



華辰資本

CELESTIAL CAPITAL

**专注中国产业结构升级与创新，
聚焦新一代信息技术产业发展。**

2018年，在中国经济周期、产业周期、资本周期与政治周期四重叠加的特殊时期，本着“深耕产业、协同发展、价值驱动、重度赋能”的愿景，华辰资本（“华辰”）应运而生，致力成为中国最专业的创新型投资机构。

华辰资本总部位于中国最具发展活力与科技创新的深圳，专注于包括云计算、大数据、人工智能、边缘计算、工业互联网、5G等新一代信息技术领域，通过扎实的体系化产业研究与理解能力，以投资银行、战略咨询、产业研究、产业基金等模式，为新一代信息技术企业提供企业融资、战略视野、市场协同，价值管理、供应链管理、资源整合等产业赋能。

目录





微信扫码二维码，免费报告轻松领

每日分享报告

每日社群分享 **3+** 份最新重磅报告

每日分享**干货、重磅报告、电子书**等

每月累计分享**上千份**各行各业深度研究报告

每年累计分享**上万份**各行各业深度研究报告

如何获取报告

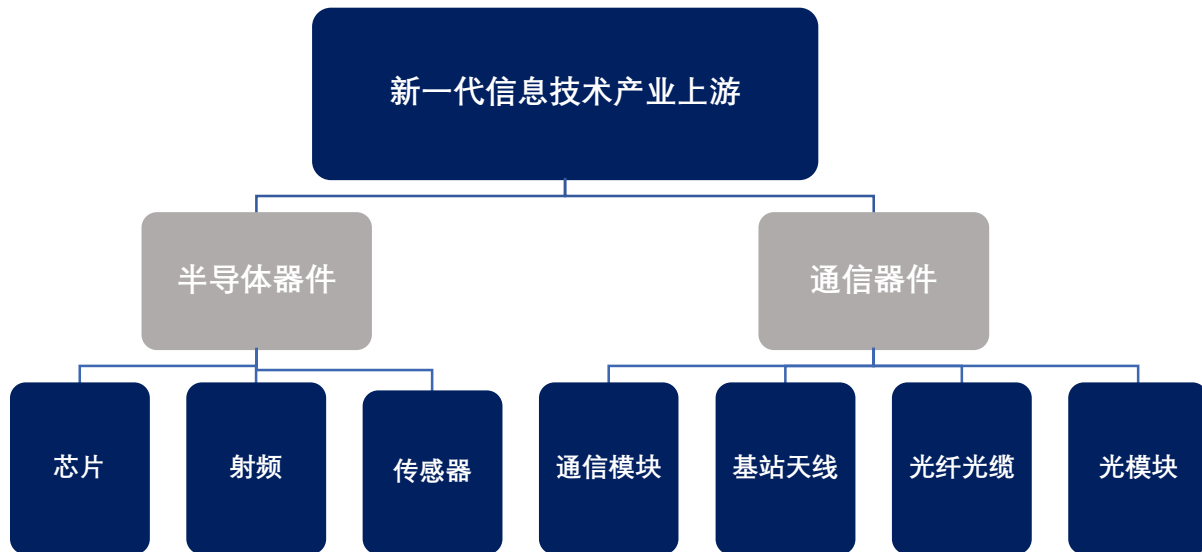
扫一扫二维码，添加微信：**and0024**

加入“老兵报告分享群”备注：**姓名+公司+职务**

一、产业上游



图1 新一代信息技术产业上游



资料来源：华辰资本整理

产业上游

- **产业上游为新一代信息技术的基础；核心领域：**包括半导体器件和通信基础设施两大领域；
- **半导体器件：**核心技术是集成电路，俗称芯片；另外还有射频器件和传感器等；
- **通信器件：**包括新一代通信技术的技术设施（如通信模块、基站天线）及主要器件（如光纤光缆、光模块）等；

图2 半导体芯片产业链

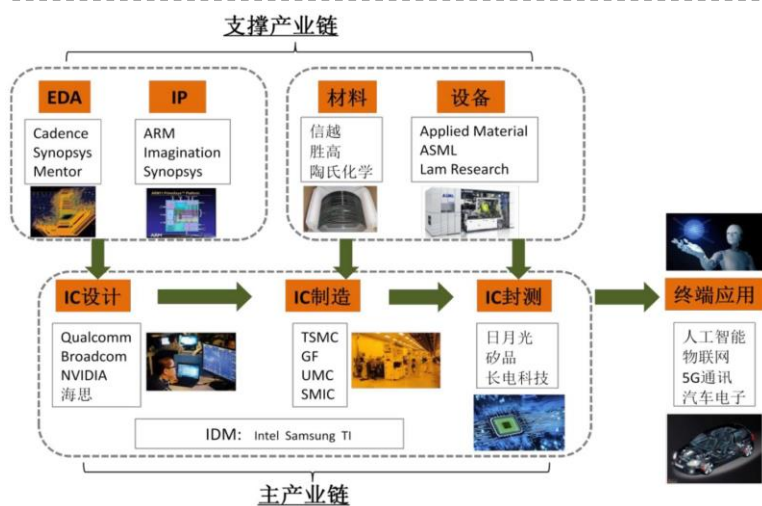
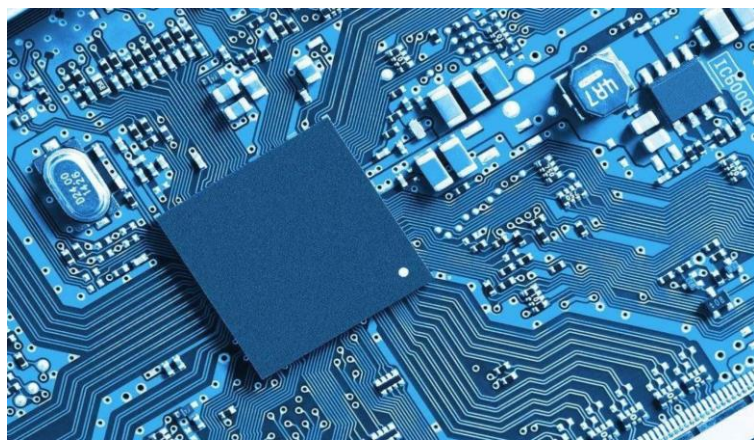


图3 半导体芯片内外部结构示意图



1. 基本概念

- 半导体芯片由用来控制三极管的开启和关闭组成与或非等逻辑门，逻辑门和寄存器组合形成各种加法器，触发器，等各种基本电路组成专用电路，最终构成系统级集成电路。

2. 产业链构成

- 上游: IC设计 (EDA+IP) + IC制造 + IC封测 (材料+设备) ;
- 下游: 终端应用;

3. 产业特点

- 半导体芯片制程的几何工艺接近极限，依赖于刻蚀技术和新材料，导致半导体芯片领域的进入门槛越来越高;
- 设计、制造、设备和材料等由欧美发达国家公司占据，并形成高度垄断，国内龙头公司依然价值获取空间不足，仅封测领域占据一定的市场份额;
- AI芯片更多的在于手机和视觉应用领域;

4. 产业应用

- 计算机、电子通信、存储器、显示等系统领域;
- 人工智能，物联网，5G通信和汽车电子等行业领域;

图4 射频产业链

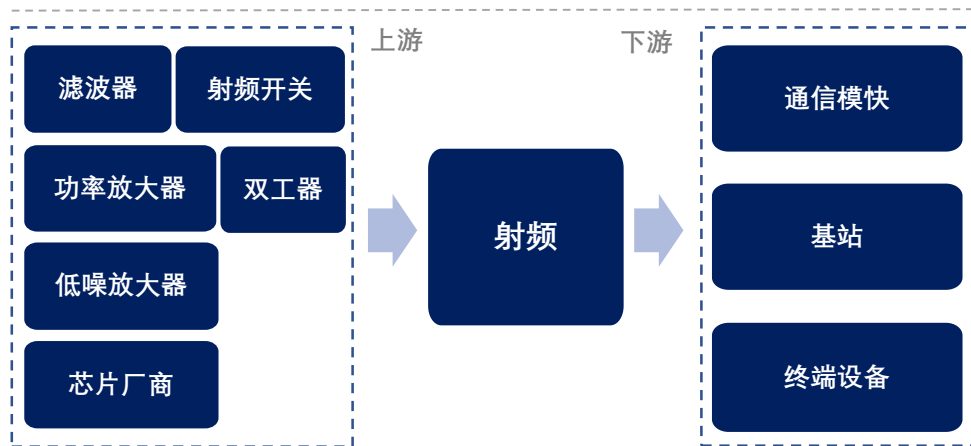
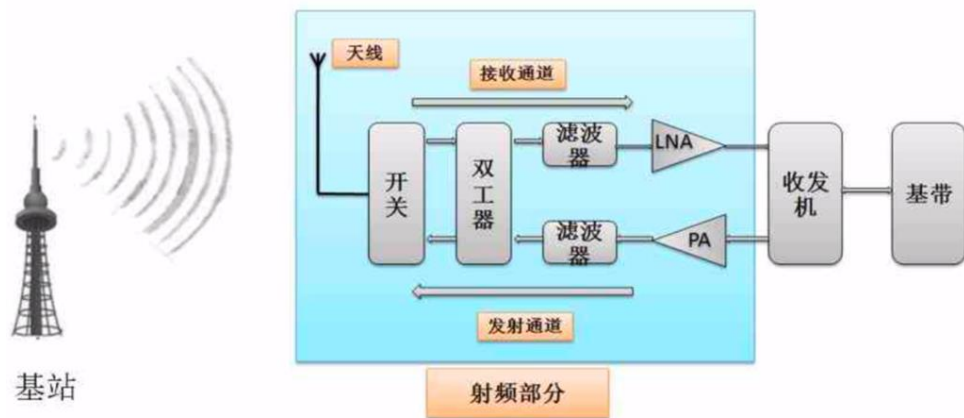


图5 射频结构示意图



1. 基本概念

- 射频芯片的作用是接受和发送无线信号，是移动通信基站和天馈系统核心部件之一，包括滤波器、低噪声放大器(LNA)、功率放大器(PA)、双工器(Duplexer)、开关和天线。

2. 产业链构成

- 上游：滤波器、功率放大器、低噪放大器、射频开关、双工器、芯片厂商等；
- 下游：无线通信模块、基站、终端设备；

3. 产业特点

- 射频行业相对比较成熟，初创企业数量不多，主要以大公司战略并购为主；
- 移动终端的市场比基站市场更有想象力；

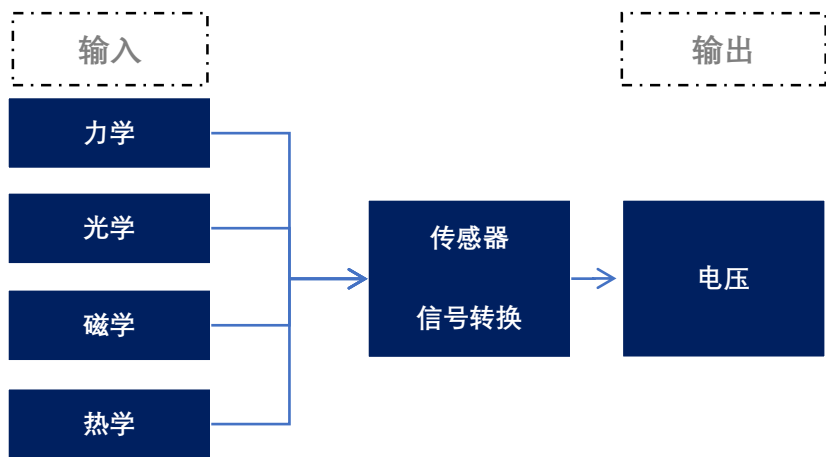
4. 产业应用

- 通信、军事、消费电子等；

图6 传感器产业链



图7 传感器系统示意图



1. 基本概念

- 传感器是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求，其功能实现主要由敏感元件、转换元件、变换电路和辅助电源四部分合力完成的。

2. 产业链构成

- 上游：设计、制造、封装测试；
- 下游：软件及应用方案环节；

3. 产业特点

- 我国传感器企业呈全面落后状态，创新能力弱、关键技术受制于人、产业结构不合理、本土企业规模小能力弱；
- MEMS是未来传感器核心技术趋势，中国的设计、制造、封装测试厂商都在积极布局，已基本形成完整MEMS的产业链；

4. 产业应用

- 物联网、智能工业、智能设备、无人驾驶、消费电子等；

图8 无线模块产业链

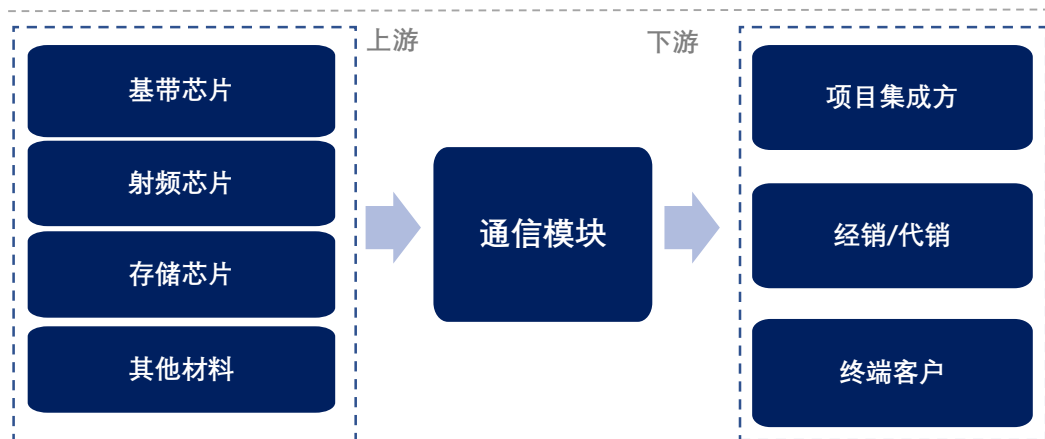
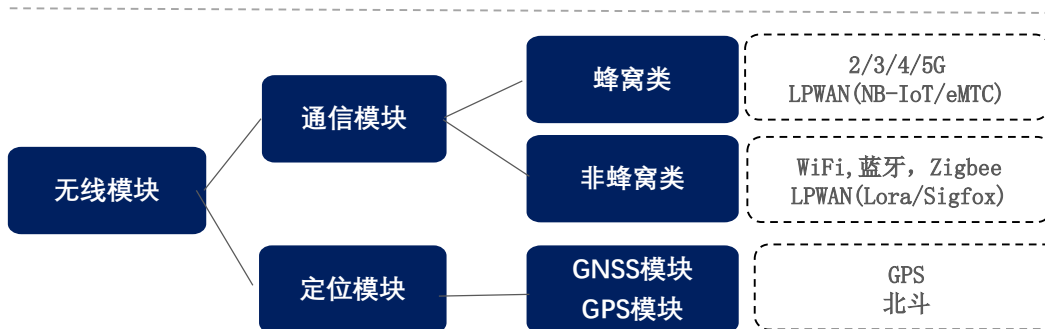


图9 无线模块的分类



1. 基本概念

- 无线通信模块是连接物联网感知层和网络层的关键环节，属于底层硬件环节，具备其不可替代性，无线通信模块与物联网终端存在一一对应关系。无线模组按功能分为“通信模组”与“定位模组”。

2. 产业链

- 上游：基带芯片、射频芯片、存储芯片等生产原材料；
- 下游：项目集成方、经销/代销、终端客户以及各个细分应用领域；

3. 产业特点

- 物联网的发展是通信模组发展的最大的推动力；
- 上游基带芯片（通信芯片）是核心，技术壁垒高，产业高度集中，供应商话语权强；
- 主要厂商一般通过收并购整合上下游，往下游是整合平台和终端；

4. 产业应用

- 交通、市政、工业、医疗、消费等；

图10 基站天线产业链

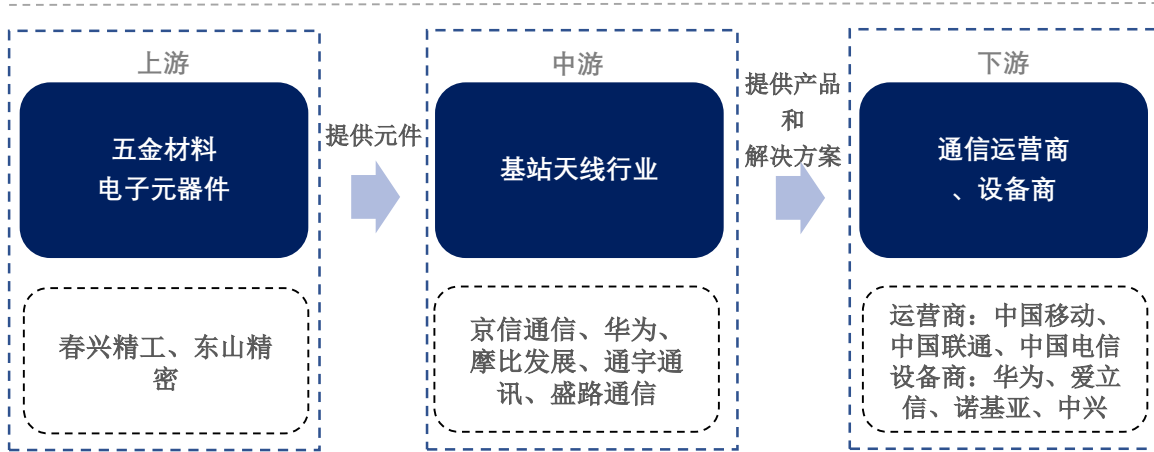
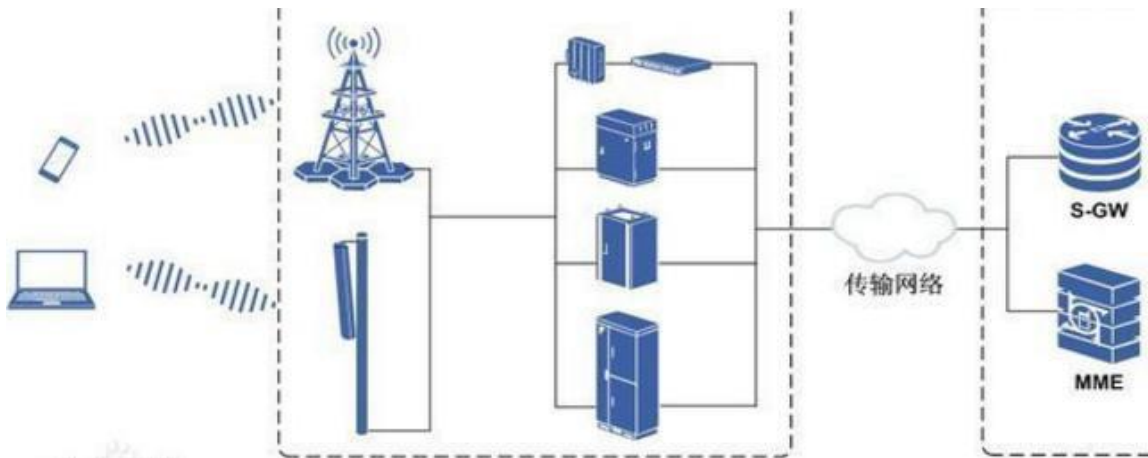


图11 基站天线的工作原理



资料来源: C114、网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- 天线是一种变换器，它把传输线上传播的导行波，变换成在无界媒介（通常是自由空间）中传播的电磁波，或者进行相反的变换。主要作用是基站设备与终端用户之间的信息能量转换器。

2. 产业链构成

- 上游：五金材料、电子元器件；
- 下游：通信运营商、设备商；

3. 产业特点

- 具有行业周期强；
- 5G到来之前，天线企业都着重于产品的研发，研发费用支出较高；
- 5G到来之后，天线企业利润出现新的增长点，上游将进行重构，中游与下游企业格局基本比较稳定；
- Massive MIMO目前处于与小批量供应试样阶段，规模化后，成本和价格有望下降；

4. 产业应用

- 通信基站；

图12 光纤光缆产业链

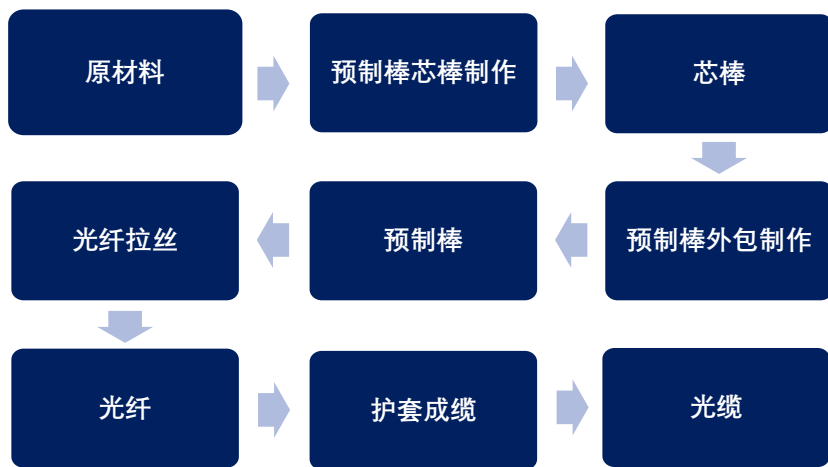
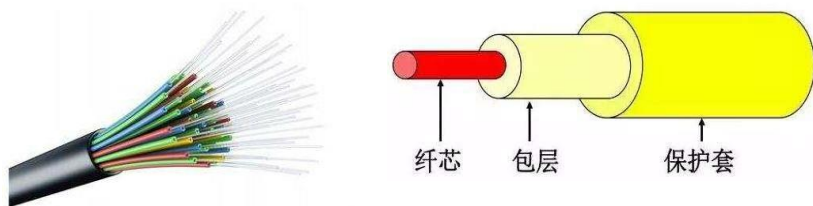


图13 光纤光缆示意图



1. 基本概念

- 光纤光缆是一种通信电缆，由两个或多个玻璃或塑料光纤芯组成，这些光纤芯位于保护性的覆层内，由塑料PVC外部套管覆盖。沿内部光纤进行的信号传输一般使用红外线。

2. 产业链构成

- 上游：原材料、光纤预制棒厂商、光纤制造厂商、光缆制造厂商；
- 下游：通信运营商、设备商；

3. 产业特点

- 光纤预制棒是产业链中利润最大的一环；
- 国内企业有成本优势，内需过于求，供给紧张；
- 行业规模效应大，并购交易比较合适；

4. 产业应用

- 通信，例如基站、接入网、核心网、骨干网、数据中心等；

图14 光模块产业链

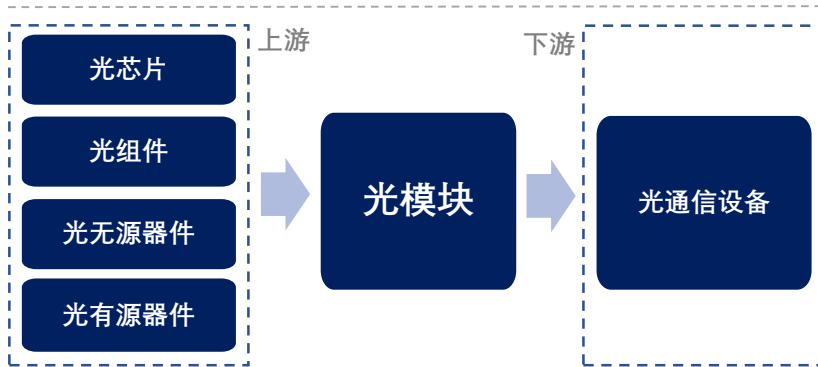
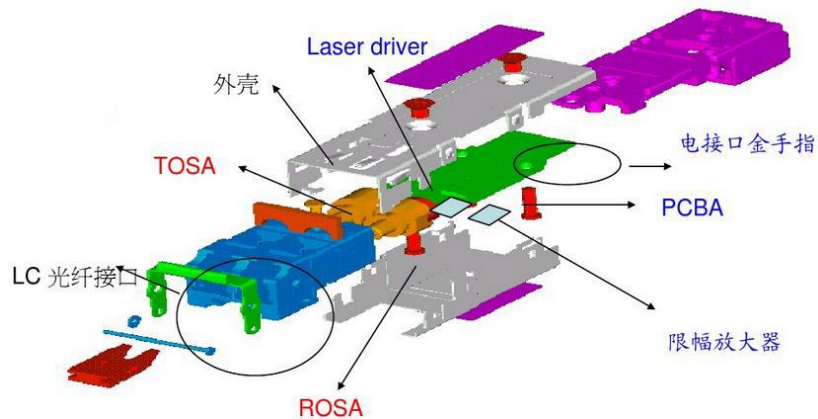


图15 光模块结构示意图



1. 基本概念

- 光模块主要功能是光电转换，发送端把电信号转换成光信号，通过光纤传送后，接收端再把光信号转换成电信号。由光器件、功能电路和光接口组件等组成，其中核心构成器件是光收发器件。

2. 产业链构成

- 上游：光芯片、光组件、光器件；
- 下游：光通信设备；

3. 产业特点

- 光芯片是光模块产业链中价值制高点，越是高端的光模块，越需要技术含量高的芯片，光芯片基本为国外企业；
- 中国厂商无源器件实力较强，有源器件偏弱；
- 行业整合增多，芯片并购活跃，模块产能向中国转移；

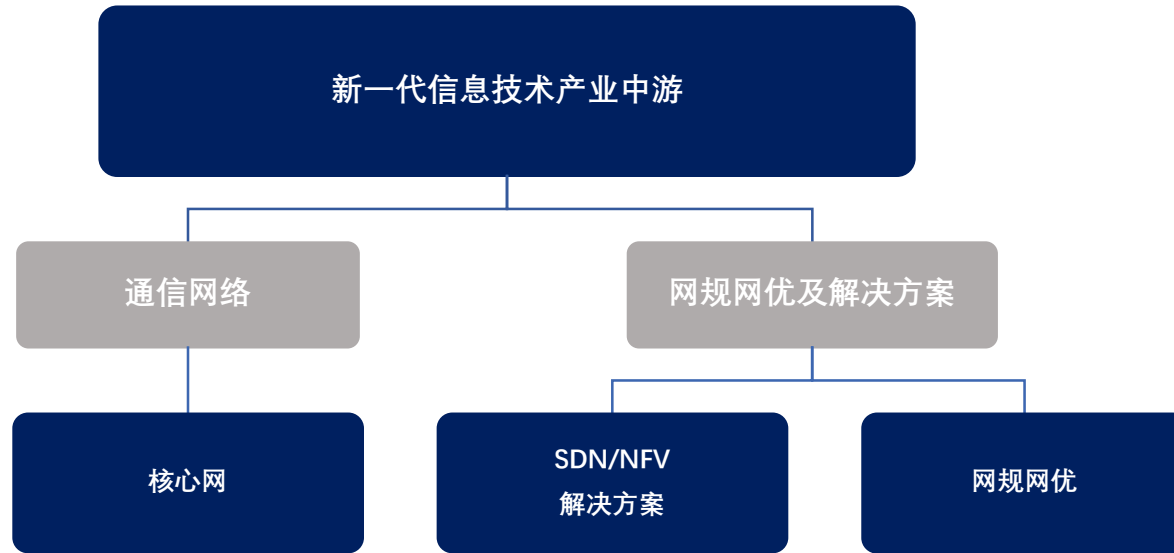
4. 产业应用

- 通信，例如基站、接入网、核心网、骨干网、数据中心等；

二、产业中游



图16 新一代信息技术的产业中游



资料来源：华辰资本整理

产业中游

- 产业中游为新一代技术的中间环节，起着承上启下的作用；**核心领域包括：**通信网络和网规网优及解决方案；
- **网络架构：**包括核心网等网络架构；
- **网规网优及解决方案：**包括SDN/NFV解决方案及网规网优等领域；

图17 核心网产业链

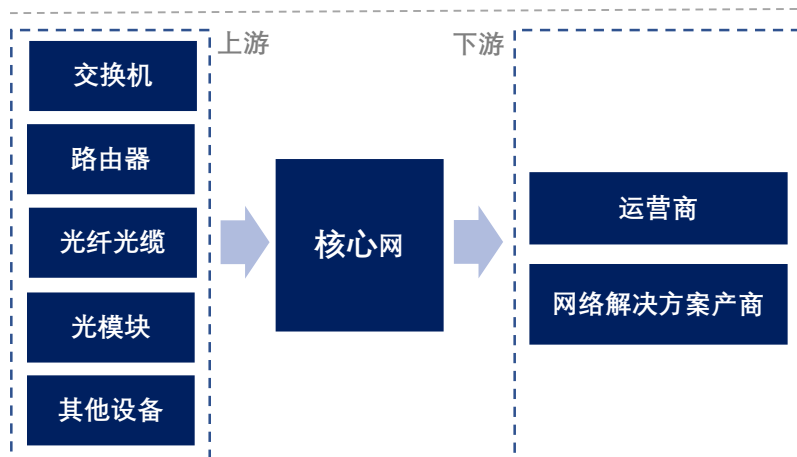
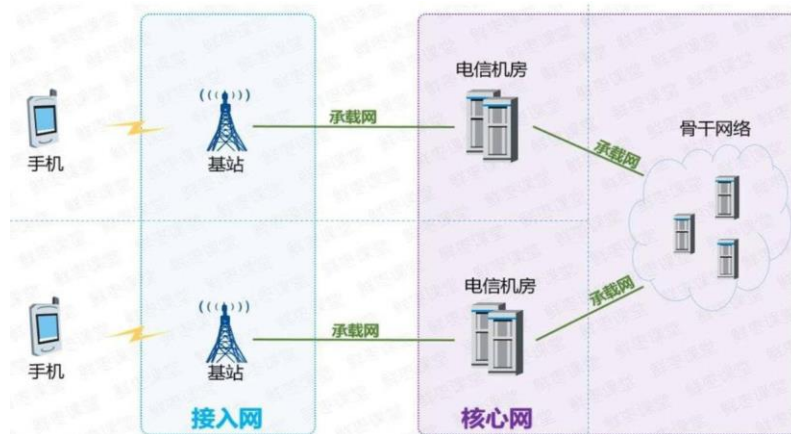


图18 核心网在网络架构中的位置



1. 基本概念

- 全名Core Network, 简称CN, 是将接入网与其他网络连接在一起的网络; 其本质就是对数据进行处理和分发, 涉及的核心设备则包括路由器和交换机; 提供移动办公、电子商务、通信、娱乐性业务、旅行和基于位置的服务、遥感业务、简单消息传递业务等。

2. 产业链构成

- 上游: 交换机、路由器、光纤光缆、光模块、其他通信设备等;
- 下游: 运营商、网络解决方案产商;

3. 产业特点

- 核心网的发展随着网络技术及无线技术的更新换代而演进, 软硬解耦及控制面集中管理带来成本的下降;
- 通信网络设备投资占比最大, 约占总投资近 40%;
- 在网络架构重构阶段, 受益最大的是通信网络设备商及 SDN/NFV 解决方案厂商;

4. 产业应用

- 通信领域, 属于网络架构基础设施范畴;

图19 SDN/NFV产业链

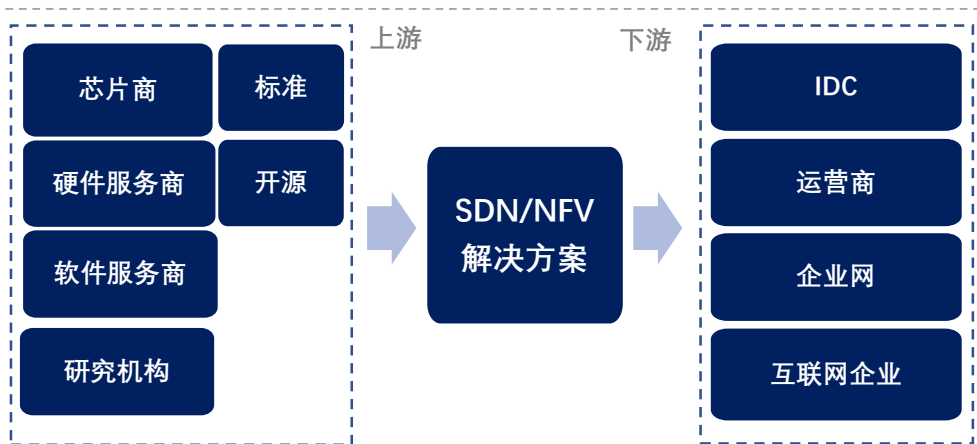
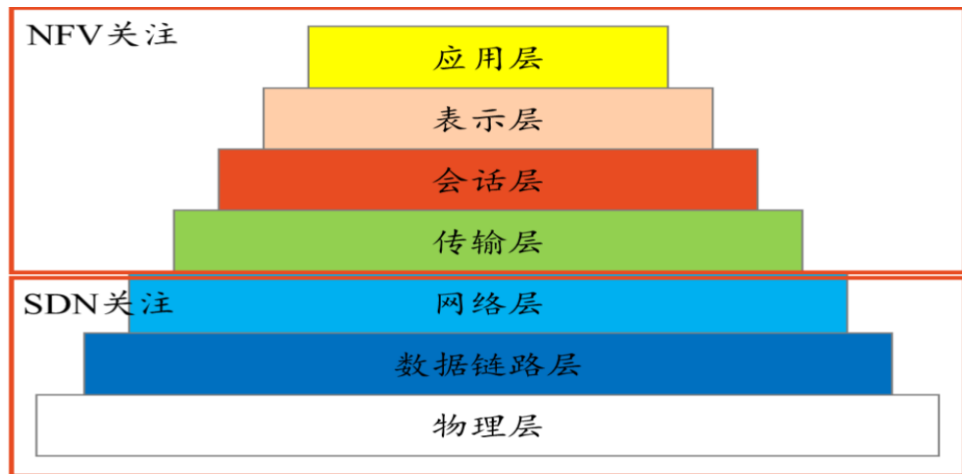


图20 SDN/NFV关注的层次



资料来源：网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- SDN（Software Defined Network, 软件定义网络）是将网络的控制平面与数据转发平面进行分离，从而通过集中的控制器中的软件平台去实现可编程化控制底层硬件，实现对网络资源灵活的按需调配；
- NFV（Network Function Virtualization, 网络功能虚拟化）是通过使用 X86 等通用性硬件以及虚拟化技术承载很多功能的软件处理以替换传统的、专用的、昂贵的通信硬件，从而满足用户日益变化的网络需求、降低网络昂贵的设备成本。

2. 产业链构成

- 上游：硬件设备商、软件服务商、芯片商等；
- 下游：IDC、运营商、企业网、互联网企业等；

3. 产业特点

- SDN/NFV 是下一代网络核心，百亿市场规模；
- SDN网络控制器是网络的核心，拥有对上下游的话语权，传统设备商竞争力强；
- SDN/NFV解耦软件和硬件，软件公司将有更多发挥空间及利润；

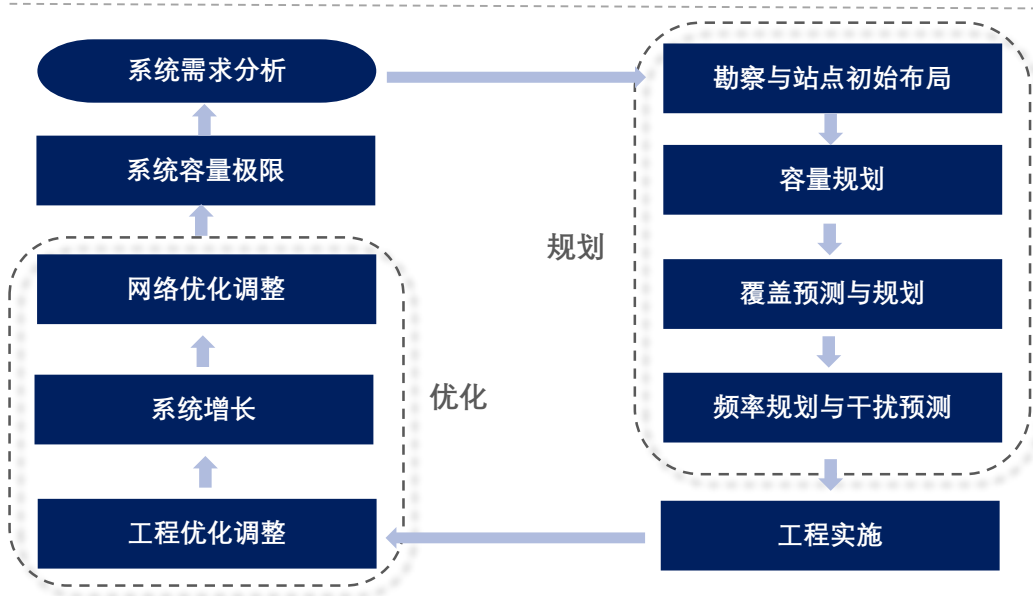
4. 产业应用

- SDN适用数据中心内部、数据中心之间、政企网络（园区网）；
- NFV适用电信级网络升级改，虚拟化网络设备及系统领域等；

图21 网规网优产业链



图22 网规网优的整体流程



资料来源：华辰资本整理

1. 基本概念

- 无线网络规划是根据覆盖需求、容量需求以及其他特殊需求，结合覆盖区域的地形地貌特征，设计合理可行的无线网络布局，以最小的投资满足需求的过程；网络优化是通过优化资源配置，对整个网络资源进行合理调配和运用，以适应需求和发展的情况，最大程度地发挥设备潜能，从而获得最大的投资效益。

2. 产业链构成

- 上游：网络优化设备、网络测试设备等；
- 下游：运营商、设备商等；

3. 产业特点

- 具有明显的行业周期性，随着5G的到来即将步入增长期；
- 网络优化则是一个改善全网质量，确保网络资源有效利用的过程，是业务发展的有力后盾；
- 网络设备优化聚焦在网络建设期，网络服务优化聚焦在网络建设后期；

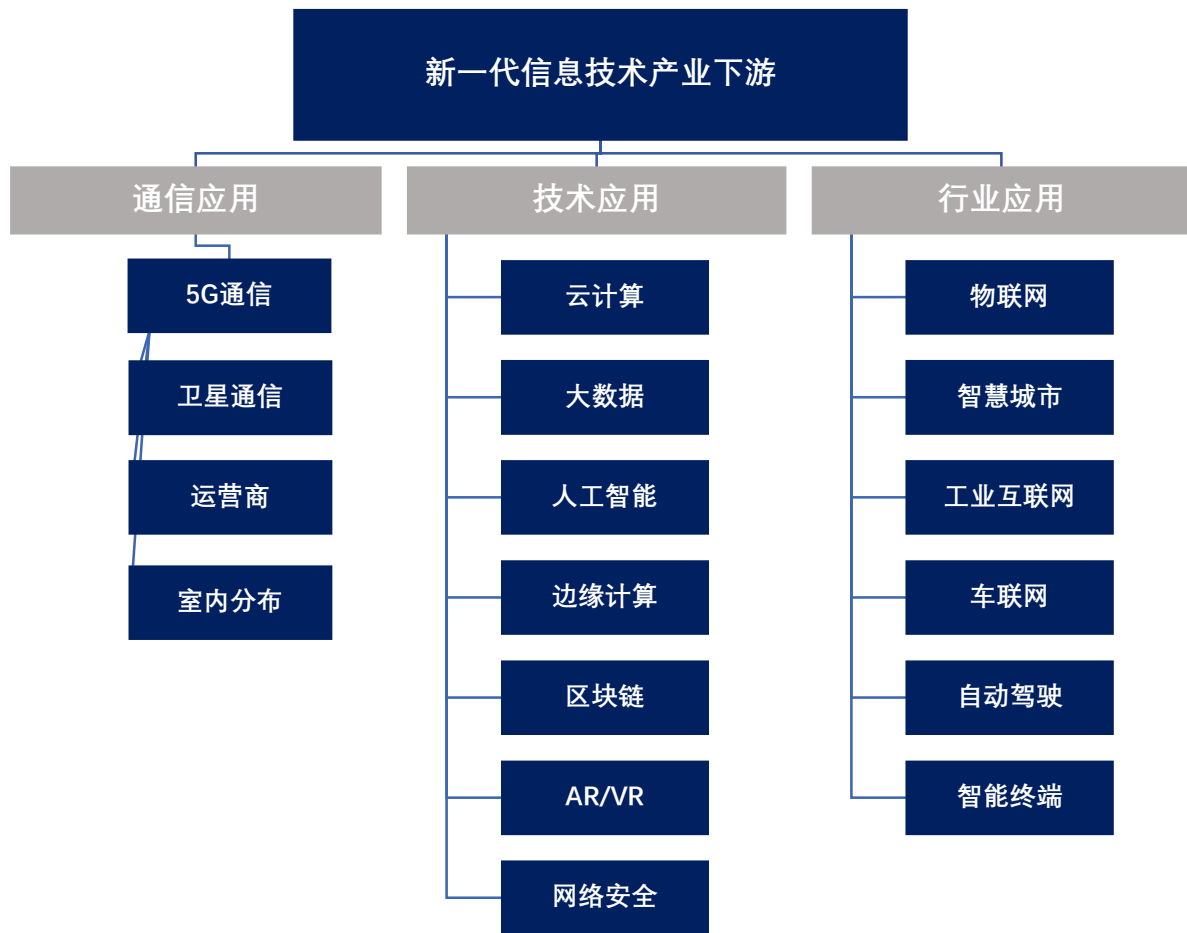
4. 产业应用

- 通信与基础设施领域；

三、产业下游



图23 新一代信息技术的产业下游



资料来源：华辰资本整理

产业下游

- 产业下游为新一代信息技术的产业应用领域，涉及的范围十分广泛，几乎涵盖了我们的生活与工作的方方面面；
- 核心领域包括：通信应用、技术应用、行业应用；

图24 第五代通信产业链

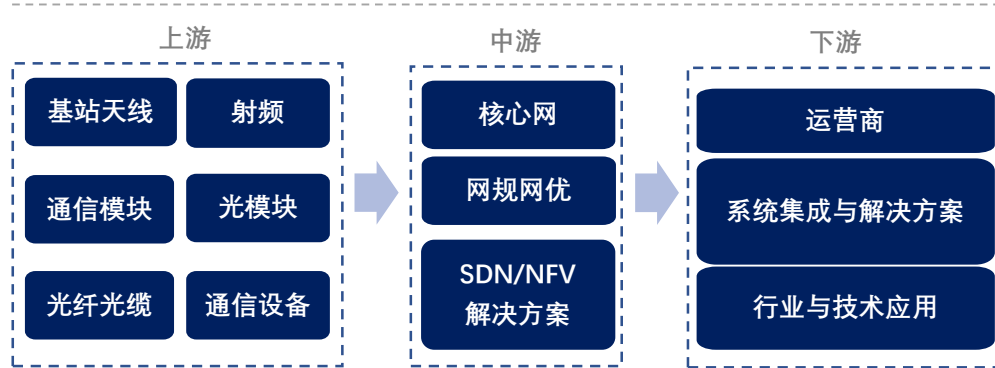
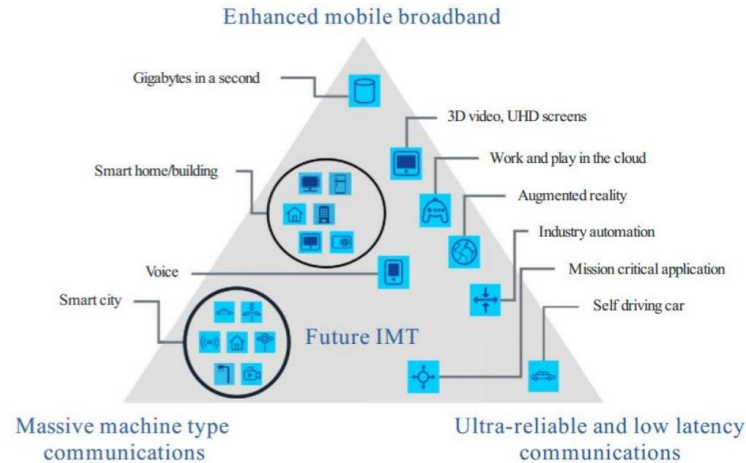


图25 第五代通信三大典型应用场景



资料来源：网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- 5G全称为第五代移动通信技术，官方名叫IMT-2020，是4G之后的延伸，理论下行速度为10Gb/s，将人与人之间的通信扩展到万物连接，打造全移动和全连接的数字化社会。

2. 产业链构成

- 上游：基站天线、射频模块、通信网络设备、光纤光缆、光模块等；
- 中游：网络架构、网规网优及解决方案；
- 下游：运营商、系统集成与解决方案、技术引用和行业应用等；

3. 产业特点

- 网络建设阶段重点涉及基站天线、射频模块、通信网络设备、光纤光缆、光模块、网络运维等环节，天线行业集中度将不断提升，拥有大规模天线技术及高门槛的高频器件厂商将充分受益，同时光模块投资弹性最大；
- 无线和传输设备约占总投资近40%，设备商、运营商及SDN/NFV解决方案厂商将受益；

4. 产业应用

- VR/AR、智慧城市、智慧农业、工业互联网、车联网、无人驾驶、智能家居、智慧医疗、无人机、应急安全等领域；

图26 卫星通信的产业链

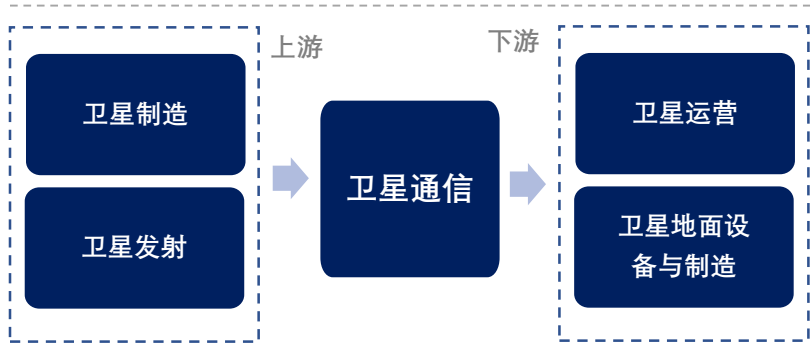
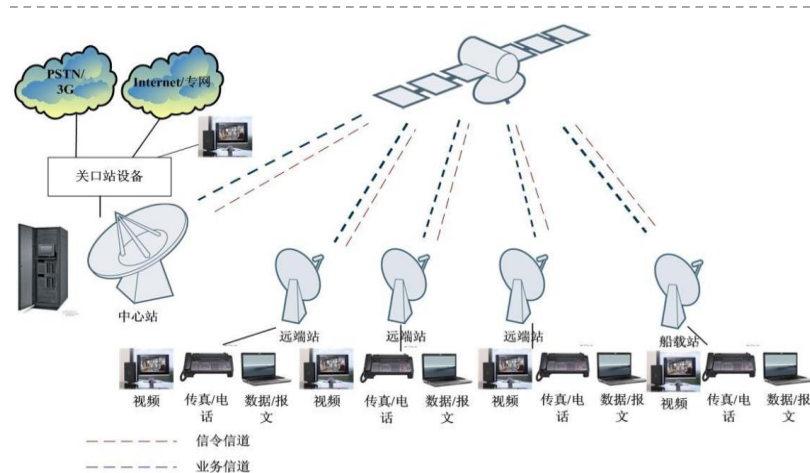


图27 典型的卫星通信系统网络结构示意图



1. 基本概念

- 卫星通信是指利用卫星作为中继站转发无线电电磁波，以此来实现两个或多个地球站之间或地球站与航天器之间通信的一种通信方式。广义上包括地球站之间通信、地球站与空间站之间通信、以及空间站之间通信三类，狭义上主要指地球站之间的通信，包括地面、水面和大气层中的通信终端设备。

2. 产业链构成

- 上游：卫星制造产业，包括卫星制造和卫星发射；
- 下游：卫星应用产业，包括卫星运营和卫星地面设备制造；

3. 产业特点

- 军用卫星通信系统顺应信息化战争需求，加速建设步伐；
- 空间信息战略意义重大，国家层面持续推进卫星应用产业发展；国内卫星通信产业刚起步，政策带来发展机遇；
- 通信卫星商用条件成熟，国产卫星通信产业进入快速落地阶段；

4. 产业应用

- 经济、政治和文化领域，例如电视直播、视频广播、国际通信、抢险、救灾等；

资料来源：网络资料、华辰资本整理

图28 运营商产业链

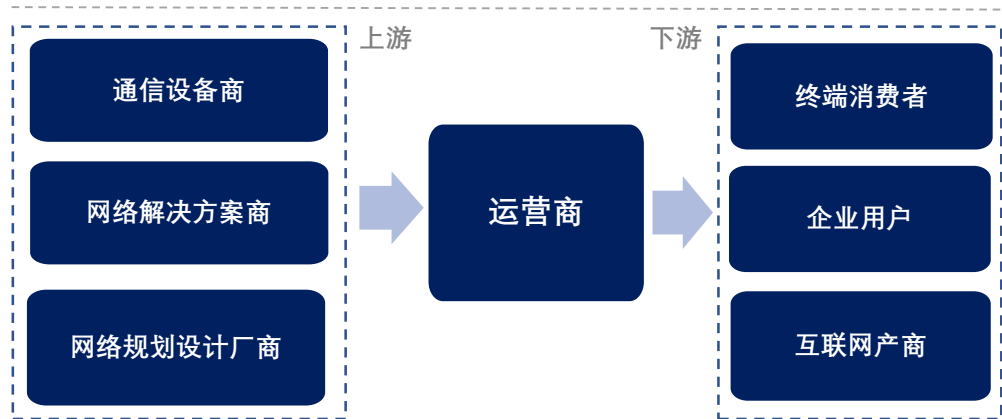


图29 中国三大运营商



资料来源：网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- 电信运营商是指提供固定电话、移动电话和互联网接入的通信服务公司。中国四大电信运营商分别是中国电信，中国移动，中国联通，中国广电，并且中国移动通信集团公司是全球最大的移动运营商。

2. 产业链构成

- 上游：通信设备商、网络解决方案商、网络规划设计厂商；
- 下游：终端消费者、企业用户、互联网厂商；

3. 产业特点

- 通信市场的人口红利消失，流量量收剪刀差日趋增大，运营商之间同质化竞争日趋激烈；
- 电信业基础设施建设提速换挡，NB-IoT将开启规模运营；
- 网络能力开放是运营商下一个增长点的前提，技术及商业模式已具备雏形；
- 物联网带来连接规模增量，运营商管道能力开放，运营商重新掌握用户稀缺入口，有望重回产业主导；

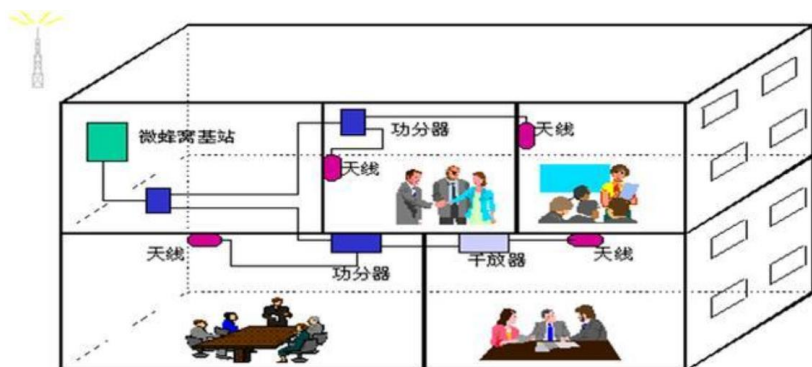
4. 产业应用

- 电信级业务、国际长途、商务客户、零售和影音/娱乐等；

图30 室内分布产业链



图31 室内分布系统构成



资料来源：网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- 室内分布系统是针对室内用户群，用于改善建筑物内移动通信环境的一种解决方案。室内分布系统是利用室内天线将信号均匀分布在室内各个角落，从而保证室内区域拥有理想的信号覆盖。

2. 产业链构成

- 上游：天线、接入设备、直放站、交换机、路由器、小基站等；
- 下游：终端客户、企业等；

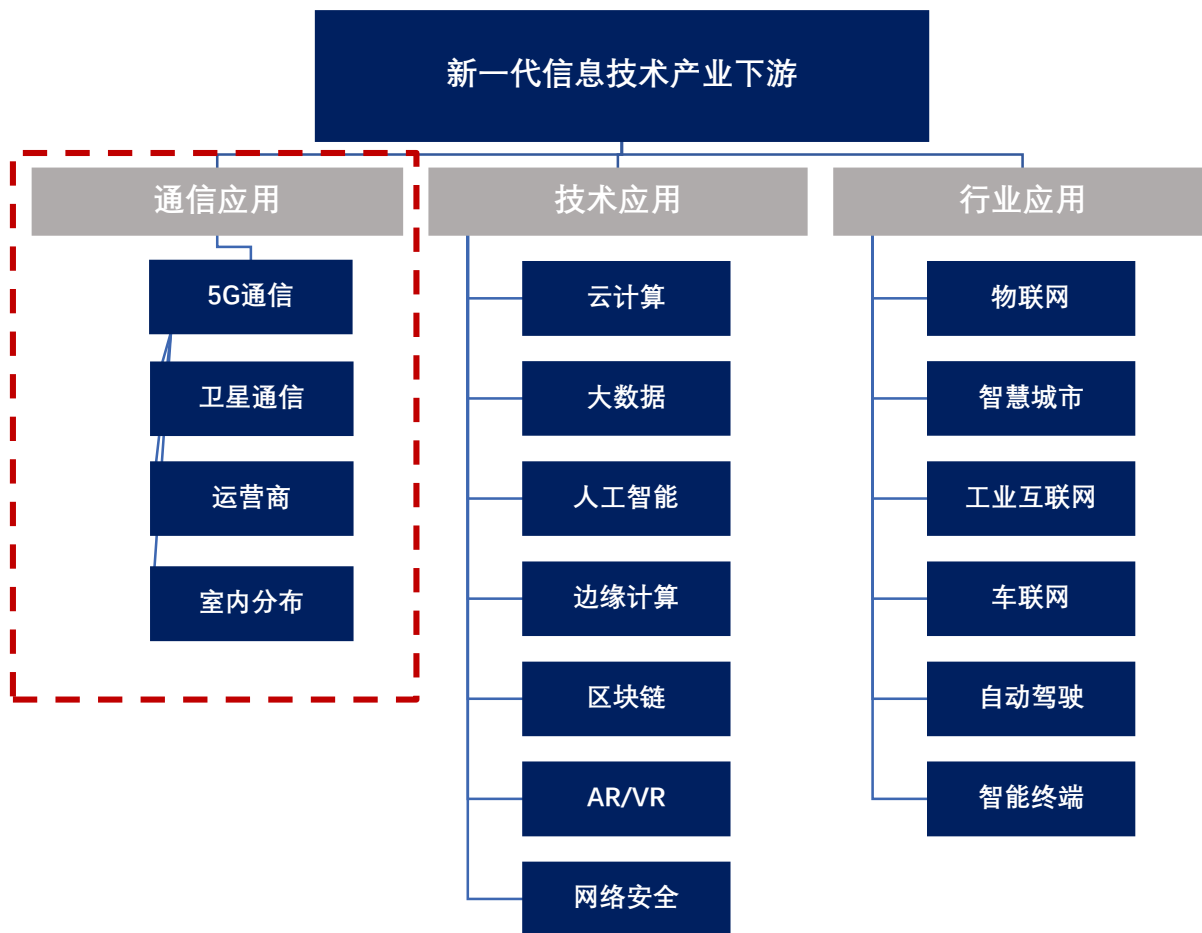
3. 产业特点

- 数据流量增长，尤其是室内数据流量的增长，推动室内分布的市场增长；
- WiFi在室内移动流量占主导位置；小基站的兴起，无论是设备厂商，还是运营商，解决方案重点放在室内覆盖场所；
- 4G后期+5G兴起，主设备商进入战场，有可能打破中小设备厂商的室内分布市场现有局面；

4. 产业应用

- 球场、商场、飞机场、酒店等人群密集、流量需求远高于普通地域的区域；
- 隧道、地铁、长廊、高层升降电梯等特定场景；

图32 新一代信息技术的产业上游



资料来源：华辰资本整理

通信应用总结

- **通信应用包括：5G通信、卫星通信、运营商、室内分布等；**
- **5G通信：**无线和传输设备约占总投资近 40%，设备商、运营商及SDN/NFV 解决方案厂商将受益；
- **卫星通信：**战略意义重大，政策带来发展机遇，国产卫星通信产业进入快速落地阶段；
- **运营商：**物联网带来连接规模增量，运营商管道能力开放，运营商重新掌握用户稀缺入口，有望重回产业主导；
- **室内分布：**主设备商进入战场，有可能打破中小设备厂商的室内分布市场现有局面。

图33 云计算产业链

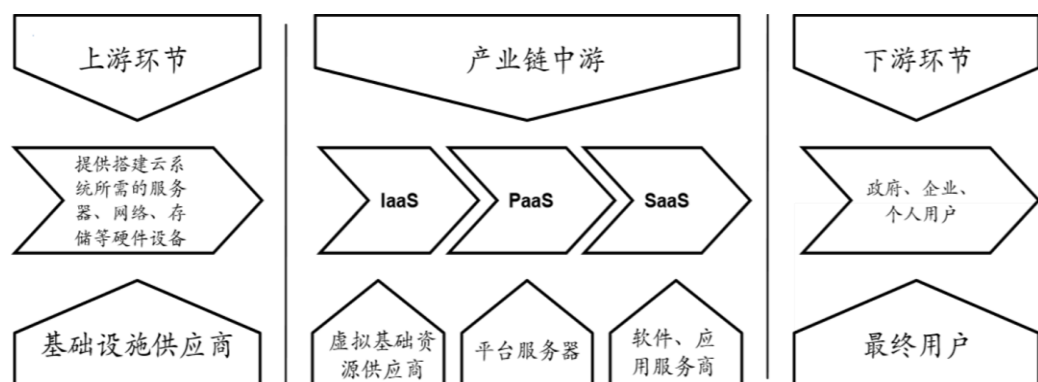


图34 云计算的服务架构



资料来源：光大证券研究所、IBM、华辰资本整理

1. 基本概念

- 云计算就是通过互联网向用户交付服务器、存储空间、数据库、网络、软件和分析等计算资源。提供这些资源的公司叫做云提供商，他们会提供用户需要的资源，并根据实际用量来收费。

2. 产业链构成

- 上游：基础设施供应商，提供各类服务器、网络、存储等硬件设备；
- 下游：政府、企业、个人等消费终端；

3. 产业特点

- 属于资本密集和技术密集型相结合的产业，成本呈非线性趋势下降，使得市场集中度高，缺乏竞争力的服务商份额将会被逐步蚕食；
- 巨头多来自于互联网与软件厂商，例如亚马逊起家电商平台，微软是传统软件公司，谷歌是最大的互联网搜索引擎；
- 互联网与软件厂商自身领域的杀手级应用，例如微软的Office，可以通过下游需求提供云转型动力，使生态更加完整、成熟；

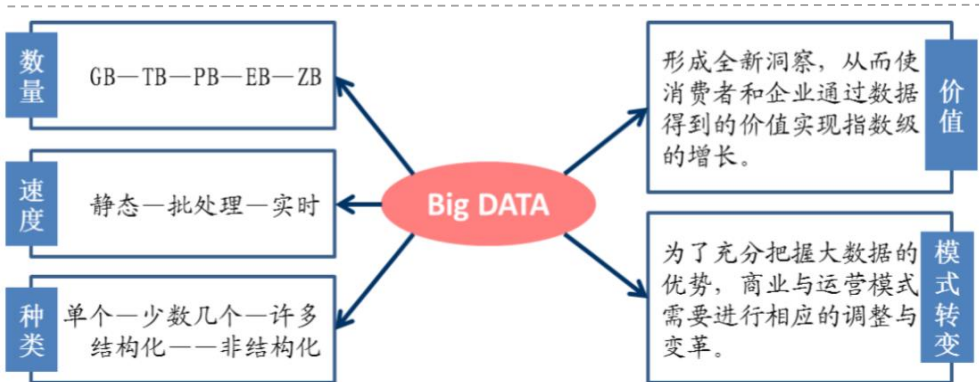
4. 产业应用

- 游戏、视频、金融、电商等领域。

图35 大数据产业链



图36 大数据的特征



1. 基本概念

- 大数据指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

2. 产业链构成

- 上游：数据来源提供商、数据存储、计算、分析涉及的硬件厂商及软件厂商；
- 下游：应用行业、互联网、运营商等；

3. 产业特点

- 数据源多样化，要消除数据孤岛，实现数据共享和流通；
- 数据应用是数据产业链中成长空间最大的行业；
- 数据隐私泄露是数据安全的主要问题；
- 大数据与云计算及人工智能的关系表现为云计算为数据分析奠定IT基础，数据挖掘重新定义人工智能；

4. 产业应用

- 电力、交通、环保、政府、金融、银行、电信、医疗、IT等行业；

资料来源：网络资料、华辰资本整理

图37 人工智能产业链



图38 人工智能的三大基石



资料来源：网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- 人工智能（Artificial Intelligence, AI），是研究用于模拟和扩展人的智能的理论方法及应用系统的科学，是对人的意识和思维过程进行模拟的科学。

2. 产业链构成

- 上游：涉及数据的收集以及运算，包括芯片、传感器、数据服务机构、云计算等；
- 下游：细分行业及场景应用等；

3. 产业特点

- AI的发展将会从云到端，拉通云端整个通道；
- 感知层面取得一定的成就，认知层面发展仍非常早期，应用和落地方式极其有限；
- 语音识别方面整体较成熟，但背景噪音难解决；
- 语义识别准确率并不高；
- 计算机视觉虽然占AI市场的55%，但目前仅人脸识别、OCR识别较为成熟，物体识别、场景识别仍在技术攻关中；

4. 产业应用

- 优先爆发于数据化高的行业，例如安防、家居、医疗、金融、汽车等；

图39 边缘计算产业链

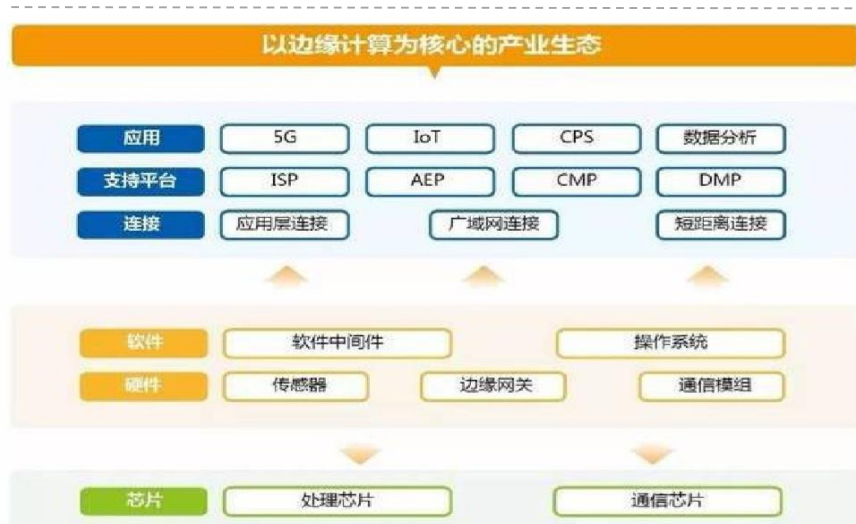
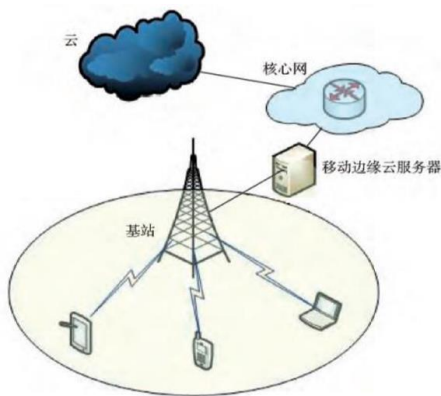


图40 边缘计算在架构中的位置



资料来源：网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- 边缘计算是在靠近物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的分布式开放平台，就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在敏捷联接、实时业务、数据优化、应用智能、安全与隐私保护等方面的关键需求，边缘计算处于物理实体和工业连接之间，或处于物理实体的顶端。

2. 产业链构成

- 上游：芯片、传感器、网关、通信模块、软件系统等；
- 下游：行业应用等；

3. 产业特点

- 产业整体仍处在早期阶段，产业界各方仍然在积极探索其成熟的商用部署模式；
- 芯片、电信运营及边缘云平台等环节资金及技术壁垒高，是巨头角逐赛场；
- 云计算巨头和CDN巨头占据先天优势，有望成为边缘计算平台层重要力量；

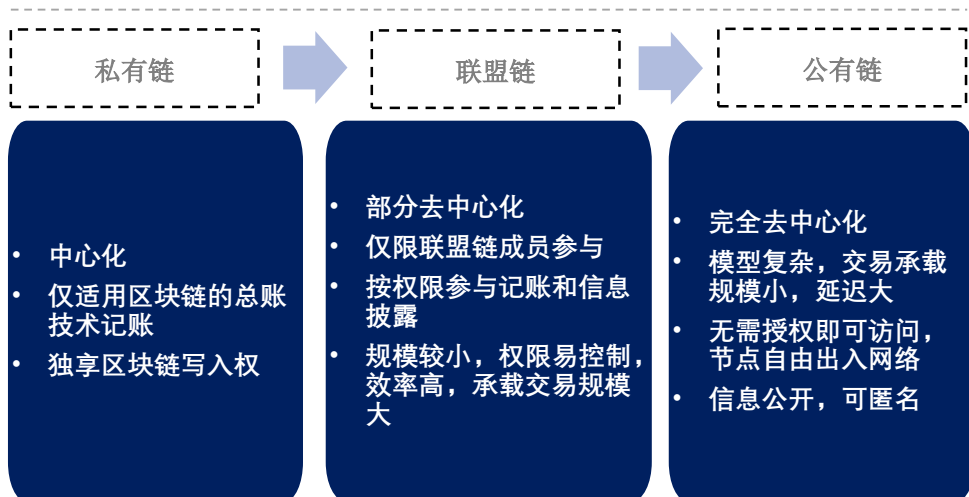
4. 产业应用

- 5G、增强现实、无人机、医疗保健、智能交通、工业互联网等领域；

图41 区块链产业链



图42 区块链分类



1. 基本概念

- 区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术在互联网时代的创新应用模式，是一种去中心化、不可篡改、可追溯的分布式账本。

2. 产业链构成

- 上游：核心基础组件、协议和算法，包括通信、存储、安全机制和共识机制；
- 下游：核心应用组件，包括智能合约、可编程资产、激励机制、成员管理等；

3. 产业特点

- 区块链目前主要用在对信用程度需求高、交易数据复杂的环境，与金融行业的契合度比较高，但仍处在探索阶段，实质落地项目比较少；
- 在非金融行业，区块链的应用处于概念验证阶段，离落地更远，C端有可能率先落地；

4. 产业应用

- 应用经历了三个阶段，从加密数字货币逐渐扩展到社会各领域，应用场景逐渐丰富，包括金融、教育、文娱、健康、公益、政务、物联网等；

图43 AR/VR产业链

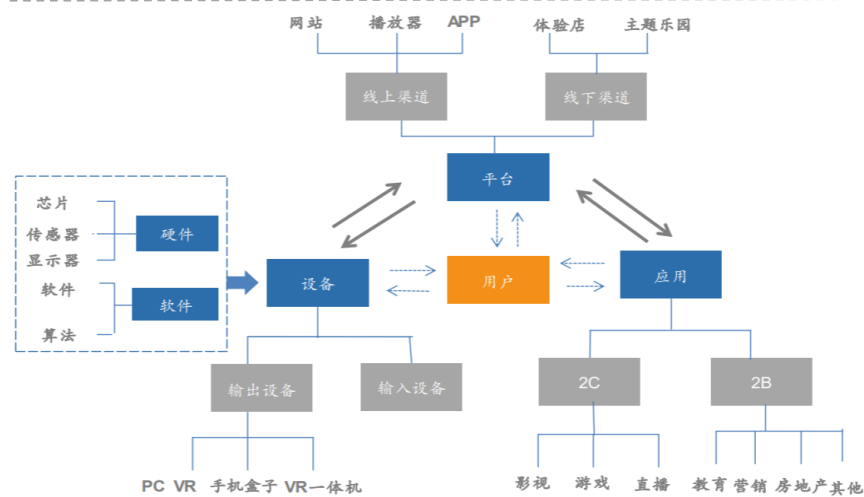


图44 AR vs VR



资料来源：华辰资本整理

1. 基本概念

- 增强现实（AR）是一种基于现代计算技术生成附加信息对使用者所看到的真实世界进行认知增强或扩张的技术。虚拟现实（VR）是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，利用计算机生成一种模拟环境，是一种多源信息融合的交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真，并让用户沉浸到该环境中。

2. 产业链构成

- 上游：人工智能厂商、元件厂商、硬件厂商、内容厂商等；
- 下游：行业应用等；

3. 产业特点

- AR/VR总体发展低于预期；
- VR设备先于应用发展，to B端落后于to C端的发展；
- AR生态的成熟带动上游终端核心零部件的发展，手机巨头积极布局AR生态，如苹果ARKit和谷歌ARCore；

4. 产业应用

- 军用、工业、商业（导航、古迹复原、旅游展览）和消费（教育、游戏、视频、直播）、医疗、零售、房地产等领域；

图45 网络安全产业链



图46 网络安全的五大基本特征



1. 基本概念

- 网络安全是指网络系统的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不因偶然的或者恶意的原因而遭受到破坏、更改、泄露，系统连续可靠正常地运行，网络服务不中断。

2. 产业链构成

- 上游：数据安全、应用安全、主机安全、网络安全、物理安全；
- 下游：传统安全、云计算安全、大数据安全、物联网安全、工业信息安全、人工智能安全等；

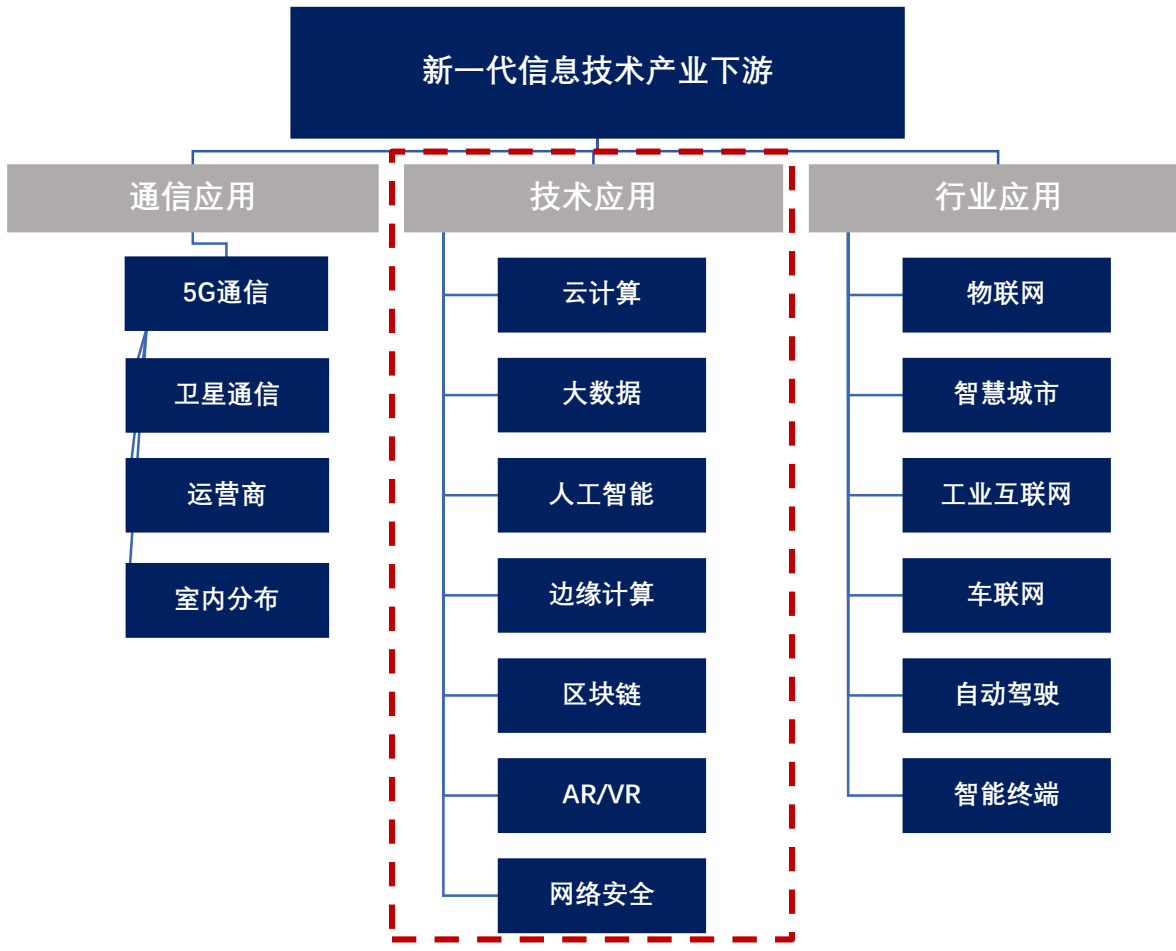
3. 产业特点

- 网络安全是整体的而不是割裂的；动态的而不是静态的；开放的而不是封闭的；相对的而不是绝对的；共同的而不是孤立的；
- 由国家重点主导，产业处于高速发展期，各个细分领域都在百花齐放；

4. 产业应用

- 触及网络应用的各个角落，如传统安全、云计算安全、大数据安全、物联网安全、工业信息安全、人工智能安全等；

图47 新一代信息技术的产业上游



资料来源：华辰资本整理

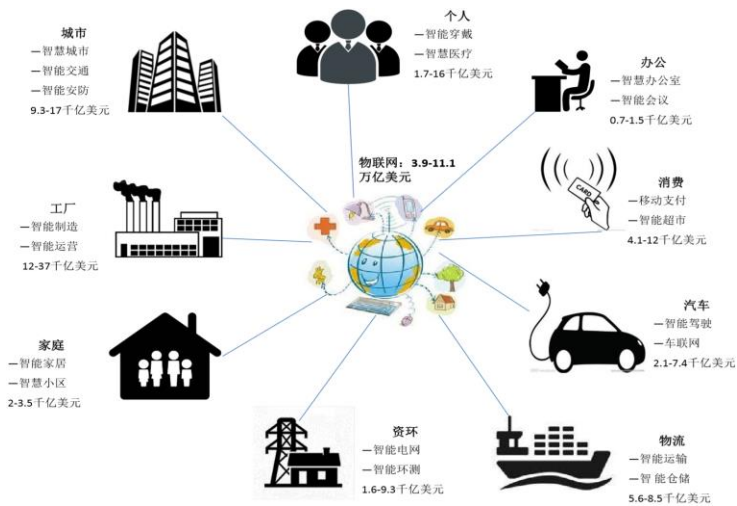
技术应用总结

- 技术应用包括：云计算、大数据、人工智能、边缘计算、区块链、AR/VR、网络安全等；
- 云计算：市场集中度高，巨头多来自于互联网与软件厂商，通过下游需求提供云转型动力；
- 大数据：数据源多样化、数据隐私泄露等是重点关注问题，数据应用是成长空间最大的行业；
- 人工智能：拉通云端整个通道，认知层面发展仍非常早期，应用和落地方式极其有限；
- 边缘计算：云计算巨头和CDN巨头占据先天优势，有望成为边缘计算平台层重要力量；
- 区块链：金融行业处于摸索阶段，落地项目少；
- AR/VR：生态的成熟带动上游终端核心零部件的发展，B端落后于C端；
- 网络安全：由国家重点主导，产业处于高速发展期。

图48 物联网产业链



图47 物联网细分领域



资料来源：麦肯锡咨询、华辰资本整理

1. 基本概念

- 物联网是在人与人信息交流的基础上，提出了物体之间的数据传输和交流，即可使所有物体在任何时间、任何地点相互沟通，涵盖“人与人”、“物与物”及“人与物”三大范畴。

2. 产业链构成

- 上游：硬件部分，包括芯片、模组、传感器、通信网络建设；
- 中游：软件部分，包括平台、系统集成及应用服务提供商；
- 下游：行业部分，包括表计类、个人应用、智能家居、智能交通、企业应用、产业互联网等；

3. 产业特点

- 物联网对5G的技术依赖性较强；
- 海量机器链接场景将会是资本的红海，投资价值参差不齐；
- 高可靠低时延通信与高带宽物联网场景门槛较高，具有较高的投资价值；
- 物联网运营商战略延伸性强，投资价值巨大；

4. 产业应用

- 交通、能源、零售、环保、医疗、物流、城市、工厂、家庭、个人、办公等；

图49 智慧城市产业链

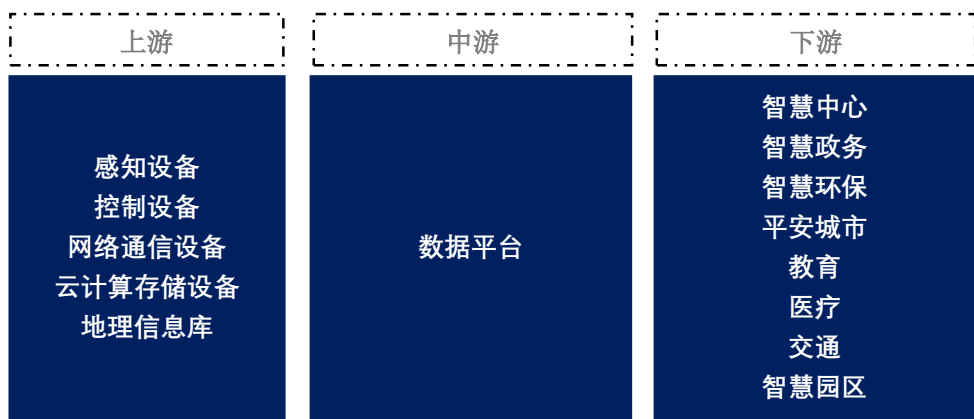


图50 智慧城市神经系统



资料来源：华为、华辰资本整理

1. 基本概念

- 智慧城市是指物联网基础设施、云计算基础设施、地理空间基础设施等新一代信息技术以及社交网络等全媒体融合，实现全面透彻的感知、宽带泛在的连接，并集成城市的组成系统和服务，以提升资源运用的效率，优化城市管理和服务，以及改善市民生活质量。

2. 产业链构成

- 上游：物联网感知层设备，网络通信设施，云计算存储设施，地理信息库等；
- 下游：慧治和慧民，包括智慧政务、智慧环保、平安城市，智慧教育、智慧交通等；

3. 产业特点

- 国家和政府战略投资；
- 智慧城市背后是智能设备和技术，对其他产业的依赖程度高，受益于大数据发展，目前已进入大规模落地建设期；

4. 产业应用

- 公共设施、平安城市、智慧政务、城市交通、教育文化、医疗保障等；

图51 工业互联网产业链

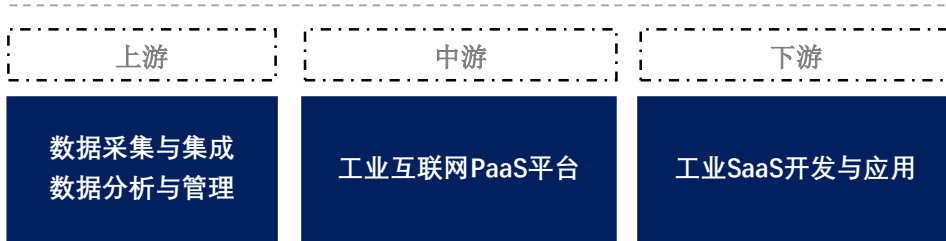


图52 典型的工业互联网场景



1. 基本概念

- 以机器、原材料、控制系统、信息系统、产品及人的网络互连为基础，通过对工业数据的深度感知，实时传输交换，快速计算处理及高级建模分析，实现智能控制、运营优化和生产组织方式的变革。

2. 产业链构成

- 上游：云计算、数据管理、数据分析、数据采集与集成、边缘计算等技术；
- 中游：装备与自动化、工业制造、信息通信技术、工业软件等企业的平台布局；
- 下游：工业APP开发与应用；

3. 产业特点

- 边缘层主要投资机会在智能硬件，包括传感器、网关以及工控系统；
- IaaS层已成寡头垄断，PaaS层存在投资机会，行业经验累积和运算技术是关键，SaaS层受PaaS赋能不足的约束，目前处于萌芽阶段；
- 系统安全将会越来越重要；

4. 产业应用

- 电力，水利，石油和天然气，化学，运输，制药，纸浆，食品和饮料以及离散制造（例如，汽车，航空和耐用品）和造纸等行业；

资料来源：网络资料、华辰资本整理

图53 车联网产业链



图54 车联网五大应用场景



1. 基本概念

- 是由车辆位置、速度和路线等信息构成的巨大交互网络。通过GPS、RFID、传感器、摄像头图像处理等装置，车辆可以完成自身环境和状态信息的采集；通过互联网技术，所有的车辆可以将自身的各种信息传输汇聚到中央处理器；通过计算机技术，这些大量车辆的信息可以被分析和处理，从而计算出不同车辆的最佳路线、及时汇报路况和安排信号灯周期。

2. 产业链构成

- 上游：“端”层面以制造业产业角色为主，包括整车厂商、汽车电子系统提供商、元器件提供商、车内软件提供商等；
- 中游：“管”层面制造业和服务业产业角色比较均衡，主要包括设备提供商、通信服务商等；
- 下游：“云”层面以服务业产业为主，包括软件和数据提供商、公共服务和行业服务提供商等；

3. 产业特点

- 云管端全面发力，5G技术成就车联网标准统一；
- 北斗导航和自动驾驶技术助力车联网发展，成就大众应用突破；

4. 产业应用

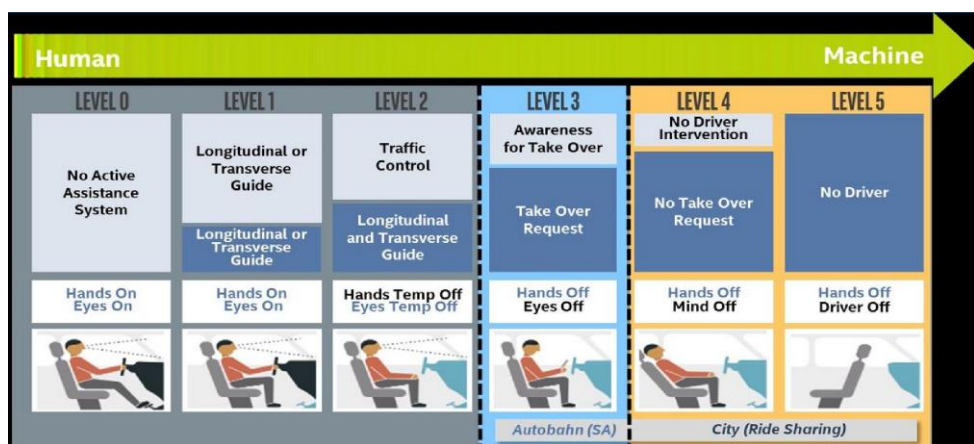
- 汽车、自动驾驶、智能交通、保险行业等；

资料来源：《2017车联网白皮书》、中国信通院、华辰资本整理

图55 自动驾驶产业链



图56 自动驾驶分级



1. 基本概念

- 又称无人驾驶汽车、电脑驾驶汽车、或轮式移动机器人，是一种通过电脑系统实现无人驾驶的智能汽车。自动驾驶汽车依靠人工智能、视觉计算、雷达、监控装置和全球定位系统协同合作，让电脑可以在没有任何人类主动的操作下，自动安全地操作机动车辆。

2. 产业链构成

- 上游：感知层，包括雷达、摄像头等；
- 中游：决策层，包括交通识别、路径规划等；
- 下游：控制层；

3. 产业特点

- 全产业链存在大量投资机会，短期L2，L3的大规模商业化机会；
- 传统车厂渐进式推进，互联网厂商跨越式发展；
- 市场接受程度及整体技术的因素，L4商业化距离较为遥远；

4. 产业应用

- 产业园、港口、物流运输、公共交通与自动驾驶打车平台、乘用车市场等；

资料来源：易观咨询、华创证券、华辰资本整理

图57 智能终端产业链

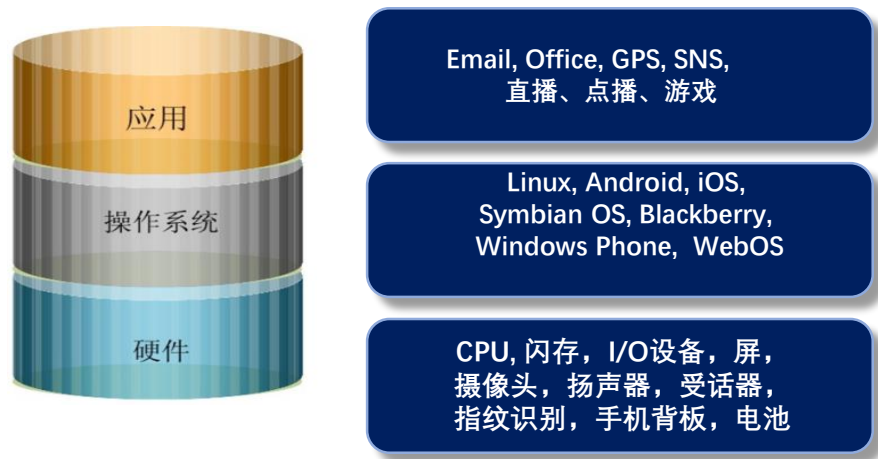


图58 智能终端的分类



资料来源：网络资料、华辰资本整理

1. 基本概念

- 智能终端是一类嵌入式计算机系统设备，支持音频、视频、数据等方面的功能，其体系结构框架与嵌入式系统体系结构是一致的，但其应用场景设定更为明确。

2. 产业链构成

- 上游：硬件设施（CPU、存储、I/O设备等）、操作系统（iOS，安卓等）；
- 下游：各类App，例如直播、点播、游戏、办公软件等；

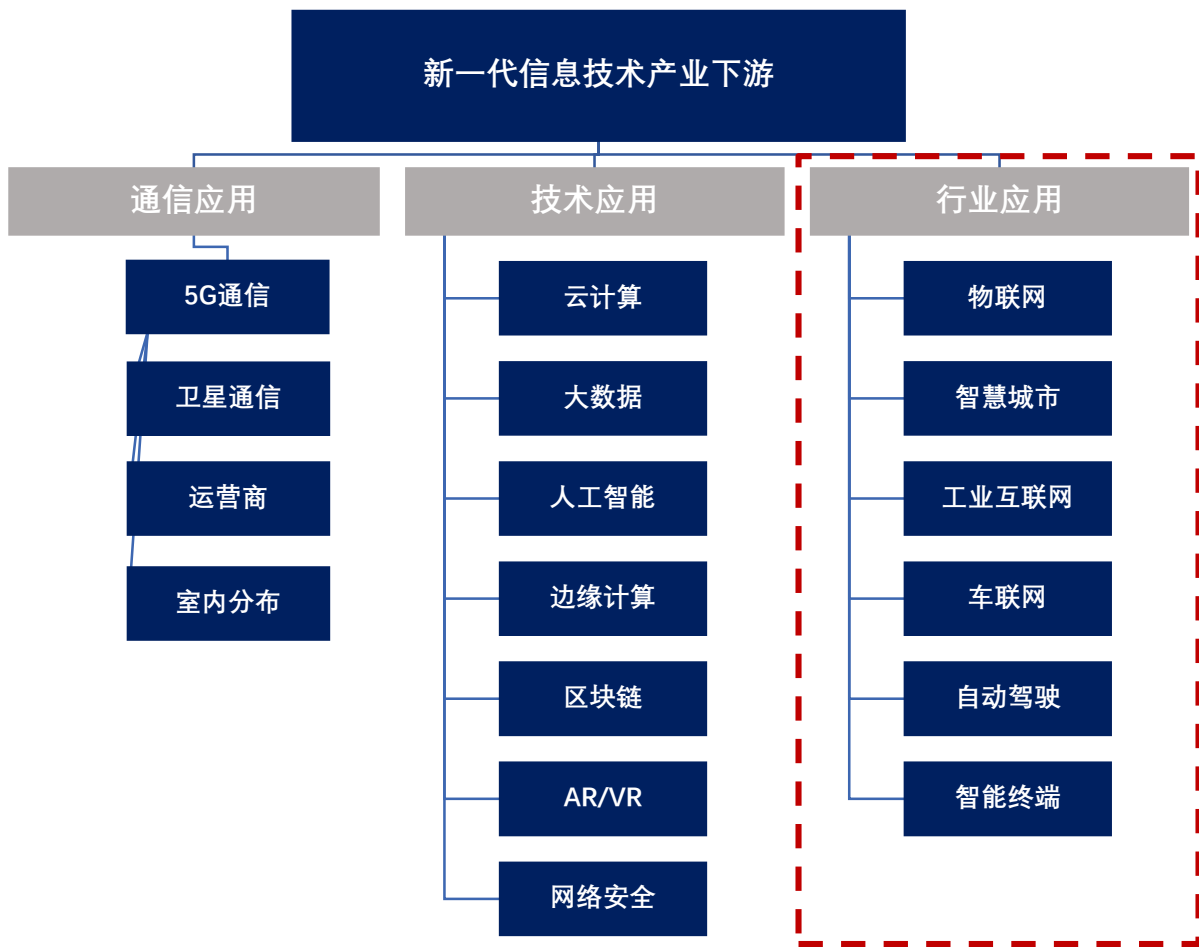
3. 产业特点

- 全球智能手机进入存量时代，国产智能手机品牌增长势头依然较为旺盛；
- 双摄+成为主流手机的标配，麦克风、扬声器、受话器逐步向MEMS方向演进，硬件集成成趋势；
- 手机背板材料专向玻璃、陶瓷；智能家居是智能硬件与技术、平台的结合，市场空间大，传统家电厂商和小米等互联网企业各有优势；

4. 产业应用

- 智能手机、智能音箱、智能家居、可穿戴设备、AR/VR设备等消费电子领域；

图59 新一代信息技术的产业上游



资料来源：华辰资本整理

行业应用总结

- 行业应用包括：物联网、智慧城市、工业互联网、车联网、自动驾驶、智能终端等；
- 物联网：高可靠低时延通信与高带宽物联网场景门槛较高，具有较高的投资价值；
- 智慧城市：背后是智能设备和技术，对其他产业依赖程度高，目前已进入大规模落地建设期；
- 工业互联网：IaaS层已成寡头垄断，PaaS层存在投资机会，SaaS层受PaaS赋能不足的约束，目前处于萌芽阶段；
- 车联网：北斗导航和自动驾驶技术助力车联网发展；
- 自动驾驶：市场接受程度及整体技术的因素，短期L2，L3的大规模商业化机会，L4商业化距离较为遥远；
- 智能终端：国产智能手机品牌增长势头依然较为旺盛，智能家居市场空间大。

总结



華辰資本

CELESTIAL CAPITAL

专注中国产业结构升级与创新，聚焦新一代信息技术产业发展。

联系人：左晶

电话/微信：18617048515

邮箱：jing.zuo@celestialcapital.com.cn

网址：www.celestialcapital.cn

©2019 華辰資本
版权所有。

2019年03月

本刊物所载资料以概要方式呈现，旨在用做一般性指引，不能替代详细研究或做出专业判断。华辰资本概不对任何人士根据本刊物的任何资料采取或不采取行动而引致的损失承担任何责任。阅下应向顾问查询任何具体事宜。