

2024年中国虚拟现实（VR）行业研究报告

潜心蓄力，时势欲开

部门：企服研究五组

CONTENTS

目 录

01 行业背景与发展概况

Background and Development Overview

02 VR产业环节特征总览

Industrial chain Overview

03 典型企业案例

Case study

04 VR行业发展趋势洞察

Development trend

VR概念界定

新颖独到：隔离物理世界，实现虚拟场景中的沉浸式交互体验

虚拟现实（Virtual Reality，简称VR）是指利用计算机设备创建一个三维空间的虚拟世界，用户可以运用视觉、听觉等感知这个虚拟世界，并与虚拟世界中的场景、物品、虚拟人物进行交互。基于多源信息融合、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真，用户如同身临其境一般。广义的虚拟技术包括泛R（Reality）技术以及全息技术等虚拟技术；狭义的虚拟技术即指VR技术。相较于AR与MR，VR本质在于利用先进技术构造虚拟世界，侧重完整的虚拟现实体验，通过良好的VR体验让体验者忘记身处的现实；因此VR对图像的逼真度要求更高，尽可能让虚拟场景占满整个视野，避免真实场景画面进入眼睛。

VR/AR/MR特征对比

增强虚拟

虚实交互

增强现实

硬件形态	体验特点	核心技术	应用场景
<div><div>VR</div><div></div></div> <div><ul style="list-style-type: none">VR一体机主机/PC VR手机盒子</div>	<div><ul style="list-style-type: none">沉浸感交互性构想性</div> <div><ul style="list-style-type: none">多感知性封闭式</div>	<div><ul style="list-style-type: none">位置追踪眼、手、头跟踪感知交互实时三维图形计算.....</div>	<div><ul style="list-style-type: none">游戏社交影视教育旅游</div>
<div><div>MR</div><div></div></div> <div><ul style="list-style-type: none">MR头盔</div>	<div><ul style="list-style-type: none">虚实融合互动性</div> <div><ul style="list-style-type: none">真实感操控感</div>	<div><ul style="list-style-type: none">3D建模人机交互场景注册SLAM.....</div>	<div><ul style="list-style-type: none">设计建筑工业制造展览</div>
<div><div>AR</div><div></div></div> <div><ul style="list-style-type: none">分体式AR眼镜一体式AR眼镜</div>	<div><ul style="list-style-type: none">虚实结合实时交互</div> <div><ul style="list-style-type: none">三维配准实用性</div>	<div><ul style="list-style-type: none">感知交互实时跟踪与定位计算机视觉机器学习.....</div>	<div><ul style="list-style-type: none">工业制造智慧零售社交广告</div>

注释：AR（Augmented Reality，即增强现实）是将虚拟数字信息叠加到物理世界的技术，MR（Mixed Reality，即混合现实）是可实现虚拟数字信息物理世界交互的技术。
来源：公开资料，《2023年中国增强现实（AR）行业研究报告》艾瑞咨询研究院自主绘制整理。

VR内容质量待与日俱进

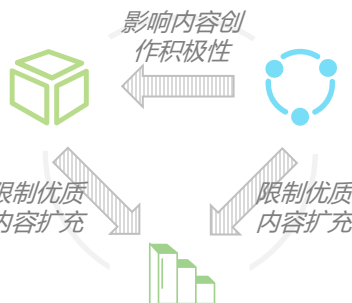
内容开发挑战限制精品内容扩充，内容市场闭环存在漏洞

VR内容呈现效果的影响因素较为多样，初期的创意构思，开发阶段的技术实现、成品效果展示和流入市场后的用户反馈等均为重要变量。当前硬件设备仍处于摸索迭代阶段，VR内容暂无较为完美的展示平台，这一定程度上限制了终端用户的体感。除此之外，内容设计十分消耗创作者的创意想法，加之如3D建模、渲染、交互等技术实现门槛较高，精品制作周期拉长。新颖内容吸引用户入手尝试，成功打破第一道拓展屏障；但留存用户需要符合用户视觉感、空间交互性预期的优质内容。目前以游戏为主的VR内容走在内容市场前列，但数量远不可与其他游戏类型相抗衡，VR整体内容量待扩充。对于内容市场，产权保护需要业内持续重视，盗版泛滥将直伤内容创作者热情，进而限制内容产出，严重阻碍内容市场的健康发展。

VR内容市场现存破局影响

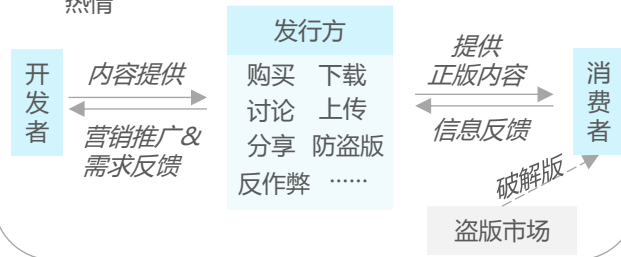
① 内容开发技术挑战

- **硬件支撑**：显示、光学、计算、重量等硬件性能待提升
- **创意思考**：设计欠缺创意，缺乏细节，题材老旧，内容故事对用户吸引力差
- **技术门槛**：融合3D建模、实时渲染、音频处理、人机界面设计、交互、动画等多技术
- **制作成本**：受场景复杂度、场地和设备等影响，重视细节的高标准内容制作成本偏高
- **交互体验**：用户对内容呈现及沉浸交互体验的满意度在内容上市前不可预知



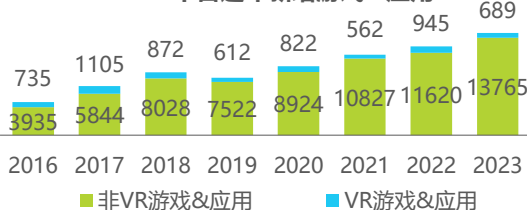
③ 市场闭环存在漏洞

- 内容平台版权保护能力影响下游内容市场质量
- 盗版泛滥冲击开发者、发行方利益，直伤内容方行业热情

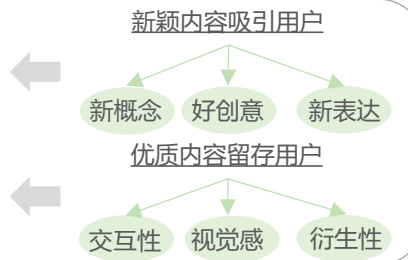


② 优质内容数量欠缺

Steam平台逐年新增游戏&应用



- **内容数量无法维持尝鲜需求**：以游戏为例，VR游戏数量虽逐年增长，但丰富度远不及其他类型；新颖的形式与表达吸引用户尝试，若数量不足，对用户的冲击性将逐步退减
- **内容品质暂未满足用户预期**：作为早期产品，VR内容对用户需求的洞察较弱，形式与题材相对匮乏，并未与用户产生深度连接，展现虚拟世界交互性，让VR成为用户生活、社交一部分



来源：Steam，VR陀螺，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2024.3 iResearch Inc.

www.iresearch.com.cn

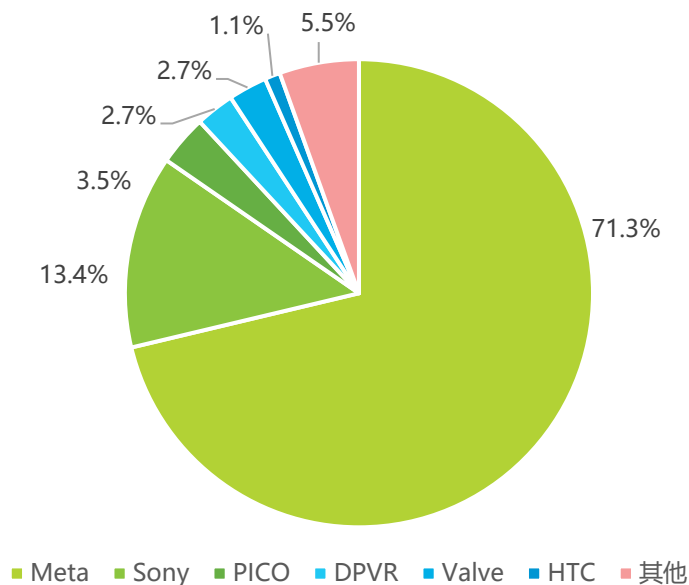
4

VR终端设备出货量

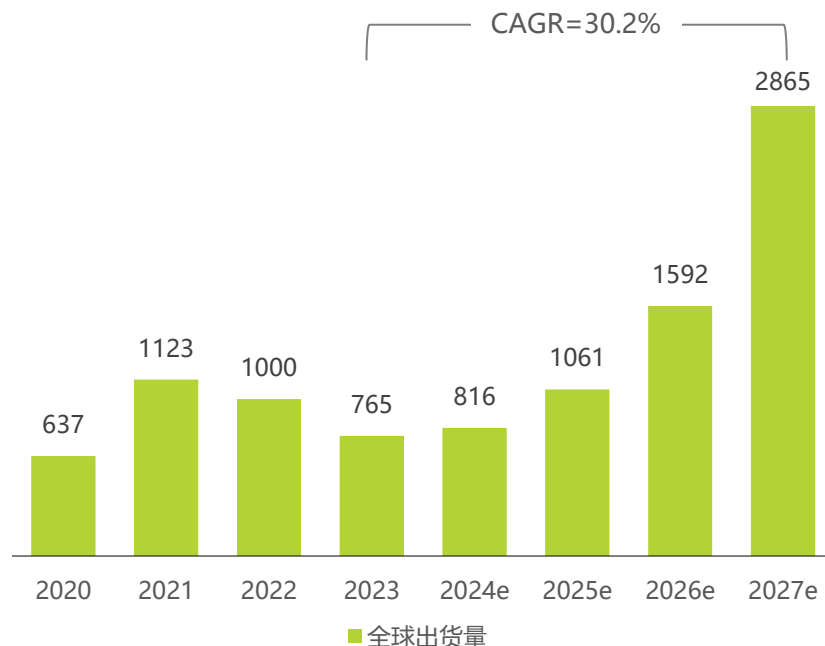
待硬件提质成熟与头部品牌持续迭代，2027年出货将实现飞跃式突破

2021年，得益于各路厂商快节奏的新品推出和多样营销方式的市场宣传刺激，加之“元宇宙”为当年最为火爆的科技热点，VR被视为元宇宙的入场券，全球出货突破千万台。但在过去一年，整个科技行业遇冷，国内外VR领头大厂均未公布市场利好消息。据艾瑞统计，2023年全球整体出货为765万台，Meta领跑市场，占比超70%。后移情时代，大众休闲娱乐选择更为多样化，性能尚未完善的VR设备难以吸引大量用户入手。年初Vision Pro的发售，对整个XR市场起到一定带动作用；但各路厂商需要时间完善硬件与内容生态，因此艾瑞预测，2024年全球出货较去年将有小幅上涨，预计超过810万台。屏幕、光学模组和芯片等VR核心硬件构成的工艺成熟与量产进程对设备出货有重要影响，叠加苹果等头部厂商的产品迭代规划，整体出货预计在2027年实现飞跃。

2023年全球VR品牌出货情况 (%)



全球VR终端设备出货量及预测 (万台)



来源：专家访谈，公开资料，艾瑞咨询研究院整理绘制。

来源：专家访谈，公开资料，艾瑞咨询研究院整理绘制。

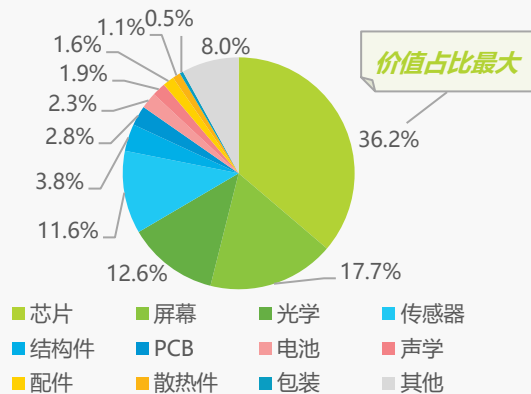
核心芯片应用现状

芯片是VR硬件的重要价值构成，暂由海外龙头主导，国内厂商积极抢攻

芯片为VR一体机价值占比最大的硬件构成，主要由SoC主控芯片、RAM运存、ROM内存和其他芯片（电源管理、通信芯片、解码芯片等）组成。得益于高通在手机芯片的技术积累与优势，其骁龙XR2芯片在CPU、GPU、视频处理及AI算力等多方面表现出强大性能，目前已成为VR一體机的主力芯片。苹果Vision Pro中搭载了自研的M2和R1芯片，M系列芯片的性能参数要优于骁龙XR2，因此成为高通在XR芯片的强大对手。国内芯片厂商碍于布局进度与产品性能，已实现搭载的VR机型较少；但伴随国产替代的浪潮和VR行业的成熟，国产芯片仍有望占据更大的VR市场。

VR设备芯片应用情况

PICO 4 BOM成本占比拆分



VR芯片特征

- 高算力：**更高算力以支撑VR设备在近眼显示与大视场角下对图像的高品质处理
- 强渲染：**匹配VR视频渲染的高刷新率与低延时需要
- 低功耗：**兼顾高算力与低功耗，散热性好
- 强融合：**芯片需实现设备多传感装置的信息融合处理

现状：各路厂商积极部署，提升VR综合性能

- 高通XR2芯片为XR设备的主力芯片**，经过骁龙820、骁龙XR1、骁龙XR2的性能迭代，目前已发布**骁龙XR2 Gen2平台**
- 苹果Vision Pro**搭载自研计算芯片M2和传感器处理芯片R1，分别负责12个摄像头的图像处理与5个传感器、6路麦克风的处理，**M2+R1的组合成为其产品的一大亮点**
- 国内企业如**瑞芯微、联发科**相继将产品搭载于**PICO、PS VR2**等设备，发力拓展VR行业产品布局

VR设备	Quest 2	HTC VIVE Focus 3	PICO 4	Quest Pro	PS VR2	PICO 4 Pro	Vision Pro	Quest 3
发布时间	2020.10	2021.6	2022.9	2022.10	2023.2	2023.4	2023.6	2023.9
SoC主芯片	高通骁龙XR2 Gen1	高通骁龙XR2 Gen1	高通骁龙XR2 Gen1	高通骁龙XR2 Gen1	高通骁龙XR2 Gen1	高通骁龙XR2 Gen1	苹果M2	高通骁龙XR2 Gen1

- 骁龙XR2平台是高通专门针对XR应用的芯片，具备**强大计算性能、低延迟、逼真的图像和音效体验**等特点
- 骁龙XR2 Gen2针对单芯片架构进行大幅优化，在**性能功耗、流畅交互和视频透视**方面显著提升

图例：● 高通骁龙XR2 Gen1 ● 高通骁龙XR2 Gen2
● 联发科VR芯片 ● 苹果M2

注释：VR硬件BOM占比拆分以PICO 4产品为例。

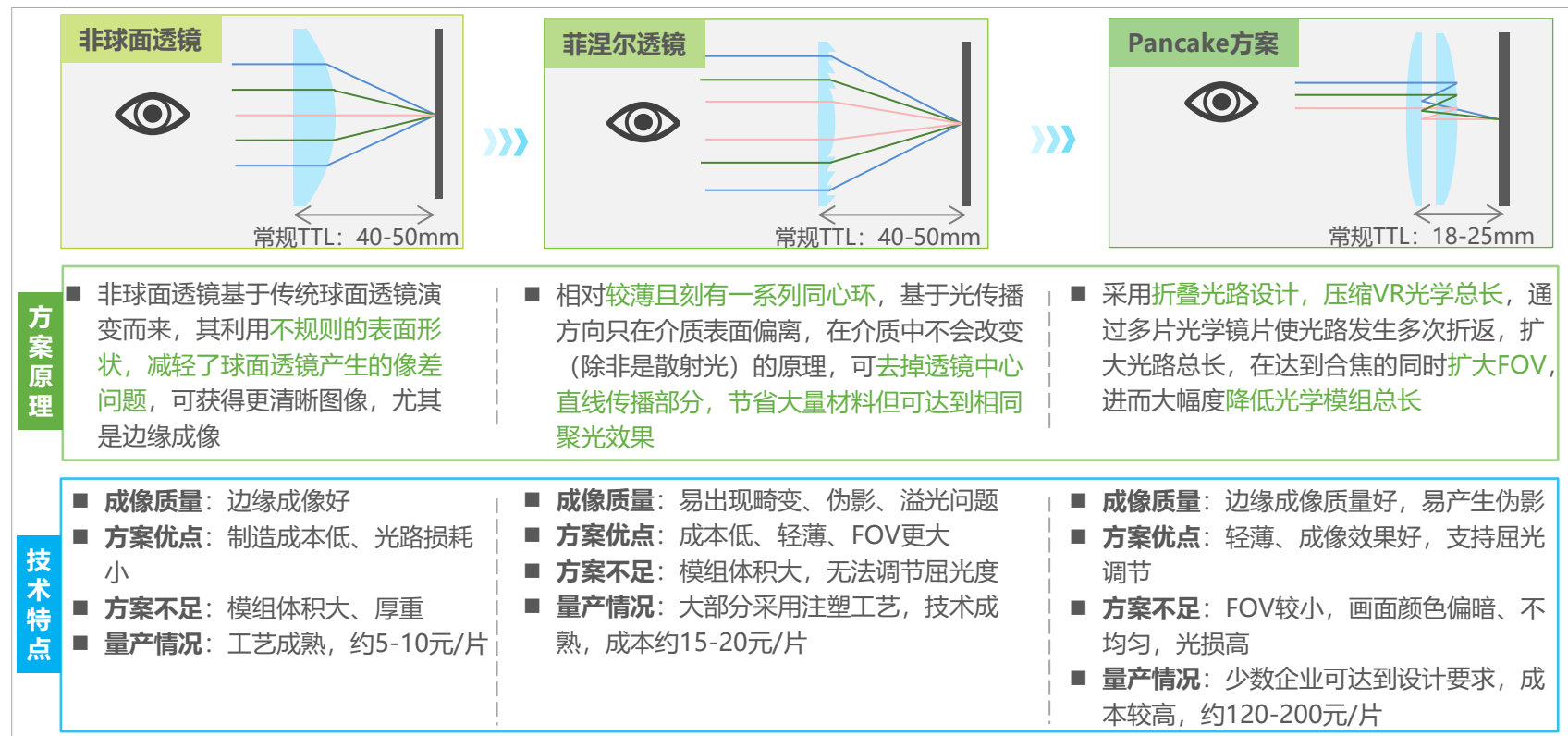
来源：公开资料，企业官网，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

光学显示方案主要类型

轻便紧凑、成像优质，Pancake成为主流光学方案，菲涅尔透镜“出局”

伴随技术升级与需求演进，VR光学方案历经了非球面透镜、菲涅尔透镜和Pancake方案三个阶段。相较于早期VR头显使用的非球面透镜，菲涅尔透镜在透镜厚度、重量方面具备优势；同时菲涅尔透镜制造成本较低，利于头显厂商进行大规模生产，因此被部分厂商广泛应用。用户对佩戴舒适性与观影质量的精益求精，推动头显厂商不断迭代技术方案。作为VR/MR升级的方向，Pancake方案因其轻薄、成像质量高的优势得到包括Meta、PICO、创维等多家海内外头部企业的认可，各路厂商已纷纷在新品中尝试应用。

VR产品主要光学方案



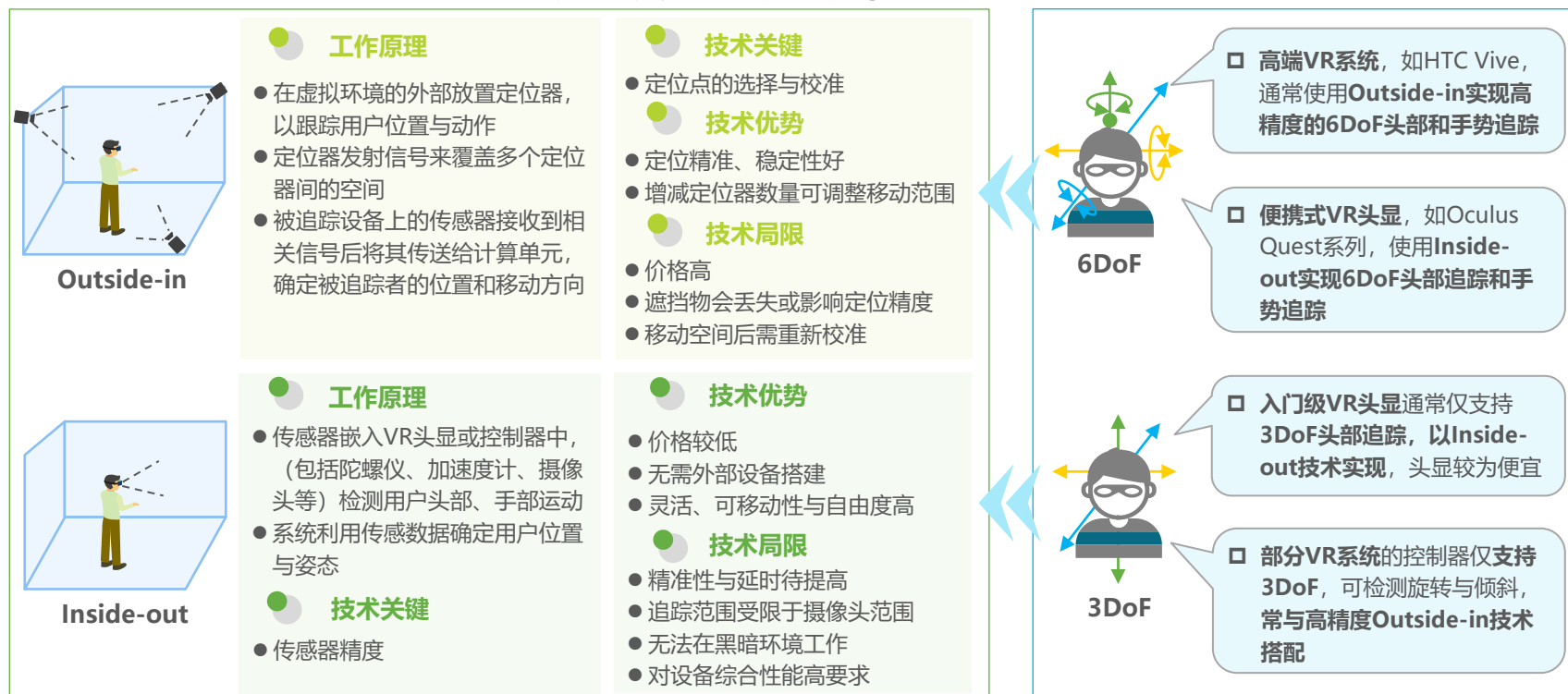
来源：公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

交互技术 | 追踪定位

灵活是VR交互的改进方向之一，Inside-out位居空间定位主流选择

佩戴VR头显后，用户处于封闭环境，若身体的视觉感知与运动感知不能实时匹配，用户会出现头晕等不适症状。定位是影响延迟的因素之一，是支持用户在虚拟环境中进行交互的基础，触摸、投掷、拾取等动作的实现增强用户对虚拟环境的身体感知。VR空间定位技术分为Outside-in与Inside-out，搭配3DoF或6DoF可创建不同水平的VR/AR体验。目前两种技术各有千秋，均在XR领域广泛应用。虚拟现实追求简单、灵活的交互，尽管Outside-in的定位效果更加精准，但Inside-out方式无需放置定位器，方便、灵活的优势使其成为当前市场的主流定位追踪技术。

虚拟现实空间追踪定位技术特征



注释：DoF：（Degree of Freedom），即自由度。3DoF可追踪用户左右摇摆、前倾后仰、水平转动三个方向的旋转；6DoF在此基础上，还可追踪上下、左右、前后三个方向的移动。

来源：公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

VR内容分发主要渠道

自研+引进，“国产平台”加速追赶；市场回暖，多样线下门店有望扩增

内容分发平台打破内容碎片化，聚合的丰富内容可匹配用户不同兴趣与需求。内容分发渠道分为：（1）线上：由内容分发平台主导，为用户提供在线购买、下载和体验服务。目前线上分发渠道以各硬件厂商自行搭建为主，暂未出现第三方内容分发平台布局。从内容数量角度，国外平台占主导地位，其中Steam作为传统游戏平台，凭借多年积累优势，VR内容数量一路领跑；国内VR应用商店加速追赶，尽管内容体量仍无法同海外头部厂商抗衡，但通过自研与引进两种模式，内容量快速扩充。数量并非绝对标志，但多样选择为呈现优质内容提供更大可能。（2）线下：多指B to C线下游艺门店，以VR体验店为主。伴随疫情开放，线下娱乐由停滞状态开始不断回温，逐渐受到更多关注；如能有效缓解用户与商家侧面临问题，VR体验店有望成为VR产品出货的重要支撑。

VR内容分发线上、线下主要通路

主要线上分发渠道

国内VR内容平台构建模式与特征

自行开发

- 以轻度游戏为主（如益智休闲、动作射击、运动健身等）

扶持团队

- 扶持、激励VR内容创作企业或工作室，提升内容质量

直击引进

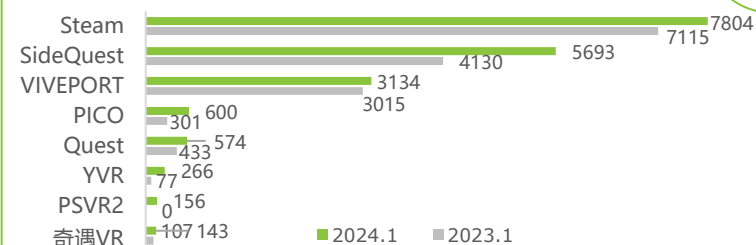
- 识别优质内容，同目标游戏厂商合作，引进重度3A大作

活用IP

- 同全球知名IP开展VR原生合作，扩充内容量并吸引用户



主流内容分发平台内容数量（单位：个）



主要线下分发渠道

体验店扩增驱动因素

市场推广渗透

推广、宣传积累引起用户变现

用户需求增长

用户兴趣伴随市场成熟愈加浓厚

体验门槛降低

用户无需购买设备即可体验

商业模式创新

引入更多创业玩家，完善业态

体验店扩增面临问题

用户侧：

- 内容匮乏导致体感单一，复购率低
- 受众集中在孩童，自主消费能力低

商家侧：

- 较难持续推出独特服务，用户留存率低
- 设备、运营成本负担阻碍商家扩增计划

线上 + 线下

体验店类型	中岛体验店	大型空间综合体验店	VR主题乐园
门店规模	30-50m ² 约3台设备	100-150m ² 约8-10台设备	1000m ² +
体验价格/次	40-60元	150-200元	200元-400元
体验时长/次	10-15min	10-30min	30min+
内容类型	以观影为主	以密室、剧情、健身等游戏为主	以多人竞技对抗为主
优势	低成本，覆盖大量用户	自由度高，可小范围走动	多人交互，场景逼真
缺点	游戏简单、交互性低、吸引力匮乏	成本高，风险大；内容与位置追踪技术成熟度欠缺	建设成本高昂

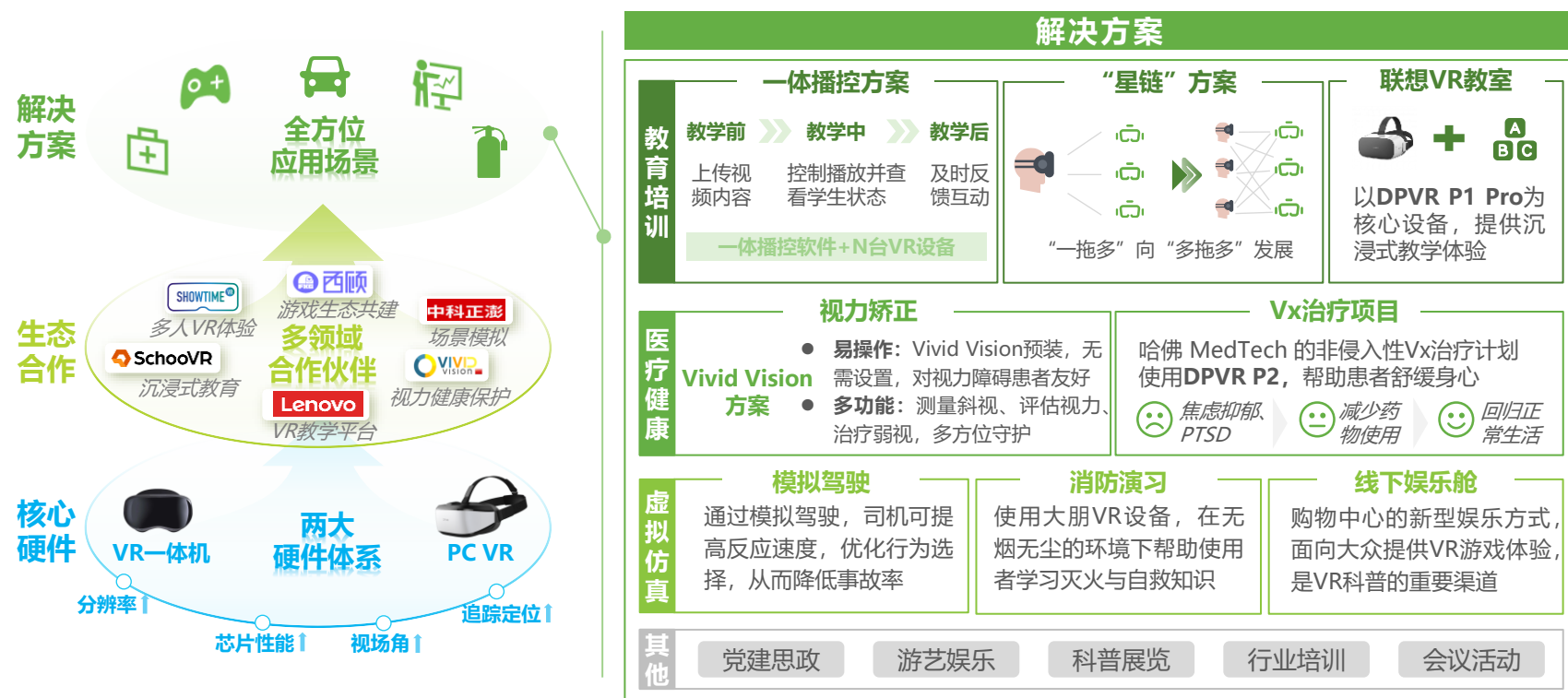
注释：不同内容分发平台应用存在重合情况，App Lab上架未计入Quest统计数量，PSVR2 2023年上市，故2022年数量为0。

来源：VR陀螺，企业官网，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

VR硬件领航者，强化自研+外拓合作，探索VR在多领域的无限可能

大朋VR成立于2015年，专注于元宇宙基础设施建设，构建硬件、软件、内容一体的业务体系。硬件层面，大朋VR拥有PC VR和VR一体机两大产品系列，设备各维度综合性能优越，在国内市场处于业内领先地位，同时海外市场也稳步拓展。在软件与内容层面，大朋VR自研软件系统和内容分发平台，进一步提升用户体验头显的便捷性与易用性。企业级应用也是大朋VR的业务布局重点，较为成熟的一体播控方案和“星链”方案已成功落地教育行业，实现沉浸式先进教育场景的打造。目前，大朋VR已与多个VR内容厂商达成战略合作关系，共同建立“VR+”生态，延伸至教育教学、医疗、培训、娱乐等多领域，为各行业持续提供优质的解决方案。

大朋VR VR行业解决方案总览



持续沉淀VR交互技术，降低小型化、轻量化多元交互门槛

凌宇智控（NOLO）成立于2015年，是一家专注于XR领域集研发、生产、销售于一体的专精特新企业。NOLO深耕6DoF交互技术多年，其自研的定位解决方案“SodarTraq®”“PolarTraq®”处于全球领先地位；便携、低功耗、高精度等产品优势，相继吸引了Oculus、华为VR、爱奇艺VR、PICO、大朋等国内外VR厂商与其展开合作。VR交互一直是NOLO布局重点，除了交互戒指、手柄等部件，同步布局前沿创新技术，在微型6DoF交互方案、手势识别、微表情识别等范畴展开探索。“轻巧、便携、便宜”是NOLO对VR设备未来发展的定位，故其也对云化VR技术进行储备，同中国移动建立合作，以期打造5G云VR应用示范标杆。目前公司已发布产品覆盖6DoF VR一体机、6DoF VR交互手柄、VR加速路由器和3DoF交互套件，用交互方式的更迭实现用户随时随地在移动设备上的沉浸体验。

NOLO VR行业技术与产品布局



注释：GSXR（General Standard for XR）：由中国信息通信研究院、中国移动主导，联合产业伙伴发起并成立的中国XR通用标准。

来源：企业官网，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

专注空间算法与动作捕捉技术研发，以丰富数据积累延伸场景应用

虚拟动点成立于2017年，是利亚德集团全资子公司。公司自成立以来，深耕数字技术领域，积累了丰富的空间位置数据，并以数据资源为抓手构筑其核心技术壁垒，形成了以空间计算为主体，以AI大模型、硬件设备、空间数据为三大核心的“一体三核”发展战略。公司拥有多项空间计算算法技术、自研OptiTrack动捕系统技术水平处于行业领先地位。最新发布的LYDIA专业能力大模型，利用其在空间计算与动捕领域的长期积累，与其他AI大模型企业形成差异化优势，意图探索AIGC新模式。目前，公司已具备在工业、医疗、影视等九大领域的行业解决方案，覆盖工业仿真、数字人交互、远程医疗等数十种场景应用。

以“一体三核”为战略，全面布局虚拟现实产业



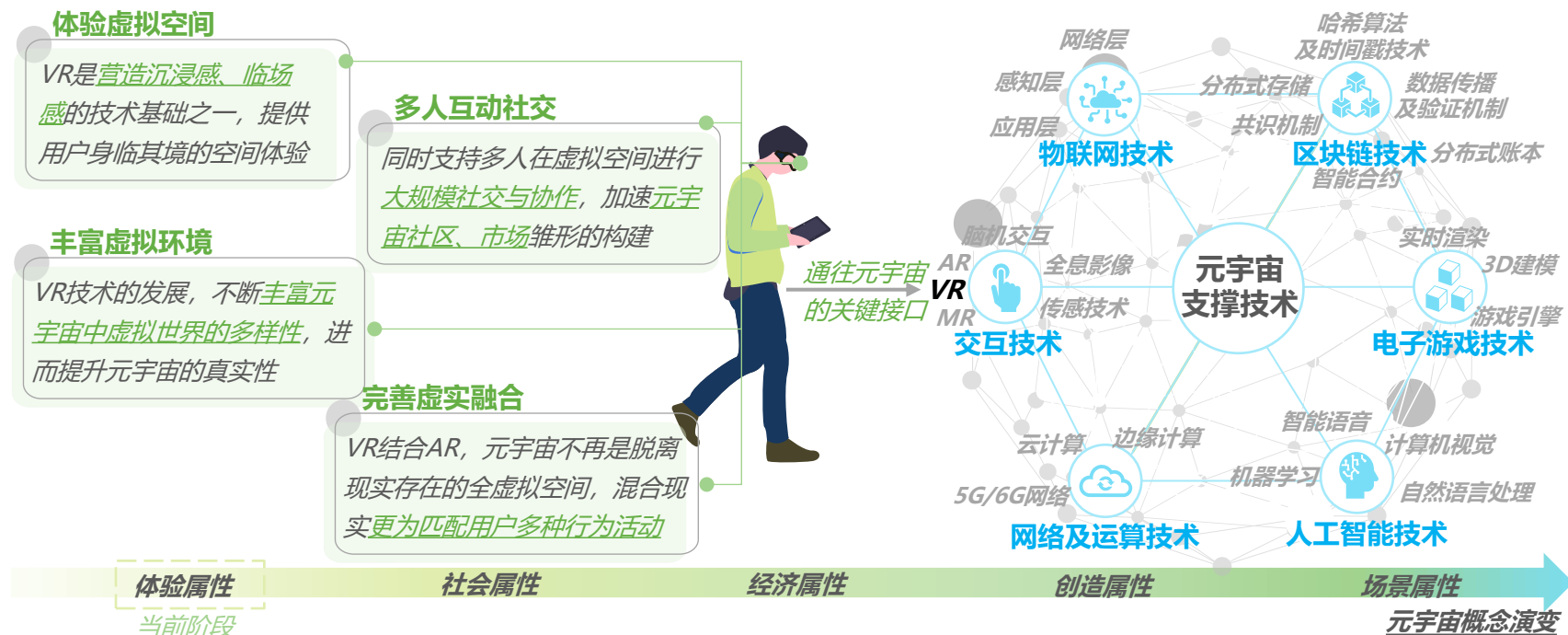
来源：企业官网，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

VR发展产业价值洞察

将现实世界导入虚拟世界，VR设备奠定基础，元宇宙体验实体化

元宇宙是一个由多种技术构成的生态系统，其并非是一个简单的虚拟空间，而是把网络、硬件终端、用户囊括进一个含有现实世界数字化复制物与虚拟世界创造物的虚拟现实系统之中。沉浸式体验是目前元宇宙最为明显的特征之一，从技术演进方向出发，现阶段的元宇宙最有可能依托VR来实现，借助XR设备，搭建元宇宙入口，让VR在突破社交娱乐的同时，触达如会议、办公等多场景，打开元宇宙在社会、企业中新的运作模式，切实辅助元宇宙对人类生产生活、组织架构方式的改善。业内认为元宇宙是互联网的下一代，而VR将现实世界导入虚拟世界，同AR、MR构建更为广阔的计算平台，进而帮助用户完成基于自身需求的交互与体验。

元宇宙中的VR



注释：XR (Extended Reality)，即扩展现实，指通过计算机技术和可穿戴设备产生的一个真实与虚拟组合、可人机交互的环境，是VR、AR、MR等多种形式的统称。

来源：《元宇宙通证》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

LEGAL STATEMENT

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞数智旗下品牌艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。



THANKS

艾瑞咨询为商业决策赋能