



2022年 中国交换机 行业短报告

2022.09

版权所有©2022深圳市亿渡数据科技有限公司。本文件提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系亿渡数据独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经亿渡数据事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，亿渡数据公司保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。



➤ 第一章 中国交换机行业概况	04
• 定义与分类	05
• 应用架构	06
• 发展历程	08
• 市场规模	09
• 竞争格局	10
• 驱动因素	11
➤ 第二章 中国交换机产业链概述	13
• 产业链图谱	14
• 产业链上游	15
• 产业链中游	17
• 产业链下游	19
➤ 第三章 行业典型企业介绍	20
• 新华三集团有限公司	21
• 锐捷网络股份有限公司	22
• 苏州盛科通信股份有限公司	23

- ◆ **WDM:** 即波分复用, 将一系列载有信息、但波长不同的光信号合成一束, 沿着单根光纤传输, 在接收端再用某种方法, 将各个不同波长的光信号分开的通信技术。
- ◆ **以太网:** 是一种计算机局域网技术, IEEE (电气与电子工程师协会) 的IEEE 802.3标准制定了以太网的技术标准, 它规定了包括物理层的连线、电子信号和介质访问层协议的内容, 以太网是当前应用最普遍的局域网技术。
- ◆ **OTN:** 即光传输网, 指在光域内实现业务信号的传送、复用、路由选择、监控, 同时保证其性能指标和生存性的传送网络。**PON:** 一种典型的无源光纤网络, 是指(光配线网中) 不含有任何电子器件及电子电源, 全部由光分路器等无源器件组成。**OLT设备:** 光线路终端, 指的是用于连接光纤干线的终端设备。**ONU设备:** 光网络单元设备, 核心功能块包括用户和服务复用功能、传输复用功能以及ODN接口功能。**ODN设备:** 光分配网络设备, 其作用是为OLT和ONU之间提供光传输通道。
- ◆ **开放系统互联参考模型:** 即OSI模型, 一种概念模型, 由国际标准化组织提出, 一个试图使各种计算机在世界范围内互连为网络的标准框架, 其将计算机网络体系结构划分为七层: 物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。
- ◆ **媒体存取控制:** 即MAC, 由硬件控制器及MAC通信协议构成。该协议位于OSI七层协议中数据链路层的下半部分, 主要负责控制与连接物理层的物理介质。
- ◆ **专用集成电路:** 即ASIC, 是指应特定用户要求和特定电子系统的需要而设计、制造的集成电路。
- ◆ **虚拟局域网:** 即VLAN, 一种比较新的技术, 工作在OSI参考模型的第2层和第3层, 虚拟局域网包含一组逻辑上的设备和用户, 这些设备和用户并不受物理位置的限制, 可以根据功能、部门及应用等因素将它们组织起来。
- ◆ **IP:** 即网际互连协议, 设计IP的目的是提高网络的可扩展性: 一是解决互联网问题, 实现大规模、异构网络的互联互通; 二是分割顶层网络应用和底层网络技术之间的耦合关系, 以利于两者的独立发展。
- ◆ **CPU:** 即中央处理器, 作为计算机系统的运算和控制核心, 是信息处理、程序运行的最终执行单元。
- ◆ **PHY:** 指物理层, OSI的最底层, 一般指与外部信号接口的芯片。
- ◆ **SDK:** 指软件开发工具包, 一般都是一些软件工程师为特定的软件包、软件框架、硬件平台、操作系统等建立应用软件时的开发工具的集合。
- ◆ **IaaS:** 指基础设施即服务, 其本质是一类IT基础设施。
- ◆ **PaaS:** 指平台即服务, 实际上是指将软件研发的平台作为一种服务, 以SaaS (软件即服务) 的模式提交给用户。

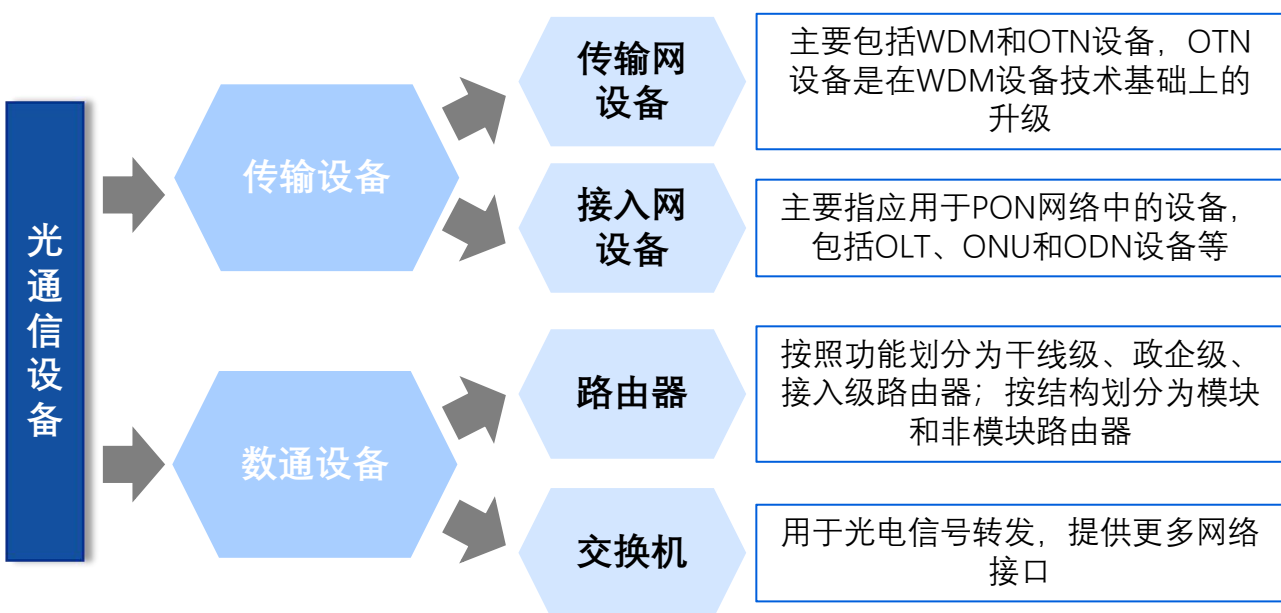


行业概述

- 交换机是基于以太网实现数据传输和交换的数通设备，按照不同维度拥有多种分类
- 交换机发展30余年已升级至第四代产品，随着新需求增多交换机技术仍在持续升级中
- 数据中心和电信运营建设、各行业企业数字化转型等利好因素将推动市场规模持续增大
- 全球交换机市场呈现一超多强竞争格局；中国市场表现为两强争霸
- 5G基站部署和数据中心改造扩容将在未来较长时期为交换机行业带来更多需求
- 光模块与交换机共同作为网络搭建中的重要组件，两者发展相辅相成

- **交换机：**按照应用领域分类交换机属于光通信设备中数通设备的一种，指基于以太网进行数据传输和交换的多端口网络设备，每个端口都可以连接到主机或网络节点，主要功能就是根据接收到数据帧中的硬件地址，把数据转发到目的主机或网络节点。
- 交换机相当于一台特殊的计算机，由硬件和软件组成，连接计算机、服务器、摄像设备、打印设备、IP电话等终端设备，并与其他交换机、无线接入点、路由器等网络设备互联，构建网络进而实现所有设备的互联互通。
- **按照不同维度分类：**按照在网络中所处的位置和分工，交换机可分为核心交换机、汇聚交换机和接入交换机，此分类法最基本和常用；按网络覆盖程度，交换机可分为广域网和局域网交换机；按照不同端口结构，交换机可分为固定端口和模块化交换机；按照不同传输带宽和速率，交换机可分为百兆、千兆、万兆、十万兆交换机等；按照不同规模应用，交换机可分为企业级、校园级、部门级、工作组和桌机型交换机；按照是否支持网关功能，交换机可分为网管型和非网管型交换机。

光通信设备按应用领域分类



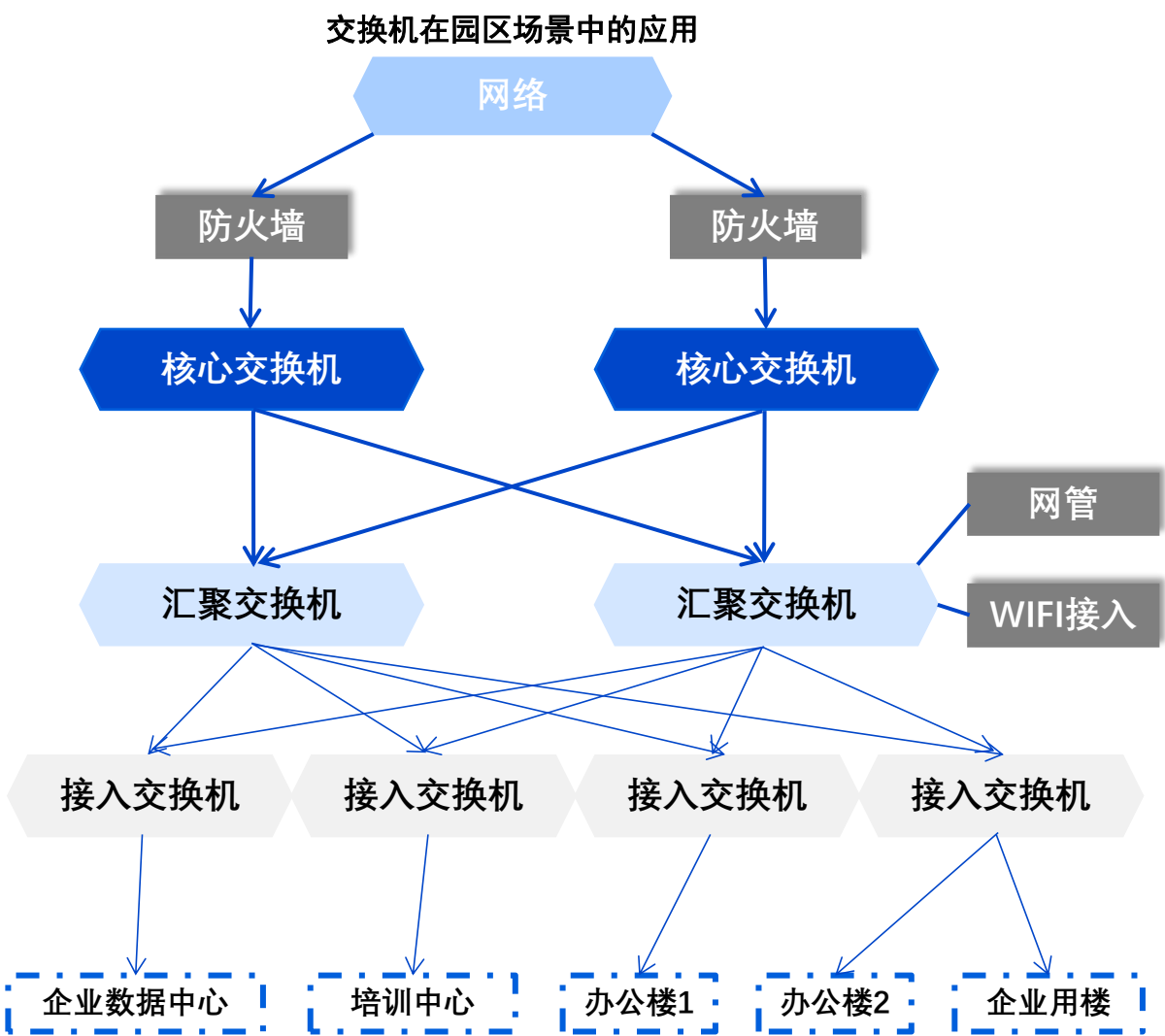
交换机按不同维度分类

分类方式	具体类别		
按网络构成划分	核心交换机	汇聚交换机	接入交换机
按网络覆盖划分	广域网和局域网交换机		
按不同端口划分	固定端口和模块化交换机等		
按传输带宽和速率划分	百兆、千兆、万兆、十万兆交换机等		
按规模应用划分	企业级、校园级、部门级、工作组和桌机型交换机		
按网关功能划分	网管型和非网管型交换机		

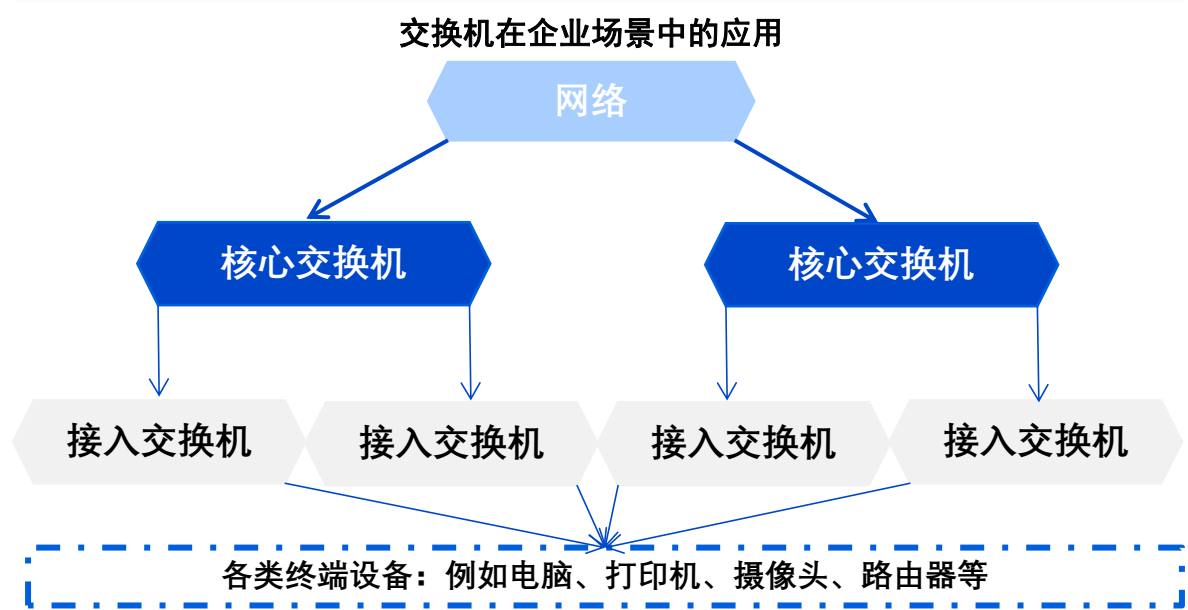
应用架构(1)

园区场景中组网主要有两大方式，企业场景中简化设备的同时满足更多需求

交换机是各类网络架构中的重要组成部分，可满足多类应用场景需求，园区场景中组网主要有两类方式，企业场景中简化设备的同时满足更多需求

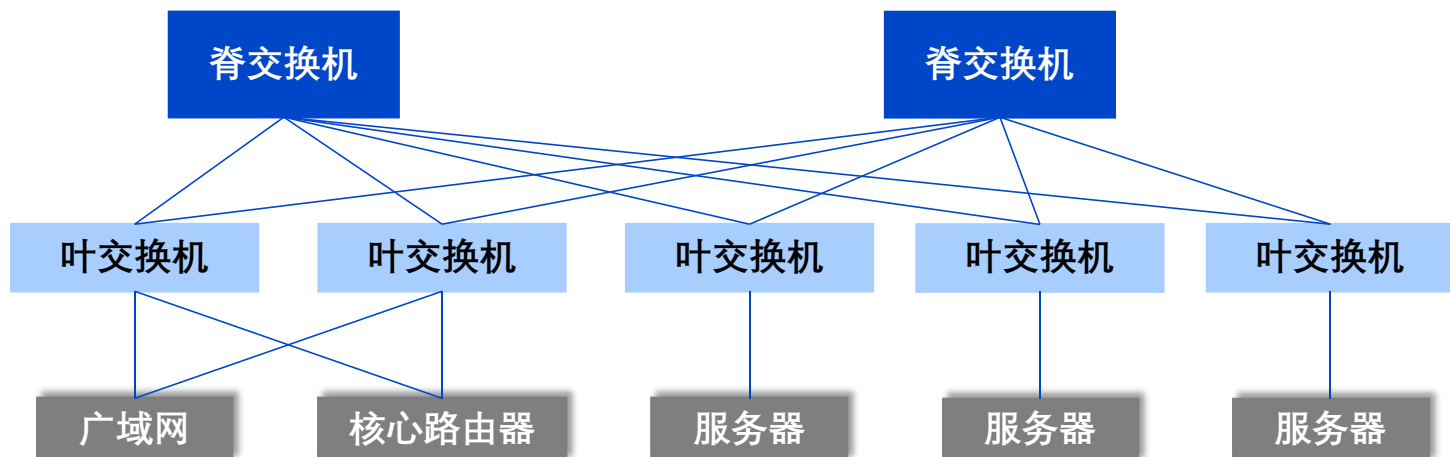


- 在园区场景中，园区网络可采用以太网组网或无源光纤组网，以太网组网即采用核心交换机到汇聚交换机最后到接入交换机；无源光纤组网同样采用核心交换机，但在汇聚层由OLT设备进行替换，在接入层由ODN设备（主要是分光器）面向用户侧ONU设备进行替换；在以太网组网中核心交换机可直连网络，也可连接防火墙再连接网络；
- 在企业场景中，一般部署核心交换机和接入交换机，核心交换机作为接入交换机的汇聚点，提供至网络的上行链路；接入交换机为企业的各类终端设备提供网络连接。当前企业办公对网络的需求正在多样化，对无线连接、负载、灵活度等均有较高要求。



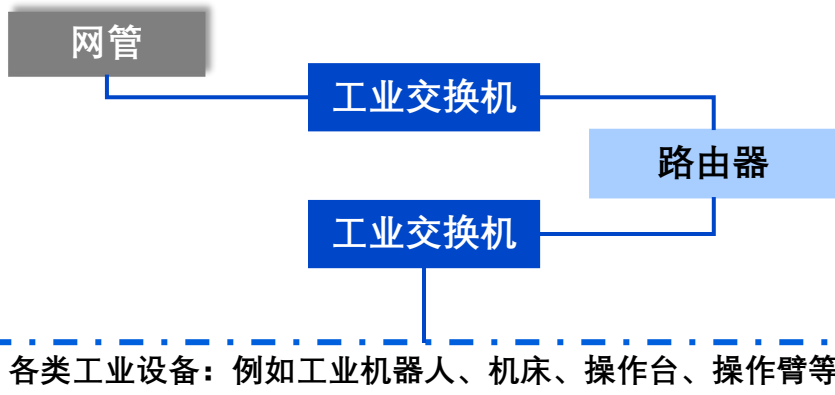
数据中心场景中为适应当前市场主流需求，新型二层叶脊架构提供有效方案；工业场景中交换机除了具备商用交换机功能外还要满足其他特定需求

交换机在数据中心场景中的应用



- 在数据中心场景中，由于数据中心市场中东西向流量（即各个数据中心间的流量）已占据市场主流，这促使着数据中心架构进行调整优化。叶脊构架是当前首选，其能使数据中心规模扁平化，带宽利用率更高，可扩展性更强，降低延时，部署和维护成本更低，安全性和可用性更高。
- 叶脊构架将三层构架优化为二层架构，包括脊交换机和叶交换机，其中脊交换机相当于原三层架构中的核心交换机，是一种高端口密度的交换机，叶交换机相当于原三层架构中的接入交换机，能提供网络连接给服务器同时上联给脊交换机。

交换机在工业场景中的应用



- 在工业场景中，工业交换机主要是为针对性满足灵活多变的工业应用需求而提供的组网设备，与其他商用交换机设备相比，工业交换机核心功能未变，但需要能承受更严苛的工作环境（耐高温、防水、防爆、抗震、抗干扰等），要有更长的使用寿命，更高性价比，能满足通信实时性和稳定性，网络安全性，灵活组网，部署和维护便捷等要求。
- 工业交换机的应用领域包括：智慧电网、智慧工厂、智慧城市、轨道交通、石油化工、新能源等。

自1989年第一台交换机面世至今，交换机已更新至第四代，转发性能、端口速率、交换容量都实现大幅度提升，交换机技术仍在不断迭代当中

第一代

➤ 集线器（严格意义上不属于交换机，但在网络发展早期其占据很长时间“接入交换机”的应用位置，因而被看作“一层交换机”）

集线器是交换机的前身，集线器工作于开放系统互联参考模型（OSI）的第一层，即“物理层”，主要功能为对接收到的信号进行再生整形放大，以扩大网络的传输距离，同时把所有节点集中在以它为中心的节点上。由于集线器收到报文会向所有端口转发，同时只能传输一个数据帧，通过集线器相连的所有主机处于同一个冲突域中，因此，当有多台主机同时发送数据报文时，大量的冲突将导致性能显著下降，**以集线器为核心构建的网络是共享式以太网的典型代表。**

第二代

➤ 二层交换机

交换机是在多端口网桥的基础上逐步发展起来的，1989年第一台以太网交换机诞生，最初的交换机完全符合OSI定义的层次模型，即工作于第二层“数据链路层”因而称为“二层交换机”，二层交换机识别数据帧中的MAC（媒体存取控制）地址信息，主要根据MAC地址选择转发端口，算法相对简单，便于ASIC（专用集成电路）实现，因此转发性能高，使得以太网从共享式升级为交换式，有效提高小型局域网性能。

第三代

➤ 三层交换机

三层交换机，即工作于第三层“网络层”的交换机，是在VLAN（虚拟局域网）技术发展的基础上诞生的。三层交换机是为IP设计的，接口类型简单，拥有很强二层包处理能力，**适用于大型局域网内的数据路由与交换**，它既可以工作在协议第三层替代或部分完成传统路由器的功能，同时又具有几乎第二层交换的速度。

第四代

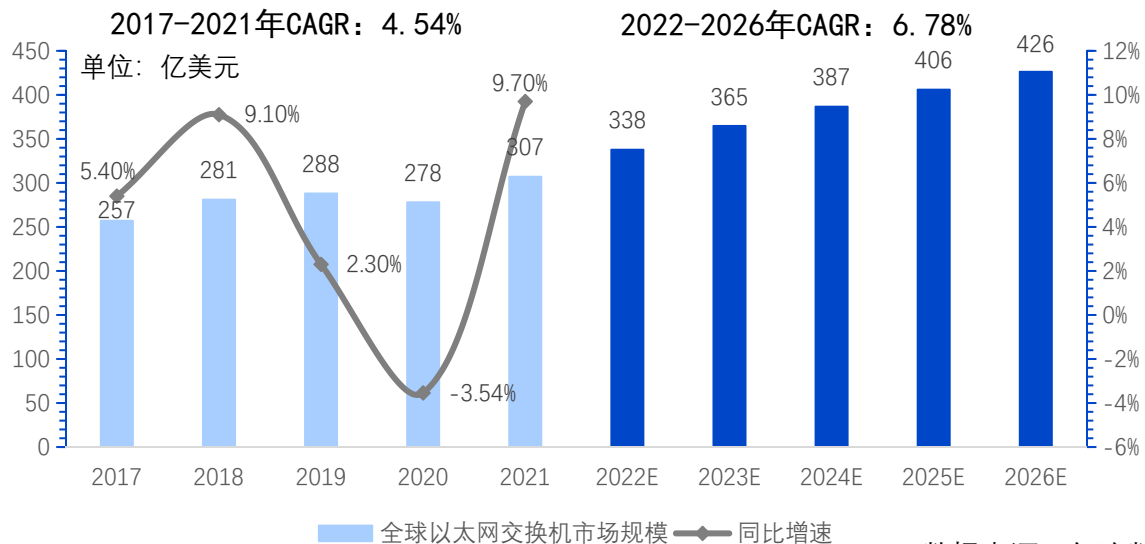
➤ 多业务交换机

在万兆以太网出现后，各类高带宽业务开展和部署对网络设备的要求增多，包括数据的连通性、安全性、可靠性、服务质量等，同时为了降低组网成本和简化管理维护，网络设备功能开始出现融合趋势，多业务交换机由此诞生。多业务交换机支持多层转发，但由于ASIC的限制，当前多数多业务交换机为二三层业务叠加上层增值服务，本质上为多设备安装在同一机框。

全球市场规模预计将保持增长势头，至2026年达到426亿美元

2017-2021年全球交换机市场规模增长波动明显，2017-2018年在云计算大数据快速发展、大型企业采购加速等利好因素的带动下，全球交换机市场规模增长速度加快；2019-2020年，贸易战和新冠疫情的影响导致全球交换机市场规模增长下降，增速落入负增长区间；2021年相当数量的国家和地区开始大力推动数字基础设施战略实施，这为交换机市场注入新的动力，至2021年末全球交换机市场规模扩大至307亿美元，过去5年CAGR为4.54%；预计随着数据中心建设需求的持续增长，全球交换机市场将保持增长势头，至2026年市场规模达到426亿美元，CARG为6.78%，但同时需要对全球供应链紧张、地缘政治冲突、宏观经济增长乏力等问题给交换机市场带来的负面影响保持关注。

2017-2026年全球交换机市场规模增长及预测

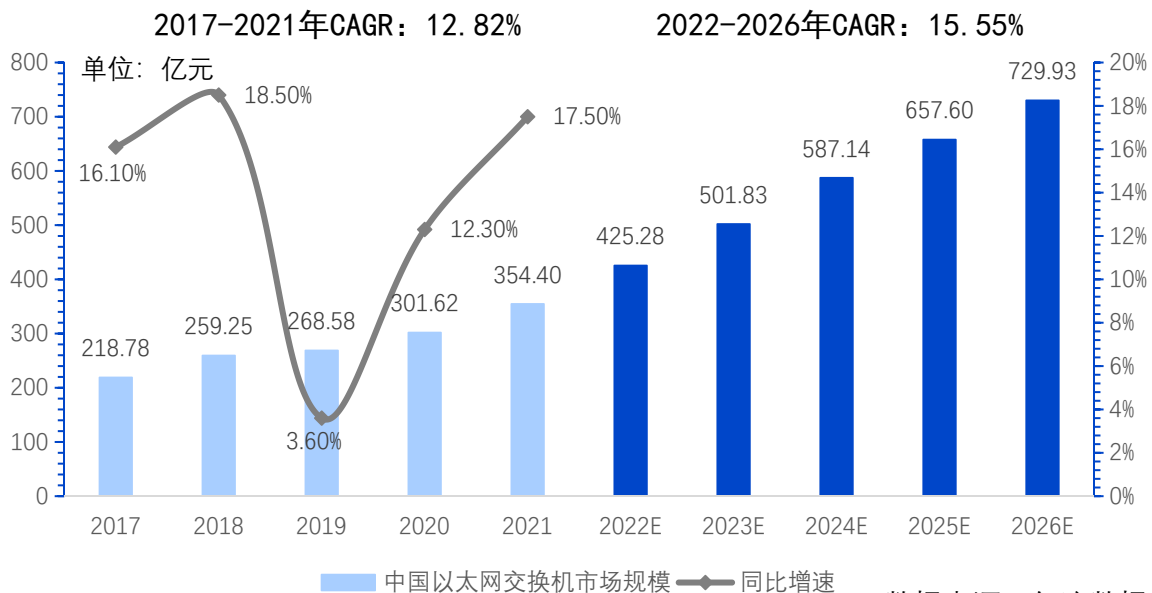


数据来源：亿渡数据

中国市场在多重利好因素推动下保持快速增长，2026年达729.93亿元

2017-2021年中国交换机市场规模持续增长，增速出现波动。2019年受到贸易战、宏观经济压力、互联网投资趋弱等不利因素的影响，中国交换机市场规模增速出现大幅度下降；2020年新冠疫情导致全球交换机市场规模出现萎缩，但中国在快速控制疫情后率先恢复经济活动，同时数字基础设施建设持续加快，使得2020-2021年增速重回高位，至2021年末中国交换机市场规模扩大至354.4亿元，过去5年CAGR为12.82%；预计数据中心、电信运营、各行业企业数字化转型等有力因素将持续推动中国交换机市场扩大规模，至2026年市场达到729.93亿元，CARG为15.55%。

2027-2026年中国交换机市场规模增长及预测

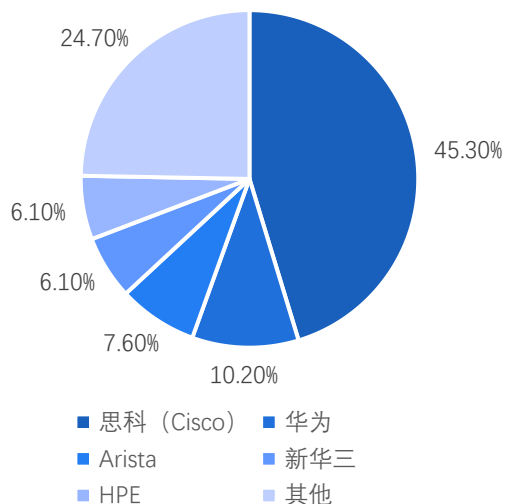


数据来源：亿渡数据

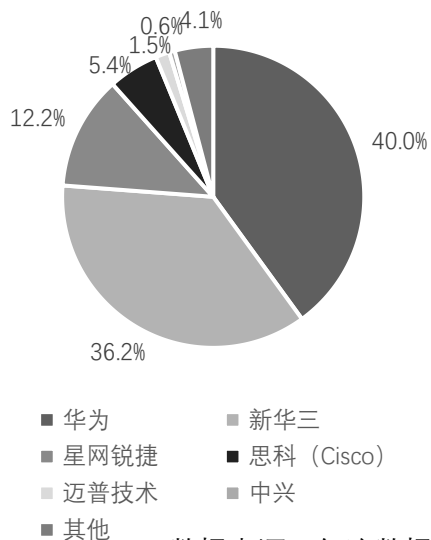
全球市场呈现一超多强的竞争格局；中国市场表现为两强争霸

- 全球市场方面，至2021年思科是交换机市场的绝对龙头，市场份额占有率为45.3%，华为、Arista、新华三和HPE为其他主要市场参与者，市场份额占有率依次为10.2%、7.6%、6.1%和6.1%；5家龙头企业占据全球市场的75%，形成了较为明显的集中状态。
- 中国市场方面，至2020年华为和新华三是市场的绝对龙头，市场份额占有率分别为40%和36.2%，两者共占中国市场的76%且相互差距较小，同时又与其他竞争者拉开明显差距；星网锐捷是市场第二梯队的领头企业，市场份额占有率为12.2%；思科、迈普技术和中兴等企业争夺剩余小部分市场。

2021年全球交换机市场份额分布

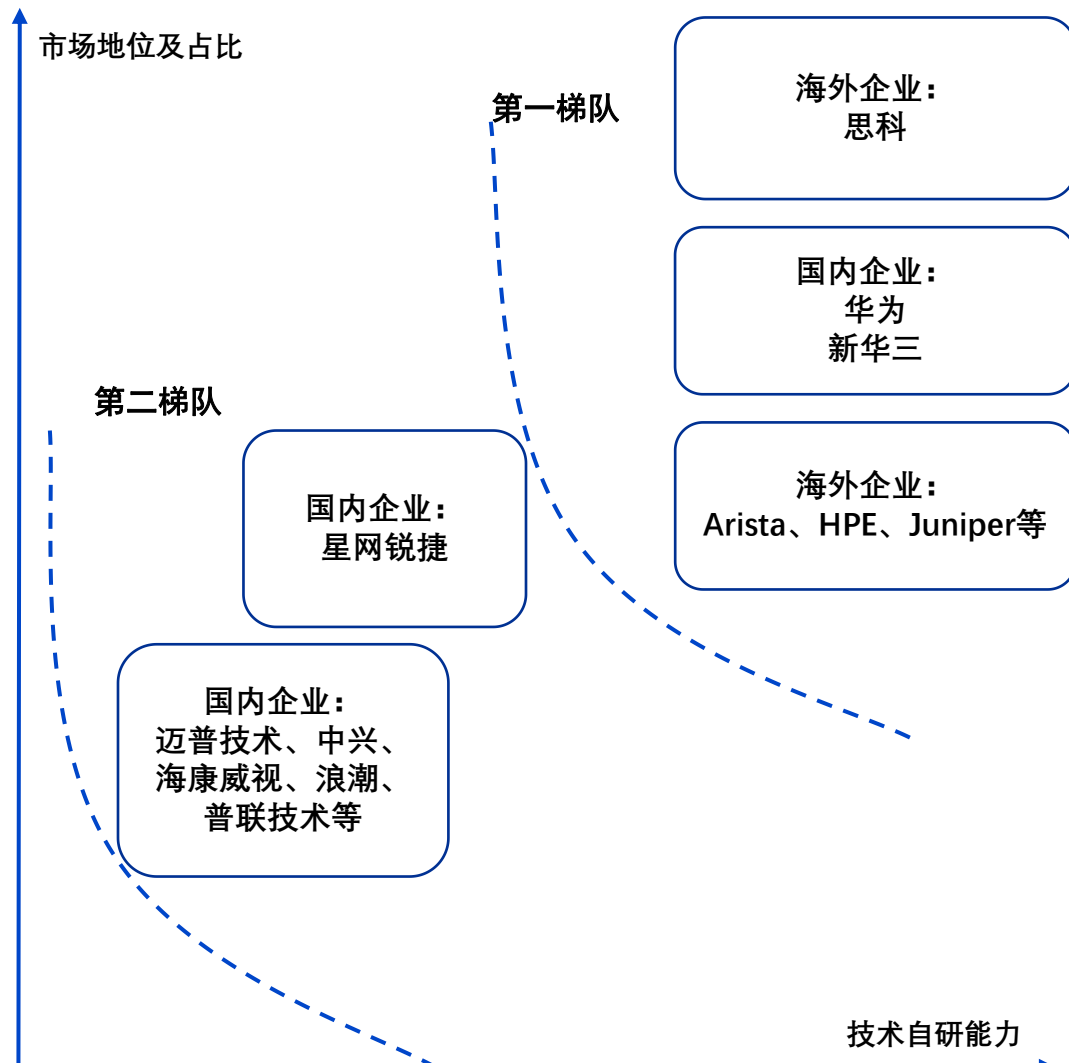


2020年中国交换机市场份额分布



数据来源：亿渡数据整理

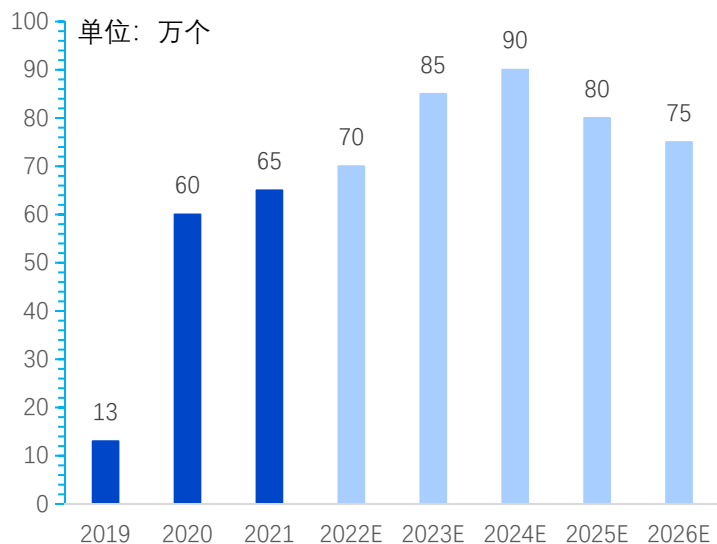
以太网交换机市场竞争格局



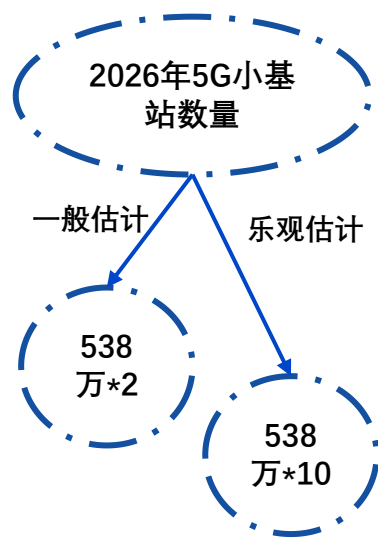
5G基站将逐步加快建设至规划基本实现，小基站建设将相对滞后发生

国家发展规划和各类行动计划将保证5G发展，5G基站建设持续推进，但整体节奏不会快速提升，将以“适度超前”的建设节奏推进。2021年全年新建5G基站超65万个，并未达到众多机构预测的爆发式增长，这也证实了政策导向，**预计未来将逐步加快建设速度并在实现规划计划基本要求后逐步回落**，2024年预计将达到新建高峰，全年新建超90万基站，至2026年将建成538万个基站。在5G基站顺利建成一定规模后，5G小基站的需求也将释放来填补5G基站无法覆盖的场景漏洞（如室内覆盖问题），5G小基站的建设会相对滞后发生，1个基站需要2-10个小基站来实现扩容，乐观估计下5G小基站市场规模能达到数千万量级。

2019-2026年中国5G基站新建数量及预测



潜在5G小基站数量预测

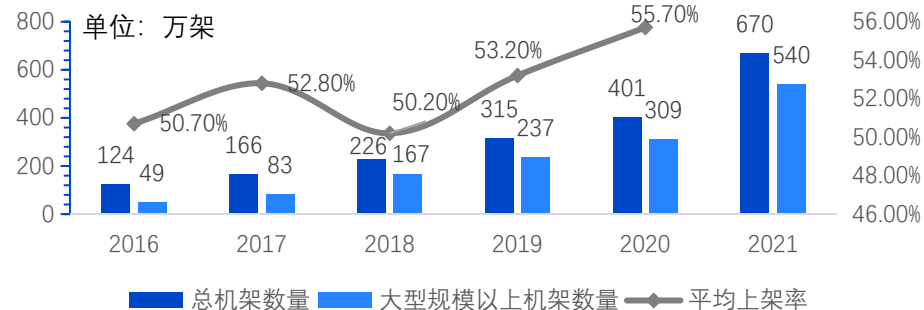


数据来源：亿渡数据

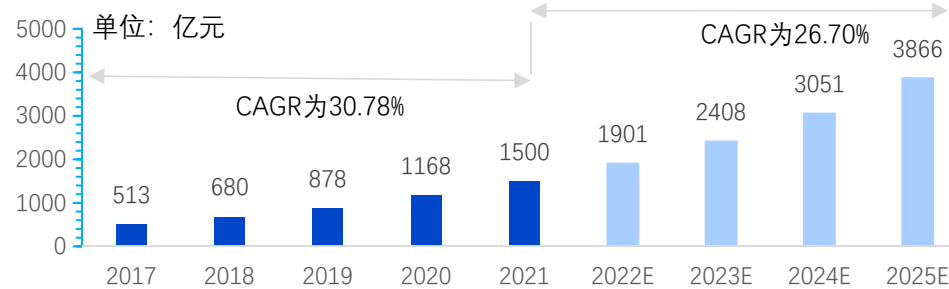
数据中心市场规模的扩张为数据中心提升容量和升级奠定基础

国内数据中心机架数量持续增长，市场规模加速扩大。2021年，全国在用数据中心机架数量为670万架，其中大型规模以上达到540万架，平均上架率超过56%；2021年中国数据中心市场规模为1500亿元，2017年以来CAGR达到30.78%，未来至2026年CAGR仍能保持在26.70%，市场规模达到3866亿元。当前市场在巨头激烈竞争的格局下，数据中心不断改造升级和扩充容量。

2016-2021年中国在用数据中心机架规模数量



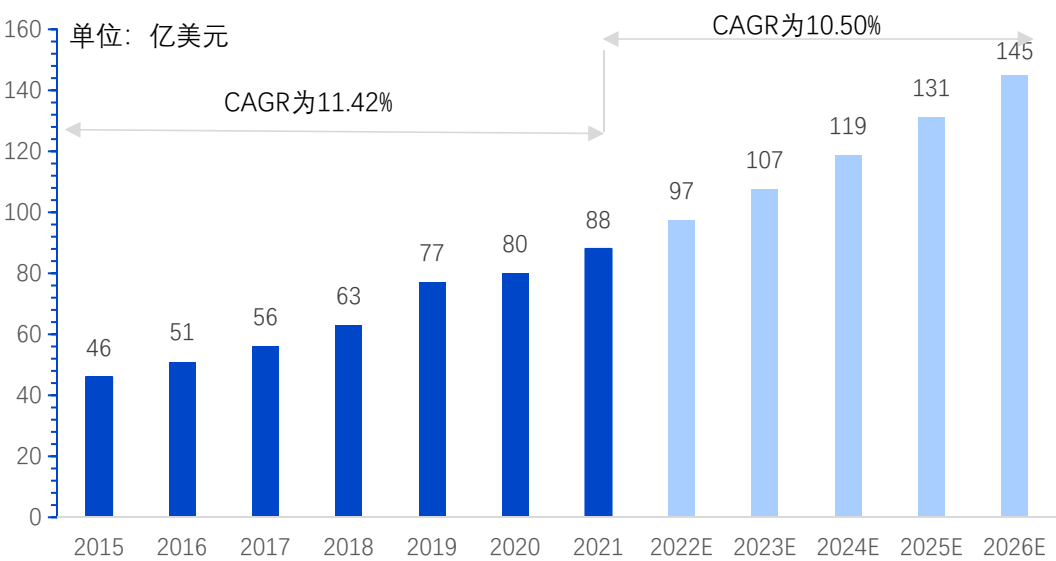
2017-2026年中国数据中心市场规模及预测



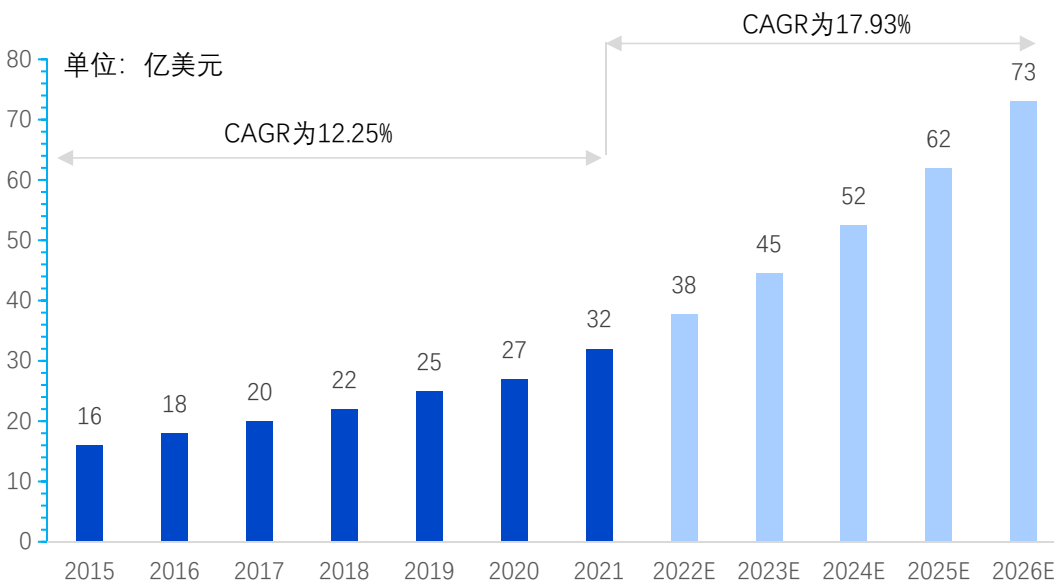
数据来源：中国信息通信院、亿渡数据整理

- 光模块与交换机是企业网络部署、数据中心建设、工业网络互联中必不可少的两大组件，光模块主要是用来将电信号与光信号进行转换,而交换机则是对光电信号起到转发作用。
- 当前光模块行业正处于加速发展阶段，受益于应用场景的发展以及市场需求的快速增长，光模块行业整体保持着较快的增长趋势。全球光模块市场规模从2015年的46亿美元增长至2021年的88亿美元，CAGR为11.42%，增长势头强劲。随着下游需求的持续扩大，未来行业市场规模仍将长期保持增长势头，全球光模块市场规模2026年预计达到145亿美元。
- 光模块是构建我国现代高速信息网络基础设施的关键设备，是国家重点支持的高新技术产品，这也使得中国光模块市场保持快速增长势头，规模从2015年的16亿美元增长至2021年的32亿美元。随着我国光模块企业技术水平的提升以及更大的研发投入，中国光模块厂商将在未来逐步引领市场，再加上5G和数据中心的需求持续扩大，这为中国光模块市场实现更高速增长注入动力，预计2026年市场规模达到73亿美元。

2015-2026年全球光模块市场规模及预测



2015-2026年中国光模块市场规模及预测



数据来源：亿渡数据

产业链概述

- 产业上游主要为芯片和电子元器件供应商；产业中游国际龙头企业占据绝大市场，中国企业具有一定竞争力；产业下游包括主要为电信、数据中心、工业和各类行业企业
- 交换芯片为交换机最核心部件，多样应用场景为交换芯片市场发展提供有效动能
- 过去自研交换芯片在市场占据主导，未来商用交换芯片将带来更多增量
- 具有多重优势的白盒交换机正在逐步抢占品牌交换机市场份额，是行业未来发展重点
- 白盒交换机存在两种发展路径，“裸机交换机+操作系统”模式更具优势
- 电信运营商资本支出维持高位，云计算市场持续高速扩张，为交换机发展提供有力支撑

产业链图谱

产业上游主要为芯片和电子元器件供应商；产业中游国际龙头企业占据绝大市场，中国企业具有一定竞争力；产业下游包括主要为电信、数据中心、工业和各类行业企业

上游

交换芯片



CPU/PHY芯片



电子元器件



中游

国内龙头企业

中国企业在交换机市场具有较高竞争力，尤其是华为和新华三，在全球市场份额中排名前5，在中国市场占据前2；锐捷网络（星网锐捷子公司）在中国市场排名第3，与前2差距相对明显，同时又明显领先身后企业；迈普技术、中兴、浪潮、海康威视、普联技术等企业也在积极竞争。



全球龙头企业

从全球市场来看，思科为绝对龙头企业，全球接近一半市场由其掌控；Arista、HPE、Juniper等知名企业与华为和新华三争夺剩余市场份额。



下游

电信运营商

电信运营商为交换机的主要需求方之一，中国移动、中国联通和中国电信掌握电信市场，中国广电刚刚起步。



数据中心运营商

数据中心当前主要巨头竞争，海外企业主要是谷歌和亚马逊，国内企业主要为阿里巴巴、腾讯、华为以及电信运营商所属云等。



工业场景

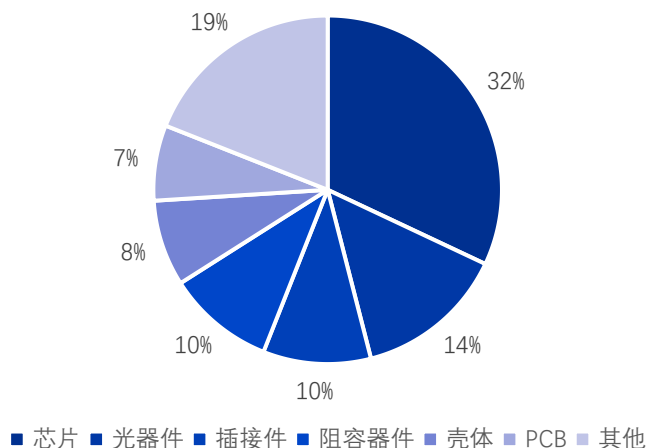
企业场景

产业链上游(1) 交换芯片为交换机最核心部件，多样应用场景为交换芯片市场发展提供有效动能

交换芯片为以太网交换机设备最核心部件，不同使用场景下芯片规格有区分，应用场景的持续发展为交换芯片市场发展奠定良好基础

- **以太网交换机设备构成：**主要以芯片类（交换芯片、CPU、PHY）、PCB、光器件、插接件、阻容器件、壳体等组成，其中**交换芯片为最核心部件**。
- **以太网交换芯片：**以太网交换芯片为用于交换处理大量数据及报文转发的专用芯片，是针对网络应用优化的专用集成电路。以太网交换芯片内部的逻辑通路由数百个特性集合组成，在协同工作的同时保持极高的数据处理能力，因此其架构实现具有复杂性；部分以太网交换芯片将 CPU、PHY 集成在以太网交换芯片内部。

交换机各组件成本占比



数据来源：亿渡数据

- 从交换机各组件成本构成来看，芯片类组件所占成本比例最大，达到32%，其中交换芯片为最核心芯片；光器件、插接件、阻容器件、壳体、PCB总共占据49%的成本，是除芯片外交换机的关键组件。

交换机芯片使用场景

企业场景

- 金融类、政企类、校园类交换芯片

运营商场景

- 城域网用、承建用、内部管理网用交换芯片

数据中心场景

- 公有云、私有云、自建数据中心用交换芯片

工业场景

- 电网、轨道交通、工厂自动化用等交换芯片

- 企业用以太网交换芯片主要用于企业网用以太网交换设备。随着企业信息化建设不断深入，生产业务系统、经营管理系统、办公自动化系统等方面对于企业园区网的建设要求越来越高。

- 运营商以太网交换芯片主要用于运营商以太网交换设备。5G大规模商用带动下游应用生态快速增加，整体流量呈爆发式增长，较多网络设备的更新将带动以太网交换芯片需求增长。

- 数据中心以太网交换芯片主要用于数据中心以太网交换设备。当前云计算正处于快速上升期，云计算应用从互联网行业向政务、金融、工业、医疗等传统行业加速渗透，云计算领域投资不断增多，数据中心作为底层设施直接受益。

- 工业以太网交换芯片主要用于工业以太网交换设备。当前中国智能制造项目、智能电网、城市轨道交通、市政等投资力度持续加大，为工业以太网交换设备更新换代奠定基础。

产业链上游(2)

过去自研交换芯片在市场占据主导，未来商用交换芯片将带来更多增量

市场上的交换芯片包含自研和商用两大类，多种因素导致未来交换芯片市场规模的主要增量将来自商用芯片

自研与商用交换芯片商业模式对比

类别	自研交换芯片	商用交换芯片
代表企业	思科 (CISCO) 华为	博通 (BOARDCOM) 美满 (MARVELL) 瑞昱 (REALTEK) 盛科通信 (CENTEC)
商业模式	自研交换芯片-----自研交换机 外购商用交换芯片-----自家交换机	商用交换芯片-----各类交换机厂商
商业模式对比	<div><div>➢ 自研交换芯片的典型企业包括思科、华为、Juniper等</div><div>➢ 自研交换机直接用于自家交换机产品，不外供</div><div>➢ 同时也会外购商用交换芯片来丰富自家交换机产品种类，并在一定程度上缓解自研芯片产能不足</div></div>	<div><div>➢ 商用交换芯片典型企业包括博通、美满、瑞昱、盛科通信等</div><div>➢ 商用交换芯片一般直接销售给其他交换机厂商；</div><div>➢ 随着市场整体规模的持续扩大，自研交换芯片的产能无法满足下游需求，商用交换芯片的增长将长期领先自研交换芯片</div></div>

- 采用自研交换芯片的因素：早期市场并未形成大规模商用，以思科为代表的龙头企业通过自研以太网交换芯片的方式配合自研交换机的技术演进；在市场主要由龙头企业进行竞争的背景下，各交换机厂商往往不采用主要竞争对手的芯片方案、依赖竞争对手的方案构建交换机，从而丧失自身核心竞争力。

➢ 采用商用交换芯片的因素：随着以太网交换芯片市场的扩大，自研厂商已无法满足下游日益增长的需求，当前市场上自研交换芯片和商用交换芯片的市场份额占比已经表现为各占一半的状态，预计商用交换芯片的市场和规模将以更快的增长速度超过自研交换芯片的市场规模。

➢ 未来交换芯片市场规模的主要增量将来自商用芯片，原因包括：交换芯片一直存在的技术和资金壁垒，尤其是一般交换芯片应用生命周期长达8-10年，使得部分自研企业难以在自身体量下同时支撑芯片的高额研发投入、高速迭代，且难以实现经济效益；当前交换芯片市场增长主要动力来自数据中心，而数据中心启用商用交换芯片的时间较早，已形成一定先发优势；贸易战的持续摩擦将给自研企业带来更多产业链风险。

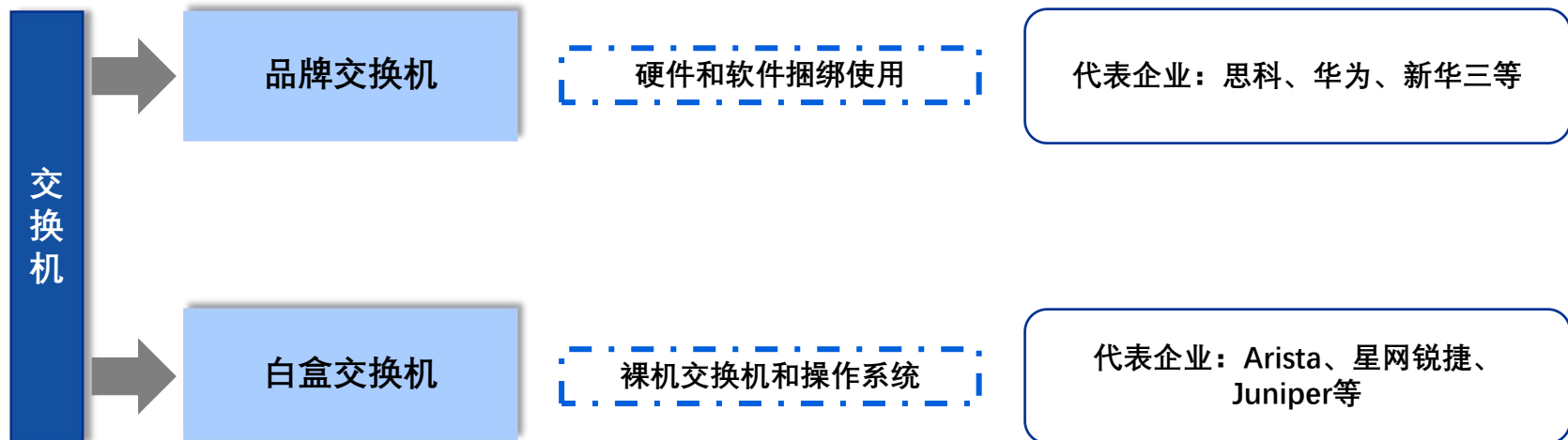
交换机芯片与交换机研发制造上存在明显差异化

- 交换芯片的难点：交换芯片从芯片设计至流片至大规模量产等环节均需要交换芯片厂商和原材料等供应商的长期投入和高度协作。

➢ 交换机的难点：在硬件上，需要基于交换芯片进行硬件原理图设计、布局、调试和测试；在软件上，需要基于交换芯片的SDK以及研发二层、三层协议栈、堆叠协议；最后基于研发成果进行大规模测试保障产品稳定性。

白盒交换机能实现更快迭代升级和统一管控，当前正持续抢占品牌交换机市场份额，未来将是交换机市场长期可持续发展的关键

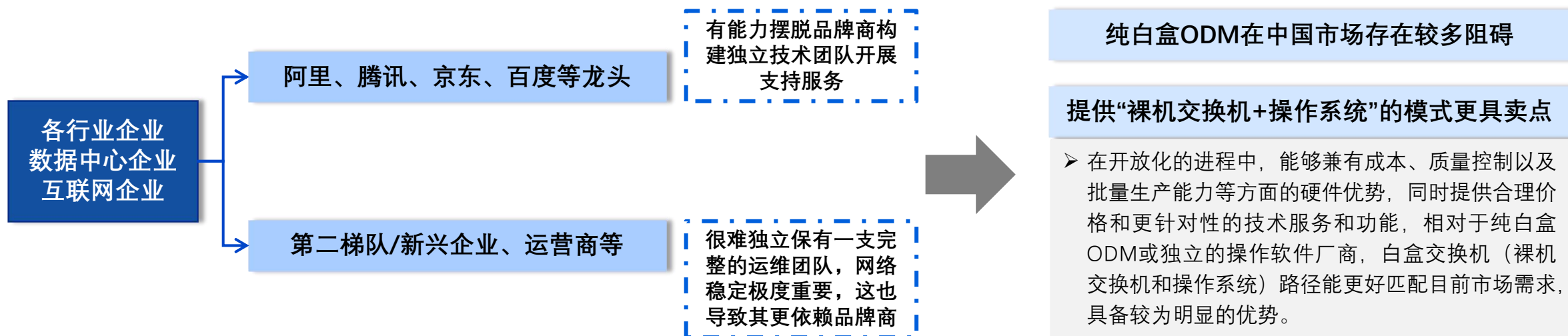
- 近年来云计算、大数据等新一代技术实现快速发展，各类相应新兴应用逐渐增多，包括虚拟现实、远程控制、自动驾驶、超高清视频等，这些新兴应用给现有网络和算力带来越来越大的压力。为有效应对流量大幅度增长的问题，大型数据中心的建设持续推进，其中“东数西算”的启动又为超大型数据中心建设有效提速。**超大型数据中心需要网络具备高稳定性、高性能、高可控性以及低运维成本**，传统组网方式以不能有效满足以上需求，尤其是传统交换机从软件到硬件均为封闭式开发，这类传统交换机又被称为黑盒交换机（或品牌交换机）。黑盒交换机导致不同厂商设备间互通性偏低，网络运维难度较大，管控不能实现统一，一旦发生故障也不能实现快速定位，同时黑盒交换机也不利于未来设备升级和功能扩展。
- 由于数据中心用交换机在整体交换机市场中占有重要地位，**能够实现更快迭代升级和统一管控的白盒交换机将成为未来交换机市场长期可持续发展的关键**。白盒交换机采用开发的设备架构，对网络底层硬件与上层网络功能和协议进行解耦，在最大程度上提升了设备灵活性。
- 白盒交换机一般包括硬件和软件两部分，硬件包括交换芯片、CPU、网卡、存储、外围硬件设备等，软件包括网络操作系统及配套应用。
- 白盒交换机的关键优势：购置成本较品牌交换机低50%、部署简便、更先进的网络管理、更程度的自动化、个性化程度高等。



- 众多海外企业较早采用白盒交换机来部署网络，包括谷歌、亚马逊、脸书等知名数据服务商。
- 国内随着分布式网络架构应用的广泛推广，白盒交换机的市场潜力正在被一步步激发，阿里、腾讯等数据服务商，三大电信运营商，以及诸如字节、美团等科技互联网厂商的高密度网络部署需求能够与高灵活度、低成本的白盒交换机相匹配。
- 当前品牌交换机仍占据绝大市场份额，但白盒交换机市场保持更快增长势头。

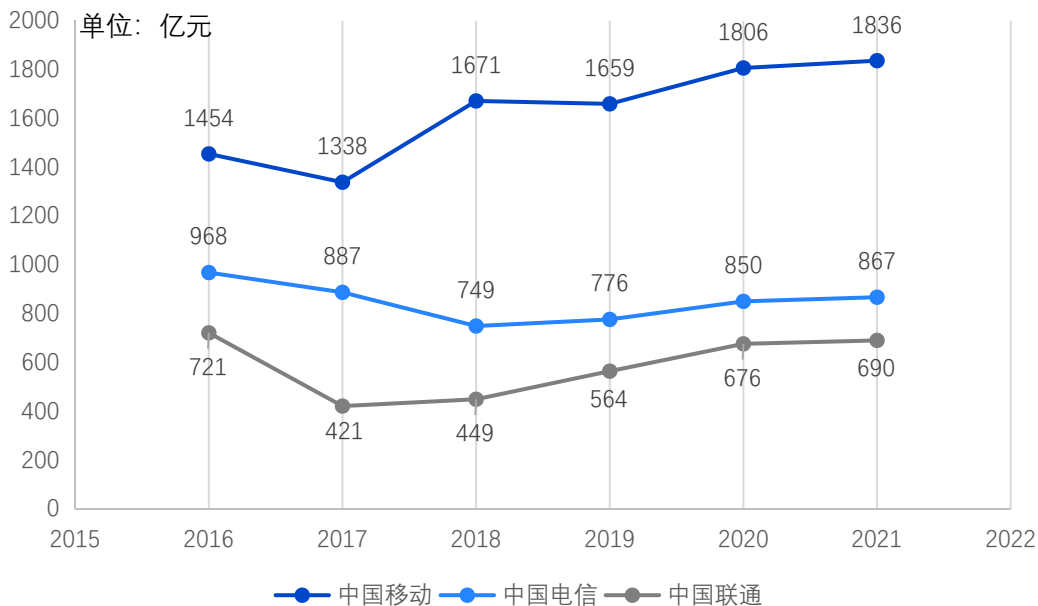
随着云计算的快速发展和数据中心的白盒化趋势逐渐显现，白盒交换机出现两种发展路径，成本和技术服务是核心区别

- 随着云计算的快速发展和数据中心的白盒化趋势逐渐显现，与Arista、锐捷网络、Juniper一同兴起的还有相当数量白盒交换机ODM（原始设计制造商）厂商，这类企业以代工厂形式开始，以更低成本、更高开放性作为主要竞争优势，开始在数据中心交换机市场形成一定市场。
- 在数据中心交换机市场中存在两类发展路径：白盒交换机（裸机交换机和操作系统）和纯白盒ODM。白盒交换机（裸机交换机和操作系统）路径以Arista、锐捷网络、Juniper为代表，提供裸机交换机和开放式操作系统；纯白盒ODM路径主要以台湾企业为典型代表，仅提供裸机交换机。
- 纯白盒ODM与白盒交换机（裸机交换机和操作系统）相比具有更突出的成本优势，但这一优势从根本上是由售后服务剥离带来的，海外数据中心巨头如谷歌、亚马逊、脸书等拥有足够好的团队和技术来实现独立运维，但国内企业能达到这一水平的数量相对偏少。
- 仅考虑软件+硬件的获取成本，品牌交换机和白盒交换机两种销售模式是基本相等的，选用两者所导致的售后服务存在明显差别。品牌交换机厂商提供价格更高的服务，而白盒交换机厂商的服务费用包括在产品销售中，需要依靠客户自身技术团队来解决相关问题。白盒交换机能否形成竞争力的核心关键为交换机的关键客户如各行业企业、数据中心企业以及互联网企业是否想付出额外的费用来获取品牌技术支持服务，具体包括：事件修复、软件应用运维更新、在线资源提供、交换机迁移等。仅看日常运维，低端交换机维护难度不大，但中高端交换机维护难度跨越式提升。



➤ **三大电信运营商资本开支总体平稳。**2016-2017年三大电信运营商的资本开支均出现不同程度的下滑，其中中国电信资本开支至2018年下滑到最低点。此后随着5G建设的全面展开，三大电信运营商资本开支开始逐渐回暖，至2021年中国移动、中国电信、中国联通的资本开支分别达到了1836亿元、867亿元和690亿元。为了保证5G建设的节奏处于合理区间，预计三大电信运营商资本开支未来也将保持在高位，但考虑到宏观经济风险、疫情风险、金融风险等影响，资本开支增速将维持在低位。

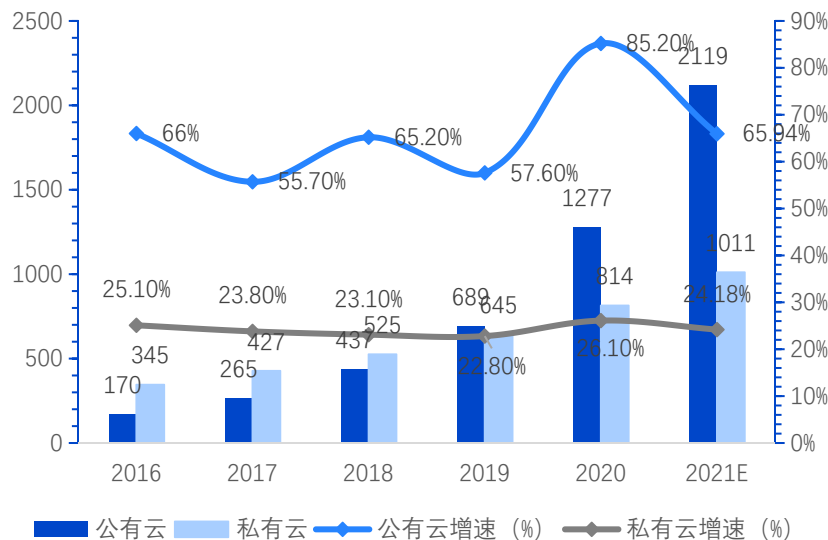
2016-2021年三大电信运营商资本开支



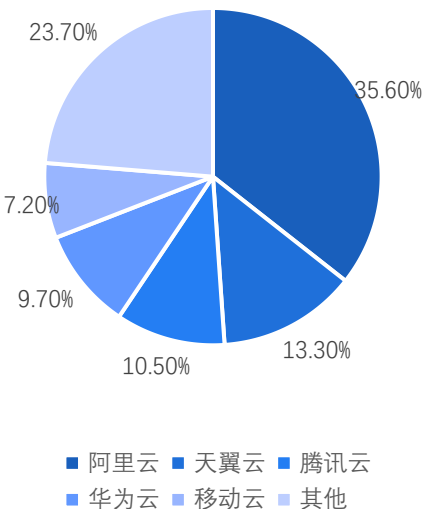
数据来源：公司财报、亿渡数据整理

➤ **云计算市场呈现爆发式增长。**2016年以来，中国云计算市场随着通信互联的发展以及各类新场景需求的快速扩大而同步扩大，公有云市场增速保持在55%以上，私有云增速也保持在20%以上，至2020年公有云和私有云市场规模分别达到1277亿元和814亿元。预计2021年云计算市场仍将保持高速增长势头，公有云和私有云合计规模超3000亿元。公有云IaaS市场份额前五分别为阿里云、天翼云、腾讯云、华为云和移动云；公有云PaaS市场中阿里云、腾讯云、百度云、华为云位于市场前列。综合而言，云计算中的领头企业包括电信运营商、BAT以及华为，这类企业将持续推动云计算开发建设来实现“数字中国”远景目标。


2016-2021年中国公有云+私有云市场规模



公有云IaaS市场占比



数据来源：中国信息通信院、亿渡数据整理



行业典型 企业介绍

- 新华三集团有限公司
- 锐捷网络股份有限公司
- 苏州盛科通信股份有限公司

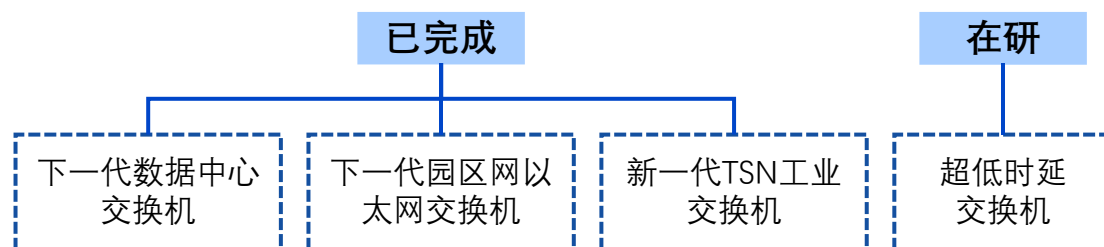
企业介绍

新华三集团有限公司（以下简称“新华三”）前身为美国惠普旗下子公司，2015年5月由清华控股旗下紫光集团下属子公司紫光股份收购51%股份成为控股股东，2016年经过重新整合后成为新华三集团。新华三布局“芯-云-网-边-端”全产业链，拥有芯片、计算、存储、网络、5G、安全、终端等全方位的数字化基础设施整体能力，提供云计算、大数据、人工智能、工业互联网、信息安全、智能联接、边缘计算等在内的一站式数字化解决方案，以及端到端的技术服务。

公司主要产品及优势

- 当前新华三是**电信运营商的核心供应商**，包括中国移动高端路由器和高端交换机产品采集中整体份额第一；深度参与中国联通19个省份、100余个城市智能城域网建设；中国电信STN承载网中累计规模部署覆盖20个省份及90余个地市；
- **2019-2021年新华三连续3年保持占有中国以太网交换机市场份额第2位；**
- 新华三陆续推出盒式400G交换机、工业交换机、园区交换机等产品。同时针对高算及高速存储场景、云服务提供商出口及跨域数据中心互连场景、园区网络场景等，发布了智能无损以太网方案、智能超宽解决方案、智能IP全光网络解决方案等智能网络联接解决方案。

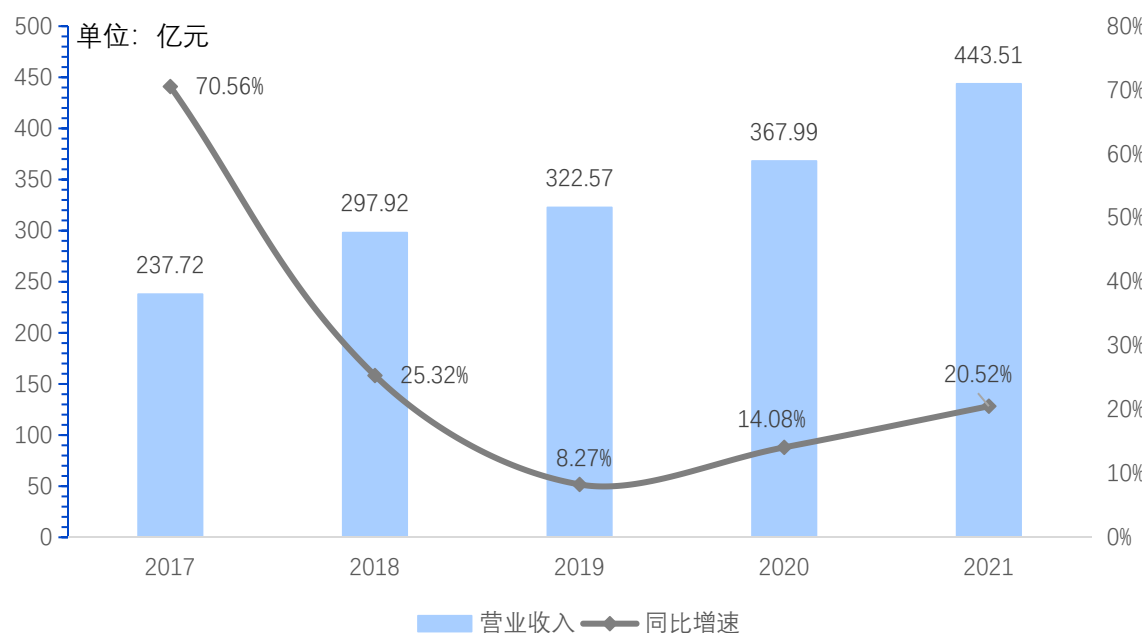
研发



公司基本财务数据

2017-2021年新华三营业收入保持增长势头，增速有所波动。2017年新华三营业收入实现了大幅度增长，为近5年最高增速，主要原因是新华三在整合进紫光后逐步设立更多子公司开展云计算、大数据和信息安全等业务，为收入大幅度增长奠定良好基础。2018-2019年新华三营业收入增长势头有明显放缓，但随着市场需求的快速增长，2020-2021年新华三营业收入增速再次抬升，2021年新华三营业收入为443.51亿元，同比增长20.52%，其中企业业务实现快速增长。

2017-2021年新华三营业收入及增长



数据来源：上市公司财报、亿渡数据整理

企业介绍

锐捷网络股份有限公司（以下简称“锐捷网络”）为上市企业星网锐捷的核心子公司，ICT基础设施及行业解决方案提供商，自研产品涵盖了交换、无线、物联网、云桌面、路由器、安全、IT运维管理、智慧教室、身份管理等。2022年1月，锐捷网络向证监会提交创业板上市注册申请材料，当前正在等待中国证监会审核与批复。

公司主要产品及优势

- 2019-2021年连续3年锐捷网络在中国以太网交换机市场占有率排名第3；
- 锐捷网络交换机策略与国外龙头企业Arista较为接近，硬件白盒化+软件开放化。锐捷网络顺应交换机SDN（软件定义网络）趋势和白盒化趋势，自主研发白盒软件化协议栈架构，但与典型白盒交换机仍有显著区别；
- 锐捷网络正在电信运营商交换机采集项目中实现快速拓展（中低端交换机份额位居前列，高端交换机方面实现突破），同时在相当数量的互联网企业中得到规模应用；

OS软件开发经验丰富

兼具成本控制、质量管理、批量生产能力

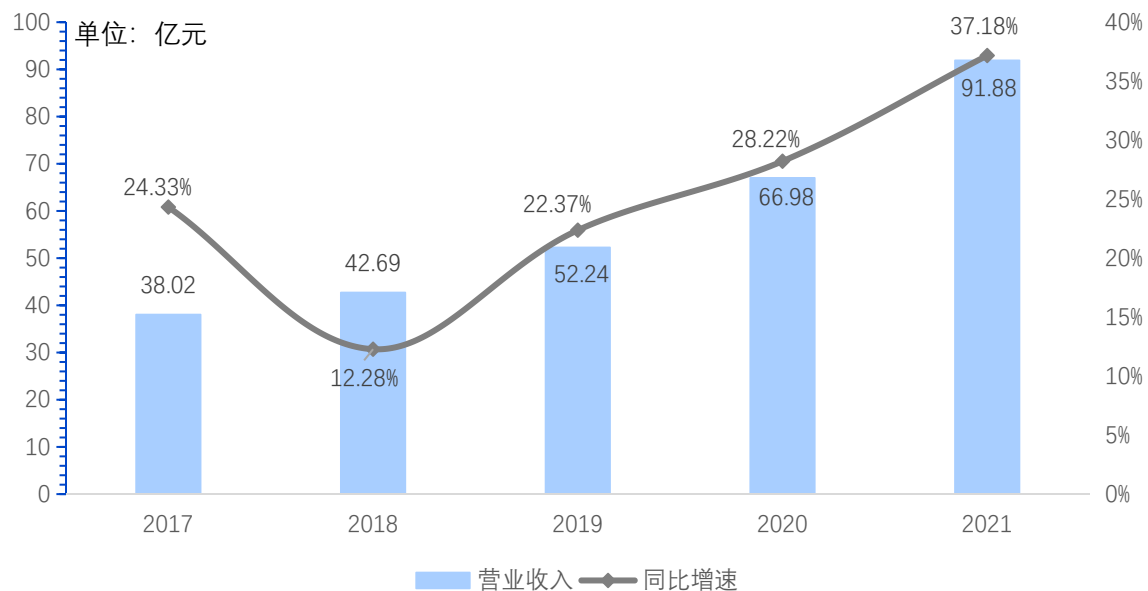
与裸机交换机供应商相比能更好响应开发以及维护的需求

锐捷网络

公司基本财务数据

2017-2021年锐捷网络营业收入规模加速扩大。2017年锐捷网络营业收入增速超过24%，但2018年营业收入增速有一定程度回落。2019年锐捷网络设立了在过河和海外均设立了新的子公司为营业收入增长提供了有效动力，此后至2021年锐捷网络营业收入增速持续提升，2021年锐捷网络营业收入为91.88亿元，同比增长37.18%，为近5年来最大值。但在营业收入持续向好的情况下，锐捷网络的净利润表现不佳，利润依赖于税收优惠政策和政府补贴，交换机作为锐捷网络主力产品，毛利率低于同业水平。

2017-2021年锐捷网络营业收入及增长



数据来源：上市公司财报、亿渡数据整理

企业介绍

苏州盛科通信股份有限公司（以下简称“盛科通信”）成立于2005年，预计2022年在科创板公开上市发行股票。盛科通信是国内领先的以太网交换芯片设计企业，主营业务为以太网交换芯片及配套产品的研发、设计和销售。公司产品覆盖从接入层到核心层的以太网交换产品，现已形成丰富的以太网交换芯片产品序列。

公司主要产品及优势

公司主要产品

交换芯片

- 全系列以太网交换芯片共有6大系列，交换容量最大2.4Tbps，端口速率覆盖10/100/400G，充分融合企业网络、运营商网络、数据中心网络和工业网络各应用领域的增强特性，具备全面的二层转发、三层路由、可视化、安全互联等丰富的特性。

配套产品

- 芯片模组及定制化产品解决方案
- 以太网交换机

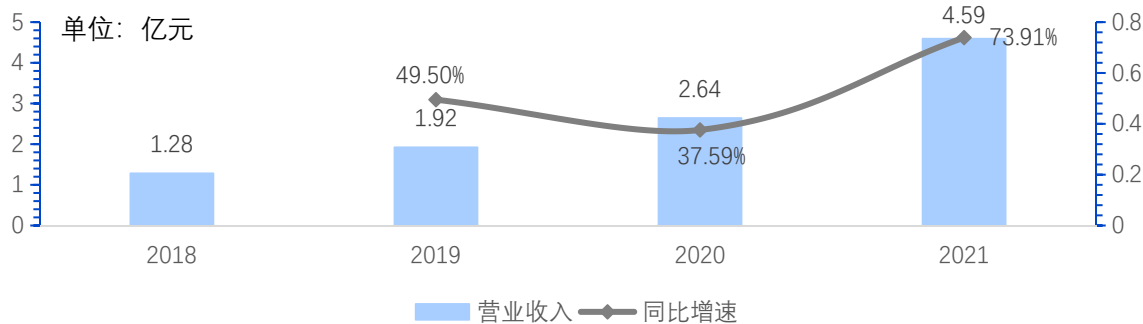
- 尚在探索下一代企业网络、运营商网络、数据中心网络和工业网络等多种应用场景需求

盛科通信在中国商用交换芯片市场中位于博通、美满和瑞昱之后，市场份额占有率排名第4位，在国内企业中排名第1位。

公司基本财务情况

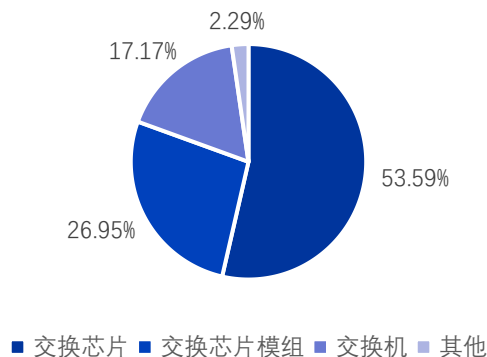
2018-2021年盛科通信的营业收入持续快速增长，2019-2021年营业收入增速保持在37%以上，2021年增速达到73.91%，营业收入规模扩大至4.59亿元。盛科通信营业收入实现快速增长主要是受益于自主研发的长应用周期交换芯片不断更新迭代，客户对公司交换芯片认可度提升并逐渐加速转化为有效订单。

2018-2021年盛科通信营业收入及增长



数据来源：上市公司财报、亿渡数据整理

盛科通信营业收入构成



当前盛科通信营业收入主要包括交换芯片、交换芯片模组和交换机，其中交换芯片为最核心的销售产品，2021年全年销售数量接近70万颗，占营业收入的53.59%；交换芯片模组和交换机分别占26.95%和17.17%，是公司主要营业收入来源。

版权声明

本报告为亿渡数据制作，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。

免责声明

本报告中行业数据及相关市场预测主要为行业研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，建立统计预测模型估算获得，只提供给用户作为市场参考资料。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在不同时期，亿渡数据可能撰写并发布与本报告所载资料、看法及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时通知或发布。在任何情况下，本公司亦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。