

中国特色的元宇宙之路

华泰研究

2022年8月03日 | 中国内地

专题研究

电子
传媒

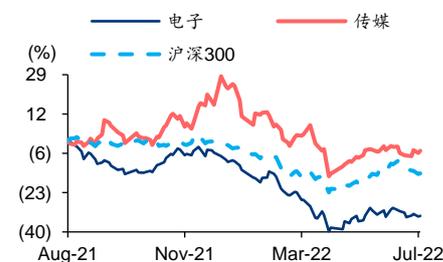
增持 (维持)
增持 (维持)

研究员 黄乐平, PhD
SAC No. S0570521050001 leping.huang@htsc.com
SFC No. AUZ066 +(852) 3658 6000

研究员 朱璐
SAC No. S0570520040004 zhujun016731@htsc.com
SFC No. BPX711 +(86) 755 8249 2388

联系人 王星云
SAC No. S0570121100014 wangxingyun@htsc.com
+(86) 755 8249 2388

行业走势图



资料来源: Wind, 华泰研究

华泰观点: 政府引导下产业发展方兴未艾, 迈向中国特色元宇宙道路

我们认为元宇宙是能集合人工智能、半导体、区块链、5G 通信、软件引擎、互联网等核心技术的核心应用。过去一年的发展中, 中国各地政府从谨慎监管到积极制定规则, 再到建立产业集群鼓励发展, 有望复制中国在面板、半导体、电动车、光伏等产业的成功经验。通过行业比较我们认为, 中国企业在电子制造业、通信基础设施领域具有显著比较优势, 但在软件引擎、高性能计算芯片等领域存在劣势。对内容和虚拟货币的强监管, 可能会影响元宇宙应用在中国的发展轨迹。硬件端, 我们看好中国电子制造业和通信基础设施, 应用场景看好 AR/VR 内容、数字虚拟人、数字藏品、车载娱乐等。

观点#1: 地方政府牵头构建产业集群是中国特色的高科技发展之路

我们看到地方政府通过引导基金, 产业园, 示范项目等形式构建产业集群是扶植新兴产业发展的有效的方式, 打造了北京亦庄智能驾驶产业、上海人工智能产业、上海半导体产业、合肥电动汽车产业等成功案例。政府对元宇宙从 2021 上半年的谨慎监管, 到 2021 下半年的积极制定规则, 再到 2022 年开始北京, 上海等地方政府纷纷出台政策, 扶持发展, 态度逐渐清晰。我们认为与欧美政府相比, 中国政府能调动更多资源且执行力更强, 主动入局之后有望对企业形成有效引导规范, 元宇宙相关硬件、软件生态产业都有望持续发展。

观点#2: 中国在元宇宙发展上的比较优势和约束限制

从全球角度看, 元宇宙的核心要素包括互操作系统 (AR/VR 等终端)、价值结算系统 (区块链)、信息基础设施 (数据中心、云计算、通信光模块、边缘计算)、内容生产系统 (软件引擎、VR/AR 内容生产等) 四个方向。对中国来讲, 我们看到在现有的严监管政策下, 基于虚拟货币的交易等相关应用或难以推广, 且在软件引擎 (Unreal, Unity)、操作系统、高性能计算芯片 (英伟达) 等领域目前与全球龙头比仍存在明显差距。但中国在电子制造业、通信基础设施等领域已具备比较优势。

观点#3: 应用看好 VR/AR 内容、数字虚拟人、数字藏品、车载娱乐等

我们看到元宇宙场景逐渐落地: 1) VR/AR 内容方面, 中国 VR 游戏与海外厂商整体仍有差距, 伴随大厂加码生态有望完善, Pico 发力 VR 直播举办虚拟演唱会, 百度、芒果超媒等上线元宇宙平台布局 VR 社交; AR 内容生态尚在早期, 仍有较大提升空间。2) 数字虚拟人方面, 目前已在直播电商、虚拟客服、新闻传播、娱乐直播、营销代言等多领域落地。3) 区块链方面, 数字藏品不同于 NFT, 国内目前以收藏价值及赋能价值为主, 文交所或助力二级市场交易发展; 4) 车载娱乐方面, 蔚来与第三方合作, 积极布局车载 AR/VR 娱乐, 有望落地元宇宙新场景。

观点#4: 硬件看好电子制造业和通信设备企业占据全球优势

当前中国电子制造业在元宇宙上游供应链占据主导地位: 1) 代工方面, 歌尔作为全球绝对 VR 代工龙头, 对整机系统理解深厚; 2) 品牌方面, 目前 Pico、爱奇艺 VR、大朋 VR、Nreal、Rokid、亮风台、亮亮视野等多家企业支持自主 VR/AR 品牌崛起; 3) 光学方面, 舜宇、韦尔、歌尔是目前 VR 使用的传感摄像头、菲涅尔透镜、pancake 模组的主力供应商, 视涯在 OLED 显示技术领先, 同时数十家企业也在 AR 相关光模组、微显示系统、光机等核心零部件持续探索。华为等在通信基础设施领域也积累深厚。我们认为中国电子制造业和通信基础设施的优势将在元宇宙发展中延续。

风险提示: 元宇宙相关政策变化、创新不及预期、宏观经济下行等。

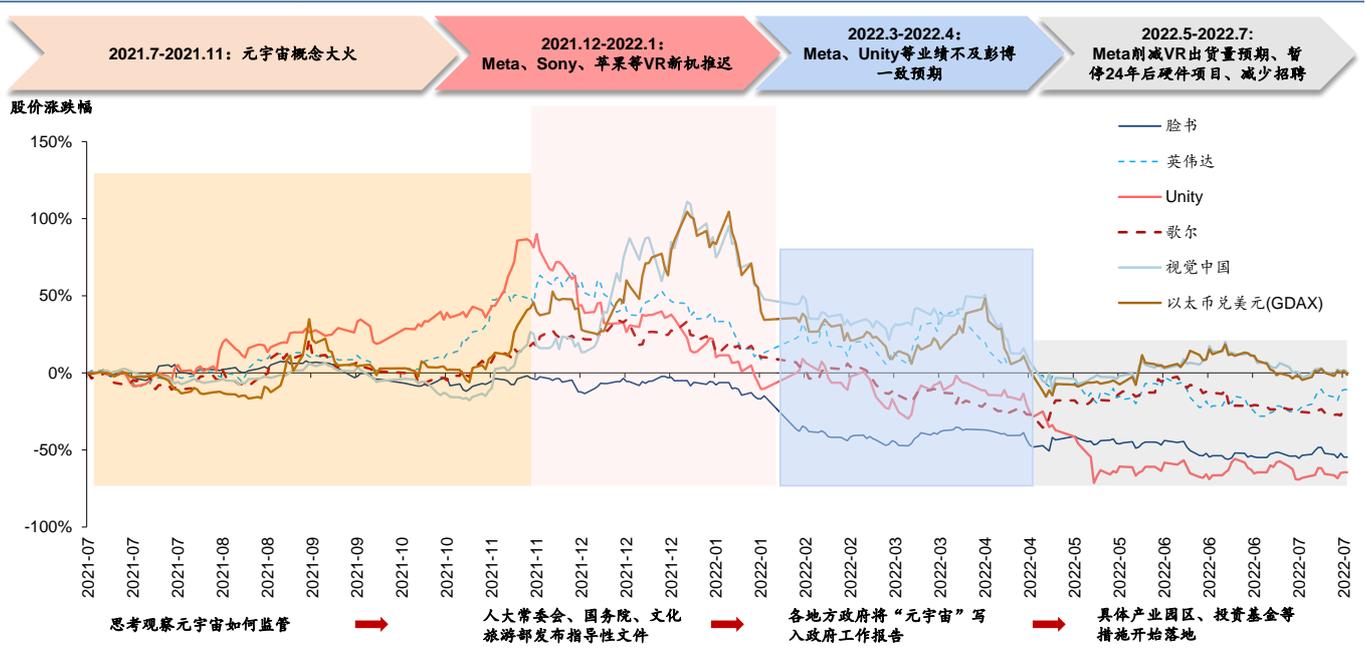
正文目录

中国特色元宇宙：政府引导，方兴未艾	3
海外玩家走到哪一步？.....	5
我国的政策引导：边界在哪里？机会又在哪里？.....	5
中国大厂布局情况如何？.....	10
中国内容厂商元宇宙之路：追赶与创新并进	16
AR/VR 内容：VR 游戏、社交、直播蓬勃发展，AR 提升空间较大.....	16
数字虚拟人：电商/营销/娱乐直播等多领域落地，进入发展快车道.....	18
数字藏品：不同于 NFT，政策逐步完善，文交所或助力二级发展.....	21
车载娱乐：有望成为 AR/VR 落地新场景.....	25
中国硬件厂商元宇宙之路：发挥电子制造业、通信基础设施优势	27
产业链相关公司梳理	30
传感器领域：诺亦腾、虚拟动点、七鑫易维.....	30
整机品牌：Nreal、亮亮视野、Rokid、亮风台、大朋 VR、爱奇艺 VR.....	31
光模组领域：至格、鲲游、灵犀、珑璟、耐德佳.....	33
光机与微显示领域：JBD、视涯.....	36
AR/VR 内容生态：字节、腾讯、宝通、网易、风语筑、国承万通、米哈游.....	36
数字藏品领域：阿里巴巴、网易、百度、视觉中国、三人行、天下秀.....	39
数字虚拟人领域：芒果超媒、燃麦科技、创壹科技.....	40
风险提示.....	41

中国特色元宇宙：政府引导，方兴未艾

二级市场热度短期渐熄，中国政府入局，看好中长期行业发展机会。随着元宇宙先行者 Meta 逐渐收缩投入，二级市场对 VR 出货量高速增长以及元宇宙应用迅速扩张的期待短期落空，2022 上半年海内外相关标的股价回撤明显。但我们看见：1) 尽管元宇宙概念仍然存在较大争议，但海外除科技大厂外，传统金融、消费企业也纷纷入局，2) 国内政策态度逐渐清晰，地方政府相继将元宇宙写入政府工作报告，建立产业园区，成立发展基金，引导行业持续发展。我们相信经过一定时间的积累，元宇宙产业链将看到明显发展成果。

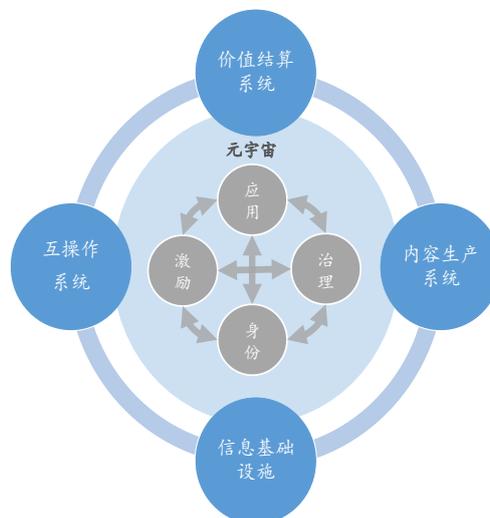
图表1：二级市场热度短期渐熄，中国政府入局



资料来源：Wind，彭博，华泰研究

元宇宙基本框架逐渐清晰。全球来看，元宇宙世界将由包括应用、治理、身份、激励的一系列要素构成，而这些要素都需要建立于基础设施上，未来主要建设方向包括互操作系统（ARVR 等终端）、价值结算系统（区块链）、信息基础设施（数据中心、云计算、通信光模块、边缘计算）、内容生产系统（软件引擎、VRAR 内容生产等）四个方向。中国和海外的产业链分别在不同的方向有比较优势。

图表2：元宇宙基本架构



资料来源：万向区块链，华泰研究

图表3：元宇宙各架构对应公司

		中国	美国	其他	
价值结算系统	区块链/加密货币	联盟链	长安链、蚂蚁链、天河链、BSN联盟链、百度超级链、至信链	TradeLens	EBSI
		公链		比特币、以太坊、Avalanche、Tron	Binance、Solana、Polygon、Polkadot
		稳定币		USDT、USDC、BUSD、Dai、Frax、TrueUSD	EURS
		矿机	比特微、比特大陆、嘉楠科技、亿邦国际、芯动科技、思创优		Bitfury
		矿场		Marathon Patent、Riot Blockchain	Bitfarms、Hut 8 Mining
	应用	交易所		Coinbase、Uniswap、dYdX	Binance、Curve Finance、SushiSwap
		信贷		Maker、Compound、InstaDApp	Aave
		NFT/数字藏品	蚂蚁鲸探、腾讯幻核、京东灵犀、哔哩哔哩	OpenSea、Larva Labs	LooksRare
		GameFi		DeFi Kingdoms	Axie Infinity
		SocialFi		Steemit	
互操作系统	品牌	Pico、大朋VR、爱奇艺VR、Nreal、亮亮视野、Rokid、亮风台、OPPO	Oculus、微软、Valve	HTC	
	显示/光机	视涯、JBD显耀、京东方	苹果-Luxvue、Himax、eMargin、德州仪器、意法半导体	JDI、Sony、LG	
	光学	耐德佳、至格科技、鲲游光电、舜宇、歌尔	Aknoia	Digilens、Waveoptics、Lumus	
	传感器	舜宇、韦尔	意法半导体	AMS、LG Innotek、Sony	
	芯片		高通、海力士、镁光	三星	
信息基础设施	通信设施	华为、中继旭创、新易盛	英特尔、思科、二六、博通		
	计算芯片	寒武纪	英伟达、英特尔、超威半导体		
	服务器	工业富联、浪潮集团、联想	戴尔、IBM		
内容生产系统	引擎	Cocos、曼恒科技	Unity、Unreal、Roblox		
	建模工具		3D Max、Autodesk、Maya、autoCAD	Cinema 4D、Blender	
	操作系统	华为鸿蒙	安卓、iOS		

资料来源：万向区块链，华泰研究

我们认为与海外相比，中国特色的元宇宙之路有以下特点：

- 1) **政府牵头，引导产业发展。**我们看到中央态度明确后，各地方政府纷纷出台政策，构建产业园区，设立专项基金，引进相关企业与人才，引导元宇宙产业发展；
- 2) **去虚拟货币化。**中国政府对虚拟货币、NFT 态度明确，监管严厉。我们认为在中国特色的元宇宙中，NFT 在交易中的使用将是与海外不同之处；
- 3) **硬件发展具有更强比较优势。**依托中国消费电子领先的制造能力，我们看到目前中国在 VR 代工，上游光学、显示、传感器，以至于通信设施有比较强的优势，但在主芯片、内容生产系统上还有差距。
- 4) **各类应用场景百花齐放。**在政府的引导和支持下，我们看到科技大厂如字节、腾讯、华为、百度等纷纷入局，除打造自己的 VRAR 品牌外，也在探索数字藏品、VR 游戏、数字虚拟人、车载娱乐、工业元宇宙等多种应用场景。

海外玩家走到哪一步？

元宇宙是达沃斯论坛上最受关注也最具争议的话题，反应元宇宙仍处于萌芽期。我们看到22年5月召开的达沃斯论坛上第一次开设专场讨论元宇宙相关问题，Magic Leap CEO peggy，乐高集团公共事务负责人，Second Life 创始人 Philip，Meta CPO Chris Cox，以及社会学、工程学、神经学领域的学者及企业家纷纷与会。我们明显感受到，元宇宙/Web3已经取代人工智能成为 WEF 上最受关注也最具争议的话题。一方面，科技巨头、社会学家、政府、参与者等利益相关者正发挥创造力进行探索；但另一方面，由于 Web2 时代许多恶性问题的出现（恐怖主义温床、网暴、假新闻假视频、数据安全、成瘾性割裂现实中人与社会的关系），有些提问者对元宇宙的意义与安全性仍然存在质疑。这些热烈讨论反映元宇宙仍处于萌芽期。

建立元宇宙标准论坛，讨论统一行业标准。2022年6月，构建了 OpenXR 标准的 Khronos Group 宣布成立 Metaverse Standards Forum 元宇宙标准论坛，首批36个参与者既有 Meta、微软等传统科技硬件厂商，也有 Adobe、EPIC 等平台厂商，此外还有以 Avataar 为代表的区块链公司和以宜家为代表的消费大厂。根据 Khronos Group 官网，截止2022年7月18日，该标准论坛已经拥有超过650个成员，后续将会召开行业标准统一相关会议。与互联网发展初期统一的 W3C 行业标准类似，元宇宙行业标准完成统一是元宇宙行业发展的重大催化剂。

科技硬件、内容平台、区块链，甚至消费、金融等不同行业玩家纷纷进军元宇宙。科技大厂包括微软、索尼、谷歌，芯片厂如高通、英伟达、英特尔，工具平台厂如 Adobe、Blackshark ai 提供用于数字孪生、3D 建模的元宇宙资产生产工具，引擎平台厂如 Epic、Unity 提供摄取和处理项目的引擎，玩具龙头乐高正大力发展元宇宙课堂，运动厂商龙头耐克公司开设元宇宙店铺，使用 NFT 技术出售虚拟球鞋，以 Wendy's 和摩根大通为代表的餐饮、金融等行业厂商也在开设元宇宙虚拟店铺，大力进军元宇宙。

图表4：国外元宇宙主要玩家

科技硬件	平台型厂商	区块链	传统行业
 	<p>工具平台厂</p> <p>引擎平台厂</p> <p>内容平台厂</p>	 	

资料来源：各公司官网，华泰研究

我国的政策引导：边界在哪里？机会又在哪里？

地方政府牵头构建产业集群是中国特色的高科技发展之路，历史上有众多成功案例。2007年国家发改委发布的《促进产业集群发展的指导意见》被视为国内首个较为标准的产业集群发展方法论，文件提出政府对产业集群应当进行管理、引导和协调服务，加大财政金融支持等基本方针，各地政府在后续实践中总结出人才支持、企业培育支持、投融资支持、研发支持、产学研结合和打造产业生态等重点扶持方式。各地政府产业集群发展方法论已经较为成熟，国内诞生了多项成功案例：

- 1) 北京亦庄智能驾驶集群：初期通过批准自动驾驶测试引导政策和提供自动驾驶测试环境优惠政策吸引企业入驻，后期围绕自动驾驶打造产业生态进一步扶持产业发展。

- 2) 上海人工智能集群：初期通过“22条”引导政策和提供千亿AI产业基金为主的优惠政策吸引企业入驻，后期围绕AI产业上下游构建政府—企业—学术网格协作体系。
- 3) 上海半导体集群：初期布局完整半导体产业链打造规模效应，最近几年持续使用如科创板、大基金等政策组合满足产业链不同环节差异化成长需求，打造完整产业集群。
- 4) 合肥电动汽车集群：初期通过《支持政策》等引导政策和新能源车企财政补贴等优惠政策吸引大众、比亚迪等企业入驻，后期政府牵头成立产业联盟持续赋能产业集群。

图表5： 地方政府牵动产业集群，扶持发展


资料来源：百度官网，世界人工智能大会官网，蔚来官网，华泰研究

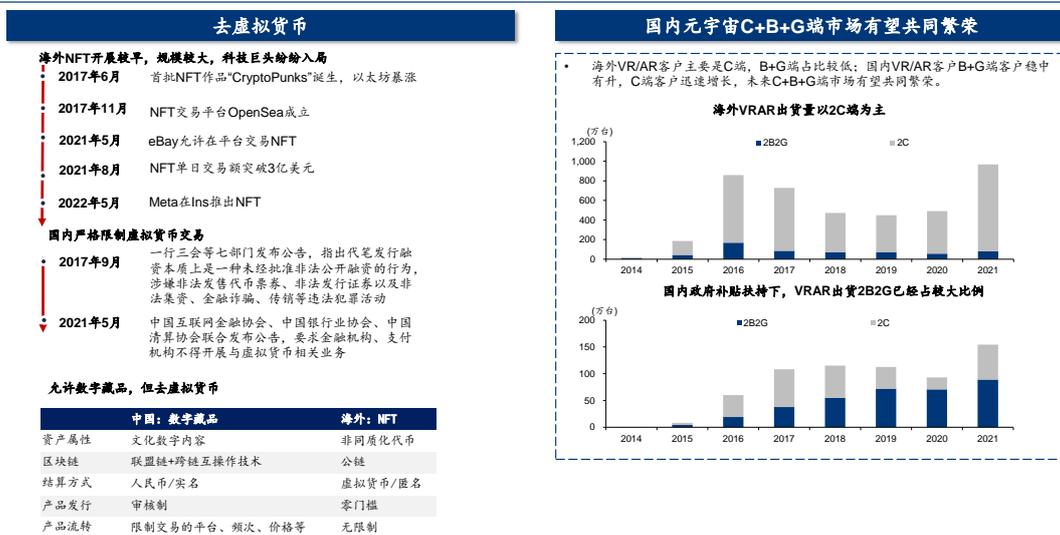
2021年底开始，中国中央政策对于元宇宙的态度逐渐清晰。2021年11月，人大常委会在《信息保护法》中开始讨论元宇宙立法，12月国务院《“十四五”数字经济发展规划》表示数字经济正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革，文旅部开始讨论元宇宙相关工作协同机制，纪委监委表示应“理性看待元宇宙带来的新一轮技术革命和对社会的影响，不低估5-10年的机会，也不高估1-2年的演进变化”。2021年12月央行发布《金融科技发展规划（2022-2025年）》表示将“以线下为基础，依托5G高带宽、低延时特性将增强现实（AR）混合现实（MR）等视觉技术与银行场景深度融合”。2022年1月工信部表示将“培养一批培育一批进军元宇宙、区块链、人工智能等新兴领域的创新型中小企业”。

图表6：政府对元宇宙态度从谨慎监管到积极接纳

时间	政府政策或活动	部门	内容
2022年1月24日	工业和信息化部召开的中小企业发展情况发布会	工业和信息化部	要特别注重培养一批深耕专业领域工业互联网、工业软件、网络与数据安全、智能传感器等方面的“小巨人”企业，培育一批进军元宇宙、区块链、人工智能等新兴领域的创新型中小企业
2022年1月20日	中国信息通信研究院安全研究所组织召开元宇宙安全研讨会	中国信息通信研究院	与会专家普遍认为： 一是元宇宙是一种全新的互联网交互模式，将带来开放协作的经济形态和商业模式； 二是元宇宙是一种极度复杂、高度数字化、虚实结合的互联网形态，既面临传统的数据安全、网络安全和内容安全等风险，也面临新型网络攻击和伦理风险等挑战； 三是元宇宙仍处于行业发展的初级阶段，但发展空间巨大，应当提前部署风险应对措施。
2022年1月5日	《金融科技发展规划（2022-2025年）》	中国人民银行	搭建多元融通的服务渠道。以线下为基础，依托5G高带宽、低延时特性将增强现实(AR)混合现实(MR)等视觉技术与银行场景深度融合，推动实体网点向多模态、沉浸式、交互式智慧网，点升级。
2021年12月23日	《元宇宙如何改写人类社会生活》	中央纪委国家监委	“理性看待元宇宙带来的新一轮技术革命和对社会的影响，不低估5-10年的机会，也不高估1-2年的演进变化”
2021年12月17日	《关于加强“元宇宙”相关问题预前治理的建议》	文化和旅游部	针对元宇宙存在的问题，需要采取两点措施 1.建立工作机制，跟踪研判。借鉴舆情防控的工作体系，建立动态跟踪网络，设立线上线下观测点，即时观测并报送行业信息。 2.建立协同机制，预前治理。“元宇宙”概念衍生出来的许多新领域，已经很难简单划分行业归属，相关部门应建立协同机制，共管共治，杜绝虚拟空间出现法外之地，实现有效治理、预前治理。
2021年12月12日	《“十四五”数字经济发展规划》	国务院	数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革，成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。
2021年11月1日	《中华人民共和国个人信息保护法》	全国人大常委会	囊括了加强生物识别等敏感个人信息的保护、通过有限度的可携带权的设定加强个人对个人信息的控制及打破平台数据垄断、对不同规模企业区别设置义务责任等热点问题，为控制元宇宙爆发引发的信息安全风险提供了可行的立法思路。
2021年9月6日	CCTV2首次报道元宇宙，认可其发展前景同时也呼吁关注风险	中央电视台	元宇宙可能改变人们生活环境的内化道路，社会各界对其褒贬不一，同时拥有发展前景和风险。
2021年5-7月	《关于对深圳中青宝互动网络股份有限公司的关注函》	深交所	对中青宝等股票是否蹭元宇宙热点进行问询，要求公司明确解释旗下元宇宙游戏的具体落地时间、运营模式、收费方式、收入确认原则，并详细论证其可行性、可持续性，是否存在违反相关法律法规、行业政策规定的情形。

资料来源：工信部、信通院、央行、纪委、文旅部、国务院、中央电视台、深交所，华泰研究

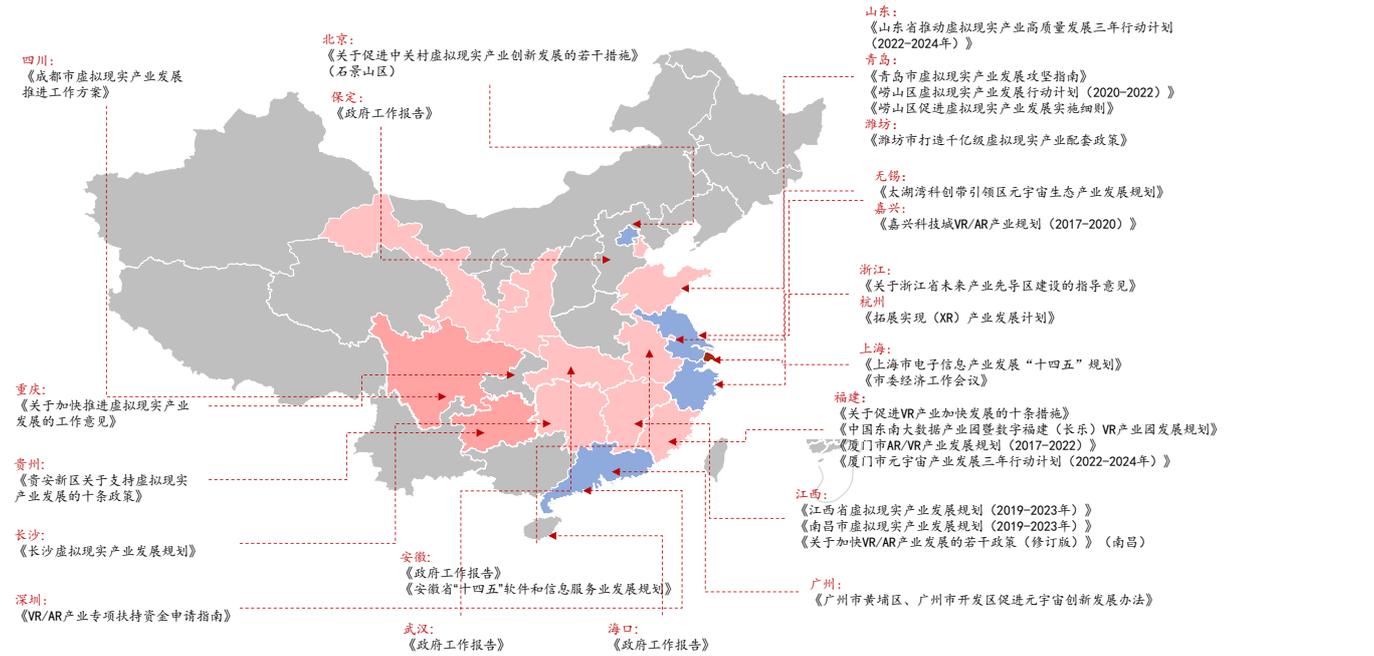
去虚拟货币化是中国政府元宇宙政策的边界，数字资产炒作受到严监管。海外最早于2017年开始使用NFT技术生成数字资产，虚拟货币（如以太坊）交易量随NFT作品数量提升而提升，相关交易开始普遍化。国内政府在2017年9月就明确代币发行融资是违法行为，2021年5月发布公告要求金融机构、支付机构严格禁止虚拟货币交易业务。此外，中国在审核、支付、交易等多个环节限制数字资产炒作行为，央行发行受严格监管的数字人民币保障数字资产交易可控性。

图表7：政策的边界与增量：无币元宇宙+2B2G市场


资料来源：IDC，中国互联网金融协会，银行业协会，清算协会，华泰研究

随着中央态度的转变，各地地方政府扶持元宇宙政策纷至沓来。北京、上海、杭州、深圳、海南等地纷纷出台政策，建设元宇宙产业园区，设立母基金，引进人才与相关企业，扶持元宇宙产业生态可持续发展。2021年12月，上海市《上海市电子信息产业发展“十四五”规划》，首次将元宇宙写入地方政府工作报告；2022年1月，武汉市市长在《政府工作报告》中提出，要加快壮大数字产业，推动元宇宙等与实体经济融合；合肥市市长同样在《政府工作报告》中提到未来5年，将前瞻布局未来产业，瞄准元宇宙等前沿领域，打造一批领航企业、尖端技术、高端产品。截至2022年7月国内至少7省17市地方政府已经发布元宇宙产业相关建设规划，包括北京、上海、南京、无锡、潮州、廊坊、保定、三亚等都已经或明确将开展相关工作。

图表8：各地主要元宇宙政策



资料来源：各地政府官网，华泰研究

北京：打造以通州张家湾元宇宙创新中心为核心的“1+N”产业聚集区。北京政府以张家湾作为技术和应用的创新中心，周边宋庄艺术区、运河商务区等多地作为技术和应用的落地区域，产业上下游布局完整。同时，北京市政府采用千亿级别“母基金+直投”给予企业投融资支持，对入驻的元宇宙企业给予房租财政补贴，为入驻元宇宙公司初创期保驾护航。此外，北京市政府还通过组建产业联盟和国际论坛等产业合作活动，增强内外部交流，对于优秀的元宇宙人才和团队给予资金、财政和立法支持。

上海：建设元宇宙产业高地，重视产业联盟协同效应。上海政府当前推出漕河泾、张江数链两大元宇宙特色园区和百亿元元宇宙产业基金等系列配套政策，意在发展元宇宙核心技术基础能力如云计算+边缘计算、人工智能+大数据的同时升级数字业态，为元宇宙技术提供商务、娱乐、工业等落地场景，打造上海成为元宇宙产业高地。此外，上海政府积极建设产学研一体化产业联盟。在7月8日举行的上海市政府新闻发布会上，上海市经济信息化委表示要打造10家具有国际竞争力的头部企业、100家掌握核心技术的专精特新企业，到2025年，全市元宇宙产业规模突破3500亿。

杭州：用足政策发展XR产业。杭州首先打造“有核无边”的4万平方米产业园区，面向长三角延展研发链和产业链。根据杭州市余杭区政府网站，将通过建立10亿元产业基金，单项目最高500万的风险池等方式为入驻企业提供全链条投融资服务，加速企业技术成果转化。杭州市政府还会每年开放一批XR应用场景，并给予入驻企业政府优先采购权，加速行业应用落地。此外，杭州市政府对于人才引进、XR专利预审，知识产权权益保护等方面还有较多优惠政策。

海南：内部孵化与外部企业共建并重，探索元宇宙发展新模式。海南政府发布《2022年海口市政府工作报告》，将元宇宙建设列入重点工作，政府会加快重点园区发展，如复兴城产业园加快国际数字港、国家文化出口基地、国家区块链技术和产业创新发展基地、元宇宙产业基地、集成电路公共服务平台等项目建设，拓展年轻人创新创业空间。另一方面，海南政府与网易等元宇宙重量级玩家合作，共建元宇宙产业基地满足企业差异化需求，网易海南国际化数字新文创中心是全国首个政府与企业一同建设的元宇宙产业园，为政府探索元宇宙建设发展方式提供素材。

图表9：各地配套扶持政策

	行业政策	财政支持	产业园区+产业生态	产学研结合	人才
	政府引导产业发展		政府政策落地的重要媒介		政府支持的补充手段
北京	<ul style="list-style-type: none"> 加强知识产权保护 and 标准创制 	<ul style="list-style-type: none"> 千亿级母基金 政府直投 	 <p>北京通州元宇宙中心： 1+N产业聚集创新区 连接北京与京津冀产业带</p>	<ul style="list-style-type: none"> 支持中关村大数据产业联盟等产业联盟发展 	<ul style="list-style-type: none"> 租房补贴
上海	<ul style="list-style-type: none"> 纳入《上海市电子信息产业发展“十四五”规划》 	<ul style="list-style-type: none"> 百亿级元宇宙赛道产业基金 	 <p>上海元宇宙双中心： 53个高端产业园区联动 打造良好数字经济生态圈</p>	<ul style="list-style-type: none"> 发挥企业、学校、科研院所优势，建立元宇宙党建联 	
杭州	<ul style="list-style-type: none"> 专利预审通道 知识产权保护 	<ul style="list-style-type: none"> 十亿元产业基金 	 <p>杭州XR产业园： 以XR空间站为核心的科技城 有核无边，向长三角延申</p>	<ul style="list-style-type: none"> 拥有之江、湖畔、良渚三大重点科技创新实验室 	<ul style="list-style-type: none"> XR人才住房、落户、教育等全方面便利政策
海南	<ul style="list-style-type: none"> 将自贸港及园区政策优势与未来产业相结合 	<ul style="list-style-type: none"> 百亿省级综合性母基金内含数字经济方向 	 <p>海南未来产业园： 承接国际、国内未来产业 与网易等企业共创共赢</p>	<ul style="list-style-type: none"> 元宇宙+文旅为核心的产学研一体化平台 	

资料来源：北京通州区、上海经信委、杭州市、海南省官网，华泰研究

中国大厂布局情况如何？

#1 字节跳动：抢夺硬件入口，内容布局围绕游戏+社交

硬件侧：收购国内领先 VR 设备商 Pico

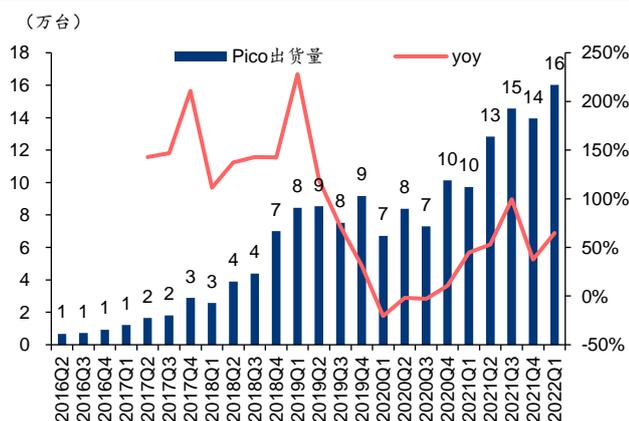
国内 Pico 依托字节体系流量优势，加码营销宣传助销售。据企查查，2021 年 8 月，字节跳动以 15 亿美元（约 90 亿人民币）收购国内领先的 VR 硬件厂商 Pico。据 Pico 官网，Pico 旗下拥有 G 系列和 Neo 系列 VR 一体机，产品矩阵完善。Pico 在被收购后，背靠字节流量与资本，扩张速度明显加快：据抖音 App，截至 2022 年 8 月 2 日，话题“玩 VR 选 Pico”总播放量达 10.6 亿。

欧洲市场推出头显 Pico Neo 3 Link，组建 Pico 美国团队，拓展海外市场。2022 年 4 月，在 Laval Virtual 展会上，Pico 展示了消费级 VR 头显 Pico Neo 3 Link，售价 449 欧元，并于 2022 年 5 月起率先在法国、德国等欧洲国家供货。据 VR 陀螺，2022 年 6 月字节跳动已开始通过招聘和从 TikTok 转岗的方式，在美国西海岸组建一支由 Pico 员工组成的团队，专注内容许可及向美国消费者推销其硬件产品。

Pico 1Q22 出货量同增 64.8%，海外市场亦为重要阵地。据 IDC 数据，2021 年 Pico 出货量 51.1 万，同比提升 57%；1Q22 Pico 单季度出货量为 16.0 万，同比增长 64.8%，其中国内市场出货量 14.8 万，同比提升 70.9%，海外市场出货量 1.2 万，同比提升 15.9%。

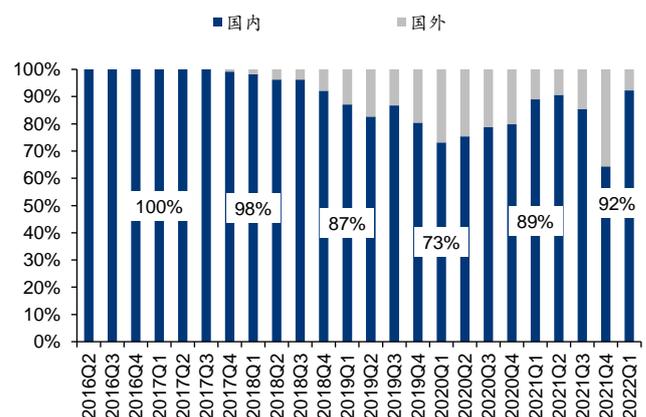
积极围绕 XR 产业链投资。AI 方面，据企查查，字节跳动在 2019-2021 年相继投资了熵智科技、百炼智能、奇点云和迦智科技，涵盖 AI 游戏研发、AI 3D 视觉技术、AI 自动化内容创作等多领域。同时字节跳动于 2021 年 2 月投资 GPU 芯片设计公司摩尔线程，2021 年 9 月投资了专注于 RISC-V 处理器研发制造的睿思芯科，2021 年 10 月投资了云脉芯联和光舟半导体，2022 年 1 月跟投聚芯微电子，在半导体等领域亦有布局。2021 年 11 月，字节跳动投资众趣科技，涉足 VR 数字孪生云服务。

图表10：Pico 单季度出货量及同比增速



资料来源：IDC、华泰研究

图表11：Pico 国内外出货量结构



资料来源：IDC、华泰研究

内容侧：重点围绕 VR 游戏、社交方向展开

组织架构上，积极组建 VR 内容团队。收购 Pico 后，字节在内容侧面亦加大布局。据晚点 Latepost，2022 年 3 月，西瓜视频负责人任利锋、抖音综艺负责人宋秉华、抖音娱乐总监吴作敏转岗至 VR 业务。

VR 游戏方面，字节跳动分别投资了代码乾坤与梦途科技。2021 年 4 月，字节跳动投资游戏引擎研发公司代码乾坤，代码乾坤于 2021 年 8 月发布元宇宙游戏《重启世界》，该游戏是代码乾坤自主研发的重启世界物理引擎的第一个应用场景，定位为沉浸式 3D 互动创造和体验社区，用户可以基于物理规则进行体验和创造，通过 UGC 内容的创作和分享扩展游戏社区。2021 年 11 月，字节进一步投资了 VR 游戏开发商梦途科技，据映维网，梦途科技研发的合作射击 VR 游戏《Rampage》获得 2021 高通 XR 挑战赛 Pico 游戏组金奖，表现出较强的研发实力。

元宇宙社交方面，字节跳动自研+收购双轮驱动，虚拟空间、数字虚拟人并进。海外虚拟社区方面，据彭博社，字节跳动于 2021 年 9 月初在海外上线元宇宙社交产品 Pixsoul，该产品定位为沉浸式虚拟社交平台，是一款专注于人脸面部修饰的 AI 捏脸社交 APP。国内社区方面，2022 年 7 月字节跳动旗下的元宇宙社交 App“派对岛”开放对外测试，作为一个实时线上活动社区，用户可以创建个人形象，与其他用户轻松社交、多样互动；2022 年 6 月，字节跳动进一步并购二次元虚拟社交公司北京波粒子科技，波粒子原团队 50 余人整体并入到 Pico 社交中心。虚拟人方面，字节跳动投资了虚拟人公司李未可科技。

图表12：元宇宙社交产品 Pixsoul



资料来源：TikTok 官网、华泰研究

图表13：元宇宙社交 App“派对岛”



资料来源：App Store、华泰研究

#2 腾讯：社交流量为基，内部研发+外部投资持续布局

腾讯以海量社交流量为核心，构筑全真互联网。链接是腾讯元宇宙布局的关键，作为腾讯核心的用户流量护城河，微信和 QQ 均已形成成熟的社交网络互通生态，旗下丰富的产品矩阵能够实时链接海量用户和各类企业，提供多种内容形态及生活服务，可以认为已经初步具备元宇宙雏形。同时，以社交为核心，依托社交产品的外溢优势，腾讯不断向外延伸内容产品布局，在视频、影视、文学、音乐等泛文娱领域均有深厚产品储备，已经形成相对完整的“社交+内容+娱乐”产业版图。

腾讯于 2021 年 11 月举办的腾讯生态大会上提出虚实集成世界概念，并表示人类正逐步走向全真互联网时代。2021 年 11 月腾讯在 3Q21 业绩会上，马化腾表示，公司在游戏业务、社交网络方面有较多积累，技术方面拥有搜索引擎、人工智能，能够覆盖广泛的用户群体，对于数字内容经济、数字资产管理具有一定经验，在技术、内容等方面有多路径把握元宇宙的机遇。

具体来看，腾讯通过内部研发+外部收购，在硬件与内容侧持续布局。外部收购方面，腾讯早在 2012 年便投资了 Epic Games，并持有其 40% 的股份；2020 年 2 月腾讯参与 Roblox 的 G 轮融资；2021 年 9 月以来，腾讯投资 VR 游戏开发商威魔纪元，加码内容储备；据 36 氪，2022 年 1 月腾讯拟以 26-27 亿元收购黑鲨科技，之后黑鲨科技业务重点将由游戏手机转向 VR 设备，为腾讯提供硬件入口。内部研发方面，据路透社，2022 年 6 月，腾讯正式成立 XR 部门，将其纳入互动娱乐事业群 IEG，该部门将着重布局全链路的 XR 生态，包括硬件端的 XR 设备、软件端的感知交互技术、内容与行业端的内容与开发者生态。

图表14： 社交是腾讯元宇宙的基础


资料来源：腾讯官网、华泰研究

#3 华为：河图 Cyberverse 构建底层架构，把握硬件/软件核心技术

底层架构：推出河图 Cyberverse 打造全息互联网。华为在 2019 年 9 月举办的开发者大会上正式发布华为河图 Cyberverse。Cyberverse=Cyber（网络）+Universe（宇宙）。据华为云官网，华为河图致力于构建一个地球级的、不断演进的、与现实无缝融合的数字新世界，探索“全息互联网”。据河图 Cyberverse 总工程师罗巍，河图 Cyberverse 融合全场景空间计算、超高精地图 HDMAP、强场景理解、沉浸式渲染 4 大核心能力，旨在将整个现实世界变成了信息展示的面板、可点击的桌面、可涂鸦的画板、游戏的乐园，让人与机器的交互最终成为人与世界的交互，为用户带来全新的交互模式与颠覆性视觉体验。

河图 Cyberverse 已在多领域落地。据华为官网，2021 年 11 月，华为发布了基于 Cyberverse 虚实融合技术的“星光巨塔”AR 交互体验 APP，参与者进入 App 即可见到一个虚实融合的世界，并在其中打怪通关，获得前所未有的交互体验。据青亭网，2022 年 1 月起，基于华为河图 Cyberverse 打造的华为 AR 地图支持首钢元宇宙中心，元宇宙中心通过钢铁器械、立体空间、机甲飞船、全息广告等未来元素打造过去、现在与未来融合的元宇宙综合体，并以 AR 多人互动游戏的形式构建一个赛博朋克风格的沉浸式全景体验地和未来科幻城，展现了华为在相关技术领域的丰富储备。

图表15: 华为河图 Cybaverse 演示



资料来源: 华为官网、华泰研究

图表16: 首钢园元宇宙中心



资料来源: 青亭网、华泰研究

硬件方面, 华为在 VR 终端、芯片均有布局。VR 眼镜方面, 据华为官网, 2019 年 9 月, 华为正式发布 VR Glass, 具备 3200*1600 分辨率、90° 视场角和 3D 音效, 采用超短焦光学模组, 机身厚度仅 26.6mm、重量仅为 166g。2021 年 11 月进一步推出 VR Glass 6DoF 游戏套装, 包含 VR Glass、6DoF 视觉模组、6DoF 游戏手柄和散热背夹, 产品采用轻量化设计, 结合视觉模组重量仅为 188g, 同时全新的 6DoF 模组新增三个自由度感应, 能够识别前后左右移动、跳起和蹲下, 大幅提升游戏的可玩性。VR 一体机方面, 华为在 2021 年 9 月推出首款一体机 MateStationX, 配备 AMD 锐龙 7 5800H 处理器和 4K+ 分辨率的全面屏, 支持十点触控, 键盘指纹开机键可实现一键指纹开机、解锁。芯片方面, 2020 年 5 月, 海思正式发布 XR 芯片平台, 集成 GPU、NPU, 支持 8K 解码能力, Rokid Vision AR 成为首款搭载该芯片的 AR 眼镜。

图表17: 华为 VR Glass 6DoF 游戏套装



资料来源: 华为官网、华泰研究

HarmonyOS 实现万物互联, 推出引擎、开发工具助力内容创作。**HarmonyOS:** 鸿蒙作为华为开发的新一代智能终端操作系统, 能够轻松调用其他终端的硬件外设能力, 带来跨终端无缝协同体验。在华为提出的“1+8+N”全场景中, “1”指手机, “8”指四个大屏入口(平板、PC、HD、车机)与四个非大屏入口(AI 音箱、耳机、VR、穿戴), N 则是泛 IoT 硬件构成的华为 HiLink 生态。**VR/AR 引擎:** 据华为开发者官网, AR Engine 是一款用于 Android 增强现实应用开发的引擎, 通过整合 AR 核心算法, 提供运动跟踪、环境跟踪、人体和人脸跟踪等 AR 基础能力。VR Engine 是面向 VR 内容开发者开放的一站式内容开发和上传平台, 为内容开发者提供 VR Engine SDK, 支持主流 Unity 和 Unreal 引擎的开发。**内容开发工具:** 据华为开发者官网, Reality Studio 为一款 XR 内容开发工具, 致力于为开发者完整的 3D 场景编辑、动画制作和交互功能, 且使用门槛低、开发效率高。

#4 百度: 背靠 AI 能力, 推出虚拟空间希壤和虚拟人平台曦灵

依托自身强大的 AI 能力，百度推出 VR 2.0 产业化平台。据 VR 陀螺，在 2021 年 10 月举办的世界 VR 产业大会上，百度副总裁马杰表示，VR 是进入元宇宙的第一入口，而 AI 技术将成为元宇宙最重要的基础设施。百度多年来持续深耕人工智能技术，在智能语音、NLP、知识图谱等领域具备业内领先的技术优势，百度将利用强大的 AI 技术做好元宇宙基建工作。同时，百度推出了 VR 2.0 产业化平台，依托百度大脑，搭建 VR 技术平台、VR 内容交互平台，承载多场景的 VR 解决方案。

图表18：基于百度大脑的 VR 2.0 产业化平台



资料来源：2021 世界 VR 产业大会、华泰研究

百度推出虚拟空间希壤，希壤逐渐成为重要事件的发布平台。2021 年 12 月 27 日，百度于 AI 开发者大会上正式发布元宇宙平台希壤。希壤的命名源于《山海经》，造型来源于莫比乌斯环星球并加入大量中国元素，用户可以通过手机、PC 与 VR 一体机登录平台，创造虚拟形象，实现虚拟社交、身份认同。据百度官网，希壤作为一个经济繁荣、跨越虚拟与现实、永久存续的多人互动虚拟社区，核心特点包括：**1) 智能互动**：基于百度 AI 技术，打造智能 Avatar、智能语音助手；**2) 声临其境**：依托百度方位语音、大场景混音等技术，增强临场感；**3) 万人同在**：支持 10 万人同屏互动，为用户提供包括生态湖、朋克区等广阔地图；**4) 开放共创**：希壤客户、开发者能够在希壤中发挥创意，共创开放世界。2022 年 1 月，中国传媒大学虚拟校园正式登录百度希壤，成为中国首个元宇宙平台上的“虚拟大学”；2022 年 3 月，新华社两会报道在北京、上海、太空、希壤元宇宙异地同屏云访谈，希壤逐渐成为重要事件的发布平台。

百度凭借 AI 技术推出数字人平台曦灵，在多场景实现广泛应用。2021 百度开发大会上，百度 CTO 王海峰宣布推出智能数字人平台曦灵，旨在为各行各业提供多种数字人生成与内容生产服务，进一步降低数字人的使用门槛。据青亭网，百度将数字人分为演艺型数字人和服务型数字人，目前由百度打造的数字人已经实现较广的覆盖，其中演艺型数字人包括央视网虚拟主持人小 C，同时联合手机百度代言人龚俊推出“龚俊数字人”；服务型数字人方面，百度已经为浦发银行、民生银行、交通银行等大客户提供包括数字客服、数字理财专员等多样化的服务。

5 #阿里巴巴：加码数字虚拟人、数字藏品等，达摩院设立 XR 实验室加强技术研发

阿里巴巴围绕虚拟数字人、数字藏品，加码元宇宙营销。虚拟数字人方面，据 VR 陀螺，2021 年 9 月，国内首个超写实数字 AYAYI 宣布入职阿里，成为天猫超级品牌日的数字主理人，AYAYI 后续与 LOUIS VUITTON、欧莱雅等多个知名品牌开展合作；2022 年 5 月，据 VR 陀螺，阿里巴巴推出共创型数字偶像诺亚 Noah，其性格、长相等均由粉丝投票决定，诺亚 Noah 目前已经与 TOM FORD 等品牌开展营销合作。数字藏品方面，据阿里巴巴官网，2021 年双 11 期间，阿里巴巴上线“天猫双 11 首届元宇宙艺术展”，与 Alienware、小鹏汽车、Burberry、五粮液等多品牌合作，用户购买产品即有机会获得对应品牌数字藏品，通过数字藏品营造品牌调性，加强消费者认知。

阿里巴巴达摩院宣布增设 XR 实验室，加强元宇宙相关技术研发。2021 年 10 月阿里巴巴 2021 年度云栖大会上，阿里巴巴达摩院宣布增设 XR 实验室。达摩院 XR 实验室负责人谭平表示，AR/VR 将逐渐取代手机，成为即将普及的下一代移动计算机平台，在 AR/VR 时代，每个人都会有一个虚拟替身，显示和交互将由 2D 转为 3D，元宇宙将成为互联网行业在这个平台上的呈现。据达摩院官网，XR 实验室在研方向包括：物品与人物的三维建模、高真实感渲染、自然人机交互、大场景地图与定位与机器人抓取操纵。

图表19： 阿里巴巴达摩院 XR 实验室



资料来源：阿里巴巴达摩院官网、华泰研究

中国内容厂商元宇宙之路：追赶与创新并进

AR/VR 内容：VR 游戏、社交、直播蓬勃发展，AR 提升空间较大

#1 中国 VR 游戏整体较海外发展滞后，国产硬件崛起有望带动生态完善

从全球来看，VR 游戏头部效应明显，3A 作品主要由国外大厂打造。2021 Connect 大会上，扎克伯格表示，游戏是大量用户接触元宇宙的第一场景，各大厂正以其为突破口切入元宇宙赛道。目前 VR 游戏头部效应较明显，据 Steam 官网，2022 年 1 月-8 月，《Half-Life: Alyx》与《Beat Saber》基本稳居 Steam 热销榜 Top 2，短时间内难以被超越。从 2021 年 SteamVR 独占游戏铂金榜单看，3A 大作均由海外大厂打造，国内整体研发水平与国际大厂仍有一定差距。

国内 VR 游戏发展整体相对滞后，我们认为主要因：1) 国内 VR 硬件质量、出货量较国外更低，VR 消费者数量更少，消费心智尚未成熟，内容厂商难以盈利；2) 国内大厂转型时间整体晚于海外大厂，内容厂商所受扶持相对更少；3) 国内尚未设置 VR 类别游戏版号，VR 游戏内容良莠不齐。但我们也看到，部分中国内容厂商已取得亮眼表现，《Contractors》、《Fancy Skiing》等多部游戏出圈，表明中国厂商仍有一定研发实力。

国内大厂加码布局，收购+自研为 VR 游戏发展注入动力。腾讯、网易等互联网大厂在 2016-2018 年便已开启 VR 游戏领域探索，其中网易 2016 年自研上线 VR 游戏《破晓唤龙者》，2018 年合资成立影核互娱，代理 Survios 旗下 VR 游戏发行；腾讯则相继投资多家海外 VR 游戏开发商。2021 年以来，伴随元宇宙概念持续深化，国内大厂亦加码布局。其中腾讯投资威魔纪元、云南盒子怪，成立 XR 部门；米哈游旗下的《原神》已初具元宇宙雏形，2022 年 2 月米哈游正式推出元宇宙品牌 HoYoverse；三七互娱已投资 VR 游戏内容研发商 Archiact；网易在 VR 游戏方面，先后上线东方奇幻风格的 VR RPG 游戏《破晓唤龙者》，VR 开放世界游戏《故土》，VR FPS 游戏《荒野潜伏者》等自研产品，与美国 VR 内容研发商 Survios 合资成立影核互娱，主营业务为 VR 游戏研发、发行、线下体验店等。我们认为，随着大厂的持续投入，国内的 VR 游戏内容有望快速发展。

Pico、DPVR、爱奇艺 VR 等 VR 硬件厂商崛起，有望改善国内 VR 生态。据 IDC 数据，1Q22 中国品牌 Pico 和大朋（DPVR）市占率分别达到 4.5/1.8%，出货量达 16.0/6.6 万，位居全球出货量第二和第三，HTC 和爱奇艺 VR 分列第四第五。我们认为伴随中国厂商的崛起、国内 VR 出货量提升，有望持续改善 VR 内容变现环境，反哺内容创作。

图表20：国内各游戏厂商及互联网巨头 VR 游戏布局情况

公司	VR 游戏投资布局
腾讯	2012年7月投资 Epic Games 2017年7月投资英国开发商 Frontier Development 开发的 VR 太空冒险游戏《Elite Dangerous》，投资金额达 1.5 亿元人民币 2017年8月投资英国利物浦的独立 VR 游戏开发商 Milky Tea，致力打造出高水平的 VR 内容 2017年12月首款自研 VR 游戏大作《猎影计划》上线 Oculus Home 平台 2019年宣布与 Roblox 成立合资公司，推出《罗布乐思》并在国内代理发行 2020年3月腾讯游戏与华为签署战略合作备忘录，联合构建 GameMatrix 移动云游戏平台 2020年12月投资 VR 游戏开发商钛核网络 2021年9月投资 VR 游戏开发商威魔纪元、云南盒子怪，布局 VR 游戏
网易	2016年上线自研东方奇幻风格的 RPG 游戏《破晓唤龙者》 2018年网易与美国 VR 内容研发商 Survivos 合资成立影核互娱，主营业务为 VR 游戏研发、发行、线下体验店等，代理 Survivos 旗下最知名的 VR 游戏《Raw Data》等多款作品 2019年上线自研 VR 开放世界游戏《故土》 2020年上线自研 FPS VR 游戏《荒野潜伏者》
完美世界	2016年代理 VR 游戏《深海迷航》，持续探索 VR、AR 等前沿技术应用在旗下《完美世界》《诛仙》等系列 IP 游戏
中手游	中手游利用仙剑创系列 IP 开发的自研仙剑创元宇宙游戏《仙剑奇侠传:世界》将支持 VR 设备，预计将在 2023 年上线
米哈游	2022年2月14日米哈游正式推出元宇宙品牌 HoYoverse，将结合游戏、动画和其他娱乐形式，旨在打造一个由内容驱动的、高自由度、高沉浸感的宏大虚拟世界
南京穴居人	国内第一家获得 Oculus 资金支持的 VR 游戏团队，开发多人在线 FPS VR 游戏《Contractors》，于 2018 年 12 月中旬正式上线 Steam 和 Oculus 平台，上线半年多销量已超 5 万份
三七互娱	投资 VR 游戏内容研发商 Archiact 2022年7月公告拟向青岛同歌一期创业投资基金增资，增资后认缴比例为 9%，加强虚拟现实产业链投资
哈奇奇科技	国内顶尖的 AR/VR 内容开发商，自研多款 AR/VR 产品也在 HTC Viveport、Steam、Oculus 等主流平台上推出，其中《罗布泊丧尸》曾在 Viveport 获得付费榜第一名，《Fancy Skiing》曾登顶 Viveport 付费榜与 Steam 热销榜
威魔纪元	VR 游戏开发商，旗下产品《永恒战士 VR》上线 5 个月便售出 1.5 万份
维京互动	VR 电竞内容的开发商和发行商，旗下《Space Jones VR》《Bullet Sorrow VR》均已登录 steam 平台
唯晶科技	VR 游戏开发商，旗下有《揭秘计划》、《揭秘计划 2:远古之战》、《快餐传说》等多款 VR 游戏；获科幻小说《三体》的 VR 游戏合作开发合同

资料来源：各公司官网、36Kr、VR 陀螺、华泰研究

#2 VR 直播方兴未艾，走中国特色元宇宙内容之路

相比起海外，国内的直播生态更加完善，接受程度更高，字节跳动等厂商以直播为切入口，持续丰富 VR 内容。据 VR 陀螺，2022 年 2 月冬奥会期间，观众可以通过 Pico Neo 3 下载央视视频 VR 版应用，观看 8K 高清 VR 冰壶、冰球等多项赛事，总计 19 个比赛日约 569 场比赛。2022 年 2 月，歌手王晰在 Pico 中举办虚拟演唱会，这是 Pico 第一次公开的 8K、3D、VR 互动直播。2022 年 4 月，Pico 承接了德甲联赛首次 VR 平台同步直播，用户可以通过 Pico VR 一体机获得全新观赛方式与沉浸式视觉体验。2022 年 5 月与 7 月，歌手郑钧、汪峰分别在 Pico 中举办虚拟演唱会。

3# VR 社交仍处初级阶段，产品迭代，玩法持续丰富

目前 VR 社交主要由海外厂商引领，如 Meta 旗下的 Horizon Worlds，以及 Rec Room 与 VRChat 等，但国内的厂商也在加速布局。2021 年 12 月百度发布的元宇宙社交平台百度希壤支持 VR 设备，为用户提供沉浸式的体验。2022 年 6 月芒果幻城在 Pico、爱奇艺奇遇 VR、NOLO 等各大平台上线。据芒果官网，芒果幻城以社交为核心板块，用户可以根据自己喜好打造个性化的虚拟空间。以外，芒果官网显示芒果幻城还与潇湘电影集团、天娱传媒等多家公司开展合作，后续虚拟数字人苏小妹、虚拟音乐人 K、Vince、小缪 Metamuse 等亦将入驻。

#4 AR 游戏生态尚未完善，中国大厂产品持续推进，长期仍有较大提升空间

从全球来看，目前 AR 游戏生态尚未成熟，市场主要由《Pokémon Go》、《Enix's Dragon Quest Walk》等爆款驱动。据 Omdia 的数据，由于头部产品流水下滑，2022 年全球 AR 游戏收入预计为 15.7 亿美元，低于 2019 年的 19.9 亿美元，Omdia 预测 2027 年全球 AR 游戏收入有望达 31.7 亿美元，2022-27 年 CAGR 15.1%。中国厂商方面，腾讯在 2019 年 4 月推出首款 AR 探索手游《一起来捉妖》；网易在 2017 年分别上线 AR 对战手游《破晓唤龙者：龙魂对决 AR》与 AR 解谜手游《悠梦》，并于 2022 年 7 月在日本测试 LBS 手游《阴阳百鬼物语》。中国大厂的 AR 手游仍在持续推进，但规模体量相对较小。长期来看，我们认为伴随着消费级 AR 产品推广、游戏玩法升级，仍然有较大提升空间。

数字虚拟人：电商/营销/娱乐直播等多领域落地，进入发展快车道

#1 供需驱动，政策催化，国内数字虚拟人发展进入快车道

数字虚拟人即具有数字化外形的虚拟人物，特征包括：1) 虚拟：存在于图片、视频、VR 设备等非物理世界中；2) 数字：由计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习、语音合成等计算机手段创造及使用；3) 人：具有外貌、表演、交互等多重人类特征。

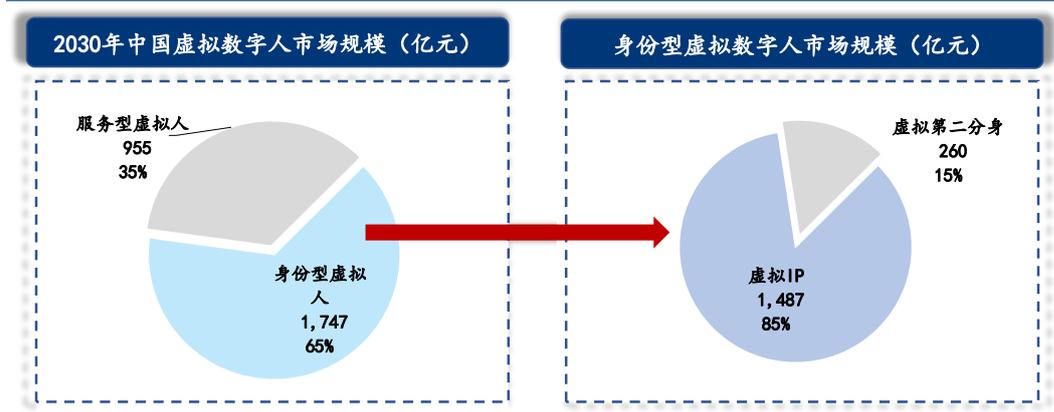
展望未来，伴随技术成熟、新消费崛起，叠加政策催化，国内数字虚拟人发展有望进入快车道。供给方面，CG、AI、动捕等技术逐渐成熟，门槛降低，成本有所回落；VR 等相关配套设备出货量提高，国内大厂加码布局。需求方面，Z 世代用户崛起，成为元宇宙虚拟内容的首批粉丝，同时疫情推动线下场景虚拟化，民族自信催生中国风、国潮数字人消费。政策方面，2021 年以来多项政策利好产业发展，其中 2021 年 3 月国家将虚拟数字技术的发展纳入“十四五规划”，2021 年 10 月出台《广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划》，同年 11 月出台《“十四五”信息通信行业发展规划》，多项政策推动数字虚拟人技术在虚拟主播、新闻播报、节目生产、多行业消费场景的落地。

#2 国内服务型/身份型变现方式各异，2030 年空间有望达 2,700 亿元

服务型虚拟人、虚拟 IP/偶像、虚拟分身的应用价值和变现模式各异。1) 服务型虚拟人：可广泛与各行业相结合，主要落地场景为电商、虚拟直播、ToC 服务等。服务型虚拟人能重构内容生产模式，提升数字内容生产效率和质量，还能充当数字化转型的抓手，助力企业生产经营提质增效；2) 虚拟 IP/偶像：主要在品牌代言、虚拟演唱会、虚拟直播等文娱领域落地，通过广告、发布单曲唱片、直播粉丝打赏等模式变现，重新定义粉丝经济，助力品牌传播快速出圈；3) 虚拟分身：主要在元宇宙社交、游戏中落地，将成为元宇宙的交互载体和入口，是元宇宙中的基础要素。

据量子位预测，2030 年我国数字虚拟人市场规模将达到 2,703 亿，其中服务型/身份型数字虚拟人分别为 955/1,747 亿元。而身份型数字虚拟人中，虚拟 IP 将主导市场，2030 年空间预计达 1,487 亿元，虚拟分身约为 260 亿元。

图表21： 2030年中国数字虚拟人市场规模



资料来源：量子位《数字虚拟人深度产业报告》、华泰研究

1) 服务型虚拟人

简单交互型：虚拟主播、虚拟客服快速发展，直播电商是中国特色落地方向

虚拟主播：中国特色的直播电商快速落地，有望降本增效。电商平台对直播卖货需求旺盛，而虚拟人成本可控且能 24h 待命。目前，虚拟主播在淘宝、京东等平台实现广泛应用，与观众进行 AI 交互，有效提升直播销售额。如中科深智提供虚拟直播一站式服务，包括客户端、布置方案、硬件系统、乃至流量运用等配套服务，并将直播场景中的运营细节融入产品设计中，迎合消费者心理、适配平台的流量分发机制。

虚拟客服渐成趋势，在金融领域率先落地。虚拟人能够基于知识图谱、数据迭代等进行更快的业务知识升级。在现有技术条件下，业务需求和规则流程相对明确的客服场景成为数字虚拟人落地的理想方式。金融领域由于对新技术接受程度较高，且能够承担目前达数百万元的客单价，正成为主要应用行业。部分银行已推出数字虚拟人项目并应用于线上线下服务，如浦发银行和百度推出的虚拟人小浦采用电影工业级的人像建模技术，可以成为每位客户的虚拟私人金融助理，随时回答问题。我们认为，虚拟客服不仅能降本增效，还能塑造全新的服务理念、传递企业独特形象，引入虚拟人客服已成为一种流行趋势。

图表22： 中科深智虚拟直播场景



资料来源：中科深智官网、华泰研究

图表23： 宁波银行虚拟人小宁



资料来源：宁波银行官网、华泰研究

内容生产型：以新闻播报为主要场景

数字虚拟人内容生成平台以新闻播报为主要场景。内容生产型虚拟人重构内容生产模式，提升数字内容生产效率和质量，国内厂商包括火山引擎、相芯科技、八点八数字、新华智云等，自研平台以新闻播报为主要场景。使用者只需将需要播报的内容输入平台，选择主持人形象、音色、背景后，即可快速生成相关播报视频。使用者可以利用时间轴，对数字虚拟人进行动作等调节。部分产品还支持插入演示面板、根据时间轴调整位置等，最终生成图文并茂，带有解释说明的视频。

2) 虚拟 IP/偶像：直播、代言为核心落地场景

直播领域

国内 IP/偶像型虚拟主播数量快速增加，商业化变现路径明确。IP/偶像型虚拟主播在直播领域最先发展出 PUGC 生态，包括 B 站、淘宝直播、爱奇艺、虎牙直播、抖快平台都已广泛引入 IP 型虚拟主播。据 2021 年 6 月的 B 站 12 周年主题演讲，B 站已拥有 3.2 万位虚拟主播，每月有约 4,000 多个虚拟主播直播。

IP/偶像型虚拟主播主要依靠直播带货和粉丝用户打赏变现。2020 年 4 月 21 日，知名虚拟偶像洛天依便与头部主播李佳琦合作直播带货。粉丝打赏方面，据 Vup Live Chat Recorder，2022 年 6 月，仅 B 站虚拟主播月营收就高达 8,721.7 万元，较去年同期增长 99.1%，总付费人数达 50.8 万；其中主播“向晚大魔王”月直播收入超 200 万，主播“Overidea_China”、“shoto_official”月付费人数分别达 2.3 万和 2.6 万。

图表24： 2022 年 6 月 B 站虚拟主播营收排行榜

排名	虚拟主播	营收 (万元)	付费人数 (万)	互动人数 (万)	弹幕总数 (万)
1	向晚大魔王	200.32	1.56	4.73	73.00
2	Overidea_China	119.10	2.25	15.20	269.04
3	阿萨 Aza	115.47	1.34	8.19	169.31
4	shoto_official	101.14	2.55	6.95	20.14
5	C 酱です	81.16	0.82	9.40	155.19
6	七海 Nana7mi	71.96	0.32	3.54	98.68
7	Vox_EN_Official	63.76	2.09	4.81	19.23
8	永雏塔菲	58.85	0.51	7.80	127.73
9	Mysta_Official	49.97	1.61	4.26	13.61
10	嘉然今天吃什么	47.10	0.57	4.31	73.44

资料来源：Vup Live Chat Recorder、华泰研究

营销代言领域

虚拟代言助力品牌提升获客效率。虚拟代言人可分为两种类型：1) 品牌定制的完全符合品牌理念的虚拟代言人；2) 已有大量粉丝基础的虚拟 KOL，通过与品牌进行商业合作实现创收。虚拟代言人的商业价值体现在：1) 成长性：大部分数字虚拟人诞生不到 2 年，但社交账号涨粉迅速，且数字虚拟人不会变老、塌房，将持续扩大影响力；2) 助力品牌提升获客效率：数字虚拟人打破次元壁，能以更多元更高频的方式进行品牌营销，为粉丝带去更具想象并贴近完美的营销场景，助力品牌破圈，释放更多商业价值。

品牌定制虚拟代言人精准传递品牌调性，贴近 Z 世代消费群体。品牌专属虚拟代言人可以精准、清晰地传递品牌理念，解决真人代言难以长期稳定持有、品牌方难以积累自有流量的问题，同时使营销更易突破年轻圈层。目前，美妆领域有多个公司推出虚拟代言人，如欧莱雅推出虚拟代言人“M 姐”，花西子推出品牌虚拟形象“花西子”引领国货新风尚，屈臣氏推出虚拟代言人“屈晨曦”；其他领域公司也陆续上线虚拟代言人，如百信银行的 AI 虚拟品牌官“AIYA”、哈尔滨啤酒的厂牌偶像“哈酱”，超写实风格帮助品牌迅速吸引年轻人的注意力，俘获更多目标用户。

虚拟 KOL 更偏流量引导，美妆、时尚穿搭领域先发。虚拟人 KOL 以模特、网红身份出现，以短视频、“硬照”为主要传播载体，在抖快、小红书等平台积累了大量关注。如创壹科技推出的虚拟 KOL 柳夜熙已在抖音走红，据抖音 App，截至 2022 年 8 月 2 日，柳夜熙在抖音粉丝量已超 888 万，获赞超 3,371 万。虚拟 KOL 在美妆和服饰穿搭领域表现亮眼，如头部虚拟 KOL AYAYI 以“时尚博主”为标签，已与高奢化妆品品牌娇兰达成广告合作；虚拟 KOL 翎以国风妆容和国风特色穿搭为特点，已登上 Vogue 时尚杂志。

图表25: 百信银行的 AI 虚拟品牌官 “AIYA”



资料来源:中国传媒大学《2021年度中国数字虚拟人报告》、华泰研究

图表26: 虚拟美妆达人柳夜熙



注: 粉丝数截止 2022 年 8 月 2 日

资料来源: 抖音、小红书、B 站、微博、华泰研究

3) 虚拟分身 (Avatar): 以次世代社交、元宇宙为主要赛道

国内游戏厂商已具备数字人自动生成技术,捏脸工具灵活性不断提升。目前游戏中的捏脸工具逐渐成熟、可定制化空间不断提升。以中国主流 MMORPG 类型游戏为例,腾讯北极光工作室推出的端游《天涯明月刀》于脸部设定了超 200 项可调参数,玩家通过鼠标拉动面部即可调整,操作简便;网易游戏《逆水寒》应用了伏羲人工智能实验室的智能捏脸技术,玩家只需上传单张照片,就能生成 AI 动态虚拟化身。据量子位,虚拟分身的核心在于交互质量,即精细反应用户的位置、外貌、注意力、情绪等一系列要素,为用户提供基于第二身份的存在感。而游戏中的捏脸工具只能提供低还原度的平面形象,我们认为,社交、元宇宙将作为虚拟分身更深入的应用场景。随着元宇宙基建逐步成熟,第二分身将在次世代社交、元宇宙中迎来快速发展,以真实感和沉浸感充分满足用户的分身需求。

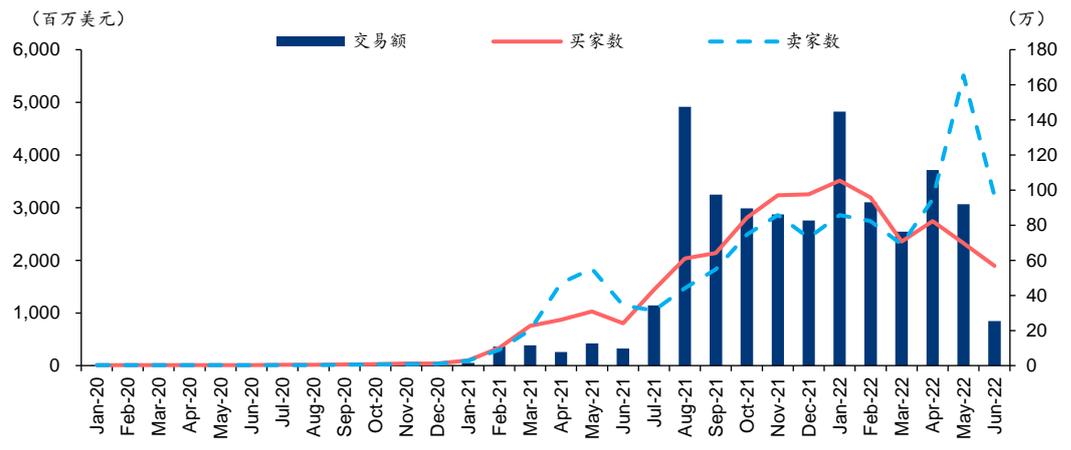
数字藏品: 不同于 NFT, 政策逐步完善, 文交所或助力二级发展

#1 海外: 2022 年 NFT 交易短期有所降温, 但买卖家数量仍在高位

NFT 全称为“非同质化代币”(Non-Fungible Token),其“非同质化”代表每一个 NFT 都是独一无二、不可分割、不可复制的,被铸成 NFT 的作品会成为具备公开、可信、去中心化特征区块链上的独一无二的数字资产。与之对应的是“同质化代币”,包括人民币、美元,以及加密货币领域的比特币等。

2020-2021 年 NFT 交易额快速增长, 头部项目驱动成长。据 Cryptoslam, 2020 年以来, NFT 交易额较快增长, 2020/2021 年分别达 0.32/197 亿美元, 分别同增 931%/61968%。从市场特征来看, NFT 交易主要由头部项目驱动, 据 NonFungible, 2021 年交易额 Top5 项目占据 52.3% 的市场份额。

2022 年以来 NFT 交易额有所下滑, 但市场接受程度仍然较高。据 Cryptoslam, 2022 年 6 月 NFT 交易额为 8.5 亿美元, 环比下降 72.3%; 2Q22 交易额为 76.3 亿美元, 环比下降 27.1%。我们认为, NFT 全球范围内热度降温原因包括: 1) 加密货币价格近期回撤, 而 NFT 与加密货币价格相关性较强; 2) 美联储加息, 全球宏观经济走弱, NFT 因金融属性较强受到影响; 3) 爆款项目相对匮乏。但同时我们也看到, 虽然 NFT 交易额有所下调, 但买家数和卖家数量仍然维持在高位, 这表明 NFT 的市场接受程度依然较高。

图表27： 2020.01-2022.06 NFT 市场交易额、买卖家数情况


资料来源：Cryptoslam、华泰研究

#2 中国：数字藏品监管机制逐步完善，文交所有望助力二级交易发展

央媒发文明确区分数字藏品与 NFT，肯定数字藏品正向价值。2022 年 6 月以来，人民日报、人民网相继刊文《善用数字藏品拓展应用场景》《为文化强国筑牢数字基石》《数字藏品=NFT？有关联更有本质区别》，均充分肯定了数字藏品的正向价值，鼓励服务数字经济高质量场景应用和赋能实体经济。

国内数字藏品与国外 NFT 存在较大区别。据人民网与亿欧智库，数字藏品与 NFT 主要区别包括：1) 数字藏品基于联盟链，而 NFT 基于公链；2) 数字藏品须经内容审核，定位为数字出版物，而 NFT 不须经审核；3) 数字藏品强调收藏与版权价值，而 NFT 将作品代币化，金融属性较强；4) 数字藏品通过人民币进行交易，NFT 使用加密货币；5) 数字藏品实名结算，NFT 能够匿名结算；6) 数字藏品涨跌幅受控，限制交易的平台和频次，而 NFT 涨跌幅较为宽松；7) 国内平台均采取邀请制，仅允许平台邀请、合作的创作者参与数字藏品发行，产品 PGC 为主，海外 OpenSea 等平台向公众开放，任何人都可创作 NFT 藏品，门槛较低。

图表28： 国内数字藏品与国外 NFT 的区别

	国内数字藏品	国外 NFT
区别 1 基础设施	基于联盟链，受国家监管	基于公链，任何人可参与、读取数据、发送交易，不受监管
区别 2 藏品发行	必须经过内容审核，定位为数字出版物	不需经过版权审核
区别 3 功能属性	锚定数字文化产品、版权作品的价值，便于流通	将作品或虚拟物品代币化
区别 4 交易货币	使用人民币、数字人民币进行法币交易	使用以太币、RARI 币等加密货币
区别 5 是否实名	以实名结算	以匿名结算
区别 6 产品流转	涨跌幅受控，限制交易的平台和频次	涨跌幅较为宽松，市场流动性显著
区别 7 创作者管理	仅允许平台邀请、合作的创作者参与数字藏品发行	任何人都可创作 NFT 藏品，门槛较低

资料来源：人民网、亿欧智库、华泰研究

NFT、数字藏品政策以防炒作为主线，自律《公约》有望引导行业健康发展。国内对 NFT 的监管政策一直较为严格，国家对防范虚拟货币交易风险已推出大量政策进行规范，如整治虚拟货币挖矿、处置虚拟货币交易炒作等通知。2022 年 6 月 17 日，新华网、上海文化产权交易所等多家机构联合发布《数字文创规范治理生态矩阵公约业务规范》，《公约》强调数字文创的相关知识产权应当合法、完整、有效、权属清晰，不得以数字文创名义违规变相开展 NFT 非同质化代币等风险业务，不得为数字文创产品提供集中交易。我们认为，此次《公约》再次强调了防范投机炒作和金融化风险的重要性，有利于数字藏品产业的规范治理，将引导产业稳健有序发展。

从产业链看，我国数字藏品主要玩家包括基础设施、项目创作发行与交易平台。基础设施方面，阿里巴巴、腾讯推出蚂蚁链、至信链等联盟链，新华网联合多家平台发布国家版权交易保护联盟链；项目创作发行方面，Bilibili、莉莉丝、芒果TV等内容平台在IP创作、版权、发行等领域持续布局；在交易平台方面，市场主流平台包括阿里巴巴旗下的鲸探、阿里拍卖，网易旗下的网易星球，以及视觉中国的元视觉藏品，中手游推出的有鱼艺术等。

图表29：数字藏品产业链梳理



资料来源：亿欧智库、华泰研究

腾讯、阿里等大厂推出自有联盟链，新华网联合多家机构发布国家级版权交易保护联盟链。目前国内数字藏品主要基于联盟链推出，联盟链技术较成熟且安全可控，但各联盟链之间不能流通交易，如阿里巴巴推出的蚂蚁链主要应用于自身数字藏品交易平台鲸探和阿里拍卖。2022年6月17日，新华网、上海文化产权交易所等多家机构联合发布国家级版权交易保护联盟链，实现与金融区块链、司法区块链跨链互认，为文创产品提供不可篡改、分布式、高可信度的版权认证，有望持续扩大数字藏品交易半径，作为基础设施助力中国数字文化产业发展。

国内数字藏品种类多元，在IP、营销、知识产权保护等领域具有较大潜力。在文娱领域，音乐、影视、游戏等数字内容产业与数字藏品在产权等关键问题上较为契合，可将产业IP转化为数字藏品形式，多元化利用IP影响力强化运营。2021年，多位音乐人纷纷发布数字藏品：据阿里拍卖与腾讯音乐官网，5月25日，国内知名歌手阿朵发行国内首支数字音乐作品《WATER KNOW》，公益拍卖成交额为304,271元人民币；8月10日，胡彦斌《和尚》20周年纪念黑胶数字藏品在QQ音乐平台开启购买资格的抽签预约，限量发售2,001张，在8月15日正式发售。据网易官网，网易文创旗下三三工作室于6月26日发行了其首个IP向数字作品小羊驼三三纪念金币，该数字藏品全球限量333枚，售价133元。

图表30: QQ音乐“TME”数字藏品与黑胶数字藏品交易界面



资料来源:QQ音乐客户端、华泰研究

图表31: 网易数字藏品



资料来源:网易文创、华泰研究

整体来看,国内二级交易受限,数字藏品平台与海外 NFT 交易平台在商业模式、交易货币、创作形式方面有较大差异。1) 商业模式:国内平台为避免炒作风险,一般不支持二次交易,且均采用实名制;2) 交易货币:国内平台均采用人民币交易,而海外平台采取加密货币交易;3) 创作者:国内平台均采用邀请制,仅允许平台邀请、合作的创作者参与数字藏品发行,作品偏 PGC; OpenSea 等平台向公众开放,任何人均可创作 NFT 藏品,门槛较低。

中手游推出有鱼艺术,二级交易有望借助文交所发展。2022年6月13日,由海南古茗科技有限公司(中手游)、北方文化产权交易所、版权链全国运营中心、北京市版权保护中心联合推出的有鱼艺术正式上线,支持平台内用户之间自由转让。据有鱼艺术官网,2022年6月24日有鱼艺术发售流氓兔太空系列数字盲盒,发售完成后可开启转让,总转让费用为10%,其中包含确权服务费3.25%和版税及其他手续费6.75%。转让成功后,与数字艺术品相关的权利将同步且毫无保留地转移至受让人。北京市版权保护中心、版权链全国运营中心及北方文化产权交易所的加入,提升了有鱼艺术平台交易的合规性,考虑到国内数字藏品的交易行为受政策监管影响较大,同时发展路径倾向于版权保护,我们认为此类文交所合作背景的平台或将引领数字藏品二级交易的规则和标准制定。

图表32: 国内典型数字藏品平台与 OpenSea 对比

平台名称	是否支持二次销售	销售方式	交易货币	创作者入驻	是否实名制
鲸探	否	固定价格、拍卖	人民币	邀请制	实名制
元视觉藏品	否	固定价格	人民币	邀请制	实名制
OpenSea	是	固定价格、拍卖	以太币	公开	否

资料来源:OpenSea、鲸探、元视觉藏品、华泰研究

车载娱乐：有望成为 AR/VR 落地新场景

新能源汽车高速增长，车载娱乐有望成为元宇宙落地新场景。车载娱乐 AR/VR 系统指通过结合汽车移动数据与 AR/VR 沉浸式内容，为乘客提供适配汽车运动的沉浸式娱乐体验。据公安部统计，截至 2022 年 6 月，全国汽车保有量达 3.10 亿，其中新能源汽车 1,010 万辆，同比增长 66%，占汽车总量的 3.2%，同比+1.2pct。我们认为，伴随着汽车电动化、网联化与智能化融合发展，车载娱乐重要性提升，有望成为 AR/VR 落地的新场景。

#1 他山之石：从 Holoride 看车载 AR/VR 娱乐业务模式

Holoride 成立于 2019 年，作为一家 VR 车内娱乐体验开发商，专注于为乘客提供量身定制、融合汽车实时运动的娱乐内容。在穿戴头显后，holoride 的车辆定位软件可以实时同步虚拟内容与车辆的运动、位置和地图数据，从而实现沉浸式 VR 驾乘体验，并减少晕车情况。同时，holoride 通过引入区块链技术、Ride 币以及 NFT 增强其平台的生态和内容供给，建立了一个“骑-玩-赚 (ride-play-earn)”循环，以激励用户参与车载娱乐活动。Holoride 自身作为出版商，向用户出售不同类型的内容订阅包。

Holoride 开发 4 大核心组件，为用户提供全方位车载 VR 服务。1) **holoride APP**: holoride APP 可在乘客个人的 XR 设备上运行(如 VR 头盔等),便于乘客上车后连接汽车定位数据; 2) **车辆定位系统**: 将汽车的运动、位置和路线与用户体验实时同步, 确保车载娱乐内容与汽车运动的匹配性; 3) **Elastic SDK**: 通过与领先的游戏工作室密切合作, 利用现有的游戏引擎设计、测试和交付车载 VR 内容开发工具包。该 SDK 使内容创作者能快速针对移动车辆开发 VR 内容, 消除技术和业务复杂性, 为迅速扩大商业规模提供可能。4) **holoride 平台**: 连接汽车制造商、内容创造者与乘客, 提供必要的 Web 服务、教程和文档。

Holoride 车载 VR 娱乐项目已与多方合作, 逐步拓宽车载 VR 娱乐系统市场空间。据 holoride 官网, 2015 年, holoride 在奥迪的自动驾驶和数字业务部门正式启动, 2019 年 holoride 从奥迪分离。Holoride 官网显示, 目前 holoride 已与奥迪、保时捷、梅赛德斯-奔驰和福特等领先汽车制造商合作, 自 2022 年 6 月起, 奥迪 MIB 3 车型将全面支持 Holoride VR 驾乘娱乐; 22 年 2 月, Holoride 宣布与 HTC Vive 进行合作, 公司预计年内会在 Vive Flow 设备上推出车载 XR 应用。VR 内容方面, holoride 已与迪士尼、环球影业等内容创作者合作, 致力于向公众提供最高质量影片。

图表33: 车载娱乐概念图



资料来源: Holoride 白皮书、华泰研究

#2 国内：蔚来等厂商已积极布局车载 AR/VR

蔚来积极布局车载 VR/AR，投资 NOLO、Nreal 并联合推出 VR/AR 眼镜。2021 年 2 月、9 月，蔚来分别投资了 VR 科技公司 NOLO、AR 科技公司 Nreal。NOLO 深耕 6DoF 交互技术多年，是全球为数不多的、拥有完全系统化自主知识产权的 VR 科技企业，旗下产品覆盖 6DoF VR 一体机、6DoF VR 交互手柄等；Nreal 官网资料显示，Nreal 在消费级 AR 领域的商业化进展较快，目前已发展了超 8,000 家应用开发合作伙伴。

在 2021 年 12 月举办的“2021 蔚来日”活动上，蔚来发布了三款产品：**1) 与 NOLO 合作研发的 NIO VR Glasses**：为全球首款汽车专用高性能 VR 设备，搭载超薄 Pancake 光学镜片，可实现双目 4K 显示、6DoF 和 Inside-Out 亚毫米级空间定位技术；**2) 与 Nreal 合作开发的 NIO AR Glasses**：重量仅为 76g，视网膜分辨率为 49ppd，视觉体验相当于 6 米处的 201 寸大屏，同时支持 3DoF 空间定位技术；**3) 首款 AR/VR 体验原生设计车型 ET5**：这款车型搭载了融合 AR/VR 技术的蔚来全景数字座舱 PanoCinema，支持接入蔚来与合作伙伴联合开发的 AR/VR 设备，打造汽车元宇宙雏形。

图表34： 蔚来联合 NOLO、Nreal 推出 VR、AR 眼镜

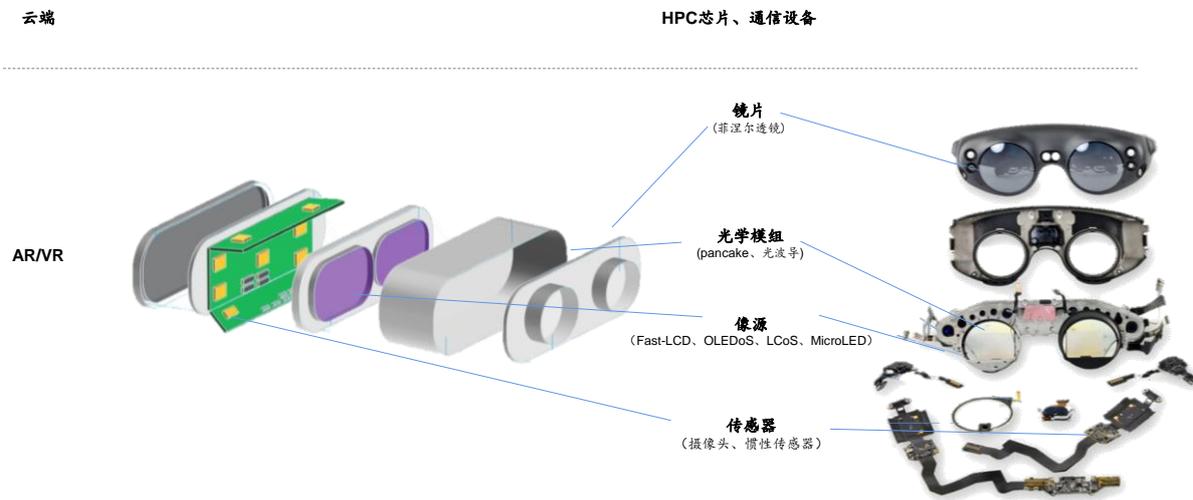


资料来源：蔚来官网、华泰研究

中国硬件厂商元宇宙之路：发挥电子制造业、通信基础设施优势

元宇宙带来的增量零部件逐渐清晰。我们看到元宇宙基础设施建设中，大量零部件、基础设施与手机互联网时代相似。增量部分主要是：1) 云端所需的高性能计算芯片，以及通信基础设施，2) AR/VR 端大量光学器件（镜片、模组、像源、摄像头等传感器）。

图表35：元宇宙需要的增量零部件

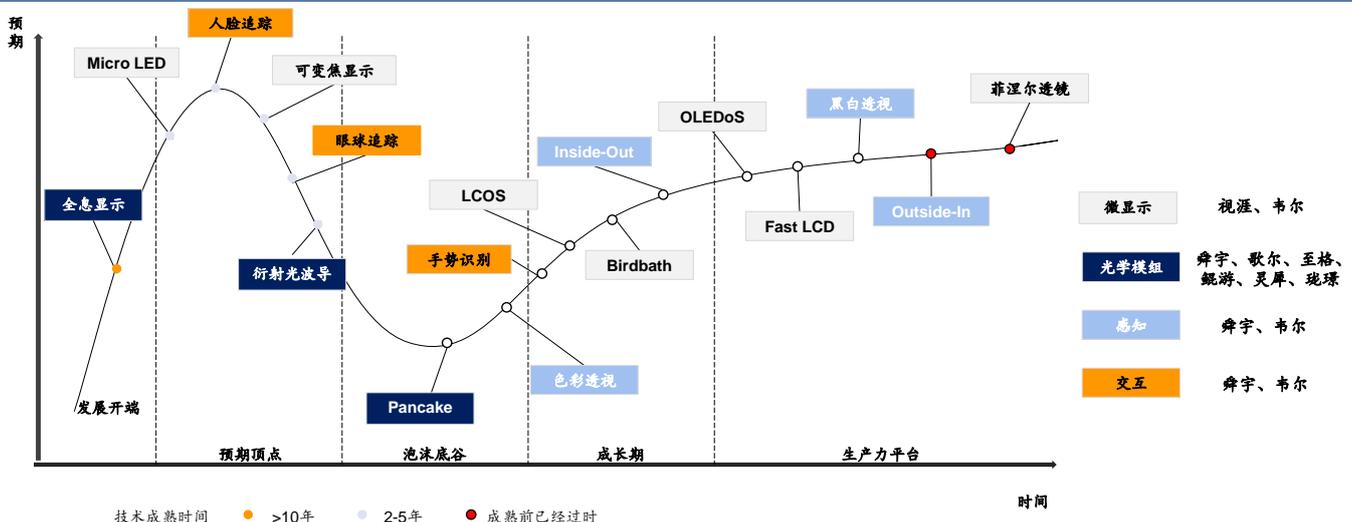


资料来源：iFixit, 华泰研究

中国光学企业入局已久，产品管线丰富。根据信通院《虚拟（增强）现实白皮书》，凭借手机消费电子时代产品力的积累，中国光学企业向 AR/VR 相关硬件持续延伸布局：

- 1) 摄像头传感器：当前主流产品 Quest 2 搭载 4 颗黑白摄像头进行头、手 6DoF 追踪，由中国企业独供。目前中国企业正布局彩色透视、手势识别、眼球追踪、人脸识别等多种摄像头技术，后续或陆续在 VRAR 产品上实现搭载；
- 2) 微显示技术：搭配 AR/VR 头显的 MicroOLED/LCoS 技术已经相对成熟，microLED 技术仍在探索当中，中国企业在相关业务上均有布局；
- 3) 光学模组：中国企业在当前 VR 使用的菲涅尔透镜、Pancake 模组占据主供地位，并在 AR 使用的 Birdbath 模组、光波导模组均有成熟布局。

图表36：中国光学企业的元宇宙产品管线

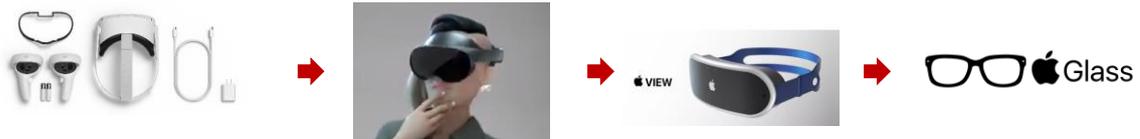


资料来源：舜宇光学公司公告, 华泰研究

VR 代工领先，有望配合科技大厂催生更多优秀自主品牌。根据 Digitimes，经过十年布局，目前歌尔在全球 VR 整机代工领域市场份额已达到全球第一，而中国果链龙头立讯有望成为苹果第二代 AR 产品的代工厂。我们认为在 VR 代工产业，中国消费电子厂商对系统设计的理解和设计能力处于领先地位，或有助于配合科技大厂，催生出更多优秀的自主品牌。

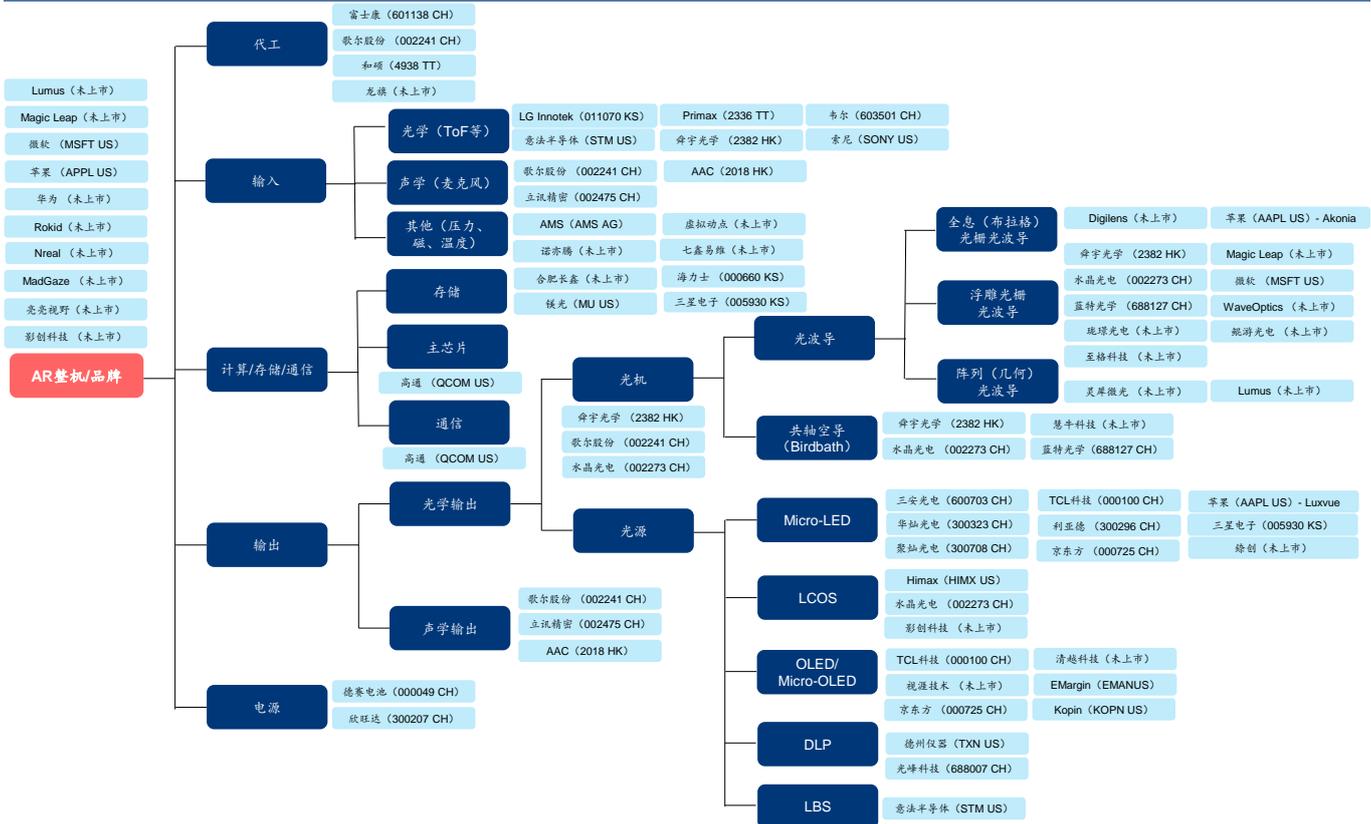
图表37：中国厂商或将继续发挥代工领域优势

	Oculus Quest 2	Meta Quest 2 Pro	第一代苹果AR	第二代苹果AR
	已推出	2022年	2023年	2024年
屏幕	Fast-LCD	QLED + miniLED背光	Mirco-OLED	
光学模组	菲涅尔透镜	Pancake	Pancake	
分辨率	双目4K	单目1800*1920渲染	双目8K	
透视功能	黑白透视	全彩透视	全彩透视	
主要传感器	4颗摄像头	外置摄像头10个 • 2枚“Canyon”-- 640*480 (IOT、IR Constellation 追踪、手部追踪)； • 2枚“Glacier”-- 1280*1024 (深度、透视、IR Constellation 追踪、手部追踪)； • 1枚“Teton”-- 2328*1748 (16MP RGB 透视覆盖)； • 5枚“Esker”-- 400*400 (面部追踪、眼部追踪)	外置摄像头超过10个？ ToF 1个？ LiDAR传感器？ 内置眼动追踪相机2个？	规格降配&价格压减
手柄	简单震动反馈	震动反馈或更加细腻，或各搭配 3颗摄像头 取代目前IR LED定位环 手柄无线充电？	搭配指环？腕带？	
重量	507g	300g (?)	300g(?)	
价格	299美元	1500美元？	1500-3000美元？	
代工厂	歌尔	歌尔	和硕	立讯



资料来源：Meta 官网，Brad Lynch，华泰研究

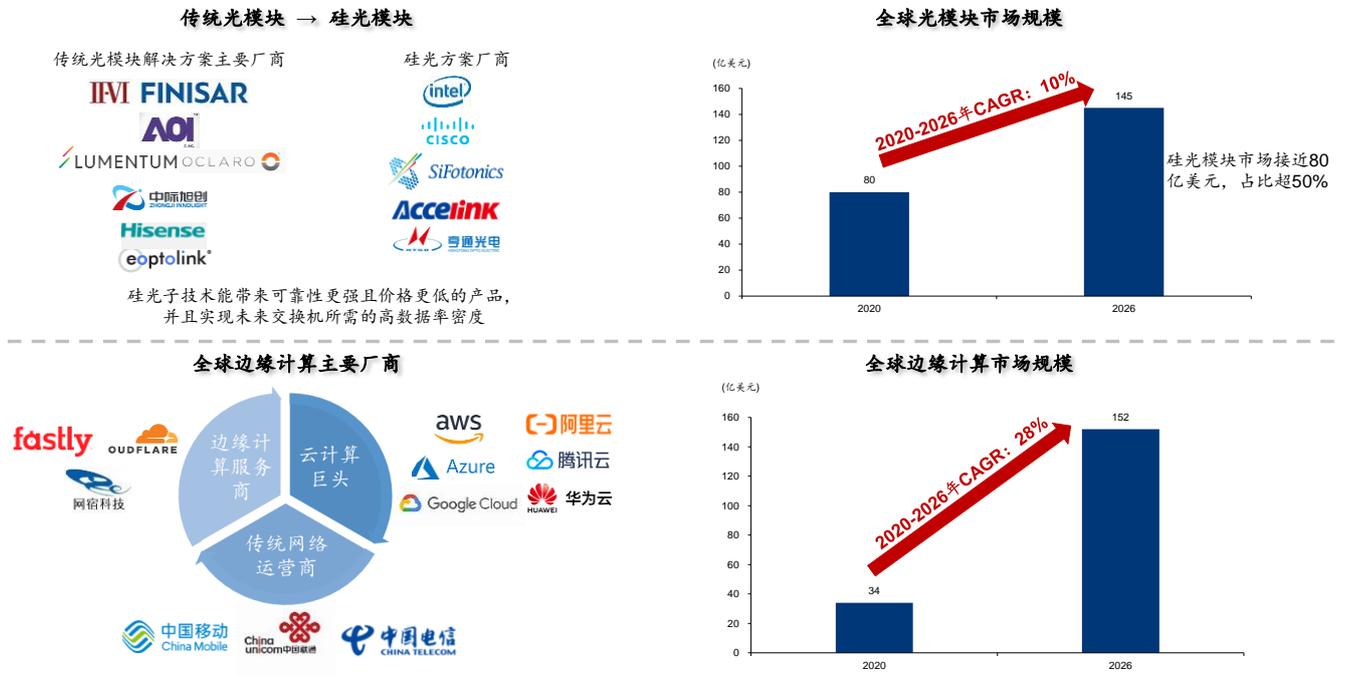
图表38：AR 硬件产业链及相关公司



资料来源：华泰研究

通信是元宇宙发展的重要基础设施。针对元宇宙“低时延、沉浸感”的特征，5G 的高速率低时延支持元宇宙的大量应用创新。未来 6G 时代网络与计算深度融合发展，将实现云边端的高效协同，为用户带来极致体验。光模块作为传输的基础，将从 400G 向 800G 迭代以满足网络带宽的持续增长及实现网络架构的平稳过渡；边缘计算则作为算力的主要承担部分，根据 GIA 的数据，全球市场规模将从 2020 年的 34 亿美元增长至 2026 年的 152 亿美元。

图表39： 6G 时代元宇宙网络架构图



资料来源：Yole, GIA, 各公司官网, 华泰研究

产业链相关公司梳理

传感器领域：诺亦腾、虚拟动点、七鑫易维

诺亦腾（未上市）：具有国际竞争力的智能感知与沉浸式交互技术创新者

诺亦腾致力于通过人体以及物体运动，精准感知与智能分析解决现实问题，业务全球化程度高。公司凭借世界领先的 3D 运动测量与动作捕捉技术，构建了从开发平台到垂直应用的一揽子解决方案能力，是全球屈指可数的全谱系动作捕捉技术开发者，为多个行业提供全栈式解决方案。

诺亦腾产品和解决方案多样化、覆盖范围广，在多个行业有重要落地案例。公司主要产品为 PN Studio 系列动作捕捉系统（旗舰产品）、HI5 系列 VR 交互手套等，主要解决方案为 VPS 虚拟制作方案、商用虚拟现实整体解决方案等，公司产品与解决方案在影视与游戏开发制作、文化与泛娱乐体验、医疗手术辅助及康复、运动测评与训练、工业仿真与虚拟教学等领域中得到广泛应用，客户包括百度、广东电网、中国传媒大学等企业或机构。

虚拟动点（母公司利亚德：300296 CH）：全球顶尖的运动捕捉技术和应用方案提供商

虚拟动点是利亚德全资子公司，技术和业务范围领先。2017 年 1 月，利亚德全资收购美国 NP 公司并成立虚拟动点，当前虚拟动点一方面作为 NP 公司在国内的硬件产品的渠道推广；另一方面立足于运动捕捉技术、空间定位及跟踪算法、巨量 3D 数据分析等前沿技术针对影视、动漫、科技文娱、行业仿真和数字资产等垂直行业提供产品或服务。当前，公司在北京、杭州、成都、北美等地均设有数字化全案服务基地，用户遍及世界各地。

虚拟动点旗下 **OptiTrack 光学动作捕捉系统**代表全球业界顶尖水平。公司 OptiTrack 品牌发展历经二十余年，自研的空间定位及骨骼跟踪算法稳定、高效、易用，代表了目前全球业界顶尖水平，多年来备受用户赞誉，为影视动画制作、游戏互动体验、工业模拟仿真、职业教育培训、运动科学分析、医疗康复训练、数字资产采集等诸多应用场景提供了专业的产品和服务解决方案，客户包括亚马逊、迪士尼、三菱汽车等巨头。

图表40：诺亦腾 PN Studio 动作捕捉系统功能



资料来源：诺亦腾官网，华泰研究

图表41：虚拟动点业务矩阵



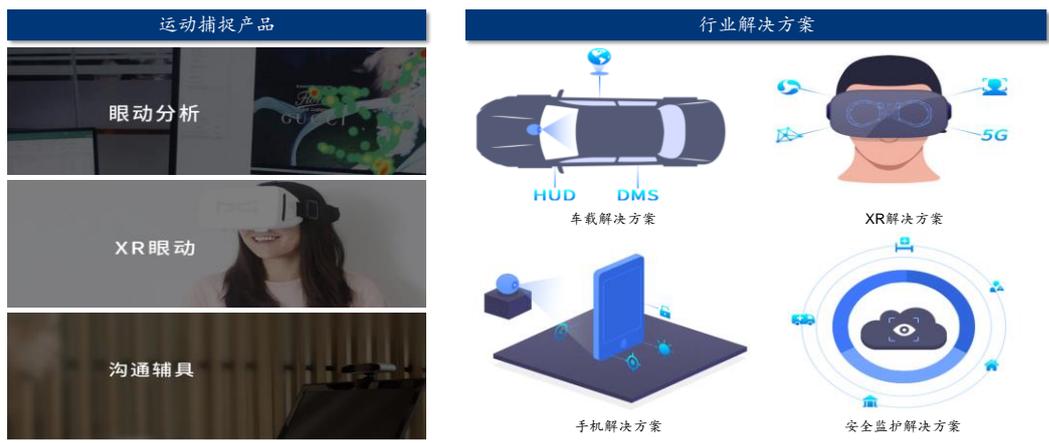
资料来源：虚拟动点官网，华泰研究

七鑫易维（未上市）：眼球追踪技术引领者之一

七鑫易维专注于眼球追踪技术的研发和创新，发展历史悠久。公司专注于眼球追踪技术与机器视觉和人工智能结合，将眼球追踪技术广泛应用于智慧医疗、VR/AR、智能手机、广告传媒、智能汽车、机器人、航空航天等领域。公司发展历史超 13 年，连续三年获得高通风投，发布 VR 眼球追踪模组 aGlass，率先实现了注视点渲染、眼控交互和眼动数据分析。

七鑫易维技术领先，业务范围广，落地案例丰富。公司有超过 10 年的眼球追踪算法积累，拥有自主知识产权，涵盖了眼球追踪的不同领域，在 450 余项专利中包含 300 余项发明专利。公司运动捕捉产品覆盖眼动分析、XR 眼动、沟通辅具三大领域，行业解决方案覆盖对车载、XR、手机和安全监护行业。公司与高通、英伟达、加州大学伯克利分校 CIVO 等 300 余家国际技术巨头和研究中心有着深度的合作。

图表42：七鑫易维业务矩阵



资料来源：七鑫易维官网，华泰研究

整机品牌：Nreal、亮亮视野、Rokid、亮风台、大朋 VR、爱奇艺 VR

Nreal（未上市）：推出全球首款消费级 AR 眼镜

推出全球首款消费级 AR 眼镜。Nreal 成立于 2017 年，在 2019 年初推出全球首款消费级的 AR 眼镜 Nreal Light。同时，Nreal 全球首创“AR 眼镜+手机”的交互方式在国际上也获得一致好评。公司产品应用于医药、教育、文娱旅行、工业等领域。迄今为止，Nreal 拥有近 400 名员工，已与 10 多家全球知名运营商建立合作伙伴关系，并已将其产品带到日本、韩国、美国等 6 个国家。

公司主要有四款产品（两款眼镜+一个软件操作平台+一个开发者 SDK）。1) Nreal Light，售价 599 美元，拥有基于视觉惯性 SLAM 的 6 自由度空间定位能力，以及优秀的精度（毫米级）、延迟（毫秒级）、稳定性。2) 针对中低端市场发布的 Nreal Air，在 Light 的基础上降低部分摄像头规格，售价仅为约 330 美元。3) Nebula：专为 Nreal AR 眼镜打造的 3D 交互系统，可以安装并运行在兼容的手机上。4) NRSDK：Nreal 面向全球开发者发布了 NRSDK 1.0 Beta 版。

亮亮视野（未上市）：AR+AI 行业解决方案领导者

亮亮视野自有产品+解决方案全栈布局，业务多样化、全球化。公司以自有品牌 AR 硬件产品为基础，深度整合 5G、IOT、大数据，拥有端到端全栈 AR+AI 产品及解决方案布局。公司产品及解决方案广泛服务于工业、能源、航空、安防、制造、交通汽车等行业领军企业，业务涉及 66 个国家和地区，开拓了 20 余个生态伙伴，服务于全球超 5000 家企业用户。

亮亮视野旗舰产品 Leion Pro 性能强劲。Leion Pro 有 85% 高透光率 OLED 阵列光波导、40000 亿次/秒浮点运算能力、4K 超高清广视角防抖摄像头等前沿科技加持，具备高清晰 AR 显示；语音、手势、头动多模态交互；空间标记、目标识别及跟踪等能力。Leion Pro 凭借强劲的性能和优秀的使用体验成为公司与百度、字节等行业龙头生态合作的重要载体。

图表43：Nreal Light 产品展示图



资料来源：Nreal 官网，华泰研究

图表44：亮亮视野 Leion Pro 实物图



资料来源：亮亮视野官网，华泰研究

Rokid（未上市）：AR 2B 提供行业解决方案，2C 国产产品领导者

Rokid 将 AR 眼镜与操作系统相结合提供行业解决方案。公司一方面生产 AR 眼镜等软硬件产品，另一方面构建 YodaOS 操作系统为载体的生态，通过语音识别、自然语言处理、计算机视觉、光学显示、芯片平台、硬件设计等前沿技术，将 AR 技术与 AI 相结合，为不同领域的客户提供全栈式解决方案，其 AI、AR 产品已在全球七十余个国家和地区投入使用。

Rokid 拥有多样化产品矩阵，重点发力 C 端市场。公司主要核心产品有 5G 工业防爆 AR 头带 Rokid X-Craft、单目增强现实眼镜 Rokid Glass 2 以及 C 端 AR 眼镜 Rokid Air 系列。公司看好未来 AR C 端市场，因此从 2022 年起，公司将 B 端业务和 C 端业务分割并单独运作，在 2022 年天猫 618 活动中公司 C 端产品 Rokid Air 排名 VR 类目的第一名。

亮风台（未上市）：掌握 AI 核心能力，国内领先的 AR+AI 行业解决方案提供商

亮风台 AI 能力突出，产品涵盖硬件终端与 AR 云系列产品。公司拥有计算机视觉、深度学习、智能交互等人工智能核心技术，自主研发 AR 终端和 AR 云，已建成业内领先的以 AR 云为数字中枢、端云结合的 AR 平台 HiAR Space。HiAR Space 基于亮风台空间计算、AR 云、自然交互和 AR 智能硬件四个方面的技术沉淀与研发能力，支持平台+垂直优化，可以将场景、空间、数据和用户连接起来。

亮风台解决方案以 B+G 端为主，覆盖超十个行业。公司拥有业务涉及能源、汽车、钢铁、航空航天等超十个行业，与海尔、腾讯、阿里等大型企业和公安局、医院、学校等国家机构达成良好合作关系。同时，联合 5G、IoT、大数据等新兴技术与产业合作伙伴，使 AR 更深入广泛地赋能行业、服务生活。

图表45：Rokid AR 眼镜实物图



资料来源：Rokid 官网，华泰研究

图表46：亮风台产品和解决方案部分使用场景



资料来源：亮风台官网，华泰研究

大朋 VR（未上市）：国际领先的软硬件一体化的全栈 VR 技术与产品公司

大朋 VR 是国内认可度较高的 VR 整机生产商，产品覆盖 B/C/G 三大市场。公司拥有 3 大产品体系，其中 P 系列主打行业解决方案，旗舰产品 Ultra 4K VR 一体机，采用模组化设计，搭载高通骁龙 845 和真 4K 显示屏，拥有外接脑机接口、手势识别、眼球追踪、虹膜识别等技术；E 系列主打娱乐，公司旗下多款明星产品除了支持 6000+ SteamVR 游戏，在屏幕分辨率、佩戴舒适度方面也拥有很强的产品竞争力；党建系列为智慧党建提供创新内容形式，让党建学习更深入人心。

爱奇艺 VR (IQ US 旗下): 旗下奇遇一体机 1Q22 市占率国内第二

爱奇艺子公司梦想绽放是 VR 业务主体, 1Q22 国内市占率第二。梦想绽放先后推出了奇遇 1、奇遇 2、奇遇 2S、奇遇 2Pro、奇遇 3、奇遇 Dream、奇遇 Dream Pro 等多款 VR 产品。根据 IDC, 1Q22 爱奇艺 VR 出货量 3.24 万台, 中国市场市占率 12%, 排名第二。

爱奇艺最新款 VR 奇遇 Dream Pro 与自身视频、游戏等业务形成协同。奇遇 Dream Pro 搭载高通 XR2 芯片, 运行内存达到 8GB, 显示屏拥有 773PPI、最高 90Hz 刷新率和 AI 调校技术。产品采用先进 WLP 技术, 经过百吨级注塑机百秒以上的保压时间, 将 40mm 大口径镜片精度控制在微米量级。此外, 产品可以与爱奇艺主站影视、游戏等功能联动。

图表47: 大朋 VR E 系列 VR 产品实物图



资料来源: 大朋 VR 官网, 华泰研究

图表48: 爱奇艺 Dream Pro 产品实物图



资料来源: 爱奇艺官网, 华泰研究

光模组领域: 至格、鲲游、灵犀、珑璟、耐德佳

至格科技 (未上市): 领先的衍射光波导生产设计厂商

至格背靠清华大学科学团队进行衍射光波导科研成果产业化。公司由清华大学精密仪器系光栅与测量实验室孵化而成, 主营业务为增强现实衍射光波导光学显示模组及衍射光栅的研发、生产和销售。公司拥有较强研发能力, 迭代一组参数需要 1-2 周, 业内其他公司常需三、四个月以上。当前公司一代产品已经送样, 试用客户包括手机厂商、AR 整机厂商等。

公司专注表面浮雕光栅波导技术路径, 提供一站式解决方案。公司自主掌握“光栅设计、光栅母版加工、纳米压印生产”三大核心技术, 拥有功能完备的光栅母版加工中心和衍射光波导生产线, 成功研发并量产 XR 衍射光波导产品, 实现了国内领先、国际一流的性能指标和显示效果。在此基础上, 公司建立了完整的衍射光波导批量生产体系, 具备 C 端客户的量产交付经验, 可以为客户提供从设计、制版到材料和工艺的一站式解决方案, 以及快速、稳定、可靠、低成本的衍射光波导量产交付方案。

鲲游光电 (未上市): 稀少的全息光栅波导供应商

鲲游是专注微光学、光集成领域的高科技企业, 拥有较强产业背景。公司主要为国内外客户提供设计、定制、生产一站式的晶圆级光学产品及服务, 业务范围覆盖 AR 光学模组, 激光雷达等。鲲游光电的股东包括国际大型光学制造上市公司、国际知名半导体基金、中国科学院、知名风险投资基金等。

公司是全球稀少的全息光栅波导供应商，拥有设计、母版、量产检测的完备闭环。公司在 AR 光波导领域有丰富的设计经验，并且掌握了各类复杂光栅齿形的加工工艺。通过严格的仿真设计，高精度的母版加工以及纳米转印技术，公司已经可以实现大视场角、高清晰度、全色的 AR 显示，并能提供低成本、轻薄的光波导及配套微型投影机。公司拥有独立的生产基地、生产设备、生产资质，可以根据客户光波导模组需求提供研发、设计、仿真、母版加工、生产及检测一站式服务。

图表49：至格 AR 衍射光波导技术示意图



资料来源：至格科技官网，华泰研究

图表50：鲲游光电全息光栅 AR 光波导产品示意图



资料来源：鲲游光电公司介绍材料，华泰研究

灵犀微光（未上市）：阵列光波导实现良率突破

灵犀是消费级 AR 核心显示解决方案和产品提供商。公司专注于 AR 底层技术光学显示，主攻核心器件光学引擎，主要产品为光波导镜片。公司当前所采用的光波导 AR 显示方案在显示效果方面优异，公司阵列光波导模组突破 85% 良率，年产 10 万片量产产能，产品已投入教育、医疗、安防、工业维检、军工和特种行业等专业领域使用。公司具备集核心显示技术、硬件产品定制开发、行业应用解决方案在内的一体化综合服务能力。

灵犀引领消费级 AR 行业，公司预计首批全息光波导镜片将在 2023 年实现全线量产。2021 年底，灵犀微光率先发布轻薄型 AR 眼镜参考机型阿拉丁 Zero，通过自研精度实时监测和补偿体系，找到精度的平衡点，制造过程中加入特殊材料，改变加工属性，解决光波导多重耦合的高精度加工难题，良率和成本进一步优化。2022 年 3 月公司与美迪凯成立杭州灵犀美迪凯，共同在阵列波导的光学冷加工方面展开合作，为消费级市场出货做好准备。

珑璟光电（未上市）：光波导模组领先企业

珑璟是 AR 光波导技术、工艺开发和光学模组研发生产的高科技企业，技术和产能较为领先。公司主要产品是阵列光波导和衍射光波导光学模组，技术工艺在市场有优势地位。公司生产基地建筑面积 1.64 万平方米，装备了超精密玻璃冷加工、光学镀膜、纳米压印等生产和检测设备，是目前国内唯一的一条装备精良、工艺先进，具备稳定交付能力的 AR 光波导模组生产线，生产流程高度自动化，公司预计满产产能达到 100 万片/年，良率超 70%。

珑璟研发能力突出，是首位加入 LaSAR 联盟的中国内地公司，与 ST 合作研发的 LBS 产品 2022 年上市。核心团队在微显示芯片与器件、近眼成像光学、超精密结构设计与制造、图像处理和识别算法、驱动系统等方面耕耘近二十年，掌握具有自主知识产权的核心技术。公司与 ST 合作发布的基于 LBS 技术的衍射波导模组及原型眼镜拥有超紧凑、轻重量、低功耗且高分辨率，大 FOV，全彩画面的特点，公司预计将于 2022 年内上市。

图表51: 灵犀微光体全息画面实拍



资料来源: 灵犀微光官网, 华泰研究

图表52: 珑璟 LBS AR 眼镜显示效果



资料来源: 珑璟光电官网, 华泰研究

耐德佳 (未上市): AR 智能眼镜光学模块一流供应商

耐德佳科技团队实力强劲, 产品性能达到国际一流。公司主要产品为自由曲面棱镜、自由曲面 BB 等 AR 光学模组和 VR 光学模组, 研发团队在增强现实智能眼镜光学模组设计研发方面有超十年研究经历和数十项专利及国际一流研究论文, 公司产品性能指标已达到或超过美国、日本等高科技公司相关产品, 跻身国际一流增强显示光学模组供应商领域。

耐德佳拥有独立生产基地, 当前已进入联想等龙头供应链。公司生产基地占地 2000 余平方米, 拥有多个万级及千级无尘光学车间, 并从美国、日本等地引进超精密单点金刚石车床、精密加工设备、高精度注塑机等生产设备, 以及光学轮廓仪等超精密检测设备。公司已在 AR/VR 光学领域形成高品质稳定供货能力, 目前一期产能 100 万片/年, 三期建成后产能可达 400 万片/年。公司主要客户包含联想、高通等行业龙头。

图表53: 耐德佳主要产品矩阵

	Lenovo daystar 联想 晨星AR (NewG2 pro)
	Lenovo 联想 ThinkReality A3
	Lenovo daystar 联想 晨星AR (daystar)
	Qualcomm merlin

资料来源: 耐德佳公司官网, 华泰研究

光机与微显示领域：JBD、视涯

JBD 显耀（未上市）：Micro-LED 微显示面板领域的一流厂商

JBD 显耀产品多元化程度高，技术水平强劲。公司主营业务为单色/三色显示板，AM-uLED 微显示开发套件，AM-uLED 显示屏，AM-uLED 光引擎、光模组等产品的设计、加工制造、封装测试等。公司拥有自主的 IC 设计、MOCVD 材料生长、Micro-LED 混合集成等技术，能够推动混合现实领域、汽车、半导体设备等领域的技术发展。

JBD 显耀技术领先，与 Dispelix 等大厂长期合作。公司用自创的混合集成技术将无机的 III A & V A 族发光材料和硅基 CMOS 背板使用半导体工艺加工而成，其核心特点是加工精度高、成本低、适合大规模生产制造。其次，公司特殊的像素级微透镜技术，可以合理控制 Micro-LED 的发光角度，有效的提高出光效率。此外，公司自主开发的适配于 Micro-LED 的 CMOS IC 背板集成了多个模块，不需要额外的驱动芯片，更利于系统开发。公司优秀的技术能力获得行业认可，与舜宇、Dispelix 等大厂达成长期合作协议。

视涯技术（未上市）：硅基 OLED 领导生产厂商

视涯是专注于 OLEDoS 显示器研发、生产的半导体公司，核心团队实力强劲。公司从事新一代半导体 OLEDoS 显示器研发、设计、生产和销售，致力于打造 OLEDoS 显示应用生态链，为客户提供端到端的微显示相关解决方案。公司一期工厂面积超 43,000 平方米，是全球首家在 12 寸晶圆上生产 OLEDoS 显示器的产业基地。公司核心团队成员主要由半导体、OLED 显示、特种显示技术等领域的专业人才组成，具有扎实的技术基础与丰富的市场资源。

视涯硅基 OLEDoS 技术领先，适配范围广，已有成熟产品登陆市场。公司 OLEDoS 技术相对市场其它微显示技术拥有轻薄小巧、结构精密、亮度高、功耗低、对比度高的特点。当前公司 OLEDoS 技术可以适配 Pancake、Lens group、Birdbath、Waveguide 等主流光学方案，暂未适配 See-close、See-through 技术，目前已经推出 0.32-1.03 英寸系列显示器，其中 0.49 英寸 OLEDoS 显示器被高通用于 XR2 无线 AR 智能眼镜参考设计。

图表54： JBD 显耀新款 0.13 英寸微显示屏



资料来源：JBD 显耀官网，华泰研究

图表55： 视涯技术 0.49 英寸 OLEDoS 微显示器



资料来源：视涯技术官网，华泰研究

AR/VR 内容生态：字节、腾讯、宝通、网易、风语筑、国承万通、米哈游

字节跳动（未上市）：布局游戏+社交，开展 VR 直播

字节跳动是中国领先的互联网平台公司。VR 游戏方面，字节跳动先后投资代码乾坤与梦途科技，代码乾坤于 2021 年 8 月发布元宇宙游戏《重启世界》，梦途科技则是领先的 VR 游戏厂商，开发的 VR 游戏《Rampage》获得 2021 年高通 XR 挑战赛 Pico 游戏组金奖。元宇宙社交方面，字节跳动自研+收购双轮驱动，虚拟空间、数字虚拟人并进，先后在海内外推出与测试 Pixsoul、派对岛，并在 2022 年 6 月收购北京波粒子科技。直播方面，Pico 先后承接冬奥会、德甲联赛等体育赛事，以及王晰、汪峰等歌手的演唱会。

腾讯 (700 HK): 投资威魔纪元等 VR 游戏公司, 内部成立 XR 部门

腾讯是中国游戏与社交龙头, 也是中国最大的互联网综合服务商之一。据企查查, 威魔纪元(Vanimals)在 2021 年 9 月 1 日完成工商登记变更, 腾讯旗下投资公司为其新增投资人。据企查查, 威魔纪元成立于 2016 年, 主要产品是与美国 Glu Mobile 合作的《永恒战士 VR》, 这是一款结合近身格斗、远程攻防、多人合作为一体的次世代 VR 动作游戏。据路透社, 2022 年 6 月, 腾讯正式成立 XR 部门, 将其纳入互动娱乐事业群 IEG, 企业内部亦加大 XR 研发。

图表56: 字节投资的代码乾坤推出元宇宙游戏《重启世界》



资料来源: 重启世界官网、华泰研究

图表57: 威魔纪元开发的《永恒战士 VR》



资料来源: 游民星空、华泰研究

宝通科技 (300031 CH): 子公司哈士奇科技, 《奇幻滑雪》表现亮眼

公司先后投资哈视奇科技和一隅千象, 并在 2021 年 6 月成立海南元宇宙公司, 投资 AR/VR/MR、机器人、传感器等领域, 助力数字化商业场景和生态建设。据哈士奇官网, 哈士奇科技是中国领先的 VR 游戏厂商, 自研的《奇幻滑雪》(Fancy Skiing) 作为一款专业的滑雪模拟器游戏, 上线以来表现亮眼, 曾相继登顶 Viveport 付费榜与 Steam 热销榜。此外, 哈士奇官网显示, 其自研的多款 AR/VR 产品也在 HTC Viveport、Steam、Oculus 等主流平台上推出, 获得用户的良好反馈, 其中《罗布泊丧尸》曾在 Viveport 获得付费榜第一名。

网易 (9999 HK): 合资成立影核互娱, 自研+代理双轮驱动

网易是中国领先的互联网技术公司, 为用户提供免费邮箱、游戏、搜索引擎服务等多种服务。VR 游戏方面, 网易先后上线东方奇幻风格的 RPG 游戏《破晓唤龙者》, 开放世界游戏《故土》, FPS 游戏《荒野潜伏者》等自研产品。2018 年网易与美国 VR 内容研发商 Survivos 合资成立影核互娱, 主营业务为 VR 游戏研发、发行、线下体验店等, 代理 Survivos 旗下包括 VR 游戏《Raw Data》等多款作品。

图表58: 网易自研开放世界游戏《故土》



资料来源: 网易游戏官网、华泰研究

图表59: 哈士奇科技明星作品《Fancy Skiing》



资料来源: 哈士奇科技官网、华泰研究

风语筑 (603466 CH): 合作百度希壤, 落地元宇宙场景及活动

风语筑是中国领先的展览展示公司, 公司凭借多年积累的 CG 视觉、渲染、AR/VR、全息影像、裸眼 3D 等技术, 积极布局元宇宙赛道。2022 年 1 月, 风语筑与百度希壤开展战略合作, 双方将优势互补, 积极推动虚拟展厅、虚拟人、3D 数字空间、数字艺术品在希壤元宇宙空间的落地。双方率先在希壤元宇宙核心区域推出“风语筑数字艺术馆”, 风语筑负责该场馆的规划设计、内容引入及运营, 通过引入海内外顶级数字艺术家作品, 打造开放的多元化虚拟艺术空间。与此同时, 风语筑将作为希壤 3D 虚拟建筑开发商, 助力政府、企业方在元宇宙中虚拟建筑与数字化空间的开发与运营。

国承万通 (未上市): 核心品牌 STEPVR, 专注元宇宙“五感”实现

国承万通成立于 2013 年, 同年推出虚拟现实核心技术品牌 STEPVR。国承万通的核心团队由一群具有世界顶尖水准的科学家和工程师组成, 专注于以混合人工智能为基础的技术研究和开发, 拥有全球首创且完自主知识产权的大空间激光定位和动捕等技术, 以及 ID/结构 /硬件电路/电机驱动系统设计、多自由度机械臂轨迹规划和控制等机器人工厂系统技术。

据 STEPVR 官网, 2019 年 STEPVR 推出 VR 电竞体验店未来战场, 截至 2022 年 3 月, 未来战场在全国已建成 140 多家门店, 加上合作门店整体超 200 家, 覆盖 90 座城市和 100 万用户。据 STEPVR 官网, 公司创始人郭成表示元宇宙应该包含视觉、听觉、触觉、嗅觉以及前庭平衡的“五感”真实模拟及还原。2022 年 5 月, STEPVR 正式发布体现“五感”的全球首款元宇宙入门产品国承 1 号 (VR GATES01), 主攻家庭消费市场, 用户在 3 平方米的空间内即可体验虚拟世界。

图表 60: GATES01 家用版



资料来源: STEPVR 官网、华泰研究

图表 61: 风语筑联合灵境绿洲与百度希壤开展元宇宙里过大年活动



资料来源: 风语筑官网、华泰研究

米哈游 (未上市): 《原神》初具元宇宙雏形, 推出元宇宙品牌 HoYoverse

米哈游是中国顶尖的游戏厂商, 2022 年 2 月 14 日米哈游正式推出元宇宙品牌 HoYoverse。2022 年 2 月 14 日, 据米哈游官网, 公司联合创始人兼 CEO 蔡浩宇表示, HoYoverse 将结合游戏、动画和其他娱乐形式, 旨在打造一个由内容驱动的、高自由度、高沉浸感的宏大虚拟世界。同时蔡浩宇表示米哈游将持续革新人工智能、云计算与工业化能力搭建等技术储备, 助力内容创作。米哈游作为国内顶尖游戏厂商, 在元宇宙领域早有布局, 内容侧《原神》破圈, IP 储备丰富, 技术侧组建 AI 逆熵工作室, 与瑞金医院合作探索脑机接口。

数字藏品领域：阿里巴巴、网易、百度、视觉中国、三人行、天下秀

阿里巴巴（9988 HK）：依托蚂蚁链，借助阿里拍卖+鲸探布局数字藏品

阿里巴巴是中国领先的互联网平台公司。2021年5月20日，阿里拍卖聚好玩上线NFT数字艺术专题。2021年6月23日，支付宝在蚂蚁链粉丝粒小程序上相继推出与敦煌美术研究所以及《刺客伍六七》的联名款NFT付款码皮肤。2021年10月，蚂蚁链粉丝粒发售的NFT全部改名为数字藏品。2021年11月23日蚂蚁链粉丝粒发行央视动漫联名款藏品“哪吒”、“小龙女”各限量一万份，均快速售罄。2021年12月，蚂蚁链粉丝粒品牌正式升级为交易平台鲸探。

网易（999 HK）：加强IP合作，发力数字藏品平台网易星球

网易作为中国领先的互联网技术公司，一方面加大IP合作，2022年7月，网易将旗下游戏《永劫无间》的IP授权给澳洲NFT发行商业MetaList Lab，以发行《NARAKA HERO》系列NFT盲盒。另一方面，网易发力数字藏品平台，据网易官网，2022年1月推出基于网易区块链技术的网易星球数字藏品平台，为IP方提供数字藏品的合约铸造、产品营销、用户管理等整套的品牌解决方案，同时也为藏家提供了数字藏品的二次创作、兑换、购买、赠送，及收藏分享等服务。

图表62：阿里支付宝敦煌飞天付款码数字藏品



资料来源：阿里支付宝、华泰研究

图表63：《NARAKA HERO》NFT盲盒



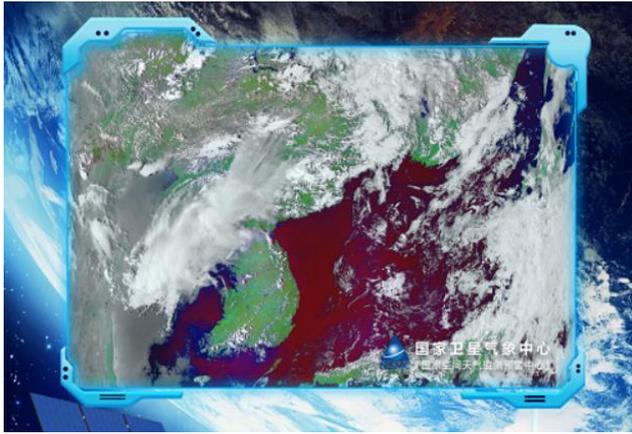
资料来源：Binance、华泰研究

百度（9888 HK）：推出超级链数字藏品平台

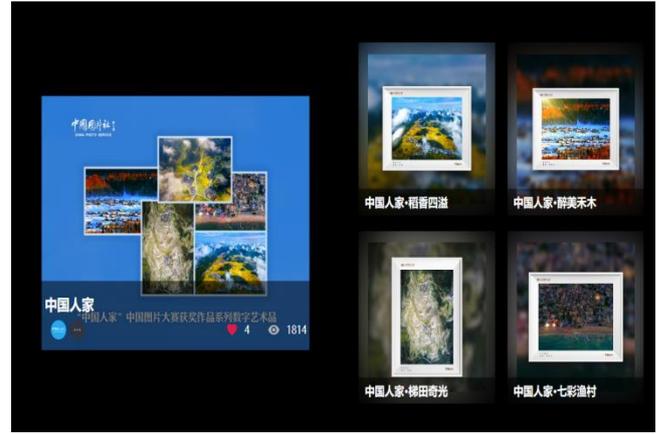
百度是中国领先的互联网公司。2022年1月，百度推出超级链数字藏品平台，利用区块链技术实现数字商品的发行与管理，致力于推动国内数字藏品多元化发展，在公益、文博、文创、营销等多个领域均有产品落地，如百度超级链曾经联合中国天气网发行风云气象卫星系列数字藏品。

视觉中国（000681 CH）：上线元视觉与Vault by 500px平台

视觉中国是国内最早将互联网技术应用于版权视觉内容服务的平台型文化科技企业。据视觉中国财报，截至2021年末，视觉中国提供4亿张图片、3,000万条视频和35万首音乐等各类素材。2021年12月，视觉中国上线元视觉平台，通过区块链实现数字作品的上链确权，同时将原创数字作品转化为链上独一无二的数字藏品。2022年5月25日，由视觉中国打造的海外视觉艺术数字艺术品平台Vault by 500px官方网站上线测试。

图表64： 百度超级链发行风云气象卫星系列数字藏品


资料来源：中国天气网、华泰研究

图表65： 元视觉平台发行中国人家系列数字藏品


资料来源：元视觉官网、华泰研究

三人行（605168 CH）：拟合作北文中心，打造数字产品交易平台

三人行是专业从事整合营销服务的综合型广告传媒企业。2022年1月，公司公告拟与北京文化产权交易中心有限公司（以下简称“北文中心”）共同建立数字文化创意产品交易平台。数字文化创意产品交易平台，定位于数字文化创意产品的在线交易。创作者可以制作数字文化创意产品后在平台上展示销售，同时对数字文化创意产品感兴趣的用戶，可以进入交易平台，浏览和购买数字文化创意产品。

天下秀（600556 CH）：推出 Honnverse 虹宇宙社区，上线数字藏品工具集 TopHolder

天下秀是一家立足于红人经济的平台型公司。元宇宙方面，2021年11月天下秀上线泛娱乐虚拟生活社区 Honnverse 虹宇宙，打造沉浸式的虚拟社交体验。2022年3月，虹宇宙正式接入首个自媒体数字藏品工具集 TopHolder（头号藏家），一方面为虹宇宙引入优质的数字作品，丰富 UGC 生态，同时虹宇宙也将为 TopHolder 中的数字作品提供 3D 虚拟展示空间。2022年7月，天下秀推出全球首款数字藏品展示硬件“HASHII 加密数字版画”正式发布。

数字虚拟人领域：芒果超媒、燃麦科技、创壹科技

芒果超媒（300413 CH）：在线视频龙头，推出虚拟主持人

芒果超媒是湖南广播电视台旗下的新媒体产业及资本运营平台。据芒果官方公众号，2021年9月举办的国际音视频算法大赛颁奖盛典暨高峰论坛上，芒果TV创新研究院推出首个虚拟主持人 YAOYAO，将成为芒果TV未来布局的重要一环。据湖南台官方微博，2021年10月湖南台推出数字主持人小漾，2022年1月小漾已加盟《你好星期六》。2022年6月，芒果的元宇宙平台芒果幻城在 Pico、爱奇艺奇遇 VR、NOLO 等各大 VR 平台发布，集虚拟社交、内容浏览、游戏体验一体打造沉浸式元宇宙体验。

燃麦科技（未上市）：头部数字虚拟人 AYAYI，合作多家国际顶级品牌

燃麦科技成立于2020年，是一家超写实数字人及数字资产运营公司。据VR陀螺，公司旗下的AYAYI在2021年5月上线，首发帖阅读量近300万，一夜涨粉近4万，与BOSS、保时捷、娇兰等国际顶级打牌达成合作。2021年9月AYAYI宣布入职阿里，成为天猫超级品牌日的数字主理人，二者将共同开启元宇宙的营销世界。

创壹科技（未上市）：头部数字虚拟人 KOL 柳夜熙

创壹科技是中国领先内容创业公司，深耕IP、短视频创意赛道，2021年推出虚拟KOL柳夜熙。柳夜熙以“会捉妖的虚拟美妆达人”为标签，专注美妆赛道。据抖音App，截至2022年8月2日，柳夜熙在抖音粉丝量已超888万，获赞超3,371万。

图表66: 燃麦科技推出 AYAYI



资料来源: 燃麦科技、华泰研究

图表67: 创壹科技头部数字虚拟人 IP 柳夜熙



资料来源: 创壹科技、华泰研究

风险提示

宏观经济下行对需求产生影响。在美联储持续加息、地缘政治等因素影响下，美国 GDP 连续两个季度倒退，欧洲经济不振，全球宏观仍然处于下行周期，会对电子终端等可选消费种类需求产生负面影响。

技术创新发展不及预期。元宇宙由人工智能、半导体、区块链、5G 通信、软件引擎、互联网等核心技术共同驱动。技术创新遭遇瓶颈、发展不及预期，可能导致元宇宙行业成长陷入困顿，发展步伐慢于预期。

元宇宙相关政策改变。中国特色的元宇宙发展之路主要由政府牵头引导。若政府政策风向发生变化，中国元宇宙相关产业发展进度或受影响。

免责声明

分析师声明

本人，黄乐平、朱琨，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明及披露

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告所载资料是仅供接收人的严格保密资料。本报告仅供本公司及其客户和其关联机构使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司及其关联机构（以下统称为“华泰”）对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，华泰可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。华泰不保证本报告所含信息保持在最新状态。华泰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。

本公司不是 FINRA 的注册会员，其研究分析师亦没有注册为 FINRA 的研究分析师/不具有 FINRA 分析师的注册资格。

华泰力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华泰及作者均不承担任何法律责任。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。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。华泰不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

华泰及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，华泰可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，为该公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务或向该公司招揽业务。

华泰的销售人员、交易人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。华泰没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。华泰的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到华泰及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使华泰违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人（无论整份或部分）等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并需在使用前获取独立的法律意见，以确定该引用、刊发符合当地适用法规的要求，同时注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

中国香港

本报告由华泰证券股份有限公司制作，在香港由华泰金融控股（香港）有限公司向符合《证券及期货条例》及其附属法律规定的机构投资者和专业投资者的客户进行分发。华泰金融控股（香港）有限公司受香港证券及期货事务监察委员会监管，是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。在香港获得本报告的人员若有任何有关本报告的问题，请与华泰金融控股（香港）有限公司联系。

香港-重要监管披露

- 华泰金融控股（香港）有限公司的雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。
- 三七互娱（002555 CH）：华泰金融控股（香港）有限公司、其子公司和/或其关联公司实益持有标的公司的市场资本价值的 1%或以上。
- 有关重要的披露信息，请参华泰金融控股（香港）有限公司的网页 https://www.htsc.com.hk/stock_disclosure 其他信息请参见下方“美国-重要监管披露”。

美国

在美国本报告由华泰证券（美国）有限公司向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司根据《1934 年证券交易法》（修订版）第 15a-6 条规定以及美国证券交易委员会人员解释，对本研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。华泰证券（美国）有限公司是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

美国-重要监管披露

- 分析师黄乐平、朱琨本人及相关人士并不担任本报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。本披露中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。
- 网易-S（9999 HK）、网易（NTES US）：华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司在本报告发布日之前的 12 个月内担任了标的证券公开发行或 144A 条款发行的经办人或联席经办人。
- 网易-S（9999 HK）、网易（NTES US）：华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司在本报告发布日之前 12 个月内曾向标的公司提供投资银行服务并收取报酬。
- 网易-S（9999 HK）、网易（NTES US）：华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司预计在本报告发布日之后 3 个月内将向标的公司收取或寻求投资银行服务报酬。
- 三七互娱（002555 CH）：华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司实益持有标的公司某一类普通股证券的比例达 1%或以上。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或不时会以自身或代理形式向客户出售及购买华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或其高级管理层、董事和雇员可能会持有本报告中所提到的任何证券（或任何相关投资）头寸，并可能不时进行增持或减持该证券（或投资）。因此，投资者应该意识到可能存在利益冲突。
- 本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽，亦不试图促进购买或销售该等证券。如任何投资者为美国公民、取得美国永久居留权的外国人、根据美国法律所设立的实体（包括外国实体在美国的分支机构）、任何位于美国的个人，该等投资者应当充分考虑自身特定状况，不以任何形式直接或间接地投资本报告涉及的投资者所在国相关适用的法律法规所限制的企业的公开交易的证券、其衍生证券及用于为该等证券提供投资机会的证券的任何交易。该等投资者对依据或者使用本报告内容所造成的一切后果，华泰证券股份有限公司、华泰金融控股（香港）有限公司、华泰证券（美国）有限公司及作者均不承担任何法律责任。

评级说明

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（含此期间的股息回报）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），具体如下：

行业评级

- 增持：**预计行业股票指数超越基准
- 中性：**预计行业股票指数基本与基准持平
- 减持：**预计行业股票指数明显弱于基准

公司评级

- 买入：**预计股价超越基准 15% 以上
- 增持：**预计股价超越基准 5%~15%
- 持有：**预计股价相对基准波动在-15%~5%之间
- 卖出：**预计股价弱于基准 15% 以上
- 暂停评级：**已暂停评级、目标价及预测，以遵守适用法规及/或公司政策
- 无评级：**股票不在常规研究覆盖范围内。投资者不应期待华泰提供该等证券及/或公司相关的持续或补充信息

法律实体披露

中国: 华泰证券股份有限公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格, 经营许可证编号为: 91320000704041011J

香港: 华泰金融控股(香港)有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格, 经营许可证编号为: AOK809

美国: 华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员, 具有在美国开展经纪交易商业业务的资格, 经营业务许可编号为: CRD#:298809/SEC#:8-70231

华泰证券股份有限公司**南京**

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码: 210019

电话: 86 25 83389999/传真: 86 25 83387521

电子邮件: ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码: 518017

电话: 86 755 82493932/传真: 86 755 82492062

电子邮件: ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层/

邮政编码: 100032

电话: 86 10 63211166/传真: 86 10 63211275

电子邮件: ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码: 200120

电话: 86 21 28972098/传真: 86 21 28972068

电子邮件: ht-rd@htsc.com

华泰金融控股(香港)有限公司

香港中环皇后大道中99号中环中心58楼5808-12室

电话: +852-3658-6000/传真: +852-2169-0770

电子邮件: research@htsc.com

<http://www.htsc.com.hk>

华泰证券(美国)有限公司

美国纽约哈德逊城市广场10号41楼(纽约10001)

电话: +212-763-8160/传真: +917-725-9702

电子邮件: Huatai@htsc-us.com

<http://www.htsc-us.com>

©版权所有2022年华泰证券股份有限公司