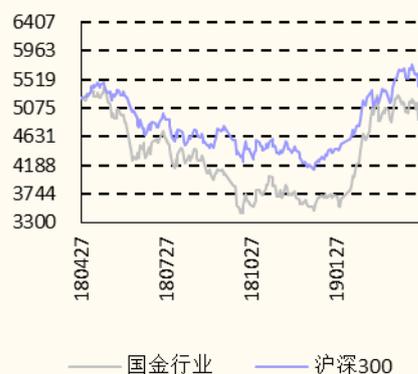


市场数据(人民币)

| | |
|------------|---------|
| 市场优化平均市盈率 | 18.90 |
| 国金信息技术产业指数 | 4906.18 |
| 沪深300指数 | 3889.28 |
| 上证指数 | 3086.40 |
| 深证成指 | 9780.82 |
| 中小板综指 | 9577.38 |



相关报告

- 1.《智能手机 AMOLED 大势所趋，显示面板行业触底回升-显示面板...》，2019.4.22
- 2.《5G 推动 IDC 快速增长，服务器 PCB 需求旺盛-《2019-0...》，2019.4.22
- 3.《科创板计算机研究：Ucloud—巨头间起舞，差异化竞争是破局...》，2019.4.15
- 4.《华为发布会多款新品亮相，看好核心受益公司-华为发布会多款新品...》，2019.4.14
- 5.《科创板半导体研究：大国重器——中微半导体-科创板深度》，2019.4.12

罗露

联系人
luolu@gjzq.com.cn

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

gjzq.com.cn

华为产业链迎来历史性投资机遇

投资建议

- **华为产业链迎来十年黄金投资机遇期：**从总量上看，我们预计华为公司总体营收将在 2025 年左右达到 3000 亿美金水平，给供应链公司提供足够的成长空间；从结构上看，相对封闭的、华为占据绝对主导地位的传统运营商业占比将下滑至 20% 左右，而更多依赖合作伙伴价值共创的智能终端、云计算、安防、车联网等业务占比将持续提升；同时，华为公司对生态和合作伙伴的态度也正在发生积极变化，采购战略从价格采购和价值采购向战略采购进行转型。
- **投资建议：**重点关注公司工业富联（通信设备代工）、沪电股份（PCB）、长电科技（封测）、舜宇光学科技（摄像头）、中国软件（ARM 生态）。

行业观点

- **通信设备篇：**预计华为公司运营商业总体营收会保持平稳，维持在 500 亿美元水平。通信设备端核心元器件由于研发投入大、技术壁垒高，国产替代过程会相对缓慢。我们相对看好光通信领域高速光模块/光电芯片，高速/高频连接器、基站射频/滤波器/PCB 等领域的国产化替代机会。
- **半导体篇：**在专业安防领域，海思占有全球 50% 以上市场份额。智能手机未来增长点主要集中在 AI 和 5G 领域，海思分别推出了麒麟 970、麒麟 980 以及天罡、巴龙 5000 等对应手机芯片。机顶盒芯片预计未来三年复合年增长率将达到 15%，海思市占率在全球范围内超过 50%。服务器芯片，华为推出基于 ARM 架构的 7 纳米 64 核服务器芯片组：鲲鹏 920（KunPeng 920），以及使用该芯片的 ARM 服务器：泰山。我们看好晶圆制造和封测国产化的机会，台积电和中芯国际是主要晶圆代工厂，日月光及长电是主要的封测厂。
- **消费电子篇：**华为手机销量持续增长，硬件产品多点开花。华为 2018 年手机出货量 2.06 亿部，同比增加 33.6%，2019 年华为智能手机的目标销售 2.5-2.7 亿部，高增长有望持续。除了手机外，华为笔记本电脑、平板电脑，智能手表销量增长也表现优异。此外，华为正在研发的智能电视、AR 眼镜也值得期待。
- **云计算篇：**我们认为未来五年（2019-2023），华为云服务收入（含私有云等）会从 2018 年的 10 亿+美元增长到 100 亿美元水平，数据中心市场、ARM 生态圈、基础设施配套、云安全等产业链合作公司有望与华为云实现共同成长。
- **安防篇：**华为利用自身两大优势，安防芯片（海思全球占比达到 60%）及视频云，积极进军安防产业，目前发展快速，未来将通过千亿研发投入、引爆产业创新，让智能安防与 5G 跑在一条水平线上。
- **车联网篇：**我们认为华为有望填补国内空白，成为类似博世、大陆等世界级 Tier1 供应商。华为自身定位是做增量部件供应商，面向 70% 的增量市场，未来有望做到 500 亿美元。产业链中，与华为公司能力和资源长板互补性强的智能互联上游、智能能源上游和智慧交通供应商将受益最大。

风险提示

- 中美贸易摩擦出现反复和加剧；华为公司采购 3.0 战略执行不及预期；华为公司消费者、云、安防、车联网业务发展不及预期；供应链公司受益程度不及预期。

内容目录

| | |
|---|----|
| 一、华为产业链迎来历史性投资机遇 | 6 |
| 1.1 战略：全面走向生态化和智能化 | 6 |
| 1.2 业务：总量从 1000 亿到 3000 亿，结构从 5-4-1 到 3-1-1-1 | 7 |
| 1.3 生态：从“黑寡妇”到“黑土地” | 8 |
| 1.4 路径：“再平衡”与“上升螺旋” | 9 |
| 二、通信设备篇：总量平稳下的结构性替代升级机会 | 12 |
| 2.1 5G 技术和商业绝对领先，但全球运营商市场份额大概率已在顶部 | 12 |
| 2.2 通信设备供应链现状：去 A 化任重道远 | 13 |
| 2.3 通信设备供应链投资机遇：看好光通信和基站侧核心元器件的国产化机会 | 14 |
| 三、半导体篇：关注晶圆制造和封测国产化的机会 | 18 |
| 3.1 华为自身半导体业务的定位和布局 | 18 |
| 3.1.1 安防芯片 | 18 |
| 3.1.2 智能手机芯片 | 19 |
| 3.1.3 机顶盒芯片 | 21 |
| 3.1.4 服务器芯片 | 23 |
| 3.2 华为供应链一览 | 24 |
| 3.3 晶圆制造和封测国产化的机会 | 25 |
| 四、消费电子篇：进击的华为 | 26 |
| 4.1 智能手机 2019 年有望触底，华为智能手机逆势增长 | 26 |
| 4.2 VR/AR/MR 眼镜，放量在即 | 30 |
| 4.3 5G 时代，可穿戴设备打开空间 | 32 |
| 4.4 华为消费电子产业链重点受益公司 | 34 |
| 五、云计算篇：5 年数十倍体量增长，与华为云共同成长 | 35 |
| 5.1 国内公有云市场格局未定，华为未来有望进入国内前 2、全球前 5 | 35 |
| 5.2 公有云布局分析：全栈全场景，发力混合云，大力扶持 ARM 生态 | 36 |
| 5.3 云计算供应链投资机遇：看好数据中心、服务器上游和 ARM 生态、云安全领先合作商 | 38 |
| 六、安防篇：左芯片，右视频云，华为安防大有可为 | 40 |
| 6.1 安防产业稳健增长，中国增速高于全球 | 40 |
| 6.2 AI 技术助力安防行业智能化升级 | 41 |
| 6.3 超高清视频产业发展计划出台，5G 时代安防迎来发展新机遇 | 41 |
| 6.4 千亿研发加持，华为安防业务有望青云直上 | 42 |
| 七、车联网篇：目标世界级 Tier1 供应商，关注价值链重构投资机遇 | 45 |
| 7.1 汽车走向智能化、电动化、网联化、共享化，产业价值链面临重构 | 45 |
| 7.2 对标博世，五大解决方案撬动 500 亿美金市场份额 | 46 |
| 7.3 智能驾驶产业链中短板协同、能力互补合作公司有望率先受益 | 49 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 八、产业链重点公司 | 51 |
| 8.1 工业富联：EMS 龙头转型智能制造，华为产业链带来发展新机遇 | 51 |
| 8.2 中际旭创：数通市场光模块龙头，400G+5G 双轮驱动高成长 | 51 |
| 8.3 台积电 — 华为海思的代工龙头 | 52 |
| 8.4 汇顶科技——为华为提供屏下指纹芯片 | 52 |
| 8.5 韦尔股份——为华为提供手机摄像头 CIS 芯片 | 53 |
| 8.6 舜宇光学科技：国内光学领域龙头企业 | 53 |
| 8.8 沪电股份：5G 时代，通讯和汽车 PCB 业务迎来发展新机遇 | 55 |
| 8.9 中国软件：自主可控核心标的，ARM 生态未来主要受益者 | 55 |
| 8.10 千方科技：深耕智能交通和智能安防领域，瞄准智慧城市建设 | 56 |
| 九、风险提示 | 57 |

图表目录

| | |
|---|----|
| 图表 1：从消费互联网到产业互联网，“智能化”和“生态化”是产业发展必然 | 6 |
| 图表 2：华为公司 2018 年最新组织架构 | 7 |
| 图表 3：华为 AI 全栈、全场景解决方案 | 7 |
| 图表 4：就近生长，生态协同，奔向 3000 亿美金的科技巨头 | 8 |
| 图表 5：企业竞争优势是内部竞争优势与外部生态优势的统一 | 9 |
| 图表 6：华为公司生态合作理念 | 9 |
| 图表 7：2018 年华为 92 家核心供应商所在国家/地区分布 | 10 |
| 图表 8：华为供应链核心器件对外依赖情况梳理 | 10 |
| 图表 9：华为与核心供应商合作三阶段演进：从价格采购到价值采购再到战略采购 | 10 |
| 图表 10：华为与供应链公司形成价值共创上升螺旋，共同打造领先智能商业生态圈 | 11 |
| 图表 11：全球 5G SEP（标准必要专利）排名 | 12 |
| 图表 12：5G 标准技术贡献排名 | 12 |
| 图表 13：运营商全球无线市场份额预测 | 13 |
| 图表 14：5G 上游相关高端元器件自主化程度仍然偏低，“去 A 化”任重道远 | 13 |
| 图表 15：硅光产品核心专利分布，美国专利~70%，中国专利~10% | 14 |
| 图表 16：光收发模块和芯片国产化率（2017） | 14 |
| 图表 17：高端光电芯片国产化率和研发进展 | 14 |
| 图表 18：5G 基站市场规模预测和华为市场份额预测 | 15 |
| 图表 19：海外上市半导体公司对华为依赖度 | 16 |
| 图表 20：海外上市电子元器件公司华为依赖度 | 16 |
| 图表 21：海外光通信公司华为依赖度 | 16 |
| 图表 22：国内上市射频公司对华为依赖度 | 17 |

| | |
|--|----|
| 图表 23: 国内上市 PCB 公司华为依赖度 | 17 |
| 图表 24: 国内上市光通信公司华为依赖度 | 17 |
| 图表 25: 监控 IP 相机 | 19 |
| 图表 26: 监控 IP 存储 | 19 |
| 图表 27: 中国智能手机芯片出货量环比及同比 | 19 |
| 图表 28: 中国智能手机芯片出货量份额变化 | 19 |
| 图表 29: 中国智能手机芯片出货量环比、同比、份额 | 20 |
| 图表 30: 智能手机芯片一览 | 21 |
| 图表 31: IPTV&OTT 对比 | 21 |
| 图表 32: 全球、中国机顶盒出货量预测 | 22 |
| 图表 33: 机顶盒芯片市占率 | 23 |
| 图表 34: X86 和 ARM 架构对比 | 23 |
| 图表 35: 华为半导体供应链一览 | 24 |
| 图表 36: 华为海思人工智能芯片蓝图 | 25 |
| 图表 37: 智能手机生命周期 | 26 |
| 图表 38: 2018Q3 全球功能机市场格局 | 26 |
| 图表 39: 智能手机是物联网时代的“控制中枢” | 26 |
| 图表 40: 4G 手机渗透过程 | 27 |
| 图表 41: 华为智能手机出货量 | 27 |
| 图表 42: 全球智能手机出货量 | 27 |
| 图表 43: 华为麒麟 980 芯片 | 28 |
| 图表 44: 华为 P30 Pro 徕卡四摄 | 28 |
| 图表 45: 华为石墨烯+液冷散热 | 28 |
| 图表 46: 华为 Mate20 Pro 无线充电 | 28 |
| 图表 47: 华为 5G 折叠手机 | 28 |
| 图表 48: 2023 年智能手机出货量结构 | 28 |
| 图表 49: 华为引领手机摄像头创新 | 29 |
| 图表 50: 华为 P30 Pro 潜望式摄像头 | 29 |
| 图表 51: 华为 P 系列和 Mate 系列机型月度激活量占比 | 30 |
| 图表 52: VR、AR、MR 的区别 | 30 |
| 图表 53: MR 眼镜 HoloLens 2 | 30 |
| 图表 54: AR 眼镜 Google Glass | 31 |
| 图表 55: VR 眼镜 HTC VIVE | 31 |
| 图表 56: VR/AR 全球市场规模预测 | 31 |
| 图表 57: 华为 AR 眼镜专利 1 | 32 |
| 图表 58: 华为 AR 眼镜专利 2 | 32 |
| 图表 59: 全球可穿戴设备市场规模 | 32 |
| 图表 60: 中国可穿戴设备市场规模 | 32 |
| 图表 61: 17-22 年各类可穿戴设备出货量 | 33 |

| | |
|---|----|
| 图表 62: 17-22 年各类可穿戴设备出货量占比 | 33 |
| 图表 63: 华为 Watch GT | 33 |
| 图表 64: 全球公有云 CR5 由 50%提升至 75%..... | 35 |
| 图表 65: 2018H1 阿里国内份额 43%，华为仍属 Others | 35 |
| 图表 66: 华为云—全栈全场景，“智能+”赋能数字社会 | 36 |
| 图表 67: 华为云—向解决方案转型，发力混合云市场..... | 37 |
| 图表 68: 华为智能计算——打造智能社会底层算力，大力扶持 ARM 生态 | 37 |
| 图表 69: 2018 年全球服务器竞争格局 | 38 |
| 图表 70: 2019 年全球服务器竞争格局 | 38 |
| 图表 71: 2011-2018 年全球安防产业总收入（亿美元） | 40 |
| 图表 72: 中国安防产业稳健成长 | 40 |
| 图表 73: 每千人拥有摄像头数量横向对比..... | 41 |
| 图表 74: AI 融入安防产业链..... | 41 |
| 图表 75: 华为智能视频监控摄像机..... | 43 |
| 图表 76: 联网汽车年销量呈指数级增长（万辆） | 45 |
| 图表 77: 2030 年车联网总规模突破万亿..... | 45 |
| 图表 78: 智能驾驶产业图谱..... | 46 |
| 图表 79: 华为与 BAT 车联网布局对比..... | 46 |
| 图表 80: 博世汽车业务销售额（亿欧元）增速减缓 | 47 |
| 图表 81: 汽车产业链的重构..... | 47 |
| 图表 82: 华为车联网重心由车载模块-车载系统-智能驾驶+云服务 | 47 |
| 图表 83: 华为数字化解决方案布局云-管-端 | 48 |
| 图表 84: 车路协同——以平台为核心，云-边-端布局实现车路人云闭环协同 | 48 |
| 图表 85: 预计到 2030 年中国 L3、L4 乘用车销量超过 1100 万辆 | 49 |
| 图表 86: 华为数字化解决方案与其上下游厂商 | 50 |

一、华为产业链迎来历史性投资机遇

过去十年，苹果产业链一度成为 A 股市场 ICT 领域持续时间最长、影响范围最大的一个投资主题，孕育了以立讯精密、信维通信、欧菲科技为代表的一批百亿市值明星公司。过去，受制于华为公司自身的业务结构及对供应链的定位等因素，从 2008 年到 2018 年，虽然华为整体营收实现了从 183 亿美金到 1052 亿美金 475% 的增长，消费者业务更是从无到有在 2018 年突破了 500 亿美金大关，产业链公司受益却相对有限。

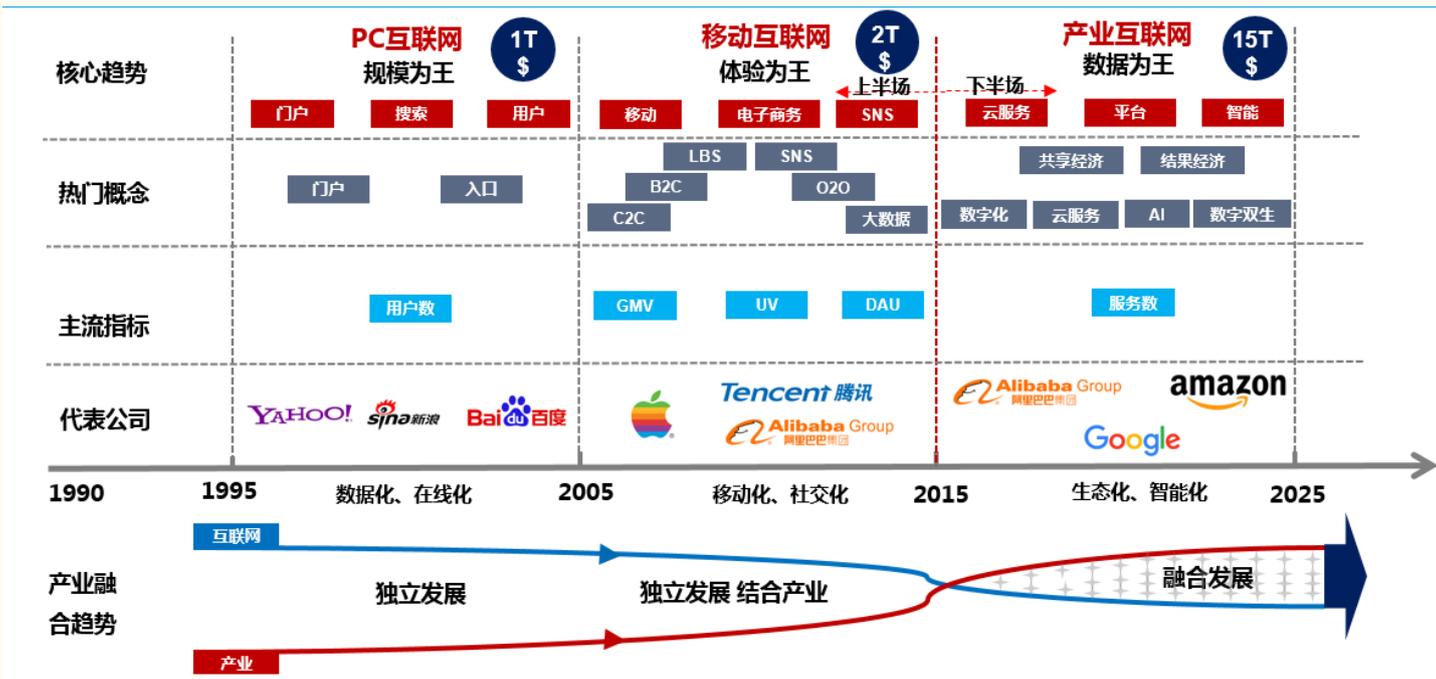
现在，情况正在发生变化，我们看好华为产业链成为 A 股市场未来 5-10 年最大的投资机遇。从总量上看，相对乐观情况下，我们预计华为公司总体营收将在 2025 年前达到 3000 亿美元水平，2 倍的总量增长将给供应链公司提供足够的成长空间；从结构上看，相对封闭的、华为占据绝对主导地位的传统运营商业占比将下滑至 20% 左右，而更多依赖合作伙伴价值共创的智能终端、云计算、安防、车联网等业务占比将持续提升；同时，华为公司对生态和合作伙伴的态度也正在发生积极的变化，打造多方共赢生态圈，通过做大蛋糕实现开放环境下的自身增长正在成为公司的现实选择。在新一轮智能化浪潮下，华为公司将从过去的跟随者转型成为新科技周期的引领者，通过创新驱动与供应链公司形成上升螺旋共同演化成长。

1.1 战略：全面走向生态化和智能化

全球 ICT 产业当前正处于 4G 到 5G 升级的前夜，产业架构、产业生态和商业模式都在孕育巨大的变化。站在互联网视角，整个产业发展经历了 PC 互联网、移动互联网两个发展阶段，目前正在走向产业互联网。前两个阶段被称为互联网的上半场，基本实现了消费侧的数字化，以人为中心完成了数据化、在线化以及移动化和社交化。产业互联网的关键任务，是在万物互联的基础上实现生产端的数字化，“生态化”和“智能化”是产业发展必然。

随着通信和数据技术在社会经济各部门的扩散，智能化扩张了行业的能力边界和商业边界，行业竞争格局被重塑，跨界融合成为新的大趋势。信息通信产业正在成为跨行业、跨国别的新一代商业基础设施，从全球十大市值公司结构来看，TMT 公司与传统行业的比例从 2013 年的 3:7 变成了 2018 年的 7:3。在这个过程中，无论是科技企业、运营商、互联网还是垂直行业的领先玩家都在积极寻求战略和商业上的转型，以适应竞争格局的变化。

图表 1：从消费互联网到产业互联网，“智能化”和“生态化”是产业发展必然

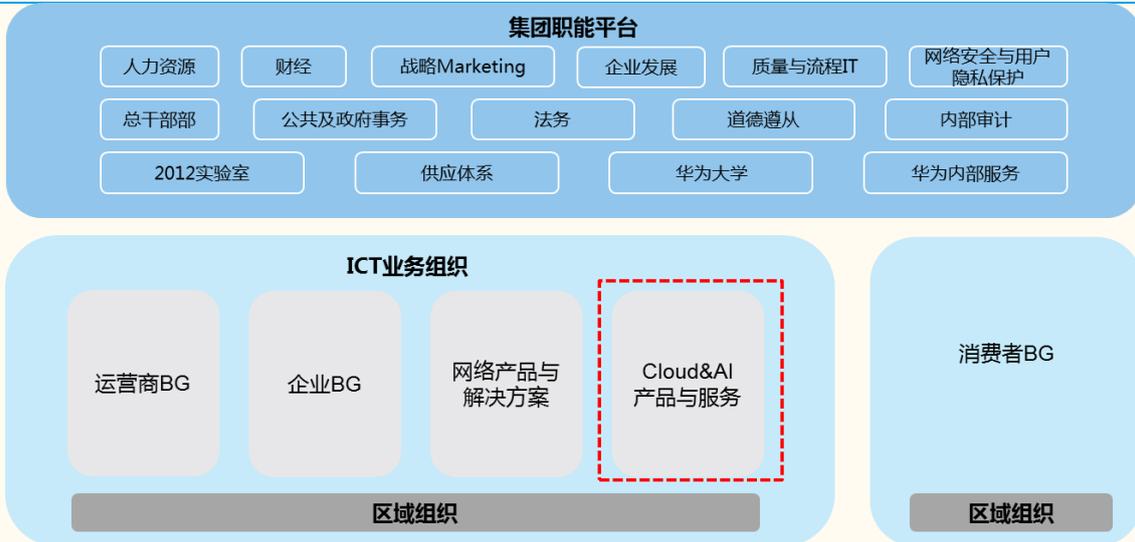


来源：互联网的历史大势和主要结论，分析师整理，国金证券研究所

为了应对行业全面走向智能化和生态化带来的挑战，华为从战略、业务、技术、组织等层面进行了全方位调整和升级。2017年，公司提出了全新的愿景与使命：“把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，构建万物互联的智能世界。”

2018年，公司发布了最新的组织架构，新成立了一个一级部门 Cloud & AI 产品与服务。我们认为，该部门对标类似互联网公司“ABC”战略，目标是在计算和云业务上打造华为的“黑土地”，支撑构建万物互联的智能世界。

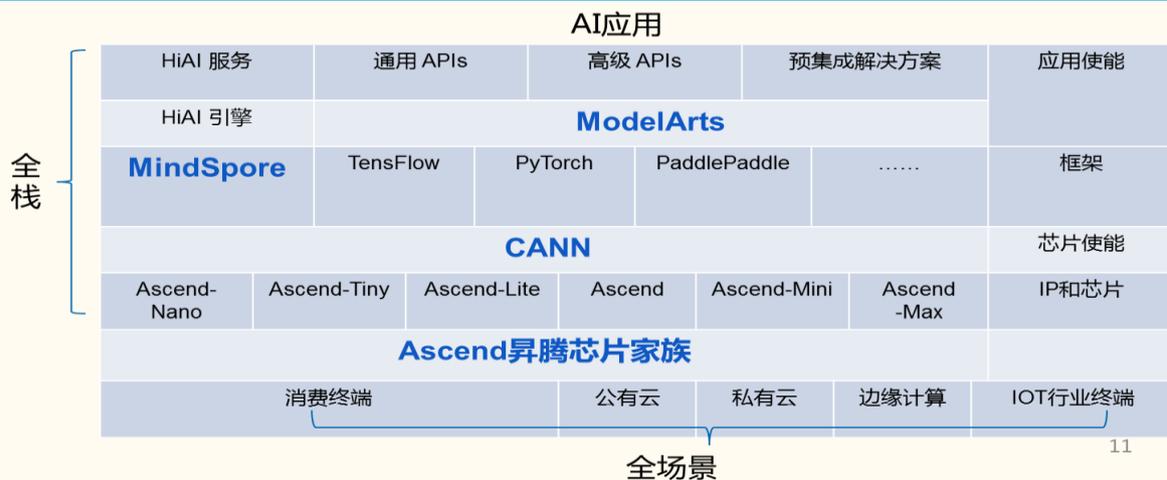
图表 2：华为公司 2018 年最新组织架构



来源：互联网公开资料，国金证券研究所

在产品 and 解决方案层面，华为提出了全栈、全场景 AI 解决方案。全场景，是指包括公有云、私有云、各种边缘计算、物联网行业终端以及消费类终端等部署环境；全栈是技术功能视角，是指包括芯片、芯片使能、训练和推理框架和应用使能在内的全堆栈方案。

图表 3：华为 AI 全栈、全场景解决方案



来源：华为，国金证券研究所

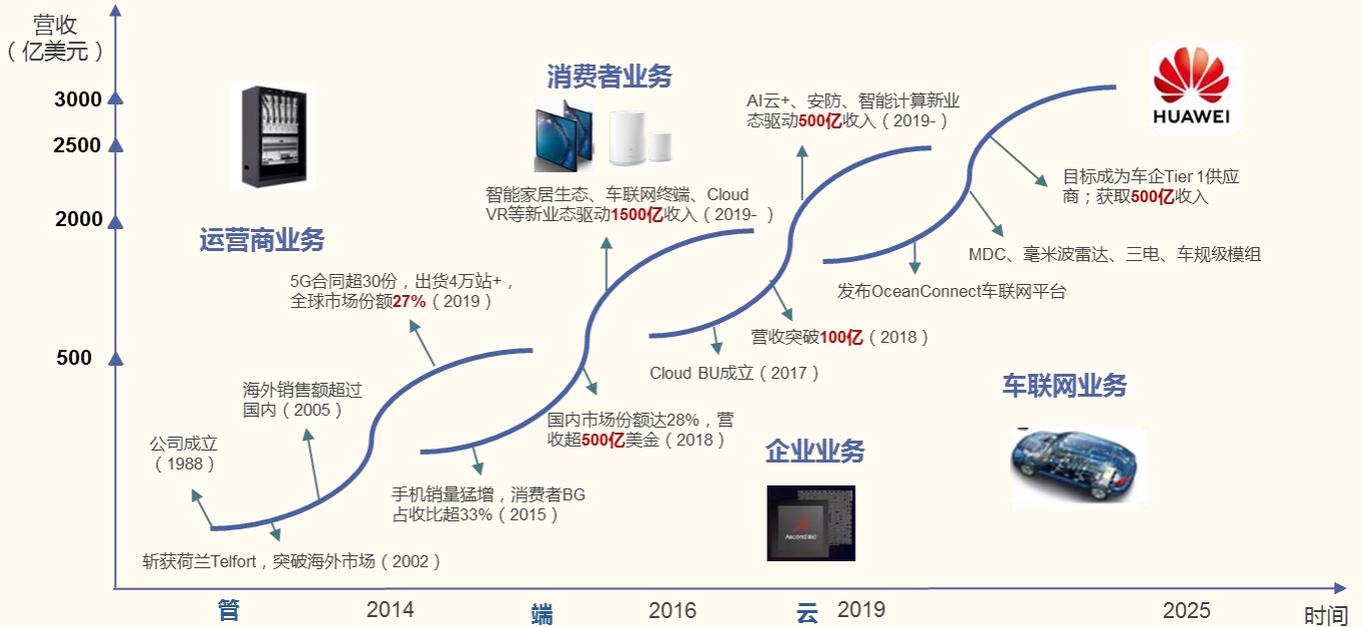
1.2 业务：总量从 1000 亿到 3000 亿，结构从 5-4-1 到 3-1-1-1

2018 年华为公司全球营收首次突破 1000 亿美元，预计未来增长将加速，并于 2025 年左右达到 3000 亿美元水平。公司全球营收突破 1000 亿美元用

了30年，从1000亿美元到2000亿美元预计需要3年，在下一个三年即于2025年左右达到3000亿美元。

我们用S曲线对华为公司进行了分析，公司实现不断增长的秘诀在于，在第1条S曲线下滑前，开始第2条S曲线的布局，即在现有业务保持发展状态下，提前谋求转型。从结构上看，华为公司的业务演进可以用四条S曲线完美的进行表征。

图表4：就近生长，生态协同，奔向3000亿美金的科技巨头



来源：互联网公开资料，分析师整理，国金证券研究所

第一条S曲线是运营商业务。公司过去三十年一直战略聚焦在运营商管道领域，实现从跟随者到引领者的超越，但在2017年后运营商业务增长明显乏力，2018年运营商业务同比下滑1.3%。我们认为，公司的传统运营商业务市场份额已经到达或接近天花板，未来在公司总体营收占比将不断下滑，规模保持在500亿美元左右。

公司的第二条S曲线消费者业务2018年同比增长45%，首次超越运营商业务成为华为公司最大的业务单元。预计未来消费者业务仍将延续高速增长，在未来3000亿美元业务版图中占据半壁江山，达到1500亿美元。

第三条S曲线企业网业务2018年全球营收突破100亿美元，中国区营收突破500亿人民币，预计在2025年左右企业网收入将达到500亿美元水平。

第四条曲线车联网业务，将是一个全新的业务单元，在四月的上海车展中，华为轮值董事长徐直军以全球媒体会的方式宣告了华为布局汽车行业的业务内容及业务边界，华为致力于成为面向智能网联汽车的增量部件供应商，乐观预计2025年左右营收达到500亿美元。

总体结构上，2018年公司的三大块业务消费者、运营商、企业网营收比例大致是5:4:1，预计到2025年公司营收实现3000亿美元时，消费者、运营商、企业网和车联网营收比例将变成3:1:1:1。与传统运营商业务相比，其他三大块业务将更多的依赖合作伙伴价值共创，随着运营商业务收入占比持续下降，华为供应链公司有望在整体产业链中获取更高的价值。

1.3 生态：从“黑寡妇”到“黑土地”

传统的运营商市场是一个相对封闭的生态系统，价值创造和传递是链式的，产业链上下游是“分蛋糕”的模式。从运营商业务起家的华为公司，以

“狼性文化”著称，在过去与合作伙伴的合作方面突出表现为强势和利益独占性，任正非甚至曾经用“黑寡妇”的故事警示华为人，与合作方应当采取开放合作的态度和方式，共享利益。

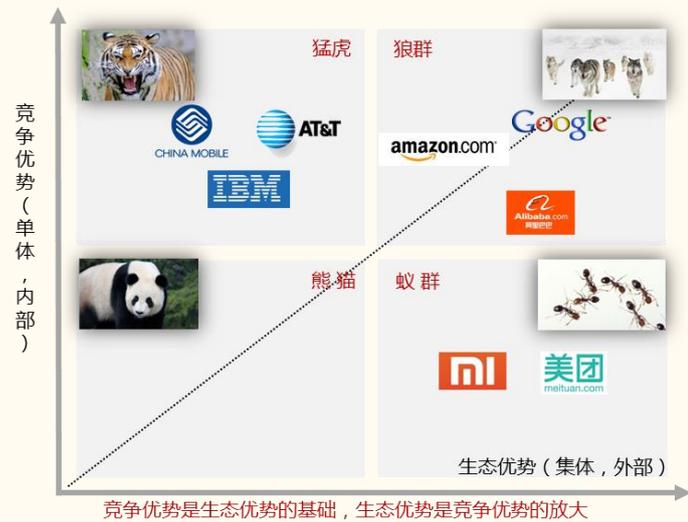
进入云时代之后，ICT 已经从一个垂直行业，变成了各行各业数字化转型的使能者，产业链上垂直整合已经成为过去式，封闭的技术和创新、商业都不可持续，协作和开放成为主流。竞争方式也逐渐转变为联盟、生态圈、协作+平台，通过做大蛋糕，实现开放环境下的收益。

在这样的背景下，华为公司的生态理念和生态战略也正在发生深远的变化。2016 年，在华为全联接大会上，华为轮值 CEO 郭平首次全面阐述了华为的生态战略。郭平引用《哈佛商业评论》中文版的一篇文章，指出企业未来的优势，是竞争优势与生态优势的组合。如何管理好不拥有的资源，如何构建外生的优势，如何构建竞争与合作的边界，考验的不仅仅是技术和资源的领先，还有企业的胸怀，组织的弹性和制度创新的智慧。

在此基础上，华为提出要做智能世界的“黑土地”：聚焦 ICT 基础设施和智能终端，提供一块信息化、自动化、智能化的“黑土地”，让各个伙伴的内容、应用、云在上面生长，形成共同的力量面向客户。

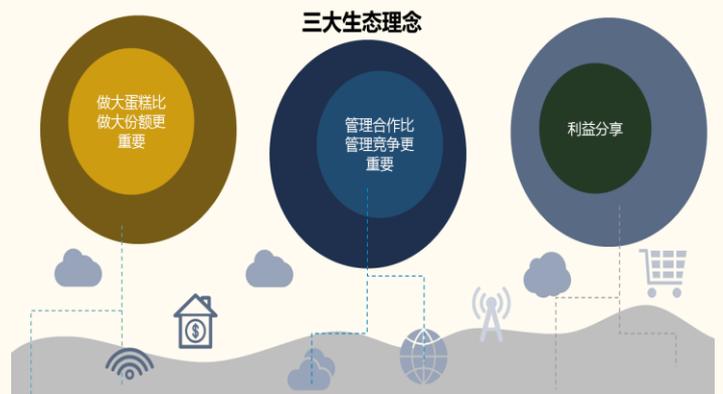
随着公司“黑土地”生态战略的落地，华为供应链公司过去不能从公司高速发展中充分共享发展利益，增收不增利的情况有望得到重大改善。

图表 5：企业竞争优势是内部竞争优势与外部生态优势的统



来源：哈佛商业评论（廖建文，崔之瑜），国金证券研究所

图表 6：华为公司生态合作理念



来源：华为，国金证券研究所整理

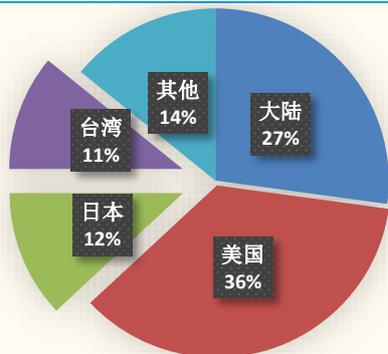
1.4 路径：“再平衡”与“上升螺旋”

全球 ICT 供应链格局正在被重构。一方面，美国从战略上在 5G 等高科技领域对中国采取遏制手段，在美国本土和传统盟国推动“去 C 化”，即避免使用华为、中兴、海康等中国高科技公司的设备和产品。另一方面，部分国内公司从自身业务连续性和供应链安全出发，开始考虑“去 A 化”，改变过去在核心元器件和关键技术领域过渡依赖美国公司的现状。

这将是一个长期的再平衡过程。从华为公司公布的 2018 年 92 家全球核心供应商名单来看，数量上美国供应商占比最高，达到 36%。在核心器件领域，对美依赖度更高。在底层芯片领域，Intel、Xilinx 等控制 CPU、FPGA 等高端逻辑芯片。TI、ADI 等控制高速 AD/DA、PLL 等模拟芯片。高端逻辑芯片、存储芯片、高速模拟芯片等国产化率非常低，由于人才、经验积累等缺乏，短期内难以突破。在模块/子系统领域，Qovro、Skyworks 等占据射频器件主要份额，掌握 5G 毫米波技术。Finisar、Acacia 等占据高端

光器件主要份额。高频、大功率射频器件尚无法自产，主要依赖进口；25G 以上速率激光器芯片国产化率仅 3%，激光器、调制器等基本依赖进口。

图表 7：2018 年华为 92 家核心供应商所在国家/地区分布



来源：华为，国金证券研究所

图表 8：华为供应链核心器件对外依赖情况梳理

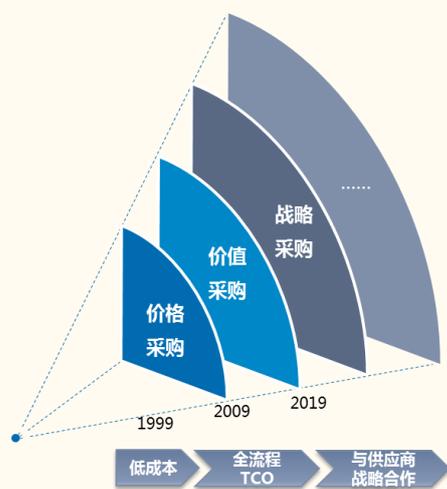
| 一级部件 | 二级部件 | 主要美日台供应商 |
|-------|--------------|-----------------------------|
| 芯片 | 芯片架构 | ARM |
| | CPU | 高通、英特尔、Marvell、联发科 |
| | FPGA | 赛灵思 |
| | WiFi&蓝牙&GNSS | 博通 |
| | 电源管理芯片 | Analog、高通、博通 |
| | 快充芯片 | TI |
| 射频 | NFC | 英飞凌、恩智浦、博通 |
| | 射频天线 | 高通、Qorvo、Rosenberger、耐克森 |
| | 射频放大器 | Skyworks、RFMD、Qorvo |
| | 连接器 | 安费诺、广濑、莫仕 |
| 存储 | NAND | 海力士、东芝 |
| | 内存 | 三星、美光 |
| | 硬盘 | 富士通、希捷、西部数据 |
| 屏幕 | 显示屏 | LGD、JDI |
| | 触控 | 新思国际 |
| 电子元器件 | 光电器件 | Analog、村田、NTT电子、ON、索尼、TI、住友 |
| 摄像头 | CIS | 索尼、韦尔 |
| | 马达 | Mitsumi |

来源：华为，国金证券研究所

从区域看，预计日本和中国大陆在华为供应链中的价值占比将持续提升；从结构上看，消费电子供应链、制造类业务会率先切回国内。近几年来，日本供应商对华为的出口一直保持快速增长，预计 2019 年将继续增长 20%，总体供货金额会从 2018 年的 66 亿美元上升至 80 亿美元左右，村田、东芝、京瓷、ROHM 等大厂受益明显。

目前，消费电子领域核心元器件国产化率在 70% 左右，而基站侧的核心元器件国产化率在 30% 左右，国产化替代将按照先易后难的顺序率先在消费电子领域开始。基站通信设备侧的核心元器件由于研发投入大、技术壁垒高，预计国产替代过程会相对缓慢，在关键元器件上以华为自研为主。

图表 9：华为与核心供应商合作三阶段演进：从价格采购到价值采购再到战略采购



来源：分析师整理，国金证券研究所

“战略采购”五大特点

- 1 以支撑企业商业成功为最终目标
- 2 联合创新，共同引领产业发展
- 3 建立互信互助的合作关系
- 4 构建供应坚韧性，保障业务连续
- 5 利用数字化技术，建设极简交易模式

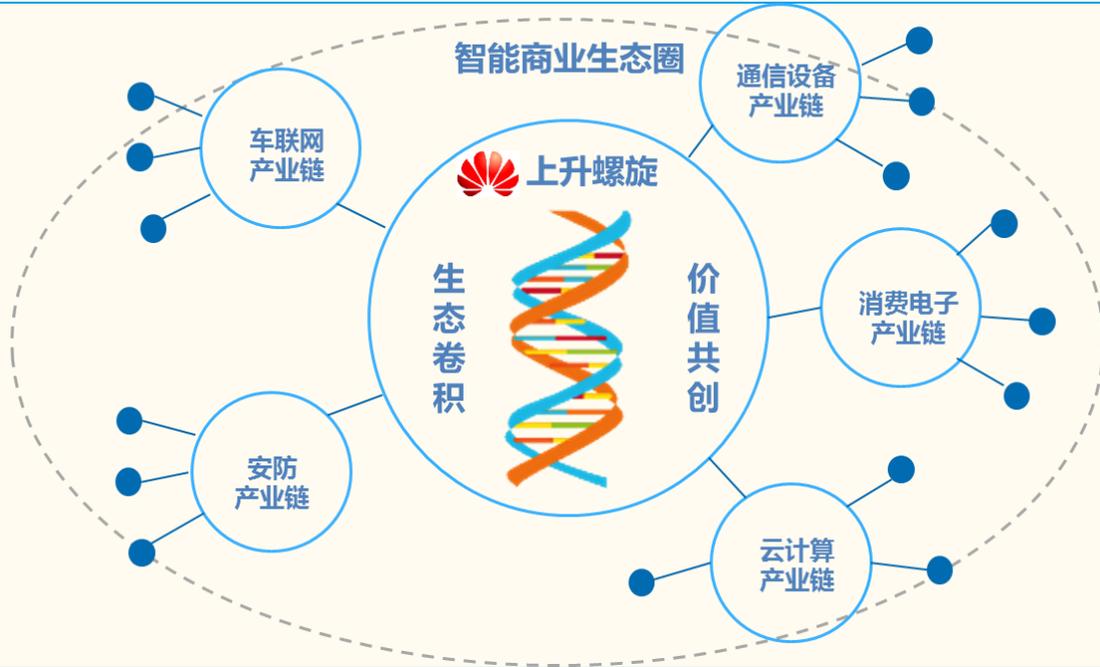
从“分蛋糕”到“共同做大蛋糕”，华为与核心供应商的合作关系正在发生质的变化。20 年前，公司与供应商构筑低成本优势，确保及时准确交付，实行价格采购，建立了“采购 1.0”；过去 10 年，公司关注全流程 TCO，获得采购综合竞争优势，建立了“采购 2.0”。无论是“采购 1.0”实行价格采购，还是“采购 2.0”关注全流程 TCO，本质上还是以降成本为中心，更多是“分蛋糕”。2018 年公司宣布进入“采购 3.0”时代，即战略采购，与核心供应商打造新型战略合作关系，聚焦公司战略目标的实现，与合作伙伴共同把蛋糕做大。

ICT 领域的竞争方式早已从单体之间的竞争转向生态圈与生态圈的竞争，生态圈内的企业通过长板协同，价值共创共同获取成长。过去十年，正是

由于苹果公司对于整个终端产业链的拉动和对消费者消费习惯的培育，以及反过来苹果供应链对苹果公司的大力支持，才造就了苹果公司与苹果产业链公司的共同繁荣。

华为公司已成为全球 ICT 领域的领导者，未来会有不断的技术、产品和服务创新，通过与产业链合作伙伴共同创新、卷积迭代，形成持续的上升螺旋。有理由相信，华为产业链有望复制甚至超越苹果产业链公司过去十年的繁荣，迎来黄金十年投资机遇期。

图表 10：华为与供应链公司形成价值共创上升螺旋，共同打造领先智能商业生态圈



来源：分析师整理，国金证券研究所

二、通信设备篇：总量平稳下的结构性替代升级机会

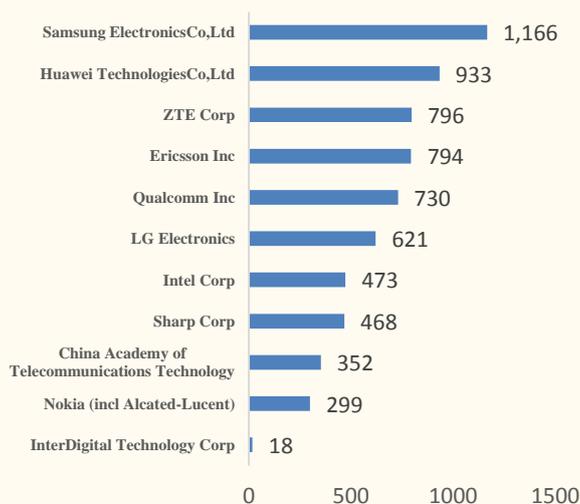
移动通信产业的迭代升级推动了战略格局的转换，中国在全球产业竞争格局中的话语权和主导力不断加强。目前全球通信主设备市场从原先的十多家群雄逐鹿，演变到目前华为、爱立信、新诺基亚、中兴四足鼎立的竞争格局。展望5G时代，我们认为华为有望持续保持全球第一的市场地位，运营业务总体营收会保持平稳，维持在500亿美元水平。与消费电子供应链相比，通信设备端由于研发投入大、技术壁垒高，国产替代过程会相对缓慢。我们相对看好光通信领域高速光模块/光电芯片，高速/高频连接器、基站射频/滤波器/PCB等领域的国产化替代机会。

2.1 5G 技术和商业绝对领先，但全球运营商市场份额大概率已在顶部

华为5G技术和商业已处于全球绝对领先地位。研发投入方面，2009-2013年，5G技术研究投资超6亿美金。2017-2018年，5G产品开发投资近14亿美金。商业合作方面，全球5G商用合作伙伴高达50+，截至4月15日，已获得超过40份5G合同，出货了7万多个5G基站。

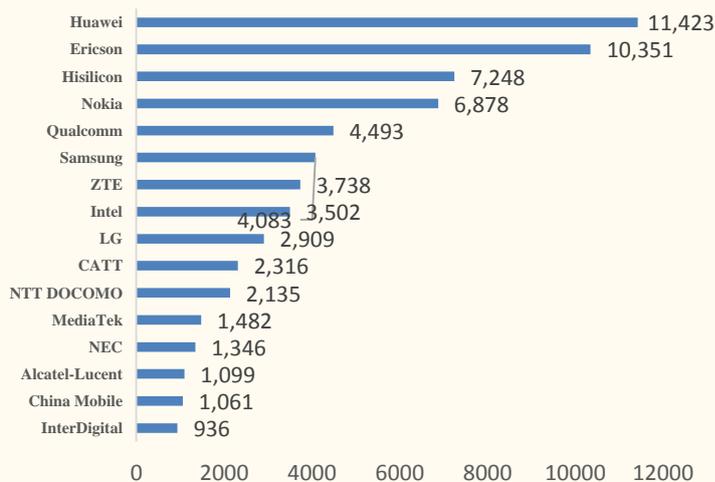
技术方面，公司是唯一能提供商用5G CPE的端到端解决方案厂商，技术成熟度比同行领先12个月到18个月。公司在5G领域的实力得到了行业组织的认可，包揽行业关键奖项，5G演进杰出贡献奖、最佳行业解决方案奖等。由于在通信设备、云计算、芯片、终端都具备较强实力，华为在5G时代可以从多个层面收获5G时代的红利。

图表 11：全球 5G SEP（标准必要专利）排名



来源：IPlytics，国金证券研究所

图表 12：5G 标准技术贡献排名



来源：IPlytics，国金证券研究所

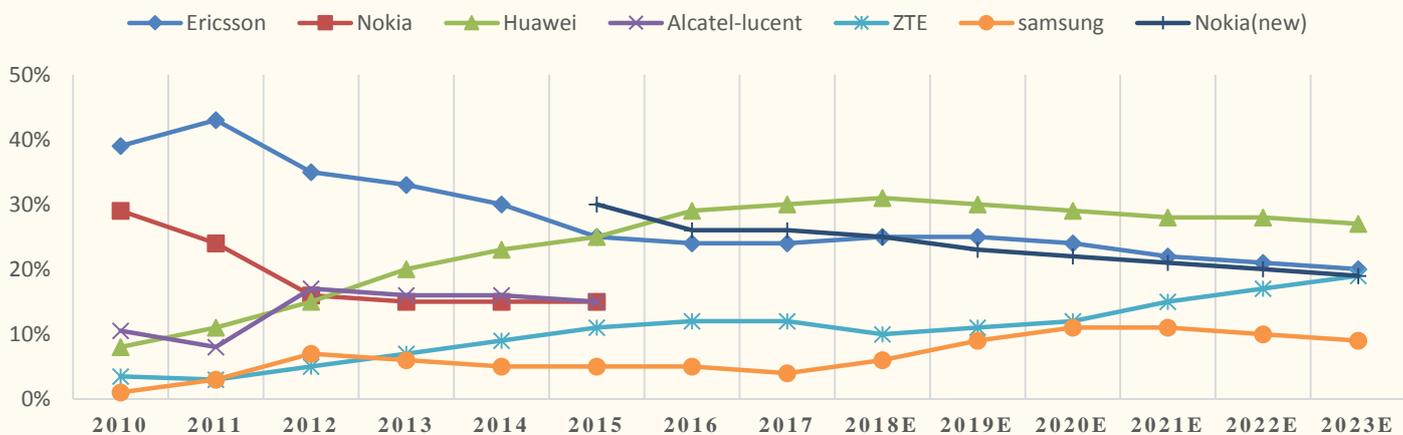
在美国市场缺席的情况下，从全球设备商市场份额再平衡角度看，华为公司在运营商市场分额已接近顶部。回顾移动通信行业的发展历史，每一次大的代际升级都会引发设备商市场格局的重大调整和价值重新分配。以3G到4G转换期为例，全球通信设备商霸主爱立信在无线领域的市场占有率于2011年达到最高点43%，此后市场份额一路下滑。而当时排名第三和第四的华为和诺基亚在2012年的市场份额则迅速提升，其中华为市场份额从11%提升至16%，诺基亚市场份额从8%提升至17%。

2018年华为公司全球无线市场份额在30%左右，如果分母去掉美国市场，则公司全球市场份额在40%左右，接近爱立信在2011年顶部时的全球市场份额水平。

参考4G时代，我们预计三星公司的全球无线市场份额在5G建设初期会出现一次跃升，2021年全球无线市场份额有望提升至11%左右。但随着其优

势市场（北美，韩国等）份额在全球的占比逐渐变小，市场份额将快速回落。

图表 13：运营商全球无线市场份额预测



来源：Secure 5G，分析师整理，国金证券研究所

2.2 通信设备供应链现状：去 A 化任重道远

从 5G 全产业链现状看，在上游核心芯片和器件仍严重依赖美国，中国则在主设备和运营商网络规模上占优。1) 在底层芯片领域，Intel、Xilinx 等控制 CPU、FPGA 等高端逻辑芯片。TI、ADI 等控制高速 AD/DA、PLL 等模拟芯片。高端逻辑芯片、存储芯片、高速模拟芯片等国产化率非常低，由于人才、经验积累等缺乏，短期内难以突破。2) 在模块/子系统领域，Qorvo、Skyworks 等占据射频器件主要份额，掌握 5G 毫米波技术。Finisar、Acacia 等占据高端光器件主要份额。高频、大功率射频器件尚无法自产，主要依赖进口；25G 以上速率激光器芯片国产化率仅 3%，激光器、调制器等基本依赖进口。3) 在主设备领域，中国企业占据行业半壁江山，华为中兴全球市场份额超过 40%，专利方面华为、中兴 5G 专利总数已位居全球前列。4) 在网络方面，中国 5G 网络部署有望全球领先，5G 建站规模有望占到全球一半。

图表 14：5G 上游相关高端元器件自主化程度仍然偏低，“去 A 化”任重道远

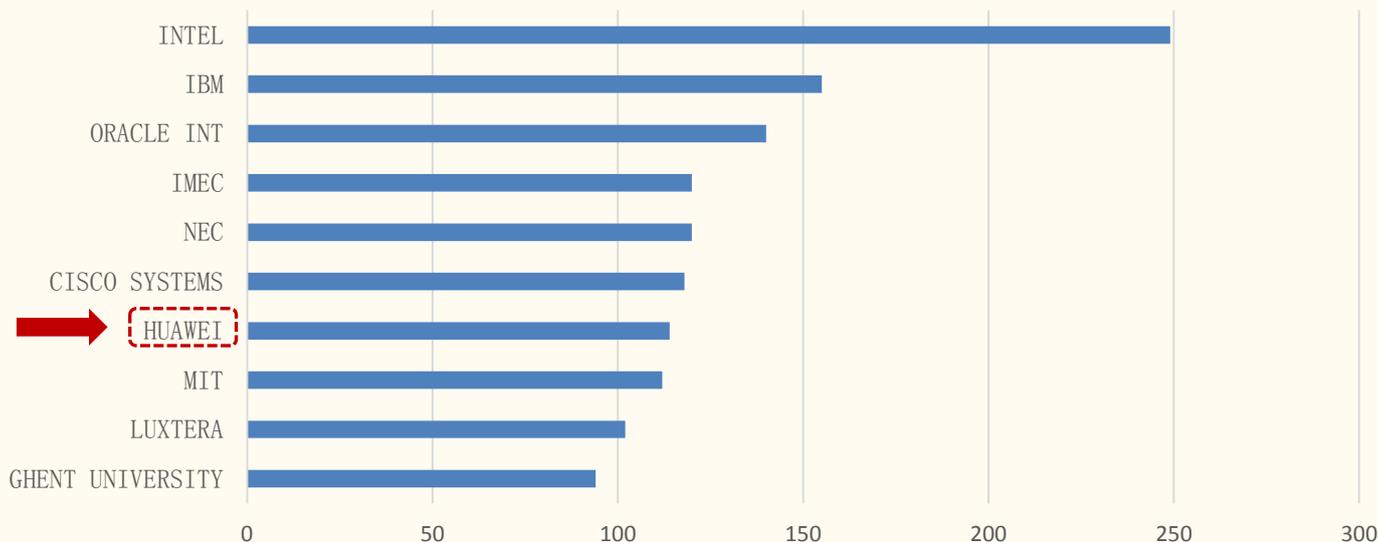
| 5G 基站组成 | 数字系统 | | | | | 射频收发系统 | | | | | | | 射频前端 | | 无源 + 天馈 | | | | |
|---------|---------------------|---------------------|------------|-----------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|----------|----------------------|--------------|-----------------|-----------------|-------------------------|------------------|---------------------|-------|----------|
| | 核心部件或器件 | 高频光器件 | 光模块 | CPU | FPGA | 时钟 | AD/DA | 开关 | 射频 SOC | 调制解调器 | 滤波器 | RFD VGA | 锁相环 | 低噪放 | 放大管 | 功分器/合成器 | 环形器/隔离器 | 巴伦 | 双工器 |
| 国外占比 | > 90% | < 20% | 100% | 100% | 70-80% | 100% | > 98% | 100% | > 98% | > 98% | 100% | 100% | 100% | 70% | > 90% | 70-80% | > 95% | < 5% | < 10% |
| 国内占比 | < 10% | > 80% | 0 | 0 | 20-30% | 0 | < 2% | 0 | < 2% | < 2% | 0 | 0 | 0 | 30% | < 10% | 20-30% | < 5% | > 95% | > 90% |
| 国外主要供应商 | Avago/Finisar/DSU 等 | Avago/Finisar/DSU 等 | ADI/TI/NXP | Xilinx/ALTERA 等 | ADI/TI/IDT 等 | ADI/TI/MAXIM 等 | ADI/IDT/Qorvo 等 | ADI/IDT/PMC 等 | ADI/IDT/SXP 等 | Qorvo/高通 | IDT/SKYWORKS/Qorvo 等 | ADI/TI/IDT 等 | ADI/MA-COM/PE 等 | NXP/IFX/Qorvo 等 | MA-COM/Qorvo/SKYWORKS 等 | MOLEX/SKYWORKS 等 | ANAREN/MINIMURATA 等 | CTS 等 | Andrew 等 |

来源：中兴通讯，产业链调研，国金证券研究所

在光通信领域，目前华为已成为全球最大的光传输设备厂家，但除去华为以外的光通信产业链公司与全球领先水平仍有较大差距。目前全球高端光通信器件几乎完全由美日厂商主导，国内基本处于空白，25G 以上速率和相干通信所需光电器件基本依赖进口。从硅光产品核心专利分布来看，目前美国厂家占据 70% 份额，中国厂商则主要是华为占比仅为 10%。

总体而言，与消费电子供应链相比，通信设备侧的核心元器件研发投入大、技术壁垒高，预计国产替代过程会相对缓慢，在关键元器件上以华为自研为主。

图表 15：硅光产品核心专利分布，美国专利~70%，中国专利~10%



来源：FiberHome，国金证券研究所

图表 16：光收发模块和芯片国产化率（2017）



来源：工信部，国金证券研究所

图表 17：高端光电芯片国产化率和研发进展

| 类型 | 国产化率 | 国内研发进展 |
|----------|------|----------------|
| 25G 激光器 | 0% | 光迅、海信、昂纳等研发中 |
| 25G 探测器 | ~3% | 光迅 25G PD 实现商用 |
| 可调窄线宽激光器 | 0% | |
| MZ 调制器 | 0% | |
| 相干 DSP | 0% | |
| 相干接收机 | 0% | 华为、光迅等研发中 |
| WSS 芯片 | 0% | 光迅、博创等研发中 |

来源：公司公告、公开新闻，国金证券研究所

2.3 通信设备供应链投资机遇：看好光通信和基站侧核心元器件的国产化机会

近期以来，美国从战略上在 5G 等高科技领域对中国采取遏制手段，在美国本土和传统盟国推动“去 C 化”，即避免使用华为、中兴、海康等中国高科技公司的设备和产品。短期内，部分国家政府对运营商的政策指引将在一

一定程度上影响美国传统盟国的市场格局。长期看，技术和商业仍将是通信产业发展的核心驱动力，我们仍然看好中国设备商在5G时代的全球表现。

在基站侧，预计到2025年，全球5G基站总量将达到650万个，华为市场份额28%。中国5G基站总量300万个，华为市场份额40%；全球小基站总量1200万个，华为市场份额25%。中国小基站总量600万个，华为市场份额30%。

在光通信领域，华为光网络设备市场份额已是全球第一。在上游的电信及光模块领域，低端的10G及10G以下速率产品，由于毛利率较低，海外厂家基本退出了这一市场，国内供应商如光迅、海信、中际旭创、新易盛等主导了全球供应。但在100G及以上电信级市场，国内份额占比还很低，存在较大替代升级空间。在上游光芯片领域，25G及以上速率光芯片，国内还基本是空白。目前华为已具备25G光芯片设计能力，未来也将大力支持国内其他具备高速光芯片能力的上市公司和非上市公司。

从总量上看，华为运营业务全球市场份额已接近顶部，未来营收将稳定在500亿美元左右。但从结构上看，其在供应链上的去A化和再平衡，将带来巨大的结构性替代升级机会。我们相信，拥有核心技术和知识产权的公司将充分受益于这一历史进程。一方面芯片、核心材料、高端面板等领域公司有望突破，另一方面原来主要从事中下游零组件业务的公司，也能向上突破更高附加值的环节。在高端芯片和核心元器件领域国产化替代较为困难，华为在这一领域将以自研为主。

当前阶段，我们重点看好光通信领域高速光模块/光电芯片，高速/高频连接器、基站射频/滤波器/PCB等领域的自主可控投资机会。

重点推荐关注以下产业链重点公司。

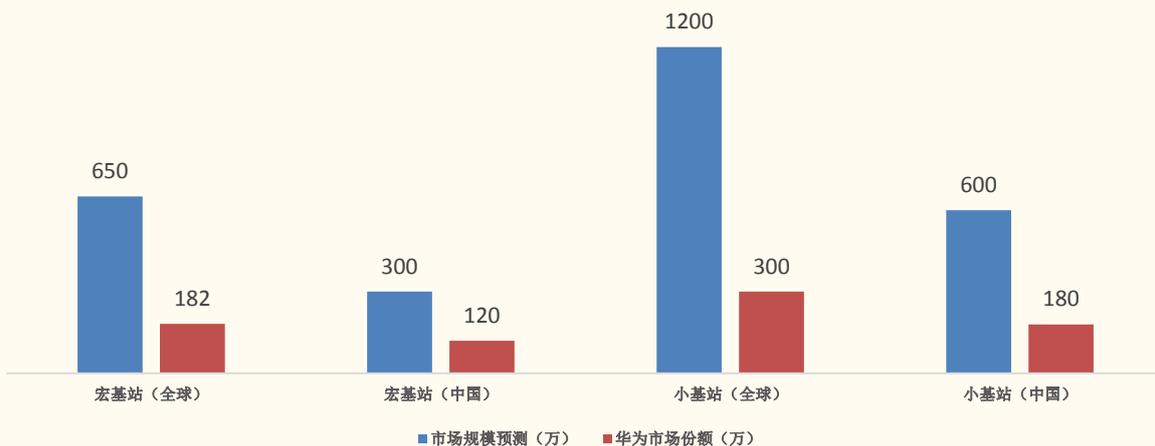
光模块/芯片：光迅科技、中际旭创；

覆铜板/PCB：深南电路、沪电股份、生益科技、华正新材；

基站滤波器：东山精密；

基站天线：飞荣达、信维通信、硕贝德。

图表 18：5G 基站市场规模预测和华为市场份额预测



来源：华为，分析师预测，国金证券研究所

图表 19：海外上市半导体公司对华为依赖度



来源：Bloomberg, Wind, 分析师整理, 国金证券研究所

图表 20：海外上市电子元器件公司华为依赖度



来源：Bloomberg, Wind, 分析师整理, 国金证券研究所

图表 21：海外光通信公司华为依赖度



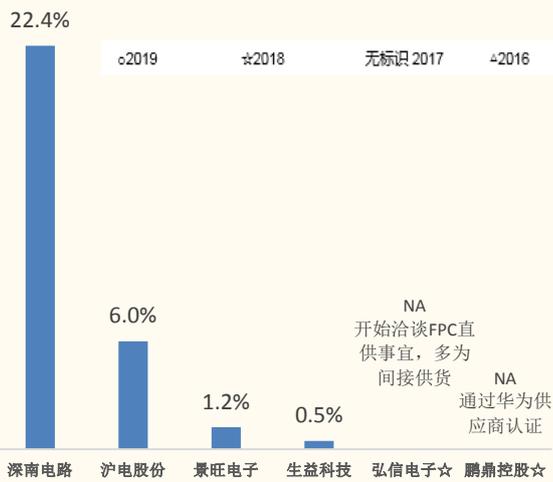
来源：Bloomberg, Wind, 分析师整理, 国金证券研究所

图表 22：国内上市射频公司对华为依赖度



来源：Bloomberg, Wind, 分析师整理, 国金证券研究所

图表 23：国内上市PCB公司华为依赖度



来源：Bloomberg, Wind, 分析师整理, 国金证券研究所

图表 24：国内上市光通信公司华为依赖度



来源：Bloomberg, Wind, 分析师整理, 国金证券研究所

三、半导体篇：关注晶圆制造和封测国产化的机会

3.1 华为自身半导体业务的定位和布局

2004年，华为依托于其旗下的海思半导体公司大举进军芯片业。海思半导体作为华为的子公司，相当于华为的一级部门，主要的目标客户就是华为，为华为提供所需的芯片。海思已经成长为中国第一大IC芯片设计公司。

海思的产品覆盖无线网络、固定网络、数字媒体等领域的芯片及解决方案，成功应用在全球100多个国家和地区，目前已经涉及智能手机芯片、服务器芯片、安防芯片、机顶盒芯片等领域。

3.1.1 安防芯片

安防行业市场规模急剧扩张，行业走向高清化、网络化、智能化

从2011年到2017年，我国安防行业市场规模从2773亿元增加到6200亿元，复合增长率达到14%以上，考虑未来不确定性风险，预计未来5年市场需求将分别表现为10%-20%的不同增速。前瞻产业研究院预计，到2022年，中国安防市场规模约为11799亿元。在安防行业总产值中，安防工程产值规模为3782亿元，占比61%；安防产品产值规模为1984亿元，占比32%；运维与其他产值规模为434亿元，占比7%。

安防行业正在走向高清化、网络化、智能化。智能安防视频监控系统在降低误报率、提高探测准确性和安装简易性等方面仍有较大发展空间，对更先进的安防AI芯片有着极大的需求，相关智能芯片厂商未来将持续受益。

华为海思在安防芯片的行业地位——专业安防芯片领域市占率超过50%

在安防领域，根据我们的市场调研，海思已经在专业安防领域（即对芯片性能要求最高的领域），已经占有全球50%以上市场份额，产品已经广泛应用于海康威视、大华股份等一线安防厂商。而华为的目标不仅仅是专业安防领域，在消费级也在逐步扩展市场。例如视频会议系统、USB即插即用运动相机等。

华为在安防领域的优势：

1) 掌握底层核心技术：芯片。在这一系列扩张的背后都是有强大的技术做支持：从底层芯片到上层软件从而延伸到整个系统，缺一不可。而华为恰恰掌握了底层最核心的元器件——芯片，即掌握了整个系统的入口，在自家芯片上开发自家系统，无论从安全性与系统开发迭代速度角度看都有较大优势的。

2) 掌握未来发展的入口：人工智能。未来安防向着智能化方向发展。而华为已经率先在自家芯片试验人工智能模块，例如应用于旗舰机Mate10的麒麟970芯片。虽然麒麟970的人工智能功能不是很明显，可以看做是一次试水，麒麟980创新的使用了双NPU，其AI算力再次升级。麒麟980已经实现了每分钟4500张图的超高计算速度，比起上代提升了120%。这个证明华为已经在未来科技入口处开始布局，并且是从芯片、软件、系统、产品全方位布局，可以推断华为会进一步将人工智能应用从智能手机扩展到智能安防领域。

目前华为在安防领域主要推出两类芯片，即监控IP相机芯片和监控IP存储芯片。

图表 25: 监控 IP 相机

| 技术亮点 | 代表产品 |
|---|---------------------------------|
| 低功耗, 高品质超高清视频 高性能 ISP 处理技术 最先进的编解码器 智能视频分析 | 高端工业 IP 相机 Soc Hi3559AV100 |
| | 先进智能 IP 摄像头 Soc Hi3519AV100 |
| | 主流 2M 智能 IP 摄像头 Soc Hi3516CV500 |
| | 专业 4M 智能 IP 摄像头 Soc Hi3516DV300 |

来源: 海思官网、国金证券研究所

图表 26: 监控 IP 存储

| 技术亮点 | 代表产品 |
|--|--------------------------------------|
| 低功耗, 高品质的高清和超高清视频 高性能图像处理 最先进的编解码器 智能视频分析 | 主流 8 通道全高清 H.265 DVR Soc Hi3531DV100 |
| | 主流 4 通道全高清 H.265 DVR Soc Hi3521DV100 |
| | 多功能 16 通道全高清 NVR Soc Hi3536V100 |
| | 入门级 4 通道全高清 NVR Soc Hi3536DV100 |

来源: 海思官网、国金证券研究所

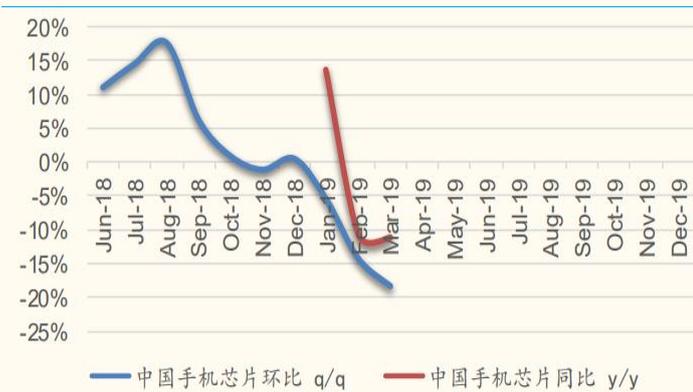
3.1.2 智能手机芯片

智能手机芯片市场规模增长变缓, 行业集中度进一步提高

后智能手机时代, 一方面, 手机微创新持续提升存量市场下半导体需求; 另一方面, 汽车电子、人工智能、物联网渐行渐近, 带动行业成长。最新研究报告显示, 2018 年全球智能手机芯片市场规模达到 300 亿美元, 2013-2018 年年复合增长率为 10.8%。考虑到全球手机市场需求疲软, 我们认为未来 3 年的年均复合增长率为 0-5% 左右。

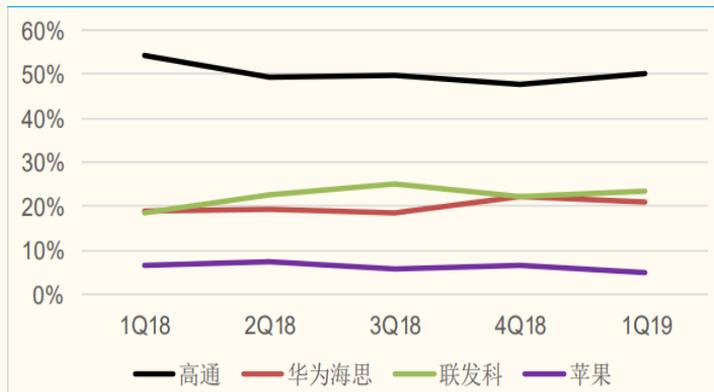
根据 Stragiy Analytics, 截止到 2018Q1, 从全球来看, 高通公司在智能手机 SoC 市场的占有率高达 45%, 苹果占有率高达 17%, 三星电子份额为 14%。

图表 27: 中国智能手机芯片出货量环比及同比



来源: Powered by 亚智、国金证券智能手机芯片报告 (二)

图表 28: 中国智能手机芯片出货量份额变化



来源: Powered by 亚智、国金证券智能手机芯片报告 (二)

图表 29：中国智能手机芯片出货量环比、同比、份额

| 同比 Y/Y (%) | 1Q18 | 2Q18 | 3Q18 | 4Q18 | 1Q19 |
|-------------|------|------|------|------|------|
| 高通 | | | | | -11% |
| 华为海思 | | | | | 6% |
| 联发科 | | | | | 22% |
| 苹果 | | | | | -27% |
| 三星 | | | | | -92% |
| 紫光展锐 & 其他 | | | | | -25% |
| Total | | | | | -3% |
| 环比 Q/Q (%) | | | | | |
| 高通 | | 1% | 7% | -3% | -14% |
| 华为海思 | | 12% | 2% | 21% | -23% |
| 联发科 | | 36% | 18% | -12% | -14% |
| 苹果 | | 28% | -15% | 15% | -42% |
| 三星 | | -58% | -33% | 102% | -85% |
| 紫光展锐 & 其他 | | 25% | -23% | 9% | -29% |
| Total | | 11% | 6% | 1% | -18% |
| 中国/全球比重 (%) | | | | | |
| 高通 | 28% | 27% | 25% | 30% | 30% |
| 联发科 | 22% | 23% | 27% | 27% | 27% |
| 苹果 | 12% | 19% | 14% | 12% | 10% |

来源：Powered by 亚智、国金证券智能手机芯片报告（二）

智能手机芯片行业未来科技看点：5G 和 AI

AI: 智能手机正处于再度智能化的始点。由于 AI 专用芯片或 AI 模块植入终端，使得边缘智能计算能力大幅提升，将解决物联网基础尚未成熟下大数据和云计算在智能手机应用依赖云端局限性，智能计算在终端应用即边缘计算有望提前到来。软硬件结合全新体验对智能手机的二次颠覆。为了增加吸引力和提高运行速度，手机芯片厂商之间的竞争变得越来越直接，而人工智能现在已经成为系统芯片争夺的焦点。我们认为，到 2020 年，至少会有三分之一的智能手机芯片会内置人工智能处理器。

5G: 5G 是第五代移动通信技术，相比 4G，5G 的速度比 4G 的速度还要快上 10 倍以上。5G 与人工智能会相辅相成，5G 将帮助更多的人工智能应用落地，人工智能则可以让 5G 网络更灵活、更高效的被使用。在 5G+人工智能的“双核驱动”下，各行各业转型升级的门槛会不断降低，手机产业的发展将进入“快车道”。当 5G 和人工智能全面普及后，5G 或人工智能成为不可或缺的硬件后，软件对于消费者购机的影响将会减弱，那么到时，手机厂商肯定会更侧重于各种搭配 5G 和人工智能的硬件研发。2019 年也被称为 5G 元年。随着世界各大运营商对 5G 网络布局的加速，各大手机品牌纷纷抢先布局 5G，伴随着高通骁龙 855 的面世，预计最快今年下半年将推出 5G 手机。手机在 5G 时代的竞争，主导权在高通和联发科等芯片供应商的手中。一款 5G 手机的核心技术在于一颗能够支持 5G 技术的芯片。

华为 AI 布局之芯片：麒麟 970、麒麟 980

2017 年 9 月，华为海思推出的麒麟 970 芯片，其最大的特征是设立了一个专门的 AI 硬件处理单元—NPU（Neural Network Processing Unit，神经网络），用来处理海量的 AI 数据，2018 年 10 月，华为在 970 的基础上研发除了 AI 性能更强的 980 芯片，该芯片也是华为整合寒武纪的专利 IP 算法后的第二代人工智能芯片，更擅长处理视频、图像类的多媒体数据。

华为 5G 布局之芯片：天罡、巴龙 5000

在今年的华为 5G 发布会上，华为正式面向全球发布了两大 5G 芯片：一是全球首款 5G 基站核心芯片——天罡芯片，二是 5G 多模终端芯片——Balong 5000 (巴龙 5000)。天罡芯片，全球首款 5G 基站核心芯片，其性能比以往芯片增强约 2.5 倍，支持 200M 运营商频谱带宽，一步到位满足未来网络的部署需求。巴龙 5000 芯片，能够在单芯片内实现 2G、3G、4G 和 5G 多种网络制式，同时，还在全球率先支持 NSA 和 SA 组网方式，支持 FDD 和 TDD 实现全频段使用。换句话说，巴龙 5000 就是全面开启 5G 时代的钥匙。在国内手机产商中，天罡芯片和巴龙 5000 的问世，使得华为的 5G 硬件布局走在了世界前列。从 5G 网络，到 5G 芯片，到 5G“路由器”，再到 5G 手机，华为已经全面领先 5G 时代。

图表 30：智能手机芯片一览

| 品牌 | 苹果 | 海思 | 高通 | 三星 |
|-------|--------------------------------|--|---|--|
| 核心芯片 | A12 | 麒麟 980 | 855/8150 | Exynos 9820 |
| 制程工艺 | 台积电 7nm | 台积电 7nm | 台积电 7nm | 三星 8nm |
| 处理器核心 | 2x 2.5Ghz Vortex, 4x 1.6Ghz | 2x 2.6Ghz Cortex A76, 2x 1.92Ghz Cortex A76, 4x 1.8Ghz Cortex A55 | 1x 2.84Ghz, 3x 2.42Ghz, 4x 1.8Ghz Kyro 485 | 2x Custom core, 2x Cortex A75, 4x Cortex A55 |
| 图形处理器 | Tempest | Mali-G76 MP10 | Adreno 640 | Mali-G76 MP12 |
| 人工智能 | 4 core GPU | 单核心 | 双核心 | 单核心 |
| 视频 | 4K@60fps | 4K@30fps | 4K, HDR10+60fps | 8K HDR@30fps, 4K HDR@150fps |
| 摄像 | 12MP, 2x 12MP 传 感器 | 40MP, 2x 40/20MP 传感器 | 32MP, 2x 20MP 传 感器 | 22MP, 2x 16MP 传 感器 |
| 4G/5G | Intel 基频芯片 | LTE Cat. 21, 5G ready | LTE Cat. 20, optional X50 5G 2Q19 小米 9, 联想 Z5 Pro GT, Vivo | LTE Cat. 20 |
| 销售时点 | 4Q18 iPhone XS Max, XS, XR | 4Q18 Mate 20 | iQOO, Galaxy S10 | 2Q19 Galaxy S10 |

来源：各公司公告、国金证券智能手机芯片报告（二）

3.1.3 机顶盒芯片

机顶盒市场规模与发展状况：

伴随着互联网的高速发展和智能化进程的持续推进，电视机顶盒从数字机顶盒逐步发展为网络智能机顶盒。从 2016 年开始，网络智能机顶盒出货量已超过传统数字机顶盒。目前，网络智能机顶盒主要包括 IPTV 机顶盒和 OTT 机顶盒。我们认为，未来智能机顶盒还会保持高出销量，一方面受益于国家推动 4k 电视普及的政策，另一方面在于，相比升级智能电视，升级智能机顶盒的成本要小得多，这也是智能机顶盒会长期存在的一个重要因素。

图表 31：IPTV&OTT 对比

| | 网络 | 业务运营商 | 内容提供商牌照 | 终端 |
|------|--------------|--------------|------------------------------|-----------------|
| OTT | 电信运营商搭建的专用网络 | 7家互联网集成平台牌照商 | 互联网集成平台牌照商，包括华数、百事通、南方传媒等共7家 | OTT机顶盒+显示屏 |
| IPTV | 普通的公共宽带互联网 | 电信运营商 | 上海文广、央视国际、南方传媒、国际广播电台等 | 运营商集采STB+普通家庭电视 |

来源：公开资料整理、国金证券研究所

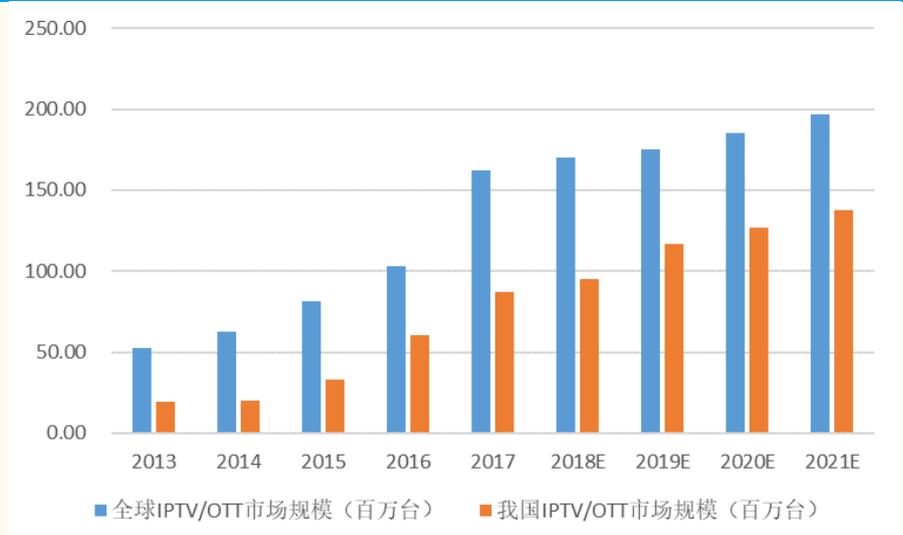
空间有多大：随着基于互联网提供内容服务平台的日益增加，IPTV/OTT 机顶盒的需求不断释放。全球 IPTV/OTT 机顶盒市场销售总量由 2012 年的 3,130 万台增长至 2017 年的 16,200 万台，复合年增长率达到 38.93%，2017 年同比增长 57.13%。预计未来三年复合年增长率达到 15.00%。

竞争格局：主要玩家有海思、晶晨、瑞芯微、全志、联发科和高通。华为海思市占率最高，在全球范围内超过50%，主要集中在IPTV机顶盒领域，晶晨在国内OTT机顶盒芯片领域占据50%市场份额，在全球范围内约占30%。

机顶盒芯片技术发展趋势：

第一，双模芯片。例如四联微电子针对有线与IPTV市场推出双模高清解码芯片已投入量产，并即将部署，成为该领域有力的竞争者之一；ST推出的STi7162高清机顶盒芯片和STi5262标清机顶盒芯片，每款产品都在机顶盒解码器内整合DVB-C有线电视和DVB-T地面广播电视解调器，并提供以太网支持选项。**第二，高度集成。**首先，芯片将集成更多的模块，调谐器、解码芯片、解调芯片、图像处理芯片、各种外置接口等都有可能集成到一颗芯片中去，从而减少系统复杂度。其次，芯片通过高集成度以提高性价比，降低成本，来应对市场对降低机顶盒整机BOM成本的需求。**第三，低功耗。**例如海思半导体推出首款内置QAM的超低功耗DVB-C单芯片Hi3110Q。

图表 32：全球、中国机顶盒出货量预测

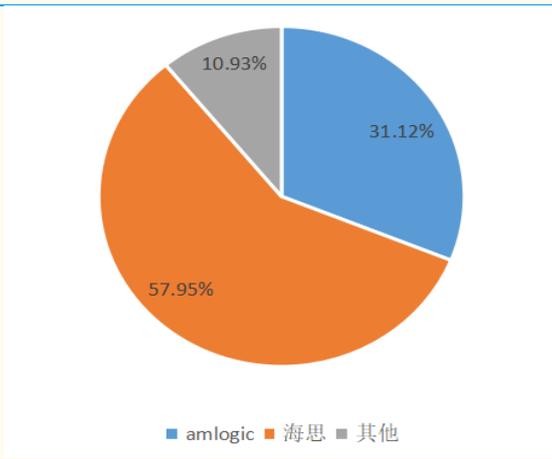


来源：晶晨半导体公司公告、国金证券研究所

华为海思在机顶盒芯片领域的优势：

1. 华为在IPTV上是端到端的全把控，设计和制造IPTV的机顶盒硬件，终端自己配套。
2. 客户是电信（网通），传统关系比较好，也比较集中。
3. 华为还有众多视频编解码技术的专利。

图表 33：机顶盒芯片市占率



来源：格兰研究、国金证券研究所

3.1.4 服务器芯片

服务器芯片行业现状：高利润率，高度垄断

英特尔 2018 财年全年营收约为 708.5 亿美元，毛利率高达 61.73%。其中数据中心业务（主要是服务器芯片）约占总营收的 32%，为 230 亿美元。在全球服务器芯片市场，英特尔以 X86 架构占据着约 96% 的份额，由此推断市场整体规模约为 240 亿美元。

服务器芯片架构——X86 架构和 ARM 架构之争：

以服务器的代表性芯片架构分别是 X86 和 ARM，其中 X86 占据绝对的主流地位（市占率约 96%）。

图表 34：X86 和 ARM 架构对比

| | X86 | ARM |
|------|---|--|
| 市场定位 | PC 和服务器领域（中低端） | 移动通信领域。近年来在服务器领域尝试挑战英特尔 |
| 优势 | 制作工艺领先，处理器性能优越； 占据市场垄断地位； 相关的生态系统高度成熟 | 低功耗； ISA 复杂程度更低，开发成本较低； 针对性强：针对应用场景开发服务器； 具备构架弹性：构架是开放的 |
| 短板 | 功耗较大； CISC 架构在一定程度上限制了 CPU 的发展 | 软件的生态环境成熟度有待提高 |

来源：公开资料整理、国金证券研究所

由于 X86 的垄断地位，长期以来，在服务器芯片市场，英特尔是一家独大。主要原因还是在于，深耕服务器市场多年的 Intel 已经在该领域建立了强大的生态系统，并在其中占据了主导地位。因此要向挑战 Intel，就等于是要挑战整个服务器行业的生态系统。

服务器芯片的发展趋势：

1. 边缘计算。更多的服务器将应用在边缘侧，对服务器要求密度更密、功耗更低、延时更少，对芯片的需求也朝向安全、网络连接、AI 等迈进，ARM 架构芯片将成为好的选择。

2.数据多元化导致算力需求提升。到 2025 年新增数据量 180ZB，是 2018 年新增数据量的 18 倍，面对如此巨大的数据增长，对计算和存储都提出了很高的要求。算力供应问题，存在严重的供需不平衡。而 AI 的算力增长 30 万倍，到 2025 年企业对 AI 的采用率将达到 86%，算力需求每年将增加 10 倍，这将驱动一个指数级增长的巨大计算空间，同时也带来了大量异构计算的需求。

华为海思的机遇与优势：

对中国而言，考虑到垄断 X86 专利的英特尔不会对外授权开发 X86 架构服务器芯片，中国的芯片企业要研发服务器芯片就只能采用其他架构，其中商业化最成功的就是 ARM 架构。

2019 年 1 月，华为推出基于 ARM 架构的 7 纳米 64 核服务器芯片组：鲲鹏 920 (KunPeng 920)，以及使用该芯片的 ARM 服务器：泰山。主要应用于大数据、分布式存储、ARM 原生应用等场景。由此，华为自研芯片已经覆盖移动终端、AI 人工智能以及服务器三大领域，全面迈向智能化。

自产自销路线：鲲鹏芯片不对外销售，只用于华为自己的服务器和云，和英特尔也将长期保持战略合作，避免了同垄断者的正面竞争，有利于为华为赢得战略时间。

3.2 华为供应链一览

图表 35：华为半导体供应链一览

| | 公司名称 | 主要产品 | 未来趋势 |
|-------------|------------------|---------------|-----------------|
| 华为半导体 元件 | 南亚科技 | 动态随机存取存储器 | 预计有望逐步被中国存储厂商代替 |
| | 赛普拉斯 | 存储 | 预计有望逐步被中国存储厂商代替 |
| | 台积电 | 代工 | 高端制程短时间难以代替 |
| | 中芯国际 | 代工 | 预计份额有望逐步上升 |
| | 联咏科技 | 集成电路、液晶显示器驱动器 | 预计短时间份额不会变化 |
| | 联发科 | 手机芯片 | 预计占比逐步减少 |
| | QORVO | 模拟及混合信号集成电路 | 预计短时间份额不会变化 |
| | 博通 | wifi、射频部件 | 预计短时间份额不会变化 |
| | 英特尔 | CPU | 预计短时间份额不会变化 |
| | 高通 | 手机 CPU | 预计占比逐步减少 |
| | SK HynixSK (海力士) | Memory | 预计有望被中国存储厂商代替 |
| | 意法半导体 | MCU | 预计短时间份额不会变化 |
| | 赛灵思 | 可编程逻辑解决方案 | 预计短时间份额不会变化 |
| | 德州仪器 | 模拟集成电路 | 预计短时间份额不会变化 |
| | 美光 | Memory | 预计短时间份额不会变化 |
| 英伟达 | GPU | 预计短时间份额不会变化 | |

| | | | |
|--|----------|-----|-----------------|
| | Skyworks | 射频 | 预计短时间份额不会变化 |
| | 恩智浦 | MCU | 预计有望逐步被中国存储厂商代替 |

来源：公司公告、彭博供应链分析、国金证券研究所

3.3 晶圆制造和封测国产化的机会

台积电及中芯国际是主要晶圆代工厂

虽然华为海思在 2018 年占中芯国际近 16-17% 的营业额，远高于海思占台积电近 8-10% 的营业额，但是台积电晶圆代工拥有华为海思超过 80% 的整体晶圆代工需求，除了之前提到的智能手机芯片麒麟 970, 980, Balong 5000 (巴龙 5000) 之外，还有各种 12 纳米的人工智能芯片如 Ascend 昇腾 310 及 7 纳米的昇腾 910，而且海思的麒麟 985 芯片，甚至可能领先苹果成为第一个使用台积电 7 纳米 EUV 制程工艺的产品，预估其效能将比麒麟 980 提升 10%，晶体管增加 20%。为了因应中美贸易战下的半导体器件备货潮，我们预期海思于 2019 年占台积电营收比重应该会比较轻易的超过 10%。

图表 36：华为海思人工智能芯片蓝图

| 产品种类 | Device 端 | | | | Edge 边缘运算 | | 云 AI |
|------------|-------------------|-----------|--------------------|-------------|--------------|-----------------------|----------------------|
| | Earphone 耳机 电话 | Always-on | Smartphone 智能手机 | Laptop 计算机 | IPC 工业 电脑 | Edge Server 边 缘服务器 | Data Center 数据 中心 |
| 算力 | 20 MOPS | 100 GOPS | 1-10 TOPS | 10-20 TOPS | 10-20 TOPS | 10-100 TOPS | > 200 TOPS |
| 功耗 (Watts) | 1mW | 10mW | 1-2W | 3-10W | 3-10W | 10-100W | > 200 W |
| 模型大小 | 10KB | 100KB | 10MB | 10-100MB | 10-100MB | > 100 MB | > 300 MB |
| 延迟 Latency | < 10 ms | 10 ms | 10-100 ms | 10-500 ms | 10-500 ms | N/A | N/A |
| 推理 | yes | yes | yes | yes | yes | yes | yes |
| 训练 | No | No | yes | yes | yes | yes | yes |
| Ascend 系列 | Nano | Tiny | Lite | 昇腾 310 Mini | 昇腾 310 Mini | 昇腾 310 Multi-Mini | 昇腾 910 Max |
| TSMC 制程 | | | | 12 纳米 | 12 纳米 | 12 纳米 | 7 纳米 |

来源：华为海思、国金证券研究所

不同于台积电专注于先进制程，中芯国际主要提供华为海思 28/40/45 纳米制程及未来的 14 及 12 纳米制程，但因为目前 28 纳米晶圆代工制程供过于求，售价低于成本，中芯国际将 28 纳米营收比重控制在 5%，14 / 12 纳米已经将于今年下半年试产，我们预期中芯国际 14 及 12 纳米明年量产可期，华为海思当然是其重点客户，尽力扶持中芯国际，加速进口替代，但就短期而言，中芯国际的 14 及 12 纳米的 5,000-6,000 美元价格也落在成本之下，为了避免亏损扩大，我们估计中芯国际也会将 14 及 12 纳米 2020 年的营收比重控制在 5%。

日月光及长电是主要的封测厂

类似于晶圆代工，华为海思主要是使用日月光 / 矽品的半导体封测服务，日月光集团共计占了近 9 成的封测份额，而 10% 给长电科技，我们预期当中芯国际帮华为海思量产 14 及 12 纳米制程工艺，长电有机会接下大部分的后端封测份额，加速进口替代，完成自主可控，我们因此预期华为海思占长电科技的营业额将从 2018 年的 2-3%，提升到明年的 6-10%，达到二倍的增长。

四、消费电子篇：进击的华为

2018年，华为消费者业务实现营收3489亿元，占比华为整体营收为48.4%，同比2017年增长45.1%，华为消费者业务目标是在2023年实现1500亿美元的营收，未来五年仍将保持20%以上的增速。

定位万物互联的“全场景智慧生活时代”。5G时代，华为提出了“1+8+N”全场景智慧化生态战略，以手机为主入口，以AI音箱、平板、PC、可穿戴设备、车机、AR/VR、智能耳机、智能大屏为辅入口，结合照明、安防、环境等泛IoT设备，积极打造智能家居、智能车载、运动健康等全场景智慧生活。

4.1 智能手机2019年有望触底，华为智能手机逆势增长

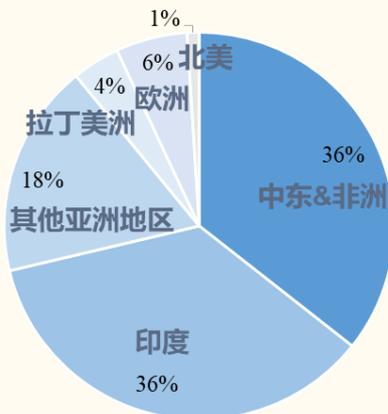
2019年出货量将成为低点，长期仍有增长空间。2019年受制于明年5G手机的到来，消费者换机意愿或将进一步降低，出货量仍有下滑动力。但是随着2020年5G手机的放量，将会带来一波换机潮，中长期新兴地区智能手机仍有替换功能机的需求，因此长期看好智能手机出货量保持2-4%的复合增速，预计极限出货量将会达到18-19亿部。

图表 37：智能手机生命周期



来源：国金证券研究所整理

图表 38：2018Q3 全球功能机市场格局



来源：Statista, 国金证券研究所

图表 39：智能手机是物联网时代的“控制中枢”



来源：PChome, 国金证券研究所

4G 换机与 5G 换机区别大。

- 1) 4G 换机有智能手机替换功能机加持，因此 4G 手机出货量增速很快。
 - 2) 2011 年 4G 智能手机在欧美日韩出货，元年渗透率 6.9%。中国市场推迟至 2013 年，但是中国市场一旦打开，渗透率快速提升 25.1%，2018 年 4G 手机渗透率已经达到 94.5%。而对于 5G 手机来讲，中国将会是第一批发售的国家，有望提升 5G 手机渗透速度。
 - 3) 4G 网络带来了图片传输到视频传输的变革，5G 或将带来二维信息传输向三维信息传输的变革，物联网亦将对运营商的网络带宽提出更高的要求，但是目前内容创新仍待验证。
 - 4) 首批 5G 手机价格将超 8000 元，而 4G 手机在 2011 年价格在 2000-3000 元，华为认为 5G 手机将会在两年后普及至千元机，但是上市初期高价会抑制 5G 手机的换机速度。
- 总结来看，5G 手机会加快智能手机尤其是高端旗舰机的换机速度，但是相对于 4G 手机的渗透速度会偏慢。

图表 40：4G 手机渗透过程



来源：IDC, IHS, 国金证券研究所

出货量：存量市场，华为智能手机出货量逆势快速成长。2014-2018 年，全球智能手机出货量停止增长，维持在 14 亿部左右，但是华为智能手机出货量保持快速增长，CAGR 为 28.7%，2018 年华为智能手机全球市场份额已经从 2014 年的 5.7% 提升至 18.5%。华为预计，2019 年智能手机出货量将超过 2.5 亿台。

图表 41：华为智能手机出货量



来源：华为, IDC, 国金证券研究所

图表 42：全球智能手机出货量



来源：IDC, 国金证券研究所

华为的成长动力来自于创新加速。2016 年以来，华为智能手机出货量快速提升的动力来自于自主创新的不断加快，华为麒麟 980 芯片，GPU Turbo，徕卡四摄，石墨烯+液冷散热，40W 有线充电、15W 无线快速充电、反向无线充电等等领域的创新快速提高品牌认可度。

图表 43：华为麒麟 980 芯片



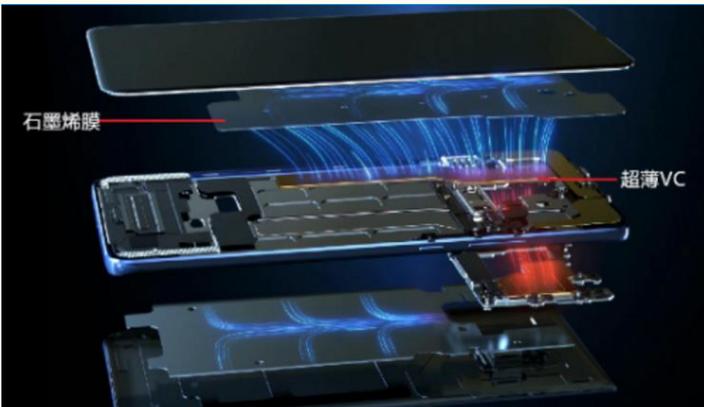
来源：华为，国金证券研究所

图表 44：华为 P30 Pro 徕卡四摄



来源：华为，国金证券研究所

图表 45：华为石墨烯+液冷散热



来源：EEFocus，国金证券研究所

图表 46：华为 Mate20 Pro 无线充电



来源：华为，国金证券研究所

华为智能手机创新一：5G 手机。

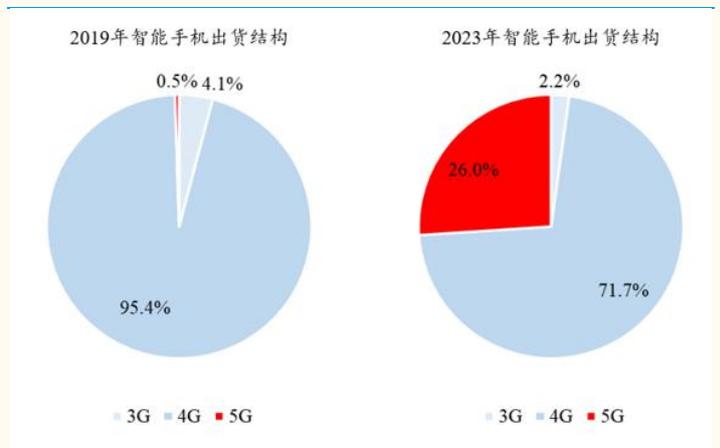
华为在 2019 年 2 月巴塞罗那世界移动通信大会上首次发布 5G 折叠手机 Mate X，此外，华为称有可能在今年下半年的 Mate 30 推出 5G 版本，华为预计至 2025 年 5G 智能手机出货量占比将会达到 50%。IDC 预计，2019 年全球 5G 手机出货量为 670 万台，占比约为 0.5%，而至 2023 年 5G 出货量将达到 4.01 亿台，占比为 26.0%。

图表 47：华为 5G 折叠手机



来源：华为，国金证券研究所

图表 48：2023 年智能手机出货量结构



来源：IDC，国金证券研究所

华为智能手机创新二：摄像头创新。

近三年摄像头创新是华为智能手机主打的模块之一，从 2018 年的 P20 Pro 三摄到 2019 年的 P30 Pro 四摄，华为主导了智能手机摄像头的创新方向。除去数量增多以外，华为在像素、潜望式长焦、超广角、3D 摄像头、CMOS 等等领域都持续升级，进一步缩小智能手机与单反的摄影性能差距，且未来仍有广阔的创新空间。

图表 49：华为引领手机摄像头创新



来源：ZOL，国金证券研究所

图表 50：华为 P30 Pro 潜望式摄像头



来源：华为，国金证券研究所

华为智能手机创新三：石墨烯+液冷散热。

5G 时代来临，信息运算量快速提升导致 CPU/GPU 无限制地运行，导致机身温度过高而出现降频问题，5G 时代手机的性能与散热的协调均衡将会是终端厂商需要重点考虑的问题之一。华为在 Mate20 系列首次推出均热液冷技术+石墨烯膜散热方案，相信也是为了在 2019 年下半年的 5G 机型做好准备。

均热液冷技术即是真空腔底部的液体在吸收热量后，蒸发扩散至真空腔内，将热量传导至散热鳍片上，随后冷凝为液体回到底部，机理类似冰箱空调的蒸发、冷凝过程，实现了相当高的散热效率。石墨烯膜的导热能力是常规的铜管 2.8 倍，进一步加快散热，双管齐下保证机身温度维持在合理状态。

华为智能手机创新四：快速充电+反向充电。

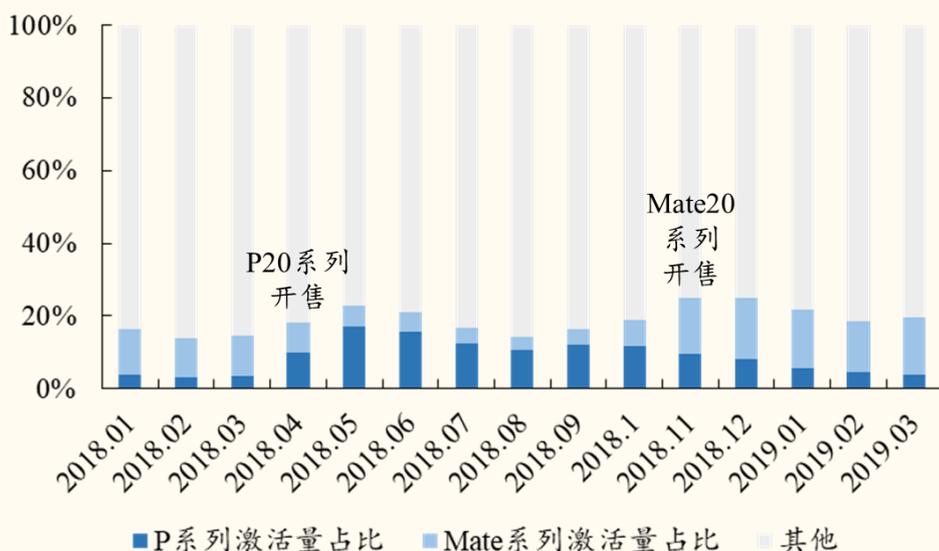
为什么要增大电池容量？5G 手机未来的定位各类智能硬件（包括智能手表、智能家居、智能眼镜等等）的移动控制中枢，功能将会更加强大，除了 5G 功耗将会明显提升之外，智能手机未来将会替代移动电源的角色，为各类智能穿戴设备提供充电功能，因此需要手机电池容量进一步加大。

为什么要推出反向充电功能？华为和三星在旗舰机 Mate20 Pro 和 S10 上新增反向充电功能，相信并不是简单地搞“为 iPhone 充电”的噱头，而是为接下来的多款智能可穿戴设备反向充电做技术积累。

产品结构：高端机型销量更佳。华为的高端机包括上下半年两款旗舰机 P 系列和 Mate 系列，以及荣耀 V 系列。过去两年，华为凭借自身产品品质的提升以及创新速度的加快，在高端机市场的出货量明显有了很大提升，2018 年全年华为 3 月新机 P20 系列全年销量达到 1600 万台，而 10 月新机 Mate20 系列上市两个月销量达到 500 万台。

从国金创新研究中心的独家数据来看，华为 P 系列和 Mate 系列旗舰机国内每个月的激活量占比华为&荣耀整体的激活量稳健提升，至 2019 年三月份，P 系列激活量占比 4.0%，而 Mate 系列激活量占比 15.6%，华为高端机型的销量增速快于整体的销量增速。

图表 51：华为 P 系列和 Mate 系列机型月度激活量占比



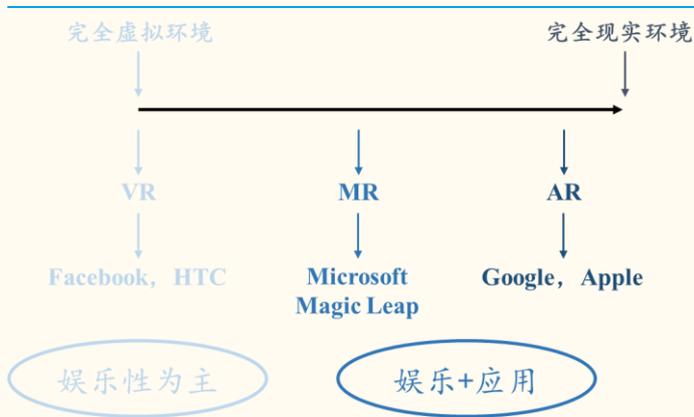
来源：国金证券创新研究中心，国金证券研究所

总结来讲，华为智能手机未来仍将受益市场份额的提升和产品结构的调整。华为作为 5G 智能手机的领先终端厂商，受益 2019 年起始的 5G 换机潮，未来出货量仍将保持两位数增长；另一方面，华为 P 系列和 Mate 系列旗舰机目前已经在全球范围内具备与友商旗舰机的竞争能力，受益庞大的中国市场，华为旗舰机市场份额有望进一步提升。

4.2 VR/AR/MR 眼镜，放量在即

智能眼镜分为 VR、AR 和 MR 眼镜。首先，简单解释一下虚拟现实 (Virtual Reality, VR)、增强现实 (Augmented Reality, AR) 和混合现实 (Mixed Reality, MR) 的区别。通俗来讲，VR 是把真实物体放入虚拟环境，AR 是把虚拟物体放入真实环境，MR 一般理解和 AR 类似，但是有很大的区别就是 MR 需要把真实环境通过摄像头进行三维重建，再加入虚拟物体，进而可实现多人交互。从技术范畴来讲，VR 是一种极端的 AR 情景，是 AR 的真子集；从应用层面来讲，VR 更加偏向娱乐性，如 VR 游戏等，但是 AR 和 MR 可同时具备娱乐性和应用性，例如 16 年爆火的游戏 Pokemon Go、医疗辅助、远程教育等等，因此 AR 和 MR 被认为在未来具有更好的发展前景。

图表 52：VR、AR、MR 的区别



来源：52VR，国金证券研究所

图表 53：MR 眼镜 HoloLens 2



来源：Hiconsumption，国金证券研究所

图表 54: AR 眼镜 Google Glass



来源: Wired, 国金证券研究所

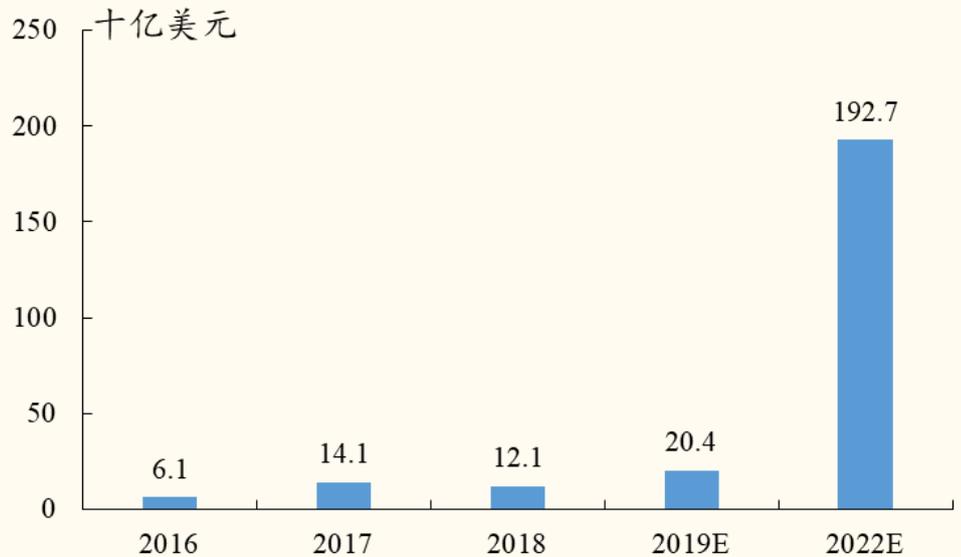
图表 55: VR 眼镜 HTC VIVE



来源: Dell, 国金证券研究所

IDC 预计, 2018 年全球 AR/VR 出货量将会超过 1000 万台, 预计至 2022 年 AR/VR 出货量将会达到 5310 万台, 其中 AR 设备将会达到 2160 万台, AR 设备、内容及服务市场合计规模则会达到千亿美元级别。

图表 56: VR/AR 全球市场规模预测



来源: Statista, 国金证券研究所

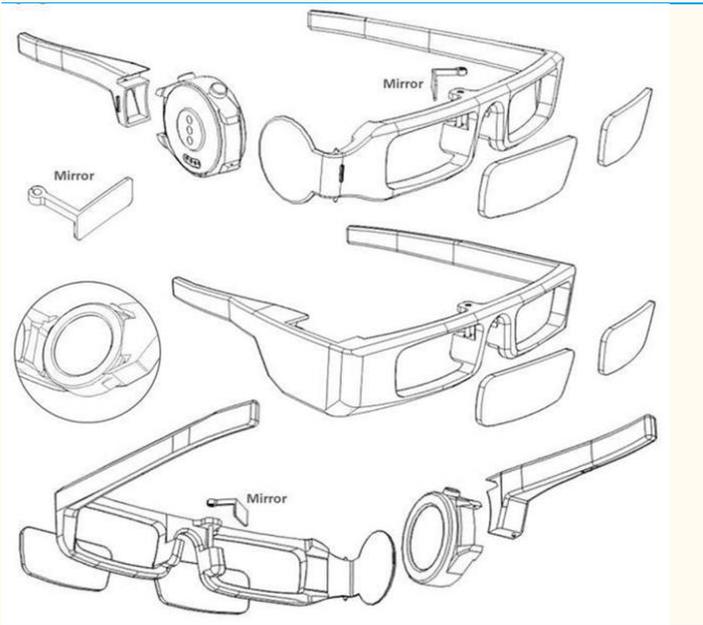
华为 AR 硬件专利浮出水面

2019 年 2 月 7 日, 华为公司的“眼镜架”专利在世界知识产权组织 (WIPO) 数据库中公布。该专利描述了一种便携式、独立且相对便宜的 AR 眼镜。

早在 2018 年 11 月, 华为消费者业务公司 CEO 余承东在接受 CNBC 采访时宣布, 该公司正在开发智能手机专用的 AR 眼镜, 华为 AR 眼镜将 2019 莫年上市。

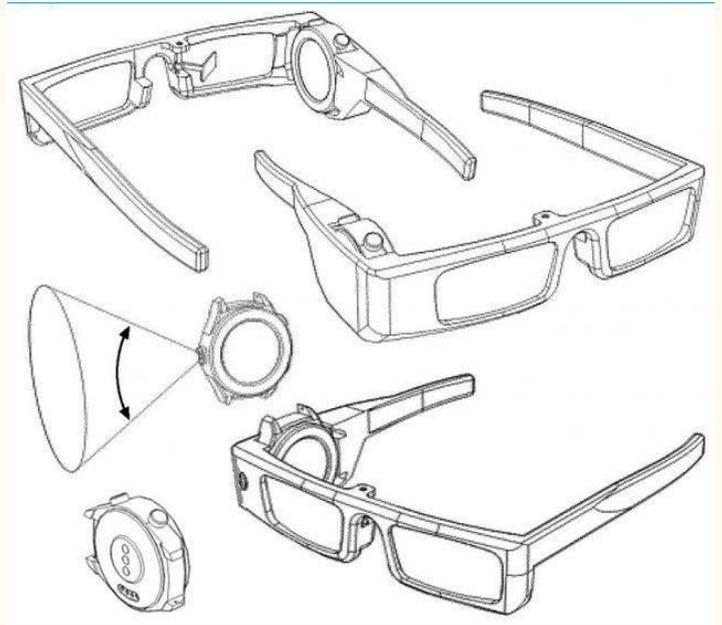
华为已经在 Mate 20 Pro 上加入了 AR 功能, 对此, 余承东表示, 相比现阶段华为智能手机上的 AR, 正在开发的华为眼镜将把 AR 体验提升到一个新的水平。

图表 57：华为 AR 眼镜专利 1



来源：极果，国金证券研究所

图表 58：华为 AR 眼镜专利 2



来源：极果，国金证券研究所

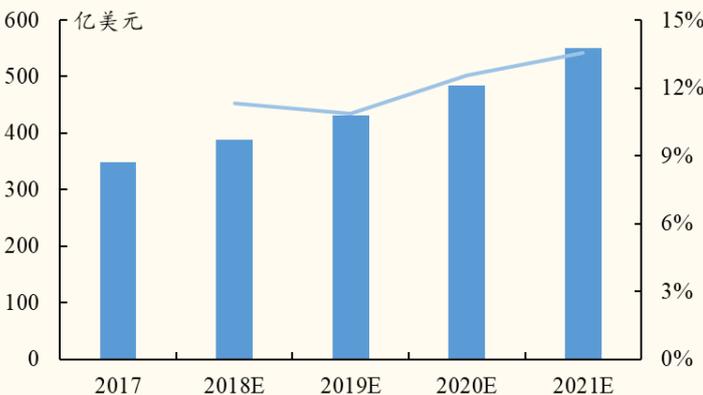
4.3 5G 时代，可穿戴设备打开空间

终端厂商无论是苹果还是华为，都在积极地拓展除智能手机以外的其他消费电子产品，主要即各类可穿戴设备，包括智能手表、无线耳机、腕带、智能服饰等等。Gartner 预计 2018 年全球可穿戴设备出货量达 1.79 亿部，较 2017 年的 1.41 亿部同比增长 27.1%。新兴市场可穿戴设备的出货量进一步增长，智能可穿戴设备未来五年复合年增长率将达到 26.3%，预计 2022 年发货量将跃升至 4.53 亿部。

智能手表、无线耳机占据半壁江山：2017 年，全球可穿戴设备出货量 1.41 亿件，其中智能手表 4150 万件，头戴显示器 1908 万件，智能服饰 412 万件，耳戴式设备 2149 万件，腕带 3600 万件，运动手表 1863 万件，智能手表和无线耳机占据 44.7% 的出货量占比。

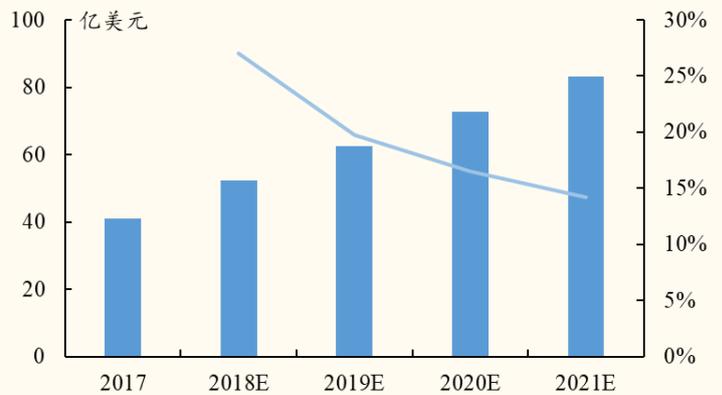
2021 年全球可穿戴设备市场规模将达到 551 亿美元，18-21 年市场规模 CAGR 为 12.1%。其中，2021 年中国可穿戴设备市场规模将达到 540 亿元，18-21 年市场规模 CAGR 为 19.3%。2021 年，中国可穿戴设备市场规模占比全球将从 2017 年的 11.8% 提升至 2021 年的 15.1%。中国市场仍然是全球消费电子增长最快的区域之一。

图表 59：全球可穿戴设备市场规模



来源：Gartner，国金证券研究所

图表 60：中国可穿戴设备市场规模



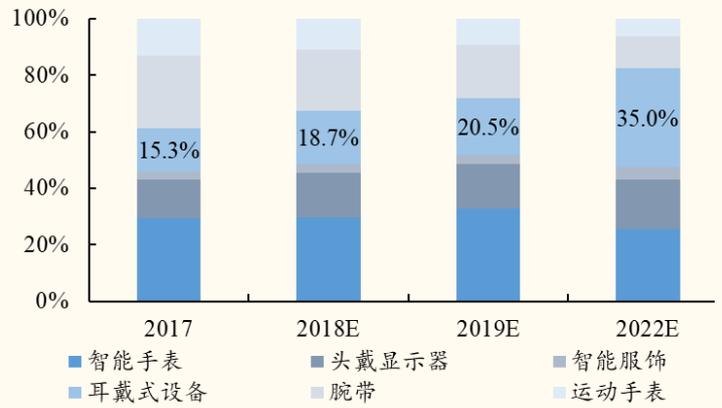
来源：IDC，国金证券研究所

2022年无线耳机将占据可穿戴设备30%市场：至2022年，耳戴式设备、头戴式设备、智能手表的出货量分别将达到1.58亿台、8018万台、1.15亿台，五年出货量复合增速分别为49.1%、33.3%、22.7%，耳戴式设备将取代智能手表成为可穿戴设备领域最主要的产品。到2022年，苹果 AirPods 之类的耳机设备，将占可穿戴设备市场份额的30%以上。

图表 61：17-22 年各类可穿戴设备出货量



图表 62：17-22 年各类可穿戴设备出货量占比



来源：Gartner，国金证券研究所

来源：Gartner，国金证券研究所

华为于去年发布了 HUAWEI FreeBuds 2 Pro，FreeBuds 2 Pro 支持了业界首创的骨声纹识别技术，内置骨声纹传感器，可以准确获取说话时机主的骨声纹信息，配合 AI 人工智能识别技术，一句话即可完成机主身份验证。此外，随着 AI 技术的不断发展，语音助手也变得越来越大，FreeBuds 2 Pro 支持直接唤醒语音助手，手机可以自动识别机主的身份解锁手机并启动华为语音助手，轻松实现打电话、查询出行信息、播放/查找音乐、使用地图导航、查询天气、打开应用、使用滴滴打车等数十种操作。

华为腕带智能穿戴设备处于高速导入期。IDC 统计，2018 年全球腕上穿戴设备出货量达 1.26 亿部，预计 2023 年可达到 1.82 亿部，其中 2018 年第四季度同比增长 31.4%，创下了 5930 万部的销量新高，苹果的 Apple Watch 以 45% 的市场份额在全球智能手表市场上保持着领先地位。

图表 63：华为 Watch GT



来源：快科技，国金证券研究所

作为全球顶级手机品牌，华为在智能可穿戴方面也收获颇丰，凭借 WATCH GT 智能手表、Talkband B5 智能手环等爆品，去年第四季度已经跻身 TOP3，248.5% 的同比增长速度也是行业第一。WATCH GT 还打破了华为手表类产品最快突破发货量百万的记录，Talkband B5 也打破了千元单

品最快突破发货了百万的记录。华为认为消费者对于智能手表的极致需求，一是运动，二是健康管理，可以白天晚上持续佩戴。

华为 PC 逆流而上，挑战传统巨头。华为在今年上半年的新品发布会上发布了三款笔记本，新款 HUAWEI MateBook X Pro, HUAWEI MateBook 14 以及 HUAWEI MateBook E，华为发布的三款笔记本皆是面向商务办公群体，主打轻薄、高续航、便携的商务市场。

PC 市场出货量难有增长，智能终端厂商切入存量市场。Gartner 数据显示，2019 年 Q1 全球 PC 出货量下降 4.6% 至 5850 万台，前六大厂商分别是联想，惠普，戴尔，苹果，华硕和宏碁，CR5 达到了 80%。华为和小米都在近年来推出自家的笔记本电脑，目前来看智能终端厂商相较传统厂商具有以下优势：**1) 产品特点及其定位。**以华为笔记本为例，不像传统 PC 厂商在各个品类皆有覆盖，华为的笔记本产品定位就是高效办公，定位商务市场。**2) 创新更大胆。**传统的 PC 因为已经形成了相应模式，采购上顾虑太多，部门间互相掣肘，产品升级也相对传统、迟缓。智能终端的笔记本配置更为优质、设计更为时尚，将会进一步冲击传统厂商的市场份额。**3) 智能生态系统的建设。**华为和小米都在不断布局各类智能硬件，进而连接一切，比如华为加入了“一碰传”跨平台分享功能，使华为手机与华为电脑之间无缝传输文件图片等，实现了互通。

智能家居的控制中枢—智能电视。除了手机作为各类可穿戴设备的控制中枢之外，华为还将智能电视作为各类智能家居硬件的控制中枢。智能电视是华为布局 AI+IOT 一个很好的载体，也是华为争夺用户流量的一个新的窗口。通过电视来连接一切智能家居设备，通过电视来承载一切智能生活的信息，随着 5G 时代的带来，家居 IOT 市场还会迎来再一次的爆发式增长。华为已布局家庭路由器、家庭互联网等业务，在 IOT、智能家庭领域，智能大屏占据重要地位，华为推出智能电视将会是顺理成章的产品布局。

华为称华为电视不将是简单的电视，而是具备电视功能的大屏产品，预计华为这一产品可能会配备双摄像头，同时具备游戏和社交功能。

4.4 华为消费电子产业链重点受益公司

手机 ODM/EMS: 光弘科技、闻泰科技;

摄像头: 舜宇光学科技、水晶光电;

天线/射频连接器: 电连技术、信维通信、硕贝德;

射频电感: 顺络电子;

电池/电芯: 欣旺达。

五、云计算篇：5年数十倍体量增长，与华为云共同成长

从消费互联网到产业互联网，云化、智能化是行业最大趋势。华为认为到2025年，所有企业信息技术解决方案都会被云化，85%以上的企业应用会被部署到云上。与亚马逊、阿里、Google等依托自身海量数据业务场景成长的云计算巨头不同，上不碰应用、下不碰数据的华为云需要走出一条与众不同的路。在华为未来3000亿美元的业务版图中，企业网业务有望占到500亿美元，而能否实现这一目标的关键在于华为云。我们认为未来五年（2019-2023），华为云服务收入（含私有云等）会从2018年的10亿美元增长到100亿美元水平，数据中心市场、ARM生态圈、基础设施配套、云安全等产业链合作公司有望与华为云实现共同成长。

5.1 国内公有云市场格局未定，华为未来有望进入国内前2、全球前5

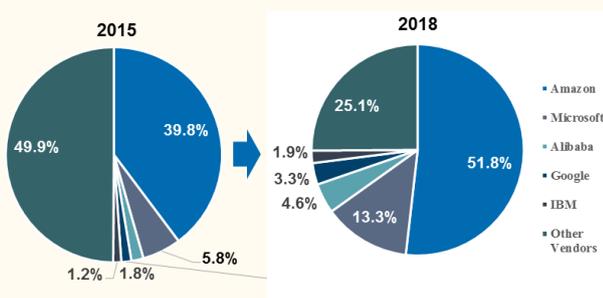
公有云作为数字社会的基础设施，是一个重资产行业，讲究规模成本效应。IaaS市场份额向巨头集中的趋势具备一定必然性，从全球来看，公有云市场CR5从2015年的50%迅速提升至2018年的75%，我们认为中国市场的集中度将会更高。

华为公司在云计算市场的优势和不足都非常明显。优势在于依托在ICT基础设施领域30年的技术积累和投资，公司具备领先的技术实力和全栈产品能力（尤其是从芯片到服务器的全栈硬件能力）、优秀的本地化服务能力、具备全球化部署能力以及构建完善生态体系的能力。

不足之处在于华为公司一直上不碰应用，下不碰数据，与互联网云计算巨头相比缺乏海量的数据落地场景；对于公有云这样一种重资产运营业务，早期投入不够坚决，起了大早，赶了晚集；同时公司制造业起家，在云计算业务的互联网化运营转型仍需时间。

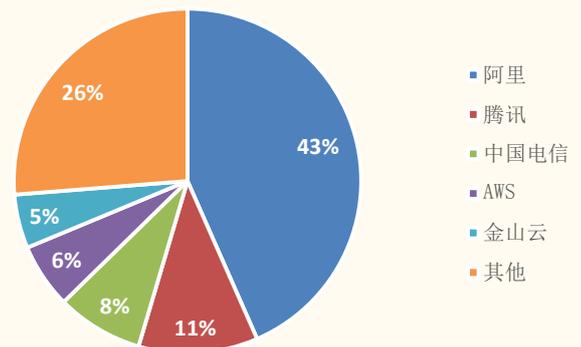
云计算的发展可以划分为两个阶段：Cloud 1.0时代，市场以互联网企业为主，此阶段以美国的亚马逊、谷歌，中国的阿里巴巴、腾讯等企业为代表。Cloud 2.0时代，伴随技术成熟完善，传统企业开始逐渐将业务上云。我国目前正处于1.0到2.0的过渡阶段，受益于公共服务数字化进程加快、政府推动传统企业上云力度加强，我们预计，2019-2020年政务及传统行业用云量将快速增长，2020年传统行业用云量占比将超10%。

图表 64：全球公有云 CR5 由 50% 提升至 75%



来源：IDC，国金证券研究所

图表 65：2018H1 阿里国内份额 43%，华为仍属 Others



来源：招股说明书，国金证券研究所

公有云市场竞争激烈，市场格局仍然未定。2018年阿里云收入增长91.2%，腾讯云达104.7%，华为公有云由于基数较小，预计2018年增长8-10倍。2018年H1阿里云市场份额已达43%，处于绝对领先地位，华为云仍属Others。2019年华为云有望进入前六，公有云营收接近金山云的收入水平。

长期来看，我们认为在Cloud 2.0阶段，对传统行业数字化有着深刻理解、具备大兵团作战经验的华为云有望实现快速赶超，在5年内做到全国前2、全球前5的水平。

5.2 公有云布局分析：全栈全场景，发力混合云，大力扶持 ARM 生态

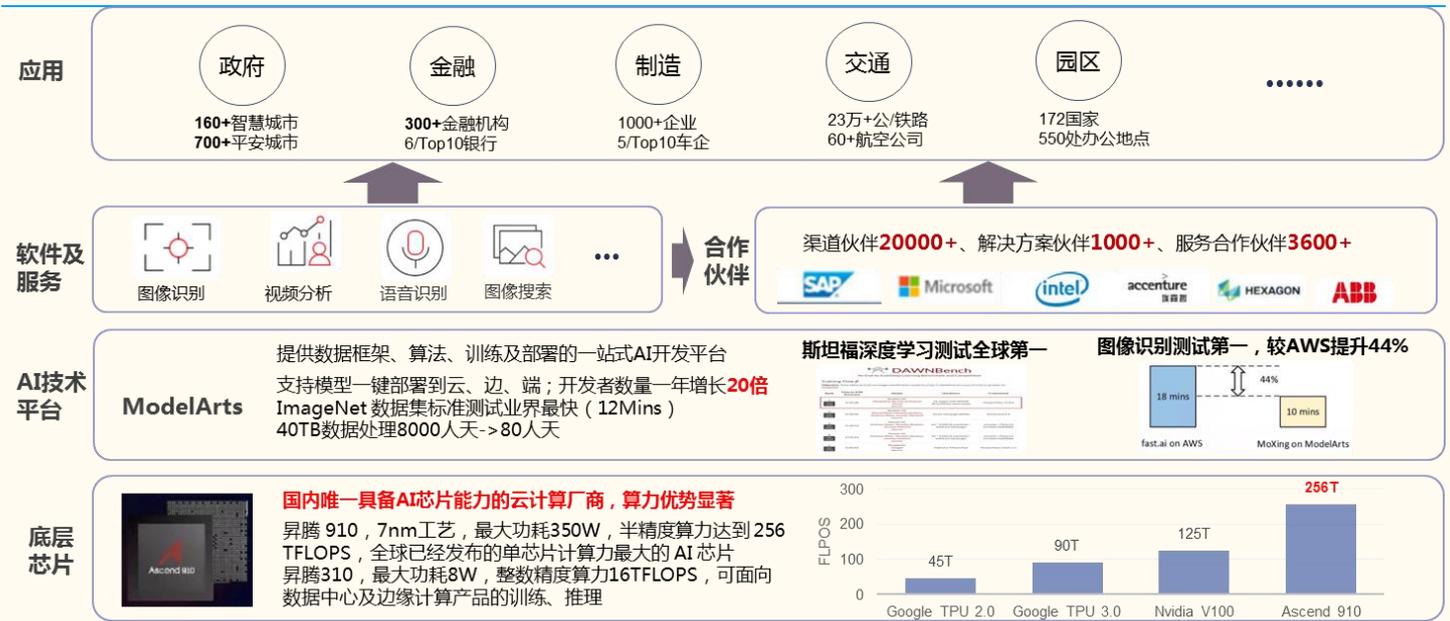
华为做云起了大早，赶了晚集。早在 2010 年，华为就发布了云计算战略，但直到 2016 年底，公司才真正下决心做公有云，并在 2017 年成立了独立的一级部门 Cloud BU。从华为公布的 2019 年一季报看，经过两年发展时间，华为云业务目前已积累了 100 万用户，超过一半的收入来自互联网企业，三分之一收入来自中小微企业。

华为云的布局真正做到了全栈全场景。在 Cloud 2.0 时代，以云为基础的创新 ICT 技术，万物互联及人工智能技术需要全堆栈式的系统设计和深度协同。依托公司三十年来在 ICT 能力上的深厚技术积累，华为在芯片、硬件、操作系统、数据库协同一体化等方面具备优势，有能力为企业客户提供全堆栈的云服务。

华为企业网业务 2018 年突破了 100 亿美元，企业业务未来能否突破 500 亿美元业务的关键在于华为云能否真正做起来。华为在云的战略上，也经历了从 Cloud Slave 到 Cloud First 再到 Cloud Only 的转变。战略转变的背后源于企业客户需求的变化：从买 ICT 硬件和软件转向买云服务。

在组织上，华为 2018 年底对 ICT 业务组织进行了组织架构的重组和优化，组建了一个全新的一级部门“Cloud & AI 产品与服务”。这个全新的云业务组织整合了从底层的网络能源基础设施到智能计算基础设施、IT 基础设施再到云服务，华为希望通过这次调整把华为云打造成为业界唯一的拥有全栈能力的云。同时，为了推动 Cloud First/Cloud Only（云优先）的战略落地，在激励考核方面，鼓励市场部门销售华为云。未来华为的企业业务会逐渐从以产品的解决方案为主转向以云服务的解决方案为主。

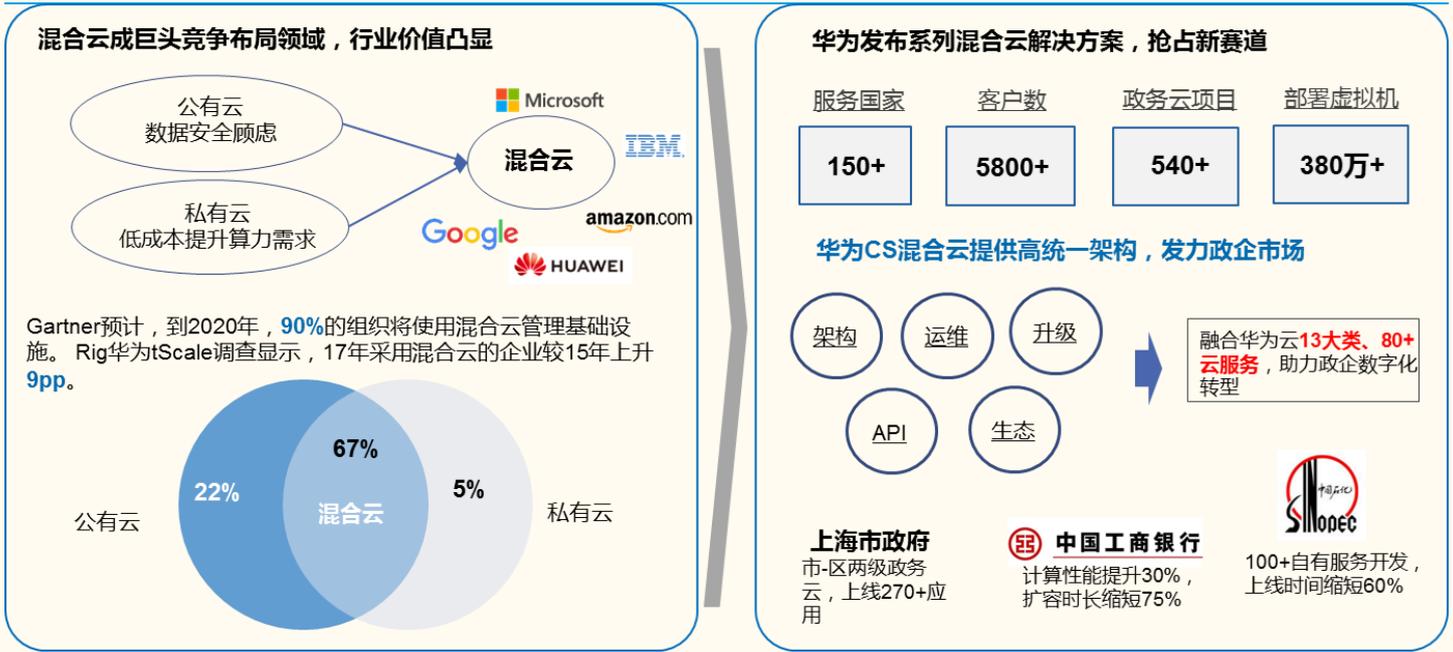
图表 66：华为云—全栈全场景，“智能+”赋能数字社会



来源：华为，公开资料，国金证券研究所

从需求角度看，企业客户需要混合云解决方案，支撑企业应用在私有云和公有云之间灵活部署与按需迁移。在云计算部署方式逐渐趋向混合化背景下，公司发力混合云市场并实现了迅速增长。过去华为在混合云市场以销售硬件为主，如与微软 Azure Stack 合作，自身服务器、交换机等硬件与微软混合云软件捆绑销售。2019 年公司发布华为 huawei Cloud Stack（与 Azure stack 类似）软硬件一体化解决方案，将华为自身云业务在客户数据中心的的服务延伸，并通过网络与华为云打通，定期维护升级，形成面向客户的混合云服务交付方案。

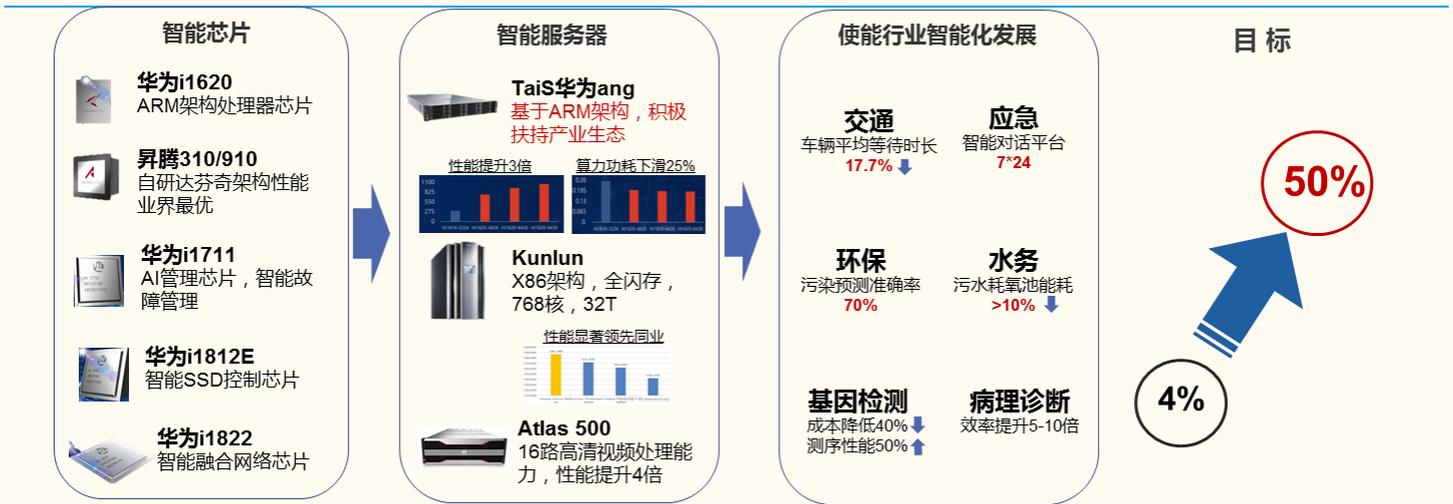
图表 67：华为云—向解决方案转型，发力混合云市场



来源：IDC, Right Scale, 华为, 国金证券研究所

为了布局基于“无边界计算”战略的智能计算业务，华为将其服务器产品线升级为华为智能计算业务部，设在 Cloud & AI 产品与服务部门下。华为认为智能计算有2层含义：1.通过统一架构计算平台、充分的算力和丰富的计算形态，支撑人工智能的应用，提升行业向智能化转型，提升生产效率。2.将人工智能技术应用到基础设施中，提升计算中心效率并降低运营维护成本。以 AI 芯片为基础，打造覆盖云边端的全栈全场景智能解决方案，用算力加速传统数据中心智能化升级，支持 AI 应用，实现传统行业的转型与升级。

图表 68：华为智能计算——打造智能社会底层算力，大力扶持 ARM 生态



来源：华为，公开资料，国金证券研究所

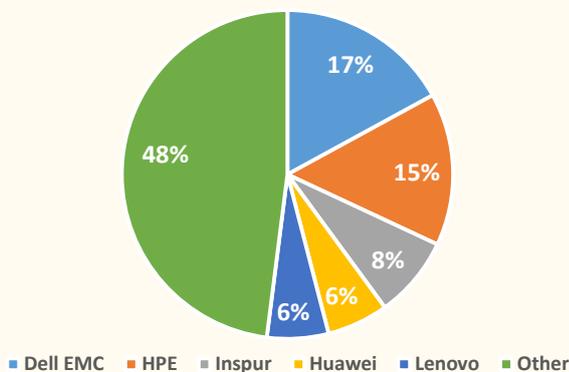
同时在智能计算领域，华为大力扶持 ARM 生态。2018 年底华为首次公开其基于 ARM 架构的自研处理器，第四代服务器平台 Hi1620。该芯片采用台积电 7nm 工艺制造，在 ARMv8 架构的基础上，自主设计了代号“TaiShan(泰山)”核心，支持 48 核心、64 核心配置。

过去，高通、三星、英伟达等均尝试建立 ARM 生态，但都没有成功。在服务器芯片市场上，现在依旧是英特尔 x86 架构占据绝对主导。

短期看，ARM 产业还无法挑战英特尔，但是生态已在加速构建中，ARM 产业将迎来新的发展机会。一方面，ARM 生态近期有加速迹象，包括 AWS 在云上发布了 ARM 的实例，很多开源软件正在主动进行 ARM 的迁移。很多服务器商业软件公司也开始逐步考虑推出针对 ARM 内核的操作系统和应用软件。另一方面，华为自身已具备足够规模的 ARM 生态应用场景。包括鲲鹏 920 和 Hi1620 芯片的客户主要是华为自身，华为同时也推出了基于鲲鹏 920 的 TaiShan 系列服务器产品。

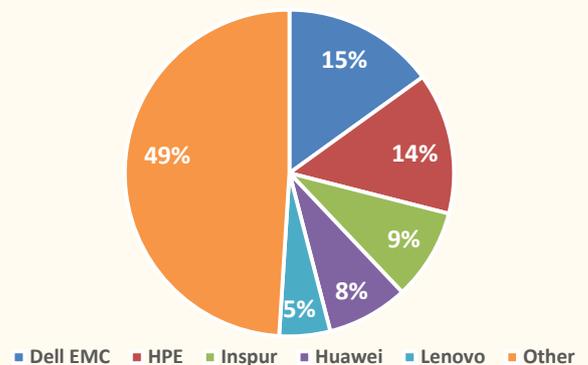
在服务器领域，自 2002 年组建历经 16 年发展，华为服务器现已成长为全球前五品牌。2018 年出货量达到 91.8 万台，较 2012 年的 7.7 万台增长了 12 倍，2012-2018 年累计出货超过 356 万台。华为服务器 2018 年 Q4 增幅全球第一。根据 DRAMexchange 预测，2019 年华为服务器市场占比将进一步提升，有望达到 7.7%。

图表 69：2018 年全球服务器竞争格局



来源：DRAMexchange、国金证券研究所

图表 70：2019 年全球服务器竞争格局



来源：DRAMexchange、国金证券研究所

5.3 云计算供应链投资机遇：看好数据中心、服务器上游和 ARM 生态、云安全领先合作商

我们认为未来五年（2019-2023），华为云服务收入（含私有云等）会从 2018 年的 10 亿+美元增长到 100 亿美元水平，数据中心市场、ARM 生态圈、基础设施配套、云安全等产业链合作公司有望与华为云实现共同成长。

云计算是一个重资产行业，华为云计算收入要达到百亿美元级别，我们预计数据中心基础设施这块的投入在 5000 亿至 10000 亿人民币之间。过去，与阿里、腾讯在数据中心基础设施侧主要与第三方 IDC 公司合作不同，华为公司由于具备低融资成本优势一直是以自建为主。未来随着云计算业务进入加速发展期，无论是从规模、成本还是效率上，过去的建设方式都不可持续。我们预期华为未来在 IDC 建设上会逐渐转向阿里模式，第三方 IDC 公司将从中受益。

远期看，我们预计华为数据中心的规模在 20 万个机柜，300-600 万台服务器之间。服务器是数据中心成本支出的最大部分，约占整体硬件成本的 60-70% 左右，预计华为在数据中心的服务器将以自供为主。服务器上游芯片供应商、数据中心 PCB 龙头、数通光模块龙头厂商将受益明显。以光模块为例，采用叶脊网络架构，20 万个机柜对高速光模块的需求预计在 1300 万块左右。

随着公有云规模的急剧扩大，以及用户对于云安全服务的需求越来越多样化，除了自研云安全服务产品外，华为云安全通过集成合作、技术合作、应用超市等方式进行云安全生态的建设，吸收合作伙伴的优秀云安全技术和解决方案，强强联合。华为云未来 5 年有望收获数十倍体量增长，提前卡位与华为云深度合作的现有优秀安全厂商将共享成长红利。

华为云计算产业链建议重点关注以下公司。

第三方 IDC：万国数据、数据港；

数通光模块：中际旭创、光迅科技；

服务器 PCB：沪电股份、深南电路；

ARM 生态：中国软件；

云安全：启明星辰。

六、安防篇：左芯片，右视频云，华为安防大有可为

6.1 安防产业稳健增长，中国增速高于全球

经过多年发展，国外安防行业已经形成了较高的准入门槛，对行业内现有企业而言，收入来源和经营模式都实现了较大的转变，企业在市场的地位也相对稳定。自 2008 年金融危机爆发以来，全球安防行业也受到了一定程度的影响，2010 年伴随着全球经济逐步复苏，全球安防行业市场也在陆续恢复。2017 年全球安防产业总收入 2570 亿美元，同比增长 8.9%，预计 2018 年达到 2758 亿美元，同比增长 7.3%。

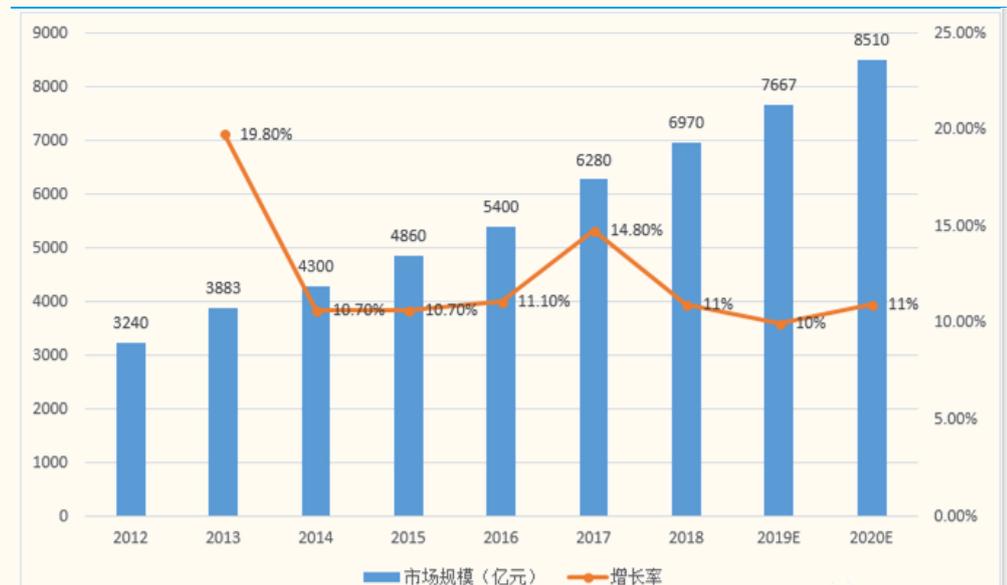
图表 71：2011-2018 年全球安防产业总收入（亿美元）



来源：亿欧智库、国金证券研究所

中国安防产业增速高于全球，中安协预测，安防行业将向规模化、自动化、智能化转型升级，预测到 2020 年，安防企业总收入达到 8000 亿元左右，年增长率达到 10% 以上。

图表 72：中国安防产业稳健成长

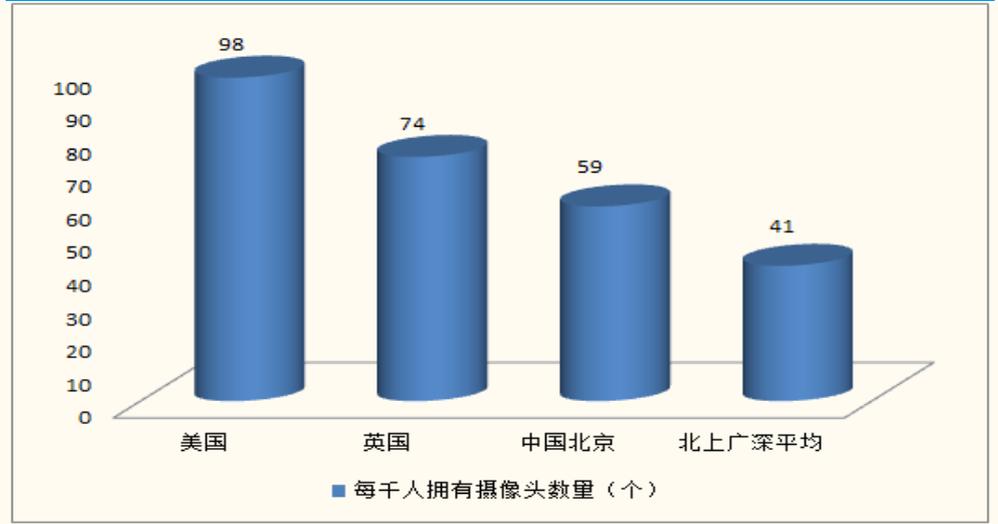


来源：赛智能时代、国金证券研究所

中国人均摄像头数量与国外发达国家对比仍有较大发展空间。以每千人拥有的视频监控数量作为指标，当前我国摄像头密度最高的北京市为例，每千人拥有摄像头数量仅仅 59 个，相当于英国平均水平的 80%，美国的 60%；一线城市北上广深四地的千人均监控摄像机数量均值约为 41 台，为美国均

值的43%；二线城市和三线城市的千人均数量均在10台以下，为美国均值的十分之一。综合分析，我国摄像头从渗透率对标国外仍有较大的成长空间。

图表 73：每千人拥有摄像头数量横向对比



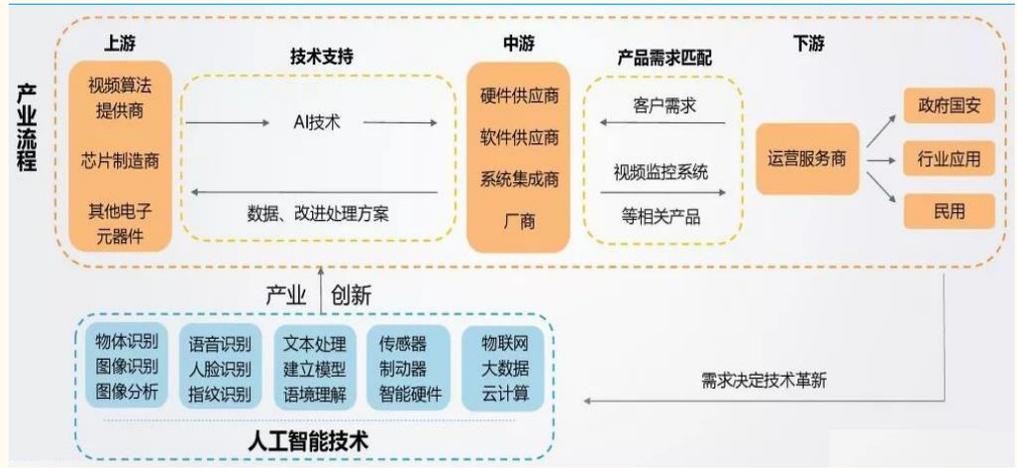
来源：亿欧智库、国金证券研究所

6.2 AI 技术助力安防行业智能化升级

随着 GPU 等硬件设备的研发和人工智能相关软件算法的成熟，人工智能逐渐被大规模应用各个领域，而安防行业对实时性、准确性要求极高，人工智能+安防应运而生。

在安防产业链中，硬件设备制造、系统集成及运营服务是产业链的核心，渠道推广是产业链的经脉。未来安防产业的运营升级势在必行，通过物联网、大数据与人工智能技术提供整体解决方案是众多企业的发展趋势。

图表 74：AI 融入安防产业链



来源：亿欧智库、国金证券研究所

安防是人工智能最理想的落地行业之一。随着深度学习、大数据等技术持续突破，“人工智能+”已成为我国经济增长的新引擎。人工智能的产业化是“AI+垂直行业”的一场变革。安防行业的海量数据以及事前预防、事中响应、事后追查的诉求与人工智能训练需求及技术逻辑完全吻合，是人工智能最理想的落地行业之一。“AI+安防”已经从概念普及、技术比拼，进入到产品、场景、实战应用和生态构建阶段。

6.3 超高清视频产业发展计划出台，5G 时代安防迎来发展新机遇

2019年3月1日，工业和信息化部、国家广播电视总局、中央广播电视总台联合印发了《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》，明确将按照“4K先行、兼顾8K”的总体技术路线，大力推进超高清视频产业发展和相关领域的应用。2022年，我国超高清视频产业总体规模超过4万亿元。

同时发展目标中提到：到2020年，4K摄像机、监视器、切换台等采编播专用设备形成产业化能力；4K超高清视频用户数达1亿；在文教娱乐、安防监控、医疗健康、智能交通、工业制造等领域开展基于超高清视频的应用示范。超高清视频是继视频数字化、高清化之后的新一轮重大技术革新，或将预示着4K超高清技术在监控行业中的革新应用。

4K超高清视频技术给安防行业带来的机遇和挑战

4K超高清市场的快速发展，将给安防产业带来新一轮机遇，4K监控是一个整体系统，从前端采集编码到网络传输，再到后端解码、存储以及显示，都需要配套产品。

4K给视频监控系统带来新需求。对于4K技术在视频监控系统中的运用状况，高清化是视频监控发展的大方向，高清化为智能化提供了先决条件，高清监控带来的海量数据对存储与管理提出了更高的要求。

对于目前主流的高清网络摄像机分辨率为130万(720p)和200万(1080p)，监控市场上最高分辨率可达800万时。时下热门的4K千万像素分辨率，容量过于庞大，利用现有的H.264算法恐难达到较为理想的码率压缩，为了解决这一问题，H.265应运而生。

目前4K产品在安防中处于高端产品的地位，随着HEVC芯片的推出和普及以及整个4K产业链的不断完善，在未来的几年内，4K产品带来的细致入微的超清晰监控效果，将会引领视频监控市场进一步步入超高清时代，未来有望实现快速增长。

6.4 千亿研发加持，华为安防业务有望青云直上

安防芯片，海思全球占比达到60%。芯片是华为进军安防最核心的竞争力，目前海思芯片在安防领域占到了全球60%以上的份额。因此华为对于整个行业的芯片发展趋势是非常清晰的，随着算力越来越强，如何运用算力让摄像机发挥更好的功能，这是华为擅长的。

软件定义摄像机。如人脸、车牌等识别应用的摄像机，由于软件限制，这些摄像机功能单一，华为结合芯片技术、行业用户痛点以及ICT领域技术积累，希望摄像机可以随时被赋予新的大脑，让摄像机不仅能解决当前的需求，也能在未来新的需求产生时，可以通过软件更换的方式继续发挥作用。软件定义的方式可以在业界掀起一场革命的浪潮，因为它真正站在客户需求的角度出发，给客户带来最小的工程量，实现最高的性价比，这也是客户最基础的需求。

在摄像机方面，华为发布了多款新型星系列软件定义摄像机，包括星像（人像卡口）、星驰（车辆微卡口）、星盾（电警卡口）及星辰（态势感知摄像机）。

图表 75：华为智能视频监控摄像机



来源：雷锋网、国金证券研究所

华为认为，安防产业智能化仍需要加快进程，智能时代已经到来，安防行业需要顺势而为，使 AI 快速落地。华为计划从前端的摄像机到云边缘、到云中心，一个都不能少，全部实现智能化，未来每年将通过千亿研发投入加持、引爆产业创新，让智能安防与 5G 跑在一条水平线上。

软件定义摄像机：让摄像机可以按需定义，持续智能进化；

自主学习：用创新模型做机器标注，让摄像机在实战中学习与成长，越用越聪明；

高密度人脸抓拍：精准识别小人脸，实现单帧 100 人脸以上。快一步，做不一样的产品；

算法商城：基于开放架构，让智能在摄像机上实现扩展，应用到各行各业；

智能视频云：基于顶层设计，打破传统构建的系统割裂的架构，使视频云在中心与边缘之间打通了物理算力、数据边界所有的间隔，真正支撑全景、全局的跨域作战；

CloudIVS 3000：“一台起步”的视频云将智能下沉到边缘，这也是 2800+ 个区县主力作战单元的智能化迫切需求。它是一个革命性的方案，打破了传统一体机存、算、检独立的烟囱架构，也打破了传统云的厚重；

智能加速，软硬联动：实现了 288 倍视频云化切片，7 倍于业界，内置分布式检索算子，百亿秒级检索。支撑黄金 3 小时快速破案；

同时，华为实现了不间断的智能，比如算力的共享以及端边云完全协同：

摄像机 1 拖 N：利用超强算力，让“智能”从单机单一算法延伸到多机互助的智能摄像机网络，实现了 1 拖 N 智慧共享；

共享协同：通过基于顶层设计的一片云架构使省市/区县上下级之间可以进行任务、算法协同、资源、算力共享；

数据融合：让数据“慧”说话，华为智能大数据平台融合视频、公共安全、政府、互联网、物联网等多维数据，基于华为超强算力、算法协同、大数据平台可以实现万亿数据分钟级分析，打破数据壁垒，统一数据标准，实现数据与应用解耦。

通过打造业界最佳智能摄像机、借助云、IT 基础设施、联接等独特优势，构建真正统一的端边云协同平台、开放黑土地，使能应用百花齐放，华为有望将智能推向全境、将数据贯穿端云、将解耦进行到底。

我们认为，华为依托海思芯片和视频云，有望在安防领域实现快速发展，建议关注华为安防产业链公司：依图科技、科大讯飞、联合光电。

七、车联网篇：目标世界级 Tier1 供应商，关注价值链重构投资机遇

汽车行业将重演从功能机到智能机的转变，产业供应链和价值链都将面临重构。在 4 月举行的上海车展期间，华为轮值董事长徐直军发表了“迎接汽车产业与 ICT 产业的融合”演讲，明确了华为在汽车领域的战略选择：华为不造车，聚焦 ICT 技术，帮助车企造好车。当前车联网和智能驾驶市场被国际 Tier1 巨头垄断，我们认为华为有望填补国内空白，成为类似博世、大陆等世界级 Tier1 供应商。华为自身定位是做增量部件供应商，面向 70% 的增量市场，未来有望做到 500 亿美元。产业链中，与华为公司能力和资源长板互补性强的智能互联上游、智能能源上游和智慧交通供应商将受益最大。

7.1 汽车走向智能化、电动化、网联化、共享化，产业价值链面临重构

车联网迎来爆发式增长。根据中国汽车工程学会的预计，2020 年、2025 年、2030 年我国销售新车联网比率将分别达到 50%、80%、100%（2016 年仅 30% 左右），据此预计联网汽车销售规模将分别达到 1500 万辆、2800 万辆、3800 万辆，总市场规模将超万亿。除了互联网造车势力推动外，传统车厂也在大力推动汽车联网化：上汽通用承诺公司 2020 年生产的汽车将达到 100% 联网；福特则多次公开表示计划 2019 年北美和中国新车达到 100% 联网率，2020 年全球新车 90% 联网率。

图表 76：联网汽车年销量呈指数级增长（万辆）



来源：汽车工程学会，分析师预计，国金证券研究所

图表 77：2030 年车联网总规模突破万亿



来源：汽车工程学会，分析师预计，国金证券研究所

多方参与布局智能驾驶。基于车载通讯技术从 2G/3G 到 4G/5G 的提升，可以预见人工智能将首先爆发在智能驾驶汽车产业。产业链中的各个参与者都积极布局自动驾驶及相关的技术和场景，以期抢占未来市场。BAT 和华为在智能算法和技术上深入布局，其中百度布局涉及了地图、仿真、并与汽车厂商合作研发车载计算平台。车联网和共享出行未来会是智能驾驶热门应用场景，百度、阿里、腾讯都积极构建了车载信息系统，实现人车交互；共享汽车 UBER 和滴滴出行是实现汽车共享化+智能化的重要推手。智能驾驶的发展衍生了一些其他服务场景，如重卡自动驾驶、车险服务等。

图表 78：智能驾驶产业图谱



来源：公开资料、国金证券研究所

云-管-端全方位布局，华为最有希望成为国内 Tier1。BAT 三巨头与华为均在车联网领域深度布局，发展路径却大为不同。百度希望依靠 Apollo 平台，成为自动驾驶汽车背后的大脑，目前 Apollo 集聚了 119 家全球合作伙伴。阿里车联网核心产品为与上汽合资的基于 AliOS 的斑马智行，整合了阿里巴巴集团旗下的资源，如支付宝等。腾讯“AI in Car”升级为“腾讯车联网 TAI”，可依托整体的 ID 账号，集合硬件和软件、移动互联网三位一体，具备人机交互、地图、车载小程序、安全语音等功能。BAT 车联网的重心在车载系统上，而华为凭借通信和芯片领域的技术优势，在云-管-端全方位布局。华为近期推出了 5G 多模终端芯片 Balong5000 和全球首款 5G 车载模组 MH5000，推出的 MDC600 Level4 级自驾平台已与 Audi、Bosch 达成合作协议。车联网增量市场爆发之际，具备云-管-端全方位布局优势的华为最有希望跻身成为全球 Tier1 供应商。

图表 79：华为与 BAT 车联网布局对比

| | HUAWEI | Bai 百度 | Alibaba | 腾讯 |
|---|--|--|--|--|
| 云 | <ul style="list-style-type: none"> OceanConnect 物联网平台 智能云硬件平台 Atlas Octopus 云服务 | <ul style="list-style-type: none"> 小度车载 OS Apollo 车联网-119 家合作伙伴 Carlife-手机车机投射、MyCar-车辆私有云、CoDrive-智能语音副驾、CarGuard-汽车卫士 | <ul style="list-style-type: none"> AliOS 操作系统 与上汽合资斑马智行 视觉：Face++、商汤科技 定位：高德地图、千寻位置 语音：AISpeech AR/VR HUD：WayRay | <ul style="list-style-type: none"> AI in Car 升级成腾讯 TAI 地图：HERE、四维图新 众包地图 投资蔚来、威马、特斯拉 |
| 管 | <ul style="list-style-type: none"> 4.5G/5G 基带芯片 Balong765/5000 4G 车联网模块 ME909T 3G/4G/5G 车联网模块 MU609T/ME9090T/MH5000 | <ul style="list-style-type: none"> 大唐电信 C-V2X 通信技术 | <ul style="list-style-type: none"> 大唐电信 LTE-V2X 技术 | |
| 端 | <ul style="list-style-type: none"> AI 芯片昇腾 310/910 L4 级别自动驾驶计算平台 MDC600 | <ul style="list-style-type: none"> 与德赛西威合作 BCU-MLOC 与联合汽车电子合作 BCU-MLOP/BCU-MLOP2 | | <ul style="list-style-type: none"> 自研 合作 投资 |

来源：公开资料，国金证券研究所

7.2 对标博世，五大解决方案撬动 500 亿美金市场份额

Tier1 厂商转向智能驾驶领域，重构汽车产业链。在燃油车销量走低和无人驾驶技术推进的双重压力下，传统的 Tier1 厂商业绩增速减缓。2018 年 Tier1 厂商博世汽车业务销售额为 470 亿欧元，比 2017 年略有减少。汽车产业链迎来重构，传统的 Tier1 厂商重心转移到智能驾驶领域，进行了组织架构重组并投入大量研发。2017 年 9 月，德尔福将动力总成系统部门分拆

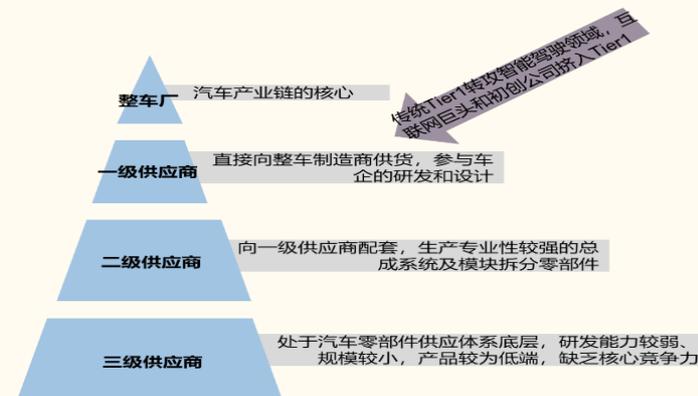
成德尔福科技和安波福，后者主要聚焦在自动驾驶技术领域。2018年2月博世成立智能网联事业部，向智能交通服务供应商转型。在传统车企零部件供应商进行转型的同时，互联网巨头和初创科技公司也蓄势加入汽车产业链的洗牌之中。国内BAT、国外谷歌、亚马逊等互联网公司，以及Mobileye、宁德时代等新兴公司，在汽车智能化进程中已占据一定竞争地位。华为以ICT引领者角色加入竞争阵营，将ICT技术应用到汽车产业链中，有望在车联网增量市场中获取领先份额。

图表 80：博世汽车业务销售额（亿欧元）增速减缓



来源：公司年报，国金证券研究所

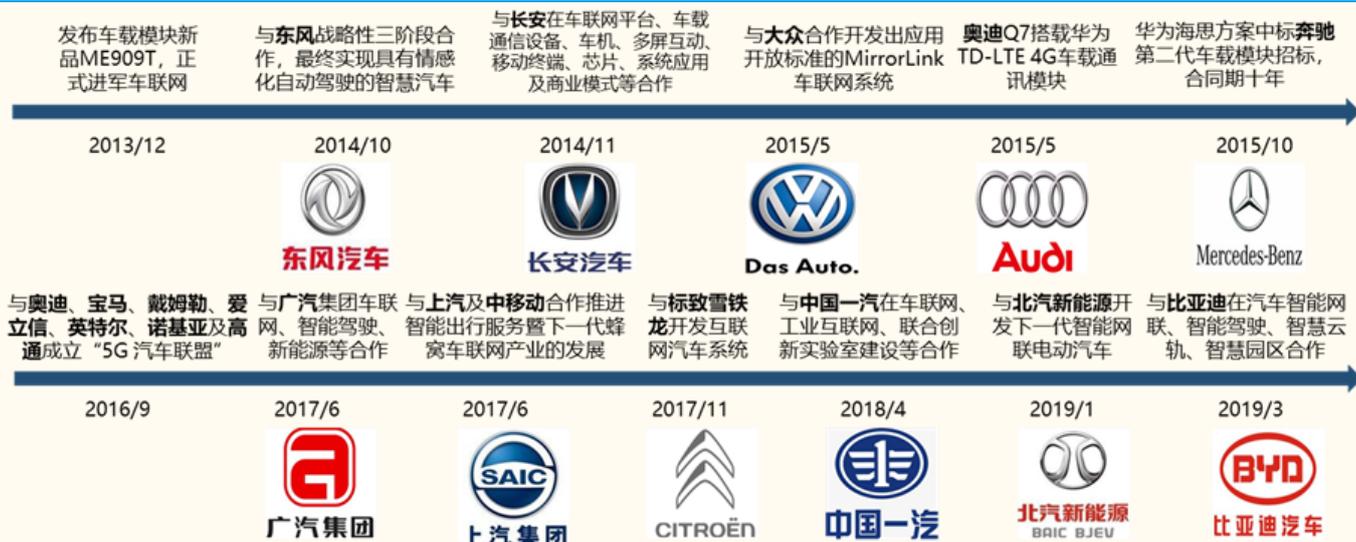
图表 81：汽车产业链的重构



来源：公开资料，国金证券研究所

从通信模组切入，发展重心从车载模块、车载系统转向智能驾驶+云服务。2013年12月，华为发布车载模块新品ME909T，正式进军车联网。近5年华为持续拓展车联网上游生态，先后与东风汽车、长安汽车、大众、奥迪等国内外车企在车联网领域展开合作。从合作内容看，发展重心由车载模块、车联网系统逐渐转向智能驾驶和云服务。华为车载模块已实现3G/4G车联网模块MU609T/ME9090T、4G车联网模块ME909T到5G车载模组MH5000，4.5G基带芯片Balong765、5G基带芯片Balong 5000的产品演进，华为在5G领域的领先优势将巩固其在智慧网联领域的持续竞争力。车联网系统方面，华为不仅与车企合作研发专用车联网系统，也于2018年6月发布了自己的车联网平台Ocean Connect，为车企转型提供联接使能、数据使能、生态使能和演进使能。在自动驾驶的“大脑”部分，华为发布了计算平台MDC和云服务Octopus，通过云计算、大数据、人工智能与车的融合加速自动驾驶落地。

图表 82：华为车联网重心由车载模块-车载系统-智能驾驶+云服务



来源：公开资料，分析师整理，国金证券研究所

提供五类数字化解决方案，剑指车联网 70%增量市场。华为轮值董事长徐直军提到，未来汽车价值的构成中 70%不会发生在传统的车身、底盘等部件，而是在自动驾驶的软件以及计算和连接的技术上。在汽车产业链当中，华为将自己定位为智能网联汽车增量部件供应商，在端、管、云均有布局。端是指车辆终端，即为车辆提供通信芯片，使其联网。管道指网络，即搭建 LTE-V 车联网网络。云端为后台管理系统，与车企、车辆和驾驶员实时互通信息。在推动云、管、端三部分发展过程中，华为提供了云服务、智能网联、智能驾驶、智能互联、智能能源五类数字化解决方案。

图表 83：华为数字化解决方案布局云-管-端

| 五大数字化解决方案 | | | 合作车企 | 合作上游厂商 |
|-----------|------|-------------------------------|----------------|-------------------------|
| 云 | 云服务 | 基于华为云的自动驾驶云服务（训练、仿真、测试） | 暂未透露 | 暂未透露 |
| | 智能互联 | HiCar 人-车-家全场景无缝互联解决方案 | 东风、长安、沃尔沃、上汽 | 径卫视觉、云知声、科大讯飞 |
| 管 | 智能网联 | 4G/5G 车载移动通信模块/T-Box，车载网络 | 比亚迪、长安、一汽、东风 | 千寻位置、启明信息、千方科技、易华录、高新兴等 |
| 端 | 智能驾驶 | MDC（移动数据中心）车载计算平台和智能驾驶子系统解决方案 | 奥迪、广汽、东风、福田汽车等 | 四维图新 |
| | 智能能源 | mpower 多形态电驱、电池管理系统 | 小康股份、北汽新能源 | 宁德时代、东旭光电 |

来源：公开资料，分析师整理，国金证券研究所

云服务 Octopus 助力车企快速开发自动驾驶产品。华为云 Octopus 提供自动驾驶数据、训练、仿真三大服务，具备全托管、支持海量数据、软硬件加速、自动化标注、仿真场景、车云无缝对接六大优势。

车载操作系统、车载软件平台实现人-车-家互联。华为车载信息系统不只着眼于车载娱乐系统，车企的智能互联系统通过容纳华为终端云服务，可以让驾驶者享受视听娱乐服务、出行服务、信息资讯服务、智能助手服务等丰富的全场景移动互联网服务。为实现这一目标，需要帮助车企搭建车载操作系统和车载软件平台，让消费者可以在车内享受到移动互联网时代下手机端的海量应用服务。华为与东风汽车、长安企业合作开发车载信息系统，在沃尔沃智能车载互联系统中引入华为终端云服务提供的华为应用市场等服务，均是打通人-车-家全场景铺垫。

车路协同是实现无人驾驶的必由之路。华为“端到端”的 C-V2X 智能网联车路协同解决方案，包括全系列自研芯片、支持车载 OBU、路侧智能摄像机、通信 RSU 单元和边云协同计算单元，以及中心级 V2X-Server 交通管理平台，打造“车-网-路”物理世界与“端、管、云”虚拟世界融合的交通智能体。比亚迪、长安、一汽、上汽、东风等车企，基于华为巴龙 765 芯片，展开了一系列合作。

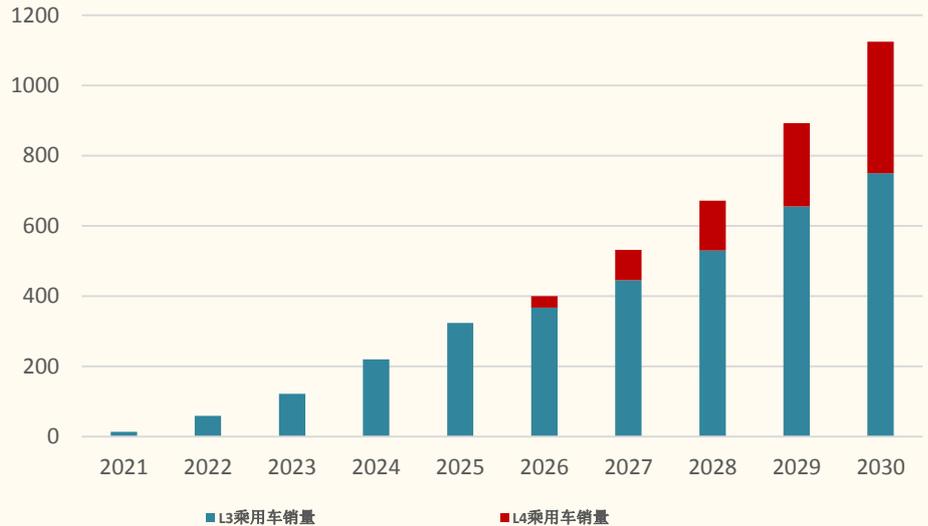
图表 84：车路协同——以平台为核心，云-边-端布局实现车路人云闭环协同



来源：公开资料，分析师整理，国金证券研究所

MDC600 数据中心提高自动驾驶算力，未来有望成为百亿美元拳头产品。未来，自动驾驶汽车最大的价值增量将来自计算和智能部分。MDC 600 是由 8 颗昇腾芯片搭配 CPU 与 ISP 模块所组成的系统，计算性能达到 353 TOPS，可支持 L4 级别的自动驾驶计算。华为推出的 MDC600 Level4 级自驾平台，已与 Audi、Bosch 达成合作协议。从市场空间看，以中国市场为例，预计 2030 年中国 L3、L4 乘用车销量将超过 1100 万辆，假定类似华为 MDC600 产品售价为 5000 美元，2030 年华为 MDC600 面向的增量市场 TAM 超过 500 亿美元。以华为市占率 20%-30% 计算，MDC 600 有望成为百亿美元拳头产品。

图表 85：预计到 2030 年中国 L3、L4 乘用车销量超过 1100 万辆



来源：互联网公开资料，分析师预测，国金证券研究所

三电 mPower 解决方案渗透新能源汽车产业链。三电系统是指电驱动、电池和电控，是新能源汽车区别于传统汽车最核心的技术。作为解决方案提供者，我们认为华为将采用动力三合一方案，集成 MCU、电机和减速器三位一体的系统。预计 MCU 系统华为将采用自研方式，而电机、减速器等将采用合作外购方式。在电池部分，预计华为较大概率采用三元动力电池方案，并自主设计 BMS 管理系统。

7.3 智能驾驶产业链中短板协同、能力互补合作公司有望率先受益

智能驾驶上游厂商，当前可以关注三类公司：1) 视觉-人脸识别技术公司 径卫视觉已获得亿元以上 B 轮融资，产品应用于国内外安全运输管理，也是华为、电信运营商、主机厂的战略合作伙伴（未上市）；2) 语音-科大讯飞与华为在公有云服务、ICT 基础设施、智能终端以及办公 IT 领域合作，创新开发 AI 语音；3) 定位-腾讯系投资公司四维图新与华为确立合作关系，围绕云服务平台、智能驾驶、车联网、车路协同、车载计算与通信五个领域开展合作。千寻位置与华为合作研发华为车载终端 DA2300，通过集成千寻位置的亚米级定位服务以及融合惯导算法，为汽车提供了车道级的定位能力。

与华为合作智能能源上游厂商，可以关注：1) 动力电池-宁德时代 2018 年上半年独揽国内新能源动力电池 42% 市场份额，合资合作车企达 27 家，未来可能与华为合作进一步助推汽车行业电动化。2) 电动汽车厂商-东风集团控股的小康股份向新能源汽车转型成功，与华为将在新能源汽车智能化、网联化领域合作。北汽新能源是华为唯一全面战略合作的汽车企业，双方联合设立“1873 戴维森创新实验室”，共同开发面向下一代的智能网联电动汽车技术。

智慧交通合作伙伴，可以关注：1) 城市交通方案提供商-易华录与华为在智能交通领域具有深度合作，发布了城市交通道安云解决方案，开发产品D-BOX 构建公安视图库、提供数据备份管理服务。2) 车路协同-高新兴广泛布局车载终端、通信网络和 V2X 平台，与华为签订 MOU 战略合作协议，联合开发了全新安全和平安城市解决方案。

总体上，考虑华为进军智能汽车领域还处于规划阶段，产业链合作伙伴谁将受益、受益多少存在较高的不确定性，未来需要持续动态跟踪。

图表 86：华为数字化解决方案与其上下游厂商



来源：公开资料，分析师整理，国金证券研究所

八、产业链重点公司

8.1 工业富联：EMS 龙头转型智能制造，华为产业链带来发展新机遇

公司是全齐 EMS 代工龙头企业，目前正在向工业互联网及先进制造进行转型，目前已有 7 座关灯工厂在国内运行，人力成本节省 88%，效益提升 2.5 倍，智能制造转型已助力公司大幅提升内部生产效率。此外，公司一直为华为通信设备产品代工厂商，我们认为，伴随下游客户版图扩张，公司代工品类有望走向多元。

EMS 巨头转型“先进制造+工业互联网”，经验+数据是核心资源

富士康是全球领先的电子设备制造企业，母公司鸿海份额占全球电子制造行业 30% 以上。18 年公司 IPO 募集资金 272.53 亿元，积极向以工业互联网平台为核心的智能制造厂商转型。我们认为，富士康拥有多年制造业经验积累，深刻了解行业痛点，能够较好地进行工业知识软件化；且工业互联网平台的核心是数据资源，公司在 3C 制造领域积累的海量数据为搭建平台生态奠定良好基石；2018 年，公司通过转型升级，实现刀具开发周期缩短 30%+，设备稼动率提升 10%，资源综合利用率提升 30%。我们认为，短期内，转型为公司带来的主要收益是实现企业内部降本增效；长期来看，伴随工业互联网平台对外开放，公司将逐渐实现对行业赋能。

公司具备规模、供应链运营效率及客户资源三大核心优势，在 EMS 领域强者恒强效应显著

1) 规模：公司在全球服务器与存储设备制造市场份额达到 40%，在全球网络设备制造市场占据约 30% 份额，在电信设备制造市场占据约 20% 份额，规模优势显著。2) 独创的经营模式带来高水平运营效率，公司创立的 eCMMS 商业模式打造了全球最短的供应链。18 年存货周转率为 10.39，显著高于行业均值 6.54；3) 客户资源：公司客户多为全球知名电子设备品牌厂商，主要包括 Amazon、Apple、Dell、HPE、华为等，优质客户资源将带动公司业绩实现稳步增长。多重优势助力下，公司在传统 EMS 领域已构筑起较高壁垒。

代工华为，未来有望享受客户版图扩张红利，迎来新一轮成长

公司一直以来为华为代工通信网络设备等产品。伴随华为战略逐渐由运营商向终端、智能家居等消费者业务、车联网业务及云计算业务扩张，我们认为，公司作为全球最大 EMS 龙头，代工品类有望伴随客户版图延伸实现扩张，绑定大客户业绩成长获得新支点。

风险提示：工业互联网转型不及预期；行业竞争加剧；大客户流失。

8.2 中际旭创：数通市场光模块龙头，400G+5G 双轮驱动高成长

技术+客户+规模的三位一体，光通信市场龙头地位稳固

在数据中心光模块市场快速迭代，高度定制化的行业背景下，公司的核心竞争优势体现为技术+客户+规模的三位一体。目前全球数通光模块市场只有 40 亿美元，相比半导体近 5000 亿美元属于小众市场，供应链处于极不稳定状态，以销定产是业界共识。旭创依托领先的封装和光路设计等技术优势、优质的客户资源(谷歌、亚马逊、脸书、华为、阿里等)以及规模优势，形成强大竞争壁垒，预判数通市场短期内难以出现可与旭创、AAOI 相匹敌的第三家竞争对手。

数通市场下游客户消耗库存致使短期业绩承压，400G 模块下半年放量，公司有望占据 50% 市场份额

公司一季度收入 8.76 亿，同比下滑 37.39%。2018 年 100G 产品出货量达到上年同期的 280%。19Q1 受海外云计算厂商资本开支增速暂缓影响，公司下游客户进入库存消耗阶段，100G 产品需求短期下滑。我们仍然看好公司在数通市场长期发展，主要原因：1) 产品向 400G 迭代升级，预计 2019

年上量。公司 400G 光模块产品占据先发优势，目前已经实现重点客户批量供货。2) 国内市场接替北美延续高速增长。伴随国内云计算市场从互联网企业上云向传统企业上云转换，未来国内 IaaS 市场仍将维持 3-5 年高速增长。我们认为，Q1 需求下滑属于短期波动，全球数通光模块市场成长周期远未结束。旭创依托技术、规模及客户资源优势，业绩重回高成长周期确定性高。预计 2019 年全球 400G 出货量将达到 40 万只，旭创有望占据 50% 左右份额。

5G 产品开始批量交货，电信市场有望成为业绩另一支点

5G 商用在即，我们预测，我国电信光模块市场空间约为 400 亿。2018 年公司已形成前传、中传、回传的全产品系列覆盖，在近期华为及中兴 25G 前传招标中占据领先市场份额。伴随 2020-2021 年 5G 规模建网，电信市场将成为公司新成长驱动力。

风险提示：竞争加剧导致价格下跌超预期；400G 光模块商用进展低于预期；数通市场 100G 需求不及预期；公司硅光产品研发进展不达预期。

8.3 台积电 — 华为海思的代工龙头

占比拉升：因为华为在全球智能手机的市场份额即将超过苹果，加上其提升海思自行设计芯片的比重到达 70% 上下及在 5G，安防，云端网络，人工智能芯片的布局，国内客户占台积电的营收从 2016 年的 9%，提升到 2017 年的 12% 及 2018 年的 17%，海思占台积电的营收从 2017 年的 7%，提升到 2018 年的 8-10% 及 2019 年的 >10%，这让受到光刻胶事件影响的台积电，仍然预期今年下半年两个季度将环比大幅增长达 15-20%。

7, 6, 5 纳米 EUV 制程工艺连发：不同于英特尔的 10 纳米 CPU 持续延迟，7 纳米 EUV 还没个影，三星的 7 纳米 EUV 只有自家芯片设计在用，格芯 (Globalfoundries) 及联电纷纷退出 7 纳米竞赛，台积电的 7, 6, 5 纳米 EUV 制程工艺将从今年下半年开始陆续量产，EUV 制程的研发及投资成本庞大，产出减少，良率难控，加上与其他多层次曝光的配合，都让台积电逐一的摆脱竞争者的追赶。这让华为海思，苹果，高通即使想分散使用台积电为主要晶圆代工工厂的风险，但仍然不得为之，反而让台积电陆续拿下更多客户的订单，让其主导驱动未来全球半导体的增长。

经营展望：在每年投入 100-120 亿美元资本开支及预期拿下全球超过 90% 的 7, 6, 5, 4, 3 纳米制程工艺晶圆代工的 5G 手机及基站站，人工智能 GPU/FPGA/ASIC，云端服务 x86 CPU 订单，我们认为台积电未来 5 年的营收能以 8-10% 增速成长，获利能有 10-12% 的复合增长率，虽然其营收增长动能低于或同于许多国内半导体芯片设计，晶圆制造，封测，设备，材料龙头，但其技术优势让其平均价格，获利率，净资产收益率相对的稳定。

风险提示：台积电 7, 6, 5 纳米 EUV 规模化量产不及预期。

8.4 汇顶科技——为华为提供屏下指纹芯片

核心看点：受益于光学屏下指纹芯片爆发。2018 年是光学屏下指纹解锁方案应用元年，2019 年是爆发的一年。剔除苹果手机，智能手机中采用光学指纹芯片渗透率不足 2.5%。预计 2019/2020/2021 年光学指纹渗透率有望达到 10%、25%、35%，未来 3 年 CAGR=131%。受益于光学指纹 (ASP 5 美金左右) vs 传统指纹 (ASP 1-1.5 美金) 的影响，整体智能手机指纹市场规模未来将达到 17 亿美金，三年 CAGR=20%。

公司目前是光学指纹芯片龙头公司，市占率第一位。我们估计光学指纹芯片毛利率超过 50%，远远大于传统指纹芯片不到 40% 左右的毛利率，将对公司业绩产生较大边际效应提升。2019-2021 年光学指纹业务营收占比预计为 59%、68%、68%，CAGR=48%。

未来光学指纹解锁方案将从目前一个大拇指区域识别面积扩大几倍甚至更多。OPPO 已经率先发布大尺寸解锁光学指纹方案，并将于 2019 年商用。指纹行业新产品的迭代将有利于行业内公司保持产品 ASP 与毛利率。

长期看点：技术储备完善，布局物联网与 3D Sensing

1) 收购 Commsolid 获得 NB-IoT 技术，布局物联网。通过现金方式收购德国恪理 (Commsolid) 100% 股权。Commsolid 主要提供物联网超低功耗 NB-IoT (窄带物联网) 技术。公司拥有 NB-IOT 技术后将加强物联网布局，有望凭借 MCU+NB-IoT+触控/指纹芯片，成为物联网解决方案商。

2) 利用光学技术储备，渗透 3D sensing 领域。光学屏下指纹的技术本质是图像处理，故此公司可以利用光学技术储备，延伸布局 3D Sensing 领域。预计未来 5 年 3D 感测市场 CAGR=44%。国内手机厂商已经领先布局 ToF 后置 3D 摄像头。今年前置 3D 感测渗透率约为 3.5% 左右，后置 3D 目前渗透率不足 0.03%，预计明年后置 TOF 增速将超过结构光，渗透率有望突破 2%。

风险提示：毛利率下降的风险；手机销量下滑；TDDI 对于传统分立式触控带来的冲击；3D Sensing 市场竞争加剧；股东减持的风险。

8.5 韦尔股份——为华为提供手机摄像头 CIS 芯片

公司拟收购 CIS 稀缺标的北京豪威，成为新的增长点。根据韦尔股份 2018 年 8 月 15 日公告，公司拟以发行股份的方式购买北京豪威 96.08% 股权 (对价 145.10 亿)、思比科 42.27% 股权 (对价 2.34 亿) 以及视信源 79.93% 股权 (对价 2.54 亿)，定增价 33.88 元/股。本次购买资产发行股份数量合计 4.43 亿股，本次交易完成后，上市公司总股本将增加至 8.99 亿股。同时公司拟采取询价的方式募集配套资金不超过 20 亿元。2016 年全球图像传感器市场规模约为 116 亿美金，到 2021 年预计为 170 亿美金左右，CAGR=10%-15%。美国豪威主营业务是 CMOS 图像传感技术(CIS)，市占率仅次于索尼、三星，现为北京豪威全资子公司。

公司分销业务分享电子行业成长逻辑：公司今年分销业务业绩爆发主要受益于被动元器件涨价，今年营收有望实现翻倍增长，预计以 MLCC 为代表的被动元器件涨价周期至少持续到 2019 年，分销商有望进一步收益。

自研产品稳步发展：公司自研产品主要集中在分立器件，包括包括 TVS (2018 营收占比 10.02%)、MOSFET (2018 营收占比 3.12%)、电源管理芯片 (2018 营收占比 4.98%) 等。近年来随着电动汽车和无线电等新应用热度的升高，MOSFET、电源管理等元器件的需求在不断增长，同时 MOSFET 价格也处于上升周期，另外公司下游也在逐步加速扩展客户，预计公司自研产品发展速度将略高于行业增速。

风险提示：交易失败风险；标的公司承诺业绩无法实现的风险。

8.6 舜宇光学科技：国内光学领域龙头企业

公司主营业务包括手机镜头、手机摄像头模组、车载镜头三大业务，是国内光学领域的龙头企业。2018 年，公司实现营收 259.89 亿元，同比增长 15.97%，实现净利润 24.91 亿元，同比下滑 14.15%。其中，光学零件实现营收 75.6 亿元 (含分部间销售)，同比增长 43.1%，毛利率 41.5%；光电产品实现营收 196.2 亿元，同比增长 10.4%，毛利率 8.8%。

公司 2018 年业绩承压主要有四方面的原因：(1) 公司 CCM 生产线改造导致生产效率、良率下滑，进而 CCM 毛利率明显下滑；(2) 人民币汇率大幅贬值，导致 3.8 亿的汇兑损益；(3) 全球智能手机出货量承压，全年下滑 4.1%，其中中国市场下滑 15.5%，进而导致供应链压力加大；(4) 2018 年智能手机摄像头创新不足，行业竞争格局恶化，公司产品价格明显承压。

2019-2020年，看好手机摄像头创新改善行业盈利能力。2019年，智能手机摄像头创新速度明显加快：**(1) 三摄将会大规模导入全球六大品牌旗舰机型**，我们保守预计2019年三摄智能手机出货量将会达到1.85亿台，渗透率达到13%，且华为已经在上半年旗舰机P30 Pro中采用四摄方案；**(2) 四摄将是2020年旗舰机的标配**，目前智能手机主流三摄方案为“广角/标准焦距+超广角+长焦”，华为四摄方案则是新增一颗具备3D感知能力的TOF镜头，2020年随着VR/AR的到来，智能手机将会更多的配备后置TOF镜头作为三维信息的采集入口；**(3) 高端摄像头种类增多**，潜望式摄像头、7P镜头、40M像素镜头等都将在2019年开始放量，预计将会显著提升摄像头ASP，长期来看屏下摄像头、玻塑混合镜头都有可能成为手机摄像头的创新方向。

我们认为，随着2019年Q4 5G智能手机换机热潮的到来以及以上三点行业边际变化，手机摄像头行业的盈利能力有望实现改善。

公司作为手机摄像头行业的龙头企业，业绩将恢复增长。(1) 公司CCM生产线改造将于2019年6月底完成第一阶段改造，短期CCM毛利率见底可见。随着H2公司高端产品的放量以及新产品良率的提升，CCM毛利率将会迎来环比改善，且具备较大弹性。(2) 随着三/四摄的渗透，公司手机镜头出货量仍将保持高增长，我们预计全年出货量增长27.7%，且产品结构的改善将会帮助手机镜头毛利率有小幅提升。

长期看好汽车业务成为公司持久成长动力。(1) 公司车载镜头全球市占率约为35-40%，处于绝对领先底部，高端车载镜头市占率更高，未来长期看好ADAS渗透带动车载镜头需求量稳健快速增长；(2) 公司长期布局如激光雷达、智能大灯、HUD等车载光学系统解决方案，这些业务将成为未来无人驾驶时代公司保持增长的主要驱动力。

风险提示：智能手机销售量下滑，竞争激烈，镜头业务增长放缓，摄像头模组业务毛利率下滑，三摄、潜望式摄像头渗透率不及预期。

8.7 电连技术：低调专注的射频龙头，布局5G厚积薄发

手机射频连接器国内龙头，华为A类供应商，业绩有望触底回升。公司主营产品包括微型射频连接器，线缆连接器组件及电磁兼容件，覆盖前几大安卓厂商，是华为的A类供应商，华为业务占比接近30%。公司产品定位中高端，注重技术积累研发投入，随着大客户份额提升，产品拓展，业绩有望触底回升。

5G手机射频连接变化，公司有望实现产品升级，横向扩张。传统4G射频连接采用同轴线缆组件，而5G Sub 6和5G毫米波都将带来LCP/MPI用量增加：**① Sub 6G：**天线数量的增加将会带来射频传输线增加；**② 毫米波：**虽然天线和射频前端集合在一起，基带和射频前端仍需要射频传输线作为连接。同时，由于手机空间有限，将会采用多层软板传输多路射频信号，“LCP/MPI软板+射频BTB”的射频连接组合方案将是主流。公司增资入股恒赫鼎富布局LCP/MPI软板，有望迎来产品升级（同轴连接器→BTB连接器），LCP/MPI有望实现自给化（传统同轴线缆外购）。

连接器产品：“份额提升+品类扩张+应用拓展”三轮驱动。**份额提升：**公司是华为，OPPO，VIVO，小米供应商，在国产化趋势下份额有望持续提升；同时三星经历了多年的铺垫，将迎来放量。**应用由手机向汽车领域拓展：**公司在汽车领域也是专注射频领域，公司FAKRA汽车连接射器有更高的单车价值量（汽车单车价值量100-200，手机单机价值量约2-5元）。

拓展BTB产品，实现ASP倍增：BTB连接器技术壁垒高，在手机当中用量非常大，以iPhone XS为例，单个手机主板上就用了约15个BTB连接器，且这部分目前主要由国外厂商供应，公司依托射频和连接器的技术积累，在突破射频BTB的基础上，有望向常规BTB拓展，实现ASP倍增。

风险提示：智能手机销售量下滑，竞争激烈，传统业务价格下降，BTB 连接器业务拓展不及预期，LCP 业务拓展不及预期。

8.8 沪电股份：5G 时代，通讯和汽车 PCB 业务迎来发展新机遇

公司主力发展通讯及汽车 PCB 业务。公司主导产品为应用于通讯、通信设备以及汽车的印制电路板，2018 年通讯板占比达到 65%，汽车板占比达到 24%。通讯版主要应用于基站(4G、5G、WiMax、LTE)、天线、滤波器和功率放大器，高端路由器，交换器和服务器等，汽车 PCB 主要应用于刹车系统，转向系统，动力系统，自动驾驶辅助系统(雷达,摄像头)车身电子，车载娱乐设施，导航等。

5G 基站及数据中心建设进程加快，公司有望深度受益。公司是华为基站和服务器 PCB 板核心供应商。虽然 2018 年 5G 建设仍未正式开始，受惠于人工智能、虚拟货币和高速运算中心等新应用领域业务的顺利开展，公司新客户和产品需求稳步上升，公司在 PCB 细分市场的占有率以及整体产能利用率得到提升，同时受惠于自动化和智慧生产改革成效的逐步显现，青淞厂产品品质和管理效率也得到持续提升，并带动成本循环改善，青淞厂盈利能力大幅提升。我们认为，2019 年开始，全球 5G 基站建设将全面铺开，数据中心也将保持快速增长的良好势头，公司是基站、数据中心服务器 PCB 板核心公司，有望深度受益。

受益智能化和电动化，汽车 PCB 业务有望继续稳健增长。公司在汽车领域有法雷奥、随着汽车应用更多更高端的电子、通讯技术，近年来汽车板市场需求得以持续成长，公司汽车板业务在 2018 年依然取得了平稳的发展，客户及产品结构得以持续优化，生产效率和品质得以持续改善，其中 24GHz 汽车测距雷达用 PCB 产品以及新能源汽车电池管理系统 (BMS) 用 PCB 产品均取得较快增长，77Ghz 汽车测距雷达用 PCB 产品也开始实现稳定供货。

风险提示：5G 基站建设不及预期，数据中心服务器增速放缓，竞争激烈，价格下降，受到汽车销量下滑影响，汽车电子业务增长乏力。

8.9 中国软件：自主可控核心标的，ARM 生态未来主要受益者

公司是国内领先的自主可控软件厂商，旗下拥有在中标软件、天津麒麟等多款软件应用产品。2018 年公司与华为合作推出面向华为 ARM 服务器的中标麒麟操作系统软件 V7.0。我们认为，公司依托强劲的技术研发实力及行业领先地位，是未来我国软件安可核心标的，与华为深度合作，有望伴随伙伴成长享受 ARM 生态扩张红利。

自主可控产业体系向纵深发展，党政军领域优势显著

公司的自主可控产业体系日益成熟，以基础软件和数据安全产品为核心，打造本质安全产品体系，建设了自主可控的计算平台、服务平台、安全平台等应用产品。公司在国产操作系统行业深耕 30 年，中标麒麟操作系统已连续七年蝉联国内 Linux 操作系统市场占有率第一 (CCID)。伴随国家对安可领域投入加大，公司在党政军领域优势较为显著。2018 年，公司石家庄互联网+政务服务、武汉市民之家政务服务项目顺利上线，并且中标了深圳、贵阳、青岛、长沙、南昌等城市地铁 AFC 业务项目。我们认为，未来公司有望继续发挥其国家队的优势，获得国家在政策、资本、产业资源等方面的大力支持，延续市场领先地位，为国产软硬件产品替代升级助力。

自主可控国家队，产品线完善，高研发投入铸造技术护城河

公司经历多年布局，目前拥有从数据库、中间件、操作系统到办公应用等全套基础软件产品。旗下天津麒麟采用飞腾 CPU+麒麟 OS，能够对 Android 及 ARM 实现兼容，能够使麒麟操作系统安装所有安卓应用，大幅强化了应用生态布局。公司重视研发支出，投入一直维持高位。2018 年公司总研发投入额为 10.07 亿元，占营业收入的比重为 21.83%；研发人数为

3340 人，占总人数的 50.08%。在高研发投入下公司拥有系统集成、软件开发等众多国内一级行业资质，助力公司进一步扩展业务范围，从自主软件产品到提供行业解决方案再到服务化产品，打造完整的产业链条。我们认为高研发投入激发公司活力，在技术为先的 IT 行业中，进一步提高公司的核心竞争力。

与华为联合打造 ARM 底层生态，安可核心地位进一步稳固

公司旗下子公司中标软件自 2016 年起即与华为在服务器产品达成战略规划，开始适配华为 TaiShan ARM 服务器。2018 年底，公司发布面向华为 ARM 服务器整机的中标麒麟高级服务器操作系统软件 V7.0。同时在金融领域，华为亦与中标等伙伴构建了金融开放创新联盟，推动金融行业信息化发展。目前公司操作系统已进入中国人民银行、国开行、华夏银行等多家主流银行体系。18 年来，华为对 ARM 生态的扶持力度大幅提升，不断从硬件、软件及应用层面推进产业生态整合。我们认为，公司与华为深度合作，一方面能够尽享 ARM 生态繁荣带来的操作系统迅速扩张红利，另一方面依托华为的客户资源，公司能够加快向金融领域渗透的速度。

风险提示：自主可控进展低于预期；ARM 生态拓展低于预期；行业竞争加剧。

8.10 千方科技：深耕智能交通和智能安防领域，瞄准智慧城市建设

公司是智慧交通领军企业，18 年收购宇视科技，以“一体两翼”的发展战略深度布局智慧城市的建设。随着目前“智能+”行业的持续发展，我们认为公司有望发挥在智能交通和智能安防的领先优势，推进新型智慧城市业务的开展。

交通领域深耕多年，市场份额显著领先

公司是我国公共交通领域的领军企业，业务涵盖高速公路机电系统集成及智慧公路产品、智慧网解决方案等，目前已在国内 31 个省份完成了 800 多个公路机电建设项目，累计里程超过 3 万公里。经历多年布局，公司份额在多个细分领域遥遥领先，高速公路机电工程全国市占率达 40%、PIS 核心系统占全国 60% 的份额、ETC 市占率超 10%。我们认为，公司在智慧交通领域深耕多年，研发、数据及渠道优势显著，伴随交通进入智能化时代，未来公司有望进一步扩大在行业内的领先优势，推动 V2X、电子车牌、交通治理等战略业务的发展。

多个研发中心，储备创新实力

公司注重研发实力的提升，拥有千方研究院、产品研发中心和智能车联产业创新中心和宇视科技的六大研究所，从基础研究到应用研究再到新型的车联网研究面面俱到。根据 2018 年年报，公司累计申请专利 2050 项，其中发明专利 1636 项，软件著作权 856 项。再者公司并不止步于现有业务领域的研发，2017 年公司与华为、上海联通联合打造的智慧停车解决方案开始探索 V2X 领域；在 2018 年公司又与百度签署战略合作协议，全面开启自动驾驶车路协同新未来。我们认为公司依靠着雄厚的研发创新实力，有望进一步扩大智能交通和智能安防的行业领先优势，推动电子车牌等战略新业务的发展。

数据+客户双管齐下，夯实业绩基础

公司深耕交通领域 20 余年，积累了大量的交通大数据：100 万个停车场、80% 民航飞机运行动态数据、70% 公众移动互联网出行人群出行数据、300 个应用场景数据等。并且公司客户资源雄厚，根据公司年报，在智慧交通领域公司业务遍布全国 30 个省，累计承建服务于政府、行业管理者项目 500 多项。数据是公司提供交通解决方案的大脑，客户是公司业绩持续增长的血液，我们认为千方同时拥有丰富的交通大数据和稳定合作的客户，未来有望领军智能交通和智能安防行业，看好公司在智慧城市的布局。

风险提示：订单不及预期；宇视的海外业务增长不及预期；研发不及预期。

九、风险提示

- 中美贸易摩擦出现反复和加剧的风险，美国及其盟友推行的去 C 化可能对华为在海外市场拓展造成一定负面影响；
- 从战略到执行需要配套的考核、流程等多方面因素支撑，华为公司采购 3.0 战略执行存在不及预期风险；
- 5G 商用不及预期，5G 手机换机不及预期；
- 消费者业务竞争加剧，市场份额拓展不及预期；
- 华为云、安防、车联网等战略新兴业务发展不及预期；
- 供应链公司受益程度不及预期。

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

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，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，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，而不应视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 | 北京 | 深圳 |
|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 电话：021-60753903 | 电话：010-66216979 | 电话：0755-83831378 |
| 传真：021-61038200 | 传真：010-66216793 | 传真：0755-83830558 |
| 邮箱：researchsh@gjzq.com.cn | 邮箱：researchbj@gjzq.com.cn | 邮箱：researchsz@gjzq.com.cn |
| 邮编：201204 | 邮编：100053 | 邮编：518000 |
| 地址：上海浦东新区芳甸路1088号 紫竹国际大厦7楼 | 地址：中国北京西城区长椿街3号4层 | 地址：中国深圳福田区深南大道4001号 时代金融中心7GH |