

中国数据中心行业研究报告

2020年



01



批发、零售型各有优势

- 数据中心分为批发型和零售型两种模式。在国外，两种模式均取得了成功。国内，受政策影响，跑马圈地的批发型当前更受资本青睐；但从长期看，零售型更具有成长韧性。

02



与云计算是竞合关系

- 云计算是数据中心的下游客户。因此，当前来看，云计算促进了数据中心尤其是批发型数据中心的快速发展。但从长期看，云计算与数据中心亦存在竞争关系。

03



产业高速增长

- 2019年，测算数据中心机架规模达到288.6万架，市场规模超过千亿。受益于云计算、5G、人工智能、VR等，数据中心产业未来仍将高速发展。

04



产业进入整合期

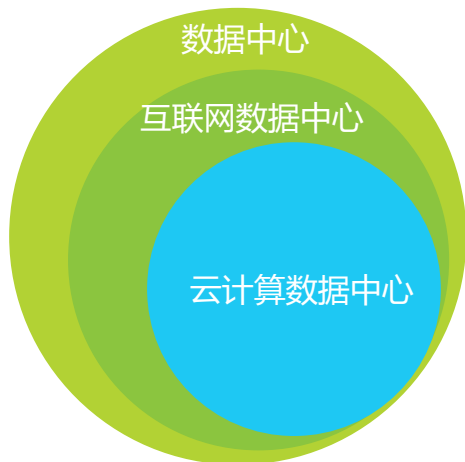
- 受政策影响、PUE限制、技术迭代，数据中心产业进入整合期。大型互联网公司和大型国企将会更多进入该产业，产业内部“大吃小、强吃弱”的并购将会更加频繁发生。

数据中心定义及分类	1
数据中心政策、技术及市场	2
数据中心建设考量要素	3
典型案例	4
数据中心趋势及展望	5

数据中心、互联网数据中心和云计算数据中心

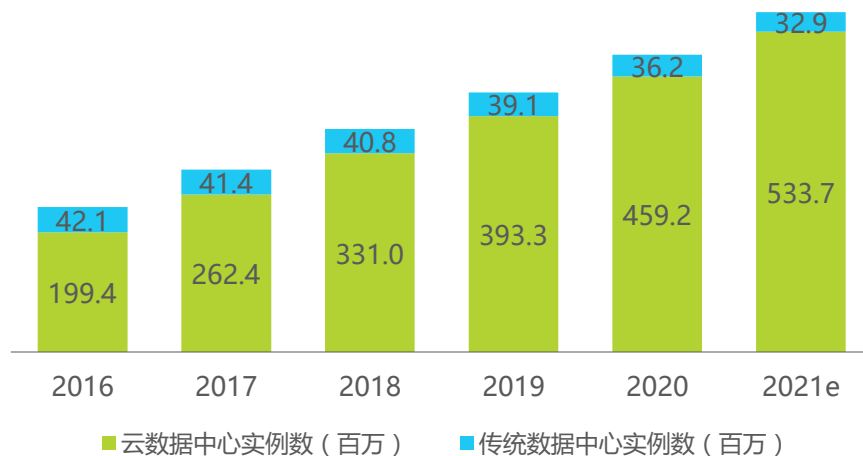
数据中心（Data Center，简称DC），即一个组织或单位用以集中放置计算机系统和诸如通信和存储这样的相关设备的基础设施；也可能是以外包方式让许多其他公司存放它们的设备或数据的地方。**互联网数据中心**（Internet Data Center，简称IDC）是指一种拥有完善的设备（包括高速互联网接入带宽、高性能局域网络、安全可靠的机房环境等）、专业化的管理、完善的应用的服务平台，与数据中心的区别在于有网络的接入，且对外提供服务。**云计算数据中心**是指可适应云计算的数据中心，通过软件定义数据中心，并对外提供弹性服务。因为狭义IDC产业只出租到机柜层级，而服务器和存储由客户自己提供，因此云计算数据中心和传统互联网数据中心的差异主要体现在网络设备和网络架构上，以满足云计算数据中心内部流量（东西向流量）大于外部流量（南北向流量）的特点。云计算数据中心具有以下特点：①一般与大规模数据中心相伴，因此细节的优化意义重大。②将软硬件资源全部抽象为服务，灵活、弹性、可扩展。③加速了基础设施的技术演进。

数据中心、互联网数据中心和云计算数据中心关系



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

2016-2021年传统数据中心和云数据中心工作负载实例数



来源：Cisco。

分类

按规模分和按级别分

数据中心规模，按标准机架数量，可分中小型（ $n < 3000$ ）、大型（ $3000 \leq n < 10000$ ）和超大型（ $n \geq 10000$ ）。数据中心可用性，可按《GB50147-2017数据中心设计规范》分为A级、B级和C级，业内也常按TIA-942标准分为T1、T2、T3和T4。也有数据中心服务商的宣传材料中，宣称级别为“n星级”或者“Tn+”，均为非标准说法。

数据中心级别划分

	C级	B级		A级
	T1	T2	T3	T4
可用性（%）	99.671%	99.749%	99.981%	99.995%
年宕机时间（小时/年）	28.8	22.0	1.6	0.4
冗余主干路径	没有，N	没有，N+1	有，N+1	有，2（N+1）
冗余接入运营商	否	否	是	是
供电电源	两回线路供电	两个电源供电	两个电源供电	两个电源供电
变压器冗余	N	M（1+1）	M（1+1）	M（1+1）
UPS冗余及时间	N, 15min	N+1, 30min	N+1, 30min	2N, 30min
发电机规格	满足计算机和电信	满足计算机和电信	满足计算机和电信+1备用	全建筑负荷+1备用
发电机冗余及储油量	N, 8h	N, 24h	N+1, 72h	N+1, 96h
机房专用空调冗余	N	N+1	N+X	2N
建设周期（月）	3	3-6	15-20	15-20

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

生命周期及产业链

规划、设计、建设和运营

数据中心按自身的生命周期可以分为规划、设计、建设和运营四个阶段，在每个阶段，均有不同的产业链上下游，其中，建设阶段涉及面较广，包含用地、用电、用水、用网、IT设备、非IT设备、土建及其他工程、软件系统等多个方面。

2020年中国数据中心产业链



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据中心业务模式

批发和零售

数据中心的业务模式包括批发型和零售型两种。批发型主要针对大客户，一般以模块为最小出租单位。针对超大型客户的订制型数据中心可以看作是批发型的延伸，近几年发展较为迅速。零售型主要针对小客户，一般以机柜为最小出租单位，早期也有服务商以机柜单元（U）为出租单位服务微型客户，但目前这种微型客户多以web自助服务的形式，转向公有云。一般来说，批发型考验的是资源整合能力、快速建设和扩张能力，而零售型考验的是精细运维及运营能力。从国内外厂商来看，批发和零售均可取得成功。目前国内，受新基建政策等影响，批发型更受快进快出的资本市场青睐。但从长期看，零售型更具有成长的韧性。

机柜租售的不同形式

2020年中国批发型和零售型数据中心对比

	零售型	批发型
定制/代建/整体售卖		
目标客户	中小型客户，类型多元	大型客户，当前主要为互联网（含云计算）厂商，电信运营商
客户集中度	低	高
租期	通常为1年	通常为5年及以上
用户流动性	较高	极低
销售单位	单机柜起租	单模块起租
单机柜价格	较高	较低
平均单机柜电力和制冷密度	低（2-3.5KW）	高（4.5-8KW）
数据中心启用到满租时间	一般2-4年	1年
上架率	取决于地段和运营能力	取决于大客户
能效	不确定	一般较高
区位	综合考虑，一般选择一线城市核心区域，近年向一线城市周边及二线城市延伸	成本优先，一般选择一线城市周边或偏远地区
定制性	较低	较高
以模块为单位批发		
以机柜为单位零售		
以单元为单位零售		

来源：参考数据港招股说明书，及IDC运营企业访谈资料。

数据中心业务属性

地产属性和IT属性

数据中心同时具有地产属性和IT属性，因此业内常称其为“IT中最像地产的，地产中最像IT的”。地产属性即场地和风火水电，IT属性即计算、存储、网络和三者的软件定义。两种属性具有统一和对立的特点：一般情况下，IT属性会受地产属性的限制，如云计算数据中心和大规模数据中心相结合更具有意义。另一方面，IT属性也会反作用于地产属性，如采用高性能芯片的整体机柜，在未来有可能使得数据中心面积的需求大幅降低。

数据中心的四层架构和两种属性



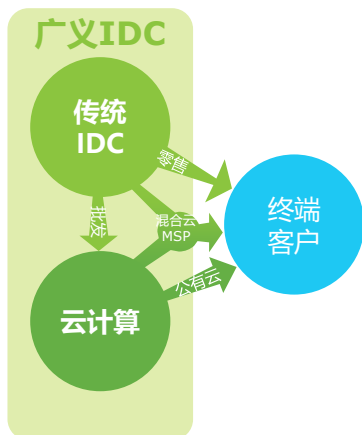
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据中心与云计算关系

云计算IaaS是其下游客户，但长期看仍有竞争

当前，数据中心的主要客户为互联网客户（含云计算厂商），其次为金融、政企等。云计算的高速发展，致使数据中心的需求量和上架率都大幅提升，机柜租金也稳中有升。因此，短期来看，云计算对数据中心产业是利好要素。但从长期看，两者仍存在竞争：目前微型客户（指租不满单机柜，只租用几个U的客户）已经大量从传统数据中心转向公有云，未来，随着公有云服务质量和服务能力的逐渐提升，以及规模优势的逐渐显现，可能会有更多、更大规模的客户选择公有云。当前，国内由于市场形态和政策影响，企业一旦上规模（如美团、字节跳动和快手等），仍会租用、建设数据中心，政务、金融等也会谨慎使用公有云，但在美国，存在大型企业直接完全使用公有云（如Netflix使用AWS）的先例，这有可能成为未来中国IT的发展方向。此时，公有云会挤压传统IDC的市场空间。目前，国内已有不少IDC厂商，通过Openstack或Kubernetes积极布局专有云、混合云和云MSP。当然，根据电信分类目录（2015版），IDC产业包括IT资源协作业务，而云计算需要该类业务许可，因此**广义的IDC包括云计算**。

数据中心和云计算的关系



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

利好：云计算、边缘计算带来新增需求

规模扩大：大型或超大型数据中心成为主流选择。
服务质量：服务和运维管理将会更受客户重视。
新增需求：云计算带来的数据量大增引发对数据中心新增需求。
效率提升：整体运维、监控环境更加自动化、智能化，提高运营效率。
故障降低：减少数据中心停机时间以及劳动力。
冲击有限：核心数据仍会优先放在数据中心，非核心数据转移至私有云或专有云。

不利：企业上云减少数据中心使用

话语权降低：数据中心话语权降低，可能会带来毛利率的进一步下降。
市场格局变化：云厂商数据中心大多技术先进，规模较大，整体实力较弱和应变能力差的数据中心将会面临淘汰。
专业人才紧缺：云化运维更加复杂，高端技术研发和运维管理人才紧缺。
需求对冲：部分企业开始将自己的数据从自建数据中心迁移到第三方云计算服务商提供的私有云。

数据中心定义及分类

1

数据中心政策、技术及市场

2

数据中心建设考量要素

3

典型案例

4

数据中心趋势及展望

5

作为数字底座被纳入新基建，强调布局优化和绿色节能

时间	发布部门	政策
2015.01	国务院	《关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见》
2015.05	国务院	《中国制造2025》
2015.08	国务院	《促进大数据发展行动纲要》
2016.07	中共中央、国务院	《国家信息化发展战略纲要》
2016.12	国务院	《“十三五”国家信息化规划》
2017.04	工信部	《云计算发展三年行动计划（2017-2019年）》
2020.03	中央政治局常务委员会会议	加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度
2020.06	发改委	《关于...2020年国民经济和社会发展计划草案的报告》

2013.01	工信部、发改委、国土部、电监会、能源局	《关于数据中心建设布局的指导意见》
2013.02	工信部	《工业和信息化部关于进一步加强通信业节能减排工作的指导意见》
2015.03	工信部、能源局	《关于国家绿色数据中心试点工作方案》
2016.06	工信部	《国家绿色数据中心试点工作方案》
2016.06	国管局	《公共机构节约能源资源“十三五”规划》
2016.07	工信部	《工业绿色发展规划（2016-2020年）》
2017.01	国务院	《“十三五”节能减排综合工作方案》
2017.04	工信部	《关于加强“十三五”信息通信业节能减排工作的指导意见》
2017.05	住建部	《数据中心设计规范》
2017.08	工信部	《关于组织申报2017年度国家新型工业化产业示范基地的通知》
2019.02	工信部、能源局	《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》
2020.05	工信部	《2020年工业通信业标准化工作要点》

发展的新型基础设施
数据中心被作为数字经济

绿色化布局合理化发展
引导数据中心向规模化集中化

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理。

重点政策解读—新基建

数据中心被写入新基建，将有更多“国家队”上场

投资、外贸和内需，是促进经济发展的三大要素。受制于美国单方挑衅，一段时间内外贸具有较大程度不确定性。受新冠疫情影响，内需短期内也难以大幅提升。投资的地位变得尤其重要。不管是移动互联网的迅速发展，还是在抗疫中对云和数据的应用，国家已享受到早期新型基础建设的红利，这也客观上促进了政府对新基建的重视程度。在2020年4月，官方明确给出了新基建的范围，其中包括数据中心。这对数据中心整体利好，但也带来阿里巴巴、腾讯等大型互联网公司，以及更多国企的高举高打，原有小型且低端的数据中心不仅难以吃到红利，而且会加快淘汰出局。

新基建的三大类型

信息基础设施

通信网络基础设施：5G、物联网、工业互联网、卫星互联网；**新技术基础设施**：人工智能、云计算、区块链；**算力基础设施**：数据中心、智能计算中心

融合基础设施

智能交通基础设施
智慧能源基础设施

创新基础设施

重大科技基础设施
科教基础设施
产业技术创新基础设施

“新基建”从提出到被明确的过程

2018年12月，中央经济工作会议重新定义了基础设施建设，把5G、人工智能、工业互联网、物联网定义为“新型基础设施建设”，随后“加强新一代信息基础设施建设”被列入2019年政府工作报告。2019年7月30日，中共中央政治局召开会议，提出“加快推进信息网络等新型基础设施建设”。2020年1月3日，国务院常务会议确定促进制造业稳增长的措施时，提出“大力发展先进制造业，出台信息网络等新型基础设施投资支持政策，推进智能、绿色制造”。2020年2月14日，中央全面深化改革委员会第十二次会议指出，“基础设施是经济社会发展的重要支撑，要以整体优化、协同融合为导向，统筹存量和增量、传统和新型基础设施发展，打造集约高效、经济适用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系”。2020年3月4日，中共中央政治局常务委员会召开会议，强调“要加大公共卫生服务、应急物资保障领域投入，加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度”。2020年4月20日，官方明确了新基建范围。2020年6月，国家发改委明确新基建范围，提出“以新发展理念为引领、以技术创新为驱动、以信息网络为基础，面向高质量发展的需要，打造产业的升级、融合、创新的基础设施体系”的目标。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

重点政策解读—REITs

对IDC整体利好，同时加剧马太效应

REITs (Real estate investment trusts, 不动产投资信托基金), 是一种金融工具, 是不动产证券化的重要手段。不动产证券化是把流动性较低的、非证券形态的不动产投资, 直接转化为资本市场上的证券资产的金融交易过程。从回报形式看, 主要为租金分红。目前, 国外头部数据中心运营商Equinix、Digital reality等均以REITs形式发行。2020年4月30日, 证监会与国家发展改革委联合发布了《关于推进基础设施领域不动产投资信托基金 (REITs) 试点相关工作的通知》, 标志着境内基础设施领域公募REITs试点正式起步。从美国REITs市值占比看, 数据中心排位靠前, 因中国的REITs试点聚焦于基础设施领域 (排除了商业地产等), 因此, 占比或将更高。REITs有助于盘活已有资源, 降低企业杠杆, 降低融资难度, 因此, 可以有助于优质项目的更快发展, 同时拉大与不被市场看好的项目的差距, 加剧业内的马太效应。

2020年中国基础设施REITs试点要求

首批试点标准	具体要求
重点区域	优先支持京津冀、长江经济带、雄安新区、粤港澳大湾区、海南、长江三角洲等重点区域, 支持国家级新区、有条件的国家级经济技术开发区开展试点
重点行业	仓储物流、收费公路等交通设施, 水电气热等市政工程, 城镇污水垃圾处理、固废危废处理等污染治理项目。鼓励信息网络等新型基础设施, 以及国家战略性新兴产业集群、高科产业园区、特色产业园区等开展试点
运行时间达标	试点项目需要经营三年以上
现金流来源	现金流来源具备较高分散度, 且主要由市场化运营产生, 不依赖第三方补贴等非经常性收入
杠杆率	基金借款总额不得超过基金资产的20%, 借款用途限于基础设施项目维修、改造

来源: 《关于推进基础设施领域不动产投资信托基金 (REITs) 试点相关工作的通知》。

2020年6月美国各类成分股REIT平均市值



来源: Nareit Data, 数据截至2020年6月30日。

一线城市整体偏负向，一线周边及西部偏正向

省市	时间	政策	省市	时间	政策
北京	2016.12	《北京“十三五”时期信息化发展规划》	杭州	2020.03	《关于杭州市数据中心优化布局建设的意见》
北京	2018.09	《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》	天津	2018.01	《天津市加快推进智能科技产业发展总体行动计划》
北京	2020.06	《北京市加快新型基础设施建设行动方案（2020-2022）》	河北	2017.07	《河北省信息服务业“十三五发展规划”》
上海	2016.09	《上海市大数据发展实施意见》	贵州	2017.03	《贵州省关于进一步科学规划布局数据中心大力发展大数据应用的通知》
上海	2017.03	《上海市节能和应对气候变化“十三五”规划》	贵州	2018.06	《贵州省数据中心绿色化专项行动方案》
上海	2018.10	《上海市推进新一代信息基础设施建设助力提升城市能级和核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》	内蒙古	2017.12	《内蒙古自治区大数据发展总体规划（2017-2020）》
上海	2019.01	《关于加强上海互联网数据中心统筹建设的指导意见》	重庆	2016.08	《重庆市大数据发展工作方案（2016-2018年）》
上海	2020.05	《上海市加快新型基础设施建设行动方案（2020-2022）》	江苏	2016.08	《江苏省“十三五”信息基础设施建设发展规划》
广东	2016.04	《广东省促进大数据发展行动计划（2016-2020年）》	江西	2016.07	《江西省人民政府关于印发促进大数据发展实施方案的通知》
广东	2020.06	《广东省5G基站和数据中心总体布局规划（2021-2035年）》	广西	2016.11	《促进大数据发展的行动方案》
深圳	2019.04	《关于数据中心节能审查有关事项的通知》	河南	2018.10	《河南省促进大数据产业发展若干政策的通知》
浙江	2017.03	《浙江省数据中心“十三五”发展规划》	山东	2019.10	《山东省数据中心用电补助资金使用管理实施细则》
浙江	2017.09	《浙江省公共机构绿色数据中心建设指导意见》			
浙江	2018.08	《关于开展“绿色数据中心”服务认证工作的实施意见》			

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

机架规模增长迅速，2019年测算在用机架288.6万架

截至2018年年底，我国在用数据中心机架数达到226.2万架，规划在建数据中心机架的规模超过180万架。从分区域情况看，国内29个省（自治区、直辖市）均建有大型或超大型数据中心。2019年测算在用数据中心机架数288.6万架。

2018年年底中国数据中心情况概览

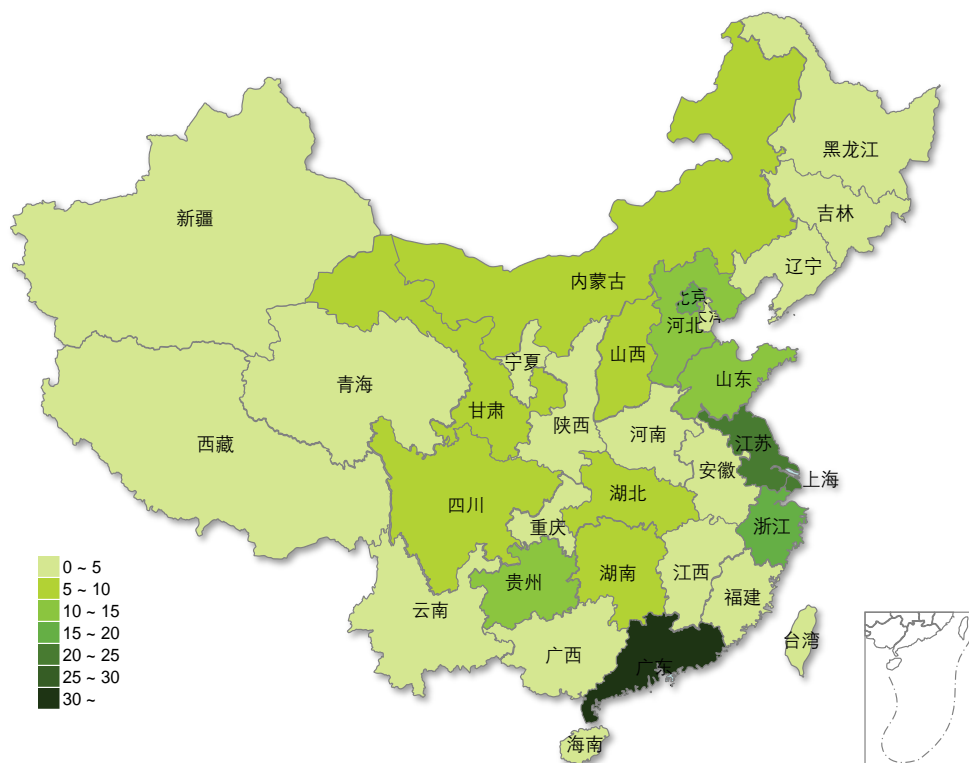
规模分类		在用	规划在建
标准机架规模（万架）	超大型	83.3	139.2
	大型	84.1	40.1
	中小型	58.8	7.9
	总数	226.2	187.2
上架率（%）	超大型	28.2%	—
	大型	54.3%	
	中小型	59.8%	
	平均	47.4%	
直连骨干网比例（%）	平均	54.3%	75.8%
能效水平（平均）	超大型	1.40	1.32
	大型	1.54	1.40
用电价格（平均）	超大型	0.69元/度	—
	大型	0.77元/度	
	中小型	0.85元/度	

来源：全国数据中心应用发展指引（2019）。

一线城市及周边仍是重要聚集区，西部发展迅速

我国数据中心的布局渐进完善，新建数据中心，尤其是大型、超大型数据中心逐渐向中西部以及北京市、上海市、广州市、深圳市周边的城市转移。截至2018年年底，北京市、上海市、广东省的3个数据中心聚集区在用机架数的全国占比降低到31%，中西部地区的数据中心在用机架数的全国占比接近39%。

2018年年底中国数据中心在用机架分布



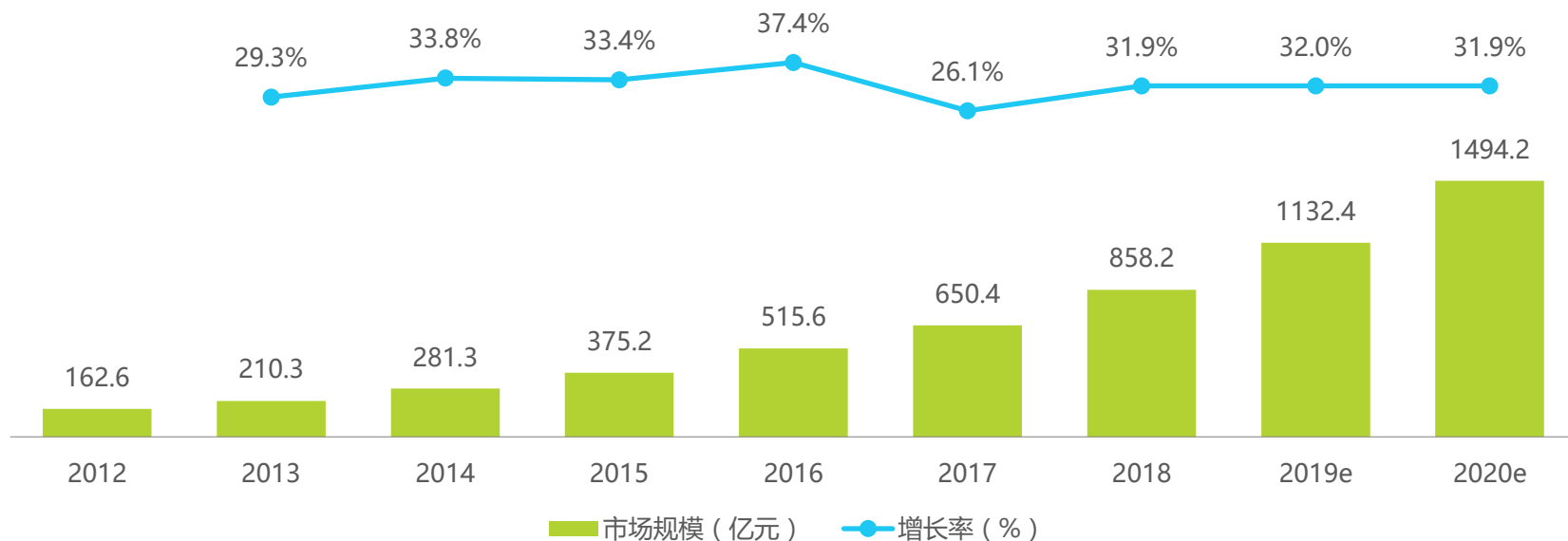
来源：数据源自工信部信息通信发展司。艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

市场规模

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



来源：中国信息通信研究院。

产业链图谱

2020年中国IDC产业图谱



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

注释：Logo顺序不代表企业排名。

数据中心定义及分类

1

数据中心政策、技术及市场

2

数据中心建设考量要素

3

典型案例

4

数据中心趋势及展望

5

需求端：宏观

长期看，整体需求旺盛；短期看，仍需定位明确

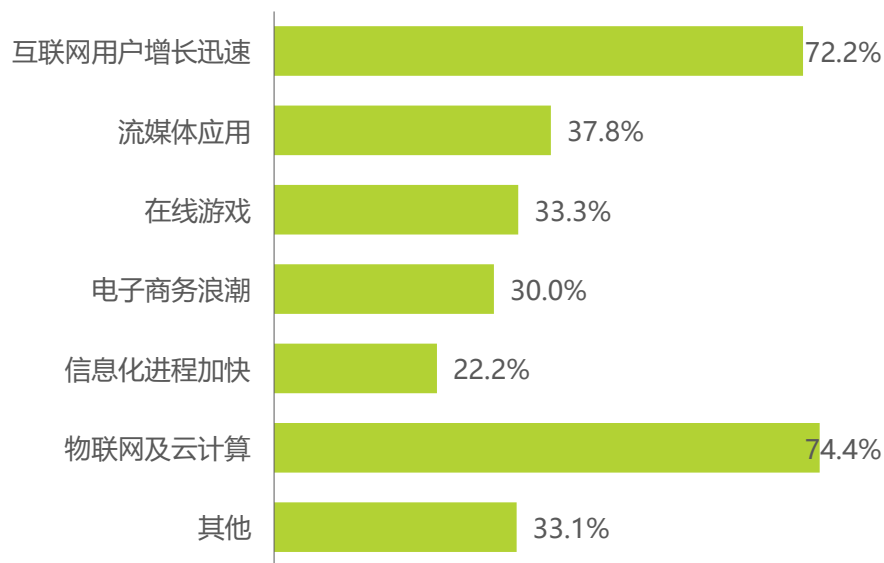
数据中心是否已过剩，是诸多资本方、大型国企和地方政府关心的问题。从长期、整体来看，数据中心机房面积与数据流量相关，而数据流量又与人口数量和经济发展相关。对比中美人均机房面积，中国仍有相当大的差距，因此，从整体来看，数据中心仍有较强的需求。但是，这并非意味着短期、局部的不过剩。在访谈及调研中，仍有大量的数据中心定位不明确，在建设完成1年之后，上电率仍不能超过40%，从而使得投资回报率并不高。

不同地区数据中心租用价格

地区	资源情况	价格水平
北京市、上海市、广州市、深圳市	供应紧张	总体较高
北京市、上海市、广州市、深圳市周边地区	供应相对充足	比北京市、上海市、广州市、深圳市低 20%-30%
中西部地区	供应充分	比北京市、上海市、广州市、深圳市低约50%
东北地区	供应相对充足	比北京市、上海市、广州市、深圳市低约50%

来源：全国数据中心应用发展指引（2019）。

2019年中国数据中心需求驱动力调查



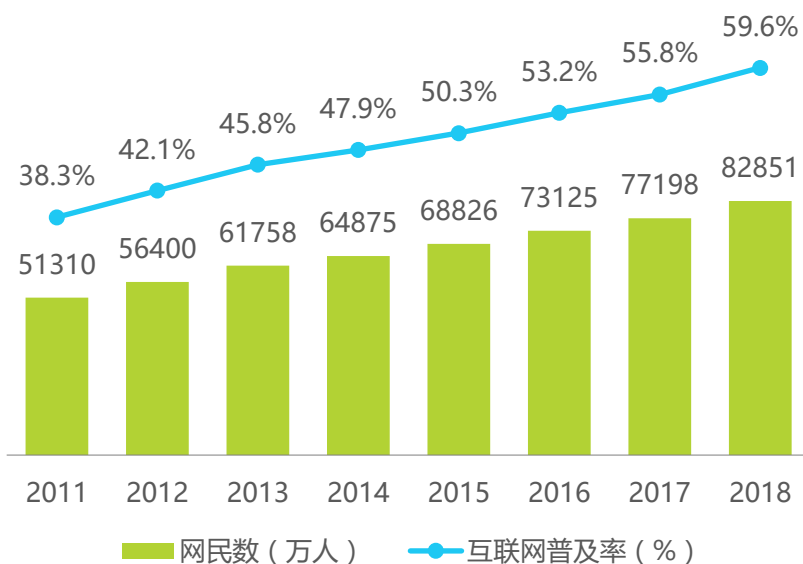
来源：信通院。

需求端：C端流量

用户量和用户时长稳步增长，数据量快速增长

数据中心需求量与数据流量相关。当前C端的主要数据流量来自于（娱乐性）长视频和短视频、游戏和电商，在疫情背景下，协同办公和在线教育也有较大幅度的增长。未来，超高清视频、云游戏、云VR都将进一步促使流量快速增长。

2011-2018年中国网民规模和互联网普及率



来源：CNNIC

不同类型视频及游戏码率

内容类型	起步阶段	舒适体验阶段	理想体验阶段
云游戏	≥6Mbps	≥20Mbps	≥40Mbps
超高清视频	≥6Mbps	≥30Mbps	≥80Mbps
云VR	≥40Mbps	≥90Mbps	≥360Mbps

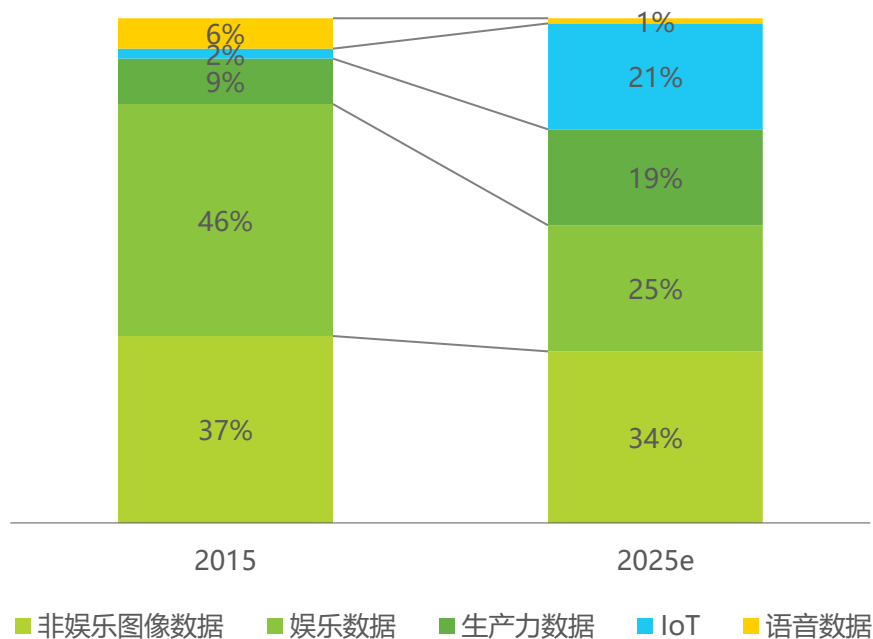
来源：华为WirelessXlabs。

需求端：B端流量

B端数据蓄势待发，但当下仍不宜赌注

5G网络的峰值速率、流量密度、连接密度等显著优于4G，且原生标准支持网络切片以便企业独立组网。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。未来，B端的生产性数据，占比将会大幅提升。但考虑数据中心的投资回报周期、折旧速度和整个生命周期等，当下仍不宜将全部赌注押在制造等B端流量，短期内互联网客户仍为绝对主力。若从长期产业布局考虑，而不考虑短期上电率，则可积极布局。

2015&2025年中国数据圈数据类型份额



注释：全球数据圈是衡量给定年份全球范围内采集、创建和复制的所有新数据。

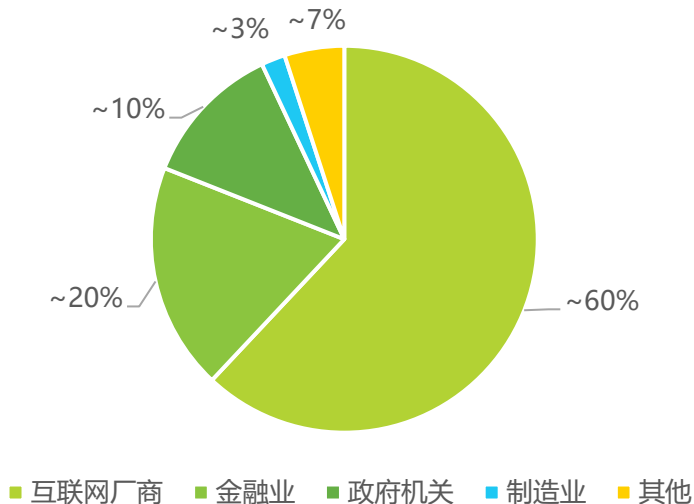
来源：IDC。

需求端：客户占比及需求特征

互联网企业仍为主要客户，各行业需求不同

IDC数据中心主要终端客户有互联网、云厂商、金融行业、制造行业、政府机构等客户。目前互联网客户（含云计算厂商）仍为主要客户群体，占60%以上份额。互联网企业数据量多，终端用户规模庞大，对机房规模、设备等级、选址集中、低时延等各方面指标要求均较高。大型金融企业一般拥有自己的数据中心，外采仅作为“两地三中心”的备用机房；中小型数据中心一般采用长期合作的、有丰富运维、运营经验的IDC服务商以及T3及以上级别的机房。政府机构、制造业数据中心特点为数量多、规模小，且政务类一般有默认的“数据不出省、不出市”规则，数据中心在当地建设。

2019年中国IDC服务下游客户结构



不同类型客户对IDC服务的需求特征

客户类型	机房规模	设备等级	价格敏感度	选址集中度	低时延
互联网行业	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
云厂商	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
金融行业	★★★	★★★★★	★★	★★★	★★★★★
制造行业	★	★	★★★★★	★	★
政府机构	★	★	★★★	★	★
视频/媒体	★★	★★	★★★	★	★★★
游戏行业	★★	★★	★★★	★	★★★★★

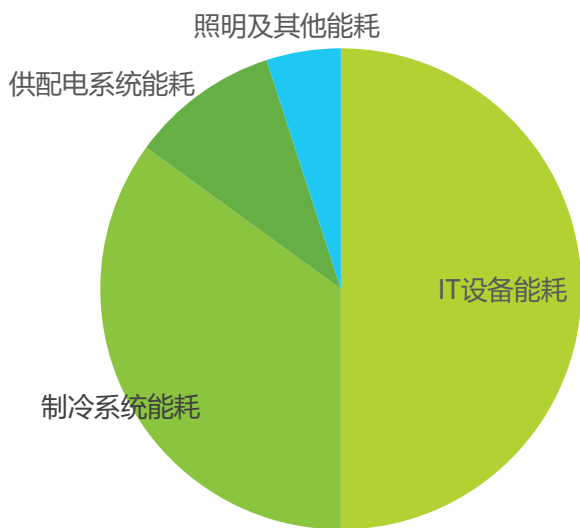
来源：艾瑞咨询研究院根据企业访谈及公开资料自主研究及绘制。

供给端：用电

各地用电量、PUE标准、电价和用电指标均有差异

数据中心2020年用电量约占全社会总用电量的2.7%，随着数据中心投产规模的增加，这一占比将持续上升。数据中心能耗主要包括四部分：IT设备能耗、制冷系统能耗、供配电系统能耗、照明及其他能耗。总能耗比IT设备能耗，即为PUE值。即使采用相同技术，数据中心在各地的能耗也不相同，年平均气温较低区域，用于制冷系统的能耗大幅降低，PUE值较低。另外，各地的PUE要求也不同，一线城市和东部地区更为严格。除PUE外，不同地区电价也不相同。对数据中心约束性最强的是用电指标，一线城市的新规划数据中心往往难以拿到该指标，不管PUE多低、电价多高。因此，从电力单要素考虑，向一线城市周边区域、边远区域发展是大势所趋。除大型互联网公司外，传统IDC（尤其是零售型）向外布局仍有阻力：客户上架、运维都更复杂，客户与其他数据中心联动复杂，政务客户等受不出省限制，等等。

传统数据中心能耗构成（PUE=2）



部分城市的年平均气温和数据中心PUE要求

	年平均气温 (°C)	PUE要求
北京	12.3	原有1.4，新建1.3
上海	16.6	改建1.4，新建1.3
广州	22.0	优先支持1.3以下
深圳	22.6	1.4以上的数据中心不享有能源消费的支持；低于1.25可享有能源消费量40%以上的支持
杭州	16.5	新建1.4，改造1.6
天津	12.7	—
武汉	16.6	—
成都	16.1	—
南京	15.5	新建1.5
西安	13.7	—
济南	14.7	新建1.3，至2022年存量改造1.4
青岛	12.7	新建1.3，至2022年存量改造1.4
张北	3.7	—
乌兰察布	4.3	大型1.4
贵安	15.3	—
中卫	8.6	—
廊坊	12.0	—
南通	15.3	新建1.5

来源：艾瑞咨询研究院根据企业访谈及公开资料自主研究及绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据企业访谈及公开资料自主研究及绘制。

供给端：网络

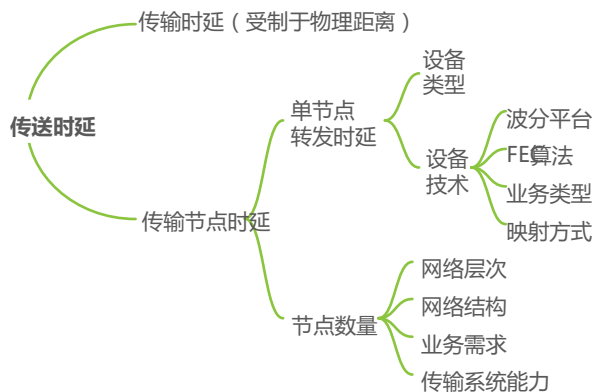
受物理距离和节点时延影响

从供给侧看，数据的传送时延包括传输时延和传输节点时延，而传输节点时延与单根据节点时延和节点数量有关。从需求侧看，根据业务敏感度，可以分为高时延敏感业务、中时延敏感业务和低时延敏感业务。对于中低时延敏感业务，可以从成本出发，选择建立在边远地区的大规模、超大规模数据中心。而对于高时延业务，则选择位于核心城市核心地段的数据中心，或选择离用户侧更近的边缘数据中心。目前，如果将业务进行分级，则核心城市、核心地段的数据中心可以满足金融等业务需求，因此边缘计算的风口尚未真正来临。当前一线城市数据中心抢手，更多是从上架、运维、资源协调性、高可靠性等多方面考虑，并非单独从时延考虑。从长期看，随着自动驾驶、工业互联网、医疗等发展，边缘计算有较大发展机会。

不同类型业务对应 可选数据中心的范围

业务种类	时延要求	地域范围
网络时延要求较高的业务，如网络游戏、付费结算等	10ms以内	骨干直联点城市或周边200千米范围内
网络时延要求中等的业务，如网页浏览、视频播放等	50ms以内	骨干直联点城市或省级节点周边400千米范围内
网络时延要求及较低的业务，如数据备份存储、大数据运算处理等	200ms以内或更长	骨干直联点城市或省级节点周边1000千米范围内

影响传送时延的要素



不同因素对时延的影响

影响因素	时延
信号传输时延	每1000千米产生10ms网络时延
同一运营商网络内部跳转	每次跳转产生2-3ms网络时延
不同运营商骨干网间跳转时延	每次跳转产生10ms网络时延
不同运营商城域网间跳转	每次跳转产生40ms网络时延

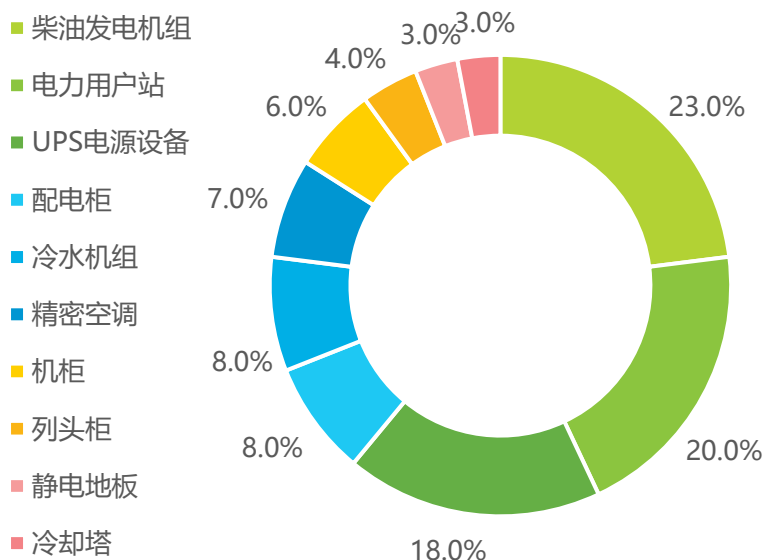
来源：《网络时延对数据中心布局的影响研究》，艾瑞咨询研究院绘制。

供给端：成本

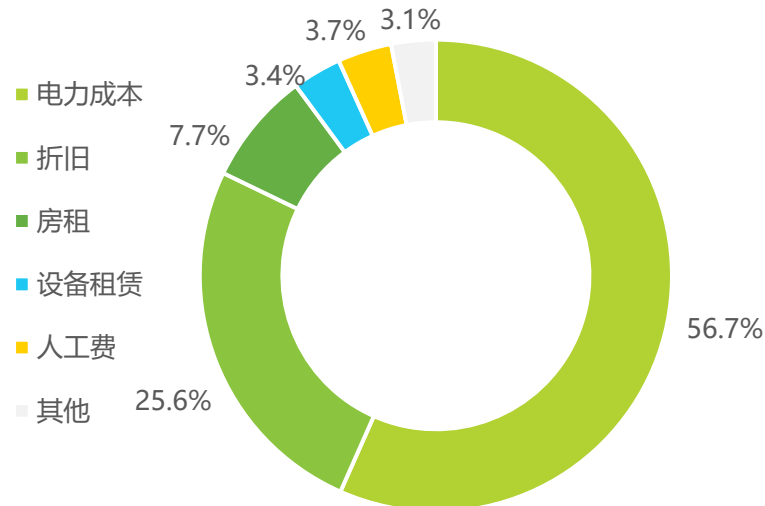
电力支出与折旧费用占成本支出的最大比重

数据中心整体成本（TCO）分为建设支出（CAPEX）和运营支出（OPEX）两部分。建设支出指前期必要的建设投资及一段期限折旧后的再投资，一般指一次性投入。运营支出指的是每月运行设备的实际花费，主要包括电费支出、折旧、房租、设备租赁，以及现场工作人员的工资等。对IDC服务商而言，电力成本占整体运营支出中的一半以上。每种设备的不同选型都会影响数据中心的成本，动态近似评估可参考在线版的“施耐德数据中心成本计算模型”。

数据中心建设成本拆分（CAPEX）



数据中心运营成本拆分（OPEX）



数据中心定义及分类

1

数据中心政策、技术及市场

2

数据中心建设考量要素

3

典型案例

4

数据中心趋势及展望

5

中国领先的中立数据中心与混合云服务

世纪互联是中国领先的中立数据中心与混合云服务提供商，致力于提供业界领先的超大规模数据中心定制业务和新一代数据中心零售服务，打造具有核心技术、超大规模运营能力、高附加值的网络空间基础设施运营平台。作为中国新基建产业的核心龙头企业，世纪互联全方位构建新基建产业版图，在中国区域内运营以京津冀、长三角、粤港澳三大经济圈为核心的规模化数据中心产业集群，旗下在运营数据中心超过50个，服务于全球6000余家优质企业，所涉行业不仅包含金融、在线教育、互联网、电子商务、游戏等，还包括近两年发展势头迅猛的新零售、物联网、云服务等。

世纪互联数据中心核心优势



6000+

优质客户



20+

年运营经验



20+

城市



50+

数据中心



51000+

机柜



1000G+

高速云专线



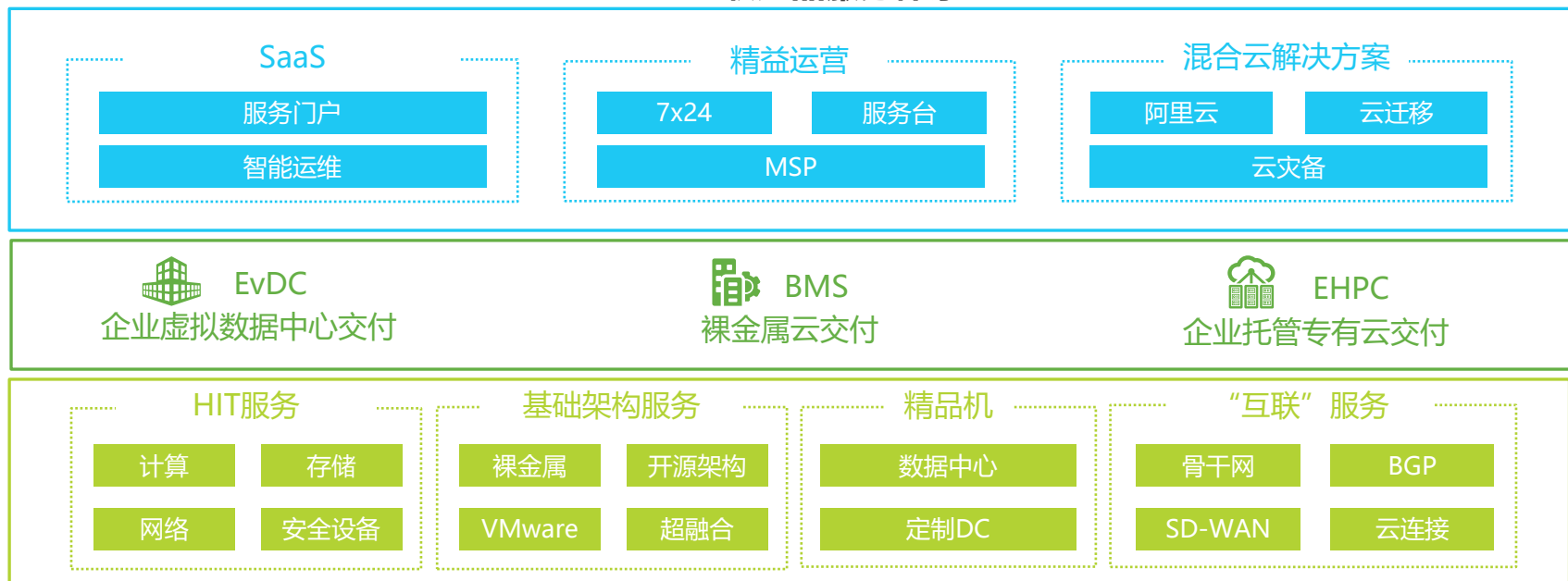
2000G+

互联网带宽

中国领先的中立数据中心与混合云服务

世纪互联拥有丰富的产品服务能力：通过与电信运营商、互联网内容提供商、云服务提供商建立高速网络连接，实现了自有数据中心之间的互联互通；与国内领先的公有云服务商合作，建立大容量、高可靠、弹性扩展的云交换网络，提供自主可控、按需定制的企业级混合IT解决方案，满足企业核心业务应用和灵活便捷IT扩展的双重需求，帮助企业提高交付效率、降低运维成本；应对复杂业务场景、实现智能化运营管理和分析，全面助力企业轻松上云；为满足客户对于云计算服务的需求，推出包括EvDC、EHPC、混合IT服务、多云管理平台、DevOps等多项云服务，并基于这些云服务构建了面向各行业的解决方案；裸金属服务器为企业用户提供性能高效、安全独享的云端物理服务器，综合传统托管主机的稳定性与云上资源高度弹性，满足核心应用场景对高性能及稳定性的需求，可与虚拟私有云等其他云服务灵活的结合使用。

世纪互联产品服务体系

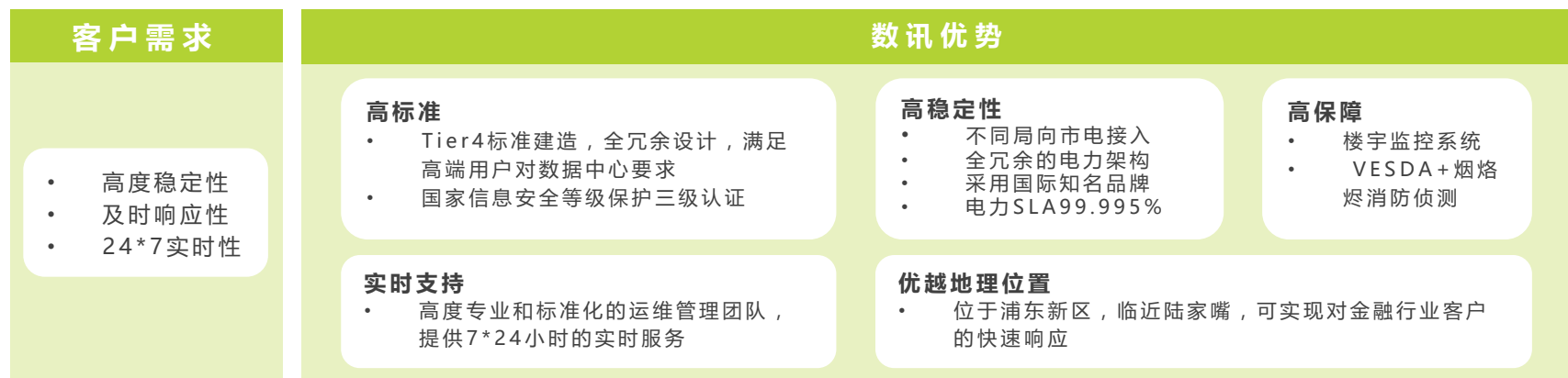


来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

专注零售型IDC，为金融等行业客户提供高质量服务

数讯作为中国领先的数据中心服务提供商，主要专注于金融及其他行业的零售型数据中心服务。金融行业是高资金流动行业，对风险的容忍度较低，因此要求机房机柜的高稳定性和维运团队及时的响应。此外，由于金融市场高频次的操作模式，还需要提供商维运团队做到24*7全天候的服务。针对客户需求，数讯推出高标准、高稳定性、高保障的IDX数据中心服务，做到低风险、高安全。同时，数讯还具有地理位置和高水平团队的优势，可以做到快速响应，满足客户各种需求。

数讯商业模式



产品服务

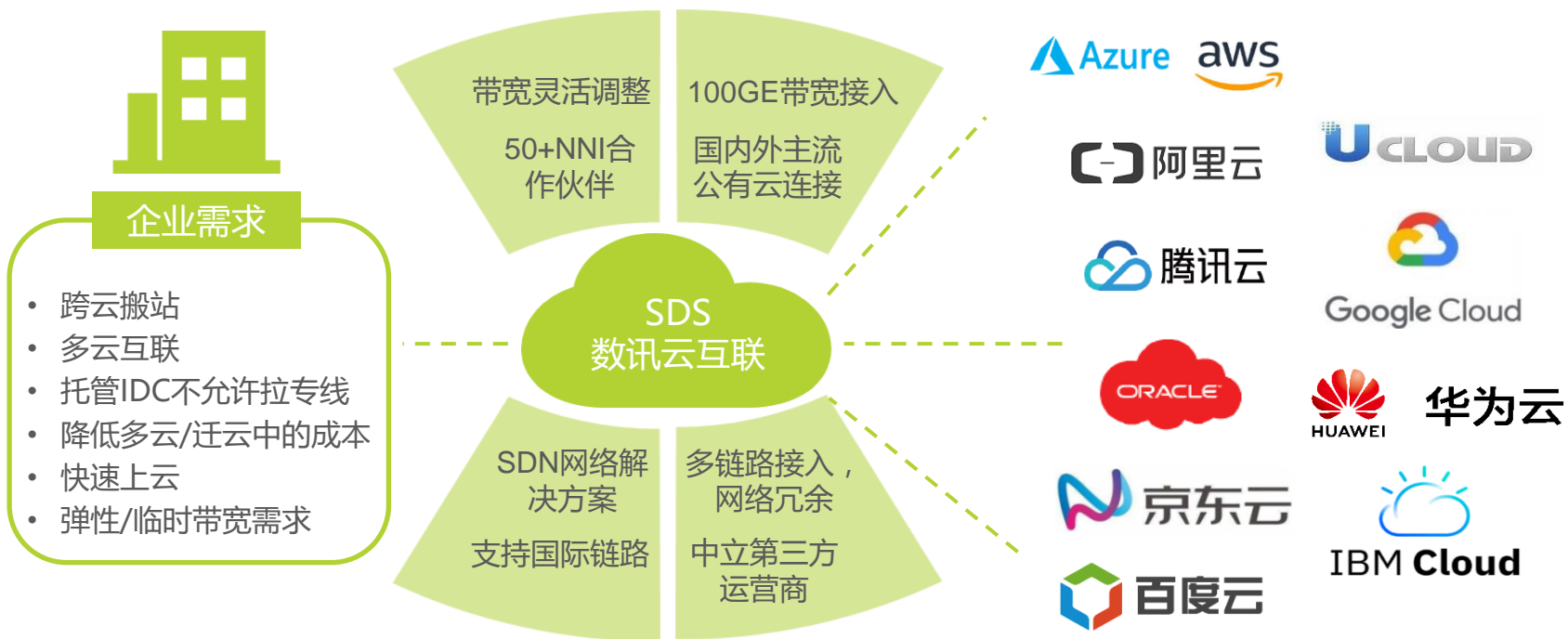


来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

针对多云、混合云市场环境，解决云互联痛点

当今企业大多使用多云或者混合云进行云部署，其之间的互联产品就成为云与云之间的关键纽带。而以往企业通过客户IDC、VPN、公网连接私有云与公有云的方法具有稳定性差、安全隐患、费用昂贵、速度慢、规制制约的缺点，不能很好地解决互联问题。数讯云互联以SDN技术为核心，基于广泛的底层网络覆盖，为企业提供IDC to Cloud、Cloud to Cloud之间灵活、弹性及可视的云连接服务。而且数讯SDS云互联专线使用已有线路，不需要额外布线和专有接入设备，只需要使用通常的路由器，因此大大降低了企业多云/迁云中的成本。

数讯SDS云互联产品结构

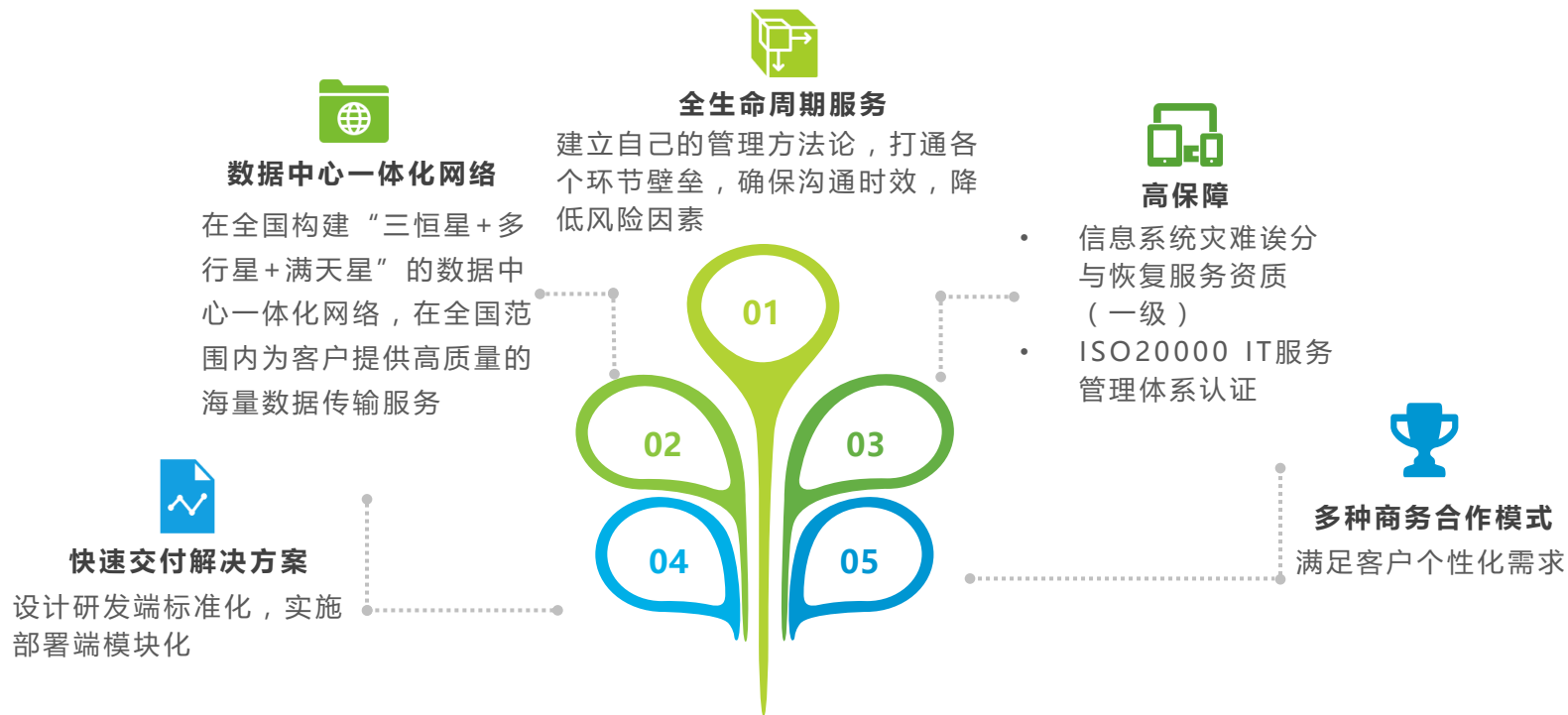


来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据中心全生命周期服务提供商

网络信息体系的发展需求是全面的，成本的低廉、搭建的高效、收益的可观均是合作的关键目标。面对客户需求，中电科数据中心提供了全生命周期服务模式下的多种个性化服务，提供咨询规划、设计、管理实施、运营运维、系统测评节能改造、增值服务等，在保证效率的前提下，实现安全、稳定、高质量。

中电科太极数据中心优势



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

提供多种商务合作模式，解决数据中心行业痛点

面对开阔的市场，多种企业频繁出入，同时技术、运维、人才储备方面没有保障，带给合作很多不确定性。而中电科数据中心作为值得信赖的“大厂”，面向用户提供多种商务合作模式，从传统模式、共建模式到全生命周期服务模式等，多种模式以供选择，在保证产品稳定、安全的前提下，实现合作的高效、低成本、高收益。

中电科数据中心服务模式



数据中心定义及分类

1

数据中心政策、技术及市场

2

数据中心建设考量要素

3

典型案例

4

数据中心趋势及展望

5

技术趋势：非IT类

UPS→高压直流

相较于UPS，HVDC 在备份、工作原理、扩容以及蓄电池挂靠等方面存在显著的技术优势，因而具有运行效率高、占地面积少、投资成本和运营成本低的特点。

项目	HVDC (240V)	UPS (220V/360V)	设备类型	400KVA 2N UPS	1200A 直流 240V HVDC
输出波形	直线	正弦波/方波	单套电源系统设备配置	1主输入+2柜整流逆变+1主机输出	1交流输入+2整流+1直流输出
输出参数	高	低	1.变压器低压输出柜	800A柜2台，每台2框架断路器	800A柜0.5台1框架,5*250A柜1台
输出电压	240V	220V/360V	造价及占地面积	15*2=30万（双框架）占地面积：2配电柜	8+5=13万（但框架）占地面积1.5配电柜
系统结构	模块化程度高	模块化程度低	2.不间断电源系统	2套 400KVA UPS主机	1套240VHVDC主机
控制	可自主控制输出	对控制模块依赖度高	造价及占地面积	24*2=48万，占地面积：8个配电柜	22*1=22万元，占地面积：4个机柜
蓄电池供电	直接	经逆变器	3不间断电源输出配电柜	2套UPS主输出+2套之路配电	0
并机条件	极性、电压相同	极性、电压、相位、频率相同	造价及占地面积	(8+5)*2=26万，占地面积：4个配电柜	0
并机复杂程度	可在直流侧简单并接	不可简单并接	4.末端配电柜数量	5套交流	10套交直流
单点故障	少	多	末端配电投资	10*5=50万，占地面积：2.5个配电柜	10*5+5*5=75万，占地面积：5个配电柜
在线扩容	可行性大	可行性小	5.线缆数量	多输出配电及维修旁路线缆等	单项直流线缆比三相交流线缆稍贵
可维护性	较高	较低	占地面积（不含电池室且交直流分开）	16.5面柜	10.5面柜
			一次性投资成本	154万（不含配套滤波）	110万

来源：电力信息与通信技术。

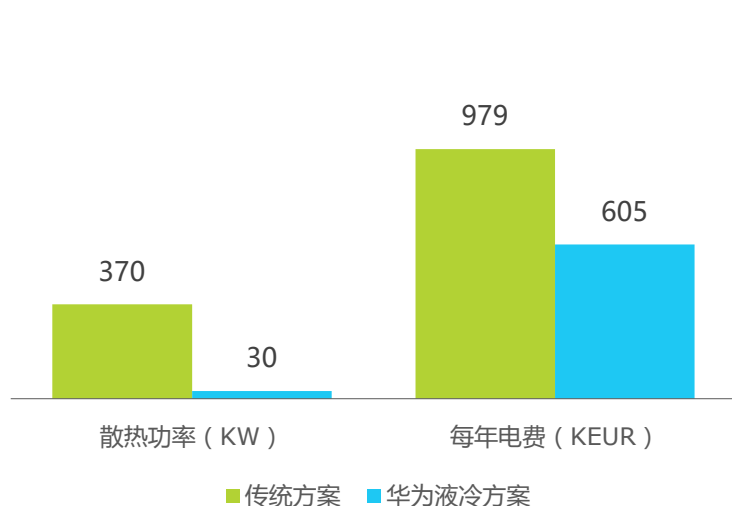
来源：腾讯数据中心。

技术趋势：非IT类

风冷→液冷

在能耗占比中，温控系统是除IT系统外最大的一部分，直接关系到PUE值的高低，以及整体运营成本。在选址时，不少数据中心选择温度更低区域，如北极圈（Facebook）、张北（阿里巴巴，腾讯）、海底（微软）、湖边（阿里巴巴千岛湖数据中心）、山洞中（贵安），但这些选址本身即受到严格限制，除张北、贵安外，其他TCO也并不更低，一般IDC运营商难以借鉴。从常规节能技术来看，空调机组逐渐由风冷型和水冷型向冷冻水型、双冷源型转化，从气流组织看，冷热通道分离已广为普及，并从机房级细化到机柜级。从长期看，最具有革命性的节能技术为液冷技术，其中浸没式液冷技术可以将PUE降到1.2以下，联合其他技术，可以趋近于1。目前国内已有中科曙光、绿色云图（网宿子公司）、联想、浪潮和华为等涉足液冷领域。目前，由于适应场景、冷却液价格和改造成本，液冷技术并未大面积普及。未来随着GPU运算占比的增加和服务器密度的不断增加，液冷将是代替风冷的必然选择。

2019年中国数据中心电力消耗明细



来源：Green Grid。

数据中心液冷与风冷比较

优势	指标	风冷	冷板式液冷	浸没式液冷
节能	PUE	1.6	1.3以下	1.2以下
	数据中心总能耗单节点均摊	1	0.67	0.58
成本低	数据中心总成本单节点均摊（量产后）	1	0.96	0.74
	功率密度 (KW/机柜)	10	40	200
节地	主机房占地面积比例	1	1月4日	1月20日
	CPU可靠	核温 (°C)	85	65
机房环境	温度、湿度、洁净度、腐蚀性气体（硫化物、盐雾）	要求高	要求高	要求低

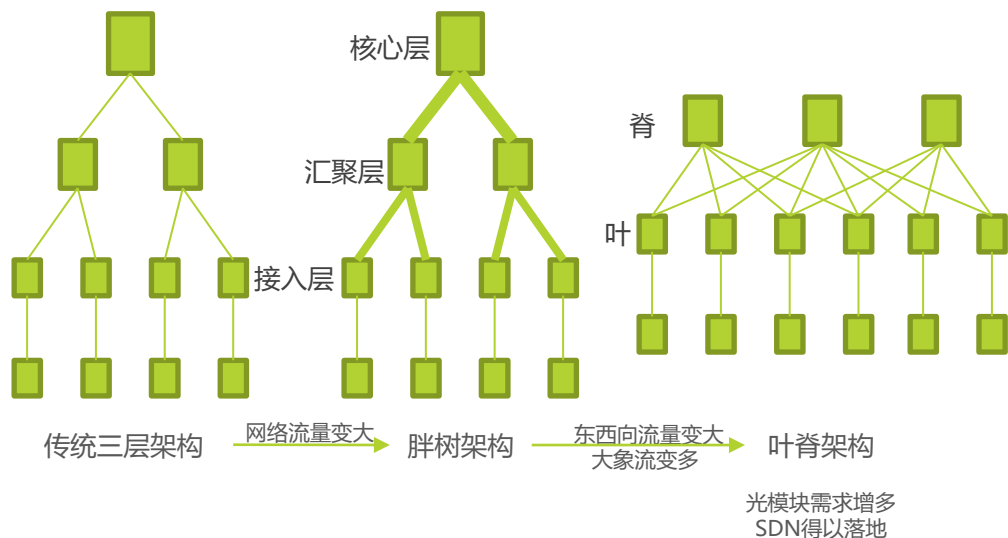
来源：《绿色数据中心白皮书2019》。

技术趋势：IT类

传统树形架构→胖树架构→叶脊架构

在传统树状架构中，带宽逐级收敛，“根”部成为瓶颈。随着计算规模的扩大，改进型树状网络——胖树架构产生，数据中心演变成传统的三层架构。随着数据中心东西向流量和大象流的增多，采用STP协议的胖树架构仍容易导致阻塞。于是，更加扁平化的架构——叶脊架构诞生。叶脊架构更偏于网状化（两层仍然保持了树的特点，如单层则为网），且由ECMP（Equal Cost Multi Path）动态选择多条路径，从而使得带宽利用率更高、网络延迟可预测、扩展性好、安全性和可用性高。叶脊架构产生了两方面的作用：第一，由于全部采用光纤，使得光模块的需求量大幅上升。第二，网络更加扁平，突破了传统物理结构的限制，使得被提出多年但无实质性进展的SDN得以真正落地、快速发展。

数据中心网络拓扑结构变化



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据中心光模块速率升级图谱

速率 (Gb/s)	2013	2016	2020
路由器	10、40、100	10、40、100	100、200、400
叶交换机/脊交换机	10、40	10、25、40、100	25、40、50、100、200、400
ToR交换机/叶交换机	1、10、40	1、10、25、40、50、100	10、25、40、50、100、200、400
服务器	1、10	1、10、25、40、50	10、25、40、50、100、200

来源：光迅科技公告。

数据中心产业将进入整合期

随着新基建政策的出台，互联网企业和大型国企均加码在数据中心产业的布局，数据中心产业将进入整合期。首先，随着一线城市禁限令的相继出台，以及REITs等金融工具的试点，老、旧、小数据中心将难以适应未来发展，数据中心产业必然进入大鱼吃小鱼的横向整合期。其次，随着公有云的不断发展，云厂商和传统数据中心运营商的竞合关系越来越明显，不少数据中心运营商寻求专有云、混合云的转型之路。再次，数据中心产业链本身，也呈现出更明确的分工（如建设和运营分工）和大厂商向上游延伸（如云计算厂商开始研发芯片、白盒交换机、电源设备等）两种不同的现象。

数据中心产业整合示意图



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

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