

超配 (维持)

## 计算机行业深度报告

AI PC 元年开启，关注增量部件

2024年1月10日

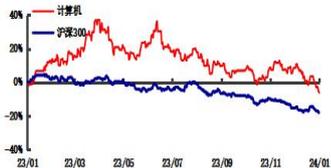
投资要点：

分析师：罗炜斌  
SAC 执业证书编号：  
S0340521020001  
电话：0769-22110619  
邮箱：  
luoweibin@dgzq.com.cn

分析师：刘梦麟  
SAC 执业证书编号：  
S0340521070002  
电话：0769-22110619  
邮箱：  
liumenglin@dgzq.com.cn

分析师：陈伟光  
SAC 执业证书编号：  
S0340520060001  
电话：0769-22110619  
邮箱：  
chenweiguang@dgzq.com.cn

## 计算机行业指数走势



资料来源：东莞证券研究所，Wind

## 相关报告

- **AI PC正式面世，有望提升用户体验。**2023年10月，联想展示首款AI PC。AI PC能够创建个性化的本地知识库，通过模型压缩技术运行个人大模型，实现人机的自然交互，并且可以实现离线运行。与公共大模型所提供的回答相比，AI PC由于基于本地用户数据进行微调，将更加强调个性化。在体验与安全性上，AI PC主要在本地完成推理，时延会更低、体验效果更好；同时，只有在不涉及用户隐私的公共请求才会调用云端服务，进一步保障了用户的数据安全，有望提升用户体验。
- **AI PC元年开启，关注增量部件。**2023年AMD、高通、英特尔等厂商密集发布嵌入AI能力的CPU处理器。其中，英特尔在12月正式发布代号为Meteor Lake的Ultra，首次将NPU嵌入到CPU处理器。Ultra处理器发布后，联想、华硕、戴尔、微星等多家终端厂商积极跟进，陆续发布相关终端产品。从各家AI PC宣传的功能来看，除了能提升运行AI应用的效率之外，普遍在视频会议、图片/视频编辑等领域提供包括AI美颜、背景虚化、降噪等一系列的功能。随着产业链上下游的积极参与，AI PC元年正式开启，预计AI PC有望在2024年迎来放量。据Canalys预测，2024年AI PC出货量将超过5,000万台。建议关注硬件（芯片、内存、结构件、散热等）、软件（大模型、模型压缩、应用等）增量部件环节。
- **终端进入去库尾声，24年有望恢复增长。**随着PC市场发展逐渐成熟，后续需求预计主要来自于大约五年一换的替换需求，以及革命性技术推出所带来的新增需求。受宅经济对PC需求提前透支，以及近年宏观经济下行等因素影响，2022年全球PC出货量同比下降15.46%。2023年以来，全球PC出货量Q1、Q2、Q3同比仍然下降，但降幅已呈现逐季收窄的态势。同时，头部PC厂商库存水位持续下降。随着PC市场的库存逐步恢复到健康水平，在AI PC等新产品的拉动下，全球PC市场有望在2024年迎来回暖。据Canalys预测，2024年全球PC出货量有望达到2.67亿台，较2023年增长8%。
- **投资建议：**AI PC能够创建个性化的本地知识库，通过模型压缩技术运行个人大模型，实现人机的自然交互。与公共大模型提供回答相比，AI PC更加个性化、体验效果更好、数据安全性更高。2023年以来芯片厂商密集发布嵌入AI能力的CPU处理器，终端厂商积极跟进陆续发布相关终端产品。在产业链上下游积极参与下，AI PC元年正式开启。建议关注硬件（芯片、内存、结构件、散热等）、软件（大模型、模型压缩、应用等）增量部件环节。
- **风险提示：**下游需求释放不及预期；宏观经济发展不及预期等。

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

## 目 录

1. AI PC 正式面世，有望提升用户体验	3
2. AI PC 元年开启，关注增量部件	4
3. 终端进入去库尾声，24 年有望恢复增长	12
4. 投资建议	15
5. 风险提示	16

## 插图目录

图 1：AI 处理从云端到边缘端	3
图 3：联想推出首款 AI PC	3
图 2：AI PC 四大核心价值	3
图 4：AI PC 针对工作、学习、生活场景提供的个性化服务	4
图 5：联想展示 AI PC 的回答	4
图 6：Meteor Lake 产品介绍	4
图 7：Meteor Lake 提供多元 AI 算力	4
图 8：英特尔内部测试结果	5
图 9：AMD 锐龙路线图	5
图 10：锐龙 8040 运行 Llama2、Vision 模型的性能进一步提升	5
图 11：高通骁龙 X Elite PC 处理器	6
图 12：联想 X1 Carbon、小新 Pro16 的 AI 功能	7
图 13：戴尔灵越 13 的 AI 功能	7
图 14：联想官网 CES 2024 页面	8
图 15：AMD 1 月 8 日在 CES 2024 的演讲	8
图 16：英特尔启动首个 AI PC 加速计划	8
图 17：中国市场 AI PC 渗透率预测	9
图 18：中国市场 AI PC 销售规模预测	9
图 19：美光 FY24Q1 对 AI PC 的表态	11
图 20：英特尔发布会展示的 AIGC 助手	11
图 21：英特尔与 12 家模型厂商合作	11
图 22：全球 PC 渗透率	12
图 23：欧美国家 PC 渗透率	12
图 24：近年全球 PC 出货量	13
图 25：近年联想集团存货	14
图 26：近年戴尔存货	14
图 27：近年惠普存货	14
图 28：近年宏碁存货	14
图 29：近年华硕存货	15

## 表格目录

表 1：多个品牌发布基于 Ultra 处理器的终端产品	6
表 2：传统芯片与人工智能芯片的特点	9
表 3：模型压缩技术分类	12
表 4：2023Q3 终端厂商全球 PC 出货量	13
表 5：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2024/1/9）	15

## 1. AI PC 正式面世，有望提升用户体验

**混合 AI 有望逐步推广。**混合 AI 指的是云端和终端协同处理 AI 任务，可选择云端或终端作为工作负载的中心，在必要时向终端或云端分流相关任务。相较于目前在云端完成大模型的训练和推理而言，混合 AI 架构具有算力成本低、时延低、数据安全性高等特点，后续有望逐步推广。

图 1：AI 处理从云端到边缘端



数据来源：《混合AI是AI的未来》，东莞证券研究所

**AI PC 正式面世。**2023 年 10 月 24 日，联想在创新科技大会上展示了首款 AI PC。AI PC 能够创建个性化的本地知识库，通过模型压缩技术运行个人大模型，实现人机的自然交互，并且可以实现离线运行。根据联想的定义，AI PC 能够提供多场景下的个性化服务、即时可靠的智能服务、更低的大模型使用成本、可信安全的个人数据与隐私保障等四大核心价值。

图 2：联想推出首款 AI PC



数据来源：联想公众号，东莞证券研究所

图 3：AI PC 四大核心价值



数据来源：2023英特尔新品发布会，东莞证券研究所

**AI PC 有望提升用户体验。**与公共大模型所提供的回答相比，AI PC 由于基于本地用户数据进行微调，将更加强调个性化。在联想创新科技大会上，联想展示了公共大模型与 AI PC 回答行程计划的区别，其中 AI PC 会根据用户偏好定制行程、酒店、餐厅等。在面对企业用户时，会上展示了 AI PC 如何赋能差旅计划制定、供应链风险管控等场景，

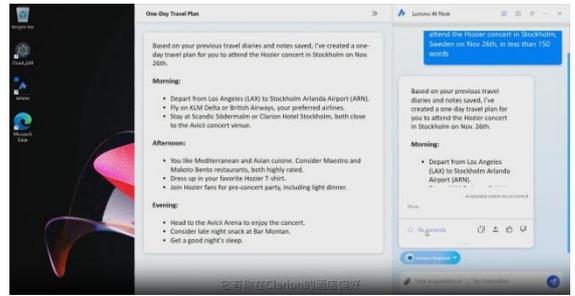
其中针对差旅计划制定，AI PC 能够结合公司差旅政策、审批流程以及员工个人的信息和偏好进行计划的制定。在体验与安全性上，AI PC 主要在本地完成推理，与云端交互相比，时延会更低、体验效果更好；同时，只有在不涉及用户隐私的公共请求才会调用云端服务，进一步保障了用户的数据安全。

图 4：AI PC 针对工作、学习、生活场景提供的个性化服务

	工作	学习	生活
个性创作	<ul style="list-style-type: none"> <li>会议材料准备</li> <li>会议总结和纪要</li> <li>专业 PPT/Word/Excel...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 课堂笔记和记录</li> <li>文献翻译和总结</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>游戏攻略</li> <li>AI 游记</li> <li>...</li> </ul>
秘书服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>个人日程表</li> <li>同声传译</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>个人课程表</li> <li>选课和提醒</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 旅行计划</li> <li>AI 实时游戏指导</li> <li>...</li> </ul>
设备管家	<ul style="list-style-type: none"> <li>主动调优</li> <li>专业模式</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>智能防护</li> <li>学习模式</li> <li>...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>智能互联</li> <li>游戏模式</li> <li>...</li> </ul>

数据来源：《AI PC 产业（中国）白皮书》，东莞证券研究所

图 5：联想展示 AI PC 的回答



数据来源：联想创新科技大会2023，东莞证券研究所

## 2. AI PC 元年开启，关注增量部件

### 2.1 AI PC 有望迎来放量

芯片厂商密集发布嵌入 AI 能力的处理器。2023 年以来 AMD、高通、英特尔等厂商密集发布嵌入 AI 能力的 CPU 处理器。其中，英特尔在 12 月正式发布代号为 Meteor Lake 的 Ultra，首次将 NPU 嵌入到 CPU 处理器，支持 200 亿参数大模型的运行。Meteor Lake 采用了分离式模块架构，由计算模块、SoC 模块、图形模块以及 IO 模块这四个独立模块组成，并通过 Foveros3D 封装技术连接。Meteor Lake 的“CPU+GPU+NPU”能够协同处理 AI 相关任务，最新测试结果显示较只负载在 CPU 或 GPU 上表现更优秀。

图 6：Meteor Lake 产品介绍



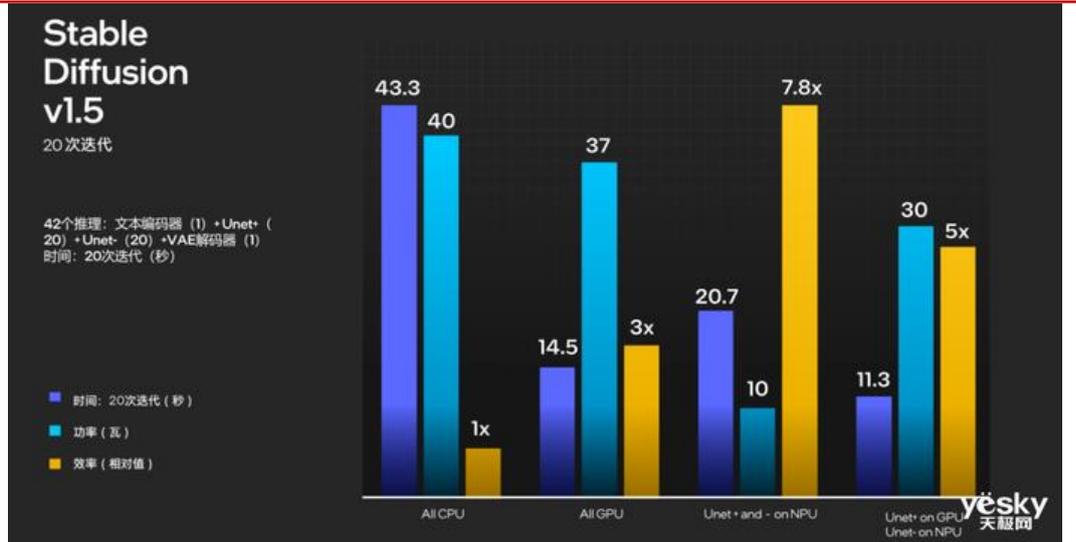
数据来源：天极网公众号，东莞证券研究所

图 7：Meteor Lake 提供多元 AI 算力



数据来源：2023 英特尔新品发布会，东莞证券研究所

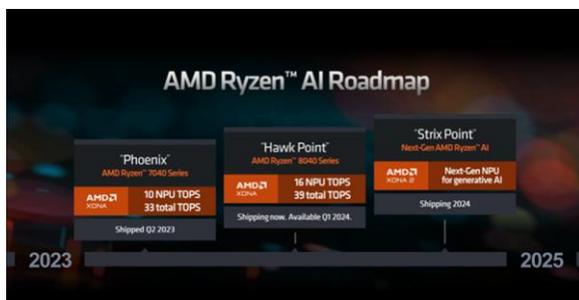
图 8：英特尔内部测试结果



数据来源：天极网公众号，东莞证券研究所

AMD 方面，12月推出的锐龙 8040 主要在 7040 基础上进化，NPU AI 算力从 10TOPS 提升至 16TOPS，整体算力从 33TOPS 提升至 39TOPS。在运行大模型的测试上，8040 运行 Llama2 模型、Vision 模型的性能相较于 7040 均提升了 40%。高通方面则推出了骁龙 X Elite PC 处理器，AI 引擎算力达到 75TOPS，能够在本地运行 130 亿参数的大模型。

图 9：AMD 锐龙路线图



数据来源：电手公众号，东莞证券研究所

图 10：锐龙 8040 运行 Llama2、Vision 模型的性能能进一步提升



数据来源：硬件世界公众号，东莞证券研究所

图 11: 高通骁龙 X Elite PC 处理器



数据来源：高通公众号，东莞证券研究所

终端厂商积极跟进，相继推出 AI PC 产品。英特尔 Ultra 处理器发布后，联想、华硕、戴尔、微星、宏碁等多家终端厂商积极跟进，密集发布相关终端产品。从各家 AI PC 宣传的功能来看，除了能提升运行 AI 应用的效率之外，普遍在视频会议、图片/视频编辑等领域提供包括 AI 美颜、背景虚化、降噪等一系列的功能。从价格上来看，除了联想 X1 Carbon 以及微星 Prestige16 定价超过 1 万元外，其余基本集中在 5,000-7,000 元价格带上，定价处于中间水平有助于进一步加快 AI PC 的渗透。

表 1: 多个品牌发布基于 Ultra 处理器的终端产品

品牌	产品	参数	价格
联想	ThinkPad X1 Carbon	Ultra 7155H, 32G+1TB Ultra 7155H, 32G+2TB	14,999 元 (京东)
	小新 Pro 16	Ultra 5125H, 16GB+1TB Ultra 5125H, 32GB+1TB	5,846、6,046 元 (京东)
华硕	灵耀 14 2024	Ultra 7155H, 32GB+1TB	6,799 元 (京东)
微星	Prestige 13	Ultra 7155H, 32GB+1TB	9,999 元 (京东)
	Prestige 16	Ultra 7155H, 32GB+1TB	10,999 元 (京东)
戴尔	灵越 13	Ultra 5125H, 16GB+1TB Ultra 7155H, 16GB+1TB	6,499-7,399 元 (官网)
宏碁	Swift Go 14	Ultra 处理器, 最高 32GB+2TB	5,499 元 (官网)
	Swift Go 16	Ultra 处理器, 最高 32GB+2TB	799.99 美元 (官网)
	Swift X 14	Ultra 处理器, 高达 32GB+1TB	7,999 元

数据来源：戴尔官网，宏碁官网，京东商城，东莞证券研究所

图 12: 联想 X1 Carbon、小新 Pro16 的 AI 功能



数据来源: 2023英特尔新品发布会, 东莞证券研究所

图 13: 戴尔灵越 13 的 AI 功能

**AI会议助手**

- AI 背景虚化
- AI 眼神矫正
- AI 智能降噪

**约35W 性能释放**

**标配16GB LPDDR5X 6400 内存**

**可选1TB 快速固态硬盘**

\*数据源于戴尔实验室, 基于戴尔品牌范围内截至2023/11/28的数据分析  
\*AI测试数据来源于英特尔, 详见下方数据链接详述

**AI专属芯片NPU AI体验不费电**

支持视频会议美颜、背景虚化、降噪以及图形增强等AI应用低功耗运行。

删除智能降噪  
处理时间降低  
**62%\***

**AI会议体验 状态时刻在线**

全新灵越13 Pro配备多重AI智能助手, 在线会议、差旅办公、视频通话, 无论身处何处, 让你时刻保持在线, 高效办公。

**AI眼神矫正**  
还原自然状态

**AI背景虚化**  
虚拟上线不尬聊

**FHD摄像头**  
画质清晰

**防隐私膜片**  
守护隐私

**AI智能降噪**  
有效过滤杂音

数据来源: 戴尔公众号, 东莞证券研究所

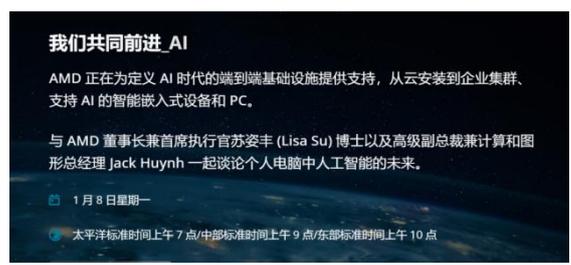
CES 2024 召开在即, 预计多家厂商展示 AI PC 相关产品。1月9日-1月12日, CES 2024 将在美国拉斯维加斯举行, 预计多家厂商将积极展示 AI PC 相关产品。其中, 联想将亮相 10 多款 AI PC, 包括 ThinkPad X1 Carbon、Yoga Pro 9i、ThinkBook Plus Gen 5 Hybrid 等多款产品, 加速推进 “AI for All, 为消费者和企业用户带来独特的个性化计算体验。

图 14: 联想官网 CES 2024 页面



数据来源: 科创板日报公众号, 东莞证券研究所

图 15: AMD 1 月 8 日在 CES 2024 的演讲



数据来源: 科创板日报公众号, 东莞证券研究所

AI PC 元年开启, 2024 年有望迎来放量。英特尔 10 月发布了 AI PC 加速计划, 计划与超过 100 家 ISV 合作伙伴深度合作并集合 300 余项 AI 加速功能, 在音频效果、内容创建等方面继续强化 PC 的体验, 目标在 2025 年出货 1 亿台 AI PC。随着产业链上下游的积极参与, AI PC 元年正式开启, 预计 AI PC 有望在 2024 年迎来放量。据 Canalys 预测, 2024 年 AI PC 出货量将超过 5,000 万台, 占全年出货量的比重达到 19%。

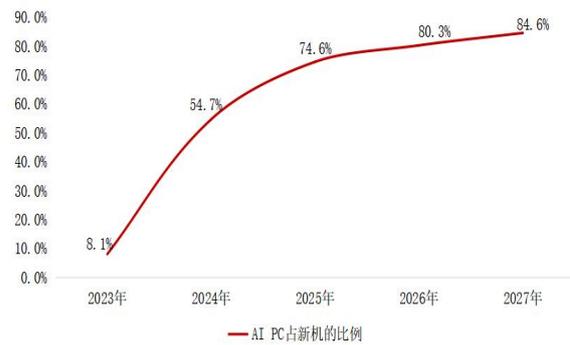
图 16: 英特尔启动首个 AI PC 加速计划



数据来源: 英特尔官方网站, 东莞证券研究所

渗透率有望快速提升, 个人消费者成为 AI PC 换机主力。从渗透率来看, 据 IDC 预测, 中国市场 AI PC 的 2024 年渗透率有望达到 54.7%, 2027 年将进一步提升至 84.6%。从市场规模来看, IDC 预计到 2027 年, 我国 AI PC 市场 (消费市场、中小企业、大型企业) 总体销售额将达到 2,308 亿元, 2023-2027 年复合增速高达 90.49%。其中, 个人消费市场将是 AI PC 的主要贡献客群, 占整体市场规模的比重达到 56.85%。

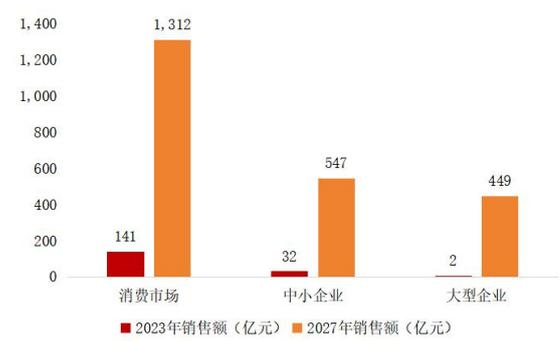
图 17：中国市场 AI PC 渗透率预测



数据来源：《AI PC产业（中国）白皮书》，东莞证券研究所

注：AI PC包括处理器集成AI加速引擎的笔记本电脑和台式机

图 18：中国市场 AI PC 销售规模预测



数据来源：《AI PC产业（中国）白皮书》，东莞证券研究所

注：AI PC包括处理器集成AI加速引擎的笔记本电脑和台式机

## 2.2 关注增量部件环节

**芯片：**早期 CPU、GPU 等传统芯片为 AI 发展提供了底层算力，但随着 AI 快速发展，CPU 已无法满足 AI 快速增长的算力需求，而 GPU 整体能耗也相对较高。对此，针对 AI 设计的人工智能芯片应运而生，其采用并行计算的方式，架构和指令集针对算法和应用进行了专门优化，在性能、效率、能耗等方面都得到了显著提升。2023 年以来，AMD、高通、英特尔等芯片厂商相继发布了嵌入 NPU 的 PC 处理器，其中高通骁龙 X Elite 的 NPU 算力达到 45TOPS，AMD 8040 的 NPU 算力也提升到了 16TOPS，能够为用户提供更好的 AI 体验、更低的功耗。

表 2：传统芯片与人工智能芯片的特点

芯片类型		技术特点及对人工智能领域的适用性
传统芯片	CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通用性最强，可执行各种类型的计算机应用程序</li> <li>● 由控制单元、运算单元和片上存储等部件组成，运算单元占芯片面积比例较小，峰值运算性能有限</li> <li>● CPU 非常适合传统的控制密集型计算任务，但进行人工智能处理的性能和能效较低</li> <li>● 人工智能应用开发生态成熟，但性能已无法满足人工智能快速增长的计算能力需求</li> <li>● CPU 广泛应用于个人电脑、移动终端、传统服务器等领域</li> <li>● 代表厂商为 Intel、AMD 和 ARM</li> </ul>
	GPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最初为图形显示与渲染等任务专门设计，后逐步拓展至科学计算与人工智能领域，通用性较好</li> <li>● 为图形处理、科学计算等传统任务提供了良好的硬件支持，但也因此带来了显著的芯片面积开销</li> <li>● 运算单元占芯片面积比例很大，擅长数据级并行处理，其峰值运算性能高，但整体能耗较高</li> <li>● GPU 广泛应用于个人电脑、游戏机、工作站等领域；在人工智能领域，GPU 多用于服务器与数据中心，在终端应用较少</li> <li>● GPU 在云端具备成熟的应用开发生态，但在终端生态尚不成熟</li> </ul>

智能芯片		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 代表厂商为 Nvidia、AMD 和 ARM</li> </ul>
	DSP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最初为数字信号处理任务设计，可用于传统的通信和音视频信号处理，常采用 VLIW 指令集</li> <li>● 编程开发的门槛较高，在云端应用较少，但在手机等终端设备中有一定生态基础</li> <li>● 代表厂商为 TI、CEVA 和 Cadence 等</li> </ul>
	FPGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在 IC 原型验证与仿真中有着广泛应用</li> <li>● FPGA 包含充裕的可重构逻辑单元阵列，可通过硬件重构方式灵活实现适合于人工智能应用的架构，但其成本和能效与实现相同架构的非 FPGA 芯片相比有很大差距</li> <li>● FPGA 开发和调试门槛较高</li> <li>● 代表厂商为 Xilinx</li> </ul>
	通用型智能芯片	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 针对人工智能领域内多样化的应用设计的处理器芯片，对视觉、语音、自然语言处理、传统机器学习技术等各类人工智能技术具备较好的普适性</li> <li>● 无需像 CPU 一样支持控制密集型计算任务，或者像 GPU 一样兼顾图形处理与科学计算任务，架构完全针对人工智能处理的实际需求所设计</li> <li>● 全新指令集完备高效，可覆盖各类智能算法所需的基本运算操作</li> <li>● 在指令集、处理器架构以及基础系统软件等方面具备较高的技术壁垒</li> <li>● 性能功耗比较传统芯片优势明显，可适应各种场景和规模的人工智能计算需求</li> <li>● 与传统芯片生态兼容，降低了程序员的开发难度</li> <li>● 架构灵活通用，可支撑其在云端、边缘端和消费类电子终端都获得广泛应用</li> <li>● 代表厂商为寒武纪和 Google (TPU)</li> </ul>
	专用型智能芯片 (ASIC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 面向特定的、具体的、相对单一的人工智能应用所设计的专用 IC</li> <li>● 在架构层面对特定智能算法作硬化支持，指令集简单或指令完全固化</li> <li>● 常用于在低功耗、成本敏感的终端上支撑特定的智能应用，芯片架构相对简单，技术门槛相对较低</li> </ul>

数据来源：《寒武纪首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》，东莞证券研究所

**内存：**大模型的本地化部署对终端的内存和存储提出了更高的要求。据美光 FY24Q1 业绩说明会的表态，OEM 厂商将在 24H2 开始增加搭载 AI 能力的 PC，每台 PC 的内存容量有望额外增加 4-8GB、而且 SSD 平均容量也将增加。从联想、华硕、戴尔、微星等品牌已发布搭载 Ultra 处理器的终端产品来看，基本标配了大容量内存及硬盘。随着 AI PC 逐步起量，预计也将增加对内存、存储的需求。

图 19：美光 FY24Q1 对 AI PC 的表态



- **PC:** We forecast unit volumes to grow by a low to mid-single digit percentage in calendar 2024, after two years of double digit percentage PC unit volume declines.
- We expect PC OEMs to start ramping AI-on-device PCs in the second half of calendar 2024, with an additional capacity of 4 to 8GB of DRAM per unit, and we see average SSD capacities increasing as well. We also completed qualifications for our industry-leading 1-beta based 16Gb D5 at several PC customers in fiscal Q1.
- In fiscal Q1, we achieved record bit shipments in both client and consumer SSDs, as customers adopted our industry-leading solutions. Building upon our QLC leadership, our client SSD QLC bit shipments also reached a new record in fiscal Q1. QLC now comprises the majority of our bit shipment mix for both client and consumer SSD.
- This month, we also announced we are shipping the Micron 3500 NVMe SSD, the world's first performance client SSD with 200+ layer NAND. Built on our industry-leading 232-layer NAND, the 3500 will help our customers handle demanding workloads for business applications, scientific computing, gaming and content creation.

数据来源：美光官方网站，东莞证券研究所

**结构件、散热等：**AI PC 的推出预计将加快结构件的创新及升级；同时，大模型的本地运行可能对电池续航、散热材料等方面提出更高要求，相关零部件有望实现量价齐升。

**大模型：**在 2023 新品发布会上，英特尔演示了 PC 环境下 AIGC 助手利用百川智能大模型回答问题，并同时宣布与 12 家模型厂商合作进行适配工作，包括百度、通义千问、智谱等。AI PC 在出厂前预装大模型，对相关模型需求也会进一步加大。

图 20：英特尔发布会展示的 AIGC 助手



数据来源：2023 英特尔新品发布会，东莞证券研究所

图 21：英特尔与 12 家模型厂商合作



数据来源：2023 英特尔新品发布会，东莞证券研究所

**模型压缩技术：**由于大模型容量较大，端侧运行需要对其进行压缩，压缩过程中需要同时平衡模型的体积以及性能，在不显著降低性能的基础上，进一步减少存储空间、提高运行效率。根据《A Survey on Model Compression for Large Language Models》，目前模型压缩技术主要包括剪枝、知识蒸馏、量化、低秩分解等。

表 3：模型压缩技术分类

方法	介绍
剪枝	通过删除不必要的或冗余组件来减少模型的大小或复杂性。有许多冗余参数对模型性能几乎没有影响，因此在直接剪掉这些冗余参数后，模型性能不会收到太多影响。同时，剪枝可以在模型存储、内存效率和计算效率等方面更加友好。
知识蒸馏	旨在提高模型性能和泛化能力。该技术将知识从被称为教师模型的复杂模型转移到被称为学生模型的更简单模型。KD 背后的核心思想是从教师模型的全面知识中转化出更精简、更有效的代表。
量化	虽然传统上使用浮点数表示权重，但量化将它们转换为整数或其他离散形式。这种转换大大降低了存储需求和计算复杂性。虽然会出现一些固有的精度损失，但精巧的量化技术可以在精度下降最小的情况下实现实质性模型压缩。
低秩分解	旨在通过将给定的权重矩阵分解为两个或更多具有明显较低维度的较小矩阵来近似给定的矩阵。

数据来源：《A Survey on Model Compression for Large Language Models》，机器之心公众号，东莞证券研究所

**AI 应用：**目前发布的 AI PC 产品中，普遍在视频会议、图片/视频编辑等领域提供包括 AI 美颜、背景虚化、降噪等一系列的功能。在图片处理方面，高通 10 月发布的骁龙 X Elite 处理器的 AI 算力达到了 75TOPS，能够在不到 1 秒的时间内，通过 Stable Diffusion 完成图片创作任务。随着 AI PC 大规模推广，预计将会进一步加快 AI 应用渗透。

### 3. 终端进入去库尾声，24 年有望恢复增长

**PC 市场发展渐趋成熟。**随着 IBM、英特尔、微软等科技巨头持续推陈出新，PC 产品性能持续提升同时也带来价格带不断下移，产品逐步向普通消费者渗透。经过多年发展，全球 PC 市场进入到稳态发展，2019 年渗透率已经达到 47.1%，其中美国、欧洲发达国家的渗透率基本在 80%以上。随着 PC 市场发展逐渐成熟，后续需求预计主要来自于大约五年一换的替换需求，以及革命性技术推出所带来的新增需求。从市场格局来看，2023Q3 全球前五大终端厂商分别为联想、惠普、戴尔、苹果和华硕，其中联想出货量占比达到 23.46%。

图 22：全球 PC 渗透率

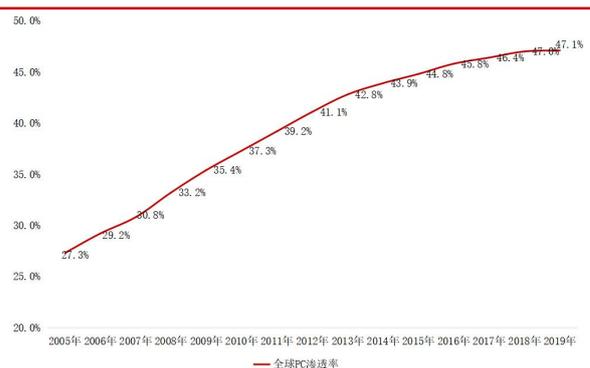


图 23：欧美国家 PC 渗透率



数据来源：Statista，东莞证券研究所

数据来源：Statista，东莞证券研究所

表 4：2023Q3 终端厂商全球 PC 出货量

终端厂商	全球出货量（百万台）	出货量占比
联想	16	23.46%
HP	13.5	19.79%
Dell	10.3	15.10%
Apple	7.2	10.56%
Asus	4.9	7.18%
其他	16.3	23.90%

数据来源：IDC，东莞证券研究所

**全球 PC 市场出货量边际改善。**新冠疫情期间线上办公、线上教学等宅经济场景流行，PC 需求迎来集中释放，2020、2021 年全球 PC 出货量同比分别增长 12.37%和 16.27%。受宅经济对 PC 需求提前透支，以及近年宏观经济下行等因素影响，2022 年全球 PC 出货量同比下降 15.46%。进入 2023 年，全球 PC 出货量 Q1、Q2、Q3 同比仍然下降，但降幅已呈现逐季收窄的态势。

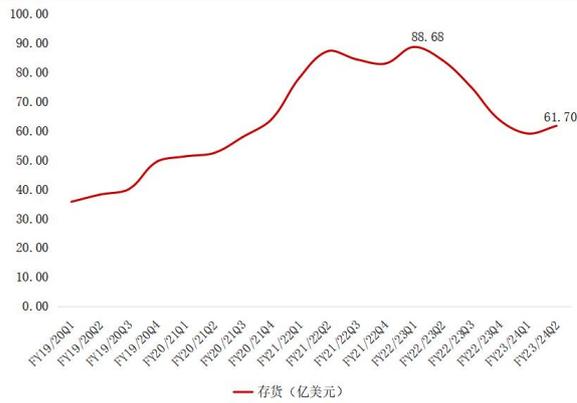
图 24：近年全球 PC 出货量



数据来源：wind，东莞证券研究所

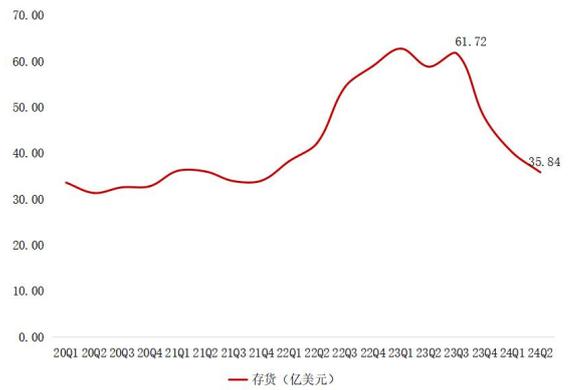
**终端厂商进入去库尾声，24 年有望恢复增长。**头部 PC 厂商的库存在 22 年达到阶段高点以后，开始进入到去库阶段，包括联想、戴尔、惠普、宏碁、华硕等终端厂在内的库存水位持续下降。其中，戴尔、宏碁的库存水位已基本恢复至 2019 年水平，逐渐进入到去库尾声。随着 PC 市场的库存逐步恢复到健康水平，在 AI PC 等新产品的拉动下，全球 PC 市场有望在 2024 年迎来回暖。据 Canalys 预测，2024 年全球 PC 出货量有望达到 2.67 亿台，较 2023 年增长 8%。其中，AI PC 出货量将达到 5,000 万台。

图 25：近年联想集团存货



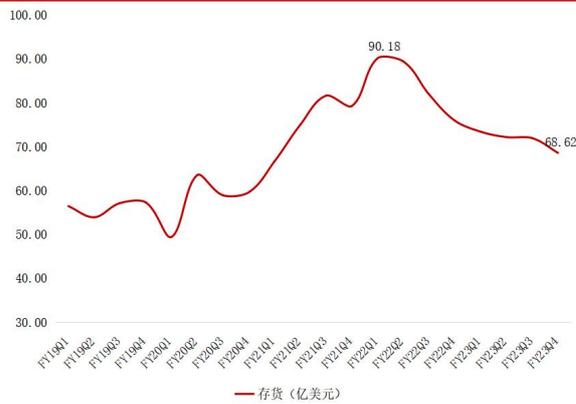
数据来源：wind，东莞证券研究所

图 26：近年戴尔存货



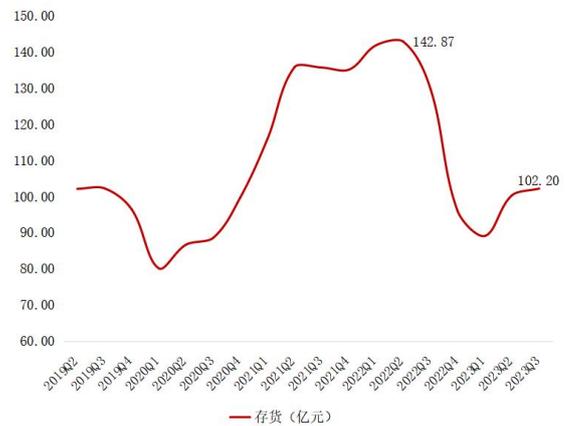
数据来源：wind，东莞证券研究所

图 27：近年惠普存货



数据来源：wind，东莞证券研究所

图 28：近年宏碁存货



数据来源：wind，东莞证券研究所

图 29：近年华硕存货



数据来源：wind，东莞证券研究所

#### 4. 投资建议

AI PC 能够创建个性化的本地知识库，通过模型压缩技术运行个人大模型，实现人机的自然交互。与公共大模型提供回答相比，AI PC 更加个性化、体验效果更好、数据安全性更高。2023 年以来芯片厂商密集发布嵌入 AI 能力的 CPU 处理器，终端厂商积极跟进陆续发布相关终端产品。在产业链上下游积极参与下，AI PC 元年正式开启。建议关注硬件（芯片、内存、结构件、散热等）、软件（大模型、模型压缩、应用等）增量部件环节。

表 5：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2024/1/9）

代码	股票简称	股价（元）	EPS（元）			PE（倍）			评级	评级变动
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E		
300496.SZ	中科创达	69.00	1.67	1.78	2.28	41.28	38.87	30.26	买入	维持
301387.SZ	光大同创	62.65	1.50	1.96	2.94	41.87	31.93	21.35	买入	首次
600588.SH	用友网络	15.31	0.06	0.09	0.21	238.80	170.11	72.90	买入	维持
603296.SH	华勤技术	74.23	3.54	3.62	4.03	20.97	20.51	18.44	买入	维持
603890.SH	春秋电子	10.66	0.36	0.17	0.49	29.76	64.45	21.98	买入	维持
688008.SH	澜起科技	56.55	1.14	0.40	1.18	49.56	142.37	48.13	买入	维持
688031.SH	星环科技	57.48	-2.25	-1.99	-1.30	——	——	——	买入	维持
688111.SH	金山办公	256.37	2.42	2.85	3.85	105.92	90.11	66.68	买入	维持

数据来源：wind，东莞证券研究所

## 5. 风险提示

下游需求释放不及预期：若终端客户对 AI PC 接受度不及预期，将直接影响产品出货量；

宏观经济发展不及预期：若宏观经济发展不及预期，将影响 PC 市场复苏进程。

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%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，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

**证券分析师承诺：**

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券股份有限公司为全国性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（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。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券股份有限公司研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgzq.com.cn