

本周专题：元宇宙有望带动数据流量快速增长，关注云计算、光模块等赛道机会 增持（维持）

2021年12月19日

证券分析师 侯宾

执业证号：S0600518070001

021-60199793

houb@dwzq.com.cn

研究助理 姚久花

yaojh@dwzq.com.cn

投资要点

■ **本周策略观点：1、云计算行业规模快速增长，运营商积极布局云计算业务：**云计算有利于运营商打破传统业务无活力的僵局，中国电信天翼云增资扩股引入四家央企，将有实力冲击阿里云、腾讯云、华为云在公有云市场的“铁三角”格局。**2、元宇宙有望带动数据流量维持快速增长，5G为元宇宙成熟奠定基础：**根据《爱立信移动市场报告》，移动数据流量从2011年至2021年翻了近300倍，元宇宙的出现有望带动数据流量维持高增长，5G网络建设不断推进将有望为元宇宙的成熟奠定基础。**3、光模块景气度有望提升，800G和硅光带来机遇：**下一代800Gb/s光器件将作为超大容量传输重要解决方案。LightCounting预计，2026年全球以太网光模块市场规模接近70亿美元，其中400G/800G高速光模块销售占比将达到60%。硅光模块具有低功率、低成本、高集成、高速率等优势，有望迎来更大市场空间。

■ **行业前瞻：**2021慕尼黑华南电子展（2021.12.27-2021.12.29）

■ **重点推荐（已覆盖）：**美格智能、淳中科技、中兴通讯、中国电信、朗新科技、海兰信、威胜信息、英维克、天孚通信、华工科技、兴森科技、海能达、中科创达、中国联通。

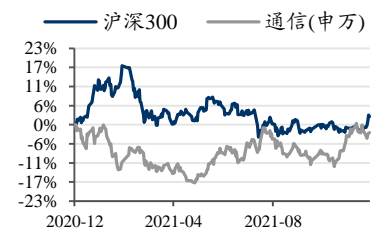
■ **推荐（已覆盖）：****运营商：**中国电信、中国联通；**5G主设备：**中兴通讯、烽火通信、海能达；**能源信息化：**威胜信息；**能源配套：**英维克、佳力图；**光模块：**天孚通信、华工科技、中际旭创、光迅科技；**PCB：**兴森科技、东山精密；**光纤光缆：**烽火通信；**物联网/车联网：**中科创达；**IDC：**奥飞数据、光环新网；**网络可视化：**中新赛克；**5G行业专网：**海能达；**云计算/边缘计算：**优刻得；**城市数字化转型相关：**科大讯飞。

■ **建议关注（未覆盖）：****大数据产业：**慧辰股份、每日互动、博睿数据、东方国信；**运营商：**中国移动；**服务器/路由器/交换机：**紫光股份、星网锐捷、浪潮信息；**能源信息化：**恒华科技；**能源配套：**欧陆通、科创新源、科信技术；**光模块：**新易盛、剑桥科技、光库科技、博创科技；**IC载板/PCB：**深南电路、胜宏科技、崇达技术；**光纤光缆：**亨通光电、长飞光纤；**物联网/车联网：**广和通、移远通信、和而泰、拓邦股份；**IDC：**海兰信、宝信软件、杭钢股份、沙钢股份、城地股份、立昂技术、世纪互联、万国数据；**北斗：**振芯科技、欧比特、航天宏图、华测导航；**碳中和：**中天科技、科士达；**城市数字化转型相关：**海康威视、大华股份、万集科技、佳都科技、万通发展、中电兴发；**低轨卫星：**中国卫星、中国卫通、海格通信、和而泰、华力创通、欧比特、杰赛科技、康拓红外、天银机电、亚光科技、上海沪工、星宇网达；**高清视频：**兴图新科；**云计算/边缘计算：**网宿科技；**量子信息产业：**国盾量子；**小基站：**上海瀚讯、震有科技；**铁塔：**中国铁塔；**全国一网：**歌华有线、广电网络；**工业互联网：**工业富联；**大数据：**每日互动、慧辰资讯；**线上教育：**世纪鼎利、立思辰；**天线射频：**通宇通讯、硕贝德、世嘉科技；**散热：**中石科技；**UWB：**浩云科技。

■ **市场回顾：**本周（2021年12月13日-2021年12月17日，下同）通信（申万）指数上涨2.33%；沪深300指数下跌1.99%，行业跑赢大盘4.31pp。东吴通信优选指数近期表现：本周上涨2.34%，年初至今上涨52.41%，跑赢通信申万指数31.46pp。

■ **风险提示：**运营商收入不及预期；政策扶持力度不及预期；5G产业进度不及预期；5G网建进度不及预期。

行业走势



相关研究

- 1、《新能源大时代系列之二：连接器深度受益于汽车电动化，量价齐升、尽享高景气》2021-12-16
- 2、《通信：本周专题：元宇宙等5G应用加速，关注新基建及以天翼云为代表的国资云发展机遇》2021-12-12
- 3、《通信：本周专题：工信部印发三项“十四五”行业规划建议，关注大数据和信息产业投资机会》2021-12-05

内容目录

1. 行业观点	4
1.1. 近一周行情表现	4
1.2. 本周策略观点速览	6
2. 本周专题解析	8
2.1. 云计算行业规模快速增长，三大运营商积极布局云计算业务	8
2.1.1. 云计算迅速发展，中国云计算市场增速远超全球水平	8
2.1.2. 运营商积极布局云计算，冲击公有云“铁三角”格局	10
2.1.3. 亚马逊云科技引领云计算发展新方向	11
2.2. 元宇宙有望带动数据流量维持快速增长，5G 为元宇宙成熟奠定基础	11
2.2.1. 移动通信快速发展，移动用户数与数据流量大幅增长	12
2.2.2. 移动通信技术不断迭代，5G 将成为史上部署最快移动通信技术	13
2.2.3. 5G 应用创新加快数字化进程，为元宇宙成熟奠定基础	15
2.3. 光模块景气度有望提升，800G 和硅光带来机遇	15
2.3.1. 光模块行业飞速发展，市场增量不断扩大	15
2.3.2. 硅光模块凭借高速率等优势迎来广阔市场	17
2.3.3. 800G 相干光模块进入部署高峰	18
3. 本周动态点评	19
4. 行业重点个股	24
5. 各子行业动态	29
5.1. 5G 设备商/运营商	29
5.2. 物联网等	29
5.3. 光模块/IDC	30
5.4 上市公司动态	30
6. 风险提示	30

图表目录

图 1: 东吴通信优选指数 (日期截至 2021.12.17)	6
图 2: 云计算特点	8
图 3: 我国企业使用云计算降低的 IT 成本统计 (%)	8
图 4: 2016-2020 年云计算市场规模增长情况 (亿元, 亿美元, %)	9
图 5: 2016-2019 年中国云计算细分市场占比情况 (%)	10
图 6: 2016-2020 年全球和中国公有云服务市场规模 (亿美元, %)	10
图 7: 2019 年中国政务云云服务运营商市场份额 (%)	11
图 8: 2021H1 中国公有云 IaaS+PaaS 市场前五大厂商市场份额 (%)	11
图 9: 全球移动流量年度同比增长率 (%)	12
图 10: 每部智能手机产生的移动数据流量 (GB/月)	13
图 11: 1G 时代移动通信发展情况 (万户)	14
图 12: 2010-2015 年运营商移动互联网接入流量 (万 G, M)	14
图 13: 2010-2015 年运营商各项业务收入占比 (%)	14
图 14: 2020 年全球 5G 行业应用情况	15
图 15: 2014 年-2020 年中国光模块行业产量 (亿只)	16
图 16: 2020 年光模块应用市场结构 (%)	16
图 17: 2010 至 2020 年全球光模块行业 TOP10 厂商	17
图 18: 硅光技术图解	17
图 19: 硅光产品结构	18
图 20: 800G 及以上硅光产品解决方案	19
图 21: 5G 隐私计算应用行业	21
图 22: 国内隐私计算平台应用情况	21
图 23: 四类典型行业应用与 5G 确定性网络能力相关度	21
图 24: 基于“TSN-IP”的有界时延承诺网络规划	22
图 25: 华为“四全”5G 核心网	23
图 26: 中兴通讯解释“NSA”到“SA”	23
表 1: 本周通信行业涨跌幅前 5 个股	4
表 2: 本周通信行业涨跌幅后 5 个股	4
表 3: TMT 各子行业涨跌幅对比 (截至 2021 年 12 月 17 日)	4
表 4: TMT 各子行业历史市盈率比较 (各年份数据取自当年 12 月 31 日)	4
表 5: 东吴通信优选指数	5
表 6: 数据安全及个人信息保护方面的法律及相关解释 (按时间顺序)	20

1. 行业观点

1.1. 近一周行情表现

本周（2021年12月13日-2021年12月17日，下同）通信（申万）指数上涨2.33%；沪深300指数下跌1.99%，行业跑赢大盘4.31pp。

表 1: 本周通信行业涨跌幅前 5 个股

股票代码	股票名称	涨跌幅 (%)
300045.SZ	华力创通	30.17%
300250.SZ	初灵信息	29.50%
300299.SZ	富春股份	27.33%
601869.SH	长飞光纤	18.27%
600105.SH	永鼎股份	12.87%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

表 2: 本周通信行业涨跌幅后 5 个股

股票代码	股票名称	涨跌幅 (%)
000938.SZ	紫光股份	-15.15%
002446.SZ	盛路通信	-13.29%
600260.SH	凯乐科技	-12.99%
002886.SZ	沃特股份	-8.75%
300038.SZ	数知科技	-7.51%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

在 TMT 各子板块：电子、通信、传媒以及计算机中，通信周涨幅居第二位。

表 3: TMT 各子行业涨跌幅对比（截至 2021 年 12 月 17 日）

代码	名称	5 日涨跌幅	60 日涨跌幅	年初至今涨跌幅	市盈率 TTM
801080.SI	电子(申万)	-2.18%	6.62%	14.35%	35.50
801750.SI	计算机(申万)	1.21%	5.48%	0.34%	52.69
801760.SI	传媒(申万)	6.30%	10.19%	-3.56%	30.46
801770.SI	通信(申万)	2.33%	8.07%	2.44%	37.76

数据来源：Wind，东吴证券研究所

通信板块最新估值（市盈率为历史 TTM_整体法，并剔除负值）为 37.76X，位于 TMT 各行业第二位。

表 4: TMT 各子行业历史市盈率比较（各年份数据取自当年 12 月 31 日）

时间	市盈率 PE (TTM) (单位: X)			
	电子(申万)	计算机(申万)	传媒(申万)	通信(申万)
2012	32.67	37.25	31.85	33.77
2013	46.47	52.46	50.58	39.62
2014	51.57	59.89	51.78	40.79
2015	78.10	101.88	72.83	63.27
2016	64.8	47.56	46.88	47.97
2017	40.15	57.52	34.75	59.76
2018	33.53	43.51	29.52	40.07
2019	42.87	58.10	41.66	37.72
2020	49.95	70.65	36.18	37.48
2021 年 12 月 17 日	35.50	52.69	30.46	37.76

数据来源：Wind，东吴证券研究所

我们选择中兴通讯、海兰信、朗新科技、兴森科技、美格智能、中国电信、鼎通科技、淳中科技组成“东吴通信优选指数”。

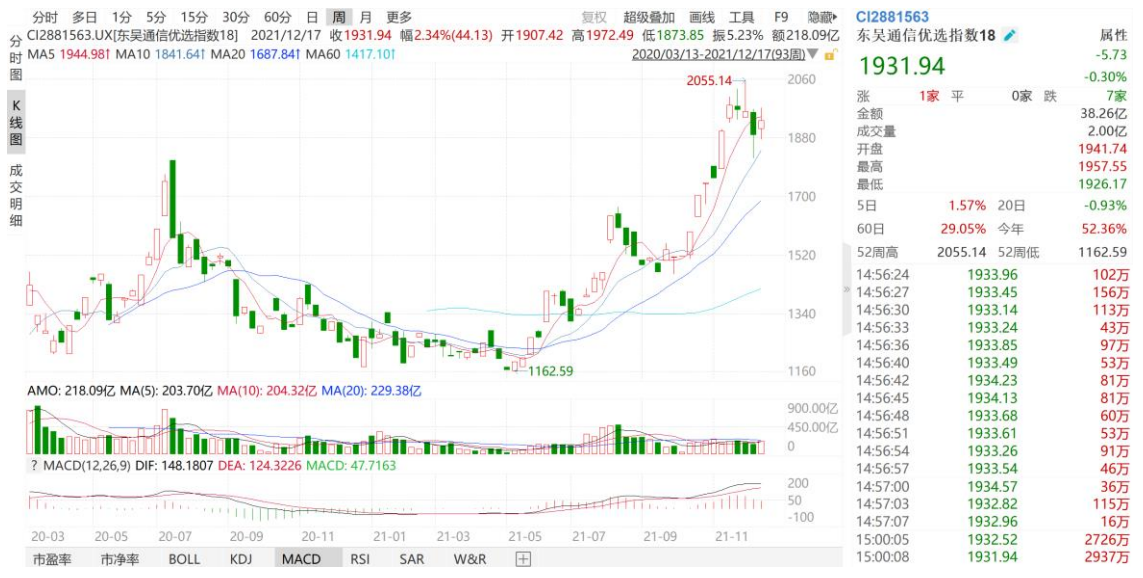
表 5: 东吴通信优选指数

最新指数成份	中兴通讯、海兰信、朗新科技、兴森科技、鼎通科技、美格智能、淳中科技、中国电信
涨跌幅	本周: 2.34% ; 今年: 52.41%
指数说明	<p>起始日期: 2020/1/1, 基点为 1000, 成份等权重, 每半月调整一次; 起始成份: 中兴通讯、中际旭创、淳中科技、崇达技术、移为通信、中新赛克、中国卫通、中科创达;</p> <p>2020/02/24 调入崇达技术替代中国卫通;</p> <p>2020/03/09 调入奥飞数据替代移为通信;</p> <p>2020/03/23 调入天孚通信、数据港替代奥飞数据、中科创达;</p> <p>2020/05/04 调入兴森科技替代崇达技术;</p> <p>2020/05/18 调入宝信软件、奥飞数据、博创科技替代光环新网、淳中科技、中际旭创;</p> <p>2020/06/01 调入中际旭创、杭钢股份、移远通信、崇达技术替代中新赛克、博创科技、兴森科技、奥飞数据;</p> <p>2020/06/15 调入博创科技替代崇达技术;</p> <p>2020/06/29 调入奥飞数据、光环新网、网宿科技替代杭钢股份、宝信软件、移远通信;</p> <p>2020/07/27 调入中科创达、淳中科技替代奥飞数据、光环新网;</p> <p>2020/08/10 调入歌华有线代替博创科技;</p> <p>2020/08/31 调入佳力图代替歌华有线;</p> <p>2021/01/31 调入移远通信、科创新源替代佳力图、网宿科技;</p> <p>2021/03/01 调入科信技术、中国联通、美格智能替代中际旭创、数据港、中科创达;</p> <p>2021/03/22 调入朗新科技替代天孚通信;</p> <p>2021/04/05 调入威胜信息替代移远通信;</p> <p>2021/06/06 调入兴森科技、号百控股替代科信技术、淳中科技;</p> <p>2021/07/05 调入广和通替代号百控股;</p> <p>2021/07/26 调入和而泰替代科创新源;</p> <p>2021/08/02 调入英维克、紫光股份替代和而泰、广和通;</p> <p>2021/10/24 调入中国电信替代中国联通;</p> <p>2021/11/07 调入鼎通科技、新亚电子替代英维克、威胜信息</p> <p>2021/11/21 调入海兰信、威胜信息替代中国电信、紫光股份</p> <p>2021/12/12 调入中国电信、淳中科技替代新亚电子、威胜信息</p>

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

东吴通信优选指数近期表现: 本周上涨 2.34%, 年初至今上涨 52.41%, 跑赢通信十万指数 31.46pp。

图 1: 东吴通信优选指数 (日期截至 2021.12.17)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

1.2. 本周策略观点速览

1、云计算行业规模快速增长, 运营商积极布局云计算业务: 云计算作为新兴技术, 其服务内容有利于成为运营商新的盈利增长点, 打破传统业务无活力的僵局, 增强客户粘性从而带动其他业务发展。云计算成为运营商重点争夺的领域之一。中国电信天翼云增资扩股引入四家央企, 将有实力冲击阿里云、腾讯云、华为云在公有云市场的“铁三角”格局, 坐稳云计算“国家队”旗手的位置。

2、元宇宙有望带动数据流量维持快速增长, 5G 为元宇宙成熟奠定基础: 根据《爱立信移动市场报告》, 全球 4G 用户从 2011 年的 900 万飙升至 2021 年底的 47 亿, 智能手机用户从 2011 年的 7 亿增长到 2021 年的 63 亿, 推动移动数据流量从 2011 年的每月不到 0.25EB 增长到 2021 年的每月 65EB, 移动数据流量十年间翻了近 300 倍。元宇宙以“低延时、沉浸感”为主要特征, 对网络传输提出了更大带宽、更低时延, 更广覆盖的要求。我们认为元宇宙的出现将带动数据流量继续保持高速增长, 5G 网络建设不断推进也将为元宇宙成熟奠定基础。

3、光模块景气度有望提升, 800G 和硅光带来机遇: 随着 5G 的快速部署, 全产业链快速推进, 对于网络带宽提出更高的要求, 同时也对光模块提出更高的要求。相比于普通光模块, 硅光模块具有低功率、低成本、高集成、高速率等优势。如今 5G 核心骨干网的核心层接口速率从 100G/200G 提升至 200G/400G, 达到了硅光技术的最佳应用场景 (400G), 无论是成本还是效率来说, 硅光市场拥有更大的市场空间。下一代 800Gb/s 光器件将作为超大容量传输重要解决方案。LightCounting 预计, 光模块市场将从 2020 年的 80 亿美元增加到 2026 年的 145 亿美元, 并且 2026 年全球以太网光模块市场规模接近 70 亿美元, 其中 400G/800G 高速光模块销售占比将达到 60%。

建议关注组合:

港股运营商: 中国移动、中国电信(已覆盖)、中国联通(已覆盖);

物联网/车联网: 美格智能(已覆盖)、中科创达(已覆盖)、移远通信、广和通、移为通信(已覆盖)、道通科技、锐明技术、鸿泉物联、高新兴、佳都科技、三川智慧、汇中股份、金卡智能、四维图新;

5G 设备商: 中兴通讯(已覆盖)、烽火通信(已覆盖);

城市数字化转型相关: 海康威视、大华股份、科大讯飞(已覆盖)、万集科技、佳都科技、万通发展、中电兴发;

低轨卫星: 中国卫星、中国卫通、海格通信、和而泰、华力创通、欧比特、杰赛科技、康拓红外、天银机电、亚光科技、上海沪工、星宇网达;

光模块: 天孚通信(已覆盖)、中际旭创(已覆盖)、新易盛、华工科技(已覆盖)、光迅科技(已覆盖)、博创科技;

IDC: 数据港(已覆盖)、宝信软件、奥飞数据(已覆盖)、光环新网(已覆盖)、杭钢股份、沙钢股份、城地股份、立昂技术、世纪互联、万国数据、南兴股份、广东榕泰;

高清视频: 淳中科技(已覆盖)、兴图新科;

UWB: 浩云科技;

PCB: 深南电路、生益科技、沪电股份;

云计算/边缘计算: 优刻得(已覆盖)、网宿科技;

量子信息产业: 国盾量子;

主设备商: 中兴通讯(已覆盖)、烽火通信(已覆盖);

服务器/路由器/交换机: 兴森科技(已覆盖)、浪潮信息;

WIFI-6: 平治信息、天邑股份、星网锐捷;

网络可视化: 中新赛克(已覆盖);

专网: 七一二;

工业互联网: 工业富联、日海通讯、天源迪科、东土科技;

智慧能源: 威胜信息(已覆盖)、朗新科技(已覆盖)、英维克(已覆盖)、科信技术、恒华科技、佳力图(已覆盖);

大数据: 每日互动、慧辰资讯;

线上教育：世纪鼎利、视源股份（已覆盖）、拓维信息、立思辰、天喻信息；
 线上医疗：思创医惠、创业惠康、卫宁健康（已覆盖）、久远银海；
 线上办公：金山办公（已覆盖）、亿联网络、会畅通讯、梦网集团、二六三；
 天线射频：世嘉科技、通宇通讯、硕贝德；
 光纤电缆：亨通光电、中天科技、长飞光纤。

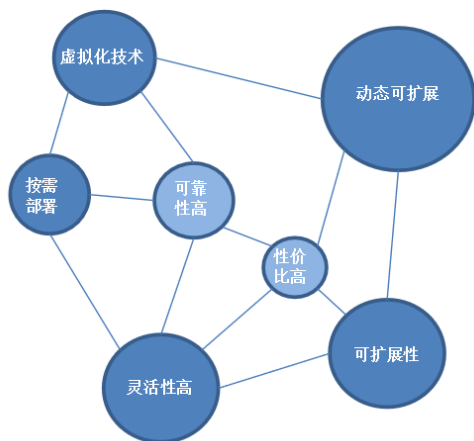
2. 本周专题解析

2.1. 云计算行业规模快速增长，三大运营商积极布局云计算业务

2.1.1. 云计算迅速发展，中国云计算市场增速远超全球水平

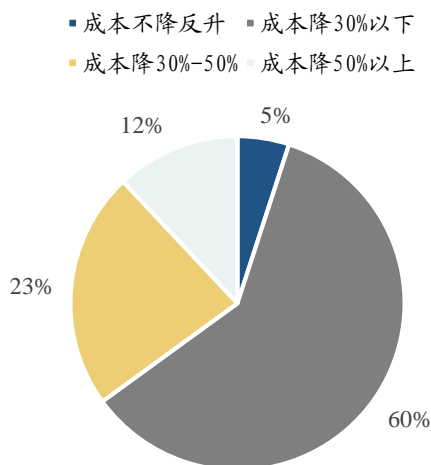
为了解决信息技术企业于数据管理上成本高昂的问题，“云计算”概念应用而生。现阶段的云计算是分布式计算、效用计算、负载均衡、并行计算、网络存储、热备份冗余和虚拟化等计算机技术混合演进并跃升的结果，与传统的网络应用模式相比，云计算还具有七大特点：动态可扩展、可扩展性、灵活性高、性价比高、可靠性高、按需部署、虚拟化技术。云计算的发展，让信息技术企业资源利用率得到提高，成本得到节约，更加专注于自身产品的研发。据中国信通院调查统计，95%的企业认为使用云计算可以降低企业的 IT 成本。

图 2：云计算特点



数据来源：智研咨询，东吴证券研究所

图 3：我国企业使用云计算降低的 IT 成本统计 (%)



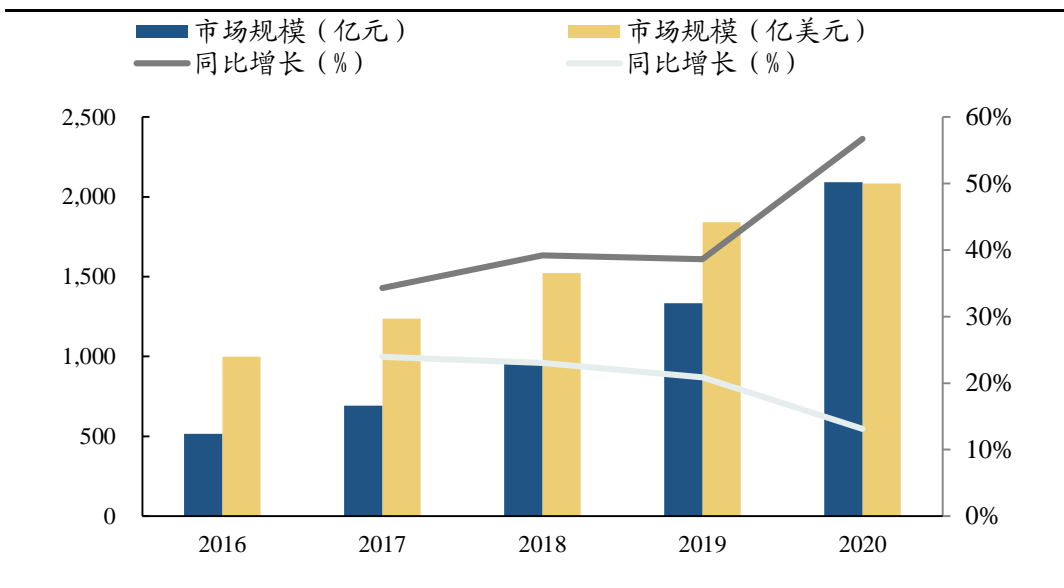
数据来源：信通院，东吴证券研究所

中国云计算领域后来居上，规模快速增长。相较于美国，中国于云计算领域的探索起步较晚。近年来，随着全球云计算领域的快速发展的推动，我国企业和用户对云计算的认知度不断提高。自 2015 年起，国务院、工信部等部门颁布一系列有关云计算的法律法规，如：2015 年 10 月发布的《云计算综合标准化体系建设指南》、2019 年 7 月发布的《云计算服务安全评估办法》、《云计算发展三年行动计划(2017-2019 年)》、

《中国金融业信息技术“十三五”发展规划》等云计算发展规划，推动、指导云计算行业高速发展。

得益于全球云计算领域的快速发展和我国政策的不断推动，我国云计算行业市场规模得到快速增长，从2016年的514.9亿元快速增长至2020年的2091亿元，期间复合年增长率高达41.96%，同期，全球云计算市场规模从2016年的999亿美元增长至2020年的2083亿美元，期间复合年增长率达20.17%。**中国云计算市场增速远超全球水平。**

图4：2016-2020年云计算市场规模增长情况（亿元，亿美元，%）

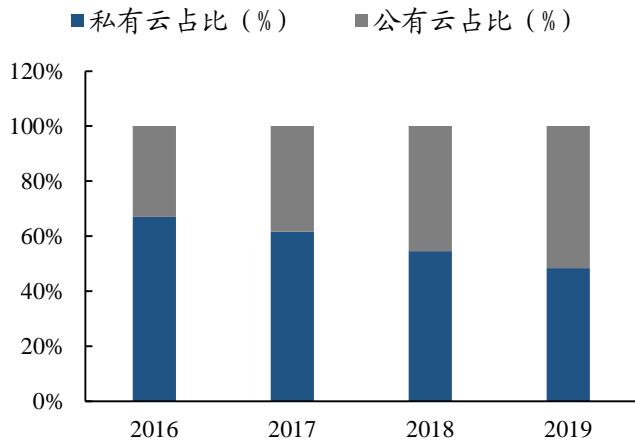


数据来源：中国信通院，前瞻产业研究院，智研咨询，东吴证券研究所

新兴技术发展，公有云需求增多。近年来，人工智能、5G、数字孪生等新兴技术迅速发展，中小微企业作为新技术发展的中坚力量也得以不断建设、发展，这些信息化企业也会采用云服务来满足自身发展需求。针对于中小微企业，公有云的四大优势“成本更低、无需维护、近乎无限制的缩放性、高可靠性”让中小微企业将选择云服务的重心倾向于公有云服务。

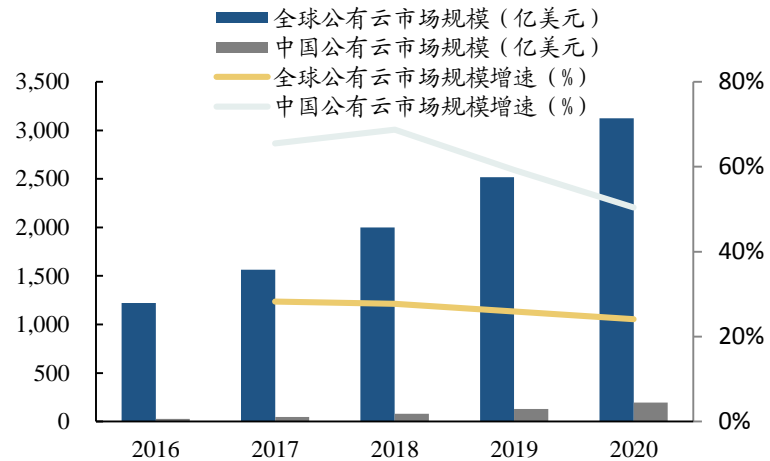
我国公有云市场占比自2016年起逐年上升，从2016年的33.04%上升至2019年的51.65%。在2016-2019期间，我国公有云市场不仅规模占比上升并超过私有云，其发展增速还处于全球公有云市场增速最高水平。据IDC发布的《全球及中国公有云服务市场（2020年）跟踪》报告，中国公有云服务市场规模于2020年达到193.8亿美元，同比增长49.7%。2016-2020年期间，我国公有云市场规模复合年增长率高达60.82%。

图 5: 2016-2019 年中国云计算细分市场占比情况(%)



数据来源: 中国信通院, 东吴证券研究所

图 6: 2016-2020 年全球和中国公有云服务市场规模(亿美元, %)



数据来源: IDC 中国, 东吴证券研究所

2.1.2. 运营商积极布局云计算, 冲击公有云“铁三角”格局

运营商加速布局云计算, 积极寻找自身转型新方向。IT 时代的到来, 冲击了三大传统运营商的“霸主”地位。互联网企业在各方各面不断侵蚀着运营商的传统业务。云计算作为新兴技术, 其服务内容有利于成为运营商新的盈利增长点, 打破传统业务无活力的僵局, 增强客户粘性从而带动其他业务发展。云计算成为运营商重点争夺的领域之一。

早在 2007 年三大运营商就开始陆续加速布局云计算, 朝着“云网一体”的发展方向而努力。中国电信是最早明确云网融合的运营商, 2017 年在工作会中提出的“转型 3.0”战略中网络转型方面, 中国电信就提出了“云网一体”的发展方向。而在战略提出前, 中国电信实际上也早已布局云计算。2016 年中国电信就推出了天翼云 3.0; 2017 年, 天翼云开始了“2+31+X”的战略布局, 建设内蒙、贵州两个云基地, 将资源池落实到 31 个省份, 随后再度落实到市级私有云、CDN 等 X 个边缘节点; 2019 年中国电信取得 5G 商用牌照, 天翼云再度升级成“5G、天翼云、AI 三合一”。

中国移动推行移动云, 打造“N+31+X”布局, N 是指建设 N 个资源池, 范围覆盖全国各大地区、31 是指面向全国 31 个省份、X 是指面向众多地市, 部署下沉 X 个边缘节点, 提出“一朵云、一张网、一体化服务”的云网一体化策略, 以及 8 朵 5G SA 网络云发挥云网一体的资源优势, 推动云+网 IT 系统深度融合。

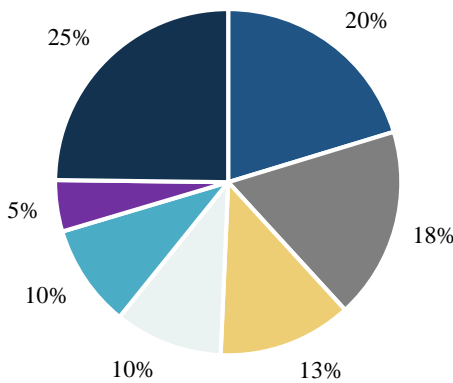
中国联通推行云网一体。围绕云网一体目标, 联通也发布了“31411+N 工程”计划, 即三层云池一张网、四大平台一朵云、N 个产品一市场, 通过合建和自建云池、分层建设的方式, 保证联通的云网融合转型。包括建设一朵云, 建设“核心云池+骨干云池+边缘云池”三层云池, 参与建设一张网(云联网), 打造四大平台(云径、云策、云畅、云警), 加速扩大云市场规模, 以及打造 N 个云产品服务。

政务云建设成为三大运营商的重大机遇。在数字化时代, 中国政务部门也不可避免地对云计算服务产生了需求, 政务云的构建成为三大运营商的重大机遇。得益于数据量

和数据完整性优于互联网企业、掌握所有数据和信息的流通渠道，运营商于政务云市场取得了不错的成绩。据 IDC 于 2019 年 10 月发布的 2019 年中国政务云云服务运营商市场份额报告显示，中国电信、中国移动、中国联通三家运营商占据了五强中的三大位置，其中中国电信占比份额为 17.9%、中国移动占比份额为 10.1%、中国联通占比份额为 9.6%。但是除开政务云市场，三大运营商于国内云计算市场所占的份额都不高，目前成绩最好的是中国电信的天翼云。据 IDC 发布的《中国公有云服务市场（2021 上半年）跟踪》报告显示：2021H1 中国电信于中国公有云 IaaS+PaaS 市场 8.3%，位于市场第四名。

图 7：2019 年中国政务云云服务运营商市场份额 (%)

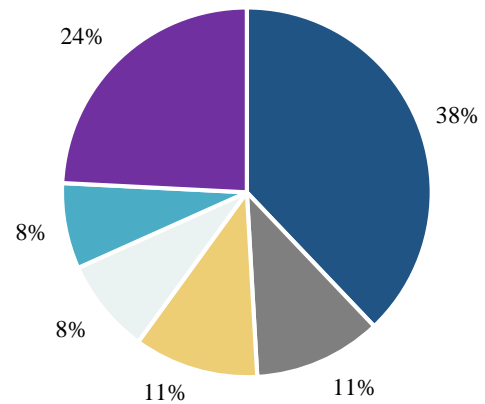
■浪潮云 ■电信 ■曙光云 ■移动 ■联通 ■太极 ■其他



数据来源：IDC，东吴证券研究所

图 8：2021H1 中国公有云 IaaS+PaaS 市场前五大厂商市场份额 (%)

■阿里云 ■腾讯云 ■华为云 ■天翼云 ■Amazon Web Services ■其他



数据来源：IDC，东吴证券研究所

2.1.3. 亚马逊云科技引领云计算发展新方向

自研底层技术创新，成就算力优势，重构云计算底座。芯片技术是云计算的底层技术。亚马逊云科技公司在 2021 年 re:Invent 大会上，推出了三项自研底层技术：①新一代 CPU 处理器——基于 Arm 的自研 CPU 处理器 Amazon Graviton3 ②推出自研机器学习训练芯片——Amazon Trainium ③推出自研固态硬盘——全新 Amazon Nitro SSD 固态硬盘。三项自研底层技术的创新，让机器学习、深度学习工作性能得到提高、I/O 延迟降低，这些性能的提升会成为改变云计算的关键。

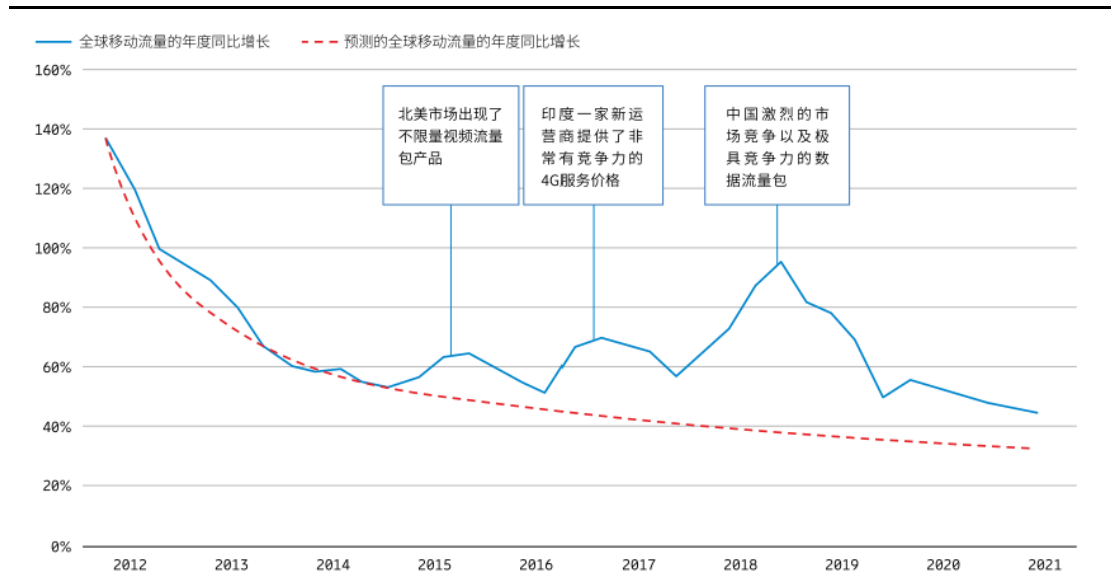
亚马逊云科技计划新建 9 个区域和 27 个可用区，除此之外，亚马逊云科技宣布于 2022 年在 21 个国家建设超过 30 个本地扩展区，让客户得到低延迟服务；“代码即云，万物皆 API”：将云计算资源代码化，通过 API 服务客户；“降低门槛，把云计算交到更多人手中”：亚马逊科技不断降低云计算门槛，让更多企业可以推进云计算创新；“可持续发展”：亚马逊科技提出云计算是能源消耗大户，龙头企业需要有长远的规划，以为“双碳”实现贡献力量。

2.2. 元宇宙有望带动数据流量维持快速增长，5G 为元宇宙成熟奠定基础

2.2.1. 移动通信快速发展，移动用户数与数据流量大幅增长

根据《爱立信移动市场报告》，2011年至2021年，全球移动签约用户数从60亿增长到81亿，其中全球4G用户从2011年的900万飙升至2021年底的47亿；智能手机用户从2011年的7亿增长到2021年的63亿，十年新增智能手机用户数突破55亿；推动移动数据流量从2011年的每月不到0.25EB增长到2021年的每月65EB，移动数据流量十年间翻了近300倍。

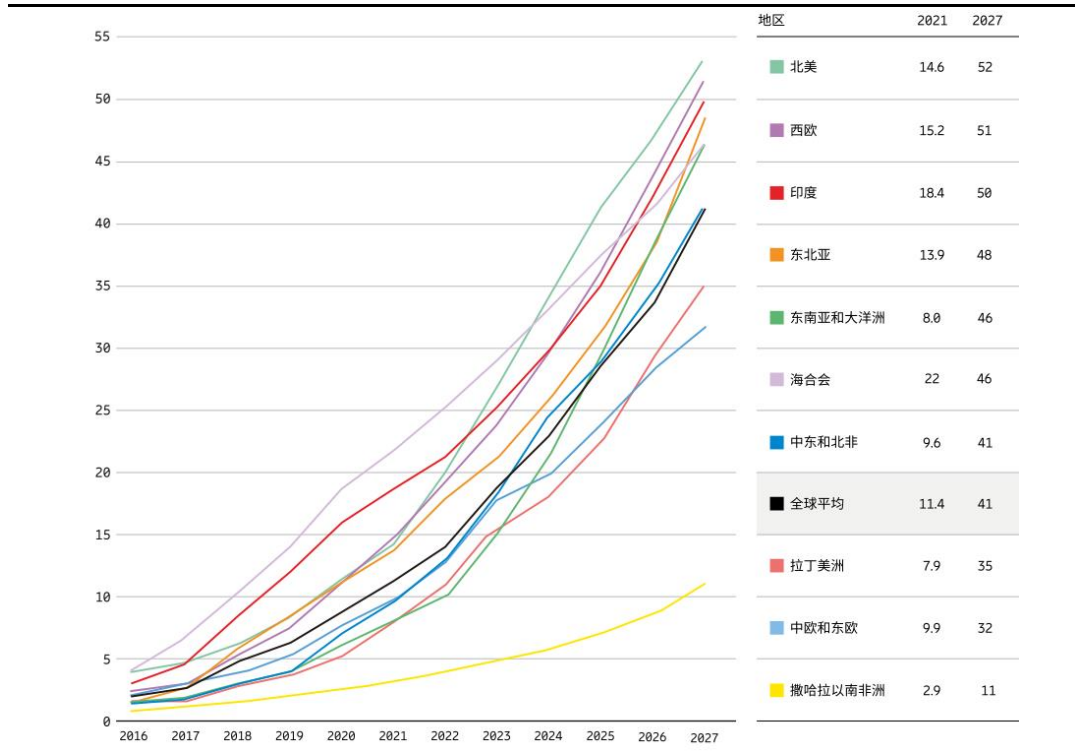
图9：全球移动流量年度同比增长率（%）



数据来源：《爱立信移动市场报告》，东吴证券研究所

从长期来看，流量的增长一方面是因为智能手机用户数的增加，另一方面是因为观看更多的内容导致每用户平均数据流量的增长。2018年，极具吸引力的新产品的出现和激烈的竞争使得中国市场的流量出现了大幅增长，对全球市场也产生了影响。2018年全球流量比2015年高出3到4倍，并且年增长率处在90%以上。得益于行业的规模化能力和网络效率的不断提升，如今移动网络承载的流量几乎是2011年的300倍，网络速度增长了数百倍，市场上有近2万种不同的4G设备。根据爱立信的预计，到2021年底，全球智能手机的月平均流量将达到11.4GB，到2027年底预计将达到41GB，视频流量占移动数据总流量的69%，预计到2027年该比例将增至79%。

图 10: 每部智能手机产生的移动数据流量 (GB/月)



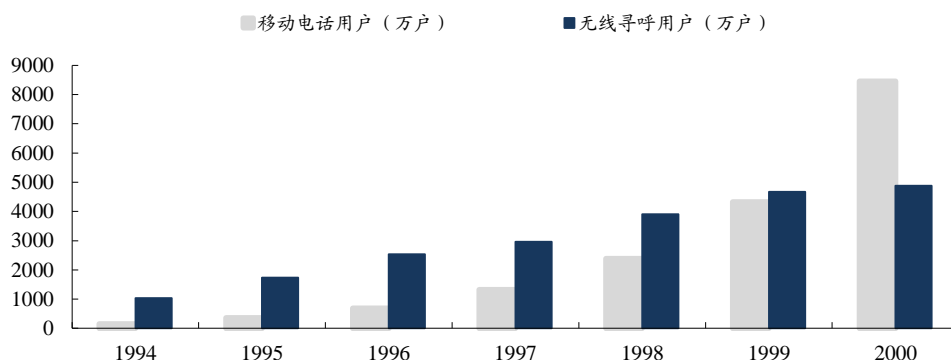
数据来源:《爱立信移动市场报告》, 东吴证券研究所

元宇宙以“低延时、沉浸感”为主要特征,对网络传输提出了更大带宽、更低时延,更广覆盖的要求。参考过去十年移动数据流量的增长情况,智能手机用户数的增加以及4G时代直播、短视频迅速发展,从而带动了数据流量维持快速增长。在元宇宙中,为了让元宇宙中的内容体验更加逼真,需要应用增强现实等技术,并且需要处理大量的视觉图像并进行AI计算分析,此外,建立虚拟世界与现实世界的连接交互也需要大量传感器、智能终端等物联网设备实时采集和处理数据,这都对算力资源形成了海量需求,也将继续带动流量维持高速增长。我们认为,随着元宇宙概念的不断成熟以及应用的落地,数据流量将继续保持高速增长态势。

2.2.2. 移动通信技术不断迭代,5G将成为史上部署最快移动通信技术

移动通信技术的演进,基本遵循每十年更新一代的发展节奏。1G时代,中国通讯行业产业相较于西方国家起步较晚,1987年,广东为了与港澳实现移动通信接轨,我国第一个无线基站才建成。至2000年,我国移动电话用户为8453万户。2G时代,中国整体处于跟随状态。2001年5月,中国移动在全国启动了模拟网转网工作,并于12月31日正式关闭了模拟移动电话网(1G),从此中国的移动通信进入了全数字的大发展时期(2G)。2005年,运营商资本开支(CAPEX)为1705.3亿元,固定电话用户数为35035.3万户,移动电话用户数为39349.7万户,移动电话用户所占比重为52.9%,相较于1G时代有显著的增长。

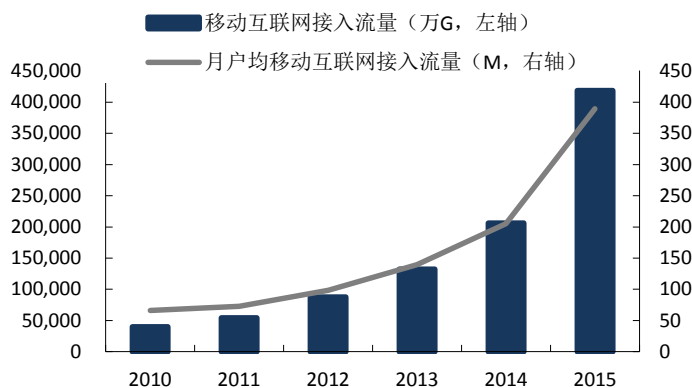
图 11: 1G 时代移动通信发展情况 (万户)



数据来源: 工信部, 东吴证券研究所

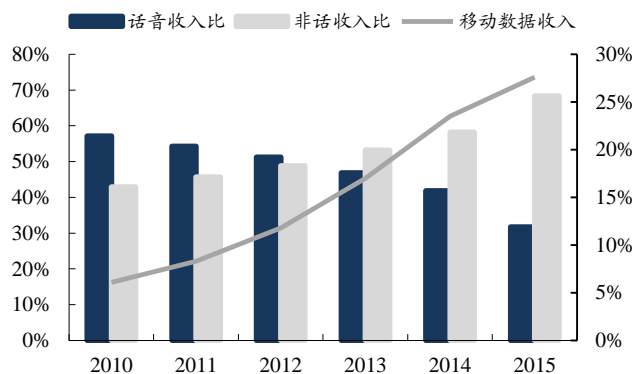
2009 年 1 月 7 日, 工业和信息化部为中国移动、中国联通和中国电信三大运营商发布 3G 牌照, 中国正式进入 3G 时代。2013 年 12 月 4 日, 工信部正式向三大运营商发布 4G 牌照, 至此, 移动互联网的网速达到一个全新的高度。

图 12: 2010-2015 年运营商移动互联网接入流量 (万 G, M)



数据来源: 工信部, 东吴证券研究所

图 13: 2010-2015 年运营商各项业务收入占比 (%)

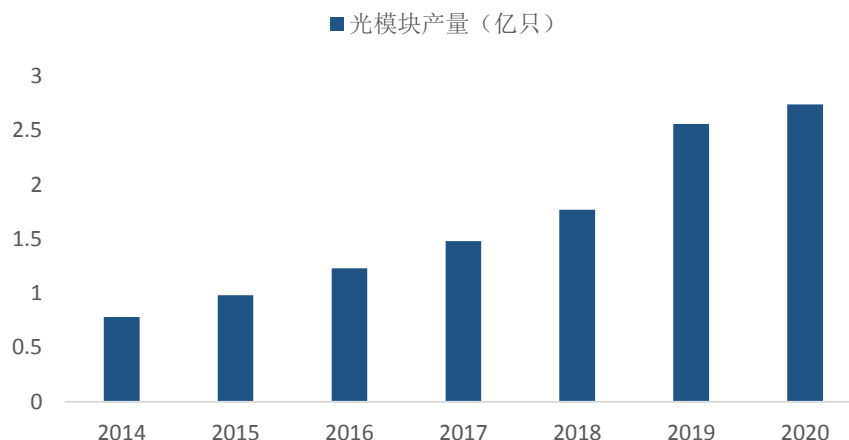


数据来源: 工信部, 东吴证券研究所

自 2019 年 5G 正式商用以来, 运营商加速推进 5G 部署。据工信部《2020 年通信业统计公报》, 我国 2020 年已开通 5G 基站超过 71.8 万个, 其中中国电信和中国联通共建共享的 5G 基站数超 33 万个。爱立信预计, 到 2021 年年底全球 4G 签约用户将达到 47 亿的峰值, 随着越来越多的用户向 5G 迁移, 到 2027 年年底全球 4G 签约用户将下降至 33 亿左右。而 5G 方面, 到 2021 年年底全球 5G 签约用户将超过 6.6 亿, 到 2027 年年底全球 5G 签约用户将达到 44 亿, 大约占到当时移动签约用户总数的 49%。到 2021 年底, 5G 预计将覆盖全球超过 20 亿人口, 到 2027 年底 5G 将覆盖全球约 75% 的人口。到 2027 年, 全球 62% 的智能手机流量将由 5G 网络承载。终端方面, 目前, 5G 手机占到全球手机销量的 23%, 而同期 4G 手机仅占全球手机销量的 8.7%。在技术周期的第 10 个季度, 5G 手机的市场份额就超过了同期 4G 手机。无论从签约用户数、人口覆盖, 还是 5G 手机销量占比来计算, 5G 都有望成为历史上部署最快的移动通信技术。

分组成。近年我国光模块从单一低速产品的简单加工到复合功能高速发展的生产研发，光模块行业飞速发展。

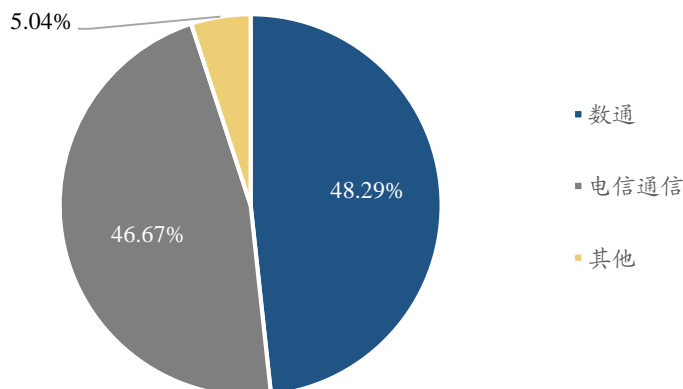
图 15: 2014 年-2020 年中国光模块行业产量 (亿只)



数据来源: 产业信息网, 东吴证券研究所

目前我国光模块需求主要集中在数通和电信通信领域。光模块行业的主要需求领域包裹数据宽带、电信通讯、Fttx、数据中心、安防监控和智能电网等行业。从 2020 年光模块应用市场结构中可以看到, 数通领域的光模块需求规模为 108.57 亿元, 电信通信领域需求规模为 104.94 亿元, 两者共占光模块应用市场的 94.96%。

图 16: 2020 年光模块应用市场结构 (%)



数据来源: 产业信息网, 东吴证券研究所

数通和电信需求共振, 光模块产业市场明朗。由于数据流量的激增, 全球互联网头部企业加速数据中心的建设, 资本支出持续增长。同时在电信市场, 5G 网络建设全面提速, 千兆宽带网络建设提速, 我国光模块行业飞速发展。2020 年全球光模块行业 TOP10 榜单中国进入 6 位。

图 17: 2010 至 2020 年全球光模块行业 TOP10 厂商

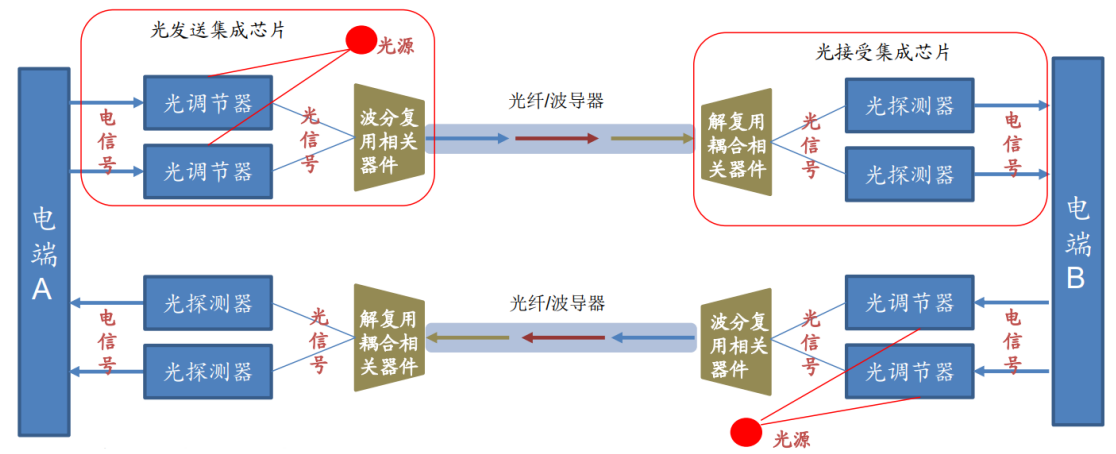
Ranking of TOP 10 Transceiver Suppliers:							
2010		2016		2018		2020	
Finisar	Finisar	1	Finisar	II-VI (Finisar)			
Opnext	Hisense	2	Innolight	Innolight			
Sumitomo	Accelink	3	Hisense	Huawei			
Avago	Acacia	4	Accelink	Hisense			
Source Photonics	FOIT (Avago)	5	FOIT (Avago)	Cisco			
Fujitsu	Oclaro	6	Lumentum/Oclaro	Broadcom			
JDSU	Innolight	7	Acacia	Intel			
Emcore	Sumitomo	8	Intel	Accelink			
WTD	Lumentum	9	AOI	Eoptolink			
NeoPhotonics	Source Photonics	10	Sumitomo	HGG			

数据来源: LightCounting, 东吴证券研究所

2.3.2. 硅光模块凭借高速率等优势迎来广阔市场

相比于普通光模块, 硅光模块具有低功率、低成本、高集成、高速率等优势。硅光模块是采用光电子技术的光模块, 硅光子技术基于硅和硅衬底材料, 利用现有的 COMS 工艺进行光器件开发和集成的新一代技术。基于 CMOS 制造工艺进行硅光模块芯片集成是硅光模块与普通光模块最大的区别所在。如今 5G 核心骨干网的核心层接口速率从 100G/200G 提升至 200G/400G, 达到了硅光技术的最佳应用场景 (400G), 无论是成本还是效率来说, 硅光市场拥有更大的市场空间。

图 18: 硅光技术图解

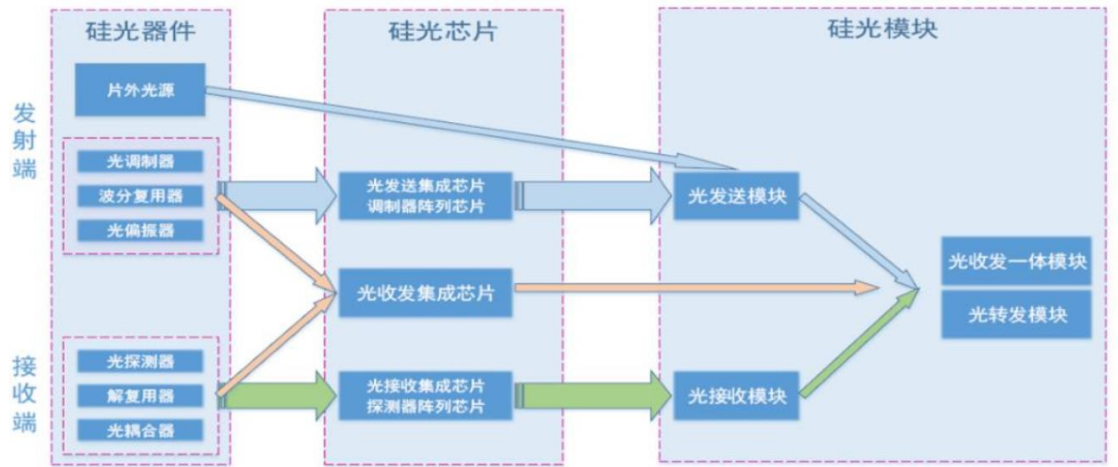


数据来源: 电子说, 东吴证券研究所

硅光子技术是发展硅光模块重点。硅光子架构主要由硅基激光器、硅基光电集成芯片、主动光学组件和光纤封装完成, 使用该技术的芯片中, 电流从计算核心流出, 到转换模块通过光电效应转换为光信号发射到电路板上铺设的超细光纤, 到另一块芯片后再转换为电信号。Intel 实验室通过混合硅激光器技术的集成激光器, 首次实现了基于硅光子的数据连接。硅光子技术是一种基于硅光子学的低成本、高速的光通信技术。基于硅

基衬底材料，利用 CMOS 工艺，结合微电子为代表的集成电路及光子技术，用激光束代替电子信息传输数据。

图 19: 硅光产品结构



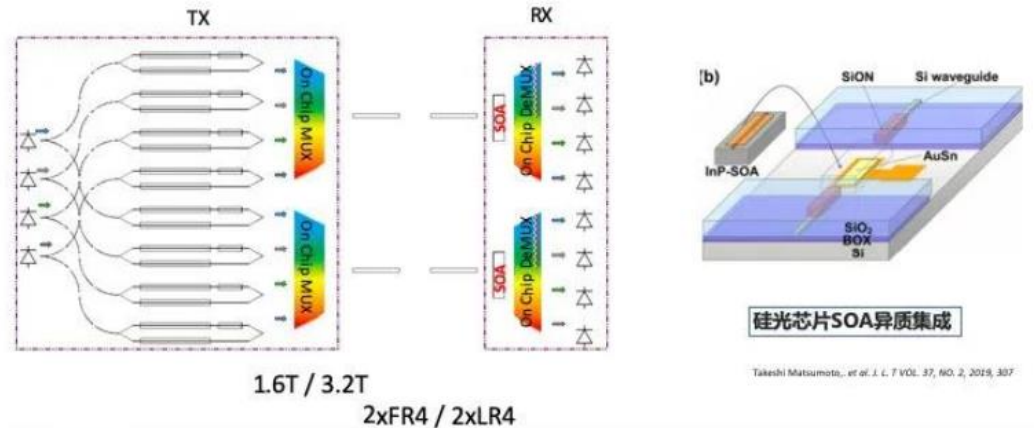
数据来源：21 世纪电源网，东吴证券研究所

2.3.3. 800G 相干光模块进入部署高峰

华为率先技术突破，领跑 800G 光模块行业。华为作为顶尖的光网络设备商，同时也在自行研发光模块产品，2020 年华为公司为公司在 800G 光模块领域率先取得突破，采用自主研发的 oDSP 芯片。华为称，该光模块单纤容量达到 48T，对比业界方案高出 40%，这个传输容量意味着完成 100 部全 4k 版本电影的下载，仅需要 1 秒钟。同时，它具有 200G - 800G 速率灵活调节，帮助用户适配多种应用场景，基于华为信道匹配算法，传输距离相比业界提升 20%。实现面向未来 10 年的平滑演进。这款光模块的研发成功意味着在 5G 业绩上行周期的背景下，整个通信行业将进入快车道，在 800G 光模块领域中，头部的竞争将会非常激烈。

随着 5G 的快速部署，全产业链快速推进，对于网络带宽提出更高的要求，同时也对光模块更高的要求。下一代 800Gb/s 光器件将作为超大容量传输重要解决方案。光通信领域知名市场调研机构 LightCounting 表示，在全球局势保持稳定的情景下，预计光模块市场将从 2020 年的 80 亿美元增加到 2026 年的 145 亿美元，并且 2026 年全球以太网光模块市场规模接近 70 亿美元，其中 400G/800G 高速光模块销售占比将达到 60%。

图 20: 800G 及以上硅光产品解决方案



数据来源：江苏激光联盟，东吴证券研究所

3. 本周动态点评

12月14日，在由大湾区中央企业数字化协同创新联盟和中央企业数字化发展研究院共同主办的“首届中央企业数字化转型峰会”上，中国移动发布《中国移动隐私计算应用白皮书》；中国联通携手华为技术有限公司，成功完成5G+TSN承载网“TSN-IP”确定性网络技术方案创新试验，面向工业互联网场景验证了“TSN-IP”在5G承载网络带宽、时延、丢包率等网络性能指标的综合保障能力；12月17日，中国广播电视网络集团有限公司公示了“中国广电5G核心网工程核心网及网络云资源池设备采购项目中标候选人”结果，华为、中兴入选前两名。

1、中国移动发布《隐私计算应用白皮书》，推动隐私计算生态创新发展

事件：12月14日，在由大湾区中央企业数字化协同创新联盟和中央企业数字化发展研究院共同主办的“首届中央企业数字化转型峰会”上，中国移动发布《中国移动隐私计算应用白皮书》。以探讨隐私计算的关键技术路径为出发点，聚焦国内外隐私计算应用实践，分析了隐私计算的行业发展现状，阐述了中国移动在相关领域的实践情况，并进一步从技术、应用、法律等多角度对隐私计算的发展提出展望。

《白皮书》总结了国外隐私计算的相关政策、技术、经验，并阐述现状。近年来，信息技术研究分析机构Gartner将隐私计算列为重要战略科技之一，并预测隐私计算将得到快速落地应用。谷歌、微软、Facebook等科技巨头方法加入隐私计算赛道。我国近几年数据相关的立法进程不断加快，出台了《数据安全法》等一系列法律法规，完善了国家数据相关的顶层设计。

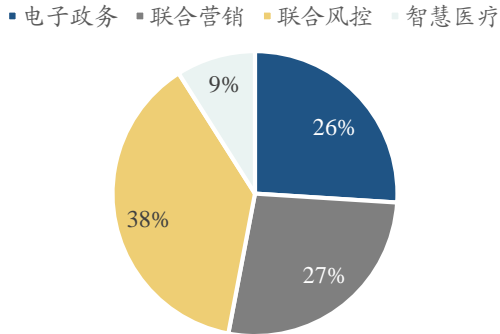
表 6: 数据安全及个人信息保护方面的法律及相关解释 (按时间顺序)

法律及相关解释	实施时间	相关的核心内容
网络安全法	2017.6	明确了网络运营者在网络数据安全、个人信息保护及网络信息安全等方面的义务
最高人民法院、最高人民检察院关于办理侵犯公民个人信息刑事案件适用法律若干问题的解释	2017.6	明确了侵犯公民个人信息罪的定罪量刑标准
中华人民共和国民法典	2021.1	人格权编对个人信息受法律保护的权利内容及其行使等作了原则规定
最高人民法院关于审理使用人脸识别技术处理个人信息相关民事案件适用法律若干问题的解释	2021.8	明确了人脸识别技术应用的法律边界
数据安全法	2021.9	支持以数据安全保障数据开放利用和产业发展, 明确各方的数据安全义务
个人信息保护法	2021.11	对个人信息处理的基本原则、跨境提供、个人的权力、个人信息处理者的义务、敏感个人信息的处理, 以及及违法的法律责任等方面做出了具体规定

数据来源: 零壹智库, 东吴证券研究所

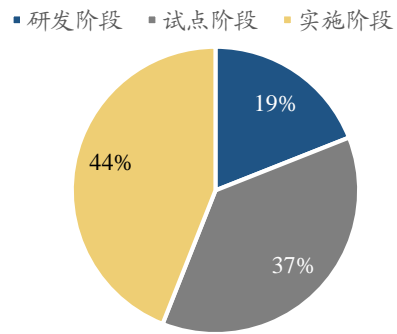
白皮书指出隐私计算技术的未来前景和痛点。目前隐私计算正处于蓬勃发展的阶段, 具有广阔的应用前景和增量空间, 但存在着技术大规模推广及成熟商业化模式等方面的难题。白皮书提出要 1.学术研究领域的关注度要持续提升; 2.国内标准要继续向性能化安全化方向完善; 3.成熟的商业模式还需继续孵化; 4.原始数据的合规瑕疵仍需关注; 5.模型泄露风险加强管控; 6.排除参与方的安全隐患等。

图 21: 5G 隐私计算应用行业



数据来源:《隐私计算应用白皮书》, 东吴证券研究所

图 22: 国内隐私计算平台应用情况



数据来源:《隐私计算应用白皮书》, 东吴证券研究所

我们认为, 在应用实践方面, 隐私计算作为数据应用与安全的平衡支点, 正成为国内数据流通领域最受关注的技术热点, 目前国内已在金融、政务、医疗等行业领域开展相应场景实践。建议关注隐私计算、数据安全等赛道。

2、中国联通携手华为成功验证 5G 确定性网络创新技术方案

事件: 中国联通携手华为技术有限公司, 成功完成 5G+TSN 承载网“TSN-IP”确定性网络技术方案创新试验, 面向工业互联网场景验证了“TSN-IP”在 5G 承载网络带宽、时延、丢包率等网络性能指标的综合保障能力。

网络通信需求拉动确定性网络发展。 5G 确定性网络是利用 5G 网络资源打造可预期、可规划、可验证、有确定性能力的移动专网, 提供差异化的业务体验。为此中国联通研究院联合中国联通广东分公司、华为数据通信研究部, 围绕面向确定性服务的定制网络、算网大脑等重点研发项目, 合作开展 5G+“TSN-IP”确定性网络技术攻关。

图 23: 四类典型行业应用与 5G 确定性网络能力相关度

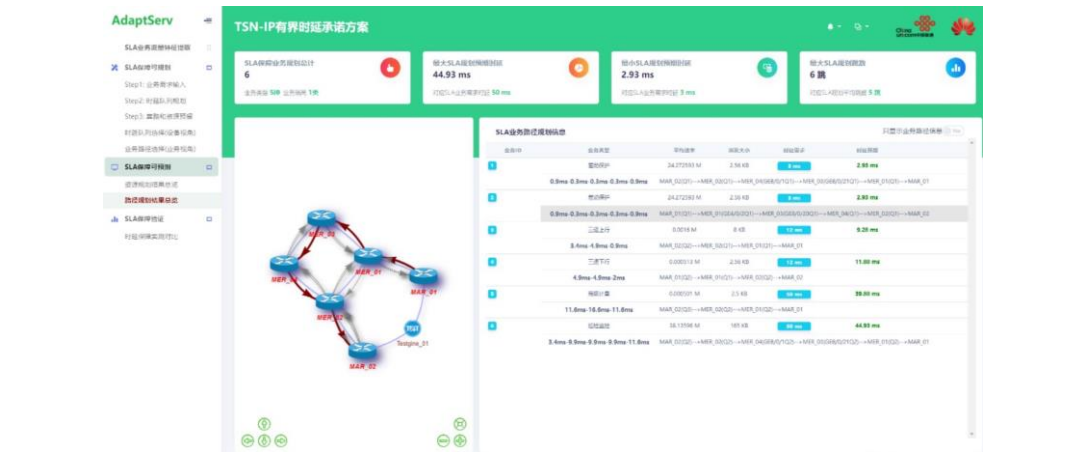
5GDN 维度	智慧港口	智能电网	智能制造	AR/VR
Differentiated 差异化网络	●	●	●	●
Dedicated 专属网络	●	●	●	●
DIY 自助网络	●	●	●	●

数据来源: 5G 确定性网络产业白皮书, 东吴证券研究所

实验结果表明, “TSN-IP”等确定性网络技术与 5G 结合, 可以为赋能工业提供性能

稳定的定制化服务。该实验将应用于工厂自动化、智能电网、智慧港口三大综合场景，包含运动控制、移动机器人等业务场景。需要实现业务流量特征自动学习；不依赖网络低载的条件下对数据流进行有效的时延和带宽上界保障；解决为了保障性能网络被迫空载/低载的问题；不同业务对网络性能的差异化需求、提供精细化的网络服务保障。

图 24: 基于“TSN-IP”的有界时延承诺网络规划



数据来源: c114 通信网, 东吴证券研究所

我们认为, 而对行业来说, 5G 所带来的强大联接能力也是行业提升自身效率, 进一步提升竞争力的契机。其中, 5G 确定性网络帮助运营商充分发挥网络联接的价值, 促进行业数字化转型, 是电信运营商和行业市场之间的纽带。建议关注 5G、确定性网络等赛道。

3、中国广电 5G 核心网全国集采候选人公示, 华为、中兴入选前两名

事件: 12 月 17 日, 中国广播电视网络集团有限公司公示了“中国广电 5G 核心网工程核心网及网络云资源池设备采购项目中标候选人”结果, 华为、中兴入选前两名。

核心网是整个移动通信网络的大脑, 负责对整个网络进行管理和控制。3GPP 将 5G 核心网络定义为一个可分解的网络体系结构, 引入了以 HTTP/2 作为基准通信协议的基于服务的接口(SBI), 以及控制平面和用户平面分离(CUPS)。5G 网络功能软件的这种分解、SBI 和 CUPS 都非常支持基于云原生容器的实现。

华为 5G 智简核心网, 为用户提供极致体验。2019 年, 华为于世界移动大会上, 正式发布了 5G 智简核心网。据华为官方声明, 其主要特征为以下四点: ①基于 Cloud Native 软件架构, 支持软件三层解耦、无状态设计、跨 DC 部署、微服务、灰度升级等全云化关键技术, 全栈的云化(NFVI、Cloud OS、VNF)使能资源快速编排, 全栈的业务(CS&IMS、PS/EPC、PCRF、SDM 等)使能功能快速编排, 引领商业敏捷, 版本开发周期从年到月, 业务上线周期从月到周。②核心网的基础架构为分布式, 以应对流量的快速增长和新业务对大带宽、低时延的要求。③AI 技术和和核心网进行深度耦合, 实现网络自治的“自动驾驶”5G 核心网。④同时支持 2G/3G/4G/5G NSA/5G SA, 业务体验无缝衔接, 使 5G 可以平滑演进。

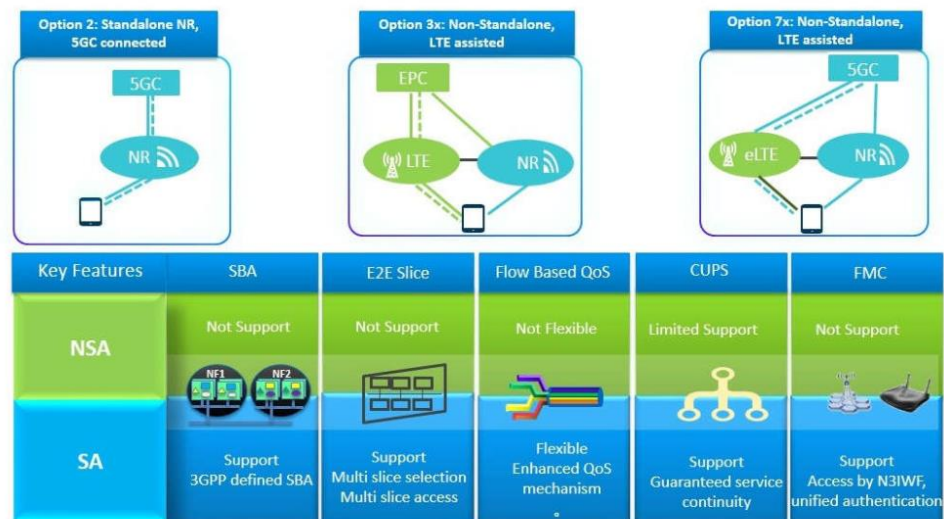
图 25: 华为“四全”5G 核心网



数据来源：华为官网，东吴证券研究所

中兴通讯致力于打造 5G 核心网新技术，引领业界发展。中兴通讯认为 5G 将从“Cloud Ready”到“Cloud Native”、从“单片网络”到“切片网络”、“从“核心”计算到“边缘”计算、从“人工运维”到“AI 运维”、从“NSA”到“SA”。基于对 5G 网络独特的理解，中兴通讯致力于探索 5G 核心网领域新技术，目前已经率先推出基于 SBA+ 架构的 2G/3G/4G/5G 全融合的极简 CommonCore。据中兴通讯陈新宇表示“对于个人、家庭和一般行业应用场景而言，采用 2/3/4/5G 全融合 5G 核心网(Common Core)和融合边缘计算(Common Edge)解决方案，资源可重用，减少网络升级和建设的投入，是真正“一步到位”的解决方案。”

图 26: 中兴通讯解释“NSA”到“SA”



数据来源：中兴通讯官网，东吴证券研究所

4. 行业重点个股

天孚通信: 2021年第三季度单季度营收2.76亿元,同比上升4.61%;单季度归母净利润7512.98万元,同比下降14.8%。加大高速光引擎和配套产品的开发,为下游光模块客户提供整体解决方案;公司作为国内唯一的光模块上游“一站式”解决方案提供商,兼具成本与技术优势,随着5G带来对于光器件提出更高的要求,因此保持产品及技术的迭代是保持核心竞争力的关键。为此天孚通信募资加码高速光引擎研发力度,丰富天孚通信战略性核心研发能力,夯实光通信元器件领域的研发基础,同时前瞻布局硅光,不断强化核心竞争力。业绩稳增+技术创新,推动天孚通信迎“戴维斯”双击:当前数通与电信市场共振光模块需求稳步向上,天孚通信作为光模块上游的核心受益标的,业绩将持续稳步向上;同时硅光作为下一代光通信技术变革的关键,硅光技术有望推动产业持续创新迭代,当前天孚通信前瞻卡位硅光技术,夯实核心竞争力优势,市场份额有望进一步提升,我们认为稳健的业绩增长,叠加前瞻的技术创新,天孚通信将迎业绩高增与估值提升双击。

风险提示: 高端光模块需求不达期的风险;光器件市场竞争加剧的风险;海外经营环境恶化的风险。

数据港: 作为国内领先的定制化第三方IDC服务商,业绩实现稳定增长:数据港是国内领先的定制化IDC服务商,其定制化服务成本低并且可选定制化模块覆盖范围广。近年来主营业务一直保持稳定增长,财务基本面稳定扎实,研发费用稳步向上。2021年前三季度公司实现营收8.55亿元,同比增长31.14%;归母净利润1.04亿元,同比下降6.00%;EBITDA约5.88亿元,同比增长49.17%。全生命周期IDC服务商,这使得数据港在IDC建造全过程中控制成本,降低整体成本。2)一线城市IDC产业监管趋严,一线城市供需失衡,数据港一线城市周边IDC资源储备价值提升。3)阿里巴巴为数据港大客户,10年合同为数据港提供稳定可持续发展空间。4)公司“先订单、再建设、后运营”的经营模式,不仅降低销售费用,还降低公司经营风险。5)5G成为数据港发展强劲推动力,数据流量的快速提升驱动云计算广泛应用,数据港已为云计算业务打好基础,我们认为数据港将在未来直接受益5G发展,业绩保持稳定增长。

风险提示: IDC产业政策持续收紧,行业竞争加剧的风险;零售业务不达预期;IDC项目施工不及预期。

奥飞数据: IDC第三方服务商后起之秀:奥飞数据于2004年9月成立,2021年在广州、深圳、北京、海南设计建设多个自建数据中心,并在全国各地运营着众多高标准数据中心,截至2019年底,自建数据中心机柜数约为7200个,比2018年同期增长了144.47%。2021年前三季度实现营收9.24亿元,同比增长55.94%;归母净利润1.23亿元,同比增长3.07%,归母扣非净利润1.38亿元,同比增长77.67%;主营业务扣非后EBITDA3.78亿元,同比增长78.82%。依托强大的数据中心,针对不同类型客户的需求,

奥飞数据为金融企业、互联网企业、游戏企业、企业客户提供解决方案。政策红利不断，助推 IDC 产业大发展：中共中央政治局再次强调加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度，同时将大数据中心以及 5G 基建等 7 个领域纳入新基建。数字化基础设施作为新型基础设施的核心，随着 5G 应用以及流量需求的迅速增长，数字化基础设施建设进度将加速推进，我们认为 IDC 产业链环节相继受益。玩家合力做大蛋糕，降本增收是重点：IDC 产业环境主要由运营商、第三方 IDC 龙头、小型 IDC 供应商等构成，强者恒强，小玩家也有市场，各参与者协同做大产业蛋糕。对于 IDC 企业来讲，降本增收是实现企业盈利的关键，从成本角度来讲，规模化的部署、通过选址以及创新技术来降低建造成本以及运维成本是未来关注的重点，其次布局一线资源、获取能耗指标是企业增收的关键。资源及客户优势显著，后起之秀强势崛起：奥飞数据是华南地区有影响力的 IDC 服务商，通过内生与外延并举，开展全国布局，以一线城市为中心，以及海南、广西这些有明确需求的城市通过自建或收购的方式建立更多的数据中心，截至 2020 年底公司在北京、深圳、广州、海口、南宁、廊坊拥有 9 个自建数据中心，总机柜规模达到 1.6 万个。同时凭借多年的 IDC 服务经验，良好的产品技术与服务质量，获得了市场的认可，与众多知名网络游戏、门户、流媒体企业及其他企事业单位保持长期合作关系。

风险提示：IDC 产业政策持续收紧，行业竞争加剧的风险。

光环新网：国内专业的数据中心及云计算服务提供商。光环新网致力于以先进技术、优质资源和高品质服务推动互联网创新发展，为用户提供更加高速、稳定、安全的互联网环境。经过近二十年积累与深耕，公司累计服务企业客户逾万家，树立了优秀的行业口碑，在市场上享有领先的市场占有率和较高的品牌知名度。2021 年第三季度实现营收 19.98 亿元，同比增长 14.32%，实现归母净利润 2.36 亿元，同比增长 2.41%，实现扣非归母净利润 2.36 亿元，同比增长 6.07%。光环新网将加快 IDC 产业升级，大力发展云计算业务，不断提升研发、技术、服务水平，公司及主要子公司共拥有 79 项计算机软件著作权及专利权，在行业保持技术领先。

风险提示：流量需求不及预期；云计算、IDC 产业发展不及预期。

佳力图：深耕机房服务研发数十年，造就细分龙头：佳力图成立之初即进入机环境控制领域，以精密空调为主要产品。凭借数十年锤炼的行业领先地位与技术优势，公司参与了多项国家和行业标准的起草制定，从而取得与同业及下游行业的充分交流沟通机会，有利于更好地把握行业及技术发展方向，提高了管理与生产研发效率，并成为国内该细分行业龙头企业。积极布局下游延伸，聚焦南京发挥自身优势，充分享受行业红利：机精密控制领域实现中国龙头地位后，佳力图锐意进取，大力发展产业链延伸，向中下游 IDC 建设及运维等服务进发，同时有助于提高现有机房环境业务技术及竞争力。2021 年第三季度公司实现营业收入 1.94 亿元，同比下降 2.41%。实现归属于上市公司股东的净利润 2028 万元，同比下降 55%。实现基本每股收益 0.09 元，同比下降 59.09%。在当前国家政策背景下，公司将充分享受 IDC 行业发展红利。公司基于原主营业务在南京地

域优势，协同发展数据中心业务，携手鹏博士打造 IDC 行业新秀。优质客户资源及品牌形象，奠定持续发展基础：公司产品服务于中国电信、中国联通、中国移动、华为等知名企业，丰富的优质客户资源为公司在业内树立了良好的品牌形象，为公司未来持续稳定发展奠定了坚实的基础。未来 IDC 业务，通过合作方老牌 IDC 厂商鹏博士的资源加持，也有望实现快速发展，形成“精密机房+IDC”双主营模式。

风险提示：国内运营商和云厂商数据中心建设放缓风险，IDC 订单推进进度低于预期的风险。

中际旭创：2021 年前三季度实现营业收入 53.22 亿元，同比增长 2.25%，归属于上市公司股东净利润 5.60 亿元，同比减少 6.63%，扣非归母净利润 5.11 亿元，同比减少 1.72%。公司是国内电机绕组制造装备的领军企业之一，是国内最早从事电机绕组制造装备研发生产的厂家之一，是国内少数能为客户提供定子绕组制造系列成套装备的厂家之一。在国内电机绕组制造装备生产企业中，其研发能力、技术水平和生产规模均具有明显优势。苏州旭创专注于 10G/25G/40G/100G 高速光通信模块及其测试系统的研发设计与制造销售，全力打造立足于中国的高端光通信模块设计与制造公司。目前公司自主开发的高速光通信模块产品已成功进入国内外核心客户，技术水平较高，公司高端光模块产品(40G/100G 光模块)在国内同行业中居领先水平。公司光模块业务专利优势明显，共拥有专利 62 项，其中发明专利 38 项，公司技术领先地位得到了巩固，提升了核心竞争力。

风险提示：总资产周转率下降，存在一定的运营风险。

崇达技术：2020 年，在全球疫情、中美贸易摩擦背景下，公司积极调整发展策略，内销、中大批量、高端产品市场成效显著，业绩保持良好增长态势。从收入端角度来看，2021 年前三季度实现营业总收入 44.8 亿，同比增长 36.1%；实现归母净利润 4.6 亿，同比增长 22.1%；每股收益为 0.52 元。产品布局方面，2019 年公司相继收购三德冠 20%、普诺威 40%、大连电子 20%的股权，将产品扩展至 FPC、IC 载板领域，实现 PCB 全系列产品的覆盖。营销布局方面，公司积极强化国内大客户战略，最大程度降低中美贸易摩擦影响。通信行业产品应用占比达到 35%，已与多家国际大客户建立稳定业务关系，进入其超算、5G 基站产品核心供应商。我们认为，随公司大客户战略及全系列产品布局稳步推进，业绩将充分受益 PCB 市场高景气度实现跃迁。5G 产品方面，受益 5G 基建与大客户策略加速推进，中兴 5G 相关产品订单增长迅速。高端 PCB 产品方面，HDI 等高端产品布局成效显著。综上，我们看好未来公司持续受益高端 PCB 市场需求高速增长趋势驱动业绩长效稳增长。

风险提示：5G 订单不及预期；产能释放不及预期。

华工科技：以光通信、激光加工设备为两大主业，业绩受益于 5G 进入高质量增长阶段：经过 20 年技术积累，公司打造出光通信、激光加工设备、传感器、激光防伪四大业务板块，近年来各个板块收入均实现稳步增长，其中光通信与激光加工设备是公司两

大支柱产业有望受益于 5G 建设以及 5G 手机创新周期带动公司业绩提升。受益 5G 与数据中心需求，光通信收入结构改善带来盈利能力大幅提升，光芯片进展顺利，强化竞争实力：近两年光模块放量带来收入结构改善，毛利率、净利率快速提升。2021 年前三季度归母净利润为 8.02 亿元，同比增长 64.69%，其中 2021 年第三季度归母净利润为 4.53 亿元，同比增长 211.73%。具体来看，5G 前传光模块市占率连续保持较高份额，2020 年公司数通类产品已实现 400G、100G 及以下全系列产品批量发货，800G 和相干光产品已启动预研工作；电信方面，公司实现 5G 全系列产品覆盖，随着华工科技校企改革持续推进，管理的持续优化，公司数通和电信业务有望进一步增长。公司光芯片未来有望在中低速产品自给自足，强化竞争实力。5G 产品创新与传统制造企业智能化改造有望拉动下游设备投资，传导激光设备订单增长：激光加工设备是公司营收规模第二大的业务板块，拥有智能装备产业群与精密激光产业群。一方面，3C 行业进入新一轮创新周期，助推相关激光加工设备需求持续增长；另一方面，新能源汽车发展，使得激光加工受到更多重视和应用，给激光加工设备带来广阔市场空间。

风险提示：高端光模块需求不达预期的风险；光器件市场竞争加剧的风险。

中科创达：2021 年前三季度公司预计实现归母净利润为 42,340 万元至 45,260 万元，同比增长 45%-55%。其中，Q3 预计实现归母净利润 14,624 万元至 17,544 万元，同比增长 24.44%-49.28%。核心技术优势明显，“技术+生态”战略持续推进。中科创达为全球领先的智能操作系统产品和技术提供商，不断加大研发投入及积累。注重与行业内全球领先企业的合作创新，与高通、Intel、TI、SONY、QNX、NXP 等分别运营了多个联合实验室，跟踪研发行业前沿技术，推动智能终端产业的技术发展。2021 年 Q2 季度在全球已经拥有超过 500 家客户，并覆盖超过 1/4 产业链内世界五百强企业。

风险提示：智能手机市场需求不及预期；中美贸易摩擦加剧。

兴森科技：半导体业务导入顺利，业绩实现稳步提升：2021 年 Q2 季度业务主要围绕 PCB 业务及半导体两大核心业务，是国内最大的印制电路样板小批量板快件制造商，覆盖面向通信、工业控制、医疗、计算机以及汽车电子等行业 4000 多家客户。2021 年前三季度收入 37.16 亿元，同比增长 23.53%；归母净利润 4.90 亿元，同比增长 7.09%（2020 年转让上海泽丰股权获得 2.26 亿元投资收益）；扣非净利润 4.74 亿元，同比增长 113.73%；毛利率 32.29%，净利率 13.28%。我们认为公司业绩持续提升主要得益于半导体业务业绩贡献不断提升，随着 IC 载板业务产能扩张顺利，未来将继续助推业绩持续稳步增长。国产替代空间值得期待，国内 IC 载板的国产替代具有可观的市场空间。战略布局前瞻领先，核心竞争力远超行业竞争对手：为了避免与国内的 PCB 同行业发生同质化的竞争，在稳定 PCB 样板、小批量板龙头的基础上，从 2012 年进入 IC 载板业务，积极进行产能扩张，有望成为国内 IC 载板龙头企业。同时在 2018 年 9 月正式通过三星认证，成为大陆本土唯一的三星存储 IC 封装基板供应商，是对公司 IC 载板实力的认证，2021 年 Q2 季度在现有内资韩系等重要客户基础上也在积极拓展更多的龙头客户。

风险提示: PCB 行业竞争加剧的风险; 5G 订单不及预期。

中兴通讯: 全球领先的综合通信信息解决方案提供商。2021 年前三季度归母净利润为 58.5 亿元, 同比增长 115.8%, 其中 2021 年第三季度归母净利润为 17.7 亿元, 同比增长 107.6%。中兴通讯拥有通信业界完整的、端到端的产品线和融合解决方案, 通过全系列的无线、有线、业务、终端产品和专业通信服务, 灵活满足全球不同运营商和企业网客户的差异化需求以及快速创新的追求。中兴通讯坚持以持续技术创新为客户不断创造价值。中兴通讯 PCT 国际专利申请三度居全球首位, 位居"全球创新企业 70 强"与"全球 ICT 企业 50 强"。中兴通讯是中国电信市场的主导通信设备供应商之一。在中国, 集团各系列电信产品都处于市场领先地位, 并与中国移动, 中国电信, 中国联通等中国主导电信服务运营商建立了长期稳定的合作关系。在国际电信市场, 集团已向全球 140 多个国家和地区的 500 多家运营商提供优质的, 高性价比的产品与服务, 与包括法国电信, 英国电信, 沃达丰, 澳大利亚电信, 和黄电信在内的众多全球主流电信运营商建立了长期合作关系。

风险提示: 单季度营收环比下降 12.39%, 盈利能力略下降; 竞争加剧风险, 5G 网络部署不及预期风险。

移为通信: 汇集了无线通信技术领域的技术专家和商业精英, 是业界领先的无线物联网设备和解决方案提供商。作为中国 M2M(机器与机器通信)设备的主要出口供应商之一, 移为通信系列产品获得了 CE,FCC 及 PTCRB 等认证。移为通信 M2M 终端设备, 应用于车辆管理、移动物品管理、个人追踪通讯三大领域。公司拥有成熟的研发团队, 核心技术人员均有 10 年以上行业积累。公司具有基于芯片级的开发设计能力、传感器系统和处理系统集成设计能力、接基于基带芯片、定位芯片进行硬件设计、开发, 同时对不同类型的传感器集成能力。2021 年 Q2 季度海外逐步复工复产、国内市场持续开发、动物溯源产品的继续推进有望驱动下半年业绩环比改善。2021 年前三季度公司共实现营收 6.03 亿元, 同比增长 98.76%, 实现归母净利润 1.18 亿元, 同比增长 79.55%, 实现扣非归母净利润 1.03 亿元, 同比增长 166.32%。

风险提示: 受疫情影响导致生产与在手订单交付延期的风险; 上游原材料涨价的风险; 受疫情影响导致短期订单量下降的风险。

淳中科技: 公司 2021 年前三季度营业收入 330,157,621.57 元, 同比增加 4.39%, 归属上市公司股东的净利润 51,052,385.65 元, 同比减少 39.4%。在芯片研发方面, 公司推动实现产品及芯片进口替代: 在产品方面, 淳中科技对标 Extron 与 Barco, 差距主要为产品线的丰富程度, 虽然产品线相对 Extron 与 Barco 仍略显单薄, 但是在图像处理器等核心产品方面已经不输巨头 Extron 以及 Barco, 并且随着国家安全需求的提升, 加大外企进入壁垒, 进一步助推淳中科技实现进口替代, 2021 年 Q1 季度在军工领域已经实现进口替代; 在芯片方面, 筹资加大对 FPGA 芯片研发投入, 加快实现核心器件的进口替代。受益于 5G 高清视频以及专业音视频发展, 下游需求增量可观: 随着 5G 高清视频

以及专业音视频产业的迅速的崛起，下游行业对高清视频会议、视频直播等需求快速增加，淳中科技作为视频显示控制大脑，直接受益于下游需求的快速提升，并且不受下游应用场景以及应用行业的限制，据新思界预测，我国视频显示控制市场规模年均增速在10%以上，未来有望迎几百亿市场空间。

风险提示：大额订单量不及预期；下游行业市场需求发展不及预期；显控行业市场扩展不及预期；市场产品自研项目进程不及预期。

中新赛克：公司拥有领先的专业技术和持续创新能力。公司核心研发团队自公司成立起就专注于数据提取、数据融合计算及在信息安全等领域的应用，精通固网、移动网、大数据、软件定义网络(SDN)、网络功能虚拟化(NFV)、5G、人工智能等技术架构并了解其演进趋势，技术积累丰富。研发投入占营业收入比例达到23.86%，研发人员人数达到446人，占公司总人数比例为56.31%。在国内网络可视化市场，公司推出了多项产品，包括宽带网产品、移动网产品，实现固网和移动网的全面布局，并在各细分市场取得了市场领先地位；公司的网络可视化基础架构产品始终保持与国内第三方具有资质的信息安全应用开发商和系统集成商合作；公司的网络内容安全产品主要用于海外网络内容安全市场。2021年第三季度实现营业收入1.77亿元，同比下降37.84%；归属于上市公司股东的净利润-2536万元；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润-2644.36万元；基本每股亏损0.14元。

风险提示：中美贸易摩擦缓和低于预期。

5. 各子行业动态

数据来源：C114、飞象网、OFweek

5.1. 5G设备商/运营商

- 1、12月13日，中国移动应急通信工程设备集采：北京航天科工世纪卫星独家中标。
- 2、12月14日，依托算网一体化，聚焦计算场景化，联通云推出七大场景云产品。
- 3、12月15日，中国移动公布2022年光分路器集采结果，8家厂商中标。
- 4、12月15日，中国电信低压密集型母线槽集采：天源华威、亿能电气、香江等5家企业入围。
- 5、12月15日，中国联通携手华为成功验证5G确定性网络创新技术方案。
- 6、12月16日，首届中央企业数字化转型峰会新型基础设施分论坛在北京召开。

5.2. 物联网等

- 1、12月13日，2021中国AIoT产业年会成功举办，主办方、物联网智库创始人彭

昭指出，AIoT 要把握元宇宙和“双碳”机遇。

5.3. 光模块/IDC

1、12月16日，2021年全球光纤光缆大会成功举办。

5.4 上市公司动态

【数据港】股东及董监高集中竞价减持股份结果公告：本次减持前，上海旭沅商务信息咨询合伙企业(普通合伙)持有公司股份总数为924,000股；占本公司总股本的0.28%；公司董事兼高级副总裁徐军为上海旭沅股东，构成间接持股关系。公司于12月14日收到上海旭沅的《关于减持上海数据港股份有限公司股份结果的告知函》。截至2021年12月14日，上海旭沅通过集中竞价交易方式，减持公司股份76,800股，减持计划实施完毕；减持后，上海旭沅持有公司股份总数847,200股，占公司股本总数的0.26%。（2021.12.15）

【恒实科技】关于股东股份减持计划的预披露公告：北京恒泰实达科技股份有限公司股东景治军先生持有本公司股份11,810,128股，占本公司总股本比例3.7649%，计划在本公告发布之日起3个交易日后的6个月内以集中竞价、大宗交易等方式减持本公司股份不超过6,273,823股，即不超过公司总股本的2.0%。（2021.12.17）

【天孚通信】关于持股5%以上股东减持股份的预披露公告：持有苏州天孚光通信股份有限公司46,958,989股（占公司总股本比例11.99%）的股东朱国栋计划在本减持计划公告之日起十五个交易日后的两个月内以集中竞价方式减持公司股份不超过3,900,000股（不超过公司总股本比例1%）。（2021.12.17）

【万通发展】关于公司股东股份质押的公告：北京万通新发展集团股份有限公司股东万通投资控股股份有限公司持有公司股份376,181,789股，占公司总股本的18.31%。截至本公告披露日，万通控股累计质押公司股份170,125,769股，占其持股总数的45.22%，占公司总股本的8.28%。万通控股系公司第二大股东，与公司控股股东嘉华东方控股（集团）有限公司为同一实际控制人控制的企业，合计持有公司股份1,095,062,930股，占公司总股本的53.31%。截至本公告披露日，嘉华控股及万通控股累计质押公司股份882,183,910股，占其合计持股数的80.56%，占公司总股本的42.95%。（2021.12.17）

【英维克】关于股东减持计划的公告：公司股东上海秉原旭股权投资发展中心（有限合伙）计划自本公告披露之日起3个交易日后的六个月内，通过大宗交易方式减持公司股份不超过3,674,025股（含3,674,025股），约占公司总股本比例1.10%。（2021.12.17）

6. 风险提示

1.运营商收入不及预期：运营商收入端持续承压，被迫削减建网规模或者向上游压价。

2.政策扶持力度不及预期: 国家对 5G、物联网等创新领域扶持政策减弱, 运营商部署 5G/NB 网络意愿减弱, 进度不及预期。

3.5G 产业进度不及预期: 5G 标准化和产品研发进度不及预期, 产品单价大幅提升, 商用部署时间推迟。

4.5G 网建进度不及预期: 5G 应用相关技术支持力度不达预期, 网络建设放缓, 终端拓展进度不及预期。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>