



华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

AI服务器BOM表解密

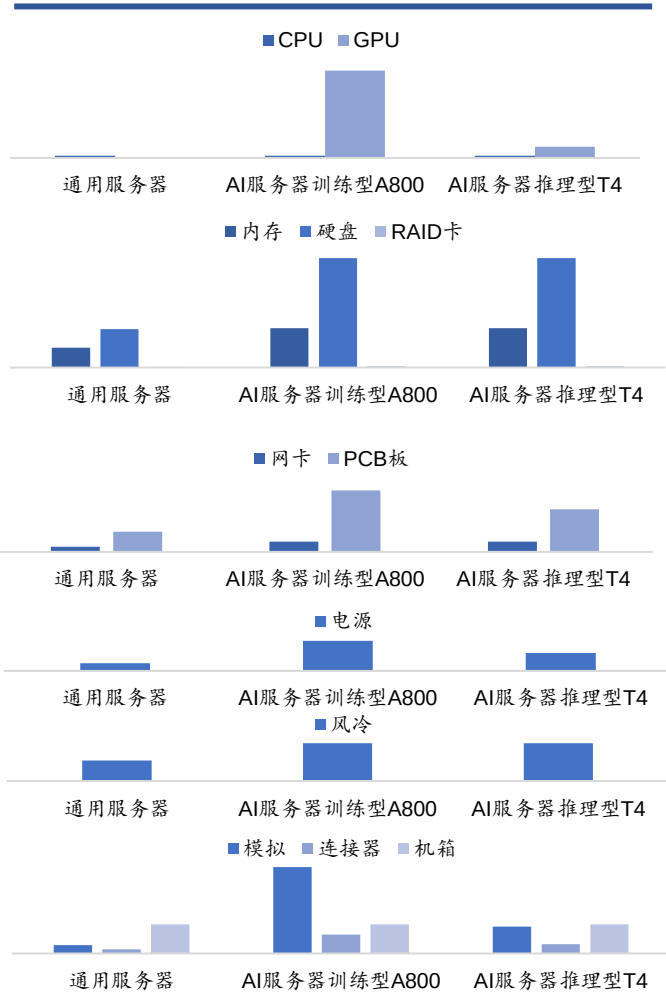
分析师：胡杨 S0010521090001

日期：2023年4月5日

华安证券研究所

		通用服务器	AI服务器训练型A800	AI服务器推理型T4
高性能计算资源	CPU	2张 英特尔5318 18526元	2张 英特尔5318 18526元	2张 英特尔5318 18526元
	GPU		8张 英伟达A800 764568元	4张 英伟达T4 96600元
内存&存储	内存	12根 内存条 12420元	24根 内存条 24840元	24根 内存条 24840元
	硬盘	5~10块 SSD (500美元/块) 24150元	20块 SSD 69000元	20块 SSD 69000元
	RAID卡	低配RAID卡 500元	低配RAID卡 878元	低配RAID卡 878元
网络连接	网卡	1张 双口万兆网卡 870元	2张 双口万兆网卡 1740元	2张 双口万兆网卡 1740元
	PCB板	8~10层 M6板为主 3400元	18~20层 M6 10350元	14~16层 M6 7140元
电源	电源	2颗 800~1200W电源 3100元	4颗 1800W高功率电源 12400元	4颗 1600~1800W电源 7440元
散热	风冷	6组 风扇 300元	风扇数量增多, 扇叶面积做大 550元	风扇数量增多, 扇叶面积做大 550元
其它	模拟	400元	8套 (1颗多相控制器+16颗DrMOS) 4160元	4套 (1颗多相控制器+16颗DrMOS) 1300元
	连接器	200元	900元	440元
	机箱	1400元	1400元	1400元
合计价值量		65266元	909312元	229854元

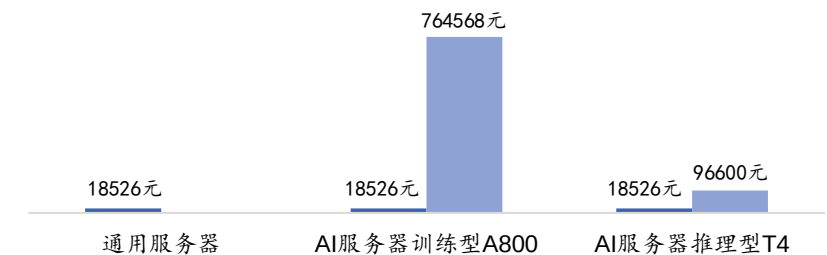
价值量变化



● 单服务器价值量拆解

高性能计算资源

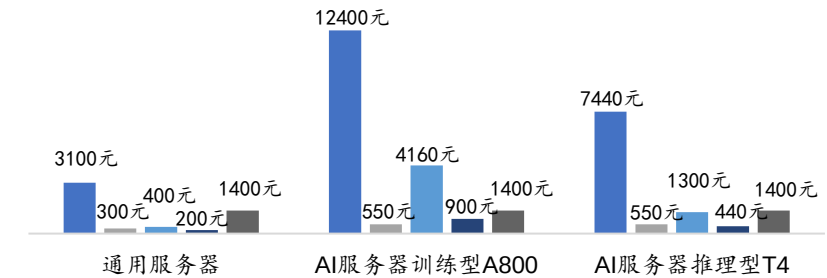
■ CPU ■ GPU



	通用服务器	AI服务器训练型A800	AI服务器推理型T4
CPU	英特尔5318*2	英特尔5318*2	英特尔5318*2
GPU	-	英伟达A800*8	英伟达T4*4

电源&散热&模拟&连接器&机箱

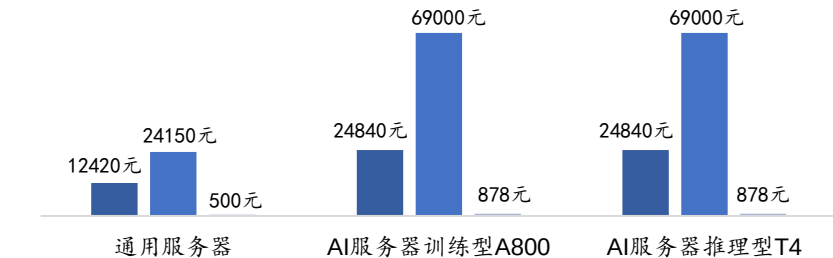
■ 电源 ■ 风冷 ■ 模拟 ■ 连接器 ■ 机箱



	通用服务器	AI服务器训练型A800	AI服务器推理型T4
电源	800-1200W电源*2	1800W高功率电源*4	1600W-1800W电源*4
风冷	风扇*6组	风扇数量做多，扇叶面积做大	风扇数量做多，扇叶面积做大
模拟		(1颗多相控制器+16颗DrMOS)*8	(1颗多相控制器+16颗DrMOS)*4

内存&存储

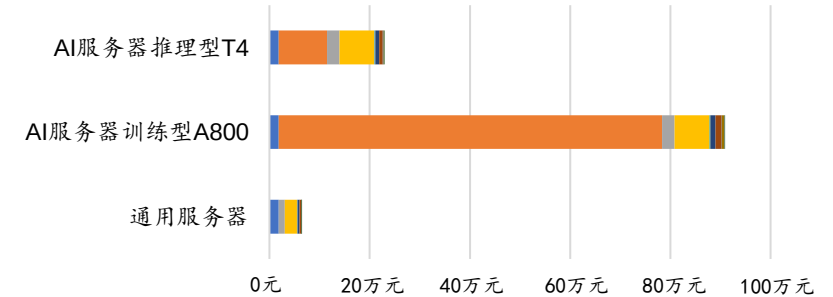
■ 内存 ■ 硬盘 ■ RAID卡



	通用服务器	AI服务器训练型A800	AI服务器推理型T4
内存	12根内存条	24根内存条	24根内存条
硬盘	5-10块SSD, 500美金/块	20块SSD	20块SSD
RAID卡	低配RAID卡	低配RAID卡	低配RAID卡

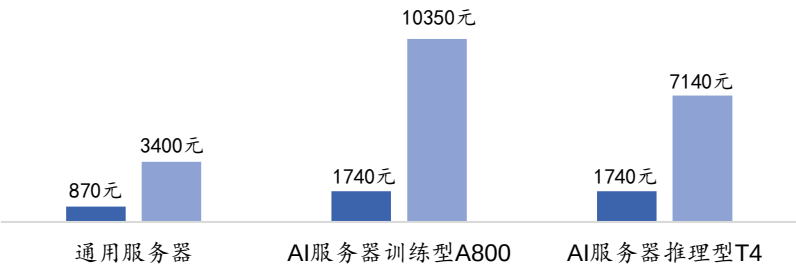
价值量对比：通用服务器 vs AI服务器

■ CPU ■ GPU ■ 内存 ■ 硬盘 ■ RAID卡 ■ 网卡 ■ PCB板 ■ 电源 ■ 风冷 ■ 模拟 ■ 连接器 ■ 机箱



网络连接

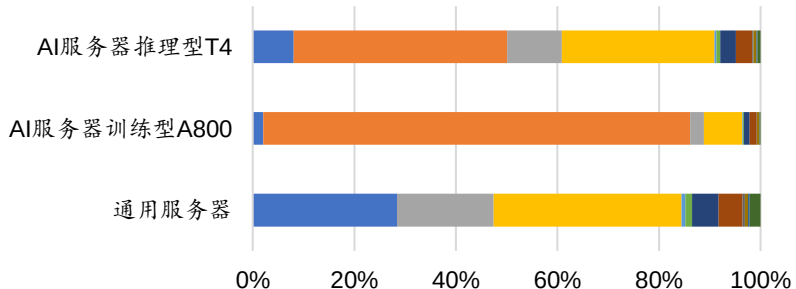
■ 网卡 ■ PCB板



	通用服务器	AI服务器训练型A800	AI服务器推理型T4
网卡	双口万兆网卡*1	双口万兆网卡*2	双口万兆网卡*2
PCB板	8-10层M6板为主	18-20层M8板	14-16层M6

产品结构对比：通用服务器 vs AI服务器

■ CPU ■ GPU ■ 内存 ■ 硬盘 ■ RAID卡 ■ 网卡 ■ PCB板 ■ 电源 ■ 风冷 ■ 模拟 ■ 连接器 ■ 机箱



● AI服务器与传统服务器相比结构类似，但子系统价值量变化都很大

- AI服务器和传统通用服务器在设计方案上主要区别在于对高性能计算资源、内存和存储、网络连接（PCB）、电源管理等。AI服务器为应对AI工作负载需求，对资源进行了优化

● 计算资源方面：

- 总体而言：AI服务器通常具有更强的计算能力，不仅包括高性能的CPU（通用服务器及AI服务器均以配置INTEL 5318为例），还包括一个或多个高性能GPU以处理大量并行计算，从而强化深度学习和机器学习任务上的优势。尤其GPU自身数目的提高（如从两张升级到八张），或升级到H800等，都会使得计算能力进一步强化（同时在BOM表的占比也会持续提高）

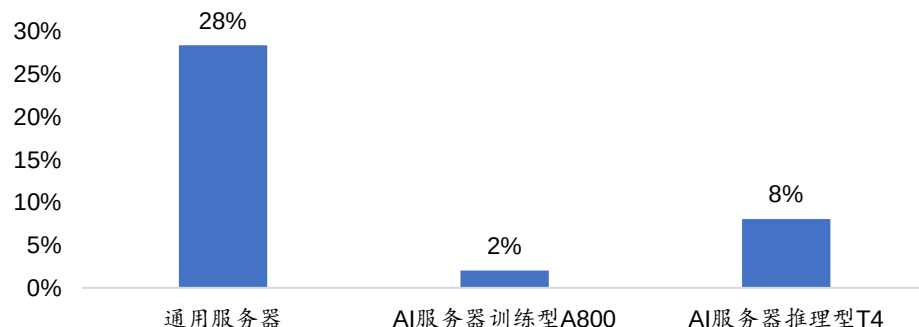
- 通用服务器：假设双路服务器（一台服务器中含两个CPU）。由于无需含GPU，其CPU可能占BOM的近30%

■ AI服务器：分为训练服务器和推理服务器：

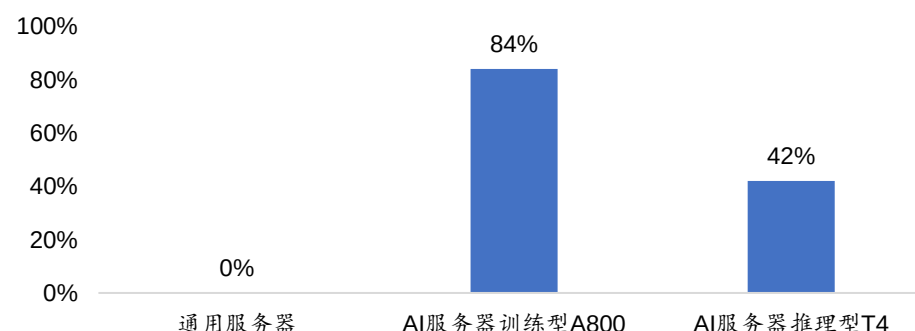
- ◆ 训练服务器：由于CPU数量与型号不变，CPU的占比从近30%下降到10%以下；AI芯片方面，假设使用A800，相对应的增加的GPU，会占成本的50%以上，如果后续升级，不管是使用更多张A800（从两张到8张），或者升级到H800，GPU在BOM表的占比会更高。以8张A800为例，单机价值量高达76万，占比80%以上

- ◆ 推理服务器：以搭载GPU为T4卡（单价3500\$），单机挂4个GPU为例，单机价值量近10万，成本占比约42%

CPU/GPU在单服务器中的成本占比变化



GPU在单服务器中的成本占比变化



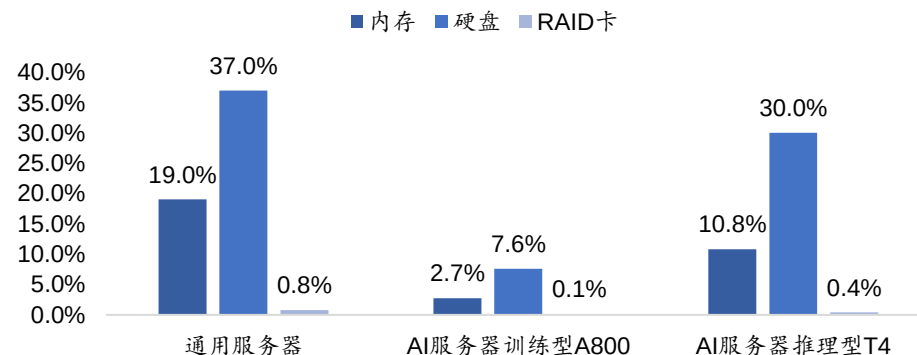
● AI服务器与传统服务器相比结构类似，但子系统价值量变化都很大

- AI服务器和传统通用服务器在设计方案上主要区别在于对高性能计算资源、内存和存储、网络连接（PCB）等。AI服务器为应对AI工作负载需求，对资源进行了优化
- 存储资源方面：
 - 普通服务器：12根内存条，单价150美金，对应价值量12420元。SSD需要5-10块，单块500美金，对应约2.4万元。存储整体占比56%左右
 - 训练服务器方面，使用32G的内存，满插24根内存条，价值量约24800元，占比约3%；SSD 500美金/块，需要20块，对应价值量69000元，占比7.6%。存储整体占比下降到10%左右，但价值量提高1.5倍，主要原因是GPU价值量提高幅度大导致占比被动下滑。推理服务器存储用量与训练服务器差别不大
 - 服务器中使用RAID卡的主要原因是为了提高数据的可靠性和存储性能。通过使用RAID卡对磁盘阵列进行管理，服务器可以更有效地存储和访问数据，同时在硬盘出现故障时保护关键数据。RAID卡的渗透率在通用服务器的渗透率约30%，而AI服务器渗透率可能是80%，甚至是标配，带来价值量提升

内存&存储 单服务器价值量拆解

	BOM	通用服务器	AI服务器训练型A800	AI服务器推理型T4
内存和存储	内存	12根内存条	24根内存条	24根内存条
	单服务器价值量（元）	12420	24840	24840
	硬盘	5-10块SSD, 500美金/块	20块SSD	20块SSD
	单服务器价值量（元）	24150	69000	69000
	RAID卡	低配RAID卡	低配RAID卡	低配RAID卡
	单服务器价值量（元）	500	878	878

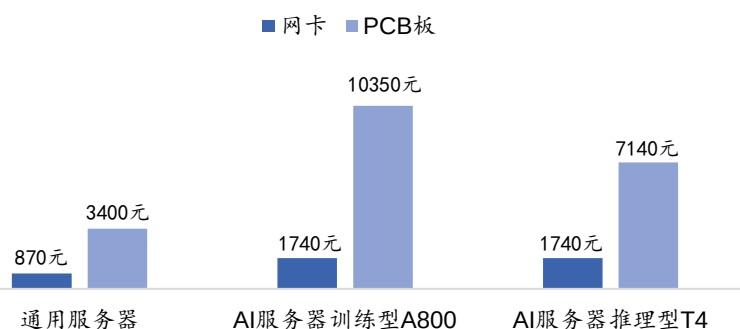
内存&存储在单服务器中的成本占比拆解



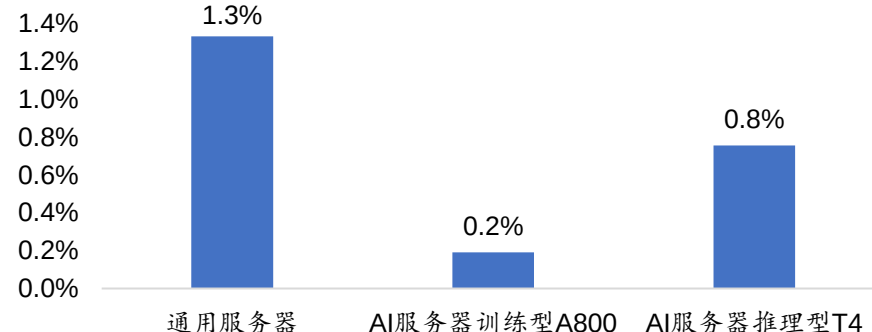
● AI服务器与传统服务器相比结构类似，但子系统价值量变化都很大

- AI服务器和传统通用服务器在设计方案上主要区别在于对高性能计算资源、内存和存储、网络连接（PCB）等。AI服务器为应对AI工作负载需求，对资源进行了优化
- 网络连接方面：
 - **网卡**：假设低配为主，通用服务器使用1张双口万兆网卡，870元，对应占服务器价值量1.3%（若25G则均价可上升为1360元）；AI服务器以两张双口万兆网卡，对应总价1740元拉平计算，占训练服务器比例不足1%。实际随着客户提出200G网卡需求，乃至8块DPU配套8张A800制程大模型的需求，会使得网卡价值量有较大提升空间
 - **PCB**：通用服务器PCB 8-10层M6板为主，价值量约3400元，占比5%；训练服务器PCB 18-20层M8板为主，价值量约10350元；推理型服务器PCB 14-16层M6，价值量约7140元；整体增幅明显。由于以下需求，PCB层数及型号都持续上升
 - ◆ 复杂性：高性能服务器通常具有更复杂的设计，需要处理更多的信号和电源路径多层板有利于路径布局
 - ◆ 信号完整性：高层PCB板可以提供更多的屏蔽层，减少信号干扰和反射，在高速数据传输中提高信息传递质量
 - ◆ 电源管理及散热：高层PCB板提供更多的电源平面和散热通道，更好实现电源分布和管理，并将热量传输到散热器
 - ◆ 电磁兼容性：多层PCB可以更好地控制电磁干扰和射频噪声，从而提高设备的EMC性能

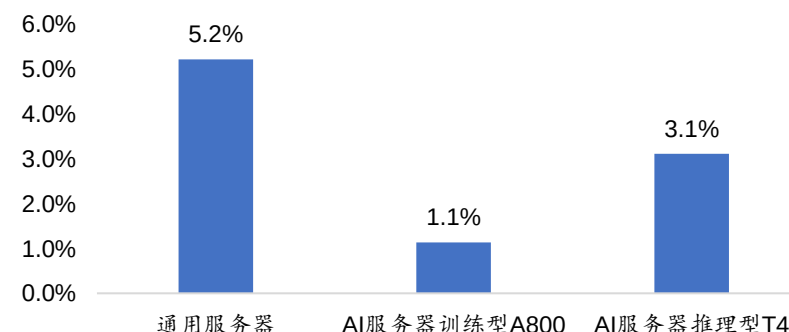
网卡与PCB的价值量变化



网卡在单服务器中的成本占比变化



PCB板在单服务器中的成本占比变化



资料来源：华安证券研究所整理

敬请参阅末页重要声明及评级说明



重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安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。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。华安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。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

行业评级体系

增持：未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；

中性：未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持：未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

公司评级体系

买入：未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；

增持：未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；

中性：未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；

减持：未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；

卖出：未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上

无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。 市场基准指数为沪深300指数。



谢谢！

风险提示：

- 1) 下游需求不及预期；
- 2) 竞争加剧致厂商利润率下滑；
- 3) 上游原材料持续涨价。