

“慧博资讯”是中国领先的投资研究大数据分享平台，更多分享请访问“慧博资讯”

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>



Research and  
Development Center

# VR/AR 产业即将爆发 未来大有可为

2016年3月24日

边铁城

计算机行业

## VR/AR 产业即将爆发，未来大有可为

2016 年 3 月 24 日

### 本期内容提要：

- ◆ **2016 年将是虚拟现实产业启动元年。**2016 年的 CES 电子展游戏和虚拟现实展区总面积扩大了 77%，虚拟现实成为了 2016 年 CES 的绝对主角。国际大厂三星、Oculus 以及 HTC 等国际知名电子厂商均推出了最新研发的 VR 头显，而国内的 VR 厂商也紧跟脚步推出了自主研发的产品。
- ◆ **VR 产业生态已经形成良性分布。**随着 VR/AR 技术的快速提高，以头盔显示器为代表的 VR 硬件设施逐步克服了其技术层面的发展瓶颈，开始从概念和设想阶段逐步向实用和推广阶段过渡。由此，以硬件+软件+内容+应用为主轴的产业生态正在逐步形成。当下各大 IT 巨头都在布局 VR/AR 产业，同时，诞生了一批植根于 VR/AR 产业链条不同环节的新兴企业。VR/AR 产业大有蓬勃发展的势头。
- ◆ **VR 产业市场前景诱人。**高盛最新研究报告预测，到 2025 年，VR 的市场规模有望达到 800 亿美元，乐观情况下可以达到 1820 亿美元，即便 VR 发展受阻，市场规模也不会低于 230 亿美元。
- ◆ **VR 产业链逐步完善。**VR/AR 产业链的上中下游分别为 VR/AR 设备元器件、VR/AR 头盔以及各类 VR 软件和影视作品。我们认为适合目前硬件设备的 VR 内容和应用还是不够丰富，还不足以带动硬件设备的出货量的爆发。但各种资本力量都在探索和投入这个领域，未来两年内将会有突破。
- ◆ **VR 概念个股推荐及投资建议：**VR/AR 产业是一片蓝海产业，用户对 VR 体验的渴望也预示着这个行业未来 5 年的高速增长。VR 行业公司以及涉及 VR 产业公司的股票在 VR 高速增长之初，均有很好的投资机会。我们看好的 A 股上市公司投资标的有：全志科技（300458）、联络互动（002280）、顺网科技（300113）、奥飞动漫（002292）。
- ◆ **风险提示：**产品风险，法律道德风险，预期风险。

## 证券研究报告

### 行业研究——专题报告

### 计算机行业



上次评级：看好，2015.12.08

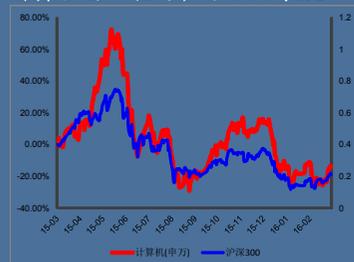
边铁城 行业分析师

执业编号：S1500510120018

联系电话：+86 10 63081253

邮箱：biantiecheng@cindasc.com

#### 计算机行业相对沪深 300 表现



资料来源：信达证券研发中心

#### 行业规模及信达覆盖

股票家数（只）	151
总市值（亿元）	22281.8
流通市值（亿元）	9681.9
信达覆盖家（只）	20
覆盖流通市值（亿元）	1232.4

资料来源：信达证券研发中心

信达证券股份有限公司  
CINDA SECURITIES CO.,LTD  
北京市西城区闹市口大街 9 号院 1 号楼  
邮编：100031

## 目录

2016 年将是 VR 元年 .....	1
CES 电子展上 VR 设备成为关注焦点。 .....	1
何为 VR/AR.....	1
VR 产业即将爆发，国内外厂商纷纷布局 .....	2
VR 产业即将迎来高速发展 .....	2
国内外 VR 产业方兴未艾 .....	4
VR 产业链逐步完善 .....	8
VR/AR 的主要设备——头戴式显示器 .....	8
VR/AR 的输入设备——体感动作捕捉器 .....	10
VR 视频内容的制作设备——全景摄像机 .....	11
VR 产业发展的关键——内容和应用 .....	12
VR 产业的先行者——线下体验馆 .....	13
VR 概念个股推荐及投资建议 .....	14
风险提示 .....	17

## 表目录

表 1: 国内部分涉 VR 概念的企业股票一览 .....	16
-------------------------------	----

## 图目录

图 1: 2025 年 VR/AR 软硬件市场规模预测 (亿美元) .....	4
图 2: 2016-2025 年 VR/AR 软硬件市场规模增长情况 .....	4
图 3: VR/AR 投资情况 (百万美元) .....	4
图 4: 2015 年 VR/AR 投资情况 (百万美元) .....	4
图 5: 2015-2020 中国虚拟现实行业市场规模及预测 .....	6
图 6: 眼镜盒子: Google Cardboard .....	9
图 7: 加显示屏的 VR 眼镜: 三星 Gear V .....	9
图 8: PC 或主机端的 VR 输出设备: Facebook Oculus .....	9
图 9: 一体机 VR 头戴装置: Avegant Glyph .....	9
图 10: 感应操作杆: Oculus Touch .....	11
图 11: 惯性动作捕捉设备: 诺亦腾 Perception Neuron .....	11
图 12: 诺基亚 OZO .....	12
图 13: 惯性动作捕捉设备: Perception Neuron .....	12
图 14: VR 综艺节目《谁是大歌神》 .....	13
图 15: AltspaceVR 社交平台 .....	13
图 17: 乐客 VR 线下体验馆 .....	14
图 18: The void VR 主题公园 .....	14

## 2016 年将是 VR 元年

### CES 电子展上 VR 设备成为关注焦点。

CES 电子展创立于 1967 年，是全球最知名的科技展会之一，每年年初，世界各地的高端消费电子厂商都会携带最新产品参展。可以说，CES 电子展在某种程度上可以视作这一年行业发展的风向标。

2016 年的 CES 电子展，VR 产品的表现尤其抢眼，据网易数码报道，相比去年 CES，2016 的游戏和虚拟现实展区总面积扩大了 77%，超过 40 家虚拟现实厂商参展，成为了 2016 年 CES 的绝对主角。从这次展会上所展出的产品来看，虚拟现实设备从多个方面展现了其强大的沉浸感、交互性和拟真性，让众多慕名前来参观和体验的人感受到了前所未有的视觉震撼。

本次展会，三星、Oculus 以及 HTC 等国际知名电子厂商均推出了最新研发的 VR 头显，而国内的 VR 厂商也紧跟脚步推出了自主研发的产品。来自北京 VR 创业企业推出的蚁视以及 3Glasses 开发的 Blubur S1 头盔也引发了众多参观者和 VR 业内人士的关注。不仅是不同种类的 VR 头盔。展览区内还展出了花样繁多的 VR 设备：Virtuix 的 Omni 虚拟跑步机可以让用户戴上虚拟现实头盔以后健身游戏两不误，有望改变未来人们通过电子设备休闲娱乐的方式；Glyph 的虚拟现实耳机更是富有创意地引入了“视网膜 VR 技术”，将光线转换为 200 万个像素，配合良好的音质，打造“便携式家庭影院”；而本次展会上展出的各品牌的 360 度摄像机则让普通人也能够参与 VR 视频制作。另外，大大小小的游戏开发商也在它们的展台上展示了最新开发的 VR 游戏作品，让游戏迷们通过与虚拟世界的互动，体验了现实世界中难有的经历。展会所展示的琳琅满目的 VR 产品向人们传达了一个这样的信息：VR 产业正逐步从虚无缥缈而又遥远的预期和概念走入我们的日常生活，从停留在纸面上的设想逐步发展成为了一个各种硬件设备分工合作，通过软件与应用改变人们生活方式甚至颠覆现有智能电子设备的新兴产业。

### 何为 VR/AR

VR 是英文 virtual reality 的简写，中文称之为虚拟现实，是一种运用计算机仿真系统生成多源信息融合的交互式三维动态实景以及动作仿真使用户产生身临其境的体验的技术。该技术通过调动用户的视觉、听觉、触觉和嗅觉等感官，让用户沉浸于计算机生成的虚拟环境中，创造一种全新的人机交互形式。

一般来说，VR 的首要部分是计算机模拟系统模拟出的三维立体场景，人是作为相对次要的一部分存在的，通过传感器、显示屏、微投影仪以及动作捕捉装置等元器件，使用户沉浸于虚拟的场景中，产生身临其境的感觉。例如在 2015 年圣丹斯电影节上展出的一款叫做 birdly 的模拟飞行装置，就是通过动作捕捉装置、头戴式显示器和电风扇等设备让体验者拥有自由翱翔于天际的感受。

AR 是英文 augmented reality technique 的简写，中文称之为增强现实，是一种将屏幕中的虚拟影像通过光电技术处理，将之

与现实世界融合并与用户互动的技术。该技术可以将虚拟世界中很难真实体验到的信息（比如图像、声音、味道以及触觉等）通过计算机模拟设备处理以后，“导入”到真实世界中，实现虚拟影像与真实世界的交互和联动，增强了人类感知虚拟信息的能力。与 VR 技术一样，AR 技术也得到了 IT 巨头们的青睐，谷歌、索尼、微软以及联想等均先后推出了自己的产品。

相对于 VR 来说，AR 设备的光学体系更为复杂，硬件设备开发难度很大，因此其发展速度落后于 VR，目前市场上尚未有较好用户体验的 AR 产品。由于 VR 市场即将启动，本文将重点围绕 VR 技术来进行讨论。

## VR 产业即将爆发，国内外厂商纷纷布局

### VR 产业即将迎来高速发展

目前，VR 市场正处于启动阶段，未来 3-5 年会有大量产品以及应用上市，同时，VR 技术向各个产业延伸，构成独立的产业链以及产业生态。

#### 技术发展突破制约 VR 发展的瓶颈

VR 概念早在上个世纪 60 年代便被提出，但是直到 2013 年，各大 IT 厂商才开始相继推出较为成熟且沉浸感强的 VR 设备，究其原因，主要是电子和光学技术存在着较大的瓶颈，在当时难以突破，直到近几年，才随着电子和光学技术的飞速进步得以克服。

VR 设备发展的最主要瓶颈之一，便是用户视觉体验不佳，尤其是早期 VR 设备，只要运行一段时间，用户便出现眩晕感，这主要在于前些年用于 VR 设备的数据处理运算能力不够，图像帧数偏低，甚至有卡顿现象出现。理论上说，如果要实现 3D 场景拟真化，并让用户完美地体验身临其境的感觉，那就必须让两幅相同的 1080P 图像以 90 帧/每秒的频率刷新，并且，VR 屏幕与电脑/手机屏幕之间的信息延迟不高于 20 毫秒，而这样的运算能力，是以前的图像处理芯片难以胜任的。同时，数据化的图像又需要借助传输系统传到屏幕并以高于目前市面流行的 3D 游戏的帧数显示出来，故而，VR 设备对数据处理、数据传输和图像显示的要求要远高于目前的电子计算机。而 AR 除了需要创建具有真实感、沉浸感的虚拟影像外，还要与现实影像无缝衔接，所需要的运算量比 VR 又高出了一个档次。

近年来，随着芯片技术的不断发展，CPU+GPU 的组合问世，将为 VR 设备生成帧数高、分辨率好而又稳定的影像提供可靠的支持。CPU 主要任务是处理各种不同类型的复杂数据和逻辑，而 GPU 则主要用来处理类型统一，相互无依赖的大规模数据运算，相比 CPU 更加适合图形处理。随着 CPU 与 GPU 主频的不断提高以及两种芯片之间新的数据传输技术的问世，VR 设备可以更好的克服现阶段的发展瓶颈，给用户带来更为舒适和拟真的体验。2014 年 3 月，NVIDIA 联合 IBM 推出了 NVLink 技术，使得 CPU 与 GPU 之间的传输速度能够提升 5 到 12 倍，这项技术将被用于英伟达的 Pascal GPU 和 IBM 的 Power CPU 的架构中，这两款芯片预计会在 2016 年问世；而 NVIDIA 的主要竞争对手 AMD 也于 2015 年推出了一项前沿技术——Liquid VR，该项技术通过最新数据抓取（Latest data latch）、异步着色引擎（Asynchronous shaders）、协同多 GPU（Affinity

Multi-GPU)等功能, 让用户体验更加流畅的画面(帧数更高), 更低的延迟, 从而加深沉浸感和代入感(中关村在线 2015)。不仅如此, 这两大硬件厂商还推出了新型的显卡以及尺寸更小, 运算速度更快的 GPU 来支持 VR 设备未来的发展, 随着硬件技术的不断进步, VR 的技术瓶颈有望突破, 实用程度逐步提高, 有望引领一波技术和生活上的变革。

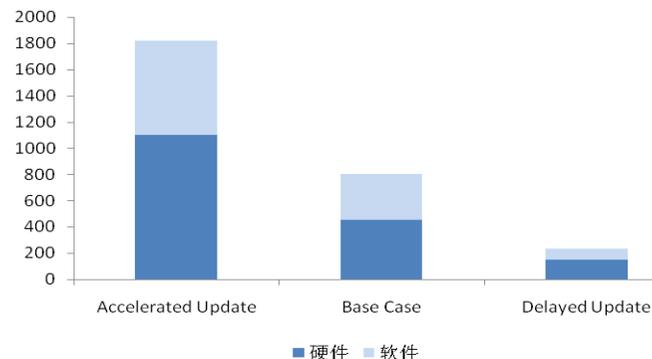
### VR 产业市场前景诱人

目前, 随着技术瓶颈被逐步突破, 国内外有志于布局 VR 产业的老牌或是新兴厂商都在不断地推出新的产品和技术, 同时, VR 软件和应用也逐渐开始发展。VR 技术的快速发展也带来了消费者对 VR 产品的巨大需求, 这种需求首先表现在 VR 设备, 尤其是头戴式显示器销量的快速增加。以 Facebook 的 Oculus Rift 为例, 2016 年 1 月 7 日, Oculus Rift 的消费者版开启全球预售, 预售后仅 14 分钟全球库存全部售罄。而据瑞士信贷预测, 2016 年 Oculus rift 头盔的销量将达 500 万套, 这对一个创新产品来说是一个非常惊人的数字, 反映了消费者对虚拟现实产品的渴望。

其次, VR 游戏已经渐渐进入玩家的视线, 无论是基于 VR 技术的新游戏, 还是逐步走向 VR 化的传统游戏, 都在逐渐为玩家所接受。基于 VR 技术特有的沉浸感以及多感官交互性, VR 游戏的用户体验必然也要比目前传统游戏高上一个台阶, 游戏作为互动性最强的一个行业, 用户的角色代入感必然要随着由 2D 场景变为 3D 场景, 由单纯的视觉感官到视觉、听觉、嗅觉以及触觉等多感官联动而大大增强, 外加体感操作, 动作捕捉等技术带来的游戏操作多元化, 玩家对于游戏的体验将与从前大不一样, 从而刺激 VR 游戏的需求。除游戏之外, 影视制作、教育、医疗、工程设计以及军事等领域也会逐步产生 VR 化的需求, VR 产业将会逐步改造甚至颠覆许多对感官和互动要求比较高的领域, 形成一个覆盖多领域的庞大产业链条。

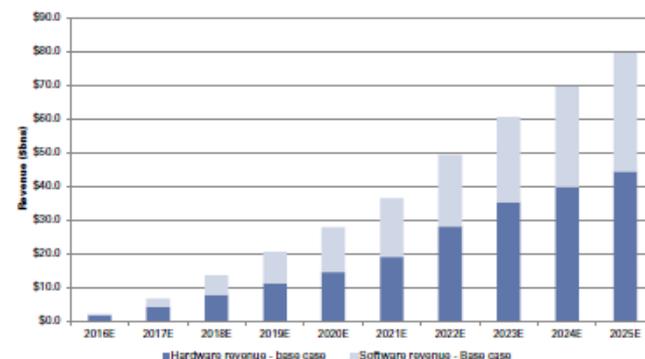
VR 产业前景总体诱人, 未来几年将产生巨大的市场需求。据高盛最新研究报告预测, 到 2025 年, VR 的市场规模有望达到 800 亿美元, 理想状态下, 甚至可以达到 1820 亿美元, 即便 VR 发展受阻, 市场规模也不会低于 230 亿美元。另外, 市场研究公司 Digi-Capital 的研究报告对于 VR/AR 技术的未来也非常乐观, 认为“VR/AR 将成为下一代平台”。

图 1: 2025 年 VR/AR 软硬件市场规模预测 (亿美元)



资料来源: 高盛, 信达证券研发中心

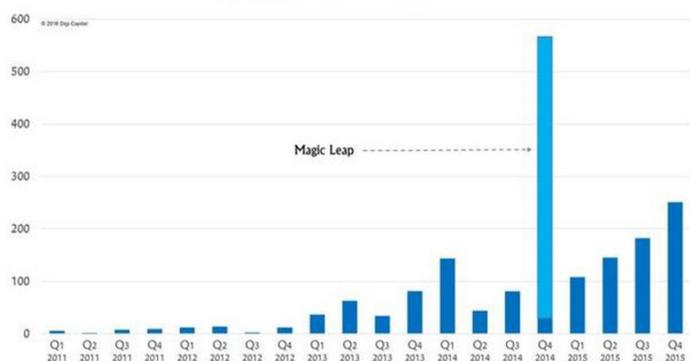
图 2: 2016-2025 年 VR/AR 软硬件市场规模增长情况



资料来源: 高盛, 信达证券研发中心

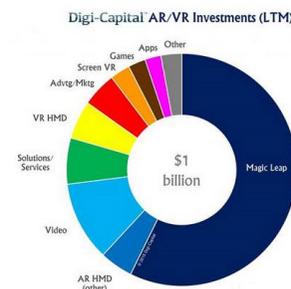
诱人的市场预期吸引了诸如 Facebook、Alphabet (谷歌)、苹果、三星、HTC、索尼等 IT 巨头以及动视暴雪 (ATVI)、迪士尼 (DIS) 等游戏动漫制作公司在 VR 领域的大举投入，虚拟现实成为了当下一个非常热门的投资领域。2014 年第四季度，Magic Leap 曾经融资 5.42 亿美元，谷歌和高通参与投资。据 Digi-Capital 的报告显示，投资者对 VR/AR 领域的投资总额接近 7 亿美元，连续 6 个季度增长，仅 2015 年第四季度就吸引了 2.5 亿美元的投资，达到 2014 年的 6 倍。

图 3: VR/AR 投资情况 (百万美元)



资料来源: Digi-Capital, 信达证券研发中心

图 4: 2015 年 VR/AR 投资情况 (百万美元)



资料来源: Digi-Capital, 信达证券研发中心

国内外 VR 产业方兴未艾

海外 VR 产业生态已初步成型

随着 VR 技术的进步，各种有关于虚拟现实的硬件和软件相继登场，VR 影视作品也崭露头角。在发达国家，VR 的市场生态已初步形成。首先是 VR 头盔，近些年，无论是老牌厂商还是新兴企业都在不断地推出画质更好，沉浸感更强的头部显示器，不断地引发市场关注，带动了一波以游戏玩家为主的 VR 消费热潮。其次，各种 VR 辅助设备，从视频制作以及体感游戏等方面，丰富了 VR 的内涵，提升了用户对 VR 的参与度，这一类设备目前在西方国家正为越来越多的人接受。最后，也是本段着重说明的一点，就是 VR 的应用和内容也开始呈现以游戏为突破口，向医疗、教育、社交以及其他领域延伸的百花齐放的态势。

游戏方面，随着以虚幻 4 为代表的一批支持 VR 技术的图像引擎的面世，一批专注于 VR 游戏的工作室如 Carbon Games、Gunfire Games 和 Climax 等先后公布了自己的作品，而游戏界的老牌厂商诸如 Ubisoft、动视暴雪等也相继着手进行开发 VR 游戏作品和已有有游戏作品 VR 化的项目。目前，VR 游戏已经成为了游戏界一个相当热门的话题，2016 年，将有超过 30 部 VR 游戏作品问世，将近 160 家游戏厂商宣布了自己的 VR 游戏计划。

电影方面，很多游戏、娱乐和 IT 企业都对 VR 影视部分表现出了对该领域很大的兴趣。2015 年 12 月，动视暴雪在成都举办了其知名网游大作《魔兽世界》的第一部 VR 电影的发布会，宣布其为第一部 VR 电影长片；而在这之前，VR 业界的领头羊 Oculus 宣布已经拍成了四部 VR 电影；2016 年三星也宣布在美国设立 VR 电影工厂，可见其不满足于仅把对 VR 领域的探索局限于 VR 设备上。

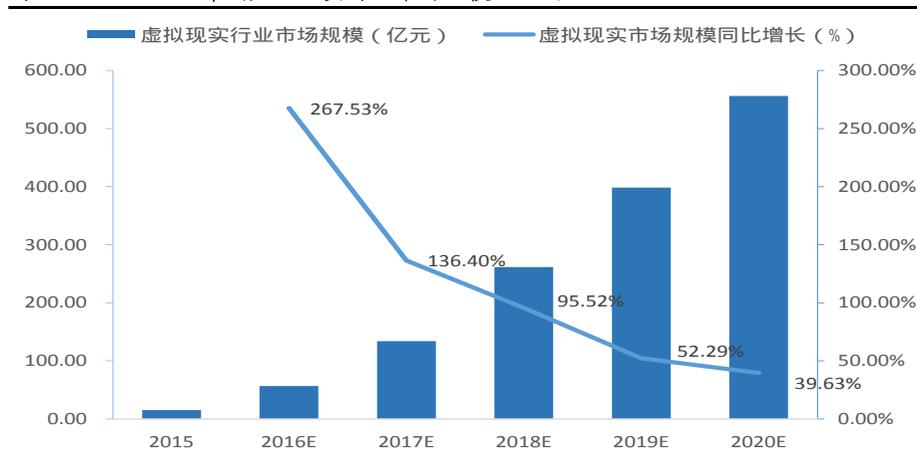
媒体方面，现在美国的新闻媒体也将目光投入了 VR 领域。据网易报道，2015 年，VR 解决方案厂商 NextVR 开始厂商由虚拟现实摄像机直播诸如 NBA、NFL 以及 ICC 等重大赛事以及美国民主党的竞选辩论并获得了 3050 万美元的 A 轮投资。而 ABC（美国广播公司）正尝试用 360 度 VR 摄像机对新闻现场直播。

另外，在教育方面，虚拟现实教育平台已经开始在互联网上搭建时空的阻隔逐渐消失。VR 教育平台已经开始有具体的虚拟现实教育方案并推广，比较有名的有 zSpace 开发的 STEM 实验室，自 2012 年起，全美已有 15 万学生通过 STEM 平台学习了 VR 课程；在社交平台方面，VR 技术有望让未来用户间地域与进行报道，给观众带来亲临事件现场的感受，加深对新闻的体验。在医疗方面，VR 技术已开始用于干预和治疗 PTSD（创伤后精神紧张性障碍）、恐惧症以及焦虑症等心理疾病，同时，斜视，弱视等令医学界感到棘手的视力缺陷也开始通过 VR 手段进行矫正。

### 国内企业竞相布局 VR 产业

在海外公司大举向 VR 领域开拓时，国内厂商也争相参与到 VR 产业中去。据 iMedia Research(艾媒咨询)数据显示，2015 年中国虚拟现实行业市场规模为 15.4 亿元，预计 2016 年将达到 56.6 亿元，2020 年市场规模预计将超过 550 亿元。面对广阔的市场前景，国内成熟的智能手机及电脑厂商已经开始拓展这一领域的业务，而新兴企业也不甘落后。

图 5：2015-2020 中国虚拟现实行业市场规模及预测



资料来源：艾媒网，信达证券研发中心

硬件方面，国内的头戴式 VR 显示器产业已初具规模，无论是成熟的智能手机以及电脑厂商还是新兴的专注于头戴式设备研发的企业都陆续有产品推出。比如联想与 Vuzix 于 2014 年合作推出了一款集娱乐、通信、定位导航等功能并可下载使用多种不同功能软件的智能眼镜；暴风科技公司（300341）也于同年推出了自己的 VR 产品——暴风魔镜。新兴企业也不甘落后，纷纷推出了自己的头显设备，如小宅魔镜、VR BOX、真幻 3D 影魅以及灵镜等。然而，国内的 VR 头显产品中能够打开市场，迅速积累口碑的产品偏少，与国外目前广受欢迎的产品相比，在用户体验、技术含量、做工等方面还有一定的差距。VR 元器件方面，这是目前我国 VR 领域与国外顶尖厂商差距最小的领域，无论是芯片、显示屏还是体感传感器，都有能够与国外高端产品一较高下的国产产品。芯片方面，代表产品为全志科技（300458）开发的 28nm8 核 CPU；显示屏方面，京东方已有至少一条 8.5 代 AMOLED 生产线投产，并开始投资 10.5 代同类产品的生产线，处于世界领先水平；体感传感器领域，目前国内最为有名的当属诺亦腾，其产品在国际上已有较高的知名度并且国外非常有名的众筹平台 Kickstarter 上获得了 57 万美元的众筹。今年，诺亦腾有望发展为全球最大的动作捕捉传感器供应商之一。

软件内容方面，部分视频发布平台网站已经开始将 VR 作为自身发展的下一个大突破口，比如爱奇艺于 2015 年 7 月份推出了一款非商用的 VR 平台并与一些 VR 厂商做了初步的适配，以此期望形成独特的商业生态，而优酷土豆也与同年 8 月份宣布更名为“合一集团”，在原有视频平台的基础上再添加了 VR 板块。游戏一直以来是中国文化产业的薄弱环节，然而随着 VR 行业逐渐走向火热，国内大量 VR 游戏开发团队应运而生，未来有望弥补这一短板。同时，若干 VR 游戏开发平台被逐步搭建起来。国内比较有名的 VR 游戏制作商和平台提供商主要有 TVR、焰火工坊、睿悦信息等，其代表作主要有《再现甲午》《最后的荣耀》《追寻》等。随着国内 VR 游戏行业逐渐被人认知，参与 VR 游戏开发的工作室也越来越多，而去年 12 月在上

海举办的 VR 游戏开发者大赛，则将中国的 VR 游戏业推向了第一个小高潮。整场比赛共有 100 余个团队报名参加，其中 20 个团队进入最终决赛并最终决出 6 强团队。这场比赛成功地激起了大众对 VR 游戏的兴趣，相信在未来，优秀的国产 VR 游戏能够越来越多地进入玩家的视野；动漫领域目前有实力并且有明显布局动作的仅奥飞动漫一家，目前已签约大朋 VR 以及动作捕捉装置生产商诺亦腾，目标是向 VR 动漫作品以及 VR 主题公园方向发展。

随着 VR 在教育行业的崭露头角，VR 教育在国内也成为了逐渐被人们关注的话题，目前，国内已有一些高等院校以及教育培训机构建立了 VR 教育实验中心，主要用于探索 VR 技术在理工科教育中的应用，为理工科教育开辟新的模式。

国内有志于进军 VR 领域的企业除了走自我研发的道路外，还有一个选择就是与海外知名厂商合作。通过合作研发、业务承包甚至产品代工等迅速在 VR 产业链上占据自己的一席之地。比较有代表性的有顺网科技（300113）与 HTC 合作，承包 HTC 在中国大陆的业务，尤其是 HTC 的 VR 产品 vive 的公共上网场所资源和平台的运营管理。顺网科技承诺与 HTC 紧密合作，尽早搭建具有竞争力的 HTC 公共上网场所领域的 vive 生态建设。

## VR 产业链逐步完善

### VR/AR 的主要设备——头戴式显示器

头戴式显示器（HMD）是目前 VR 市场上流行的主要硬件设备，也是联系厂商与用户之间最为紧密和直接的产品。目前，头戴式显示器主要分为以下四种：眼镜盒子、加显示屏的 VR/AR 眼镜、PC 或主机端 VR 输出设备以及一体机式头戴装置。

#### 眼镜盒子

VR 眼镜盒子是目前市面上结构最为简单且价格最大众化的 VR 设备，它由谷歌于 2014 年 6 月份首先发布。从结构上看，该设备并不十分复杂，主要构成就是一套可以 DIY 的纸板镜架、一对光学镜片、用户的手机以及 APP 上的应用，便可让用户观看立体的虚拟影像。由于这种产品结构简单，成本低廉，谷歌的 Cardboard 一经问世，便被国内外大小厂商争相模仿。总的来说，这种产品适合 VR 生产商早期发展，利用简单、廉价而又能够在一定程度上体验虚拟现实环境从而打开市场，又能够结合 APP 应用以及平台迅速创建自己的 VR 产业生态。

#### 加显示屏的 VR 眼镜

上面所介绍的眼镜盒子尽管价格低廉，但是其制作过于简陋，故而只能沦为 VR 硬件设备市场的“零食”，而 VR 眼镜带上了自身的显示屏以及图像处理装置以后，相比上述手工工艺品般的眼镜盒着实“进化”了不少。尽管这种设备尚不能脱离手机，不算独立的电子设备，但其自身较手机高得多的图像处理能力却能够让用户获得更强的沉浸感。2014 年，三星联合 Oculus 推出的一款名为 Gear VR 的虚拟现实眼镜，便是该类产品的代表作。虽然 Gear VR 尚不能脱离手机成为一个独立的电子设备，但是，连接手机后，用户可以在设备侧面靠近太阳穴的位置上进行一些操作，不光是可以看图片和视频，还可以玩一些简单的虚拟现实游戏，这类设备，可以说是 VR 头显结构由简入繁的开始。

#### PC 或主机端的 VR 输出设备

这种 VR 设备是目前市场上最为主流的产品，当今市场上的三大头显：Oculus rift、PlayStation VR 以及 HTC vive 都是这一类产品。这一类产品涉及到仿真技术、人体工程学、传感技术、人机交互等多种最新技术，由于自身芯片的运算处理能力达不到要求，需要连接电脑使用。这一类产品能够带来相比上述两种产品更为真实的 3D 画面，主要依赖的便是这种设备。由于 PC 端 VR 头盔的火爆，国内厂商也纷纷跟进，目前，国内主流厂商的 VR 头显便是此类产品，比较有名的有 3Glasses、蚁视头盔、以及大朋 VR 等。

#### 一体机 VR 头戴装置

这种设备简单来说，是一台自带了内置多核处理器的微型电脑并集成了蓝牙，Wi-Fi 元件，独立于手机和电脑的 VR 装置。这种装置脱离了必须连接电脑带给用户的束缚，使得用户在行动上能够更加自由，但是，其在功耗、运算能力以及存储能力上

的局限使得该类产品在推广上还有些难度。目前，AuraVisor 的一款已经在 Kickstarter 网站上完成众筹的 VR 头盔一体机便是这一类头戴装置的代表作。该机公布的性能是搭载四核 1.8GHz 处理器及 Mali GPU，配置 16GB 内存和可扩充 microSD 卡，配置 5 英寸单目全高清 1080p OLED 显示屏，拥有 100 度视场。深圳偶米科技于去年 6 月发布的 Uranus One 也属于头戴式一体机，其公布的性能较 AuraVisor 高，并且搭载了 Nibiru 游戏平台，相较 AuraVisor，算是一种提高。

图 6: 眼镜盒子: Google Cardboard



资料来源: 信达证券研发中心整理

图 7: 加显示屏的 VR 眼镜: 三星 Gear V



资料来源: 信达证券研发中心整理

图 8: PC 或主机端的 VR 输出设备: Facebook Oculus



资料来源: 信达证券研发中心整理

图 9: 一体机 VR 头戴装置: Avegant Glyph



资料来源: 信达证券研发中心整理

我们认为目前眼镜盒子和加显示屏的 VR 眼镜由于体验欠佳，技术发展呈现瓶颈，将是各厂家试水 VR 市场的试点产品。而 PC 端的 VR 输出设备兼顾了良好的用户体验和成本，同时可以利用现有的计算资源，将是未来 3 年 VR 设备的主流。一体机  
请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com>

头戴装置目前主要应用在 AR 领域，其移动性代表未来发展的方向。

## VR/AR 的输入设备——体感动作捕捉器

虚拟现实给人最强的冲击是其对现实模拟的沉浸感，但如果输入端还是采用鼠标、键盘、手柄，用户体验将大打折扣。新的输入交互还在探索和创新阶段，目前主要分为类似传统手柄的感应操作杆和动作捕捉设备。

### 感应操作杆

VR 操作杆属于局部动作追踪，其采用惯性传感器、震动马达，有些通过外部摄像头实现手柄的位置追踪。使得用户通过操纵 VR 操作杆可以在虚拟场景中自由参观。与传统的游戏手柄一样，VR 操作杆还可以通过按钮方式进行人机交互，并通过震动马达的方式实现反馈，增强使用者的沉浸感。VR 操作杆还具备结构简单、性能稳定、成本低廉、使用方便的优点，现阶段适用于家庭，并且对现有的游戏兼容性好，可移植性强。目前国际三大 VR 设备厂商 Sony，Facebook，HTC 还是采用这种方式来作为 VR 输入的解决方案。

VR 操作杆的缺点是：其对于手部关节的精细动作无法真正还原，其动作感应精度还是打不到用户的要求。

### 动作捕捉设备

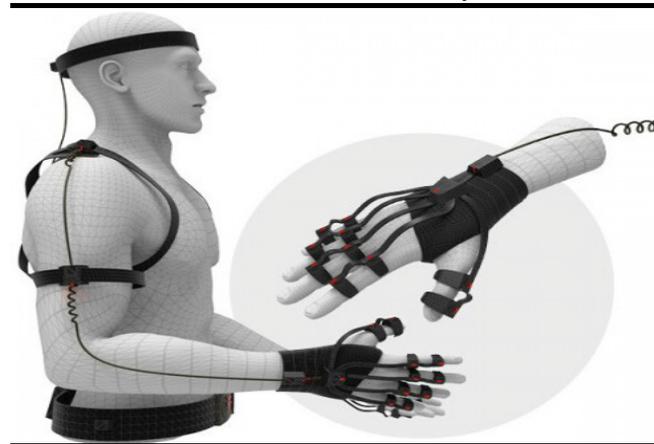
目前动作捕捉设备也有基于计算机视觉，惯性传感器和马克点等各种技术解决方案。其中，基于计算机视觉的捕捉设备最为发展成熟，目前国际上最具代表性的分别是 Leap Motion、微软的 Kinect 以及英特尔的 RealSense 技术。而惯性传感器和马克点捕捉技术最初应用于电影拍摄和游戏开发，而 VR 市场的升温也会带动动作捕捉设备的快速发展。近年来飞速发展的传感器技术让传感器的尺寸被制作得越来越小、价格越来越低，使得惯性动捕成为一项有前景的技术。这类厂商有很多比如成立于 2001 年的美国厂商 Inertial Labs 的产品 3DSuit 系统、成立于 2000 年的美国厂商 Xsens 的 Moven 系统。国内的有诺亦腾的产品 Perception Neuron，其表现并不逊色于国外产品。基于马克点的光学动作捕捉系统因为需要占据一定的空间，而且价格也比较昂贵。虽然精确度较高，但用于消费级 VR 市场的可能性不大。然而，VR 主题公园等商用市场则十分适合。

图 30: 感应操作杆: Oculus Touch



资料来源: 信达证券研发中心整理

图 11: 惯性动作捕捉设备: 诺亦腾 Perception Neuron



资料来源: 信达证券研发中心整理

### VR 视频内容的制作设备——全景摄像机

VR 的游戏和动画可以比较容易地创作，但是拍摄适用于 VR 设备的视频则需要视频拍摄设备能够以 360 度全方位拍摄，对设备的技术要求很高。目前支持全景摄像的有 Google 与户外运动相机制造商合作的 Jump，诺基亚的 OZO。国内的一些初创企业暴风魔镜、Wipet、完美幻境、Insta 360、UCVR 也推出了自己的产品。但目前来说国内的产品还是针对消费级市场，其拍摄的视频没有 3d 的效果，因此并不能完全称之为 VR 视频。我们认为目前 VR 视频源的制作还是需要依赖国外的工业级设备，这部分市场将被高端的设备提供商占据。

图 12: 诺基亚 OZO



资料来源: 信达证券研发中心整理

图 13: 惯性动作捕捉设备: Perception Neuron



资料来源: 信达证券研发中心整理

## VR 产业发展的关键——内容和应用

VR 内容可分为 VR 视频、VR 游戏和 VR 应用三大块。VR 视频的概念其实相当成熟，目前很多视频网站如 Youtube 和乐视已经有 360 度视频内容发布；而 VR 游戏则已开始有相当多的厂商介入，索尼透露有超过 100 家游戏厂商在为其开发 PS VR 游戏；VR 应用目前还在摸索的阶段，Oculus Platform 已经开放给将让开发者，相信在未来几年内将会有杀手级的应用出现。

**近期最主要推动 VR 加速发展是游戏行业，理由是游戏对于人机互动以及临场感体验需求最大。**目前三大硬件设备产商 Sony, HTC 和 Oculus 都瞄准了这个方向，通过与游戏厂商紧密合作来推动生态的完善。类似于电脑游戏行业，VR 游戏品质的不断提升又刺激硬件厂商持续推出新品，形成类似于传统游戏行业与电脑硬件业的双向正反馈。

**VR 视频内容还比较缺乏，其根本原因是其居高不下的制作成本。**虚拟现实的内容制作需要较长的学习时间和专业的知识，再加上较高的资金要求，这就致使中小型的制作机构根本无力参与其中。在这样的前提下，场景越单一、视角越单一，显然制作起来越简单。而综艺节目恰恰符合这个条件，将很有可能成为 VR 视频的突破口。

**VR 应用领域已经开始向教育、医疗、社交以及工程等领域拓展。**其中最有可能获得突破的是社交领域。Facebook 也是看到了 VR 在社交领域的潜力而在 2014 年花 20 亿美元收购 Oculus。目前，Facebook 成立的“新社交 VR 团队”的目标是让无论身处世界何地，在任何时间，人们都可以相互集体聚会。

图 14: VR 综艺节目《谁是大歌神》



资料来源: 信达证券研发中心整理

图 15: AltspaceVR 社交平台



资料来源: 信达证券研发中心整理

## VR 产业的先行者——线下体验馆

VR 的火爆也从各种科技展的体验专区传递到各种线下的体验馆来。与曾经风靡全国的网吧和电玩吧相似，体验吧给 VR 这一新生的、还不成熟的技术找到了快速盈利变现的方式。VR 体验服务的提供者通过搭建起一套即时可用的小型 VR 生态，降低了 VR 体验的门槛，满足了人们猎奇的心理需求。在 VR 软硬件还没有达到成熟的情况下，VR 线下体验店是一种非常好的线下推广的方式。首先，VR 设备目前还不能克服的“晕动症”使得而短时间的体验更容易被用户所接受。其次，优秀成套 VR 设备的成本还很高昂，对于绝大部分用户来说是不愿意为了尝鲜而支付高额的购买费用。最后，家庭的位置空间比较有限，想达到更深的运动体验和沉浸感需要相当大的场地。

目前，国外的虚拟现实线下体验馆有名的是两个：美国盐湖城的 The Void 和澳洲的 Zero Latency。两者都采用了大型场馆和光学跟踪系统让体验者能够在虚拟现实空间里四处走动，并且体验非常有冲击力和沉浸感的内容。国内的 VR 线下体验店还处于发展初期，大多是靠一些简单的硬件投入，如 VR 设备，如蛋椅，动感座椅，体感枪，跑步机等，空间需求很小，门槛很低，投入产出比相对高，盈利模式清晰，容易复制和扩展搭。目前国内在做这方面业务的是乐客 VR 和顺网科技。乐客 VR 主要是做提供外设硬件的统一控制系统和内容集成，目前刚刚完成 A+ 轮 2500 万元融资，上市公司棕榈园林和掌趣科技各领投 1000 万人民币。而上市公司顺网科技将会投资 10 亿元在全国的网吧建设体验馆，并与 HTC 达成了战略合作，引进 HTC vive 设备。

从长期来看，VR 行业的成熟必然是终端设备的普及和内容的极大丰富，而这种成熟必将使得体验这种形式消亡。未来，虚拟现实线下体验馆会朝着主题公园化的方向发展，因为它们能够提供家用 VR 设备能够提供的体验。

图 17: 乐客 VR 线下体验馆



资料来源: 信达证券研发中心整理

图 18: The void VR 主题公园



资料来源: 信达证券研发中心整理

## VR 概念个股推荐及投资建议

目前整个 VR 生态需要内容和应用方面的爆发点来推动，首先将会由游戏领域领头，其他行业跟进。总的来说，VR 产业正以硬件+软件+应用+内容为根基，向其他领域扩展。VR 行业公司以及涉及 VR 产业公司的股票在 VR 高速成长之初，均有投资的机会。我们强烈看好虚拟现实产业未来的发展，并梳理了行业具有 VR 概念的值得投资的股票，我们推荐硬件板块的全志科技，设备板块的联络互动，平台渠道方面的代表顺网科技和动漫内容的代表奥飞动漫。

### 全志科技 (300458):

公司最近刚刚推出了一款具有自主知识产权的芯片，性能高于同时间段高通推出的骁龙 820 芯片。并且该芯片已经供应国内 VR 一体机设备生产商，这也说明公司的高端芯片在 VR 领域有了立足之地。

公司在 VR 产业的关键技术方面，比如超高清视频编解码、高性能 CPU/GPU 多核整合、先进工艺的高集成度、超低功耗等方面处于业界领先水平，是全球平板电脑、高清视频、移动互联网设备以及智能电源管理等市场领域的主流供应商之一。这为公司未来在 VR 领域发展打下坚实基础。

另外，在 2016 年 1 月 27 日，公司拟向不超过 5 名投资者非公开发行 2300 万股，募集资金总额不超过 11.6 亿元，其中 3.5 亿元投入虚拟现实显示处理器芯片与模组研发及应用云建设项目。彰显了公司在 VR 领域加大投资的决心。

公司研发费用自 2011 年以来飞速增长，到去年年底已增长近 4 倍，尽管高企的研发费用短期内会对公司利润带来负面影响，

但是在 VR 这个技术为王的领域，早期布局阶段投入较高的研发费用在某种程度上是必须的。

### 联络互动 (002280)

公司在 2015 年 5 月 29 日发布公告通过全资子公司数字天域（香港）科技有限公司以 1500 万美元增资美国 VR 领军企业 Avegant 增资后将持有后者 21.02% 的股权。Avegant Corp. 公司是美国一家 VR 眼镜开发的的创业型公司，其产品 Glyph 眼镜独特之处是将画面直接投射到视网膜上，其便携性好，是未来 VR 头戴设备发展的方向。

另外，公司自主研发的 VR OS 平台于近日上线。依托其在移动设备 OS 预装上的优势，其 VR OS 将为业内众多软硬件，游戏及视频开发者提供相关 SDK，同时提供应用商店入口以及技术开放平台，打造多方共赢的 VR 生态圈。

公司的主营业务是通过为众多中小手机厂商提供联络 OS 智能手机操作系统，然后通过第三方应用和游戏分发来盈利。目前公司已经覆盖了 95% 的手机厂商，OS 入口已经为公司提供了稳定的盈利来源。依托自我造血的能力，公司一定会利用其现有的 OS 平台在 VR 业务上有所突破。

### 顺网科技 (300113)

2015 年 11 月，顺网科技与 HTC 签订协议，将成为 HTC VIVE 在大陆公共上网场所的独家渠道和平台方面的代理商，将负责搭建 HTC VIVE 以及相关内容应用在公共上网场所的渠道平台搭建和运营监管。

公司的净利润、ROE 等指标连续两年高于行业均值，尤其是 2015 年一至三季度，在电子信息行业的 ROE 逐步下降的背景下，顺网科技的 ROE 逆势上升，这说明了行业龙头在抵御行业危机方面的巨大优势。

公司作为全国领先的公共上网场所管理软件开发商，其所占的市场份额居全国首位，为 46%。目前来看，公司具有 HTC 独家代理商和产品市场份额第一两大优势，未来在 VR 平台和渠道领域有望发展为龙头企业。

### 奥飞动漫 (002292)

2015 年下半年到现在，奥飞动漫在 VR 领域不停布局。公司在 2015 年 11 月对目前国内动作捕捉设备的龙头企业诺亦腾以 B 轮 2000 万美元融资的方式进行战略投资，双方将在 VR 影视、VR 主题乐园方面进行合作。该轮战略投资是公司在先前的产业链上向 VR 领域的战略延伸。2015 年 12 月 31 日，公司通过受让原有股东股权的方式战略入股 VR 头盔研发公司乐相科技，持股比例 10%。2016 年 2 月 15 日晚间，公司公告联手川大智胜发展虚拟现实，双方共同研发用于智能硬件方面的图像识别、

虚拟现实技术等应用产品。2016年2月18日，奥飞再次领投VR内容开发商TVR时光机A轮融资，金额数千万元。2月21日，奥飞动漫再次布局，以增资扩股的方式投资全景视觉服务商“互动视界”。一系列的布局表明了公司对VR未来发展的信心。

作为国内动漫产业的龙头企业，奥飞动漫的业绩一直保持着高速增长，自2013年突破两亿元以来，增长加速，公司利润于2014年翻番，预计2015年突破6亿元。同时，公司的ROE指标可圈可点，自2014年以来，ROE一直远大于行业均值。

表1：国内部分涉VR概念的企业股票一览

证券代码	证券简称	股价(元)	市值 (亿元)	PE(倍)			EPS(元)		
				2015E	2016E	2017E	2015E	2016E	2017E
000050.SZ	深天马A	17.32	242.67	35.80	33.42	24.84	0.48	0.52	0.70
000670.SZ	盈方微	11.09	90.56	672.12	152.34	93.90	0.02	0.07	0.12
000725.SZ	京东方A	2.60	903.63	31.44	29.18	29.25	0.08	0.09	0.09
000793.SZ	华闻传媒	9.54	195.69	-	-	-	0.00	0.00	0.00
002175.SZ	东方网络	47.06	108.50	236.36	146.92	113.23	0.20	0.32	0.42
002241.SZ	歌尔声学	27.04	412.75	28.49	21.64	17.65	0.95	1.25	1.53
002253.SZ	川大智胜	53.78	80.89	221.41	57.44	43.87	0.24	0.94	1.23
002280.SZ	联络互动	54.25	472.44	146.70	90.43	60.87	0.37	0.60	0.89
002292.SZ	奥飞动漫	41.00	523.65	91.11	67.75	48.85	0.45	0.61	0.84
002431.SZ	棕榈园林	29.13	160.45	-155.53	59.70	42.63	-0.19	0.49	0.68
002456.SZ	欧菲光	24.42	251.68	44.63	28.40	19.61	0.55	0.86	1.25
002517.SZ	恺英网络	47.00	318.10	44.81	34.10	27.98	1.05	1.38	1.68
002717.SZ	岭南园林	38.35	153.34	92.08	63.68	47.20	0.42	0.60	0.81
002751.SZ	易尚展示	93.21	130.94	303.62	250.43	177.61	0.31	0.37	0.52
300045.SZ	华力创通	17.52	97.26	212.88	120.25	74.55	0.08	0.15	0.23
300079.SZ	数码视讯	9.38	129.24	60.17	47.04	37.57	0.16	0.20	0.25
300104.SZ	乐视网	58.80	1,091.34	185.90	119.27	72.50	0.32	0.49	0.81
300113.SZ	顺网科技	92.30	269.90	100.59	62.64	46.27	0.92	1.47	1.99
300133.SZ	华策影视	25.90	282.38	55.95	41.39	30.78	0.46	0.63	0.84
300207.SZ	欣旺达	25.65	165.47	46.41	27.43	19.47	0.55	0.94	1.32
300264.SZ	佳创视讯	20.68	47.46	-	-	-	-	-	-
300431.SZ	暴风科技	95.83	263.37	375.22	171.00	136.04	0.26	0.56	0.70
600652.SH	游久游戏	17.41	144.97	-	-	-	-	-	-

来源：wind，信达证券研发中心 注：上表中股价为2016年3月21日收盘价，EPS为wind一致预期

## 风险提示

尽管 VR 行业前景广阔，发展迅速，投资该行业中的企业依然存在各种风险。我们建议投资者尽量回避以下几点风险：

**产品风险：**目前这一阶段，VR 产业一方面高速发展，各种新产品上市令人目不暇接，另一方面则是部分企业试图浑水摸鱼，只图短期利益甚至打着 VR 的旗号圈钱然后跑路。换句话说，在 VR 行业高速发展的同时也积累了相当大的泡沫，可以预见，将来必然要经历一个淘弱留强的去泡沫过程。我们建议投资者在关注相关股票的同时，也仔细研究 VR 产业的实体市场，尤其是市面产品的风评，辨别那些企业才是值得长期投资的“黄沙里的真金”。

**法律道德风险：**VR 的发展正在重构人们的工作生活方式以及众多行业的产业生态，同时，也必将引起有关法律的制定和修改，甚至伦理道德的适应，这期间难免会有妨碍 VR 发展的因素，其中会有部分企业的发展会因此遭挫折甚至可能引发倒闭。故而建议投资者关注相关的法律修改及立法动向。

**预期风险：**VR 产业的异军突起和快速发展让市场对其寄予厚望，其中不乏有人预测该产业能够在短短几年内发展成熟。然而，事物的发展往往并不是一帆风顺，一旦将来 VR 的发展遭遇某些短时间无法克服的阻碍，可能导致市场热情退潮，进而导致 VR 企业股票的投资者亏损。所以说，投资者在当前 VR 市场火爆的阶段，还应冷静判断，密切跟踪产业动向。

## 分析师简介

**边铁城**，工商管理硕士，曾从事软件开发、PC 产品管理等工作，IT 从业经验八年。2007 年加入信达证券，从事计算机行业研究。

## 机构销售联系人

区域	姓名	办公电话	手机	邮箱
华北	袁 泉	010-63081270	13671072405	yuanq@cindasc.com
华北	张 华	010-63081254	13691304086	zhanghuac@cindasc.com
华北	饶婷婷	010-63081479	18211184073	raotingting@cindasc.com
华北	何 欢	010-63081150	18610718799	hehuan@cindasc.com
华北	巩婷婷	010-63081128	13811821399	gongtingting@cindasc.com
华东	文襄琳	021-63570071	13681810356	wenxianglin@cindasc.com
华东	王莉本	021-61678592	18121125183	wangliben@cindasc.com
华南	刘 晟	0755-82465035	13825207216	liusheng@cindasc.com
华南	易耀华	0755-82497333	18680307697	yiyahua@cindasc.com
国际	唐 蕾	010-63080945	18610350427	tanglei@cindasc.com

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，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出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，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。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：创业板指数； 时间段：2012年12月31日至2015年12月31日。	<b>买入：</b> 股价相对强于基准 20% 以上；	<b>看好：</b> 行业指数超越基准；
	<b>增持：</b> 股价相对强于基准 5% ~ 20%；	<b>中性：</b> 行业指数与基准基本持平；
	<b>持有：</b> 股价相对基准波动在±5% 之间；	<b>看淡：</b> 行业指数弱于基准。
	<b>卖出：</b> 股价相对弱于基准 5% 以下。	

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。