

科技前瞻系列专题

AI硬件：端侧AI大幕拉开，引领新一轮终端创新周期

西南证券研究发展中心
海外研究团队
2023年12月

核心观点

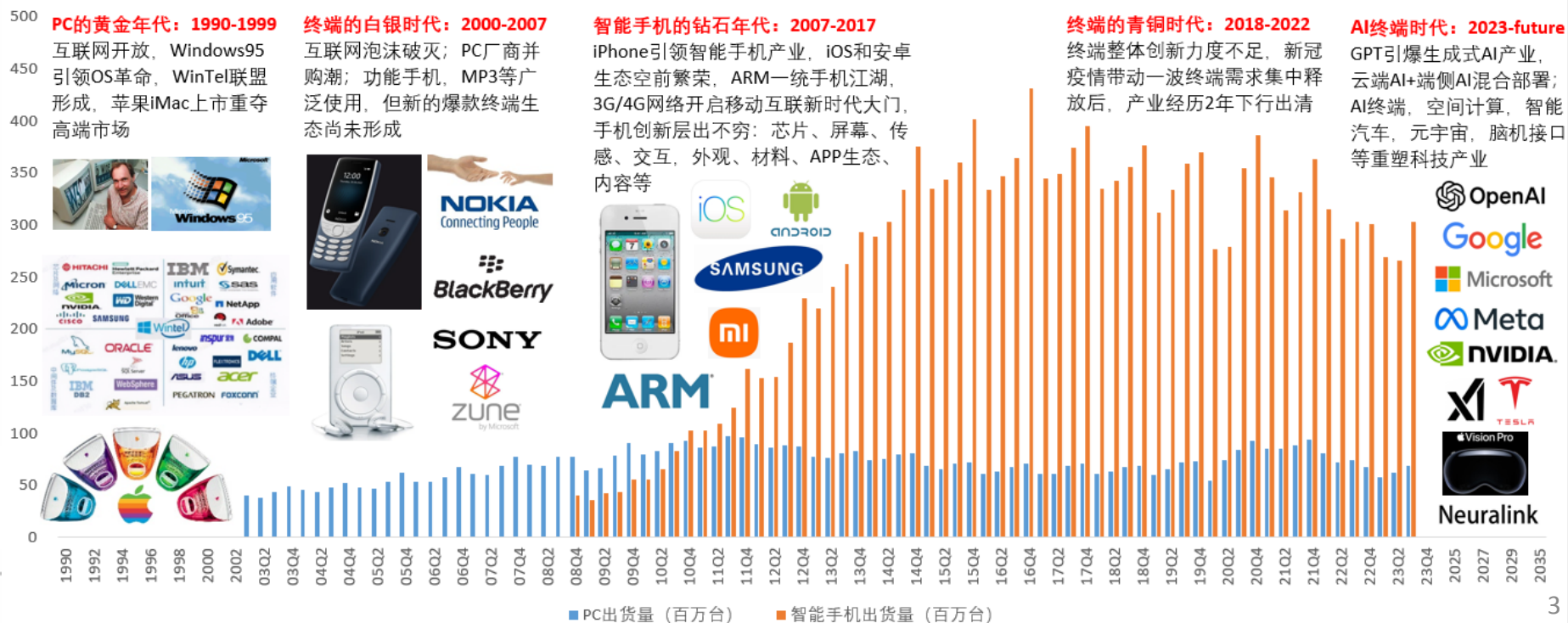
- ❑ **智能设备作为AI触达用户的载体，AI终端将带来产业新一轮创新周期。** AI发展正从软件主导转向硬件+软件并行驱动，而智能设备作为AI触达用户的终极载体，正成为AI未来发展与落地的重要突破口。各终端厂商和芯片厂商23H2以来开始密集布局端侧AI，AI模型与手机/PC/穿戴设备/XR等整合，将给终端产业带来久违的软硬件和生态的创新，产生创新的交互方式和音视频体验，端侧AI大幕已然拉开。
- ❑ **不同的AI终端将丰富整个AI生态。**
 - ✓ AI手机：Vivo X100展现了手机上生成AI的能力，提供近几年来难得的全新体验，AI手机或为手机产业带来新一轮创新变革。
 - ✓ AI PC：作为生产力工具，PC与AI大模型的结合有望大幅提升用户办公、设计、内容创作等方面的效率。未来具有自研模型/软件能力的终端厂商或在AI PC时代通过竞争获得更多的市场份额。
 - ✓ AI穿戴设备：AI穿戴设备受交互方式、承载信息量等限制，还需探索更多应用场景，但其为AI终端的发展提供了一些参考。
 - ✓ AI XR：XR设备可成为个人空间的延伸。AI与XR的融合或创造全新的生态，推动数字体验的进步，并扩展到诸多应用领域。
 - ✓ AI座舱：AI与智能座舱的结合让交互更加拟人化和服务更加个性化，AI在未来舱驾融合中将发挥更大的作用。
- ❑ **AI终端颠覆软硬件形式。** 硬件方面，AI终端功能专注于“计算+存储+传感”，对应的是“CPU+GPU+NPU”的算力平台组合、更大容量的RAM/ROM、3D传感/空间感知等硬件升级。软件方面，AI终端整合了轻量化AI模型和个人数据库，可在本地完成各种生成式AI应用的推理计算。AI手机芯片方面，我们认为苹果、高通、联发科、三星、以及国内领先的通信厂商等凭借长年的技术积累和专利壁垒，依然是该市场的主要参与者。英特尔和AMD仍有望成为AI PC主力芯片平台，但ARM架构基于其低功耗、低成本等优势，随着软件兼容性的不断完善，有望获得更多AI PC市场份额，可重点关注高通等移动芯片厂商在PC领域的进展。
- ❑ **相关标的：**1) 芯片：AMD (AMD.O)、高通 (QCOM.O)、英特尔 (INTC.O) 等；2) 终端：苹果 (AAPL.O)，联想集团 (0992.HK)。
- ❑ **风险提示：**AI产业发展或不及预期；手机/PC需求复苏或不及预期；竞争加剧的风险等。

目 录

- ◆ 1 AI开启终端新时代，关注头部厂商布局
- ◆ 2 AI手机或带动智能手机行业新一轮的创新周期
- ◆ 3 AI PC将深入变革PC产业，颠覆传统硬软件形式
- ◆ 4 AI XR融合打造全新生态，智能座舱是未来端侧AI重要载体
- ◆ 5 端侧AI芯片：终端算力竞赛开启
- ◆ 6 AI硬件产业链标的

1.1 复盘智能终端历史，AI开启终端新时代

- ❑ PC经历了上世纪90年代的黄金时期。彼时互联网开放，电脑小型化、低成本化后开始向大众市场快速渗透，微软和英特尔组成的WinTel联盟几乎垄断了操作系统和CPU市场，软硬件的螺旋式升级带动了PC产业的繁荣发展。
- ❑ 2000年互联网泡沫破灭后，在2007智能手机出现之前，终端市场以功能手机、MP3等为主，但尚未形成爆款终端形态。
- ❑ 2007年苹果发布iPhone，大一统了“Phone+iPod+Internet”，开启了智能手机时代。3G/4G网络的商业化推动了移动互联网的大发展，各类应用层出不穷，iOS和安卓生态空前繁荣。智能手机在各种应用场景需求的推动下引领了终端的创新。
- ❑ 2018年后随着手机和PC渗透率接近天花板，终端也呈现整体创新不足的局面。产业近两年也经历了下行调整。
- ❑ 以GPT为代表的生成式AI快速发展，加速变革工作学习生活模式和各行业的智能化转型。AI终端作为AI触达用户的终极载体，将给终端产业带来久违的硬件和生态的创新。



1.2 头部企业走在AI终端和AI芯片的布局前列

- 各大终端厂商在2023H2陆续上市或发布了相应的AI产品及未来计划。2024年将是AI PC集中发布的元年，头部PC企业均有发售计划；2023Q4已有两款AI手机上市，明年也会有更多AI安卓机型上市；以AI Pin为代表的AI穿戴设备打开了端侧AI新的入口；此外，AI大模型与XR设备的结合或带来全新生态，可重点关注苹果和Meta在该方面的进展。
- AI芯片方面，AMD、英特尔、高通、联发科等陆续发布了终端AI芯片产品。AI PC芯片方面，鉴于X86架构在PC领域的主导地位和强大的生态体系，英特尔和AMD依然是PC厂商的合作主力；但ARM架构基于其低功耗、芯片体积小、低成本等优势，随着软件兼容性的不断完善，在AI PC时代有望获得更多市场份额，可重点关注高通等移动芯片厂商在PC领域的进展。AI手机芯片方面，我们认为苹果、高通、联发科、三星、以及国内领先的通信厂商等依靠长年的技术积累和专利壁垒，依然会成为该市场的主要参与者。

AI终端厂商的布局

行业	终端厂商	产品型号	产品发布	产品主要特点
AI PC	联想		2024H1	将LLM压缩至足够小植入PC，并与微软Copilot进行合作。通过AI Twin技术，形成量身定制的个人AI模型
	惠普		2024H1	AI软硬件结合
	戴尔		2024H1	内置AI功能的节能电脑
	宏碁		2024	搭载英特尔首款集成NPU的酷睿Ultra处理器，预计将把AIGC或其他AI应用导入到终端设备上
AI手机	Google	Pixel 8 Pro	2023.10.5	首款搭载Google AI基础模型的设备，用户可本地运行体验谷歌AI模型
	Vivo	X700	2023.11.13	首款国产品牌AI手机，内置Vivo自研的蓝心AI大模型，可完成语义搜索、智能问答、智能写作、智能创图、智慧交互等
AI穿戴设备	Humane	AI Pin	2023.11.9	可吸附在衣服上的无屏穿戴设备，内置OpenAI的GPT大模型，可通过语音、触摸板、激光投影和手势进行交互。
	高通	AI耳机S7/S7 Pro	2023.10.24	提供设备端AI和优质音频技术，包括第四代主动降噪(ANC)、听力损失补偿和个人声音放大，共同提供个性化和响应灵敏的声音体验。
AI XR	苹果	Vision Pro	2024H1	苹果划时代的XR设备，未来或与AI大模型和更智能的Siri融合
	Meta	Quest 3	2023.10.10	Meta第三代头显设备，集成对话助手Meta AI

AI芯片厂商的布局

行业	芯片厂商	产品型号	产品发布	产品主要特点
AI PC处理器	AMD	Ryzen 8040	2023.12.6	NPU性能算力提升60%，Llama 2大语言模型和视觉模型的性能可提升最多40%。搭载该系列的电脑预计2024Q1开始发售
	英特尔	Meteor Lake	2023.12.14	首款配备集成式NPU的酷睿处理器，首个采用3D Foveros封装的客户端芯粒设计，采用Intel 7nm工艺，集成英特尔锐炫显卡，带来独显级别性能
	高通	X Elite	2023.10.24	专为生成式AI打造，采用高通Oryon CPU，CPU性能为竞品两倍。NPU算力75 TOPS，支持在终端运行超过130亿参数的生成式AI模型
AI手机处理器	高通	8Gen3	2023.10.24	全球首个支持终端运行100亿参数模型的芯片平台。相比上一代平台NPU性能98%提升，CPU性能30%提升，GPU性能25%提升，整体功耗降低10%
	联发科	天玑9300	2023.11.6	全大核架构设计，支持GPU光追，内置第七代AI处理器APU790，AI性能提升了200%，功耗降低45%。最高可支持330亿参数的AI大模型

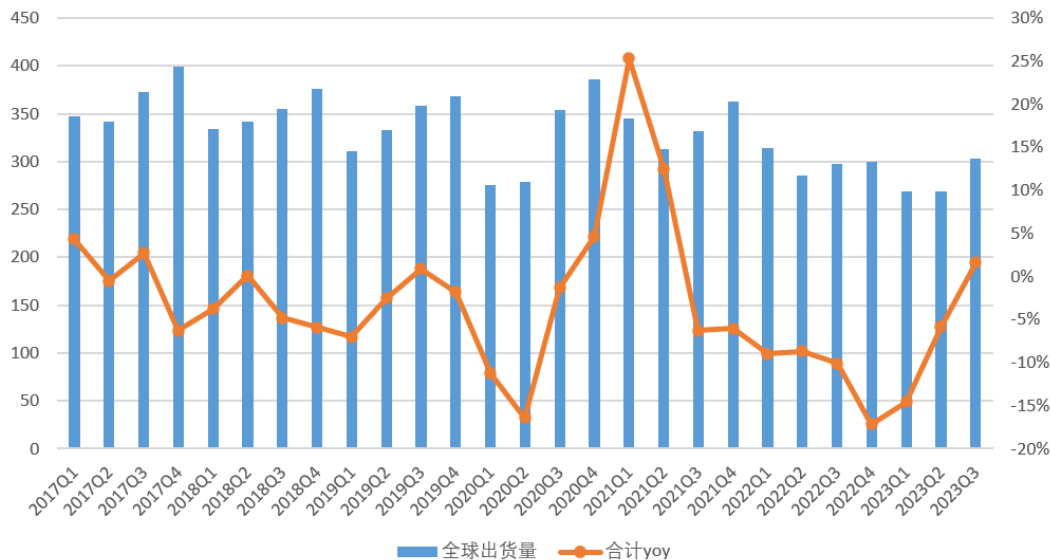
目 录

- ◆ 1 AI开启终端新时代，关注头部厂商布局
- ◆ 2 AI手机或带动智能手机行业新一轮的创新周期
- ◆ 3 AI PC将深入变革PC产业，颠覆传统硬软件形式
- ◆ 4 AI XR融合打造全新生态，智能座舱是未来端侧AI重要载体
- ◆ 5 端侧AI芯片：终端算力竞赛开启
- ◆ 6 AI硬件产业链标的

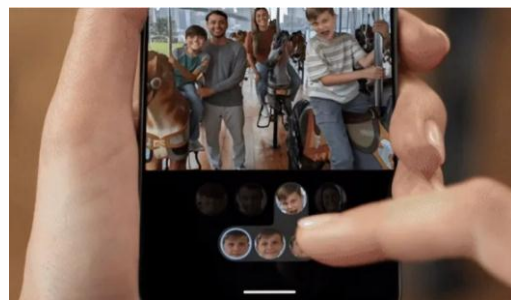
2.1 AI手机或带动智能手机行业新一轮的创新周期

- ❑ 智能手机渗透率接近天花板，且产品整体缺乏足够的创新，手机出货开始呈现周期性特征。2020-2021年疫情影响，对在线娱乐等需求增多，带动了手机需求。此后智能手机产业经历了近两年的下行调整。
- ❑ 生成式AI和LLM的飞跃发展，深刻变革了个人生活与工作模式。智能设备作为人工智能触达终端用户的终极载体，正成为AI未来发展落地的重要突破口。AI手机将AI模型/应用与手机结合，为手机产业带来创新变革，或带来智能手机行业新一轮的创新周期。
- ❑ 目前已上市的AI手机Vivo X100和Google Pixel 8均搭载了几十亿参数级别的轻量化AI模型，相关的AI应用主要集中在AI助手、文字生成、语音/图像/视频处理等方面。

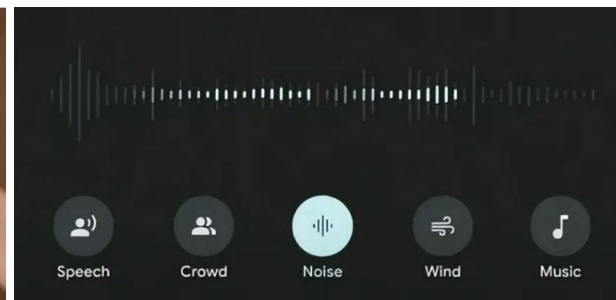
智能手机出货量（百万部）



AI手机应用示例



Pixel 8系列上的“Best Take最佳照片”功能，通过拍摄多张照片AI分解出每张照片最好的一部分供用户来选择



谷歌Audio Magic Eraser，借助AI识别将声音分为不同类别，包括语音、人群、噪音、风声和音乐等，之后可根据需要来删除相应的声音



Vivo自研蓝心大模型内置到全新手机操作系统OriginOS 4中，带来首款全局智能辅助蓝心小V、蓝心千询等全新功能和应用

2.2 Vivo X100：首款国产AI手机上市

- ❑ Vivo X100于2023年11月21日正式上市销售，有X100和X100 Pro两种型号，全系价格3999~5999元。
- ❑ Vivo X100主处理器是联发科天玑9300。天玑9300采用全大核架构设计，支持GPU光追，内置第七代AI处理器APU790，AI性能提升了200%，功耗降低45%。天玑9300跑分测试达到同级顶尖性能。
- ❑ X100内置Vivo自研的蓝心AI大模型。蓝心大模型支持的AI功能：
 - ✓ 超能语义搜索：手机照片、文档、便签，一句指令即可找到；
 - ✓ 超能回答：深度学习了相当于1.6亿册书籍的高质量数据，能对论文、网页等作总结问答；
 - ✓ 超能写作：作诗写词、思维导图、活动方案、社交圈文案等，化身随身写作助理；
 - ✓ 超能创图：支持文生图，一句话创作高质量图片。支持图生图，图片二次创作、AI消除路人等；
 - ✓ 超能智慧交互：可快速创建日程提醒。支持语音、文字、点击、拖拽、悬浮，交互方式更加多元化。

Vivo X100系列的主要配置

配置	指标	Vivo X100 Pro	Vivo X100
处理器	CPU型号	天玑 9300	天玑 9300
	CPU内核	八核，4+4 全大核架构设计	八核，4+4 全大核架构设计
	CPU主频	3.25GHz*1 + 2.85GHz*3 + 2.0GHz*4	3.25GHz*1+ 2.85GHz*3 + 2.0GHz*4
	CPU制程	4nm	4nm
	GPU	Immortalis-G720 第二代光线追踪引擎：星速引擎	Immortalis-G720 第二代光线追踪引擎：星速引擎
存储	AI性能	第七代 AI 处理器 APU 790 性能相比上代提升200%，功耗降低45%	第七代 AI 处理器 APU 790 性能相比上代提升200%，功耗降低45%
	内存RAM	12GB/16GB	12GB/16GB
	RAM类型	LPDDR5X 四通道	LPDDR5X 四通道
	硬盘ROM	256GB/512GB/1TB	256GB/512GB/1TB
电池	ROM类型	UFS4.0	UFS4.0
	电池容量	2700mAh(7.78V)，等效于 5400mAh(3.89V)	2500mAh(7.82V)，等效于 5000mAh(3.91V)
	充电规格	100W有线闪充&50W无线闪充	120W闪充(支持5V/2A，9V/1.3A， 11V/5A，20V/6A)
屏幕显示	尺寸	6.78英寸	6.78英寸
	分辨率	2800 × 1260	2800 × 1260
	屏幕材质	AMOLED	AMOLED
	刷新率	最高支持120Hz	最高支持120Hz
摄像	前摄	3200万像素，f/2.0	3200万像素，f/2.0
	后摄	5000万主摄，5000万超长焦，5000万超 广角	5000万主摄，6400万超长焦，5000万超 广角
	影像芯片	自研影像芯片V3，6nm	自研影像芯片V2，16nm
		多并发 AI 感知 ISP 架构 第二代 FIT 互联系统 4K 电影人像视频	全新 AI ISP 低延迟图像处理架构 内置近存 DLA 深度学习加速器，最高 能效比16.3TOPS/W 采用等效 45MB 的超大 SRAM 缓存
通信	网络类型	2G/3G/4G/5G	2G/3G/4G/5G
	SIM卡类型	双nano sim卡	双nano sim卡
	WLAN	支持WiFi 7，2.4G&5G双路并发	支持WiFi 7，2.4G&5G双路并发
数据连接	蓝牙	蓝牙5.4	蓝牙5.4
	导航	GPS，北斗，GLONASS，Galileo， QZSS，NavIC	GPS，北斗，GLONASS，Galileo， QZSS，NavIC
	NFC	支持	支持
操作系统	云服务	支持	支持
		基于Android 14 开发的OriginOS 4	基于Android 14 开发的OriginOS 4
AI大模型		AI 蓝心大模型 支持语义搜索、智能问答、智能写作、 智能创图、智慧交互	AI 蓝心大模型 支持语义搜索、智能问答、智能写作、 智能创图、智慧交互

2.2 Vivo蓝心大模型及其AI能力展示



超能智慧交互

快速创建日程提醒。
语音、文字、点击、拖拽、悬浮，
交互更多元。



超能语义搜索

手机照片、文档、便签，轻松找到。



超能问答

相当于 1.6 亿册书籍的高质量数据，能对论文、网页等作
总结问答。



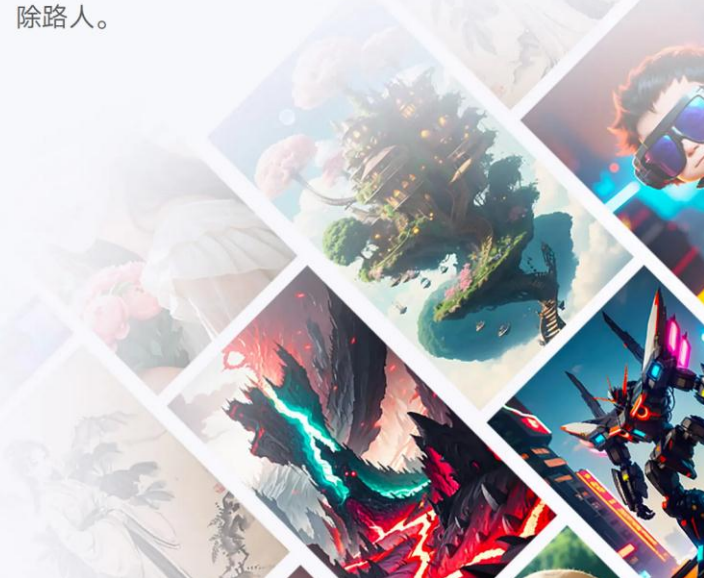
超能写作

作诗写词、思维导图、活动方案、社交圈文案，你的随身写
作助理。



超能创图

文生图，一句话创作高质量图片。图生图，图片二创、AI 消
除路人。



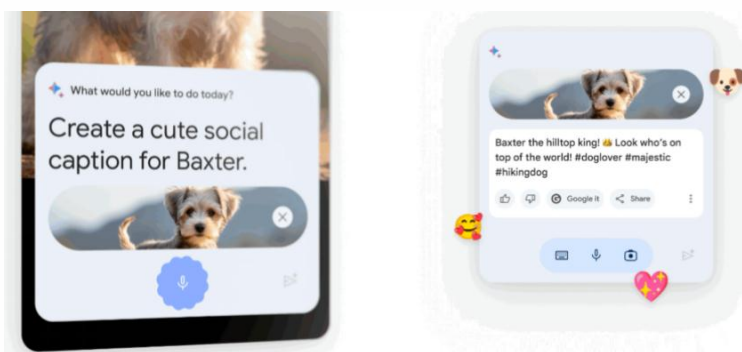
2.3 谷歌Pixel 8：首款搭载Google AI模型的手机

- ❑ 谷歌于10月4日发布Pixel 8手机，Pixel 8起售价699美元，Pixel 8 Pro起售价999美元。Pixel 8 Pro是首款搭载Google AI基础模型的设备，用户可以本地运行体验谷歌AI模型，在Google自研的Tensor G3处理器的加持之下速度更快、效果更好，对自然语言的理解也有了进一步的突破。比如离线运行于Pixel 8 Pro上的魔术编辑器，让用户能自由选择和移动照片中的物体并重新定位，还能替换照片背景；音频魔术编辑器可消除视频中的噪音；Gboard能根据对话信息自动生成更加自然、更符合交流习惯的回复建议；Pixel 8 Pro将内置一个专门用于图像处理的模型，为图库中放大之后的图片生成更加清晰的细节；视频增强功能Video Boost可有效调整视频的颜色、光线、噪点等，提升视频质量；实现生成网页摘要，朗读和翻译网页等功能。
- ❑ 未来几个月，Google将推出Assistant with Bard，由生成式AI驱动，结合了谷歌Bard的生成和推理能力。该工具将与Gmail和Docs等谷歌应用程序集成，用户可轻松地与Google Assistant交谈，并让它帮助执行照片创建社交帖子、创建购物清单以及在电子邮件中查找信息等一系列操作。此外，谷歌计划在未来向Magic Editor添加更多直观的生成式AI功能，以提升图像视频的处理能力等。

搭载在Pixel 8上的Magic Editor和视频增强功能



谷歌的Assistant with Bard提供更具意义的体验



Assistant with Bard全新的对话叠加（conversational overly）功能提供新的互动方式：当用户拍摄照片后，照片上会浮出Assistant对话框，用户可以用文字或语音要求它编写社交帖子，它会用图像作为视觉提示，理解上下文并生成内容，并将短文连同照片发送到社交平台上。这类具备社交属性的功能或有刚需的潜质。

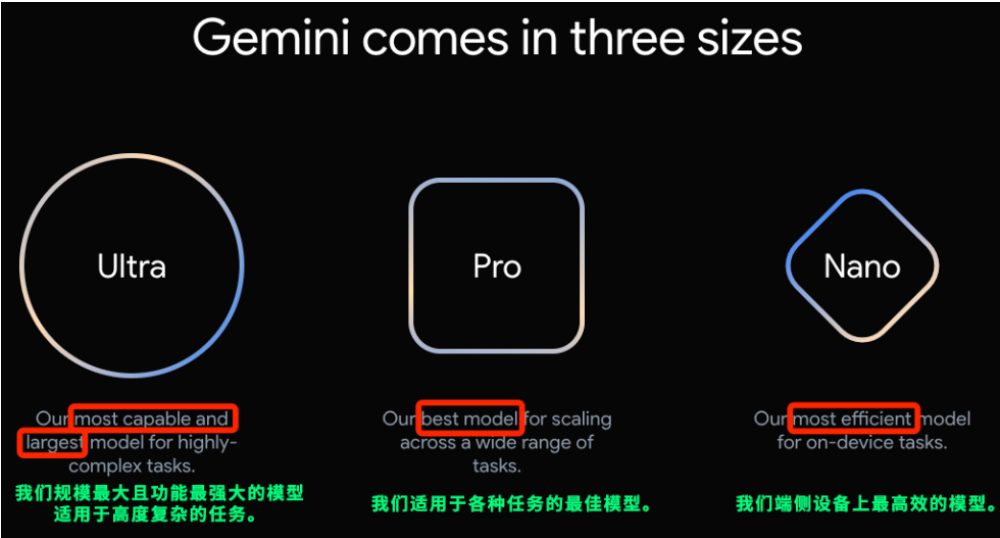
Google AI基础模型相关功能将在12月的Pixel Feature Drop中推送给用户



2.3 谷歌Gemini后期或适配Pixel 8 Pro

- 12月6日谷歌发布了Gemini多模态大模型，分为Ultra、Pro、Nano三个版本。其中nano版本有18亿/32.5亿参数，适用于端侧设备。Gemini性能初步测试略优于GPT-4，Gemini Ultra在32个基准测试中拿下30个SOTA，且第一个在MMLU基准上达到人类专家的水平。Gemini将搭载在Pixel 8 Pro上。
- 谷歌在Pixel上做了很多端侧AI的尝试。安卓团队已经展示了与原生键盘的整合应用，键盘不仅能学习个人的输入习惯，还能根据上下文自动补全，进一步优化用户体验。此外，涉及无障碍功能的团队主要服务残障人群，现在可以通过多模态大模型改变视觉障碍人群使用手机的交互方式，用户直接询问手机图片的内容，且指示用户点击屏幕的某一特定区域。

Google Gemini三个版本支持不同场景



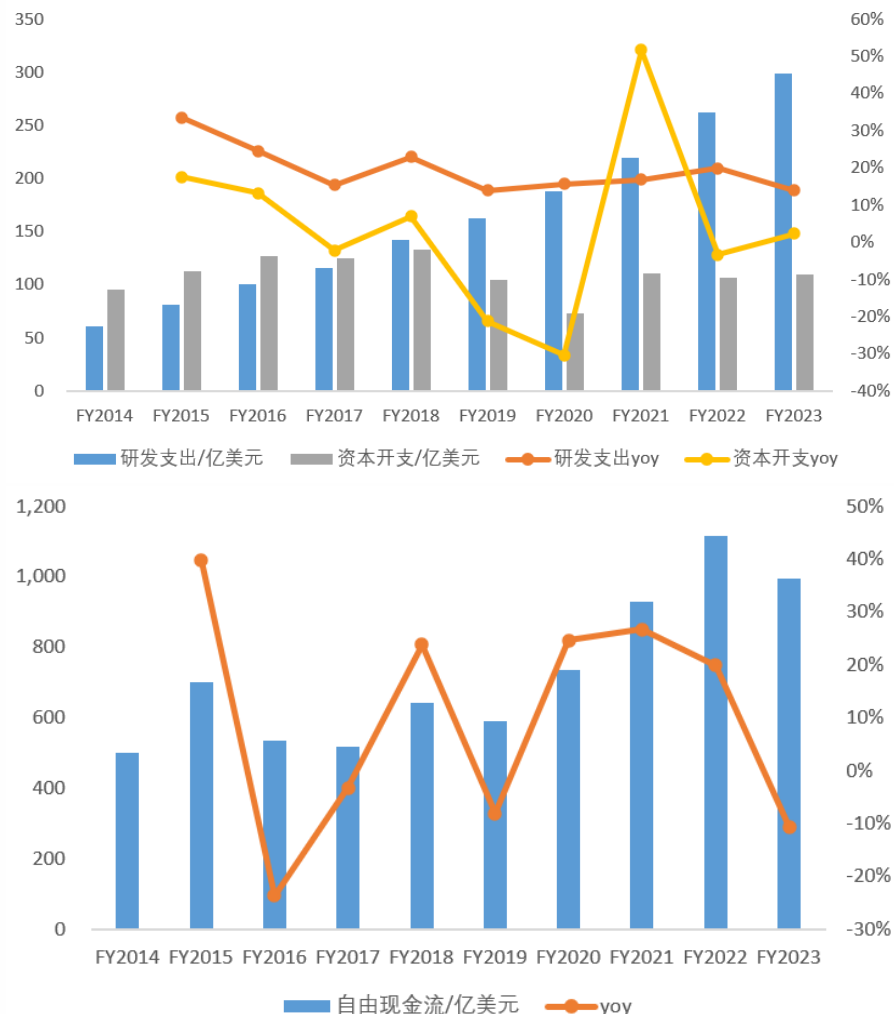
Google Gemini在LLM和多模态表现优于GPT-4

TEXT				MULTIMODAL			
Capability	Benchmark	Description	Gemini Ultra	GPT-4	Capability	Benchmark	Description
General	MMLU	Representation of questions in 57 subjects (incl. STEM, humanities, and others)	90.0% CoT@32*	86.4% 5-shot* (reported)	Image	MMMU	Multi-discipline college-level reasoning problems
						VQAv2	Natural image understanding
						TextVQA	OCR on natural images
						DocVQA	Document understanding
Reasoning	Big-Bench Hard	Diverse set of challenging tasks requiring multi-step reasoning	83.6% 3-shot	83.1% 3-shot (API)	Image	Infographic VQA	Infographic understanding
	DROP	Reading comprehension (F1 Score)	82.4 Variable shots	80.9 3-shot (reported)		MathVista	Mathematical reasoning in visual contexts
	HellaSwag	Commonsense reasoning for everyday tasks	87.8% 10-shot*	95.3% 10-shot* (reported)	Video	VATEX	English video captioning (CIDEr)
Math	GSM8K	Basic arithmetic manipulations (incl. Grade School math problems)	94.4% maj@32	92.0% 5-shot CoT (reported)		Perception Test MCOA	Video question answering
	MATH	Challenging math problems (incl. algebra, geometry, pre-calculus, and others)	53.2% 4-shot	52.9% 4-shot (API)	Audio	CoVoST 2 (21 languages)	Automatic speech translation (BLEU score)
Code	HumanEval	Python code generation	74.4% 0-shot (IT)*	67.0% 0-shot* (reported)		FLEURS (62 languages)	Automatic speech recognition (based on word error rate, lower is better)
	Natural2Code	Python code generation, New held out dataset HumanEval-like, not leaked on the web	74.9% 0-shot (API)	73.9% 0-shot (API)			

2.4 苹果或加大生成式AI投入

- 苹果一直将AI和机器学习视为基础技术，并融入到其大部分产品中。苹果研发支出稳步提升，2023财年研发投入近300亿美元；资本支出常年超过100亿美元；自由现金流2023财年达到995.8亿美元。良好的现金流状况和对新技术的巨大投入是苹果深度布局AI的保障。
- 苹果公司正在进行生成式AI的相关工作。之前发布的iOS 17中的一些功能，比如个人语音和实时语音信箱等，都离不开AI的支持；手表和手机上的救生功能，如跌倒检测、车祸检测和心电图等，也同样依赖于AI技术。预计苹果将在iOS 18中添加AI大模型能力，推出基于AI技术的新功能。比如改善Siri和Message应用处理问题。更智能的Siri助手预计明年问世。

苹果研发投入、资本支出以及自由现金流情况



2.5 AI手机带来的硬件升级刚性需求

- AI手机不仅具有强大的计算能力，还带来了创新的交互方式和视觉体验。手机本地运行AI模型将带来算力、存储等需求的提升。
- 高通新一代的骁龙平台8Gen3将高性能AI注入整个系统，将赋能用户创作独特内容、帮助生产力提升，并实现其他突破性的用例，进一步推动端侧AI的规模化扩展。骁龙8Gen3采用4nm制程。相比上一代骁龙8平台，骁龙8Gen3在NPU性能上有98%的提升，CPU性能有30%的提升，GPU性能有25%的提升，整体功耗降低10%。骁龙8Gen3是全球首个支持终端运行100亿参数模型的芯片平台，针对70亿参数LLM每秒能生成20个tokens，支持不到一秒的时间就能使用Stable Diffusion在手机上生成图像。各类AI应用将在搭载骁龙8Gen3的手机上稳定运行，包括GPT聊天机器人、本地实时翻译、极速双语生成、各类虚拟助手等。

高通骁龙8Gen3主要性能指标



2.5 AI手机带来的硬件升级刚性需求

- ❑ 联发科天玑9300率先于业界采用全大核架构设计，八核CPU搭载了4个Cortex-X4超大核和4个Cortex-A720大核，相比前代单核性能提升超15%、多核性能提升超40%。天玑9300内置第七代AI处理器APU790，AI性能提升了200%，功耗降低45%。GPU相比前代其峰值性能提升46%，功耗降低40%，其支持第二代光追引擎，率先实现游戏主机级全局光照效果。天玑9300最高可支持330亿参数的AI大模型。天玑9300跑分测试达到同级顶尖性能。
- ❑ 联发科提供完整的工具链，能协助开发者在端侧快速高效地部署多模态AI应用，提供包括文字、图像、音乐等在内的端侧生成式AI创新体验。联发科与Vivo深度合作，实现了10亿和70亿参数的AI大语言模型、以及10亿参数AI视觉大模型在手机侧的落地。

联发科天玑9300主要性能指标

配置	指标	天玑9300
CPU	内核	4x ARM Cortex-X4 at 3.25GHz 4x Arm Cortex-A720 up to 2.0GHz
AI		MediaTek APU 790 (Generative AI)
GPU		ARM Immortalis-G720 MC12
存储	内存类型	LPDDR5T, 9600Mbps Max Memory Frequency
	存储类型	UFS 4 + MCQ
显示性能	最大刷新率	4K up to 120Hz WQHD up to 180Hz
摄像性能	最大支持CIS	320MP
	最大视频分辨率	8K30 (7690 x 4320) 4K60 (3840 x 2160)
数据连接	蜂窝网络	2G/3G/4G/5G
	导航定位	GPS, 北斗, GLONASS, Galileo, QZSS, NavIC
	WLAN	支持Wi-Fi 7
	蓝牙	蓝牙5.4

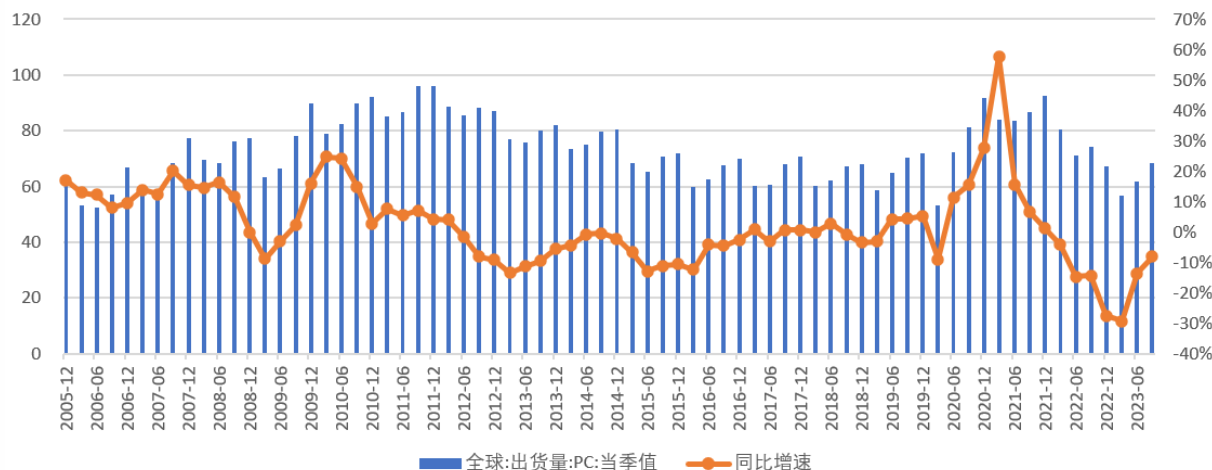
目 录

- ◆ 1 AI开启终端新时代，关注头部厂商布局
- ◆ 2 AI手机或带动智能手机行业新一轮的创新周期
- ◆ 3 AI PC将深入变革PC产业，颠覆传统硬软件形式
- ◆ 4 AI XR融合打造全新生态，智能座舱是未来端侧AI重要载体
- ◆ 5 端侧AI芯片：终端算力竞赛开启
- ◆ 6 AI硬件产业链标的

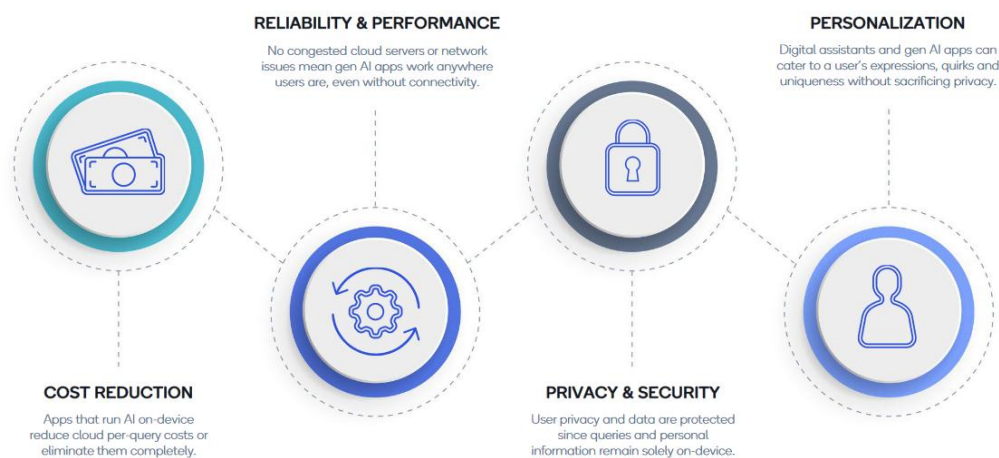
3.1 AI PC将深入变革PC产业

- ❑ 从出货量看，PC整体呈现周期性的特征。2020-2021年疫情影响，对远程办公、在线娱乐等需求增多，带动了PC的一波需求。但随着人们生活回归正常，PC需求透支，供给过剩，PC产业出现了两年的下行调整。
- ❑ 经过30多年的发展，PC形式经历了桌面PC-笔电-平板电脑的变化，渗透率已接近天花板，整体上PC产业缺乏足够的创新，人们对传统PC的需求更多来自于自然的换机周期。
- ❑ 生成式AI和LLM的飞跃式发展，深刻变革了个人生活与工作模式，加速各行各业实现智能化转型。AI技术需要在实际场景中得以更深入的应用，AI发展正从软件主导转向硬件+软件并行驱动，而智能设备作为人工智能触达终端用户的终极载体，正成为AI未来发展与落地的重要突破口。AI PC将AI模型与PC结合，为PC产业带来硬件架构设计、交互方式、数字内容、应用生态等方面的变革。

全球PC季度出货量（百万台）



终端侧AI的四大优势



3.2 AI PC硬件的变化：强调“计算+存储+传感”架构

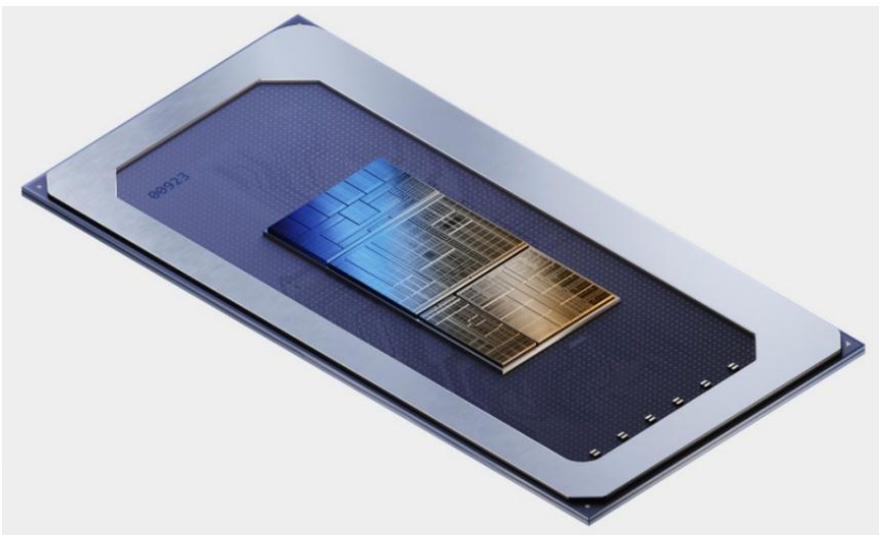
- 传统PC在主芯片架构上以“CPU+GPU”的方式为主流方案，核心思路是让PC的功能专注于“计算+存储”。
- AI PC将带来生产力的变革。作为设备、边缘计算和云技术的混合体，AI PC将不仅具有强大的计算能力和先进的AI技术，还带来了创新的交互方式和视觉体验，满足新的生成式AI工作负载需求，同时还可为用户提供量身定制的体验。
- AI PC的功能将扩展至“计算+存储+传感”。在架构设计上，AI PC最重要的是嵌入了AI芯片，形成“CPU+GPU+NPU”的异构方案。通过嵌入独立NPU的强算力性能，大幅提升终端AI能力，并更好地提升性能、控制功耗；为了适配AI应用和越来越强的NPU算力，CPU和GPU的性能也会有相应提升；同时在AI深度学习应用中三者有不同分工，训练阶段会使用CPU或GPU执行通用计算任务，而推理阶段或利用专门的NPU来提高效率。此外，通过配备丰富的传感器，来实现更好的人机交互体验；在计算和传感性能大幅提升的同时，存储特别是内存也将拓展至更大的容量，以满足大算力缓存等需求。

CPU/GPU/NPU擅长不同的分工			
	功能	优势	劣势
CPU	负责执行通用计算任务，包括控制计算机的操作系统、运行应用程序等	具有很强的通用计算能力，适用于执行各种任务，包括运算、逻辑控制、输入输出等	在处理大规模并行任务，尤其是图形处理和深度学习等计算密集型任务方面，性能相对较弱
GPU	最初设计用于图形渲染，但由于其高度并行的架构，也被广泛用于科学计算、深度学习和其他需要大规模并行计算的领域	在并行计算方面有强大的性能，特别适用于图形处理和深度学习等数据密集型任务	相对于CPU而言，通用计算能力较弱，不适用于所有类型的任务
NPU	专门设计用于处理神经网络相关的任务，例如深度学习推断和训练	具有优化的硬件和指令集，以更高效地执行神经网络计算，快速进行大量矩阵计算，通常比通用处理器在这方面更具性能优势	不如CPU在通用计算任务上表现出色，因为其设计更专注于神经网络工作负载

3.2 部分大型企业在AI PC硬件上的布局

- ❑ 联想集团：PC中嵌入AI芯片，在CPU基础上引入NPU，大幅提升PC的AI能力，实现更好地管理AI工作量、提升性能、控制电池消耗等目的；装备传感器，实现更多的交互功能。未来或将采用“CPU+GPU+NPU+DPU”的芯片架构，以提升算力，同时在存储、散热方面亦有更新。
- ❑ 英特尔：12月14日将发布代号Meteor Lake的酷睿Ultra处理器，这是首款配备集成式的神经网络加速单元（NPU）的酷睿处理器，用于在PC上带来高能效的AI加速和本地推理体验。Meteor Lake是首个采用3D Foveros封装技术的客户端芯粒设计，采用Intel 4制程（7nm工艺），集成Intel锐炫显卡，带来了独立显卡级别的性能。
- ❑ 高通：推出用于PC端的骁龙X Elite芯片平台，算力达到75 TOPS，支持在终端运行超过130亿参数的生成式AI模型。

英特尔Meteor Lake酷睿Ultra 处理器



高通骁龙X Elite芯片指标

SPECIFICATIONS	
CPU Qualcomm® Oryon™ CPU • 64-bit Architecture • 12 cores, up to 3.8 GHz • Single and Dual-Core Boost, up to 4.3 GHz	Camera Image Signal Processor Name: Qualcomm Spectra™ ISP • Dual 18-bit ISPs • Always-sensing ISP Dual Camera: 2x 36 MP Single Camera: Up to 64 MP Video Capture: 4K HDR
GPU Qualcomm® Adreno™ GPU • Up to 4.6 TFLOPs API Support: DX12	General Audio Audio Technology: Qualcomm Aqstic™ audio technology, Qualcomm® aptX™ Audio
NPU Qualcomm® Hexagon™ NPU TOPs: 45 TOPs Micro NPU: Dual Micro NPU on the Qualcomm® Sensing Hub	Cellular Modem-RF Snapdragon® X65 5G Modem-RF System Peak Download Speed: 10 Gbps Peak Upload Speed: 3.5 Gbps Cellular Modem-RF Specs: 1,000 MHz bandwidth (mmWave), 300 MHz bandwidth (sub-6 GHz)
Memory Memory Type: LPDDR5x Transfer rate: 8533 MT/s Capacity: Up to 64 GB Bandwidth: 136 GB/s Bit Width: 16-bit Number of Channels: 8	Performance Enhancement Technologies: Qualcomm® Smart Transmit™ technology, Qualcomm® Wideband Envelope Tracking, Qualcomm® AI-Enhanced Signal Boost adaptive antenna tuning, Qualcomm® 5G PowerSave
Storage SD: SD v3.0 SSD/NVMe Interface: NVMe SSD over PCIe Gen 4	Cellular Technology: 5G NR, mmWave, sub-6 GHz, Dynamic Spectrum Sharing (DSS), LTE, CBRS, HSPA, WCDMA M.2 Interface: 5G M.2, card over PCIe Gen 3
Process Process Node: 4nm	Wi-Fi/Bluetooth® Wi-Fi/Bluetooth System: Qualcomm® FastConnect™ 7800 System Generations: Wi-Fi 7, Wi-Fi 6E, Wi-Fi 6
Display	Standards: 802.11be, 802.11ax, 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, 802.11a

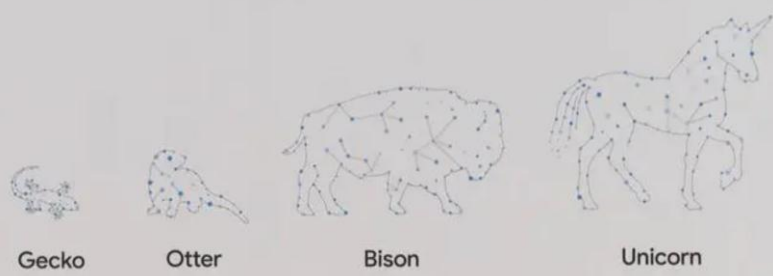
3.3 AI PC软件的变化：整合轻量化AI模型，AI应用可离线运行

- AI PC在软件上最大的变化是**整合了轻量化AI模型**，并且各种生成式AI应用都能在AI PC上顺利地运行。早期AI PC的AI应用主要集中在工作生活助手、图像生成等解决方案上。
- AI模型：受制于本地算力、存储、通信等性能限制，与PC结合的AI模型**走轻量化路线**，参数普遍在**100亿级别**，甚至要求能**离线稳定运行**。目前主流的轻量化AI模型是谷歌的PaLM 2（Gecko版本）和Meta的Llama 2。
- AI应用：以微软为例。微软将AI Copilot整合到Windows 11当中，Windows 11更新Copilot后将拥有150多项新功能，用户可以体验Copilot和全新的AI功能，包括画图、照片、剪贴板等应用程序。同时，微软将于2025年10月终止Windows 10的支持服务，从而变相推动用户转向使用Windows Copilot。微软与联想合作开发个人及企业AI Twin，这是针对AI PC的AI助手解决方案。

Google PaLM2

- 接受了100多种语言的训练，在语言理解、生成和翻译上的能力更强，更加擅长常识推理、数学逻辑分析。
- 数据集中有海量论文和网页，其中包含非常多数学表达式。
- 支持20种编程语言，如Python、JavaScript等常用语言。
- 推出了四种不同size：“壁虎”版、“水獭”版、“野牛”版和“独角兽”版（规模依次增大）。

PaLM 2 Models



Meta Llama 2

Llama 2 was trained on 40% more data than Llama 1, and has double the context length.

Llama 2		
MODEL SIZE (PARAMETERS)	PRETRAINED	FINE-TUNED FOR CHAT USE CASES
7B	Model architecture: Pretraining Tokens: 2 Trillion Context Length: 4096	Data collection for helpfulness and safety: Supervised fine-tuning: Over 100,000 Human Preferences: Over 1,000,000
13B		
70B		

微软Windows Copilot

与 Windows 中的 Copilot 交互

Windows 中的 Copilot 显示为停靠在最右侧的侧边栏。它不会与桌面内容重叠，并且与打开的应用窗口一起畅通无阻地运行，使你可以在 Windows 中与 Copilot 交互。

与 Windows 中的 Copilot 聊天

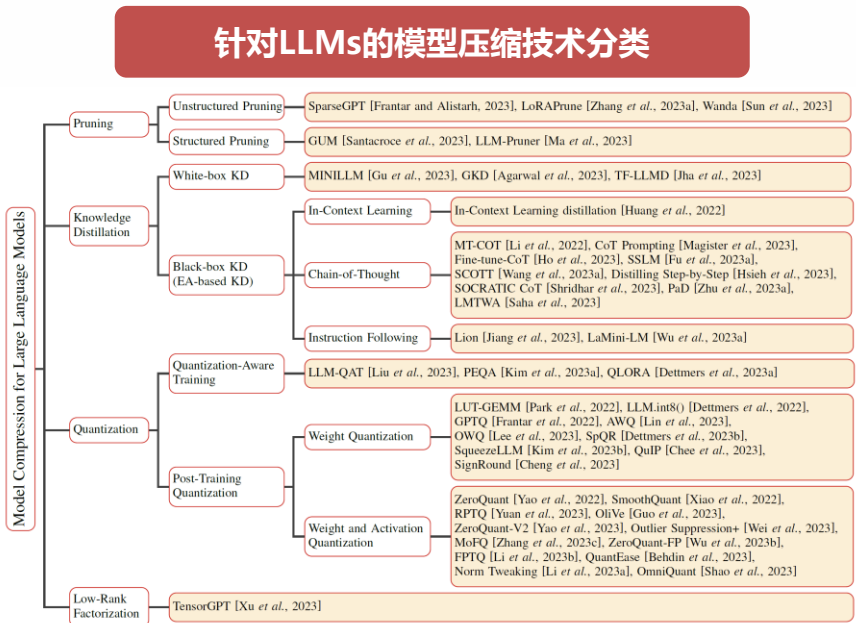
你可以向 Windows 中的 Copilot 提出一系列问题（从简单到复杂），就像使用必应聊天一样。如果你想给谁请他们的人打电话，可以快速查看当地的时间，确保不会在半夜吵醒他们。想计划前往某地吗？问问他们？要求 Windows 中的 Copilot 查找航班和住宿，以便在中途休息。输入聊天时，必应聊天会自动提供完成帮助，以便更轻松地完成。只能使用 语音卡 接受建议的文本。若要重新开始新的聊天主题，请使用 新建主题 按钮清除之前的聊天对话。

Windows 中的 Copilot 能够使用 Microsoft Edge 中的上下文来提供响应。你可以要求它汇总你正在查看的网页，而无需提供网站地址或复制并粘贴长文本。Windows 中的 Copilot 与剪贴板集成，并提供拖放图像的功能，以提供丰富的交互功能，使你更快地完成工作。

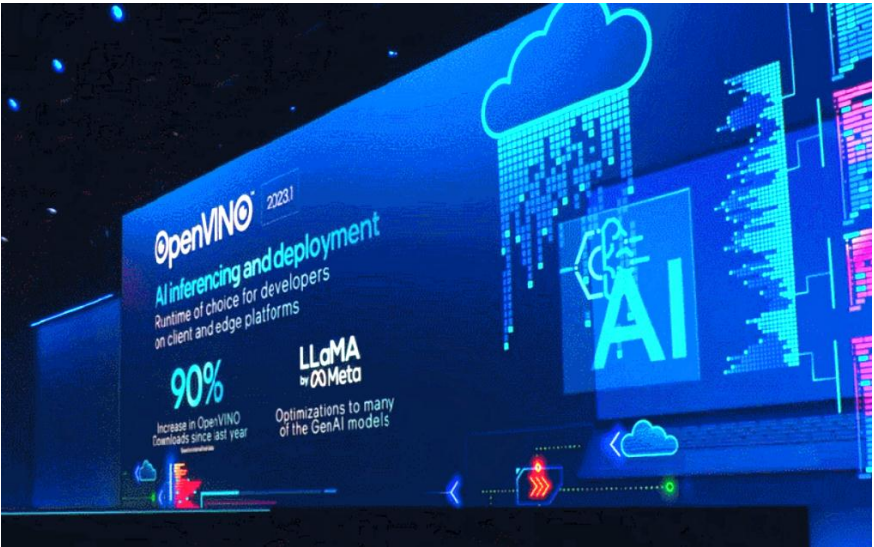
Windows 中的 Copilot 可以使用三种不同的聊天语气。你可以将聊天的语气从专注于更短、更注重搜索答案的“精确”切换到提供更长、更具描述性响应的“创意”。中间的“平衡”设置则介于两者之间。

3.3 部分大型企业在AI PC软件上的布局

- ❑ 联想集团：
 - ✓ 推出个人与企业级人工智能双胞胎（AI Twin），以及覆盖个人大模型和企业级大模型的混合AI框架。
 - ✓ 基于大模型压缩技术，可把LLM压缩到多个小模型来植入，联想AI PC拥有了运行个人大模型的能力，本地运行不涉及云端操作，保证个人隐私和数据安全。AI PC建有本地知识库，个人大模型将使用存储在设备或家庭服务器上的个人数据进行推理。
- ❑ 宏碁：将把AIGC或其他AI应用导入到终端设备上；与英特尔合作通过OpenVINO工具包共同开发了一套宏碁AI库。
- ❑ 英特尔：英特尔推出了AI推理和部署运行工具套件OpenVINO，在客户端和边缘平台上为开发人员提供了选择。该版本包括针对跨操作系统和各种不同云解决方案的集成而优化的预训练模型，包括多个生成式AI模型，例如Meta的Llama 2模型。



英特尔的AI推理工具套件OpenVINO



3.4 产品上市节奏——2024年或成为AI PC元年

- 轻量化模型和开源模型生态的壮大为AI PC的推出提供了可能，各大PC厂商与微软、高通、AMD、英特尔等合作共同推动AI PC的研发设计，预计2024年将陆续看到各品牌的AI PC产品上市。2024年有望成为AI PC的元年。
- 2023年10月14日，联想在Tech World2023上展示了AI PC，它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AI自然交互。联想AI PC预计在2024年9月以后正式上市。
- 惠普、宏碁等PC厂商也表示将在2024-2025年推出全新AI PC方案。

各大PC厂商AI PC上市节奏

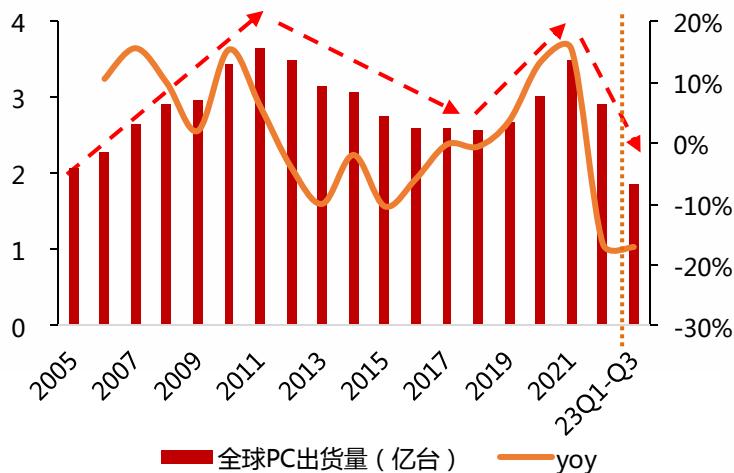
厂商	AI PC发布节奏
联想	2023年9月，联想展示了全球首款AI内嵌的游戏笔记本电脑Legion 9i，搭载了联想自主设计的硬件级AI动态调节芯片，可以智能识别用户的偏好和游戏场景，并自适应地调整终端的CPU和GPU算力输出，以优化游戏性能，保持最大的FPS 2023年10月14日，联想展示AI PC，能够创建个性化的本地知识库，通过模型压缩技术运行个人大模型，实现AI自然交互 联想AI PC预计在2024年上市
戴尔	戴尔将发布内置AI功能的新电脑，将是小型节能电脑
惠普	惠普最早会在2024年推出全新 PC
宏碁	相关 AI 笔记本方案会在 2024、2025 年陆续推出

3.5 AI PC的市场价值：渗透空间大

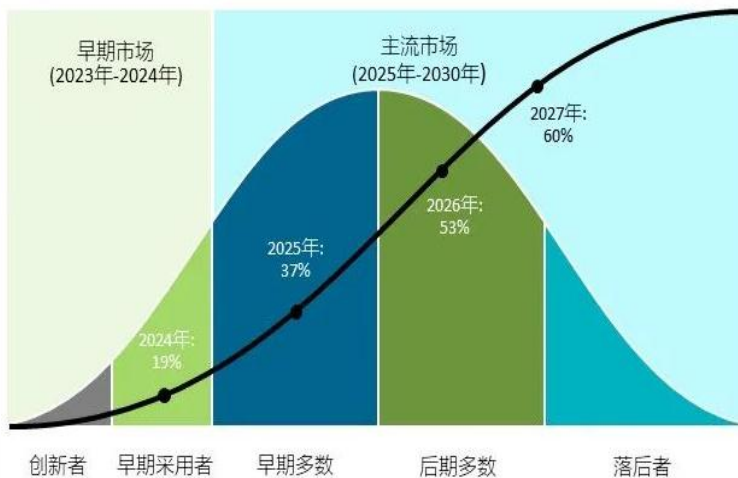
□ 从“量”的角度：抢占传统PC份额。

- 根据IDC数据，2011-2022年全球PC出货量呈现先降后升态势。**1）2011-2018年PC行业已从增量市场转为存量市场**，且由于技术发展缓慢，全球PC需求逐渐疲软；**2）2019-2022年线上办公需求增加**，带动全球PC出货量持续回升；**3）进入2023年后，全球消费需求下降**，23Q1-23Q3全球PC出货量合计1.87亿台，同比下降17.1%。
- 根据IDC预测，**受PC换机潮和AI集成的驱动**，2024年全球PC出货量将增长至2.614亿台，2027年将达2.9亿台，2023-2027年CAGR为3.1%，我们认为，**在全球存量PC市场中，AI PC将逐步提升渗透率**。根据Canalys预测，兼容AI的个人电脑有望从2025年开始快速普及，渗透率约为37%，并预计2027年兼容AI个人电脑约占所有个人电脑出货量的60%，**AI PC将成为主流**。

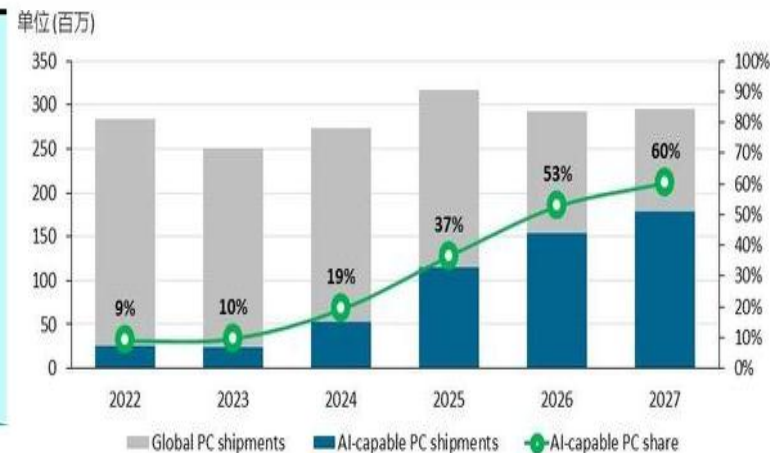
2019-2023年全球PC出货量（亿台）



全球兼容AI个人电脑普及曲线



2022-2027E全球兼容AI个人电脑渗透率

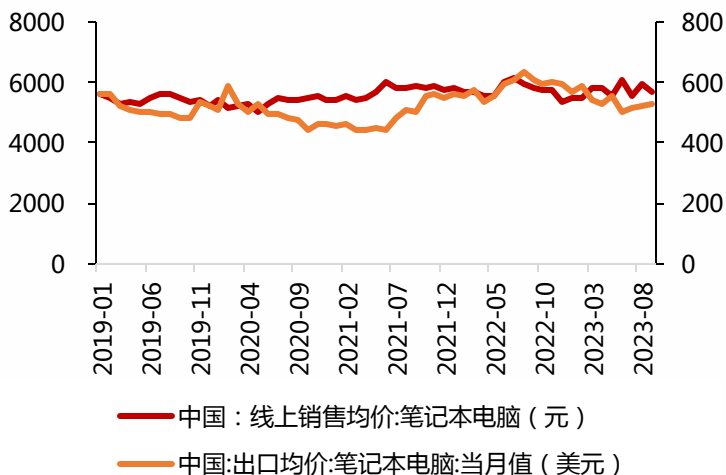


3.5 AI PC的市场价值：价格区间逐步下沉

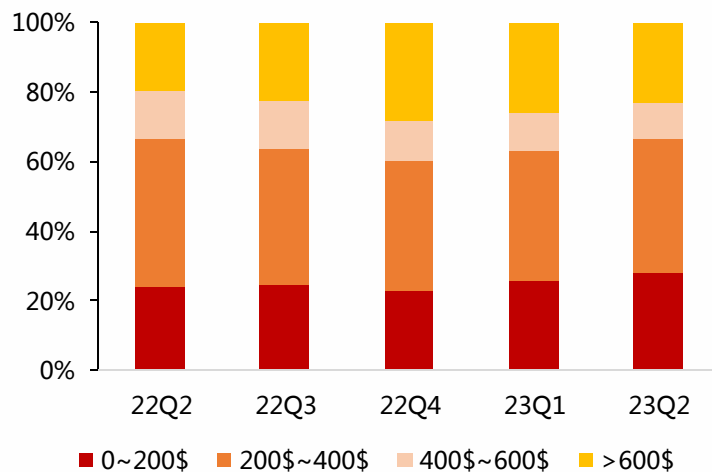
□ 从“价”的角度来看：由高定价逐步下探。

- 参考智能手机和折叠屏手机的发展趋势，通过对不同价格段进行加权平均，可以得出智能手机的均价接近400美元，折叠屏手机均价约900-1100美元，折叠屏手机价格约为普通智能手机的2-3倍。22H2，低价格带折叠屏手机的占比逐步提升，价格呈现下探趋势。
- 我们认为，类比至AI PC，兼容AI的个人电脑也将呈现“初期高定价，中后期价格下探”的趋势，早期的ASP将高于传统PC价格。根据Wind数据，当前国内笔记本电脑销售均价基本位于5000-6000元之间，中国笔记本电脑出口均价处于500-600美元之间。但随着后期同质化产品的竞争、以及中低端机型的逐步渗透，价格将呈现下降趋势，而下降的幅度将取决于芯片等硬件设备方面的降本空间。

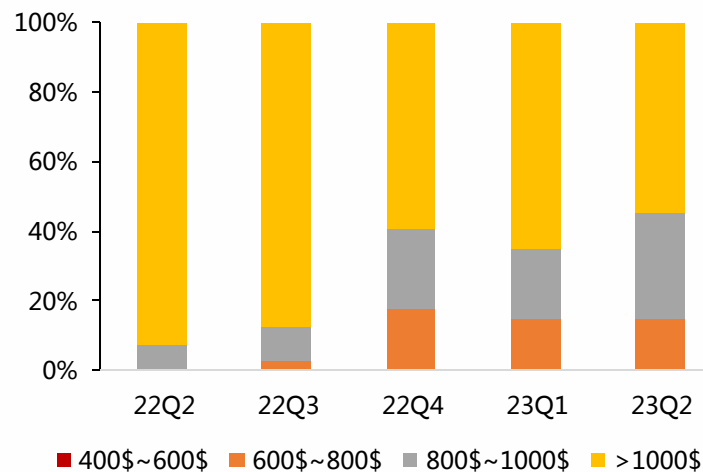
2019-2023年中国笔记本电脑销售均价



22Q2-23Q2中国智能手机价格段份额



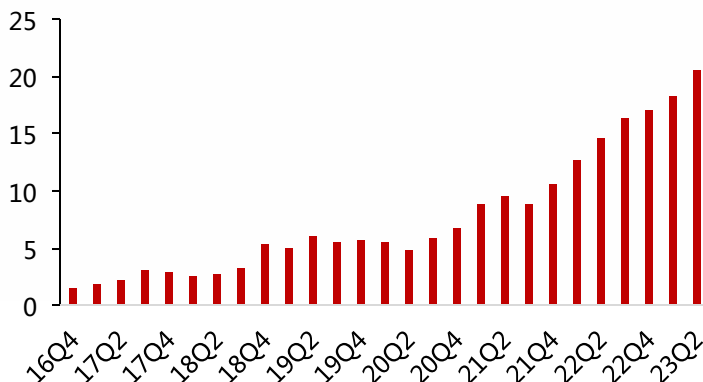
22Q2-23Q2中国折叠屏手机价格段



3.5 AI PC的市场价值：AI软件服务提供价值增量

- **从“价”的角度：AI软件服务有望提供价值增量。**借鉴特斯拉FSD和Microsoft 365 Copilot的发展经验，AI PC终端厂商及其应用生态合作伙伴有望通过提供除硬件之外的AI服务和解决方案获得更多价值增量。
- **从特斯拉FSD系统为例：**从2016年开始，特斯拉的包括FSD套件收入在内的服务及其他业务收入呈现增长态势，特斯拉在售卖整车的同时还提供以AI技术赋能的软件服务，为公司业绩带来更多增量。我们认为，在AI模型的支持下，AI PC对于传统PC的市场价值将如同自动驾驶汽车对于传统整车市场的价值一样，在硬件端和软件端同时产生突破性创新和商业价值上的赋能。
- **以Microsoft 365 Copilot为例：**微软面向其Office 365 E3、E5、商业标准版和商业进阶版的订阅商户，将Copilot的定价设为每个用户每月30美元，此外，Copilot当前仅在云端运行，我们预计，未来随着AI PC的出现，个人电脑将支持更多的AI应用在终端运行，且随着AI PC的迭代创新，有望支持更高级别的AI软件，助力AI应用市场实现增长。

特斯拉服务及其他业务收入（亿美元）



Microsoft Copilot商用SKU阵容

	Copilot in Windows	Bing Chat Enterprise	Microsoft 365 Copilot
Microsoft Copilot UX	✓	✓	✓
Bing Chat (LLM + Web)	✓	✓	✓
Commercial Data Protection		✓	✓
Microsoft 365 Enterprise Security, Privacy, and Compliance			✓
Microsoft 365 Chat			✓
Microsoft 365 Apps			✓

Microsoft office 365 企业版定价

Microsoft 365 企业应用版

¥87.00 用户/月
(标准订阅, 自动缴付) ↓

本价格含税, 用户无限行权

立即购买

免费试用 >

查看试用条款 >

详细了解 >

- ✓ Microsoft 365 网页版, 针对核心 Microsoft 365 应用程序和桌面版本提供全面功能和高级功能
- ✓ 在最多 5 台电脑、5 台平板电脑和 5 台移动设备上使用 Office
- ✓ 1 TB 的 OneDrive 云存储空间
- ✓ 随时使用高级 Web 支持

Office 365 E1

¥72.00 用户/月
(标准订阅, 自动缴付) ↓

本价格含税, 用户无限行权

立即购买

免费试用 >

查看试用条款 >

详细了解 >

- ✓ Microsoft 365 网页版, 针对核心 Microsoft 365 应用程序和桌面版本提供全面功能和高级功能
- ✓ 电子文档、文件存储和共享、会议、以及即时消息
- ✓ 1 TB 的 OneDrive 云存储空间
- ✓ 最多支持 1,000 名与会者进行视频会议
- ✓ 随时使用高级 Web 支持

Office 365 E3

¥166.00 用户/月
(标准订阅, 自动缴付) ↓

本价格含税, 用户无限行权

立即购买

免费试用 >

查看试用条款 >

详细了解 >

Office 365 E1 中新增的功能, 另增:

- ✓ 每位用户最多可在五台电脑或 Mac、五台平板电脑或在五台移动设备上安装 Microsoft 365 应用版
- ✓ 团队协作
- ✓ 内容管理
- ✓ 内容管理
- ✓ 电子文档和 Web 支持

Office 365 E5

¥275.00 用户/月
(标准订阅, 自动缴付) ↓

本价格含税, 用户无限行权

立即购买

免费试用 >

查看试用条款 >

详细了解 >

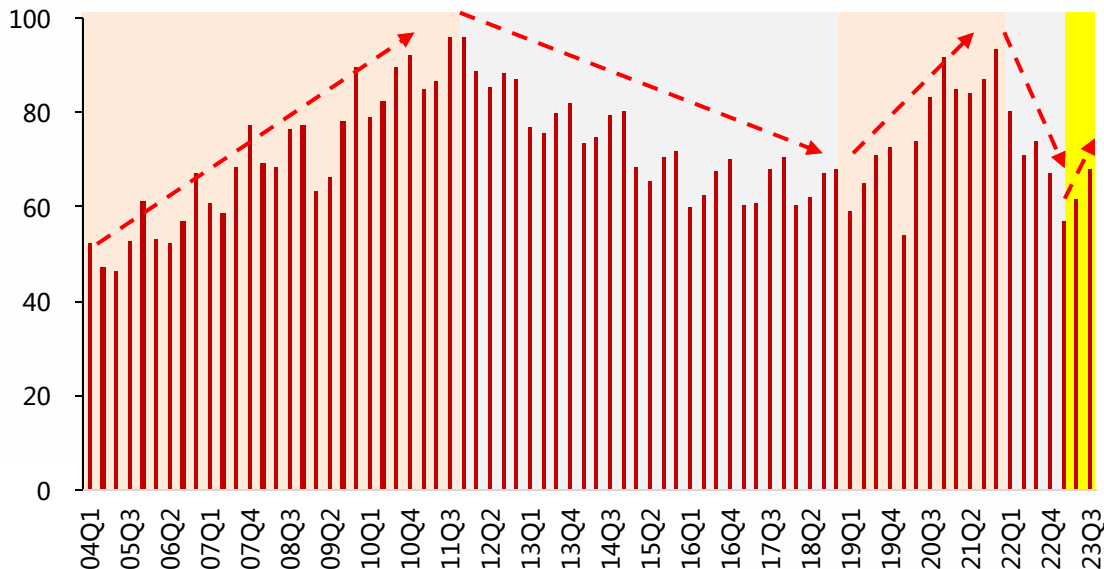
Office 365 E3 中新增的功能, 另增:

- ✓ 高级安全性和合规性功能
- ✓ 云中管理设备策略 (MDM) 功能
- ✓ 使用 Power BI 进行可预测的业务分析

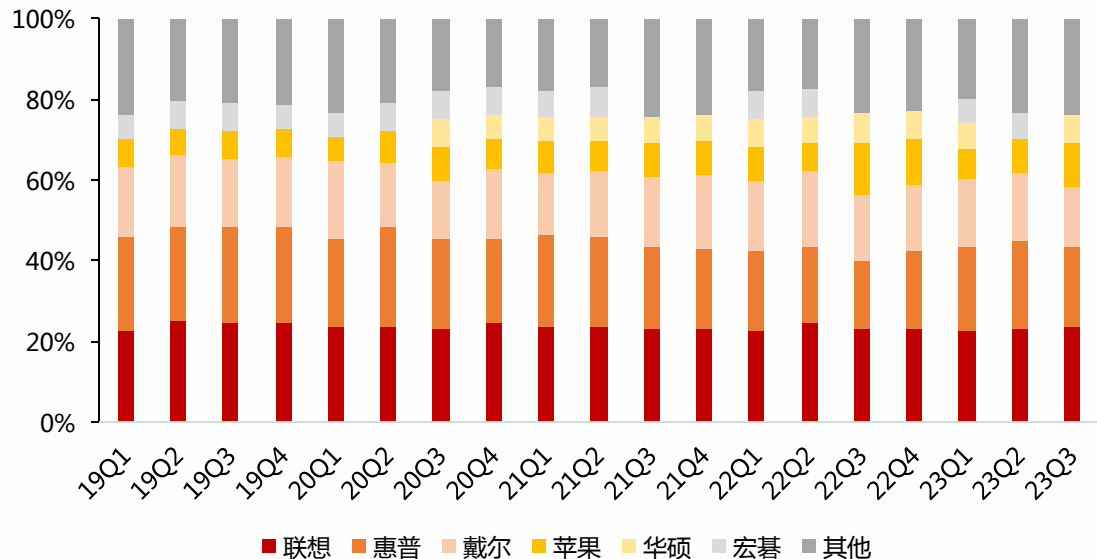
3.6 AI赋能+更换周期+系统迭代，预计24年迎来PC换机潮

- **从AI赋能来看：个人电脑中AI功能的增加和创新将催生市场新需求。**新供给创造新需求，AI PC通过集成更高的硬件配置以及新的Windows操作系统，个人电脑将配备更多高效的AI功能，叠加其他AI工具在商业和生产力软件的广泛应用，兼容AI的个人电脑市场有望在2024-2025年实现快速增长。
- **从更换周期来看：新一轮换机潮拐点显现，联想PC行业龙头地位稳定。**根据IDC数据，21Q4-22Q4全球PC出货量呈现下降态势，23Q1跌至低点，仅为5690万台，而23Q2-23Q3降幅缩窄，出货量呈现回升趋势，有望迎来新一轮换机潮。在全球PC主流厂商中，联想、戴尔、惠普、苹果一直位列前五，华硕和宏碁时常轮流更替，其中，联想的市场份额基本位列第一，行业龙头地位稳固。

2004Q1-2023Q3 全球PC出货量（百万台）



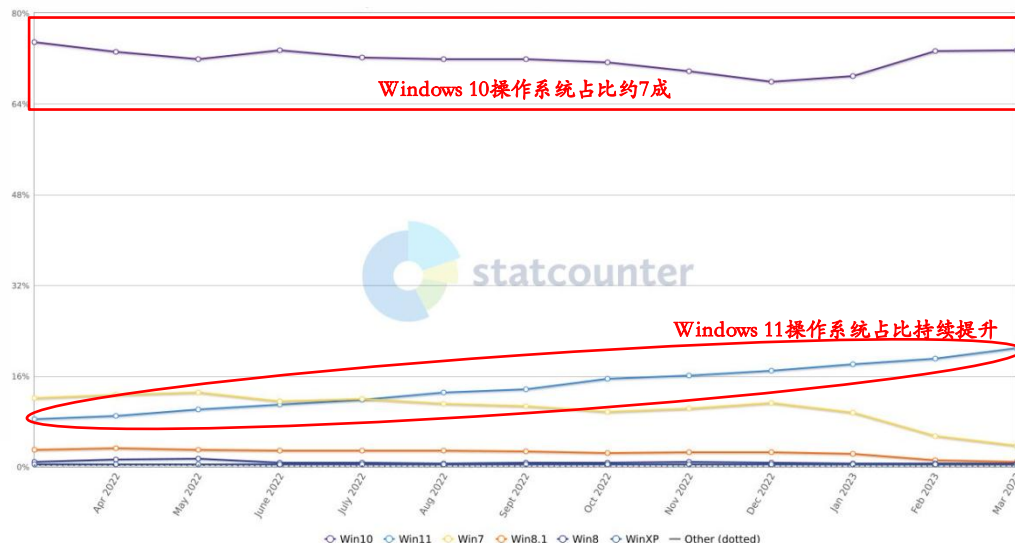
2019Q1-2023Q3 全球PC主流厂商市场份额



3.6 更换周期+系统迭代+AI赋能，预计24年迎来PC换机潮

- 从系统升级时间来看：未来Windows 10停更将成为2024-2025年换机潮的重要推力。1) 根据微软官网披露信息，Windows 10将于2025年10月14日停更，届时Windows 10所有版本将全部终止支持，而更高级别的系统则需要更高配置的电脑支持，意味着仅支持Windows 10或更低系统配置的个人电脑将难以适用。2) 面对操作系统的升级，PC用户在原有系统的基础上进行更迭的意愿较低，消费者大多选择暂不更新、直至更换新机。因此，我们认为操作系统的升级将成为PC市场换机的重要推力之一。
- 从系统市场份额来看：当前Windows 10的七成市场份额代表着未来广阔的换机空间。根据statcounter数据，截至2023年9月，Windows 10的市场份额高达71.6%，Windows 11市场份额仅为23.6%，在Windows 10的停更背景下，PC有较大的换机空间。

2022.03-2023.03 Windows 操作系统市场份额



Windows 10系统将于2025年10月停更

Microsoft | Learn 文档 培训 凭证 Q&A 代码示例 评估 节目

生命周期 产品搜索 产品出口

Windows 10 Home 和 Pro

Windows 10 Home 和 Pro 遵循现代生命周期策略。

适用于以下版本：家庭版、专业版、专业教育版、专业工作站版

重要

Windows 10 将在 2025 年 10 月 14 日终止支持。当前版本 22H2 将是 Windows 10 的最终版本，所有版本在该日期前仍受支持，以获取每月安全更新。超过该日期后，现有 LTSC 版本将继续接收更新，具体取决于其特定的生命周期。

支持日期以太平洋时区 (PT) 显示 - 美国华盛顿州雷蒙德市。

3.7 整机厂商加速AI布局，联想具备先发优势

- **PC整机厂商相继发布AI PC相关布局规划，联想有望具备先发优势。**当前，各PC厂商积极推动AI PC落地。其中，联想前沿布局AI PC，具有先发优势。根据2023年10月24日联想AI PC大会，联想下一步计划全力推进传统PC向AI PC转型，通过打造终端、边缘计算和云技术的颠覆性混合体，以全面满足新的生成式AI工作负载的需求，其在大模型压缩技术、人工智能双胞胎AI Twin等方面取得有效，未来有望首批发布基于英特尔最先进处理器的AI PC，并预计在2024年推出AI手机和AI电脑，有望抢占更多PC市场份额。

全球主要PC厂商对AI PC的相关布局

Lenovo

联想

- **时间表：**于10月发布多项有关AI PC技术，预计其AI PC于**2024年**推出。
- **硬件端：**芯片方面采用**CPU + GPU + NPU + DPU架构**，以提升算力，同时在存储、散热方面亦有更新。
- **软件端：**采用“**自研+合作**”的模式，压缩LLM至足够小以植入本地，并与微软Copilot进行合作等。



惠普

- **惠普CEO Enrique Lores表示：**其AI PC有望于**2024年**上市。
- **中国惠普有限公司副总裁&中国区消费类产品事业部总经理范子军表示：**应用于PC产品上的真正AI应该做到**软硬件结合**。惠普不会在不知道用户需求的时候贸然推出一款机器，而是在发布前做很多分析确定用户会喜欢它。



戴尔

- **GenAI：**戴尔宣布与英伟达推出生成式AI解决方案（Dell Generative AI Solutions）的产品。戴尔人工智能解决方案扩展公司于5月份发布的Project Helix公告，涵盖IT基础架构、PC和专业服务，采用具有大型语言模型（LLM）的全栈GenAI。
- **AI产业布局：**计划围绕“AI on”、“AI with”、“AI for”和“AI to”四个方面进行多方位推进AI产业布局。



苹果

- **硬件端：**苹果公司已在20Q4推出融入AI的M1神经网络引擎。苹果预计在**23Q3**推出带有**M3系列芯片的Mac**。
- **软件端：**基于神经网络引擎，苹果终端能实现多项AI功能。在苹果9月的macOS Sonoma系统中，苹果基于人像识别和增强现实技术实现了更智能的视频会议体验，用户可以降低背景亮度、增强人脸亮度，虚化背景等。



宏碁

- 宏碁展示其搭载英特尔酷睿Ultra处理器的笔记本电脑。酷睿Ultra处理器首次采用Foveros封装技术的客户端芯粒设计。除NPU及Intel 4制程节点在性能功耗比上的重大进步外，该处理器通过集成锐炫显卡带来独立显卡级别的性能。
- 宏碁目前已经与CPU厂商展开合作，预计将把AIGC或其他AI应用导入到终端设备上，相关AI笔记本方案会在**2024、2025年**陆续推出。



华硕

- **硬件端：**AI PC在硬件层面与传统PC最大不同是集成IPU和VPU等AI加速单元。
- **董事长施崇棠：**对“AI将带动新一波换机潮”的观点表示认同，并认为AI是电脑基础的再突破，是核心技术。

HONOR

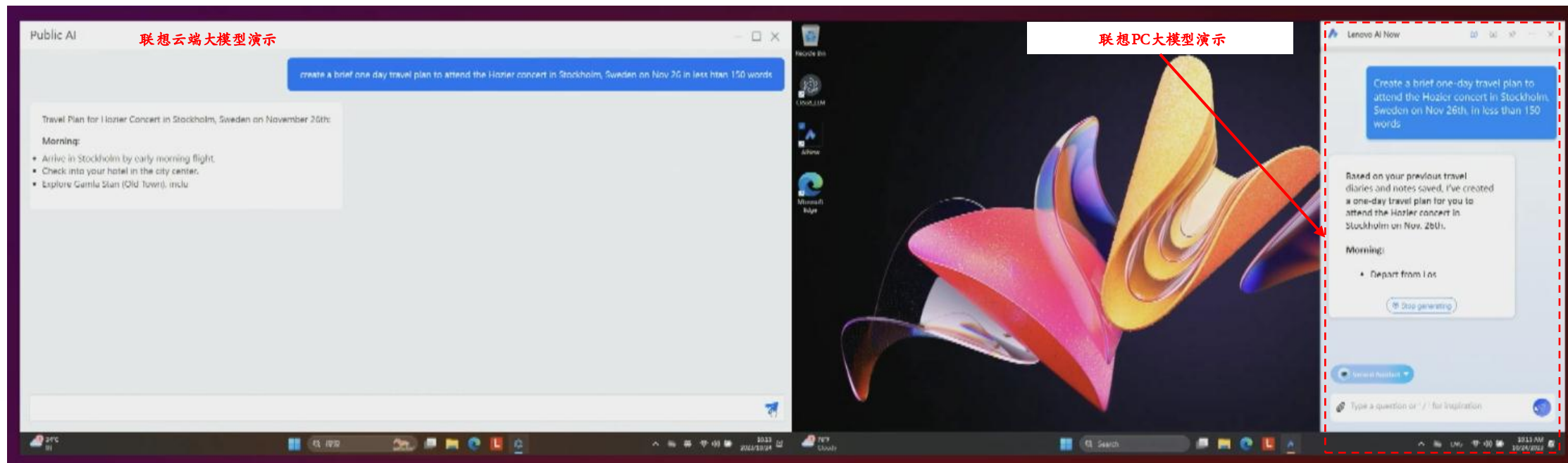
荣耀

- 荣耀发布首款搭载AI引擎的笔记本电脑**Magic X Pro系列锐龙版2023**。
- 荣耀Magic X Pro系列锐龙版搭载AMD于23年5月推出的**锐龙7040HS系列处理器**。该处理器采用Zen4架构，4纳米制程，新加入Ryzen AI引擎，为全球首个应用于X86处理器上的AI引擎。除性能上与AI能力上的提升，全新处理器将提供超长续航表现，视频循环播放时长可达30小时。

3.7 整机厂商加速AI布局，联想具备先发优势

- ❑ **联想AI PC：打造个性化大模型，具备多模态能力。**通过人工智能双胞胎（AI Twin）技术，个人数据可以形成个性化的本地数据库，个人大模型将使用存储在PC的个人数据、模仿使用者的思路进行推理，进行微调从而形成量身定制的AI模型。根据联想AI PC大会演示，在PC级的大模型演示中，生成速度较云端大模型略慢，但在制定行程规划等方面更具个性化功能，能够结合用户的家庭地址、酒店偏好等生成个性化方案。此外，在演示过程中，可通过文字提示生成相关图片，表明其端侧AI同样具备多模态能力。

联想云端大模型与PC端大模型并列演示



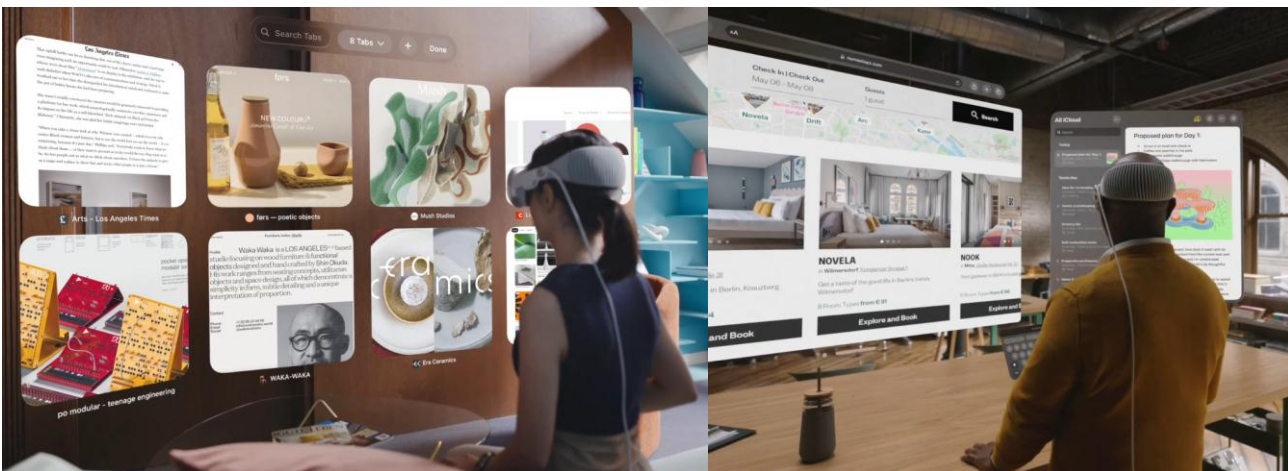
目 录

- ◆ 1 AI开启终端新时代，关注头部厂商布局
- ◆ 2 AI手机或带动智能手机行业新一轮的创新周期
- ◆ 3 AI PC将深入变革PC产业，颠覆传统硬软件形式
- ◆ 4 AI XR融合打造全新生态，智能座舱是未来端侧AI重要载体
- ◆ 5 端侧AI芯片：终端算力竞赛开启
- ◆ 6 AI硬件产业链标的

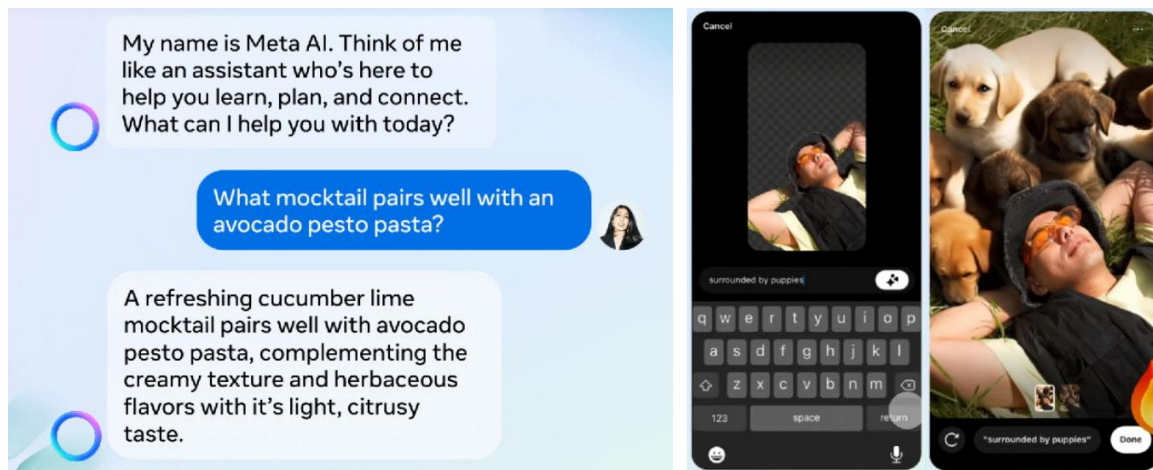
4.1 AI XR融合打造全新生态

- ❑ XR设备可承载海量的信息流和深度的内容数据，其独特的优势使它能成为个人空间的延伸。计算机视觉、自然语言交互、深度学习等先进AI技术能使XR设备提供逼真的沉浸感、交互性和无缝的MR体验。内容方面，XR产业通过GPT等生成式AI的编码能力和虚拟世界中模型/环境/角色的自创能力，帮助企业持续提升生产力。AI与XR的融合或创造全新的生态，推动数字体验的发展，并将其扩展到制造业、虚拟生产、电子商务、教育等行业。
- ❑ 苹果的Vision Pro开启了空间计算时代，带来了全新的3D交互方式。生成式AI赋能空间计算将大幅推动产业的技术革新并提升用户体验。AI构建的底层框架，与空间计算的结合，有望创造出更宏伟的元宇宙上层建筑。
- ❑ 9月27日，Meta推出对话助手Meta AI，可在旗下产品WhatsApp、Messenger和Instagram上使用，并将搭载在Ray-Ban Meta智能眼镜和Quest 3中。Meta AI可提供实时网络信息，通过文本提示生成图像并分享，使用文本提示重新设计图片样式和背景等

苹果Vision Pro交互界面



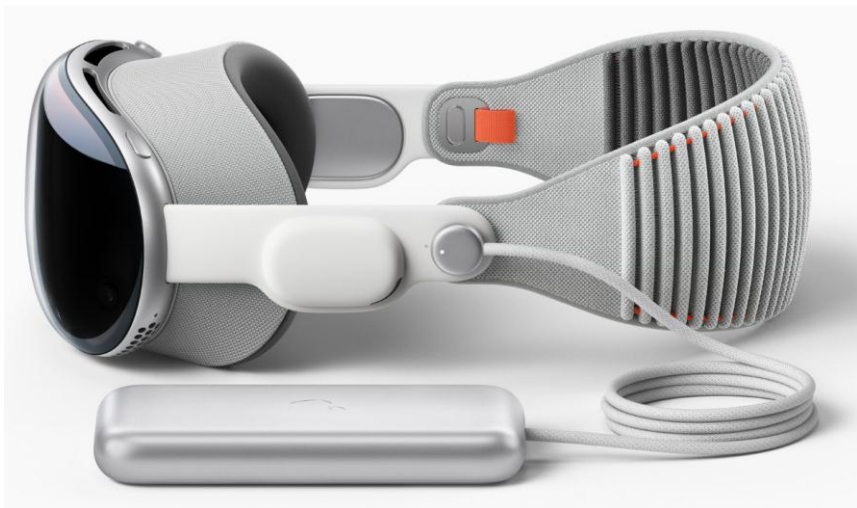
Meta AI展示效果



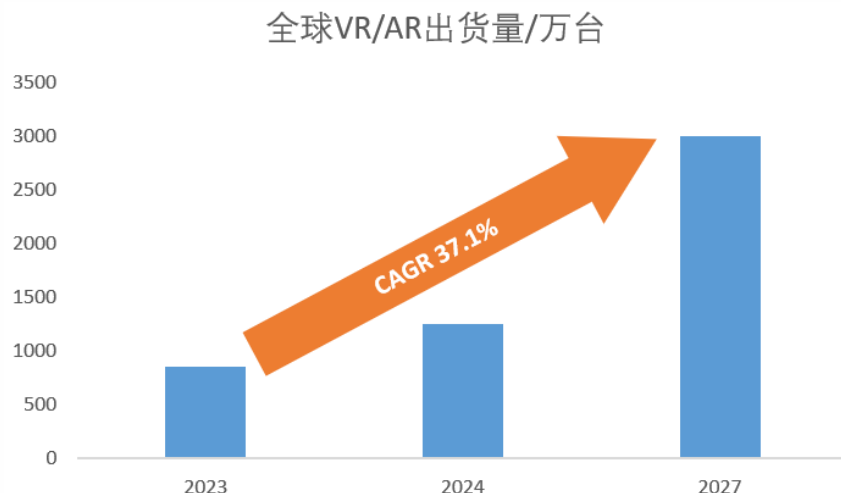
4.1 AI XR融合打造全新生态

- ❑ 苹果的Vision Pro开启了空间计算时代，带来了全新的3D交互方式。VisionOS搭载全新的3D界面，让数字内容看起来就像在用户的真实世界存在。Vision Pro带来全新的输入系统，用户通过眼睛、双手和语音来控制。VisionOS作为革命性的操作系统，利用用户周围的空间提供强大的空间体验，解锁办公和居家的全新机会。硬件方面，Vision Pro突破性的显示和先进的音频体验、以及高效的眼睛追踪系统，由M2和R1芯片来驱动。生成式AI赋能空间计算将大幅推动技术革新和提升用户体验，基于苹果强大的芯片能力，Vision Pro将有力承接AI模型和生成式AI在端侧的部署，开创新的元宇宙时空。Vision Pro预计于2024H1上市。
- ❑ IDC预计2023年VR/AR头显出货量850万台，Meta在23Q3占据了50.2%的市场份额。IDC预计2024年VR/AR头显市场将增长46.8%至1250万台左右，主要来自苹果Vision Pro和Meta Quest 3的推动。到2027年，预计全球VR/AR销量将达到3000万台。

苹果Vision Pro重新定义XR设计



全球VR/AR出货量



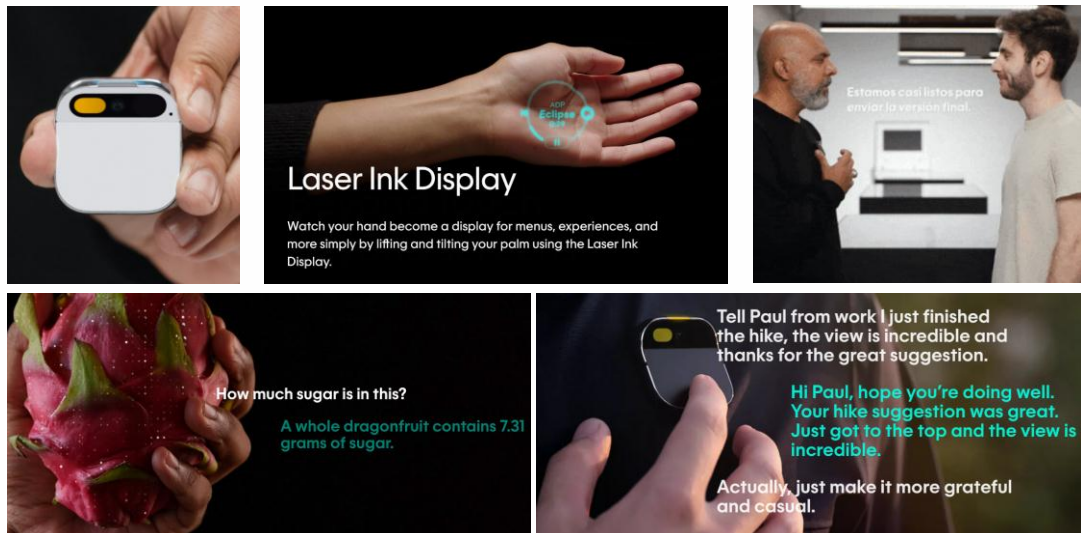
4.2 AI Pin : AI穿戴设备先驱

- 11月10日，OpenAI、微软等巨头投资的Humane公司发布了智能穿戴设备AI Pin。AI Pin是一款可吸附在衣服上的无屏穿戴设备，内置OpenAI的GPT大模型，可通过语音、触摸板、激光投影和手势进行交互。AI Pin可执行撰写文稿、整理电邮、实时翻译、识别食物并提供营养信息等任务，还支持Tidal音乐流。Humane计划未来为AI Pin增加导航和购物功能，并提供开发工具。
- AI Pin整套系统起售价699美元，另外有每月24美元的订阅费。根据Humane的综合订阅计划，每月收取的24美元包括一个专用电话号码和无限的通话时长、数据、文本、以及云存储等，由T-Mobile独家提供无线网络。
- 我们认为，目前AI Pin可承载的信息量和交互方式有限，短期内难以替代消费者对智能手机的依赖。但作为AI穿戴设备的先行者，AI Pin为AI终端的发展方向提供了一些参考和尝试。

AI Pin的主要配置

配置	指标	AI Pin
处理器	CPU	高通骁龙八核CPU, 2.1 GHz
存储	内存	4GB RAM
	闪存	32GB eMMC
显示	显示屏	无实体屏，激光墨水投影显示，分辨率720p
	激光系统	激光束扫描投影系统，光源是定制色单二极管激光
摄像头	显示距离	20-40cm
	相机	13MP，分辨率4208x3120
AI MIC	输入	双麦克风阵列
	语音通话	支持VoLTE/3G通话
扬声器	输出	内置扬声器，支持AAC音频编解码器
	语音通话	支持VoLTE/3G通话
传感器	传感器	环境光传感器，加速度计，陀螺仪，磁力计+GPS，In-TOF摄像头
数据连接	蜂窝网络	FDD-LTE, TDD-LTE, UMTS/HSPA+/DC-HSDPA, 支持esim
	WLAN	Wi-Fi 5, 2.4GHz + 5GHz
	蓝牙	蓝牙5.1
外观	定位	GPS, GLONASS, Galileo, 北斗, WiFi定位系统
	尺寸	44.5×47.5×14.98mm
	重量	AI Pin 34.2g, 电池背夹20.5g

AI Pin的主要功能



4.3 AI耳机：探索AI交互新入口

- ❑ 高通在10月24日的骁龙峰会上推出新一代音频平台——面向耳塞、耳机和音箱设计的第一代高通S7和S7 Pro音频平台。结合高性能、低功耗计算、终端侧AI和先进连接，这两款产品或开启音频创新全新时代。全新平台的计算性能是前代的6倍，AI性能是前代的近100倍。高通S7 Pro是首款支持高通扩展个人局域网（XPAN）技术和超低功耗Wi-Fi连接的音频平台，能够在家庭、楼宇或园区扩展音频传输距离，并支持高达192kHz的无损音乐品质。
- ❑ 科大讯飞于年内发布的iFLYBUDS Nano+耳机已落地办公垂直场景，其搭载了基于大模型开发的VIAIM AI，主要功能有多国语言实时翻译、帮助用户完成会议助理工作（从记录内容中提取摘要、待办事项等）。

高通AI耳机S7系列产品形态和性能指标



科大讯飞iFLYBUDS Nano+耳机



4.4 AI座舱：下一个端侧AI重要载体

- 汽车智能座舱可承载海量信息和各类内容数据，同时考虑到驾驶过程中信息接收和操作的便利性，智能汽车有望成为手机/PC应用场景的延伸，成为新的生活空间。AI与智能座舱的结合让交互更加拟人化，在大模型的赋能下，语音助手可实现更加类人的交流；基于对娱乐、办公、社交等不同的需求，座舱可提供个性化的服务。此外，座舱与智驾的融合或是未来一大趋势，AI在其中将发挥更大的作用。
- 智能座舱集成了高清显示、娱乐、通信、AI等技术。除了满足车规级要求外，座舱芯片对音频、视频和图形处理能力、通信能力也有较高要求，推动了算力性能的提升。高通目前是全球智能座舱芯片的龙头，其8155芯片国内市占率90%，最新的8295芯片陆续上车，CPU/GPU/NPU算力相比8155提升1.35倍、2倍、9.7倍。国内车企高合首家采用了高通的QCS8550芯片，该芯片平台不仅GPU/NPU算力提升了20%和50%，还支持硬件光追，AI性能方面是高通第一款支持车机端运行Transformer大模型的产品。

汽车座舱智能化能力

感知能力	交互能力		服务能力	互联能力
驾乘人员状态监测 驾驶员注意力监测 舱内生物存在监测 驾乘人员状态识别	语言交互 声源定位 语音唤醒 指令识别与语义理解	部件交互 智能座舱 智能空调 氛围灯 智能音响 智能遮阳 智能雨刷 智能车外灯光	应用生态 生态类型 生态可扩展度	座舱-便携设备互联 车机无感流转 可拓展设备互联
驾乘人员身份识别 生物特征识别 数字钥匙	触控交互 中控屏交互 辅助屏交互 方向盘交互		云服务 远程升级 账号管理	车外互联 远程控车 车家互联
环境感知与驾驶信息显示 抬头显示 外后视镜 车身全景环视 驻车安全监测			场景化服务 可选场景化服务 主动场景化服务	

高通智能座舱芯片性能指标

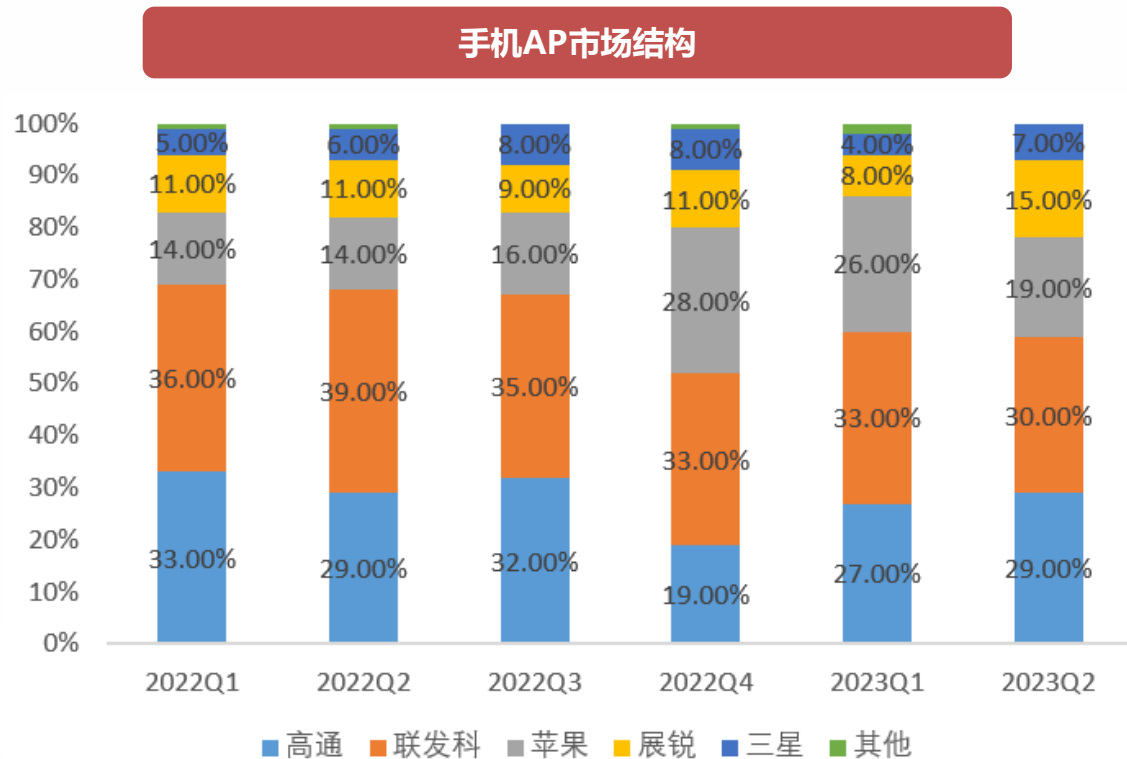
配置	指标	8155	8295	QCS8550
芯片工艺	制程	7nm	5nm	4nm
	型号	Kryo 485	Kryo 680	Kryo
	核心	8核, 2.84GHz	8核, X1超大核+3×A78+4×A55, 3.0 GHz	1×GoldP@3.2GHz + 4×Gold@2.8GHz + 3×Silver@2.0GHz
CPU	算力	85K DMIPS	200K DMIPS	300K DMIPS
	型号	Adreno 640 GPU	Adreno 660 GPU	Adreno 740 GPU
GPU	算力	1000 GFLOPS	3000 GFLOPS	3600 GFLOPS, 支持硬件光追
	型号	Hexagon 690	Hexagon 780	混合AI加速架构设计, 支持车机运行Transformer大模型
NPU	算力	3 TOPS (INT8)	32 TOPS (INT8)	12TOPS (FP16), 48 TOPS (INT8), 96 TOPS (INT4)
	类型	LPDDR4x, 2133 MHz	LPDDR5, 3200 MHz	LPDDR5x, 4200 MHz
内存	容量	最大支持16GB	最大支持16GB	最大支持16GB
	显示	4K HDR	4K Ultra HD @ 60 Hz QHD+ @ 144 Hz	3480 × 2160 at 120 Hz, 3360 × 1600 at 144 Hz + 2X4K60 DP v1.4 with MST
数据连接	视频播放	8K, HDR10	HDR10+	8K@60 fps, HDR10
	蜂窝网络	2G/3G/4G/5G	2G/3G/4G/5G	2G/3G/4G/5G
	WLAN	WiFi 6	WiFi 6E	WiFi 7
	蓝牙	蓝牙5.0	蓝牙5.2	蓝牙5.3
	导航定位	GPS, 北斗, GLONASS, QZSS, Galileo	GPS, Glonass, 北斗, Galileo, QZSS, NavIC	GPS, 北斗, GLONASS, QZSS, Galileo, NavIC

目 录

- ◆ 1 AI开启终端新时代，关注头部厂商布局
- ◆ 2 AI手机或带动智能手机行业新一轮的创新周期
- ◆ 3 AI PC将深入变革PC产业，颠覆传统硬软件形式
- ◆ 4 AI XR融合打造全新生态，智能座舱是未来端侧AI重要载体
- ◆ 5 端侧AI芯片：终端算力竞赛开启
- ◆ 6 AI硬件产业链标的

5.1 AI手机AP：技术壁垒高，传统六强仍是主要参与者

- 根据Counterpoint Research数据，在全球手机AP市场中，苹果、高通、联发科、三星、以及国内领先的通信厂商等为主要玩家，TOP6几乎形成垄断局面，头部厂商竞争优势明显，市场竞争格局基本保持稳定。
- 苹果和H厂商是最早在手机处理器中引入NPU单元的，主要用于人脸识别、图像优化等轻度AI应用上。高通、联发科今年下半年陆续发布了支持终端运行AI模型的手机芯片，其他厂商也在积极布局中。我们认为，TOP6厂商依靠长年的技术积累和专利壁垒，依然会成为AI手机主芯片市场的主要参与者。



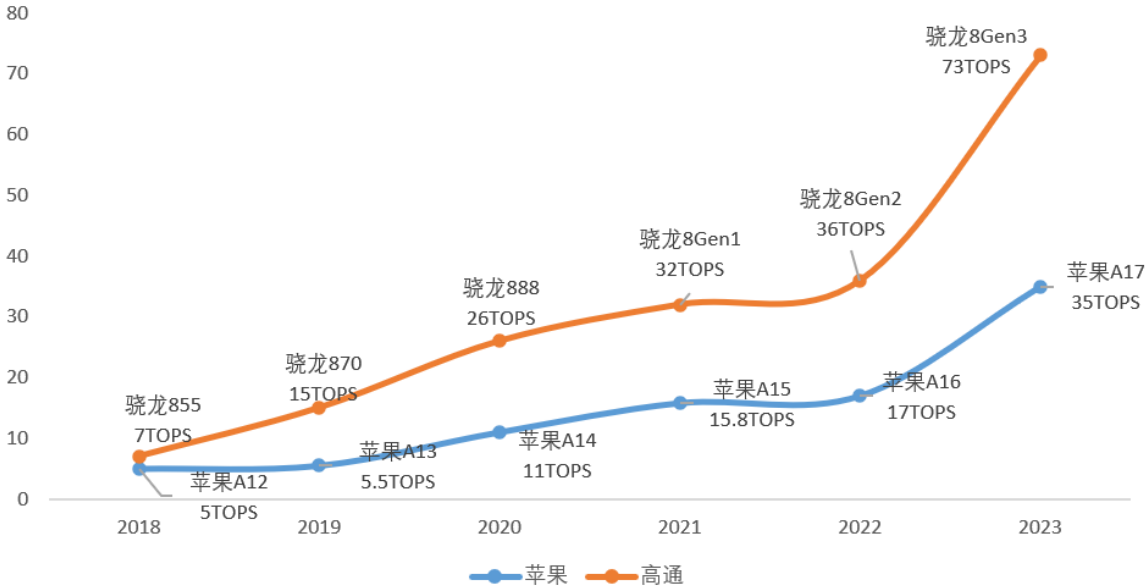
5.1 AI手机AP：高通算力优势明显，苹果后劲不容小觑

苹果和高通均为较早介入AI计算单元的厂商，高通骁龙平台几乎保持每代产品的AI算力达到苹果A系列芯片的2倍以上。尤其在2023年，高通新发布的骁龙8Gen3平台在NPU方面大幅提升性能，可支持本地运行100亿参数级别的AI模型。苹果A17芯片虽然算力为35TOPS，仅相当于高通骁龙8上代产品的AI性能（8Gen2可在手机侧运行10+亿参数的AI小模型），但手机上运行AI模型的效果还需看CPU/GPU/NPU的综合能力，软件生态上的适配优化也是提升用户体验的重要操作。随着AI布局的深入，苹果将充分发挥在架构设计、iOS生态和软件优化方面的优势，其后劲不容小觑。

苹果从A11开始引入端侧NPU AI加速器

型号	CPU性能	GPU性能	NPU性能	RAM	工艺制程
A10	2×Hurricane大核，2.34GHz 2×Zephyr小核，1.09GHz	PowerVR GT7600 Plus 900MHz 345.6 GFLOPS	—	64-bit单通道 LPDDR4，1600MHz 25.6 GB/s	TSMC 16nm
A11	2×Monsoon大核，2.39GHz 4×Mistral小核，1.19GHz	3核GPU自研 1066MHz 408 GFLOPS	2×神经网络引擎 600 BOPS	64-bit单通道 LPDDR4，2133MHz 34.1 GB/s	TSMC 10nm
A12	2×Vortex大核，2.49GHz 4×Tempest小核，1.59GHz	4核GPU自研 1125MHz 576 GFLOPS	8×神经网络引擎 5 TOPS	64-bit单通道 LPDDR4，2133MHz 34.1 GB/s	TSMC N7 7nm
A13	2×Lightning大核，2.65GHz 4×Thunder小核，1.80GHz	4核GPU自研 1575MHz 806 GFLOPS	8×神经网络引擎 5.5 TOPS	64-bit单通道 LPDDR4X，2133MHz 34.1 GB/s	TSMC N7P 7nm
A14	2×Firestorm大核，2.99GHz 4×Icestorm小核，1.82GHz	4核GPU自研 1700MHz 870 GFLOPS	8×神经网络引擎 11 TOPS	64-bit单通道 LPDDR4X，2133MHz 34.1 GB/s	TSMC N5 5nm
A15	2×Avalanche大核，2.93-3.23GHz 4×Blizzard小核，1.82GHz	4/5核GPU自研 1175 GFLOPS	16×神经网络引擎 15.8 TOPS	LPDDR4X，容量6GB 3200MHz 42.7 GB/s	TSMC N5P 5nm
A16	2×Avalanche大核，3.46GHz 4×Blizzard小核，2.02GHz	5核GPU自研 1468 GFLOPS	16×神经网络引擎 17 TOPS	LPDDR5，容量6GB	TSMC N4 4nm
A17	2×大核，3.70GHz 4×小核，2.02GHz	6核GPU自研	16×神经网络引擎 35 TOPS	LPDDR5，容量6GB	TSMC 3nm

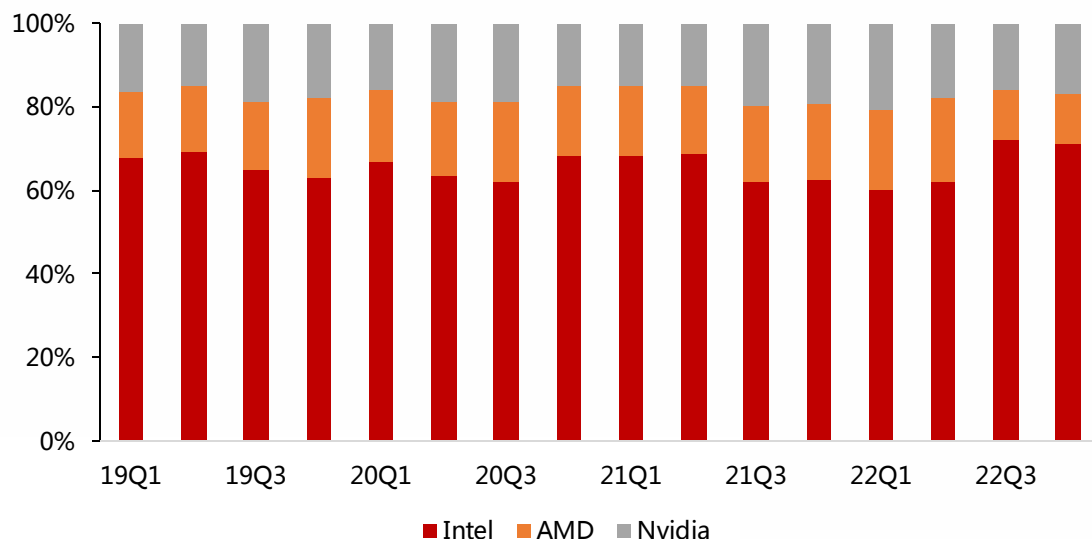
手机NPU算力升级趋势



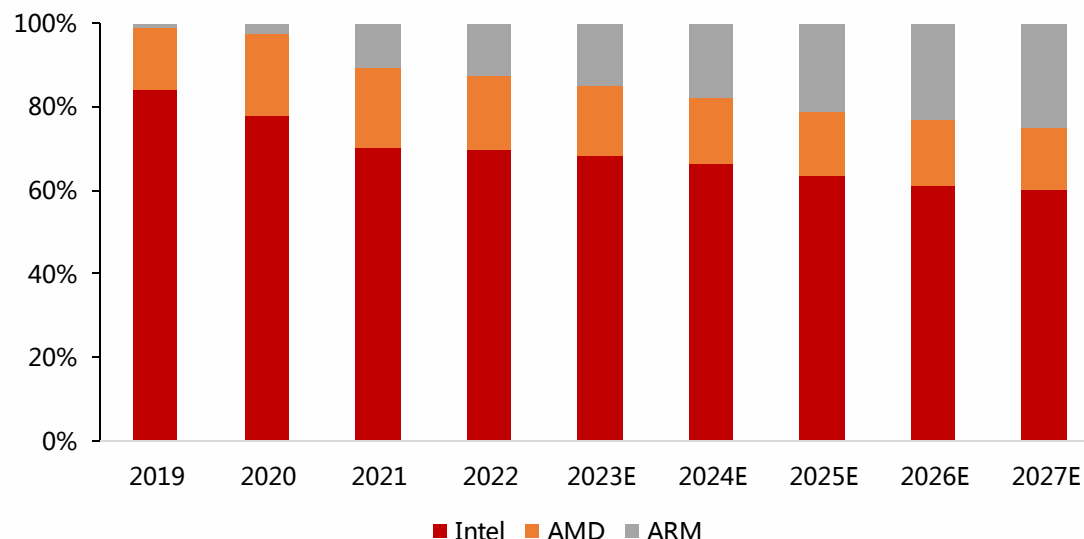
5.2 AI PC对主芯片的格局影响：X86中期维持主导地位，ARM有望获得更多市场份额

- **X86架构维持PC主导地位，长期或面临ARM架构竞争。** PC的主芯片包括CPU和GPU，目前以X86架构为主。根据Statista数据，在全球PC GPU市场中，英特尔、英伟达和AMD为主要玩家，22Q4分别占有71%/12%/17%的市场份额，英特尔市占率优势明显，PC GPU市场竞争格局基本保持稳定。根据Counterpoint Research数据，全球Notebook CPU/SoC市场由英特尔、AMD和ARM主导，2022年市占率分别为69.6%/17.6%/12.8%。据Counterpoint Research预测，随着ARM芯片迭代及性能持续提升，苹果、三星、联发科等国际大厂纷纷试水基于ARM架构的PC芯片，未来ARM将受益于其芯片体积小、功耗低、成本少、效能高等优势，有望于2027年占据全球Notebook CPU/SoC出货量25%的市场份额。

19Q1-22Q4 全球PC GPU出货量市场份额



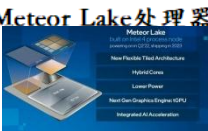
2019-2027E全球Notebook CPU/SoC出货量市场份额



5.3 AI PC主芯片竞争格局：英特尔和AMD保持领先，高通有望实现从0到1

□ 针对AI PC适用的芯片，英特尔和AMD进展保持领先，高通有望实现从0到1。英特尔和AMD于23H2推出基于PC端的AI处理器，专为AI任务设计，在AI PC主芯片市场中具备先发优势。高通于10月的骁龙峰会上推出骁龙X Elite芯片，可支持130亿参数大模型，为Windows-on-ARM笔记本设计，预计在2024年中期发布。我们认为，算力方面，AI PC的推出对PC芯片的算力要求更高，高通在端侧AI推理能力将优于英特尔。与此同时，生态方面，2022年至今Windows开始支持高通，已发布多轮支持ARM架构芯片的操作系统。未来高通在以骁龙X Elite为代表的AI PC芯片的助力下，有望在PC领域实现重要突破，逐步抢占市场份额。

AMD、英特尔和高通在AI PC芯片上的布局

厂商	芯片	CPU	GPU	NPU	其他
AMD		1) 采用台积电4nm制程工艺； 2) Zen4 CPU架构，8核，支持16线程	1) RDNA3 GPU架构，12个图像内核； 2) 游戏性能提升最多80%；	1) XDNA NPU架构，第二代集成式NPU，专门为AI任务设计； 2) AI性能算力16 TOPS，整体算力39 TOPS； 3) 运行Llama 2大模型和视觉模型性能可提升40%	
英特尔		1) 采用Intel 4制程工艺； 2) 具有快速响应能力，适合需要快速决策和低延迟的轻量级AI任务；	1) 采用台积电N5工艺构建的Arc GPU系统； 2) 具有性能并行性和高吞吐量； 3) 擅长处理与媒体、3D应用程序和图形渲染有关的任务，能够同时运行处理大量AI任务；	1) Intel首款集成式NPU； 2) 专门为AI任务设计； 3) 节能、可持续运行和处理AI任务；	采用 Foveros 封装技术，在芯片内实现极低功耗和高密度的晶片连接
高通		1) 采用Oryon CPU内核，由台积电4nm工艺代工； 2) CPU性能表现远超英特尔13代酷睿i7处理器及苹果M2处理器； 3) 功耗较低；	1) 采用自研Adreno GPU； 2) 是英特尔酷睿i7-13800H中集成的GPU性能2倍，峰值功耗降低74%； 3) 比AMD Ryzen 9 7940HS中的Radeon 780M GPU快80%，峰值功耗降低80%；	1) 采用自研Hexagon NPU； 2) 最高可提供 45 TOP(每秒万亿次运算) 算力； 3) 可在设备上以“惊人的速度”运行超过13B参数的生成式AI LLM；	1) 内存带宽136GB/s； 2) 缓存总数42MB； 3) 节能效果突出，可实现长达数天的电池续航； 4) 通过5G和Wi-Fi7连接，可快速下载文件、流式传输和同步；

5.4 Ryzen AI : AI PC时代AMD的战略武器

- ❑ AMD的Ryzen AI引擎基于全新设计的XDNA架构，可脱离网络和云端在本地执行AI工作负载，进而降低延迟、保护隐私。它也可以在端-云混合场景中运行，在云服务器和本地PC之间分配任务、协同加速。
- ❑ AMD在2023年初发布了锐龙7040系列处理器，第一次为X86处理器加入了独立的NPU AI引擎硬件单元。基于上一代锐龙7040系列处理器的笔记本产品已经有几十款，出货量数百万台，涵盖戴尔、联想、惠普、宏碁、华硕、雷蛇、小米等各大合作品牌。
- ❑ Ryzen AI的应用不断拓展，合作伙伴包括微软、Adobe、Zoom、Cyberlink、Luminar，以及国内的字节跳动、爱奇艺等。
- ❑ Ryzen AI驱动的加速功能目前已有100多个，尤其在Adobe Photoshop、Premiere Pro、After Effect、Lightroom等创意设计软件中，大量操作都可从中获得效率提升。AMD打造了全新Ryzen AI软件平台，支持TensorFlow、PyTorch、ONNX等主流AI模型。

AMD Ryzen AI合作伙伴



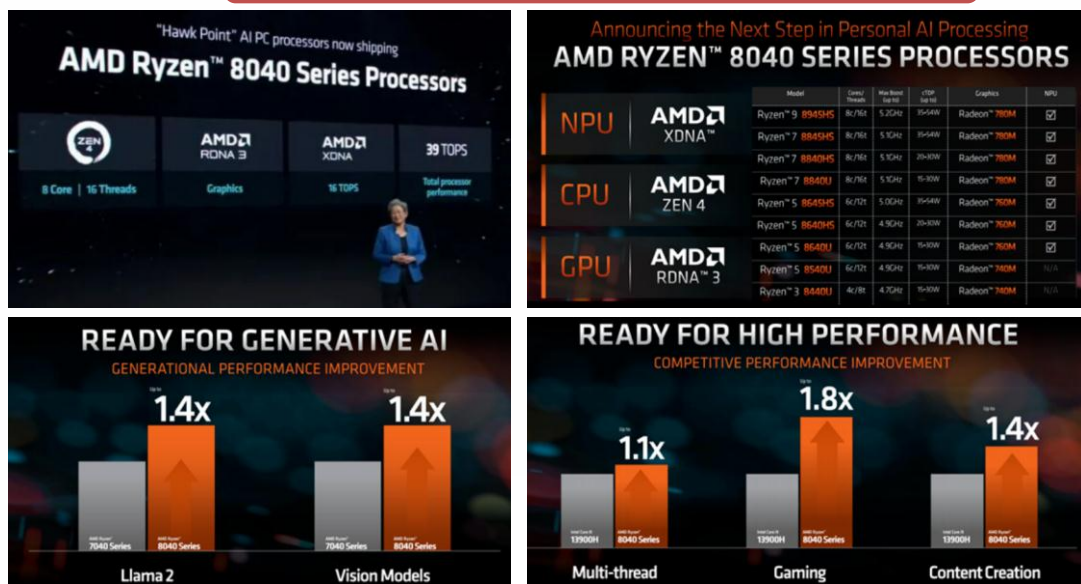
Ryzen AI驱动的加速功能超100个，软件平台支持主流AI模型



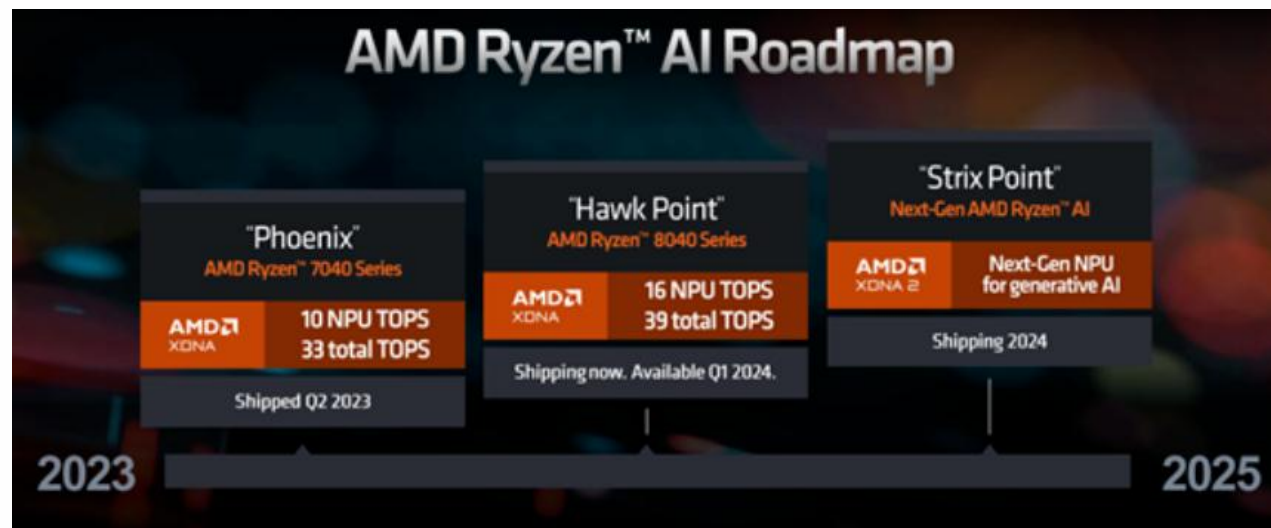
5.4 Ryzen AI : AI PC时代AMD的战略武器

- AMD于12月6日的Advancing AI发布会上发布了锐龙8040系列移动处理器。锐龙8040系列基于Zen4 CPU架构、RDNA3 GPU架构、XDNA NPU架构，通过进一步提升各部分的频率和效率，带来更好的AI性能。NPU AI性能算力从上代10TOPS提升到16TOPS，提升60%，也使得整体算力从33TOPS增加到39TOPS。锐龙8040运行Llama 2大语言模型和视觉模型，性能可提升最多40%。基础性能方面，多线程性能提升最多10%，游戏性能提升最多80%，内容创作性能提升最多40%。锐龙8040系列总共有9款芯片，预计搭载该系列的电脑将从2024Q1开始发售。OEM品牌包括戴尔、惠普、联想、宏碁、华硕、雷蛇等。
- AMD下一代的“Strix Point”处理器将在2024年内登场。Strix Point将会升级到Zen5 CPU架构、RDNA3.5 GPU架构、XDNA 2架构的新一代NPU，预计生成式AI性能增长超过3倍。

AMD锐龙8040系列处理器



AMD下一代AI PC处理器规划



5.5 苹果M系列芯片：统一内存架构+能效比优势在端侧AI时代极具想象空间

- ❑ 苹果自2020年11月开始推出针对Mac和iPad的M系列芯片，M系列芯片至今迭代了3代。最新的M3系列芯片具有强劲的性能（见下表）。虽然苹果本次发布的不是AI PC，但对于AI模型的终端部署，苹果的M3系列芯片依然具有优势。
- ❑ 由于苹果M系列芯片采用统一内存架构设计，M3芯片最高支持128GB内存，也相当于支持了类似容量的显存，甚至可能装得下LLaMA-65B模型（650 亿参数，显存需求是130GB左右）。在苹果统一内存架构下，CPU、GPU和内存直接通过硅介质层连在一起，数据传输带宽很高，M3系列芯片最高支持300GB/s的带宽。M3系列芯片采用ARM架构设计，台积电3nm工艺制造，在能效比方面优势显著。苹果统一内存架构+ARM架构的能效比优势在端侧AI时代极具想象空间。

苹果M3系列芯片规格

	M3	M3 Pro	M3 Max
CPU	8 核，4×性能核心+4×能效核心	11 核，5×性能核心+6×能效核心	14 核，10×性能核心+4×能效核心
GPU	10 核，硬件加速光线追踪	14/18核，硬件加速光线追踪	30核，硬件加速光线追踪
NPU	16 核神经网络引擎，18TOPS	16 核神经网络引擎，18TOPS	16 核神经网络引擎，18TOPS
支持内存	最高24GB	最高36GB	最高128GB
内存带宽	100GB/s	150GB/s	300GB/s
媒体处理引擎	支持 H.264、HEVC、ProRes 和 ProRes RAW 硬件加速 视频解码引擎，视频编码引擎，ProRes 编解码引擎，AV1 解码		支持 H.264、HEVC、ProRes 和 ProRes RAW 硬件加速 视频解码引擎，2个视频编码引擎，ProRes 编解码引擎，AV1 解码

目 录

- ◆ 1 AI开启终端新时代，关注头部厂商布局
- ◆ 2 AI手机或带动智能手机行业新一轮的创新周期
- ◆ 3 AI PC将深入变革PC产业，颠覆传统硬软件形式
- ◆ 4 AI XR融合打造全新生态，智能座舱是未来端侧AI重要载体
- ◆ 5 端侧AI芯片：终端算力竞赛开启
- ◆ 6 AI硬件产业链标的

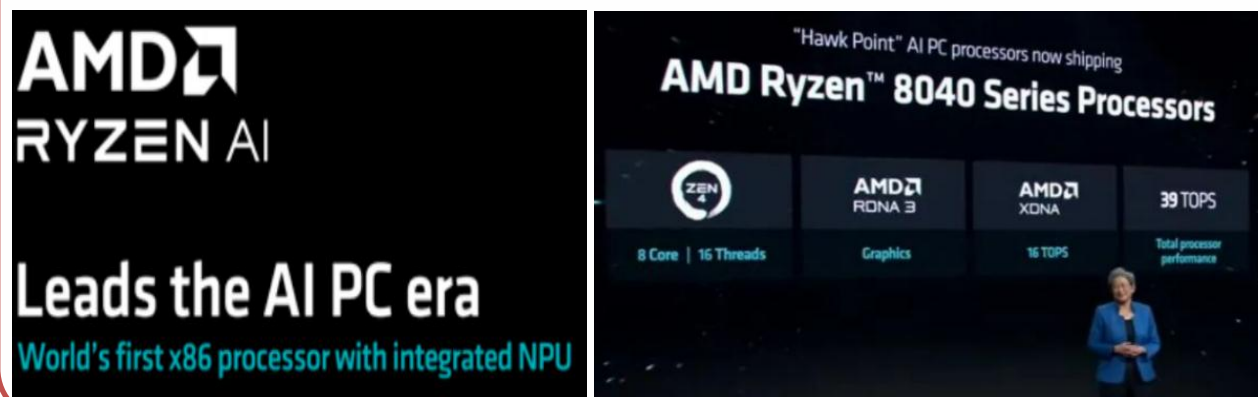
6.1 AMD (AMD.O)

- ❑ **PC业务拐点已至，开启业绩修复周期。** 23Q3 PC收入14.5亿美元，yoy +42.2%，qoq +45.6%，在经历连续四个季度两位数下滑后重回增长。PC库存正恢复正常，需求回归季节性模式，公司PC业务将开启修复周期。
- ❑ **MI300 23Q4起贡献收入，Ryzen AI为AI PC赋能。** 公司MI300A十月初量产，MI300X 23Q4量产出货。公司预计23Q4数据中心GPU贡献4亿美元收入。Ryzen AI赋能AI PC，使之具备语音/图像信息AI感知能力，成为个人虚拟助手
- ❑ **预计未来两年内Non-GAAP净利润翻倍增长。23-24年43xPE、27xPE，低于历史中枢(50xPE)。可积极关注**

指标/年度↙	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万美元)↙	16434.00	23601.00	22606.03	27421.93	33915.13
增长率↙	68.33%↙	43.61%↙	-4.22%↙	21.30%↙	23.68%↙
GAAP 净利润(百万美元)↙	3162.00	1320.00	900.63	3813.05	6785.54
增长率↙	26.99%↙	-58.25%↙	-31.77%↙	323.38%↙	77.96%↙
每股收益 EPS↙	1.96	0.82	0.56	2.36	4.20
Non-GAAP 净利润(百万美元)↙	3435.00↙	5504.00↙	4394.00↙	6855.00↙	9496.00↙
增长率↙	118.10%↙	60.23%↙	-20.18%↙	56.03%↙	38.52%↙
净资产收益率↙	42.18%↙	2.41%↙	1.62%↙	6.41%↙	10.24%↙
PE (Non-GAAP) ↙	54.47↙	33.99↙	42.58↙	27.29↙	19.70↙

AMD在AI PC领域的布局

- ❑ AMD Ryzen AI在Windows软件生态系统之上构建领先的计算能力，以赋能AI PC。Ryzen AI可帮助用户加速多任务处理，提高生产力和效率，实现疾速高效的协作。Ryzen AI引擎的单个峰值算力16 TOPS，可应对日常的AI推理负载设计。AMD AI笔电可实现毫瓦级低功耗的本地化AI运算。借助AMD Ryzen AI，PC会成为用户的个人虚拟助手，提供创新的AI应用，以及由AI激发的视觉效果。
- ❑ 12月6日发布的Ryzen 8040系列移动处理器，其NPU算力相比上代提升60%。整个锐龙8040系列总共有9款芯片，预计搭载该系列的PC将从2024Q1开始发售。OEM品牌包括宏碁、华硕、戴尔、惠普、联想等。



6.2 高通 (QCOM.O)

- **周期拐点将至，手机业绩即将复苏。**全球手机等消费电子需求初步稳定，消费电子周期拐点将至。随着明年智能手机市场复苏，公司作为安卓高端/旗舰机型的首选移动技术平台将直接受益，预计未来三年手机业务收入复合增速6.5%。
- **积极推动混合AI，AI硬件前景可期。**通过与生态伙伴合作，高通让百亿参数AI模型能在骁龙平台上运行，预计明年部分AI手机和AI PC可看到高通的AI成果。公司积极推动混合AI战略，或成为终端生成式AI和移动计算的领军者。
- **预计24财年或迎来戴维斯双击。**24年14xPE(GAAP)、12xPE(Non-GAAP)，低于历史中枢(18xPE)。积极关注

指标/年度	FY2022A	FY2023A	FY2024E	FY2025E	FY2026E
营业收入(百万美元)	44200.00	35820.00	38238.49	42386.28	44620.57
增长率	31.68%	-18.96%	6.75%	10.85%	5.27%
GAAP 净利润(百万美元)	12936.00	7232.00	9417.28	11531.52	12716.49
增长率	43.05%	-44.09%	30.22%	22.45%	10.28%
每股收益 EPS	11.62	6.50	8.46	10.36	11.43
Non-GAAP 净利润(百万美元)	14254.00	9486.00	10706.00	12712.00	14278.00
增长率	45.29%	-33.45%	12.86%	18.74%	12.32%
净资产收益率	71.81%	33.51%	30.38%	27.11%	23.02%
PE	10.28	18.39	14.13	11.54	10.46

高通在AI终端领域的布局

- 10月底的骁龙峰会发布了两款可运行AI软件的芯片，用于移动平台的骁龙8Gen3和用于PC的骁龙X Elite。
 - ✓ 骁龙8Gen3采用4nm制程。相比上一代，8Gen3的NPU性能提升98%，CPU性能提升30%，GPU性能提升25%，整体功耗降低10%。8Gen3成为全球首个支持终端上运行100亿参数模型的平台，并针对70亿参数LLM每秒生成20个tokens，各类复杂的AI应用可在搭载8Gen3的手机上稳定运行
 - ✓ 骁龙X Elite专为生成式AI打造，采用高通Oryon CPU，CPU性能为竞品的两倍。算力达到75 TOPS，支持在终端运行超过130亿参数的生成式AI模型，针对70亿参数LLM每秒可生成30个tokens，AI处理速度为竞品的4.5倍。OEM厂商预计2024年中推出搭载骁龙X Elite的PC。



6.3 英特尔 (INTC.O)

- **PC复苏在即，后续或走出底部。**PC库存已回落至上轮需求旺年启动前水平，库存周期逐步见底。随着换机周期接近，PC复苏在即。公司PC客户端业务经历两年多调整后触底，23Q3环比+16%，后续有望走出周期底部。
- **启动AI加速计划，打造AI PC底座。**公司10月19日启动AI加速计划，以寻求重获技术领先地位。公司通过Gaudi加速器建立新的AI平台。Meteor Lake计划12月发布，为PC带来高能效的AI加速和本地推理体验。
- **IDM 2.0战略转型提速。**公司加大对先进制程的投资，寻求产品外部代工和对外开放晶圆代工能力。代工服务近两个季度80%高速增长，公司IDM 2.0转型提速。

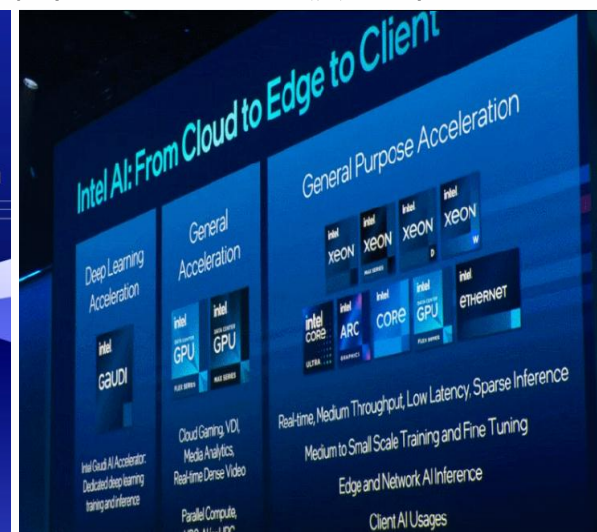
指标/年度 [Ⓔ]	2021A [Ⓔ]	2022A [Ⓔ]	2023E [Ⓔ]	2024E [Ⓔ]	2025E [Ⓔ]
营业收入(百万美元) [Ⓔ]	79024.00	63054.00	53966.09	61701.99	68793.64
增长率 [Ⓔ]	1.49% [Ⓔ]	-20.21% [Ⓔ]	-14.41% [Ⓔ]	14.33% [Ⓔ]	11.49% [Ⓔ]
GAAP 净利润(百万美元) [Ⓔ]	19868.00	8014.00	-498.49	4198.23	8960.41
增长率 [Ⓔ]	-4.93% [Ⓔ]	-59.66% [Ⓔ]	-106.22% [Ⓔ]	942.20% [Ⓔ]	113.43% [Ⓔ]
每股收益 EPS [Ⓔ]	4.71	1.90	-0.12	1.00	2.13
Non-GAAP 净利润(百万美元) [Ⓔ]	22356.00 [Ⓔ]	7565.84 [Ⓔ]	3934.05 [Ⓔ]	7712.63 [Ⓔ]	11006.72 [Ⓔ]
增长率 [Ⓔ]	-0.33% [Ⓔ]	-66.16% [Ⓔ]	-48.00% [Ⓔ]	96.04% [Ⓔ]	42.71% [Ⓔ]
净资产收益率 [Ⓔ]	20.83% [Ⓔ]	7.90% [Ⓔ]	-0.49% [Ⓔ]	3.99% [Ⓔ]	7.85% [Ⓔ]
PE [Ⓔ]	7.75	19.20	-308.70	36.65	17.17

www.swsc.com.cn

数据来源：英特尔官网，西南证券整理

英特尔在AI PC领域的布局

- ❑ 英特尔10月19日启动AI加速计划，联结独立硬件供应商（IHV）和独立软件供应商（ISV），在2025年前为超过100万台PC带来人工智能特性，并由计划于12月14日发布的英特尔酷睿Ultra处理器率先推动。
- ❑ 英特尔代号Meteor Lake的酷睿Ultra处理器，是首款配备集成式NPU的酷睿处理器，为PC带来高能效的AI加速和本地推理体验。Meteor Lake首个采用3D Foveros封装技术的客户端芯粒设计，采用Intel 4制程（7nm工艺），集成英特尔锐炫显卡，带来了独立显卡级别的性能。



6.4 苹果 (AAPL.O)

- ❑ **AI iPhone有望取得突破。** 智能手机库存见底，AI手机将带来新一轮创新周期，或有力推动本轮换机潮。苹果明年有望在AI语音Siri上率先取得突破，或带动新机销售。长期来看，我们认为苹果有望成为AI终端时代的最大受益者之一。
- ❑ **Vision Pro开启空间计算元年。** Vision Pro将于明年上半年上市，作为XR行业的革命性产品，它将开启空间计算的元年。AI与Vision Pro的结合将创造全新生态，未来可期。
- ❑ 苹果公司产品力极强，软件生态粘性高，拥有超强的品牌力和供应链管理能力和供应链管理能力，这些构筑了苹果极为宽广的护城河，将是苹果在AI终端时代竞争的最大底蕴。



苹果在AI领域的布局

- ❑ iOS 17的一些功能比如个人语音和实时语音信箱，手表和手机上的救生功能如跌倒检测、车祸检测和心电图等，都有苹果的AI技术加持。
- ❑ 苹果正在进行生成式AI的相关工作。预计将在iOS 18中添加AI大模型能力，推出基于AI技术的新功能。更智能的Siri助手预计明年问世。
- ❑ 苹果或采用在本地和云端组合部署生成式AI功能。苹果的AI功能需要完整稳定的测试后，才能在其产品线中普及，这可能需要更长的时间。



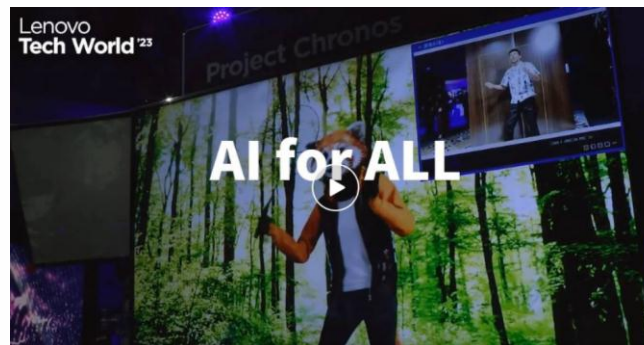
6.5 联想集团 (0992.HK)

- ❑ **PC周期拐点将至，IDG业务重回增长，AI PC前景可期。**
PC库存已出清至健康水位，23Q2-Q3全球PC出货连续两个季度环比提升，PC行业复苏在即。公司IDG业务有望回升。
- ❑ **AI PC前景可期。** AI PC为沉寂已久的PC业注入全新动能，或重新定义生产力工具。联想AI PC明年上市，将直接受益
- ❑ **AI服务器高速成长，ISG业务前景可期。** AI大模型推动算力需求爆发，作为全球第三大服务器厂商，联想AI服务器收入未来三年复合增速或超过40%。



联想集团AI PC布局

- ❑ 10月24日，联想召开了以“AI for All”为主题的创新科技大会。联想展示了AI设备产品组合，发布个人与企业级人工智能双胞胎（AI Twin），以及覆盖个人大模型和企业级大模型的混合AI框架。全球首款AI PC在大会上首度亮相，其出现或重新定义生产力工具。
- ❑ 联想AI PC能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AI交互。AI PC是为个人量身定制的全新智能生产力工具，将进一步提高生产力，并保护个人隐私数据安全。
- ❑ 联想集团将与微软、英伟达、英特尔、AMD、高通等企业，在智能设备、基础设施和解决方案领域持续深化战略合作。



分析师：王湘杰
执业证号：S1250521120002
电话：0755-26671517
邮箱：wxj@swsc.com.cn

分析师：杨镇宇
执业证号：S1250517090003
电话：023-67563924
邮箱：zyu@swsc.com.cn

西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

公司评级

买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上
持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间
中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间
回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间
卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下

行业评级

强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上
跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间
弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

分析师承诺

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并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，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获取任何形式的补偿。

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或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或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。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，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。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，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，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。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告

悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。



西南证券研究发展中心

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴21世纪大厦10楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦22楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼21楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱	姓名	职务	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理/销售总监	18621310081	jsf@swsc.com.cn	李煜	销售经理	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn
	崔露文	销售经理	15642960315	clw@swsc.com.cn	卞黎旸	销售经理	13262983309	bly@swsc.com.cn
	谭世泽	销售经理	13122900886	tsz@swsc.com.cn	龙思宇	销售经理	18062608256	lsyu@swsc.com.cn
	薛世宇	销售经理	18502146429	xsy@swsc.com.cn	田婧雯	销售经理	18817337408	tjw@swsc.com.cn
	岑宇婷	销售经理	18616243268	cyryf@swsc.com.cn	阚钰	销售经理	17275202601	kyu@swsc.com.cn
	汪艺	销售经理	13127920536	wyyf@swsc.com.cn	魏晓阳	销售经理	15026480118	wxyang@swsc.com.cn
	张玉梅	销售经理	18957157330	zmyf@swsc.com.cn				
北京	李杨	销售总监	18601139362	yfly@swsc.com.cn	胡青璇	销售经理	18800123955	hqx@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn	张鑫	销售经理	15981953220	zhxin@swsc.com.cn
	杨薇	高级销售经理	15652285702	yangwei@swsc.com.cn	王宇飞	销售经理	18500981866	wangyuf@swsc.com
	王一菲	销售经理	18040060359	wyf@swsc.com.cn	路漫天	销售经理	18610741553	lmtyf@swsc.com.cn
	姚航	销售经理	15652026677	yhang@swsc.com.cn	马冰竹	销售经理	13126590325	mbz@swsc.com.cn
广深	郑龔	广深销售负责人	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn	张文锋	销售经理	13642639789	zwf@swsc.com.cn
	杨新意	销售经理	17628609919	yxy@swsc.com.cn	陈紫琳	销售经理	13266723634	chzlyf@swsc.com.cn
	龚之涵	销售经理	15808001926	gongzh@swsc.com.cn	陈韵然	销售经理	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	丁凡	销售经理	15559989681	dingfyf@swsc.com.cn				