

2015 虚拟现实(VR)游戏产业入门报告



目录

一、VR 产业链现状 <<点击进入<<

1、硬件

① PC/主机端 VR 头盔

② 移动端 VR 眼镜

③一体机

2、内容资源

3、内容分发平台

4、操作方式和外设品类标准

二、瓶颈与挑战 <<点击进入<<

1、眩晕感难以根除

2、成本高昂

3、硬件标准不统一

4、操作方式和外设品类标准混乱

5、人才紧缺

三、应用场景 <<点击进入<<

四、未来展望 <<点击进入<<

1、企业级市场主流

2、消费者市场未来趋势

3、线下体验馆的盈利机遇

4、AR 将成为下一个蓝海

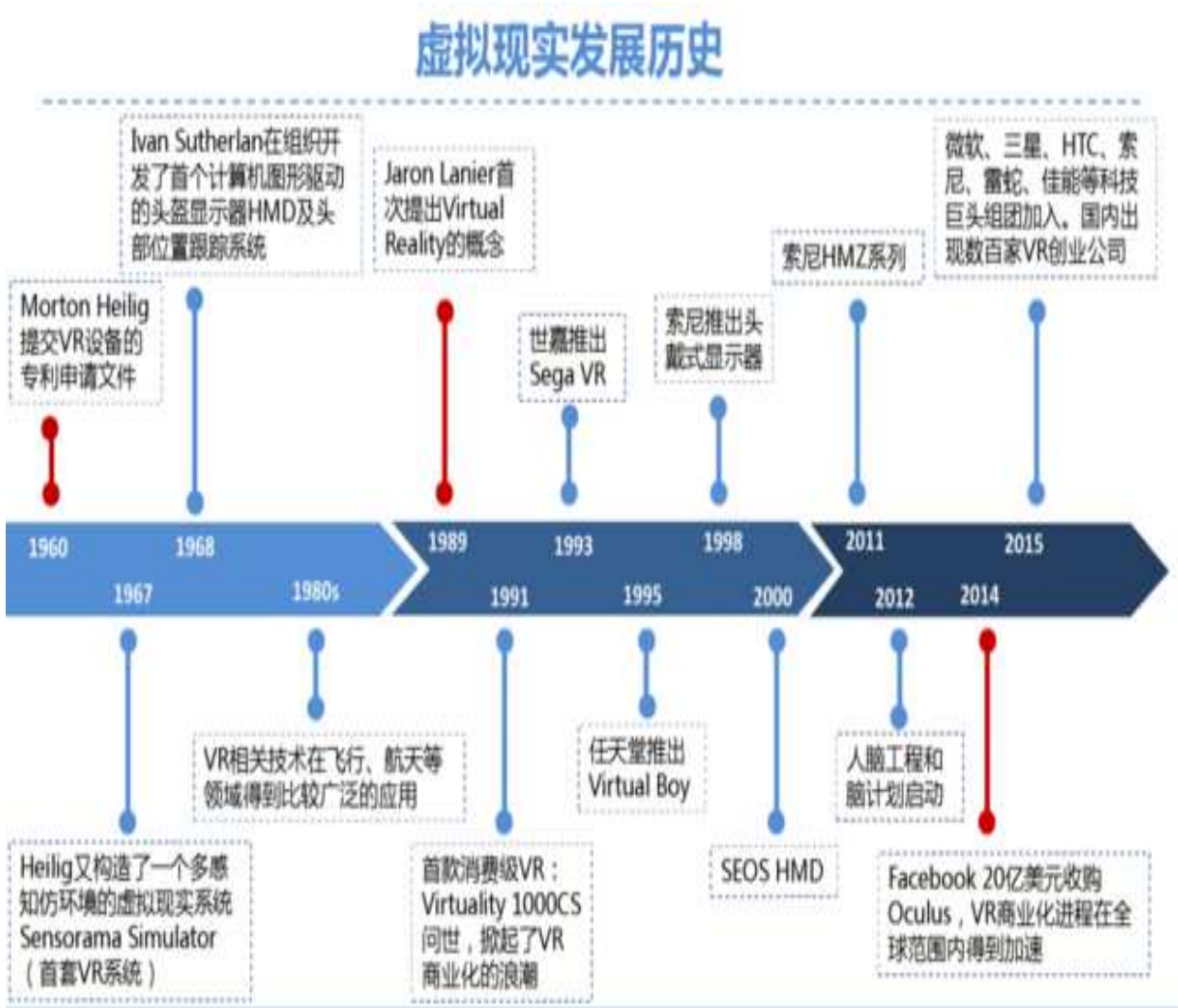
序言

作为最近几年来最炙手可热的技术，虚拟现实的概念早已被提出。上世纪 80 年代，美国 VPL 公司创建人 Jaron Lanier 公开了一种技术假象：有没有一种技术可以综合利用计算机图形系统和各种现实及控制等接口设备，在计算机上生成的、可交互的三维环境中提供沉浸感觉的技术。Jaron Lanier 将这种技术命名为 VR（Virtual Reality，即虚拟现实，简称 VR）。

尽管早在数十年前，VR 技术的假象甚至原型设备就已经出现，但其真正走进大众、媒体的视线，不过三五年而已。2012 年 8 月，一款名为 Oculus Rift 的产品登陆 Kickstarter 进行众筹，首轮融资就达到了惊人的 1600 万元，也是在这时，一些敏感的投资人与媒体突然注意到了这项名为虚拟现实的技术。

一年后，Oculus Rift 的首个开发者版本在其官网推出，但光芒却完全被同年上市的另一款设备——苹果 iPhone 4 盖过，媒体与投资人都沉浸在乔布斯创造的智能机奇迹中无法自拔，而忽略了 Oculus 这个在一年前创造众筹奇迹的科技公司。

但作为硅谷“后进者”的扎克伯格显然不认同这一观点，2014 年 4 月，Facebook 花费约 20 亿美元收购 Oculus 的天价收购案，也成为了引爆虚拟现实的导火索。



自此之后，谷歌、索尼、三星等巨头纷纷在虚拟现实领域开展布局；以育碧、EA 为代表的 3A 游戏发行商也开始涉足 VR 游戏；国内同样不甘寂寞，诞生了暴风魔镜、焰火工坊、乐相、睿悦、TVR、蚁视等多家企业，腾讯、恺英、触控、乐视、华谊兄弟、小米、百度、苹果、游久(微博)、游族、龙图、完美世界(微博)、巨人、盛大等知名企业，也都在布局 VR 中。

在产业大势与疯狂资本的双重作用下，大批创业团队涌入 VR 行业，一时之间，“VR 至上论”甚嚣尘上。



国内涉及游戏业务的公司布局VR的情况

公司	布局情况
腾讯	公布Tencent VR SDK，在硬件上将分三步走：基于微主机、PC的VR眼镜DK将3月推出；配备可移动可充电微主机的VR眼镜CV将在Q3推出；针对手机的移动VR、以及一体机方案将在2017年Q3推出。
小米	投资大朋VR；将筹建小米探索实验室，初期重点投入VR和智能机器人等新方向。
触控	2016将推出5~6款VR游戏，Cocos已与Arm、高通、Intel、Oculus四大厂商建立合作。
恺英	投资大朋VR。
游久	千万美元入股美国顶尖数字虚拟角色提供商Pulse Evolution Corporation (PLFX) 公司。
游族	参投以色列VR/AR公司akingApp。
龙图	2016新品发布会宣布将进行VR硬件、内容的尝试。
完美世界	2015游戏产业年会宣布将与VR厂商合作，制作VR游戏。
巨人	15年5月宣布《3D征途》将涉足VR游戏技术开发。
盛大	参投《Everest VR》开发商，投资VR初创团队UploadVR；投资Icelandic VR团队；和乐相共推以FPS游戏为基础制作的VR游戏。
乐视	发布VR眼镜盒“超级头盔”，还宣布将与第三方平台合作打造VR内容，并推出全景频道。与灵镜VR在技术、资本等各项业务均有合作。

一、VR 产业链现状

“虚拟现实”的定义为：利用电脑模拟产生一个三度空间的虚拟世界，提供使用者关于视觉、听觉、触觉等感官的模拟，让使用者如同身历其境一般，可以及时、没有限制地观察三度空间内的事物，简单理解则是“沉浸式体验技术”。



数据来源：艾媒咨询《2015 年中国虚拟现实行业研究》报告

鉴于目前 Windows 以及 Android 系统已经能够较好地支持 VR 软硬件的运行，且 Google、Oculus 及 Razer 也已开始开发 VR 专用系统。因此如果想要将这一技术真正商业化，则需要着重把握好硬件终端及内容应用两个环节。

1、硬件

种种迹象表明，VR 硬件产品全面进入消费市场的条件已基本成熟，2016 年全球也将因此迎来一波 VR 行业的爆发。

尽管虚拟现实得到了媒体以及资本市场的追捧，但不可否认的是，目前仍然没有一款真正现象级的虚拟现实设备获得商业化成功。从这个角度来说，2016 年也许将是“真正决定生死”的一年：明年将有众多“大牌”虚拟现实设备开卖。

根据接入终端的不同，业内将 VR 头戴硬件设备粗略地分为三种：连接 PC/主机使用的称为 VR 头盔，插入手机使用的称为 VR 眼镜（或眼镜盒子），可独立使用的称为 VR 一体机。

 VR头戴硬件设备的三大常见产品形态			
名称	使用方式	特点	代表产品
头盔	连接PC/游戏机使用	速度快，体验较好，适合比较复杂的使用场景。	Oculus Rift Sony PS VR HTC Vive
眼镜	插入手机使用	使用场景灵活，但体验受到手机性能的制约较大，沉浸感不足。	三星Gear VR 谷歌Cardboard 暴风魔镜
一体机	可独立使用	使用场景灵活，用户体验较佳，但成本较高，技术也相对最不成熟。	SimLens 灵镜小黑 暴风魔镜 魔王

④ PC/主机端 VR 头盔：有望在 TO B 市场得到广泛应用

搭配 PC 或主机使用的 VR 头盔技术发展得相对最成熟，已基本具备强大的终端运算能力和出色的沉浸式体验，在所有 VR 硬件产品类别中占据主流地位，Oculus、索尼、HTC/Valve 三大厂商的代表产品均属于 VR 头盔。即便如此，VR 头显的技术仍在不断完善之中，分辨率、可视角度、刷新率、用户佩戴舒适度等方面，依旧有很大的改进空间。一些企业也在探索投影式 VR 头显方式；部分科研机构在进行光学方面的研究，希望研发出更适合 VR 的镜片。

不过，业内人士普遍分析认为，VR 头盔不会成为 TO C 消费市场的主流。2015 年 5 月，Oculus 曾公布其将在 2016 Q1 发布的消费版 VR 设备的最低硬件标准，根据英

伟达的统计，全球仅有不到 1% 的 PC 能满足 Oculus 的要求。在今年的 CES 上，Oculus 高调宣布消费版 Oculus Rift 开启预订，然而高达 599 美元的定价，让不少对 VR 期待已久的爱好者都望而却步。可见对于普通人来说其售价之昂贵。此外，VR 头盔的标准使用场景是室内，类似家用游戏机，便利性较差，市场小众；且当下 PC 端流量向移动端转移，PC 产业链老化，技术人才的储备面临危机。综合各方面因素来看，VR 头盔或许会在企业级 TO B 市场得到广泛应用，但难以在普通用户群中得到普及。

在各大厂商推出的 VR 头盔中，公认性能最优异的是 Oculus Rift、Sony PlayStation VR 以及 HTC Vive。国内也有乐相科技的 Deepoon E2、3Glasses 的 D2 开拓者版等产品。

国内外PC端VR头盔产品的代表产品

公司&产品	售价	特点	产品图片
Oculus Oculus Rift CV1	599美元	虚拟现实领头羊企业Oculus最新发布的消费者级头盔，产品包含显示器主体和两款游戏。	
索尼 PlayStation VR	未公布	PS4主机专用VR设备，内置了大量现实的传感器，能够判断方位、动作。	
HTC HTC Vive	未公布	HTC和Valve公司合作推出的VR设备，可以追踪用户的物理位置（15英尺×15英尺的范围内），被称为“真正可以走动的VR”。	
Avegant Glyph	3688元	采用视网膜成像，将画面直接投射到用户的视网膜上。	
蚁视科技 ANTVR KIT	1499元	1980×1080夏普显示屏，拥有100度大视场角和精确的头部跟踪，可调节瞳距。	
乐相科技 DeePoon E2	1799元	采用三星AMOLED屏幕，内置九轴传感器，支持头部追踪。	
3Glasses D2 开拓者版	2199元	针对VR开发者开发的头盔，分辨率高达1080×1920，重量仅280克。	

② 移动端 VR 眼镜：离消费者最近的品类

如果说 VR 头盔瞄准的是虚拟现实“高端市场”，那么 VR 眼镜则是目前最接近消费者的一种产品形态。目前市面上的移动 VR 眼镜种类繁多、琳琅满目，但 TVR 时光机的

创始人方相原归纳道：“目前移动 VR 可分为两种产品，一种是类似谷歌 Cardboard 的眼镜盒子，另一种是三星 Gear VR。”

谷歌 Cardboard 是一个以透镜、磁铁、魔鬼毡以及橡皮筋组合而成，可折叠的智能手机头戴式显示器，虽然造型简陋、功能单一（几乎只能看视频），但售价仅为 25 美元，上架后便迅速售出 100 万套。业内将 Cardboard 这样的产品俗称为“眼镜盒子”，其开发成本、技术门槛都相对较低，国内厂商所推出的移动 VR 硬件产品，大多都属于这一类型。

而三星与 Oculus 联合研发的 Gear VR，则是目前业内公认、体验最好的移动 VR 设备，几乎可以媲美 PC 端 VR。同样是插入手机使用，**为什么 Gear VR 的体验比普通眼镜盒子强这么多？主要原因有以下两点：**

1、Gear VR 外置高精度、高刷新速率陀螺仪；适配三星手机的 OLED 2K 屏幕，专为某几款三星手机定制，在软硬件上做了很多深入底层的优化。这也是 Gear VR 区别于一般眼镜盒子最主要的原因，在大大提升其产品体验的同时，也使得成本大幅上升（售价高达 99 美元）。

2、内容的质量有保证。Gear VR 为内容开发者推出了定制开源 SDK，简化了游戏适配的过程，并能使得内容的优化更新更为出色；同时，其内容平台 Gear VR Store 优良的利益分配机制则使得业内优秀的开发者聚集在此，而有严格的审核机制则确保了内容的品质。

K 国内外移动端VR眼镜产品的代表产品

公司&产品	售价	特点	产品图片
三星 Gear VR	99美元	目前公认体验最佳的移动VR产品，仅支持几款高性能三星手机，带有外置陀螺仪，售价较为高昂。	
谷歌 Cardboard	25美元	纸盒内包括纸板、双凸透镜、磁石、魔力贴、橡皮筋以及NFC贴等部件，设计简陋，售价低廉。	
暴风科技 暴风魔镜4	259元	采用悬挂式头戴设计，减少对脸部的压迫，使用F096°镜片，能够防止眩晕。	
乐相科技 大朋魔镜 virglass幻影	399元	应用核心光学技术，54-74mm瞳距自适应光学结构，兼容市面上大部分智能手机型号。	
焰火工坊 极幕-1	199元	采用光学方案，支持5-5.7寸的手机，带有外置陀螺仪，采用四个按键的弱交互方式，并安装了风扇。	

③ 一体机：技术难度较大，当下并非市场主流

VR 一体机既能够克服 PC 端头盔使用场景受限的困难，性能上又强于 VR 眼镜，但目前的问题在于技术门槛过高，很难真正兼顾“轻便”与“性能”，售价也比较昂贵，短期内不会成为 VR 硬件的主流形态。但随着技术进步和元件微型化，VR 一体机在未来或许能获得更广泛的应用。

目前，国外主流 VR 厂商暂未推出一体机产品，相比之下，国内 VR 厂商却对一体机抱有较大热情，腾讯、暴风科技、偶米科技、SimLens、3Glasses、乐相科技、焰火工坊等厂商，都计划或已经推出 VR 一体机产品。

2、内容资源

当下，VR 硬件设备还未真正普及，技术上也暂时很难允许用户长时间体验且没有不适感，因此，VR 内容的盈利能力有限，导致了市面上 VR 内容资源比较稀缺，基本上是由硬件厂商来推动 VR 的内容建设。值得一提的是，国际上已有多家游戏大厂在进行 VR 游戏的研发，明年随着各大 VR 硬件厂商推出消费者级别的产品，VR 游戏或许将迎来爆发。

国内方面，目前 VR 游戏内容仍以 DEMO 为主，国内游戏厂商巨头对此普遍持观望态度，反而是 TVR 时光机、超凡视幻、兰亭数字、天舍文化、K-Labs、昊威创视这样的创业公司更为活跃。

① VR 游戏与传统游戏之间的区别

由于 VR 游戏在游戏画面输出、操控方式上都与传统游戏有着巨大的差别，直接从其他平台将游戏移植过来的方式并不可取，对于开发者来说最大的挑战在于策划——如何利用 VR 的特点，制作三维世界中有趣的游戏体验。

此外，优化环节也是 VR 游戏的重点。传统游戏只要保证 25fps 就能流畅运行，但 VR 游戏要求更高的 fps 才能确保内容不受延迟的影响，这对技术人员来说也是一项严峻的挑战。



② VR 游戏策划的重点

在策划的过程中，这三项是开发者们应当着重考虑的：沉浸感、全景环境的运用、基于相应操作设备的交互。

沉浸感：VR 技术最大的特点就是能让玩家彻底沉浸到游戏当中，这是其他平台无法做到的。而沉浸感的营造并不简单，主要体现在美术和音效上，通过更逼真的材质、环境气氛、光影效果和相应的配乐、音效来对沉浸感进行强化。

全景环境的运用：传统游戏一般基于平面 2D 屏幕展现，其画面区域相对固定；VR 游戏的画面则是整个 360° 环境。基于这一特点，FPS、探索类、体育等类型的游戏可以得到前所未有的展现。但 TVR 的创始人方相原指出：“应当避免让玩家快速的、大幅度地转动头部，会增加眩晕感，尽量利用玩家前方 140° 的视野。”

基于相应操作设备的交互：目前，VR 的操作设备没有统一标准，厂商各行其是，手柄、键盘鼠标、操作杆、触摸板等同时存在于市场中。开发者在制作内容时，需要先选定内容平台，再根据该平台的操作设备策划内容。

总结来看，VR 游戏的制作不同于手游、页游和端游，想要在内容层面获得突破，交互体验上的创新尤为重要。对此，乐相科技 CEO 陈朝阳表示：“任何新平台的出现在游戏内容质量上都存在一个循序渐进的过程，开发者需要了解硬件平台的性能与可实现的交互方式，然后创意部分会逐渐产生，从这个角度来说，当前 VR 游戏还处于初级阶段。”而 TVR 的创始人方相原则对内容开发者提出建议称：“现在大家都处在尝试摸索规律的阶段，创业团队可以从有趣、轻度的 VR 游戏切入，有资金和精力的团队可以去尝试更深度的内容，还有一点就是合理的移植。”

3、方兴未艾的内容平台

如同大多数新兴的硬件平台一样，渠道在 VR 游戏的兴起过程中，将扮演重要角色。

对于硬件、软件系统，都尚未统一的 VR 游戏产业来说，想要像端游、主机一样一跃进入 CP 为王的时代，显然为时过早。目前来看，VR 产业的软件分发渠道主要以各个

硬件厂商的线上渠道为主，第三方软件分发平台还没有、也没能大规模进驻。而现有的 VR 平台，也基本上没有形成商业模式，大多数是面向内容开发者的分享平台。

目前国内外主要有以下 VR 内容平台：

Oculus Share

平台属性：非商业分享

用户数量：20 万

现有产品：《Henry》《REXODUS》《since they left》

平台特点：Oculus Share 是 Oculus VR 为内容开发者们搭建的一个交流式平台，其价值并非直接为开发者获取收益，而是在于示范意义：如果能获得 Oculus Share 中这些顶级用户的认可，对于寻找发行商、获取投资来延续自己的项目等都会有极大裨益。由于其非商业性质，平台上完整的内容产品占比数量不足 1/4。

Oculus Community

平台属性：硬件附属渠道

用户数量：暂无统计

现有产品：《EVE: Valkyrie》《Chronos》《Edge of Nowhere》

平台特点：由于 Oculus Rift CV1 要等到 3 月才正式发货，因此 Oculus Community 目前的用户数暂时无法统计。但随着 VorpX 这样的 VR 3D 驱动程序出现，《战地》、《极品飞车》、《GTA5》、《生化危机》等顶级大作也将可以使用 Oculus Rift 体验，这才是 Oculus Rift CV1 以及 Oculus Community 爆发增长的关键。

Gear VR Store

平台属性：硬件附属渠道

用户数量：20 万以上

现有产品：《追寻》《Tactera》《EVE: Gunjack》等

平台特点：三星 Gear VR 的官方内容平台，由于 Gear VR 消费者版本的发布，该平台是目前唯一已经商业化的 VR 内容平台，开发者可以在这个平台销售 VR 相关应用。该平台为开发者推出了定制开源 SDK，并会对登陆该平台的内容进行严格的审核。目前 Store 中游戏数量约为 70 款，总体内容约 200 个。值得一提的是，国产 VR 游戏《追寻》（Finding VR）登陆 Gear VR Store 获得了国内外玩家的好评，其开发团队 TVR 时光机也因此被评为 2015 腾讯游戏风云榜“年度最具潜力 VR 游戏公司”。

PlayStation Network

平台属性：硬件附属渠道

用户数量：3600 万以上

现有产品：《夏日课堂》《初音未来项目 VR》等

平台特点：索尼的 PlayStation VR 与 Oculus Rift 最大的不同就在于它的生态是闭环的，所针对的硬件就只有 PlayStation 4 一款。这意味着尽管目前 PlayStation VR 并没有公布专有的平台，但它却可以直接在 PlayStation Network 中增加 VR 商店，直接获得至少 1100 万潜在用户。

Steam VR

平台属性：第三方分发平台

用户数量：不少于 1.25 亿

现有产品：《Job Simulator》《传送门 3》《半条命 2》等

平台特点：HTC Vive 是 HTC 与 Valve 合作的头戴式 VR 设备，Valve 拥有全球最大的 PC 游戏分发平台 Steam，因此可以将 Steam 看作是 HTC Vive 的官方内容平台之一。Valve 已经为 SteamVR 推出了名为 OpenVR 的 API，使用这个 API，用户无需安装 Steam 客户端即可使用 Steam 上的全部功能。不过，HTC 自己也发布了一个内容平台，未来 HTC Vive 的内容将以哪一个为主阵地，尚未明确。

Google Play

平台属性：安卓应用集中渠道

用户数量：14 亿

现有产品：《Lamper VR》《Deep Space Battle VR》《Titans of Space》等

平台特点：在 Android VR 版操作系统还没有正式问世之前，谷歌按耐不住推出了廉价虚拟现实设备 Cardboard 以及其应用商店。当用户在 Cardboard 应用商店中点击获取某一款虚拟现实应用时仍然会跳转到 Google Play Store，需再继续完成支付、安装操作。

暴风魔镜 APP

平台属性：开放式手机 VR 内容分发平台

用户数量：30 万以上

现有产品：《地狱之门》《暴风英雄》《极乐王国》

平台特点：暴风魔镜 APP 并不像 Oculus Store 那样限定设备，它可以安装在任何手机上，也可以搭配暴风魔镜以外的其他 VR 眼镜使用，有不少只能做硬件的 VR 厂商都推荐自家用户下载暴风魔镜来获取 VR 内容。据暴风魔镜负责人介绍，APP 中有 61 款 VR 游戏和国内首款自研 AR 游戏，影视资源 18095 部、全景视频 391 部、全景图片 378 张、全景漫游 94 个。

3D 播播

平台属性：手机 VR 内容分发平台

用户数量：150 万以上

现有产品：《miku 初音》《坠楼惊魂》《回环过山车》

平台特点：大朋 VR 出品的 3D 播播是一款 VR 内容聚合平台。根据大朋官方负责人介绍，3D 播播上的游戏内容主要是动作冒险、飞行射击以及 RPG 类游戏，视频资源总在线时长超过 5000 小时，并且在持续更新中。

3Glasses VR

平台属性：硬件专属网页平台

用户数量：10 万左右（官方数字）

现有产品：《死亡扳机》《梦回大唐》《幻想世界》

平台特点：3Glasses VR 和 Oculus Share 类似，是面向开发者的网页形式 VR 内容分发平台，其用户大多为 VR 行业的从业者以及对 VR 感兴趣的极客。目前该平台上有 30 多款游戏和 50 多部视频。3Glasses 官方已经公开了针对 Unity、T3D、UE 的三种 SDK 开发包。

二、瓶颈与挑战

1、眩晕感难以根除

晕眩感无疑是 VR 用户的首要痛点。目前 VR 设备在长时间佩戴后，普遍易造成用户身体不适。遗憾的是，经过各个公司长期不懈的努力，眩晕感问题目前并没有得到显著解决。具体来说，造成眩晕感的原因主要有三：画面质量差、模拟晕眩症以及延迟晕眩症。

影响VR设备用户体验的因素



① 画面质量差

画面质量差是大多数国产廉价 VR 设备引起眩晕感的主要原因，要么是 VR 设备屏幕分辨率不足，要么是因为内容清晰度不足，甚至可能是使用者近视的问题。使用高分辨率的屏幕，就可以规避大部分因为画面质量差而引起的眩晕，但同时也会使得成本上升。

此外，就游戏内容来说，画面的优化也是目前国内 VR 团队面临的难题。3Glasses 原品牌战略总监秦凯表示：“多边形的数量、材质、粒子特效、光影效果等，都会影响游戏画面逼真度。目前大多数擅长 VR 游戏优化的人才都集中在国外的大厂，国内人才十分紧缺。优化需要耗费不小的时间和成本，很多创业团队无法承担。”

目前市面上大部分内容源并不是针对 VR 显示设备制作的，而是从其他硬件平台直接移植。就游戏内容来说，如何让画面中物体的材质、光影效果更逼真，这一系列的优化工作也是目前国内 VR 团队面临的难题。不过，随着 VR 产业链愈发成熟，VR 内容的制作水平也会有所提升，相信这个问题也会逐步得到解决。

② 3D 眩晕症

并不是说当画面足够清晰时，就不会引起眩晕。有部分 VR 设备使用者会面临 3D 眩晕症，而引起这个症状的原因恰好是因为画面过于清晰。

3D 眩晕症是一种自我保护的本能。其原理是视神经感受到了大幅度和高频率的运动，由于画面过于逼真，神经中枢信以为真，与此同时其他运动感受器官（如耳前庭器）却没感受到任何运动，这种情形对神经中枢而言是非常矛盾的。因此神经中枢强烈地发出眩晕指令，希望人体能停下来，摆脱这种局面。正如同焰火工坊 CEO 娄池所说：“有

一部分眩晕是人本身的问题，就像有人一坐车就晕车一样，也有些人天生就不适应 VR。”目前来看，对于 3D 眩晕症，各个厂商并没有太好的办法。

好消息是，几十年前游戏产业从 2D 过渡到 3D 时，尽管也出现了 3D 眩晕症，但如今的事实证明，3D 游戏并没有因此而遭遇瓶颈。

③ 延迟眩晕症

目前，延迟是造成眩晕的最大问题。当用户使用 VR 设备时，数据的传输往往需要经过头部转动、资料转换等 7 个阶段。当用户转动视角或移动时，眼前的屏幕无法完全同步自己的动作。尤其是，一些连接了遥控器、座椅、跑步机、车身、手柄等外设的 VR 成套设备，更会进一步延长数据传输时间。尽管这种延迟往往只有零点零几秒，但对 VR 来说往往“致命”。

信息的传输需要时间，延迟是无法避免的，我们能做的就是尽量将其降低到人脑无法察觉的程度。相关数据显示，人脑对这种延迟的最短识别时间是 19.3ms，这意味着理论上只要保证 VR 设备的延迟低于 19.3ms，就基本可以解决延迟晕眩的情况。

VR 技术共包括四项关键指标，包括屏幕刷新率、屏幕分辨率、延迟和设备计算能力。目前 90Hz 和 2K 屏幕已经进入市场，先进设备也已经可以将延迟降到 19.3ms 以内，然而这些指标仅仅达到初步达标的阶段，用户在体验 VR 设备时，仍普遍反映沉浸感不足、眩晕感难除的问题。

总而言之，造成晕眩的原因非常复杂，短期内难以完全消除，这其中既有技术瓶颈，也有商业化的成本瓶颈，还有缺乏核心人才的人力资源瓶颈，解决晕眩绝非朝夕之功。但反过来讲，一旦眩晕的问题得到解决，整个 VR 产业必将迎来一轮大爆发。

2、成本高昂

任何新兴技术从实验室，走入千家万户往往需要经历“痛苦”的商业化过程。

在 VR 头盔方面，就拿不久前发布的 Oculus Rift 消费者版来看，光头盔的定价就高达 599 美元，国内玩家购买还得算上邮费和税收，将近 5000 人民币一台。更为苛刻的是，大部分买了 Rift 的人还必须同时配备一台性能足够优秀的 PC（约 7000 人民币以

上，主要对显卡要求高），才能对这款设备做出客观的评价。这样算下来，整套设备的投入高达 12000 以上。

移动 VR 方面，目前国产 VR 眼镜盒子与主流国产手机的组合能将成本压到极低，但用户体验却很差。焰火工坊 CEO 娄池在提到这一现状时表示：“手机本身的陀螺仪很难满足 VR 的需求，尤其是性能本身就比较差的低端智能机，需要在眼镜上加陀螺仪，并且技术上要与底层硬件深度适配；但这样做不仅技术难度大大提升，成本也会上涨，大多数国内厂商都很难做到。”三星 Gear VR 就是一款添加了外置陀螺仪、根据三星专款手机强定制的产品，体验虽然远超一般眼镜盒子，但手机+VR 眼镜的整体价格也达到了 5000 人民币以上。

不过，各厂商对此普遍持乐观态度，认为这是一个随着技术推进、自然而然就能解决的问题。同等配置的电脑、手机价格正在逐年下降；同时，随着 VR 硬件技术的不断提高，成本也会持续下降。有业内人士预测，2 年后 VR 全套设备的价格就能达到普通人也消费得起的状态。

3、硬件标准不统一

如同大多数新兴行业一样，VR 产业的硬件目前没有统一标准，相比研发门槛高、发展相对成熟的 PC 端头盔，成本低廉，门槛更低的移动 VR 硬件市场，标准混乱现象更加明显。

目前，用户手中的智能手机屏幕大小各式各样，但 VR 眼镜的光学是固定的，虽然目前大部分国产 VR 眼镜都宣称自己适配多个尺寸的手机，但实际放入不同尺寸的手机后，可视角度从 60 度到 90 度不等，体验无法统一。此外，手机本身的性能也有很大影响，高配置的手机陀螺仪精准、运行 VR 软件没有延迟，但低端的手机体验就会差很多。

4、输入方式和外设品类标准混乱

如果说移动 VR 标准的不统一还勉强算“乱中有序”，那么 VR 输入方式和外设品类标准的混乱就真正可称得上“杂乱无章”了。

目前 VR 的输入方式完全没有标准，各厂商各行其是，传统输入方式（鼠标、键盘、电容屏触摸）、遥控器、手柄、体感设备、跑步机、座椅、方向盘、麦克风等，每种操

控方式又有多家厂商产品。在这样混乱的局面下，各 CP 投入大量的人力和物力去一一适配这些种类繁多的输入设备，显然不太现实。

对此，北京理工大学光电学院副研究员翁冬冬认为：“Oculus 和索尼或许正在努力解决这个问题，他们都想像当年的微软、谷歌、苹果一样制定各自的行业标准，来统治全球市场。”不过，行业标准的建立需要一个漫长的过程，而这也使得部分 CP 选择观望。

输入繁杂不定的原因，是因为三维人机交互的标准输入设备还未出现。就目前三大厂商的输入设备来看，“传承游戏手柄按键的六自由度手柄”最有可能成为近几年 VR 标准输入设备。这种体感手柄，传承了普通游戏手柄的按键，同时能够追踪玩家双手的位置。能够初步满足三维人机交互的需求，Oculus 把这个产品命名为 Oculus Touch。不过，随着计算机视觉技术的发展，业内人士预测最自然的“裸手输入”将成为标准的 VR 输入方式，我们将会像电影《钢铁侠》中演的那样，直接通过自己的双手进行交互。

K 输入方式

Oculus Rift	XBO手柄、遥控器、Oculus Touch手柄	
PS VR	PS move	
HTC Vive	无线Steam VR手柄	
VR眼镜	眼对焦操作、TouchPad(Gear VR)	
其他	蓝牙适配器、游戏手柄、键盘、鼠标等	
专属外设	方向盘、枪械、操作杆、充气娃娃等	

也许以上种种瓶颈难以短时间内一一解决，但在包括 VR 产业在内的任何新兴行业，都存在着一贴“包治百病”的药方——杀手级应用。

正如《阿凡达》之于 3D 电影，《愤怒的小鸟》、《水果忍者》之于触屏手机，一款杀手级应用可引爆局部市场，形成供需两旺的良性循环。VR 产业或许也需要一款交互体验足够创新、画面效果足够震撼、让用户能为之花高价购买硬件的杀手级应用，来推动 VR 产业的发展和成熟。

5、人才紧缺

人力资源正在成为制约 VR 产业发展的重要瓶颈。就内容制作层面来说，做优化工作的人才便十分紧缺。VR 游戏的优化主要在两个层面：第一是美术，针对多边形的数量、材质、粒子特效、光影效果等方面的优化，可以使得画面更逼真，给用户更好的沉浸体验；第二是程序，优化过后的游戏内容可以使用最简单的编程语言达到同样的效果，降低硬件的计算量，进而改善延迟和卡顿。

3Glasses 原品牌战略总监秦凯认为优化人才的紧缺是目前制约国内 VR 内容发展最重要的原因之一：“目前大多数擅长 VR 游戏优化的人才都集中在国外的大厂，国内人才十分紧缺。优化需要耗费不小的时间和成本，很多创业团队无法承担，最终造成了目前国内 VR 游戏普遍质量一般的结果。”而焰火工坊的 CEO 娄池则表示：“VR 人才和游戏圈高度重合，但大多数 VR 公司都处在创业阶段，没有足够的资金来挖人。”

三、应用场景

1、游戏

游戏被认为是 VR 各项应用场景中最可能首先规模货币化的一项，现在全球范围内的游戏大厂、创业团队都在大举开发 VR 游戏内容，随着各大 VR 硬件发布消费者版本，未来 VR 或许将类似主机，成为一款受众相对较窄、偏重度玩家的产品。此外，国外已经出现类似电玩中心的大型 VR 游戏体验馆，业内也有许多人看好 VR 成为一种新型聚会娱乐方式。



虚拟现实电玩中心 Zero Latency，在一间 400 平米的仓库中，玩家戴 VR 头盔玩枪战游戏

① 密室逃脱类

众所周知,大多数 VR 头盔都会搭配许多种外设,比如 Oculus Rift 搭配的 Feelreal 配件,就可以使用户体验到加热、冷冻、喷雾、震动等触感。

也是因为这些外设,使得 VR 游戏可以有多种应用场景,枪战类游戏仅仅是目前数量最多的一种,但却绝不是唯一的一种,最近刚刚兴起的 VR 密室逃脱游戏就是另一种 VR 游戏应用场景。

在虚拟现实之前,玩家想要体验密室逃脱游戏大多只有两个途径,要么是网页版的 flash 游戏,要么是真人密室逃脱体验店。但前者代入感不强,而后者受限于成本、场地以及迭代的限制也会导致体验不够理想,但 VR 密室逃脱显然能克服这些瓶颈。

Code-X 是两人配合的虚拟现实密室逃脱游戏,在游戏用玩家需要各个房间寻找线索配合过关,游戏内容包括玩家互动配合完成任务、射杀敌人、寻找任务物品等。这款以“未来人工智能程序 Eris 筛选人类”为背景的游戏,最大的亮点就是支持多人游戏功能,能够实现多人多场景的同步,同时内置的敌人 AI 系统,也能使游戏体验更加真实。

目前，这部由华人留学生团队 EPICPI 所开发的 VR 游戏已经积累了众多拥趸。在国内方面，也有“光影无限”这样的公司开始研发这种密室逃脱 VR 游戏

② 成人游戏

不管承认与否，色情行业总是走在技术创新的最前沿，在 VR 行业同样如此。

早在 2014 年的索尼 SCEJA 发布会上，索尼就公布了一款名为《Summer Lesson》的虚拟现实游戏。严格来说，这是一款 GAL 游戏，而非成人游戏。但当玩家在女学生的私人房间中，通过 Morpheus 设备，与一名身着宽松的短毛衣和超短热裤的少女互动时，很难说这不是一款“纯洁”的游戏。

实际上，早在 2013 年，Wicked Paradise 就已经开始开发世界首款虚拟现实色情冒险游戏《Wicked Paradise》，游戏中的主角有着如 AV 男主角一般的经历，而玩家就是主角。研发方希望这款 Oculus Rift 独占的承认 VR 游戏可以取代看色情电影或色情书刊。

尽管 Wicked Paradise 成为了成人 VR 游戏的先行者，但如今 VR 成人内容的最大布道者却是 VRTube. XXX。这个今年三月刚刚上线的网站由成人电影演员 Ela Darling 创立，网站主要为用户提供一间虚拟卧室，用户在里面可以下载各种全息性伴侣和场景。除此之外，Virtual Real Porn、IMTOY 等公司也开始在这个新兴的领域崭露头角。

令人惊讶的是，国内瞄准成人 VR 内容市场的创业团队同样不少。此前主打一些 VR 体感小游戏的 VR 创业团队 UC Glass 现在经完全专注于 VR 与成人情趣用品的结合；另一家情趣用品创业公司 XXOO 科技也开始尝试制作一些 HGame 方面的内容。

2、视频

VR 视频按照视角不同可分为三类：影院效果视频、全景视频、狭义 VR 视频。其中，影院效果 VR 视频可以由传统视频转码而来，制作难度低，但应用有限；全景视频和狭义 VR 视频都需要专门的 VR 设备和技术拍摄制作，难度、成本都较大。VR 视频的应用场景十分广泛，包括影视剧的观看，虚拟现实电影院，以及演唱会、比赛、新闻报道的直播等。

现在国内已经出现了 VR 影院, 2015 年, VR 在影视界表现十分抢眼: Oculus Rift 电影工作室展出了第一部 VR 影片《迷失》; VR 作品《断头谷虚拟现实体验》获得“互动媒体、用户体验和视觉设计”奖; 泰勒·斯威夫特的 360 度交互视频《AMEX Unstaged: Taylor Swift Experience》使她获得第一个艾美奖; 第一个虚拟现实电影节“万花筒虚拟现实电影节”诞生……



NBA 比赛的 VR 直播拍摄

尽管目前 VR 的应用场景似乎以游戏、视频为主, 但这远远不是 VR 的极限: 军事、设计、旅游、展览、教育、医疗、工业等领域都是 VR 现在或未来可以一展拳脚的舞台。

3、新闻报道

种种迹象表明, 新闻从业者们正在试图改变传统使用全景摄像机记录新闻事件的方式, 曾担任《新闻周刊》记者的罗尼·德拉佩纳创立了名为 Emblematic Group 的虚拟现实公司, 致力于以虚拟现实技术打造全新的新闻表现形式, 让公众能够体验到“沉浸式的新闻”, 而不仅限于苍白的文字或者二维的视频。

此前, Emblematic Group 在圣丹斯电影节上展示的虚拟现实短片“Project Syria”就引起了极大的反响, 正如罗尼所说: “它创造了一种真实的感觉, 让人身临其境, 把

观众放到一个地方。在那里，随着事件的发生，他们可以体验到图像、声音，甚至是情感。这与其它任何媒体都不相同。”显然，虚拟现实技术有可能带来新闻传播行业的变革。

4、运动健身

对于立志通过长期运动减肥或锻炼身体的普通人来说，枯燥也许是最大的敌人。无论是慢跑还是骑行，长时间单调运动不但考验着运动者的体力，枯燥的体验同样考验着意志力。但虚拟现实技术的出现，也许可以让意志力没那么强大的普通人们，更容易度过那些枯燥的时光。

来自奥地利的应用服务商 Runtastic 可谓健康 APP 阵营里的专家，除了跑步，它们还针对仰卧起坐、深蹲、骑行等运动开发了 APP。最近，来自奥地利的应用服务商 Runtastic 推出了一种全新的健身训练体验，借助 Oculus Rift，营造出在各类虚拟场景中的运动感受。

举个例子，当用户在骑动感单车(微博)时，通过虚拟现实设备可以摇身一变成为送报员，你需要一边骑行一边将报纸准确投递到每个住户的邮筒中。仔细想想，一边玩游戏一边运动，时间也许会过得很快。除此之外，Runtastic 还内置了虚拟现实的健身教练的功能，用户可以在虚拟世界中与教练一同运动。

5、餐饮业

一些创新团队正试图通过虚拟现实技术为一些因为疾病，而不得不放弃很多美味食物的病人带来福音。

Jinsoo An 的继父患有糖尿病，为了控制血糖，不得不放弃很多美味的食物。对于喜欢享受美食的他来说，这是一件非常令人遗憾的事情。因此，An 成立了一个团队，希望能够为类似自己继父这样的病人，提供虚拟美味的同时，又完全不用担心血糖升高的问题。

在这个项目中，由虚拟现实头盔，3D 打印的食物，刺激味蕾的饮食科学三部分组成。

An 希望通过虚拟现实头盔的视觉刺激，以及饮食科学的味蕾刺激，将天然、低热量的食材“变成”各种“不太健康”顶级美食。如今，An 的团队已经创造出了寿司、牛肉和苹果派的口感。

6、旅游业

曾参与制作过《阿凡达》、《地心引力》等众多好莱坞大片的英国知名特效制作公司 Framestore 正在与万豪酒店合作，尝试将虚拟现实技术应用到旅游产业。

Framestore 只做了一个名为 Teleporter 的虚拟现实设备，除了基本的显示功能外，还有震动、热风、音效和气味等功能。Framestore 将这个外形酷似电话亭的虚拟现实设备置首先在纽约的万豪国际酒店展示，然后到开始 8 个城市的巡游。另外，通过 VR，让用户身临其境体验到景点、博物馆和展览等。



戴 VR 眼镜参观博物馆

用户可以在 100 秒的时间内，体验从万豪酒店到夏威夷的海滩，再到伦敦塔桥桥顶的奇妙之旅。

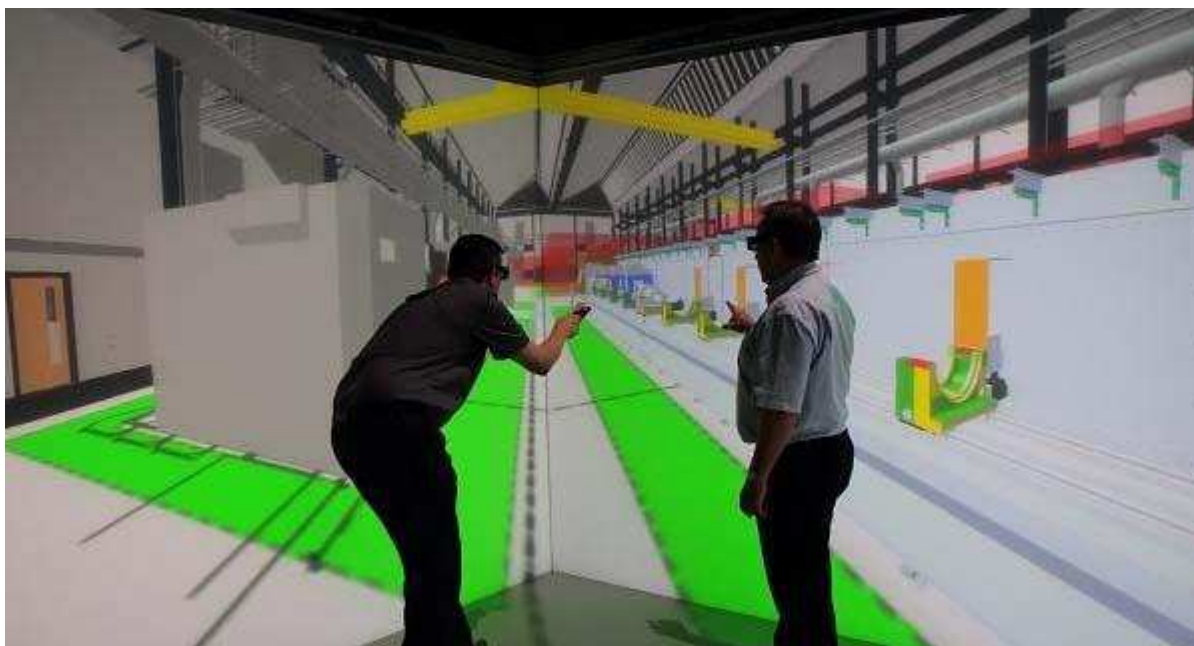
7、军事

模拟枪战现场、战斗机的飞行舱，供士兵训练。



8、设计

VR 可以帮助设计师更直观地感受工业硬件、室内装修、建筑、城市规划等设计的效果。



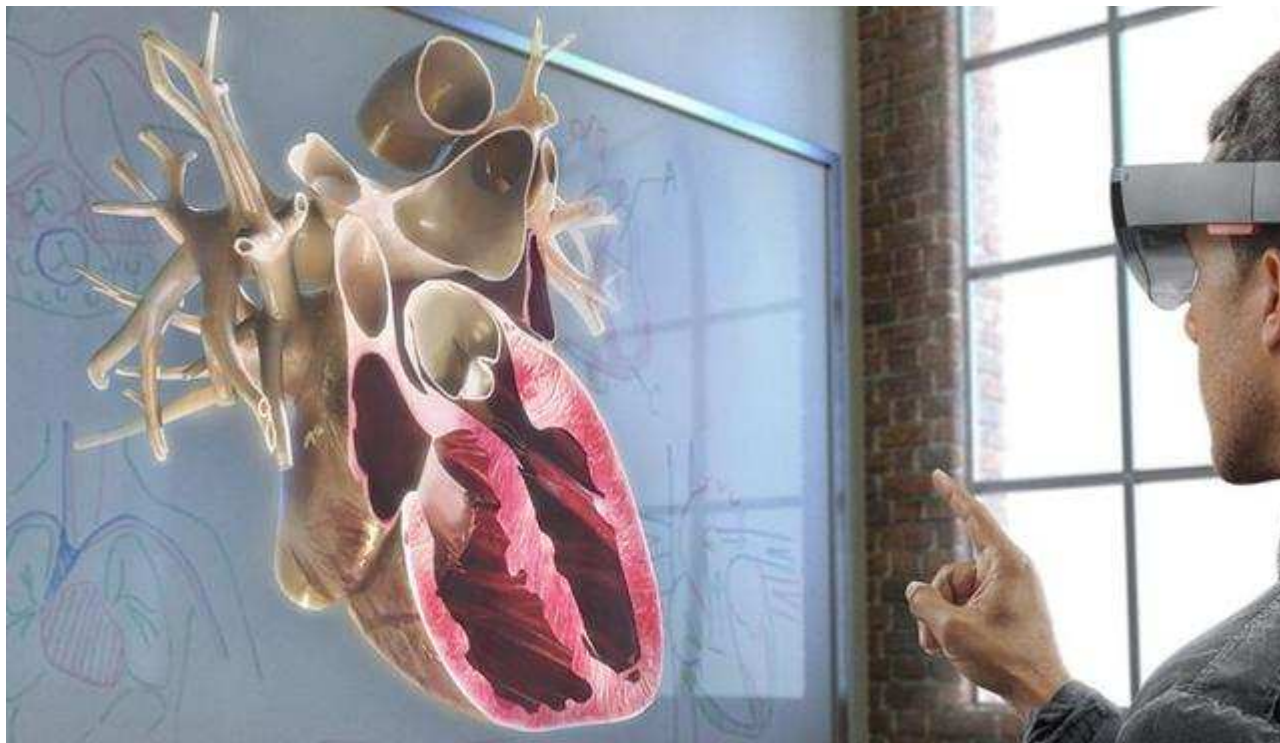
9、教育

VR 与教育结合，不仅能更好地实现远程教学，还能更直观地展现很多内容。



10、医疗

VR 技术不仅可以为医生提供手术练习，还可以帮助他们克服手术中感到不适的心理障碍。



四、未来展望

1、企业级市场主流：VR 头盔

当下，PC 产业链老化，VR 头盔周边配件和开发资源薄弱，使用场景的局限性等问题，使得 VR 头盔在消费者级市场面对着较大的瓶颈。但换一个角度思考，这些问题在计算能力要求高、使用便捷性要求低的企业级用户面前似乎并不是问题。乐相科技负责人表示：“VR 设备在 TO B 市场有非常广泛的前景，尤其教育和医疗，是最让人期待的领域。”也因此，一些 VR 厂商直接将未来的方向瞄准 TO B 市场，致力于开发专门服务企业用户的 VR 设备。

2、消费者市场未来趋势：移动 VR 眼镜还是一体机？

关于移动 VR 眼镜和一体机的发展前景，目前业内有两种声音。

移动 VR 眼镜的拥趸们坚信，用户的体验不应该被场地所束缚，移动化才是 VR 的最终出路。而移动 VR 眼镜设备还拥有价格低廉的优势，这对于普及 VR 设备更是意义非凡。

硬币的另一面是，也有人认为一体机比移动 VR 更有潜力。他们对移动 VR 的质疑主要在于这几个方面：移动 VR 要获得绝佳的体验，手机必须与眼镜完全适配，现如今用户的手机千差万别，若必须成套购买眼镜和专属手机，则所花费的成本几乎相当于直接购买一体机；此外，VR 是一个需要花费整段时间沉浸其中去体验的东西，与移动端讲究碎片化的理念相悖，则眼镜盒子的使用场景是什么？

对此，华泰证券发布的行业深度报告《虚拟现实（VR）：一场必胜的持久战》认为：VR 眼镜将成为未来几年内的主流形态，一体机不会成为近期的主流；但随着技术进步和元件微型化，一体机将在性能、轻便上实现兼顾，而且以低于头盔、高于眼镜的价格赢得广泛用户。目前，国内外 VR 厂商对这两种形态的开发也各有侧重，相信随着 VR 行业的发展与成熟，消费者市场未来的趋势也将逐渐明朗。

3、线下体验馆的盈利机遇

尽管目前，VR 的硬件和内容销售都尚不具备成熟的商业模式，但这并不意味着靠 VR 赚钱遥遥无期。国内外均已出现各种各样的 VR 体验馆，采用付费体验+设备销售的商业模式。据了解，线下收费体验已成为一些国内 VR 厂商收入的主要来源。

以物价相对较高的北京为例，根据赢商网公布的《2014年北京实地商圈调研》显示，2014年北京购物中心商铺的平均租金为24.11元/㎡/天，一个线下体验店大概需要30平的门店，也就是说月租金2万。而根据职友集提供的数据，目前北京营业员平均月工资是4070元，一家店面两个营业员就是8000元的支出。

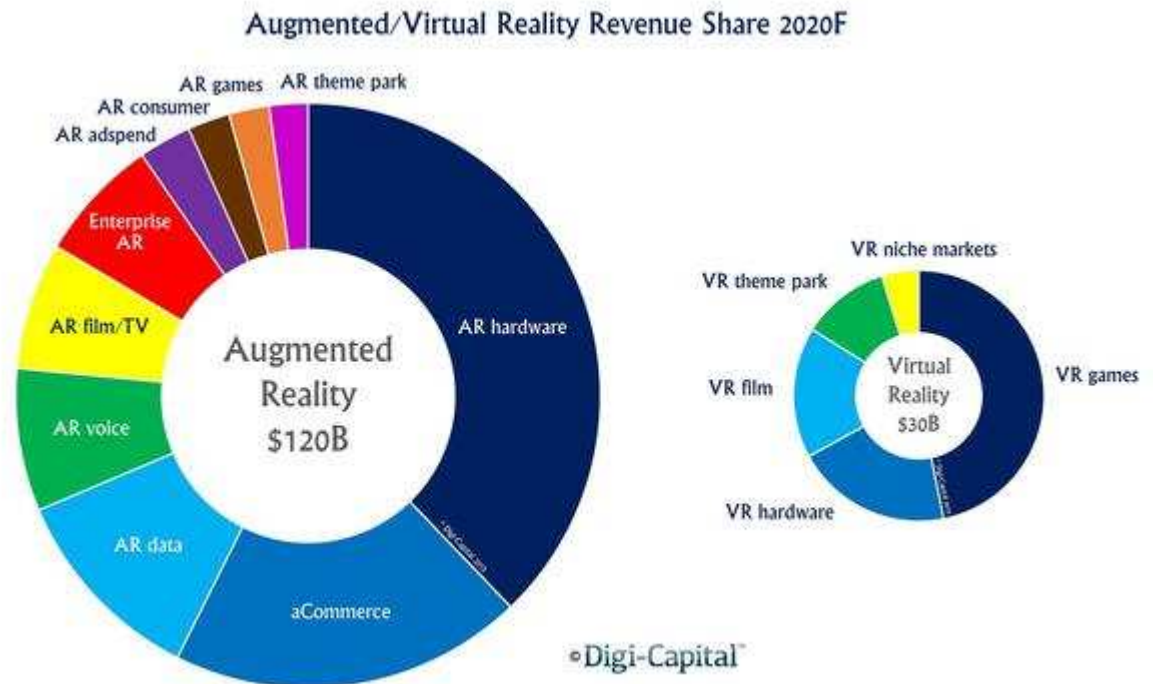
收入方面，一位业内人士分析道：“一个VR体验店的每天基本有30-40人光顾，按体验一次30元的价格来算，每月也有3万左右的进账。”显然，即使是在物价较高的北京，VR体验店也可以做到收支平衡甚至小有盈余。

翁冬冬也认为VR体验馆的模式可能会在未来一段时间内大红大紫：“仔细研究现代人的娱乐方式其实很乏味，KTV、桌游、电影院、密室逃生……常见的不会超过十种，VR体验馆是一种很好的补充。”

不过，也有业内人士指出了线下体验馆模式存在的问题。如果要开设专业的体验馆，需要很大的场地、价格不菲的设备和专业的管理人员，前期投入相当大，后期的回收压力则更大。对此，翁冬冬也表示：“如果只是单纯地买几个头盔，装上几个VR软件，卖门票让人体验，将会非常伤这个行业。”

4、AR 将成为下一个蓝海

AR技术即增强现实技术(Augmented Reality)，是指把原本在现实世界的一定时间空间范围内很难体验到的实体信息（视觉信息、声音、味道、触觉等），通过科学技术模拟仿真后再叠加到现实世界被人类感官所感知，从而达到超越现实的感官体验。



Digi Capital 数据显示，AR 增强现实（图左）比 VR 虚拟现实（图右）市场规模更大，在 2020 年能达到 1200 亿美元。而虚拟现实届时为 300 亿美元，其中游戏会创造最大的市场价值。

实际上，AR 技术真正为世人所熟知还是源于一硬一软两款产品：最著名的 AR 硬件产品鼎鼎大名的 Google Glass，以及最负盛名的 AR 应用，同样来自谷歌的 Ingress。Google Glass 是一款 AR 穿戴式智能眼镜，集智能手机、GPS、相机于一身，不过由于成本过高、缺少应用、分散注意力等硬伤，谷歌已于 2015 年初宣布放弃初代 Google Glass，二代产品则主要面向企业用户，不再推出消费者版。Ingress 则是由谷歌开发、基于 LBS 技术的移动 AR 网络游戏，玩家将走进一个真实的虚拟世界中，扮演蓝军（反抗军）或绿军（启示军）的特工，通过在真实世界中移动来获取游戏内名为 XM（Exotic Matter）的虚拟物质，并且在真实世界中存在的地标建筑（游戏内称为 Portal）周围展开对攻防战。

另外值得一提的是，2015 年 E3 展会上微软展示了专为 HoloLens 打造的《我的世界》：戴上 HoloLens 眼镜，玩家可以将游戏场景以 3D 形式投射到任何物体的表面（比如桌面上）。这一此前只出现在科幻电影中的“黑科技”，让全球玩家记忆犹新。但是关于 HoloLens 所使用的技术，在业内还存有争议：微软官方称 HoloLens 不属于 VR 或 AR，而是混合了两种技术的 MR（Mixed Reality）。但目前 MR 的概念还没有被正式认可，不少业内人士、国内外研究机构依旧将其归为 AR 的行列。



VR 在使用时会屏蔽用户的视觉，因此最好在不受干扰的控制环境下使用；相比之下，AR 不排斥现实世界，因此使用场景比 VR 更灵活自由。此外，AR 的使用场景也更广，它与现实世界的结合，使其更具日常使用价值：如戴着 AR 眼镜开车、实时显示地图、车系、路况等信息；或者走进一间空房子，AR 设备直接投影出装修后的效果。倘若可穿戴 AR 设备能做到“舒适”的级别，则很有可能成为继手机之后、普及性最广的移动设备。

VR行业发展趋势

行业趋势

- 行业标准逐渐形成，准入门槛抬高
- 依靠模仿粗制硬件的厂商、小型团队将逐渐被淘汰
- 硬件系统平台一手抓，建立生态体系的厂商会在未来获得更大的优势

产品趋势

- PC/主机VR：由于门槛高、设备笨重，将会像电视游戏主机那样面向专业玩家和游戏发烧友，以游戏大作、电影为主要内容
- 移动VR：门槛低、价格更易接受，会面向大众玩家逐步普及，以轻量级游戏、电影为主要内容，并向教育、旅游等领域倾斜推进

内容趋势

- 更加先进的内容制作工具被投入市场，CP经验不断丰富，生产效率提高
- 由硬件逐渐培养的用户群形成一定规模，吸引更多CP进入该领域进行内容开发
- VR内容进一步拓宽，不限于游戏娱乐，与教育、旅游等更多行业形成联动

机会点

- 大部分国际厂商及其产品还没布局中国市场，国内厂商有市场先发优势
- 随着移动智能设备的普及和增长趋缓，消费电子市场急于开拓新的消费点和增长点
- VR技术逐步成熟，硬件生产实现规模化

根据 Digi-Capital 的预测，至 2020 年全球 VR 与 AR 的市场规模将达到 1500 亿美元，而根据市场研究机构 BI Intelligence 的统计，2020 年仅头戴式 VR 硬件的市场规模就将从 2015 年的 0.37 亿飙升至 28 亿。

究竟是时势造英雄，还是英雄改变世界？我们不得而知。

但有一点毋庸置疑，因为硬件设备变革带来的人口红利，往往能造就一个时代的英雄。人机交互从桌面级的 PC，到用户手上的智能手机，再到眼前的 VR/AR，是一个不断进化的过程。可能目前头戴式 VR 设备非常笨重、原始和粗糙，但未来，人机交互在眼前是一个可以预见的趋势。或许现在的 VR 头盔就像当年的“大哥大”之于现在的智能手机一样，在未来，它就像普通眼镜一样轻便、美观。属于虚拟现实(VR)时代的英雄会是谁呢？我们拭目以待。