



## AI服务器拆解，产业链核心受益梳理

### ——AIGC发展给电子带来的投资机遇

中泰电子王芳团队

分析师：王芳

执业证书编号：S0740521120002

分析师：杨旭

执业证书编号：S0740521120001

分析师：李雪峰

执业证书编号：S0740522080004

中泰证券研究所  
专业 | 领先 | 深度 | 诚信

# 目录

## 一、AI服务器产业链梳理

---

## 二、算力：AI底层土壤核心受益

---

## 三、存力：服务器底层支撑

---

## 四、PCB：AI服务器基石

---

## 五、国产厂商梳理

---

## 六、投资建议及风险提示

---

- 服务器按CPU体系架构分类：可分成x86架构和非x86架构。x86架构服务器又称CISC（复杂指令集）架构服务器，是采用Intel或其他兼容x86指令集的CPU和Windows操作系统的服务器。非x86服务器使用RISC（精简指令集）或EPIC（并行指令代码），主要采用UNIX或其他操作系统。相比x86架构，非x86架构价格昂贵、体系封闭，但整体运行稳定性更好。
- 按处理器数量分类：可分成单路、双路、四路以及多路服务器。
- 按应用场景分类：可分成存储服务器、云服务器、AI服务器和边缘服务器等。

图表：服务器按CPU架构、处理器数量、应用场景分类

CPU 架构		技术特点	优劣势
X86 架构		CISC 指令集，单核能力强，后向兼容历史指令集	优势：软件生态好，市占率高 劣势：后向兼容历史包袱重、实现复杂、芯片面积大、功耗高、价格昂贵
非X86 架构	ARM	RISC 指令集，重视低功耗设计、多核技术路线，追求能效比	优势：可拥有完整知识产权、芯片厂商多，够匹配数据中心发展趋势 劣势：软件生态弱于X86
	MIPS	RISC 指令集，小型化、低功耗，嵌入式设备使用较多	服务器领域生态较弱，市占率低，影响力逐步减弱
	Power	RISC 指令集，单核能力强，追求极致可靠性，成本较高	技术及生态由IBM掌控，主要应用于金融行业，其他行业应用少
	Alpha	RISC 处理器中 fastest，获得 windowsNT 支持	服务器领域生态较弱，市占率低，影响力正逐步减弱

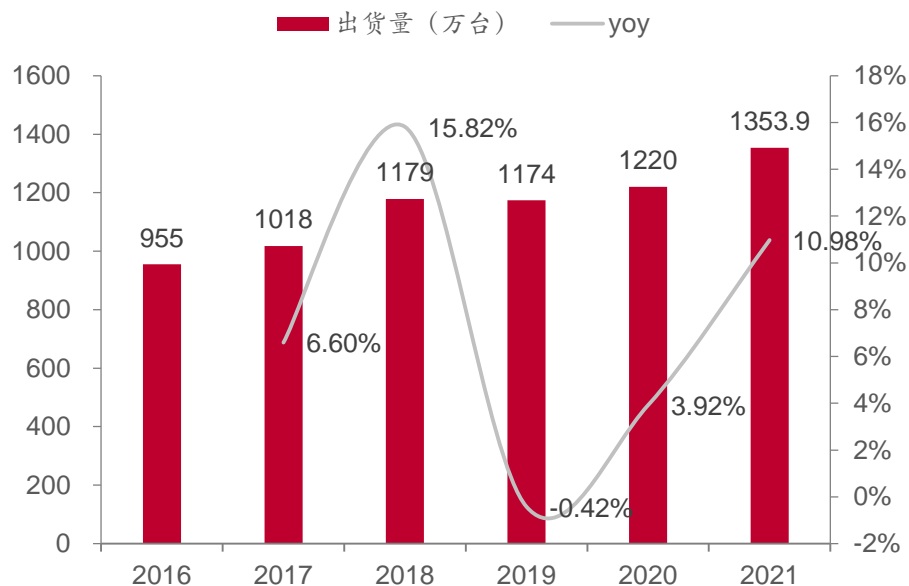
类别	可支持的CPU数量	CPU 配置方式
单路	1	小型企业：1~2路处理器； 中型企业：2~4路处理器； 大型企业：4~8路处理器
双路	2	
四路	4	
多路	多个	

类别	应用场景
存储服务器	数据存储和调用应用程序、基于简单数据存储的应用
云服务器	企业官网、多媒体、数据库、访问量波动较大的APP或网站
AI服务器	医学图像智能分析、人脸识别、语音识别、指纹识别、安全监控、零售预测、金融服务
边缘服务器	零售/金融/远程连接的“开箱即用云”、移动互联、通用用户场所设备、通用用户场所设备

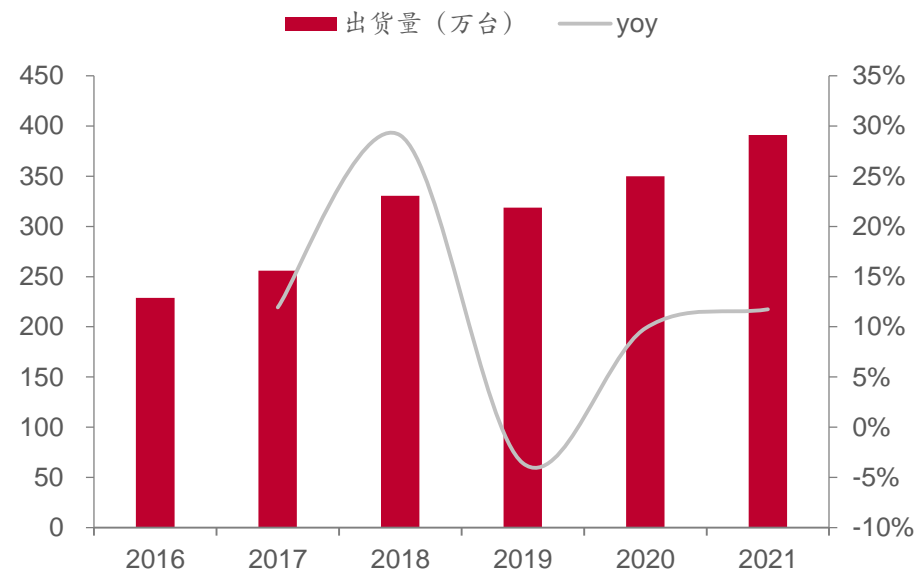
# 国内AI服务器进入快速增长期

- 服务器按应用场景可分成存储服务器、云服务器、AI服务器和边缘服务器等。近年来，随着全球物联网、数据中心的快速发展，服务器需求量不断增长。据IDC数据显示，2021年全球服务器出货量达到1354万台，yoy+11%；2021年全球服务器市场规模达到992亿美元，yoy+9%。其中，大陆服务器出货量由229万台增长至391万台，CAGR+11%；市场规模由93亿美元增长至251亿美元，CAGR+22%，两项增速远超全球。
- 政策支持将推动国内AI服务器进入快速增长期。2023年中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》，明确指出“夯实数字中国建设基础”，我们认为“数字基础设施”将拉动大数据中心、超算中心等基建建设，国内AI服务器规模有望迎来快速增长。

图表：2016-2021年全球服务器出货量（万台）



图表：2016-2021年大陆服务器出货量（万台）

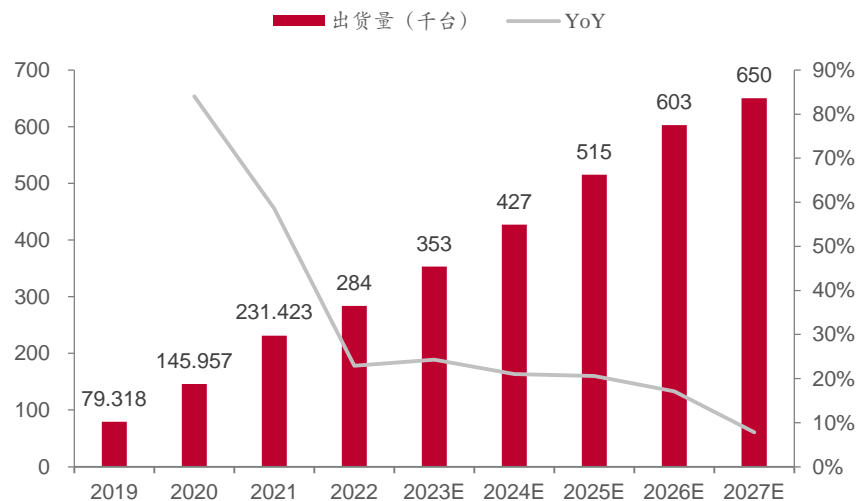


## ■ AI服务器和通用型区别主要在于：

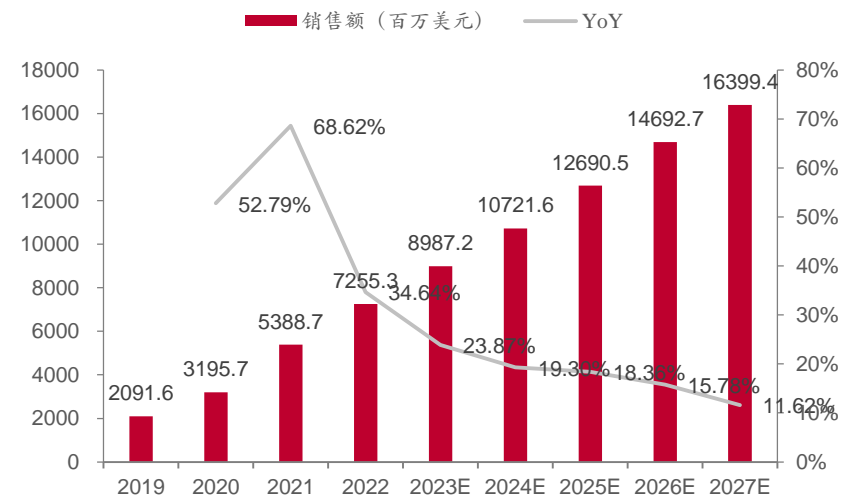
- 1) 硬件架构：AI 服务器是采用异构形式的服务器，根据应用的范围采用不同的组合方式，如 CPU+GPU、CPU+TPU、CPU+其他的加速卡等。与普通的服务器的差别主要在大数据及云计算、人工智能等方面需要更大的内外存。
- 2) 卡的数量：普通的 GPU 服务器一般是单卡或者双卡，AI 服务器需要承担大量的计算，一般配置四块 GPU 卡以上，甚至要搭建 AI 服务器集群。
- 3) 独特设计：AI 服务器由于有了多个 GPU 卡，需要针对性的对于系统结构、散热、拓扑等做专门的设计，才能满足 AI 服务器长期稳定运行的要求。

■ 随着国内数字基础设施建设数据负载量的需求量不断上升，我国AI服务器市场保持较快增速。根据IDC数据，2022年大陆AI服务器出货量达28.4万台，预计到2027年达到65万台，CAGR为17.9%，按金额计算，2022年大陆AI服务器销售额为72.55亿美元，预计到2027年销售额将达到163.99亿美元，CAGR为17.7%。

图表：2019-2027年大陆AI服务器出货量

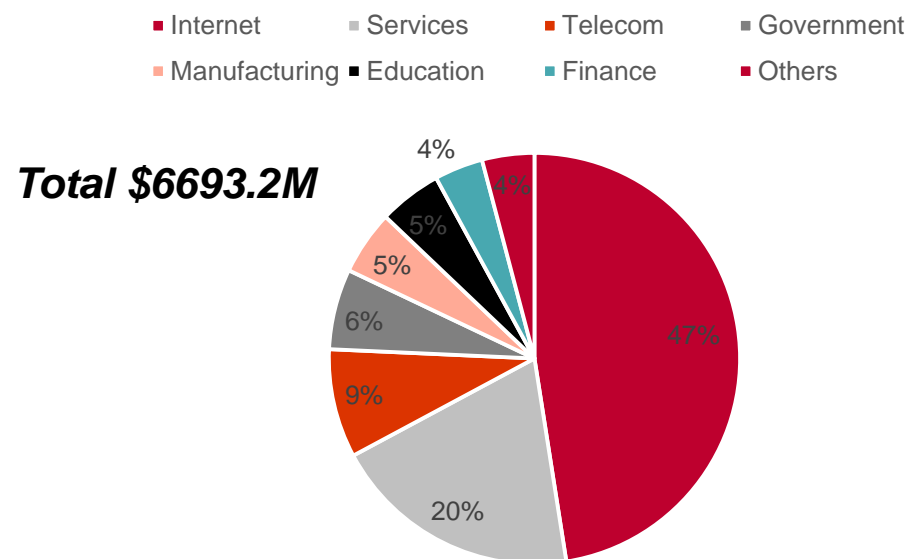


图表：2019-2027年大陆AI服务器销售额

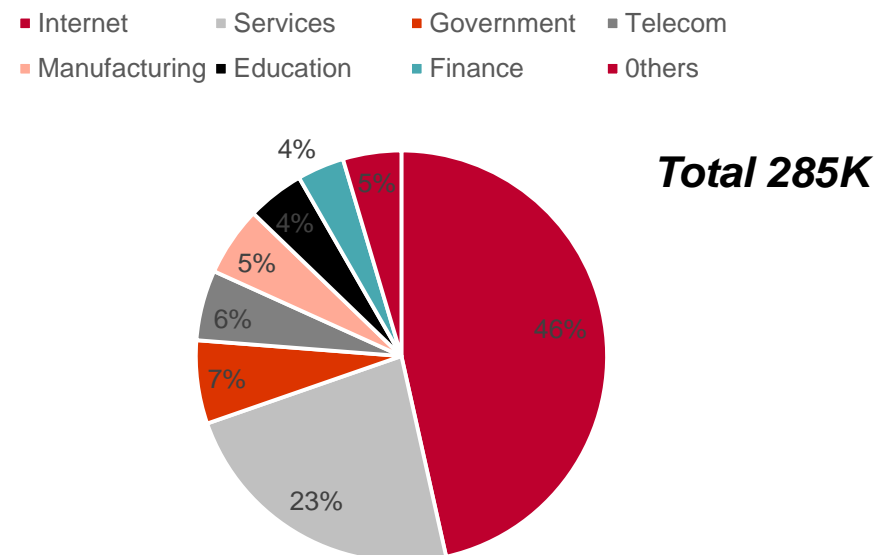


- AI服务器下游主要由互联网和运营商占据主导。根据IDC数据，2022年中国AI服务器市场按销售额统计，互联网厂商占据47.5%，运营商占比19.6%，其次通信、政府、制造、教育、金融分别占据8.6%、6.3%、5.1%、5%、3.8%。

图表：2022中国加速服务器市场份额（按销售额）



图表：2022中国加速服务器市场份额（按出货量）

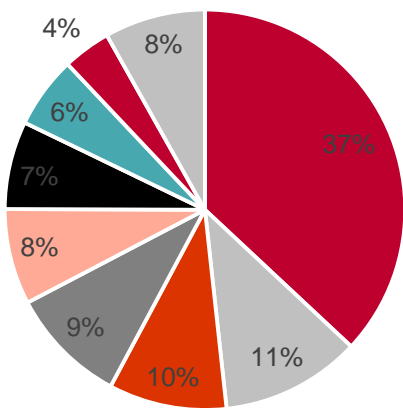




- 中国在AI服务器水平位于世界前列。AI服务器采用CPU+加速芯片的架构形式，在进行模型的训练和推断时会更有效率优势。与国外AI芯片厂商的垄断局面不同，中国AI服务器水平位于世界前列。据IDC数据，2022年中国AI服务器市场（按销售额），浪潮以46.6%份额占据首位，新华三、宁畅分别以11%和9%占据第二、第三名。

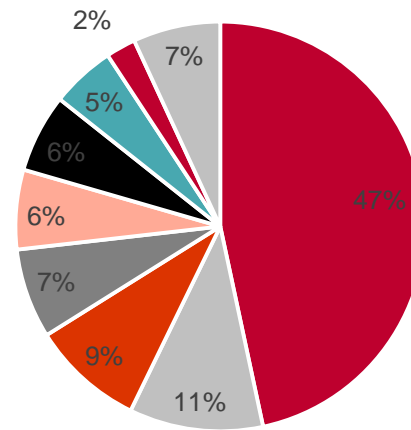
图表：2022年中国AI加速服务器市场份额（按出货量）

■ Inspur ■ KunQian ■ Nettrix ■ Enginotech ■ H3C  
■ Powerleader ■ Huawei ■ Dell ■ Others

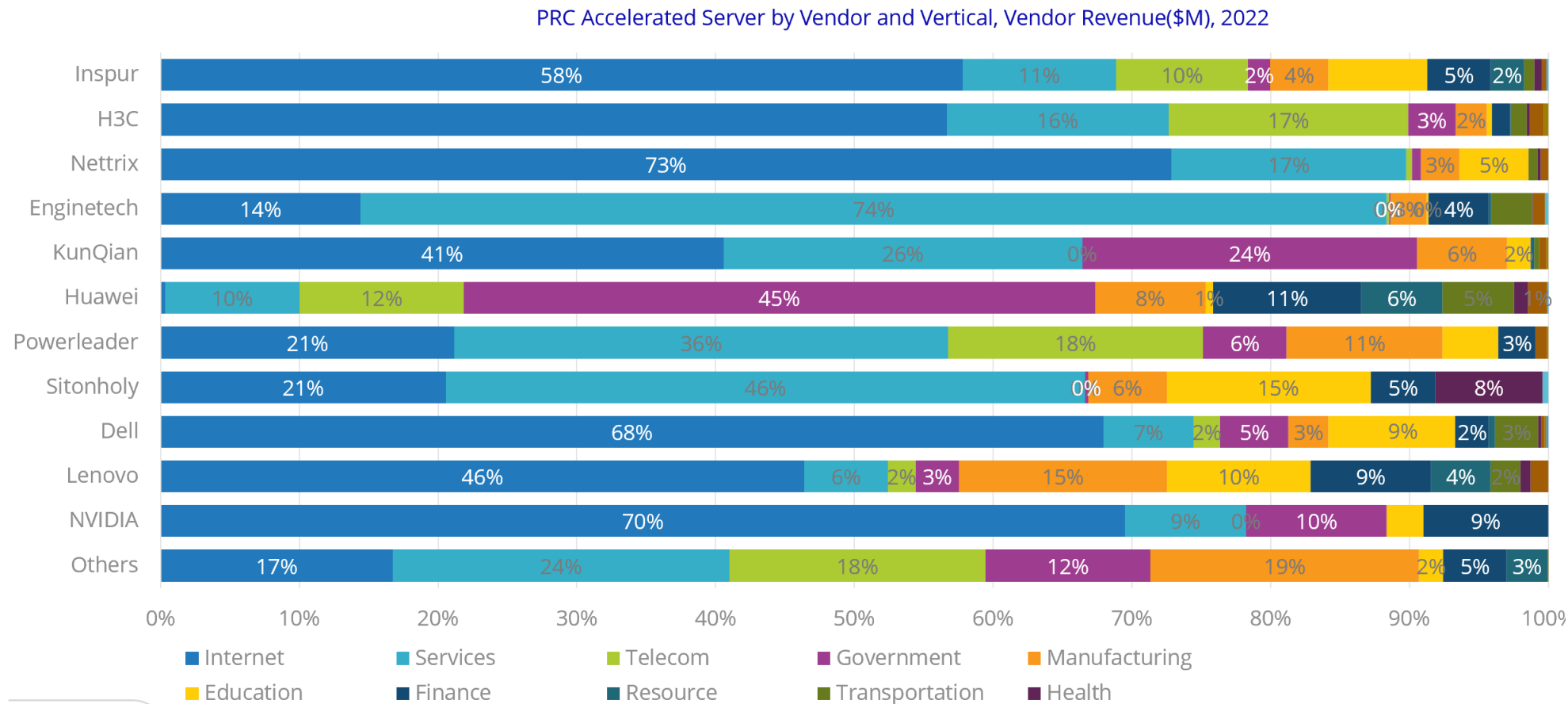


图表：2022年中国AI加速服务器市场份额（按销售额）

■ Inspur ■ H3C ■ Nettrix ■ Enginotech ■ KunQian  
■ Huawei ■ Powerleader ■ Sitonholy ■ Others



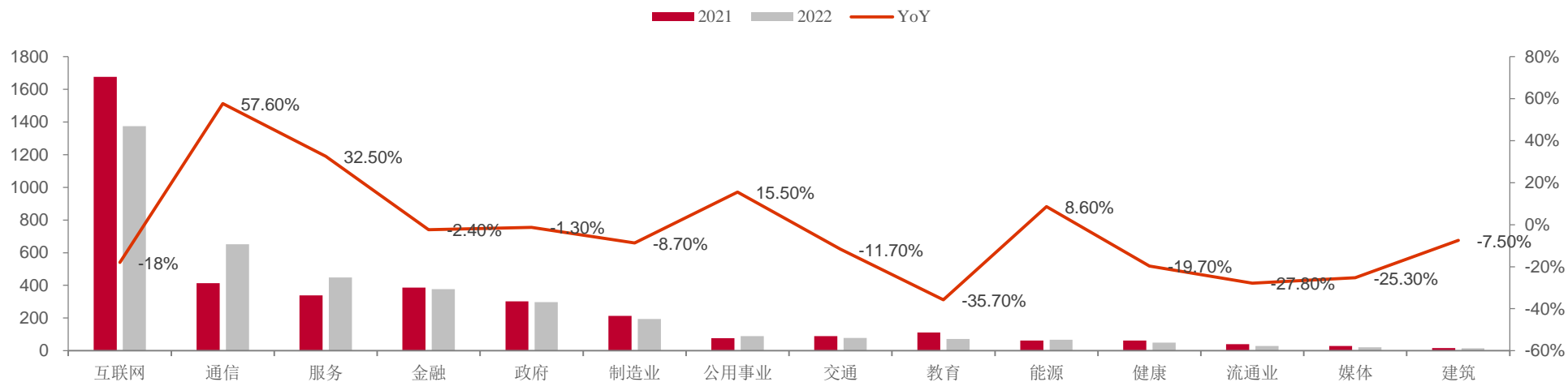
# 各厂商AI服务器下游占比



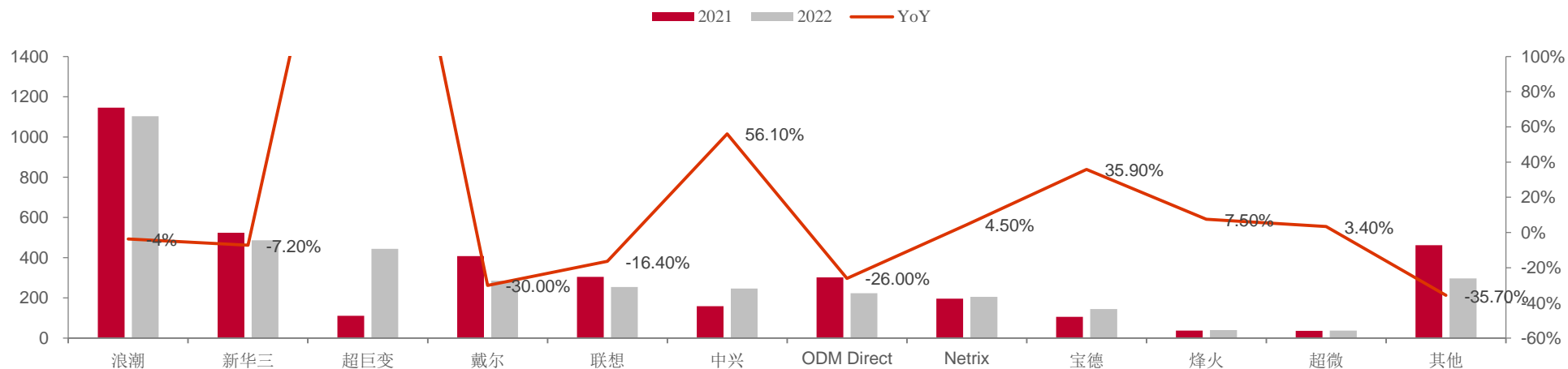


# 服务器是数字经济发展的基础要素之一

图表：2021/2022年大陆X86服务器终端应用变化（按出货量）（单位：千



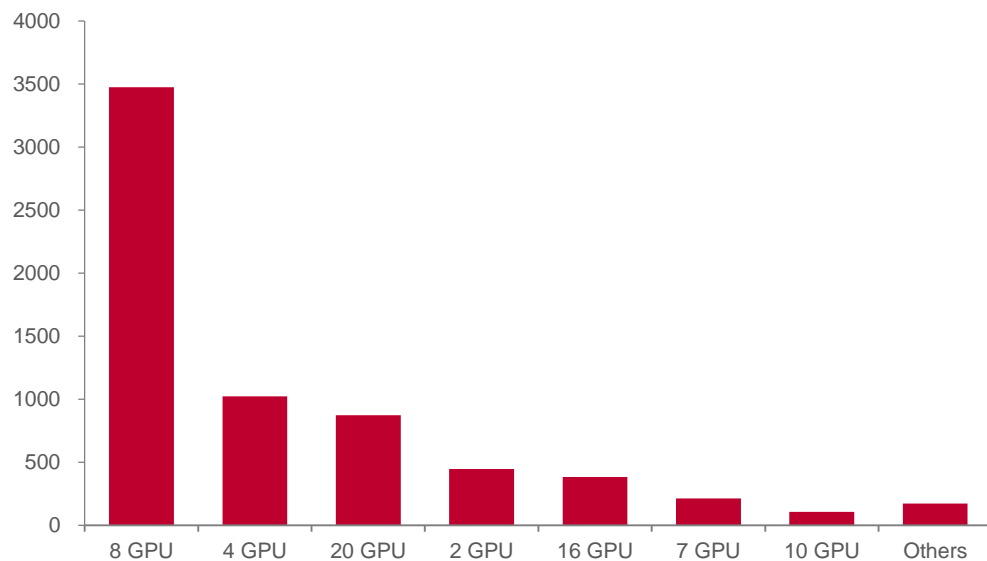
图表：2021/2022大陆X86服务器竞争格局变化（按出货量）（单位：千



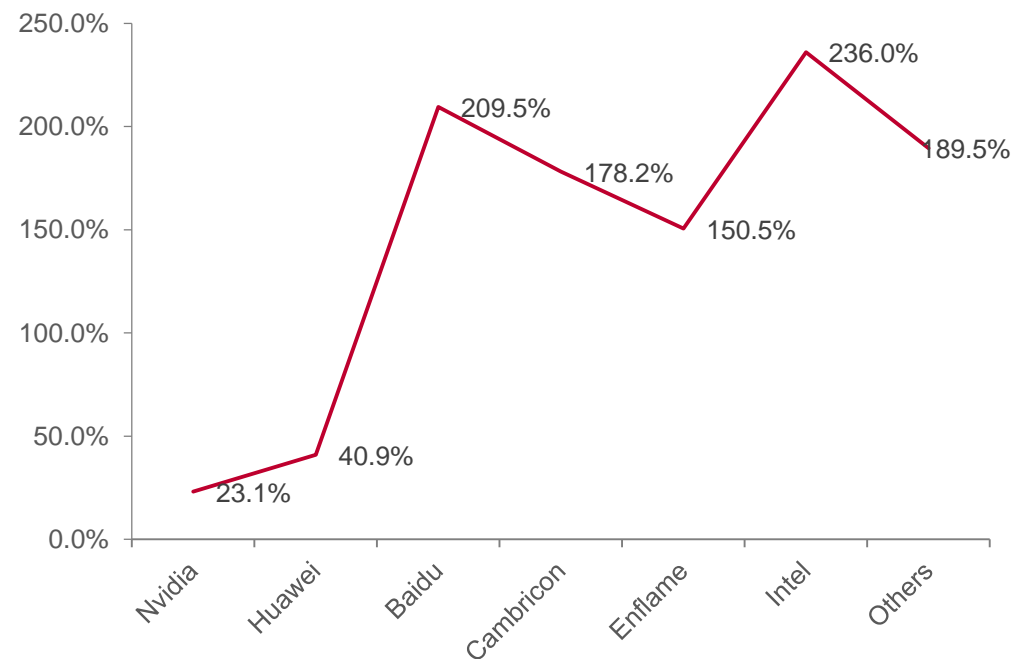
## 4卡/8卡GPU服务器逐步成为主流

- 技术升级推动行业进步：服务器的升级迭代依赖于CPU、GPU、存储介质和网络接口等上游核心组件在性能上的提升。近年来，部分企业正积极提高自身服务器的性能，如浪潮服务器在设计上实现了多项技术创新和升级，可支持3组或4组CPUXGMI灵活互联配置；戴尔新一代DellPowerEdge服务器，提供了比PERC11高2倍、比PERC10高4倍的性能。
- 随大数据需求增长，4卡和8卡的AI加速服务器成为大客户的主流。云计算带动AI训练推理需求增长，22H1，A100的出货量表现突出，占据GPU服务器市场的44%，随大模型推出后下游需求火热，8卡高端GPU服务器份额有望持续增长。

图表：2022中国加速服务器市场份额（按销售额）  
(单位：百万美元)



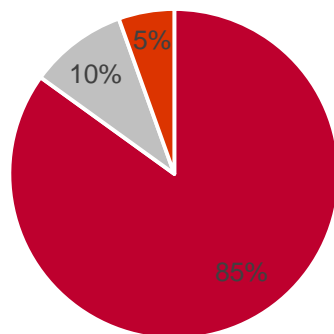
图表：各品牌AI加速服务器增长率（出货量，2022/2021）



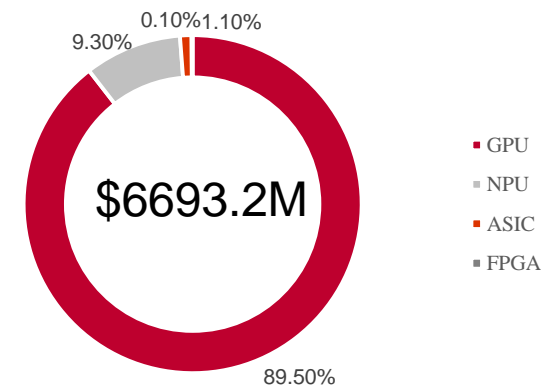
# 英伟达占据AI服务器市场主要地位

图表：2022中国服务器AI芯片份额

■ Nvidia ■ Huawei ■ Others

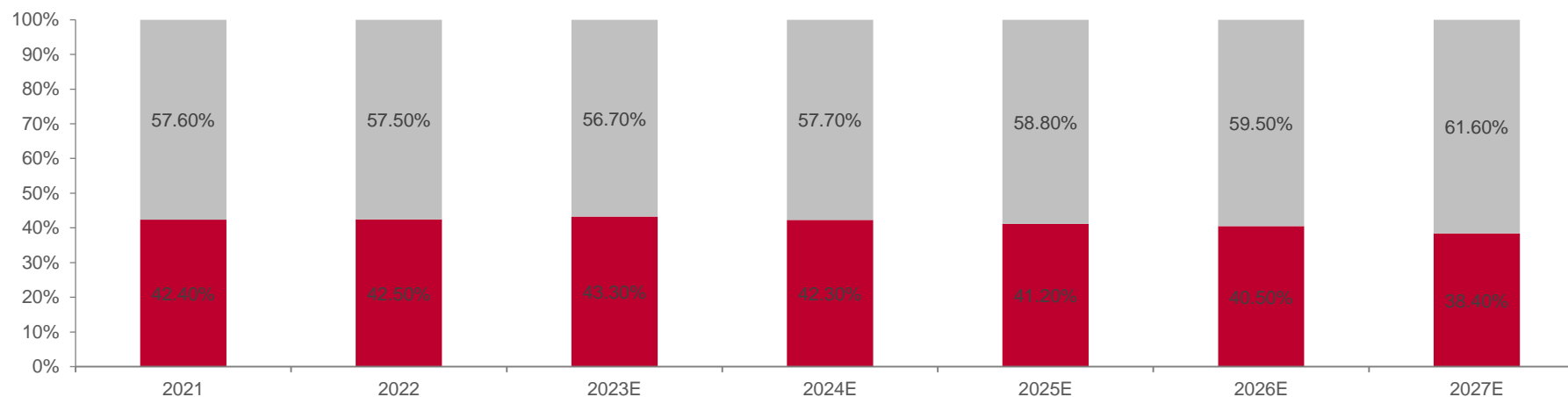


图表：大陆各类架构服务器份额（按销售额）



图表：AI服务器推理/训练占比（按销售额统计）

■ 推理 ■ 训练



## ——AI 4U服务器BOM拆分——



	<b>CPU×2</b>	<b>80000</b>
	<b>GPU×8</b>	<b>800000</b>
	<b>内存×24</b>	<b>36000</b>
	<b>硬盘×20</b>	<b>20000</b>
	<b>高速网卡+光模块 (x16)</b>	<b>72000</b>
	<b>PCB板+电源</b>	<b>20000</b>
	<b>其他+准系统</b>	<b>50000</b>

单位：元

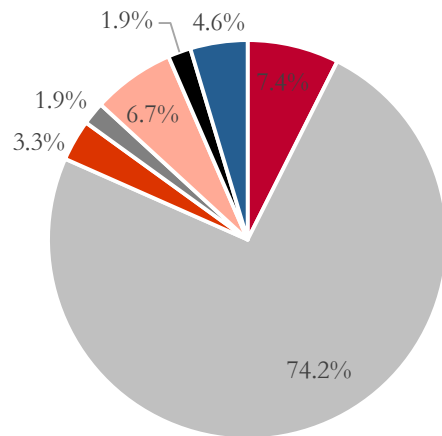
# 通用/AI服务器Bom拆分对比

4U 8卡 A100服务器

	单价 (RMB)	数量	合计	价值量占比
CPU	40000	2	80000	7.4%
GPU	100000	8	800000	74.2%
内存	1500	24	36000	3.3%
硬盘	1000	20	20000	1.9%
高速网卡+光模块	4500	16	72000	6.7%
PCB板+电源			20000	1.9%
其他+准系统			50000	4.6%
合计			1078000	

图表：4U 8卡 A100服务器价值量占比

■ CPU ■ GPU ■ 内存 ■ 硬盘 ■ 高速网卡+光模块 ■ PCB板+电源 ■ 其他+准系统

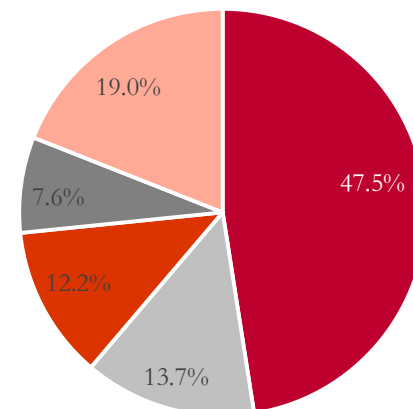


通用2U

	单价 (RMB)	数量	合计	价值量占比
CPU	12500	2	25000	47.5%
内存	600	12	7200	13.7%
硬盘	800	8	6400	12.2%
高速网卡	2000	2	4000	7.6%
其他+准系统			10000	19.0%
合计			52600	

图表：通用2U服务器价值量占比

■ CPU ■ 内存 ■ 硬盘 ■ 高速网卡 ■ 其他+准系统



# 目 录

一、AI服务器产业链梳理

---

二、算力：AI底层土壤核心受益

---

三、存力：服务器底层支撑

---

四、PCB：AI服务器基石

---

五、国产厂商梳理

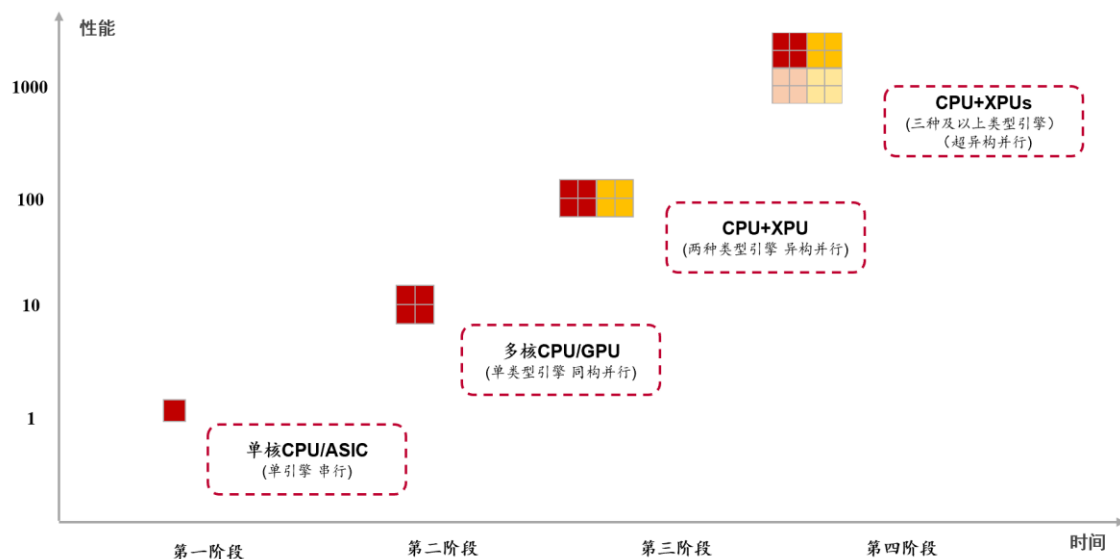
---

六、投资建议及风险提示

---

- 目前CPU+XPU异构形式成为AI服务器主流架构。传统的CPU单元对于AI计算任务的处理能力有限，而XPU（包括GPU、FPGA、ASIC等）则可以提供更强大的计算能力，因此将CPU和XPU结合起来使用可以实现计算任务的高效处理和资源的最优利用。一般来说，CPU负责整个系统的管理和控制，而加速芯片则负责AI计算任务的加速，两者相互协作，共同提升整个系统的性能。
- ChatGPT火热拉动AI芯片需求快速增长，英伟达GPU供需紧张。ChatGPT推出不久即在全球范围火爆，成为史上用户增长速度最快的消费级应用程序，用户访问数量不断增长拉动算力需求激增。据OpenAI数据，1月ChatGPT重大停机（Major outage）时长为5小时30分钟，部分停机（Partial outage）16小时21分钟，运营算力不足已经开始影响ChatGPT的稳定性和响应速度，4月因访问需求量过大，ChatGPT更是短暂停止Plus销售服务。微软与OpenAI正在消耗大量GPU用于AI推理，英伟达GPU产品供应紧缺，我们认为大模型的火热将带来巨大算力需求，算力芯片将作为底层土壤核心受益。

图表：AI服务器异构形式演进趋势



图表：英伟达AI芯片售价

	英伟达GPU产品线	售价 (美元)	售价 (元)
中低端	A10	3200	22080
	A16	3500	24150
	A30	4700	32430
	A40	5300	36570
	L40	7600	52440
高性能	V100	10000	69000
	A800	12000	82800
	A100	15000	103500
	H100	36500	251850


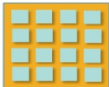

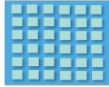


- 云端训练和推断计算主要由AI服务器完成，底层算力芯片包括CPU、GPU、FPGA、ASIC等。
- CPU是AI计算的基础，负责控制和协调所有的计算操作。在AI计算过程中，CPU用于读取和准备数据，并将数据来传输到GPU等协处理器进行计算，最后输出计算结果，是整个计算过程的控制核心。根据IDC数据，CPU在基础型、高性能型、推理型、训练型服务器中成本占比分别为32%、23.3%、25%、9.8%，是各类服务器处理计算任务的基础硬件。
- GPU、FPGA、ASIC是AI计算的核心，作为加速芯片处理大规模并行计算。具体来看，GPU通用性较强，适合大规模并行计算，且设计及制造工艺较成熟，目前占据AI芯片市场的主要份额；FPGA具有开发周期短、上市速度快、可配置性等特点，目前被大量应用于线上数据处理中心和军工单位；ASIC根据特定需求进行设计，在性能、能效、成本均极大的超越了标准芯片，非常适合AI计算场景，是当前大部分AI初创公司开发的目标产品。

图表：AI加速芯片特点及应用场景对比

技术架构种类	定制化程度	可编程性	算力	价格	优点	缺点	应用场景
GPU	通用型	不可编辑	中	高	通用性较强且适合大规模并行运算；设计和制造工艺成熟	并行运算能力在推理端无法完全发挥	高级复杂算法和通用性人工智能平台
FPGA	半定制化	容易编辑	高	中	可通过编程灵活配置芯片架构适应算法迭代，平均性能较高；功耗较低；开发时间较短（6个月）	量产单价高；峰值计算能力较低；硬件编程困难	适用于各种具体的行业
ASIC	全定制化	难以编辑	高	低	通过算法固化实现极致的性能和能效、平均性很强；功耗很低；体积小；量产成本最低	前期投入成本高；研发时间长（1年）；技术风险大	当客户处在某个特殊场景，可以为其独立设计一套专业智能算法软件

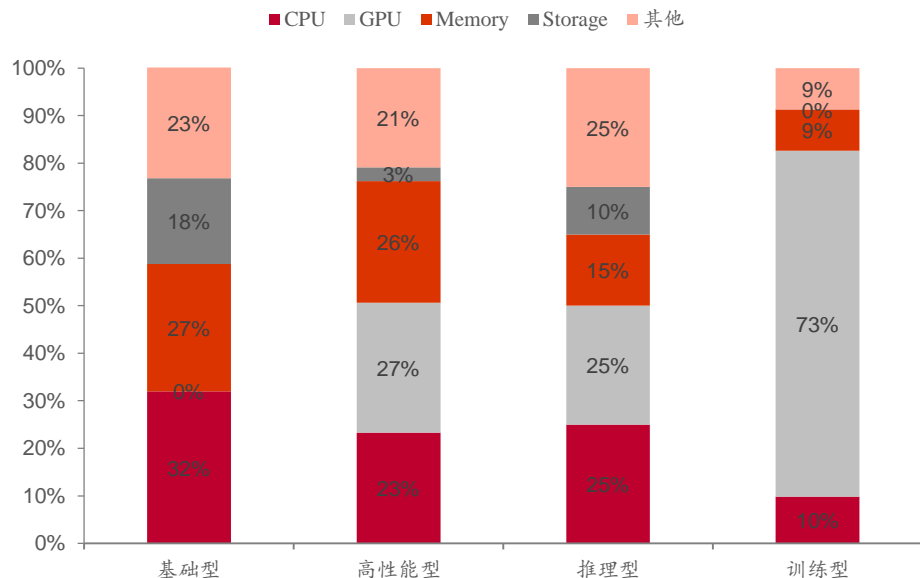
图表：AI芯片特点及具体参数对比

特点	CPU	GPU	FPGA	ASIC
基本架构	60%逻辑单元 40%计算单元	60%-70%计算单元 30%逻辑控制单元	门电路资源	固化的门电路资源
架构图	<div>向量处理器 (时域/可扩展矢量)</div>  <div>CPU</div>	<div>基于矢量的SIMD (时域)</div>  <div>GPU</div>	<div>定制的微架构 (空域/数据流)</div>  <div>FPGA</div>	<div>定制的微架构 (空域/阵列)</div>  <div>ASIC</div>
定制化程度	通用型	通用型	半定制化	定制化
延迟	高	较高	低 (约为GPU的1/10)	低 (约为GPU的1/10)
优势	复杂逻辑运算能力强， 擅长逻辑控制	擅长并行计算，浮点数据计算能力强， 软硬件体系一致	可进行数据并行和流水线并行， 可编程，灵活度高	AI运算效率高， 功耗低，体积小
劣势	核数少，不擅长处理并行任务	面积大，功耗高，由于通用性要求难 以专一面对某一模型深度优化	开发周期长， 复杂算法开发难度大	灵活性差，算法支持有限， 算法迭代后需重新开发
AI训练效果	效果较差	唯一量产可用于训练的硬件	效率不高	可能是用于训练的最佳芯片， 但目前没有量产产品
应用场景	主要用于推断场景	在云端和边缘端均占据主导地位，云 端训练份额最高	主要用于推断场景	主要应用于推断场景
具体芯片对比	E5-2699 V3	Tesla K80	Virtex7-690T	Google TPU
计算单元个数 (个)	18 (256bit)	7804 (32bit)	3600 (32bit)	65536 (8bit)
峰值运算能力 (TOPS)	1.33 (单精度浮点)	8.74 (单精度浮点)	1.8 (单精度浮点)	92 (8bit整点)
功耗 (W)	145	300	30	40
能耗比 (GFLOPS/W)	9	29	60	2300

# CPU：服务器主要核心算力芯片

- 根据IDC数据，CPU在推断型服务器中的成本占比为25%，在训练型服务器中的成本占比为9.8%。此外据IDC对于人工智能服务器推理和训练工作负载的预测，2021用于推断和训练的占比分别为40.9%和59.1%，2025年推断和训练的占比调整为60.8%和39.2%，我们测算出2021年和2025年CPU在AI服务器中的成本占比分别为16.02%和19.04%。
- 根据观研报告网数据，2021年全球AI服务器市场规模为156亿美元，预计于2025年增长至318亿美元。2021年中国AI服务器市场规模为350.3亿元，预计2025年将增长至701.8亿元。因此我们合理推算2021年，全球AI服务器CPU市场规模约为25亿美元，中国市场约为56亿元，到2025年全球AI服务器CPU市场规模约为61亿美元，中国市场规模为134亿元。

图表：全球服务器成本结构拆分

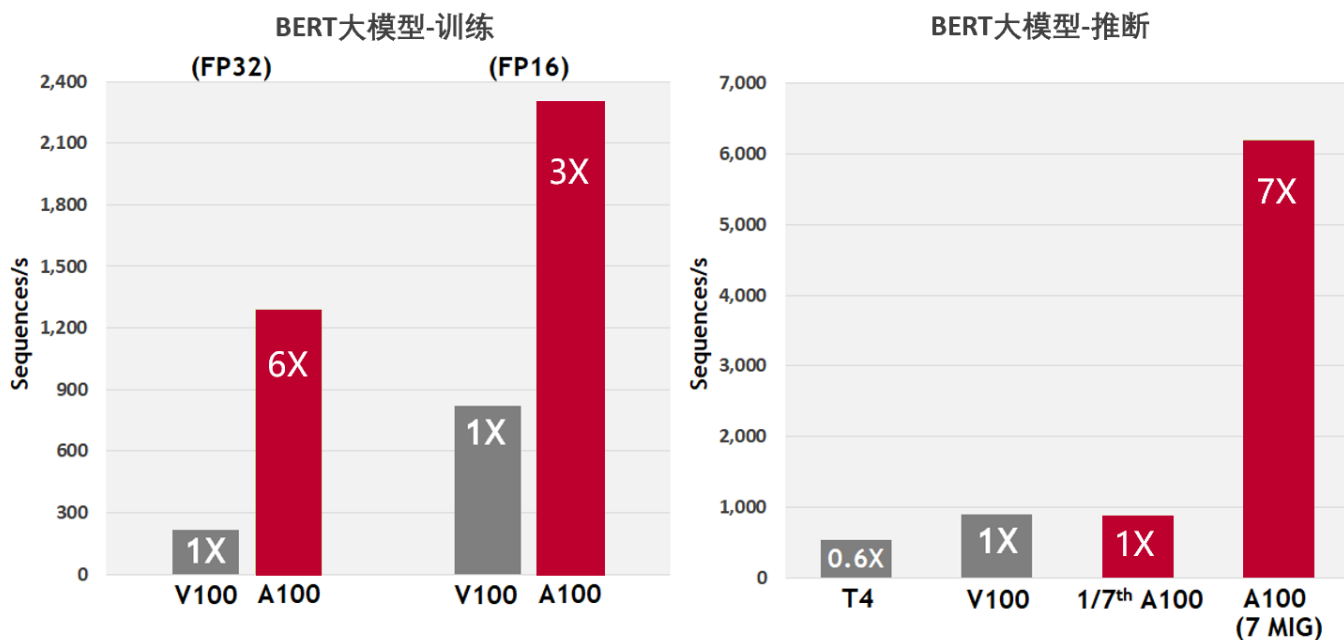


图表：AI服务器中CPU市场规模测算

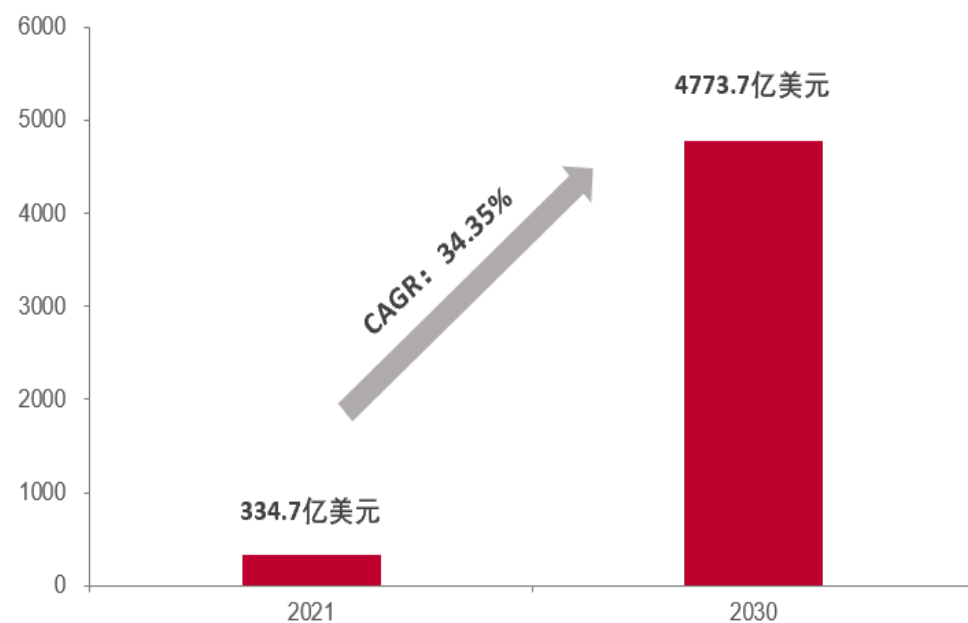
	中国AI服务器 市场规模（亿元）	全球AI服务器 市场规模（亿美元）	中国AI服务器中 CPU市场规模（亿元）	全球AI服务器中 CPU市场规模（亿美元）
2021年	350.3	156	56.11	24.99
2025年	701.8	318	133.63	60.55
复合增长率 (2021-2025)	19%	19%	24%	25%

- **GPU在AI模型构建中具有较高的适配性。**GPU的高并行性可以更好地支持AI模型训练和推理过程中大量的矩阵或向量计算，以NVIDIA GPU系列旗舰产品A100为例：根据NVIDIA公布的规格参数，A100的深度学习运算性能可达312Tflops。在AI训练过程中，2048个A100 GPU可在一分钟内成规模地处理BERT的训练工作负载；在AI推理过程中，A100可将推理吞吐量提升到高达CPU的249倍。
- **AI模型与应用的加速发展推动GPU芯片放量增长。**根据Verified Market Research数据，2021年全球GPU市场规模为334.7亿美元，预计2030年将达到4773.7亿美元，CAGR（2021-2030）为34.35%。从国内市场来看，2020年中国大陆的独立GPU市场规模为47.39亿美元，预计2027年市场规模将达345.57亿美元，CAGR（2021-2027）为32.8%。

图表：NVIDIA A100 GPU 在 AI 训练和推理工作中的加速能力



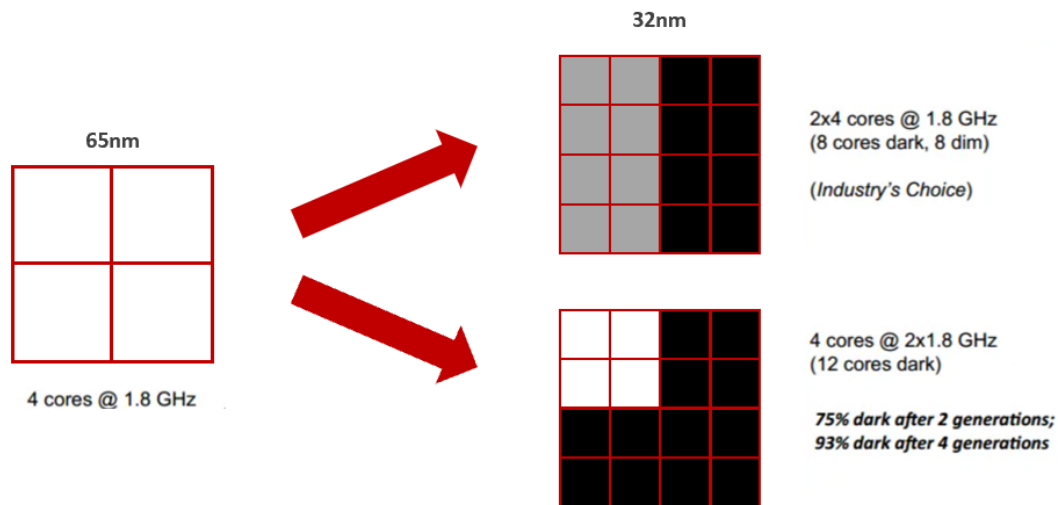
图表：全球GPU市场规模及增速



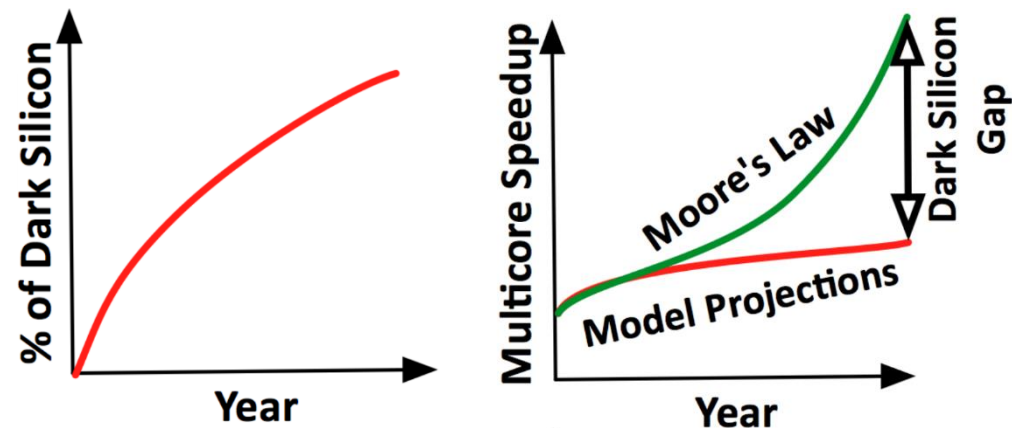
# FPGA：可编程芯片加速替代

- **FPGA是AI时代下解决暗硅效应的有效途径。**暗硅效应（Dark Silicon）指由于芯片工艺和尺寸的限制，芯片上只有一小部分区域可以同时运行，其余的区域被闲置或关闭，这些闲置或关闭的区域被称为“暗硅”。在AI计算领域，由于摩尔定律的限制和散热问题，先进高效的硬件设计会更容易导致暗硅效应，限制了芯片的计算能力和应用范围。据相关论文，在22nm制程下，暗硅面积将达21%。在8nm制程下，暗硅面积将提升至50%以上。由于暗硅效应，预计到2024年平均只能实现7.9倍的加速比，与每代性能翻倍的目标相比差距将近24倍。
- **FPGA的可编程性和可重构性使其能够灵活地部署和优化计算任务，从而在一定程度上缓解了暗硅效应的影响。**简单来说，FPGA减少暗硅效应的方法有两个方向，一是通过优化电路结构，尽可能减少不活跃区域的数量；二是通过动态重构电路，使得不活跃区域可以被重用。

图表：暗硅效应的产生原因



图表：暗硅面积的增长趋势及对芯片性能的影响

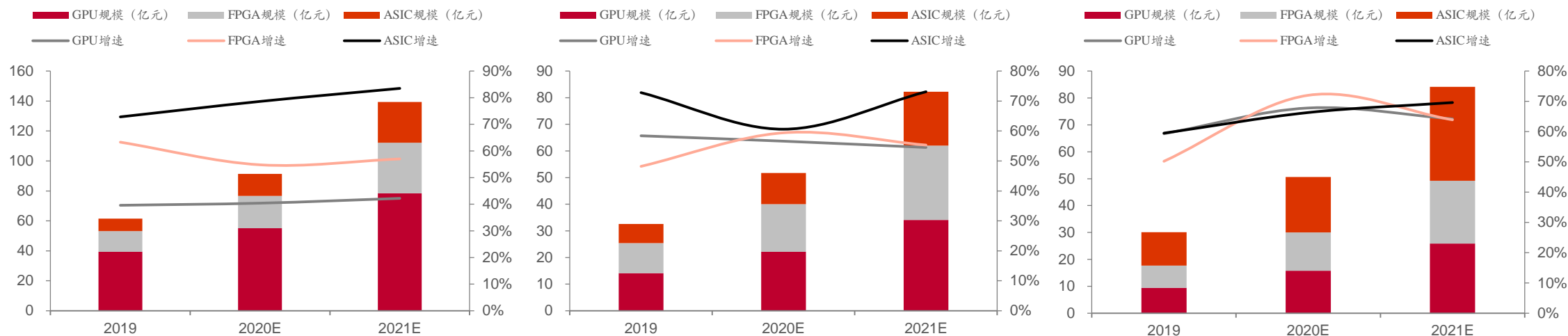




■ ASIC主要应用在推断场景，在终端推断市场份额最大，在云端推断市场增速较快。

- 训练：AI模型在训练过程中需要对模型参数进行不断调整，ASIC由于专用性强、灵活性低，因此不适用于云端训练。根据赛迪顾问数据，2019年GPU、FPGA、ASIC在云端训练市场占比分别为63.9%、22.6%、13.5%，云端训练仍以GPU为主。
- 推断：与训练场景不同，推断场景模型参数较为固化，ASIC在推断市场场景中的应用前景较为广阔。在早期，ASIC的下游应用场景主要为各领域智慧终端设备，因此在终端推断市场规模较大。目前，随着云端算力需求的不断增加，ASIC凭借出色的算力水平开始在云端推断领域快速渗透。根据赛迪顾问数据，2019年ASIC在终端推断的市场份额为41%，远超GPU与FPGA。2019-2021年在云端推断的市场年均增速均保持在60%以上，高于CPU与FPGA。

图表：中国云端训练芯片市场（左）/云端推断市场（中）/终端推断市场（右）产品规模及增速



- **全球GPU芯片市场主要由海外厂商占据垄断地位，国产厂商加速布局。**全球GPU市场被英伟达、英特尔和AMD三强垄断，英伟达凭借其自身CUDA生态在AI及高性能计算占据绝对主导地位；国内市场，景嘉微在图形渲染GPU领域持续深耕，另外天数智芯、壁仞科技、登临科技等一批主打AI及高性能计算的GPGPU初创企业正加速涌入。
- **ASIC不同于CPU、GPU、FPGA，目前全球ASIC市场并未形成明显的头部厂商，国产厂商快速发展；**通过产品对比发现，目前国产厂商集中采用7nm工艺制程，与国外ASIC厂商相同；算力方面，海思的昇腾910在BF16浮点算力和INT8定点算力方面超越Google最新一代产品TPUv4，寒武纪的产品在整体性能上也逐步缩小与海外厂商差距。未来国产厂商有望在ASIC领域继续保持技术优势，突破国外厂商在AI芯片的垄断格局。



分项	寒武纪			英伟达		昆仑芯	燧原		天数智芯	希姆	登临	灵汐
产品	MLU370-X4	MLU370-S4	MLU370-X8	V100S	A100	R200	T20	I20	天垓100	STCP920	L256	HP201
INT8 (TOPs)	256	192	256		624	256	256	256	295	256	256	64
INT16(TOPs)	128	96	128						147			
FP16 (TFLOPs)	96	72	96	130	312	128	128	128	147	128	64	32
TP32 (TFLOPs)												50万神经元 5000万神经突触
FP32 (TFLOPs)	24	18	24	16.4	19.5	32	32	32	37		16	
内存 (GB)	24	24	48	32	40	16/32	64/32 HBM2e	16HBM2e	32 HBM2	16	64	16
内存带宽(GB/s)	307	307	614	1134	1555	512	1600	819	1200	119	239 max	34.1
PCIE	Gen4	Gen4	Gen4	Gen3	Gen4	Gen4	Gen4	Gen4	Gen4	Gen4	Gen3	Gen3
功耗 (W)	150	75	250	250	250	150	300	150	300	160	70	54
主推场景	推理	推理	训推一体	推理	训练	推理	训练	推理	训练	推理	推理	类脑、推理

	AI推理					AI训练			
分项	寒武纪		昆仑芯	燧原	壁仞	寒武纪	燧原	壁仞	天数智芯
产品	MLU370-X4	MLU370-S4	R200	I20	壁砺104S	MLU370-X8	T20	壁砺104P	天垓100
芯片架构	NPU ASIC专用AI芯片	NPU ASIC专用AI芯片	NPU ASIC专用AI芯片	NPU ASIC专用AI芯片	GPGPU通用性更强	NPU ASIC专用AI芯片	NPU ASIC专用AI芯片	GPGPU通用性更强	GPGPU通用性更强
AI算力	256T INT8	192T INT8	256T INT8	256T INT8	682T INT8	96T FP16	128T FP16	512T FP16	147T FP16
软件栈	成熟度高大规模应用		成熟度高大规模应用	成熟	成熟	成熟度高大规模应用	成熟	兼容CUDA	兼容CUDA

# 目录

一、AI服务器产业链梳理

---

二、算力：AI底层土壤核心受益

---

三、存力：服务器底层支撑

---

四、PCB：AI服务器基石

---

五、国产厂商梳理

---

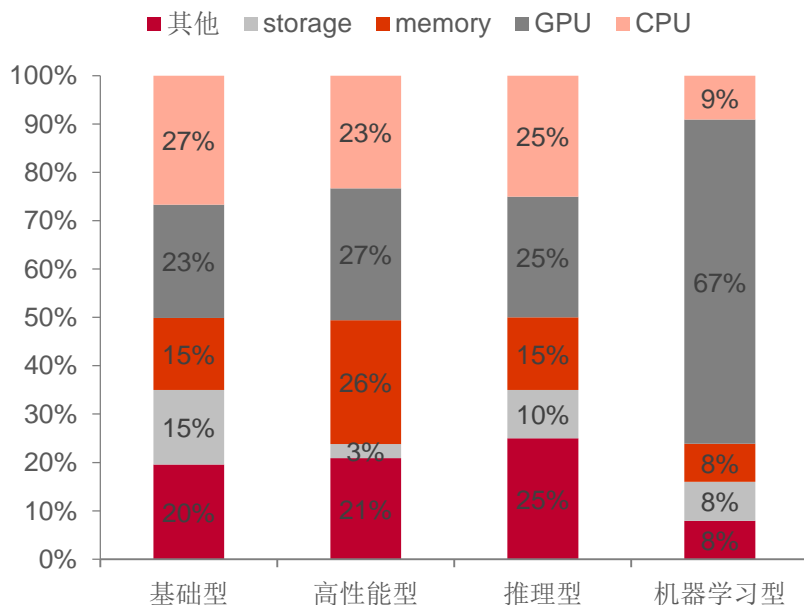
六、投资建议及风险提示

---

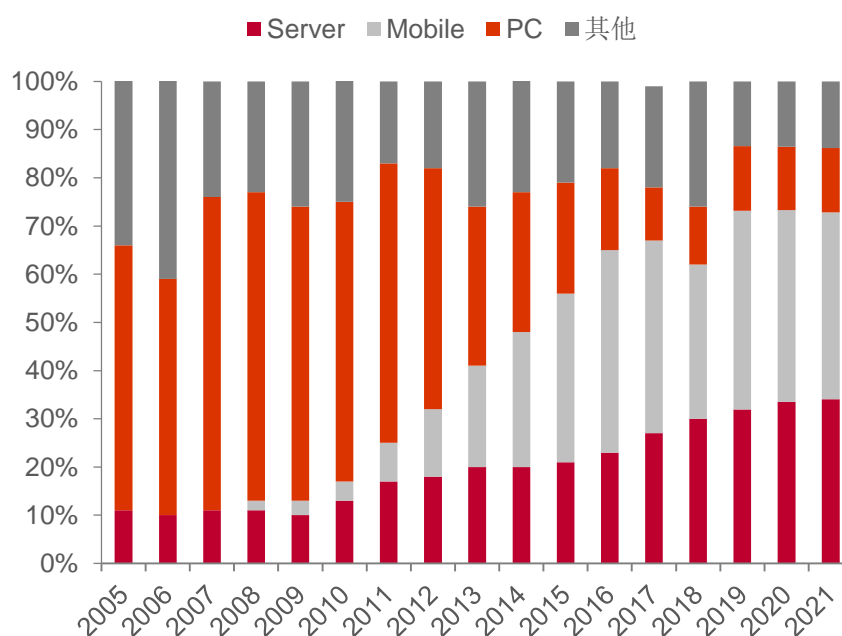
## ■ ChatGPT带动AI服务器需求，存储芯片受益。

- ChatGPT的数据获取、数据整理、训练、推理除大算力芯片外，还需存储芯片支持。
- 服务器成本构成：服务器成本包括算力芯片、存储器等，根据IDC 2018年服务器成本构成，在高性能服务器/推理型服务器/机器学习型服务器中存储占比29%/25%/16%。AI服务器，除了内存需要128GB或更大容量的高性能HBM和高容量服务器DRAM，还需硬盘去存储大量数据。
- 存储下游市场：智能手机+服务器+PC是主要下游。智能手机端出货量增速有限，单机容量提升是主要推动力；服务器端，受益人工智能、物联网和云计算等应用兴起，服务器出货量及单机容量提升推动增长。

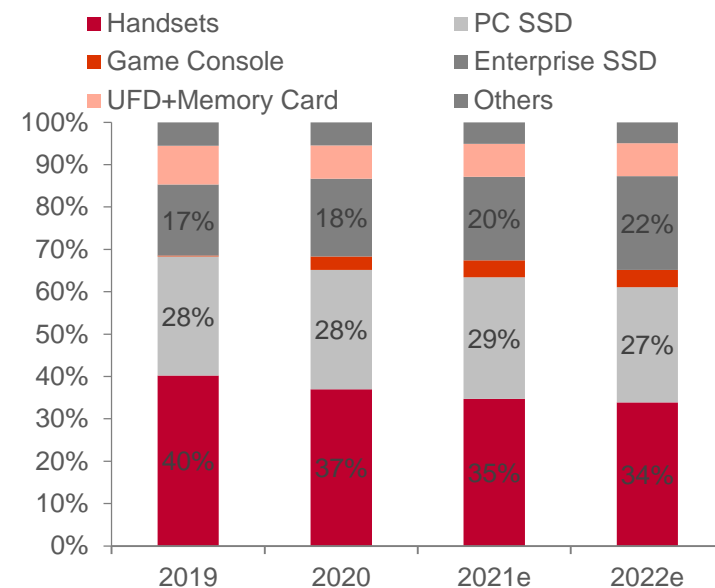
图表：服务器成本构成



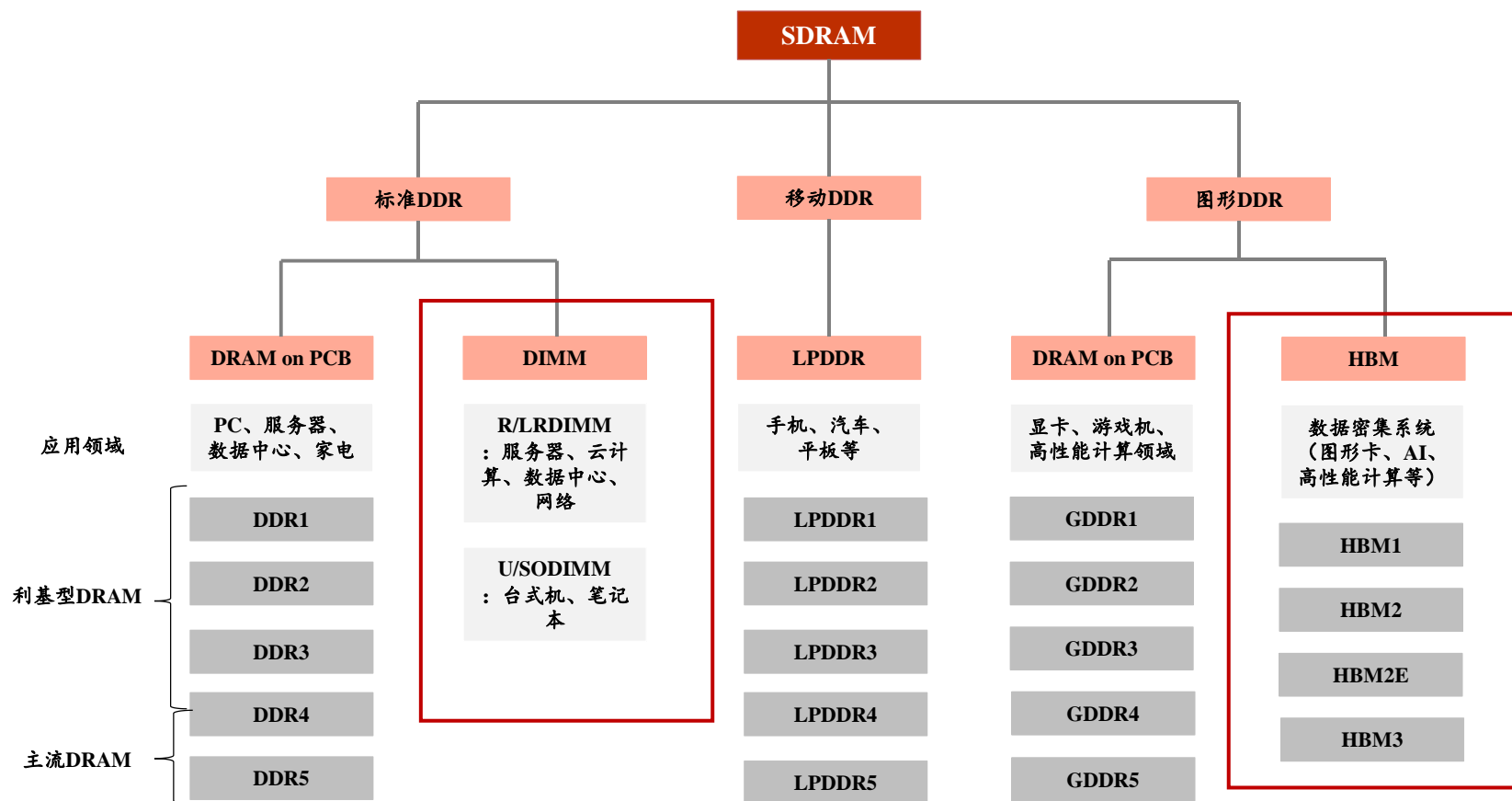
图表：DRAM下游应用构成（按需求量）



图表：NAND下游应用构成（按需求量）



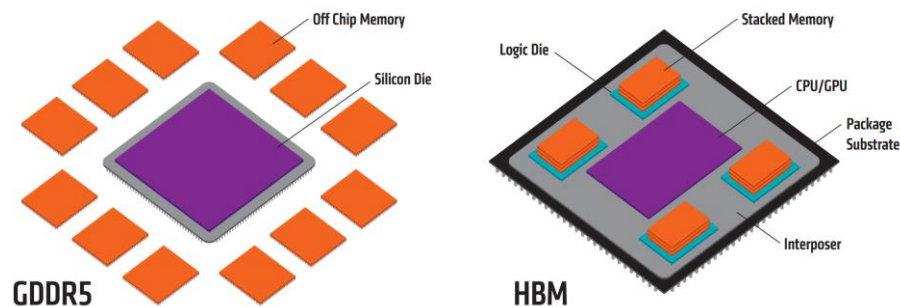
- **AI大算力需要的内存：大容量服务器DRAM和高带宽内存HBM。**
- 按照应用场景，DRAM分成标准DDR、LPDDR、GDDR三类。JEDEC定义并开发了以下三类SDRAM标准，以帮助设计人员满足其目标应用的功率、性能和尺寸要求。
- 1) 标准型DDR：针对服务器、云计算、网络、笔记本电脑、台式机和消费类应用程序，与CPU配套使用
- 2) LPDDR：Low Power DDR，针对尺寸和功率非常敏感的移动和汽车领域，有低功耗的特点。
- 3) GDDR：Graphics DDR，针对高带宽(例如显卡和AI)的两种不同的存储器架构是GDDR和HBM。



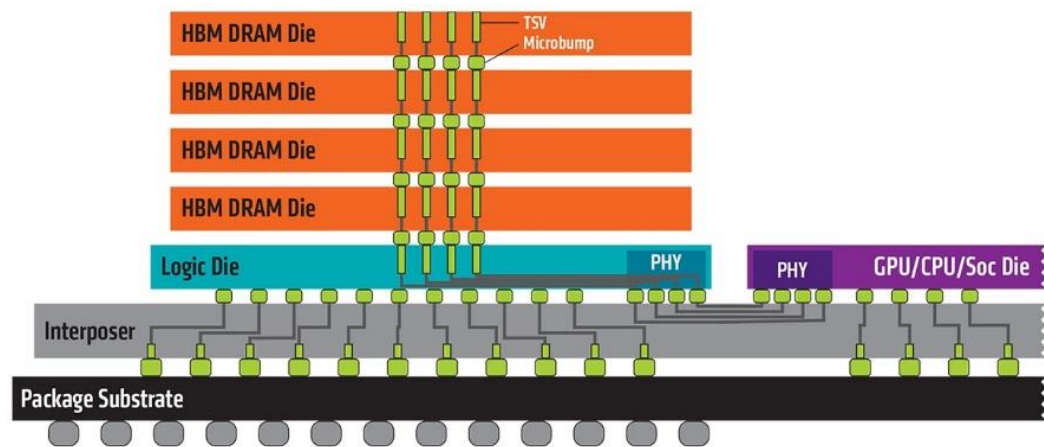
注：根据DRAMexchange数据，目前DDR4 4GB\ DDR4 8Gb 512M\*16 属于利基型DRAM

- GDDR DRAM 是专为GPU 和加速器设计的，HBM是GDDR的替代品，也适用于GPU与加速器，与主芯片配套，可以提高机器学习和计算性能，如英伟达“A100”就最高配备了80GB HBM2内存。
- HBM（High Bandwidth Memory）是将多个DDR芯片3D堆叠在一起后和主芯片封装在一起，有高带宽、低功耗等特点。
  - 1) HBM与主芯片合封在一起：DRAM颗粒和和GPU/CPU合封，缩短了DRAM和主芯片之间的通信距离，同时跨越封装对芯片引脚数目的限制，几十倍提高传输线数量，降低传输损耗，提高传输带宽。
  - 2) HBM采用3D堆叠技术，中间层连接内存与主芯片：不同于DRAM颗粒与算力芯片平铺，HBM将DRAM颗粒堆叠在一起，一方面增加了DRAM容量，另一方面直接增加带宽，DRAM颗粒通过“硅透”（TSV）的微型导线相互连接，主芯片和DRAM通过中间层连通，HBM 具备的特性几乎和芯片集成的 RAM一样，具有更高速、更高带宽的特点

图表：HBM的立体结构



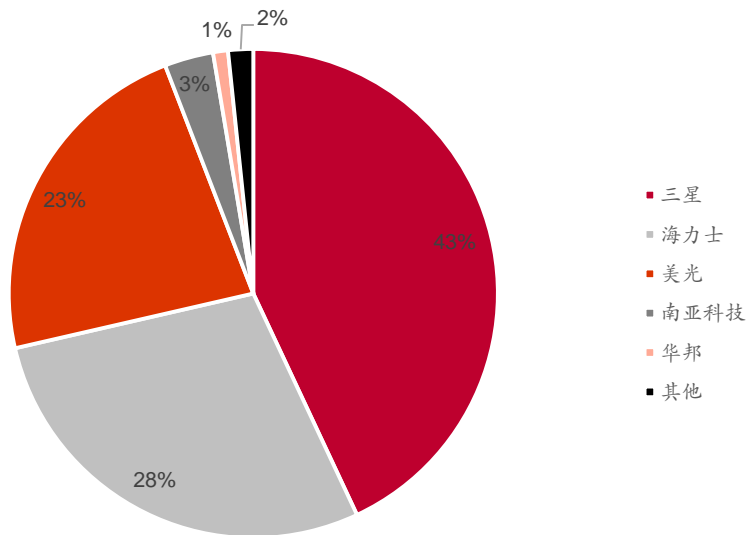
图表：HBM与GDDR5的比较



## ■ DRAM全球三大家垄断，HBM市场由三星、海力士主导，目前已迭代至HBM3

- 2021年全球DRAM市场三星、海力士、美光三巨头合计市占率高达94%。HBM市场，以SK海力士、三星为主，SK海力士HBM技术起步早，占据较大市场。
- SK海力士：AMD意识到DDR的局限性并产生开发堆叠内存的想法，与SK海力士联手研发HBM；2013年，SK海力士将TSV技术应用于DRAM，在业界首次成功研发出HBM；2015年，AMD在Fury系列显卡上首次商用第一代HBM技术。2018年发布HBM2，2021年发布全球首款HBM3，目前在研HBM4
- 三星：三星从HBM2开始布局，2016年量产HBM2，2021年2月，三星电子推出了HBM-PIM（存算一体），将内存半导体和AI处理器合二为一，2022年HBM3已量产。

图表：全球DRAM竞争格局（2021年）



图表：HBM产品演进

品牌	代号	标准	速率	带宽	堆叠
三星	Flarebolt	HBM2	2.0Gbps	256GB/s	
三星	Aquabolt	HBM2	2.4Gbps	307.2GB/s	
三星	Flashbolt	HBM2E	3.6Gbps	460GB/s	8层*16Gb
三星	Icebolt	HBM3	6.4Gbps	819GB/s	12层*16Gb
SK Hynix		HBM2E	3.2-3.6Gbps	410-460GB/s	4/8*16Gb
SK Hynix		HBM3	6.4Gbps	819GB/s	8/12*16Gb



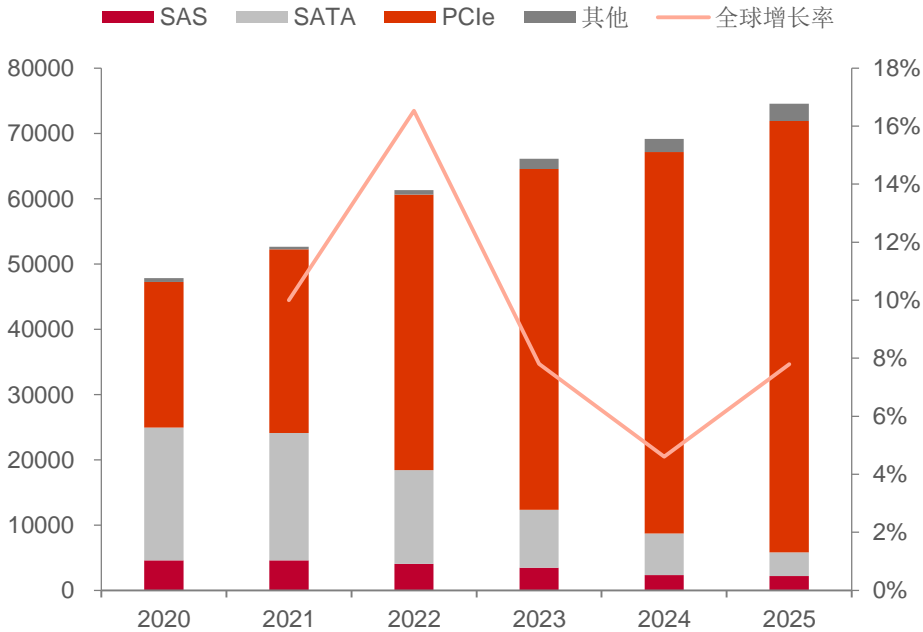
■ AI助力企业级SSD市场扩容

- SSD为固态硬盘，由NAND颗粒、主控芯片等构成，其中NAND颗粒占成本的70%。SSD按照用途分为消费级、企业级及其他行业级产品。近年来随着云计算、大数据发展，互联网服务加速普及，企业加快数字化转型，数据呈现井喷状态，企业级SSD市场需求与规模不断攀升。
- IDC 数据显示，企业级 SSD 全球出货量将从 2020 年的约 4750 万块增长到 2021 年的 5264 万块左右，年均增长率为 10.7%，预计到 2025 年，将增加到 7436 万块左右。

图表：企业级SSD与消费级SSD对比

		企业级SSD	消费级SSD
使用对象及功能		多用于IT、动画设计等行业，在满足使用要求的同时能够保障数据安全性、速度稳定性和长期耐用性	个人电脑使用，能够实现高速流畅操作
关注点		注重随机性能、延迟、IOQoS的保证以及稳定性，要求可靠性、长时间运作、高MTBF	注重顺序性能、功耗、价格等因素
性能	颗粒材质	稳定系数较高的颗粒材质	对材质要求相对较低
	性能稳定性	读写低延迟，要求SSD读写速度以及快速响应等	初始读写性能较高，随着使用时间的增加而逐步降速
	延迟	以最少的延迟量访问存储设备，要求极低延迟	对于用户而言，可接受的延迟相对较长
可靠性	数据完整性	在各种恶劣环境都不能出现数据丢失	只保护FTL数据，但不需要保护DRAM缓存中其他用户数据
	断电保护配置	配备专用电容，突然断电时，SSD控制器将从专用电容中获取电能	只能做到基础断电保护
耐久性	负载周期	24小时不间断访问，24x7负载周期	约8小时充分利用，80%左右的时间处于空闲状态
	额定MTBF	大约200万-250万小时	大约150万小时

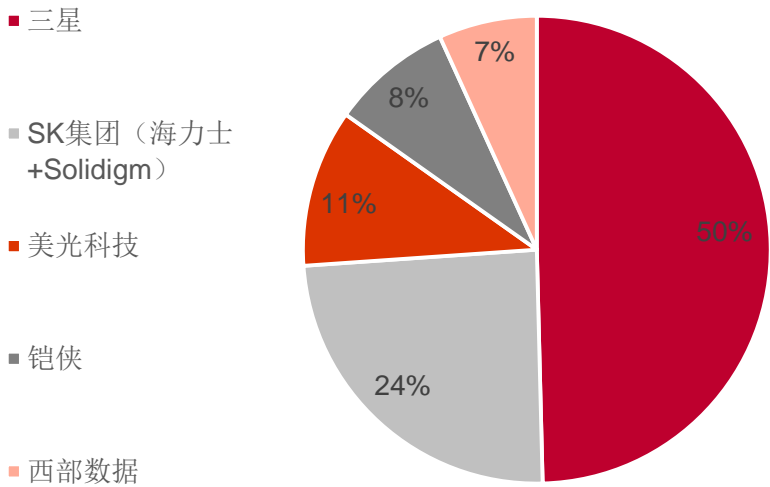
图表：全球企业级SDD出货量（出货量，千块）





- 企业级SSD海外垄断，大陆厂商主要布局模组和主控芯片
  - 全球竞争格局：22Q1，全球前五大企业级SSD品牌厂商分别是三星电子、SK海力士（含Solidigm）、美光科技、铠侠与西部数据，合计全部分额。
  - 大陆厂商布局：长江存储是大陆少有的NAND Flash原厂，除了向企业级SSD厂商供货闪存颗粒，近期也推出了企业级PCIe 4.0 SSD产品，其余厂商则主要集中在主控芯片软硬件设计（包含主控芯片、固件）以及成品模组领域。

图表：22Q1全球企业级SSD竞争格局



图表：大陆布局

类型	闪存	主控芯片	SSD成品	代表企业
组合：原厂+成品	✓		✓	长江存储
组合：主控+成品		✓	✓	大普威、得瑞领新、亿联、华澜微、江苏华存电子等
专业领域：主控芯片		✓		联芸科技、得一微、国科微、忆芯科技、英韧科技等
专业领域：成品			✓	忆恒创源、宝存科技等

# 目录

一、AI服务器产业链梳理

---

二、算力：AI底层土壤核心受益

---

三、存力：服务器底层支撑

---

**四、PCB：AI服务器基石**

---

五、国产厂商梳理


---

六、投资建议及风险提示

---

- ChatGPT数据运算量增长快速，带动服务器/交换机等用量提升，布局相应领域PCB公司显著受益。
- ChatGPT带来了算力需求的激增，与之对应亦带来相应服务器/交换机等作为算力核心载体和传输的硬件，带来PCB需求大幅增长，同时随着对算力的要求越来越高，对于大容量、高速、高性能的云计算服务器的需求将不断增长，对PCB的设计要求也将不断升级，提升对于高层数、大尺寸、高速材料等的应用。
- 以23年发布的新服务器平台为例，Pcie 5.0服务器用PCB层数、材料、设计工艺均有升级，PCB价格提升显著，其层数从4.0的12-16层升级至16-20层，根据 Prismark 的数据，2021 年 8-16 层板的价格为 456 美元/平米，而18 层以上板的价格为 1538 美元/平米，PCB 价值量增幅明显；另外配套新服务器，交换机、传输网产品都需要同步升级，预计400G、800G交换机对PCB板子拉动巨大，进一步带动数通板景气度提升。

图表：服务器平台标准

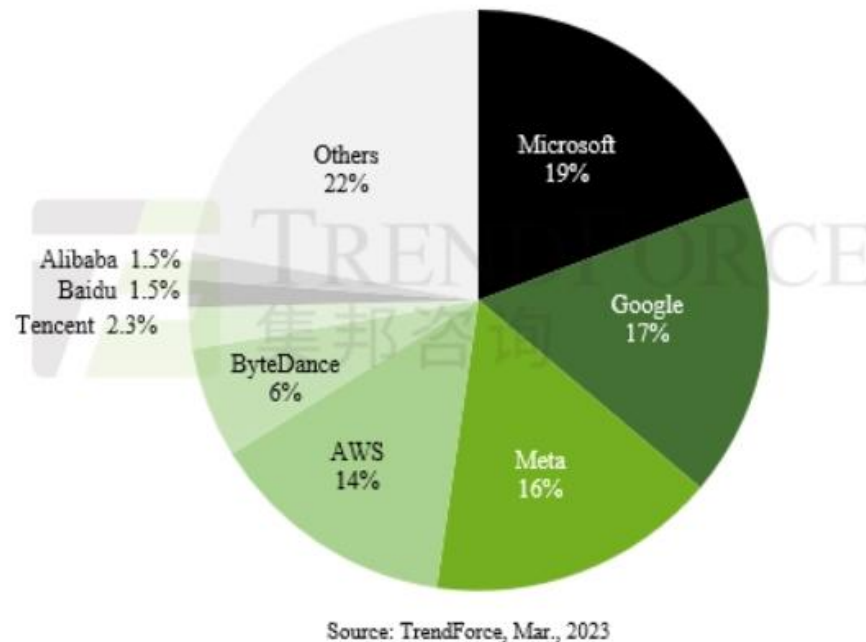
Intel	Platform	Purley		Whitley		Eagle Stream	
	CPU	Skylake	Cascade Lake	Copper Lake	Ice lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids
	Nano Process	14 nm	14 nm+	14 nm++	10 nm	Intel 7	Intel 7
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0
	MP Time	2017 Q3	2019 Q3	Cancel	2021 Q1	2022 H2	2023
	CCL Material	Mid Loss	Mid Loss	Cancel	Low Loss	Very Low Loss	Very Low Loss
	Layer count	8 to 12	8 to 12	Cancel	12 to 16	16 to 20	16 to 20
AMD	Architecture	Zen	Zen2	Zen3	Zen4		
	CPU	Naples	Rome	Milan	Genoa		
	Nano Process	14 nm (Global Foundries)	7 nm (TSMC)	7 nm (TSMC)	5 nm (TSMC)		
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0		
	MP Time	2017 Q3	2019 Q3	2020 Q4	2022 H2		
	CCL Material	Mid Loss	Low Loss	Low Loss	Very Low Loss		
	Layer count	8 to 12	12 to 16	12 to 16	16 to 20		

- 2022 年，预计搭载 GPGPU（General Purpose GPU）的 AI 服务器年出货量占整体服务器比重近 1%；2023 年预计在 ChatBot 相关应用加持下，预估出货量同比增长可达 8%；2022-2026 年复合增长率将达 10.8%。
- 2022 年 AI 服务器采购中，北美四大云端厂商谷歌、亚马逊 AWS、Meta、微软合计占比 66.2%。国内市场方面，字节跳动采购力道最为显著，年采购占比达 6.2%，紧随其后的是腾讯（2.3%）、阿里巴巴（1.5%）、百度（1.5%）。

图一、2022~2026年全球AI服务器出货量及CAGR预估（单位：千台）



图二、2022年各业者AI服务器采购量占比



- ChatGPT带动服务器用量增长及平台升级，预计2025年服务器PCB市场达到159亿美元，2021-2025CAGR超20%。
- 随着ChatGPT对服务器用量增长及平台升级，对应PCB的板材、层数、工艺复杂的均显著提升，预计2025年全球服务器PCB市场规模159亿美元，2021-2025年CAGR超20%，成为PCB增长最快的下游之一。

图表：服务器PCB市场空间广阔

预测值	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
服务器出货数量（万台）	1217	1354	1517	1549	1679	1793
YOY	3.92%	11.29%	12.05%	2.11%	8.39%	6.79%
PCIe5.0渗透率	0%	1%	5%	15%	40%	65%
AI服务器渗透率			0.8%	1.0%	2.0%	3.0%
PCIe4.0及以下服务器PCB价值量（美元）	560	567	570	575	570	570
PCIe5.0服务器PCB价值量（美元）		1000	1000	1000	1000	1000
AI服务器PCB价值量（美元）			1900	1900	1900	1900
服务器PCB市场空间（亿美元）	68	77	91	101	129	159
其中：PCIe4.0及以下服务器PCB市场空间（亿美元）	68	76	81	75	56	33
其中：PCIe5.0服务器PCB市场空间（亿美元）		1	8	23	67	117
其中：AI服务器PCB市场空间（亿美元）			2	3	6	10
YOY	6%	14%	18%	10%	28%	24%



- 服务器升级也带动交换机同步升级。随着服务器的升级，交换机作为数据传输的载体，也将迎来同步升级，从100G交换机到400G，再到800G交换机，交换机端口速率的提升对PCB板的材料、层数及加工工艺要求更高，对高速PCB的需求更大，单个交换机PCB板价值量大增。400G交换机的单通道速率通常为56Gbps或112Gbps，是100G交换机的2.24倍或4.48倍，因此对PCB板材的要求从Ultra-low Loss升级为Super Ultra-low Loss，同时PCB板层数要求更高层，相应的技术壁垒也更高。
- 我们预计全球以太网交换机建设在**2025年PCB空间**为18.43亿美元，对应的交换机**PCB产值2022-2025CAGR**约为**5%**。

图表：交换机PCB市场空间

预测值	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球交换机市场规模（亿美元）	344	376	409	425	443	462
交换机厂商毛利率	40%	40%	40%	40%	40%	40%
原材料在交换机成本占比	95%	95%	95%	95%	95%	95%
PCB在交换机中成本占比	7%	7%	7%	7%	7%	7%
全球交换机PCB市场空间（亿美元）	13.73	15.00	16.32	16.96	17.68	18.43
YOY		9.32%	8.78%	3.91%	4.24%	4.29%

# 目录

一、AI服务器产业链梳理

---

二、算力：AI底层土壤核心受益

---

三、存力：服务器底层支撑

---

四、PCB：AI服务器基石

---

五、国产厂商梳理

---

六、投资建议及风险提示

---



- 寒武纪是 AI 芯片领域的独角兽。公司成立于 2016 年 3 月 15 日，专注于人工智能芯片产品的研发与技术创新，产品广泛应用于消费电子、数据中心、云计算等诸多场景。公司是 AI 芯片领域的独角兽：采用公司终端智能处理器 IP 的终端设备已出货过亿台；云端智能芯片及加速卡也已应用到国内主流服务器厂商的产品中，并已实现量产出货；边缘智能芯片及加速卡的发布标志着公司已形成全面覆盖云端、边缘端和终端场景的系列化智能芯片产品布局。
- 人工智能的各类应用场景，从云端溢出到边缘端，或下沉到终端，都离不开智能芯片的高效支撑。公司面向云端、边缘端、终端推出了三个系列不同品类的通用型智能芯片与处理器产品，分别为终端智能处理器 IP、云端智能芯片及加速卡、边缘智能芯片及加速卡。

图表：公司主要产品情况

应用场景	芯片需求	典型计算能力	典型功耗	典型应用领域
终端	低功耗、高能效、推理任务为主、成本敏感、硬件产品形态众多	<8TOPS	<5瓦	各类消费类电子、物联网产品等
云端	高性能、高计算密度、兼有推理和训练任务、单价高、硬件产品形态少	>30TOPS	>50瓦	云计算数据中心、企业私有云等
边缘端	对功耗、性能、尺寸的要求常介于终端与云端之间、推理任务为主、多用于插电设备、硬件产品形态相对较少	5TOPS 至 30TOPS	4瓦至15瓦	智能制造、智能家居、智能零售、智慧交通、智慧金融、智慧医疗、智能驾驶等众多应用领域

- 公司主要从事高可靠电子产品的研发、生产和销售，产品主要涉及图形显控领域、小型专用化雷达领域、芯片领域等。图形显控是公司现有核心业务，也是传统优势业务，小型专用化雷达和芯片是公司未来大力发展的业务方向。
- GPU研发进程平稳推进，新产品可满足AI计算需求。
  - 公司以 JM5400 研发成功为起点，不断研发更为先进且适用更为广泛的 GPU 芯片。2014年公司推出JM5400，核心频率550MHz；2018年推出JM7200系列，核心频率1300MHz；2021年推出JM9系列，核心频率1.5GHz。
  - 根据公司2022年中期报告，公司 JM9 系列第二款图形处理芯片于2022年5月成功研发，可以满足地理信息系统、媒体处理、CAD 辅助设计、游戏、虚拟化等高性能显示需求和人工智能计算需求，可广泛应用于用于台式机、笔记本、一体机、服务器、工控机、自助终端等设备。

图表：景嘉微与Nvidia GPU性能对比

厂商	型号	发布年份	制作工艺	显存类型	显存位宽	显存容量	显存带宽	核心频率	像素填充速率	浮点性能	总线接口
景嘉微	JM5400	2015	65nm	DDR3	128bit	1GB	9.6GB/s	-	-	-	PCI
	JM7200	2018	28nm	DDR3	64bit	4GB	17GB/s	1300MHz	5.2G Pixels/s	0.5TFLOps	PCIe2.0 x16
	JM9231	2021	14nm	-	-	8GB	256GB/s	1500MHz	32G Pixels/s	2TFLOps	PCIe 3.0X16
Nvidia	GT640	2012	28nm	DDR3	128bit	2GB	80GB/s	950MHz	7.22G Pixels/s	0.69TFLOps	PCIe 3.0
	GTX1050	2016	14nm	GDDR5	128bit	2GB	112GB/s	1354MHz	43.3G Pixel/s	1.8TFLOps	PCIe 3.0
	GTX1080	2016	16nm	GDDR5	256bit 8/	8GB	320GB/s	1607MHz	102.8Pixels/s	8.9TFLOps	PCIe 3.0X16

- 公司主营产品包括海光通用处理器（CPU）和海光协处理器（DCU）。
  - 海光 CPU 主要面向复杂逻辑计算、多任务调度等通用处理器应用场景需求，兼容国际主流 x86 处理器架构和技术路线。从应用场景看，海光CPU分为7000、5000、3000三个系列，分别定位于高端服务器、中低端服务器和边缘计算服务器。
  - 海光 DCU 是公司基于GPGPU架构设计的一款协处理器，目前以8000系列为主，面向服务器集群或数据中心。海光DCU全面兼容ROCm GPU计算生态，能够较好地适配国际主流商业计算软件，解决了产品推广过程中的软件生态兼容性问题。
- CPU与DPU持续迭代，性能比肩国际主流厂商。CPU方面，目前海光一号和海光二号已经实现量产，海光三号已经正式发布，海光四号目前进入研发阶段。海光CPU的性能在国内处于领先地位，但与国际厂商在高端产品性能上有所差距，接近Intel中端产品水平；DCU方面，深算一号已实现商业化应用，深算二号已于2020年1月启动研发。在典型应用场景下，公司深算一号指标达到国际上同类型高端产品的水平。

图表：海光CPU与Intel产品性能对比

产品名称		Intel8380HL	Intel8380H	Intel8376HL	海光7285	Intel8360HL	Intel8360H
4路测试结果	Speccpu INT	784	784	765	-	690	688
	Speccpu FP	657	653	641	-	599	597
双路测试结果	Speccpu INT	392	392	383	348	345	344
	Speccpu FP	329	327	321	308	300	299
性能差异 (Intel数据/海光数据-1)	Speccpu INT	12.64%	12.64%	9.91%	-	-0.86%	-1.15%
	Speccpu FP	6.66%	6.01%	4.06%	-	-2.76%	-3.08%

图表：深算一号与国际同类型产品性能对比

项目	海光	NVIDIA	AMD
产品	深算一号	Ampere 100	MI100
生产工艺	7nm FinFET	7nm FinFET	7nm FinFET
核心数量	4096 (64 CUs)	2560 CUDA processors 640 Tensor processors	120CUs
内核频率	Up to 1.5GHz (FP64) Up to 1.7Ghz (FP32)	Up to 1.53Ghz	Up to 1.5GHz (FP64) Up to 1.7Ghz (FP32)
显存容量	32GB HBM2	80GB HBM2e	32GB HBM2
显存频率	2.0 GHz	3.2 GHz	2.4 GHz
TDP	350W	400W	300W
CPU to GPU 互联	PCIe Gen4 x 16	PCIe Gen4 x 16	PCIe GEN4 x 16
GPU to GPU 互联	xGMI x 2, Up to 184 GB/s	NVLink up to 600 GB/s	Infinity Fabric x 3, up to 276 GB/s

# 沪电股份：高端PCB龙头，最受益AI发展PCB公司

- **高端PCB龙头公司，服务器+交换机营收占比高：**公司为数通板龙头供应商，技术能力处于全球第一梯队，有望深度受益ChatGPT带来的服务器/交换机平台升级，Pcie5.0平台服务器用板更符合其产品定位，预计未来服务器营收占比进一步提升。
- **不断布局高端产品，未来增长动力强：**公司应用于EGS级服务器领域的产品已实现规模化量产；HPC领域，公司布局通用计算，应用于AI加速、Graphics的产品，应用于GPU、OAM、FPGA等加速模块类的产品以及应用于UBB、BaseBoard的产品已批量出货；在高阶数据中心交换机领域，应用于Pre800G的产品已批量生产，应用于800G的产品已实现小批量的交付；基于数据中心加速模块的多阶HDI Interposer产品，已实现4阶HDI的产品化，目前在预研6阶HDI产品，同时基于交换、路由的NPO/CPO架构的Interposer产品也同步开始预研；在半导体芯片测试线路板部分重点开发0.35mm以上Pitch的高阶产品，不断布局高端产品，保持公司竞争优势。

图表：服务器平台升级对PCB要求提升

Intel	Platform	Purley		Whitley		Eagle Stream	
	CPU	Skylake	Cascade Lake	Copper Lake	Ice lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids
	Nano Process	14 nm	14 nm+	14 nm++	10 nm	Intel 7	Intel 7
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0
	MP Time	2017 Q3	2019 Q3	Cancel	2021 Q1	2022 H2	2023
	CCL Material	Mid Loss	Mid Loss	Cancel	Low Loss	Very Low Loss	Very Low Loss
	Layer count	8 to 12	8 to 12	Cancel	12 to 16	16 to 20	16 to 20

AMD	Architecture	Zen	Zen2	Zen3	Zen4
	CPU	Naples	Rome	Milan	Genoa
	Nano Process	14 nm (Global Foundries)	7 nm (TSMC)	7 nm (TSMC)	5 nm (TSMC)
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0
	MP Time	2017 Q3	2019 Q3	2020 Q4	2022 H2
	CCL Material	Mid Loss	Low Loss	Low Loss	Very Low Loss
	Layer count	8 to 12	12 to 16	12 to 16	16 to 20

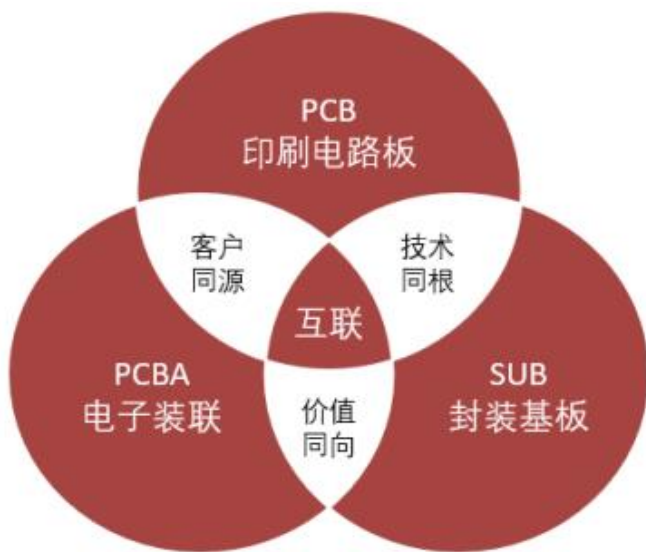




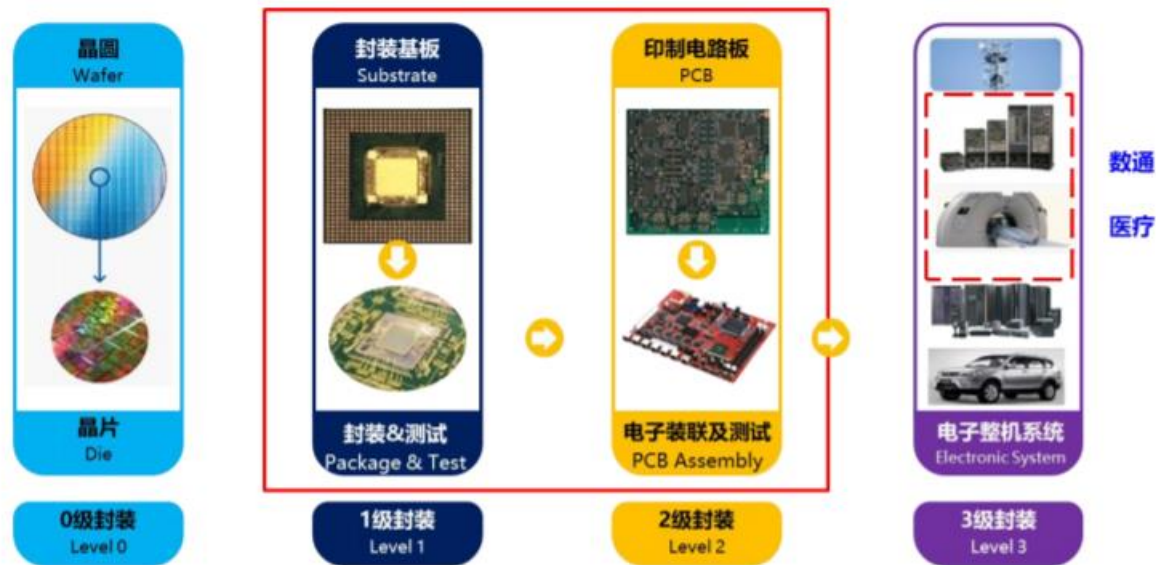
# 深南电路：内资通信板龙头，封装载板业务长期向好

- 公司为国内龙头PCB厂商，技术能力高，为国内少数可以生产服务器及交换机领域用高多层数通板公司，目前公司已配合主要客户完成新一代平台服务器PCB研发，现已逐步进入中小批量供应阶段，有能力快速满足客户后续大批量供应需求，后续增长空间广阔。
- 积极布局封装基板业务，长期增长动力足：封装基本市场空间广阔，目前国产化率低，公司为国内少数布局封装基板领域的PCB公司，公司 FC-CSP 封装基板产品在 MSAP 和 ETS 工艺方面达到行业先进技术能力；RF 封装基板产品取得了显著技术突破，实现了产品全系列覆盖；FC-BGA 封装基板已具备中阶产品样品制造能力，高阶产品技术研发按期顺利推进，长期增长动力足。

图表：公司独特“3-In-One”商业模式

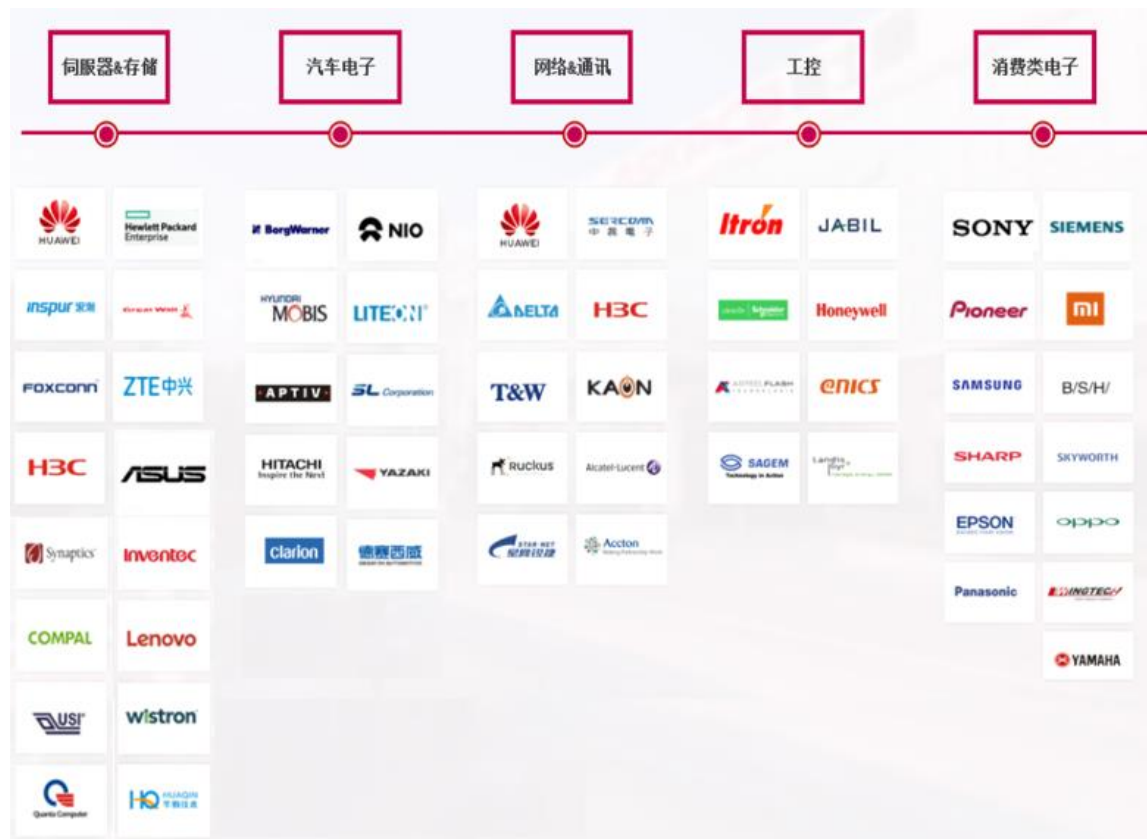


图表：公司三项业务所处产业链环节



- **AI加速卡空间广阔，国内竞争力强：**AI加速卡可应用于AI服务器以及为存量服务器提升算力，预计以GPU为代表的AI加速卡增速预计22-28年CAGR超30%，随着AI对算力要求提升，未来市场空间巨大。公司为国内少数布局AI加速卡PCB公司，技术难度高，主要客户为惠普、英业达，后续有望进一步突破海外重要客户！
- **服务器PCB持续开拓海内外大客户：**公司数据存储类PCB下游客户包括一线服务器厂商，如惠普、仁宝、智邦、英业达、纬创、浪潮、华为、新华三、长城等。积极突破海外大客户中，目前已进入PCIe5.0架构新一代平台供应商名录，长期成长动力足！

图表：公司各下游客户情况





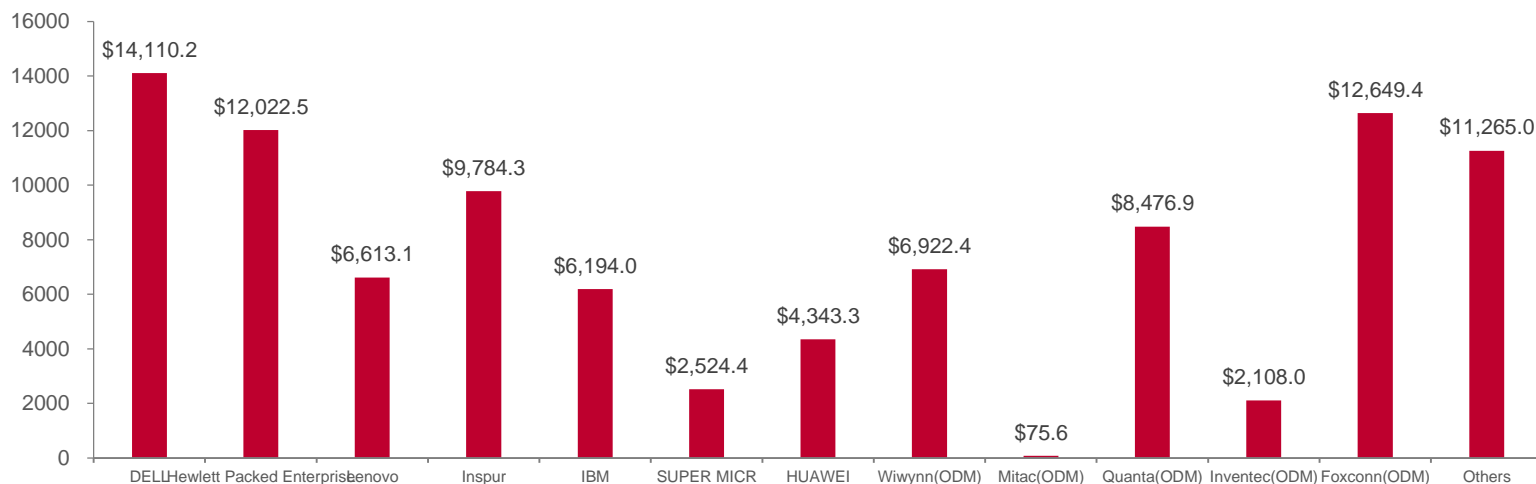
## ■ 公司业绩稳健增长，AIGC打开未来需求空间

- **云服务设备：**2022年收入占比超过40%，其中大部分来自服务器，云计算服务器出货量持续全球第一。客户涵盖微软、谷歌、Amazon，并与英特尔、英伟达紧密合作。公司携手客户不断实现技术突破，2022年10月推出全球第一台 DC\_MHS 服务器。AIGC对算力、带宽、散热、节能等需求井喷将打开远期空间
- **通信网络设备：**2022年营收2961.78亿元，同比增长14.4%。企业网络设备方面，公司拥有占全球市场份额50%以上的领先客户群。为满足用户端更多要求，运营商持续扩容，带动公司企业交换机业务保持快速成长。在无线网络方面，公司拥有5G和Wi-Fi6等无线网络设备核心技术，且目前不断深化企业 Wi-Fi 7 产品布局
- **工业互联网：**灯塔工厂、标准软件、Fii Cloud三大核心板块2022年收入实现快速增长。公司可为大型企业、中小型企业、园区及产业集群等不同类型客户提供专业场景应用、数字制造管理、双碳战略服务、智能硬件设备、数字化人才培养等全场景数字化转型服务。

图表：2018-2022F全球服务器市场规模（单位：10亿美元）



图表：2021全球各公司服务器收入（单位：百万美元）

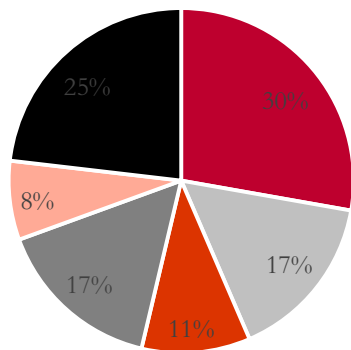




- 公司主要产品为电源适配器和服务器电源，并逐渐拓展可应用于电动工具和家用充电器的动力电池充电器产品，拥有自主品牌“欧陆通”和“ASPOWER”，在相关领域具有较强的品牌优势及竞争力，客户涵盖LG、HP、、谷歌、沃尔玛、富士康、海康威视、大华股份等全球知名企业。
- 电源适配器产品布局全，服务器电源受益国产替代份额提升
  - 电源适配器：全面覆盖3-400W电源适配器产品，广泛应用于办公电子、智能家居等应用领域。2022年下游需求疲软，实现收入17.6亿元，同比-2.7%，但同时带来芯片等上游原材料成本压力缓解，公司毛利率同比+2pct。
  - 服务器电源：收入占比约30%，已成为公司第二大业务板块。受益服务器产业链国产替代诉求增强，2022年服务器电源实现收入6亿元，同比+107%，毛利率达22%，同比+4pct。公司已经成为富士康、星网锐捷、新华三等在内的多家头部企业的供应商。

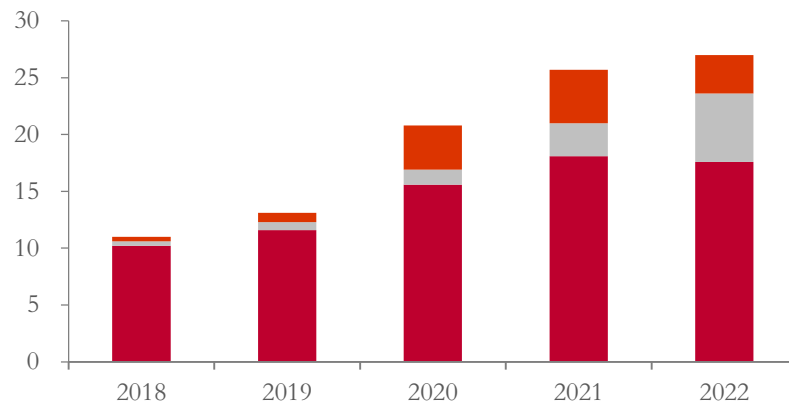
图表：2021H1中国服务器市场竞争格局

■ 浪潮 ■ 新华三 ■ 华为 ■ 戴尔 ■ 联想 ■ 其他



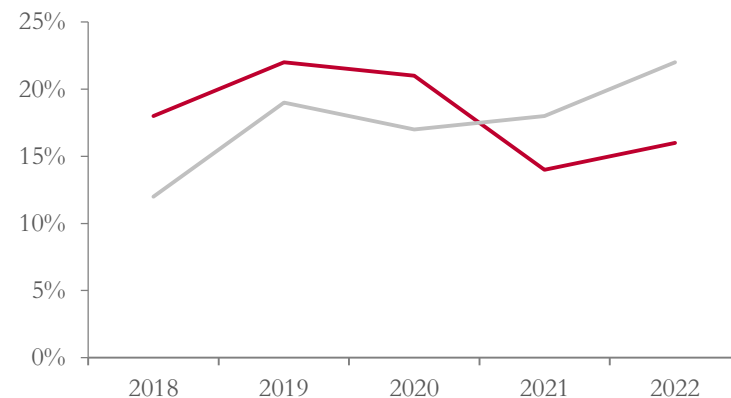
图表：公司各业务收入变化趋势

■ 电源适配器 ■ 服务器电源 ■ 其他



图表：公司各业务毛利率变化趋势

— 电源适配器 — 服务器电源





## ■ 国企重估标的

- 国资委通过中国电子间接持股，2020年深科技联手大基金于合肥建厂，承接长鑫长存封测需求，具有战略意义。作为半导体存储核心国企，公司有望受益此轮国企估值重构。公司PE TTM历史最低 16倍，目前PE TTM 38倍，仍处底部区间。

## ■ 受益服务器存储模组封测

- 全球top、大陆第一存储封测厂，目前dram/nand/模组全覆盖，优质客户（金士顿、西部数据、长鑫、长存等）发展多年，技术客户俱佳。AI带动服务器需求，存储是服务器重要构成，公司可为模组做封测，未来有望发展到HBM，公司将直接受益。

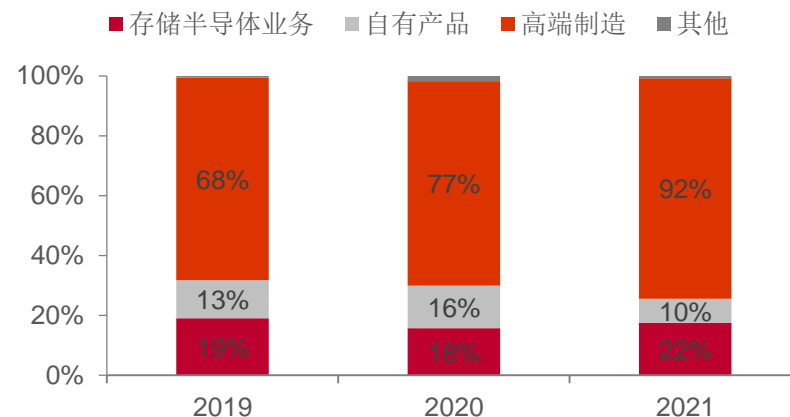
## ■ 受益存储板块需求复苏

- 存储是半导体第二大细分领域，周期性最强。22年存储价格经历大幅下跌，目前处于近5年底部，行业预期22H2复苏，公司作为全球Top+大陆第一存储封测厂，有望优先受益需求复苏。

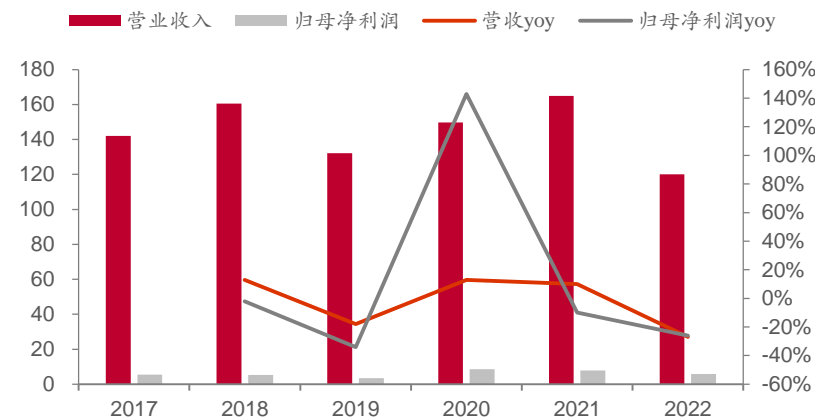
## ■ 子公司曾是光模块上市公司

- 昂纳科技是世界上最大的光通信器件，模块和子系统供应商之一。20年深科技香港参与昂纳科技香港私有化退市后，深科技香港通过Optical Beta Limited持有昂纳科技18%股权。22中报显示，昂纳科技是深科技联营企业子公司。

图表：深科技营收构成



图表：深科技营收和净利润（亿元）



- **算力是AI发展的底层土壤。**在ChatGPT等概念影响下，AIGC关注度火热。芯片作为人工智能行业的基础层，为其提供算力支持，未来越来越多AI应用的落地离不开庞大算力的支撑，因此也将推动算力产业链快速增长。据IDC指出，2021年中国AI投资规模超100亿美元，2026年将有望达到267亿美元，全球占比约8.9%，排名第二，其中AI底层硬件市场占比将超过AI总投资规模的半数。AI发展的海量数据对数据处理提出极高要求，AI芯片需求快速增长，看好国产AI芯片供应商在产业创新趋势向上以及国产替代背景下进入快速增长通道；
- **多模态大模型推动下游应用侧智慧升级。**多模态是一种全新的交互、生成模式，背后是大模型深度学习能力的提升。多模态的发展有利于带动下游行业厂商AI能力提升，长期来看不仅从成本端降本增效，需求端也有望快速渗透带动供应链厂商业绩快速增长。
- **持续看好AIGC发展下，算力+应用两大方向，建议关注：**
  - (1) **AI算力芯片：**寒武纪、景嘉微；
  - (2) **AI应用：**大华股份、海康威视；
  - (3) **服务器产业链：**工业富联、沪电股份、深南电路、奥士康；
  - (4) **C端AI应用：**国光电器、漫步者；瑞芯微、晶晨股份、乐鑫科技、恒玄科技、中科蓝讯；
  - (5) **Chiplet：**通富微电、长电科技、华海清科、长川科技、兴森科技。

- 行业需求不及预期的风险：若包括手机、PC、可穿戴等终端产品需求回暖不及预期，则产业链相关公司的业绩增长可能不及预期。
- 下游技术迭代不及预期：存在行业技术迭代速度不及预期从而对需求造成影响的风险。
- 产能瓶颈的束缚：2021年缺芯潮带来产业链公司业绩快速增长，产能成关键限制因素，若包括代工厂、封测厂等产能扩张进度不及预期，则可能影响公司业务的增速速度。
- 去库存不及预期、大陆厂商技术进步不及预期、中美贸易摩擦加剧、研报使用的信息更新不及时的风险、报告中各行业相关业绩增速测算未剔除负值影响，计算结果存在与实际情况偏差的风险、行业数据或因存在主观筛选导致与行业实际情况存在偏差风险。



# 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。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，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。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。





前沿报告库是中国新经济产业咨询报告共享平台。行业范围涵盖新一代信息技术、5G、物联网、新能源、新材料、新消费、大健康、大数据、智能制造等新兴领域。为企业事业单位、科研院所、投融资机构等提供研究和决策参考。



扫一扫免费  
获取海量报告

