

# The Development Status and Prospect of Virtual Reality Industry

Liya Fan<sup>1</sup>, Jieyuan Ma<sup>2\*</sup>, Jianlong Zhou<sup>1</sup>, Kefa Zhang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Xi'an Jiaotong University of City College, Xi'an Shanxi

<sup>2</sup>Xi'an Bio-Pharmaceutical Incubator Co., Ltd., Xi'an Shanxi

<sup>3</sup>Shannxi Thinker Boost Co., Ltd., Xi'an Shanxi

Email: 45380959@qq.com, \*majieyuan@163.com

Received: Nov. 20<sup>th</sup>, 2017; accepted: Dec. 4<sup>th</sup>, 2017; published: Dec. 11<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

With the development of virtual reality technology, the application of VR has been expanding rapidly from the entertainment fields of games, films and television to education, sports, medical treatment and other vertical fields, and the basic construction of VR industrial chain is beginning to take shape. This paper analyzed the development status and some obstacles in it of virtual reality industry, and made a prospect for the future development of virtual reality industry.

## Keywords

Virtual Reality, Augmented Reality, Industry, Development

---

# 虚拟现实产业的发展现状与展望

范丽亚<sup>1</sup>, 马介渊<sup>2\*</sup>, 周建龙<sup>1</sup>, 张克发<sup>3</sup>

<sup>1</sup>西安交通大学城市学院, 陕西 西安

<sup>2</sup>西安联创生物医药孵化器有限公司, 陕西 西安

<sup>3</sup>陕西加速想象力科技有限公司, 陕西 西安

Email: 45380959@qq.com, \*majieyuan@163.com

收稿日期: 2017年11月20日; 录用日期: 2017年12月4日; 发布日期: 2017年12月11日

---

## 摘要

随着虚拟现实技术的发展, VR的应用领域越来越多的从游戏、影视等娱乐领域快速扩张至教育、体育、  
\*通讯作者。

医疗等其他垂直领域, VR产业链基础建设初具雏形。本文分析了虚拟现实产业的发展现状和当下虚拟现实产业发展的一些障碍, 对虚拟现实产业的以后发展做出展望。

## 关键词

虚拟现实, 增强现实, 产业, 发展

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

虚拟现实概念最早起源于 1935 年的一部科幻小说《皮格马利翁的眼镜》, 作者 Stanley G. Weinbaum 在小说中描写了一种包含视觉、嗅觉、触觉等全方位沉浸式体验的虚拟实境系统。幸运的是, 虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)和增强现实技术(Augmented Reality, AR)将 80 年前的这种科幻的“虚拟”变成了“现实”, 将成为颠覆传统模式的新一代人机交互平台。

虚拟现实技术的革新, 使人与机器之间的交互从文字、语音、图像、视频等信息交互方式, 到手势、体感、语音、眼球追踪、脑波等具有沉浸感的内容交互方式。随着 VR 技术的不断完善, 网络基础设施升级以及硬件设备趋于成熟, VR 的应用领域越来越多的从游戏、影视等娱乐领域快速扩张至教育、体育、医疗等其他垂直领域。VR 的兴起给诸多行业带来极大的变化, 至 2016 年, VR 产业链初具雏形[1]。

本文在对虚拟现实产业的国内外现状研究的基础上, 主要从 VR 产业链的上游、中游和下游三个方面介绍了虚拟现实产业的发展及主要应用, 并通过分析虚拟现实产业发展要解决的关键技术问题, 对虚拟现实产业的未来做出了展望。

## 2. 国内外研究现状

目前, 对 VR 产业链的划分主要是从硬件、软件及开发平台、内容、应用分发与服务四个方面。

### 2.1. 硬件

从 VR 产业的硬件生态来看, 输入设备和输出设备领域都已经涌现出实力强劲的厂商。国外互联网巨头抢占先机, 呈现出 HTC Vive、Oculus Rift 和 PlayStation VR 三雄争霸局面。国内垂直厂商异军突起, 以大朋、暴风科技、蚁视科技、乐视、诺亦腾等为代表。

### 2.2. 软件及开发平台

软件及开发平台上, 除 Oculus 使用自己的操作系统外, 传统的外设厂商雷蛇联合 Sensics 发布开源的虚拟现实操作系统 OSVR (Open-Source Virtual Reality), 传统的游戏厂商 Valve 推出 Open VR, 还将与 OSVR 项目展开合作, 争取建立一个开源的系统。此外, 一些第三方厂商也在努力打造一个 VR 产业内的主导开源系统。

### 2.3. 内容

VR 内容不足问题在国内外都较为严重。在 VR 内容上, 游戏、影视与直播、主题乐园将成为 VR 最

早货币化的三大内容。VR 技术与游戏用户高度匹配，也是游戏产品最佳的展示途径。此外，用 VR 技术展示的影视、直播内容也将以高度的沉浸感和感染力，为观众提供更佳的观影感受[2]。

国内外厂商在产品侧重、技术、价格、内容等方面对比如表 1 所示。

## 2.4. 应用分发与服务

VR 的应用分发战场也是硝烟弥漫，目前主要有 Facebook、Google、三星、微软、索尼、苹果和腾讯七大科技巨头争相布局，如表 2 所示。Android 开发商——谷歌在 2015 年 3 月就开始任命数十位工程师开发基于 Android 系统的虚拟现实应用平台。2016 年 11 月 10 日，谷歌的 Daydream 作为虚拟现实(VR)平台正式发布[3]。在 Daydream 的主页上，可以方便用户在使用 VR 头显设备时连接应用、内容或对它们进行付费。谷歌还投资了增强现实平台 Magic Leap，以及收购 VR 领域的类 Photoshop 应用 tilt brush。

## 3. 虚拟现实技术的产业链

从 VR 产业链细分来看：(1) 硬件是基础。输出输入产业链齐头并进，发展前期体验优良的设备供应商将先享蛋糕；(2) 内容是关键。游戏和 2B 应用拥有强变现能力商业价值有望最先得到体现；(3) 服务是目的。相关的创业者、消费者、研究者已经具备一定规模共同推动产业发展。本文从以下三个维度来详细分析 VR 产业链：上游(组件和硬件产品)、中游(软件和开发平台)和下游(内容开发和应用分发服务)。

### 3.1. VR 产业链上游

VR 产业链的上游主要由 VR 硬件产品生产商和相关组件生产商组成，主要功能是为消费者及中游的








**Table 1.** Comparison table of head mounted VR equipment from domestic and foreign manufacturers

**表 1.** 国内外厂商头戴式 VR 设备对比表

| 维度     | 国内   | 国外  |
|--------|--|---|
| 厂商     | 以初创小公司为主，面向本土市场                                  | 国际大型公司为主，面向国际市场                                       |
| 产品侧重   | 硬件开发及节约成本  | 兼顾硬件开发和平台搭建，研发投入成本多                                   |
| 产品技术含量 | 开发周期短，技术含量较低                                     | 开发周期长，技术含量高   |
| 价格     | 头戴式 Mobile VR 在几十到上百元之间，<br>头戴式 PC VR 一般在五百到千元左右 | 头戴式 Mobile VR 一般在千元左右，<br>头戴式 PC VR 一般要几千元(类似于游戏主机价格) |
| 内容来源   | 内容平台多是官方论坛，针对性差吸引力小                              | 有专门的内容渠道及作品，吸引力大                                      |
| 适配设备要求 | 适配设备广泛，对设备要求低                                    | 适配设备少，对设备要求高  |

**Table 2.** Industry chain layout table of tech giants

**表 2.** 科技巨头产业链布局表

| 企业 logo   | 硬件   | 软件           | 内容   |
|---|--|--------------|--|
|  | Oculus Nimble VR                             | Mobile SDK   | Oculus Arcade, 360 视频, RakNet, Oculus Cinema, Oculus 360 Video, Story Studio |
|  | Cardboard, Tango, Google Project, Magic leap |              | Youtube360, Jump, Cardboard Camera   |
|  | Gear VR                                      |              | Milk VR, VR Cinema, Bublcam  |
|  | Microsoft HoloLens                           | Win10 系统     | OZO, Xbox One  |
|  | Playstation VR                               |              | PS4  |
|  | 苹果产品, PrimeSense, Faceshift                  |              | Apple Music  |
|  | miniStation                                  | VR 全球开发者招募计划 | EpicGames, PocketGems, Altospace VR  |

软件及开发平台制造商提供 VR 设备与组件。

VR 硬件设备主要可分为输出设备和输入设备两种。

输出设备包括：PC 端 VR 头盔(Oculus Rift、HTC VIVE 等)、游戏主机端 VR 头盔(Sony PlayStation 等)、移动端 VR 头盔(Gear VR、Cardboard 等)和 VR 一体机(大朋 VR 等)四种。预计到 2020 年，全球 VR 头显设备总出货量将达到 4,290 万台，整体市场规模达到 145 亿美元[2]。

输入设备通过对用户的体感、手势、眼球甚至是脑电波信息的捕捉，实现用户与虚拟现实设备的深度交互。输入设备包括：手柄类输入设备、可穿戴 VR 设备、语言识别设备、动作感测设备四种。手柄类输入设备包括传统游戏手柄：(Xbox one (Oculus 适配)、PS4(PS VR 适配))和动作感应 VR 手柄(Oculus Touch、HTC Vive 手柄、Gear VR 无线手柄控制器 Rink 等)两类。可穿戴 VR 输入设备代表性产品有：5DT、Cyber Glove、Measurand、Niotom(诺亦腾)等。

动作感测设备代表性产品有：Kinect、Leap Motion、Real Sense 等。语音识别设备代表性产品有：科大讯飞、百度、云知声等。

2017 年 3 月，大朋推出的 VR 头盔 E3，采用双目激光空间定位方案 Polaris，能够实现 360°无死角定位，实时定位捕捉，可以让用户在摆脱双手的条件下，通过眼睛眨动、表情的变化来实现互动和沟通，是一种全新的交流体验，也是当前人机交互的一种补充。这项技术在医疗健康、在线教育、心理研究乃至刑事侦查等领域，都有着广泛的应用前景[4]。

VR 硬件设备组件包括显示屏、摄像头、传感器、微投影器件和芯片等。显示屏的主要制造商包括：三星、LG、JDI 等，2017 年 6 月谷歌与夏普宣布联合生产 VR 液晶显示器[5]。摄像头的主要制造商包括：诺基亚、360fly 等。传感器是 VR 设备中的关键部件，主要制造商包括：Hinet、Vil、华为等。微投影器件是 VR 设备中的光学设备，主要制造商包括：德州仪器、苹果等。芯片是 VR 设备中保证计算能力的主要部件，主要制造商包括：英伟达、AMD 等。

### 3.2. VR 产业链中游

VR 产业链的中游主要由系统软件及内容开发平台制造商组成。系统软件制造商主要是为下游的系统研发者和内容开发者提供系统开发开发环境支持；内容开发平台制造商主要是为下游的内容提供商提供内容生产工具或平台。系统研发者则为消费者提供交互系统。

通过系统软件——VR 操作系统将游戏开发者、玩家与硬件制造商联系在一起。除 Oculus 使用自己的操作系统外，传统的外设厂商雷蛇联合 Sensics 发布开源的虚拟现实操作系统 OSVR (Open-Source Virtual Reality)。OSVR 既支持对虚拟现实的软件插件的调用(游戏引擎、Unity 3D 等)，也支持虚拟现实的硬件输入设备，同时对其他厂商的硬件产品兼容，包括 Oculus Rift DK2 和 Vrvana Totem 等。传统的游戏厂商 Valve 不仅与 HTC 合作推出 HTC Vive，而且推出 Open VR 标准，这一标准作为 Steam VR 的一部分，不仅支持开发者开发针对 HTC Vive 的应用，同时还希望能够支持不同厂商生产的硬件，从而建立一个更加开放的平台，同时还将与 OSVR (Open Source Virtual Reality)项目展开合作，争取建立一个开源的系统。

软件开发平台分为虚拟现实整合软件及平台、游戏开发引擎、语言类虚拟现实工具、视觉类虚拟现实工具和触觉类虚拟现实工具 5 类。平台制造商主要包括：Unity technologies、Epic Game、CRYTEK、Virtools、微软等。

第三方开发者或公司可通过 Windows、Android 或 Linux 等操作系统设计或构建软件，并根据需求安装个性化的屏幕、镜头、眼球追踪、摄像头等组件。

2017 年 3 月，虚拟现实内容创建者 Sixsense 和 HTC Vive 宣布对大众开放 3D 建模和计算机辅助

设计引擎 MakeVR。该软件无需知道如何编程或经常使用复杂的 CAD 软件, 仅使用双手手势控制, 就能够创建用户所期望的 3D 模型。MakeVR 还允许将虚拟空间内创建的模型导出为 3D 打印的标准文件[6]。

### 3.3. VR 产业链下游

VR 产业链的下游主要由应用开发者及应用分发平台制造商组成。应用开发商主要是为消费者提供交互系统和更多丰富的内容; 应用分发平台制造商主要是为消费者提供内容获取渠道。下游的应用开发者把开发的内容上传到应用分发平台; 消费者通过平台支付应用或服务费用后, 可享受应用分发平台为消费者提供的内容和服务; 开发平台同时为应用开发者提供内容下载的分成。消费者市场目前 B 端(房地产、旅游、工业、军事、医疗、教育等)发展快于 C 端(影视、游戏、直播等), 如图 1 所示。

VR 内容开发者根据软件开发平台制造商提供的开发环境和工具, 开发出 VR 体验的各项内容, 主要包括: VR 影视、VR 游戏、VR 直播、VR 声音、交互式视频等。应用分发平台则是对 VR 内容进行分发销售的, 主要通过各类应用商店、网站服务、体验店等实现。目前比较火热的应用商店包括: Oculus Platform、Steam VR、VIVEPORT、暴风魔镜 App、Dream VR 助手等。通过网站服务进行 VR 内容的分发也是重要的销售途径, 代表性的企业主要有: 元代码、Strong VR、VRinChina、VR Play 等。

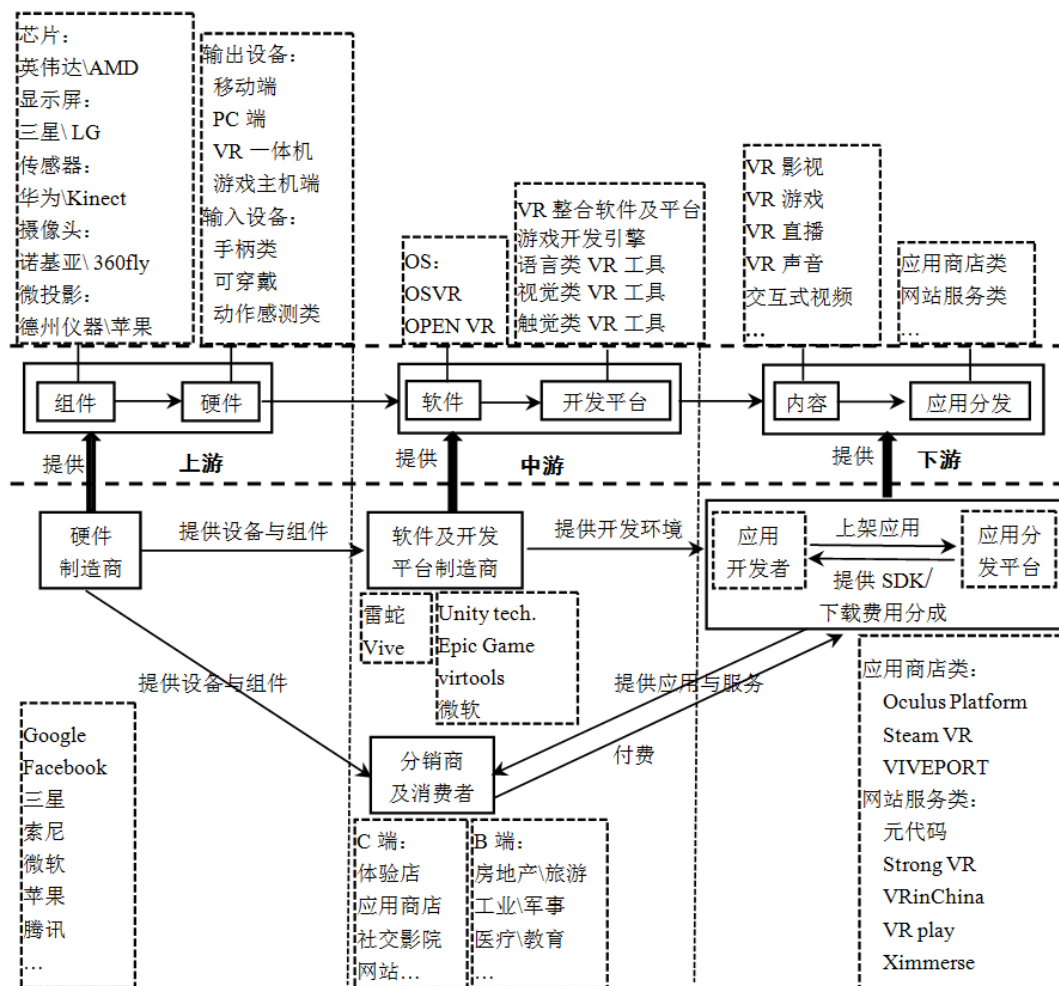


Figure 1. Panorama of VR industry chain  
图 1. VR 产业链全景图

## 4. 虚拟现实产业展望

随着 VR 行业的发展, VR 产业的竞争会越来越激烈。硬件上, 小鸟看看推出无线 VR 头显, 微软也新增 Xbox 侦查科技特别版无线手柄, HTC 日本团队发布新的移动 VR 头盔 Link, 触觉手套 VRgluv 的推出是 VR 体验更加便携化。内容及分发平台上, VR 内容公司 Rogue Initiative、VR 游戏公司 Playsnak VR、造梦科技等都纷纷拓展内容平台和分销渠道, VR 在医疗、旅游、制造业、教育等领域的应用也越来越广泛。

如今, VR 行业现状和智能手机崛起前类似, 只是欠缺一些必要因素, 需要在硬件、技术、场景等方面研究更好的解决方案。例如硬件存在成本、眩晕、内容等问题。高端产品硬件能够达标, 但价格高且没有内容爆款, 难以吸引消费者关注; 中低端产品虽然价格亲民(移动 VR)但硬件未达标, 有眩晕问题。眩晕问题说到底还是硬件的刷新率、延迟时间、分辨率等造成的, 而更深层次原因是与运算能力、存储/传输能力等因素相关。技术方面需要对基于超声波或雷达的手势识别与交互技术、基于全息或视网膜投影的成像技术、基于头部或眼球的位置追踪技术等进一步分析与研究。

虚拟现实(VR)行业要想普及, 没有强大的硬件、超快的网速、丰富的内容作为支撑, 很难受到大众青睐, 特别是在成本方面, 等 VR 设备能够像智能手机那样, 把移动 VR 做的和高端 VR 设备差不多时, 在亲民价格的刺激下, 想不普及都难。若 VR 产业在这几个关键技术上有所突破, 那么一定会迎来产业爆发拐点。

## 5. 总结

本文主要对目前 VR 产业的发展现状及 VR 产业链的上、中、下游进行了分析。VR 产业只要在硬件和技术上有所突破, 一定会迎来虚拟现实产业发展的拐点, 成为颠覆传统模式的新一代人机交互平台。

## 参考文献 (References)

- [1] 张克发, 赵兴, 谢有龙. AR 与 VR 开发实战[M]. 北京: 机械工业出版社, 2016.
- [2] 中国产业信息网. VR 产业发展分析: 源起、现状与未来[EB/OL]. <http://www.chyxx.com/industry/201606/422150.html>, 2016-06-04.
- [3] 智东西, 元琛. 一大波 VR 应用即将来袭. 谷歌开放 VR 平台 Daydream [EB/OL]. <http://zhidx.com/p/71796.html>, 2017-01-26.
- [4] 雷锋网, 刘芳平. 大朋推出新款 PC VR 头盔 E3, 陈朝阳解答什么是双目激光[EB/OL]. <https://www.leiphone.com/news/201703/aPjID9JotDiSP4tl.html>, 2017-03-31.
- [5] 东方财富网. 谷歌联手夏普开发 VR 液晶显示器[EB/OL]. [http://forex.eastmoney.com/news/1129\\_20170601742905359.html](http://forex.eastmoney.com/news/1129_20170601742905359.html), 2017-06-01.
- [6] 913VR.3D 建模软件 MakeVR 登陆 Viveport [EB/OL]. <http://www.913vr.com/news/vrtechnicalcourier/20170329/9832.html>, 2017-03-29.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2325-2286, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [sea@hanspub.org](mailto:sea@hanspub.org)