

元宇宙时代下的 VR/AR 浪潮涌现

产业前沿观察系列报告（一）

证券研究报告

2022 年 08 月 12 日

● 核心结论

元宇宙将带动 VR/AR 成为下一个消费电子蓝海。2022 年上半年全球 VR 头显的出货量约 684 万台，产业融资并购规模总额为 312.6 亿元 (+37%)，疫情背景下宅家娱乐需求的增加、元宇宙概念的火热，叠加产品技术与性价比的提升，内容生态更为完善，行业的发展基础不断稳固，VR/AR 作为元宇宙的入口正在迎来一个新的发展拐点。

2022 年将成为 VR 市场破局的拐点之年。VR/AR 是支撑元宇宙从概念走向现实的重要智能终端。随着 5G、Wi-Fi6、云计算等基础设施不断完善，VR/AR 有望成为下一代提升生产力的效率工具。经历了 2016 年热潮褪去后的沉淀，FacebookVR 产品 OculusQuest2 大卖、字节跳动 90 亿收购 Pico、全球 5G 商业周期启动叠加元宇宙概念的爆发使得 VR/AR 行业再度重回公众视野。对标智能手机，2010 年是智能手机放量增长的开启之年，2021 年 VR 出货量已突破行业拐点，未来渗透率将迎来加速上升。

VR/AR 奇点已至，未来行业催化剂不断：1) 随着 VR/AR 底层技术走向成熟，制约市场渗透率的硬件设备因素得到消除。IDC 数据显示，2021 年全球 VR 头显出货量突破行业重要拐点 1000 万台。2) 优质内容生态与硬件设备进步形成良性循环，根据 Valve 数据统计，2022 年 7 月 SteamVR 活跃玩家占总玩家数量的 6.67%，较上月 (1.87%) 上涨 4.80 个百分点，为历史最高水平。3) 因疫情造成的社交隔离激发了 VR 游戏、虚拟会议、AR 测温等需求崛起。4) 全球科技巨头布局 VR/AR，资本市场热度继续升温。2022 年 PICO 新品推出以及 2023 年苹果发布 MR 产品预期将持续拉动行业热度。

投资建议：VR 产业链涉及范围较广，重点关注硬件、应用和内容端。VR/AR 的产业链主要包括了硬件、软件、内容制作和分发、应用与服务四大环节。从当前的技术与需求来说，硬件设备是接入 VR/AR 体验的基础，发展逻辑更为顺畅，Meta 的 Quest 产品具有先发优势，而国内产业在硬件上也具备一定的技术优势，A 股的投资机会主要在于上游元器件、整机代工与整机厂商。国内快速的基站建设推进为 VR/AR 下游应用提供了保障，国内 VR 应用端还处于早期阶段，未来内容生态仍有较大的提升空间。

风险提示：VR/AR 技术进展低于预期，内容生态建设不及预期，产业政策变动风险。

分析师



易斌 S0800521120001



15821350001



yibin@research.xbmail.com.cn

联系人



慈薇薇



13916466506



ciweiwei@research.xbmail.com.cn

索引

内容目录

一、无边界的元宇宙，可期待的 VR/AR	4
1.1 VR/AR 简介	4
1.2 VR/AR 的应用场景	4
1.3 元宇宙将带动 VR/AR 成为下一个消费电子蓝海	5
1.4 VR/AR 发展历史：2019 年步入复苏期	6
二、四大因素验证 VR/AR 奇点已至	8
2.1 Quest2 大卖是 VR 行业 C 端市场的重要拐点信号	10
2.2 产业革新+内容生态推动行业渗透率迎来拐点	11
2.3 疫情加速数字化转型，AR/VR 迎来需求催化机遇	12
2.4 全球科技巨头加速布局，融资并购保持活跃	13
三、VR/AR 产业链与投资机梳理	17
3.1 上游硬件及终端硬件设备	17
3.2 上游软件	18
3.3 中游内容制作与分发	18
3.4 下游应用与服务	19
3.5 Pico 新机+苹果 MR 来临，VR/AR 新品潮拉升行业热度	20
四、风险提示	22

图表目录

图 1: VR/AR 应用领域	5
图 2: 元宇宙六大支撑技术全景图	5
图 3: 早期 VR 眼镜构思	6
图 4: 头戴式虚拟现实设备 Sutherland	6
图 5: 电影《头号玩家》展现 VR 未来	7
图 6: VR/AR 产业发展进程	7
图 7: 数字技术的四轮浪潮	8
图 8: 智能手机发展史	8
图 9: 对标智能手机出货量，VR/AR 头显拐点已现	9
图 10: VR 渗透率预计加速上升	9
图 11: 2016 年主流 VR 头显销量低于机构预期	9
图 12: 全球 AR/VR 头显出货量	10
图 13: 全球 VR 头显出货量	10
图 14: VR 主要平台内容数量	12
图 15: SteamVR 头显使用率跃升至历史最高水平	12

图 16: VR 内容生态不断完善.....	12
图 17: 疫情期间 VR/AR 的应用场景.....	13
图 18: 近年投融资涉及金额与数量.....	15
图 19: 2022 年上半年 VR 领域融资并购分布.....	15
图 20: 2022 年上半年 AR 领域融资并购分布.....	15
图 21: VR/AR 产业链梳理.....	17
图 22: 全球 XR (AR/VR)市场竞争格局.....	18
图 23: 2022Q2 中国 VR 市场竞争格局.....	18
图 24: VR/AR 产业重要事件时间线.....	21
表 1: VR、AR、MR 的区别.....	4
表 2: Oculus 系列产品功能与价格对比.....	11
表 3: 全球科技巨头 VR/AR 布局.....	14
表 4: 重点 VR/AR 投融资事件.....	16
表 5: VR/AR 细分赛道海内外企业梳理.....	19
表 6: VR/AR 产业链上市公司标的梳理.....	22

一、无边界的元宇宙，可期待的VR/AR

1.1 VR/AR简介

虚拟现实 (VirtualReality, 下称 VR)，指的是借助计算机系统及传感器技术生成一个三维环境，赋予视觉、听觉、触觉等感官模拟，给用户带来沉浸式、封闭式的体验。典型产品如 OculusRift 等。

增强现实 (AugmentedReality, 下称 AR)，则通过电脑技术将虚拟元素叠加到现实世界的空间和画面上，其中**混合现实 (MixedReality, 下称 MR)**是升级版的 AR，能够实现虚实场景的结合并产生高质量互动。

VR 与 AR 在技术、交互、应用场景等方面存在较大差异：

- 1) 场景与交互：VR 借助设备创造一个虚拟世界，而 AR 更加强调虚实结合，交互性更强，而 MR 更进一步强调沉浸与交互；
- 2) 技术与产品：VR 的核心在于 graphics 的各项技术，借助设备将人的感官带入到虚拟世界中；AR 则应用更多 computervision 技术，侧重于利用视觉效应对真实环境进行建模。

表 1：VR、AR、MR 的区别

	VR	AR	MR
定义	利用技术创建一个虚拟环境，用户在虚拟中进行封闭式体验	虚拟元素叠加在现实世界的空间和对象	虚拟与现实完美融合，可以进行实时交互（升级版 AR）
主要要素	虚拟沉浸式体验	虚实叠加	虚实融合
场景举例	VR 游戏	AR 工业生产	MR 汽车驾驶模拟
代表产品/技术	OculusRift	GoogleGlass	MicrosoftHololens, Magicleap
主要应用端	ToC	ToB	ToB
目前发展阶段	技术较为成熟，交互性强，应用普及率较高	技术尚不成熟，交互性弱	技术尚不成熟，交互性弱
场景示意图			

资料来源：青亭网，西部证券研发中心整理

1.2 VR/AR的应用场景

VR 行业同时覆盖 B 端与 C 端多种应用场景，包含生活需求、企业服务、电子商务、游戏娱乐等多方面。当前，C 端的应用场景更为丰富，由于 VR/AR 的虚拟与现实结合的特点，VR 的工具技术与游戏的匹配度更高，易于游戏用户的接受，游戏领域是较早接受 VR/AR 技术的，也是现在 VR 技术应用比较广泛的领域。VR 头显设备出货量、应用普及率和渗透率在 VR/AR/MR 中居于最高的位置。

AR 在 B 端应用更为广泛，可以应用在军事、医疗、建筑与工程、影视娱乐、教育等领域。一方面，相较于 VR，AR 当前受到产品形态制约，价格水平偏高，C 端用户接受度偏低，

为什么我们看好元宇宙中的 VR/AR 赛道？

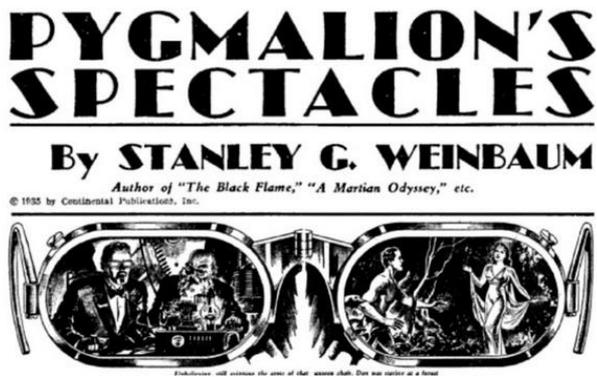
1) 元宇宙的发展足够具有想象力与爆发可能性。早期美国数学家和计算机专家弗诺·文奇教授在 1981 年小说《真名实姓》中构思出一个通过脑机接口进入并获得感官体验的虚拟世界。不仅如此，去中心化思想的结合也打破了现有社会形态，为人类思想的自由创造敞开空间，元宇宙可以是一个与真实世界既紧密相连，又高度独立的平行空间。对科技迭代、效率提升以及消费升级的追求也意味着元宇宙时代终有一天会到来。

2) VR/AR 是元宇宙从概念走向现实的入口。元宇宙的初期发展路径是有迹可循的，VR、AR、MR、XR 等交互技术可以作为现实世界与虚拟世界的桥梁，是用户进入元宇宙世界的入口，是元宇宙由概念转为现实、进一步拓展人类的数字化能力的下一代智能终端。随着 5G、Wi-Fi6、云计算等基础设施不断完善，VR/AR 也有望成为新的科技浪潮中提升生产力的效率工具。

1.4 VR/AR 发展历史：2019 年步入复苏期

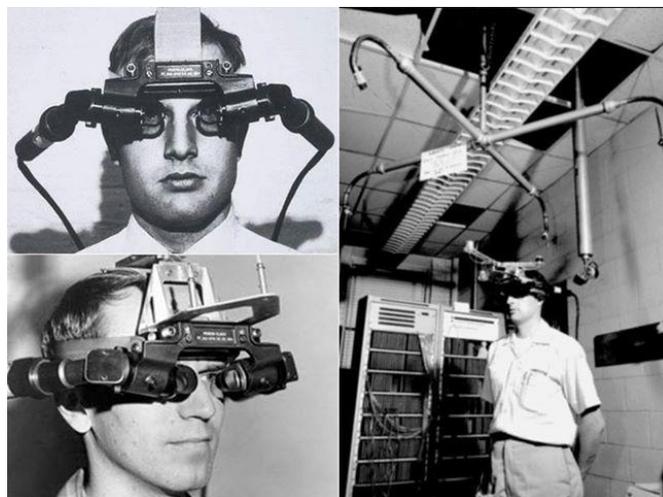
早在约 90 年前，人类就已经开始产生对于虚拟现实的想象和探索。1935 年，科幻作家斯坦利·G 温鲍姆 (Stanley G. Weinbaum) 在小说《皮格马利翁的眼镜》中描述了一款 VR 眼镜，这也被视为世界上最早的 VR 眼镜雏形。1968 年，计算机图形学之父伊凡·苏泽兰 (Ivan Sutherland) 设计了第一款头戴式虚拟现实设备 Sutherland；这款设备可以连接电脑，具备头部的位置跟踪系统功能。

图 3：早期 VR 眼镜构思



资料来源：《皮格马利翁的眼镜》，西部证券研发中心

图 4：头戴式虚拟现实设备 Sutherland



资料来源：Ivan Sutherland，西部证券研发中心

2018 年斯皮尔伯格的《头号玩家》向我们展示了 VR 如何实现两个世界的联结和互动，这一部电影在评分和票房上均大获成功。

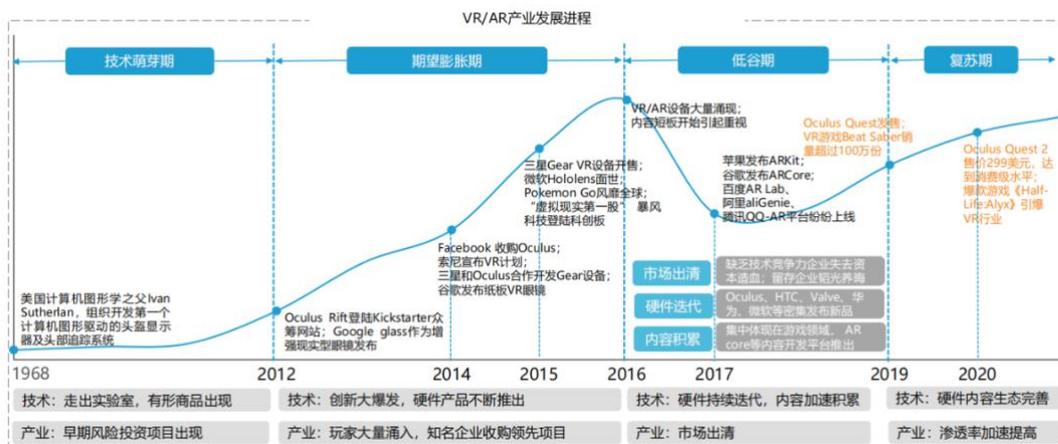
图 5：电影《头号玩家》展现 VR 未来



资料来源：《头号玩家》，西部证券研发中心

从成长曲线来看，经历了 2016 年热潮褪去后的沉淀，VR/AR 整装待发。2012 年谷歌推出 GoogleGlass，标志着行业进入到期望蓬勃期，2014 年 Facebook 通过收购 Oculus 进入 VR 领域，随后 VR/AR 设备大量涌出，三星、Sony、HTC 等公司也皆涉水 VR，高端有如 OculusRift 和 HTC Vive、中低端有如 PlayStationVR、三星的 GearVR 和谷歌 Daydream。VR/AR 产业引起一阵资本热潮，2016 年成为了 VR/AR 的发展元年。根据 VR 陀螺数据，2016 年全球 VR/AR 领域投资金额与数量出现小高峰，分别达 261.8 亿元和 203 例起。然而市场并未迎来想象中的蓬勃发展，反而陷入了长达三年的出清期，这主要是因为，内容不足、硬件设备缺乏突破、价格过高使得 VR/AR 商业化难以落地，VR 企业依然处于亏损状态。不过伴随这些制约因素得到改善，2019 年 VR/AR 资本市场重回复苏，2020 年全球 VR 和 AR 行业融资规模达到了 244 亿元，几乎恢复到了与 2016 年相同的水平。FacebookVR 产品 OculusQuest2 大卖、字节跳动 90 亿收购 Pico、全球 5G 商业周期启动叠加元宇宙概念的爆发使得 VR/AR 行业再度重回公众视野。

图 6：VR/AR 产业发展进程

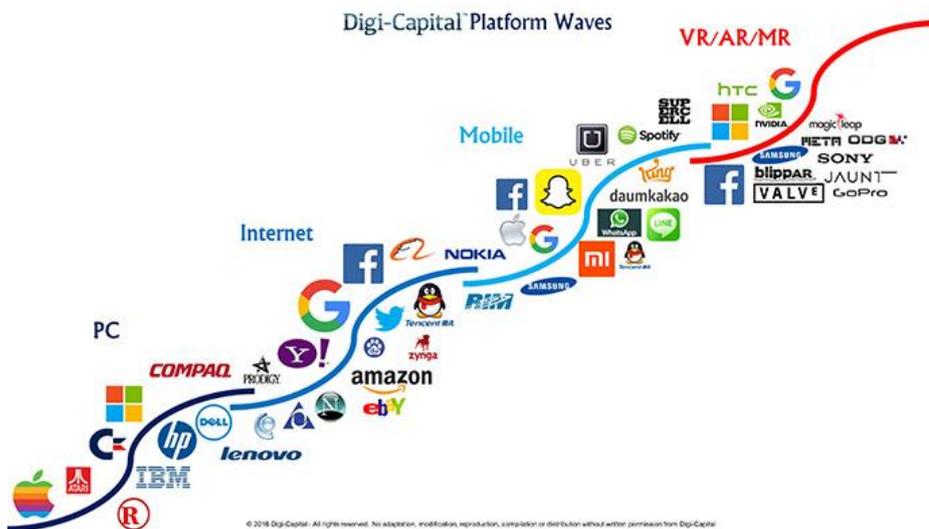


资料来源：亿欧智库桌面研究《2021 中国 VR/AR 产业研究报告》，西部证券研发中心

二、四大因素验证VR/AR奇点已至

从历史来看，每一轮科技浪潮对人类生活带来的革新与影响都更深更广，元宇宙的边界难以界定，但从当前来看VR/AR赛道作为元宇宙的入口正在迎来一个新的发展拐点。

图7：数字技术的四轮浪潮



资料来源：Digi-Capital《VR+AR+MR 携手引领第四次技术革命》，西部证券研发中心

VR/AR的发展路径可参考智能手机发展史。作为移动互联网的科技硬件，2010年iPhone等爆款单品改变了手机消费市场发展趋势，移动互联网迎来黄金发展期。2007年初代iPhone带来了触控革命，2008年谷歌研发团队开发出第一代安卓（Android）操作系统，2009年成为“3G元年”，第三代无线通信技术发放牌照，3G时代终于到来。2010年LG发布了“世界上第一部双核手机”Optimus2X，开启了手机性能时代，iPhone4爆款产品标志着智能手机跨越至新的阶段，ABIResearch数据显示，2010年智能手机出货量达3.02亿，同比增长71%。蓬勃发展的3G技术为智能手机的生产和研发注入动力，运营商对智能手机的补贴，Android、苹果系统的迭代升级与手机性价比地不断改善是拉动智能手机增长的主要动力。

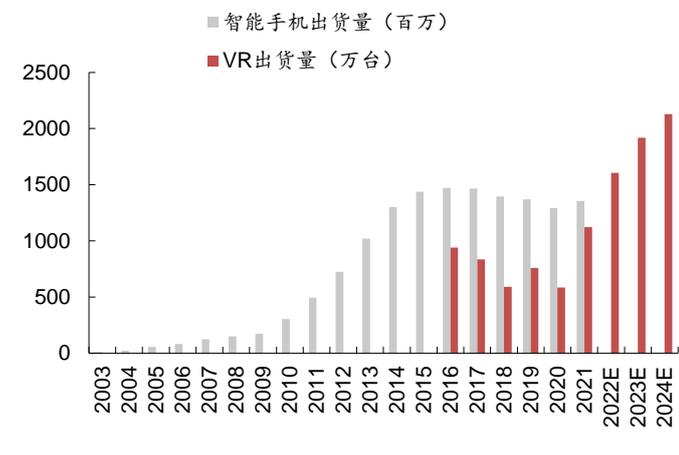
图8：智能手机发展史



资料来源：西部证券研发中心整理

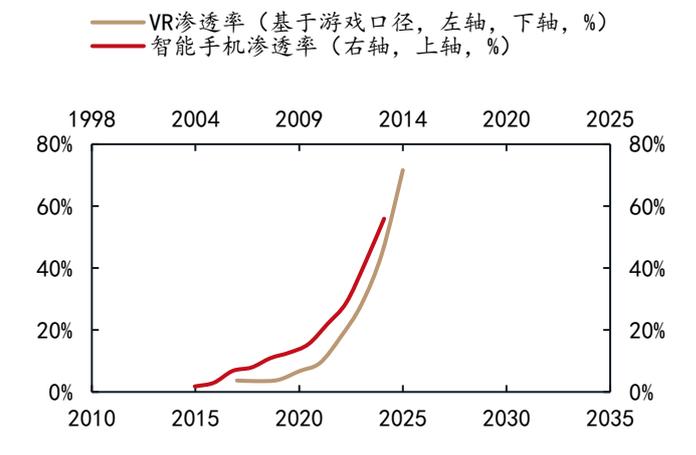
如果我们拿出货量去比较，2022年可能是VR市场破局的拐点之年。当前智能手机已经发展至平台期，其在技术创新与渗透率方面的发展空间较为受限，而VR/AR行业整体还处在快速成长期。2010年是智能手机放量增长的开启之年，2021年VR/AR头显出货量为1123万台，较前期明显放量，根据IDC预测2024年VR/AR头显出货量将达到2130万台。

图9：对标智能手机出货量，VR/AR头显拐点已现



资料来源：IDC, Wind, 西部证券研发中心

图10：VR渗透率预计加速上升



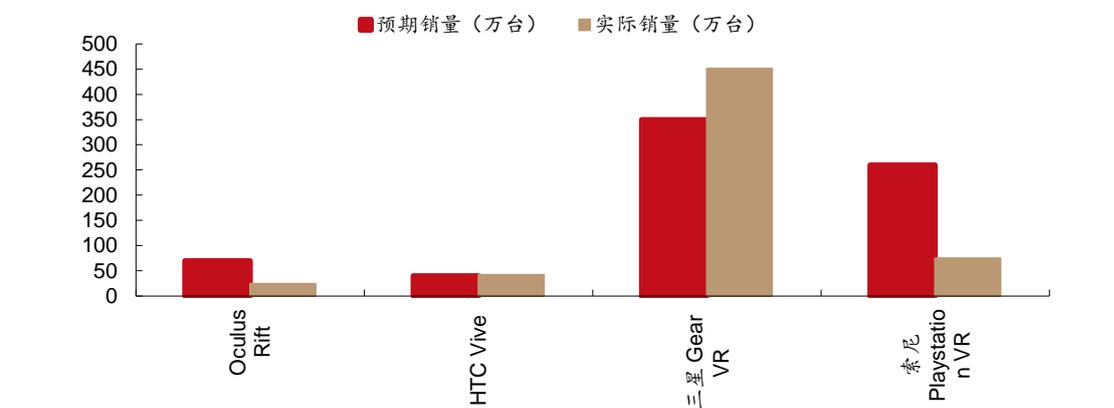
资料来源：IDC, Perkins Cole, Wind, 西部证券研发中心

越过“死亡之谷”，当前VR/AR奇点已至：

2016年的行业痛点：技术发展与生态环境不足以支撑行业稳健发展。彼时的VR行业吸收了大量融资的同时，硬件和基础技术进展速度不匹配（例如受制于带宽和延时导致互动体验不强、分辨率和刷新率低、重量较重、应用短缺等问题），导致销量仍低于预期，资本市场逐步回归理性。据市场研究公司SuperData的数据显示，2016年VR设备出货量仅为630万台，实现18亿美元的营收，低于资本市场预期。

当前VR/AR具备更多底气：产业基础更坚实牢靠，元宇宙概念打开VR/AR成长曲线。相较于2016年，当前VR/AR行业在硬件设备、内容生态等领域的发展更为牢固，对元宇宙带来的信心也驱动资本力量更为坚实。

图11：2016年主流VR头显销量低于机构预期

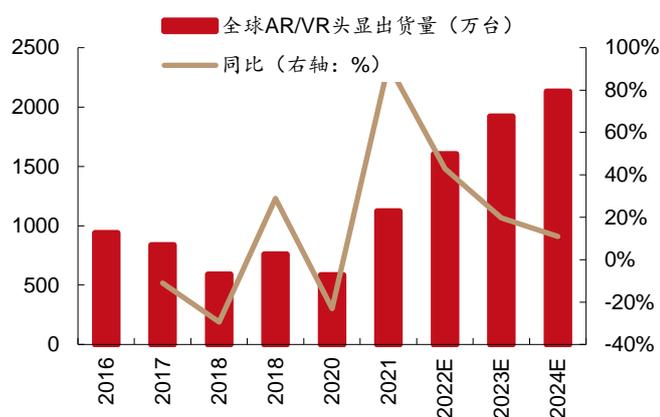


资料来源：SuperData, 西部证券研发中心

2.1 Quest2大卖是VR行业C端市场的重要拐点信号

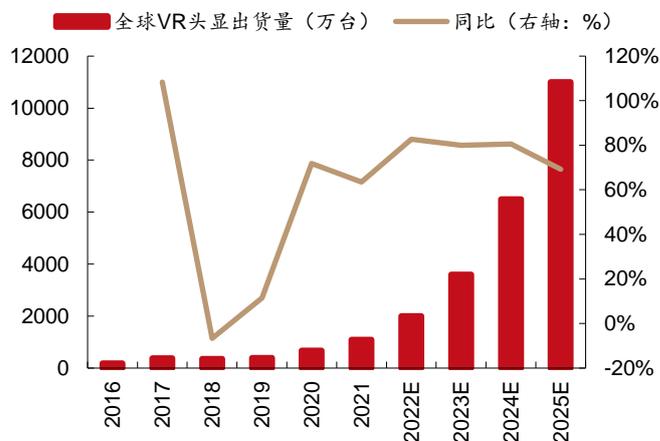
随着 VR/AR 底层技术走向成熟，制约市场渗透率的硬件设备因素得到消除。Meta CEO 马克·扎克伯格在发布首款 Quest 头显设备时曾提出：当活跃用户达到 1000 万时，VR 生态的开发者才能获得足够收益；当跨过 1000 万的门槛，内容和生态系统将会有爆发性的增长。 IDC 数据显示，2021 年全球 AR/VR 头显出货量 1123 万台，同比增长 92.1%。其中 VR 头显出货量达 1095 万台，突破年出货量 1000 万台的行业重要拐点。根据 VR 陀螺统计，2022 年上半年全球 VR 头显的出货量约 684 万台。短期来看 VR 产业发展路径主要在于类主机游戏，中长期 VR 消费级应用场景将会向社交、办公、视频等领域不断拓展。

图 12：全球 AR/VR 头显出货量



资料来源：IDC，西部证券研发中心

图 13：全球 VR 头显出货量



资料来源：VR 陀螺，西部证券研发中心

硬件的市场决定了整个生态。设备一直是 AR/VR 产业链的关键环节，Oculus Quest2 的大卖也让我们看到了 VR 产品进一步铺开的可能性，这体现在两个方面：

- **硬件成本下降使得消费门槛得到放低，Quest2 已达到消费级水平：**2016 年 Quest2 最初上市时售价 599 美元，Touch 手柄 16 年底发布，单独售价 199 美元；2021 年 Quest2 价格下降至 299 美元（但 2022 年 8 月 1 日起涨价 100 美元）。
- **设备功能与体验的优化使得产品力增强，重量、清晰度与用户体验直接挂钩：**1) 性能升级：经过前代产品 Quest1 的积累，Quest2 在显示参数、外观设计和价格等方面均满足了 VR 用户的基本需求，并成为了后续主流产品的标杆。2) 轻量化：Quest2 的产品形态从 PCVR 转变为 VR 一体机，不仅集成度更高，产品的便捷性也得到了巨大提升。3) 主流 VR 头显已基本克服眩晕痛点。
- **VR/AR 业务对带宽、时延要求非常高，5G 促进 VR/AR 产业发展：**受 4G 传输速率和时延的影响，VR/AR 设备通常采用 HDMI 线缆连接，这极大限制了设备的使用场景，5G 支持下 VR/AR 将拥有更灵活的接入方式。未来通信技术的升级也将与 XR 深入融合，增强用户的沉浸体验同时降低对 VR 设备算力的要求，使设备更加轻量化。

表 2: Oculus 系列产品功能与价格对比

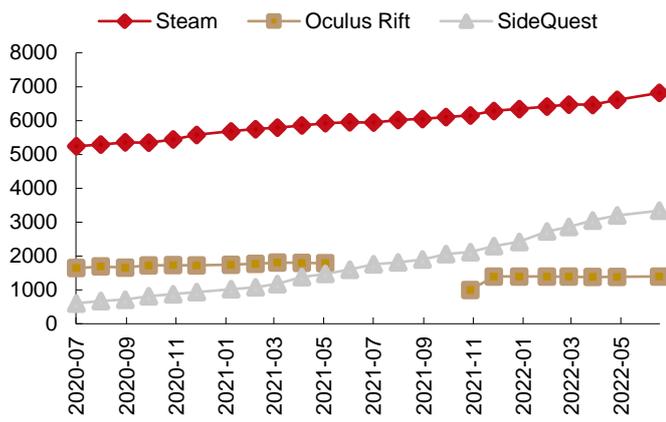
机型	OculusRiftDK1	OculusRiftDK2	OculusRift	OculusGo	OculusRiftS	OculusQuest	OculusQuest2	
外观								
发布时间	2012.8.1	2014.3.19	2015.5.6	2017.10.11	2019.3.20	2018.9.26	2020.9.16	
上线时间	2013.3.29	2014.7.24	2016.3.28	2018.5.1	2019.5.21	2019.5.21	2020.10.13	
重量 (g)	380	440	470	468	500	571	503	
价格 (\$)	300	350	599	199	399	399	399	
头显类型	PCVR	PCVR	PCVR	一体机	PCVR	一体机	一体机	
芯片	/	/	/	高通骁龙 821	/	高通骁龙 835	高通骁龙 XR2	
光学	透镜类型	非球面	非球面	/	/	菲涅尔透镜	菲涅尔透镜	菲涅尔透镜
	FOV	110	100	90	90	92	93	90
显示	材质	LCD	OLED	AMOLED	LCD	LCD	OLED	LCD
	分辨率	640×800	960×1080	1080×1200	1280×1440	1280×1440	1440×1600	1832×1920
	刷新率 (Hz)	60	75	90	60	80	72	120
交互	头部 DOF	3	6	6	3	6	6	6
	手柄 DOF	/	/	6	3	6	6	6
	空间定位	/	Outside-in	Outside-in	/	Inside-out	Inside-out	Inside-out

资料来源: Oculus, 西部证券研发中心

2.2 产业革新+内容生态推动行业渗透率迎来拐点

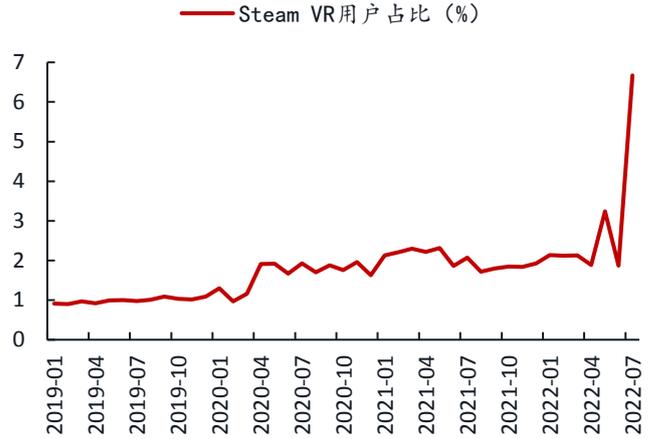
优质内容生态与硬件设备进步形成良性循环。头显硬件的更新迭代与出货量的上升也驱动内容迎来量与质的双增。据青亭网数据显示,截至2022年7月底,Steam平台应用总量为128374款(上个月为125472款),其中支持VR的内容为6882款(上个月为6820款),占比约5.36%。其中,VR独占内容(游戏+应用)共计5690款(上月为5638款),占总VR内容数量约82.68%。VR活跃用户与高质量内容形成正向反馈,根据Valve数据统计,2022年7月SteamVR活跃玩家占总玩家数量的6.67%,较上月(1.87%)上涨4.80个百分点,为历史最高水平。

图 14: VR 主要平台内容数量



资料来源: 青亭网研究院, 西部证券研发中心

图 15: SteamVR 头显使用率跃升至历史最高水平



资料来源: Valve, Steam, 西部证券研发中心

图 16: VR 内容生态不断完善



资料来源: VRPinea、VR 陀螺, 西部证券研发中心

2.3 疫情加速数字化转型, AR/VR迎来需求催化机遇

因疫情造成的社交隔离激发了VR游戏、虚拟会议、AR测温等需求崛起。疫情影响之下线下消费场景受限, 导致餐饮、医疗、教育、物流等行业经营受到较大负面影响, 而VR/AR技术打破了距离和地理位置限制, 使得远程社交、远程协作办公成为可能, 也为餐饮、医疗、教育、物流、旅游、工业等诸多行业均提供了数字化发展的途径。另外一方面, “宅家模式”让用户对游戏, 视频和直播等方面的娱乐需求更为多元化, 2020年以来VR消费明显增长。可以说, 疫情加速了“宅经济”的发展与VR/AR技术更广泛的应用。

图 17：疫情期间 VR/AR 的应用场景



资料来源：看一看科技，西部证券研发中心

2.4 全球科技巨头加速布局，融资并购保持活跃

全球科技巨头布局 VR/AR。2010 年开始，以苹果、微软、谷歌为代表的科技巨头均开始战略布局 VR/AR 领域。2010 年苹果收购 Metaio，相继推出 ARKit1.0 至 5.0，在 AR 领域不断发展壮大；谷歌分别在 2012 年和 2014 年发布 GoogleGlass 一代和 VR 盒子 Cardboard，在 VR/AR 领域全面开花。

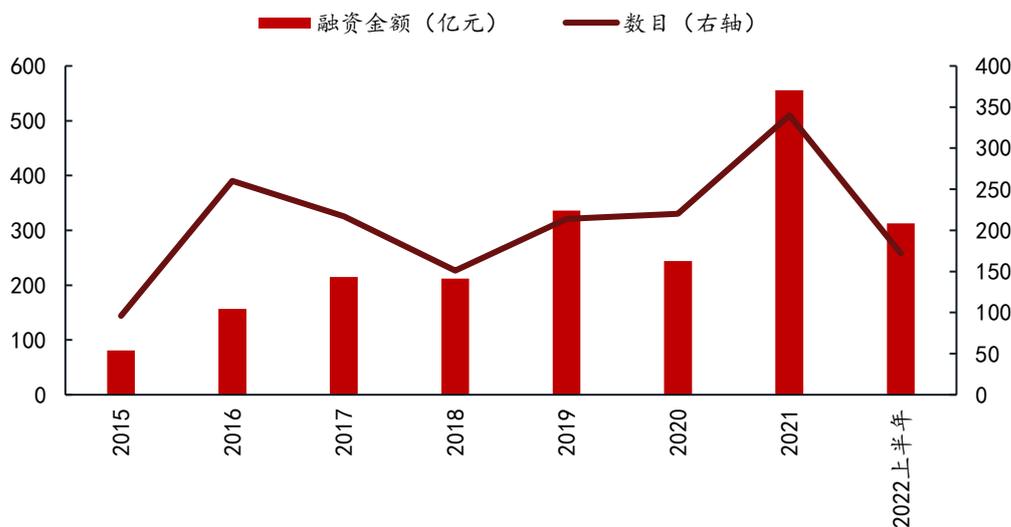
表 3：全球科技巨头 VR/AR 布局

公司	阶段	硬件		核心零配件/配套外设	软件	内容	应用
		AR终端	VR终端				
苹果	2010-2015			陆续收购面部识别、室内定位、动作捕捉、MicroLED显示相关技术公司	收购MetaIO,旗下有ARSDK等软件技术,成为ARKit前身		
	2016-2018	收购AR眼镜公司		收购收购面部识别、室内定位传感器、图像识别、全息光波导、OLED、计算机视觉、音频识别相关技术公司	ARKit1.0 ARKit2.0 AR模型预览工具 ARKit3.0		苹果APPStore上线超过2000个ARKit开发的应用,下载次数超过1300万次
	2019			收购动作捕捉公司Kinema	3D建模工具AR渲染平台		
	2020			iPad、iphone部分机型首次使用dTOF激光雷达iOS14、AirPods Pro新增空间音频功能	ARKit4.0 AR格式转化工具	收购VR/AR内容 直播公司、三维虚拟形象公司	
	2021	彭博、Theinformation:2022年推出AR/VR组合功能的头显,2023年推出AR眼镜		AppleWatch支持手势识别;投资LiDAR制造商II-VI;发布AirTags追踪器	ARKit5.0Realitykit2.0ObjectCaptureAPI	AppleTV+流媒体视频服务中增加VR/AR内容;Chips新增AR空间特效	
	2022	更新入门级HMD设备专利;混合现实头戴设备已进入开发后期阶段,2023年上市		苹果新头显或配备M2处理器,16GB内存	MR头显系统专利、micro-LED显示技术新专利;为开发者显示ARKit6改进	AppleMaps在东京推出AR步行导航功能	
Facebook	2010-2015	收购Oculus,随后推出消费者版VR头显		陆续收购手势识别、3D技术、计算机视觉相关技术公司			
	2016-2018	消费者版VR头显上市发售,3DOF一体机上市发售		陆续收购空间音效、面部识别、MicroLED相关技术公司		陆续收购AR换脸社交、VR视频制作等应用平台推出VR社交平台	
	2019	发布VR头显新品,发布6DOF一体机		收购脑机接口公司	SparkARStudio大更新;支持Windows、macOS	收购VR游戏工作室、云游戏等公司	推出全新企业VR解决方案“OculusforBusiness”
	2020	推出企业版VR头显		收购VR变焦头显技术厂商、计算机视觉定位公司	开发VR/AR专用操作系统	收购VR/AR游戏开发商、AR地图数据公司、AR云地图公司、社交应用平台	
	2021	与雷朋合作2021发布首款AR眼镜					
2022	即将推出高端头显设备MetaQuestPro						
微软	2010-2015	2015年推出全息AR头显HoloLens1				Dynamics365混合现实应用程序	WindowsMixedReality(混合现实)平台
	2016-2018						
	2019	推出HoloLens2					发布“类Mesh”平台
	2020						
	2021	正式签下美国陆军AR设备合同,合同总金额高达218.8亿元,并将在10年内为美国陆军生产12万套HoloLens头盔					Ignite数字会议上,Mesh发布,建立在Microsoft云计算平台Azure之上,以其庞大的计算资源、数据提供MR服务
2022	与三星、DigLens合作开发头显;触觉反馈手套专利;将用HoloLens制造机器人						将删除社交应用AltspaceVR的社交中心
谷歌	2010-2014	2012年发布GoogleGlass一代	2014年发布VR盒子Cardboard			Youtube发布虚拟现实内容,支持Cardboard功能;投资VR游戏开发商ResolutionGames;	上架SpotlightStories应用
	2015	5亿美元投资MagicLeap			Odyssey全景相机		
	2016		DaydreamViewVR头盔发布	收购岩洞追踪公司Eyefluence、图像识别公司Moodstacks	Chrome支持VR效果		DaydreamVR平台发布
	2017	GoogleGlass企业版面向行业用户发布	新型PCVR设备、VR一体机兴起,用户对“手机VR”的关注度和兴趣逐渐降低	投资MicroLED制造商Glo	发布ARcore	收购VR游戏公司OwlchemyLabs	
	2018			收购光场技术相机公司Lytro	ARcore1.00-1.08版本		
	2019	发布面向企业的第二代智能眼镜产品GlassEnterpriseEdition2	停止DaydreamViewVR头盔的生产			ARcore1.07-1.14版本	
	2020	收购AR眼镜公司North,进一步优化其研发生态系统				ARcore1.15-1.20版本支持深度API;Chrome支持AR效果	正式放弃Android11对DaydreamVR的支持
	2021		收购3D音频企业Dysonics			图形工具TensorFlowGraphics	投资AR社交平台Gowalla
华为	2016-2018	发布分体式VR头显;华为Mate9支持Daydream		华为徕卡成立创新实验室,研发光学成像VR技术员;Mate20搭载TOF传感器,使用3D结构光技术	VRSDK1.0 VRSDK2.0 AREngine1.0	耀星计划	Mate20具备AR识图查询食物卡路里、AR翻译功能;联合TPCAST发布5G云VR渲染解决方案;发布CloudVR端到端系统原型;联合中国移动福建公司推出“和云VR”服务
	2019	发布短焦华为VRGlass		发布河图Cyberverse空间计算技术;投资AR光波导公司	VRSDK2.1AREngine2.0		联合中国移动5G联创中心首发基于5G的8KVR直播业务
	2020	华为VRGlass6DOF套装		发布海思XR芯片	AR/VRAREngine3.0;发布AR内容开发工具;3D模型格式——RSDZ格式	发布AR地图	首届华为开发应用大赛
	2021					华为凤凰引擎	
	2022						获得混合现实相关专利授权

资料来源:亿欧智库,VR陀螺,西部证券研发中心

伴随VR/AR的生态环境逐渐搭建成型，自2019年以来VR/AR融资并购保持活跃。根据VR陀螺数据，2019年全球VR/AR领域共发生融资并购事件214起，规模达到336亿元；虽然2020年有所疲软，但2021年发展态势迅猛，共发生融资并购事件340起，规模达556亿元。2022年上半年，全球VR/AR产业融资并购规模总额为312.6亿元，较2021年上半年同比增长了37%；融资并购事件数量为172起，较2021年增长17%。

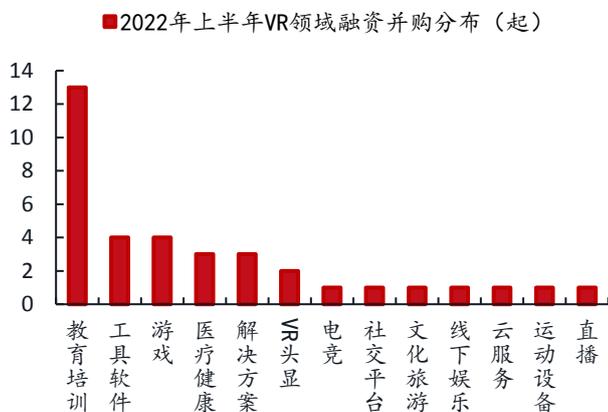
图 18：近年投融资涉及金额与数量



资料来源：陀螺研究院，西部证券研发中心

从结构来看，2022年上半年VR/AR产业融资集中在硬件和应用领域，尤其是硬件终端和底层供应链，VR大额融资事件包括元象 XVERSE1.2 亿美元融资、虚拟手术培训平台 OssoAR 获 6600 万美元 C 轮融资、沉浸式教育平台 Labster 宣布完成 4700 万美元 C 轮融资等。在 36 起 VR 融资并购事件中应用领域 22 起，占比 61%。2022 年上半年 AR 领域融资并购情况不同于往年，融资数量反超 VR 领域，融资金额相较 VR 依旧很高，资本在 AR 解决方案和 AR 头显的关注度更高。

图 19：2022 年上半年 VR 领域融资并购分布



资料来源：青亭网研究院，西部证券研发中心

图 20：2022 年上半年 AR 领域融资并购分布



资料来源：Wind，西部证券研发中心

2022 上半年大厂积极布局 VR/AR 赛道，国外包括索尼与乐高以 20 亿美元投资 EpicGames、谷歌收购 MicroLED 创企 Raxium、高通收购乌克兰 3D 地图厂商 AugmentedPixels 以加强 AR/VR 开发能力等，国内包括字节跳动收购波粒子团队、腾讯投资心域科技、阿里巴巴投资 AR 眼镜厂商 Nreal 等。

表 4：重点 VR/AR 投融资事件

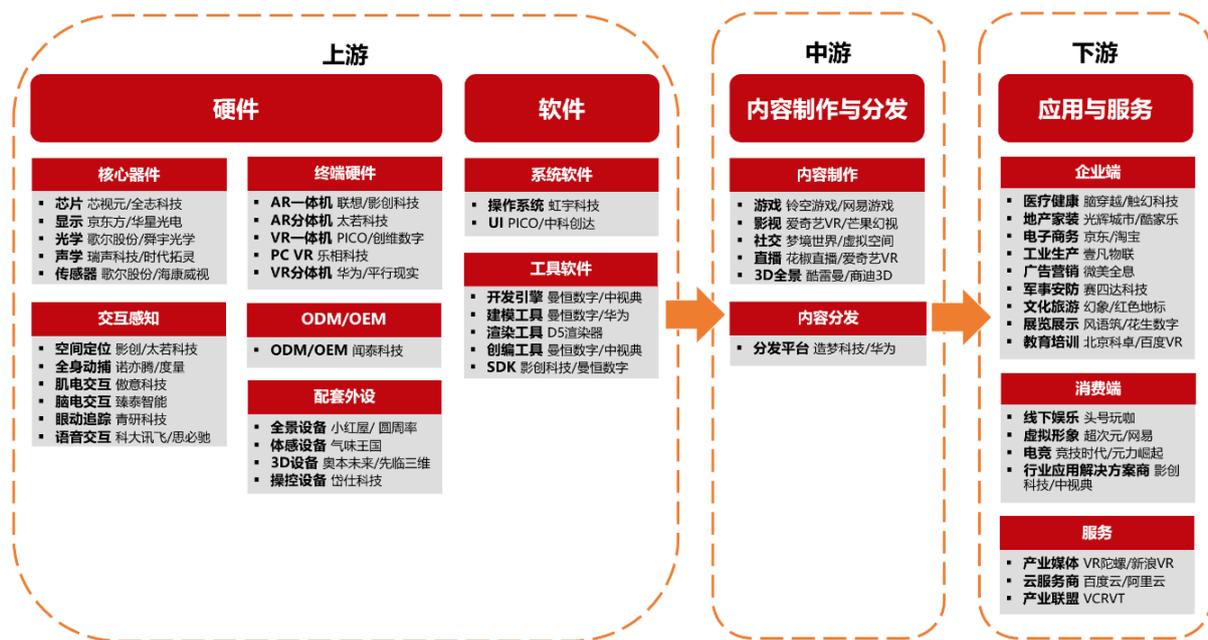
日期	融资轮次/并购	公司	事件
2020.5.22		MagicLeap	AR 眼镜厂商 MagicLeap 完成 3.5 亿美元融资
2020.5.15	并购	苹果	苹果以 1 亿美元收购 VR 直播企业 NextVR
2020.7.2	并购	谷歌	谷歌以 1.8 亿美元收购加拿大 AR 眼镜厂商 North
2020.7.21	并购	Teamviewer	Teamviewer 以 1.56 亿美元收购 XR 解决方案商 Ubimax
2020.9.17	并购	KochMedia	KochMedia 以 5000 万欧元收购 VR 游戏开发商 VertigoGames
2021.1.4	B 轮	爱奇艺	爱奇艺 VR 完成数亿元 B 轮投资
2021.3.2	B+轮	Pico	Pico 完成 B+轮 2.42 亿融资
2021.3.24	C 轮	RecRoom	VR 社交平台《RecRoom》完成 1 亿美元融资
2021.4.13		EpicGames	EpicGames 获 10 亿美元融资
2021.4.2	A 轮	太平洋未来	太平洋未来 A 轮融资 2.5 亿元
2021.6.23	天使轮	腾讯	腾讯、高瓴建投，全真互联网创企元象唯思获 4000 万美元天使投资
2021.7.2	C 轮	Rokid	AR 眼镜企业 Rokid 完成新一轮数亿人民币融资
2021.11.8	D 轮	腾讯	腾讯、招银国际领投，Ultraleap 获 6000 万欧元 D 轮融资
2021.12.21		RecRoom	VR 社交平台《RecRoom》再获 1.45 亿美元融资
2022.1.18	并购	微软	微软收购动视暴雪
2022.2.1	并购	索尼	索尼收购《命运》系列游戏开发商 Bungie
2022.3.18	并购	谷歌	谷歌收购 MicroLED 创企 Raxium
2022.3.24	C 轮	Rokid	国内 AR 企业 Rokid 获 7 亿元 C 轮融资
2022.6.29	并购	沃尔玛	沃尔玛收购 AR 技术公司 Memomi

资料来源：陀螺研究所，西部证券研发中心

三、VR/AR产业链与投资机梳理

VR产业链涉及范围较广，重点关注硬件、应用和内容端。VR/AR的产业链主要包括了硬件、软件、内容制作和分发、应用与服务四大环节。从当前的技术与需求来说，硬件设备是接入VR/AR体验的基础，发展逻辑更为顺畅，Meta的Quest产品具有先发优势，而国内产业在硬件上也具备一定的技术优势，A股的投资机会主要在于上游元器件、整机代工与整机厂商。国内快速的基站建设推进为VR/AR下游应用提供了保障，国内VR应用端还处于早期阶段，未来内容生态仍有较大的提升空间。

图 21：VR/AR 产业链梳理



资料来源：VR 陀螺、西部证券研发中心整理

3.1 上游硬件及终端硬件设备

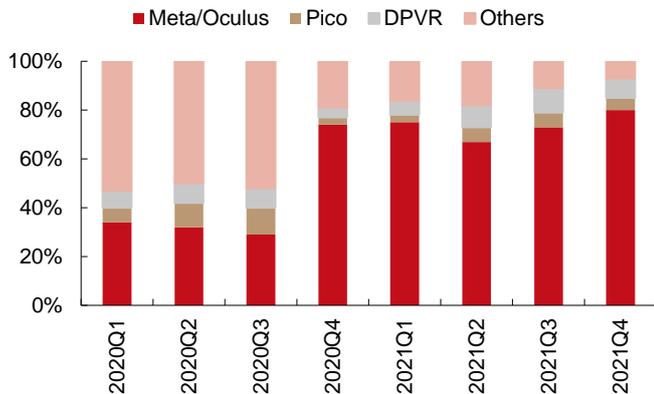
上游硬件包括了核心器件，如芯片、显示、光学、声学、传感器，和用于交互感知的空间定位、全身动捕、眼动追踪等。1) 光学领域是VR/AR产业链中的核心，Pancake方案已成为各家厂商的主要布局方向，VR产品核心零部件多与智能手机供应链类同，国内企业在光学于显示领域竞争力较强。2) 芯片方面，高通芯片是当前主力，国产芯片存在一定性能差距。3) 代工组装方面ODM和OEM方式并存，国内企业已有较成熟的经验，代表公司包括歌尔股份。

终端硬件主要为VR/AR一体机、PC和分体机，与之配合使用的还有全景设备、体感设备、3D设备等。一体机为当前主流形态，国产PicoNeo3一体式在光学、显示、交互等各项参数上亦与海外主流产品旗鼓相当。据VR陀螺统计的2022年第二季度VR头显市场的最新数据显示，海外市场仍由占据78.11%份额的Oculus主导。国产品牌Pico出货量为26万台，占11.16%，位居全球第二；爱奇艺出货量为1.7万台，占0.73%，位居第五。相较于2021年Q2的1.7%和0.28%，二者均有大幅度提升。

■ 海外企业：高通、英伟达、Oculus、MagicLeap、Epson。

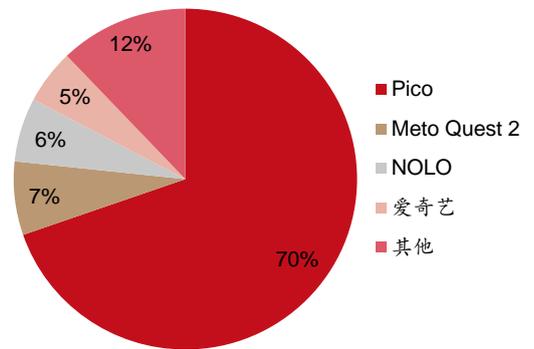
- 国内企业：京东方、歌尔股份、舜宇光学、闻泰科技、创维数字、全志科技。

图 22：全球 XR (AR/VR)市场竞争格局



资料来源：Counterpoint，西部证券研发中心

图 23：2022Q2 中国 VR 市场竞争格局



资料来源：Wellsenn XR，西部证券研发中心

3.2 上游软件

软件环节主要涉及 VR、AR 内容的制作和系统开发，包括分为操作系统和 UI 的系统软件和辅助的工具软件，如开发引擎、建模工具、渲染工具、创编工具和 SDK。在软件环节，当前海外企业能提供更为成熟的解决方案，当前市场上 VR 一体机的操作系统基本上是在安卓系统的基础上优化和定制，不过 3D 多任务的特性决定了 XR 系统的交互形式比手机要更为复杂，例如 Meta 的海外巨头加大投入研发的同时。国内虹宇软件在 2020 年发布自研的 3D 多任务系统 IrisOS。

- 海外企业：谷歌、Unity、Autodesk、Pixologic。

- 国内企业：中科创达、影创科技、曼恒数字、中视典、小鸟看看。

3.3 中游内容制作与分发

内容的制作主要在游戏、影视、社交、直播和 3D 全景领域，内容产品则通过分发平台/应用商店提供给用户。国内 VR 内容生态仍然处于发展阶段，现阶段主要存在两大问题：海外主流线上内容分发平台由于合规问题很难进入国内市场，国内盗版现象严重且国内的游戏开发者经验不足以致用户体验感不佳。内容分发这块，Steam 是最大的内容平台。据 VR 陀螺统计数据显示，截止 2022 年 6 月 30 日全球 7 大平台共有 15056 款 VR 内容(含重复内容)，国内 VR 内容数量仍非常少，大部分内容靠海外引进。

为打破现状，众多大厂也在积极探索扩大内容布局。爱奇艺试图打造集剧、影、综、游为一体的 VR 内容生态，发布了“哥伦布计划”招募 VR 游戏开发者，同时成立 VR 全感娱乐工作室裂镜 DreamVerse，着力于全感互动电影。网易着眼于自主研发和线下体验店布局，目前已发布 3 款自研游戏，与上千家线下 VR 体验中心展开合作。

- 海外企业：Steam、索尼、任天堂、Valve、Netflix、20th Century Fox。

- 国内企业：腾讯、网易、完美世界、爱奇艺、芒果超媒。

3.4 下游应用与服务

VR/AR 赋能传统场景革新，当前的 VR 在 C 端率先应用，其中线下娱乐、虚拟形象和电竞是主要应用场景，而 B 端也有广泛布局，包括了医疗健康、地产家装、电子商务、广告营销、军事安防等。产业媒体、云服务商和产业联盟协助 VR/AR 产业提供服务。

- 海外企业：Farfetch、Ikea、Magic Leap、Anduril、Microsoft。
- 国内企业：京东、阿里巴巴、锋尚文化、丝路视觉、风语筑。

表 5：VR/AR 细分赛道海内外企业梳理

板块	分类	赛道/产品	外国/港澳台品牌	中国内地品牌
硬件	核心器件	芯片	Qualcomm/AMD	芯视元/全志科技
		显示	JDI/Sony	京东方/华星光电
		光学		歌尔股份/舜宇光学
		声学	Dirac/Dolby	瑞声科技/时代拓灵
		传感器	Omnivision	歌尔股份/海康威视
	感知交互	空间定位	Occipital/HTC	影创科技/太若科技
		全身动捕	OPTI TRACK/VICON	诺亦腾/度量
		肌电交互	Meta	傲意科技
		脑电交互	Neuralink/MindMaze	臻泰智能/傲意科技
		眼动追踪	TOBII/VisualCamp	青研科技/七鑫易维
		语音交互	Google	科大讯飞/思必驰
	终端硬件	AR 一体机	EPSON	联想/影创科技
		AR 分体机	Magic Leap/EPSON	太若科技/亮亮视野
		VR 一体机	OCULUS/HTC	PICO/创维数字
		PCVR	OCULUS/HTC	乐相科技
		VR 分体机	HTCVIVE	华为/平行现实
	ODM/OEM	ODM/OEM	HTC	闻泰科技/歌尔股份
	配套外设	全景设备	GOPRO	小红屋/圆周率科技
		体感设备	FEELREAL/VAQSO	气味王国
		3D 设备	ARTEC3D/CREAFORM	奥本未来/先临三维
操控设备		PLEXUS/TACTAI	岱仕科技/幻境科技	
软件	系统软件	操作系统	ANDROID	虹宇科技/影创科技
		UI		PICO/中科创达
	工具软件	开发引擎	UNITY/Valve	曼恒数字/中视典
		建模工具	Autodesk/Pixologic	曼恒数字/华为
		渲染工具	VRAY/Arnold Renderer	D5 渲染器
		创编工具		曼恒数字/中视典
		SDK	Qualcomm	影创科技/曼恒数字
内容制作与分发	内容制作与分发	游戏	Nintendo/Valve	腾讯/完美世界/网易游戏
		影视	20th Century Fox/DisneyMovie VR	爱奇艺 VR/芒果幻视
		社交	VRChat	梦境世界/虚拟空间

		直播	NextVR/Netflix	花椒直播/爱奇艺 VR	
			3D全景	Matterport/Sketchfab	酷雷曼/商迪 3D
			分发平台	Oculus	造梦科技/华为
应用与服务	企业端	医疗健康	Vicarious/Limbix	脑穿越/触幻科技	
		地产家装		光辉城市/酷家乐	
		电子商务	Farfetch/Ikea	京东/淘宝	
		工业生产	Microsoft/Magic Leap	壹凡物联/天擎科技	
		广告营销	Zappar	微美全息/奥本未来	
		军事安防	Anduril/Microsoft	赛四达科技/露电科技	
		文化旅游	Inflight vr	锋尚文化/红色地标	
		展览展示		风语筑/丝路视觉	
		教育培训	ClassVR	北京科卓/百度 VR	
		消费端	线下娱乐	VR Zone	杭州竞盟/头号玩咖
	虚拟形象		ReAct	超次元/网易	
	电竞		Hado	竞技时代/元力崛起	
	行业应用解决方案商			影创科技/中视典	
	服务	产业媒体	RoadtoVR	VR 陀螺/新浪 VR	
		云服务商	OCULUS/AWS	百度云/阿里云	
产业联盟					

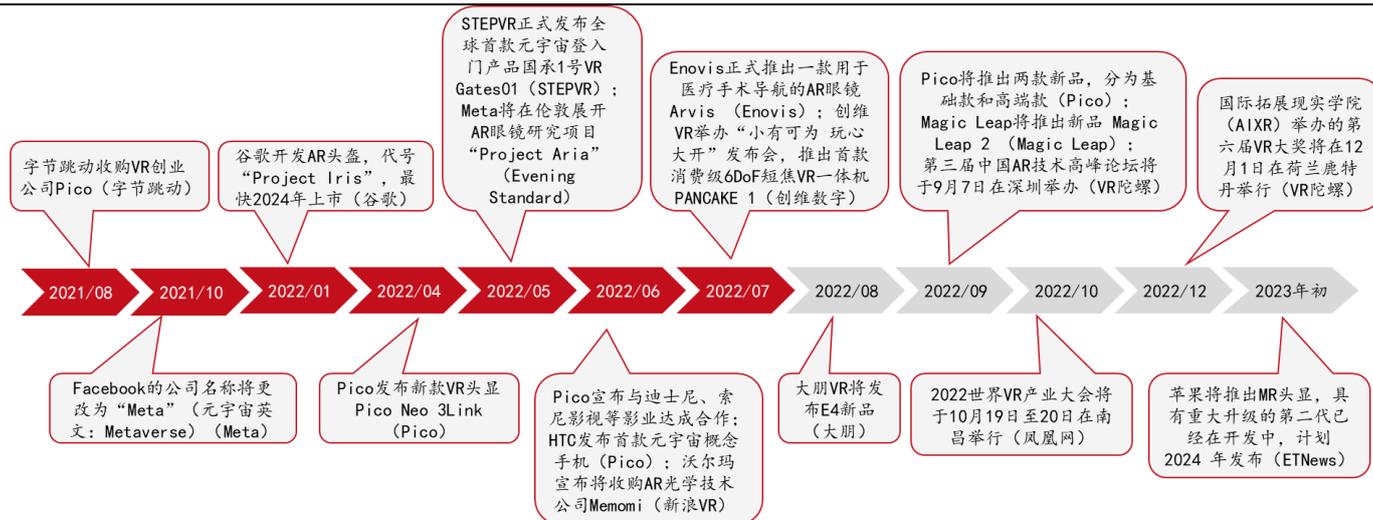
资料来源：VR 陀螺、西部证券研发中心整理

3.5 Pico新机+苹果MR来临，VR/AR新品潮拉升行业热度

展望未来，重要产业事件也有望给 VR/AR 行业带来新的催化剂。在 VR 产业不断迭代的背景下，硬件产品不断推陈出新推动 C 端市场加速渗透，资金关注度也将持续回温。

- 2022年8月，大朋 VR 即将发布 E4 新品，该新品将是新一代基于机器视觉技术的 6DoF「游戏级」VR 产品，满足了游戏玩家对 VR 硬件的刚需。
- 2022年9月末/10月初，Pico 新一代产品 Pico4 与 Pico4 Pro 将在 9 月末/10 月初全球同步发布，据美国 FCC 新产品将采用 Pancake 光学方案以及彩色透视技术，Pico 4 Pro 还将支持面部识别与眼球追踪。
- 据 ETNews 报道，苹果 MR 头显计划于 2023 年初推出，但具有重大升级的第二代已经在开发中，计划 2024 年发布，苹果也计划在今年的 WWDC 上对 MR 头显进行介绍。据彭博社，相较于传统 VR 产品，苹果 MR 硬件上配有 2 块 4K 分辨率的 Micro-OLED，PPI 超过 3000；共 14 个摄像头，其中 8 个为用户提供透视 AR 体验 +6 个用于“创新生物识别”，能够实现空间定位、手部+面部+眼球追踪等多项功能。

图 24: VR/AR 产业重要事件时间线



资料来源: VR 陀螺, 谷歌, Meta 等公司官网, ETNews, 西部证券研发中心

表 6: VR/AR 产业链上市公司标的梳理

板块	证券代码	证券名称	申万行业 (一级)	申万行业 (二级)	最新收盘价	自由流通市 值(亿元)	2021 EPS	2022E EPS	2023E EPS	PE (TTM)
硬件	002475.SZ	立讯精密	电子	消费电子	38.16	1657	1.01	1.40	1.85	35.93
	002415.SZ	海康威视	计算机	计算机设备	33.33	1241	1.81	2.08	2.47	18.59
	000725.SZ	京东方A	电子	光学光电子	3.94	1195	0.71	0.50	0.64	6.05
	603501.SH	韦尔股份	电子	半导体	119.00	845	5.16	4.74	6.03	32.53
	002241.SZ	歌尔股份	电子	消费电子	35.35	835	1.29	1.71	2.17	28.69
	2382.HK	舜宇光学科技	电子	光学光电子	121.50	740	4.57	4.35	5.33	21.84
	002230.SZ	科大讯飞	计算机	软件开发	41.24	693	0.70	0.89	1.21	62.73
	600745.SH	闻泰科技	电子	半导体	74.58	505	2.11	3.10	4.24	37.75
	0992.HK	联想集团	计算机	计算机设备	7.13	484	0.17	0.19	0.20	5.26
	002036.SZ	联创电子	电子	光学光电子	18.92	181	0.11	0.34	0.51	169.82
	002273.SZ	水晶光电	电子	光学光电子	14.38	166	0.34	0.41	0.52	43.46
	002456.SZ	欧菲光	电子	光学光电子	6.39	145	-0.91	-0.12	0.01	-7.21
	300458.SZ	全志科技	电子	半导体	28.71	123	1.50	1.04	1.36	37.30
	000810.SZ	创维数字	家用电器	黑色家电	19.92	102	0.40	0.74	0.95	48.31
	688088.SH	虹软科技	计算机	IT服务II	34.29	71	0.35	0.45	0.65	126.86
	002957.SZ	科瑞技术	机械设备	自动化设备	21.21	24	0.09	0.61	0.91	283.97
软件	300496.SZ	中科创达	计算机	IT服务II	135.20	408	1.53	2.16	2.98	82.94
内容制 作与分 发	0700.HK	腾讯控股	传媒	社交II	303.60	18320	23.60	13.90	17.04	11.81
	9999.HK	网易-S	传媒	游戏II	142.40	2611	5.07	5.53	6.42	22.56
	002555.SZ	三七互娱	传媒	游戏II	19.89	251	1.31	1.51	1.73	12.54
	002624.SZ	完美世界	传媒	游戏II	15.27	191	0.19	0.96	1.10	39.76
	300413.SZ	芒果超媒	传媒	数字媒体	32.03	191	1.17	1.33	1.58	32.42
应用与 服务	9988.HK	阿里巴巴-SW	商贸零售	互联网电商	91.75	14954	2.87	4.69	5.71	42.02
	9618.HK	京东集团-SW	商贸零售	互联网电商	221.20	3159	-1.15	1.81	4.67	-55.11
	603466.SH	风语筑	传媒	数字媒体	12.87	32	1.20	0.79	1.04	29.11
	300556.SZ	丝路视觉	计算机	软件开发	20.70	19	0.62			49.46
	300860.SZ	锋尚文化	社会服务	专业服务	44.99	16	0.67	2.22	2.93	40.43

资料来源: Wind、西部证券研发中心

注: 数据更新至 2022 年 8 月 11 日收盘

四、风险提示

VR/AR 技术进展低于预期, 内容生态建设不及预期, 产业政策变动风险。

联系我们

联系地址：上海市浦东新区耀体路 276 号 12 层
北京市西城区月坛南街 59 号新华大厦 303
深圳市福田区深南大道 6008 号深圳特区报业大厦 10C

联系电话：021-38584209

免责声明

本报告由西部证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供西部证券股份有限公司（以下简称“本公司”）机构客户使用。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非收件人（或收到的电子邮件含错误信息），请立即通知发件人，及时删除该邮件及所附报告并予以保密。发送本报告的电子邮件可能含有保密信息、版权专有信息或私人信息，未经授权者请勿针对邮件内容进行任何更改或以任何方式传播、复制、转发或以其他任何形式使用，发件人保留与该邮件相关的一切权利。同时本公司无法保证互联网传送本报告的及时、安全、无遗漏、无错误或无病毒，敬请谅解。

本报告基于已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测在出具日外无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司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。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。客户不应以本报告取代其独立判断或根据本报告做出决策。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、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，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

在法律许可的情况下，本公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到本公司及/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。对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

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，并注明出处为“西部证券研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经西部证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。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。

本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：91610000719782242D。