

元宇宙行业跟踪报告

热潮之后，元宇宙在哪儿落地？

许英博 首席科技产业分析师

陈俊云 首席前瞻研究分析师

联系人：李雷 互联网科技融合首席

2022年5月18日

我们认为，元宇宙在未来3年的维度将主要在以下方向积累并逐渐落地：

■ 基于PC和手机的内容创新

- 数字孪生：推动产业数字化转型；
- 开放世界游戏：构建实时运行的3D虚拟世界；
- 虚拟人：落地较快的元宇宙基础应用方向；
- 3D会议：沉浸式体验的升级；
- 互联网公司在UGC形态上的探索。

■ AR/VR等下一代科技硬件的渐进式成长

- VR进步性解决方案日趋成熟，AR尚需时日；
- XR产业：全球科技巨头持续投入；
- 国内XR：整体距离巨头尚有距离。

■ 智能汽车、GPU等行业与元宇宙的融合与促进

- 风险提示：VR硬件和基础技术进展显著低于预期的风险；元宇宙早期产品盈利能力和长期竞争力的不确定性；各国对元宇宙政策和监管的不确定性等。

元宇宙：下一代互联网和更广义数字化的总和

- 我们认为，**元宇宙是下一代互联网和更广义数字化的总和，以3D化、UGC、更长在线时间为突出特点，包含XR、AI、5G等技术在C端和B端的全面应用，最终指向人类未来数字化生存。**元宇宙内涵极为丰富，包含互联网、产业数字化、智能化、物联网、高算力设备、高速无线通信等领域和技术。

互联网演变



1.基于手机和PC的内容创新

- 未来3-5年，我们预计元宇宙发展将沿着三条主线展开。首先，我们将看到**数字孪生**、**开放世界游戏**、**虚拟人**、**3D社交**、**3D会议**等领域的探索，游戏公司、视频公司以及新业态公司将是创新主力。这些应用和内容将首先基于手机和PC，能够在当前的互联网环境中落地并产生较大价值，但其积累的能力与元宇宙契合，在下一代终端设备落地后，将激发更大的潜力。

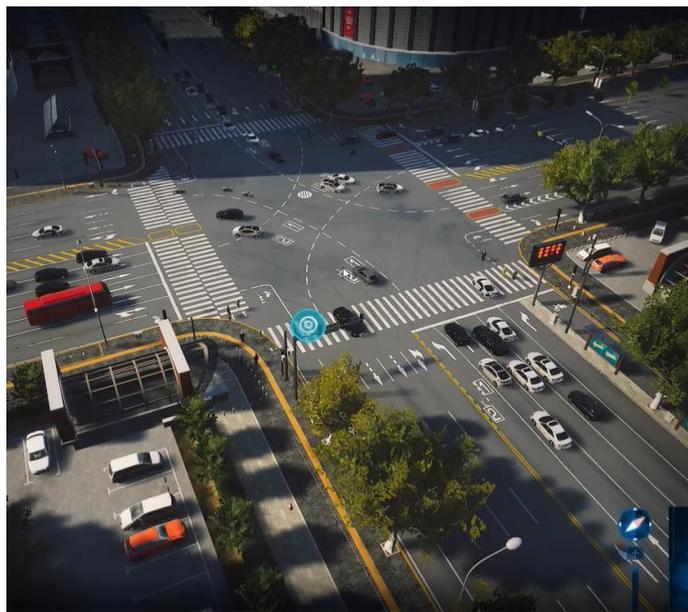
开放世界游戏在设计、技术等多方面与元宇宙需求能力契合



虚拟人是落地较快的元宇宙应用方向



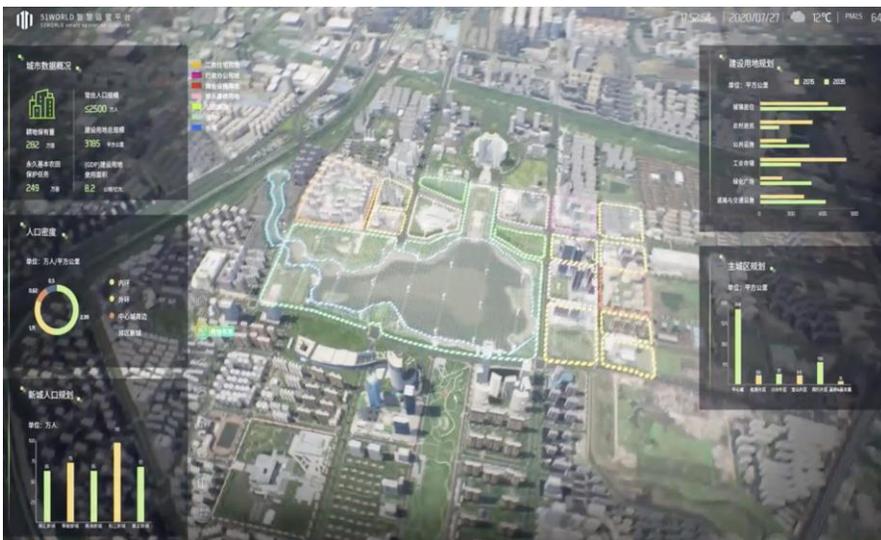
数字孪生带来智慧城市治理新想象力



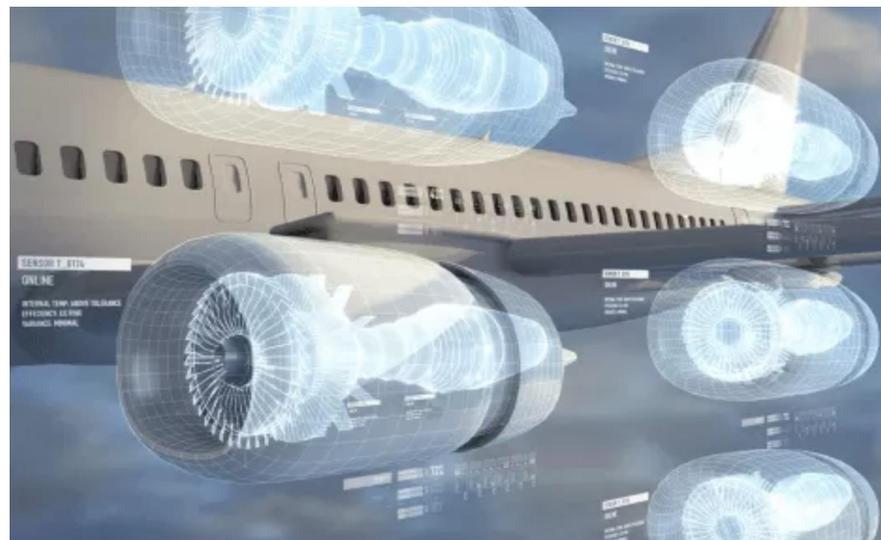
数字孪生：推动产业数字化转型

- 数字孪生是起源于军事和航天领域的数字化技术，将物理实体数字化，通过可视化的方式实现对本体全生命周期的动态映射及交互。通过数字孪生，现实世界中的物理实体可以被完整复刻在虚拟世界中，形成现实与虚拟之间的映射关系。虚拟世界实时且精确地映射物理世界的整个生命周期，以达到模拟、监测、预测和优化等目的。
- 数字孪生目前应用于智慧城市、工业设备制造、医疗、交通、房地产等行业，其中，智慧城市和工业数字孪生是当前主要的发展方向。

51World安徽合肥天鹅湖智慧政务系统



通用电气数字孪生实例



科大讯飞铜陵城市超脑



开放世界游戏：构建实时运行的3D虚拟世界

- 开放世界(Open World)游戏，是游戏类型的一种，在其中玩家可自由地在一个虚拟3D世界中不受过多限制地行动和探索，并可自由选择完成游戏内容的时间点和方式。

广阔虚拟世界创作与构建

丰富的画面表现与终端性能平衡

海量内容生产能力

3D模型能力

.....

美国著名游戏公司Take-Two(TTWO.O)旗下Rockstar Games推出了数款爆款开放世界游戏



虚拟人：落地较快的元宇宙基础应用方向

- 虚拟数字人是指利用计算机图形学、动作捕捉、机器学习、色彩渲染、语言合成等信息技术创造出的，存在于非物理世界中的个体，其具有外形外貌、语言能力、交互能力等多重人类特征。
- 在产业链上，虚拟人的创作、制作、运营需要多环节合作，上游以“技术+内容”作为输入，通过中游的“内容产出”环节对虚拟人提供人设、设计形象或提出需求，继而输出下游不同类型的虚拟人，实现丰富多样的功能，进行不同模式的变现。

虚拟人产业链部分公司梳理



保时捷广告采用了虚拟人AYAYI



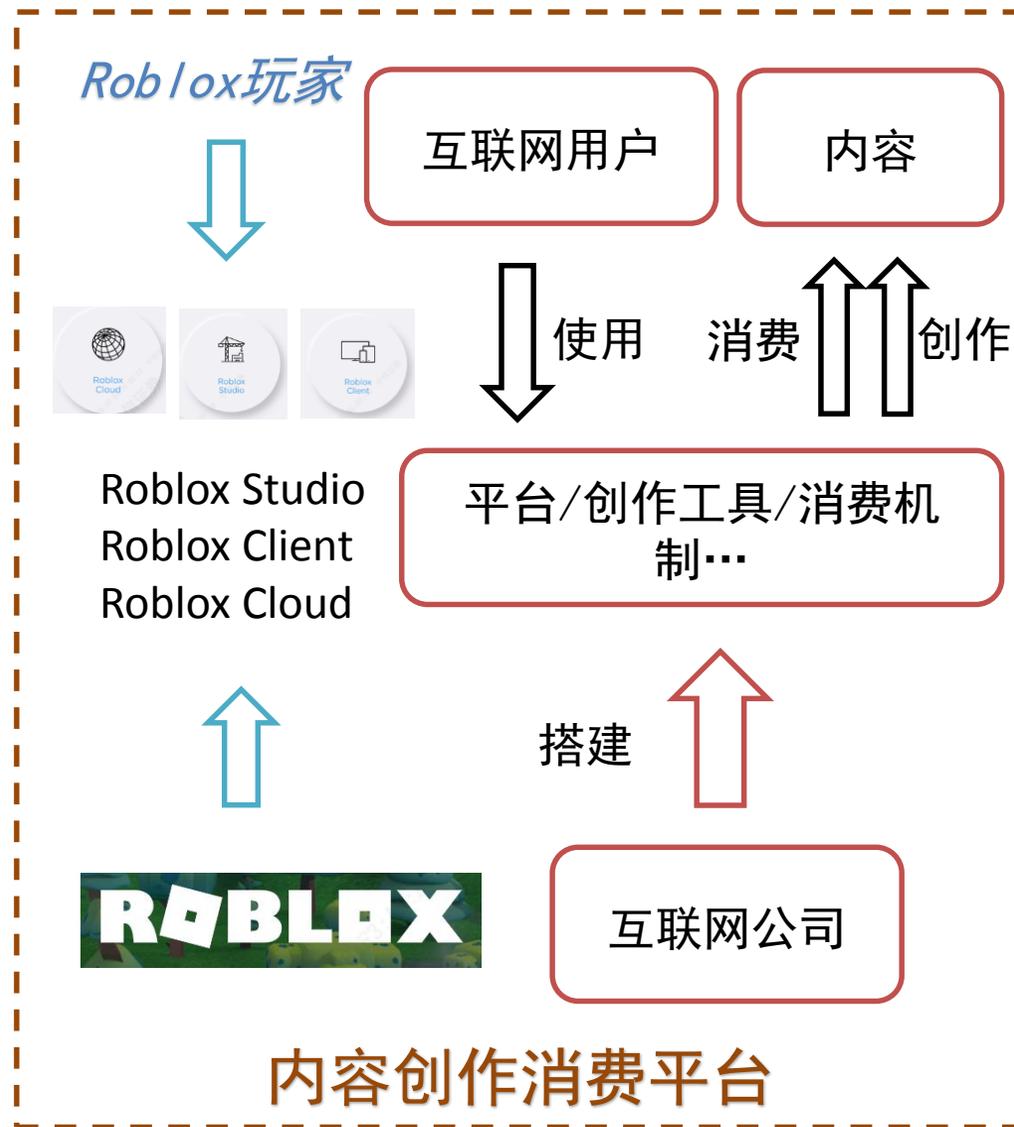
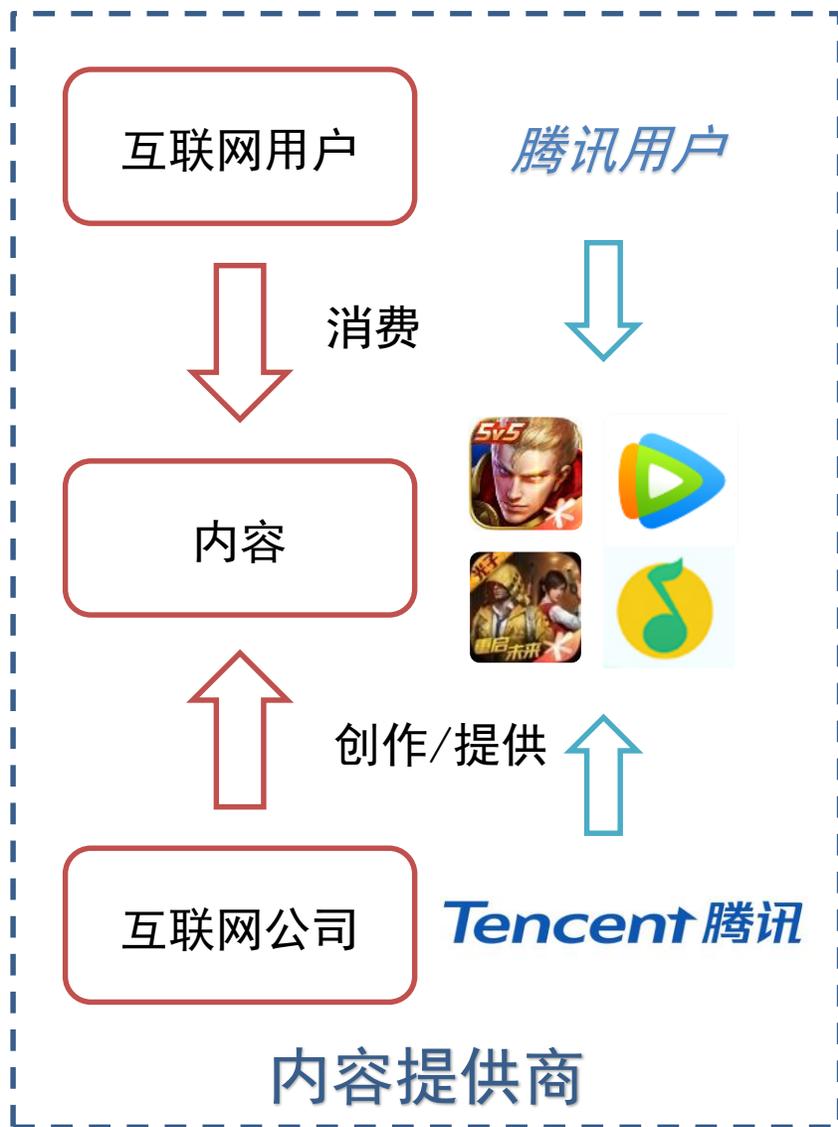
资料来源：保时捷官方微博账号

3D会议：沉浸式体验的升级

- 在当前以2D音视频会议为主导的线上会议软件基础上，我们认为3D会议有望发展成为一个新兴的企业服务赛道。
- 从沉浸式体验、真实感、参与度、个人虚拟身份、用户交互等各方面，3D会议所呈现的最终效果都强于传统的2D视频会议，特别是在会议培训、商务接待、大型活动等应用场景，3D会议能够突破空间束缚、降低时间需求，同时还原一部分线下接触的体验。

51World发布的3D会议软件51Meet体验版

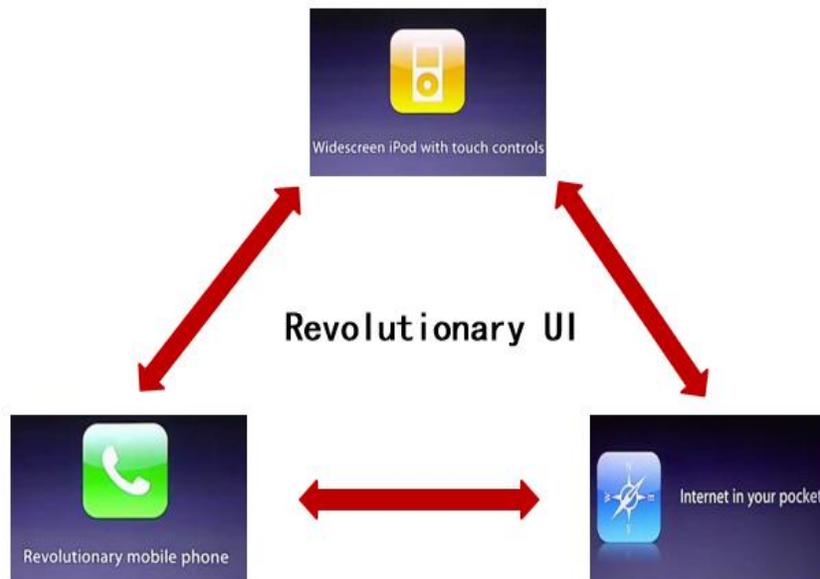




2. VR/AR等下一代科技硬件渐进式成长

- 从元宇宙特点出发，当前的智能手机、PC均不具备提供3D显示的能力，我们认为会出现下一代智能交互终端，并且同移动互联网兴起相同，下一代智能交互终端将是元宇宙全面开启的关键。回顾“PC-手机”、“功能手机-智能手机”的变迁，我们看到分别出现的是便携性的代际进化和显示交互的代际进化，而在第一代iPhone的发布会上，乔布斯特别强调的是iPhone带来的全新交互形式。从代际更迭的角度来看，理想的XR终端在显示、交互两个方面有代际性的突破，2D视觉升级到3D，点按、滑动的交互方式升级到动作、语言、眼动，是下一代智能交互终端的有力竞争者。

2007年iPhone发布时乔布斯强调革命性交互



理想的XR终端包含又一次代际性升级

	PC	功能手机	智能手机	XR
携带方式	桌面, 无法携带	随身携带	随身携带	佩戴
显示	屏幕	无或小屏幕	多点触控屏幕	镜片
视觉体验	2D平面	少量2D平面	2D平面	3D
交互媒介	键盘、鼠标	按键	屏幕	无
交互形式	按动	按动	点击、滑动	动作、语音、眼动

VR进步性解决方案日趋成熟，具备落地预期

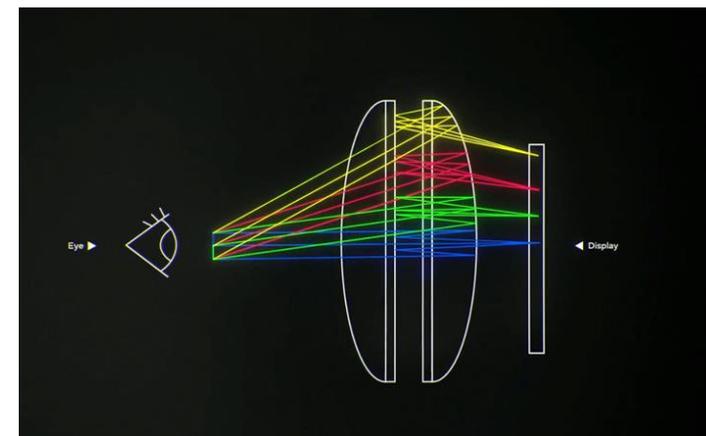
VR相关技术 解决方案

芯片	当前市场主流产品均采用高通XR2芯片，预计高通将持续迭代XR芯片产品线，加大与主流XR终端设备厂商的合作 预计Apple的相关产品会采用自研芯片
光学	稳定方案：菲涅尔透镜方案已经进入成熟阶段，供货稳定，当前市场VR产品普遍采用 进步性方案： Pancake光学方案 ，显著减少VR设备的重量和体积，带来更高的佩戴舒适性，预计下一代VR旗舰产品将普遍采用此方案
显示	稳定方案：Fast-LCD屏，工艺成熟、产量稳定、性价比较高，当前主流VR设备采用此方案 进步性方案： OLED-on-Silicon ，屏幕刷新率显著提升，响应时间的减少将带来用户眩晕感的下降，电子产业链已经可以供应解决方案，预计将在下一代VR旗舰产品采用
追踪定位	6DOF成为主流技术 ：6DOF是指VR头显可以检测到头部的上下、左右、平面转动，以及身体的上下、前后、左右的位移变化，相较于之前的3DOF技术，在用户定位追踪上能力上有质的提升 Inside-out逐渐落地 ：通过VR摄像头结合计算机视觉技术进行位置追踪，不再像Outside-in方案依赖于外部布置的定位点设备等，极大程度上降低了环境配置难度和空间要求
Video See-through	Video See-through技术方案是利用VR头显的摄像头，检测周围环境、识别物体并实时更新到屏幕上，同时与VR本身的内容相结合，是一套硬件与软件高度结合、高算法要求的解决方案，将打破VR头显与物理世界隔绝的体验壁垒，预计Video See-through方案将在下一代旗舰产品上进入实际应用

Meta在发布会中的演示展示的Video See-through情景



Meta公布的Pancake光学示意图



AR关键技术节点准备中，光波导+MicroLED有望看到突破

- VR的多项技术已经逐渐进入落地阶段，AR光学和显示的相关技术仍处于研发状态中，但随着产业发展，已经逐步看到落地的可能。
- 对于AR终端设备，当前受到行业较为认可的解决方案是“光波导+MicroLED”，其中表面浮雕光栅衍射光波导已经逐步具备初步量产条件，MicroLED有望在近3年看到突破。半导体分析机构Yole预测，到2025年，Micro LED能够逐步进入商业化。

AR显示屏方案对比

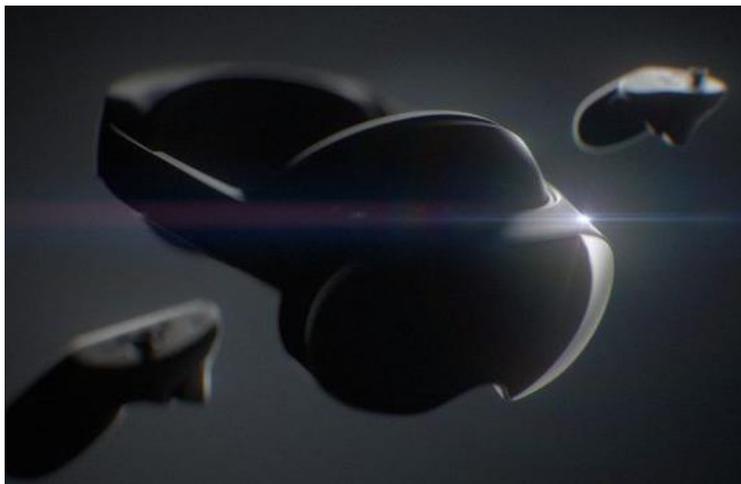
参数	OLED-on-Silicon	DLP	LCOS	MicroLED
像素	中	中	中	高
亮度	低	中	中	高
对比度	高	中	低	高
功耗	低	中	中	低
技术成熟度	中	高	高	低
AR应用情况	亮度问题无法在户外使用	当前解决方案之一	当前解决方案之一	最佳方案，市场加速研发布局中

科技巨头持续投入MicroLED领域

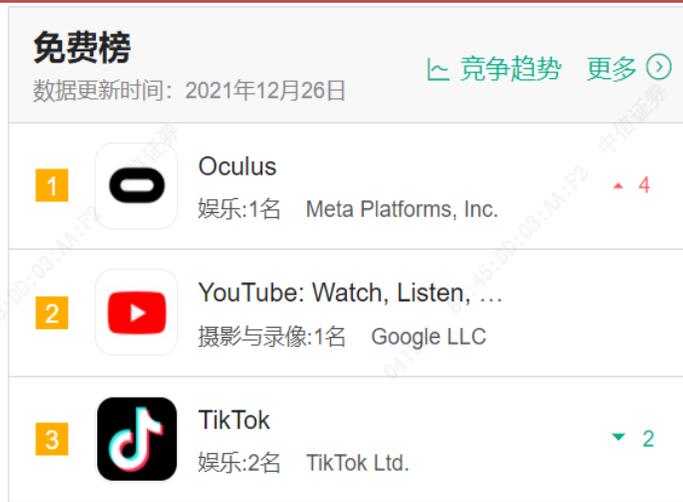
公司	时间	事件
苹果	2014.05	苹果收购MicroLED初创公司LuxVue
	2019.05	苹果获得“MicroLED Display”和“Micro-light Emitting Diode with Metal Side Mirror”两项专利，该技术是MicroLED的最具挑战性的生产过程之一
	2020.06	苹果宣布投资3.3亿美元在中国台湾建立 MicroLED工厂
	2021.02	苹果最新“堆叠混合MicroLED像素结构”专利公布
微软	2020.09	微软HoloLens团队发明基于MicroLED的轻便型AR光学方案
谷歌	2017.08	谷歌以相当于1.2亿瑞典克朗注资了MicroLED制造商Glo公司
	2016.10	Oculus收购爱尔兰LED初创公司InfiniLED，共同研究低功耗Micro LED
	2020.03	与英国AR显示屏厂商Plessey签订了独家协议，合作推出Micro LED眼镜
Meta	2021.12	Meta收购AR/VR变焦透镜厂商Imagine Optix

XR产业：全球科技巨头持续投入

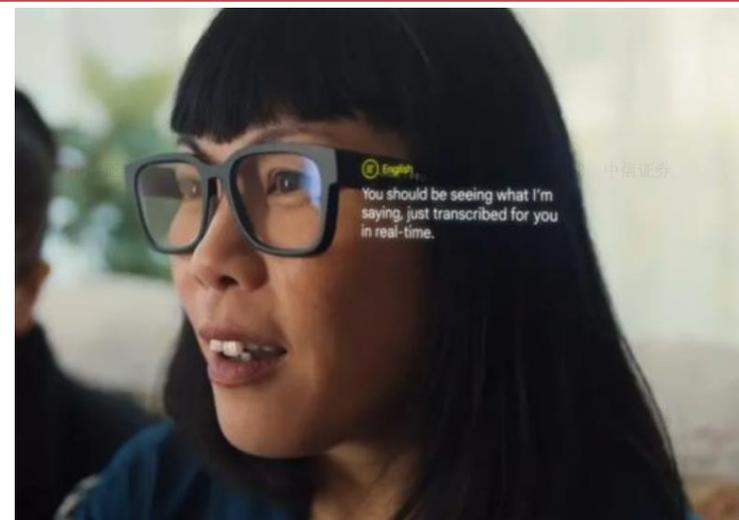
Meta的下一代VR头显Project Cambria



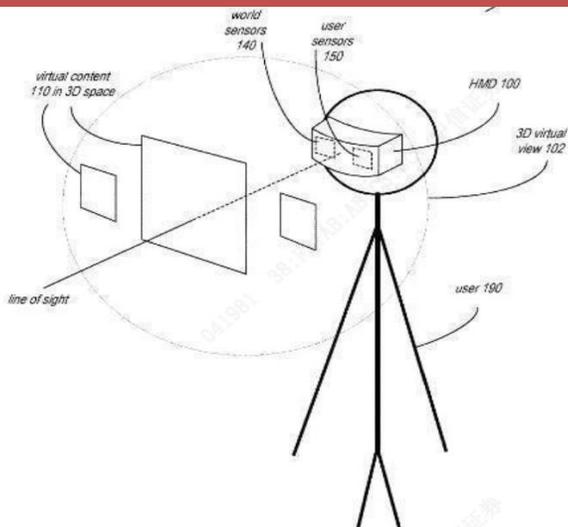
Oculus应用在圣诞季表现良好（2021.12.26）



Google I/O开发者活动展示的翻译眼镜效果



苹果申请了多项AR专利



苹果已经更新多代AR Kit软件开发套装

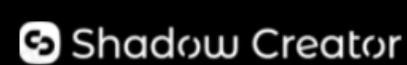


微软HoloLens拿下美军219亿美金大订单



国内XR：整体距离巨头尚有距离

- 国内，字节跳动在2021年8月以90亿人民币的高价格收购了国内领先的VR厂商Pico，加强在VR终端设备上的布局。国内其余VR/AR终端厂商较多处于B轮融资阶段，集中在研发布局上，在市场上进行直接销售的产品较少。整体来看，国内XR终端设备厂商在出货量、技术能力、成本等方面，离全球科技巨头尚有距离。



时间	公司	融资情况	主营领域
2021.1	爱奇艺VR	数亿元	VR硬件/内容
2021.2	NOLO	2000万美元B轮	VR终端
2021.3	Pico	2.42亿元B+轮	VR终端
2021.3	Nreal	B2轮	AR终端
2021.8	Pico	90亿元收购	VR终端
2021.9	Nreal	超1亿美元C轮	AR终端

3.1 元宇宙与智能汽车等计算平台融合

- 自动驾驶需求驱动智能汽车算力显著提升，车上空间提供良好的封闭应用场景，蔚小理等造车新势力开始在产品中融合VR和元宇宙应用。我们判断未来2-3年是元宇宙上车的探索期。

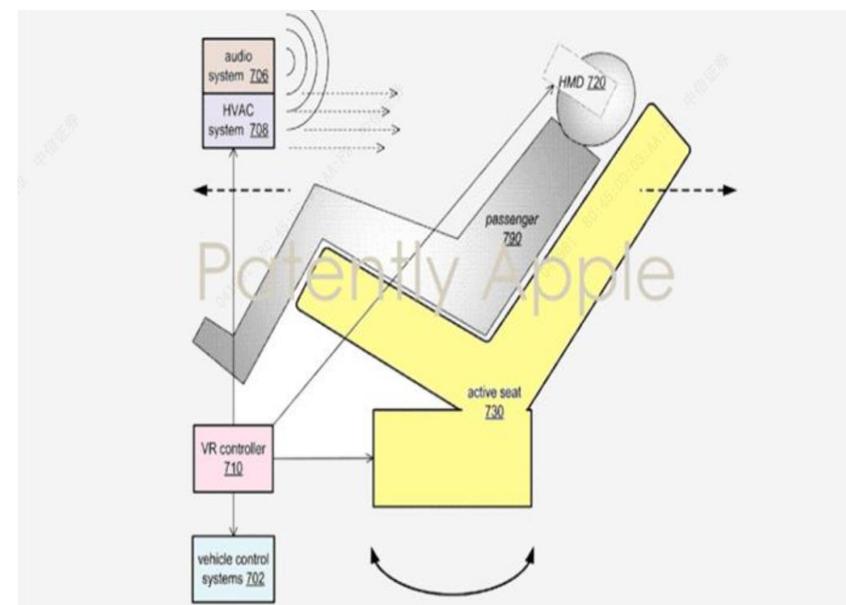
-智能汽车已经成为集合了多项领先技术的科技载体，其本身具备的高算力、网络通讯、空间、电力供应等特点有望解决当前AR/VR设备多项难点；

-汽车本身兼具一定的娱乐需求、多人互动等特性，亦是天然的VR使用场景。

NIO Day发布会宣布ET5为AR/VR体验原生设计车型，搭载AR/VR设备

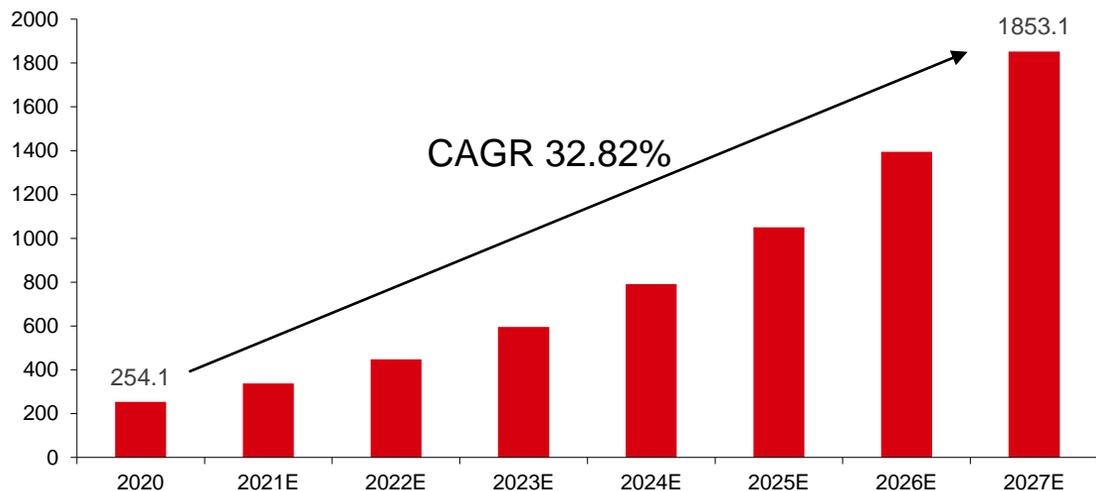


苹果的车载VR专利示意图



3.2 GPU：构建数字世界的算力基础

全球GPU市场规模（亿美元）



资料来源：Verified Market Research, 中信证券研究部

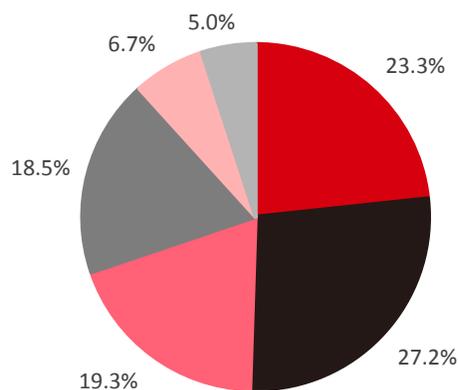
自动驾驶需要实时处理并反馈传感器大量数据，有明确高算力需求



资料来源：Imagination

2020年英伟达收入地区结构

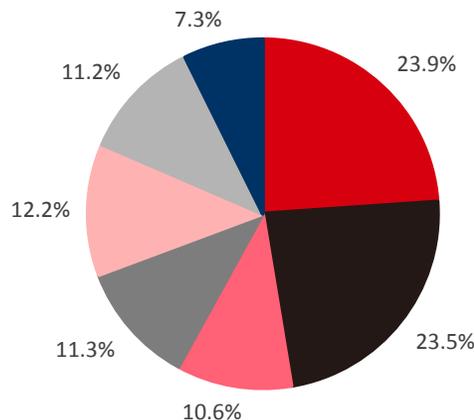
■中国大陆 ■中国台湾 ■美国 ■其他亚太地区 ■欧洲 ■其他



资料来源：英伟达财报, 中信证券研究部

2020年AMD收入地区结构

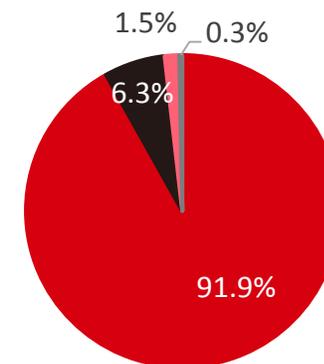
■中国大陆 ■美国 ■日本 ■欧洲 ■中国台湾 ■新加坡 ■其他



资料来源：AMD财报, 中信证券研究部

GPU占据AI服务器加速卡主导地位（2021H1）

■GPU ■NPU ■ASIC ■FPGA



资料来源：IDC, 中信证券研究部

公司	业务情况	融资情况
摩尔线程	2022年3月，摩尔线程举行春季发布会，发布了MUSA（Moore Threads Unified System Architecture）统一系统架构；首款基于MUSA打造的第一代GPU芯片苏堤；首款面向PC和工作站的桌面级显卡MMT S60；首款服务器产品MTT S2000；GPU物理引擎AlphaCore；DigitalME数字人解决方案；以及其他数字经济元计算解决方案。	2021年11月宣布完成A轮20亿融资，由深创投、红杉资本中国基金、GGV联合领投，一年内累计融资达30亿元
沐曦	尚未发布相关进展	已完成天使轮、Pre-A、Pre-A+及A轮融资，其中，2021年8月，沐曦宣布获得中国国有企业结构调整基金股份有限公司和中国互联网投资基金联合领投的10亿元A轮融资
燧原科技	公司在2021年7月发布第二代云端AI训练芯片“邃思2.0”及训练产品“云燧T20”，12月，发布12nm工艺打造的第二代云端人工智能推理加速卡“云燧i20”，实现了与目前业内7nm GPU相匹配的计算能力	迄今为止共完成5轮融资，累计融资额超过31亿元人民币。最新的C轮融资金额约18亿元人民币，由中金资本旗下基金等领投
壁仞科技	2021年10月，公司宣布其首款高端通用GPU“BR100”交付流片，并预计2022年面向市场发布。该芯片采用7nm FinFET工艺，完全依托壁仞科技自主原创的芯片架构	2021年3月完成B轮融资，由中国平安、新世界集团、碧桂园创投联合领投，公司总融资额超47亿人民币

摩尔线程2022春季发布了GPU系列产品



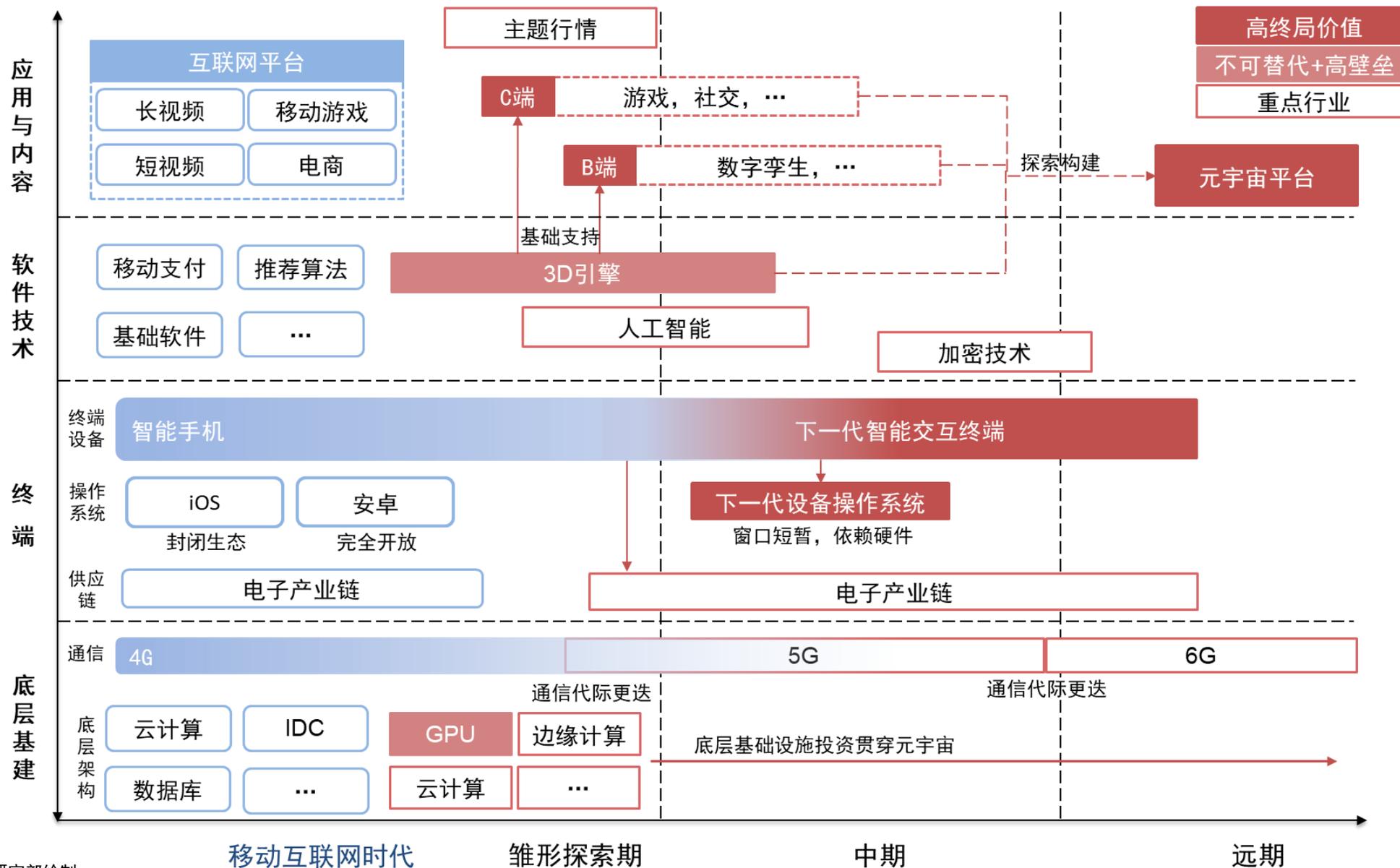
资料来源：摩尔线程官网，中信证券研究部

燧原科技发布的云燧i20加速卡



资料来源：燧原科技官网，中信证券研究部

元宇宙投资地图



风险提示：

- VR硬件和基础技术进展显著低于预期的风险；
- 元宇宙早期产品盈利能力和长期竞争力的不确定性；
- 各国对元宇宙政策和监管的不确定性等。



感谢您的信任与支持！

THANK YOU

许英博（首席科技产业分析师）

执业证书编号：S1010510120041

陈俊云（首席前瞻研究分析师）

执业证书编号：S1010517080001

联系人：李雷

免责声明

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：（i）本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；（ii）该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（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；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
	行业评级	卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上
		强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由CLSA Limited分发；在中国台湾由CL Securities Taiwan Co., Ltd.分发；在澳大利亚由CLSA Australia Pty Ltd.（金融服务牌照编号：350159）分发；在美国由CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧洲经济区由CLSA Europe BV分发；在英国由CLSA（UK）分发；在印度由CLSA India Private Limited分发（地址：孟买（400021）Nariman Point的Dalamal House 8层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的INZ000001735，作为商人银行的INM000010619，作为研究分析商的INH000001113）；在印度尼西亚由PT CLSA Sekuritas Indonesia分发；在日本由CLSA Securities Japan Co., Ltd.分发；在韩国由CLSA Securities Korea Ltd.分发；在马来西亚由CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd分发；在菲律宾由CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会）分发；在泰国由CLSA Securities (Thailand) Limited分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由CLSA group of companies（CLSA Americas除外）仅向符合美国《1934年证券交易法》下15a-6规则定义且CLSA Americas提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与CLSA group of companies获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系CLSA Americas。

新加坡：本研究报告在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第33、34及35条的规定，《财务顾问法》第25、27及36条不适用于CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 024/12/2020。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

英国：本研究报告归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在英国由CLSA（UK）分发，且针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士。涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。

欧洲经济区：本研究报告由荷兰金融市场管理局授权并管理的CLSA Europe BV分发。

澳大利亚：CLSA Australia Pty Ltd（“CAPL”）(商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159) 受澳大利亚证券与投资委员会监管，且为澳大利亚证券交易所及CHI-X的市场参与主体。本研究报告在澳大利亚由CAPL仅向“批发客户”发布及分发。本研究报告未考虑收件人的具体投资目标、财务状况或特定需求。未经CAPL事先书面同意，本研究报告的收件人不得将其分发给任何第三方。本段所称的“批发客户”适用于《公司法（2001）》第761G条的规定。CAPL研究覆盖范围包括研究部门管理层不时认为与投资者相关的ASX All Ordinaries 指数成分股、离岸市场上市证券、未上市发行人及投资产品。CAPL寻求覆盖各个行业中与其国内及国际投资者相关的公司。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，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中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券2022版权所有。保留一切权利。