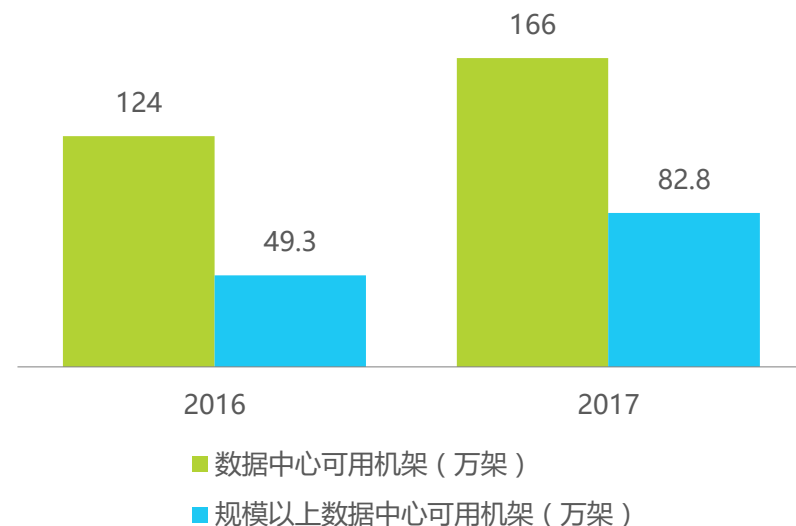
截至2017年年底，我国在用数据中心的机架总规模达到了166万架，与2016年年底相比，增长了33.4%。超大型数据中心规模达到28.3万架；大型数据中心机架规模达到54.5万架。根据估算，2019年，我国数据中心机架总规模可达244万架。

2016-2019年中国数据中心可用机架数



数据来源：工信部。

2016-2017年中国数据中心和规模以上数据中心可用机架数

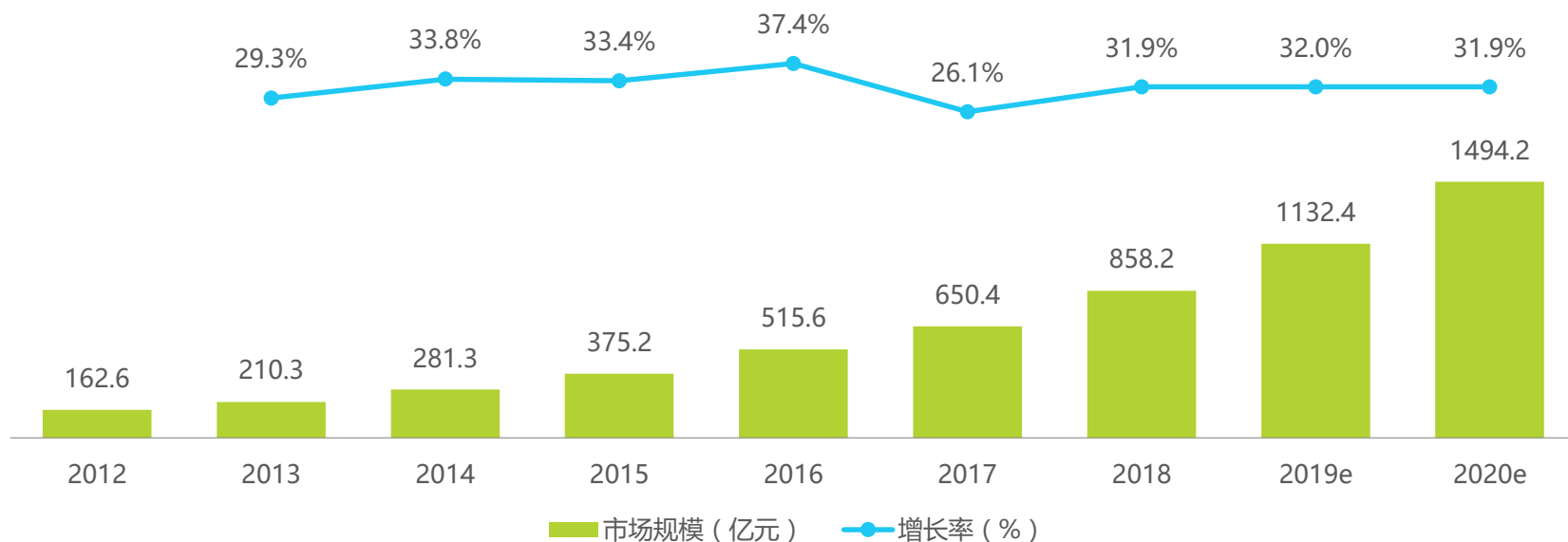


数据来源：工信部。

2019年数据中心市场规模已超千亿

2019年，中国IDC业务的总体营收已达1132.4亿元。未来，受益于5G技术的日益成熟与普及、互联网行业的持续高速发展等，国内IDC行业仍将保持30%以上的年复合增长率。

2012-2020年中国数据中心市场规模及增长率



数据中心概述

1

数据中心市场

2

数据中心技术

3

数据中心趋势

4

建设：快速交付、水平扩展

数字化模拟渐成标配、模块化建设逐步普及

BIM，即建筑信息模型（Building Information Modeling），是建筑学、工程学及土木工程的一种工具，是数字孪生理念在建筑领域的具体落地，可有效提高工作效率、节省资源、降低成本、以实现可持续发展。**CFD**，即计算流体动力学（Computational Fluid Dynamics），以电子计算机为工具，应用各种离散化的数学方法，对流体力学的各类问题进行数值实验、计算机模拟和分析研究。2018年1月1日开始实施的新版国标《GB50174-2018数据中心设计规范》第7.3.1条规定：“并应采用计算流体动力学对主机房气流组织进行模拟和验证”，2017年12月1日实施的《T/CECS 488-2017数据中心等级评定标准》规定，“大型数据中心应作CFD验证”为必须符合的关键条款。

模块化是数据中心建设的另一趋势，模块为集成了供配电、制冷、机柜、综合布线、动环监控等功能独立的运行单元，实现了数据中心建设从工地到工厂的转移，具有稳定性高、快速部署、分期建设、动态调整和水平扩展等优点。

数据中心建设的发展方向

发展方向	数字化模拟	模块化建设
具体技术	BIM、CFD	模块化数据中心、集装箱数据中心
核心优点	提前低成本试错 多环节协同度提高 全生命周期管理	标准化程度提高，更稳定 复用性提高，更高效 动态调整，水平扩展
适应场景	全场景	模块化数据中心适合中大型 集装箱数据中心适合边缘节点
发展阶段	已写入国标，已普遍使用	已有部分厂商尝试

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

节能：从被要求到自身需要

节能技术众多，但客户需求及配套、TCO等尚需时间

近几年，北上广深分别颁布了对数据中心PUE的新规定，政策趋紧。数据中心节能技术众多，可分为整体架构、IT系统、供配电系统、空调系统和绿色节能等几大类。这些技术，有些已经大范围落地，有些因为成本、稳定性和客户需求等原因，仍然处于探索阶段。以革命性的浸没式液冷为例，独立第三方数据中心因托管的是客户的服务器，因此很难进行这项改造。不过，随着GPU服务器比例的逐渐增多，在原有体积下，风冷完全无法满足冷却需求，此时，液冷便会成为刚需而逐渐普及。

数据中心节能技术清单

节能技术大类	节能技术清单
总体架构	智能微模块数据中心技术；积木式数据中心技术
IT系统	基于ARM64 位架构低功耗服务器技术；基于GPU 加速的异构计算技术；温水水冷服务器；冷数据存储光盘备份系统；大容量智能蓝光安全存储系统；长效光盘库存储技术；整机柜服务器技术；软件定义数据中心技术；冷板式液冷服务器技术；数据中心后备储能智能管理系统
供配电系统	无机相变储能材料（相变温度1℃ ~40℃）；市电直供+UPS/HVDC 高可靠节能供电技术；CMS 系列高效模块化不间断电源；分布式光伏并网发电技术；通信用240V/336V 直流供电技术；天然气分布式供能技术；高效模块化UPS 技术
空调系统	蒸发冷却式冷水机组；高效热管列间空调；IF 多联式泵循环自然冷却机组；XFlex 模块化间接蒸发冷却机组；直接蒸发式高效风墙冷却系统；全直流变频超薄模块式机柜级空调机组；Elec-A 间接蒸发精密空调；零功耗顶置自然对流冷却技术；数据中心液/ 气双通道精准高效致冷系；统关键技术；数据中心用DLC 浸没式液冷技术；水蓄冷技术；机柜/ 热通道气流自适应优化技术；精密空调调速节能控制柜；热管背板冷却技术；水平送风AHU 冷却技术；空调室外机雾化冷却节能技术；直流变频行级空调技术；低压比优化设计磁悬浮离心式压缩机智；能控制技术；全密闭动态均衡送风供冷节能技术
绿色节能	Digi-CRAC 数据中心智慧节能控制器；移动式能效环境集成测量系统；废旧电池无害化处理技术；数据中心能耗监测及智能节能控制技术；能源管理自动化技术；ECO Plus 电池智能管理系统

来源：中国电子技术标准化研究院。

虚拟化：软件定义一切

软硬解耦、资源API化和软件定义

在网络硬件中，软硬一体不仅成本更高，而且硬件厂商的更新速度往往跟不上数据中心需求的变化，于是出现了从软硬一体到软硬解耦再到白盒硬件+开源软件（如Sonic）的整体发展趋势。解耦之后的硬件资源不仅可被编程、改写，而且开放的API便于数据中心的整体监控和运维，还有助于利用深度学习等进行智能化处理，以防止死锁等。软硬解耦、资源API化和软件定义成为数据中心尤其是云数据中心的发展趋势。

网络硬件演进图



运维：管理到研发，预警到自愈

DCIM和智能运维

随着业务系统的快速上线、灵活伸缩以及更高的SLA要求，再加上有限的IT运维成本，运维的要求越来越高。而随着数据中心规模的越来越大，单靠人工很难满足运维需求，从“管理”向“研发”转变的自动化运维成为发展方向。具体包括统一化、可视化的DCIM和智能运维。DCIM，即数据中心基础设施管理（Data Center Infrastructure management），是通过软件、硬件和传感器等，将IT和设备管理结合起来，对数据中心关键设备进行集中监控、容量规划、资源调配、运维跟踪等集中管理。BIM和DCIM两者结合，可以提供数据中心从设计、建设到投产、运维的全生命周期的管理。智能运维包括两部分：其一为从DCIM平台上，直接采用自动化脚本、深度学习等方式，实现对数据的学习，并进一步预警或者自愈，其二是以巡检机器人代替人工巡检。自动化运维的终极目标是零运维，但这一目标只可逼近难以达到。

数据中心运维示意图



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据中心概述

1

数据中心市场

2

数据中心技术

3

数据中心趋势

4

趋势一：核心、周边双向发展

一线城市饱和，向周边和能源充足地区外溢

北上广深一线城市的数据中心处于相对饱和状态，售卖率整体在85%以上，而上架率整体在70%以上，加之能耗指标等限制，数据中心的需求难以得到满足。目前，数据中心逐渐从一线城市向周边地区以及能耗指标更充足的地区外溢，西部地区的上架率不断提升。但从类型上看，向一线城市周边布局更为积极的是大型互联网公司。

独立第三方：更愿恪守一线阵地

原因

- 时延更低
- 部分客户现场上架，并有时驻厂运维
- 客户希望与其他数据中心联动
- 便于运维人才的招聘和管理
- 综上，更好售卖

挑战

- 能源指标受限
- 地段成本更高

典型案例

- 万国数据、鹏博士、世纪互联、光环新网、科华恒盛、有孚网络、奥飞数据、企商在线.....

互联网企业：积极布局其他地域

原因

- 一线城市建设指标受限
- 一线城市整体机房面积难以满足需求
- 一线城市单个机房面积难以满足需求
- 从设计到运维，便于统一管理
- 因公司体量大，仍可找到运维人才

挑战

- 对于时延敏感的场景仍无法满足，往往仍需要整体租用独立第三方的场地

典型案例

- 阿里巴巴（张北等）、腾讯（贵安等）、百度（阳泉等）、京东（宿迁等）.....

趋势二：大规模、边缘双向发展

云化推动向大规模机房演进，5G促进边缘计算加速发展

目前，数据中心东西向流量已经超过南北向流量，因此大规模、超大规模数据中心，不仅能体现规模效应，还便于服务器的云化和虚拟化。加上DCIM和智能巡检机器人等技术，超大规模数据中心的运维得以简化。不管是全球还是国内，超大规模数据中心的占比不断提升。与此同时，在5G带宽大幅增加且天然支持网络切片（更适合传统产业及工业场景）的推动下，离数据产生和处理场景更近的边缘节点也将越来越多发挥中心节点无法替代的作用，在场景需求密集区域，有望成为稀缺资源。

大规模、超大规模数据中心相关数据

截至2018年年底

全球超大规模数据中心	430个
全球在建超大规模数据中心	132个
我国大规模、超大规模数据中心	202个
我国在建大规模、超大规模数据中心	166个

预计2020年

全球超大规模数据中心服务器占比	47%
全球超大规模数据中心运算能力占比	68%
全球超大规模数据中心数据存储量占比	57%
全球超大规模数据中心数据传输量占比	53%

来源：工信部。

边缘计算的优点



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

趋势三：横向整合

并购将会更多发生

数据中心需求持续增长，但市场竞争也十分激烈。从短期看：有不少其他行业企业认为数据中心有更高的毛利率，因此切入该行业；从长期看：云计算对数据中心业务的挑战一直存在。随着大型数据中心和超大型数据中心数量的增多，一线城市中的中小型数据中心虽然地位仍重要，但整体市场占比会逐渐减小，如无其他突围方式，便陷入“不进则退”的处境。资金更加充足、整合能力更强的企业，对一些机房甚至企业进行收购，成为必然。在未来，这种横向资源的整合将会更多发生。

近年来国内IDC领域主要并购案例

买方	标的	时间	并购价格 (亿元)	并购目标
万国数据	耀德数据	2017.6	3.12	拓展在深圳地区的数据中心规模
	维腾网络	2017.10	2.34	拓展在广州地区的数据中心规模
	维腾数据	2018.5	2.62	
光环新网 /光环上海 (全资子公司)	中金云网	2015.10	24.14	扩大数据中心规模，拓展金融机构客户
	科信盛彩	2018.7	11.475	提升公司IDC服务能力，增强公司的区域竞争力和市场占有率
	上海中可	2019.7	1.43 (拟)	共同投建上海嘉定绿色云计算基地二期项目
科华恒盛	天地祥云	2017.4	6.375	深入布局区域IDC市场，提高运营与销售能力，提升技术水平
鹏博士	国富光启	2018.6	-	进一步扩大IDC业务
城地股份	香江科技	2018.11	23.33	基于原有基础工程业务，打通IDC行业从设备端到运营端的全产业链
沙钢股份	苏州卿峰	2018.11	237.83	数据中心成为主营业务之一，提升市场竞争力和抗风险能力

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理。

趋势四：纵向延伸

向产业链上下游延伸

横向整合之外，纵向延伸是更为明显的趋势。大量的客户，尤其是金融领域等高敏感客户的需求是公有云无法直接满足的，私有云、专有云、混合云和多云并用等形式广泛存在。数据中心厂商倚靠自己的IDC基础资源、良好的客户关系、运维能力和线下交付能力，为客户打造专有云、混合云或云管平台，向产业上游扩展，将成为新的增长点。而头部的服务商，直接承建大客户的数据中心，直接采用类似于地产的商业模式，是向产业上游延伸的路径。

不同厂商的业务类型选择

业务模式	代表企业
整体售卖/承建	数据港、万国数据
批发/零售	万国数据、世纪互联、光环新网、宝信软件、有孚网络、奥飞数据、企商在线等
代维公有云	光环新网、世纪互联
进军公有云	首都在线（首云）
专有云/混合云/私有云/MSP/多云	有孚网络、安畅网络

关于艾瑞

在艾瑞 我们相信数据的力量，专注驱动大数据洞察为企业赋能。

在艾瑞 我们提供专业的数据、信息和咨询服务，让您更容易、更快捷的洞察市场、预见未来。

在艾瑞 我们重视人才培养，Keep Learning，坚信只有专业的团队，才能更好地为您服务。

在艾瑞 我们专注创新和变革，打破行业边界，探索更多可能。

在艾瑞 我们秉承汇聚智慧、成就价值理念为您赋能。

● 我们是艾瑞，我们致敬匠心 始终坚信“工匠精神，持之以恒”，致力于成为您专属的商业决策智囊。



扫描二维码
读懂全行业

海量的数据 专业的报告



400-026-2099



ask@iresearch.com.cn

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS



艾 瑞 咨 询