

华西电子团队—走进“芯”时代系列深度之四十七“AIoT”

# AIoT大时代，SoC厂商加速发展

孙远峰/王臣复/王海维/熊军/刘奕司

SAC NO:S1120519080005

2021年11月08日

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

# 下游需求多维度打开，SoC厂商快速发展

## 1. AIoT大时代开启，行业步入高景气周期

市场朝2个方向扩容，AIoT融合AI和IoT技术，通过物联网产生、收集来自不同维度海量数据，存储于云端、边缘端，再通过大数据分析，及人工智能，实现万物数据化、万物智联化。整体看，一个方向是传统产业智能化升级，如家电、安防、汽车、工业制造等，另一个方向是新品出现和渗透，如各式可穿戴、AR/VR等。AIoT底层技术无线连接、AI技术等目前都逐成熟，是推动时代发展的前置条件，疫情下“宅经济”、企业数字化转型等则加快发展。根据MarketsandMarkets预测，2019年全球AIoT市场规模51亿美元，到2024年将增至162亿美元，复合年增长率26%，大量实时数据有效处理需求，是增长的主驱动力。

## 2. 万物智能是目标，智能应用处理器芯片是核心

从工作链路看，AIoT系统需要完成数据获取（传感器）、传输（连接）和处理（处理器）。智能处理器芯片，属系统级的超大规模数字IC，即SoC，是在低功耗CPU基础上扩展音视频功能和专用接口的超大规模IC，是智能设备“大脑”，在智能设备中起运算及调用其他各功能构件作用，集成CPU、图形处理器、视频编解码器、显示控制器、总线控制器、内存子系统、音频处理器、输入输出子系统以及各类高速模拟接口等。

## 3. 供应新格局带来新机遇

由于下游应用场景多元和复杂，导致不会出现一颗智能SoC包打天下的可能，芯片厂会选择应用场景，并结合自身技术储备针对性开发设计芯片及方案，而方案商需在该SoC上进行二次开发，以满足最终需求，因此一颗SoC在经历多轮打磨优化推广之后，具备较强的客户粘性；芯片设计公司之间由于战略方向的差异化也使得该行业竞争格局相对较好。国内SoC芯片设计大厂海思由于缺少晶圆代工而使得相关市场供给骤紧，在下游需求持续情况下，给其他芯片厂窗口期机遇，将有望跨入更高平台。

**【重点推荐】：**瑞芯微、晶晨股份、博通集成、北京君正、全志科技、恒玄科技、汇顶科技、乐鑫科技等

**【核心受益】：**国科微、富瀚微等

**【产业关注】：**中科蓝讯、星宸科技等

风险提示：宏观经济风险；国际贸易摩擦风险；市场竞争加剧风险

- AI+物联网，AIoT大时代开启
- 视频与音频是SoC两大核心应用方向
- 下游市场存在规模巨大和碎片化的双重特性
- 核心受益标的

# 什么是物联网?

## 物联网就是物物相连的互联网

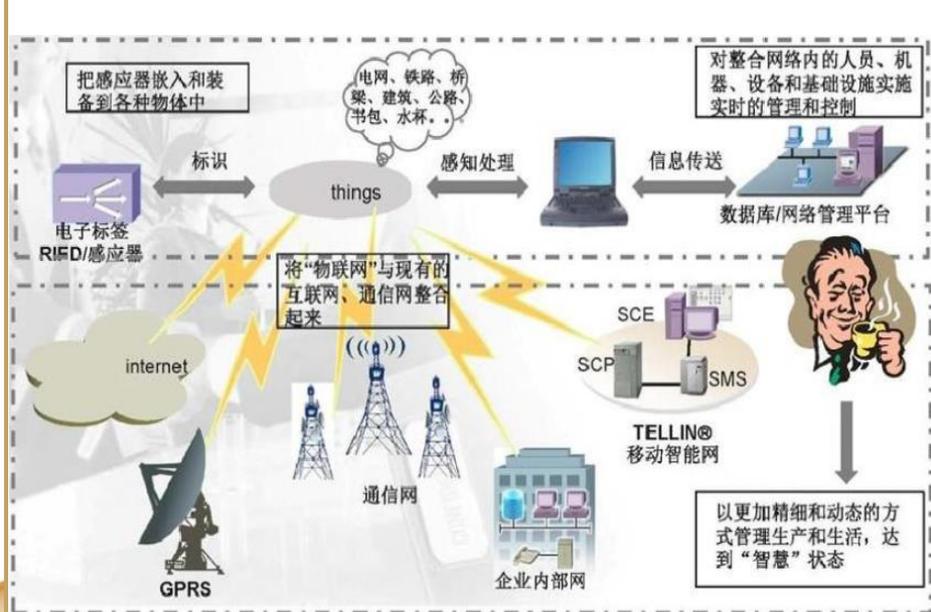
物联网指的是将无处不在的末端设备和设施，包括具备“内在智能”的传感器、移动终端、工业系统、家庭智能设施、视频监控系统等，和“外在使能”的如携带无线终端的个人与车辆等“智能化物件或动物”或“智能尘埃”，通过各种通讯网络实现互联互通、应用大集成、以及基于云计算的SaaS营运等模式，在内网、专网、和/或互联网环境下，采用适当的信息安全保障机制，提供安全可控乃至个性化的实时在线监测、定位追溯、报警联动、调度指挥、预案管理、远程控制、安全防范、远程维护、在线升级、统计报表、决策支持、领导桌面等管理和服务功能，实现对“万物”的“高效、节能、安全、环保”的“管、控、营”一体化。

物联网无处不在



资料来源: Machina研究, 华西证券研究所

物联网体系结构



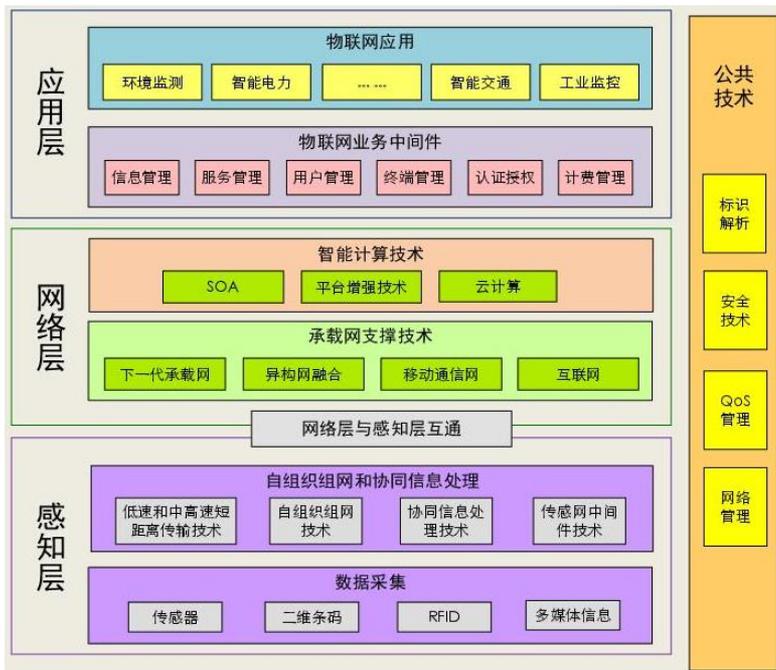
资料来源: 百度百科, 华西证券研究所

# 物联网的架构

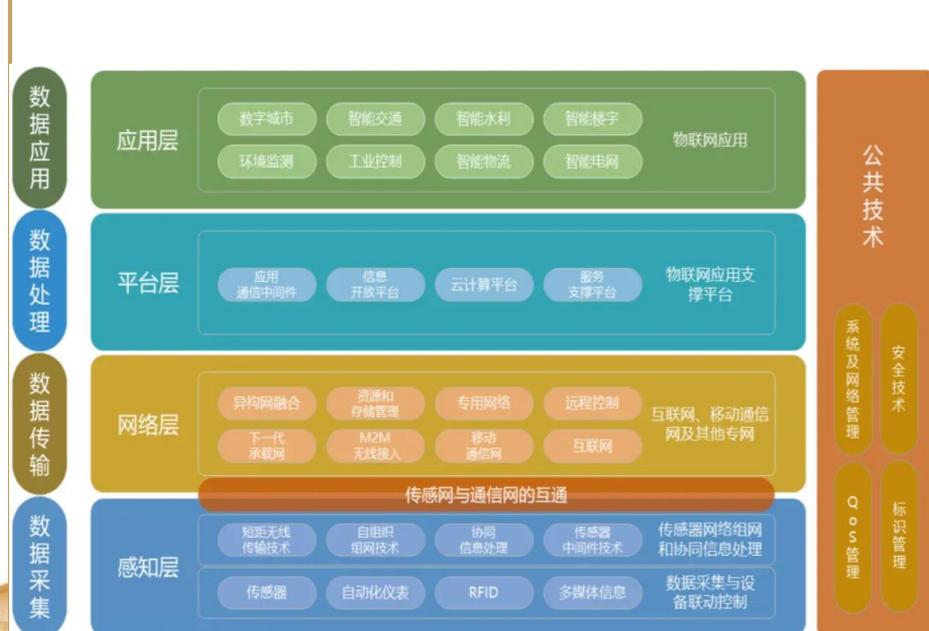
## 物联网架构主要分为两种

依不同的标准，物联网的架构主要分为两种，一种是分为三层的，另一种将其分为四层。按三层架构的分法，从底层到上层，分别为：感知层、网络层与应用层。按四层架构的分法，从底层到上层，分别为：感知设备层、网络连接层、平台工具层与应用服务层。其中，感知设备层也被称为感测层，而网络连接层也被称为网络层。三层架构与四层架构两种划分方式的差异主要在于，在四层分法，在三层分法中划出的应用层，根据软件应用的不同，它被进一步细分了，被拆分成了平台工具层和应用服务层。

### 三层划分法



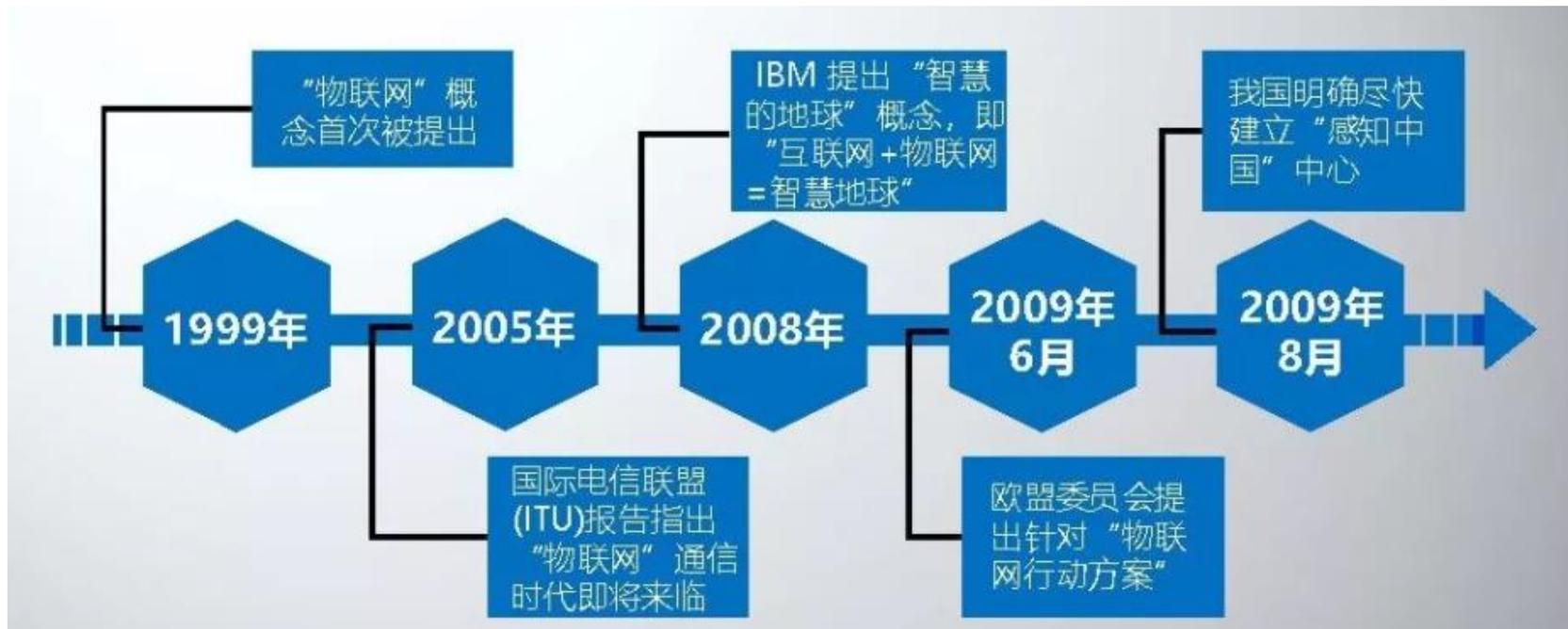
### 四层划分法



## 目前整个行业已经步入快速发展期

- ❑ 物联网的发展史最早可以追溯到比尔盖茨于1995年出版的《未来之路》。
- ❑ 1998年，美国麻省理工学院的研究人员成功地完成了产品电子代码研究的基础上，提出利用射频标签，无线网络和互联网，构建物-物互联的物联网的概念与解决方案。
- ❑ 物联网概念真正地引起各国政府与产业界的重视是在2005年国际电信联盟发布的互联网研究报告《物联网》之后。报告描述了世界上的万事万物，只要嵌入一个微型的传感器芯片，通过互联网就能够实现物与物的信息交互，从而形成一个无所不在的“物联网”。

物联网发展历程

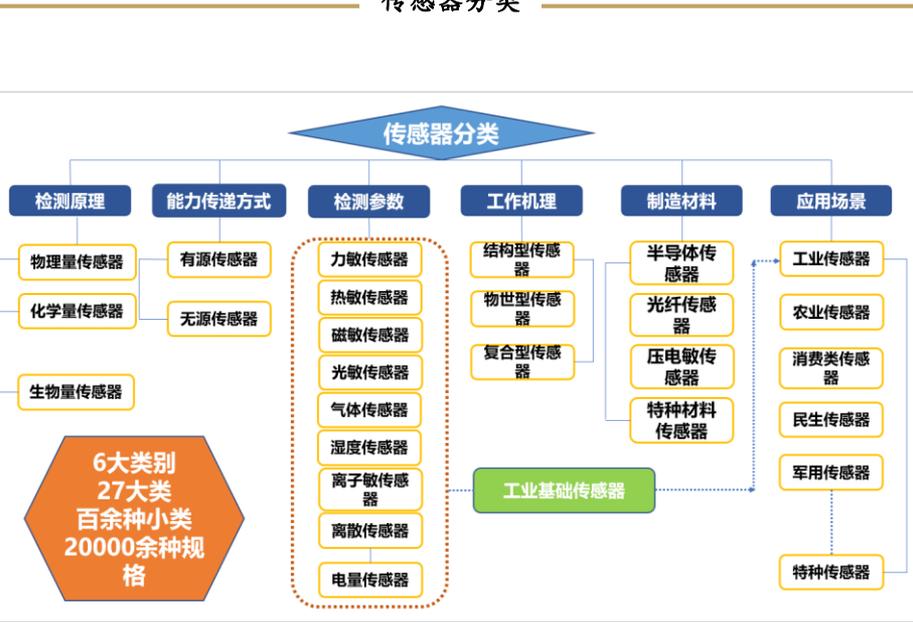


# 物联网发展的前置条件

## 传感技术和连接技术是物联网发展的前置条件

- ❑ 传感技术就是传感器的技术，可以感知周围环境或者特殊物质，比如气体感知、光线感知、温湿度感知、人体感知等等，把模拟信号转化成数字信号，给中央处理器处理。感知层是物联网架构中最底层的技术支撑。
- ❑ 连接技术是将传感设备感知的信息进行传递的关键环节，包括有线和无线连接技术。物联网发展的基础是连接技术，利用不同的连接技术，不同应用场景下的终端可以实现联网并进而组成更大的生态。物联网技术有很多种，包括有线通信和无线通信技术，如传统的蜂窝技术（2G/3G/4G/5G）、低功耗广域网、Wi-Fi、蓝牙等，连接技术是实现端到端物联网解决方案的重要一环。

传感器分类



物联网连接技术分类



# 物联网连接技术多样化

## 各种技术先后成熟，场景应用已经开启

- 以WiFi、蓝牙等为代表的短距无线接入技术快速迭代，推动消费物联网的快速发展。
- 以NB-IoT为代表的LPWA连接技术解决了移动物联网普及的障碍，LPWA大规模部署后将促进物联网连接数迅猛增长。
- 5G的目标是万物互联，已经进入落地期。

物联网连接技术对比



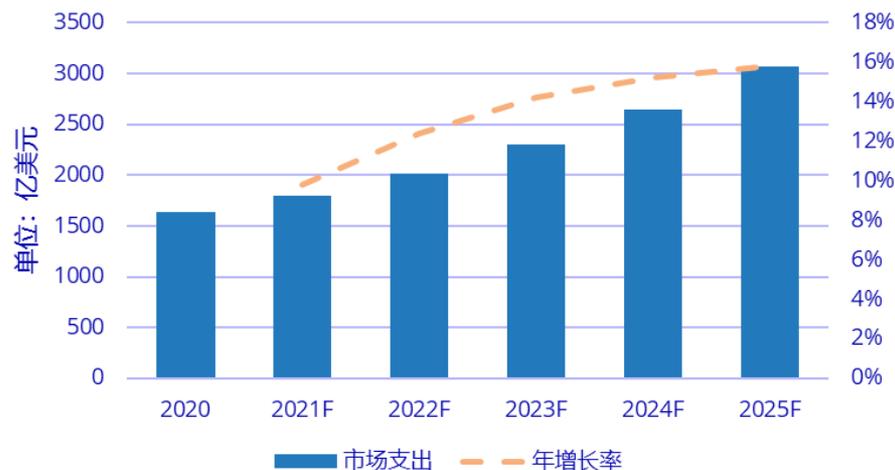
物联网部分连接技术

技术种类	技术方案	频段	最大传输距离	最大传输速率	终端成本	功耗	应用场景
局部或者短距无线接入	Wifi	覆盖2.4/5GHz	800m	9.6Gbps	较低	较高	智能家电、数传
	蓝牙	2.4GHz	300m	48Mbps	较低	较低	穿戴式、耳机、智能家居
	Zigbee	2.4GHz	300m	250kps	较低	较低	智能家居、工业
LPWA低功率广域网	Sigfox	非授权频段，欧洲868MHz，美国915MHz	50km	100bps	较低	较低	工业、物流
	LoRa	用不需申请许可的次GHz射频频段	15km	50kbps	较低	较低	智慧城市和交通监控、计量和物流、农业定位监控
	NB-IoT	FDD	15km	250kbps	迅速降低	较低	抄表、电子停车、智慧路灯等
蜂窝无线接入	eMTC	FDD,TDD	2km	1Mbps	较高	较高	智能穿戴、车辆管理、电子广告屏等
	3G/4G/5G	授权频段	-	-	较高	较高	穿戴、手机等

## 连接数量巨大和场景碎片化特点共存

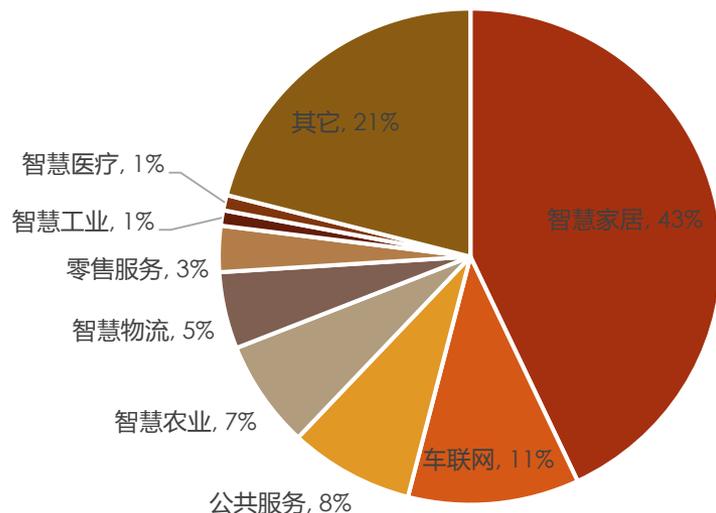
- ❑ 消费物联网因受众群体基数大、用户需求相对单一、支撑技术较为成熟、产品种类多样等特点取得先发优势，面向消费者或以消费者为最终用户的物联网应用如智能音箱、智能锁、可穿戴等占据当前大部分连接数。随着物联网加速向各行业渗透，行业信息化和联网水平不断提升，产业物联网连接数占比将提速。据GSMA Intelligence预测，产业物联网设备的联网数将在2024年超过消费物联网的设备数。GSMA预测2025年全球物联网连接数将达到246亿个，2019年这一数据是120亿个。
- ❑ 物联网市场不仅是巨大的，也是高度碎片化的。既有技术的碎片化，也有场景的多样化。

中国物联网支出规模预测



资料来源：IDC中国，华西证券研究所

2020年我国物联网各行业占比（截止2020年8月底）



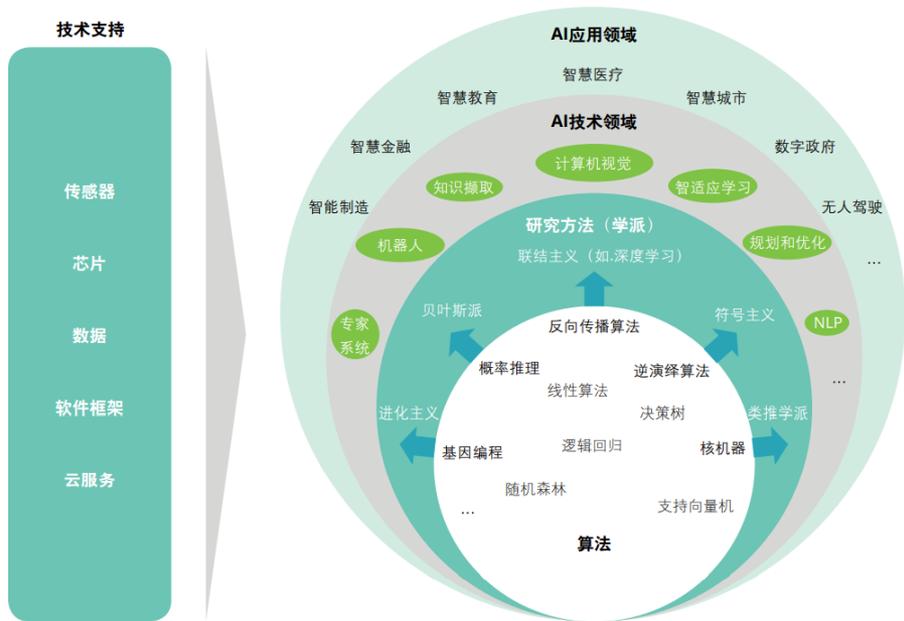
资料来源：中国信通院，华西证券研究所

# AI技术进入落地期

## AI走向落地期，在视觉和语音等方面发展成熟

- 人工智能（Artificial Intelligence）是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学，属于计算机科学的一个分支。作为计算机科学的一个分支，算法是人工智能的核心。算法是为了求解给定的问题而经过充分设计的计算过程和数学模型。它为机器注入感知力、洞察力、创造力，是人工智能从“单细胞”到“多细胞”、再到“高级智慧生物”演进过程的根本推动。
- 人工智能在最近十年的进展迅速，包括机器学习，自然语言处理，计算机视觉、智适应技术等领域都得到了长足的发展。

人工智能各层级图示



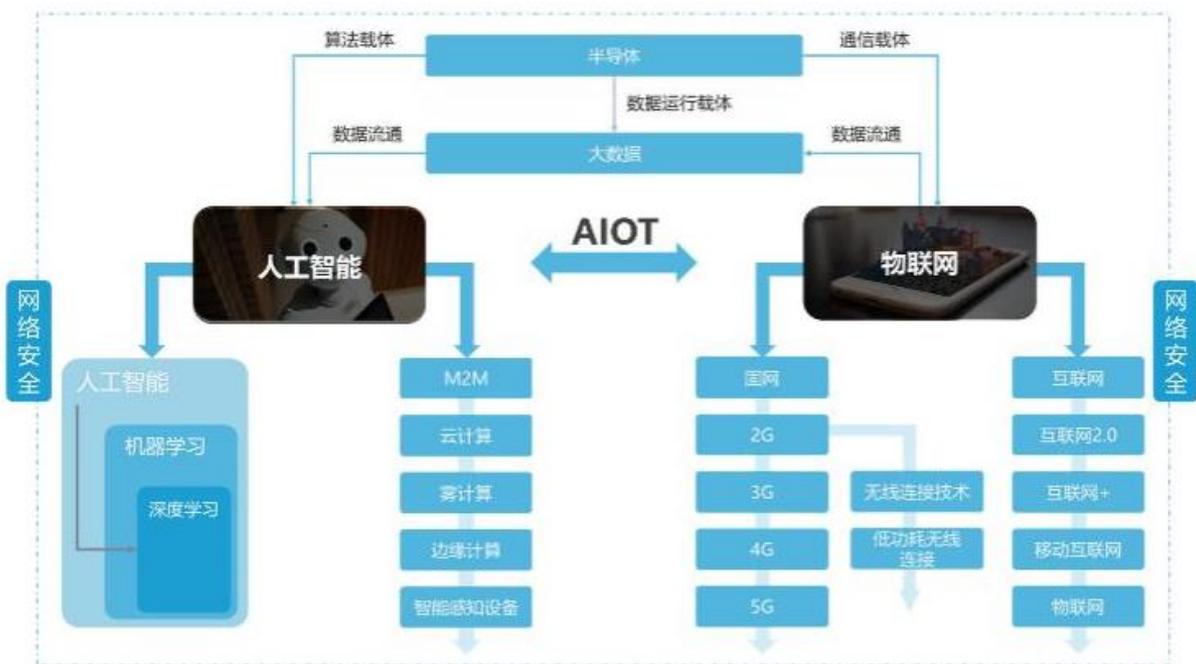
语音和视觉技术的应用场景

技术类型	成熟度	应用场景和行业	代表公司
物体与场景识别技术		安防 无人驾驶 智能家居 无人机	码隆科技 Scale Red Points 图森科技 依图科技
生物特征识别技术		美图软件 安防 智能家居	商汤科技 云从科技 Anyvision 旷视科技 Ever AI Uniphore
光学字符识别技术		金融 翻译软件	合合信息
视频对象提取和分析技术		物联网 安防	云天励飞 海康威视
语音识别		智能音箱 实时翻译	科大讯飞 SoundHound Inc. 腾讯 百度 搜狗
语义分析		移动搜索 智能车载	出门问问 云知声 Veritone
语音交互		车载 家居 机器人	IBM 科大讯飞 出门问问 捷通华声 思必驰

## AI+IoT， AIoT大时代开启

- IoT以采集数据和连接物理设备为主，而采集的数据以结构化数据为主，最终赋能到业务中，更多的是做数据监测及更快速便捷的业务反馈。IoT做的是对物理世界的监测和连接，期望实现万物互联的自动化。
- 当IoT加入AI的能力后，在感知层加入了非结构化数据采集的能力，大幅提升感知理解图像、音频、视频的能力；随着云计算、边缘计算、AI算法的大力发展，在网络层有了更多适用场景的匹配能力与存储能力；而在应用层，过去更多展示的是数据结果，现在通过多模态语义理解能力，可以用机器的方式洞察和理解物理世界，而不仅仅对数据的监测及连接，最终实现万物互联的智能化。

AIoT技术架构图

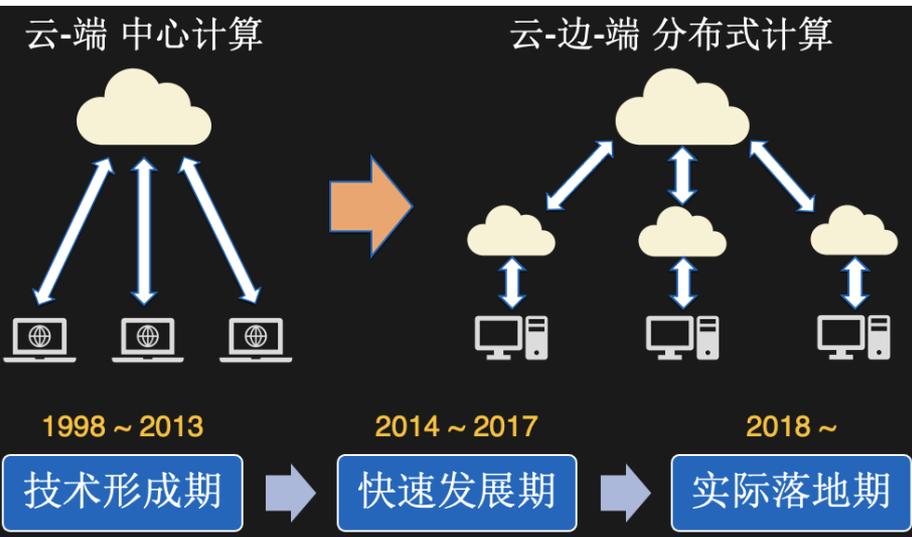


# 智能化促进端侧价值凸显

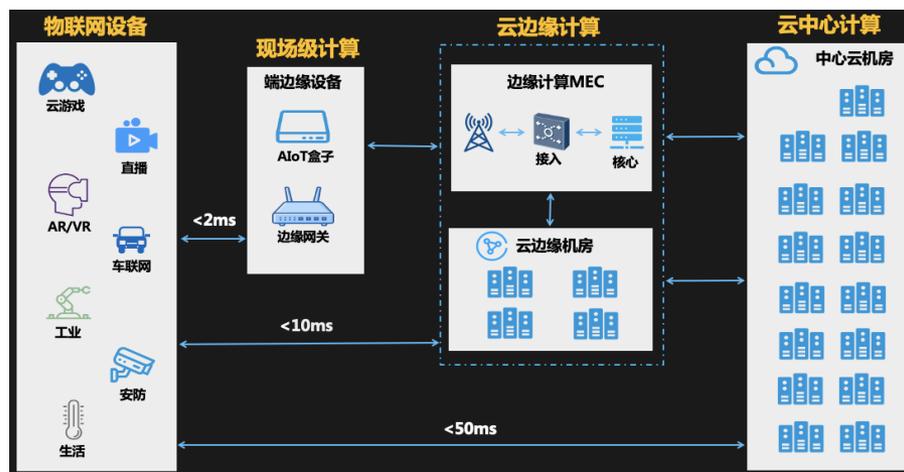
## 边缘智能的重要性持续提升

- 随着物联网应用的行业渗透面不断加大，数据实时分析、处理、决策和自治等边缘智能化需求增加。
- 据IDC相关数据显示，未来超过50%的数据需要在网络边缘侧分析、处理和存储。
- 智能终端是万事万物和人连入物联网的基本数字设备，是物联网中连接传感网络层和传输网络层，实现采集数据及向网络层发送数据的设备，它担负着数据采集、初步处理、加密、传输等多种功能。
- 智能终端，是物联网中的一个智能节点，是智能化产品的统称，不仅包括智能手机、智慧家电（智慧电视、智慧冰箱、智慧洗衣机等），还包括智能手表、智能音箱、智能门锁、VR头盔、AR眼镜、智能摄像头等等。

云计算发展趋势



边缘计算架构



# 宅经济推动智慧家居爆发

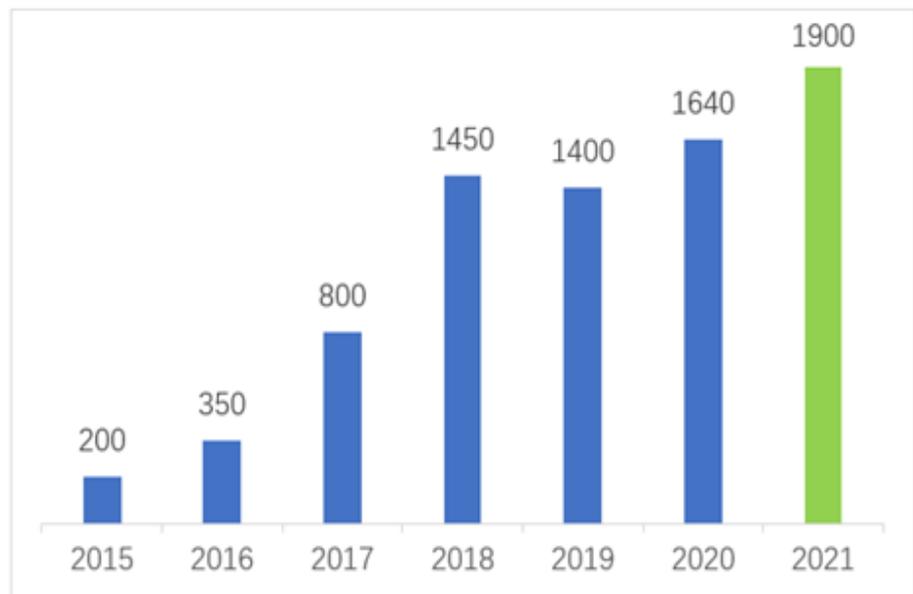
## 智慧家居部分产品已经进入普及期

- 在在互联网、物联网、AI、云计算、大数据等技术的快速发展驱动下，智能家居市场近几年也迎来了一股新兴的浪潮。随着新一代消费族群认知与观念不断升级，一种全新的生活方式正流行起来。再加上疫情的助推，“宅经济”崛起，智能家居因其无接触式的交互方式正成为消费者的新宠，人们逐渐意识到智能家居的便利性。
- 从智能门锁、扫地机器人到智能开关，再到烹饪机器人，从客厅、卧室到厨房，智能家居正逐渐覆盖生活的方方面面。

我国扫地机器人销售额及同比（亿元）



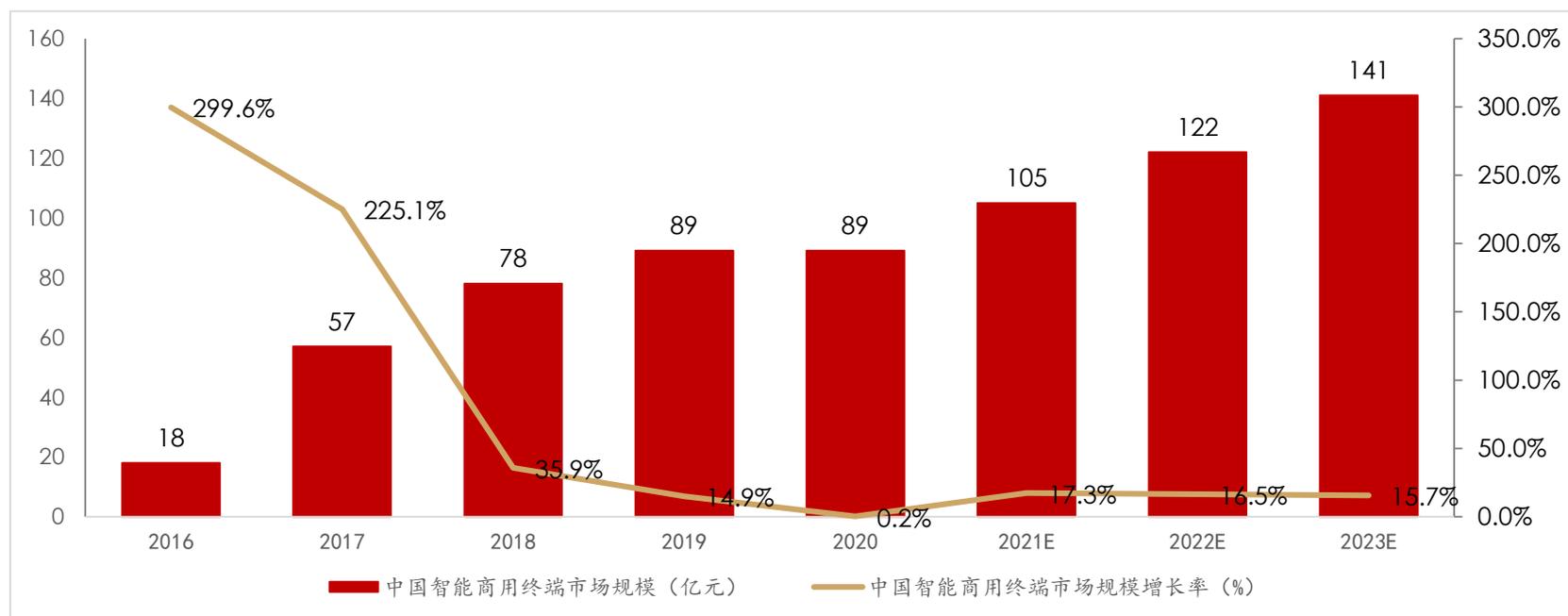
智能门锁产销量情况（万套）



## 数字化转型加速了智能终端在多场景中的应用

- 疫情加快了全球数字化转型的步伐，而云计算、AI、自动化、物联网 (IoT)、区块链和 5G 等呈指数级发展的技术也是数字化转型的加速器。
- 《哈佛商业评论》分析服务对全球多个业务领域的 522 名高管进行的第三次年度数字化转型调查发现，数字化转型战略受到了疫情的冲击。90% 的受访者表示，新冠疫情加快了其公司的现代化工作的时间安排。“新冠疫情已经成为转型项目的巨大催化剂”。近一半 (47%) 的领导者计划为支持视频会议、数据共享和内容创建的协作平台拨款。鉴于新冠疫情使远程办公得到广泛应用，对协作系统的关注并不令人意外。

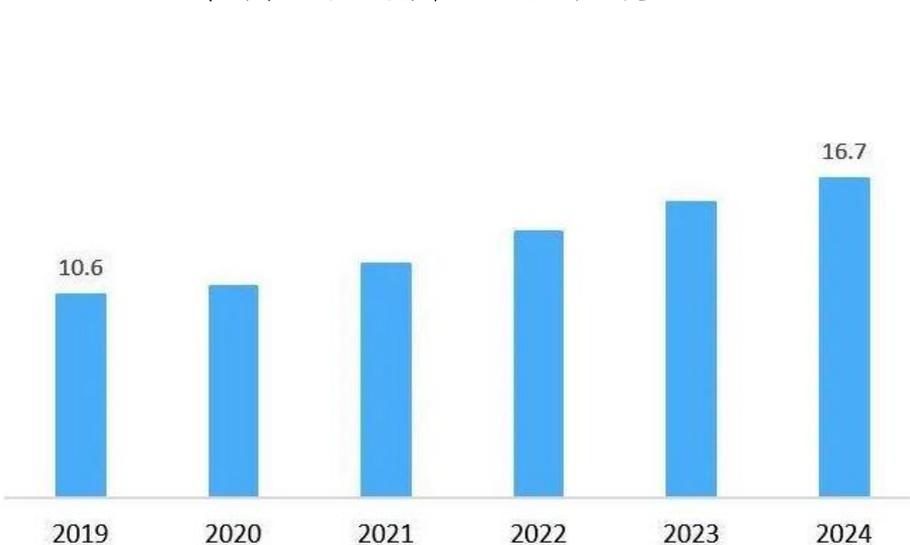
中国智能商用终端市场规模 (亿元)



## 在安防、机顶盒等多领域，海思之前占据较大的市场份额

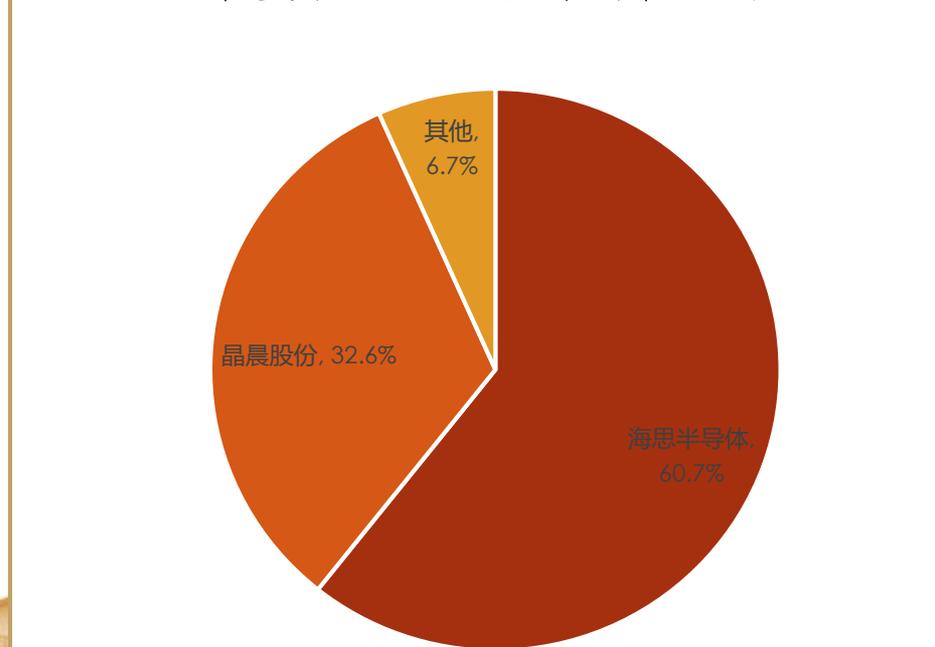
- 在被封锁前，华为海思在IPC SOC市场已经一家独大，占据全球市场70%以上的份额；在视频监控领域市场占有率更是突破了90%以上，处于绝对的主导地位。据Omdia推测，2018年中国已安装的专业安防监控摄像头达3.5亿部，预计2024年中国智能视频监控市场将达到167亿美元，2019到2024年年均增长达9.5%。
- 根据格兰研究数据，2018年度我国IPTV/OTT机顶盒（OTT机顶盒包括零售市场和运营商市场）采用的芯片方案主要以海思半导体和晶晨股份为主，其中海思半导体以60.7%的市场份额位列第一，晶晨股份以32.6%的市场份额位列第二。
- 安防、机顶盒也是除智能手机之外智能处理器SoC最大的两个应用市场。

中国专业安防设备市场规模（十亿美元）



资料来源：Omdia，华西证券研究所

2018年度我国IPTV/OTT机顶盒芯片方案市场份额占比



资料来源：格兰研究，华西证券研究所

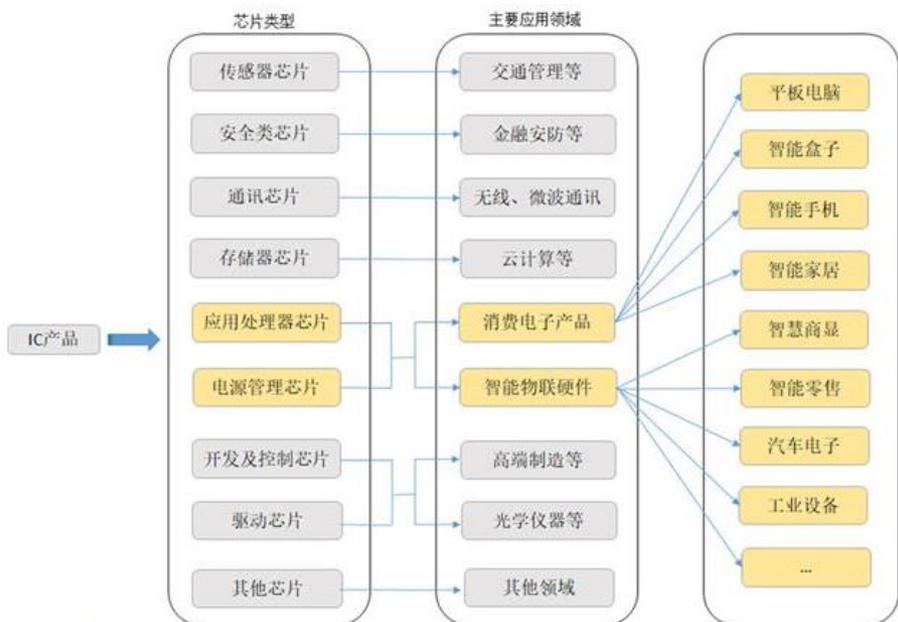
- AI+物联网，AIoT大时代开启
- **视频与音频是SoC两大核心应用方向**
- 下游市场存在规模巨大和碎片化的双重特性
- 核心受益标的

# 什么是智能应用处理器芯片？

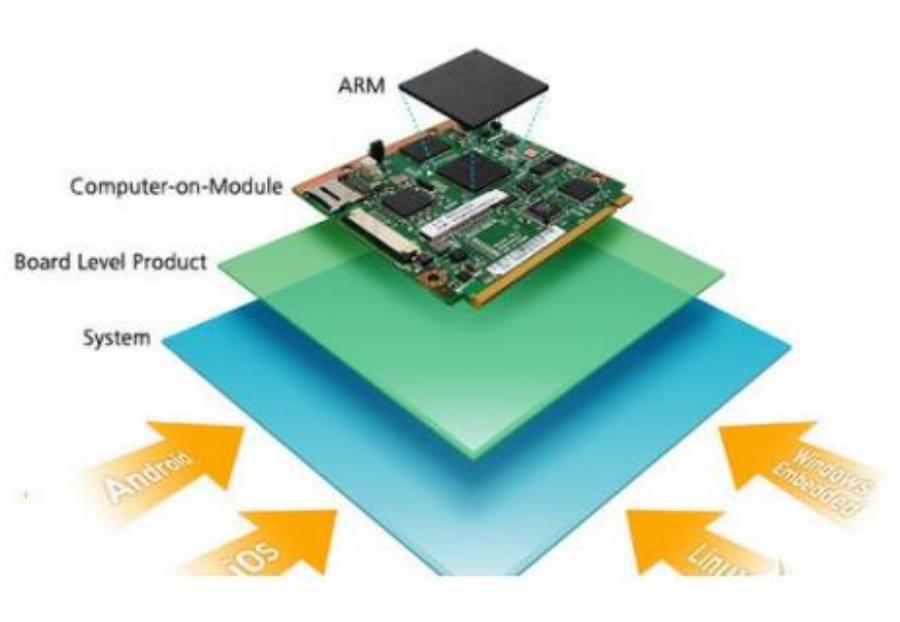
## 智能终端的主控芯片，大脑！

- 智能应用处理器芯片，属于系统级的超大规模数字集成电路，即SoC，是在低功耗中央处理器的基础上扩展音视频功能和专用接口的超大规模集成电路，是智能设备的“大脑”，在智能设备中起着运算及调用其他各功能构件的作用，集成了中央处理器、图形处理器、视频编解码器、显示控制器、总线控制器、内存子系统、音频处理器、输入输出子系统以及各类高速模拟接口等功能模块。
- 不同的SoC类型有不同的应用场景，围绕微控制器（MCU）构建的系统级芯片一般用于计算性能要求不高的消费电子、家电和IoT产品。基于微处理器（MPU）的SoC在性能和功能方面相对较高，比如手机的应用处理器(AP)。还有一种可以编程的SoC（PSoC），其部分功能可以灵活编程，就像FPGA一样。当然，针对某些特定应用领域而定制开发的SoC可能更为复杂。

应用处理器芯片的主要应用领域



智能终端软硬件架构



# SoC设计通常基于IP设计模式

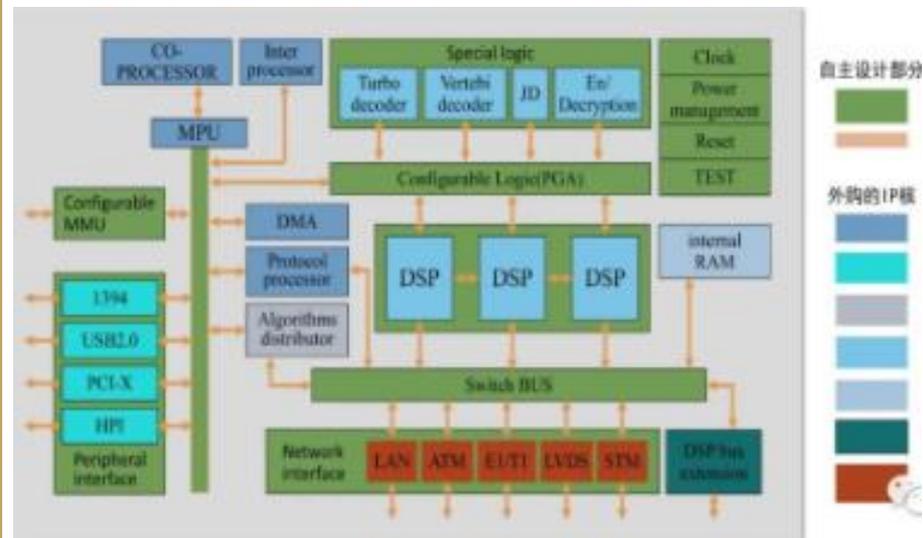
## SoC的硬件规模庞大，通常基于IP设计模式

- SoC有两个显著的特点：一是硬件规模庞大，通常基于IP设计模式；二是软件比重大，需要进行软硬件协同设计。
- 处理器内置中央处理器（CPU）、图形处理器（GPU）、图像信号处理器（ISP）、多媒体视频编解码器以及内部高速总线、外设接口控制器，在外部连接上，一般具有闪存接口、动态存储器接口、显示接口、网络接口以及各种高速、低速外部设备接口。根据不同应用和产品定位的需要，不同芯片具有差异化的设计，如人工智能视觉处理器，增加了人工智能运算核心，即神经网络处理器（NPU），并突出图像处理性能和视频编码能力，可以实现高性能的图像感知及人工智能运算；针对智能语音的处理器，除了内置满足智能语音运算的CPU 或者数字信号处理器（DSP），还增加了丰富的音频接口，可以实现麦克风阵列的语音信号处理和语音识别、智能控制等功能。

主要IP核类别和功能

类别	主要功能
CPU	SoC芯片的中央处理单元，基于该CPU运行系统软件/应用软件，配合SoC芯片内部的其他硬件模块，实现产品的各种功能。
GPU	SoC芯片的图形处理单元，基于该GPU实现可运行于SoC芯片的各种游戏、各种图形UI界面的渲染和特效、高性能计算等。
DSP	用于运行运算量较大的算法软件或应用软件，比如视频编解码、图形图像处理、视觉影像处理、语音处理等。
VPU	视频/图像编码、解码单元，用硬件加速引擎分别实现视频/图像数据的编码、压缩和终端产品上各种格式视频的解码、播放。
总线	用于SoC芯片内部主设备和从设备之间的数据访问和互联互通，高性能的实现各种主设备同时访问多个从设备。
接口	实现SoC芯片和其他芯片或外设的连接，用于SoC芯片外接存储器、摄像头、各种显示屏（包括电视）、USB设备等或用于实现各种高速数据传输。
工艺物理库	用于优化CPU/GPU等高性能IP核工艺单元库，以提高高性能IP核的设计频率。

SoC中一般都包括外购IP核和自主设计部分

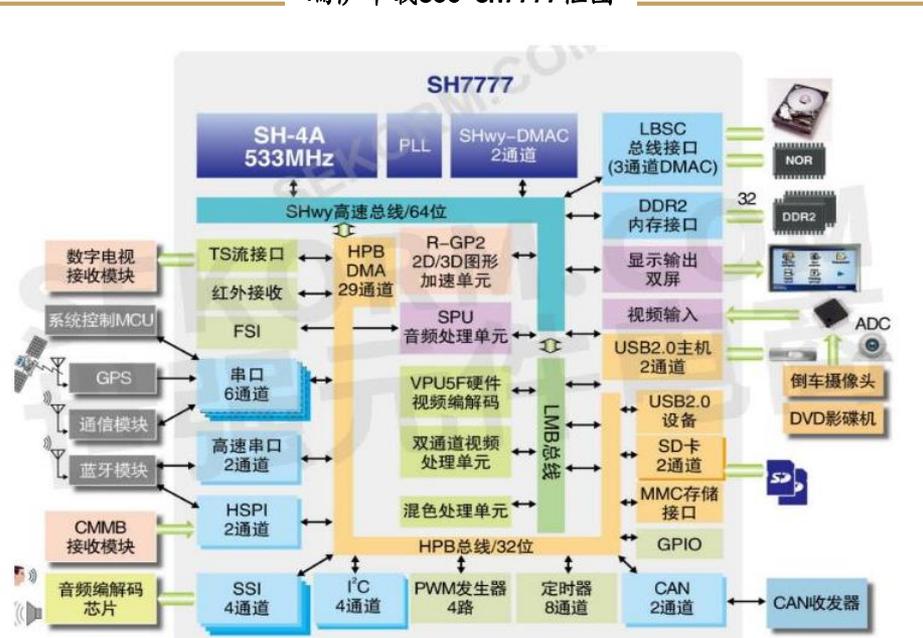


# SoC设计难度较大

## 需要有全面的设计能力

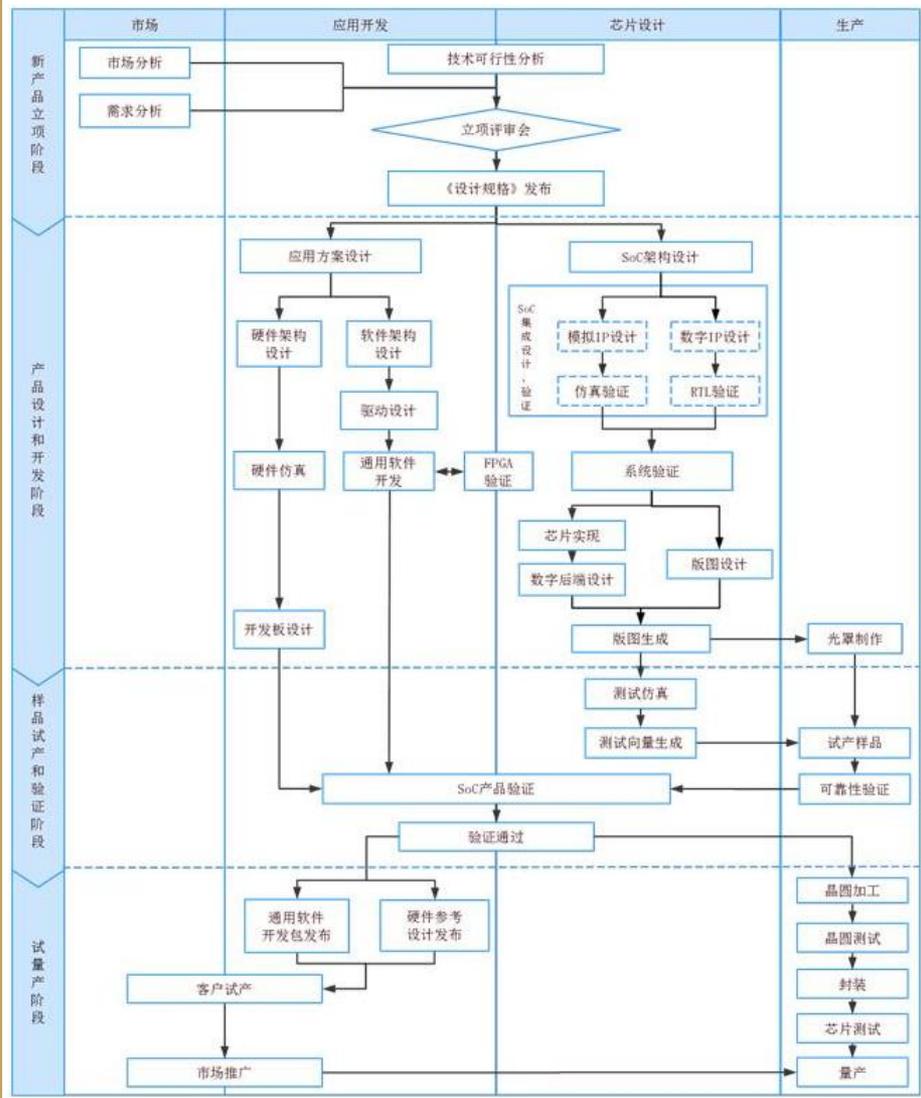
SoC关键技术主要包括总线架构技术、IP核可复用技术、软硬件协同设计技术、SoC验证技术、可测性设计技术、低功耗设计技术、超深亚微米电路实现技术，并且包含做嵌入式软件移植、开发研究，是一门跨学科的新兴研究领域。SoC的电路较为复杂，对研发设计、制造工艺以及软硬件协同开发技术的要求较高。设计的复杂性主要体现在芯片验证和测试难度的提高，以及IP复用、混合电路设计的困难加大。任何SoC的设计都是性能、功耗、稳定性、工艺难度几方面的平衡。

瑞萨车载SoC SH7777框图



资料来源: Renesas, 华西证券研究所

SoC设计流程



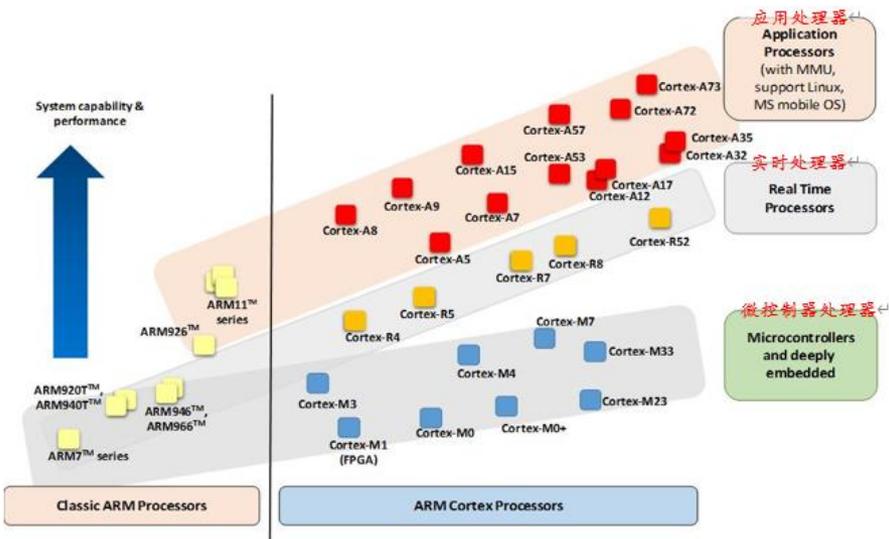
资料来源: 瑞芯微招股书, 华西证券研究所

# ARM架构是主流，RISC-V在崛起

## SoC构建于CPU之上，CPU可选择不同的架构

- 目前市场上主流的芯片架构有 X86、ARM、RISC-V和MIPS四种。目前X86架构和ARM架构是市场份额最大的两大架构。X86主要集中在传统的PC市场，而在移动终端，ARM架构目前占据最大的市场份额。RISC-V 架构的起步相对较晚，但发展很快。
- ARM架构和RISC-V架构都源自1980年代的精简指令计算机RISC，两者最大的不同就在于RISC-V架构推崇的大道至简的技术风格和彻底开放的模式。物联网市场有长尾化的特性，拥有众多细分市场，同时对于功耗有很高的要求，因此对于可以针对不同应用灵活修改指令集和芯片架构设计的RISC-V有优势。目前，国内外已有多家芯片企业投入大量资金研发RISC-V在IoT领域的应用。

ARM处理器矩阵



中国RISC-V生态

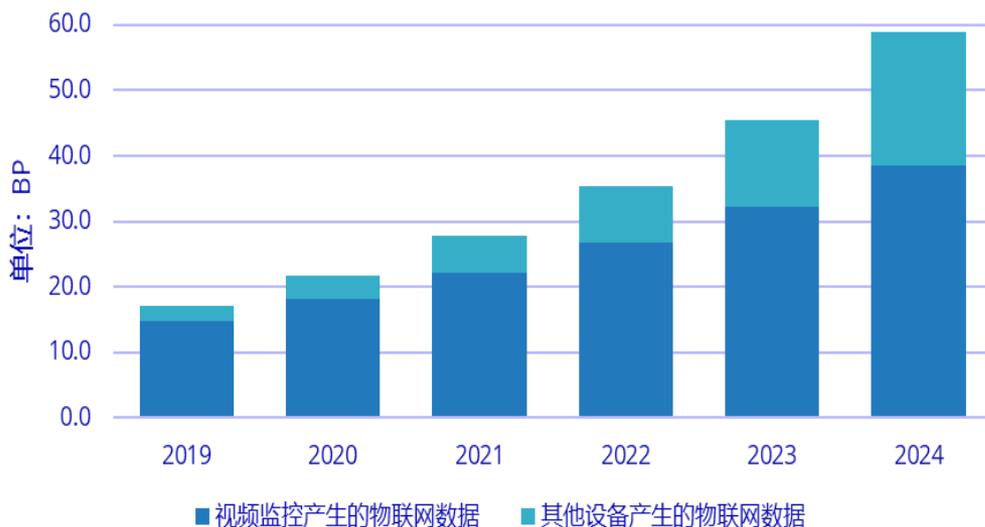


# 视频应用是物联网最核心应用之一

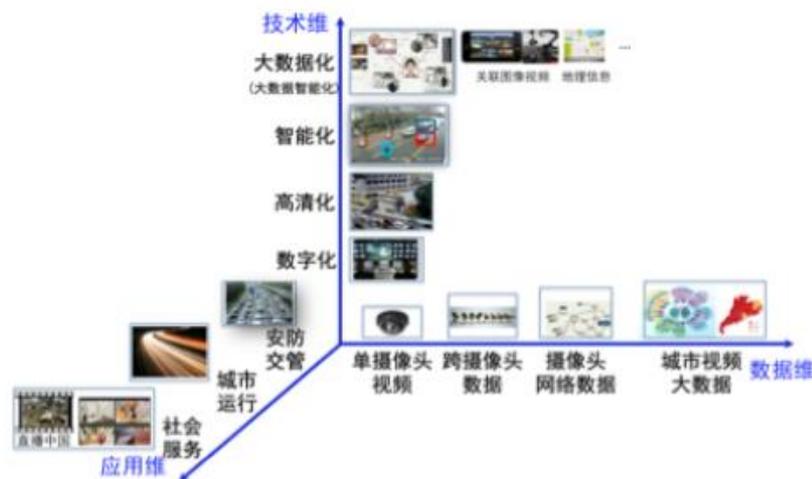
## 视频数据在物联网数据量中占比最高

- 在各类大数据中，图像视频是“体量最大的大数据”。据思科统计，视频内容约占互联网总流量的90%。而在迅速发展的移动网络中，视频流量的比例也高达64%。
- 在万物互联时代，视频数据以其直观、便捷、信息内容丰富而广泛应用于众多应用场景，视频应用已经成为物联网领域最核心的应用之一。IDC Global DataSphere预测，2020年全球视频监控产生的数据约18.1BP，占同期物联网数据量的83.1%，构成物联网数据的主体，相应地，视频监控数据安全也成为物联网安全的重要组成部分。

2019-2024年全球物联网数据量预测（2020-2024年为预测）



视频数据发展趋势



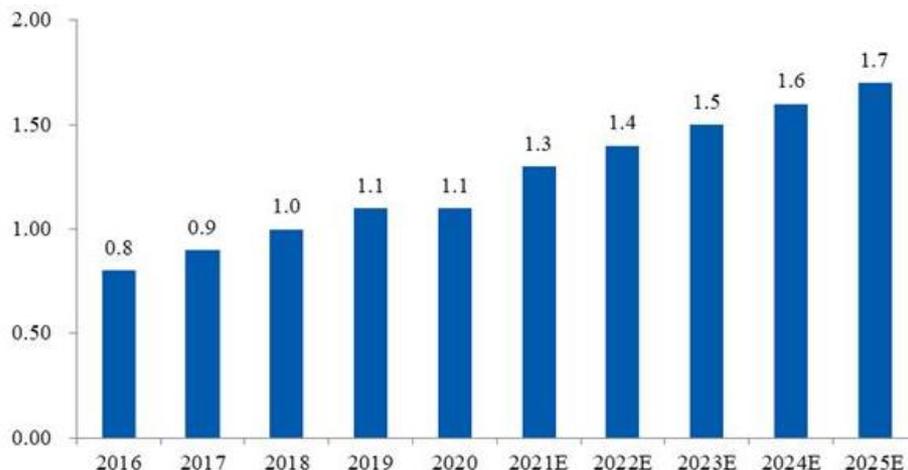
## 智能语音交互的场景（如智能可穿戴、智能家居等） 变得越来越多

- 智能音频SoC芯片的繁荣始于智能耳机及智能音箱。未来的AIoT时代，智能终端都需要具备一定的感知、推断以及决策功能，因此要求智能音频SoC芯片具备不依赖于云端的边缘计算能力，智能音频SoC芯片应用范围将扩展到除智能耳机、智能音箱以外的其他智能终端设备中。
- 电视等其他家庭语音中控智能设备的出现，促进了消费者养成语音交互的习惯。更多的终端设备正在走向智能化，包括照明、门锁、空调、冰箱、车载支架等设备正在快速的语音化，越来越多的消费者要求终端设备具备智能语音交互能力。

智能音频具备广泛的应用前景



全球蓝牙音频传输设备年出货量（十亿台）



# 视频与音频是SoC两大核心应用方向

## 大视频、大音频时代

- 我们认为视频、音频是目前智能应用处理器芯片两大核心应用方向。与视频相关的应用场景包括商业显示、安防、汽车电子、智慧家居、智慧零售等。与音频相关的应用场景包括可穿戴设备、智慧家居、汽车电子等。
- 目前从营收占比来看，国内智能应用处理器芯片设计厂商大体也可以分为视频、音频两大阵营。

瑞芯微SoC主要产品系列

中科蓝讯SoC主要产品系列

类别	子类	主要产品系列	主要应用领域
智能处理器芯片	高性能应用处理器	RK3399 系列	无人机、人脸识别及支付、开发板及工控、ARM 服务器、视频会议系统、商业显示、行业平板和电子白板、自助设备等
		RK3288 系列	商业显示、收银机、人脸识别及测温、行业平板、开发板及工控、自助设备、云终端、电子书、汽车电子、视频会议系统等
		RK3568/RK3566 系列	平板电脑、NVR、NAS、电子书、云终端等
	通用应用处理器	RK3368 系列	教育电子、收银机、智能家电、智能门禁等
		RK3326 系列	平板电脑、智能音箱、扫地机器人、翻译笔、家居中控等
		RK3188 系列	平板电脑、工控板等
		RK312X 系列	平板电脑、数码相机等
	人工智能视觉处理器	RK16XX 系列	结构光模组产品、智能门禁等
		RK180X 系列	边缘计算人工智能处理
		RV1108 系列	扫地机器人、行车记录仪、智能门禁等
		RV1109/RV1126 系列	安防摄像头、人脸门禁、行车记录仪等
	智能语音处理器	RK3308 系列	智能音箱、扫地机器人、智能语音设备等
	车载处理器	PX 系列、RK3358M	汽车电子
	流媒体处理器	RK3328 系列	电视盒子等
		RK322X 系列	电视盒子等

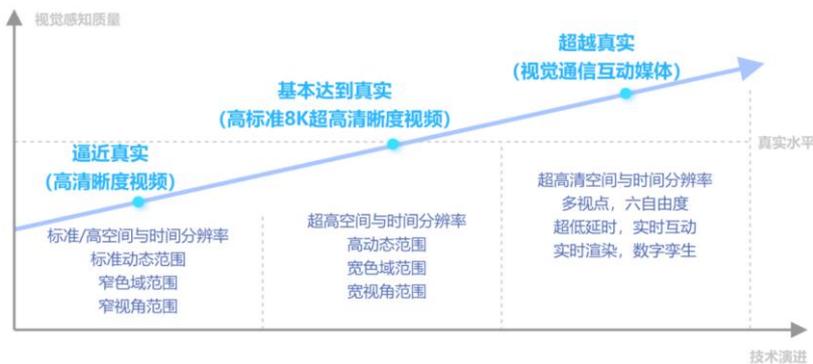
产品类型	产品系列	产品简介	主要应用领域
TWS蓝牙 耳机芯片	BT892X系列	采用40nm工艺；单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙双模RF、Modem、PMU、CODEC等模块；内建单/双MIC ENC智能降噪算法；支持混合主动降噪技术；支持LE Audio；内建触摸按键技术；支持TWS功能	TWS蓝牙耳机
	AB561X系列	采用40nm工艺；单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；支持单馈主动降噪技术；内建触摸按键技术；支持TWS功能	
	BT889X系列	采用55nm工艺；单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙双模RF、Modem、PMU、CODEC等模块；支持混合主动降噪技术；内建触摸按键技术；支持TWS功能	
非TWS蓝牙 耳机芯片	BT885X系列	采用55nm工艺；单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙双模RF、Modem、PMU、CODEC等模块；支持TWS功能	颈挂式耳机、头戴式耳机、商务单边蓝牙耳机
	AB535X 系列	采用55nm工艺；单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；支持TWS功能	
	AB537X系列	采用55nm工艺；单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；支持TWS功能	
	AB532X系列	采用55nm工艺；单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；锂电池充电管理电路；支持立体声双声道DAC输出	
蓝牙音箱芯片	AB533X系列	采用55nm工艺，单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、FM RF、Modem、PMU、CODEC等模块；集成USB、SD控制器；支持麦克风音效处理	蓝牙音箱、智能音箱、电视音响、车载蓝牙音响等
	AB532X系列	采用55nm工艺，单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、FM RF、Modem、PMU、CODEC等模块；集成USB、SD控制器；支持麦克风音效处理	
	AB536X系列	采用55nm工艺，单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、FM RF、Modem、PMU、CODEC等模块；集成USB、SD控制器；支持麦克风音效处理	
其他芯片	AB530X系列	采用55nm工艺，单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；集成USB控制器；USB音频支持96K/192K采样率	Type-C耳机、Type-C音频转换器、USB麦克风、无线游戏手柄、蓝牙适配器、蓝牙发射器、直播声卡、智能手机支架等
	AB532X系列	采用55nm工艺，单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；集成USB控制器；USB音频支持96K/192K采样率	
	AB536X系列	采用55nm工艺，单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；集成USB控制器；USB音频支持96K/192K采样率	
	AB11X系列	采用55nm工艺，单芯片集成高性能RISC-V架构CPU、DSP扩展指令、蓝牙RF、Modem、PMU、CODEC等模块；集成USB控制器；USB音频支持96K/192K采样率	

# 编解码是保证用户视频体验的核心技术

## 不断提升的像素给视频传输和存储带来巨大压力

- ❑ 视频编解码是在摄像头采集画面和前处理后，采用算法将视频数据的冗余信息去除，对图像进行压缩、存储及传输，再将视频进行解码及格式转换，追求在可用的计算资源内，尽可能高的视频重建质量和尽可能高的压缩比，以达到带宽和存储容量要求的视频处理技术。持续为用户提供更高品质的视频体验。
- ❑ 以安防领域为例，伴随着高清监控技术的普及，前端摄像机像素提高给视频传输和存储带来巨大压力，因此视频编解码技术的改进、视频编解码算法的优化至关重要。

视频技术研究及带来的挑战



56Gb

时长1s的未压缩  
8K@120Hz视频数  
据量为56Gb

16小时

1Mb带宽传输1S未  
压缩的8K@120Hz  
视频耗时16个小时

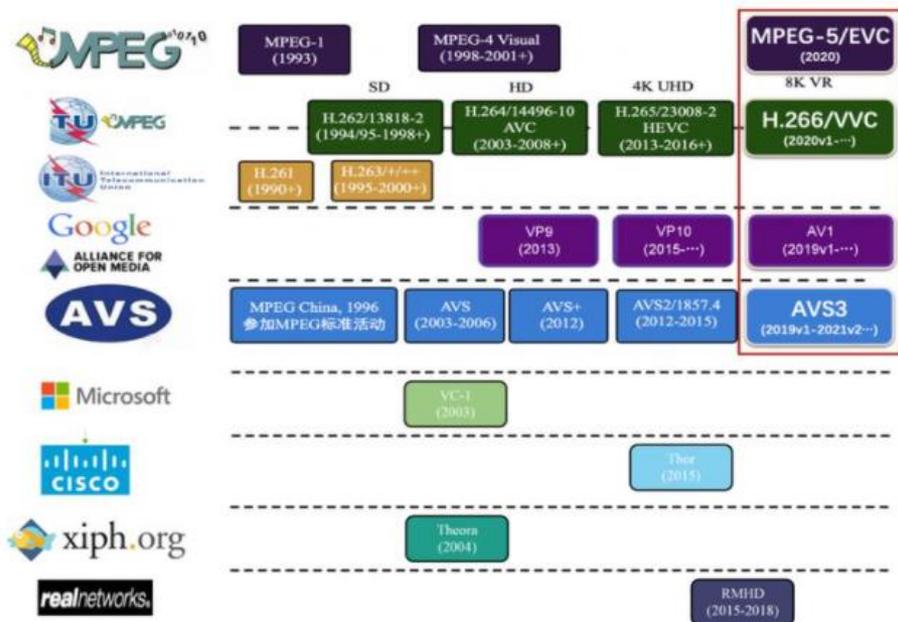
视频处理流程



## 编码是核心，技术发展推动产业往更先进制程迭代

- 制定视频编解码标准的国际组织主要有两个：ITU-T和ISO/IEC。ITU-T推荐委员会制定的大多数标准都是为实时视频通信应用的，例如H.261、H.262、H.263和H.264；ISO/IEC的MPEG标准大多是为视频存储、广播视频和视频流应用而制定的标准，包括MPEG-1、MPEG-2和MPEG-4等。两个标准化委员会组织在独立地致力于不同的标准的制定的同时，联合发展了H.262/MPEG-2和H.264/AVC。目前，视频监控行业普遍使用的音视频算法是H.264和H.265，我国制定的AVS和SVAC音视频编码标准正在逐步推广。
- 从标准技术演进来看，至今为止的历代视频编码标准采用的技术都是基于**混合视频编码**。总体来说充分利用摩尔定律，逐步拿更高的计算量换取编码压缩性能的提升；具体算法设计越来越复杂、越来越自适应化。

视频编码标准一览



几种不同编码技术对比

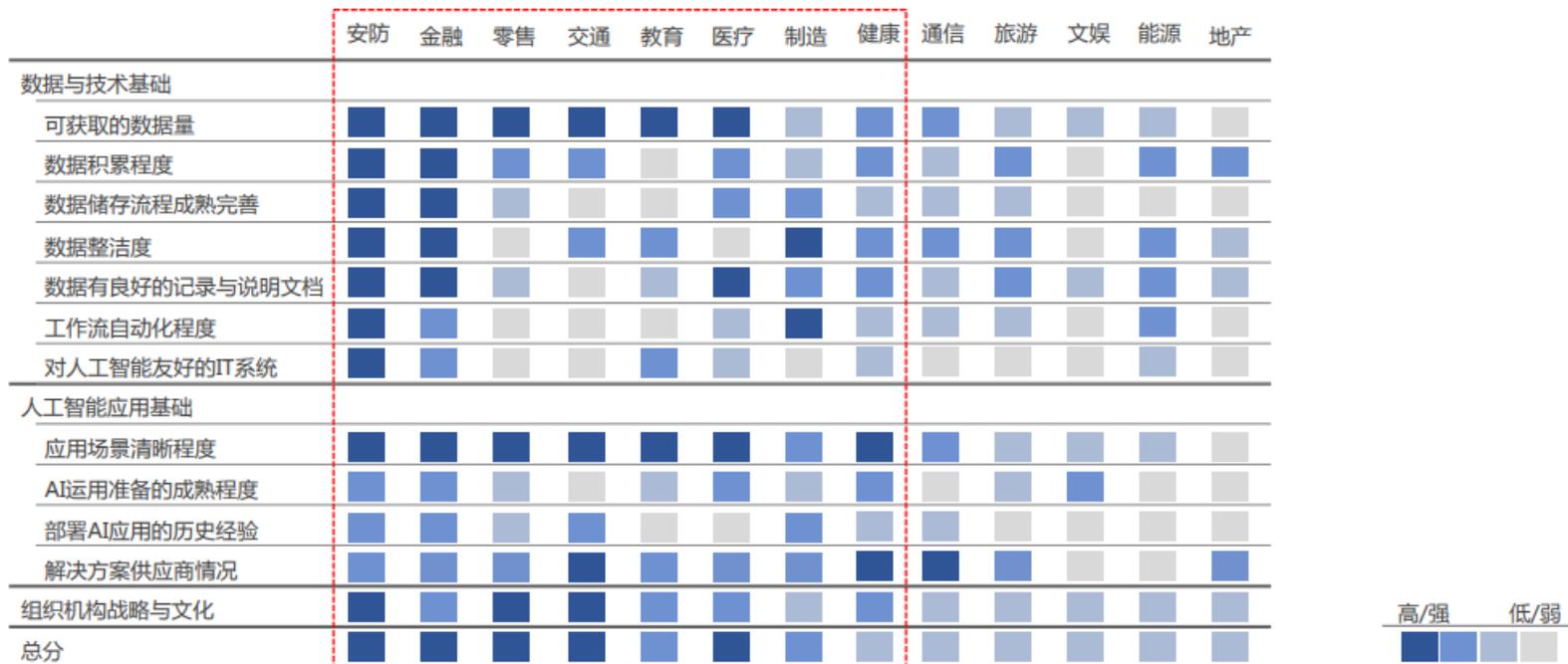
	H.265	SVAC	HEVC/H265+	Smart265
<b>标准化</b>	国际标准 ITU-T VCEG	国际标准 GB/T257 24-2010	海思优化	海康优化
<b>压缩性能</b>	对比传统 H.264，码 率降低 50%，压 缩比高	相 比 H.265， 较低	利用了视觉感 知技术，先进 的参考帧自适 应技术，高级 码率控制技术， 压缩比更高	结合画面和 场景优化， 在H.265编码 的基础上进 一步提升压 缩率
<b>安全性</b>	通用算法	加密算法， 安全性高	通用+自主算 法	通用+自主算 法
<b>通用性</b>	标准编解 码芯片， 可选范围 大	专用编解 码芯片， 可选范围 少	海思结合芯片 推广	可变码流技 术，主流厂 商具备同等 能力

# 人工智能处理技术是重点发展方向

## 采用强大的处理器并集成智能分析引擎是方向

- 智能分析需要强大的图像处理能力，运行高级智能算法，因此，采用强大的处理器并集成智能分析引擎是视频监控芯片未来的发展方向。这要求芯片厂商一方面在智能分析算法方面具有很强的技术积累；另一方面，在集成电路设计工艺上有越来越多的产品采用更先进的工艺，如40nm甚至28nm工艺，以进一步提高芯片处理速度并降低芯片功耗。
- 在算法方面，机器学习算法取得重大突破，以多层神经网络模型为基础的算法，使得机器学习算法在人脸识别等领域的准确性取得了飞跃性的提高，为商业化应用奠定了重要技术基础。

人工智能技术渗透各产业

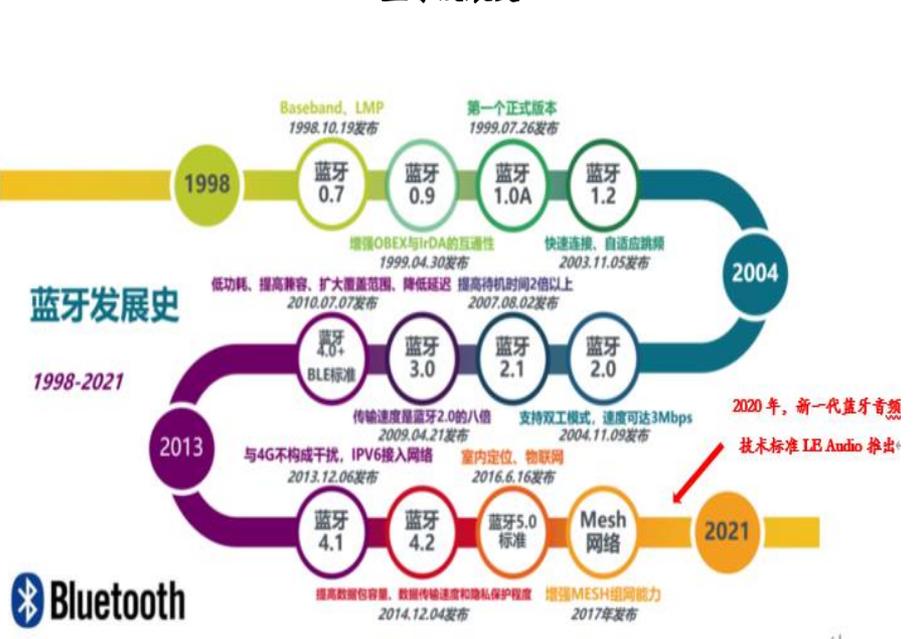


# 连接技术是音频SoC的基础

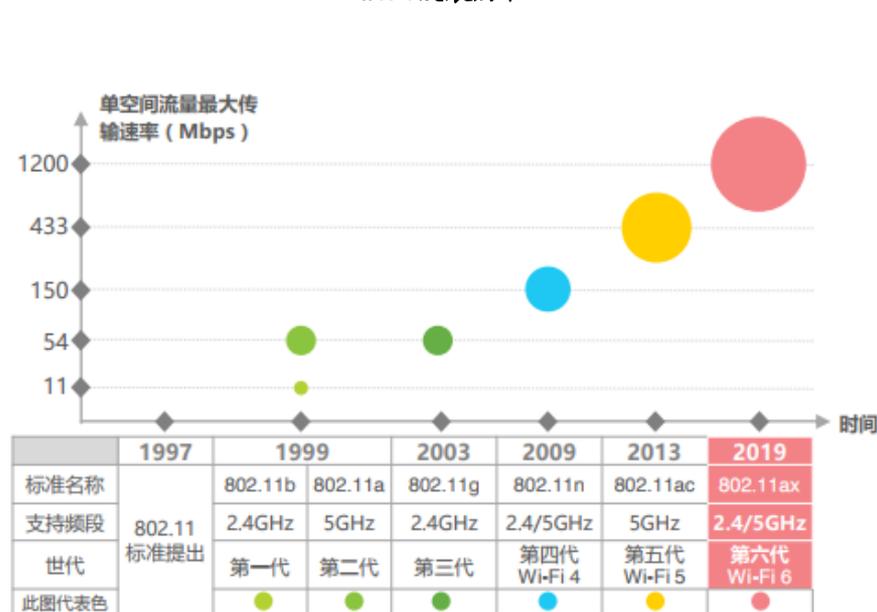
## 无线化连接是智能终端发展第一步

- 2016年苹果推出第一代AirPods，引爆了TWS耳机热潮，国内外厂商纷纷跟进推出自己的TWS耳机产品，耳机向无线化加速转变。早期，由于新蓝牙标准尚未推出，蓝牙连接稳定性是安卓阵营TWS快速发展普遍面临的第一道关卡，解决连接稳定性成为行业发展的第一步。后续新蓝牙标准的推出解决了蓝牙连接稳定性的问题。
- 随着智能音箱的智能化水平不断提升，对智能WiFi音频芯片的功耗、AI性能、内存、传输速度、覆盖范围等要求进一步提高。智能WiFi音频芯片厂商通过多核混合架构等方式来实现低功耗、高性能计算，以适应智能音箱的发展趋势。

蓝牙发展史



WiFi发展历程



# 音频SoC技术演进方向

## 更强算力、更低的功耗和更多的功能需求

- 可穿戴如TWS领域，功耗及延时进一步降低：受限于耳机体积，在电池容量有限的前提下，既要保证较长的音乐播放时间，又要实现更多的功能以及更强的智能算力，因此对耳机芯片的功耗提出更高要求。SoC芯片的功耗主要分为三块：射频部分、音频部分和数字部分。数字部分可以通过应用先进制程来降低功耗，而音频部分的功耗由于扬声器的阻抗限制，功耗改进空间有限，所以超低功耗的射频技术就非常关键。提升连接的反应速度、音频传输速率及低延迟是各厂商主要的技术攻克方向之一，主动降噪/通话降噪功能将进一步升级，智能语音技术还需要进一步演进。
- 嵌入语音唤醒和语音识别技术已成为智能音频SoC芯片的发展趋势，未来智能语音技术将在智能可穿戴、智能家居等各类终端设备中广泛使用。

音频SoC现状及发展方向

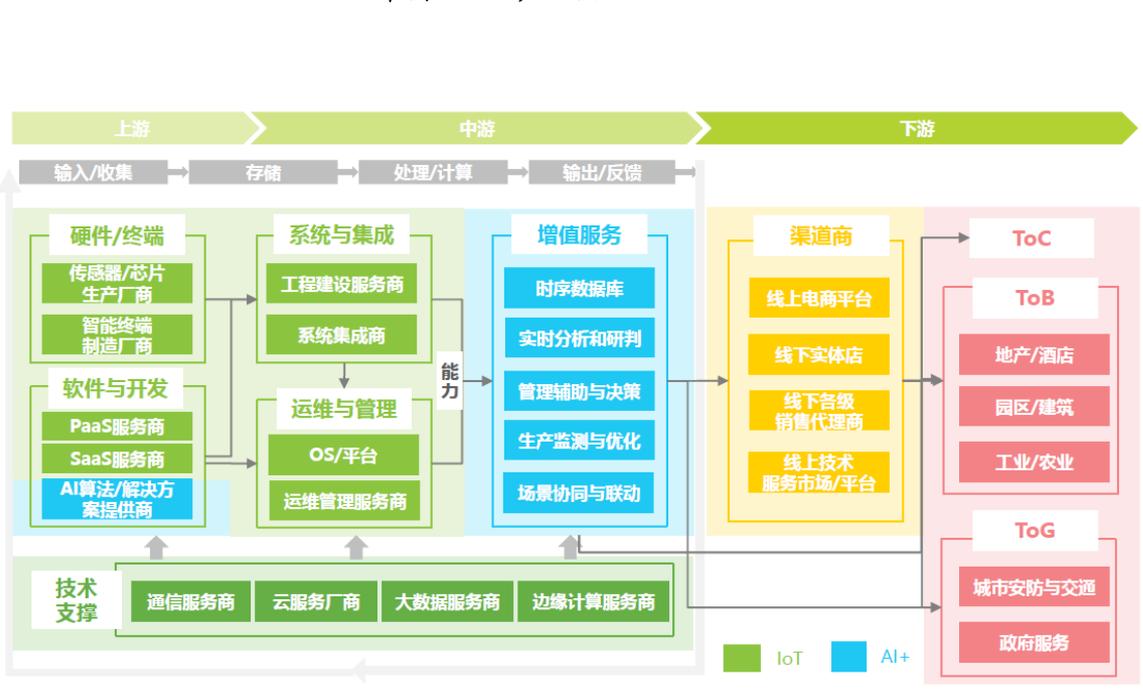
主要指标	行业最高水平	行业主流水平	未来发展方向
TWS传输方式	2016年苹果发布Airpods，采用监听技术实现双路传输，副耳机信号不需要主耳机转发，而是通过一定的规则监听手机所发出的信号，从接收信号中找出主耳机和副耳机各自的信号。苹果率先实现了双路传输并树立了专利壁垒。	目前行业从传统的转发方案向双路传输转变。恒玄科技、高通及联发科较早实现双路传输，并量产应用于品牌客户。1、2019年恒玄科技推出BES2300ZP，应用自主知识产权的IBRT技术，实现双路传输，并已在品牌客户量产应用。2、2019年联发科推出MCSync技术，实现双路传输。3、2018年高通推出TWS plus技术，支持双路传输，但仅限于搭配高通骁龙845及以上的手机平台进行使用。2020年高通推出TrueWireless Mirroring技术，不再受原TWS plus技术对其手机芯片平台的依赖。	未来TWS传输方式将是LE Audio与经典蓝牙双路传输复合应用。LE Audio多重串流音频将允许智能手机等单一音频源设备向单个或多个音频接收设备间同步进行多重且独立的音频串流传输。但由于支持LE Audio的设备尚需较长时间普及，经典蓝牙与LE Audio双模将长期存在。
语音唤醒	2019年3月苹果发布AirPods 2，率先支持语音唤醒。同时期其他TWS耳机采用触摸或者按键唤醒的方式来实现语音交互。苹果AirPods 2具较高的识别率，尤其在嘈杂环境和风噪环境中识别率高。	高识别率语音唤醒要求芯片具备较强的算法处理能力，语音唤醒的难点是解决低功耗和高性能之间的矛盾。因此目前主流TWS耳机包括AirPods 2均采用分立方案，即外加一颗或多颗芯片实现语音唤醒。恒玄科技和高通较早推出了集成语音唤醒功能的蓝牙音频单芯片，恒玄科技单芯片已在小米Air 2量产应用。	未来语音唤醒的目标是达到复杂场景下的精确识别和交互，需要芯片算力更强、功耗更低、单芯片集成。
主动降噪	苹果AirPods Pro的推出使得主动降噪成为了市场热点。AirPods Pro在支持主动降噪的同时还具备透传功能，使得耳机佩戴者能够更好地接收外界语音、外界环境噪声或外界报警声等。恒玄科技较早将主动降噪与蓝牙单芯片集成，并实现量产应用。小米Air及华为FlyPods 3分别采用了恒玄科技前馈主动降噪蓝牙单芯片及混合主动降噪蓝牙单芯片。高性能主动降噪需要高精度、高信噪比的ADC接收外界声音，同时需要算法与硬件高度配合，具有较高的技术壁垒。恒玄科技通过24bit高精度ADC、低延时降噪环路以及主动降噪算法，使TWS耳机具有良好的降噪效果。应用恒玄科技芯片的华为FlyPods 3，降噪深度达30dB左右，处于行业领先水平。	目前市场上主流品牌的主动降噪蓝牙耳机多采用降噪芯片和蓝牙芯片分立的方案，由独立的音频芯片实现主动降噪功能。独立的主动降噪芯片通常由AMS、ADI及Cirrus Logic等专业音频芯片厂商提供，以保证降噪效果。	智能自适应降噪，即根据耳道特征及使用场景自动匹配相适应的降噪或通透模式。
工艺制程	苹果H1芯片采用16nm工艺。	恒玄科技主流产品为28nm，高通及联发科主流产品为40nm或55nm。	采用更先进制程，增强算力并降低功耗。
功耗	在功能增加性能增强的前提下实现低功耗，提升设备续航时间。目前业界领先的功耗水平低于5mA。	业界主流水平在6mA左右。	进一步降低功耗。

# 产品矩阵化是公司长期发展之道

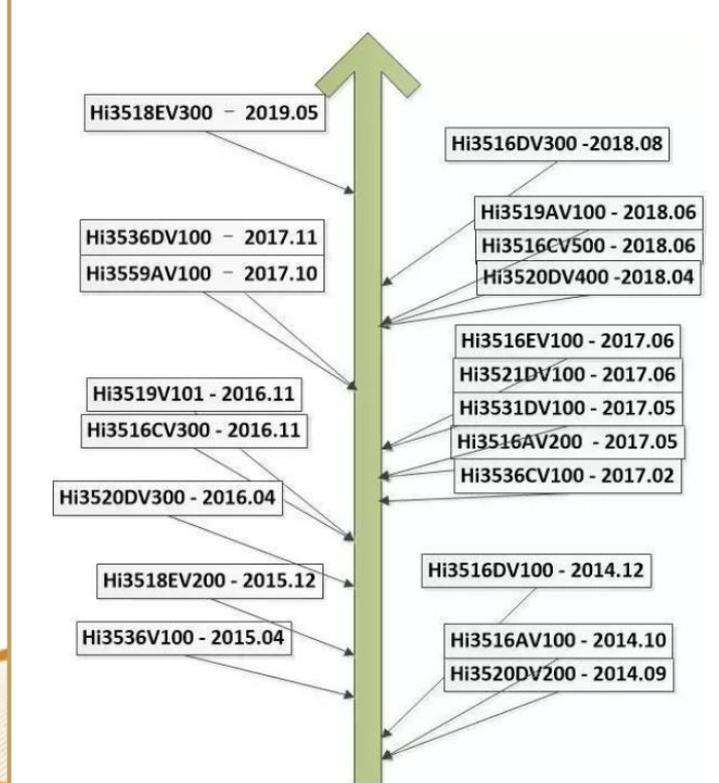
## AIoT是典型的长尾市场

- AIoT是一个非常大的市场，但它是一个典型的长尾市场，碎片化需求非常多。因此，单靠一个芯片平台或者一颗大的芯片，很难满足具有多元化需求的AIoT细分市场。产品矩阵化才是公司长期发展之道。
- 基于公司自身资源禀赋寻找目标市场是最关键的第一步。

中国 AIoT 产业链



海思视频监控芯片产品路线图



资料来源：艾瑞咨询，华西证券研究所

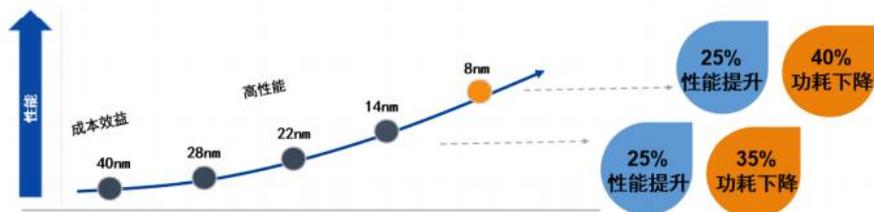
资料来源：CSDN，华西证券研究所

# 对于先进制程的需求

## 更先进制程实现算力和功耗的需求

视频分辨率越来越高，从高清到超高清再到8K/VR。算力增长24倍，存储增长12倍，带宽增长20倍。音频方向，迭代目标是更强算力、更低的功耗和更多的功能需求。因此，伴随着音视频需求的向前演进和人工智能的落地，我们认为往更先进制程迭代可以满足算力和功耗的需求，是行业整体发展方向。在智能物联网相关领域，目前还是以40/28nm制程工艺技术为主。

智能处理器SoC芯片工艺演进



资料来源：瑞芯微招股书，华西证券研究所

部分SoC设计公司芯片工艺制程情况

公司	业务	芯片工艺制程情况
海思	产品覆盖智慧视觉、智慧IoT、智慧媒体、智慧出行、显示交互、手机终端、数据中心及光收发器等多个领域。	28nm、12nm，高端旗舰产品Hi3559A采用12nm超低功耗工艺
瑞芯微	主要产品为智能应用处理器芯片、电源管理芯片、其他芯片及组件产品	当前公司产品主流的工艺制程为28nm、0.18um，还有采用40nm、22nm、14nm等工艺制程的产品。另外在研项目采用8nm工艺制程。
全志科技	主营业务为智能应用处理器SoC、高性能模拟器件和无线互联芯片的研发与设计	公司应用处理器芯片目前主要使用40nm/28nm/22nm工艺
晶晨股份	多媒体智能终端SoC芯片的研发、设计与销售	有多个智能电视芯片产品系列，28nm和12nm的都有，2020年前三季度，公司12纳米产品营业收入占比为37.39%，上年同期是7.73%，提升明显。
恒玄科技	专注于边缘智能音频SoC主控芯片的研发和销售	公司坚持快速跟进先进制程，较早使用28/22nm工艺，采用更先进制程的产品也在研发过程中

- AI+物联网，AIoT大时代开启
- 视频与音频是SoC两大核心应用方向
- **下游市场存在规模巨大和碎片化的双重特性**
- 核心受益标的

## 安防走入各行各业，安防疆界多维度扩张

- 最近几年，安防已经远远超出了公共安全范畴，安防行业中使用的视频监控技术、人工智能技术，如人脸识别，在企业和企业的数字化得到更广泛应用，泛安防时代已经到来。
- 从产品形态上来看，传统安防主要针对于视频监控，泛安防产品形态已经扩展为涵盖智能监控、报警、门禁、楼宇对讲、无人机等适用于各类场景的全系列安全防范产品。
- 从消费者结构来看，传统的安防主要以政府购买为主，泛安防时代，企业和家庭在安防领域的消费水平逐步在提升，无论是技术还是市场，安防都已经不再是一个闭环的市场，安防行业也不再是一个封闭的行业。

### 泛安防时代系列产品

#### 视频监控

一般涵盖了对运动对象的提取、描述、跟踪、识别和行为分析等方面的技术，可应用于人像身份确认、车辆识别、视频结构化以及人员行为分析。



#### 出入控制

集成了人像识别、车辆识别技术，依据权限对进入区域内的人员、车辆进行准入管理。



#### 楼宇对讲

实现访客、住户和物业管理中心的信息交流。与智能家居结合，集合了传统的视频/对讲开锁功能、短信通知、手机APP远程控制、安防报警、室内监控查看、电梯呼唤等功能。



#### 防盗报警

主要通过报警主机进行报警，部分研发厂商会将语音模块以及网络控制模块置于报警主机中，缩短报警反映时间。



### 萤石智能家居产品系列



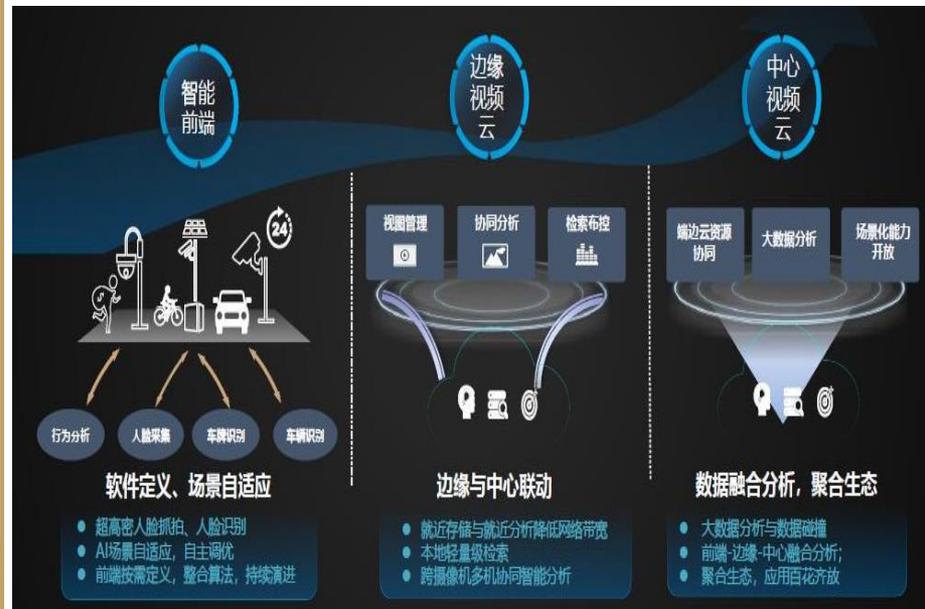
## 终端智能化和智能安防云端化

- 一方面，随着摄像头清晰度的提升，所产生的数据量加大对于网络带宽带来了更大的压力，同时为了缓解云端压力，需要前端摄像头先对数据进行一定程度的处理，对于终端智能化的需求加大，芯片的发展、人工智能技术的发展将推动现有安防产品功能的完善，包括智能IPC、智能DVR和智能NVR等产品。智能芯片的出现，让前端设备高度集成，实现了从单一图像采集到融图像采集、分析、初步计算于一体的跨越，未来将有更多的智能算法在前端设备中实现，智能安防行业将向高端化不断发展。
- 另一方面，随着安防产品增多及清晰度的增加，安防体系中存储的信息将呈指数级增长，云端成为安防体系的必要基础设施，一方面存储大量的视频及用户信息，另一方面在云端进行数据处理，优化图像识别等算法。

瑞芯微RV1109/RV1126的优势和特点



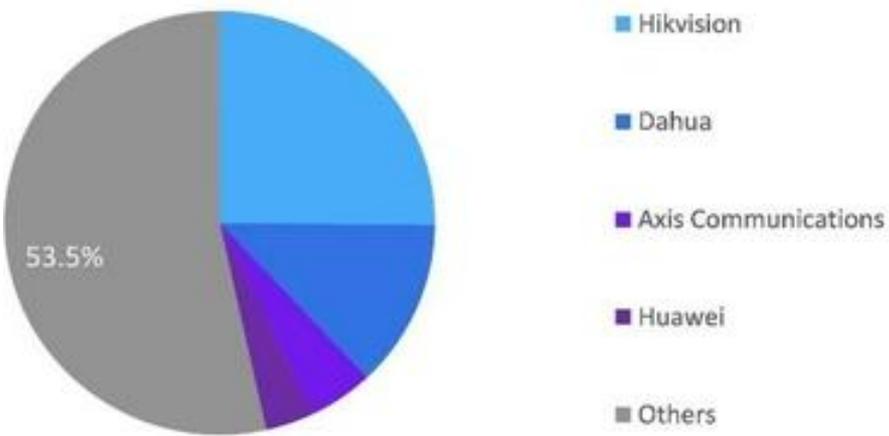
华为安防的全网智能、端云协同



## 华为入场，瞄准政企数字化大市场

- 2018年下半年，华为正式进入安防行业，提供成套设备解决方案，华为智能安防正式出场。2018年前，华为更多的是以技术服务商的方式出现在安防行业，包括海思芯片，针对平安城市、智慧交通、智慧城市的行业视频解决方案。华为以云的角度切进去做安防，主要定位在高端市场，瞄准那些头部客户，比如政府相关和大型企业。
- Omdia发布了2021年全球智能视频监控市场占有率排名榜单。该排名按照厂商自有品牌销售额对不同产品类别进行统计，范围包括智能视频监控设备（包括专业级监控摄像机、视频录像机、视频分析设备、视频监控软件以及相关附件，不包含车载和家用视频监控设备）和智能视频监控相关基础设施（包括独立视频分析软件、服务器、超融合设备以及外部存储，另增加人体热成像测温系统）。2020年华为市场份额快速提升至全球第四。

2020年全球智能视频监控及基础设施市场厂商市场份额



华为安防方案



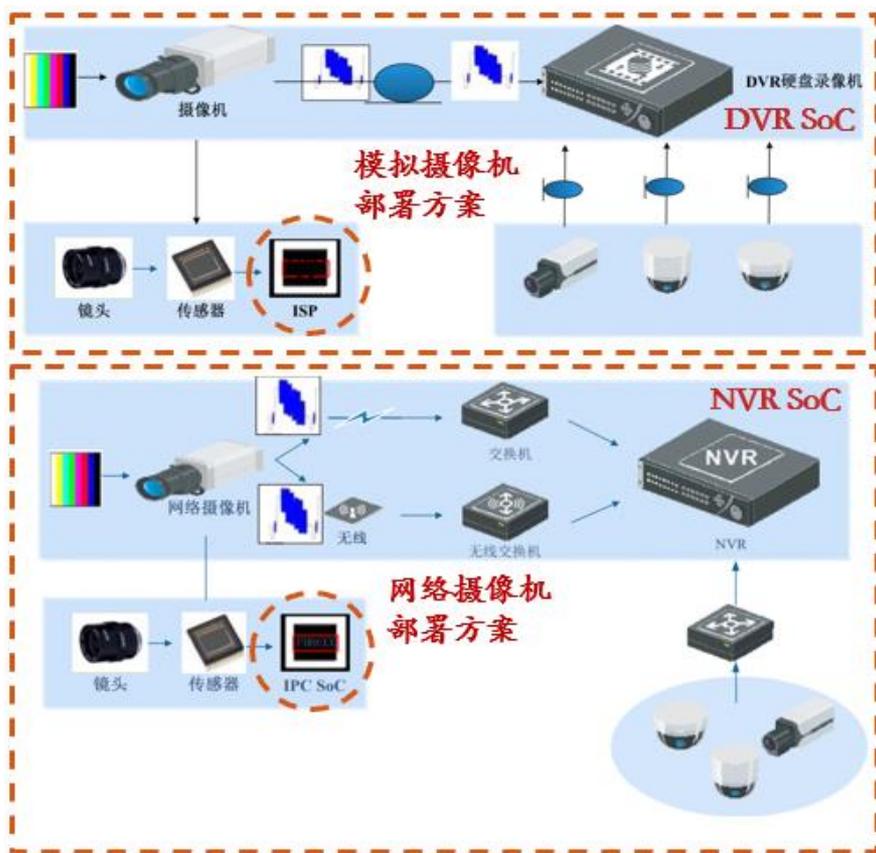
### 软件定义摄像机

好望软件定义摄像机，可广泛应用于态势监控、车辆卡口、电警卡口等各种安防场景。

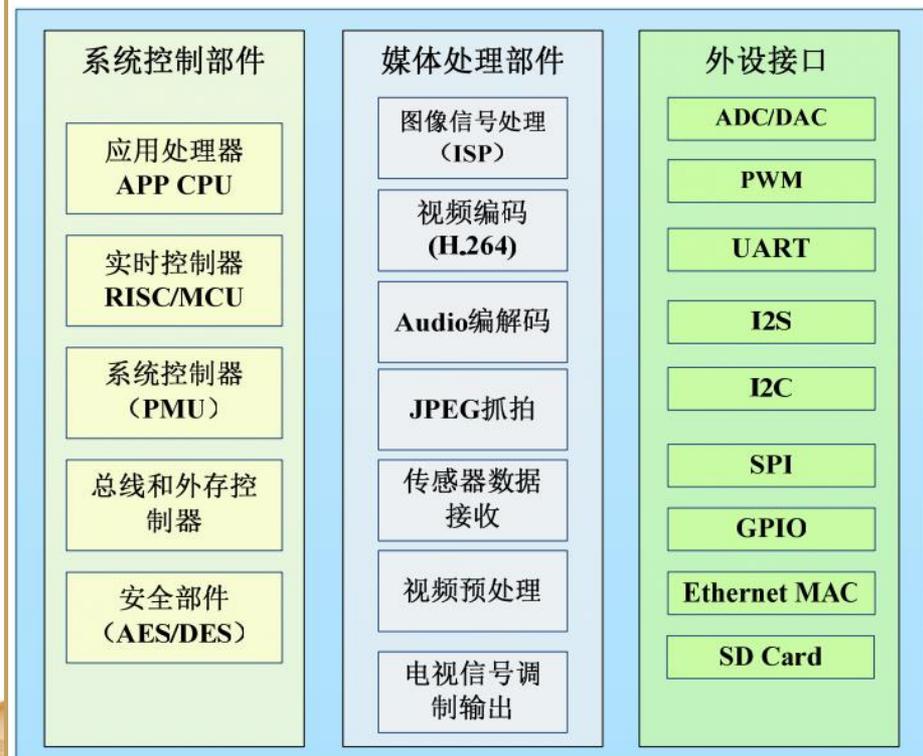
## 网络摄像机为主，IPC SoC和NVR SoC

- 安防行业已经从模拟化走向信息化、高清化和智能化时代，目前视频监控主要以网络摄像机（IPC）为主。根据旭日大数据发布的数据，在摄像机类型中，网络摄像机已经成为行业中主流的产品，2018年70%的摄像机属于网络摄像机。安防芯片包括ISP、DVR SoC、IPC SoC、NVR SoC。

安防芯片



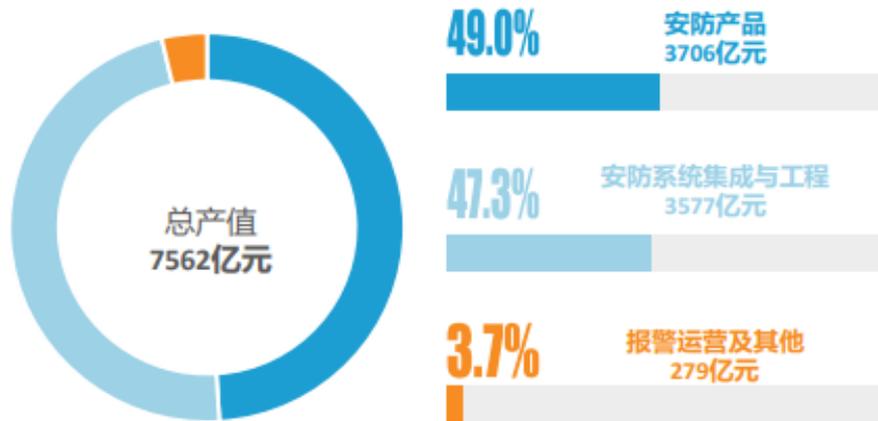
典型的IPC SoC芯片架构图



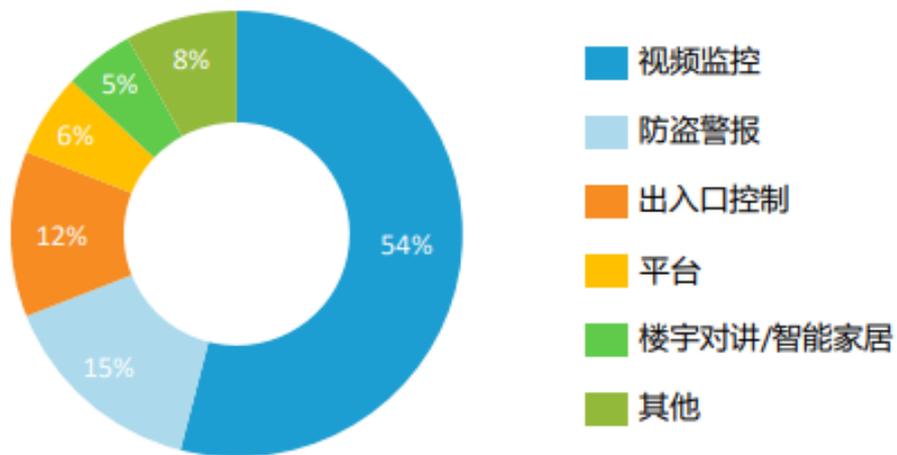
## 视频监控仍然是安防产品重要组成部分

- 安防行业主要是围绕着视频监控技术的更新迭代在不断改革升级，一共经历了模拟化、数字化、高清化和智能化四个阶段，行业逐步由单一化功能向多元智能化应用升级。从产品形态来看，视频监控是安防产品的重要组成部分。
- 据产业信息网的数据，全球安防行业自2011年进入高清化时代以来经历了快速的增长，从全球安防行业总收入状况来看，2017年总收入达到2570亿美元较2011年总收入1606亿美元，增长近千亿美元，复合增长率 8.15%。

2019年中国安防行业产业规模及构成



2018年安防行业产品结构

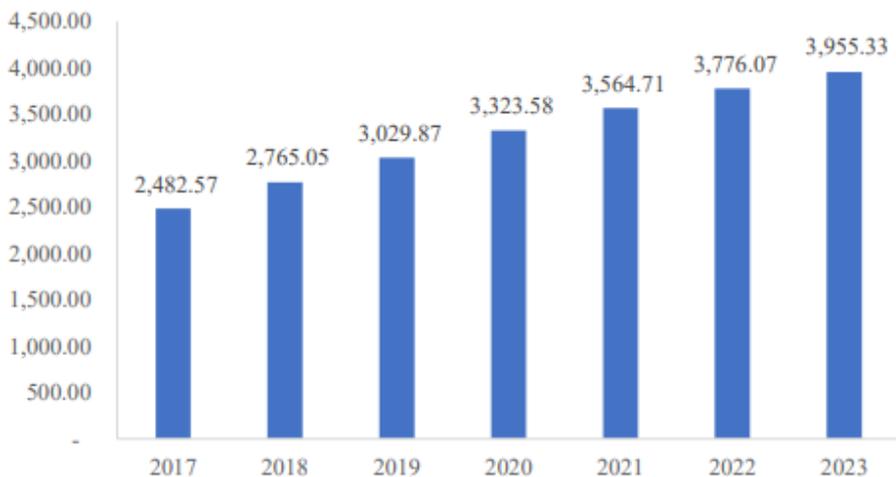


# 安防智能处理器SoC市场规模测算

## 网络摄像机为主

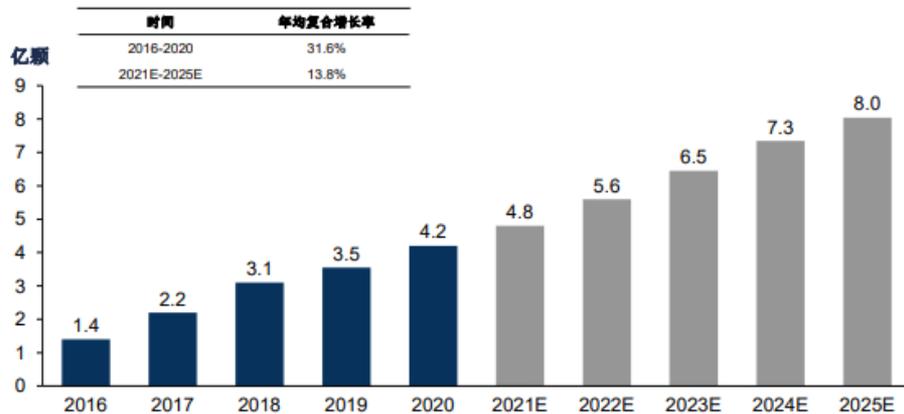
- 根据HIS Markit数据，Linux系统录像机（即DVR、NVR）产品预计2021年全球出货量3,564.71万台。根据Frost&Sullivan统计，2020年，安防监控领域（包括传统安防和家用安防）CMOS图像传感器的出货量为4.2亿颗，随着未来安防监控行业整体规模的不断扩大，预计2021年出货量将分别达到4.8亿颗。
- 根据立鼎产业研究网数据显示，价格方面，IPC SoC按照高清化和智能化程度可分为高中低三个档次，其中低端产品售价在1~2美元（占比约75%），中端产品售价在3~4美元（占比约20%），高端产品售价在10~20美元（占比约5%），中长期来看随着产业发展趋势升级，中高端产品占比有望持续提升。根据富瀚微招股书，DVR SoC单颗约10美元。NVR SoC目前以海思Hi3559V100芯片最高端，在不考虑因缺货导致的因素时，平均售价在30-40美元一颗。
- 假设全市场平均来看DVR/NVR SoC单颗售价为15美元，ISP/IPC SoC的全市场平均售价在2美元。假设2021年全球安防监控所需要的ISP/IPC SoC约为4.8亿颗。则预计2021年全球安防领域ISP/IPC SoC/ DVR SoC/NVR SoC的市场总规模约为15亿美元，接近100亿元人民币的市场空间。

全球Linux系统录像机出货量（万台，2021-2023年为预测数据）



资料来源：HIS Markit，华西证券研究所

全球安防CMOS图像传感器细分市场规模（出货量口径）



资料来源：Frost&Sullivan，华西证券研究所

# 智能电视，家居场景核心终端

## 家庭多媒体应用是智能处理器SoC另一大应用场景

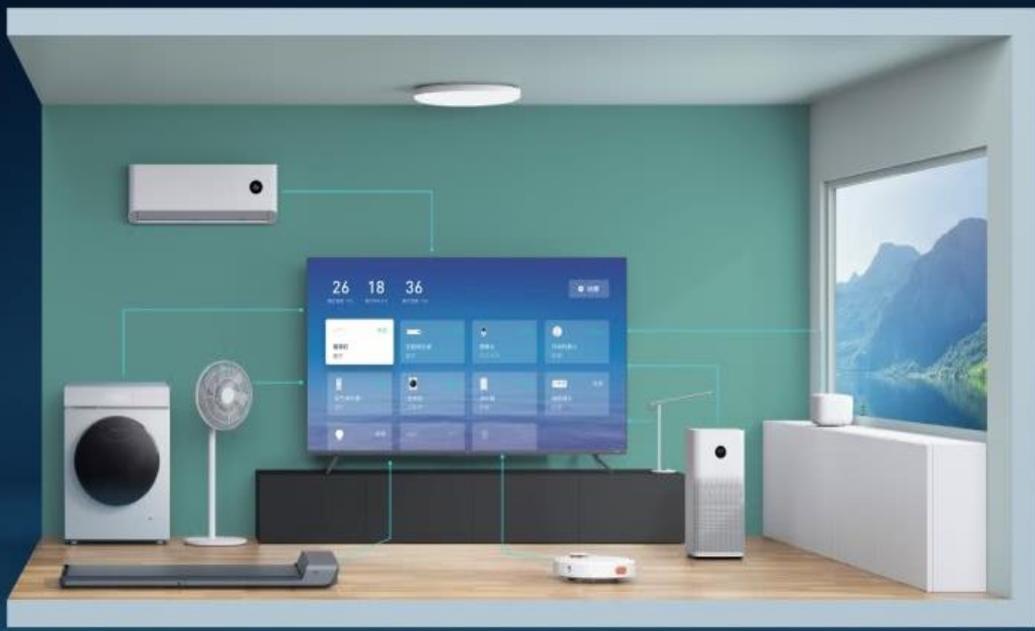
- ❑ 智能电视具有全开放式平台，搭载了操作系统，用户在欣赏普通电视内容的同时可自行安装和卸载各类应用软件，持续对功能进行扩充和升级，智能电视扩展了传统电视功能，可实现双向人机交互，集影音、娱乐、数据等多种功能于一体，以满足用户多样化和个性化需求，智能电视已成为电视的潮流趋势。
- ❑ 电视是家庭环境中的刚需产品，具备天然强交互的优势，随着AI、5G、大数据等的发展，电视承担的角色将越来越多，围绕电视构建家庭场景多元化将逐步落地展开。

小米电视5 Pro

小米电视5 Pro



可与1.96亿台智能设备联动  
支持1400+种技能

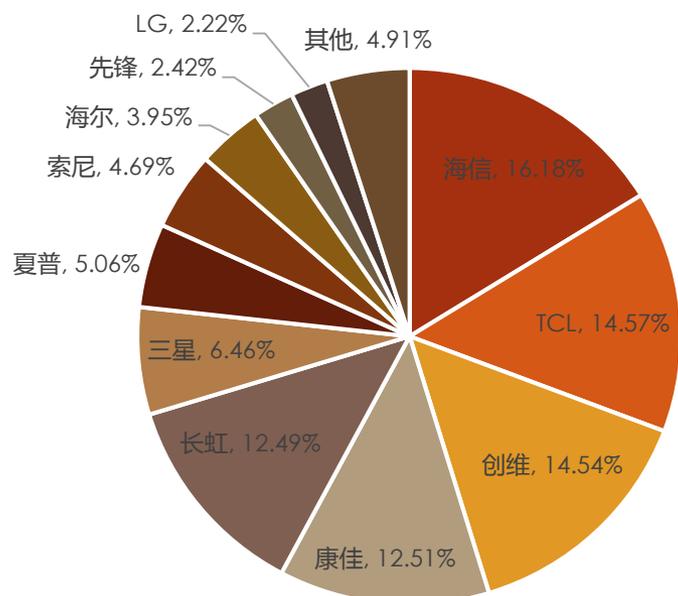


# 智能手机、互联网等厂商强势进入

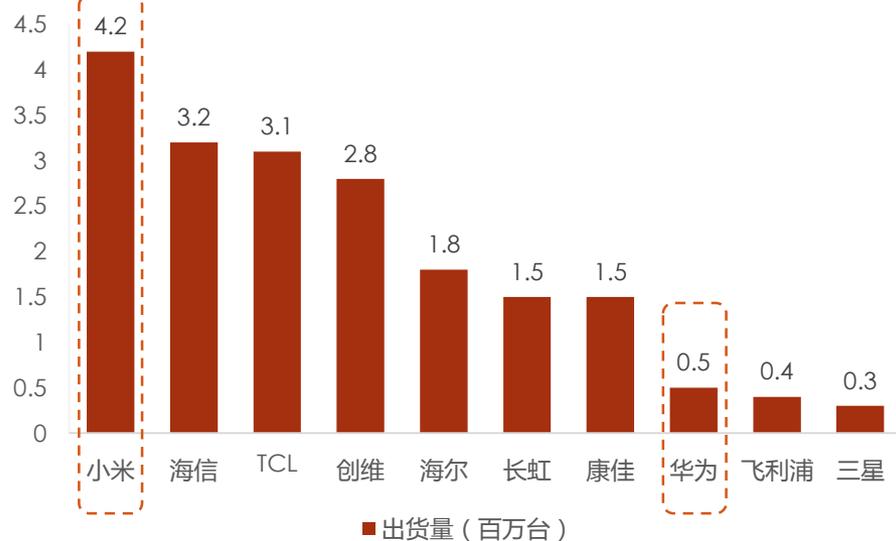
## 出于各自拓展自身AIoT生态的刚需

- 智能电视作为AIoT生态在智慧家居中的重要流量入口，且伴随着技术发展智能电视在家庭活动中扮演的角色将会越来越多，重要性也将持续提升，因此进行布局对于智能手机、互联网等厂商来说是必须要做的重要一步。
- 小米在以机海战术抢占中低端市场的同时，也推出了透明电视及大师系列，售价都在万元以上，瞄向高端市场。华为从2019年推出“智慧屏”开始，高举“智慧化”大旗，首先瞄准的就是高端市场。从零开始短短一年多的时间，华为就已经晋升为国内市场出货量的top10。此外，荣耀、OPPO、百度等厂商也都相继进入。

2015年1月中国彩电市场各品牌零售量份额



2020年上半年中国电视市场分品牌出货量（百万台）



## 智慧屏是智能电视的创新演进形态

- 智慧屏是智能电视的创新演进形态，是AI和IoT等新兴技术推动下的家庭智慧交互终端。智慧屏是当下电视领域创新技术和体验的集中代表，依靠强大的基础能力，其在影音娱乐、人机交互、设备协同、智能家居控制等领域实现了体验升级。相较于上一代智能电视，智慧屏在人机交互、网络服务、终端联动等功能上实现了更多扩展，如通过骨骼关节点追踪精准识别用户的健身动作，通过分布技术实现毫秒级投屏等；在体验层面，由于搭载了智慧芯片和摄像头、拾音喇叭等组件，智慧屏拥有更强大的感知、“思考”能力，带来了从“人看电视”到电视时刻关注着人、从单一影音输出到多场景自然交互的颠覆性人机关系变革。
- “智慧屏”品类由华为于2019年8月首次提出，随后创维、TCL、长虹、康佳、荣耀等超过20个品牌商推出了智慧屏产品。

### TV产业发展历程

传统电视

- 音视频单向广播

互联网电视

- 互联网视听节目播放，多媒体+互联网

智慧屏

- 极致影音体验，自然人机交互，智慧跨屏互联，智能家居控制，视频通话/健身/网课等丰富场景

### 部分厂商发布的智慧屏电视一览

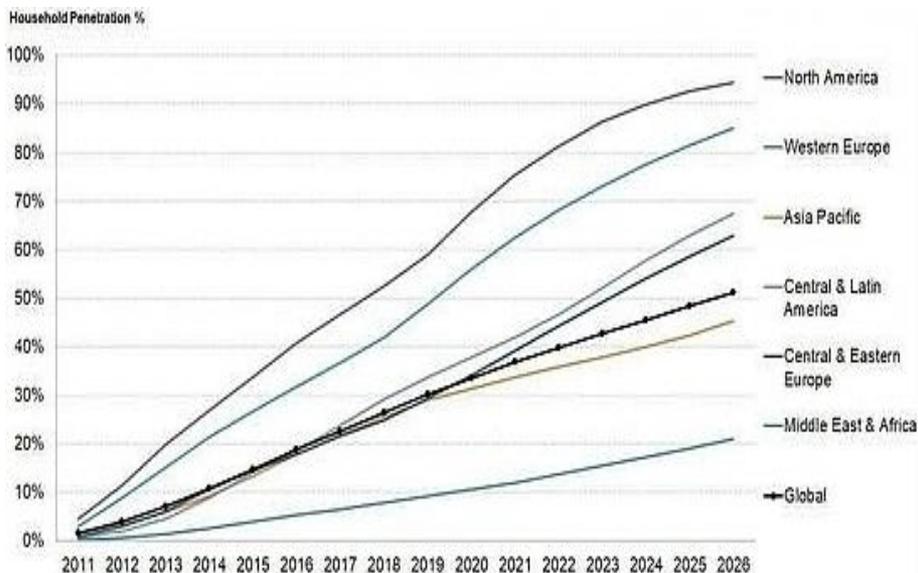
厂商	代表性产品
华为	智慧屏V75、X65、V65、V55i
荣耀	智慧屏PRO、智慧屏
小米	Redmi 70英寸全屏智能电视
海信	Hi Table交互系统和社交电视S7
TCL	旋转TCL XESS、旋转TCL XESS RRO

# 智能电视具备较大的市场

## 目前仍然是国际巨头占据高端主场

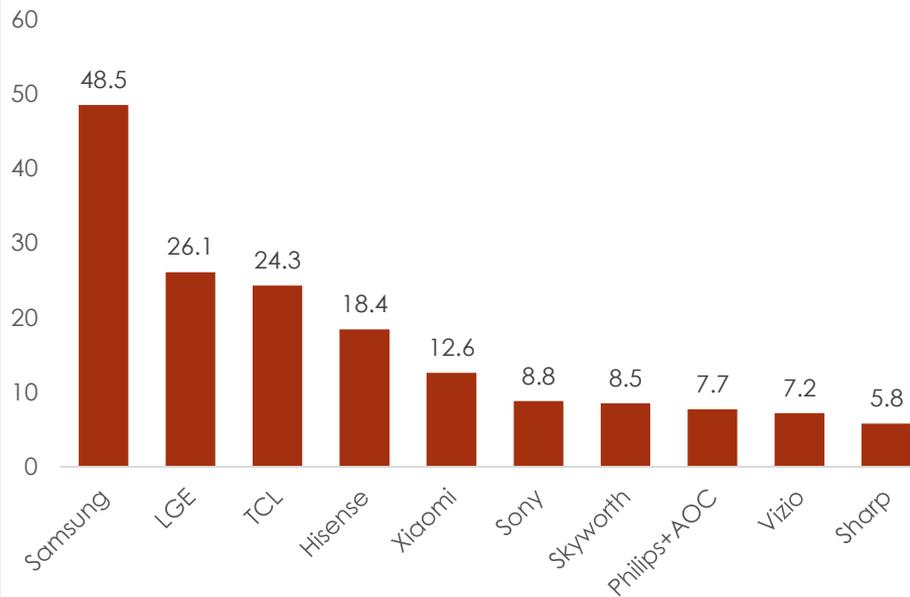
- 根据Strategy Analytics最新数据显示，截止2020年底，全球有超过6.65亿家庭拥有智能电视，这相当于全球家庭的34%，到2026年，这一数字将上升到51%，届时智能电视拥有量将达到11亿户。2020年全球智能电视销量增长了7.4%，达到1.86亿台，占平板电视销量的79%。
- 在全球的高端智能电视市场中，主导者依然是索尼、三星、LG等国际巨头。根据AVC Revo统计的数据显示，2020年全球TV TOP10品牌中，三星电视出货规模约4850万台，远超其他竞争对手。三星已经连续多年霸榜。前五名中，国产品牌占据三席，分别是TCL、Hisense、Xiaomi。

全球不同区域智能电视渗透率



资料来源：Strategy Analytics，华西证券研究所

2020年全球TV TOP10品牌（百万台）

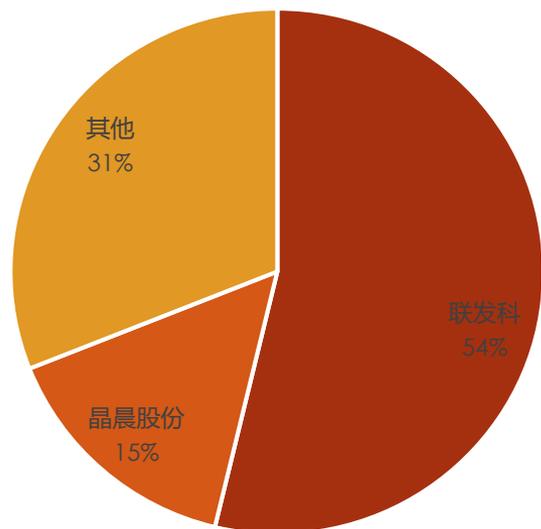


资料来源：AVC Revo，华西证券研究所

## 产品迭代、新玩家、国内终端品牌崛起将为国内SoC厂商发展带来新机遇

- 智能电视的未来发展方向可以概括为“TV Plus”生态，包含“芯”“连”“感”“数”和软件生态五个方面。第一是“芯”，芯片计算能力将成为核心驱动力；第二是“连”，设备互联将逐渐从应用层向系统层连接发展；第三是“感”，家庭交互入口从中心化向分布式中心发展，交互方式同时呈现多模化；第四是“数”，平台数据运营将成为智能电视作为家庭AIoT入口的“核心资产”；第五是“生态”，软件生态将为智能电视在AIoT领域发展提供持续动能。“芯”“连”“感”“数”是厂商基于芯片层和连接层的核心竞争力，将成为智能电视厂商未来在合作过程中的重要筹码，也是吸引更多第三方开发者发展多元化应用服务的重要驱动力。
- 2020年，全球电视中搭载MTK智能电视芯片的超过1亿台，占据了半壁江山。

2020年智能电视SoC出货量占比



MTK智能电视产品系列

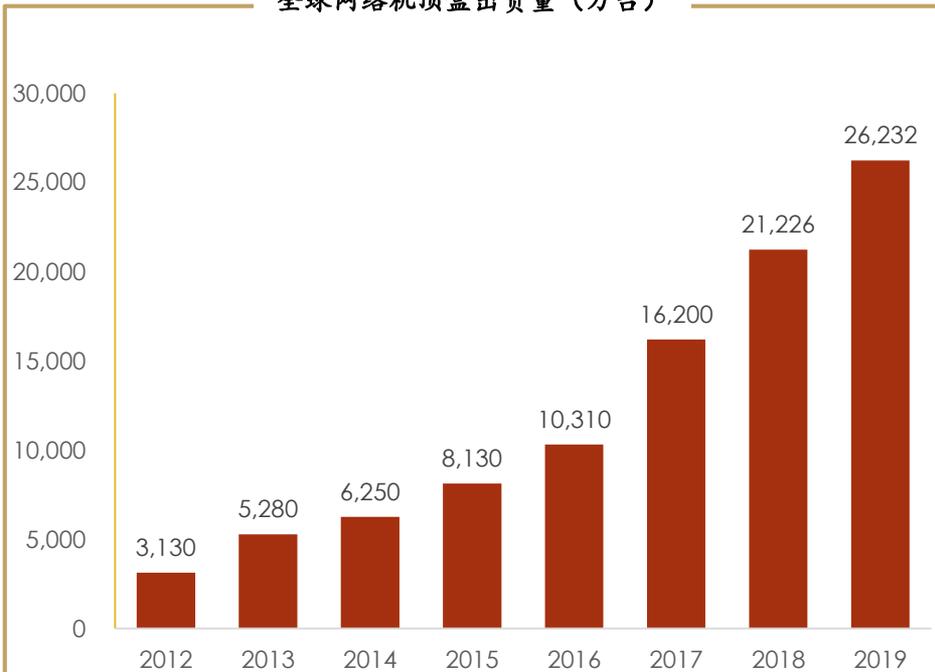
产品品类	型号	系列主要特点
旗舰 8K 产品	S900 (MT9950)	S 系列旗舰 8KTV SoC 包含公司所有最前沿的技术
高端超高清 (4K) 产品	MT9613	优质 4KTV SoC 提供 MEMC 功能和高达 120Hz 的刷新率，以提供令人难以置信的响应能力和最新的技术和接口。
	MT9612	
主流超高清 (4K) 产品	MT9638	主流 4KTV SoC 提供高达 60Hz 的刷新率，并结合了细分市场领先的技术和接口。
	MT9602	
	MT5592	
	MT5582	
	MT5596	
	MT5597	
全高清 (2K) 产品	MT5580	用于全高清分辨率显示器的入门级和传统智能电视 SoC
	MT5561	
	MT5505	
	MT5398	
	MT5396	

# 网络机顶盒出货量巨大

## 国内电信运营商市场是国内机顶盒的主战场

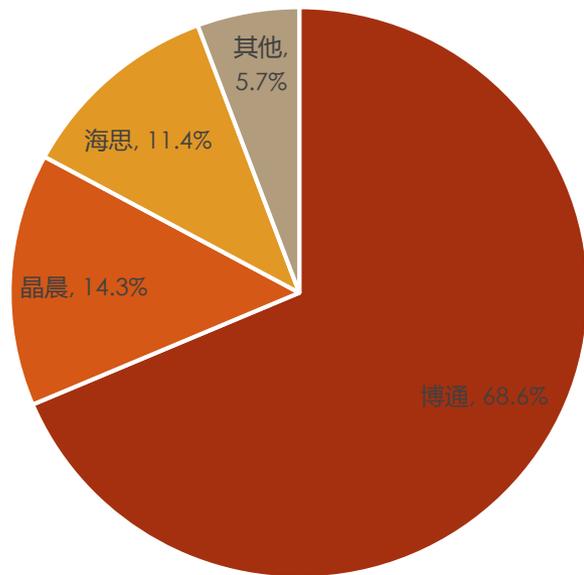
- 随着互联网的高速发展以及智能化进程持续推进，网络机顶盒步入高速成长期，网络机顶盒把电视变成一个联网的智能终端，让用户直接通过互联网来观看视频内容。随着机顶盒产业的不断发展以及物联网的进一步发展，机顶盒正朝着多功能融合及更加智能化的方向迈进，从单纯的电视信号播放设备，逐步转变为智能家居的重要入口之一。
- 根据格兰研究的数据，全球IPTV/OTT机顶盒市场销售总量由2012年的3,130万台增长至2019年的26,232万台。2020年全年我国机顶盒新增出货量为6,654.5万台。国内电信运营商市场是机顶盒的主战场。

全球网络机顶盒出货量（万台）



资料来源：格兰研究，华西证券研究所

2019年全球网络机顶盒SoC供应份额占比



资料来源：格兰研究，华西证券研究所

# 智能电视与网络机顶盒SoC市场规模测算

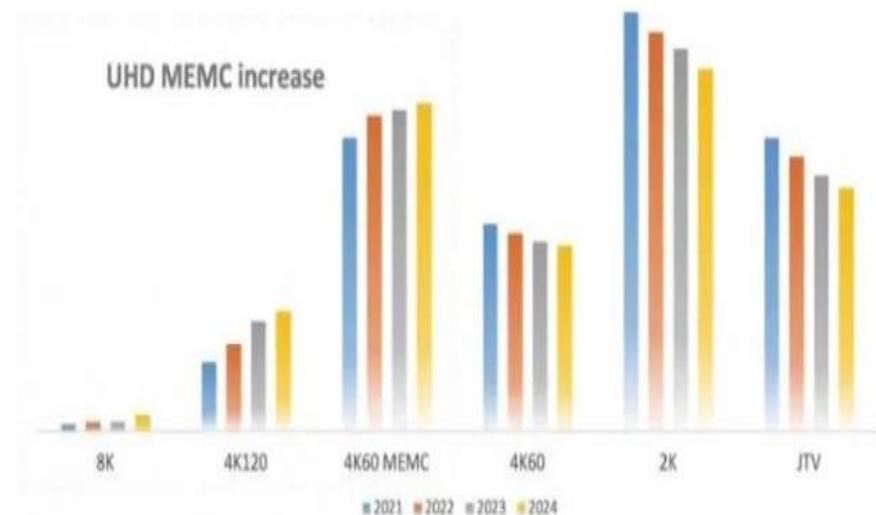
## 两者加总超百亿市场规模

- 根据晶晨股份2020年年报数据显示，公司智能机顶盒芯片2020年营收154,746.10万元，销量5788.56万颗，均价26.73元/颗；公司智能电视芯片营收84,278.42万元，销量2907.79万颗，均价28.98元/颗。假设智能机顶盒、智能电视芯片市场均价分别为25元/颗、30元/颗；根据Strategy Analytics最新数据显示，2020年全球智能电视销量达到1.86亿台。根据格兰研究的数据，全球IPTV/OTT机顶盒市场销售总量2019年为26232万台，假设2020年全球出货量达到2.7亿台。智能电视与网络机顶盒SoC在2020年的市场规模预计为123.3亿元。

晶晨股份2020年销售情况（万元、万颗）

分产品	营收	营业成本	毛利率
智能机顶盒芯片	154,746.10	96,104.94	37.90%
智能电视芯片	84,278.42	63,233.95	24.97%
分产品	生产量	销售量	库存量
智能机顶盒芯片	5,115.00	5,788.56	219.08
智能电视芯片	2,830.37	2,907.79	211.08

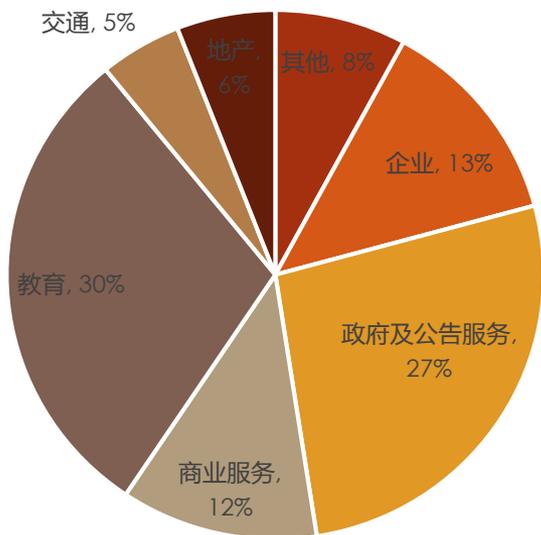
全球电视不同等级出货量分布



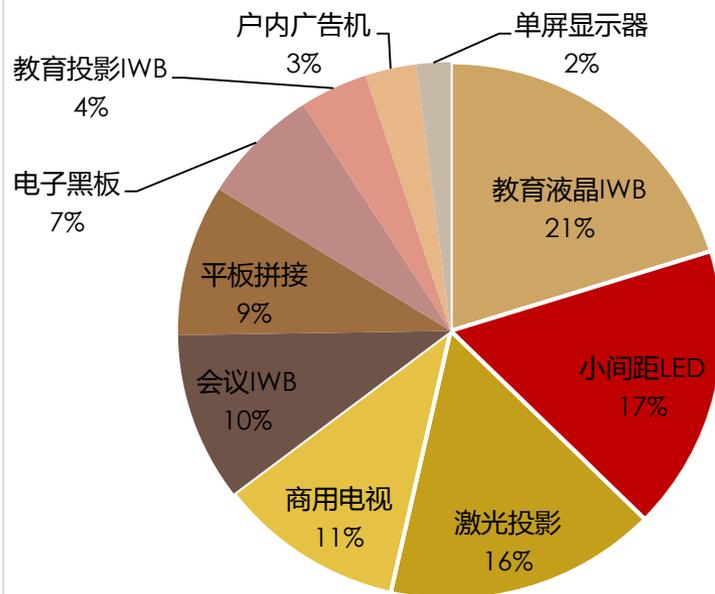
## 商业显示具有广泛的市场应用场景

- ❑ 商用显示产品指的是在非家庭、公共环境中使用，可向单个及多个个体传达信息的具有显示功能的产品。相对民用显示产品，商用显示产品的使用环境要求更为严苛和多样化，这也促使商显产品在规格方面具有更多的优势和鲜明的特点。例如稳定性高、色域广、亮度高、芯片运算能力强、软件定制化程度高等。
- ❑ 按产品形态主要分为商用电视、液晶拼接、DLP拼接、商用IWB、教育IWB（液晶教育平板、投影教育平板、电子黑板）、激光投影、单屏显示器、广告机（户内、户外）、小间距LED等。
- ❑ 在商显细分类别中，教育液晶IWB、小间距LED、激光投影市场份额占比最高。

2019年商显在不同领域的占比



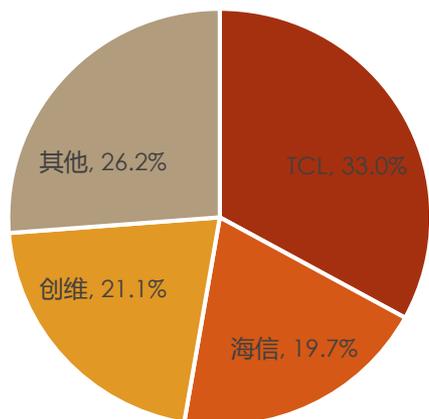
2020Q1-Q3 中国各类商显产品市场份额



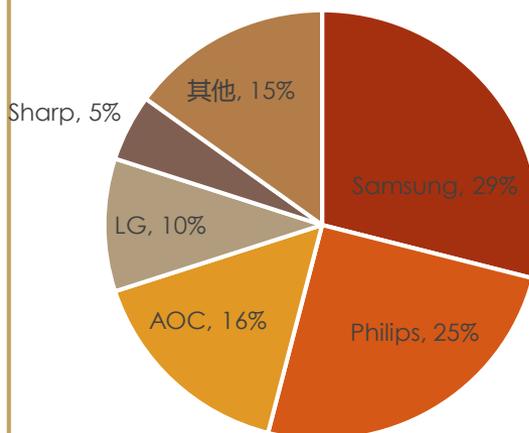
# 商显场景多样化

不同细分子行业呈现不同竞争格局 (注: 数据为近似值)

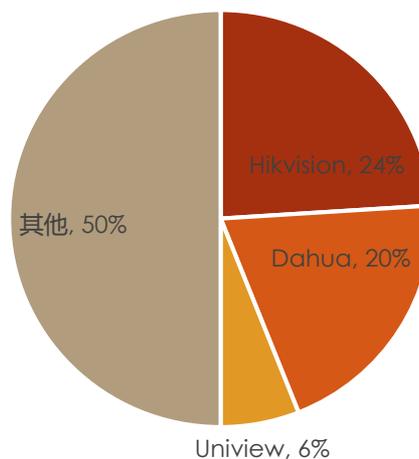
中国商用电视市场格局



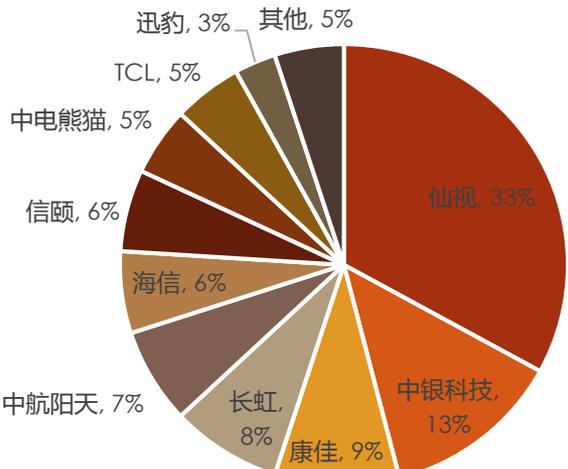
中国单屏显示器品牌竞争格局



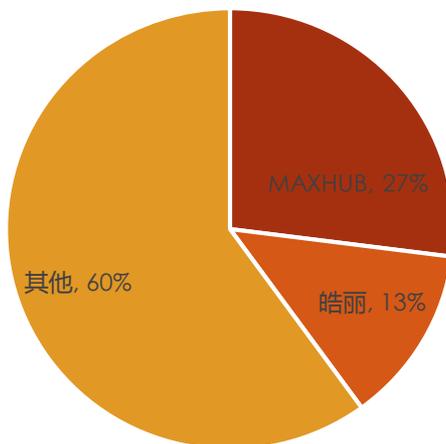
中国平板拼接市场品牌竞争格局



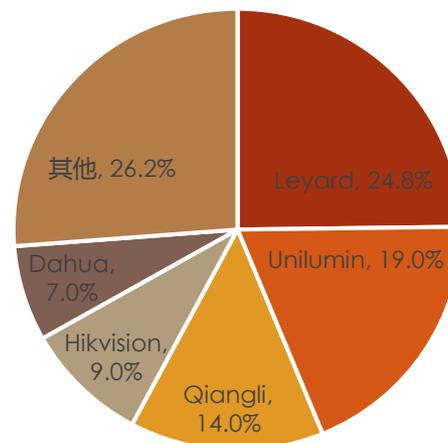
中国广告机品牌竞争格局



中国商用平板市场竞争格局



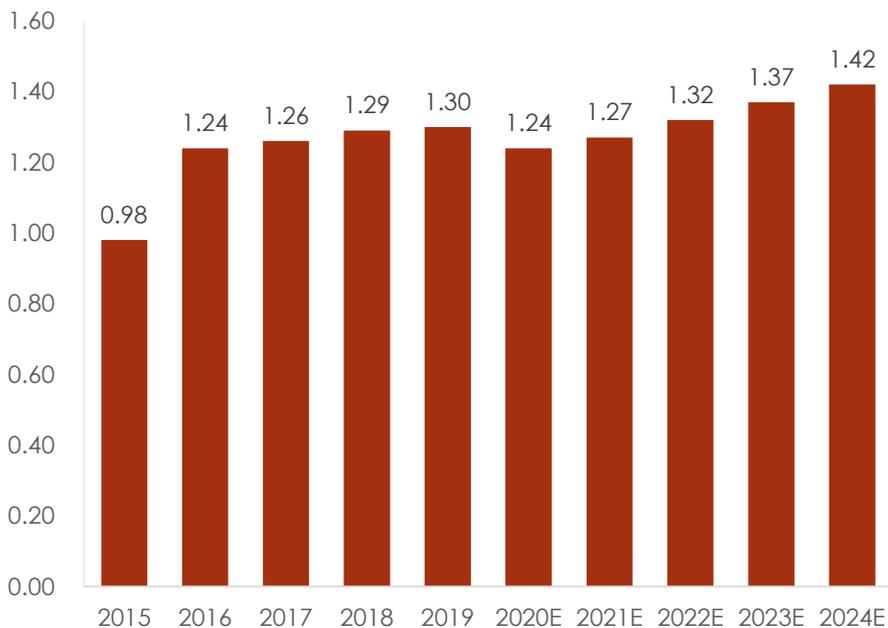
中国小间距LED 品牌竞争情况



## 智慧商显作为全新的智能显示终端已在各行各业广泛应用

- 智慧商显作为全新的智能显示终端，已被广泛的应用于商业、医疗、零售、教育、金融、交通、旅游、娱乐、广告传媒等各行业的信息化建设中。商业显示作为人机交互的入口，将会更加贴近消费者的习惯和体验，也将出现越来越多的创新产品。
- 根据全球知名市场调研机构IHS的统计及预测，全球商用触控面板的出货量由2015年的0.98亿片增长至2019年的1.30亿片，预计到2024年将增长至1.42亿片，整体呈增长态势。

全球商用触控面板出货量及预测 (亿片)



资料来源：IHS，华西证券研究所

部分智慧商显应用场景



餐厅电子餐牌



零售显示屏



医疗导诊屏



交通指示牌

资料来源：nearcdi官网，华西证券研究所

# 商显SoC市场规模测算

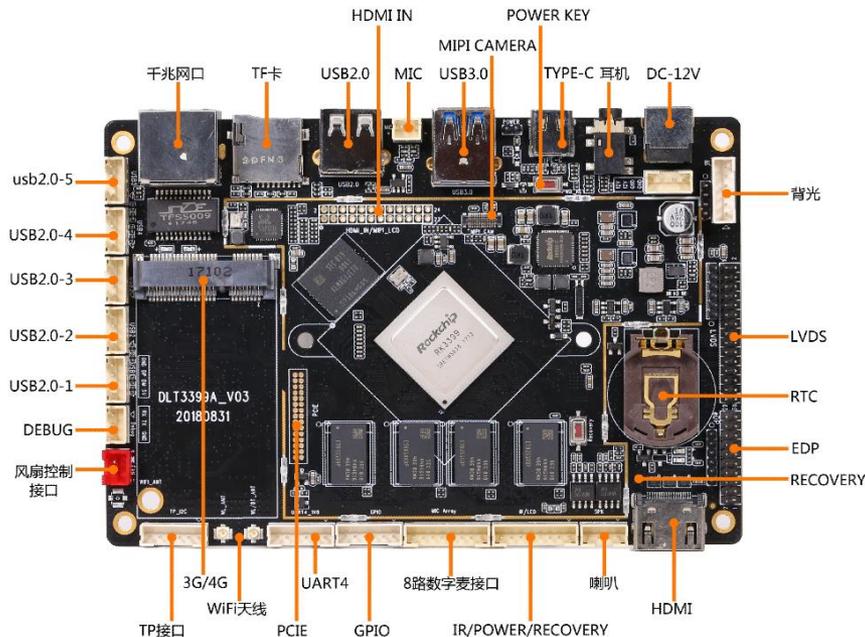
## 终端形态多样化导致SoC设计要在目标市场尽可能多样化和性价比之间寻找平衡

- 由于商显所涉及功能相对较多，对于SoC的要求也较高，以瑞芯微2020年年报中披露的公司主要产品系列及主要应用领域的的数据来看，公司面向商显领域的主要产品是由RK3399系列、RK3288系列等组成的高性能应用处理器。根据在我爱研发网等多方面搜集到的数据来看，RK3399售价大概在15-20美元/颗，RK3288售价大概在10-15美元/颗。综合来看，假设商显SoC平均单价在10美元/颗，根据IHS的统计及预测的数据，假设商显市场在2021年需要1.3亿颗SoC，则商显SoC全球市场规模大概接近13亿美元，约85亿元人民币的市场规模。

### SoC设计流程

类别	子类	主要产品系列	主要应用领域
智能处理器芯片	高性能应用处理器	RK3399 系列	无人机、人脸识别及支付、开发板及工控、ARM 服务器、视频会议系统、商业显示、行业平板和电子白板、自助设备等
		RK3288 系列	商业显示、收银机、人脸识别及测温、行业平板、开发板及工控、自助设备、云终端、电纸书、汽车电子、视频会议系统等
		RK3568/RK3566 系列	平板电脑、NVR、NAS、电纸书、云终端等
	通用应用处理器	RK3368 系列	教育电子、收银机、智能家电、智能门禁等
		RK3326 系列	平板电脑、智能音箱、扫地机器人、翻译笔、家居中控等
		RK3188 系列	平板电脑、工控板等
		RK312X 系列	平板电脑、数码相机等
	人工智能视觉处理器	RK16XX 系列	结构光模组产品、智能门禁等
		RK180X 系列	边缘计算人工智能处理
		RV1108 系列	扫地机器人、行车记录仪、智能门禁等
智能语音处理器	RV1109/RV1126 系列	安防摄像头、人脸门禁、行车记录仪等	
	RK3308 系列	智能音箱、扫地机器人、智能语音设备等	
车载处理器	PX 系列、RK3358M	汽车电子	
流媒体处理器	RK3328 系列	电视盒子等	
		RK322X 系列	电视盒子等

### 基于RK3399的开发板

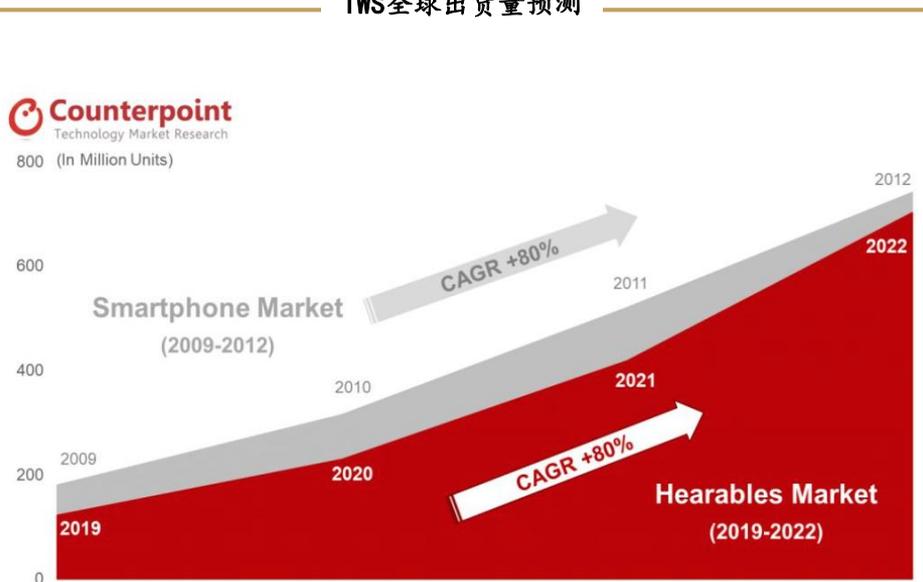


# TWS增长动力仍在

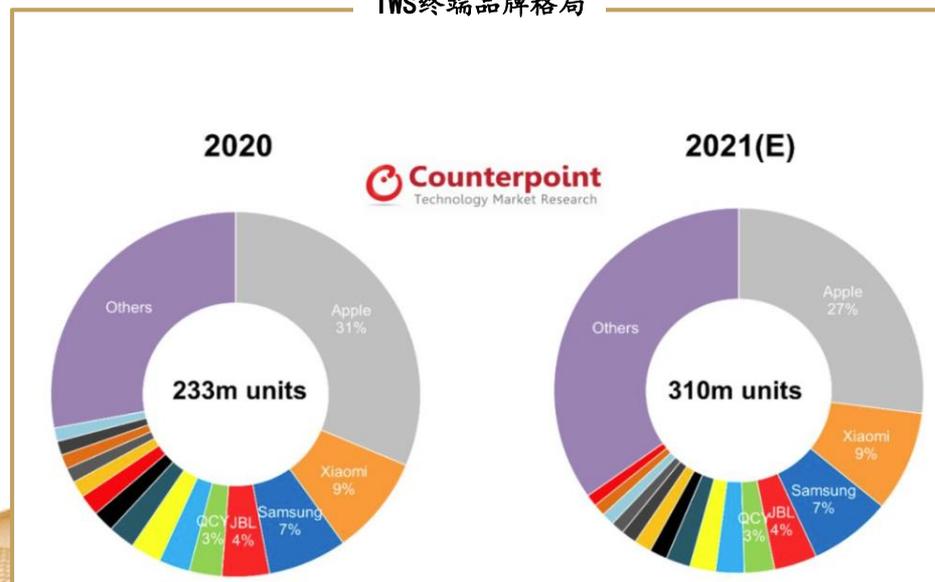
## TWS增长动力仍在，安卓阵营快速增长

- TWS耳机由苹果引领整个行业的爆发，在安卓阵营供应链日趋成熟之后，凭借性价比优势，安卓阵营的市场也迎来快速增长。借助TWS的发展，国内也涌现出一批提供智能音频SoC的上市和非上市公司。2016年全球TWS耳机出货量为918万副，2020年，得益于中低价位市场的强劲表现，TWS耳机市场获得了井喷式的增长，出货量达2.33亿副，相较于2019年同比增长率达78%。市场调研机构Counterpoint近日公布了全球TWS耳机市场预测报告（2021-2023），预计到2021年，全球TWS耳机市场规模将达3.1亿副，同比增长33%。该数据并不包括每年出货量巨大的白牌市场。
- 从品牌占有率排名来看，预计今年的排名变化不大，排名前五的品牌仍为：苹果、小米、三星、JBL、QCY。苹果虽然仍占据主导地位，但其份额将稳步下降。

TWS全球出货量预测



TWS终端品牌格局



# 智能音频SoC国产崛起

以恒玄科技为代表的中国智能音频SoC厂商快速崛起

2020年3月TWS蓝牙芯片出货量排行榜



部分TWS型号的TWS主控芯片供应商

耳机型号	发布时间	价格(元)	TWS主控供货商
OnePlus Buds Pro	2021.07.29	799	恒玄
荣耀Earbuds2 SE	2021.06.16	469	恒玄
漫步者NeoBuds Pro	2021.05.27	898	恒玄
OPPO Enco Free 2	2021.05.27	499	恒玄
Vivo TWS 2	2021.05.20	499	高通
华为FreeBuds 4	2021.05.19	999	海思
X小米 FlipBuds Pro	2021.05.13	799	高通
OPPO Enco Air	2021.05.06	299	络达
OPPO Enco play	2021.04.24	399	络达
Realme Buds Air 2	2021.03.31	299	络达
华为FreeBuds 4i	2021.02.22	499	恒玄
魅族POP Pro	2021.01.11	499	恒玄
JBL LIVE PRO+	2021.01.08	1119	恒玄
小雅AI真无线耳机	2020.12.16	299	炬芯
漫步者FunBuds	2020.10.25	399	恒玄
万魔Comfo Buds	2020.10.20	299	络达
魅族POP2s	2020.10.20	299	恒玄
OPPO Enco X	2020.10.19	999	恒玄
紫米Purpods Pro	2020.10.15	399	络达
OnePlus Buds Z	2020.10.15	299	恒玄
QCY T10	2020.10.14	199	瑞昱
Airpods Pro	2019.10.30	1999	苹果

# TWS耳机SoC市场规模测算

## 品牌耳机价位差距大，白牌相对低端

- 根据恒玄科技招股书，2020年1-6月公司智能蓝牙音频芯片平均售价约13.03元，普通蓝牙音频芯片平均售价5.25元；根据中科蓝讯招股书，2020年公司TWS蓝牙芯片平均售价1.3元。
- 假设TWS品牌市场SoC平均售价6.5元；白牌市场平均售价1.3元。
- 根据旭日大数据统计数据显示，2021年上半年品牌占比48.07%，白牌市场份额进一步缩窄占比51.93%，双方占比已经相当接近。假设2021年全球TWS耳机白牌市场出货量3.1亿对。
- 经测算全球TWS耳机音频SoC市场规模2021年约为50亿元人民币。

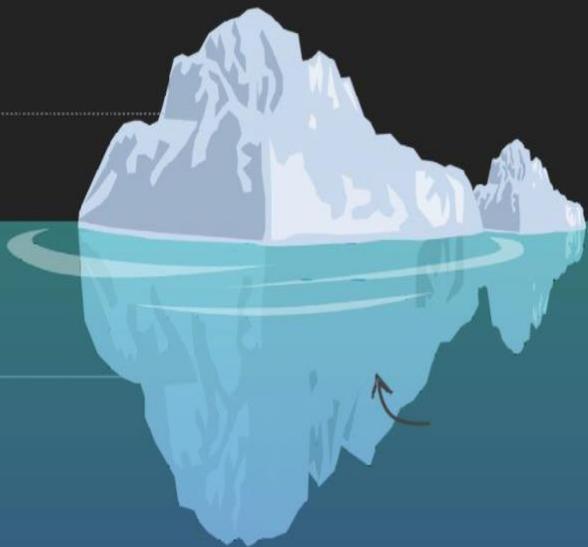
TWS2021H1全球品牌和白牌占比

恒玄科技、中科蓝讯TWS销售平均价格

TWS2021H1全球品牌和白牌占比

品牌48.07%

白牌：51.93%



### 恒玄科技

单位：万颗、元/颗、万元

产品类别	2020年1-6月			2019年度		
	销量	平均单价	销售收入	销量	平均单价	销售收入
普通蓝牙音频芯片	1,858.49	5.25	9,753.70	4,966.27	6.06	30,082.06
智能蓝牙音频芯片	1,451.72	13.03	18,917.65	1,885.63	12.31	23,204.83
Type-C音频芯片	1,495.80	3.31	4,950.50	3,560.23	3.26	11,597.28
其他	18.92	8.58	162.43	-	-	-
合计	4,824.93	7.00	33,784.28	10,412.12	6.23	64,884.16

### 中科蓝讯

单位：元/颗、%

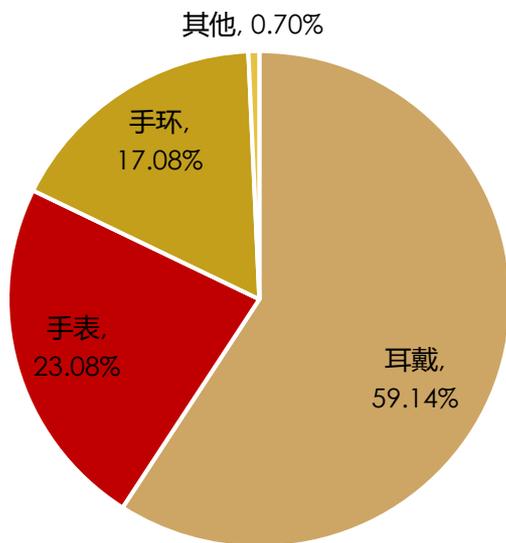
产品类别	2020年度		2019年度		2018年度
	单价	变动率	单价	变动率	单价
TWS蓝牙耳机芯片	1.30	-13.65	1.51	-21.42	1.92
非TWS蓝牙耳机芯片	1.28	-6.07	1.37	-4.65	1.43
蓝牙音箱芯片	1.53	-9.32	1.69	-10.83	1.89
其他芯片	1.74	-12.67	1.99	-22.44	2.57

# 智能手表，赛道潜力巨大

## 健康监测关注度最高

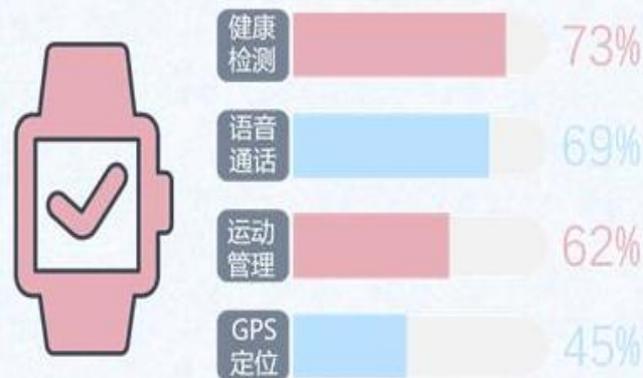
- 根据IDC发布的数据显示，2020年，全球可穿戴设备主要是耳戴、手表和手环产品，其中，耳戴产品市场份额达59.14%，占比位列第一，手表占比23.08%，位列第二，其次是手环，占比达17.08%。
- 根据Global Market Monitor的调查报告显示，在智能手表众多功能中，健康监测功能受到的关注度排名第一，超过七成的潜在用户会考虑产品健康监测功能的完整性，健康监测功能成为影响消费者购买智能手表的一个最主要的因素。

2020年全球可穿戴设备市场份额 (%)



智能手表各功能受欢迎度

### 智能手表各功能受欢迎度



Source: [www.globalmarketmonitor.com](http://www.globalmarketmonitor.com)

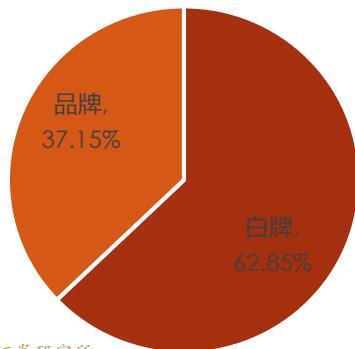


# 发展初期，行业玩家众多

## 白牌占比较高，终端品牌林立

- 根据旭日大数据统计数据显示，2021年上半年，智能手表全球出货量超过8600万只，同比增长32%，由于成本和价格优势，以及产品个性化明显等特点，白牌市场表现强劲，占比高达62.85%。
- 目前Watch市场终端品牌林立，在品牌市场中，Apple的出货量占比处于绝对领先，2021年Q1这一占比进一步提升。目前智能手表大概可以分为五大阵营，分别是传统手表企业、手机端企业、互联网企业、医疗端以及5G+IOT企业。

2021年上半年智能手表白牌、品牌出货量占比



资料来源：旭日大数据，华西证券研究所

2021年7月电商市场Watch品牌销量TOP 10

中国电商市场Watch品牌销量TOP 10		美国电商市场Watch品牌销量TOP 10	
排名	品牌	排名	品牌
1	华为	1	Apple
2	Apple	2	Willful (中国)
3	小天才	3	YAMAY (中国)
4	小米	4	AGPTEK
5	荣耀	5	Marvel
6	360	6	Motast (中国)
7	Amazfit	7	CanMixs (中国)
8	OPPO	8	SAMSUNG
9	三星	9	Ticwatch (中国)
10	小寻	10	Donerton (中国)

2021年Q1智能手表各品牌出货量占比



# 智能手表具有较长的创新周期

## 健康监测是最受关注的应用之一

- 从2013年果壳电子发布第一款智能手表至今，这8年的时间里，智能手表经历了智能化、医疗化的发展趋势。围绕着运动管理、健康管理等，智能手表全产业链不断推动产品的更新迭代。
- 苹果智能手表健康监测功能在持续丰富。

Apple Watch主要型号及功能

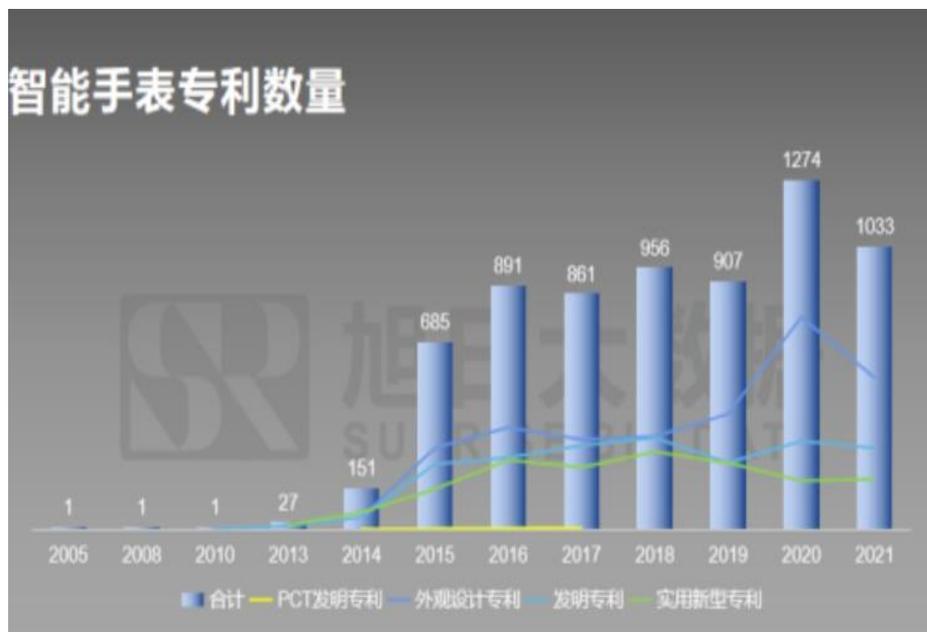
型号	发布日期	主要功能
Apple Watch Series 1	2015/3/10	视网膜显示屏 (OLED)；配备双核处理器的S1P芯片； <b>光学心率传感器</b> ； <b>心率过高或过低时预警通知</b> ；防止水溅；无线局域网和蓝牙4.0；内置扬声器和麦克风；8GB容量
Apple Watch Series 2	2016/9/8	视网膜显示屏 (OLED、第二代)；GPS表款；配备双核处理器的S2芯片； <b>光学心率传感器</b> ； <b>心率过高或过低时的预警通知</b> ；防水50米；无线局域网和蓝牙4.0；GPS/GNSS；内置扬声器和麦克风；8GB容量
Apple Watch Series 3	2017/9/13	视网膜显示屏 (第二代、OLED)，1000尼特亮度；GPS表款；配备双核处理器的S3 SiP 芯片、W2无线芯片；数码表冠； <b>光学心率传感器</b> ； <b>心率过高或过低时的预警通知</b> ； <b>SOS紧急联络</b> ；防水50米；无线局域网和蓝牙4.2；GPS/GNSS和气压高度计；内置扬声器和麦克风；8GB容量
Apple Watch Series 4	2018/9/13	视网膜显示屏 (LTPO OLED)；GPS和GPS+蜂窝网络表款；配备64位双核处理器的S4 SiP 芯片；W3无线芯片；带有触觉反馈的数码表冠； <b>电极式心率传感器和第二代光学心率传感器</b> ； <b>心率过高或过低时的预警通知</b> ； <b>SOS紧急联络和摔倒检测</b> ；防水50米；LTE和UMTS5、无线局域网和蓝牙5.0；GPS/GNSS和气压高度计；扬声器音量提升50%、内置麦克风；16GB容量
Apple Watch Series 5	2019/9/10	全天候视网膜显示屏 (LTPO OLED)；GPS和GPS+蜂窝网络表款；配备64位双核处理器的S5 SiP芯片、W3无线芯片；带有触觉反馈的数码表冠； <b>电极式心率传感器和第二代光学心率传感器</b> ； <b>心率过高或过低时的预警通知</b> ； <b>全球紧急呼救电话、SOS紧急联络和摔倒检测</b> ；防水50米；LTE和UMTS5、无线局域网和蓝牙5.0；GPS/GNSS和气压高度计；扬声器音量提升50%、内置麦克风；32GB容量
Apple Watch Series SE	2020/9/16	视网膜显示屏 (LTPO OLED)，1000尼特亮度；GPS和GPS+蜂窝网络表款；配备64位双核处理器的S5 SiP芯片、W3无线芯片；带有触觉反馈的数码表冠； <b>第二代光学心率传感器</b> ； <b>心率过高或过低时的预警通知</b> ； <b>全球紧急呼救电话、SOS紧急联络和摔倒检测</b> ；防水50米；LTE和UMTS5、无线局域网和蓝牙5.0；GPS/GNSS、指南针和全天候高度计；扬声器音量提升50%、内置麦克风；32GB容量
Apple Watch Series 6	2020/9/16	全天候视网膜显示屏 (LTPO OLED)，1000尼特亮度；GPS和GPS+蜂窝网络表款；配备64位双核处理器的S6 SiP芯片、W3无线芯片、U1芯片 (超宽带技术)；带有触觉反馈的数码表冠； <b>血氧传感器、电极式心率传感器和第三代光学心率传感器</b> ； <b>心率过高或过低时的预警通知</b> ； <b>SOS紧急联络和摔倒检测</b> ；防水50米；LTE和UMTS5、无线局域网和蓝牙5.0；GPS/GNSS、指南针和全天候高度计；扬声器音量提升50%、内置麦克风；32GB容量

# 智能手表行业处于爆发前夕

## 功能可叠加将吸引更多的消费者购买

随着融合血压、血氧、血糖、ECG监测、体温监测等医疗功能技术的逐步突破，智能手表在健康检测领域的功能将会越来越丰富，当融合血压、血氧、血糖、ECG监测、体温监测等医疗功能真正得到智能化体现时，预计市场真正的爆发点就会到来。据《华尔街日报》报道，苹果正计划为苹果手表增加一系列新的健康功能，包括血压趋势、生育和睡眠追踪温度计、睡眠呼吸暂停检测和糖尿病检测，以及现有型号的一些更新。

### 智能手表专利数量爆发式增长



资料来源：旭日大数据，华西证券研究所

### 华为WATCH 3功能图

HUAWEI WATCH 3与HarmonyOS手机、Android手机、iOS手机的功能兼容性清单如下：				
HUAWEI WATCH 3功能		兼容HarmonyOS手机 HarmonyOS 2及以上 版本	兼容Android手机 Android 6.0及以上版本	兼容iOS手机 iOS 9.0及以上版本
续航时间	智能模式典型场景	3天	3天	1.5天
	超长续航模式	14天	14天	14天
社交通信	eSIM蜂窝通话/数据 (4G全网通)	√	√	√
	蓝牙通话	√	√	√
	WLAN (仅2.4G)	√	√	√
	畅连通话	√	√ EMUI11.0及以上华为手机	×
表盘能力	动态/相册表盘	√	√	√
	视频表盘DIY <sup>3</sup>	√	√	×
	一键传表盘	√	√ 仅支持EMUI 10.0及以上华为手机 (NFC)	×
	表盘市场	√	√	√ <sup>1</sup>
锻炼	19种专业运动 (跑步、骑行、滑雪等)	√	√	√
	85种自定义运动 (力量训练、动感单车等)	√	√	√
	运动自识别 (包括室内跑步/步行、 户外跑步/步行、椭圆机/划船机)	√	√	√
	GPS轨迹/轨迹返航	√	√	√
健康	心率/血氧/睡眠/压力/呼吸训练	√	√	√
	心脏健康研究 (房颤筛查/“心脏早搏”筛查/睡眠呼吸暂停)	√	√ 仅支持华为手机	×
	体温测量 <sup>3</sup>	√	√	√
	CGM血糖检测 <sup>2</sup>	√	√	√
	跌倒检测&SOS	√	√	√ 不支持SOS短信
	洗手检测 <sup>3</sup>	√	√	√
智慧生活	消息通知/语音助手/语音备忘录	√	√	√
	负一屏	√	√	√
	手势识别 <sup>3</sup>	√	√	√
	IoT控制中心 <sup>3</sup>	√	√	×
	音频控制中心 <sup>3</sup>	√	×	×
华为钱包	遥控拍照/录视频	√	×	×
	交通卡/门禁卡/银行卡	√	√	×
本机特性	找手机	√	√	√
	华为音乐 <sup>3</sup>	√	√	×
	闹钟/天气/秒表/计时器	√	√	√
	手表应用市场	√	√	√

资料来源：  
华为官网，  
华西证券研  
究所

# 智能手表SoC市场格局

## 智能手表方案多样化，主控芯片全集成和多芯片方案并存

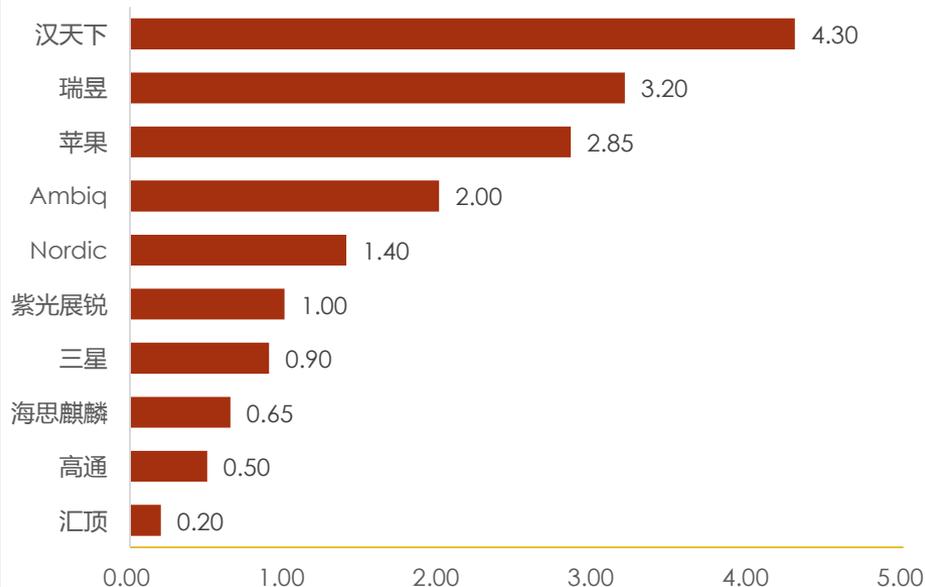
- 目前的智能手表产品路线划分可分为两类。第一类为搭载如Wear OS，Watch OS等智能操作系统的智能手表，代表产品有Apple Watch，小米手表等。第二类为搭载嵌入式操作系统的半智能手表，代表产品由华为GT2，小米手环等。这样划分是因为搭载的系统会导致硬件架构的不同，相应的硬件成本也有较大差别。
- 市调机构Counterpoint的最新报告显示，2021年第2季度全球智能手表出货量与去年同期相比增长了27%。从厂商排名上看，苹果仍然是市场的领导者，占据了27%的市场份额。华为是TOP5厂商中出货量唯一下滑的公司。对于智能手表主控芯片来说，目前属于全集成方案和多芯片方案并存。前者集成度高、工艺难度大，成本也比较高，在旗舰产品上出现得比较多。

智能手表方案多样化



资料来源：瑞芯微招股书，华西证券研究所

2021年5月份智能手表主控芯片出货量TOP 10 (KK)



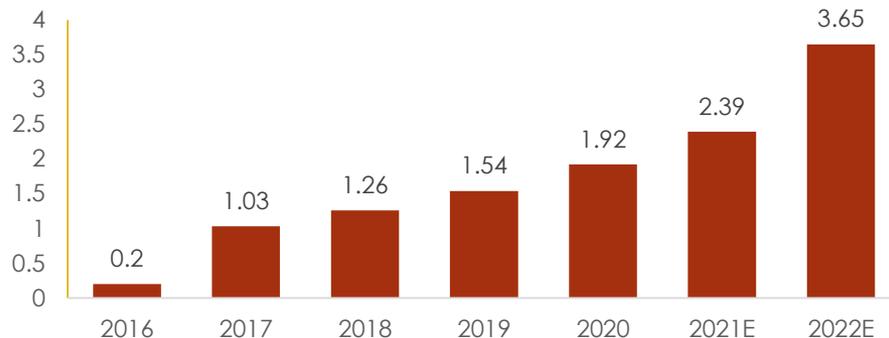
资料来源：旭日大数据，华西证券研究所

# 智能手表SoC未来空间巨大

## 主控芯片价格差距较大

- 2020年全球智能手表销量达1.92亿只。据旭日大数据科学估算，2021年全球智能手表出货量将达2.39亿只，2022年将达3.65亿只。当融合血压、血氧、血糖、ECG监测、体温监测等医疗功能真正得到智能化体现时，市场真正的爆发点才会到来。
- 根据旭日大数据的拆解：Apple Watch S5整机预估价格为145.45美元，主控芯片价值占比约为46%；专注于人体健康数据监测的华为Watch GT整机成本预估价格为80美元，主控芯片价值占比约为25%。

智能手表出货量预测（亿只）



资料来源：旭日大数据，华西证券研究所

Apple Watch S5部分器件价格

元器件类型	总价 (美元)	元器件型号	厂商
CPU	40	S5	苹果
AMOLED屏幕	11.43	-	-
RAM+ROM	11	1GBRAM+32GB ROM	海力士
基带芯片	3.4	XG742	Intel
无线充电芯片	2.11	BCM59356	博通
eSML控制芯片	1.75	ST33G1M2	意法半导体
双频GPS芯片	1.5	BCM47755	博通
WIFI/蓝牙/GPS芯片	1.35	W3	苹果
功率放大器	1.25	-	Skyworks

资料来源：旭日大数据，华西证券研究所

华为Watch GT部分器件价格

元器件类型	总价 (美元)	元器件型号	厂商
AMOLED屏	8.5	-	京东方
超低功耗MCU	8	STM32L4R9	意法半导体
低功耗蓝牙芯片	3.5	-	-
漏电负荷芯片	3	TPS22916	德州仪器
GPS	1.8	BCM47752	博通
16MB内存+128MB闪存	1	TC58CYQ0S3H	东芝
NFC	0.8	PN80T	恩智浦
电池	0.57	HB512627ECW+	华为
6轴陀螺仪+加速度传感器	0.5	LSM6DSL	意法半导体

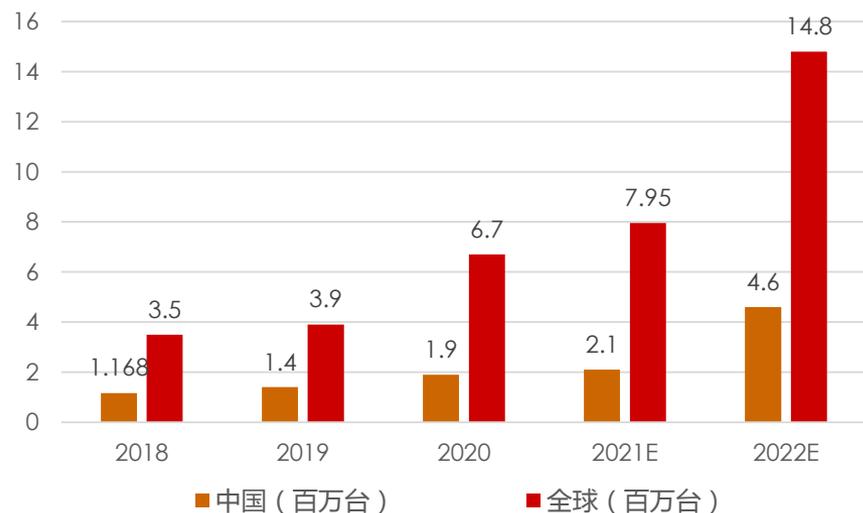
资料来源：旭日大数据，华西证券研究所

# VR进入放量阶段

## 预计VR在未来五年出货量也有望达到5000万台

- 受益宅经济，VR产业在20年迎来爆发式增长，2020年全球VR出货量670万台，同比增长72%。21年预计全球出货量达到约800万台,22年预计1480万台，迈过最重要门槛。
- VR未来作为重要的家庭娱乐终端，未来主打游戏功能的沉浸式VR在C端的市场空间可近似比拟游戏主机市场。我们预计VR在未来五年出货量也有望达到5000万台。除主打游戏市场沉浸类VR外，观影类VR以及各类B端应用落地场景逐渐成熟，特别是观影类VR，潜在目标人群6亿左右，目前行业正在快速成长。

VR出货量历史数据与预测



游戏机出货量

单位：万台	2018	2019	2020
PS5	-	-	465
Xbox Series X/S	-	-	252
Switch	1633	1927	2825
PS4	1827	1427	875
Xbox one	688	503	315
<b>Total</b>	<b>4149</b>	<b>3858</b>	<b>4016</b>

# VR逐渐演变为两种形态

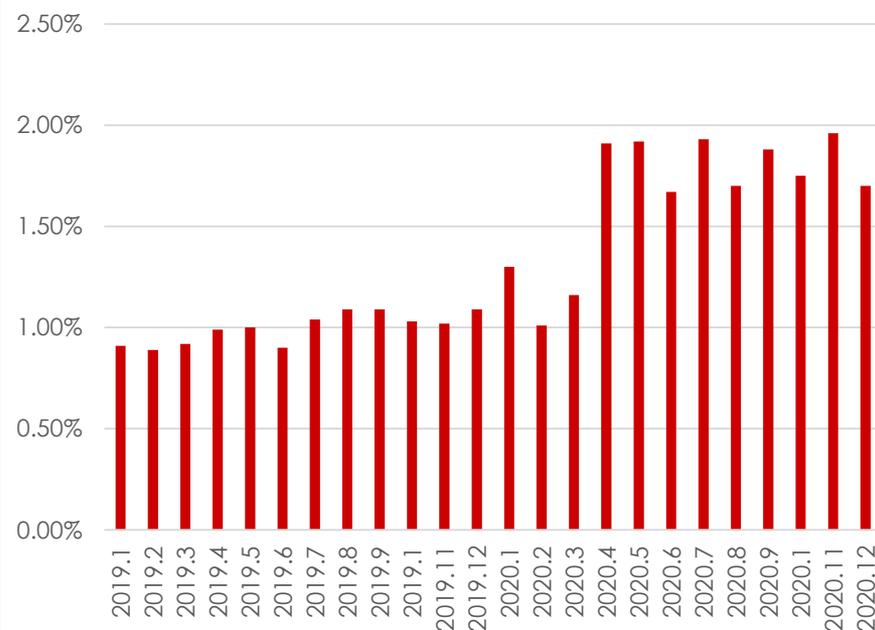
## 主打观影的高清观影VR和主打游戏的沉浸式VR

- 目前VR产品主要分为主打观影的高清观影VR和主打游戏的沉浸式VR。
- 目前观影式VR增长迅速，知名VR厂商GOOVIS 19年出货量约6-7千台、GOOVIS 20年出货约1万台左右，处于快速增长阶段。随着硅基OLED屏幕成本进一步下降，观影VR价格下探，行业有望进一步快速发展。
- 主打游戏市场的沉浸式VR，主要以Oculus、SONY、HTC和PICO等主要市场玩家，目前各大VR主机厂商均会在今年下半年以及明年上半年陆续推出新款产品，行业有望进一步快速发展。VR下游生态日渐完善，各类游戏大作推动VR活跃用户增加。根据VR陀螺数据显示，SteamVR的会话数量达到1.04亿次，平均每场会话时长达到30分钟。

VR产品分类情况以及潜在用户



Steam平台VR占比

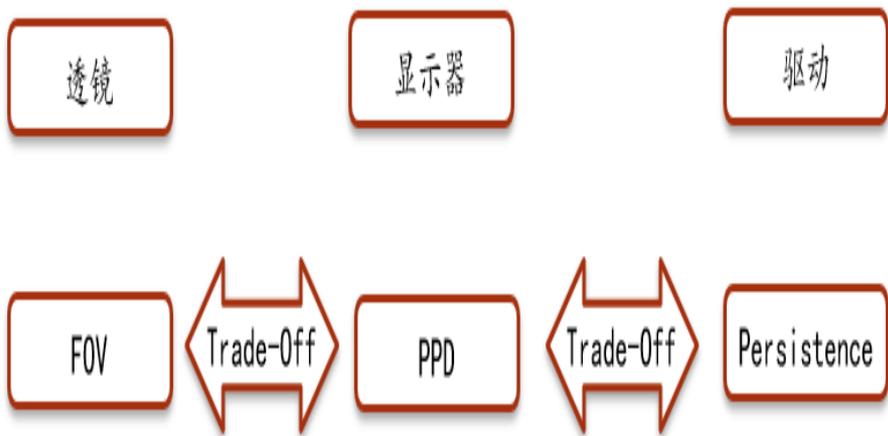


# VR上游技术基本完备

## 上游供应链基本完善

- VR三大重要参数。FOV：视场角在光学工程中又称视场，视场角的大小决定了视野范围，在VR设备中，视场角的大小直接决定了VR设备的沉浸感；PPD：指视场角表示平均每1°夹角内填充的像素点的数量，PPD数值越大，就说明对细节的显示越精细；Persistence：余晖效应指人眼在观察景物时，光信号传入大脑神经，需经过一段短暂的时间，光的作用结束后，视觉形象并不立即消失，从而产生眩晕感，VR设备需要高刷新率来降低屏幕余晖。光学器件和屏幕的性能决定了上述三大核心参数。
- VR上游供应链已基本完善，如光学、微型显示、主芯片、结构件、定位以及代工厂等都可提供稳定成熟的产品供应。这将进一步推动VR产业走向成熟。

VR核心参数



VR头显总结与分析

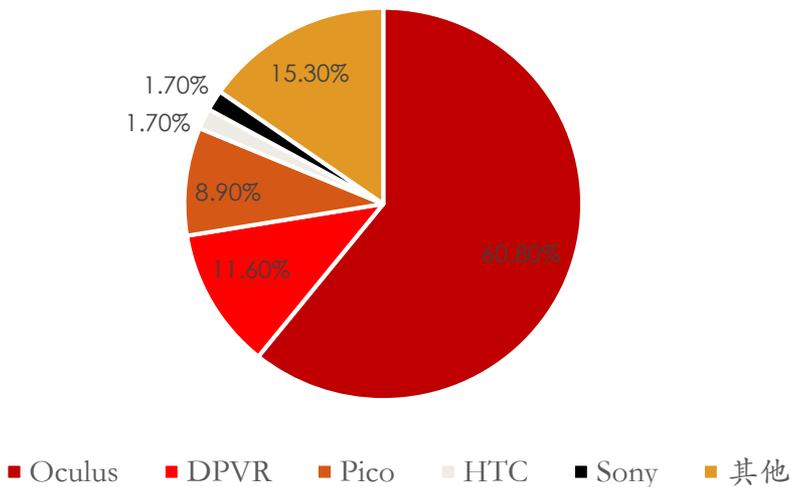
处理器	显示	光学	追踪定位
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>高通芯片一家独大</b> 高通骁龙XR系列芯片进化到XR2, 在Quest2首发。</li> <li><b>国产芯片差距较大</b> 全志和瑞芯微主控芯片, 主打低端观影功能, 性能尚有差距。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fast-LCD屏成首选</b> Fast-Lcd屏幕产稳定、性价比高, 目前成为消费级VR头显的主流屏幕。</li> <li><b>硅基OLED是主流</b> 硅基OLED刷新速度快, 分辨率高, 有望成为未来主流方案。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>菲涅尔方案成熟</b> 菲涅尔透镜方案已经非常成熟, 普遍达到100°以上的视场角, 供货稳定, 当前VR头显普遍采用菲涅尔透镜方案</li> <li><b>折叠光路方案是趋势</b> 采用超短焦技术的VR头显体积都及其小巧, 华为和PICO等都采用折叠光路技术方案, 将有越来越多厂商跟进。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>6DOF</b> 6DOF追踪定位技术轻便易用, 为游戏等内容提供更极致的体验, VR头显逐步升级到6DOF, Oculus已宣布将停止基于3DoF全面转向开发6DOF的产品。</li> <li><b>Inside-out</b> Inside-out方案降低了硬件成本, 简化了安装设置过程降低上手难度, 基于计算机视觉算法越来越成熟, insideout方案已成为大多数VR头显的方案。</li> </ul>

# VR主机市场竞争情况

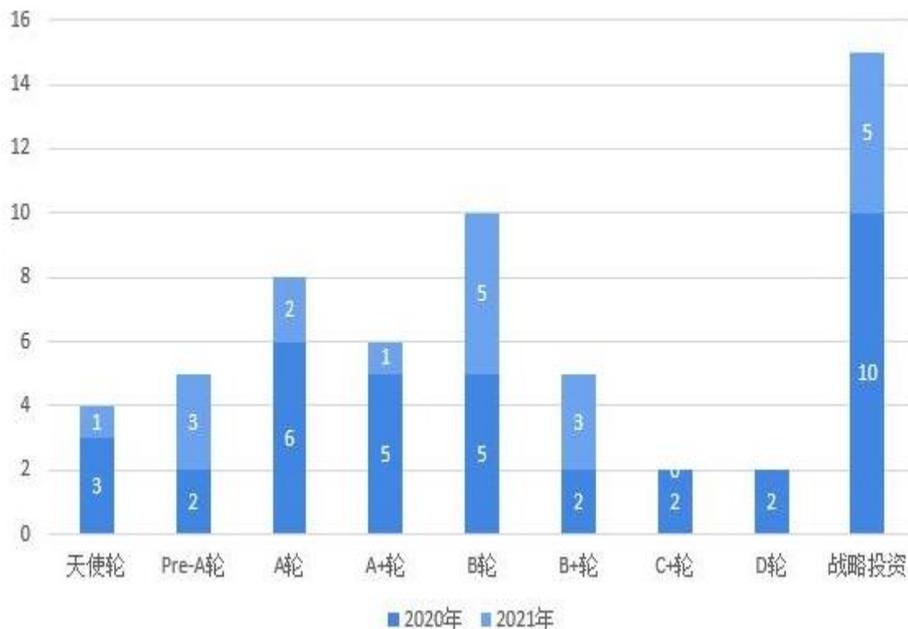
## 终端玩家暂时以海外厂商为主

- 目前市场主要VR厂商有Oculus、DPVR、Pico和HTC等。其中Oculus市占率超过50%，而HTC和SONY份额下降较快。我们认为其主要原因在于当前两公司的在售产品款式较老，同时又即将发布新款产品，导致大部分消费者选择观望。凭借Sony在游戏行业内多年的积累以及出色内容产出，我们认为其是Oculus短期内最有力竞争者之一。
- 国内情况来看，从2020-2021年VR/AR行业股权投融资的轮次情况来看，2020-2021年共57件股权投融资事件中，数量最多的战略投资，共有15件，占比26.31%；其次是B轮融资，共有10件，占比为17.54%；A轮融资事件数量为8件，占14.03%，位列第三。从整体融资情况来看，A轮一直到B轮的投融资比例非常大，说明行业整体的发展仍然以前期创业为主。

2021年第一季度VR市场份额



2020-2021年中国VR/AR行业股权投融资事件轮次分布(单位:件)

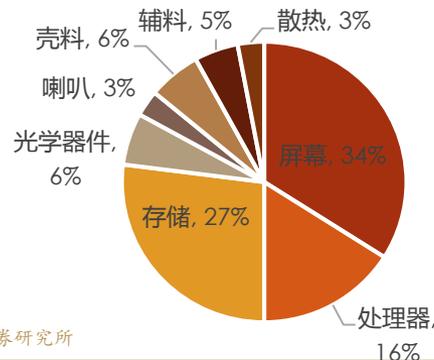


# VR终端设备成本构成

## 国内厂商已经具备供应能力

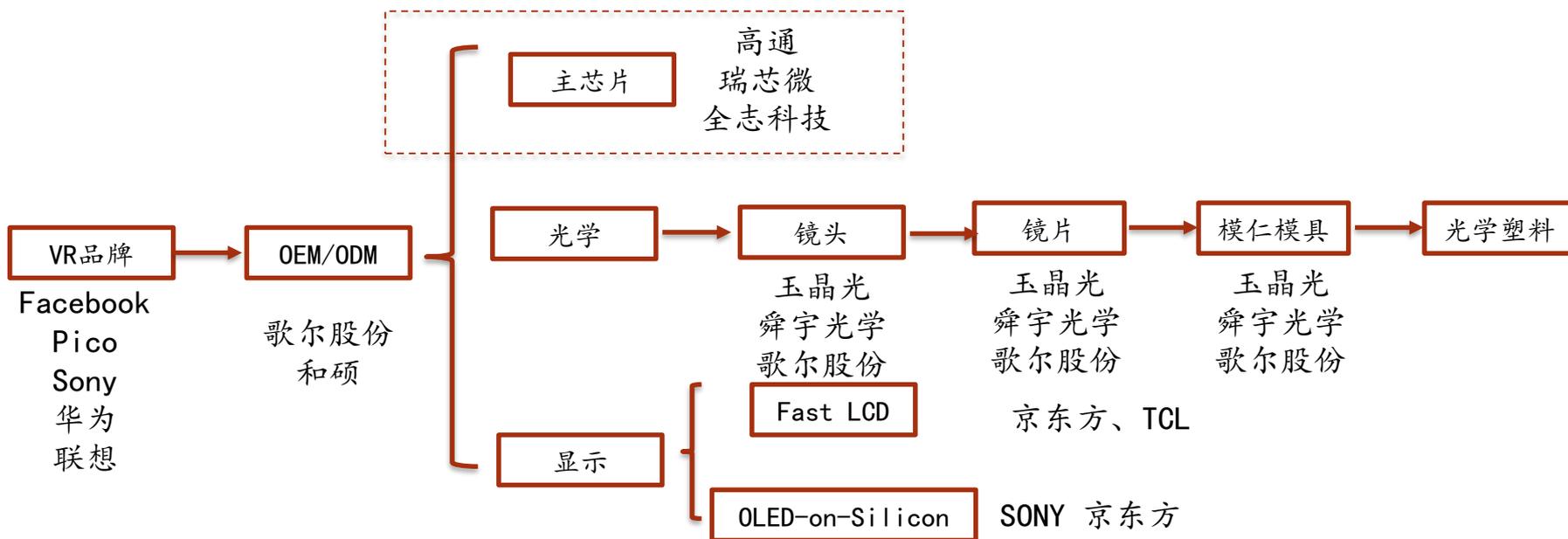
- 全志目前针对VR市场主要有H8、H8vr和最新款VR9，三个系列产品主打VR市场。目前市场热门观影VR品牌GOOVIS就是采用全志科技SoC作为主控芯片。
- 公司拥有RK3399、RK3288两款分别针对高中端及入门级市场的VR一体机解决方案。公司新推出的旗舰处理器RK3588也可以支持VR应用。

VR终端设备成本构成



资料来源：新浪，华西证券研究所

VR行业图谱



# 智能家居时代开启

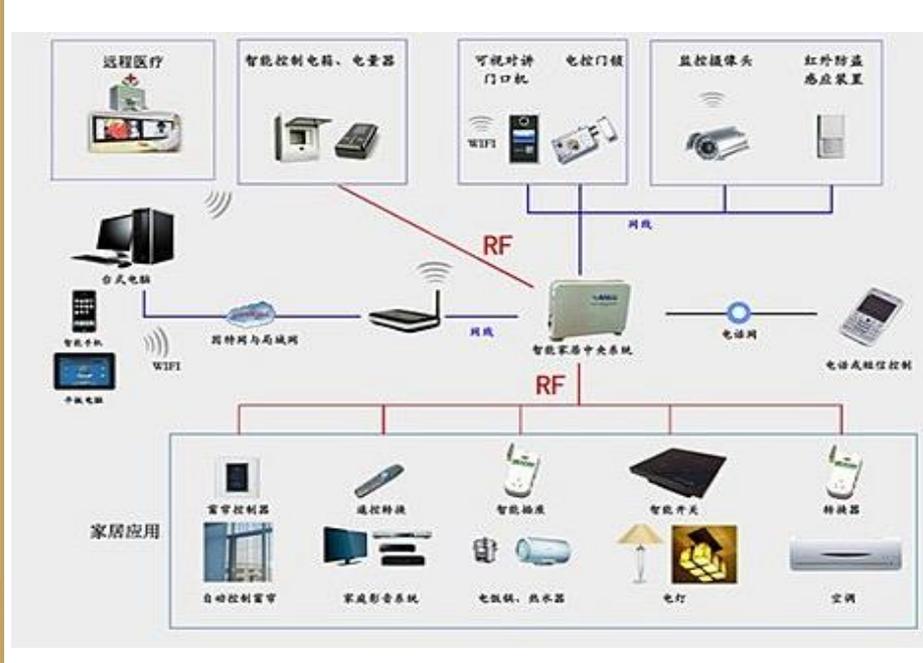
## 智能家居软硬件发展已趋成熟

- 智能家居是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成，构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境。
- 智能家居通过物联网技术将家中的各种设备（如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、影音服务器、影柜系统、网络家电等）连接到一起，提供家电控制、照明控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警、环境监测、暖通控制、红外转发以及可编程定时控制等多种功能和手段。

智能家居图示



智能家居系统图



# 从单品智能走向全屋智能时代

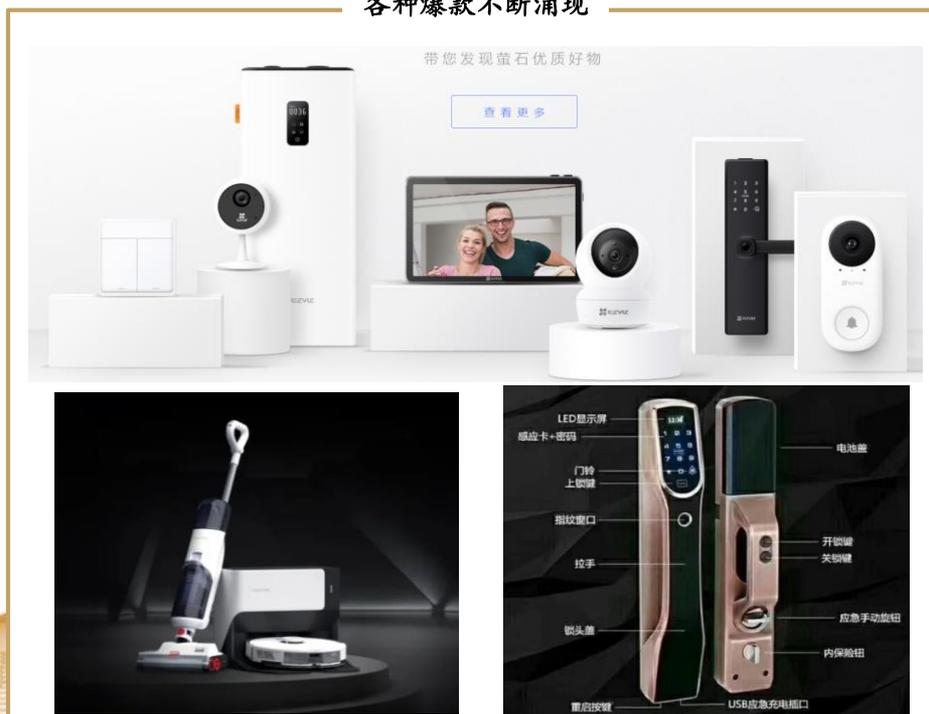
## 单品爆款不断涌现

- 智能家居的发展大致可分为三个阶段：以产品为中心的单品智能阶段；以场景为中心的互联智能阶段；以用户为中心的智慧家庭阶段。从目前行业发展趋势来看，我国的智能家居已走出单品智能阶段，开始由场景阶段向智慧家庭阶段过渡。
- 伴随着供应链走向成熟，也会出现越来越多现象级的爆款产品出来。在整个智能家居中，智能化安全需求首当其冲，智能锁、智能摄像机、智能传感器等爆款产品先后亮相登台。后疫情时代，非接触式经济下，宅经济成为新业态，AI因为非接触式的交互能力，其赋能的智能家居产品与场景应用更加突出，也催生新需求。

### 国内智能家居发展历程



### 各种爆款不断涌现



# 智能家居产业图谱

越来越多巨头进入争夺新流量入口

智能家居产业图谱



资料来源: 亿欧智库, 华西证券研究所

# 智能家居市场规模

## 多产品爆发此起彼伏

- 宅经济以扫地机器人为例，在疫情催化下，2020年扫地机器人在中国爆发式增长，目前我国已成为全球最大的扫地机器人市场，以科沃斯为首的国内头部企业已经成为全球行业技术的引领者。根据中怡康数据，2020年扫地机器人销售额增长了19.1%，其中线上销量同比实现了6.5%的增长，销售额同比增长了24.1%。
- 根据Canalys 的数据，2019年全球智能音箱出货量为1.25亿台，同比增长60%，预计2021年全球智能音箱出货量将达到1.63亿台，同比增长21%。根据Canalys预测，2023年全球智能音箱市场规模预计将达到230 亿美元。
- 据MarketsandMarkets发布的市场调研报告，全球智能家居市场规模预计将从2020年的783亿美元增长到2025年的1353亿美元，在预测期内的复合年增长率为11.6%。

2019年度全球主要智能音箱品牌出货量及市场占有率

品牌	2019年出货量 (百万台)	市场占有率	2018年出货量 (百万台)	增长率
亚马逊	37.3	29.9%	24.2	54%
谷歌	23.8	19.1%	23.4	2%
百度	17.3	13.9%	3.6	384%
阿里	16.8	13.5%	8.9	89%
小米	14.1	11.3%	7.1	97%
其他	15.4	12.3%	10.8	43%
合计	124.6	100.0%	78.0	60%

全球智能家居市场规模预测



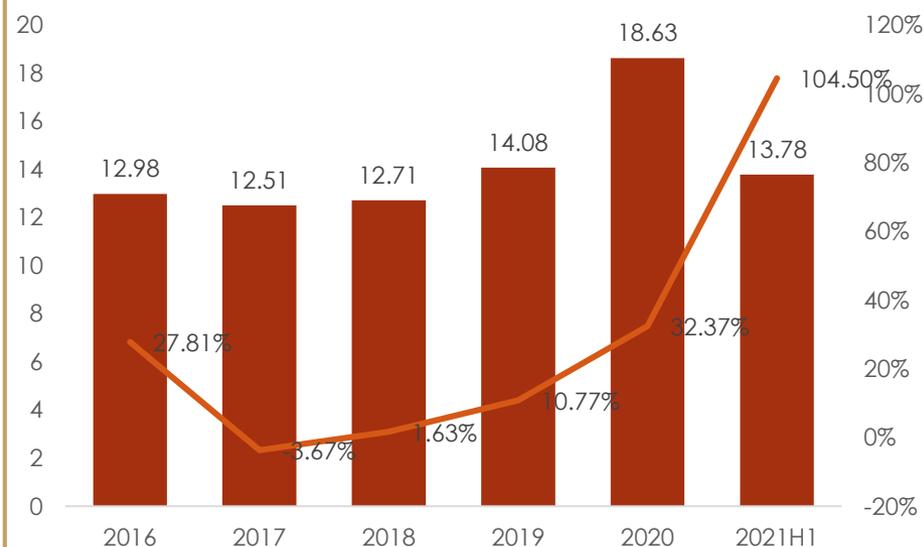
- AI+物联网，AIoT大时代开启
- 视频与音频是SoC两大核心应用方向
- 下游市场存在规模巨大和碎片化的双重特性
- **核心受益标的**

# 重点推荐：瑞芯微

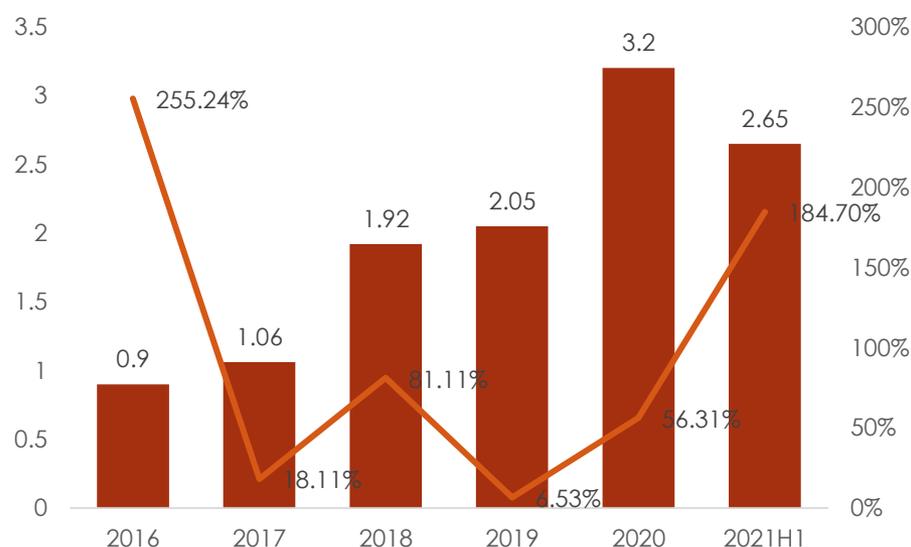
## 以“大音频、大视频、大感知、大软件”为技术方向

- 公司是中国领先的集成电路设计企业之一，主要产品为智能应用处理器芯片、电源管理芯片、其他芯片及组件产品，并为客户提供专业技术服务。公司以SoC芯片为核心，以“大音频、大视频、大感知、大软件”为技术方向，在不同的应用领域全面布局。公司智能应用处理器的应用领域主要有智能物联和消费电子两大方向。智能物联应用领域以商业、工业、汽车应用为主，包括智慧商业显示、智慧金融零售、机器视觉、教育办公设备、云计算及云终端、智慧工业设备、汽车电子等领域，产品种类繁多，具有迭代速度慢、生命周期长、对品质及可靠性要求高的特点。消费电子应用领域主要针对个人消费者，广泛应用于智能音箱、扫地机器人、词典笔、平板电脑、电视盒子、智能家电等智能硬件。
- 2021年上半年，公司实现营业收入 1,378,414,625.95元，同比增长 104.50%，归属于上市公司股东的净利润为 264,850,884.85元，同比增长 184.70%。

公司营收(亿元)及同比(%)



公司归母净利润(亿元)及同比(%)

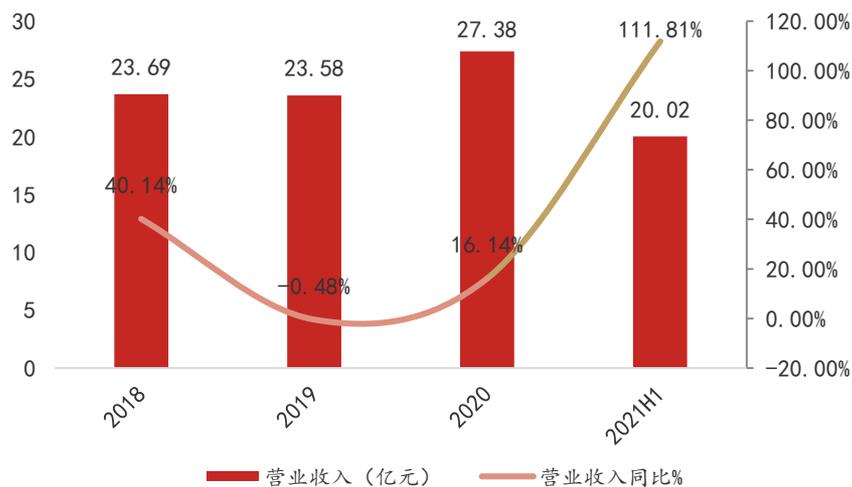


# 重点推荐：晶晨股份

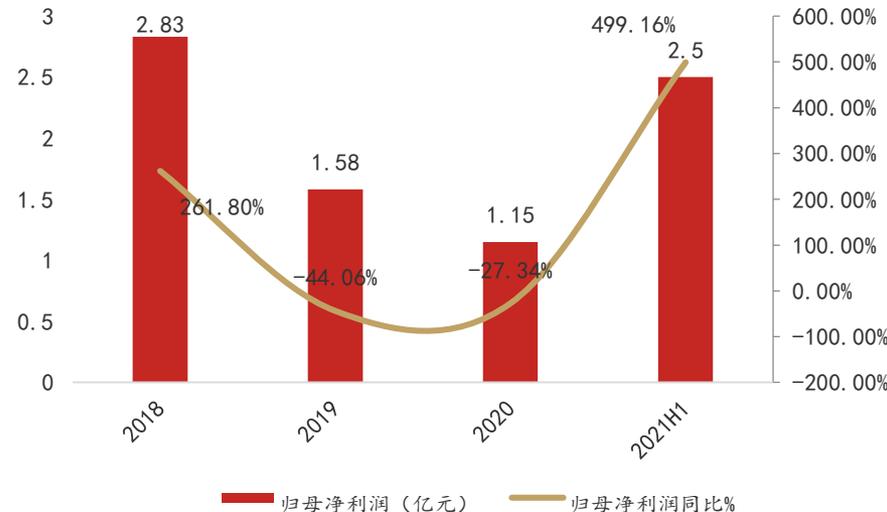
## 多媒体应用处理器芯片为主，加快海外市场拓展

- 公司主营业务为多媒体智能终端SoC芯片的研发、设计与销售，芯片产品目前主要应用于智能机顶盒、智能电视、AI音视频系统终端、无线连接及车载信息娱乐系统等科技前沿领域。公司智能机顶盒芯片方案被中兴通讯、创维、小米、阿里巴巴、Google、Amazon、Walmart等境内外知名厂商广泛采用，相关终端产品已广泛应用于中国移动、中国电信、中国联通等国内运营商设备以及北美、欧洲、拉丁美洲、亚太、俄罗斯、非洲等众多海外运营商设备。公司的智能电视芯片解决方案已广泛应用于智能电视，投影仪等领域，相关应用包括但不限于小米、海尔、TCL、创维、极米、峰米、阿里、腾讯、百度、大眼橙、Anker、Best Buy、Toshiba、Amazon、Epson等境内外知名企业的智能终端产品，后续还将持续推出新产品，进一步做大增量市场和客户。
- 2021年上半年公司实现营业收入20.02亿元，同比增长111.81%，实现归属上市公司股东净利润为2.50亿元，上年同期归属上市公司股东净利润为-0.63亿元。

公司营收（亿）及同比



公司归母净利润（亿）及同比

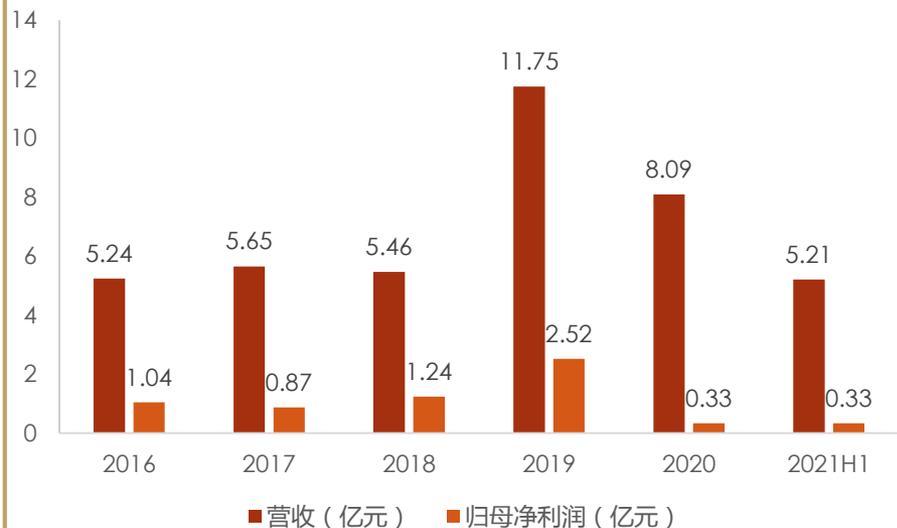


# 重点推荐：博通集成

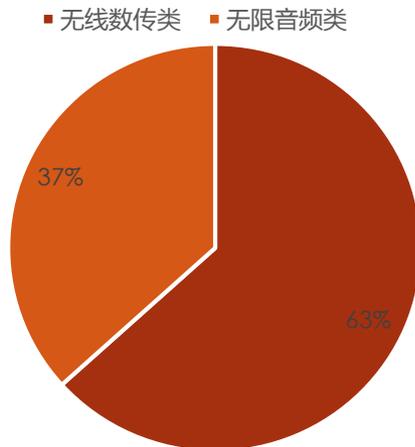
## 专注无线通讯射频芯片，技术优势凸显

- 公司的主营业务为无线通讯集成电路芯片的研发与销售，具体类型分为无线数传芯片和无线音频芯片。公司目前产品应用类别主要包括5.8G产品、Wi-Fi产品、蓝牙数传、通用无线、对讲机、广播收发、蓝牙音频、无线麦克风等。上述产品广泛应用在蓝牙音箱、无线键盘鼠标、游戏手柄、无线话筒、车载ETC单元等终端。公司作为国内领先的集成电路芯片设计公司，经过十余年的产品和技术积累，已拥有完整的无线通讯产品平台，支持丰富的无线协议和通讯标准，为包括多个世界知名品牌在内的国内外客户提供低功耗高性能的无线射频收发器和集成微处理器的无线连接系统级（SoC）芯片，并为智能交通和物联网等多种应用场景提供完整的无线通讯解决方案。
- 2021年上半年公司实现营收5.21亿元，同比增长58.43%；实现归属于母公司股东的净利润0.33亿元；对应Q2单季度实现营收2.85亿元，环比Q1增长20.76%，Q2单季度实现归母净利润0.23亿元，环比Q1增长130%。

公司营收及归母净利润（亿）



2020年公司细分业务营收占比

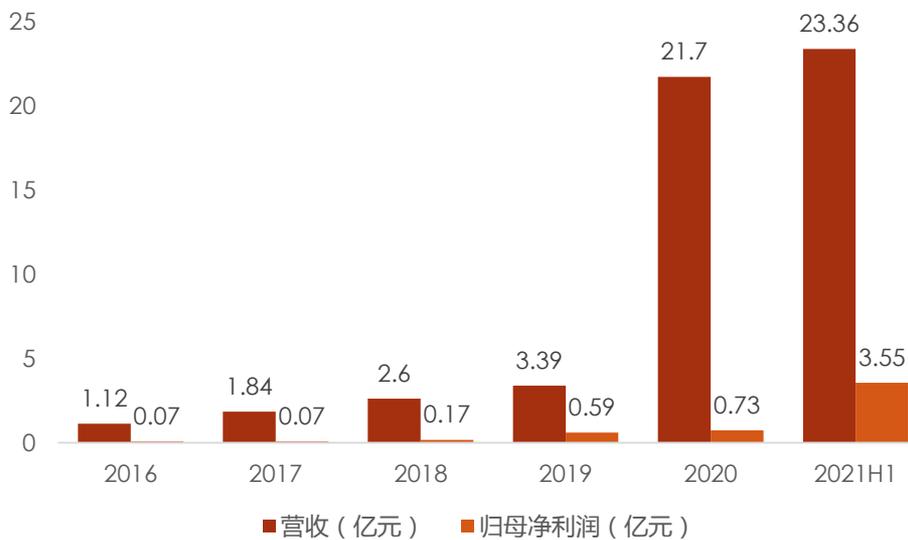


# 重点推荐：北京君正

## 公司芯片产品所属领域涵盖了处理器、存储器和模拟电路等

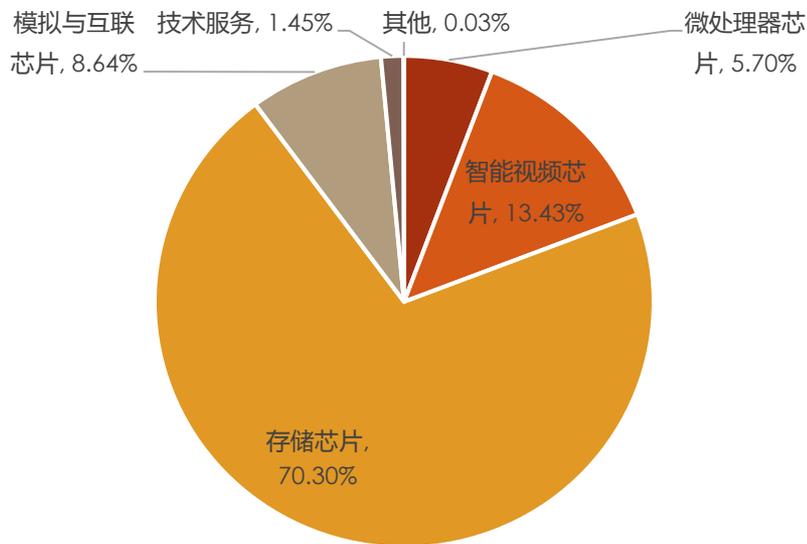
- 公司集成电路设计企业，自成立以来在嵌入式CPU、视频编解码、影像信号处理、神经网络处理器、AI算法等领域持续投入，形成自主创新的核心技术；基于这些核心技术，公司推出了微处理器芯片和智能视频芯片两条产品线，并且围绕着这两条产品线，研发了相应的软硬件平台和解决方案，帮助客户快速把产品推向市场。公司的微处理器产品线主要应用于生物识别、二维码识别、商业设备、智能家居、智能穿戴、教育电子及其他物联网相关领域，智能视频产品线主要应用于安防监控、智能门铃、人脸识别设备等智能视觉相关领域。通过并购北京矽成，公司拥有了高集成密度、高性能品质、高经济价值的集成电路存储芯片、模拟芯片和互联芯片产品线，主要产品有SRAM、DRAM、FLASH、Analog及Connectivity等芯片产品，产品被广泛应用于汽车电子、工业与医疗、通讯设备及消费电子等领域。
- 2021年上半年公司实现营收233,580.72万元，同比增长588.46%，实现净利润35,501.15万元，同比增长2994.80%。

公司营收及归母净利润（亿）



资料来源：Wind，华西证券研究所

2020年公司细分业务营收占比



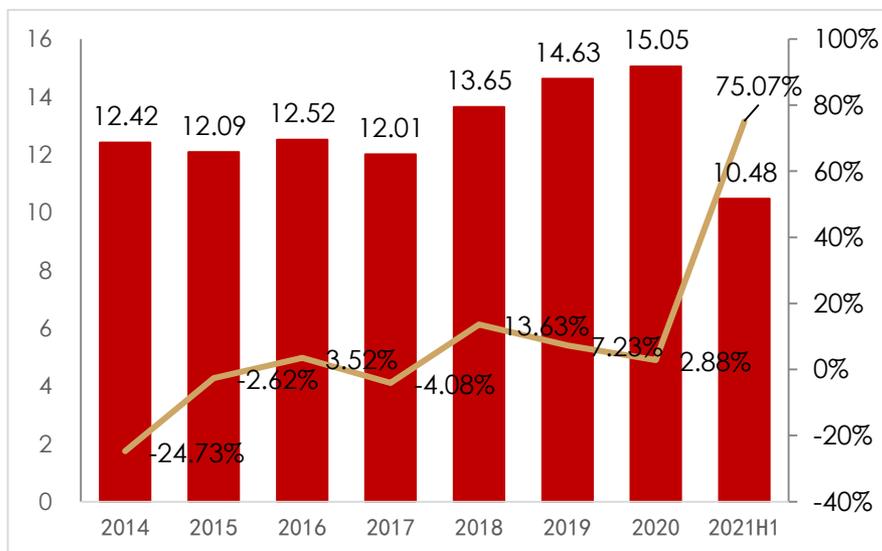
资料来源：Wind，华西证券研究所

# 重点推荐：全志科技

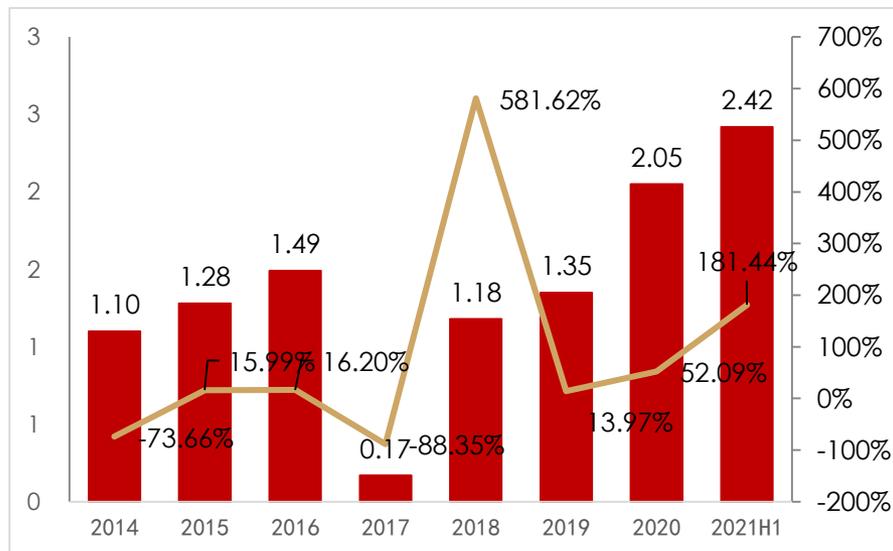
## 坚持“SoC+”和“智能大视频”的行业定位

- 公司目前的主营业务为智能应用处理器SoC、高性能模拟器件和无线互联芯片的研发与设计。主要产品为智能应用处理器SoC、高性能模拟器件和无线互联芯片。经过多年的发展，公司已经拥有丰富的产品线，公司产品广泛适用于智能硬件、平板电脑、智能家电、车联网、机器人、虚拟现实、网络机顶盒以及电源模拟器件、无线通信模组、智能物联网等多个产品领域。公司通过多元化产品布局，以大视频为基础构建智能应用平台，通过AI全面赋能，与多家行业标杆客户建立战略合作关系，并配合客户在算力、算法、产品、服务等方面进行整合，打通AI语音、AI视觉应用的完整链条，实现智能音箱、智能家电、智能监控、辅助驾驶等多款AI产品量产落地。
- 2021年上半年，公司实现营收10.48亿元，同比增长75.07%，实现归属于上市公司股东的净利润2.42亿元，同比增长181.44%。

公司营收（亿元）及同比（%）



公司归母净利润（亿元）及同比（%）

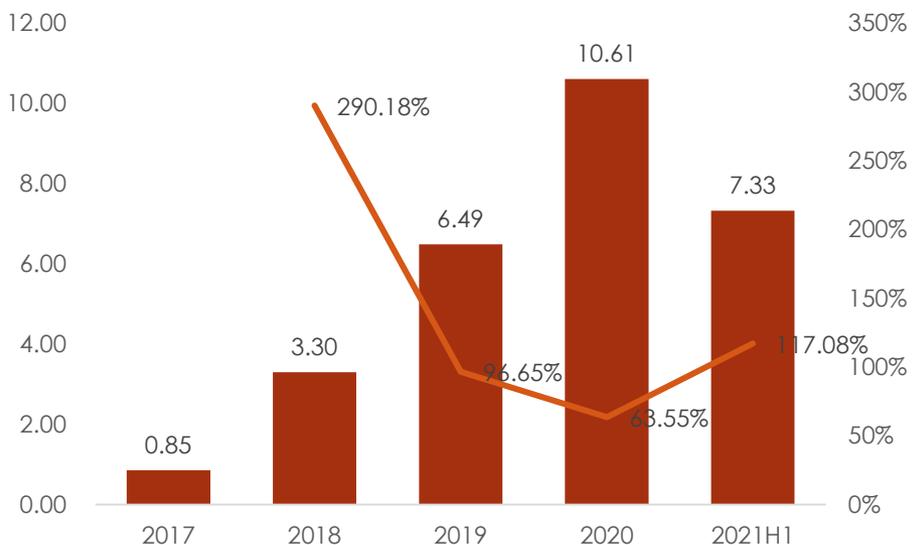


# 重点推荐：恒玄科技

## 公司应用于智能手表的SoC芯片研发有序推进

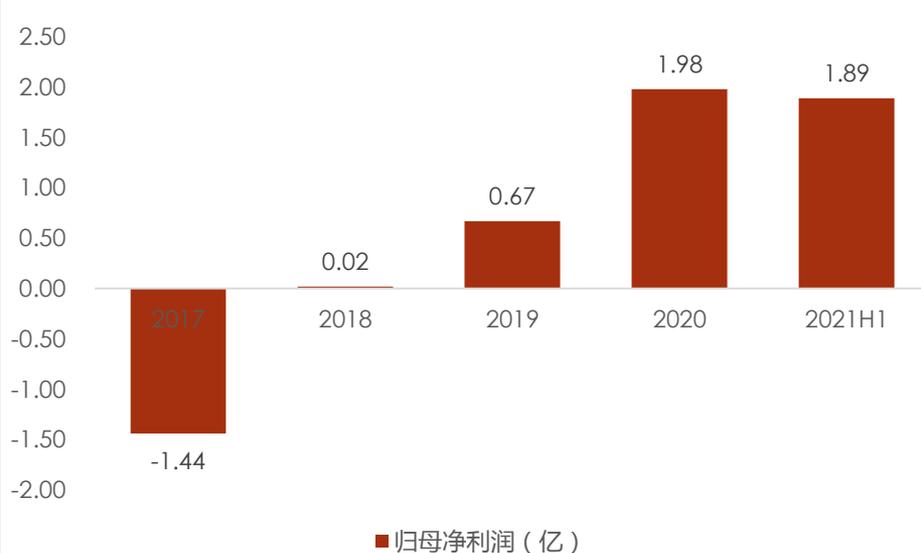
- 公司主营业务为智能音频SoC芯片的研发、设计与销售，为客户提供AIoT场景下具有语音交互能力的边缘智能主控平台芯片，产品广泛应用于智能蓝牙耳机、Type-C 耳机、WiFi智能音箱等低功耗智能音频终端产品。公司主要产品为普通蓝牙音频芯片、智能蓝牙音频芯片、Type-C音频芯片和WiFi智能音频芯片。公司智能音频SoC芯片集成多核CPU、WiFi/蓝牙基带和射频、音频CODEC、电源管理、存储、嵌入式语音AI和主动降噪等多个功能模块，是智能音频设备的主控平台芯片。公司已经进入三星、华为、OPPO、小米、vivo等全球主流安卓手机品牌，同时也进入包括哈曼、SONY、Skullcandy、漫步者、万魔等专业音频厂商，并在阿里、百度、谷歌、安克创新等互联网及电商公司的智能音频产品中得到应用。
- 2021年上半年公司实现营收73,340.45万元，同比增长117.08%。归属于母公司所有者的净利润18,908.59万元，同比增长286.87%。

公司营收（亿元）及同比（%）



资料来源：Wind，华西证券研究所

公司归母净利润（亿元）



资料来源：Wind，华西证券研究所

# 重点推荐：汇顶科技

## 从爆款产品走向平台化

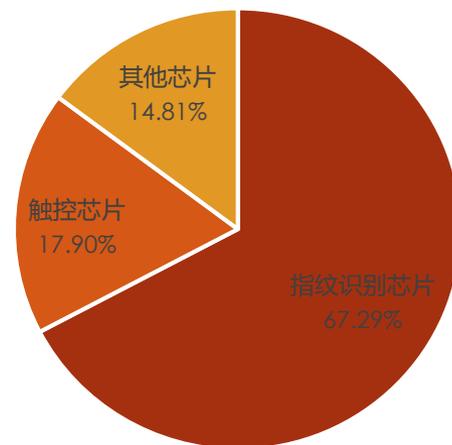
- 公司是一家驱动万物智联的IC设计与解决方案领先提供商，目前主要面向智能终端、物联网及汽车电子领域提供领先的半导体软硬件解决方案。公司产品和服务已广泛应用于三星、谷歌、亚马逊、戴尔、OPPO、vivo、小米以及别克、现代、日产等国际国内知名品牌，服务全球数亿人群。成立至今，公司始终以“创新技术，丰富生活”为使命，聚焦客户与市场需求，专注于芯片的设计研发，不断实现自我突破。目前公司拥有生物识别、人机交互、语音及音频、IoT四大产品线。面向未来，公司的战略发展目标是围绕“物理感知、数据处理、无线传输、数据安全”四大领域，构建芯片设计和软硬件产品技术的综合平台，打造更多创新技术和产品组合，全力夯实智能终端、物联网和汽车电子三大业务布局。
- 2021年上半年公司实现营收29.10亿元，同比下降4.78%；实现归属于上市公司股东的净利润4.21亿元，同比下降29.60%；上半年，公司其他芯片占主营业务收入的14.81%，较上年同期占比增加6.64个百分点。

公司营收及归母净利润（亿元）



资料来源：Wind，华西证券研究所

2021年H1公司主营业务收入构成



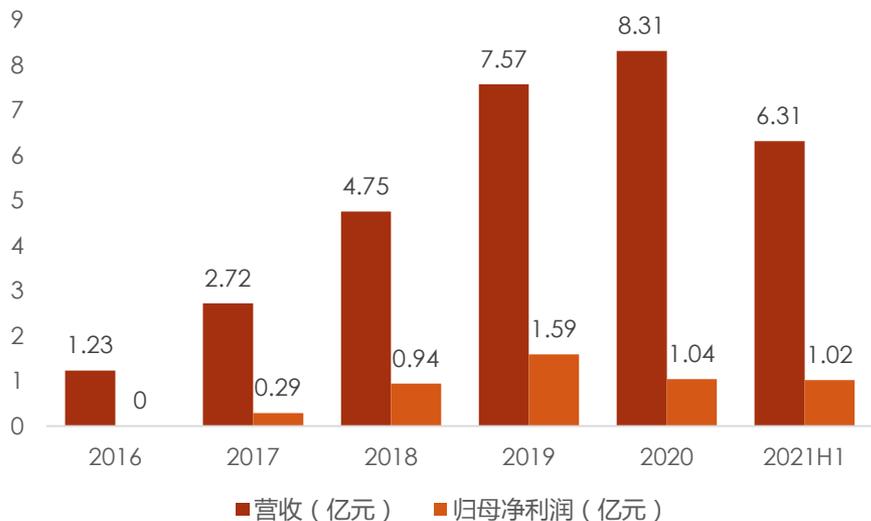
资料来源：Wind，华西证券研究所

# 重点推荐：乐鑫科技

## 物联网MCU通信芯片长足发展，打开成长空间

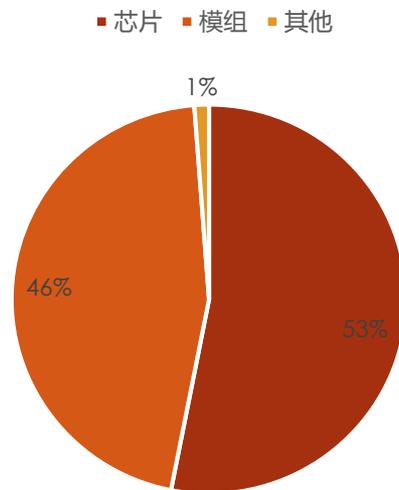
- 公司是一家专业的物联网整体解决方案供应商，采用Fabless经营模式，主要从事物联网通信芯片及其模组的研发、设计及销售。除芯片硬件设计以外，公司还从事相关的编译器、工具链、操作系统、应用开发框架等一系列软硬件结合的技术开发，形成研发闭环。公司产品广泛应用于智能家居、电工、照明、智能音箱、消费电子、移动支付等物联网领域。公司产品围绕“处理”+“连接”领域展开。除2013年发布的ESP8089单Wi-Fi芯片应用于平板电脑和机顶盒市场以外，其他皆应用于物联网领域，目前已有ESP8266、ESP32、ESP32-C以及ESP32-S四大物联网芯片产品系列。自ESP32系列起，新增蓝牙和AI算法功能，芯片产品向AIoT领域发展。“处理”以MCU为核心，包括AI计算；“连接”以无线通信为核心，目前已包括Wi-Fi和蓝牙技术。
- 2021年上半年公司实现营业收入63,060.28万元，同比增加115.07%；实现归属于母公司所有者的净利润10,152.08万元，同比增加192.23%。

公司营收及归母净利润（亿）



资料来源：Wind，华西证券研究所

2020年公司细分业务营收占比



资料来源：Wind，华西证券研究所

# 受益标的：国科微、富瀚微

## 国科微

- 公司长期致力于固态存储、视频编解码、智能机顶盒、物联网等领域大规模芯片及解决方案的开发。公司所开发的固态硬盘控制器芯片，属于微处理器和逻辑集成电路的范畴，主要用于后端控制3D NAND存储颗粒，前端符合于SATA等类型的接口规范要求。公司视频编码芯片主要有GK71系列、GK72、GK76系列，是针对高清网络摄像机产品应用开发的低功耗、低码率、高画质、高集成度的SoC芯片，涵盖了H.264和H.265编码标准。公司智能机顶盒SoC芯片主要有GK62系列及GK63系列，分别对应高清卫星智能机顶盒芯片和超高清4K智能机顶盒芯片，产品具有高集成度、低功耗等特性，支持TVOS、国密、AVS等多项国产技术标准，可广泛应用到卫星智能机顶盒、有线智能机顶盒、IPTV、OTT机顶盒等市场。公司新一代采用22nm工艺的高精度、高性能多频多模卫星导航定位芯片GK97系列已完成板级验证，将在2021年内量产。
- 2021年上半年，公司实现营收9.52亿元，同比增长393.08%，实现归母净利润-0.10亿元，同比增长49.35%。

## 富瀚微

- 公司专注于以视频为核心的智慧安防、智慧物联、智能驾驶领域芯片的设计开发，为客户提供高性能视频编解码SoC芯片、图像信号处理器ISP芯片及产品解决方案，以及提供技术开发、IC设计等专业技术服务。公司设计研发的芯片产品及解决方案，广泛应用于智慧安防、智慧物联、智能驾驶等领域。
- 2021年上半年，公司所处细分市场下游需求呈现快速增长趋势。在专业安防市场，国内智慧城市、雪亮工程、智能楼宇、城镇老旧小区改造、智慧消防等项目开展带来增长动能；同时，各类新兴智能化应用的出现，无线、低功耗产品市场增长，公司与品牌电子设备企业、运营商加大合作，市场规快速模扩大；在汽车领域电动化、智能化、网联化和共享化的产业转型升级的大背景下，汽车电子快速发展，为车载摄像头带来广阔市场空间。
- 2021年，公司实现营收7.18亿元，同比增长154.37%，实现归母净利润1.39亿元，同比增长215.67%。

## 中科蓝讯

- 公司主营业务为无线音频SoC芯片的研发、设计与销售，主要产品包括TWS蓝牙耳机芯片、非TWS蓝牙耳机芯片、蓝牙音箱芯片等，产品可广泛运用于TWS蓝牙耳机、颈挂式耳机、头戴式耳机、商务单边蓝牙耳机、蓝牙音箱、车载蓝牙音响、电视音响等无线音频终端。自设立以来，公司始终专注于设计研发低功耗、高性能无线音频SoC芯片，产品已应用于知名手机品牌传音，进入飞利浦、联想、铁三角、创维、纽曼、山水、惠威、摩托罗拉等专业音频厂商，同时在夏新、Aukey、网易、唱吧、360、爱奇艺、QCY、天猫精灵等电商及互联网客户中占据重要地位，市场认可度高。未来，在AIoT技术逐步成熟及应用领域不断拓展的趋势下，公司将聚焦于“两个连接、一个计算”，借助蓝牙、Wi-Fi、边缘计算等技术将无线音频芯片的应用领域进一步拓展到智能耳机、智能可穿戴设备、智能家居等更多的智能终端设备中，实现万物互联、智能互联。公司正在申请于科创板上市。
- 2020年，公司实现营收92,679.00万元，实现归母净利润20,432.91万元。

## 星辰科技(SigmaStar)

- 星辰科技(SigmaStar)团队源自MStar。专注于视频监控芯片领域，产品覆盖IP Cam、USBCam、NVR、DVR、车载电子、运动相机、智能家居等。SigmaStar在SoC设计全流程具有丰富经验，坚持主要IP自主研发，在图像信号处理(ISP)、音视频编解码等领域具有领先优势，积极投入人工智能等新领域芯片研发。在全高清行车记录仪细分市场、数字网络摄像机和网络录像机市场出货量稳居前列。公司总部位于厦门，在深圳、上海等多地设有研发中心和营销服务及技术支持中心，在美洲、欧洲和东南亚设有销售中心。目前集团成员超过90%是来自全球各地顶尖的研发人才，公司拥有雄厚的技术研发量和综合服务能力，为全球客户和消费者提供极具竞争优势的高性能、高整合的系统芯片及解决方案和强有力的本地化技术服务。
- 在安防IPC及NVR芯片领域，到2018年出货量已经达到全球行业前三，覆盖安防、智能家居、门禁、视频会议等多个领域。

**宏观经济风险：**2020年1月以来，全球相继爆发新型冠状病毒肺炎疫情（以下简称“疫情”）。疫情发生后，各国纷纷采取了疫情防控措施，但疫情仍在部分海外国家和地区蔓延，在短期内难以完全消除。疫情对于全球生产的产能、物流运输等都产生了影响，对于全球经济也造成了不利影响，如果疫情继续持续，无论是供应链还是终端需求都有可能继续带来重大不利影响。

**国际贸易摩擦风险：**近年来，国际贸易摩擦不断，部分国家通过贸易保护的手段，试图制约中国半导体产业的发展。如果国际贸易摩擦加剧，使得产业链供应商无法供货、客户采购受到约束，或相关公司销售受到限制，将对相关公司的经营业绩产生不利影响。

**市场竞争加剧风险：**在国家产业政策的引导和扶持下，我国集成电路设计行业发展迅速，集成电路设计企业数量明显增长。国内相关公司的市场竞争风险主要来自于部分具有资金及技术优势的国外知名企业，以及国内从事相关领域经营的公司。市场竞争的加剧，可能导致行业平均利润率下降，相关公司市场份额下降，盈利能力减弱。

# 华西电子-走进“芯”时代系列深度报告

- 1、芯时代之一\_半导体重磅深度《新兴技术共振进口替代，迎来全产业链投资机会》
- 2、芯时代之二\_深度纪要《国产芯投资机会暨权威专家电话会》
- 3、芯时代之三\_深度纪要《半导体分析和投资策略电话会》
- 4、芯时代之四\_市场首篇模拟IC深度《下游应用增量不断，模拟IC加速发展》
- 5、芯时代之五\_存储器深度《存储产业链战略升级，开启国产替代“芯”篇章》
- 6、芯时代之六\_功率半导体深度《功率半导体处黄金赛道，迎进口替代良机》
- 7、芯时代之七\_半导体材料深度《铸行业发展基石，迎进口替代契机》
- 8、芯时代之八\_深度纪要《功率半导体重磅专家交流电话会》
- 9、芯时代之九\_半导体设备深度《进口替代促景气度提升，设备长期发展明朗》
- 10、芯时代之十\_3D/新器件《先进封装和新器件，续写集成电路新篇章》
- 11、芯时代之十一\_IC载板和SLP《IC载板及SLP，集成提升的板级贡献》
- 12、芯时代之十二\_智能处理器《人工智能助力，国产芯有望“换”道超车》
- 13、芯时代之十三\_封测《先进封装大势所趋，国家战略助推成长》
- 14、芯时代之十四\_大硅片《供需缺口持续，国产化蓄势待发》
- 15、芯时代之十五\_化合物《下一代半导体材料，5G助力市场成长》
- 16、芯时代之十六\_制造《国产替代加速，拉动全产业链发展》
- 17、芯时代之十七\_北方华创《双结构化持建机遇，由大做强倍显张力》
- 18、芯时代之十八\_斯达半导《铸IGBT功率基石，创多领域市场契机》
- 19、芯时代之十九\_功率半导体深度②《产业链逐步成熟，功率器件迎黄金发展期》
- 20、芯时代之二十\_汇顶科技《光电传感创新领跑，多维布局引领未来》
- 21、芯时代之二十一\_华润微《功率半导专芯致志，特色工艺术业专攻》
- 22、芯时代之二十二\_大硅片\*重磅深度《半导材料第一蓝海，硅片融合工艺创新》
- 23、芯时代之二十三\_卓胜微《5G赛道射频芯片龙头，国产替代正当时》
- 24、芯时代之二十四\_沪硅产业《硅片“芯”材蓄势待发，商用量产空间广阔》
- 25、芯时代之二十五\_韦尔股份《光电传感稳创领先，系统方案展创宏图》
- 26、芯时代之二十六\_中环股份《半导硅片厚积薄发，特有赛道独树一帜》
- 27、芯时代之二十七\_射频芯片《射频芯片千亿空间，国产替代曙光乍现》

- 28、芯时代之二十八\_中芯国际《代工龙头创领升级，产业联动芯火燎原》
- 29、芯时代之二十九\_寒武纪《AI芯片国内龙头，高研发投入前景可期》
- 30、芯时代之三十\_芯朋微《国产电源IC十年磨一剑，铸就国内升级替代》
- 31、芯时代之三十一\_射频PA《射频PA革新不止，万物互联广袤无限》
- 32、芯时代之三十二\_中微公司《国内半导刻蚀巨头，迈内生&外延平台化》
- 33、芯时代之三十三\_芯原股份《国内IP龙头厂商，推动SiPaaS模式发展》
- 34、芯时代之三十四\_模拟IC深度PPT《模拟IC黄金赛道，本土配套渐入佳境》
- 35、芯时代之三十五\_芯海科技《高精度测量ADC+MCU+AI,切入蓝海赛道超芯星》
- 36、芯时代之三十六\_功率&化合物深度《扩容&替代提速，化合物布局长远》
- 37、芯时代之三十七\_恒玄科技《专注智能音频SoC芯片，迎行业风口快速发展》
- 38、芯时代之三十八\_和而泰《从高端到更高端，芯平台创新格局》
- 39、芯时代之三十九\_家电芯深度PPT《家电芯配套渐完善,增存量机遇筑蓝海》
- 40、芯时代之四十\_前道设备PPT深度《2021年国产前道设备，再迎新黄金时代》
- 41、芯时代之四十一\_力芯微《专注电源管理芯片，内生外延拓展产品线》
- 42、芯时代之四十二\_复旦微电《国产FPGA领先企业，高技术壁垒铸就护城河》
- 43、芯时代之四十三\_显示驱动芯片深度PPT《显示驱动芯—面板国产化最后1公里》
- 44、芯时代之四十四\_艾为电子深度《数模混合设计专家，持续迭代拓展产品线》
- 45、芯时代之四十五\_紫光国微《特种与安全两翼齐飞，公司步入快速发展阶段》
- 46、芯时代之四十六\_新能源芯\*PPT深度《乘碳中和之风，基础元件腾飞》
- 47、芯时代之四十七\_AIoT \*PPT深度《AIoT大时代，SoC厂商加速发展》

## 分析师简介

**孙远峰**：华西证券研究所副所长&电子行业首席分析师，哈尔滨工业大学工学学士，清华大学工学博士，近3年电子实业工作经验；2018年新财富上榜分析师（第3名），2017年新财富入围/水晶球上榜分析师，2016年新财富上榜分析师（第5名），2013~2015年新财富上榜分析师团队核心成员；多次获得保险资管IAMAC、水晶球、金牛等奖项最佳分析师；清华大学校友总会电子系分会理事会副秘书长；2019年6月加入华西证券研究所

**王臣复**：华西证券研究所电子行业分析师，北京航空航天大学工学学士和管理学硕士，曾就职于欧菲光集团投资部、融通资本、平安基金、华西证券资产管理总部等，2019年9月加入华西证券研究所。

## 分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

## 华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

# 免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。