

电子行业深度报告

AI 终端行业深度：AI 应用落地可期，终端有望迎全面升级

增持（维持）

2024 年 05 月 10 日

证券分析师 马天翼

执业证书：S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

证券分析师 鲍娴颖

执业证书：S0600521080008

baoxy@dwzq.com.cn

投资要点

■ **AI 手机：SoC 及存储是算力提升关键，散热配套升级：**根据联发科和 Counterpoint 数据，生成式 AI 手机渗透率有望从 23 年的不到 1% 增长至 27 年的 43%，存量规模从 2023 年的百万部级别增长至 2027 年的 12.3 亿部。苹果润物无声，不急于通过 AI 应用软件营销，而是立足生态强化软硬一体，多维度齐头并进打牢 AI 软硬件基础。安卓阵营以头部芯片公司的 AI 芯片作为算力基础，叠加自研大模型实现差异化 AI 体验。AI 手机产业链相比传统手机，主要看点在于算力大幅提升后所带来的零组件机遇，其中以 SoC 芯片、存储为核心，辅以散热等外围材料迭代。据 Counterpoint 数据，2027 年生成式 AI 手机端整体 AI 算力将会达到 50000EOPS 以上。同时为了适应端侧 AI 大模型的需求，性能更优的 UFS 4.0 闪存已成为旗舰手机的标配。算力提升将对散热等外围材料提出更多要求，石墨烯、VC 均热板等更高价值量的方案有望加速渗透。如在 24 年 5 月苹果宣布全新 iPad Pro 后盖配备石墨烯片。

■ **AIPC：放量元年开启，存储、结构件、散热、组装等环节价值量提升显著：**根据 IDC 数据，24Q1 全球 PC 出货量同比增长 5%，PC 行业逐步走出下行周期，Canalys 预计 24 年全球 PC 出货量同比增长 8%。产业链内从芯片厂商到品牌商均加速 AI PC 布局，Canalys 预测 24 年 AI PC 渗透率约 19%，到 2027 年渗透率超 60%。AI PC 与传统 PC 的主要差别在于需要搭载 NPU 等模块提供 AI 算力支持。“CPU+GPU+NPU”的异构计算方案已成为业界的主流选择。AIPC 算力提升对存储容量及速度均提出升级需求，DDR5 内存和 QLC NAND SSD 是满足 AI PC 存储需求的关键技术。AIPC 推动更轻量、高端的高端结构件、外观件需求提升，拉动镁铝合金、碳纤维等轻量化材料需求增长。算力提升要求更优异散热性能，高价值量新方案、新材料不断导入，联想、华为等公司新品均从热管切换至价值量更高的均热板方案。

■ **耳机、音响等智能硬件结合 AI 创造增量需求，带动产业全面扩容：**AI 带来革命性的交互体验，契合 MR 虚实结合需求。人机交互以及算法推荐使耳机从音频传输器扩展为用户的私人秘书，同时 AI 也在耳机的核心竞争力音质方面带来提升。AI 音响能够实现便捷交互及家居助手功能，成为智慧家居控制节点。智能安防及其他设备均可借助 AI 实现产品体验革新。AI 所带来的交互体验改变和智能化程度提升，在智能产品的方方面面均带来显著提升，AI 浪潮有望开启新一轮终端升级。

■ **投资建议：**我们看好 AI 终端生态加速成熟后对下游新需求的创造能力，同时处理器、存储、散热、结构件等核心环节有望持续升级，板块投资机会凸显！**1）**苹果积极布局 AI 终端，传统 3C 产品有望迎 AI 升级，同时叠加 MR 眼镜等新兴生态加速，果链各环节代表公司有望引领技术升级，且估值性价比凸显，立讯精密（组装）、歌尔股份（传感器及智能硬件）、东山精密（FPC）、蓝思科技（防护玻璃）、统联精密（精密结构件）、中石科技（散热方案）等；**2）**AIPC 催化密集，CPU+操作系统+品牌+零组件生态有望全方位率先成熟，关注存储、结构件、散热、组装等价值量显著提升的环节——春秋电子、中石科技、华勤技术等；**3）**各类终端厂商大力布局 AI 产品，应用场景的拓展及新需求的创造有望带来销量和盈利能力的双重提升，包括传音控股（AI 手机）、联想集团（AIPC）、海康威视（AI 安防）、萤石网络（AI 家居）、漫步者（AI 音箱）、创维数字（XR 眼镜）等。

■ **风险提示：**AI 技术进展不及预期风险；消费电子复苏不及预期风险。

行业走势



相关研究

《偏光片行业深度：大陆面板厂份额提升趋势明确，偏光片国产替代需求扩大》

2024-04-26

《3 月 TV 面板价格全面上涨，供需结构持续改善》

2024-04-03

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

内容目录

1. 大模型落地开花需要 AI 硬件土壤，终端核心零组件升级打开新一轮成长空间.....	4
1.1. 大模型百花齐放，科技巨头软硬结合加速产业布局.....	4
1.1.1. 大模型：OpenAI 一骑绝尘，各类模型百花齐放.....	4
1.1.2. AI 硬件：大厂加速部署 AI 功能	5
1.2. 硬件是 AI 落地开花土壤，算力需求带动 SoC、散热等零组件升级	6
2. AI 手机：硬件先行，尚待爆款应用催化.....	8
2.1. AI 手机：目前 AI 赋能以影像、通话、搜索三类为主	8
2.2. 苹果润物无声锤炼 AI 内功，安卓阵营突出 AI 应用更能直观感受	9
2.2.1. 润物无声：苹果立足生态，配合供应商体系全面升级 AI 能力	9
2.2.2. 安卓阵营：AI 芯片+大模型，从应用出发刺激换机需求	9
2.3. AI 手机产业链机遇：SoC 及存储是算力提升关键，散热配套升级.....	10
3. AI PC：放量元年开启，换机潮推动产业链景气度提升.....	14
3.1. PC 行业复苏趋势明显，2027 年 AI PC 渗透率有望超 60%	14
3.2. 产业巨头积极布局，AI PC 开启渗透率提升元年	15
3.3. AI PC 产业链机遇：关注存储、结构件、散热、组装等价值量显著提升环节	18
4. 新型智能硬件结合 AI 创造增量需求，AI 带动产业全面扩容	21
5. 投资建议：	23
6. 风险提示	24

图表目录

图 1: 海外三大主要大模型厂商进度.....4

图 2: 2024 年 2 月 Mistral Large 综合评分仅次于 GPT 4.....5

图 3: 主流大厂 AI 核心硬件布局.....6

图 4: AI 终端布局梳理.....6

图 5: 生成式 AI 手机出货量及渗透率.....8

图 6: 现有 AI 手机三大应用.....9

图 7: M4 芯片性能提前满足未来各类 AI 软件算力需求.....9

图 8: 天玑 9300 系列和骁龙 8Gen 3 芯片是安卓厂商算力底座.....10

图 9: 生成式 AI 手机端侧整体 AI 算力提升潜力巨大.....11

图 10: UFS4.X 标准性能优异.....11

图 11: 存储大厂加快 UFS4.X 产品推出.....12

图 12: 新 iPad Pro 后盖使用石墨片提升散热效果.....12

图 13: 手机散热方案演变.....13

图 14: 全球 PC 出货量.....14

图 15: 2024 年全球个人电脑出货量预计同比增长 8%.....14

图 16: 2027 年 AI PC 渗透率预计超过 60%.....15

图 17: AI PC 出货量预测.....15

图 18: 联想创新科技大会（2023 Lenovo Tech World）.....16

图 19: 搭载 M3 芯片的 MacBook Air.....16

图 20: 苹果宣称 M3 版的 Macbook Air 是目前最佳的 AI 设备.....16

图 21: 英特尔“AI PC 加速计划”.....17

图 22: AMD 未来移动处理器产品线路图.....18

图 23: AI PC 产业链梳理.....18

图 24: 联想搭载不锈钢材质的笔电.....19

图 25: 笔电散热部件拆解.....20

图 26: Vision Pro 效果图.....21

图 27: AI 耳机 CleerARC3.....21

图 28: Nano+耳机集成 AI 摘要.....21

图 29: AI 音响可以实现自然语音交互.....22

图 30: AI 音响是全屋智能家居控制节点.....22

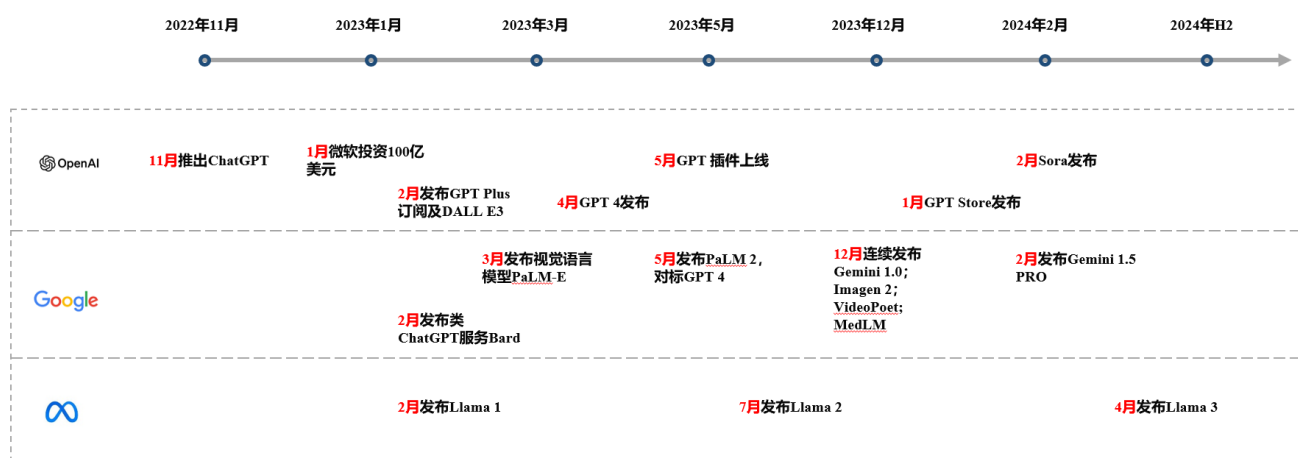
1. 大模型落地开花需要 AI 硬件土壤，终端核心零部件升级打开新一轮成长空间

1.1. 大模型百花齐放，科技巨头软硬结合加速产业布局

1.1.1. 大模型：OpenAI 一骑绝尘，各类模型百花齐放

海外大模型成三足鼎立格局：OpenAI 领先地位稳固，谷歌疲于追赶，Meta 开源自家模型对全球大模型行业产生深远影响。2024 年 2 月 16 日，OpenAI 发布 Sora，惊艳的效果再次引起广泛关注，也进一步拉大了和其他厂商的差距。OpenAI 在 23 年布局频繁，从产品技术、商业变现、合作与投资三方面引领大模型产业潮流。OpenAI 的主要竞争对手谷歌仓促应战，在 23 年 2 月紧急推出类 ChatGPT 对话服务 Bard，5 月推出对标 GPT4 的 PaLM 2，12 月发布对标 DALL·E 3 的文生图大模型，不仅产品发布始终慢于 OpenAI 一步，发布后的产品效果也不及 OpenAI 惊艳。2024 年 2 月 15 日，谷歌发布多模态大模型 Gemini 1.5 Pro，随后便被 OpenAI 发布的 Sora 盖过风头。2023 年 2 月 Meta 推出 Llama 1 大模型，并将其开源，其后分别在 23 年 7 月与 24 年 4 月发布第二代及第三代 Llama，对全球大模型生态和人工智能创业带来深远影响。

图1：海外三大主要大模型厂商进度

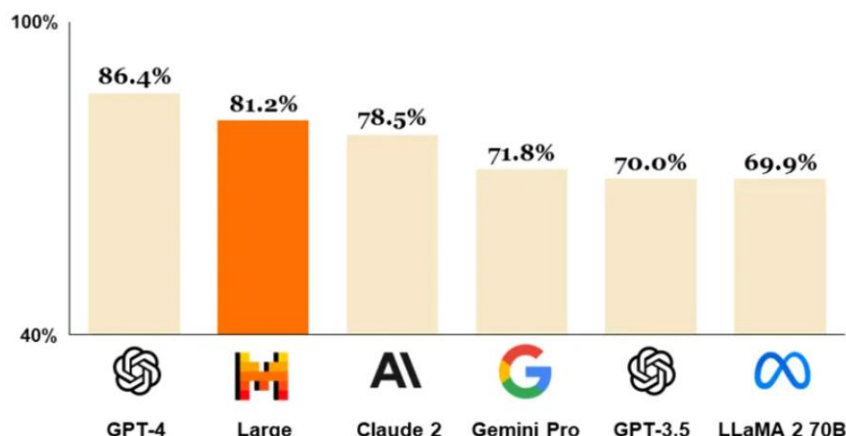


数据来源：各公司官网，数智前线，东吴证券研究所整理

三家大厂之外：创业公司产品百花齐放，“小而美”模型陆续出现。2024 年 2 月欧洲 AI 独角兽公司 Mistral AI 正式发布 Mistral Large 模型，并且推出对标 ChatGPT 的对话产品：Le Chat。根据公司发布数据及 Alpha Engineer 整理数据，作为 Mistral 新推出的旗舰模型，本次发布的 Mistral Large 在常识推理和知识问答上均表现出色，在 2024 年 2 月综合评分超过 Gemini Pro 及 Claude 2，仅次于 GPT-4，荣登世界第二。随着开源技术的普及、云计算的发展等因素，加大模型的最终技术路线尚未敲定，市场上出现了很多小公司发布的优秀大模型产品，例如 Bloom、Megatron-Turing NLG 等，在不同的技

术路线探索中呈现百花齐放的格局。

图2：2024 年 2 月 Mistral Large 综合评分仅次于 GPT 4



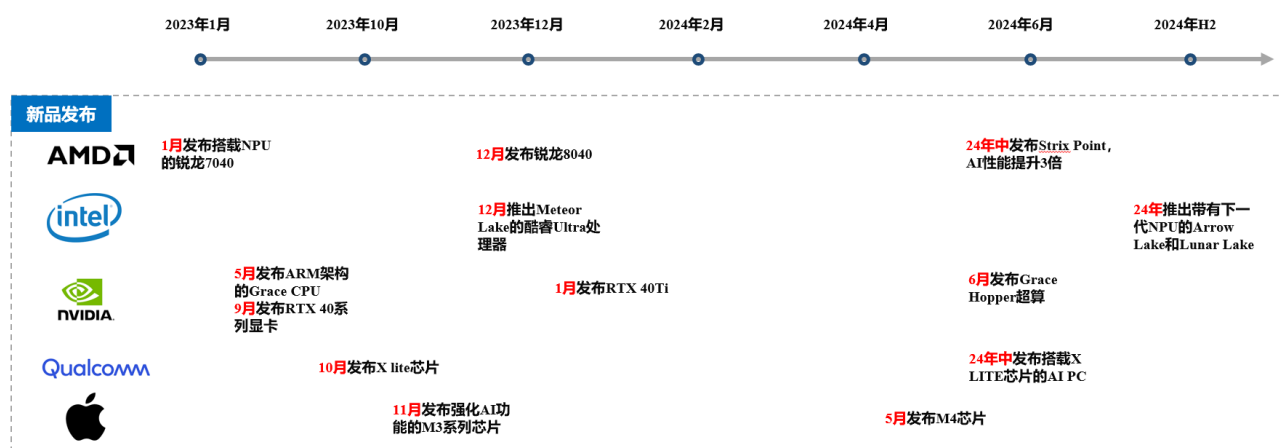
数据来源：Alpha Engineer，东吴证券研究所

国产大模型：“百模大战”暂告一段落，回归产品至上。随着 2022 年 11 月 ChatGPT 的发布，国产大模型密集涌现，“百模大战”热度居高不下，根据南都大数据研究院数据，23 年国内大模型数量超过 200 家，百度、阿里、腾讯等主流互联网科技公司相继入局，悟道、鹏城等国内学术机构发布的大模型也陆续出现。随着大模型市场的进一步成熟以及海外开源项目的增加，大模型创业门槛进一步降低，但数量的增加提升了对大模型产品核心产品力、用户体验的要求，只有真正具备核心竞争力的大模型产品才能避免昙花一现的结局，成为用户日常交互的一部分。

1.1.2. AI 硬件：大厂加速部署 AI 功能

主流大厂加速部署 AI 核心硬件，打牢 AI 大模型及相关应用落地的算力底座。AMD 于 23 年 1 月率先发布了搭载 NPU 的锐龙 7040 系列 CPU，23 年 12 月 AMD 和 Intel 均发布强化了 AI 功能的 CPU 芯片，为 AI 端侧应用作铺垫。高通、苹果均相继发布专为 AI 应用设计的 CPU 芯片，从硬件侧为 AI 应用的大规模落地奠定算力基础。

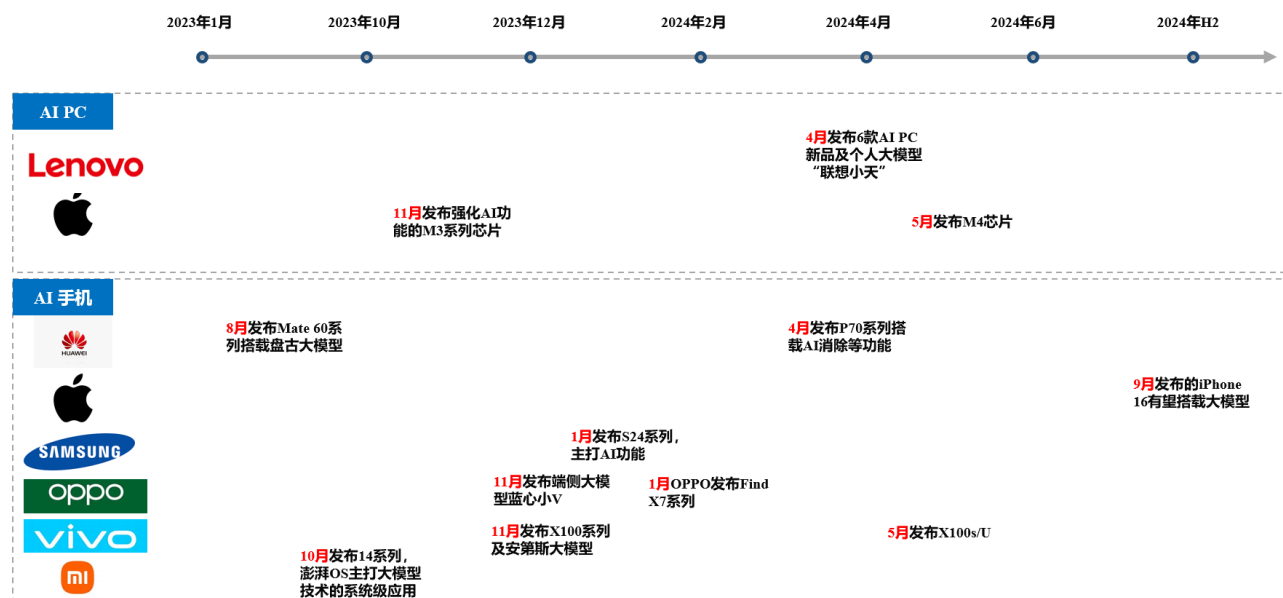
图3: 主流大厂 AI 核心硬件布局



数据来源: 各公司官网, 东吴证券研究所整理

AI 终端: 手机、PC 终端厂商引入 AI 功能刺激换机需求, 作为硬件载体进一步推动 AI 应用成长。继苹果在 23 年 11 月发布针对 AI 功能特化的 M3 系列芯片后, 联想在 24 年 4 月发布 6 款 AI PC 及个人大模型“联想小天”, 正式揭开 AI PC 放量序幕。在手机方面, 华为在 23 年 8 月发布的 Mate 60 系列手机即搭载盘古大模型, 三星的 S24 系列手机以 AI 功能作为主要亮点, 23 年 11 月 OPPO 与 Vivo 相继发布端侧大模型, 旗舰手机均搭载 AI 消除等 AI 应用, 硬件配置也已提前满足后续进阶 AI 应用的算力需求。

图4: AI 终端布局梳理



数据来源: 各公司官网, 东吴证券研究所整理

1.2. 硬件是 AI 落地开花土壤, 算力需求带动 SoC、散热等零组件升级

随着大模型进入多模态、轻量化时代, 智能终端作为流量入口与交互中心作用凸显。GPTs 加强了通用 AI 大模型的实用性, 有望极大加速 Agent 领域的探索, 更为自然、便

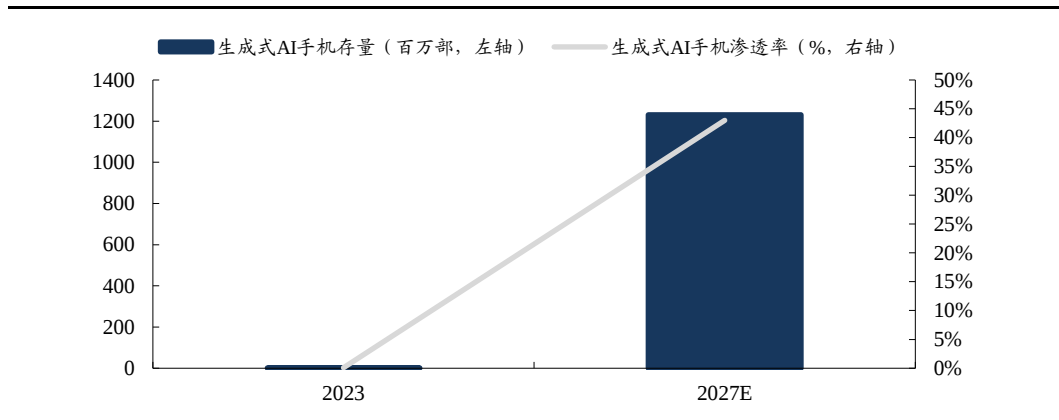
捷的人机交互成为可能，无需唤醒的陪伴交互模式，是用户习惯 AI 助手的第一步。大模型的高速发展加速了 AI 应用的研发与落地，而终端硬件作为 AI 运行的算力底座，是 AI 进一步开花结果的土壤。终端所搭载的 AI 功能带来的良好体验，会刺激新的换机需求，形成正向循环。在手机、PC 等产品进入存量时期后，AI 的出现有望开启新一轮创新周期，同时加速现有的换机周期，释放终端出货量能。

AI 算力的提升带动核心零组件性能需求提高，产业链迎来创新升级机遇。终端 AI 硬件为了运行 AI 相关功能需要更强的算力支撑，这不仅对 CPU、GPU、NPU 等芯片提出更高要求，也带动了存储、散热、电磁屏蔽等部分需求提升，同时早期 AI 终端产品普遍从高端市场切入，外观件、结构件也需作出相应升级以奠定旗舰地位。

2. AI 手机：硬件先行，尚待爆款应用催化

AI 手机处于渗透率高速增长阶段。根据联发科和 Counterpoint 在 24 年 5 月联合发布的“生成式 AI 手机产业白皮书”数据，生成式 AI 手机存量规模将会从 2023 年的百万部级别增长至 2027 年的 12.3 亿部，渗透率从 23 年的不到 1% 增长至 27 年的 43%。

图5：生成式 AI 手机出货量及渗透率



数据来源：联发科，Counterpoint，东吴证券研究所

2.1. AI 手机：目前 AI 赋能以影像、通话、搜索三类为主

AI 手机定义尚未明确，但不仅仅是搭载了大模型，还需具备明显区别于传统手机的体验革新。IDC 和 OPPO 联合发布的《AI 手机白皮书》，用 4 种能力定义了“AI 手机”——算力高效利用、真实世界感知、自学习和创作能力。Counterpoint 和联发科发布的《生成式 AI 手机产业白皮书》则提出：生成式 AI 手机是利用大规模、预训练的生成式 AI 模型，实现多模态内容生成、情境感知，并具备不断增强的类人能力。硬件方面，Counterpoint 提出 5 点规格：基于领先工艺和先进架构设计的移动计算平台，拥有集成或者独立的神经网络运算单元（如 APU/NPU/TPU），大容量和高带宽的内存，以及稳定和高速的连接，硬件级和系统级的安全防御。根据联发科在 24 年 5 月发布的“生成式 AI 手机产业白皮书”数据，联发科预计到 2027 年生成式 AI 手机数量将超过 10 亿部。

目前 AI 手机应用主要在 AI 影像、智能通话、智能搜索三大类，重量级 AI 应用尚未出现。三星 S24 系列手机搭载 AI 照片编辑功能，用户可以借助 AI 对背景中的多余部分进行消除，同时生成式补全缺失内容，使照片自然度提升的同时大幅降低了修图门槛，这一功能也被后续厂商广泛采用，成为现阶段 AI 手机主流配置。智能通话主要功能为通话实时转换为文字、智能翻译以及智能通话纪要。智能搜索以三星 S24 搭载的一圈即搜为代表，同时手机端侧搭载的大模型提供了智能对话选择，使人机交互体验大幅改善。

图6：现有 AI 手机三大应用



数据来源：三星官网，东吴证券研究所

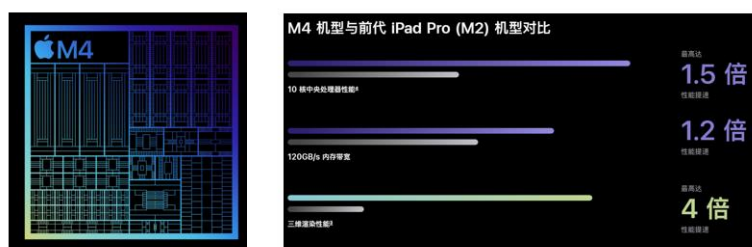
2.2. 苹果润物无声锤炼 AI 内功，安卓阵营突出 AI 应用更能直观感受

2.2.1. 润物无声：苹果立足生态，配合供应商体系全面升级 AI 能力

苹果重剑无锋，不急于通过 AI 应用软件营销，而是立足生态强化软硬一体，多维度齐头并进打牢 AI 软硬件基础。由于苹果尚未推出类似 AI 消除、AI 智能通话摘要等功能，也未在端侧搭载大模型，给消费者造成了苹果在 AI 硬件领域相比安卓阵营较为落后的印象。然而苹果拥有性能领先的自研 A 系列和 M 系列芯片，均具备领先的 AI 加速性能，同时 iOS 生态也为 AI 应用打下了更牢固的基础，能够为设备提供无缝的 AI 体验。相比直接发布尚显稚嫩的 AI 消除、AI 通话等初级功能，苹果更注重从芯片、系统、数据、软件等多层面的软硬协同，为尚未出现的爆款 AI 应用铺垫，侧重于远期真正的革新 AI 体验。

苹果 M4 芯片强悍性能已提前满足未来 AI 应用的硬件需求，作为 AI 基础设施保障大模型、AI 应用等流畅运行。根据 2024 年 5 月 7 日苹果发布会数据，苹果的 M4 芯片使用第二代 3nm 制程工艺打造，相比 M2 专业渲染性能提升 4 倍、中央处理器性能提升 1.5 倍，其搭载的神经网络引擎可为各类 AI 任务提速，每秒运算速度达到 38 万亿次。

图7：M4 芯片性能提前满足未来各类 AI 软件算力需求



数据来源：苹果官网，东吴证券研究所

2.2.2. 安卓阵营：AI 芯片+大模型，从应用出发刺激换机需求

安卓阵营以头部芯片公司的 AI 芯片作为算力基础，叠加自研大模型实现差异化 AI

体验。目前安卓旗舰机普遍搭载的骁龙 8 Gen3 以及天玑 9300 系列芯片均具备 AI 加速功能，可在端侧搭载大模型。根据机器之心数据，高通 AI 引擎实现了终端设备上世界首次支持运行 100 亿参数的模型，并且针对 70 亿参数 LLM 每秒能够生成 20 个 token。各类虚拟助手、GPT 聊天机器人、StableDiffusion 等都可以在手机等终端正常运行。根据联发科官网数据，天玑 9300 系列芯片最高可支持 330 亿参数的 AI 大语言模型。伴随头部芯片厂商的 AI 性能强化，安卓阵营终端厂商可以借助已搭建好的 AI 地基，通过自研的大模型及特色 AI 应用构筑自身差异化体验，刺激用户换机需求。

图8：天玑 9300 系列和骁龙 8Gen 3 芯片是安卓厂商算力底座



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

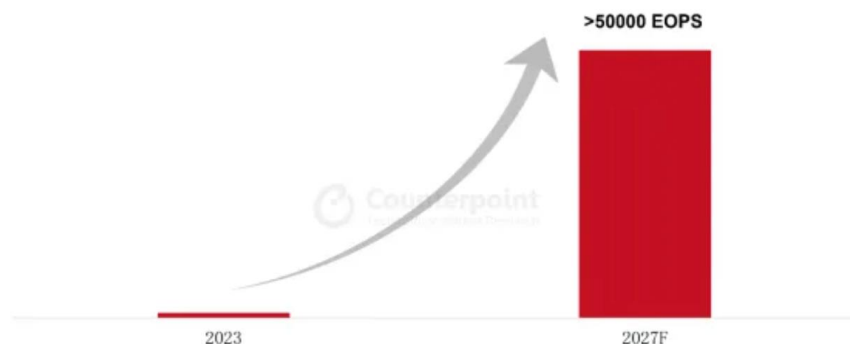
安卓厂商相比苹果默默提升软硬件，更侧重直观体验，从高频需求入手先一步布局 AI 应用。虽然目前还未出现真正重量级的 AI 应用，但安卓厂商围绕 AI 影像、智能通话、智能搜索三大类常用功能已经提前布局 AI 应用，使用户先一步体验 AI 交互，也使得 AI 硬件的效能更直观的体现在用户端。

2.3. AI 手机产业链机遇：SoC 及存储是算力提升关键，散热配套升级

AI 手机产业链相比传统手机，主要看点在于算力大幅提升后所带来的零组件机遇，其中以 SoC 芯片、存储为核心，辅以散热等外围材料迭代。

SoC：端侧 AI 算力仍有巨大提升空间，SoC 芯片性能提升是实现 AI 体验关键。根据 Counterpoint 数据，2027 年生成式 AI 手机端侧整体 AI 算力将会达到 50000EOPS 以上。因此，在当前阶段，手机 SoC 芯片的性能提升仍是关键。

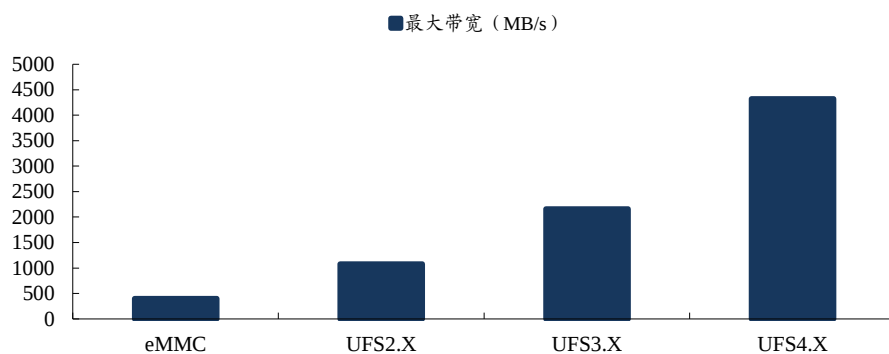
图9：生成式 AI 手机端侧整体 AI 算力提升潜力巨大



数据来源：Counterpoint，东吴证券研究所

存储：UFS 4.0 闪存已成 AI 时代旗舰手机标配。AI 手机面临着存储容量和速率的挑战。为了适应端侧 AI 大模型的需求，传输速度更快、功耗效率更优的 UFS 4.0 闪存已成为旗舰手机的标配。UFS 是一种为计算和移动系统设计的高性能接口，它通过高速串行接口和优化的协议显著提升了吞吐量和系统性能。其全双工接口支持同步读写操作，进一步提高了数据传输的效率；双通道的数据传输，增加了整体的吞吐量。2022 年 8 月，JEDEC 推出了 UFS 4.0 标准，其传输速率可达 4640MB/s，是 UFS 3.1 的两倍，是 eMMC 的十倍以上，同时功耗降低了 46%，存储容量高达 1TB，满足了 AI 手机对存储容量、运行速度和电池续航的要求，可以实现更流畅、更即时的人机交互体验。

图10：UFS4.X 标准性能优异



数据来源：eet-China，东吴证券研究所

在 UFS 4.0 基础上，存储厂商积极进行升级迭代。美光推出了增强版 UFS 4.0 移动解决方案，与前代 UFS 3.1 相比，生成式 AI 应用中的大语言模型加载速度可提高 40%。铠侠发布了第二代 UFS 4.0，相比第一代产品，提升了 18% 顺序写入性能、30% 随机写入速度和 13% 随机读取性能，并支持高速链路启动序列(HS-LSS)特性，将启动时间缩短 70%。三星计划推出 UFS 4.0 4 通道产品，其传输速度和功耗效率相较 UFS4.0 会有两倍的提升。

图11: 存储大厂加快 UFS4.X 产品推出



数据来源: 三星官网, 东吴证券研究所

散热: AI 算力提升显著提升散热等外围材料性能要求, 带动零组件全面升级。算力提升将对散热、电磁屏蔽等外围材料提出更多要求, 在推动材料用量提升的同时也催化新技术、新材料不断应用。目前手机普遍使用的散热材料是人工石墨导热膜, 在散热效率方面难以满足端侧大模型需求, 石墨烯、VC 均热板等更高价值量的高性能方案有望加速渗透。在 24 年 5 月苹果 iPad Pro 发布会中, 苹果宣布全新 iPad Pro 后盖配备石墨片, 同时后盖 logo 加入了铜材料, 将散热性能提高 20%。石墨烯导热膜以高烯单层氧化石墨烯为核心原料, 拥有较高的二维导热均热性能、高柔软性、优异的耐弯折性以及厚度可定制等特点。AI 的广泛应用除了带动 SoC、存储等核心部件升级, 也会对整机的零组件产生全面的拉动作用, 在智能手机进入存量竞争的时代, AI 有望再次引领手机产业链回到创新驱动的轨道。

图12: 新 iPad Pro 后盖使用石墨片提升散热效果



数据来源: 苹果官网, 东吴证券研究所

手机散热方案从单一石墨导热片到最新的石墨烯/VC 均热板综合运用, 价值量不断提升。石墨片方案最早用于手机散热, 通过将热源的热量发散到更大面积达到散热效果, 随着 SoC 性能提升, 石墨片用量随之提高。由于手机厚度持续降低且内部零组件增多, 内部空间更加紧凑导致手机内部空气流通空间减少, 单纯的石墨片导热无法满足要求, 金属背板散热应运而生, 能够满足密闭空间的导热要求。导热凝胶直接覆盖于芯片上方, 类似 PC 端的散热硅脂, 是散热方案的有效补充。热管散热虽然效果优异, 但由于占用体积较大, 在手机端应用较少。VC (均热板) 散热方案是热管的改进, 在提升散热效率的同时减少散热模组体积, 一般和石墨烯材料配合使用。

图13: 手机散热方案演变



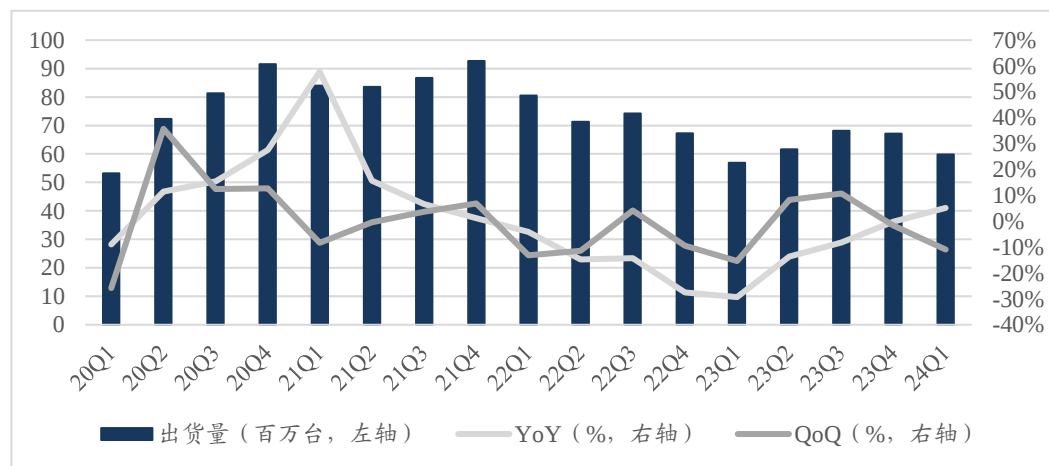
数据来源：模切之家，文轩热能，亚橡化工，东吴证券研究所整理

3. AI PC：放量元年开启，换机潮推动产业链景气度提升

3.1. PC 行业复苏趋势明显，2027 年 AI PC 渗透率有望超 60%

2023 年全球 PC 出货量同比降幅逐季度缩窄，24Q1 同比增长 5%。根据 IDC 数据，23 年全球 PC 出货量同比降幅逐季度收窄，24Q1 全球 PC 出货量同比增长 5%，PC 行业逐步走出下行周期，行业拐点出现。

图14：全球 PC 出货量



数据来源：IDC，东吴证券研究所

根据 Canalys 预测，全球个人电脑市场正步入复苏之路，24 年出货量有望同比增长 8%。AI 对个人电脑行业的影响是深远持久的，OEM、处理器制造商和操作系统供应商等领先玩家将在 2024 年密集推出具备 AI 功能的新机型。这些举措将会提振换机需求，其中商用领域尤为明显。Canalys 预计 2024 年全年出货量预计达到 2.67 亿台，较 2023 年增长 8%，这主要得益于 ows 的更新周期，以及具备 AI 功能和采用 Arm 架构电脑的崛起。

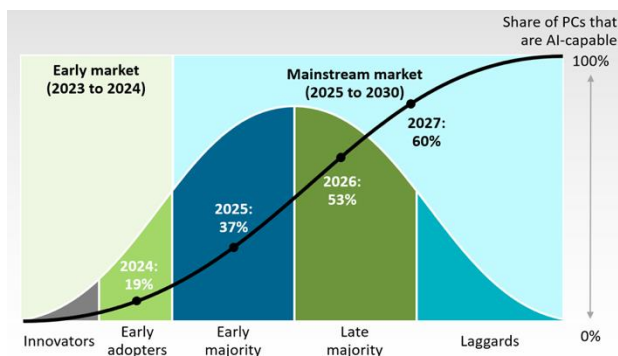
图15：2024 年全球个人电脑出货量预计同比增长 8%



数据来源：Canalys，东吴证券研究所

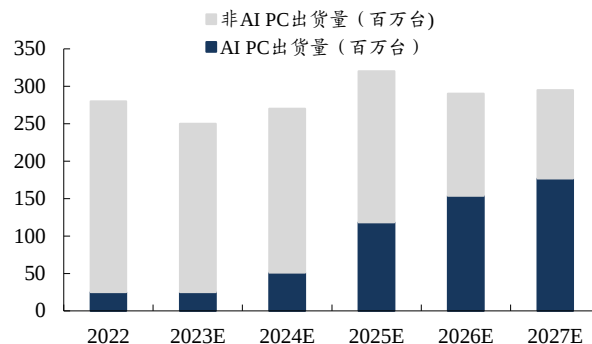
Canalys 预测 24 年 AI PC 渗透率约 19%，到 2027 年渗透率超 60%。随着 x86 架构对 AI 能力的提升，Canalys 预测 2024H1 将出现 AI 赋能模型浪潮。鉴于在 2024 年末推出的最新 Windows 操作系统将发布经 AI 强化后的功能，以及 AI 工具在商业和生产软件力的广泛应用，AI PC 市场将在 2025 年和 2026 年有望实现快速增长。Canalys 预测到 2027 年，AI PC 全球出货量预计超过 1.7 亿台，在总个人电脑出货量的占比超 60%，23-27 年 AI PC 出货量 CAGR 达 63%。

图16：2027 年 AI PC 渗透率预计超过 60%



数据来源：Canalys，东吴证券研究所

图17：AI PC 出货量预测



数据来源：Canalys，东吴证券研究所

3.2. 产业巨头积极布局，AI PC 开启渗透率提升元年

产业巨头均加码 AI PC 布局：自联想 2023 年 10 月 24 日以“AI for All”为主题的第九届联想创新科技大会（2023 Lenovo Tech World）大会首次展示 AI PC 以来，产业链巨头纷纷入局，相继发布一系列 AI PC 相关进展。2024 年无疑是 AI PC 时代元年，无论是借助酷睿 Ultra 移动芯片喊出在 2025 年前为 100 万台 PC 带来 AI 特性的英特尔，还是率先推出具有 AI 引擎骁龙 8000 系列 APU 桌面级处理器的 AMD；再或是努力破局的高通、使用 Arm 架构站稳脚跟的苹果，都集中在此刻发布或透露其围绕 AI 概念的 PC 平台产品。

联想正式发布 AI PC 新品：2024 年 4 月 18 日，以“AI for All，让世界充满 AI”为主题的第十届联想创新科技大会在上海举办。联想集团董事长兼 CEO 杨元庆正式发布 6 款 AI PC 新品。联想定义了 AI PC 五大特点，分别是：配备了个性化的 AI agent 智能体——联想小天；拥有 CPU、GPU、NPU 相结合的强大的本地异构算力；为每一个拥有者都建立个人知识库的能力；连接开放的人工智能应用生态；保护个人数据和隐私安全的能力。

图18: 联想创新科技大会 (2023 Lenovo Tech World)



数据来源: 第一财经, 东吴证券研究所

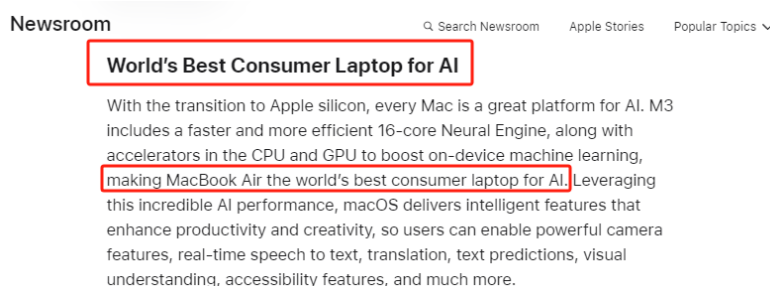
苹果借助 M 系列芯片优越 AI 加速性能卡位 AI PC 赛道: 苹果同样将 AI 作为 Mac 产品宣传重点, 直接将 M3 版 MacBook Air 命名为世界最佳消费级 AI 笔记本以示“占位”。2024 年 3 月 4 日发布的 M3 款 Macbook Air, 苹果在产品详情页面提到了 AI 功能。在美区的官网页面上, 苹果自称 M3 版的 Macbook Air 是目前最佳的 AI 设备。苹果 CEO 库克 2024 年开年就曾在两次不同的场合暗示了苹果计划推出新的人工智能功能。在 2 月份的苹果第一季度财报电话会议上, 库克表示苹果将在“今年晚些时候”分享其人工智能工作的细节。几周后在苹果股东大会上, 库克又暗示苹果将在今年“生成式人工智能领域取得突破”。随着 M4 芯片的发布, 卓越的 AI 性能成为苹果在 AI 赛道稳步成长的压舱石。

图19: 搭载 M3 芯片的 MacBook Air



数据来源: APPLE, 东吴证券研究所

图20: 苹果宣称 M3 版的 Macbook Air 是目前最佳的 AI 设备



数据来源: APPLE, 东吴证券研究所

Intel 联合软硬件产业链共同打造 AI PC 加速计划: 英特尔在 Innovation 2023 大会上分享了 AI PC 使用案例后, 日前宣布启动 AI PC 加速计划, 通过这项全球创新计划, 加速 AI 在整体 PC 产业的发展。这是一项全球创新行动计划, 以加速 AI 在客户端计算产业的发展速度, 预计到 2025 年将惠及上亿台 PC。该计划旨在联结独立软硬件供应商,

并充分利用英特尔在 AI 工具链、协作共创、硬件、技术经验等资源，尽可能最大限度发挥 AI 和机器学习应用的性能。细节方面，英特尔宣布将通过与超 100 家独立软件供应商合作伙伴的深度合作、集合 300 余项 AI 加速功能，在音频效果、内容创建、游戏、安全、直播、视频协作等方面继续强化 PC 体验。

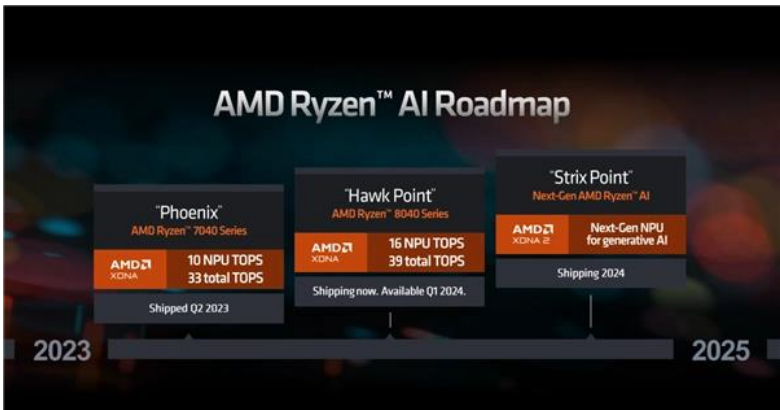
图21：英特尔“AI PC 加速计划”



数据来源：IT 之家，东吴证券研究所

AMD 新 CPU 系列 AI 性能提升明显：AMD 官方宣布，将于 2024 年 3 月 21 日在北京隆重举行一场名为“AMD AI PC 创新峰会”的活动。届时，AMD 董事会主席及首席执行官苏姿丰博士和众多 AMD 高层，将会携手产业链重量级嘉宾们，共同出席此次盛会，展示 AMD AI 科技的强大实力。2023 年初，AMD 发布的锐龙 7040 系列笔记本处理器率先集成了 NPU AI 硬件单元，打造了全新的 Ryzen AI 引擎，生态支持也逐渐铺开，与微软、Adobe、字节跳动、爱奇艺等巨头都有深入合作。2023 年底，AMD 又推出了新一代锐龙 8040 系列，NPU AI 算力大幅提升了 60%。进入 2024 年，锐龙 8000G 系列 APU 又成为第一款具备 AI 引擎的桌面级处理器。2024 年，AMD 预计还将推出代号 Strix Point 的下一代产品，升级 XDNA 2 架构的新一代 NPU，AI 性能猛增超过 3 倍。

图22: AMD 未来移动处理器产品线路图



数据来源: AMD, 东吴证券研究所

微软将 AI 功能融合于系统层面,从底层改善 AI 使用体验: 2024 年 3 月 22 日,微软将举办“办公新时代”新品发布会,预计主要内容是 Copilot、ows 和 Surface,利用 AI 提高用户生产力。据 ows Central 报道,微软将发布 Surface Pro 10 和 Surface Laptop 6,首批将搭载英特尔酷睿 Ultra,并在 6 月推出高通 Snapdragon X Elite 版本,均内置 NPU 单元,实现更强的 AI 性能。该 AI PC 将支持“AI Explorer”,该功能可适用于电脑任何程序,实现自然语言模糊搜索、理解上下文、编辑图像等;该功能将作为全新 ows11 AI 功能的一部分,于秋季跟随新系统发布。

3.3. AI PC 产业链机遇: 关注存储、结构件、散热、组装等价值量显著提升环节

AI PC 催化密集, CPU+操作系统+品牌+零组件生态有望全方位成熟,存储、结构件、散热、组装等环节价值量提升显著。

图23: AI PC 产业链梳理



数据来源: 东吴证券研究所整理

AI 芯片：AI PC 与传统 PC 的主要差别在于需要搭载 NPU 等模块提供 AI 算力支持。以英特尔、AMD、高通为代表的处理器大厂，纷纷推出了支持本地 AI 大模型运行的 AI PC 处理器，并着重强调 NPU 性能。从处理器功能来看，CPU 擅长顺序控制，适用于需要低延时的场景，同时也能够处理较小的传统模型，如卷积神经网络或特定大语言模型；GPU 更擅长处理高精度格式的并行任务，例如对画质要求极高的视频和游戏。相比之下，NPU 采用数据驱动并行计算架构，模拟人类神经元和突触，擅长处理视频、图像等海量多媒体数据，可以快速处理 AI 算法和大数据集。针对 PC 端的计算需求，以 CPU 为核心的算力架构在处理 AI 神经网络所需的并行计算任务时显得力不从心，且成本效益不高。因此，采用“CPU+GPU+NPU”的异构计算方案已成为业界的主流选择。随着人工智能的日益重要，未来处理器市场可能会形成 CPU 与 NPU 并驾齐驱的局面。

存储：AI PC 算力提升对存储容量及速度均提出升级需求。随着算力的提升，AI PC 对存储器提出了更高要求。为了有效处理 AI 产生的大量数据和复杂指令，特别是在运行大语言模型等应用时，内存大小决定模型上限，因此 PC 存储产品性能和容量必须同步升级。对于 AI PC 的存储配置，微软计划在 ows12 为 AI PC 设置最低门槛——需要至少 40TOPS 算力和 16GB 内存。DDR5 内存和 QLC NAND SSD 正成为满足 AI PC 存储需求的关键技术。

结构件轻量化、高端化需求提升：AI PC 由于早期价格较高率先从高端商务本开始渗透，推动更轻量、质感更好的高端结构件、外观件需求提升，拉动镁铝合金、碳纤维等轻量化材料需求增长，结构件与外观件价值量提升显著。24 年 4 月联想集团和上海交通大学联合发布了业界首款可商业化的高亮不锈钢镁合金材料并成功应用于 ThinkBook X 产品，镁合金具有轻量化优势的同时拥有更好的电磁屏蔽性能，尤为契合算力提升背景下 AI PC 需求，且相比碳纤维具有更好质感，渗透率有望快速提升。

图24：联想搭载不锈钢材质的笔电

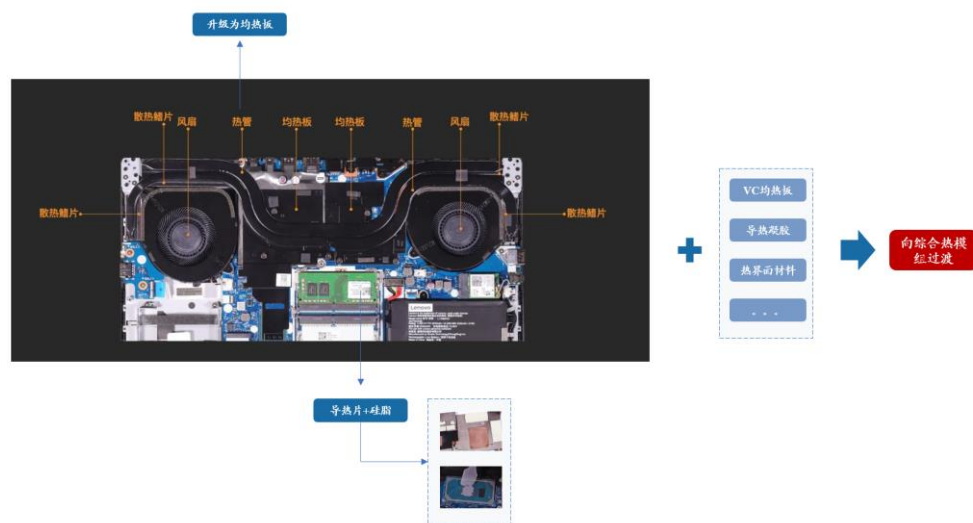


数据来源：联想，东吴证券研究所

散热：算力提升要求更优异散热性能，均热板替换热管成为趋势，新方案持续导入。PC 散热由多个散热部件组成，包含散热硅脂、热管、均热板、散热片、风扇、散热鳍片、石墨等。散热硅脂有优异的导热性和电绝缘性，填充在 CPU/GPU 与热管之间。热

管一般由纯铜打造，呈现扁平状且内部中空，填充有冷凝液，承担将硅脂传导来的热量转移至另一端风扇侧的功能，AI PC 可能从热管切换至价值量更高的均热板方案。热管通常需要嵌入到散热基板中，而均热板可以直接与散热介质接触从而提高散热效率。此外均热板的形状可以根据芯片的布局进行任意设计，因此可以兼容处于不同高度的多个热源的散热。而热管通常只能用于单个热源的散热，并且热管的体积要大于均热板，在内部空间紧凑的 AI PC 中相对不利。石墨具有独特的晶体结构，能够实现较强的平面导热能力，在 PC 算力提升的背景下石墨在散热模块的渗透率有望进一步提升。华为 AI PC MateBook X Pro 搭载风冷 VC 模组，联想 ThinkBook X 将传统热管替换为均热板，强化轻量化与散热效率。

图25：笔电散热部件拆解

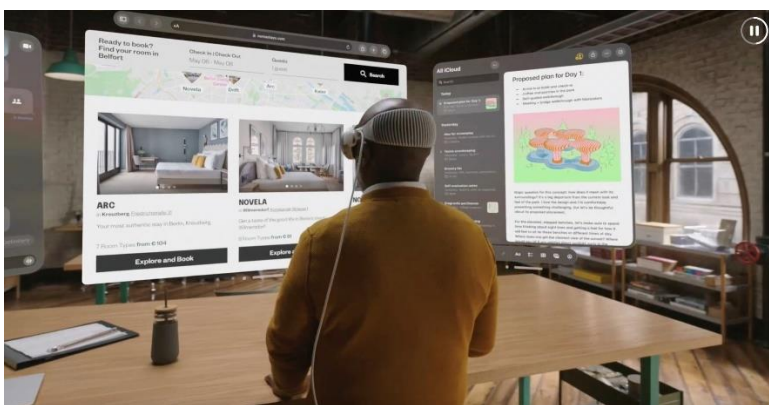


数据来源：太平洋科技，时合新材料，东吴证券研究所整理

4. 新型智能硬件结合 AI 创造增量需求，AI 带动产业全面扩容

MR: AI 带来革命性的交互体验，契合 MR 虚实结合需求。虽然目前 MR 与 AI 的结合还处于早期阶段，但 MR 作为融合虚拟与现实的设备，天然具有更强的 AI 需求以带来更前卫的科技感与交互模式。随着 MR 和 AI 技术的进步，MR 设备将能够创造出更加逼真和身临其境的体验，同时 AI 将协助 MR 变得更加智能化，能够理解用户意图并提供上下文感知的帮助。

图26: Vision Pro 效果图



数据来源：苹果官网，东吴证券研究所

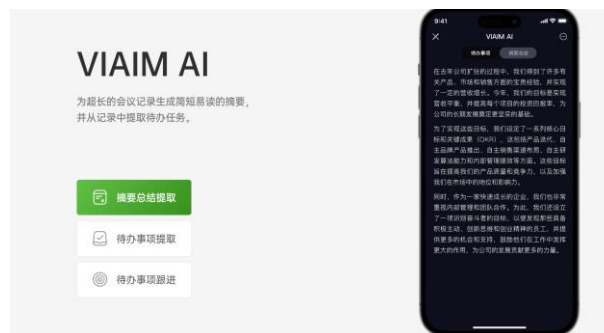
AI 耳机: 私人助理+更好音效，AI 助力耳机全面革新。人机交互以及算法推荐使耳机从一个单一的音频传输器扩展为用户的私人秘书，同时 AI 也带来更好的音频优化以及歌单推荐，在耳机的核心竞争力——音质方面也带来提升。2024 年 4 月 22 日国际智能声学品牌 Cleer 推出了 AI 耳机 CleerARC3 音弧，在开放式耳机中实现了 AI 降噪效果，搭载了高精度 6 轴传感器及全新一代的高性能 GreenwavesGap9AI 芯片驱动，深度融合了硬件、软件以及 AI 算法，形成了一套完整的人工智能生态系统，全方位解读个性化的需求。同时科大讯飞旗下的 Nano+ 耳机系列，在耳机中集成 AI 通话摘要，使耳机成为用户的会议助理，且支持 AI 提取待办事项以及相应跟进。

图27: AI 耳机 CleerARC3



数据来源：Cleer，东吴证券研究所

图28: Nano+耳机集成 AI 摘要



数据来源：未来智能，东吴证券研究所

AI 音响：便捷交互+家居助手，成为智慧家居控制节点。AI 音箱可以与用户进行自然语言对话，除了语音控制与 AI 搜索功能外，还可以连接智能家居设备，例如灯、插座、空调等，实现智能语音控制。智能音响除了传统音频播放功能外，也是智能家居的交互入口，通过与智能家居的连接实现全屋智能的语音控制。

图29： AI 音响可以实现自然语音交互



数据来源：华为官网，东吴证券研究所

图30： AI 音响是全屋智能家居控制节点



数据来源：华为官网，东吴证券研究所

智能安防及其他设备均可借助 AI 实现产品体验革新。在安防领域，通过 AI 强化后的智能安防可以在校园、医院、监所等场景中，通过智能前端，获取人、车、设备的静态、动态全息数据，结合人证注册访客机及小程序，实现快捷登记、人车闭环管理、园区考勤、重点区域布控、会议签到等一脸通业务。AI 技术可以用于识别图像中的物体、人脸、动作等，从而实现对可疑人员、物品和行为的识别和预警。同时 AI 技术可以用于训练机器学习模型，从而实现对安防数据的预测和分析。例如，AI 技术可以用于预测犯罪事件的发生概率，并制定相应的预防措施；也可以用于分析安防数据的历史趋势，并发现潜在的安全风险。AI 所带来的交互体验改变和智能化程度提升，在智能产品的方方面面均带来显著提升，AI 浪潮有望开启新一轮终端升级。

5. 投资建议:

我们看好 AI 终端生态加速成熟后对下游新需求的创造能力，同时处理器、存储、散热、结构件等核心环节有望持续升级，板块投资机会凸显！

1) 苹果积极布局 AI 终端，传统 3C 产品有望迎 AI 升级，同时叠加 MR 眼镜等新兴生态加速，果链各环节代表公司有望引领技术升级，且估值性价比凸显，立讯精密（组装）、歌尔股份（传感器及智能硬件）、东山精密（FPC）、蓝思科技（防护玻璃）、统联精密（精密结构件）、中石科技（散热方案）等。

2) AIPC 催化密集，CPU+操作系统+品牌+零组件生态有望全方位率先成熟，关注存储、结构件、散热、组装等价值量显著提升环节——春秋电子、中石科技、华勤技术等。

3) 各类终端厂商大力布局 AI 产品，应用场景的拓展及新需求的创造有望带来销量和盈利能力的双重提升，包括传音控股（AI 手机）、联想集团（AIPC）、海康威视（AI 安防）、萤石网络（AI 家居）、漫步者（AI 音箱）、创维数字（XR 眼镜）等。

6. 风险提示

- 1) **AI 技术进展不及预期风险：**如果 AI 技术进展不及预期，则 AI 终端的吸引力将下降，进而对出货量及产业链公司造成负面影响；
- 2) **消费电子复苏不及预期风险：**如果消费电子复苏程度不及预期，则相关 AI 终端出货量可能承压。

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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

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。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

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>