

2016 年 01 月 07 日

## 看好

相关研究

## 证券分析师

孟烨勇 A0230513010001  
mengyy@swsresearch.com

## 研究支持

任慕华 A0230115080004  
renmh@swsresearch.com

## 联系人

任慕华  
(8621)23297818×7568  
renmh@swsresearch.com

## 3D 燃点新视觉，VR “yang”

——智能显示行业深度报告系列一

## 本期投资提示：

- 柱状透镜技术作为现阶段的主流技术，二代技术已较为成熟，重点在于内容发展级平台建设方面，我们认为，短期内移动便携终端裸眼 3D 设备及广告展示设备将率先爆发，长期来看，具有 3D 显示功能的笔记本、PC 终端随着技术的发展也将迅速增长。若裸眼 3D 手机在全球达到 20% 渗透率，一体化解决方案的价格在 200 元/套左右，则 2016 年全球裸眼 3D 手机的市场空间高达 629 亿元。3D 显示的应用端延展性较强，影视、游戏等行业已经开始应用，未来建筑设计、医疗、车载、航空、教育、展示等都将成为 3D 显示的增量市场。从内容层面而言，随着 3D 视频内容编码技术的突破，未来大量视频、游戏内容亦可低成本转化为“裸眼 3D”内容。
- VR/AR 能够跨越时间和空间的限制，重在人机交互，增强现实重在虚实结合。目前行业呈现海内外互联网巨头纷纷投入布局、构筑自己在行业中的地位的姿态，我们认为，虽然短期来看，是处于技术爆发阶段，但是长期仍是依靠内容为王，布局硬件及技术类的公司有助于增强对行业发展的把控，未来应该以内容投资为主。
- VR/AR 行业万亿市场待挖掘。VR/AR 技术现在以工业级及商业级应用为主，工业用户的需求更加注重定制化服务，进入消费级还需要大量可复制性或普适性的内容支持。目前行业中的参与者多为企业级用户，其产品也更偏向定制化方向，对人机交互的要求更高，并且大多数产品的消费者版本还没有广泛发售，硬件和内容都在一定程度上制约了用户的增长。预计 2020 年全球 VR/AR 市场规模将达到 1500 亿美元，而虚拟现实则有 300 亿美元的规模，主要来自游戏和硬件。我国国内 VR 市场规模在 2020 年有望达到 556 亿元，占全球市场约 28%。
- 国内 VR 市场主机游戏与线下体验店齐发力，未来将逐步走向依靠内容收费的方式。我们认为，行业发展初期通过较低的硬件价格与免费的游戏与视频内容来吸引消费者，未来解决行业痛点的关键必然在于内容，Oculus、Sony Morpheus 与 HTC 都在建立自己的内容平台，将形成自己的内容生态以此获得盈利，行业发展也将从目前的卖设备为主向内容、平台建设、流量变现方向发展。
- 裸眼 3D 技术成熟度较高，硬件产品相关公司及内容平台型企业有望爆发，受益标的：康得新（显示端、内容端、应用端合力打造完整的裸眼 3D 生态链）、深天马（以硬件为核心打造裸眼 3D 生态圈）、奥拓电子（布局裸眼 3D LED 显示产品）；
- VR/AR 产业链硬件供应商有望率先收益，长期必然以内容为王，内容及平台型布局企业长期看好。建议关注：顺网科技（合作 HTC，利用线下网吧资源布局 VR 体验消费）、暴风科技（暴风魔镜产品市场关注度高，基于公司内容平台有望构建从内容到硬件的 VR 完整生态链）、奥飞动漫（领投动作捕捉龙头诺亦腾，如果国内 VR 硬件龙头乐相，从内容制作到 VR 硬件全产业链布局）、高新兴（参股子公司广州尚云入股国内 VR 硬件领先企业蚁视，在 VR 硬件、应用场景和机器人视觉生态领域展开全方位合作）、联络互动（志在成为全球智能生态系统的领导者、开启了虚拟现实体验时代）、泰亚股份（恺英网络入股乐相并宣布研发《全民奇迹》VR 版，内容硬件同时发展形成良好协同效应）、华闻传媒（入股硬件龙头乐相、3 Glasses 和内容制作企业兰亭数字，全方位布局 VR 产业链）、岭南园林（整合恒润科技，注重线下体验、主题乐园布局及 VR 内容建设）、汉麻产业（联创电子借壳，全球运动相机镜头行业的领导者和最大供应商，VR/AR 内容拍摄的重要设备）、刚泰控股（参股上海曼恒，布局企业级虚拟现实消费）等。



申万宏源研究微信服务号

## 目 录

<b>1. 3D 显示：不需要辅助外设的“无障碍” 3D 视觉体验 .....</b>	<b>5</b>
1.1 柱状透镜技术是目前实现 3D 显示的主流技术 .....	5
1.2 3D 显示产业链呈现“内容播与发布--网络传输--用户终端”的价值链形态 .....	7
<b>2. VR/AR：技术红利期，未来 1-2 年进入内容红利阶段 .....</b>	<b>9</b>
2.1 “身临其境”与“锦上添花” .....	10
2.2 产业链剖析 .....	12
<b>3. 应用场景对比 .....</b>	<b>16</b>
3.1 3D 显示主要用在消费级，应用端具有较强延展性 .....	16
3.2 现阶段虚拟现实侧重于工业级及商业级应用领域 .....	19
<b>4. 3D 显示硬件发展成熟，2016 年有望成为 VR 元年 .....</b>	<b>22</b>
4.1 3D 显示发力消费电子终端设备及广告展示产品 .....	22
4.2 VR/AR：万亿空间待挖掘 .....	25
<b>5. 未来发展趋势探讨及相关公司 .....</b>	<b>28</b>
5.1 康得新：显示端、内容端、应用端合力打造完整的裸眼 3D 生态链 .....	34
5.2 深天马 A：以硬件为核心打造裸眼 3D 生态圈 .....	35

## 图表目录

图 1：光屏障式 3D 显示技术示意图 .....	5
图 2：东芝 3D 电视面板由三层组成，液晶面板上有一层透镜薄膜 .....	6
图 3：微距镜头拍摄下平时（左图）与普通面板相同，开启 3D 功能时液晶分子横向呈现虚影（右图） .....	6
图 4：指向光源 3D 显示技术示意图 .....	7
图 5：裸眼 3D 影视行业的推动因素 .....	8
图 6：3D 产业链呈现“内容播与发布—网络传输—用户终端”的价值链形态 .....	8
图 7：3D 电视能够带动产业链各环节相关企业 .....	9
图 8：VR/AR 技术发展路线图 .....	10
图 9：沉浸式虚拟现实设备市场的应用成熟度曲线 .....	10
图 10：HTC vive 一体式头盔 .....	11
图 11：9D VR .....	11
图 12：光学透射式 AR .....	11
图 13：视频透射式 AR .....	11
图 14：VR 产业链主要包括上游供应商、VR 系统集成商以及下游应用商 .....	12
图 15：VR/AR 硬件及软件具体可以分为基础、应用及终端三个层面 .....	13
图 16：由 16 部 GoPro 所组成的 VR 360 度拍摄相机 .....	14
图 17：美国 Virtuix 公司出品的 Omni 全向跑步机 .....	14
图 18：VR 市场中存在高端设备与低端设备市场分割的格局 .....	15
图 19：上海地铁站摆放的裸眼 3D 广告机 .....	17
图 20：一种裸眼 3D 广告机的系统结构图，更换广告内容时只需更新 SD 卡内容 ..	17
图 21：上海曼恒的作战模拟系统 .....	19
图 22：NextVR 全球首场 NBA 现场直播 .....	21
图 23：VR/AR 技术应用领域 .....	22
图 24：一种裸眼 3D 广告机的系统结构图，更换广告内容时只需更新 SD 卡内容 ..	23
图 25：我国智能机占整体手机出货比重不断提升 .....	24
图 26：户外广告媒体市场规模 14-19 年复合增长率约 9.8% .....	25
图 27：具有 3D 显示功能的广告设备 .....	25

图 28: 奇幻咔咔推动了 AR 概念普及 .....	25
图 29: Magic Leap 的宣传文案传播至少 200 万微信用户群体, 让大众对 AR 产生极大兴趣.....	25
图 30: 沉浸式 VR 设备市场商业模式 .....	26
图 31: 2020 年 VR 市场规模达到 300 亿美元, AR 市场达到 1200 亿美元 .....	27
图 32: 我国 VR 市场规模 2020 年将达到 556 亿元 .....	27
图 33: 新资产注入助力主营业务增长迅速 .....	35
图 34: 主营业务毛利率处于上升趋势 .....	35
表 1: VR 显示设备一览.....	14
表 2: 输入及反馈设备概览.....	14
表 3: 增强现实头戴显示器市场的主要参与者 .....	16
表 4: 2008-2013 年 3D 技术应用产品出货量比重 .....	22
表 5: 2008-2013 年 3D 技术应用产品收入比重 .....	23
表 6: 全球 3D 显示智能手机市场敏感性分析 .....	24
表 7: 爆款 VR 设备预计销售情况 .....	27
表 8: 2020 年 VR/AR 全球市场空间预测 .....	27
表 9: 公司估值情况 .....	29
表 10: 从事裸眼 3D 相关业务的上市公司 .....	30
表 11: 从事裸眼 3D 相关业务的非上市公司 .....	30
表 12: VR/AR 相关公司梳理.....	30

阿凡达的成功上映让人们见识了 3D 显示技术带来的逼真和震撼的效果，催动了 3D 显示产业热。3D 显示是以三维立体形态呈现视觉图像的技术，主要可以分为空间显示和平面显示两类，其中空间 3D 显示的技术难度更大、成本较高，目前发展有限；平面 3D 显示技术分为全息和非全息两类，现阶段主流发展的是非全息 3D 显示技术，主要包括眼镜式 3D 技术及裸眼 3D 技术，未来的主流技术必然是摆脱眼镜的束缚。

裸眼立体显示技术是影像行业的最新、最前沿的高新技术，它的出现改变了传统平面图像给人们的视觉疲惫，也是图像制作领域的一场技术革命，是一次质的变化，它以新、特、奇的表现手法，强烈地视觉冲击力，良好优美的环境感染力吸引着人们的目光。广阔的市场前景，无限拓展的市场空间，数字化的应用技术，成熟完备的工艺技术使立体图像制品有着强大无限的生命力，其市场前景不可估量。立体影像技术的出现是在图像领域彩色替代黑白后又一次技术革命，也是电视机及显示行业发展的未来趋势，掌握了裸眼立体影像技术，就是掌握了影像行业发展的金钥匙。虚拟现实技术公司 Oculus 被 Facebook 以重金收购一事引起了行业的强烈关注，行业热潮被再次掀起，VC/PE 争相进入，企业研发也跃跃欲试，前景广阔。

## 1. 3D 显示：不需要辅助外设的“无障碍”3D 视觉体验

### 1.1 柱状透镜技术是目前实现 3D 显示的主流技术

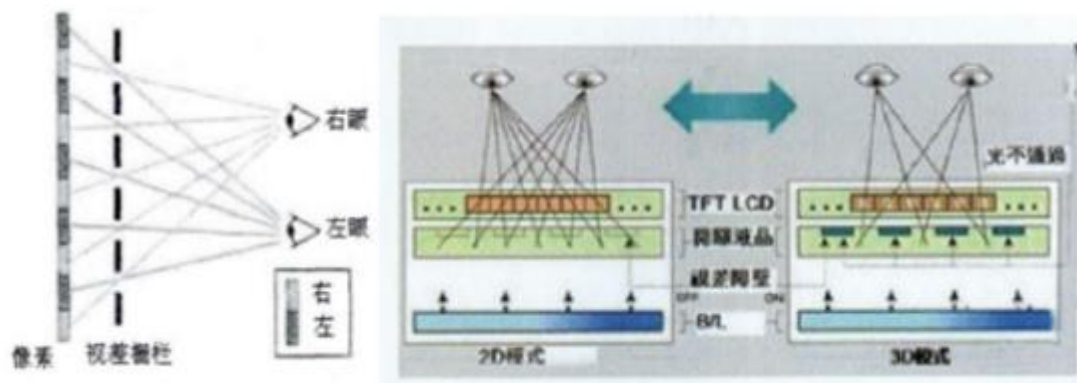
裸眼 3D 技术并非是 3D 视觉错觉。借助前后背景的延伸可以产生看起来具有 3D 效果的错觉，这种效果却没有包含任何裸眼 3D 技术，但是却能带来震撼效果。我们所说的裸眼 3D 技术主要是指通过光屏障式技术、柱状透镜技术和指向光源技术或者其他类似技术来实现的不需要 3D 眼镜就可以裸眼直接看到的 3D 效果。

#### 1) 光屏障式 3D 技术主要应用在广告机和游戏机中

光屏障式 3D 技术又称视差屏障或视差障栅技术，原理类似偏振式 3D，利用安装在背光模块及 LCD 面板间的视差障壁，将左眼及右眼可视的画面分开，使观看者可以看到 3D 影像。其实现方法是用一个开关液晶屏、偏振膜和高分子液晶层，利用液晶层和偏振膜制造出一系列方向为 90° 的垂直条纹，通过这些宽几十微米的条纹的光就形成了垂直的细条栅模式，称之为“视差障壁”。该技术可以与既有的 LCD 液晶工艺兼容，在量产和成本上较有优势，但是其画面亮度低，分辨率会随着显示器在同一时间播出影像的增加呈反比降低。

图 1：光屏障式 3D 显示技术示意图



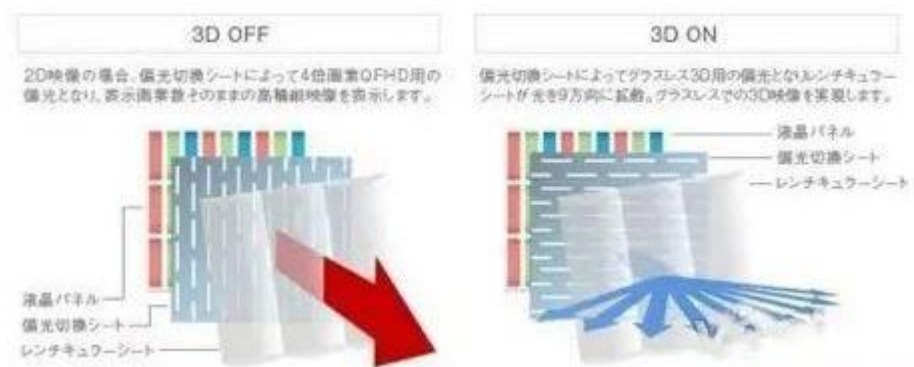


资料来源：《裸眼 3D 技术及其应用》，《浅析裸眼 3D 的市场化发展》，申万宏源研究

## 2) 柱状透镜式技术主要应用在消费电子、数码相框及广告机中

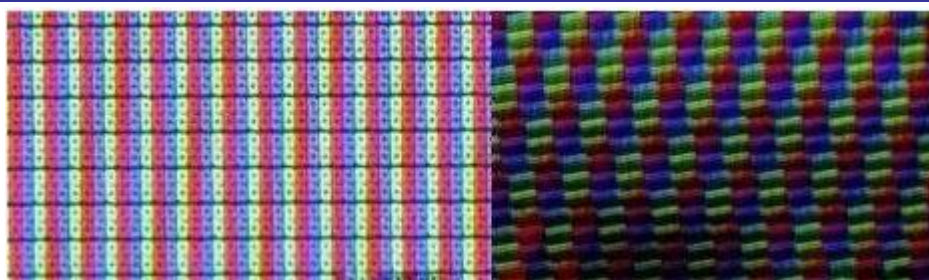
柱状透镜技术的原理是在液晶面板的最表层添加了一层密集的柱状透镜组，这样在每个柱透镜下面的图像像素被分成几个子像素，透镜就能以不同的方向投影每个子像素，于是双眼从不同的角度观看显示屏，就看到不同的子像素，如此形成 3D 画面。该技术的优点是 3D 技术显示效果更好，亮度不会受到影响；缺点是相关制造与现有 LCD 液晶工艺不兼容。市场中目前采用的柱状透镜技术基本都是在背光模组和 LCD 之间或者背光模组增加一层 3D 显示膜，相当于一层“3D 显示开关”，能够实现 3D 显示和传统 2D 显示之间的切换。

图 2：东芝 3D 电视面板由三层组成，液晶面板上有一层透镜薄膜



资料来源：品慧电子网，申万宏源研究

图 3：微距镜头拍摄下平时（左图）与普通面板相同，开启 3D 功能时液晶分子横向呈现虚影（右图）



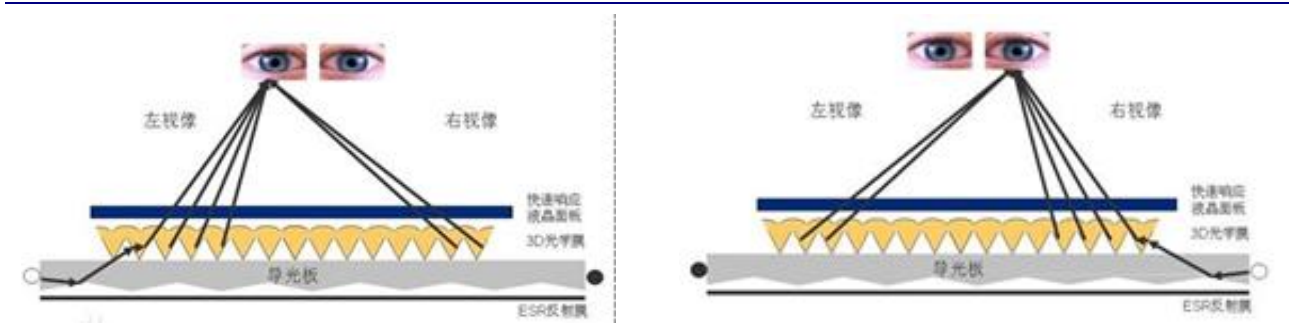
资料来源：品慧电子网，申万宏源研究

### 3) 指向光源 3D 技术还不是特别成熟

搭配两组 LED，配合快速反应的 LCD 面板和驱动方式，让 3D 内容以排序方式进入观看者的左右眼互换影响产生视差，进而让人眼感受到 3D 三维效果。该技术的优点是可以保障分辨率和透光率，不会影响既有的设计架构，3D 显示效果出色，但是技术尚在开发中，产品还不成熟。

3M 公司的 3D 光学膜可以很容易地被集成到背光模组中，此外，这张膜片只需配合刷新率可达 120HZ 的液晶显示面板即可生成 3D 影像。背光模组的组装基本上与现有的操作模式一样，只需在装配阶段进行简单的集成。通用的标准光学膜组合被替换成一张反光膜、导光板和 3D 膜。

图 4：指向光源 3D 显示技术示意图



资料来源：3M 场序 3D 光学膜，申万宏源研究

裸眼 3D 技术的主要瓶颈在于价格高及 3D 片源严重不足。3D 技术攻关投入巨大，欧盟、美国对 3D 技术研发均不惜巨资，且非常重视投入的持续性，我国要发展这项技术同样离不开巨大资金支持；此外 3D 片源严重不足的情况也制约了裸眼 3D 产品的普及。

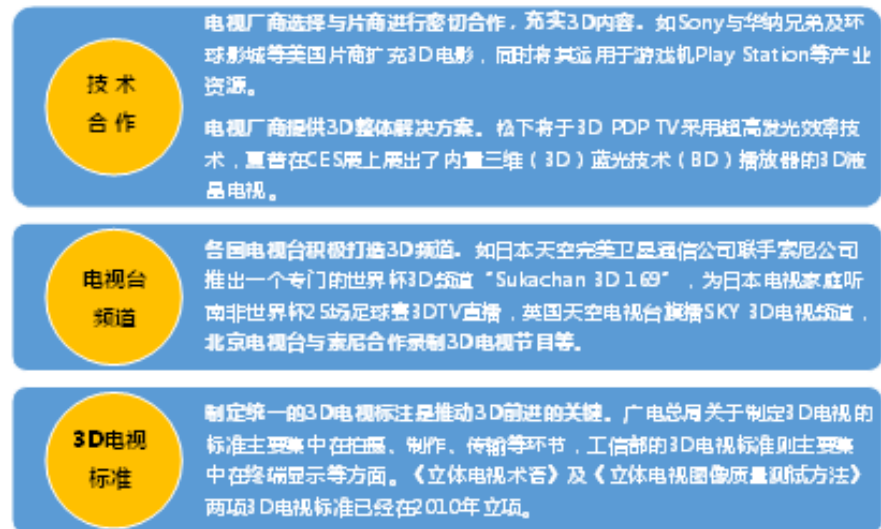
通过技术创新，硬件成本可以告别“天价”，让绝大多数人买得起，现在市面上的裸眼 3D 手机售价一般高于普通手机 500-1000 元，我们认为随着技术进步仍有进一步下降的空间，拥有具有 3D 视觉显示功能的手机的愿望已经可以实现。从内容层面而言，随着 3D 视频内容编码技术的突破，未来大量视频、游戏内容亦可低成本转化为“裸眼 3D”内容。

## 1.2 3D 显示产业链呈现“内容播与发布--网络传输--用户终端”的价值链形态

裸眼 3D 行业的发展受到技术水平、3D 产品数量及终端等多种因素影响。从技术及内容层面来看，需要电视厂商与片商密切合作，充实 3D 资源内容及数量，并且需要电视台提供较多的 3D 频道，丰富用户可观看的 3D 内容，我国已陆续推出各种 3D 试播频道。从行业标准层面来看，目前行业中存在一定的产品种类混乱，标准不统一的困境，因此制定统一

的行业标准是推动发展的关键所在，无论是拍摄制作等环节还是终端显示方面，统一的标准都有利于行业的健康发展，目前我国主要有《立体电视术语》及《立体电视图像质量测试方法》等。但是裸眼 3D 产业的发展趋势及普及是不可逆转的。

图 5：裸眼 3D 影视行业的推动因素



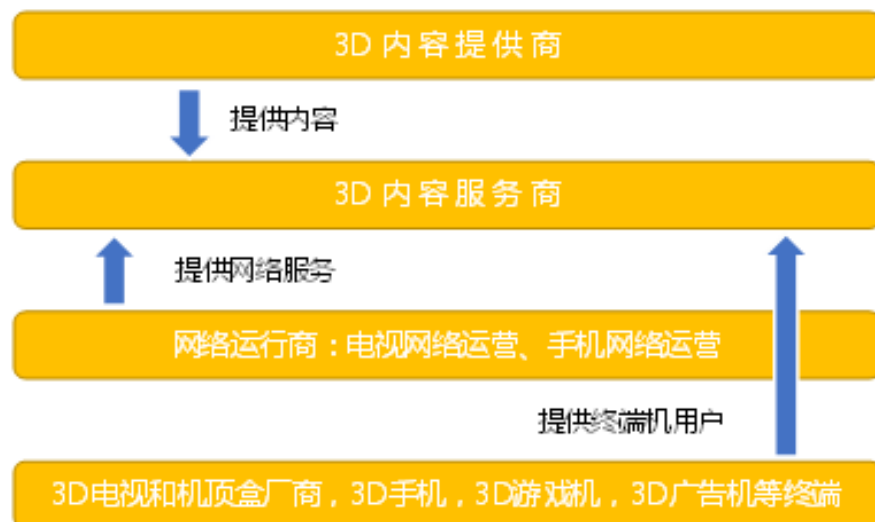
资料来源：申万宏源研究

3D 产业链在结构上主要是呈现出“内容播与发布—>网络传输—>用户终端”的价值链形态。内容制作属于产业链上游，无论是 3D 影音传播还是影像广告，“内容为王”都是维系整个 3D 产业的根本，然而长期以来 3D 内容制作一直是掣肘我国 3D 产业发展的关键环节。3D 内容制作技术手段复杂、制作设备成本高、有效技术积累不足、相关技术人员匮乏等因素长期困扰着国内 3D 内容制作企业，因此有效整合现有技术资源、积累 3D 制作经验、降低制作成本、提高制作质量是目前 3D 内容制作环节亟待解决的问题。整个内容生产环节涉及技术设备较多，包括 3D 摄像机、云台、监视器、非编系统、3D 后期制作系统等众多设备，随着后续 3D 设备的更新为 3D 上游设备制造企业的发展提供了机遇。

网络传输处于产业链中游，作为内容到用户之间的传送纽带，是整个产业链升级最为活跃的环节。网络传输主要针对 3D 电视产业，纵观我国广播电视发展，已经形成涵盖有线、无线、卫星多元化立体传输覆盖体系，这是 3D 电视传输最坚实的基础。随着视听新媒体的发展和创新，IPTV、互联网电视等新兴多媒体业态的出现为 3D 电视提供了新的发展机遇。以 IPTV、互联网电视平台为基础开展 3D 电视点播服务既满足了用户的个性化需求，又为 3D 电视的发展开拓了新的增值空间。

图 6：3D 产业链呈现“内容播与发布—网络传输—用户终端”的价值链形态

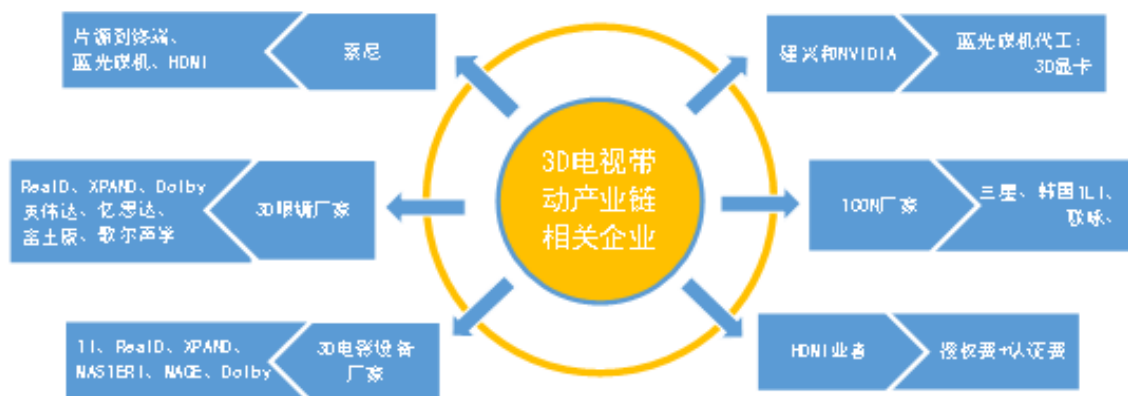




资料来源：《浅析裸眼 3D 的市场化发展》，申万宏源研究

接收终端处于产业链下游，是与用户最贴近的环节，为用户带来最直观的使用体验。接收终端一直是 3D 产业发展最为积极的环节，在我国 3D 电视机、广告机、便携设备的发展中起着重要的创新和推动作用。随着广播电视融合化发展，3D 电视接收终端已经由最为普遍的 3D 电视机、3D 机顶盒向涵盖 3D 手机、3D 笔记本、3D 平板电脑在内的融合型终端演进，功能的融合、业务的融合以及产品设计的融合将在未来 3D 终端设备的发展方面表现得越来越明显。

图 7：3D 电视能够带动产业链各环节相关企业



资料来源：Display search，申万宏源研究

## 2. VR/AR：技术红利期，未来 1-2 年进入内容红利阶段

## 2.1 “身临其境”与“锦上添花”

VR与AR的区别在于，VR是通过构建一个虚拟世界让体验者能够“身临其境”，而AR则是将“虚拟信息”叠加到现实世界中，通过虚实结合实现“锦上添花”。VR（Virtual Reality，即虚拟现实）是由美国VPL公司创建人拉尼尔在20世纪80年代初提出的，利用预设程序模拟生成的三维虚拟世界，使置身于该世界的体验者拥有视觉、听觉、触觉等多种现实感知能力，还可以进行深度互动、探索、创造的一项新兴技术。AR（Augmented Reality，即增强现实）是在VR技术上发展起来的，运用计算机生成“虚拟信息”（文字、图像、视频等）增强对显示感知的一项技术，是“虚拟信息”与现实世界的相互叠加。

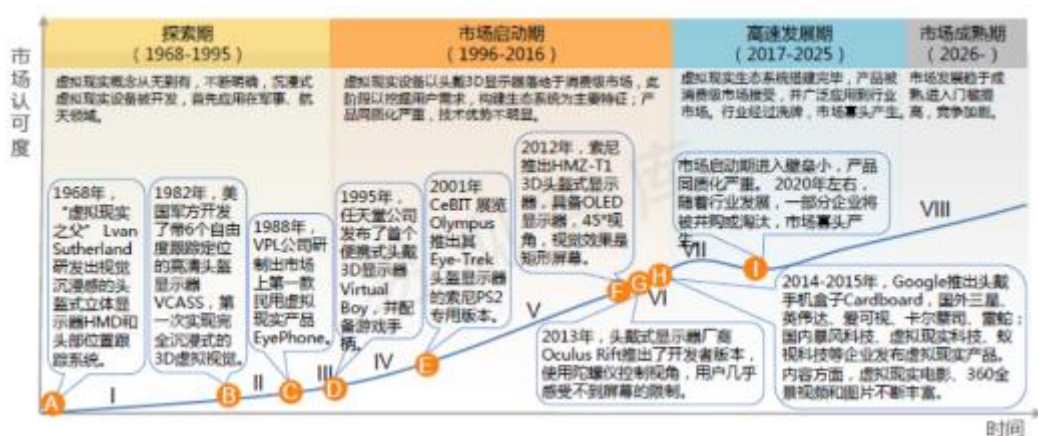
现阶段VR/AR行业呈现海内外互联网巨头纷纷投入布局的态势，构筑自己在行业中的地位。VR技术发端于上世纪60年代，由美国VPL公司创建人Jaron Lanier上世纪80年代初提出，目前VR技术已经经历了20世纪60-70年代的实验研究阶段、20世纪80年代初到80年代中期的应用过渡阶段，进入到市场应用阶段。AR技术则是在VR上发展而来，最初主要是为了解决飞行器制作过程中复杂接线操作的计算机辅助指导问题，AR技术具有较强的后发优势。我们认为，虽然短期来看，是处于技术爆发阶段，但是长期仍是依靠内容为王，布局技术类的公司有助于增强对行业发展的把控，未来应该以内容投资为主。

图8：VR/AR技术发展路线图



资料来源：申万宏源研究

图9：沉浸式虚拟现实设备市场的应用成熟度曲线



资料来源：易观智库，申万宏源研究

**VR 最重要的三大核心要素包括：沉浸感、交互性和想象力。**纵观人类历史，从文字载体到广播，再到视频媒体，直至互联网新媒体，虽有所发展但仍局限于二维空间；而 VR 将传播信息的形式再度回归到人类的三维空间。因此 VR 应用场景能够覆盖游戏、电影、视频、赛事、新闻、社交等二维媒体能够展现的内容。**目前的 VR 和 AR 体验还需要依靠外界设备的辅助**，主要可以分为眼镜架、VR 头盔和一体式 VR 头盔。后两者在显示效果等用户体验上更好，但价格也更加高昂；眼镜架需装入手机使用，可以作为初级 VR 体验，价格较低。

图 10: HTC vive 一体式头盔



资料来源：公开网络，申万宏源研究

图 11: 9D VR

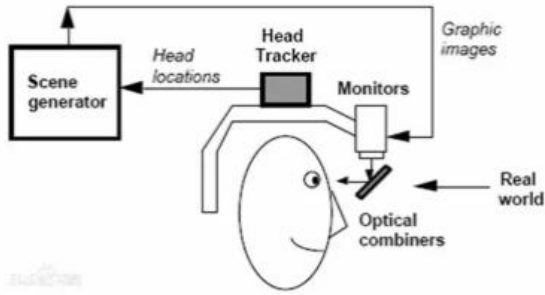


资料来源：公开网络，申万宏源研究

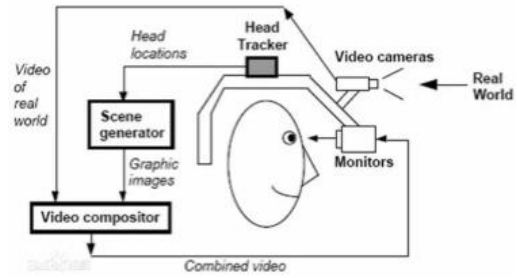
**AR 更多是大数据、云计算、叠加技术、光学成像的混合技术，相较于 VR 而言，技术难度更大。**AR 的基本原理其实不难懂，就是利用摄像头采集真实数据，通过计算机视觉的模块进行还原的重构，模拟空间位置，建构一个 3D 模型，最后传递的结果通过视频展现出来，是一个虚实结合的场景。一个完整的增强现实系统是由一组紧密联结、实时工作的硬件部件与相关的软件系统协同实现的，实现方式可以分为基于计算机显示器实现、光学透射式和视频透射式三种。基于计算机显示器的形式下，摄像机摄取的图像与计算机中的虚拟图像结合，最终输出到屏幕显示器中，是一种比较简单的 AR 实现方式，但是不能给用户带来沉浸式体验；光学透射式把真实世界和图形图像结合；而视频透射式则是将真实世界通过摄像头采集摄取后，在与图形图像结合，通过显示设备显示出来，谷歌眼镜才用的就是视频透射式技术。

图 12: 光学透射式 AR

图 13: 视频透射式 AR



资料来源：公开网络，申万宏源研究



资料来源：公开网络，申万宏源研究

增强现实技术包含了多媒体、三维建模、实时视频显示及控制、多传感器融合、实时跟踪及注册、场景融合等新技术与新手段。增强现实提供了在一般情况下，不同于人类可以感知的信息。AR 系统具有三个突出的特点：1) 真实世界和虚拟世界的信息集成；2) 具有实时交互性；3) 是在三维尺度空间中增添定位虚拟物体。AR 技术可广泛应用到军事、医疗、建筑、教育、工程、影视、娱乐等领域，AR 技术的发展需要大数据和云计算的支持，对大数据依赖性较高，并且需要新的终端支持，我们认为，手机并不是特别适合 AR 的发展，未来 AR 的发展必然伴随着新的交互技术。

穿戴式增强现实系统发挥作用需要三个组件：头戴式显示器、跟踪系统及移动计算能力。增强现实要努力实现的不仅是将图像实时添加到真实的环境中，而且还要更改这些图像以适应用户的头部及眼睛的转动，以便图像始终在用户视角范围内。AR 增强现实的开发人员的目标是将这三个组件集成放置在穿戴式近眼显示设备中，该设备能将信息传送到眼前的投影显示屏幕上。

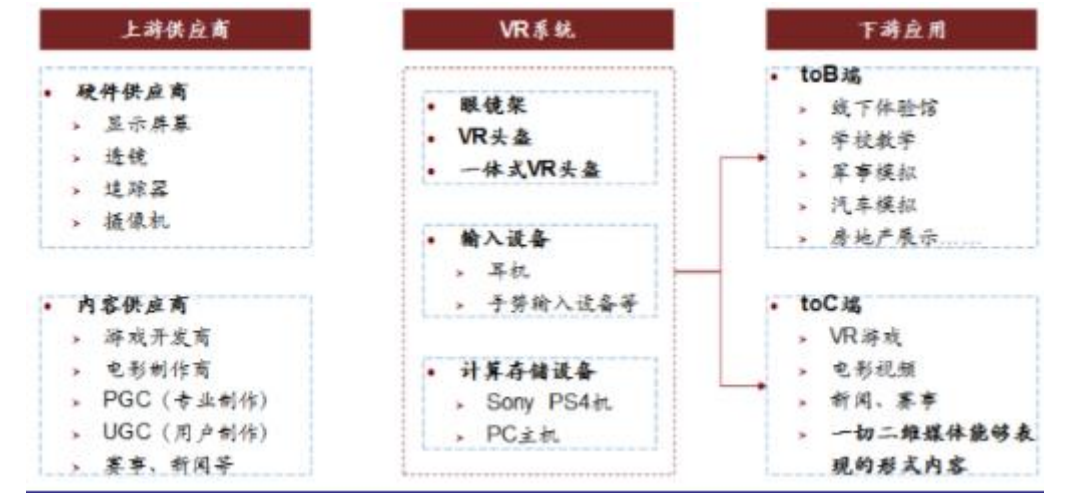
现在 VR 产品最大的问题就是内容的匮乏，有很多消费者买回之后，能看的、能玩的都比较少。当下对于 VR 厂商来说最重要的就是积累技术，来给消费者更加好的体验，并将其应用在多个领域，方便人们的生产生活，目前 VR 和 AR 的区别在于与用户的互动方面，VR 能够带来沉浸式体验，具有更出众的娱乐效果，然而缺乏与用户的互动，AR 可以给用户带来更自由的软件使用体验，增强人不能实现的能力，尤其是对于大数据及云计算的掌控水平。

## 2.2 产业链剖析

VR 产业链主要包括上游供应商（包括硬件设备及内容供应商）、VR 系统集成商以及下游应用商。VR/AR 是集数字图像处理、计算机图形学、人工智能、多媒体技术、传感器、网络及并行处理等多领域技术于一体的产业，目前上游内容供应商较少，导致 VR 内容较为缺乏；下游 to C 端可以应用于所有目前在二维媒体上呈现的内容。

图 14：VR 产业链主要包括上游供应商、VR 系统集成商以及下游应用商





资料来源：申万宏源研究

国内外AR硬件市场包括了生产方、提供商、操作系统、线上、线下渠道等，软件方面则包括各种云服务平台等，大部分AR公司主要的盈利点还是在硬件方面。硬件和软件具体可以分为基础、应用及终端三个层面，14-15年初国内外出现了相当多的头显以及体感输入等设备，15年主要是各大品牌不断进行产品迭代，15年基于The Void的大型主题公园的视频在网上异常火爆，国内外一些公司也在研究相似解决方案，如上海曼恒采用投影的方式为企业提供模拟培训等解决方案。我们认为，未来随着技术的发展，必然有新的软硬件技术和新产品诞生，但是基本应该在基础、应用及终端三个层面范围内。

图 15：VR/AR 硬件及软件具体可以分为基础、应用及终端三个层面



资料来源：《VR 产业人》，申万宏源研究

2015年VR产业链条已经基本形成。Facebook、微软、Sony等巨头纷纷布局VR/AR，Oculus，Hololens，HTC Vive，Magic Leap等旗舰产品相继推陈出新，以及技术的不断突破，都证明了VR/AR潮流势不可挡。硬件按照应用场景的不同又可以区分为大型空间下使用（要求场地空间大，参与感强，适用于集体活动，主题公园等）、客厅级产品（是目前国内外大量头显厂商的主流方向）以及移动式产品（包括手机盒子和一体机头盔等，一体机未来有



望迎来井喷式发展)。VR 产业从产品、资本、市场、渠道,到客户、用户,整个产业链条已经基本形成。

客厅级产品以及一体机能够带来全新的便捷体验,市场中存在较多的投资机会,未来有望带来 VR 设备井喷式发展。头盔厂商必须有自己的核心技术或者突破性技术,一般体现在产品轻薄、防眩晕解决方案以及续航能力几个方面,并且一体机必须配合良好的交互措施才能够实现真正的 VR 效果。

表 1: VR 显示设备一览

应用场景	厂商及产品
大型空间方案	The Void、环境乐园、VELA、诺亦腾、光影无限、上海曼恒(多人协同、多投影)、原川信息(高精度大场景配合 Oculus)
客厅级(PC 级)方案	三大品牌: HTC vive、oculus Rift、PlayStation VR DeePoon、3Glasses、雷蛇 OSVR(开源)、Ucglass、游戏狂人、Vrgate、EMAX、蚁视
移动式方案	手机盒子: 三星 Gear VR、Google Cardboard、Vrone(蔡司)、暴风魔镜、Pico 头盔、DreamVR(极睿)、灵境小白、多哆、VirGlass、Glasoo、SVRglass(乐蜗)、小宅魔镜、爱可视 一体机: Nibiru 一体机(睿悦)、Omimo(偶米)、嗨镜、灵境小黑、博思尼

资料来源:和君商学院,申万宏源研究

现阶段对输入和反馈设备具有较强的依赖性。目前为止没有一个真正让玩家真正无缝沉浸到虚拟世界中的设备,必须依靠体感操作及反馈来增强沉浸感。体感输入设备 14 年已经有不少,2015 年主要是产品迭代,向应用层面推进,如体感跑步机一类设备配合 VR 头显可实现完整的运动体验,尤其适合 FPS 游戏,但是存在着长时间使用容易造成疲劳的现象,预计未来普及起来还有难度。交互是 VR 的重要属性,交互设备的技术进步对 VR 产业的发展至关重要,具体体现在手势识别、穿戴设备、眼球追踪、触觉交互、动作追踪等多个方面。

图 16: 由 16 部 GoPro 所组成的 VR 360 度拍摄相机



资料来源:公开网络,申万宏源研究

图 17: 美国 Virtuix 公司出品的 Omni 全向跑步机



资料来源:公开网络,申万宏源研究

表 2: 输入及反馈设备概览

	公司/产品	技术
手部	Ximmerse	力反馈手势输入
	LeapMotion	手势识别输入
	微动	手势识别输入
	Usens	手势识别输入
全身	诺亦腾	全身动作捕捉
	奥比中光	深度摄像头
	Kinect	微软体感输入
	七鑫易维	眼球追踪
	Myo	臂环
其他	青研科技	眼球追踪
	宏智力	意念头箍
	回车科技	脑波控制
	Katwalk	单人跑步机
辅助外设	KAT Speed	随动模拟驾驶座椅
	可视可觉	蛋椅
	PP GUN	

资料来源：和君商学院，申万宏源研究

在未来 VR 设备发展上，将形成高端 VR 设备与低端 VR 设备市场分割的格局，并且随着 VR 设备成本的不断降低，市场将愈发以高端设备为主。我国增强现实头戴显示器市场的主要参与者由初创企业构成，多数产品还处于研发阶段。从产品功能来看，初创公司产品类似谷歌眼镜，虽然价格方面具有竞争优势，但是没有较大的创新。

图 18：VR 市场中存在高端设备与低端设备市场分割的格局



资料来源：公开网络，申万宏源研究

表 3：增强现实头戴显示器市场的主要参与者

公司名称	公司类型	产品名称	市场定位	上市情况	产品功能细节
百度	互联网公司	Baidu Eye	商用	即将上市	实时信息推送，室内导航，视频分享，APP 端信息同步，个性化商品推送，基于深度学习的图像识别，手势交互
联想（与 Vuzix、云视智通合作）	电子科技公司	Vuzix M100	商用	接受预定，定价 8000 元人民币	拍照，摄像，语音识别，九轴传感器，GPS 定位，多种控制方式（语音、手势、APP 等），左右眼佩戴，定制 APP
蓝斯特科技	初创公司	EPW、PMD、MG1	商用	N/A	可显示文字、图像及视频短片，支持定制化开发，PMD、MG1 配置微型摄像机
百宜微云软件	初创公司	Rui Glass G1	商用	即将发售	视频通话，人脸识别，语音导航，信息推送，传感器（温湿度等），功能定制
联想	电子科技公司	new glass	消费级	众测阶段	拍照，摄像，支持语音、触控板及指环控制，主机、电池与头分离设计
奥图科技	初创公司	Cool Glass ONE	消费级	已发售，定价 2999 人民币	语音控制（拍照、摄像、发短信、通话、导航），位置导航，多种颜色镜架
创玄微科技	初创公司	创玄眼镜	消费级	已发售，定价 1499 人民币	拍照，摄像，GPS 导航，语音控制（拍照、摄像、视频互动、唤醒），手机控制，蓝牙鼠标键盘控制，加速度、地磁传感器
亮亮视野科技	初创公司	GLXSS	消费级	已发售，定价 1999 人民币	拍照，摄像，人脸识别，可拆换镜片，手势控制，触摸板，重力传感器/陀螺仪/光线传感器，定制 APP
云视智通科技	初创公司	云瞳	N/A	N/A	拍照，视频通话，语音控制，触摸控制，手势控制，位置导航，上网

资料来源：易观智库，申万宏源研究

### 3. 应用场景对比

#### 3.1 3D 显示主要用在消费级，应用端具有较强延展性

裸眼 3D 显示产品可广泛应用于电视及显示器等消费电子产品设备、广告传媒、展览展示、旅游招商、婚纱摄影、科研教学、游戏娱乐、工业应用、建筑设计、科研教学、家庭影视等数个领域和行业。

**（1）电视及显示器等消费电子产品设备：**欲使高端产品或服务形象深入人心，使消费者形成品牌熟悉度和品牌认同，进而建立品牌忠诚度，需要突破传统的传播手段。通过无比震撼的效果吸引消费者的关注，从而提升企业形象、扩大品牌影响力并最终对消费者的购买决策产生积极的推动作用。**内容以 3D 游戏，动漫，电影等娱乐性质为主：**随着数字高清立体影视制作及播放技术的不断进步，3D 影片、动画已成为影视娱乐行业新的热点。传统的 3D 影片播放需要配戴偏振或液晶眼镜等，不利于长时间观看及公众场合的播放，裸眼 3D 产品的出现使得广大观众无需配戴立体眼镜即可观看到逼真而极富视觉冲击力的 3D 影视节目，也是目前主要的应用领域之一。

**(2) 广告传媒：运用新技术新应用创新媒体传播方式。**随着传媒市场竞争的日益白热化，如何快速吸引广告受众关注、有效提升广告投放效果，已成为传媒公司及广告业主最为关心的问题之一。户外新媒体在促进市场流通、引导大众消费、美化城市空间、营造都市氛围等方面依然具有重要作用，我们认为，在内容营销的大趋势下，户外广告的作用仍然是不可忽视的，因此如何运用新技术使其更具吸引力就显得尤为重要，裸眼 3D 广告机能够提供以中国极具震撼的宣传效果。

图 19：上海地铁站摆放的裸眼 3D 广告机

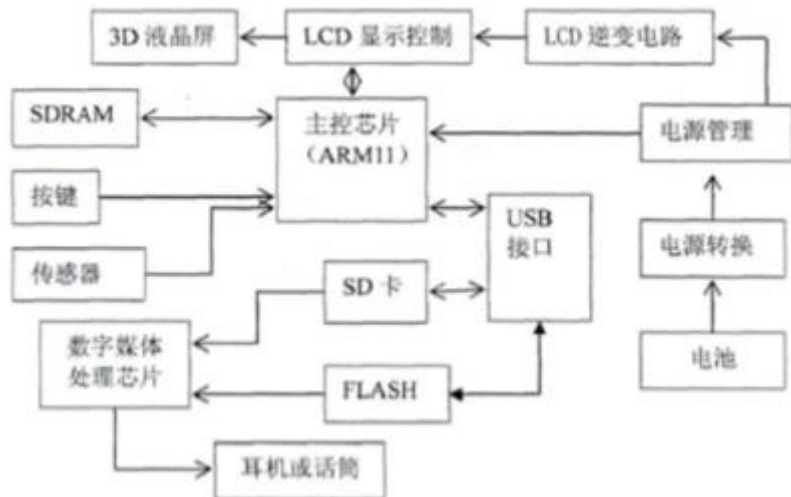


资料来源：申万宏源研究

裸眼 3D 广告机能够在原广告机刷屏的基础上通过裸眼震撼效果增强其影响力。裸眼 3D 广告机能反复播放其预定储存好的视频及其他文件，以实现广告机最根本的刷屏功能。并且楼宇 3D 广告机信息更换便捷，当需要对其所播放的信息进行更换时，只需对其 SD 卡的内容作更新即可。最主要是它能实现 3D 广告的播放，并能不需要佩戴辅助工具就能观看到 3D 广告，能让观众更真实的了解广告内容，获得更为强烈的视觉冲击。

图 20：一种裸眼 3D 广告机的系统结构图，更换广告内容时只需更新 SD 卡内容





资料来源：《裸眼 3D 技术及其应用》，申万宏源研究

户外新媒体在促进市场流通、引导大众消费、美化城市空间、营造都市氛围等方面具有重要作用。户外新媒体泛指设置在户外的广告设备，主要是位于露天或室外公众场所向大众传递信息、推广服务或商品的广告设备，是一种常见的广告形式。常见的种类有霓虹灯广告、招牌广告、商业楼宇广告、公交地铁广告、航空机场广告、列车铁路广告、户外 LED 广告屏等表现形式。户外广告是城市广告的典型代表，其形式也突破了传统单一的广告表现形式。

我们认为，在内容营销的大趋势下，户外广告的作用仍然是不可忽视的。首先，户外屏幕是展示类广告传播最有效的媒介之一，并且户外广告存在一定的强制接受性，作用难以被替代；其次，城市化进程的推进将催生更多的黄金地段，从而带来新的户外广告资源位置的出现；第三，传统的户外广告通过与互联网的结合，能够实现线下线上的有效互通，能够拓展户外广告的内涵。根据普华永道的数据统计，2014 年我国户外广告收入位于世界第三位，并且预期将保持强劲增长态势，并有望在 2017 年超越日本成为世界第二大户外广告市场。城市化进程（2014 年完成约 55%，仍低于发达国家水平）、汽车保有量（每年增加 14%左右）和航空人数的增加都促进着户外广告市场的发展。德高集团、Clear Channel 和 CBS 户外传媒等全球三大户外广告公司都已经选择进驻中国市场。

**(3)展览展示：**新颖生动的 3D 多媒体展示手段可大大加深参观者对展示内容的印象；某些不便进行实物展示的内容，如对展示环境要求较为严格的文物、大范围的自然景观等，可以通过 3D 显示器进行形象而生动的三维展示，如产品宣传、会议室/接待厅演示等。利用出色的立体显示技术，可将需要展示的内容真实、直观、清晰、自由地展现在观众面前，逼真的立体效果可以大大加深观众对展示内容的印象，可以用于大型场馆建设、展示活动、科技馆、博物馆、房地产楼盘展示等。



### 3.2 现阶段虚拟现实侧重于工业级及商业级应用领域

随着硬件技术的不断突破，VR/AR 的应用领域从军事、航空、航天等战略性领域逐步转向工业设计、医疗、娱乐、教育、城市规划等民用多领域。根据对行业调研情况，我们认为，未来虚拟现实一方面将扎根于工业级应用，另一方面更多的是利用网络技术来提升应用；由于虚拟现实需要依赖于外部设备，现在市面上销售的都是开发者版本，我们预计，在未来 VR 设备发展上，将形成高端 VR 设备与低端 VR 设备市场分割的格局，并且随着 VR 设备成本的不断降低，市场将愈发以高端设备为主。身临其境的冲击力能够刺激新的消费动力。

#### 1) 航天、军事领域、虚拟培训及应急演练

VR 技术的发展源于航天和军事部门，最新技术成果也被率先应用于航天和军事领域。21 世纪军事科技的发展更依赖于 VR 技术，同时必将对 VR 技术提出日趋增高的要求。VR 技术将为武器装备确定需求、设计、制作样机、批量生产；为部队的模拟训练、战备，为制定合成作战条令，为制定应急计划，为战后评估及战史分析等军事活动提供一种一体化的作战环境。这将有助于从虚拟武器及战场顺利地过渡到真实武器与战场，VR 技术对各种军事活动的影响是极为深远的，有着极为广泛的军事应用前景。

增强现实技术有助于用户进行方位识别、获得所需地理数据等重要军事数据。美国军方正在实验评估进行基于 AR 增强现实智能眼镜的全新军事培训方式，采用单眼 Google Glass 以及双眼的 EPSON BT-200 分别用于不同场景及进行效果比较，场景之一是针对各兵种部队的新兵与军事技能训练，例如在还无法准确进行武器正确或熟练操作及目标瞄准前，新兵可以透过配戴智能眼镜实施第一视角的 AR 增强现实信息迭加，来进行射击技巧的培训；此外，第一视角的远程直播与分享，可以让军品、军事设施维修、检查、训练的远程协作与云端指导成为高效作业，因为前方任务操作人员可以解放双手，透过近眼显示系统就能够掌握工作技巧与注意事项、进行经验与知识传承，还可以非常容易的收集、录制、分享任务场景的图像及影片，作为培训与学习的载体。

图 21：上海曼恒的作战模拟系统



资料来源：上海曼恒，申万宏源研究

我国安全生产应急救援技术与国外安全生产应急管理和应急救援水平相比仍存在差距。将虚拟现实技术应用于应急演练中，能够及时、迅速、有效、直观地对泄漏、火灾、地震、防空等灾害做出快速准确的预测和制定有效的应急措施，突破了传统的培训模型，让培训人员快速有效的掌握作业过程中的风险控制等知识，有助于整体提升我国的应急救援水平。

## 2) 工业设计领域

VR/AR 主要用于产品模型的虚拟仿真、评审与测试，能够有效的避免实物模型在时间和成本上的不足。比如，在汽车设计方面，传统的“设计—试制—试验—再设计—再试制”的多轮实物化设计模式需要耗费大量财力物力，并且设计周期较长，容易延误上市计划等。利用 VR 技术，设计师可以在三维虚拟汽车模型上直接对新车型的外观细节和运行性能进行改进，大幅提升效率。通用公司和戴姆勒·克莱斯勒采用 VR 技术进行新车研发，将开发周期从一年缩短至两个月左右，成本最多可降至原来的 1/10。

## 3) 医疗领域

在医疗方面 VR/AR 主要有两类应用，一是虚拟人体（即数字化人体），利用 VR/AR 技术模拟出三维人体模型，使医生可以深入了解人体的构造和功能；二是虚拟手术系统，利用 VR/AR 技术模拟局部病灶，指导手术顺利进行。美国橡树岭国家实验室在人类基因组计划、人体机能建模和可视人计划研究结果的基础上提出了“虚拟人体计划”，是迄今为止全球规模最大的虚拟人体项目；2011 年，苏州敏行机器人在多家著名医疗机构支持下，研制出国内首套微创手术模拟系统，打破国外在该领域的技术垄断，这套模拟系统将微创手术医生的培训周期缩短了 50%以上。

医生可以利用增强现实技术，轻易地进行手术部位的精确定位。近几年，开发者们为智能眼镜研发了许多 AR 医疗应用。利用智能眼镜第一视角的摄像头、运动传感器以及无线连接功能，为用户提供一个真实的虚拟覆盖世界。该技术所利用的算法还可以用来识别物体、面孔及位置等。透过增强现实技术的结合，智能眼镜应用能够提供全身的图像信息，美国每年外科手术失误数量至少会发生 4000 次，如果所有的医生都能够佩戴智能眼镜，那么外科手术失误的数量将会大幅下降。

## 4) 娱乐方面

娱乐是 VR/AR 最主要的应用领域，其前景被广泛看好，主要包括在游戏、影视、直播、旅游、教育等方面的应用。虚拟现实特有的沉浸感使得游戏体验具有更加逼真的效果，其丰富的感觉能力与 3D 显示环境使得 VR 成为理想的视频游戏工具。由于在娱乐方面对 VR 的真实感要求不是太高，故近些年来 VR 在该方面发展最为迅猛。如 Chicago（芝加哥）开放了世界上第一台大型可供多人使用的 VR 娱乐系统，其主题是关于 3025 年的一场未来战争；英国开发的称为“Virtuality”的 VR 游戏系统，配有 HMD，大大增强了真实感；1992 年的一台称为“Legeal Quist”的系统由于增加了人工智能功能，使计算机具备了自学习功能，大大增强了趣味性及难度，使该系统获该年度 VR 产品奖。另外在家庭娱乐方面 VR 也显示出了很好的前景。我们认为，游戏方面将会是 VR 率先在消费端爆发的领域之一，未来还有

望应用在演唱会、比赛现场直播等，为用户营造身临其境的视觉体验，未来有望颠覆行业发展模式。

图 22: NextVR 全球首场 NBA 现场直播



资料来源：申万宏源研究

**交互式操作与立体化显示是教育技术发展的一个飞跃。**它营造了“自主学习”的环境，由传统的“以教促学”的学习方式代之以学习者通过自身与信息环境的相互作用来得到知识、技能的新型学习方式。在保证教学效果的前提下，既极大的节省了成本，又可规避某些真实实验或操作带来的各种危险；沉浸性和交互性，使学生能够在虚拟的学习环境中扮演一个角色，全身心地投入到学习环境中去，从而加速和巩固学生学习知识的过程。

### 5) 建筑家装、室内设计

**虚拟现实技术作为一种独特的技术手段，可以有效的解决抽象思维与其所产生的实体间的联系问题。**设计师不仅能够充分发挥其艺术想象力，更能够在前期设计阶段就与实际相结合，缩短设计周期，提高设计质量，节省投资。虚拟现实技术可应用于建筑和艺术信息模型项目全生命周期的信息化管理。通过运用 VR 技术，能够科学准确的分析设计信息、快速建立模型，提供全局、客观的设计信息；有助于建立一个可交互、如实反映设计的三维虚拟模型便于辅助设计；快速搭建建筑场景，对真是环境因子进行模拟分析；通过虚拟现实技术进行成果展示不受时间空间的限制，“身临其境”的多角度、全方位浏览建筑设计及家装设计等效果。

在室内设计应用方面，用 VR 技术不仅能十分完美的表现室内的环境，而且能在三维的室内空间中自由行走。目前业内常用 VR 技术做室内 360 度全景展示和室内漫游，受到一致好评，而且不仅能在室内漫游，还能用 VR 技术做预装修系统，可以实现即时动态的对墙壁的颜色进行更换或贴上不同材质的墙纸，还可以更换地面的颜色或贴上不同的木地板、瓷砖等，更能移动家具的摆放位置、更换不同的装饰物。这一切都在 VR 虚拟现实技术下

我们认为，VR/AR 技术现在以工业级及商业级应用为主，进入消费级还需要大量可复制性或普适性的内容支持，然而目前行业发展处于内容略显缺乏的阶段，并且大多数产品的消费者版本还没有广泛发售，硬件和内容都在一定程度上制约了用户的增长，然而工业



用户的 VR/AR 需求更加注重定制化服务。增强现实注重将虚拟和现实结合，应用领域更具想象空间。目前行业中的参与者多为企业级用户，其产品也更偏向定制化方向，如设备检修指引、物流分拣、工厂动线设计、手术直播等，对人机交互的要求更高。

图 23：VR/AR 技术应用领域

工业制造和维修领域	•通过头戴显示器将多种辅助信息显示给用户，包括虚拟仪表的面板、设备的内部结构、设备零件图等。
医疗领域	•医生可以利用增强现实技术，在患者需要进行手术的部位创造虚拟坐标，进行手术部位的精确定位。
军事领域	•军队可以利用增强现实技术，创造出虚拟坐标以及所在地点的地理数据，帮助士兵进行方位的识别，获得实时所在地点的地理数据等重要军事数据。
电视转播领域	•通过增强现实技术可以在转播体育比赛的时候实时的将辅助信息（比如球员数据）叠加到转播画面中，使得观众可以得到更多的信息。
娱乐、游戏领域	•增强现实游戏可以让位于不同地点的玩家，结合GPS和陀螺仪，以真实世界为游戏背景，加入虚拟元素，使游戏虚实结合。
教育领域	•增强现实技术可以将静态的文字、图片读物立体化，增加阅读的互动性、趣味性。
古迹复原和数字化文化遗产保护	•文化古迹的信息以增强现实的方式提供给参观者，用户不仅能获取古迹的文字解说，还能看到遗址上残缺部分的虚拟重构。
旅游、展览领域	•人们在浏览、参观的同时，通过增强现实技术将接收到途经建筑的相关资料，观看展品的相关数据资料。
市政建设规划	•采用增强现实技术将规划效果叠加到真实场景中，可直接获得规划的效果。

资料来源：易观智库，申万宏源研究

## 4. 3D 显示硬件发展成熟，2016 年有望成为 VR 元年

### 4.1 3D 显示发力消费电子终端设备及广告展示产品

移动 3D 产品快速发展，未来有望成为裸眼 3D 产品内容的主要传播媒介。任天堂 3DS 等便携式游戏产品的成功，显示出裸眼 3D 已适用于各种商业产品。根据 Display search 的资料，从终端出货及收入情况来看，3D 产品的种类在不断增加，但 3D 电视仍然占出货及收入比重的大部分。并且从眼镜式 3D 向裸眼式 3D 发展是行业发展的大势所趋，随着裸眼 3D 技术升级、成本降低，考虑到移动设备具有便携的特点、3D 广告宣传具有强有效的视觉冲击，因此我们认为，移动 3D 产品（如 3D 手机）及 3D 宣传广告方面产品的比重在不断提升，未来必将共享 3D 行业盛宴。

表 4：2008-2013 年 3D 技术应用产品出货量比重

3D 应用	2008	2009	2010	2011	2012	2013
3D 数码摄像机		5.1%	2.0%	1.8%	3.1%	4.1%
3D 数码相框		3.5%	1.8%	1.5%	2.2%	2.4%
头戴式显示器	10.8%	15.8%	7.0%	4.3%	3.1%	2.2%
大尺寸显示器	0.1%	0.2%	0.4%	0.5%	0.4%	0.5%

3D 移动手机	2.7%	29.4%	19.5%	17.8%	22.5%	25.1%
3D 显示器	0.8%	5.2%	5.9%	7.2%	8.2%	6.7%
3D 笔记本		8.8%	7.5%	8.1%	8.7%	9.0%
公用显示器	0.3%	1.4%	1.2%	1.0%	0.7%	0.6%
3D 电视	84.2%	25.8%	51.5%	54.9%	47.7%	44.8%
其他（游戏等）	1.1%	4.9%	3.3%	2.7%	3.3%	4.6%

资料来源：Display search，申万宏源研究

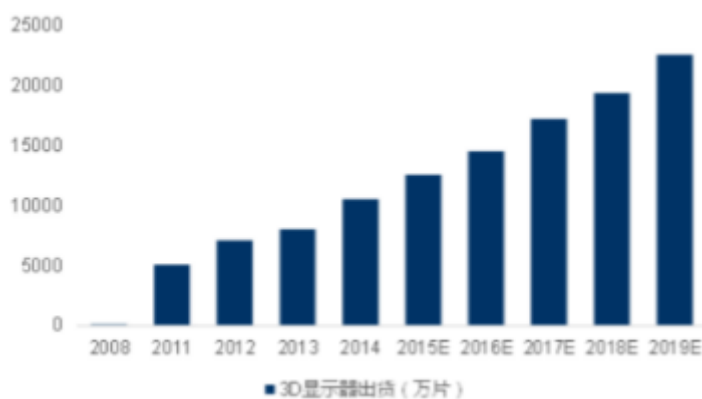
表 5：2008-2013 年 3D 技术应用产品收入比重

3D 应用	2008	2009	2010	2011	2012	2013
3D 数码摄像机		0.3%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%
3D 数码相框		0.4%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%
头戴式显示器	1.3%	3.8%	1.8%	0.9%	0.7%	0.5%
大尺寸显示器	0.1%	0.3%	1.6%	2.2%	2.2%	2.6%
3D 移动手机	0.1%	1.6%	0.9%	0.8%	1.2%	1.4%
3D 显示器	0.3%	2.8%	3.2%	4.0%	5.3%	4.6%
3D 笔记本		2.0%	2.0%	2.3%	3.0%	3.3%
公用显示器	0.2%	2.9%	4.8%	5.8%	4.4%	3.9%
3D 电视	98.0%	84.5%	84.5%	83.0%	82.1%	82.3%
其他（游戏等）	0.1%	1.4%	0.8%	0.7%	0.7%	0.8%

资料来源：Display search，申万宏源研究

3D 移动便携设备是未来行业发展的主流趋势。根据上表数据，虽然 3D 电视在所有 3D 产品收入中占据绝对比重，但是 3D 技术应用产品出货量情况来看，3D 电视的比重在不断下降，而 3D 移动手机的比重在快速增加，根据 NPD Display Search 的 3D 显示报告显示，全球 3D 显示器市场在 2011 年的出货量为 5,080 万片，营收 132 亿美元，预计到 2019 年将成长至 2.26 亿片和 670 亿美元。

图 24：一种裸眼 3D 广告机的系统结构图，更换广告内容时只需更新 SD 卡内容



资料来源：NPD Display Search，申万宏源研究



我们认为，短期内移动便携终端裸眼 3D 设备及广告展示设备将率先爆发，长期来看，具有 3D 显示功能的笔记本、PC 终端随着技术的发展也将迅速增长。根据 IDC 的数据显示，2015 年全球智能手机出货量 14.3 亿台，我们预测 2016 年智能手机出货量将增长 10% 达到 15.73 亿台。若 3D 显示手机在全球的渗透率达到 5%，则全球对于具有 3D 显示功能的智能机需求约 7800 万台，3D 显示解决方案价格为 200 元时，全球裸眼 3D 智能机市场空间将达到 157 亿元；假设裸眼 3D 手机的渗透率达到 20% 时，则约有 3 亿多台具有 3D 显示功能的智能机市场需求，若裸眼 3D 一体化解决方案的价格在 200 元/套左右，则全球裸眼 3D 手机的市场空间高达 629 亿元。

表 6：全球 3D 显示智能手机市场敏感性分析

渗透率假设	价格(元)			
	200	300	400	500
2%	63	94	126	157
5%	157	236	315	393
10%	315	472	629	787
15%	472	708	944	1180
20%	629	944	1258	1573

资料来源：申万宏源研究

考虑我国情况，我国智能机不论是占国内所有手机出货的比重还是在全球智能机出货量中的占比都处于不断提升的阶段，俨然已经成为智能机的重要消费区域。2015 年智能手机出货量约 5.5 亿台，具有 3D 显示功能的智能手机随着渗透率和价格的提升将具有较大的发展空间，未来随着 3D 显示在其他消费电子产品中的使用，我们认为，裸眼 3D 设备的潜在市场空间十分巨大。目前康得新和长虹合作并且开发出的裸眼 3D 手机及 PPTV 具有裸视 3D 功能的手机均已面市，并且在 15 年底掀起了行业一阵潮流之风，我们认为具有 3D 显示功能的消费电子及广告展示产品未来必将享受市场盛宴！

图 25：我国智能机占整体手机出货比重不断提升



资料来源：Wind，申万宏源研究

户外新媒体在促进市场流通、引导大众消费、美化城市空间、营造都市氛围等方面具有重要作用。当人们获得资讯渠道和娱乐方式日渐多元化的时候，“新媒体群”已经成为深受广告客户追捧的新兴媒体，并开始毫无争议地在“红海战略”的范畴内分割中国广告市场的大蛋糕。根据普华永道《2015-2019 年娱乐及媒体行业展望》数据显示，户外广告媒体市场规模 14-19 年复合增长率约 9.8%，预计 15 年市场规模约 59 亿美元。户外广告市场不会消失，但是吸引受众的眼球成为了亟待解决的问题，采用 3D 显示可以将视觉冲击发挥到极致，从而大大加强了目标受众对产品及品牌的关注度，实现了广告投放效果的最大化。

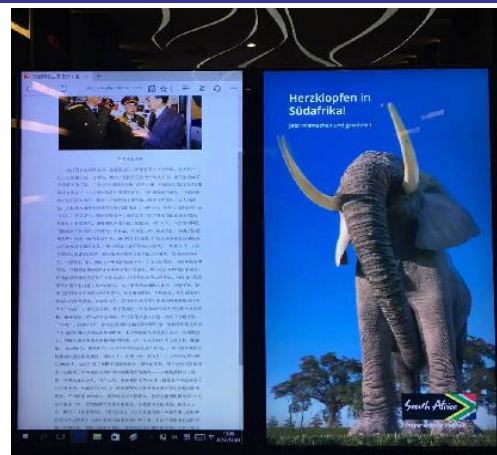
户外媒体的发展催生出对具有 3D 显示功能的广告设备的需求，未来几年将带来传统户外广告市场的洗牌，产品可以广泛应用于商场、火车站、机场、地铁、楼宇、公交、酒店等场所。

图 26：户外广告媒体市场规模 14-19 年复合增长率约 9.8%



资料来源：《2015-2019 年娱乐及媒体行业展望》，申万宏源研究

图 27：具有 3D 显示功能的广告设备



资料来源：申万宏源研究

## 4.2 VR/AR：万亿空间待挖掘

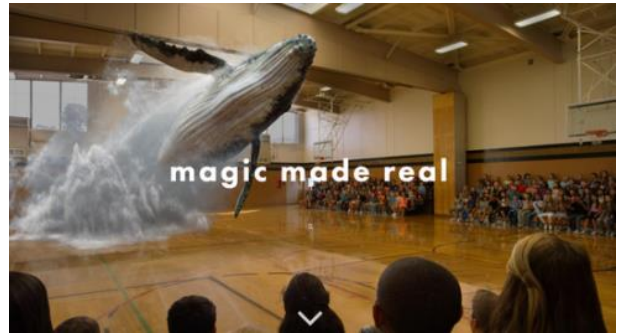
欧美地区相比于国内对 VR/AR 的认知要更早更快，对用户教育已经基本完成，目前我国 VR/AR 行业还处于用于培育阶段。根据 2015 年 11 月份 Green light VR（虚拟现实情报分析公司）和 Touch stone Research（线上市场调研机构）共同完成的美国市场用户调查显示：80% 的受访者表示知道 VR 技术，有 10% 的人认为自己很了解 VR。来自国外销售渠道超市的反馈，VR 设备已可实现自动销售，这证明了国外市场的用户教育基本完成。根据《VR 产业人》数据统计，近一年国内 VR 设备销售数字，认为国内体验过 VR 内容的用户群体达到了 200 万以上，而对 VR 概念有所认识的人群应该有 1000 万以上。能够达到这一数字主要借助了手机 VR 头盔、线下 VR 体验店两个途径。

图 28：奇幻咔咔推动了 AR 概念普及

图 29：Magic Leap 的宣传文案传播至少 200 万微信用户群体，让大众对 AR 产生极大兴趣



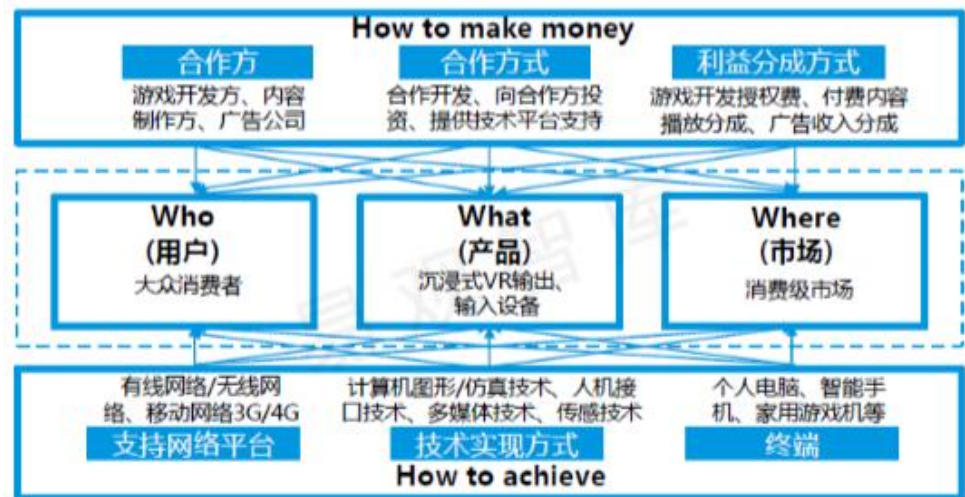
资料来源：公开资料，申万宏源研究



资料来源：公开网络，申万宏源研究

国内 VR 市场主机游戏与线下体验店齐发力，未来将逐步走向依靠内容收费的方式。国内 VR/AR 线下体验店从 2015 年初三家试点，到 2015 年末多达近千家店面，涉及近百家运营公司、设备供应商以及内容提供商。线下店采取按次收费模式，部分先行者和地段不错的店铺赚取了第一桶 VR 金。但内容方面质量欠佳，将会对线下店未来运营构成致命威胁。我们认为，未来解决行业痛点的关键必然在于内容，Oculus、Sony Morpheus 与 HTC 都在建立自己的内容平台，将形成自己的内容生态以此获得盈利。

图 30：沉浸式 VR 设备市场商业模式



资料来源：易观智库，申万宏源研究

初期通过较低的硬件价格与大部分免费的游戏与视频内容来吸引消费者：对游戏开发商的议价能力也较弱，处于吸引游戏开发商的阶段，内容以 3D 电影、VR 游戏、360 全景视频/图片为主，但是数量有限，VR 游戏处于样片阶段。后期以内容收费的方式获得盈利：例如对平台上的游戏收费（一般 3/7 分成）、对视频进行收费、同步电影票房分账、广告等方式；后期在内容为王的时代，成本将主要来自于获得 IP 的价格，对于内容开发商的议价能力会上升。

15 年底全国约有 1000 家线下体验店，是我国现阶段独特的盈利模式，16 年预计三大品牌的爆款产品共销售 240 万台，销售收入合计将达到 94 亿元，全球各种 VR 设备合计销售预计约 700 多万部。目前国际大部分机构对 VR/AR 行业的市场规模预测的共识基本都是在 2020 年全球达到 1500 亿美元。

表 7：爆款 VR 设备预计销售情况

	出货时间	2016 年预计销量（万台）	价格
HTC vive	2016 年 4 月	44	预计 2000 元
Sony PlayStation	2016 年 Q1	150	499.9 欧元
Oculus Rift	2016 年 Q1	46	350 美元
全球合计		VR 设备销量：2015 年 170 万部，2016 年预计 700 多万部	

资料来源：HIS, 申万宏源研究

表 8：2020 年 VR/AR 全球市场空间预测

预测机构	AR	VR
艾瑞咨询	1200 亿美元	300 亿美元
Digi-Capital	1200 亿美元	300 亿美元
Manatt Digital Media	合计 1500 亿美元	
TrendForce		2016 年 67 亿美元 2020 年 700 亿美元

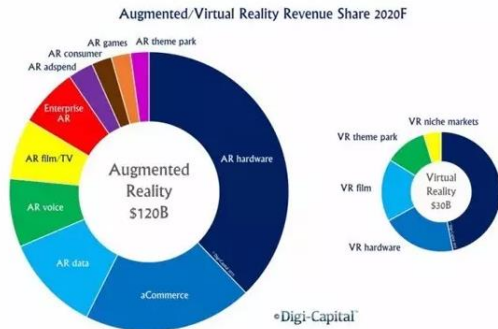
资料来源：艾瑞咨询，Digi-Capital，Manatt Digital Media，TrendForce，申万宏源研究

在 2016 到 2018 年之间，将有大量的硬件设备被推向市场，与此同时，电子商务、广告、O2O 等也将和 VR/AR 技术相结合。根据 Manatt Digital Media 2015 预测，虚拟很快就会变成新的现实：到 2020 年，预计 AR/VR 市场规模将达到 1500 亿美元，其中融合了虚拟和现实的增强现实预计将占据最大的份额，为 1200 亿美元，其中包括了硬件（份额最大）、商务、数据语音服务以及影视；而虚拟现实则有 300 亿美元的规模，主要来自游戏和硬件。我国国内 VR 市场规模在 2020 年有望达到 556 亿元，占全球市场约 28%。

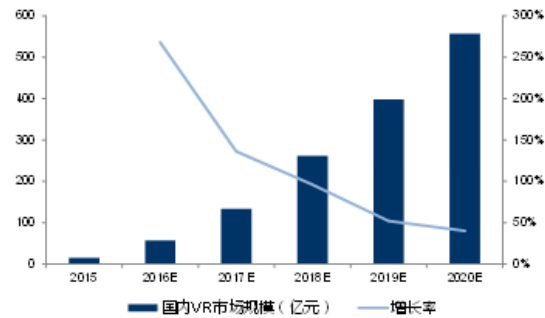
图 31：2020 年 VR 市场规模达到 300 亿美元，AR 市场达到 1200 亿美元

图 32：我国 VR 市场规模 2020 年将达到 556 亿元





资料来源：Digital Capital，申万宏源研究



资料来源：艾瑞咨询，申万宏源研究

## 5. 未来发展趋势探讨及相关公司

具有 3D 显示功能的电子产品目前已经进入市场，实现了量产供货，相比 VR/AR 等发展具有领先优势，我们认为未来在技术方面主要有几点仍需改善，主要在手机双摄像头拍摄 3D 照片及视频，人眼追踪技术，多视角观看，多人同时观看等方面；内容层面，直接制作 3D 片源及 2 转 3 都是未来发展的重点，现阶段，2 转 3 更多的是依靠人的判断，还有较大的发展空间。不论 3D 显示还是 VR/AR，长期看，行业必然朝着以内容为王的趋势发展，如何依靠内容盈利是企业需要思考的重要方向。

**目前 VR 行业中存在的一些问题：**1) 沉浸式设备仍旧处于市场启动阶段，消费者的认知能力还有较大的提升空间，现阶段属于消费者的非刚性需求，设备成本较高，对内容粘性低，使用场景较为有限，长期佩戴舒适感较差等都制约着用户端的发展。2) 技术方面如延迟技术、动晕症处理、追踪算法、交互技术、计算机图形技术等方面还存在着一定缺陷。3) 产业链缺乏统一的内容开发标准，内容资源的严重缺乏制约行业发展。4) 产品外观较为笨重，屏幕清晰度也需要提升，受到外部硬件及辅助传感设施性能的制约。行业未来发展必然在用户、技术、产品等几个维度逐步解决现有问题，并且盈利模式也将朝着依靠服务盈利的方向发展。

**目前 AR 行业中存在的一些问题：**1) 消费者对增强现实的认知弱于对 VR 认识，推广速度较慢，并且现在市场中以中小型企业参与为主，应用多集中在企业端以定制为主，其内容在消费级领域的复制性较差，面向消费级的盈利模式仍需摸索。2) 图像渲染技术和数据库建设标注不统一，数据共享方面存在障碍，跟踪定位技术、用户交互技术都是在增强现实用户体验中具有重要作用，这部分的技术完善至关重要，并且对数据的传输能力也具有较高要求。3) 软件产品的创意性不足、内容有限等都是导致消费者粘性较低的因素，AR 技术在硬件产品方面对数据处理能力、GPS、电池、镜头等要求更高，这些都是目前行业发展需要解决的关键点。行业未来的发展还需要依靠硬件性能提升、软件用途多样化等带动，并且企业在 VR、AR 的融合使用方面的探索也在不断进行。

VR/AR 现在处于全产业链都痛的状态，产业链中的每个点都具有投资机会，核心技术、应用、商业模式都存在新的玩法和提升改善的空间。随着开发技术完善、内容质量提升以及成功作品不断涌现，整个行业将步入有序发展阶段。



我们梳理了有关裸眼 3D 及 VR/AR 产业链中的相关公司，得到几条投资路线：

- 1) 裸眼 3D 技术成熟度较高，硬件产品相关公司及内容平台型企业有望爆发，受益标的：**康得新**（显示端、内容端、应用端合力打造完整的裸眼 3D 生态链）、**深天马**（以硬件为核心打造裸眼 3D 生态圈）、**奥拓电子**（布局裸眼 3D LED 显示产品）；
- 2) **VR/AR 产业链硬件供应商有望率先收益，长期必然以内容为王，内容及平台型布局企业长期看好。建议关注：****顺网科技**（合作 HTC，利用线下网吧资源布局 VR 体验消费）、**暴风科技**（暴风魔镜产品市场关注度高，基于公司内容平台有望构建从内容到硬件的 VR 完整生态链）、**奥飞动漫**（领投动作捕捉龙头诺亦腾，入股国内 VR 硬件龙头乐相，从内容制作到 VR 硬件全产业链布局）、**高新兴**（参股子公司广州尚云入股国内 VR 硬件领先企业蚁视，在 VR 硬件、应用场景和机器人视觉生态领域展开全方位合作）、**联络互动**（子公司数字天域增资美国虚拟现实技术公司 Avegant，携手重磅发布了全球首款虚拟现实视网膜眼镜 Glyph；自主研发的 VROS 平台将于近日上架。志在成为全球智能生态系统的领导者、开启了虚拟现实体验时代）、**泰亚股份**（恺英网络入股乐相并宣布研发《全民奇迹》VR 版，内容硬件同时发展形成良好协同效应）、**华闻传媒**（入股硬件龙头乐相、3 Glasses 和内容制作企业兰亭数字，全方位布局 VR 产业链）、**岭南园林**（整合恒润科技，注重线下体验、主题乐园布局及 VR 内容建设）、**汉麻产业**（联创电子借壳，全球运动相机镜头行业的领导者和最大供应商，VR/AR 内容拍摄的重要设备）、**刚泰控股**（参股上海曼恒，布局企业级虚拟现实消费）等。

表 9：公司估值情况

代码	公司	市值（亿元）	现价（元/股）		EPS			PE	
		2016/1/6	2016/1/6	2015E	2016E	2017E	2015E	2016E	2017E
002450	康得新	581	36.15	0.88	1.26	1.81	41	29	20
000050	深天马	207	18.29	0.60	0.76	1.01	31	24	18
002587	奥拓电子	53	14.31	0.13	0.25	0.32	113	57	44
300113	顺网科技	241	82.70	0.90	1.39	1.89	92	59	44
300431	暴风科技	263	95.83	0.23	0.41	0.53	424	233	179
002292	奥飞动漫	550	43.49	0.49	0.69	1.03	89	63	42
300098	高新兴	197	18.36	0.21	0.31	0.42	86	59	44
002280	联络互动	354	50.39	0.44	0.65	0.92	115	78	55
002517	泰亚股份	392	57.98	0.93	1.18	1.41	63	49	41
000793	华闻传媒	265	12.90	0.62	0.73	0.82	21	18	16
002717	岭南园林	130	39.90	0.50	0.69	0.93	80	58	43
002036	汉麻产业	168	28.15	0.33	0.45	0.56	84	63	50
600687	刚泰控股	233	21.59	0.43	0.83	1.07	50	26	20

资料来源：wind，申万宏源研究（除康得新、岭南园林、刚泰控股采用申万宏源预测数据外，其余公司 EPS 选取 wind 一致预期）

表 10：从事裸眼 3D 相关业务的上市公司

股票代码	公司简称	裸眼 3D 相关业务
002450	康得新	裸眼 3D 全系列图像及视频显示产品；3D 内容门户平台
000050	深天马 A	TFT 显示模组、彩膜自制与定制、液晶透镜自制与定制等整套 3D 显示解决方案
603996	中新科技	裸眼 3D 平板电视
002587	奥拓电子	裸眼 3D LED TV（多视点转换技术，高精度的光栅技术，亮度损失大幅减小）
300431	暴风影音	暴风平台已经推出 3D 文件播放与 2D 实时转换 3D 效果的功能。公司将在此基础上继续优化 3D 播放功能效果与体验品质，重点突破 2D 实时转换 3D 功能提升，持续关注并研发适应新型显示硬件产品的 3D 播放功能，力争尽早突破裸眼 3D 播放技术，并及时推进 3D 播放功能新成果的产品化与规模应用。
300296	利亚德	裸眼 3D LED 电视（收购全球知名裸眼 3D 技术企业——荷兰 DIMENCO HOLDING B.V. 10% 股权的完成，裸眼 3D 电视已可按需生产）
300256	星星科技	裸眼 3D 显示技术：单片玻璃方案的触摸屏（TOL）技术、薄膜式触摸屏（GFF）技术优势、视窗防护屏技术（CG）及国际领先的新型低温 ITO 镀膜技术等的综合技术优势
000725	京东方 A	高清裸眼 3D 显示屏
300079	数码视讯	2D 转 3D 视频处理技术研发中
400059	创智 5	单摄像头裸眼 3D 自动拍照（在原裸眼 3D 拍照预览基础上加入移动指示框功能以期达到更好的用户体验，实现单摄像头裸眼 3D 自动拍照）
430027	北科光大	3DCloud 云服务平台，自主研发的“照片建模技术”为核心，为用户提供在线全自动 3D 建模服务平台
830861	金诺科技	金诺 3D 裸眼体感互动系统 V1.0 将体感互动技术与裸眼 3D 技术相结合，使观众可以通过裸眼 3D 显示器看到很强的立体效果的画面，主要运用于科普展馆体验动漫制作
830943	科明数码	裸眼 3D 展示系统

资料来源：申万宏源研究

表 11：从事裸眼 3D 相关业务的非上市公司

非上市公司	裸眼 3D 相关
深圳市亿思达显示科技有限公司	裸眼 3D 手机
深圳超多维光电子有限公司	裸眼 3D 智能娱乐终端——3D BOX；裸眼 3D 手机；3D 移动产品解决方案，3DPC 产品解决方案
重庆卓美华视光电有限公司	裸眼 3D 模组；商用类：裸眼 3D 商用一体机、裸眼 3D 灯箱；消费类：裸眼 3D 个人一体机、裸眼 3D 笔记本电脑、裸眼 3D 平板电脑
南京神彩光电科技有限公司	裸眼 3D 显示屏：裸眼立体显示器、超大屏幕裸眼立体拼接屏、车载分屏显示器、裸眼立体手机屏
江阴通利光电科技有限公司	裸眼 3D 显示光学膜
上海易维视科技有限公司	裸眼 3D 模组；裸眼 3D 电视机、广告机、平板、拼接墙
舜宇光学科技（集团）有限公司	
万维立视集团公司	裸眼 3D 显示屏、裸眼 3D 平板电脑、2D-3D 转换、3D 软件解决方案
成都斯斐德科技有限公司	从事裸眼 3D 显示技术的研发、显示屏生产、视频内容制作与系统集成解决方案服务

资料来源：申万宏源研究

表 12：VR/AR 相关公司梳理

领域	VR/AR 具体相关领域	代码	名称	VR 相关业务
投资	战略投资	002416.SZ	爱施德	爱施德投资 VR 概念公司暴风魔镜，持有其 3% 的股份，伴随苹果、三星、联想、小米、乐视等众多国内外知名公司有意进入虚拟现实设备领域的影响，虚拟现实板块近期的表现确实收益于此，但目前公司仍聚焦在战略转型和产业升级。

战略投资	300027.SZ	华谊兄弟	2015 年 4 月，华谊兄弟旗下全资子公司就斥资 2400 万投资暴风魔镜，交易完成后，华谊持有暴风魔镜 8% 股权。
战略投资	002699.SZ	美盛文化	2000 万投资创幻科技，持有 35%，后者在游戏动漫领域结合 AR 与 VR
硬件产品+应用	600728.SH	佳都科技	收购华之源，后者是中国领先的城市轨道交通通信系统和视频监控系统解决方案提供商，此次收购为公司的人脸识别技术在轨道交通领域应用铺设了渠道，公司可以将人脸识别技术与轨道交通信息系统和视频监控系统有效协同，进一步增加公司人脸识别技术应用场景，卡位人流量巨大的轨交入口。
硬件产品+平台+运营	002280.SZ	联络互动	公司已经发布了第一款智能硬件联络 mini，2015 年 6 月 30 日，联络互动子公司数字天域增资美国虚拟现实技术公司 Avegant，携手重磅发布了全球首款虚拟现实视网膜眼镜 Glyph。而在 11 月，其又宣布了一项重要战略布局，即联络互动自主研发的 VROS 平台将于近日上线。志在成为全球智能生态系统的领导者联络互动开启了虚拟现实体验时代。
硬件产品	300207.SZ	欣旺达	成立 VR 穿戴事业部，全面负责公司 VR 智能可穿戴设备的相关业务，与深圳市掌网科技股份有限公司签订了战略框架协议，合作发展 VR 一体机。
硬件产品	300431.SZ	暴风科技	旗下的暴风魔镜是专门自营 VR 虚拟现实设备的，目前已推出 3 代暴风魔镜、小魔镜、魔眼、手工版魔镜等产品。已发布的第三代产品在硬件提升的同时更强化了其播放内容的丰富扩充和平台建设。
硬件产品	002681.SZ	奋达科技	参股奥图科技，预计将在本月发布 VR 设备，包括 VR 眼镜“炫视”和可录制 360 度全景视频的“360 全景球”。
硬件	硬件产品	300104.SZ	乐视网旗下拥有“超级头盔”的 VR 眼镜盒，据介绍，“超级头盔”可实现 1000 寸巨幕、15 米的观影体验；瞳距毫米级调节，近视可调节，最大支持 800 度；乐视超级手机即插即用。
硬件+软件	300098.SZ	高新兴	北京蚁视是国内虚拟现实的开拓者，专注于虚拟现实、增强现实、全息现实等穿戴式设备，在虚拟现实硬件和软件方面都有全球领先的技术，提出了很多创新的理念，开创的无畸变虚拟现实行业标准，目前已获得行业广泛的认可。参股的公司尚云在线（持有 40%）入股蚁视
硬件+软件	002241.SZ	歌尔声学	公司在家用电子游戏配件领域同客户积累了多年的合作开发的经验。大约在 2012 年，公司开始接触到客户将要开发具有沉浸式游戏体验的新产品。公司认为这种产品同 iPod、iPhone 一样，有可能改变产业发展业态。公司积极同客户进行产品和技术开发方面的合作，积累了丰富的 Knowhow。未来随着这一市场的兴起，将给公司业绩成长带来助力。公司作为全球领先的电子配件供应商，聚焦产品硬件体验，提供给客户产品在刷新率、余晖、眩晕、视角、噪点等技术指标方面属于全球一流水准。目前，HMD 市场非常火热，很多厂商包括一些山寨小厂都在推出各自的 HMD 设备，但其用户体验非常有限。百元级的产品给用户提供了非常糟糕的沉浸式娱乐体验，实质并不是促进这一市场的发展，而是在损害这一市场。公司将以独具的硬件优势同愿意发展这一市场的软件、内容公司合作，共同培育、发展这一市场。目前是虚拟现实核心供应商，软硬件一体化加速，是 Oculus 和 Sony 的独家 OEM
软件	002292.SZ	奥飞动漫	奥飞动漫 2015 年 11 月 16 日宣布以 B 轮领投的方式对从事动作捕捉相关技术开发及应用的诺亦腾公司进行投资。诺亦腾表示，此次融资完成后公司估值超过 2 亿美元，而交易完成后，奥飞动漫将成为诺亦腾董事会成员。双方后续将在多项业务方面共同进行拓展，包括眼下大热的内容与虚拟现实技术融合题材，合作开发领先行业的解决方案。
软件	002253.SZ	川大智胜	基于虚拟现实技术的全景立体互动体验相关产品的市场前景较大，公司已在四川大学建设首套系统。公司研发了三维人脸识别技术，先发优势明显，未来产

				业化空间无限。采用英特尔公司的低成本传感器,成功开发出国内第一套三维人脸识别系统,并在 2015 年英特尔信息技术峰会展示。公司自主研发的我国首套国产 D 级飞行模拟机视景系统已经通过民航局鉴定,未来有望在该领域内不断实现突破。
	软件	300307.SZ	慈星股份	慈星股份(300307)7月1日早间公告,公司拟通过股权收购的方式购买盛开互动 35%的股权,投资金额为 680 万元。盛开互动专注于新媒体与虚实互动技术的研发应用,在智能交互与虚拟现实领域具有核心竞争力,慈星股份通过投资盛开互动,将获取大量在人机交互、虚拟现实,图形、图像以及语音处理等多个方面的国际先进技术,为上市公司进军服务机器人领域奠定基础。
	软件	600288.SH	大恒科技	大恒科技以虚拟现实软件切入行业,一直从事智能检测系统及部件和激光器及应用设备的研究、开发和应用。
	软件	002175.SZ	东方网络	子公司水木动画与三亚合作开发 VR 旅游
	软件	300045.SZ	华力创通	主要这两年对导航和通信投入太大了,导致公司的资源都集中到这两块业务中,影响了仿真业务收入。仿真是我们的传统业务,是基础业务,公司还是要巩固这块的竞争力的。公司开发出了虚拟现实软件平台,同时开发的三维建模软件也可用于虚拟现实技术。
	软件	002230.SZ	科大讯飞	人工智能备受关注,产业应用有望突破,人脸识别与语音识别有望率先进入产业化领域,公司核心技术平台“讯飞超脑”,树立公司在人工智能核心技术方面的领先优势。
	软件	300079.SZ	数码视讯	公司储备的体感技术可以实现虚拟现实中的场景技术。
	软件	002572.SZ	索菲亚	增资极点三维,极点三维主营三维显示软件的开发与销售,已开发出完全自有的三维渲染引擎。在引擎基础上,又开发出 3DXT 三维家具设计销售系列软件的应用级产品,主要有泛家居三维 020 云平台、3D 美图(产品三维可视化解决方案)、订单王(办 公家具三维导购软件)等。
	软件	002751.SZ	易尚展示	公司的 3D 技术主要运用逆向工程通过光电测量等技术手段快速构建高分辨率全彩色三维数字化模型。三维数字化模型可以通过虚拟现实、增强现实等新型数字化显示技术进行展示。公司一直在关注虚拟现实技术的发展,重点是虚拟现实内容方面相关技术研究和应用。为开拓海外市场,公司与美国 Everything3D 签署了独家代理协议,未来两年美国 Everything3D 公司将在北美等地区代理销售公司 3D 数字化设备。为获得独家代理权,Everything3D 会有销售目标金额的承诺,如果完成不了销售目标,公司有权终止合作,收回独家代理权。协议最终执行和实现收益情况尚存在一定不确定性,提示投资者注意风险。详细情况可参阅公司在巨潮网发布的相关公告。公司 3D 业务的核心技术是算法,主要是软件,是公司自有技术,拥有专利。公司目前设有国家颁布的博士后科研工作站,同时和清华大学、北京航空航天大学、深圳大学和天津大学合作设立院士工作站,公司的研发平台和产学研合作为该技术提供源源不断的技 术支撑。公司 3D 扫描技术国际领先,目前国内 3D 扫描市场处于起步阶段,下游应用包括互联网电商展示、文物保护和数字博物馆、医疗美容、科普教育、影视游戏等领域,为公司的业务多元化发展带来无限可能。
内容及应用	内容+应用	000806.SZ	银河生物	虚拟试衣和虚拟博物馆展示
	内容+平台+渠道入口	000829.SZ	天音控股	天音控股子公司天音通信曾与华谊兄弟、瑞成汇达、光启松禾等共同向暴风魔镜增资。同时,立足分销产业,依托用户优势,打造手机智能应用生态圈。
	内容+产品+运营	300113.SZ	顺网科技	杭州顺网科技股份有限公司(以下简称“公司”或“本公司”)与宏达通讯有限公司(以下简称“HTC”)于 2015 年 11 月 17 日签署了战略合作协议(以下简称“本协议”),公司与 HTC(以下简称“双方”)就虚拟现实(以下简称



			“VR”）资源互惠合作达成战略合作伙伴关系，在 VIVE 系列产品销售、游戏运营、泛娱乐等多个方面展开合作。目前已经携手 HTC 与杰拉网咖将两套头戴式 VR 设备 HTC Vive 和 AMD 提供的 Quantumn 量子主机引入杭州杰拉电竞馆，并且带来多大十款不同的体验内容。
内容+产品	002235.SZ	安妮股份	<p>桎影公司成立于 2012 年，专注用现在市面普及的设备（手机、PAD 等）所有能达到的硬件，进行普及型 AR 应用开发，业务范围包括 AR 整体解决方案、PC/移动端/强互动网页端 AR 开发、体感互动、AR 游戏。团队成员多为游戏开发、美术、创意等领域的精英；在日本设立全资的研究中心，人员 6 人，主要进行核心算法的研发，之后慢慢转移到上海。安妮股份参与的是公司 A 轮融资，B 轮融资正在洽谈，预计估值 3-4 亿元。公司在 AR 内容领域的优势：1）第一个把游戏品质的美术带入 AR 领域，制作品质优异；2）拥有自己的底层开发能力，拥有核心算法，一方面可以快速适配各类平台，另一方面是实现快速运算（虚拟现实运算量大，内容的核心是用最快的速度、最低计算量实现应用，才能给予好的观感）。3）公司的应用制作拥有全套人才，不需要把一部分工作外包；交互与互动是公司的强项。4）先发优势，跟随行业技术成长。</p> <p>公司着力打造“互联网视频生活圈”，公司已经具备丰富的视频资源、动漫内容、游戏内容、教育资源与电商资源，能够在“互联网视频生活圈”打造中发挥优势</p> <p>2015 年 5 月，岭南园林 5.5 亿元收购了上海恒润科技有限公司 100% 股权，涉足新兴文化创意产业。恒润科技主营业务涵盖了主题文化创意、4D 特种影院系统集成、特种电影拍摄制作、动漫、展览展示板块、文化影视板块等几大板块，形成集主题策划、项目规划、内容摄制、观影设备、工程实施、后期维护于一体的服务模式。恒润科技也正在积极推动自己的 VR 互动体验产品的研发及内容制作、VR 互动体验馆的规划布局，从全景 VR 视频服务向渠道内容一体进行延伸，有望享受国内主题乐园千亿市场以及 VR 产业爆发的产业红利。</p> <p>国内领先的视频管理和应用解决方案提供商，在视频结构化、智能识别等核心技术方面，应用深度学习算法不断进行优化，整合更多维度的视频计算及存储资源，未来将依托占据视频数据入口之便利，提供各类运营增值服务。</p> <p>主要从事芯片、LED 产品，大力投入虚拟现实投影设备。子公司美国 Luminus 特种光源已经批量应用于飞机前视窗微投影，辅助驾驶，消费电子电脑微投影等各类高壁垒高附加值领域；</p> <p>拟使用自有资金 3000 万元，通过增资的形式投资南京迈得特光学有限公司（以下简称“迈得特”），占其增资后注册资本的 34%，以此切入 AR、VR 领域。迈得特以先进的微纳制造技术和超精密加工的技术为基础，从事具有微纳复杂结构的高精度光学核心元器件及其相关产品的研发、生产和销售。主要产品包括自由曲面光学元件、高次非球面玻璃透镜、复杂异性透镜、微透镜阵列等多个系列。迈得特产品主要应用于激光发射设备、虚拟现实（VR）和增强现实（AR）头盔、战斗头盔、安防监控设备、人脸识别设备、生物医疗设备等多个高端领域的终端产品，具备较高的技术门槛和较强的先发优势。</p> <p>持有华麟技术 70% 股权，华麟技术主营设计，制造，销售柔性印制电路板（FPC）；身处摄像头供应链，是虚拟现实的重要一环。</p> <p>公司收购的联创电子涉及镜头和触控两大消费电子领域；虚拟现实催生千亿市场，公司有望在虚拟蓝海中占据重要地位。</p> <p>2015 年 6 月恒天天鹅向华讯方舟募集资金不超过 23 亿元，全部用于新型超宽带相控阵天线研发及产业化项目，其中一个重要项目是全景、通透型头戴显示</p>
内容	000793.SZ	华闻传媒	
内容	002717.SZ	岭南园林	
内容	300367.SZ	东方网力	
光学+应用	600703.SH	三安光电	
硬件零部件提供商	光学	002632.SZ	道明光学
	光学	002055.SZ	得润电子
	光学	002036.SZ	汉麻产业
	光学	000687.SZ	华讯方舟

			设备研发。
光学	300032.SZ	金龙机电	和利达光电合作的类蓝宝石镀膜产品，强化玻璃盖板，摄像头变焦马达
光学	000725.SZ	京东方 A	京东方 A 着力可穿戴智能设备，同时一直对新型显示技术的不同技术方向进行跟踪与研究，在虚拟现实领域已有较好的技术积累，有助于随时切入虚拟现实领域。2014 年 9 月公司通过下属全资子公司 BOE Optoelectronics Holding Co., Ltd.（以下简称“BOE OH”）出资约 500 万美元认购 Meta 公司部分优先股股权。Meta 公司为美国一家可穿戴智能设备初创公司，主要涉足可穿戴计算和增强现实技术领域。
光学	603005.SH	晶方科技	中国大陆首家、全球第二大的能为影像传感芯片提供服务的专业封测服务商（影像传感芯片是虚拟现实设备的核心环节之一）；
光学	002450.SZ	康得新	康得新 11 月 23 日在投资者互动平台上表示公司裸眼 3D 第三代技术预计于明年可以量产。
光学	002189.SZ	利达光电	目前是暴风魔镜的主要供应商，已掌握了国际先进的透镜、棱镜、光学薄膜规模化制造技术，是光学大平台。
光学	002456.SZ	欧菲光	从事摄像头模组制造，给亿思达全息手机提供带眼球追踪能力的前置广角摄像头，眼球追踪为虚拟现实关键的自然交互技术之一。
光学	000050.SZ	深天马 A	公司自 2006 年开始便持续投入资源进行裸眼 3D 显示技术开发，并已拥有 170 多项相关专利。公司可以提供 500PPI 以上的高分辨率 TFT 显示模组、彩膜自制与定制、液晶透镜自制与定制等整套 3D 显示解决方案，能够满足 3D 显示产品大规模产业化的需求。同时，公司也是全球率先将液晶透镜技术投入量产的公司。2015 年 8 月 19 日，公司与深圳超多维光电子有限公司、富智康集团有限公司（原名“富士康国际控股有限公司”）、美国梦工厂动画公司在深圳联合召开新闻发布会，宣布正式携手打造全球首个裸眼 3D 生态圈，并展示了相关的裸眼 3D 设备、3D 内容等产业成果。该生态圈围绕技术、产业工程、产品、内容服务、开发者和网络等六大平台进行布局，从硬件、软件、内容和装置等四部分着力打造共赢、互利的生态圈环境，从而给用户提供更多的裸眼 3D 设备和更丰富的 3D 内容。为共建优质、健康的裸眼 3D 生态圈，各公司将携手提供上游的内容资源、核心显示器件，到中游的产品整体方案设计、整机生产，再到下游的应用开发。
光学	002273.SZ	水晶光电	研制成功 LCOS（硅基液晶）封装玻璃，LCOS 为虚拟现实未来的显示技术选择之一。
光学	600345.SH	长江通信	持有长江力伟 34% 股权，长江力伟主要从事硅基液晶（LCOS）微投影显示芯片的研发和生产。硅基液晶是液晶显示技术与半导体大规模集成电路工艺技术有机结合的新型显示技术，即第三代显示技术。据悉，要实现谷歌眼镜虚拟影像和真实视野的叠加，其核心显示技术便是 LCOS 微型虚拟显示技术。而该微型显示器是智能眼镜成本中占比最大的组件。
光学	300327.SZ	中颖电子	布局全息技术

资料来源：申万宏源研究

## 5.1 康得新：显示端、内容端、应用端合力打造完整的裸眼 3D 生态链

高分子材料、预涂膜、光学膜等新材料处于领先水平。公司是唯一的全产业链的高集中度的产业链的布局，显示类光学膜不断进行市场开拓为各大客户量产供货，并且高端产

品的研发也进一步提升了公司的盈利能力；窗膜方面，成为中国第一家跻身世界七大窗膜制造厂构成的窗膜俱乐部成员，对国内主要汽车集团供货；在装饰膜方面通过锁定大客户，不断推进其国际化销售进程；同时公司在石墨烯及柔性材料领域加强研发布局。

康得新自身拥有多年研究裸眼 3D 技术的经验，联合飞利浦后具有垄断性的优势。公司已经拥有 200 多项专利，加上飞利浦 600 多项专利的排他性许可授权，目前 800 多项专利储备及持续投入使公司在裸眼 3D 技术上拥有全套解决方案。与飞利浦及杜比的结合，有助于公司打造完备的裸眼 3D 产业链，能够为客户提供商业化、量产化的技术和产品，在这方面具有绝对优势。公司在裸眼 3D 方面拥有全系列裸眼 3D 技术以及较多核心技术，主要包括光学设计技术、模具技术、膜成型技术及材料开发技术；此外还拥有眼追踪软件、左右眼多视点的软件、3D 拍摄技术，精准对位技术等裸眼 3D 第三代核心技术。

公司开展商务创新，三端（显示终端、内容端、应用端）齐发，打造了完整的裸眼 3D 生态链。公司通过革命性的技术在显示终端、内容端、应用端的全面布局。公司向下游裸眼 3D 模组等器件延伸，进一步丰富公司产品结构，延伸企业价值链。在显示端，与众多消费电子厂商战略合作。公司裸眼 3D 发布会中三星、LG、TCL、创维、长虹、康佳、海信、联想、中兴、华为、京东方、酷派、保利、卡梅隆中国等 100 余家全球消费电子产业品牌厂商到场，与公司结为战略合作伙伴。通过这些显示终端品牌厂商的强大渠道优势，可在全球范围内迅速推广裸眼 3D 的应用，引领全球视觉的一场革命，创造人类更加美好的生活。在内容端，公司与具有互联网经营牌照、视频内容资源和专业运营经验的国广东方合作，成立了作为 3D 内容聚合平台和服务提供商的东方视界公司，从事 3D 内容的制作、聚合和应用服务。目前平台已正式上线，拥有百万时长的视频内容，覆盖电影、电视、综艺、纪录片、音乐、教育等多个分类，几十万条的内容；与各大视频网站、视频制作机构、出品机构建立长期、良好的合作关系，达到每月数千小时的内容更新；在 3D 内容方面，已完成万余小时的内容储备，且数量还在急剧增加中，由此可解决一直以来制约 3D 产业发展的内容缺失问题。在应用端，以投资参股、并购和各种策略联盟方式，全面开发广告、娱乐、酒店、商业综合体、景区、社区、医疗、教育、军事、餐饮等商用市场，以此带动裸眼 3D 显示终端的销售和 3D 内容消费。公司投资上海行悦信息科技有限公司，并与其合作设立新悦世联公司，全面开发酒店、酒吧、餐饮、足球俱乐部等应用市场，预计未来三年，在全国一二线连锁酒店的覆盖率将达到 50% 以上。

## 5.2 深天马 A：以硬件为核心打造裸眼 3D 生态圈

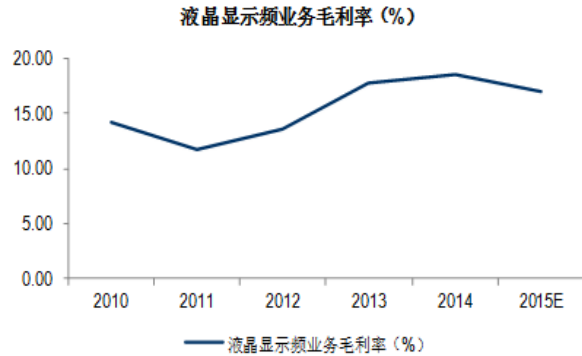
深天马可在全球范围内提供显示解决方案与快速服务，主营液晶显示器与液晶显示模块的生产，尤其是在中小尺寸液晶显示器领域处于行业领先地位。2013 年深天马收购中航系旗下约 54 亿液晶显示资产，进一步增强了液晶显示领域的竞争优势。2015 年半年报显示业绩显示器与显示模块业务占据了深天马 98% 以上的收入。液晶显示硬件领域的丰富经验与优质的产品是公司布局虚拟现实领域的强力支撑。

图 33：新资产注入助力主营业务增长迅速

图 34：主营业务毛利率处于上升趋势



资料来源: wind, 申万宏源研究



资料来源: CEIC, 申万宏源研究

深天马自 2006 年便开始持续投入资源进行裸眼 3D 显示技术的开发, 目前已经拥有 170 多项专利, 掌握完整的 3D 显示器件生产能力与解决方案。公司可以提供 500PPI 以上的高分辨率 TFT 显示模组、彩膜自制与定制、液晶透镜自制与定制等整套 3D 显示解决方案, 能够满足 3D 显示产品大规模产业化的需求。同时, 公司也是全球率先将液晶透镜技术投入量产的公司, 这使得公司拥有领先行业的稳定供货能力。目前裸眼 3D 技术即将进入硬件铺货的阶段, 深天马在液晶透镜领域的量产能力无疑成为公司重要的价值所在。2014 年 8 月, 深天马液晶透镜 3D 显示器件获得深圳市亿思达显示科技有限公司订单, 将用于亿思达 takee 手机, 该手机或将拥有裸眼 3D 显示功能。2015 年 7 月, 富士康旗下品牌 InFocus 推出裸眼 3D 手机 M550, 其手机显示频与液晶透镜亦由深天马提供。

公司以硬件为主打产品携手多家公司打造裸眼 3D 生态圈。2015 年 8 月 19 日, 公司与深圳超多维光电子有限公司、富智康集团有限公司 (原名“富士康国际控股有限集团”)、美国梦工厂动画公司在深圳联合召开新闻发布会, 宣布正式携手打造全球首个裸眼 3D 生态圈, 并展示了相关的裸眼 3D 设备、3D 内容等产业成果。该生态圈围绕技术、产业工程、产品、内容服务、开发者和网络等六大平台进行布局, 从硬件、软件、内容和装置等四部分着力打造生态圈环境, 给用户提供更多的裸眼 3D 设备和更丰富的 3D 内容。合作公司分工明确, 携手提供上游的内容资源、核心显示器件, 中游的产品整体方案设计、整机生产, 以及下游的应用开发。



## 信息披露

### 证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

### 与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可，资格证书编号为：ZX0065。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过 [compliance@swsresearch.com](mailto:compliance@swsresearch.com) 索取有关披露资料或登录 [www.swsresearch.com](http://www.swsresearch.com) 信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

### 机构销售团队联系人

上海	陈陶	021-23297221	18930809221	<a href="mailto:chentao@swsresearch.com">chentao@swsresearch.com</a>
北京	李丹	010-66500610	18930809610	<a href="mailto:lidan@swsresearch.com">lidan@swsresearch.com</a>
深圳	胡洁云	021-23297247	13916685683	<a href="mailto:hujy@swsresearch.com">hujy@swsresearch.com</a>
海外	张思然	021-23297213	13636343555	<a href="mailto:zhangsr@swsresearch.com">zhangsr@swsresearch.com</a>
综合	朱芳	021-23297233	18930809233	<a href="mailto:zhufang@swsresearch.com">zhufang@swsresearch.com</a>

### 股票投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (Buy)	：相对强于市场表现20%以上；
增持 (Outperform)	：相对强于市场表现5%~20%；
中性 (Neutral)	：相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
减持 (Underperform)	：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

本报告采用的基准指数：沪深300指数

### 法律声明

本报告仅供上海申银万国证券研究所有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司 <http://www.swsresearch.com> 网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，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作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。在任何情况下，本公司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。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。