



# AI×MR×空间计算，定义新一代超级个人终端

行业评级：增持

分析师：裴伊凡

证券执业证书号：S0640516120002

研究助理：郭念伟

证券执业证书号：S0640123040023

### □ MR：手机、PC后再具颠覆性的个人终端

- 与“生产力+娱乐”双重属性的个人终端相比，MR仍被定义为娱乐设备：现阶段的MR标杆——Apple Vision Pro已经能够基本满足性能和可视化的要求，但其便携性仍然欠佳（重量在600g-650g之间，几乎相当于将iPad Pro佩戴在头上），所以我们仍将MR定义为娱乐设备，而非便携类通讯设备或超级个人终端。
- 硬件是基础，软件及内容是灵魂：芯片、传感器、显示模组和光学模组是决定MR设备体验的核心，其价值量可占到一台MR设备BOM成本的70%，MR设备需要专门的操作系统和应用生态来为客户提供各类功能和内容。
- 多部门出台虚拟现实相关政策，未来地方性、细节性政策将持续落地：2022年底，工信部等五部门联合发布《**虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022—2026年）**》。
- 决定用户体验的四大要素：若将MR定义为类似于手机的个人超级终端，其**产品性能、屏幕、便携性和价格**都将需要得到保障，达到甚至超过智能手机的便利性和功能性。
- Apple将引领MR产业，静待后续高性价比产品发布：Apple Vision Pro硬件端搭载 M2+R1 双处理架构，性能亮点突出。

### □ AI技术加持，MR能力边界拓展

- AI赋能下，MR在诸多行业实用性和渗透率将提升：MR已经渗入娱乐领域，大模型×MR有望接力移动互联网。
- 由现实世界向虚拟世界转移：①影视领域打造沉浸式的观看体验；②办公领域致力于提升协作效率和数据可视化；③游戏领域将通过虚拟世界构建进一步提升用户体验；④全新赛道：以虚拟人、数字资产为代表的数字生态；⑤基于交互、NFT等的业务模式&商业模式创新。

### □ 投资建议

- 市场对于MR头显设备的关注主要来自Apple Vision Pro的发布，因其硬件、软件、生态、实用性等仍存局限，市场仍停留在主题炒作阶段。我们认为，**伴随AI和算力的迭代、规模效应带动硬件成本下降、软件及内容生态的不断完善和产品性价比及便携性的提升，“AI×MR×空间计算”乘数效应放大，激活MR的广阔商业空间，有望颠覆手机成为新时代的个人超级终端。**
- 建议关注以下投资主线：**①AI+3D内容生产**：3D内容稀缺且生产门槛较高，AI技术的发展缩短了3D内容的制作周期，有望实现降本增效，内容生产增多促进内容生态完善，将形成内容生产的正循环，加速MR整个软件和内容生态的构建，建议关注**3D内容生产商【丝路视觉、凡拓数创】**；**②应用场景**：MR设备已经率先在娱乐领域（游戏、影视等）广泛使用，未来有望渗透进入更多的应用场景，例如社交、医疗、办公等，建议关注布局XR的相关上市公司，**游戏【恺英网络、宝通科技、富春股份、盛天网络】，影视【上海电影、华策影视】，营销【蓝色光标、浙文互联】，文旅【锋尚文化、风语筑、罗曼股份】，体育【力盛体育】。**

# 01

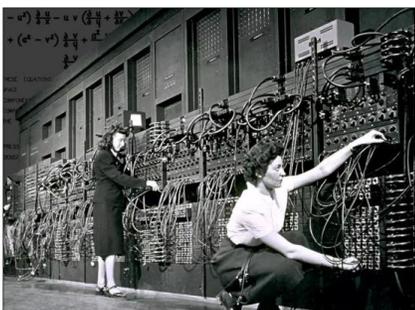
## PART

MR：手机、PC后再具颠覆性的个人终端

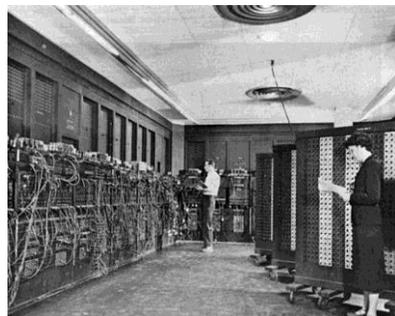


# 1.1 MR的定义：与“生产力+娱乐”双重属性的个人终端相比，MR仍被定义为娱乐设备

- 复盘电脑、手机发展历程，我们认为被消费者广泛接受的个人终端应该具备如下特质：①**性能优越**：满足用户办公、社交、娱乐等诉求；②**轻快便携**：满足用户户外使用诉求；③**易可视化**：满足用户与电子设备轻松互动诉求。现阶段的MR标杆——Apple Vision Pro已经能够基本满足性能和可视化的要求，但其便携性仍然欠佳（重量在600g-650g之间，几乎相当于将iPad Pro佩戴在头上），所以我们仍将MR定义为娱乐设备，而非便携类通讯设备或超级个人终端。



1945年电子管



1958年晶体管



1965年中小规模集成电路



1972年超大规模集成电路

性能提升、体积变小、重量变轻、屏幕变大且清晰



1973年大哥大



1995年黑白2G



2000年触摸笔控屏



2008年iPhone2代

性能提升、屏幕变大、实体键盘消失

## 1.2 MR产业链：硬件是基础，软件及内容是灵魂

- MR对硬件要求极高，渗透率提升有望助力软件生态及应用发展。**从硬件层面看，由于MR设备需要实时渲染高分辨率的虚拟图像和进行精确的空间定位，因此对硬件性能要求极高。芯片、传感器、显示模组和光学模组是决定MR设备体验的核心，其价值量可占到一台MR设备BOM成本的70%，类似AppStore和iOS之于iPhone，MR设备需要专门的操作系统和应用生态来为客户提供各类功能和内容，使用户为MR硬件和软件买单，从而为终端厂商和开发者不断创造利润，吸引更多开发者加入其中，使得软件生态进一步丰富，从而吸引更多用户，形成正向循环，因此，软件生态是决定MR体验的灵魂。未来随着MR出货量的提升，MR的应用生态将逐步完善，C端和B端将会有更多应用场景出现，带动整个MR产业链迎来渐进性增长。

图表：MR全行业产业链图谱分析及代表企业、产品

MR 全行业 产业链 图谱分析	类别	具体包含				
	硬件	芯片	传感器	MicroOLED	摄像头	Pancake透镜
		结构件	电池包	麦克风/扬声器	散热模组	整机代工
	感知交互	空间定位	手势感应	眼动追踪	软件	系统软件
		肌电交互	语音交互	脑机交互		开发工具
	应用	竞技娱乐	影视直播	社交购物		生态
		医疗健康	教育培训	广告营销	展览展示	.....

**代表企业及产品**

- **苹果 (Apple)**：Apple Vision Pro价格较高，但采用极致轻薄设计，高分辨率，具有丰富的内容生态，并且支持多类型的交互方式
- **微软 (Microsoft)**：HoloLens是一款混合现实头显，通过先进的传感器和光学技术，为用户提供沉浸式的混合现实体验
- **Magic Leap**：Magic Leap One是一款采用光学投射技术的混合现实眼镜，为用户创造了虚拟和现实之间无缝的交互体验
- **谷歌 (Google)**：AR Core为开发设计者提供了丰富的工具和资源，使其能够创造出引人入胜的增强现实应用
- **索尼 (Sony)**：Play Station VR是索尼专为游戏而设计的虚拟现实头显，为玩家提供了身临其境的游戏体验
- **鸿蒙 (HarmonyOS)**：致力于AR眼镜的研发和生产，有望年内推出高端MR设备

## 1.3 政策支持：多部门出台虚拟现实相关政策，未来地方性、细节性政策将持续落地

**政策完善助力产业高质量发展。**近年来，政府高度重视MR产业的发展，并出台了一系列利好政策。2022年11月，工信部等五部门联合发布了《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022—2026年）》，《行动计划》提出了到2026年的发展目标。到2026年，三维化、虚实融合沉浸影音关键技术重点突破，新一代适人化虚拟现实终端产品不断丰富，产业生态进一步完善，虚拟现实在经济社会重要行业领域实现规模化应用，形成若干具有较强国际竞争力的骨干企业和产业集群，打造技术、产品、服务和应用共同繁荣的产业发展格局。

图表：MR行业利好政策

重点文件/会议	时间	部门	政策内容
《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023年）》	2021年1月	工信部	推广智能化设计。引导国内软件企业开发各类电子元器件仿真设计软件，鼓励使用虚拟现实、数字孪生等先进技术开展工业设计，提高企业设计水平。
第十四个五年规划和2035年远景目标纲要	2021年3月	全国人大	虚拟现实和增强现实产业列入数字经济重点产业。
《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023年）》	2021年3月	工信部	增强现实/虚拟现实（AR/VR）、超高清视频等高带宽应用进一步融入生产生活，典型行业千兆应用模式形成示范。加快“双千兆”网络在超高清视频、AR/VR等消费领域的业务应用
国务院办公厅关于进一步释放消费潜力促进消费持续恢复的意见	2022年4月	国务院	推动AR/VR可穿戴技术标准预研，加强与相关应用标准的衔接配套
国务院办公厅关于推动外贸保稳提质的意见	2022年5月	国务院	积极应用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、大数据等技术，优化云上展厅、虚拟展台等展览新模式，智能对接供采，便利企业成交。
《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022—2026年）》	2022年11月	工信部	该计划指出到2026年国内虚拟现实产业总体规模（包括软硬件以及应用等领域）将超过3500亿元，虚拟现实终端设备销量超过2500万台，并培育出100家具有较强创新能力和行业影响力的骨干企业，打造10个具有区域影响力、引领虚拟现实生态发展的集聚区，建成10个产业公共服务平台
《关于促进电子产品消费的若干措施》	2023年7月	国家发改委等部门	依托虚拟现实、超高清视频等新一代信息技术，提升电子产品创新能力，培育电子产品消费新增长点。
《关于打造消费新场景培育消费新增长点的措施》	2024年6月	国家发改委等部门	挖掘人工智能、大数据、虚拟现实等技术与消费的结合点，推动技术向规模应用转化，丰富新技术与消费场景融合的最新实践。

# 1.4 决定用户体验的四大要素：性能、屏幕、便携性和价格

■ **用户体验是决定产品优劣的核心，MR的未来发展前景取决于用户体验的改善。**若将MR定义为类似于手机的个人超级终端，其产品性能、屏幕、便携性和价格都将需要得到保障，达到甚至超过智能手机的便利性和功能性。

①**产品性能**：主要取决于芯片、传感器、电池等硬件设备，Vision pro能够通过眼神和手势替代手柄实现交互，未来伴随硬件升级，人与MR的交互体验有望进一步提升；

②**屏幕**：清晰度和屏幕大小决定了可视化内容的呈现效果，保证便携性的前提下，4K和尽可能大的屏幕已经成为当下消费电子产品的标配，MR眼镜的全景视频技术及与现实环境的结合，屏幕大小完全占优，但是其清晰度及混合现实的效果处理是值得关注的要点之一；

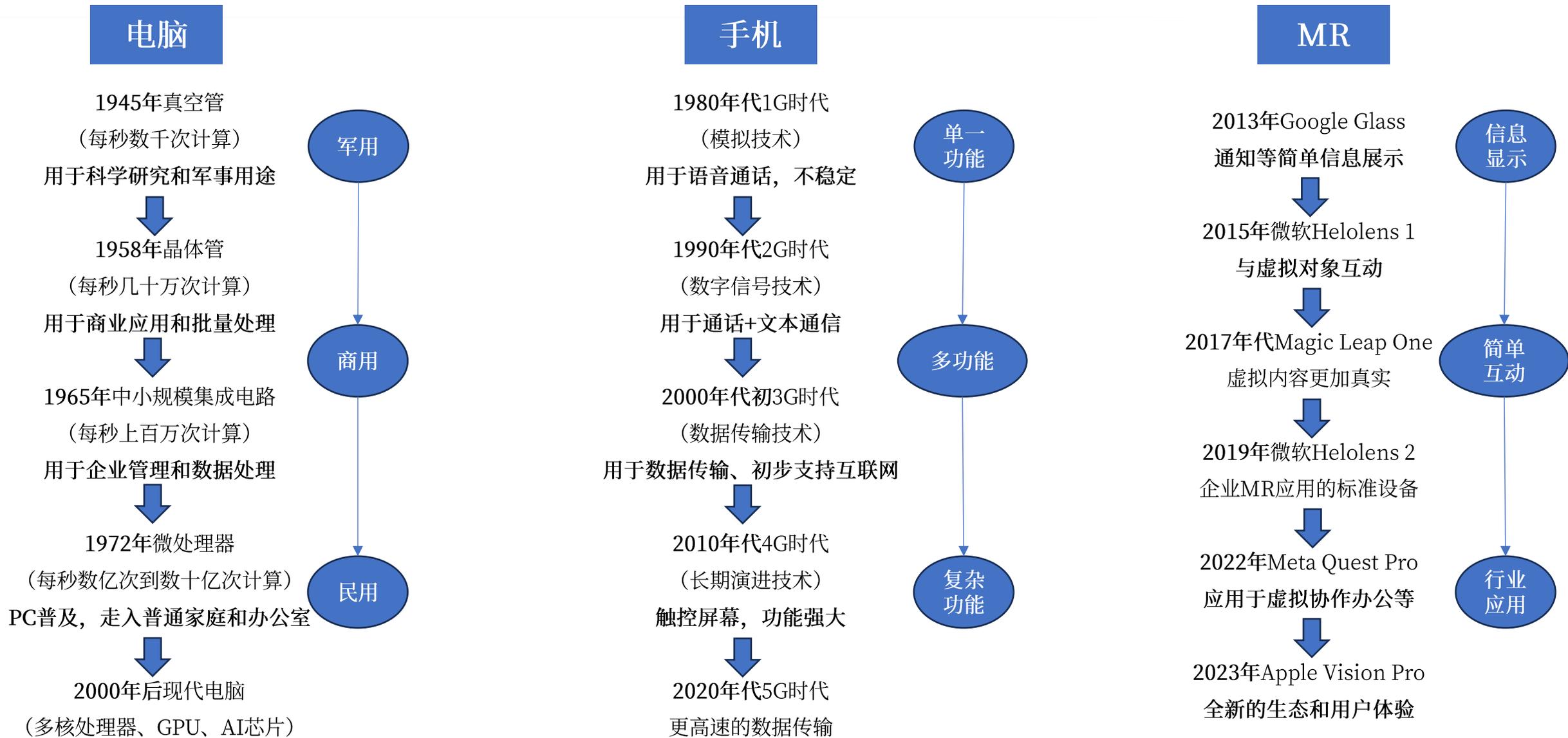
③**便携性**：当下市场主流手机的重量在150-250g之间，而Vision pr的重量超过了600g且体积明显高于手机，便携性仍构成挑战，未来理想MR眼镜的形态或许已经出现——仅有98g的AR眼镜Meta Orion；

④**价格**：由于对硬件要求较高，Apple Vision pro的成本超过了1509美元（大约是手机的2-3倍），未来仍需进一步提高性价比。我们认为，当下的MR眼镜在用户体验和接受度方面和真正成为个人必选智能终端还有一定差距，**我们暂将其定义为娱乐产品，而非普惠的生产力工具，产品渗透率的提升仍需等待技术、产能和价格等要素的进一步优化。**

图表：用户体验的决定因素及现有产品的参数对比

		Apple Vision Pro	Meta Orion (未上市)
用户体验	性能 = 芯片 + 传感器	Apple M2、Apple R1、VisionOS系统、2小时续航	Meta自主涉及芯片和传感器、7个毫米级摄像头、神经腕带、无线计算模块
	屏幕 = 清晰度 + 屏幕大小	Micro-OLED显示器，像素2300万，92% DCI-P3，支持90/96/100Hz刷新率	70°宽阔视野
	便携性 = 重量 + 体积	600-650g	98g
	价格 = 产品价格 + 配件价格	3499美元	299美元

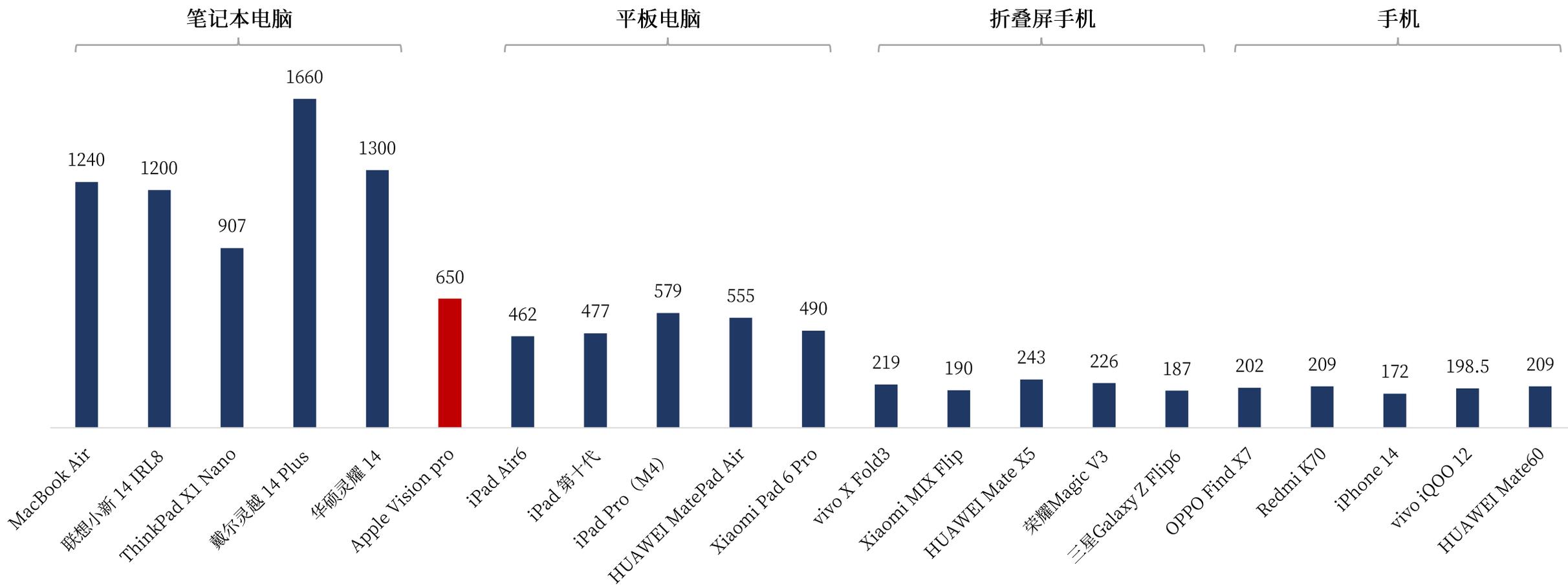
# 1.4.1 性能发展复盘：相较于电脑、手机，MR产品性能迭代速度明显加快



## 1.4.2 重量对比：MR设备仍需在技术辅助下提升佩戴舒适度和持续性

- **重量和体积过大仍是MR头显设备的一大痛点。**相比当前主流的便携性消费电子产品，以Apple Vision Pro为代表的MR头显设备其便携性和佩戴体验仍欠佳，长期使用眼眶和额头都有不适感。与手机、电脑、平板等仅需要随身携带不同，MR设备要求消费者佩戴后使用，因此对于重量、体积及舒适度更加敏感。当前市场已经出现主机质量180g的Pancake 1的VR眼镜以及暂未上市的仅有98g的AR眼镜Meta Orion，我们认为，伴随透镜等技术持续迭代，MR产品体积和重量有望大幅缩减，佩戴体验进一步改善，利于产品渗透率提升。

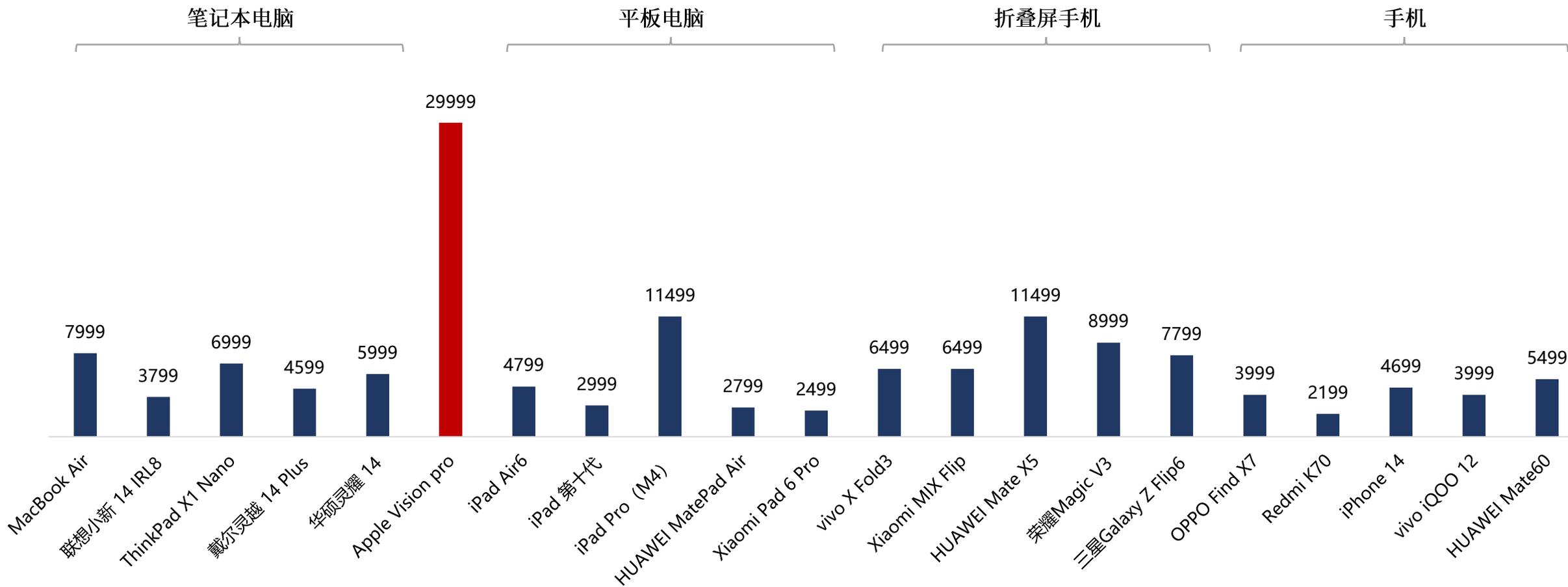
图表：市场主流的便携性消费电子设备重量对比（单位：g）



### 1.4.3 价格对比：较高硬件要求提升MR产品成本，渗透率提升仍待性价比回归

■ **技术堆积导致Apple Vision Pro价格过高，渗透率提升仍需高性价比。**据Omdia的研究显示，Apple Vision Pro的硬件总成本约为1524美元，该金额并不包括研发、包装、营销等成本费用，其中索尼的两块4K micro-OLED屏幕共计456美元，占到成本的30%，其次是M2和R1芯片。由于Apple Vision Pro使用了高端硬件和5000余项苹果专利技术，其研发、制作成本较高，叠加营销、包装等费用，定价高也是必然。得益于生产规模的扩大以及采购成本的优化，MicroOLED 显示屏的成本有望在2025年降至250美元，其他硬件成本也将得到优化，苹果有望在未来推出价格更亲民的MR头显以及一款类似于 Ray-Ban Meta 的智能眼镜。

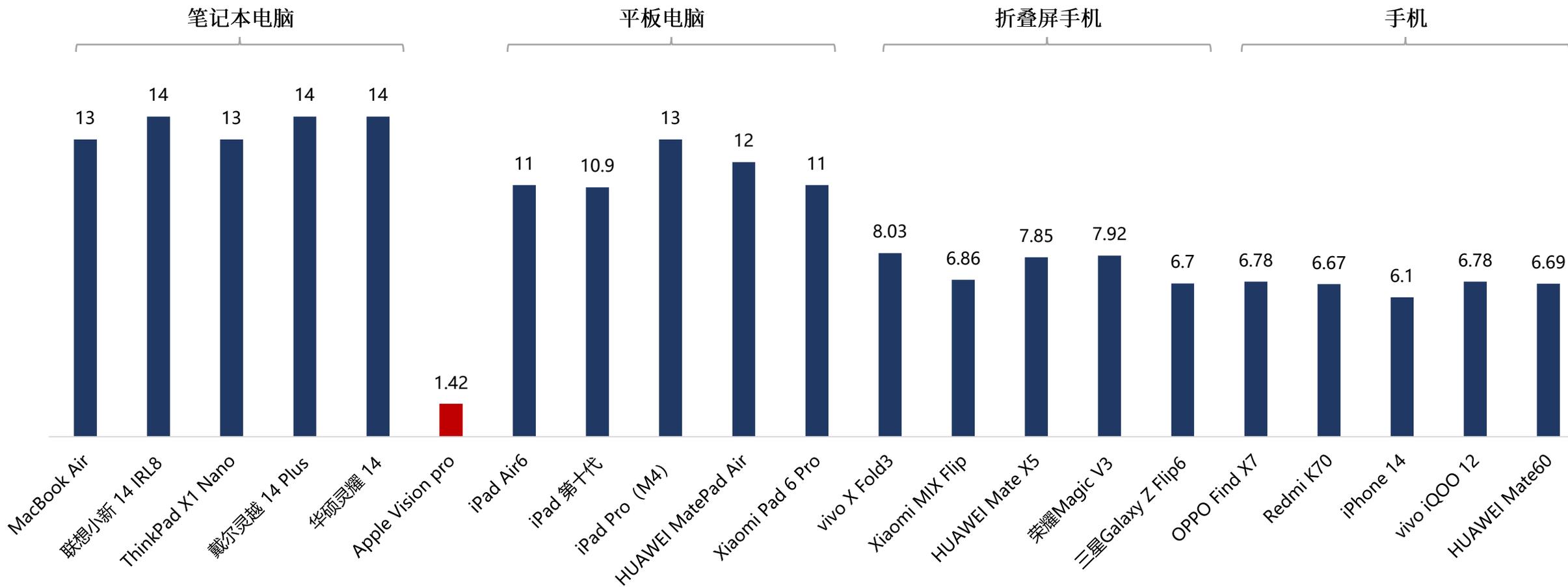
图表：市场主流的便携性消费电子设备价格对比（单位：元）



## 1.4.4 屏幕大小比较：MR可视化效果优势明显

- **MR屏幕较小，但可视化程度较高。** 得益于其空间展示的特点，信息的呈现方式更加多维化和互动化。MR设备通过虚拟内容的叠加和环境感知，能在有限的屏幕上构建出沉浸式的视觉效果，使用户仿佛身处于一个信息丰富的虚拟环境中，远超传统2D屏幕的显示效果。相较于手机、电脑来说，MR设备的交互方式和操作效率更高，能够适应高可视化需求的场景，比如设计、培训和数据分析等。尽管屏幕尺寸较小，MR在数据分析、设计、甚至复杂的工业应用中，能提供更高效、更直观的可视化效果。

图表：市场主流的便携性消费电子设备主屏大小对比（单位：英寸）



## 1.5 Apple将引领MR产业，静待后续高性价比产品发布

- 自2012年以来持续深耕，Apple收购&投资近20家虚拟现实相关公司。2012年Apple收购了以色列一家3D传感器公司Primesence，该公司主要从事的是从RGB 3D图像中建模和重建场景的应用，自此公司不断基于MR所需硬件、软件等需求来收并购相关企业，最终打造出体验感极佳的MR设备——Apple Vision pro。
- 硬件端搭载 M2+R1 双处理架构，性能亮点突出。硬件的提升使得产品性能得以保障，核心搭载了 M2+R1 双处理芯片架构，M2 芯片的运算速度较上一代提升了17.5%，综合性能提升达到了30%。Vision pro可以根据眼球、头部、手势实时操作，并确保画面在12毫秒内到达显示器。

图表：Apple Vision pro 性能亮点

性能亮点	具体内容
搭载 M2+R1 双处理	首度采用「M2+R1」Apple Silicon 双处理架构设备，其中 M2 晶片负责 Vision Pro 本身运算，在温度和性能上表现优异；R1 专为处理传感器而生，控制 12 个摄像头+5 个传感器+6 个麦克风，确保实时画面不会出现延迟。
支援追踪手部/头部动作免遥控器	及时读取头部和手部动作依托于外部多颗传感器阵列，高分辨率相机实时向显示器传输上亿次数据。才能够清楚辨识周围环境；透过底部两颗镜头和侧边红外线投射器 IR illuminators、Side cameras，则可以通过手势来控制而无需控制器。
追踪眼球动态	内置高效眼追踪系统，使用高速摄影机和一圈 LED 投射不可见的光图像至使用者的眼球以获取即时的直觉反馈。
超越 4K 级别 micro-OLED 显示	产品具备的两块 micro-OLED 显示面板，像素高达 2300 万，单眼可见像素超 4K 电视，该项一直是 apple 的强项。
无边际萤幕：顶级家庭影院体验	Vision pro 搭配 Cinema Environment 功能，可以把房间变成一个巨大的影院，屏幕尺寸宽度可达 30 公尺，同时提供 180 度高解析影片并搭载空间音讯，vision pro 同时也相当于一个 3D 眼镜，搭配适当影片观影效果佳。
全新空间音讯与自动适配空间系统	采用一套全新空间音讯系统，创造有环境感的空间音讯，会自动分析空间的特征和材质，利用传感器搭配音频射线追踪技术，能使声音自动适配当前空间。
EyeSight 视觉线索	面板可以直接投射用户双眼的真实画面，能够让 Vision Pro 设备看起来就像是透明效果，EyeSight 会给他人视觉线索，对方就知道你是否完全沉浸在体验或在使用应用程序。
FaceTime 与 Persona 个人化虚拟数位角色	Facetime 通话的时候，机器学习技术对人脸轮廓的扫描后通过神经网络解码创造出一个逼真的虚拟人物，相对于 Facetime 其他用户，就像看到一个真人一样。
3D 回忆照片	用户可以以真实比例真实色彩提取 iCloud 中的照片和视频，重现当时的场景。
支援虹膜扫描辨识技术	内设全新安全身份验证系统 Optic ID 虹膜解锁技术，且该数据不会上传到云端，同一台设备至多设置两位不同人的虹膜识别。

# 1.5 Apple将引领MR产业，静待后续高性价比产品发布

Apple Vision Pro参数全面领先，高性价比为短期目标。就当前市场主流MR/VR产品参数比较，Apple Vision Pro在芯片、显示、光学、交互等多个维度领先，用户体验感更佳，但价格较其他产品贵3-10倍，重量及续航均系市场平均水平，未来伴随产品性能改善和价格下探，或带动产品销量再提升，开辟增量市场。

图表：市场主流MR/VR设备参数对比

品牌型号	Apple vision pro	Pico 4	SONY Play Station VR2	HTC Vive XR Elite	Meta Quest pro	
示意图						
价格 (元)	29999	2499	3299	7528	10676	
重量 (克)	600-650	586	560	625	744	
芯片	Apple M2+R1	高通骁龙 XR2	外接 PS5	高通骁龙 XR2	高通 XR2+Gen 1	
续航	2h	3h	外接 PS5	2h	1h-2h	
显示	单眼分辨率	3660x3200	2160x2160	2000x2040	1920x1920	1800x1920
	刷新率	90/96/100Hz	72Hz/90Hz	90/120Hz	90Hz	90Hz
	屏幕材质	micro-OLED	Fast-LCD	OLED	LED	Mini LED
光学	光学方案	pancake	pancake	菲涅尔	pancake	pancake
	视场角	120°	105°	110°	110°	106°
	瞳距调节	51-75 mm	62-72mm	手动调节	54-73 mm	55-75mm
交互	眼动追踪	支持	不支持	支持	支持	支持
	面部追踪	支持	不支持	不支持	支持	支持
	手势识别	支持	支持	不支持	支持	支持

资料来源：产品官网、天猫官方旗舰店，中航证券研究所整理



# 02

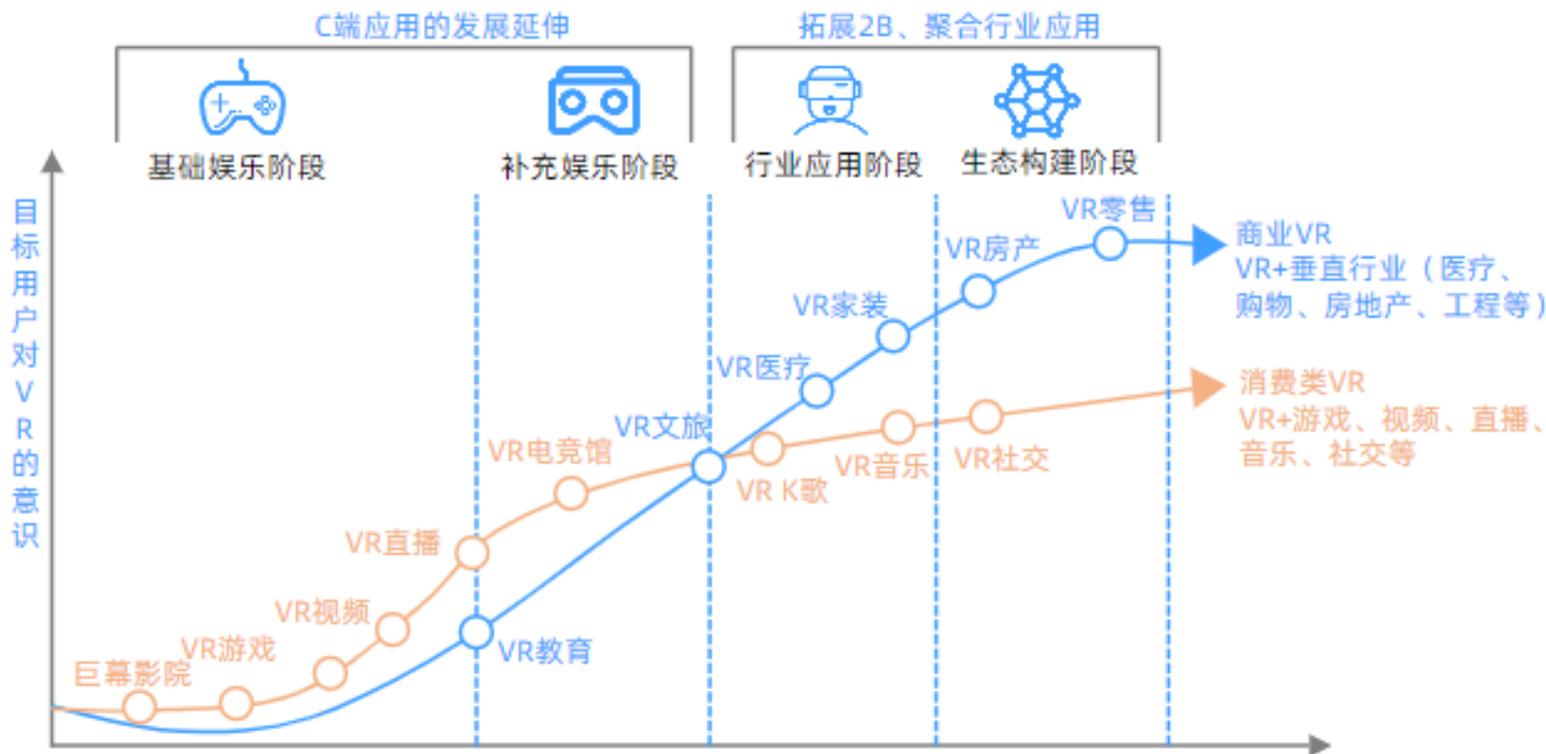
## PART

### AI技术加持，MR能力边界拓展

# AI赋能下，MR在诸多行业实用性和渗透率将提升

- **MR已经渗入娱乐领域，电影、游戏成主要受益方。**据群智咨询数据显示，预计2024年全球AR头显出货量显著增加至80万台，同比增长约63%，增长的主要动力来自消费级AR眼镜市场，91%的分体式AR眼镜用户主要使用眼镜来观影和游戏，MR/VR等设备已经逐渐渗入娱乐领域。
- **AI赋能3D内容开发，MR应用场景再拓展。**①英伟达发布LATTE3D，能在1秒内将文字提示转换成物体和动物的3D表征；②Stability AI开源了单图生成3D模型TripoSR，TripoSR能够在0.5s的时间内由单张图片生成高质量的3D模型；③国内外多所高校联合的研究团队联合发布了全新的3D场景大语言模型Robin3D，在五个常用的3D多模态学习基准测试中均取得了当前最佳的性能表现。从技术发展路径来看，AI生产3D技术已经在构建通用3D智能体方向上的重大进步，未来有望进一步实现技术突破，加速应用落地，MR将借助AI不断丰富内容生态，实现降本增效，提升MR设备的体验，打开MR内容的商业化空间。

图表：VR在B端和C端的应用领域拓展

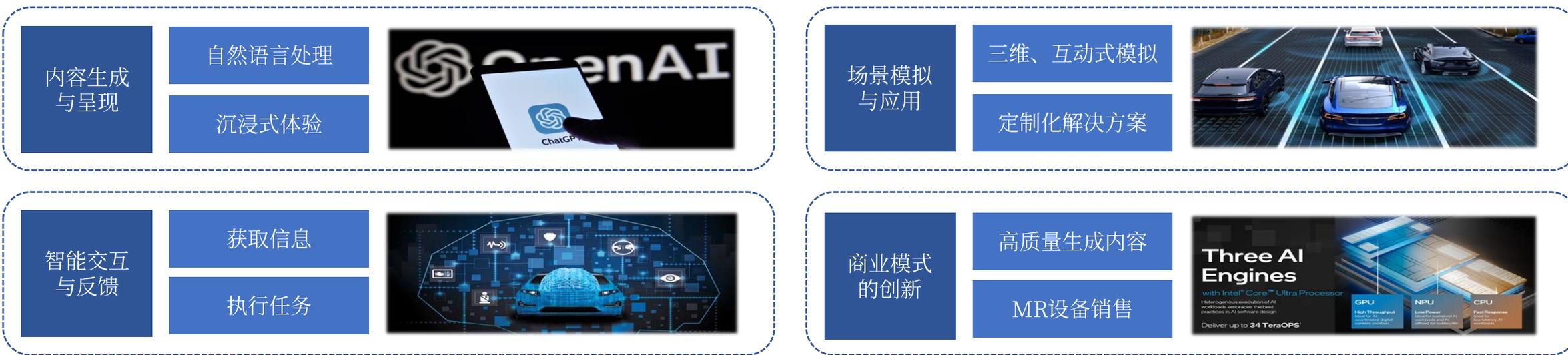


## 2.1 大模型×MR，接力移动互联网

### ■ 在AI大模型加持下，MR有望在诸多场景发挥作用。

- 内容生成与呈现：**大模型具备强大的自然语言处理能力和广泛的知识储备，能够生成高质量、多样化的内容，为MR应用提供了丰富的素材，通过融合虚拟与现实世界，为用户提供了沉浸式的体验。
- 智能交互与反馈：**在MR应用中，用户可以通过语音或文本输入与大模型进行交互，获取所需的信息或执行特定的任务。此外，在MR应用中，用户的交互数据可以被实时收集并传输给大模型，大模型根据这些数据调整内容呈现方式、难度等，以更好地满足用户的需求。
- 场景模拟与应用：**MR技术可以将大模型模拟的场景模型以三维、互动的形式呈现给用户，使用户能够在虚拟环境中进行探索、学习和实践。大模型与MR技术的结合还可以为企业提供定制化的解决方案。例如，在制造业中，企业可以利用大模型进行产品设计、工艺规划等，并通过MR技术进行虚拟装配、测试等验证工作，这样可以大大降低产品开发的成本和风险，提高产品的质量和竞争力。
- 商业模式的创新：**大模型与MR技术的结合为内容创作者提供了新的商业模式，通过大模型生成高质量的内容，并通过MR平台进行发布和销售。用户可以根据自己的需求订阅不同的内容服务，享受个性化的沉浸式体验。

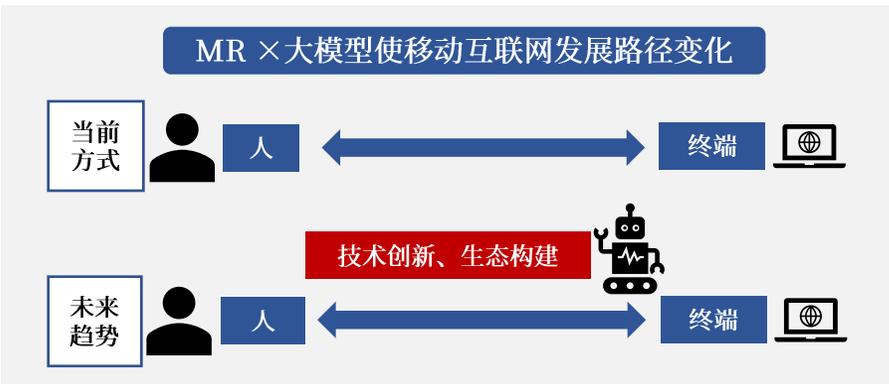
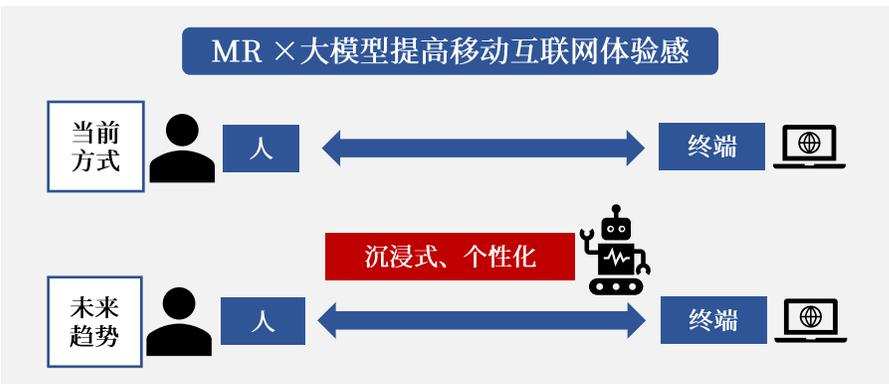
图表：大模型×MR的应用场景



## 2.1 大模型×MR，接力移动互联网

- **大模型与混合现实（MR）技术的结合，正在逐步接力移动互联网，成为推动新一轮科技革命和产业变革的重要力量。**大模型以其强大的数据处理能力和广泛的应用潜力，为各行各业提供支持，其丰富的算力和网络资源，为训练和应用提供了坚实的基础，实现降本增效效能。混合现实技术，则将虚拟世界与现实世界完美融合，为用户带来了沉浸式的全新体验，广泛应用于教育、娱乐、工业设计、医疗等多个领域，推动了人机交互方式的变革。我们认为，随着MR硬件（如头显设备）和软件平台生态的发展，有望接力移动互联网，逐步改变人们的生活方式，并推动新一轮的产业升级。

图表：大模型×MR应用为移动互联网带来的变化



图表：大模型×MR在各行各业中的代表企业与产品

行业	企业	产品
教育	新东方、好未来	个性化学习产品及推荐
医疗	强生、迈瑞医疗	基于大模型的诊断系统
娱乐	腾讯、网易	基于大模型的智能NPC
电商	京东、亚马逊	智能推荐系统
制造	宝马、西门子	装配指导、预测维护
金融	工商银行等	虚拟智能金融咨询服务
旅游	携程等	大模型分析历史及偏好

## 2.2.1 由现实世界向虚拟世界转移：影视领域打造沉浸式的观看体验

□ 影视类应用侧重于两大点，一是创作流程的革新与成本降低，二是打造沉浸式的全新观看体验。1) 影视制作基本模式的改变：MR技术允许导演和制片人在虚拟环境中进行预览和预制作，包括相机角度、灯光和角色动作的设置，优化场景设计。同时，虚拟摄影技术使拍摄不再受实际地理位置的限制，提升创作灵活性并减少成本。MR技术支持实时特效的呈现，帮助团队实时把握拍摄效果。此外，MR技术在后期制作中提高了特效合成、场景调整和图像修饰的精度和效率，从而提升最终作品的视觉效果；2) 观看体验的创新与提升：MR技术不仅创造沉浸式和交互式的观影体验，还增强了视觉效果，使特效和虚拟场景与现实无缝融合。另外，MR技术提供多维度的故事体验和实时反馈机制，让观众的选择能够影响故事走向的同时，还支持内容扩展和个性化定制，如历史重现、科幻探险等主题任用户选择，体验身临其境的感觉以及全新社交观影体验，为观众带来了前所未有的娱乐形式和深度参与的机会。已有应用如《lostintime》、《复仇者联盟：终局之战》。

图表：MR在影视领域的应用案例

应用案例	具体内容
中国诗词大会MR线下活动	利用MR技术，观众可以在场地里戴上MR头盔，与悬浮在空中的虚拟物品进行互动，如点选空中的字组成诗句。这项技术突破了场地限制，允许在有可见光的物理环境下直接使用，不需要对物理环境进行改变
AllofitNow(AOIN)	该公司运用disguise服务器展示了实时生成内容工作流程，结合了Stype相机跟踪、BlackTrax对象跟踪技术，以及Notch软件的实时图形生成，为影视制作领域带来全新的潮流
实时LED墙镜头内虚拟制作	《曼洛达人》剧集采用了实时LED墙技术，结合虚幻引擎，为演员和摄影师提供了一个更加自然和沉浸式的拍摄环境

图表：《复仇者联盟：终局之战》交战场景



## 2.2.2 由现实世界向虚拟世界转移：办公领域致力于提升协作效率和数据可视化

□ 办公类MR应用在于虚拟办公场景、教育培训、产品设计与演示等，用于提升协作效率和更直观的数据可视化。

1) MR技术可以创造虚拟协作空间，通过头戴设备使远程团队成员能够在同一个虚拟环境中以虚拟角色进行会面、交流和协作，实现面对面的会议体验和数据共享；2) MR技术能够为员工培训和教育带来沉浸式体验，通过模拟实际情境的虚拟环境，让员工参与互动式学习。它可以帮助设计师、工程师、医生和学生更好地理解抽象、复杂的信息，比如汽车发动机的设计，一台复杂手术的术前准备等；3) MR技术提供更加直观和互动的方式，如汽车制造商使用MR技术展示新车型的设计、设计师向客户展示家具布局和设计风格、时尚设计师利用MR技术展示服装和配饰的3D模型等。

图表：MR技术在各领域办公的应用实例

医疗领域	工业领域	零售领域
<p><b>MR技术辅助手术：</b>深圳南方科技大学医院骨科王林副教授带领团队完成了全球首例MR导航脊柱手术。MR技术使医生具备了“透视眼”，能够实时观察并调整手术器械在骨内的移动轨迹和角度，避开重要神经和血管，提高了手术的精准性和安全性</p>	<p><b>数字孪生技术应用：</b>企业可以利用MR技术建立数字孪生模型，通过物理模型、传感器和运行数据集成仿真过程，在虚拟空间中完成映射，反映实体装备的全生命周期过程</p>	<p><b>淘宝MR产品“淘宝买啊”：</b>用户戴上眼镜，进入虚拟和现实相结合的购物世界，通过手势操作即可将商品加入购物车，实现线上和线下相结合的购物体验</p>
<p><b>全球首例5G混合现实云平台远程会诊手术：</b>武汉协和医院通过5G网络实时传送高清视频画面，利用MR技术为600公里外的患者成功实施了远程会诊手术</p>	<p><b>数据可视化：</b>MR技术可以让用户在中央控制室中对整个工厂设备进行可视化监控，所有数据都能以多角度显示，提高生产过程的透明度和可理解性</p>	<p><b>ID家MR购物体验：</b>用户可以将商品的虚拟形象覆盖到真实世界的环境中，例如在购买家具时，能够看到商品安装到家中的实际效果，提升体验式消费</p>
<p><b>MR技术在医学教育中的应用：</b>武汉协和医院的叶哲伟教授团队利用MR技术进行手术演示，使得医学生和医生能够更直观地了解手术过程，提高教学效果</p>	<p><b>生产线模拟与优化：</b>通过MR技术，企业可以模拟生产线的运行过程，对生产流程进行优化和改进，提高生产效率和资源利用率</p>	<p><b>WarbyParker的虚拟试戴：</b>利用MR技术，消费者可以试戴眼镜，映射用户的脸部，提供精确的纹理、颜色和大小匹配</p>

## 2.2.3 由现实世界向虚拟世界转移：游戏领域将通过虚拟世界构建进一步提升用户体验

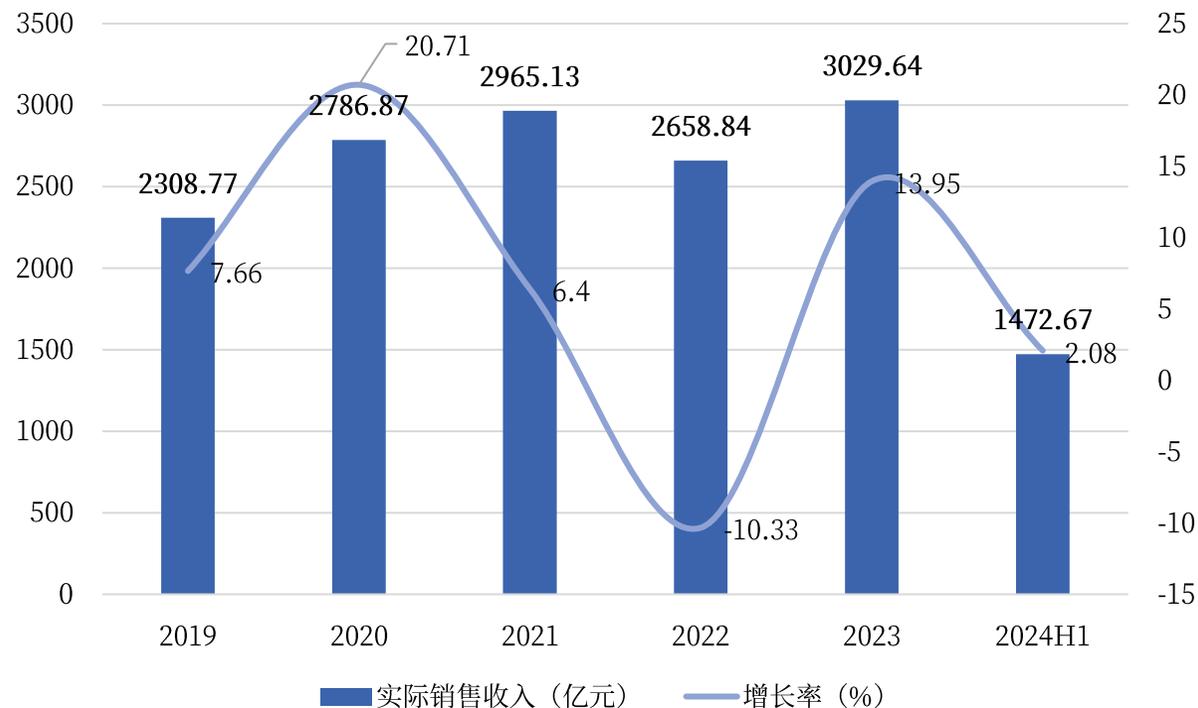
▣ **MR技术在游戏领域以多维度交互、环境适应性、创新叙事、技术融合等特点给用户带来全新体验。** 1) **沉浸式体验与现实互动**：MR技术通过将虚拟元素融入现实世界，为玩家提供了一种全新的沉浸式游戏体验。玩家可以在现实空间中移动并与虚拟对象互动，这种体验超越了传统屏幕的界限。2) **社交互动与协作竞争**：利用MR技术，多人游戏可以支持玩家在现实世界中的面对面互动和协作，或者在虚拟环境中进行竞争对抗。3) **教育与文化体验的融合**：MR技术允许玩家通过虚拟环境学习和探索，亲身不同体验历史事件和文化场景。如《SkatrixPro》、MR吃豆人、《MR全息博物馆》、《SubspaceHunter》、《春草传·木禾危机》、《灵月之境》。

▣ **游戏市场颇具潜力，AI已成游戏领域研发“标配”。** 24H1国内游戏市场实际销售收入为1472.67亿元/同比+2.08%，国内游戏用户规模近6.74亿人/同比+0.88%，回暖信号显著。AI带来的提质、提效，将有望成为游戏行业摆脱传统的增长束缚与发展路径的一种方式，打破长期以来的“不可能三角”。我们认为，MR技术帮助各行各业降本增效，目前市场应用饱和度较低，尤其是下游用户端市场增量空间大，我们看好各行业早期布局MR企业。

图表：MR游戏场景



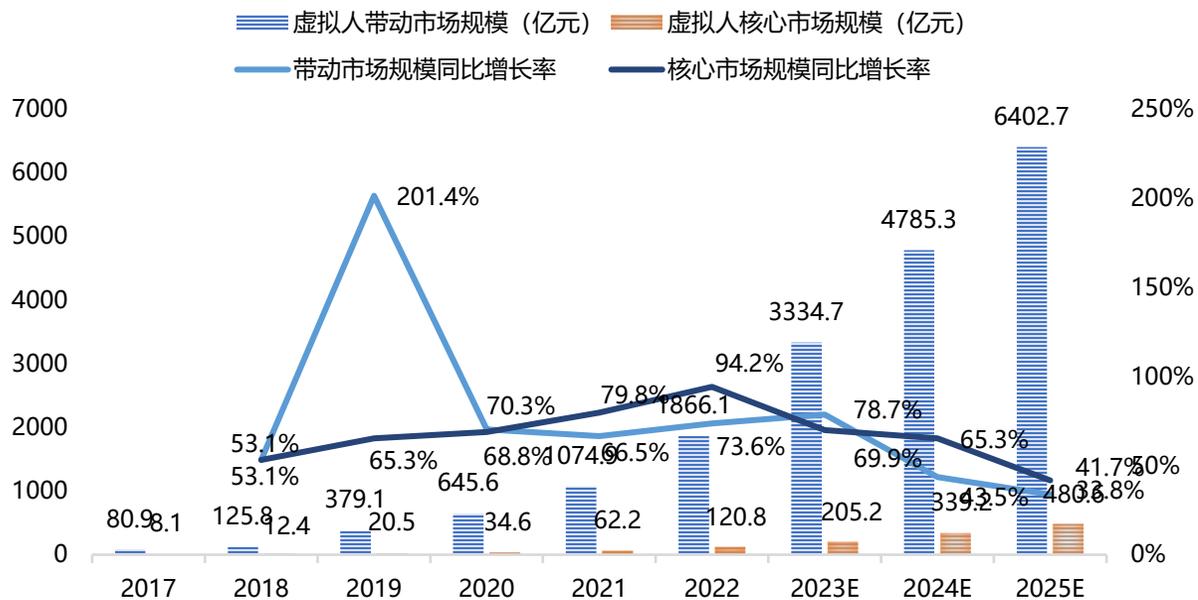
图表：国内游戏市场规模及增长率



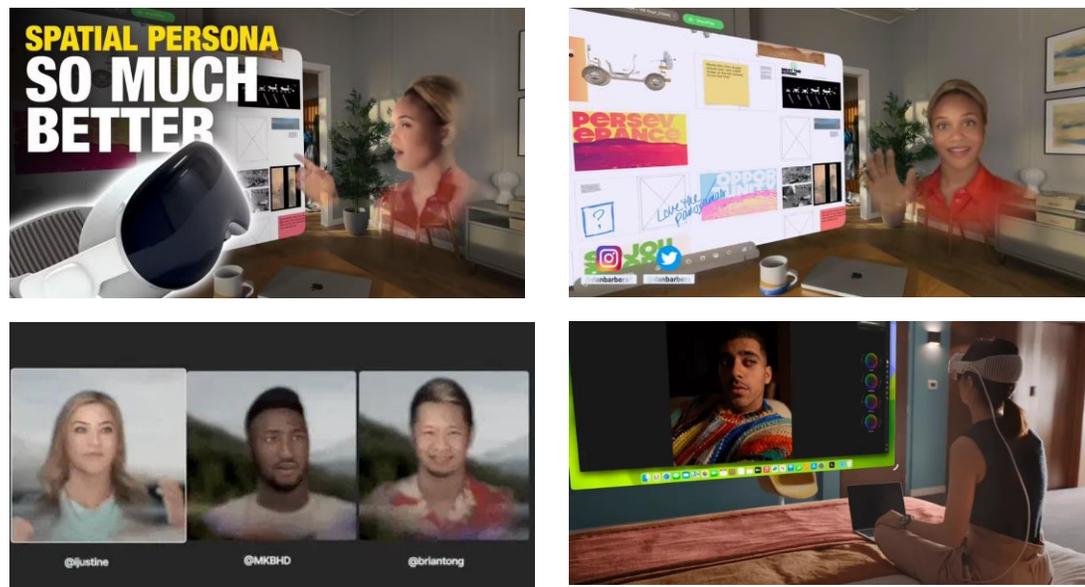
## 2.4 全新赛道：以虚拟人、数字资产为代表的数字生态

- MR技术在虚拟人领域的运用正呈现出显著的增长和发展趋势。**根据中研普华产业院的数据，2023年中国MR市场规模将达48.59亿元，未来将继续快速增长，到2029年市场规模将增长至413.81亿元。一方面是由于技术本身的突破和升级，另一方面是由于市场需求的不断增长和行业应用的广泛扩展。随着技术的进一步发展和市场的不断成熟，预计MR技术在虚拟人领域的应用将更加广泛，为相关产业带来更多创新和发展机遇。
- 从内容创新的维度来看**，MR技术提升了虚拟数字人的交互能力和内容生成能力，推动了虚拟数字人技术在多个领域的应用，如娱乐、品牌推广、教育、健康等。这些虚拟数字人通过高级计算机技术，不仅具备独特的外观形象，还能通过语言、表情和肢体动作进行丰富的行为表达。它们的设计和运作涉及多种前沿技术，包括计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习和语音合成。
- 从产业机遇角度来看**，MR技术实现了虚拟人产业的突破和升级，如苹果发布的首款MR头显设备Apple Vision Pro，为虚拟数字人产业的发展提供了新的机遇。Apple Vision Pro设备利用眼动追踪、内置十余颗摄像头和传感器等方式，使得虚拟数字人能够更加真实地反映用户的面部和手部动作，从而在社交、娱乐、游戏、购物、游览等多个场景中提供更加自然和沉浸式的体验，为用户提供了更加丰富和自然的交互体验提供全新的3D交互体验，预示着MR产业在软硬件及内容应用方面的积极影响和产业生态的向好发展。

图表：2017-2025年中国虚拟数字人核心市场与带动市场规模



图：Apple Vision Pro在虚拟数字人赛道的应用



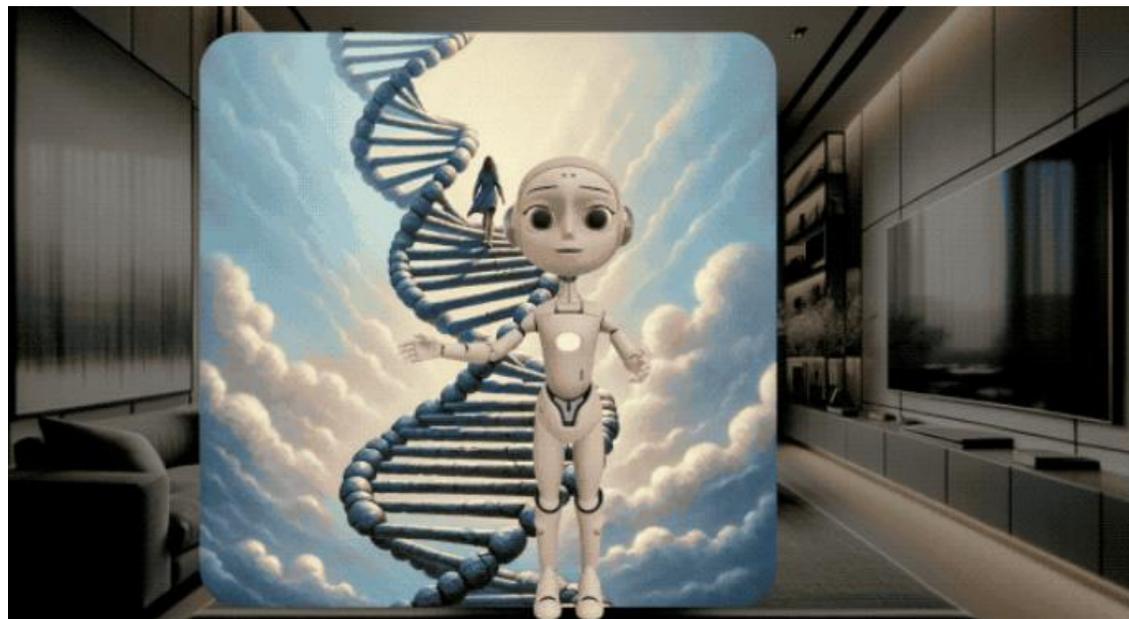
## 2.4 全新赛道：以虚拟人、数字资产为代表的数字生态

- **社会互动与沟通：**MR技术可以用于模拟社会互动，如虚拟会议、社交活动等，其中虚拟人可以作为参与者或主持人，与真人用户进行沟通和互动。它能够通过创建虚拟人角色，实现与真人用户的实时沟通和互动，这在虚拟会议、社交活动等领域的深远影响。例如，微软的Holoportation技术，允许用户在视觉上与相隔甚远的朋友共处同一空间，并可以实时互动，仿佛是“穿越”在现实生活中的真实演绎。重构出来的虚拟三维人物和真实人物几乎一模一样，表情和动作也可以实时呈现。我们认为，MR通过高度逼真的虚拟互动，将身处异地的人们带入同一虚拟空间，预示着未来社交、工作、会议可在线上进行高效沟通的全新模式。
- **心理健康与治疗：**MR正通过创建虚拟人心理治疗师，为用户提供一个更加舒适和私密的心理咨询和治疗环境。例如，Xaia应用程序利用训练有素的数字人，为患者提供AI对话式的心理健康支持，让患者在自定义的轻松环境中进行冥想或深呼吸练习，极大地提升了治疗体验。与此同时，Vision Pro自带的正念应用、TRIPP和Healium等也在通过MR技术帮助用户缓解压力和焦虑。这些创新的应用不仅打破了传统心理治疗的局限，还为用户提供了更加个性化和互动的治疗方式。我们认为，MR技术在心理健康领域的应用，不仅展现了科技的人文关怀，也为心理治疗提供了新的视角和方法，有望成为未来心理健康服务的重要工具。

图：利用微软Microsoft的新科技Holoportation与远方朋友的互动



图：Apple Vision Pro的Xaia应用程序为患者提供AI对话式心理健康支持



## 2.5 基于交互、NFT等的业务模式&商业模式创新

- 交互体验升级：MR技术提供了新的交互方式，将虚拟元素与现实世界相互融合。**企业可以通过开发依赖于空间行为指令的应用，如手腕抖动、手臂挥动等，整合视觉、听觉及触觉反馈来提供更加沉浸式和自然的用户体验。从“指尖触控”到“眼球追踪”，从最传统的屏幕内通过触控进行的局部交互，到如今空间内通过手势、眼球跟踪进行的行为交互，交互工具由第三方键盘、鼠标、手柄，转为用户本身。**MR或将成为下一代智能交互产品，引领产业变革。**
- 内容升维与全新创作空间：MR技术打破了虚拟与现实的壁垒。**MR成功地将用户的视觉体验从传统的二维平面图像扩展到三维空间视觉，为各领域的产品和设计师提供新展示平台和创作空间。艺术家和创意工作者可以利用MR技术在三维空间中创作；教育工作者可以利用MR帮助学生直观地理解复杂的概念和过程；建筑、工程和制造领域的设计师能够在三维空间中直观地评估和修改设计；残障人士可以通过MR设备更好地感知和互动与周围环境。

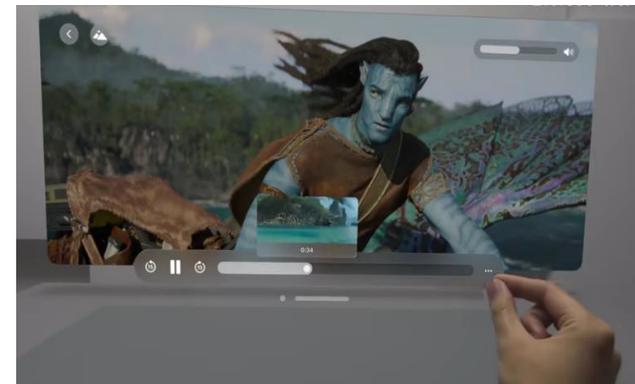
图表：二维平面图像→三维空间视觉



图表：指尖交互→行为交互



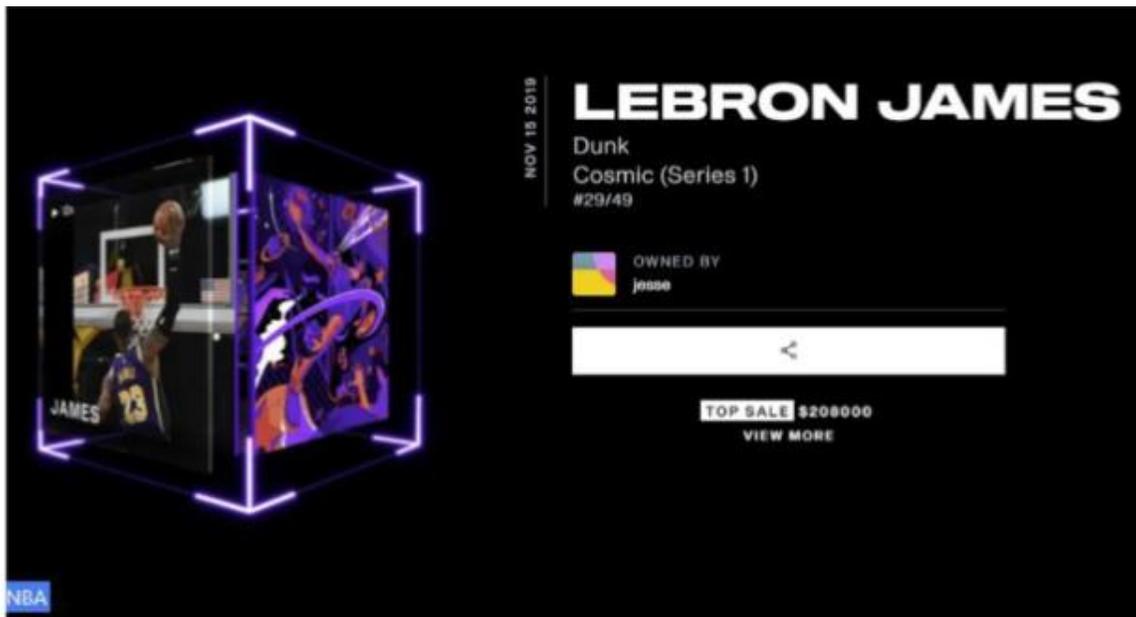
图表：苹果visionpro眼球追踪+手势识别



## 2.5 基于交互、NFT等的业务模式&商业模式创新

- 根据NFT本身所在的应用领域和价值逻辑，可以分为Art-NFT，Fi-NFT，Game-NFT和IP-NFT。** Art-NFT主要应用于艺术品收藏领域，是当前最受关注的NFT类型之一，因其在交易平台上的价格不断攀升备受瞩目；Fi-NFT则主要服务于去中心化金融（DeFi），常见的应用场景是利用NFT作为抵押品进行贷款。IP-NFT主要用于版权领域，目前最火热的应用是NBA球星卡等数字版权资产；Game-NFT则主要应用于游戏领域，用户可以在游戏中创建和使用NFT，并进行自由交易，这是目前游戏市场中最常见的NFT应用场景。在应用层之下，有协议层和数据结算层支撑，分别提供底层技术和规则支持。
- MR助力NFT突破发展瓶颈。** 2023年12月，NFT市场迎来了创纪录的交易量，月度总交易额达约17亿美元。作为独特资产的数字代表，NFT为数字艺术和资产的商业化开辟了新路径，突破了传统艺术品的物理限制。而当MR（混合现实）与NFT相结合时，更是为用户提供了沉浸式的全新体验，用户可以在虚拟体验中直接购买、持有和交易与其相关的NFT。企业则能借助NFT拓展市场，尤其是在数字艺术、时尚和游戏等领域。通过将数字藏品与实物产品、会员权益相结合，品牌不仅能为消费者提供实际价值和社交资本，还能帮助识别核心用户和忠实粉丝，进而打造社群归属感，实现传统文化的数字化创新。

图表：NBA Top Shot球星卡



图表：NFT的技术路径

**应用层：**创建可供用户参与NFT应用程序。开发用户可直接使用的NFT应用解决方案

交易平台中主要应用类别包括：Dapp、游戏、艺术品、金融等不同场景

**协议层：**制定NFT的特殊规则，处于结算层与应用层之间。包括标准协议及通用协议

NFT标准协议包括：ERC-721、ERC-1155、ERC-998等  
NFT通用协议层包括：NFT动态协议、NFT跨链协议、NFT金融协议、NFT分割重铸等

**数据结算层：**主要负责价值记录与结算

实现整个生态安全性和一致性，当前NFT应用搭建最多的数据结算层公链是以太坊(Ethereum)，除此之外WAX、COcos-BCX、MixMarvel、Polkadot、Kusama、Cosmos、Conflux等也是活跃在结算层的主流公链



# 03

## PART

### 投资建议

- 市场对于MR头显设备的关注主要来自Apple Vision Pro的发布，因其硬件、软件、生态、实用性等仍存局限，市场仍停留在主题炒作阶段。我们认为，伴随AI和算力的迭代、规模效应带动硬件成本下降、软件及内容生态的不断完善和产品性价比及便携性的提升，“AI×MR×空间计算”乘数效应放大，激活MR的广阔商业空间，有望颠覆手机成为新时代的个人超级终端。
- 建议关注以下投资主线：**①AI+3D内容生产**：3D内容稀缺且生产门槛较高，AI技术的发展缩短了3D内容的制作周期，有望实现降本增效，内容生产增多促进内容生态完善，将形成内容生产的正循环，加速MR整个软件和内容生态的构建，建议关注3D内容生产商【**丝路视觉、凡拓数创**】；**②应用场景**：MR设备已经率先在娱乐领域（游戏、影视等）广泛使用，未来有望渗透进入更多的应用场景，例如社交、医疗、办公等，建议关注布局XR的相关上市公司，**游戏【恺英网络、宝通科技、富春股份、盛天网络】**，**影视【上海电影、华策影视】**，**营销【蓝色光标、浙文互联】**，**文旅【锋尚文化、风语筑、罗曼股份】**，**体育【力盛体育】**。

图表：上市公司XR（含MR）相关布局

应用场景	公司	相关布局
AI+3D内容生产	丝路视觉	公司产品“即影”整合UE5底层与Stable Diffusion开源
	凡拓数创	目前公司的主营业务包括3D可视化产品及服务和数字孪生及信息化软件服务，自研FT-E 3D数字孪生渲染平台
游戏	恺英网络	全资子公司上海恺盛与幻世科技成立合资公司在VR游戏进行探索，24年1月首款VR游戏MechaParty已上线Steam平台
	宝通科技	公司投资了专注于VR游戏研发的公司哈视奇科技，公司已联合哈视奇科技开发多款游戏DEMO
	富春股份	公司首款自研射击类VR游戏《噩梦猎手》已在Steam平台上线
	盛天网络	公司已与国内AR领先企业Rokid签署合作协议，在XR领域开展深度合作
影视	光线传媒	入股Dream VR，尝试影院里的VR社交
	华策影视	持有VR/AR内容公司兰亭数字7%的股权
文旅	风雨筑	已落地VR体验内容《消失的法老》
	罗曼股份	上海霍洛维兹技术研发团队基于Web3.0环境开发了多种沉浸式体验应用
体育	锋尚文化	利用AR技术与无人机矩阵提升文化性演出效果并探索新应用
	力盛体育	依托CTCC澳门站赛事IP打造“VR嗨享澳门大赛车”点播节目
营销	蓝色光标	自研的首个虚拟现实营销空间平台——「蓝宇宙」
	浙文互联	打造智慧营销矩阵，推出好奇飞梭及数眸等AI工具

- **宏观经济波动风险：**目前我国尚处于经济恢复期内，若出现宏观经济波动等偏离经济预期的情况，行业将会受到打击。
- **行业监管风险：**针对行业乱象，监管或趋向严格，部分公司存在被整顿调整风险。
- **技术发展不及预期：**硬件及软件的发展无法满足用户诉求，MR发展可能陷入困境。
- **市场竞争风险：**MR市场竞争激烈，新产品持续迭代升级，部分公司可能被淘汰。
- **市场推广不及预期：**MR产品市场接受度较低，难以形成增量市场诉求。
- **居民消费信心不及预期：**消费支出减少、电子产品消费频次降低、消费结构变化等不确定性因素。

## 中航社会服务团队简介

裴伊凡（证券执业证书号：S0640516120002），英国格拉斯哥大学经济学硕士，中航证券社会服务行业分析师，覆盖互联网传媒、教育、医美、免税、餐饮、旅游等行业。

郭念伟（证券执业证书号：S0640123040023），社服行业研究助理，曼彻斯特大学硕士，2023年加入中航证券。

## 分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，再次申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示：投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

## 我们设定的上市公司投资评级如下：

<b>买入</b>	：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅10%以上。
<b>增持</b>	：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅5%~10%之间。
<b>持有</b>	：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅-10%-5%之间。
<b>卖出</b>	：未来六个月的投资收益相对沪深300指数跌幅10%以上。

## 我们设定的行业投资评级如下：

<b>增持</b>	：未来六个月行业增长水平高于同期沪深300指数。
<b>中性</b>	：未来六个月行业增长水平与同期沪深300指数相若。
<b>减持</b>	：未来六个月行业增长水平低于同期沪深300指数。

## 免责声明

本报告由中航证券有限公司（已具备中国证券监督管理委员会批准的证券投资咨询业务资格）制作。本报告并非针对意图送发或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权，不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复印本给予任何其他人。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用，并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠，但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任，除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代理行独立判断。在不同时期，中航证券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。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易，向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意，及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。