

本报告的主要看点:

1. 对于 VR/AR 行业现阶段的发展状态和发展趋势进行了分析。
2. 在 5G 即将落地的背景下以及去年三季度 VR/AR 行业的复苏下, 我们判断行业将迎来高速增长阶段。
3. 着重从投资的角度挖掘了 VR/AR 快速发展的过程中 VR 芯片, VR 代工, VR 屏幕和传感器等领域的投资机会。

5G 东风已至, VR/AR 乘势起航

基本结论

- 2018 年三季度开始 VR/AR 行业逐渐复苏, 全年市场规模将达到 137 亿美金, 同比增长 50% 左右。按细分行业来看, 2019 年预计增长最快的子行业分别是 VR 游戏, 视频/影片观看, 商业培训和 AR 游戏, 从 VR 设备来看, 增长最快的品类是基数较小的 VR 一体机, 其次是高端 VR 头显的出货量。我们认为在索尼, Facebook 和 HTC 等主流大厂 VR 新品推动下, 叠加高通 5G 移动计算平台骁龙 855 的发布对于 5G VR 设备的推出有积极推动作用以及部分地区实现 5G 网络的商用化将极大提升 VR/AR 设备的用户体验等有利因素驱动, 2019 年 VR/AR 行业将高速增长, 我们预计未来三年行业有望继续保持 50% 以上的高增长态势。
- VR/AR 设备的出货量增长对于其供应链有较强的拉动作用, 高通作为智能手机处理器芯片的龙头, 在 VR 设备领域同样具有非常明显的优势, 其次歌尔声学和高通合作成为全球 VR 设备代工龙头, 为索尼代工 PS VR 和为 Facebook 代工 Oculus Rift 具备较强的产业链整合能力, 此外小米为 Facebook 代工的一体机 Oculus Go 同样受到市场较高的接受度, 今年 VR/AR 设备的出货量持续增长将使得 VR 代工龙头歌尔声学和小米科技受益明显。
- 除了 VR 芯片和 VR 代工以外, VR 设备出货量增长对于 AMOLED 屏幕需求起到积极的拉动作用, 作为智能手机以外对于 OLED 屏幕较大的增量市场, AMOLED 屏幕需求将进一步提升。从全球 OLED 面板供应来看, 三星市占率接近 85%, 属于最大的受益者。此外国内显示面板厂商京东方不仅在 OLED 产能方面积极扩张, 而且率先推出适用于 VR 一体机的专用显示屏幕 Fast-LCD, 由于 VR 代工还是以国内的歌尔声学为主, 所以国内的显示面板企业也有机会实现大幅增长。
- VR/AR 设备作为新一代计算平台, 打通了线上和线下的连接, 在原来智能手机的基础上新增了大量的传感器设备, 用于采集更多的用户交互数据。VR 头显设备在原有的陀螺仪, 加速器和磁力计以外, 还配有头部追踪, 运动追踪和眼动追踪三大传感器系统。而 iPhone X 系列首次实现 3D 感测功能和推出 ARKit 开发者平台之后, 对于 AR 行业的提速至关重要。AR 行业的加速也将有效提升 3D 感测功能在智能手机中的渗透率, 提高各类光学传感器的需求。我们认为在 VR 设备传感器领域布局的 IC 设计厂商值得重点关注。

重点关注:

- 高通, 歌尔声学, 京东方, 中颖电子和舜宇光学

樊志远 分析师 SAC 执业编号: S1130518070003
(8621)61038318
fanzhiyuan@gjzq.com.cn

宋敬祎 分析师 SAC 执业编号: S1130519010001
songjingyi@gjzq.com.cn

范彬泰 联系人
fanbintai@gjzq.com.cn

风险提示:

- 5G 的商用化对于 VR/AR 行业的发展具有决定意义, 所以如果 5G 网络的普及不及预期将会影响 VR/AR 行业的发展进度。
- VR/AR 生态中内容的丰富程度直接影响行业的发展进程, 所以在 VR/AR 平台发展初期内容的不足有可能影响 VR/AR 行业的渗透率水平。

内容目录

一、VR/AR 行业高速发展	3
1、VR 行业从“炒作”走向“落地”	3
2、VR/AR 设备出货量从 2018 年三季度开始复苏	4
二、芯屏器合：VR/AR 即将进入爆发期	6
1、5G 芯片：华为的 5G 基站芯片，高通的 5G 智能手机芯片推出	7
2、OLED 屏幕：OLED 产能扩张，价格下降	8
3、VR/AR 传感器技术突破：3D sensing 渗透率有望继续提升	9

图表目录

图表 1：全球 VR/AR 市场规模（亿美金）及增速（%）	3
图表 2：中国 VR 市场规模（亿人民币）及增速（%）	4
图表 3：2018 年我国 VR 行业市场规模结构分布	4
图表 4：全球 VR 设备季度出货量（万台）	5
图表 5：2018-2022 年全球 VR/AR 头戴显示设备出货量（百万台）	5
图表 6：全球 VR 头显销量	6
图表 7：主流 VR 头显品牌	6
图表 8：VR 产业链情况	7
图表 9：华为 5G 基站芯片—天罡芯片	8
图表 10：高通 5G 移动设备平台--骁龙 755	8
图表 11：2018 年 Q1 全球 OLED 面板厂商市场份额	8
图表 12：国内 OLED 产线一览表	9
图表 13：Iphone face ID 传感器	10
图表 14：全球 AR 头显销量	10
图表 15：头部追踪	10
图表 16：运动追踪传感器	10

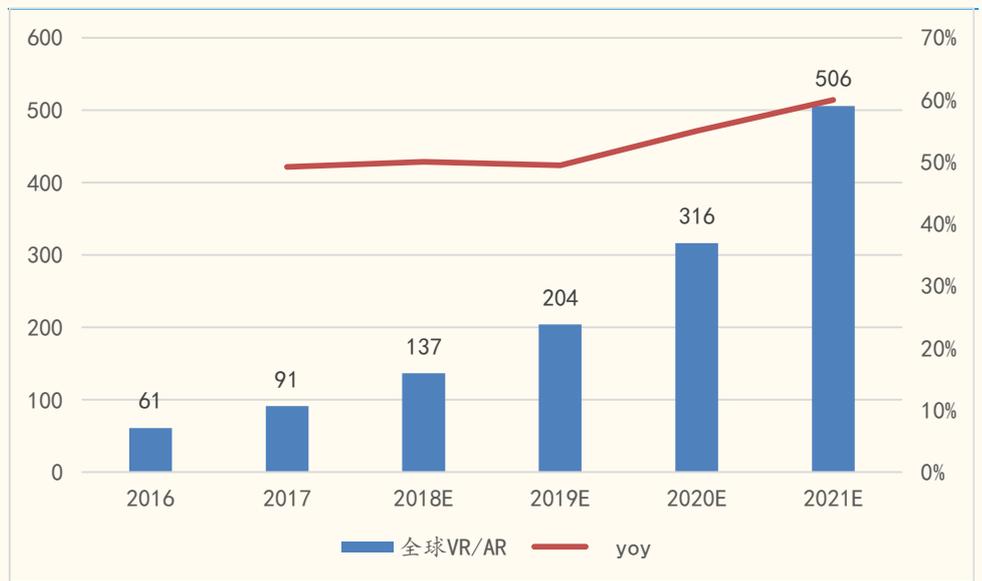
一、VR/AR 行业高速发展

1、VR 行业从“炒作”走向“落地”

2018 年全球 VR/AR 市场规模预计约为 137 亿美金，同比增长约 50%，过去三年行业均保持了 50%以上的高增速，2019 年以后预计行业高增长态势将继续保持，全球 VR/AR 市场规模在 2021 年有望突破 500 亿美金。2016 大量资本涌入 VR 行业，随州两年资本的热度消退，但是行业仍然在快速发展，2017 年搭载 3D 感测功能的 iPhoneX 推出揭开了 AR 行业的序幕。

经过三年的发展 VR/AR 产品逐渐被市场接受，较低的价格和内容的增加开始引起用户再次关注。与此同时，商业应用同样在增加，包括商业培训、在线设计和在线展示等一系列细分行业的发展让 VR/AR 行业进入落地阶段。按照细分行业的不同，IDC 预计 2019 年市场规模排名前四位的子行业分别是 VR 游戏（40 亿美元）；视频/影片观看（20 亿美元）；商业培训（18 亿美元）和 AR 游戏（6.16 亿美元）。从产品端进行分类，硬件将占据 AR/VR 市场规模的一半以上，紧随其后的是软件与服务。

图表 1：全球 VR/AR 市场规模（亿美金）及增速（%）



来源：IDC，国金证券研究所

国内 VR/AR 市场情况： 2018 年我国 VR 行业市场规模超过百亿，达到 108.3 亿元人民币，同比增长近 1 倍。预计未来 2 年行业市场增速约为 106%，在 2020 年预计达到 460 亿左右。

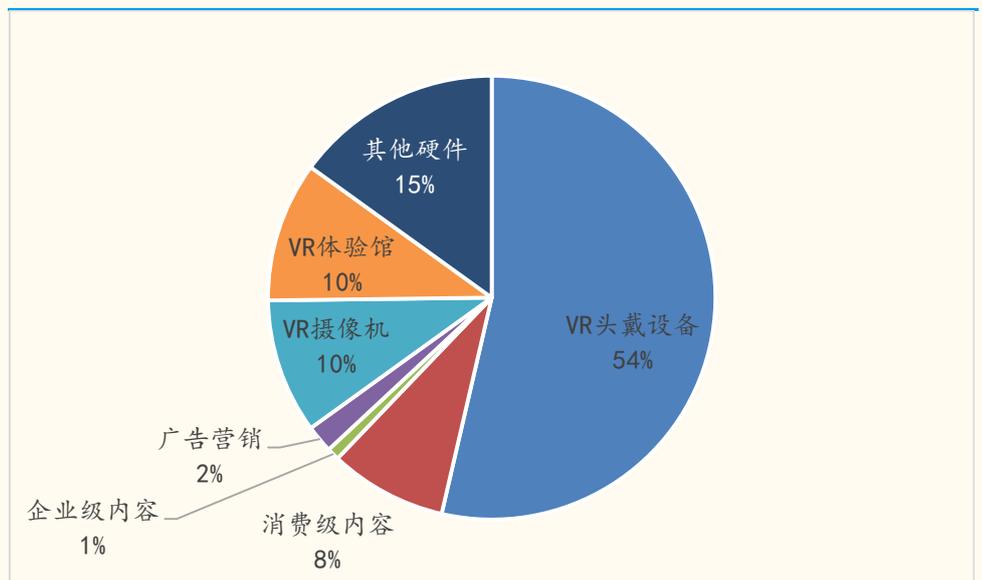
图表 2：中国 VR 市场规模（亿人民币）及增速（%）



来源：观研天下，国金证券研究所

按照细分行业来看，VR 头戴设备占比最大，约为 54%，其次 VR 体验馆和 VR 摄像机占比接近，均为 10%左右，消费级内容行业占比约为 8%。从行业的发展阶段来看，VR 行业发展仍然处于早期，目前硬件设备仍占据较大的市场规模，VR 内容市场规模较小。

图表 3：2018 年我国 VR 行业市场规模结构分布



来源：观研天下，国金证券研究所

2、VR/AR 设备出货量从 2018 年三季度开始复苏

2017 年全年 VR 头戴设备出货量约为 836 万台，进入 2018 年前两个季度出货量遭遇了 30% 的下滑，但是从 2018 年第三季度开始复苏，全球第三季度出货量接近 190 万台。IDC 公布的最新数据显示，Facebook 旗下的 Oculus 两款产品 Oculus rift 和 Oculus go 出货量分别达到 30 万台和 25 万台，合计出货量为 55 万台，排在出货量第二名的厂商是索尼公司，旗下产品 PS VR 在三季度销售量达到 46.3 万台，HTC 旗下高端产品 Vive 三季度销售量为 23 万台。预计 2018 年全年 VR 设备出货量略有下滑将达到 783 万台。IDC 预计未来 5

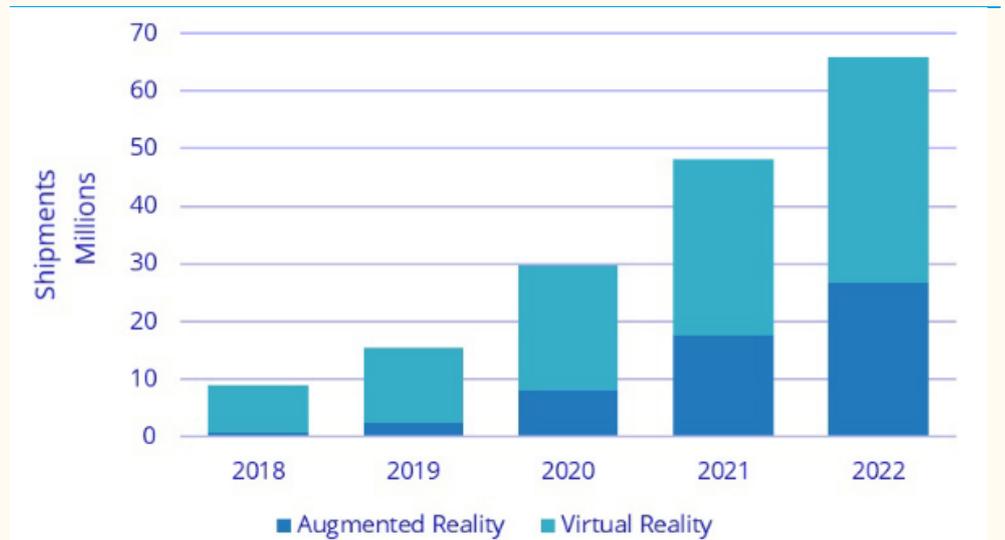
年行业出货量将保持高增速，2022 年全球 VR 和 AR 设备出货量将达到 6590 万台。

图表 4：全球 VR 设备季度出货量（万台）



来源：IDC，分析师预测，国金证券研究所

图表 5：2018-2022 年全球 VR/AR 头戴显示设备出货量（百万台）



来源：IDC，国金证券研究所

按照 VR 终端类型的不同可以分为系留 VR 头显（指带线缆的 VR，包括主机 VR 和 PC VR），一体机 AR 设备和无屏 AR 设备。其中系留 VR 头盔需要外接电脑才可以使用，代表产品为脸书旗下的 Oculus Rift，索尼的 PS VR 和 HTC Vive 三款畅销产品，其中 HTC Vive 定价较高，接近 6000 元人民币，属于高端产品。但是这类设备通常需要配套的外设才可以使用，以 PS VR 为例，需要购买 PS4 才可以使用，一套系留设备总价在 6000~7000 元左右。

一体机 VR 设备无需外接电脑，手机和专业设备，可以直接使用，全球范围内一体机最畅销产品是 2018 年 5 月 Facebook 发布的 Oculus Go，由小米公司代工完成制造，采用京东方的 VR 专用显示屏 Fast LCD，由于产品定价仅为 199 美元，而且体验感远超预期。Facebook 的 Oculus Go，以及他们与小米合作的小米 VR 一体机在三季度全球市场出货量近 25 万台头显，是当前最受欢迎的 VR 一体机。国产 VR 一体机龙头是大鹏 VR，采用三星 AMOLED 高清

2K 屏幕，而且由于采用独特的传感器追踪技术，受到市场的热捧。一体机由于携带方便而且价格 2000 元左右，极大的降低了消费者的尝鲜门槛。VR 一体机的增幅达到 428.6%，占 VR 头显市场的 20.6%。

无屏 VR 设备也称为手机盒子，需要插入手机才可以使用，定价均在千元以内，属于入门级产品。最知名的手机盒子是三星的 Gear VR 消费版，售价为 99 美金（折合 650 元人民币左右），Gear VR 由三星和 Oculus 合作开发，优点是重量轻、佩戴舒适。随着一体机和系留设备的接受度提升，无屏 VR 设备的销量出现大幅下滑，2018 年三季度三星 Gear VR 设备出货量同比下降 58.6%，一方面由于优惠活动减少，另一方面由于三星的新机型不兼容上一代头显导致这类设备逐渐“失宠”。

图表 6：全球 VR 头显销量



来源：IDC，映维网，国金证券研究所

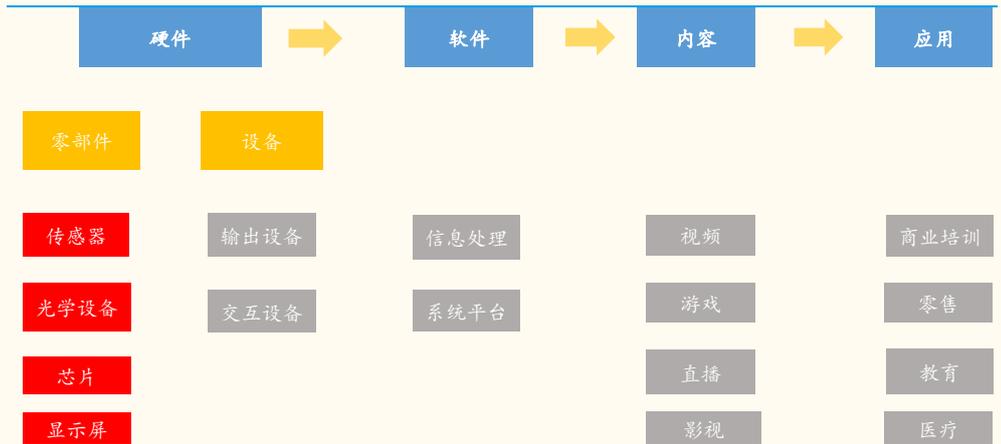
图表 7：主流 VR 头显品牌

	PS VR	Oculus Rift	Oculus Go	HTC Vive	Gear VR
价格美金	399	399	199	799	99
平台	索尼	Facebook	Facebook	HTC	三星
屏幕	三星OLED	三星OLED	京东方FAST-LCD	三星OLED	三星OLED
组装代工	歌尔声学	歌尔声学	小米	-	-
设计	Sony	Oculus	Oculus	Valve	Oculus

来源：公司官网和网络公开资料整理，国金证券研究所

二、芯屏器合：VR/AR 即将进入爆发期

图表 8: VR 产业链情况



来源：国金证券研究所

1、5G 芯片：华为的 5G 基站芯片，高通的 5G 智能手机芯片推出

2016 年是 VR 行业发展的元年，大量资本开始进入，但是 VR 热潮昙花一现之后陷入沉寂。仔细分析可以发现，VR 作为新一代的计算平台，需要与之匹配的新一代移动设备平台进行运算，而且由于传输 4K 和 8K 的高清信号，所以对于大带宽的需求当时的 4G 网络远不能满足，而且 VR 设备需要大量的传感器进行交互，所以低延时的需求 4G 也不能满足，一直进入到 2019 年，5G 的春风终于吹绿了 VR 的土壤。

作为 5G 落地最重要的基础设备当属“5G”芯片，2018 年 12 月 4 日高通发布了全球首款支持 5G 网络的移动计算平台—骁龙 855，这款采用 7nm 工艺的旗舰处理器不仅在 AI 性能上提升了 3 倍，而且成为全球首款支持千兆比特沉浸式扩展现实（XR）的商用平台。预计此前由歌尔声学和高通联合打造的基于骁龙 845 移动平台的目前作为业界最先进的 VR 一体机设备将会向以骁龙 855 为核心的 5G VR 一体机过度。此外以骁龙 855 为处理器的系留 VR 设备已经发布了原型机，2019 年 1 月 9 日在 CES2019 上，高通展示了搭载骁龙 855 处理器的分体式 VR 设备，不同于 VR 一体机，这款 VR 头显是一款双重属性的 VR 设备，既支持连手机，还支持连 PC。相信 2019 年不仅会成为 5G 智能手机的元年，而且是 5G VR/AR 设备的元年。

高通为 5G 时代吹来了第一缕东风，划定了 5G 移动终端的推出时间表，而在 2019 年 1 月 24 日全球通信设备龙头华为发布的全球首款 5G 基站芯片—天罡芯片则为 5G 网络的大规模铺设奠定了基础。全球 5G 网络全面商用在 2020 年实现，所以 2019 年将成为各大 VR 设备持续更新的关键时期，目前 VR 一体机和系留设备成为 VR 设备发展的方向，预计今年各大龙头 VR 厂商如索尼，Facebook 和 HTC 将纷纷推出 5G VR 设备。

建议重点关注：高通（VR 处理器），歌尔声学（国内 VR 整机代工龙头），小米（Oculus Go VR 一体机代工厂商）

图表 9：华为 5G 基站芯片—天罡芯片



来源：华为发布会，国金证券研究所

图表 10：高通 5G 移动设备平台--骁龙 755



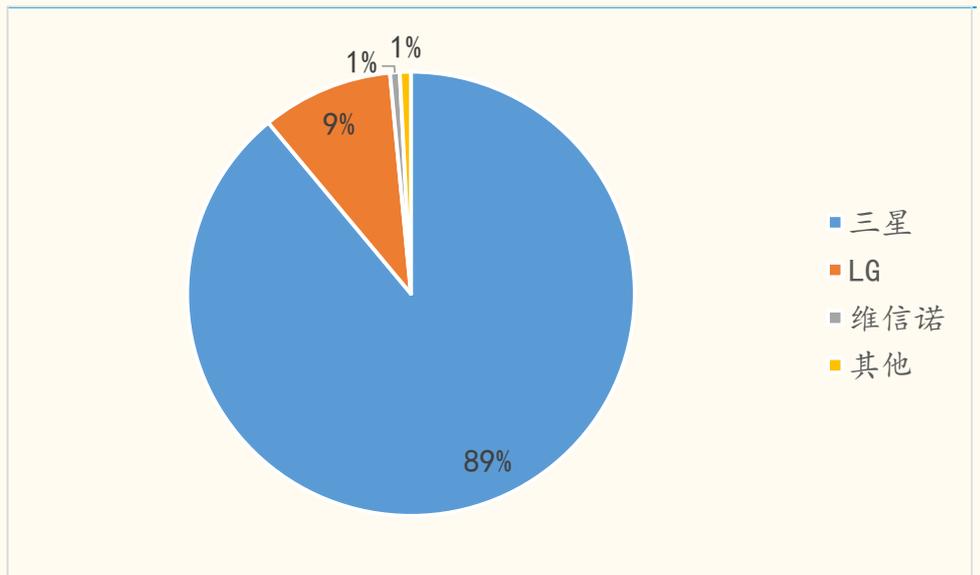
来源：高通官网，国金证券研究所

2、OLED 屏幕：OLED 产能扩张，价格下降

VR/AR 设备不仅在数据和信号处理中面临着低延迟和高响应度的要求，在显示领域同样面临着这样的问题。从目前主流的系留 VR 设备和 VR 一体机来看，屏幕的解决方案主要分为两种，其中以外接 PC 或者智能手机的高端头显设备来说，均采用 AMOLED 屏幕，这种屏幕分辨率更高，而且低延迟、低余晖，加上刷新率高达 75Hz，令屏幕反应速度快且没有拖影，让整个 VR 体验更流畅不易晕。而 VR 一体机由于价格较低而且要考虑一体机自身的显卡渲染性能，通常采用定制的 FAST-LCD 屏幕，虽然也能做到 2K 的高清分辨率，但是视角较小，作为一种不错的折中方案。

目前高端系留设备均采用三星的 AMOLED 屏幕，作为 VR 头显设备增长的主力，随着系留 VR 设备出货量的进一步增加有望成为继手机之后 OLED 屏幕新的增量需求。从 2018 年 1 季度全球 OLED 面板厂商的市场份额来看，三星仍然是主要的供应力量，占据接近 90% 的市场份额。2018 年全年 OLED 屏幕出货量达到 4.77 亿片，其中柔性 OLED 屏幕出货量为 1.9 亿片，渗透率为 39.8%，2018 年三季度 OLED 渗透率快速突破了 40%。

图表 11：2018 年 Q1 全球 OLED 面板厂商市场份额



来源：Dsc, 国金证券研究所

随着国内显示面板厂商 OLED 产能的逐渐释放，在 2018 年三季度开始三星的市场份额下降至 85%，主要的增量份额来自中国台湾和中国大陆厂商。国

内显示面板企业京东方，深天马和维信诺的 AMOLED 面板均已量产出货，而且这三大厂商在 2018 年仍然进行了 AMOLED 产能的扩产计划，说明 OLED 目前的供给仍然处于供不应求的状态。随着中国大陆 OLED 产能的释放，AMOLED 面板行业的供给紧张将得到缓解，AMOLED 面板价格会进一步降低。随着智能手机 OLED 渗透率的提升，以及新增的 VR/AR 对于 OLED 屏幕需求快速放量，国内 OLED 企业有望充分受益。

除了应用在高端系留设备的 AMOLED 以外，在快速增长的 VR 一体机的带动下，专门用于 VR 的 fast-LCD 屏幕也将实现快速增长。目前国内面板龙头京东方是行业的主要供应力量，以最畅销的 VR 一体机产品 Oculus GO 为例，京东方向其提供了 80 万片 VR 屏幕，占比接近 90%，京东方在 2018 年 VR 专用显示模组出货量已经达到 100 万片，公司预计 2019 年 VR 屏幕的销量将达到 200 万片，随着今年 VR/AR 行业的复苏，京东方等国内面板企业龙头将明显受益。

图表 12：国内 OLED 产线一览表

公司名称	产线名称	产品	产能	量产时间
京东方	成都 6 代 amoled	手机	48k/月	2017
京东方	绵阳 6 代 amoled	手机	48k/月	2019
京东方	鄂尔多斯 5.5 代 amoled	手机	54k/月	2014
京东方	福州 6 代 amoled	手机	48k/月	2021
深天马	上海 5.5 代 amoled	手机	15k/月	2016
深天马	武汉 6 代 amoled	手机	30K/月	2016
维信诺	昆山 5.5 代 amoled	手机	4k/月	2012
维信诺	廊坊 6 代 amoled	手机	30K/月	2018
和辉光电	上海 4.5 代 amoled	手机	90k/月	2014
和辉光电	上海 6 代 amoled	手机	60k/月	2019
信利	惠州 4.5 代 amoled	手机	30K/月	2020
华星光电	武汉 6 代 amoled	手机	45k/月	2020
LGD	广州 8.5 代 amoled	电视	60k/月	2019

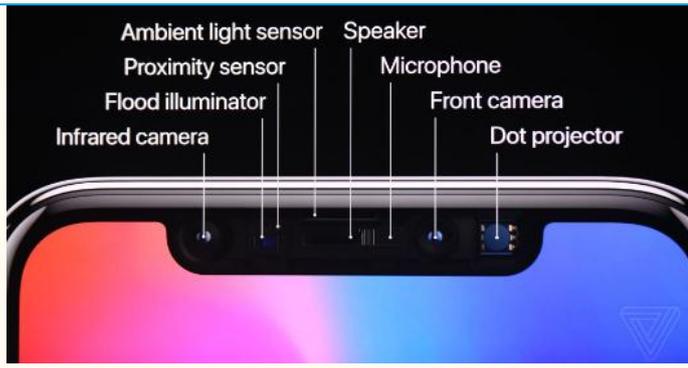
来源：巨世显示，国金证券研究所

建议重点关注：京东方（国内 OLED 和 LCD 龙头），维信诺（小米的 AMOLED 合作伙伴），中颖电子（国内唯一具备 AMOLED 显示驱动芯片大规模量产能力的企业）

3、VR/AR 传感器技术突破：3D sensing 渗透率有望继续提升

如果说 VR 是为人们创建了一个全新的虚拟世界，那么 AR 则是打通了线上和线下的连接。作为全球智能手机行业的风向标苹果公司 2017 年发布 iPhone X 和 ARkit，打开了 AR 行业的增长空间。我们认为 iPhone x 以及后续的 iPhone Xs, XR 以及 Xmax 将 3D 感测作为基础配置，奠定了 AR 的硬件基础，而 AR kit 则为 AR 行业搭建了全新的生态系统。人们可以利用智能手机的深感镜头实现对于现实中的物体如人脸和实物的建模，然后在手机这一智能平台进行操作，成功打通了线上和线下的连接。真正意义上的 3D 感测功能目前只在苹果手机实现了应用，安卓手机也在跟进，但是安卓手机的 3D 感测产业链仍未实现打通，而搭载 3D 感测功能的苹果手机也因为售价过于高昂阻碍了智能手机端 AR 的渗透率的提升。预计今年苹果手机 iPhone XR 的降价将有效推动 iPhone 的销量，从而提升手机 AR 的渗透率，促进 AR 行业的快速增长。

图表 13: Iphone face ID 传感器



来源: 苹果发布会, 国金证券研究所

图表 14: 全球 AR 头显销量



来源: IDC, 映维网, 国金证券研究所

搭载 3D 感测功能的智能手机作为 AR 领域发展的重要计算平台, 极大的提升了传感器的用量, 在 iPhoneX 系列的 3D 感测模组中搭载了大量的传感器组件, 例如 NIR 摄像头传感器、接近传感器&泛光照明器、光谱传感器、RGB 摄像头以及点阵投影器等。目前 3D 感测在智能手机领域的渗透率较低, 预计不足 3%, 未来随着 3D 感测在智能手机中的应用比例提升, 光学传感器的用量将大幅增加。

不仅智能手机的传感器数量增加, 目前作为 VR 设备的主力设备如 VR 头显和 VR 一体机也是增加了大量的传感器类别, 以歌尔股份与高通联合开发的基于高通骁龙 845 移动平台的新一代虚拟现实 (VR) HMD 一体机参考设计为例, VR 设备新增头部追踪, 运动追踪和眼动追踪三个方面。对于头部追踪, 除了内置的陀螺仪, 加速器, 磁力计之外, 高端 VR 头显设备如 PS VR 和 HTC Vive 还增加了 LED 或是激光传感器降低信号延迟。在运动追踪方面基本上是通过配件来实现, 常见的是通过手柄上的激光传感器实现跟踪。在眼动追踪方面则是通过在头戴显示器中加入红外追踪传感器, 来追踪眼球移动, 这意味着用户不必转头来移动视角, 更符合现实生活中的感觉。

图表 15: 头部追踪



来源: 传感器技术, 国金证券研究所

图表 16: 运动追踪传感器



来源: 传感器技术, 国金证券研究所

建议重点关注: 传感器的设计和制造厂商, 舜宇光学 (摄像头), 德州仪器 (数据传感器), 微芯科技 (位置追踪相继)

■ 风险提示;

5G 的商用化对于 VR/AR 行业的发展具有决定意义, 所以如果 5G 网络的建设进度不及预期将会影响 VR/AR 行业的发展进度。

VR/AR 生态中内容的丰富程度直接影响行业的发展进程, 所以在 VR/AR 平台发展初期内容的不足有可能影响 VR/AR 行业的渗透率水平。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，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，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。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应对本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员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。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的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，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳福田区深南大道 4001 号

时代金融中心 7GH