

5G+AI: 鸿蒙初辟 智联万物

- **5G+AI 引领新一轮三浪叠加大时代。**网络、终端、应用创新叠加启动了互联网和移动互联网两轮科技浪潮，5G+AI 将引领新一轮科技创新大潮，其特点是：1) 5G 时代的新型终端不再局限于手机，包括了智能汽车、智能电视、AR/VR 等更多类型的终端，投资范围将空前扩大；2) 相较于 3G/4G 时代手机产业链以硬件为主，5G 引领的 AIOT 时代，语音交互、图像交互等 AI 技术将在终端产业链中扮演极为重要的角色；3) 相较于 3G/4G 时代以苹果产业链为主，5G 时代以华为产业链为代表的新型产业生态有望崛起，中国公司或将担负起更多更重要的角色。
- **5G 三大百倍性能提升激活众多创新应用。**5G 相比 4G 实现了 3 个 100 倍的提升，即：时延缩短 100 倍、速率提升 100 倍、连接数增长 100 倍。5G 延时大幅降低将带来自动驾驶汽车、实时视频应用的机会。5G 吞吐速率大幅提升，将会带动网络流量井喷以及流量成本的急剧降低。5G 单位面积连接数大幅提升，将带动以泛在电力物联网为代表的 IOT 市场蓬勃发展。
- **AIOT 时代的“寒武纪”革命。**终端市场从手机独霸到“一超多强”，同时巨头战略重心纷纷转向 AIoT。新一轮终端革命的核心驱动力是 AI 解决交互和 5G 解决连通，AIOT 时代将因此产生三大重要变化：1) 以往电脑、手机等统一标准化的终端平台逐步走向多元化、碎片化；2) 单一终端应用无法垄断数据流量，人工智能巨头需要云端芯全方位布局普适性；3) 第三方 AI 云平台战略地位突出。
- **5G+AI 带来信息化、互联网化、智能化三化合一。**5G+AI 技术革命将推动“智能+”时代的到来，带来信息化、互联网化、智能化三化合一。边缘计算将实现从 0 到 1 的发展，成为物理世界与数字世界间的重要桥梁，此外，智能汽车、智能家居、工业互联网（泛在电力物联网）、安防、AR/VR 等有望成为 5G+AI 率先引发深刻变革的核心应用场景。
- **投资建议：**近期，国内 5G 预商用加速、国外 5G 科技竞争加剧两大催化推动 5G 产业投资正进入新的高潮，方兴未艾的 5G 与已经开始大规模应用的 AI 技术结合，加速了我们从互联网时代迈入万物智联（AIOT）时代的进程，一方面 5G+AI 将会促使边缘计算服务器等基础设施市场应用全面启动，另一方面将会促使 AI 交互云平台战略地位提升，AI 开放平台迎来商业变现的契机。重点推荐标的：科大讯飞、四维图新、中科创达、海康威视、大华股份、千方科技、浪潮信息、宝信软件、梦网集团、中新赛克。
- **风险提示：**5G+AI 技术革新进展不及预期；海外贸易争端加剧。

投资评级 **领先大市-A**

维持评级

首选股票 目标价 评级

行业表现



数据来源: Wind 资讯

%	1M	3M	12M
相对收益	-5.50	-8.05	-20.62
绝对收益	-4.75	-9.55	-10.97

胡又文

分析师

SAC 执业证书编号: S1450511050001

huyw@essence.com.cn

021-35082010

相关报告

华为开发者大会前瞻: 5G+AI 引领新一轮终端革命 2019-07-28

《数字交通发展规划纲要》出台, 助力自动驾驶加速落地 2019-07-26

基金二季报持仓分析: “抱团”再现, 持仓集中——计算机行业周报 (7月20日) 2019-07-20

计算机板块中报业绩预告分析: 增速下降, 分化加剧——计算机行业周报 (7月15日) 2019-07-14

——计算机行业周报 (7月7日) 2019-07-07

内容目录

1. 5G+AI 引领新一轮三浪叠加大时代	6
1.1. 网络、终端、应用创新浪潮叠加启动了前两轮新经济浪潮.....	6
1.2. 从 3G/4G 历史性看 A 股网络、终端、应用投资时钟.....	6
2. 网络侧：5G 三大百倍性能提升激活众多创新应用	7
2.1. 5G 延时大幅降低将带来自动驾驶汽车、实时视频应用的机会.....	7
2.2. 5G 吞吐速率大幅提升，将会带动网络流量井喷以及流量成本的急剧降低.....	8
2.3. 5G 单位面积连接数大幅提升，将会带动以泛在电力物联网为代表的 IOT 市场蓬勃发展.....	8
3. 终端侧：AIOT 时代的“寒武纪”革命	9
3.1. 现象一：终端市场从手机独霸到“一超多强”.....	9
3.2. 现象二：巨头战略重心纷纷转向 AIoT.....	11
3.3. 新一轮终端革命的核心驱动力：AI 解决交互，5G 解决连通.....	15
3.4. AIOT 时代的三个重要变化.....	18
3.5. 终端革命带来的机遇.....	21
3.6. 步入边云协同时代.....	25
3.7. 云巨头自建芯片生态.....	30
4. 5G+AI 带来信息化、互联网化、智能化三化合一	32
4.1. 未来 10 年最重要的终端变革：智能汽车.....	33
4.2. 未来 10 年最核心应用场景：智能家居.....	38
4.3. 未来 10 年智能终端将占据工厂.....	41
4.4. 安防前端市场智能化浪潮.....	44
4.5. AR：5G+AI 应用的完美结合.....	45
5. 投资建议	47
5.1. 科大讯飞：人工智能领军者.....	47
5.2. 四维图新：前瞻布局车载边缘计算平台，高精度地图商业化变现大幕已启.....	48
5.3. 中科创达：智能汽车商业模式转型已见成效.....	48
5.4. 海康威视：安防龙头引领 AI cloud 发展.....	49
5.5. 大华股份：打造城市智慧物联网服务商.....	49
5.6. 千方科技：大安防与大交通两翼齐飞.....	50
5.7. 浪潮信息：边缘计算基础设施的主要受益者.....	50
5.8. 宝信软件：数据爆发，IDC 产业步入新时代.....	51
5.9. 梦网集团：打造 5G“杀手级”应用富信.....	51
5.10. 中新赛克：网络可视化随流量起舞，前后端协同布局.....	52

图表目录

图 1：互联网与移动互联网时代的三浪叠加.....	6
图 2：3G/4G 时代 A 股网络、终端、应用的市场表现.....	7
图 3：5G 网络延时是 4G 的百分之一.....	8
图 4：5G 低延时性能使得自动驾驶成为可能.....	8
图 5：5G 有望带来流量需求井喷.....	8
图 6：5G 使得接入单位面积类连接数大为提升.....	8
图 7：泛在电力物联网大量数据传感器连接需求.....	9

图 8: 全球智能手机出货量及增速.....	9
图 9: 全球智能终端出货量及增速.....	9
图 10: 2018 年国内智能音箱出货量增长近 15 倍.....	10
图 11: 2019 年全球各国智能音箱出货量增速预测.....	10
图 12: 智能音箱市场预计 2021 年超过平板电脑.....	10
图 13: 中国智能音箱市场已经占据全球超过三分之一.....	10
图 14: 科大讯飞行业翻译机升级功能.....	10
图 15: 翻译机成为各电商平台的爆款.....	10
图 16: 华为 HiLink 装机品类.....	11
图 17: 华为 HiLink 装机数量 (单位: 亿台).....	11
图 18: 华为 HiLink 平台连接数已经达到 2.6 亿.....	11
图 19: HiAI 是华为面向移动终端打造的 AI 计算平台, 覆盖云端芯全方位布局.....	12
图 20: 小米 IOT 营收及收入占比.....	13
图 21: 小米 IOT 相关毛利与毛利率.....	13
图 22: 小爱同学累积激活数.....	14
图 23: 小爱同学 2018 年月活用户数.....	14
图 24: 小米云端芯全方位 IOT 平台.....	14
图 25: 阿里 IOT 相关收入情况.....	14
图 26: 阿里 IOT 智能生活开放平台.....	14
图 27: 终端产业的核心——信息传输效率.....	16
图 28: 终端交互方式向人性化发展.....	16
图 29: 讯飞开放平台开发者团队数量.....	16
图 30: 讯飞开放平台行业应用数量.....	16
图 31: 开发者“质”“量”齐升.....	16
图 32: 开发者“质”“量”齐升.....	16
图 33: 讯飞开放平台收入迅猛增长, 两年收入增长近 8 倍 (单位: 亿元).....	17
图 34: 搭载百度 DuerOS 的智能设备激活数量增长情况.....	17
图 35: 语音公司几乎全部推出 AI 芯片.....	17
图 36: AIOT 产业已经形成了终端芯片、底层结构、操作系统、应用技术、终端产品的成熟生态.....	18
图 37: 5G+AI 带来终端应用巨大突破.....	18
图 38: 移动智能终端产业生态变化.....	19
图 39: 终端类型将极大丰富.....	19
图 40: AIOT 时代终端设备将上升到空前的量级.....	19
图 41: AI 巨头必须云端芯全方位布局才能碎片化场景数据流量入口.....	20
图 42: 讯飞开发平台开发者团队快速增长.....	21
图 43: 讯飞开放平台行业应用快速增长.....	21
图 44: 语音开放平台成具有重要信息分发价值.....	21
图 45: 2025 智能世界产业版图.....	22
图 46: 从人联网到物联网是大势所趋.....	22
图 47: AI=数据+算法+算力.....	23
图 48: 工具革命+决策革命.....	23
图 49: 物联网四层级.....	24
图 50: 云平台的核心.....	24
图 51: 云架构的优势.....	25

图 52: 边缘计算成为物理世界与数字世界间的重要桥梁.....	25
图 53: 边缘计算处于云计算与感知层之间.....	26
图 54: 边缘计算与云计算数据流向对比.....	27
图 55: 边缘计算与云计算之间构成互补协同.....	27
图 56: 欧洲电信标准协会关于多接入边缘计算的标准进度.....	28
图 57: 边缘侧增量需求将带来服务器市场巨大增量.....	28
图 58: OTII 标准发起者及成员.....	29
图 59: 需求和性能出现缺口.....	30
图 60: 移动处理器的结构, CPU 仅占面积的 15%左右.....	30
图 61: 5G+AI 等技术群推动智能经济架构.....	32
图 62: 泛在智能将是智能化时代的核心特征.....	32
图 63: 物信融合——物联网与信息网融合.....	33
图 64: 人工智能+物信数据.....	33
图 65: 自动驾驶独领汽车产业风骚.....	34
图 66: 汽车进化为第三生活空间.....	34
图 67: 以丰田 e-Palette 为例, 未来汽车的产品形态.....	34
图 68: 车厂的角色重新定义.....	35
图 69: 自动驾驶将激活、重塑和创造多个万亿级市场.....	35
图 70: 自动驾驶实现功能&时间表.....	36
图 71: 自动驾驶的技术框架.....	36
图 72: 国内自动驾驶前装渗透率.....	37
图 73: 自动驾驶产业链涉及公司概况.....	38
图 74: 智能家居市场规模.....	38
图 75: 智能家居与新技术.....	39
图 76: 国内市场电视销量.....	39
图 77: 各国 AI 电视渗透率.....	40
图 78: 5G 成为工业互联网重要的技术支撑.....	41
图 79: 工业互联网前景可观.....	42
图 80: 工业互联网细分行业.....	42
图 81: 工业互联网逐渐落地.....	43
图 82: 泛在电力物联网方案架构.....	43
图 83: 泛在电力物联网各环节要求.....	44
图 84: AI 视频监控成本在逐步下降.....	44
图 85: AI 安防前端渗透率提升速度已经远高于后端.....	45
图 86: AR 发展四个阶段.....	45
图 87: 世界互联网大会苹果大中华区董事总经理发布苹果 AR.....	46
图 88: 支持安卓手机的 SDK 谷歌 AR Core.....	46
图 89: 宝马推出 AR 应用 BMW i Visualizer.....	46
图 90: 乐高发布 AR Studio.....	46
表 1: 华为汽车领域合作情况.....	12
表 2: 巨头纷纷入局 AIoT.....	15
表 3: 手机无法应对的部分场景.....	19
表 4: 各大巨头均已开始云端芯全方位布局.....	20
表 5: 单靠 CPU 处理数据的缺点.....	30

表 6: 各领域自研芯片的巨头.....	31
表 7: 国内自动驾驶前装渗透率预测	37
表 8: 国内自动驾驶前装套件的市场规模	37
表 9: 人工智能电视与传统电视比较.....	39
表 10: 各大企业入局 AI 电视时间表.....	40
表 11: AI 电视对比.....	41
表 12: 5G+AI 重点上市公司梳理.....	47

1.5G+AI 引领新一轮三浪叠加大时代

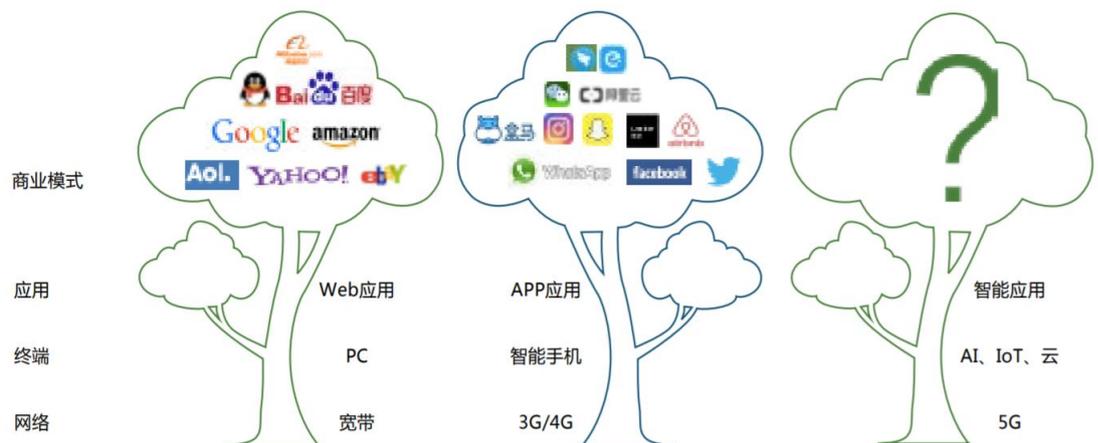
1.1. 网络、终端、应用创新浪潮叠加启动了前两轮新经济浪潮

近 20 年来，人类社会先后经历了互联网时代、移动互联网时代的演变。每一个时代都出现了重大的技术创新热潮，每一次热潮的出现都大大推动了社会文明的进程。

上世纪 90 年代，互联网、个人电脑、以及各种 Web 应用，开启互联网经济的第一波浪潮。雅虎开创了互联网内容免费的新模式。早在互联网起步的 1999 年，用户数量就高达 1.2 亿。短短十几年间，信息传播方式完全被改变，传统纸质媒体几乎完全被互联网数字化媒体取代。1995 年亚马逊成立，年销售收入仅为 51.1 万美元，1996 年跃升至 1570 万美元，2000 年飙升至 16.4 亿美元，引领了全球电商的新风潮。美国仅用 14 年就让电商在互联网用户中的渗透率达到了 50%。在大洋彼岸的中国，这一数字更是缩短至 9 年。

2009 年 3G 牌照发放、2010 年 iPhone4 发布、以及随后而来的各种移动端 APP，标志着移动互联网时代的网络、终端、应用的三浪叠加。2011 年，全球智能手机出货量首次超过 PC。2014 年，中国手机网民规模首次超越传统 PC 网民规模。2016 年，全球市值最高的 5 家公司首次全部来自科技行业——苹果、谷歌、微软、亚马逊、脸书，这五家公司均来自于移动互联网网络、终端、应用领域。2017 年全球 iOS 开发者从 App Store 分到了 265 亿美元，与 SAP 营收相当。阿里巴巴 2018 财年 GMV 高达 4.8 万亿，移动端贡献占比超过 80%。

图 1：互联网与移动互联网时代的三浪叠加



数据来源：阿里研究院，安信证券研究中心

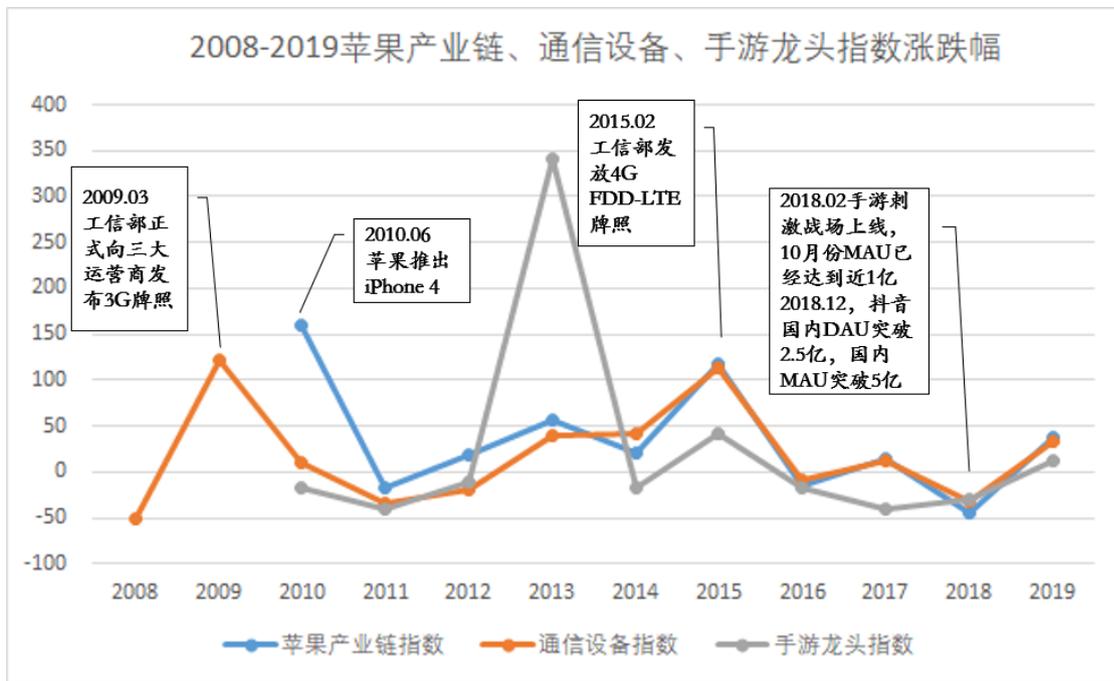
1.2. 从 3G/4G 历史性看 A 股网络、终端、应用投资时钟

我们通过回顾 3G/4G 时代 A 股网络、终端、应用的市场表现，以期能对未来 5G 投资有所借鉴：

- 1、通信网络设备在发放牌照当年率先取得显著投资收益。一般在 3G/4G 牌照发放的当年，通信基础设施开始启动建设，通信设备公司均有较显著的相对收益，2009 年 3G 牌照发放、2015 年 4G FDD-LTE 牌照发放，A 股通信设备指数当年涨幅都出现了显著峰值。
- 2、终端产业链紧随通信设备启动 1 年内启动。以苹果产业链为代表的终端相关上市公司紧随通信设备之后 1 年内启动，例如 2009 年工信部正式发放 3G 牌照，2010 年苹果发布 iPhone 4 爆款手机，当年苹果产业链指数取得超过 150% 惊人涨幅，也成为了后续移动互联网各类应用发展的基础。
- 3、爆款应用一般在新型终端启动 2-3 年后出现。2010 年 iPhone4 发布，3 年之后其对应的

爆款应用手机游戏市场开始全面启动，2013 年以中青宝为代表的 A 股手机游戏公司迎来数倍的涨幅。2015 年，4G FDD-LTE 牌照发放，相应手机终端投放市场，其对应的爆款应用如“吃鸡”游戏、抖音视频等在 2-3 年之后开始陆续成为市场关注的焦点。

图 2：3G/4G 时代 A 股网络、终端、应用的市场表现



数据来源：wind，安信证券研究中心

根据 3G/4G 时代 A 股网络、终端、应用市场表现历史节奏来看，我们目前处于 5G 通信设备启动建设高峰、新类型终端呼之欲出的阶段，但是，与历史不同的是：

- 1、5G 时代的新型终端不再局限于手机，包括了智能汽车、智能电视、AR/VR 等更多类型的终端，投资范围将空前扩大；
- 2、相较于 3G/4G 时代手机产业链以硬件为主，5G 引领的 AIOT 时代，语音交互、图像交互等 AI 技术将在终端产业链中扮演极为重要的角色，以 AI 为代表的新型软件技术、以高精度地图为代表的的数据服务将在终端产业链中扮演极为重要的角色；
- 3、相较于 3G/4G 时代以苹果手机产业链为主，5G 时代以华为产业链为代表的新型产业生态有望崛起，中国公司或将担负起更多更重要的角色。

2. 网络侧：5G 三大百倍性能提升激活众多创新应用

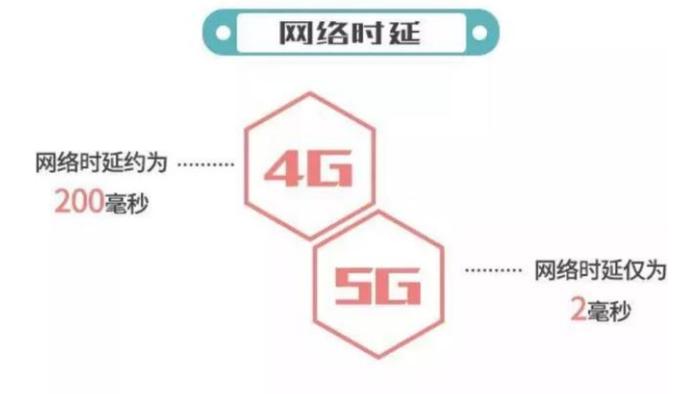
5G 相比 4G 各项技术性能指标大幅提升，实现了 3 个 100 倍的提升，即：时延缩短 100 倍、速率提升 100 倍、连接数增长 100 倍。5G 的应用将带来巨大的经济价值：根据阿里研究院数据，到 2035 年，5G 的市场规模会给世界经济产出增加 4.6%，约 12.3 万亿美元。对中国而言，到 2035 年 5G 将会增加 GDP 近 1 万亿美元，增加就业岗位近 1000 万。我们从三大性能跃变角度分析 5G 将会给终端应用带来哪些投资机会。

2.1. 5G 延时大幅降低将带来自动驾驶汽车、实时视频应用的机会

5G 使得网络延时从 4G 时代 200ms 左右缩短为 2ms 左右，使得依托于 5G 的自动驾驶成为可能，即使时速百公里的汽车也能在位移 5cm 内就能完成高精度地图的实时更新。同时其低延时也使得实时视频会议等对网络延时要求极高的应用成为可能，近期刚上市的视频会议公

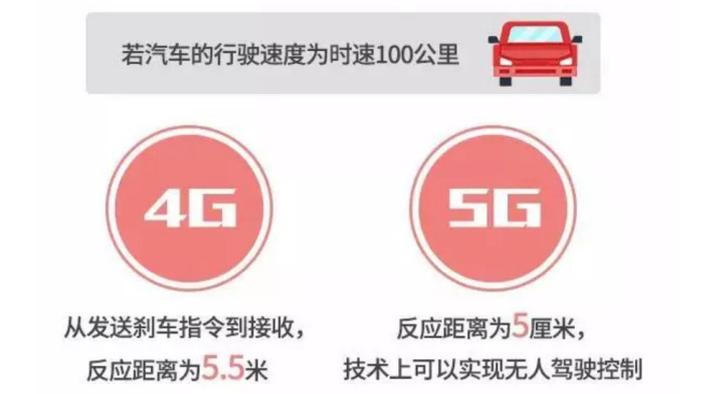
司 Zoom 在美股受到追捧，能够实现全球低延时视频会议正是其核心竞争力之一。

图 3：5G 网络延时是 4G 的百分之一



数据来源：深圳发布，安信证券研究中心

图 4：5G 低延时性能使得自动驾驶成为可能



数据来源：深圳发布，安信证券研究中心

2.2. 5G 吞吐速率大幅提升，将会带动网络流量井喷以及流量成本的急剧降低

5G 使得下载速率由 4G 时代的 100MB 提升到 10GB，将带来网络流量的井喷式发展，一方面会带来与流量正相关的服务器、流量监控等基础设施需求量急剧增长，例如，仅过去 4G 带来的视频流量增长就使得字节跳动（抖音）的服务器需求量几年内上升至 BAT 级别；另一方面更将带来运营商边缘计算的增量需求。

图 5：5G 有望带来流量需求井喷



数据来源：深圳发布，安信证券研究中心

图 6：5G 使得接入单位面积类连接数大为提升



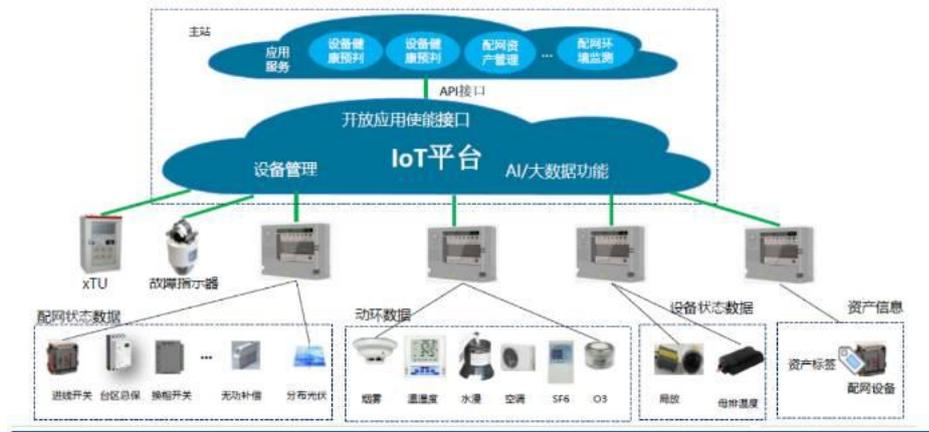
数据来源：深圳发布，安信证券研究中心

2.3. 5G 单位面积连接数大幅提升，将会带动以泛在电力物联网为代表的 IOT 市场蓬勃发展

5G 使得每平方公里连接数从 4G 的 1 万个提升到 100 万个，解决了过去各类物联网设备接入网的瓶颈，以泛在电力物联网、智能家居为代表的 IOT 市场将会迎来真正意义上的发展拐点。

图 7：泛在电力物联网大量数据传感器连接需求

配电物联网平台应用前景：数据采集+数据管理+数据融和



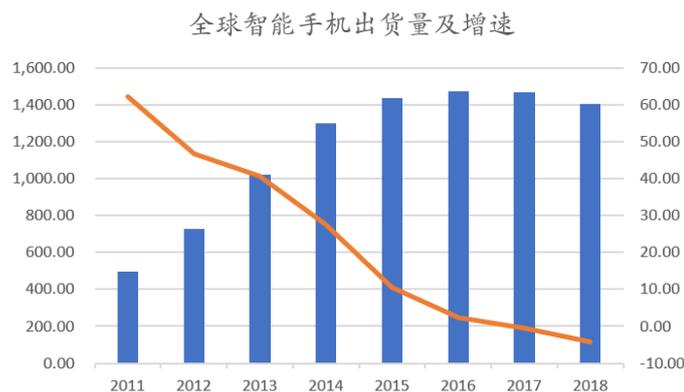
数据来源：国家电网，安信证券研究中心

3. 终端侧：AIOT 时代的“寒武纪”革命

3.1. 现象一：终端市场从手机独霸到“一超多强”

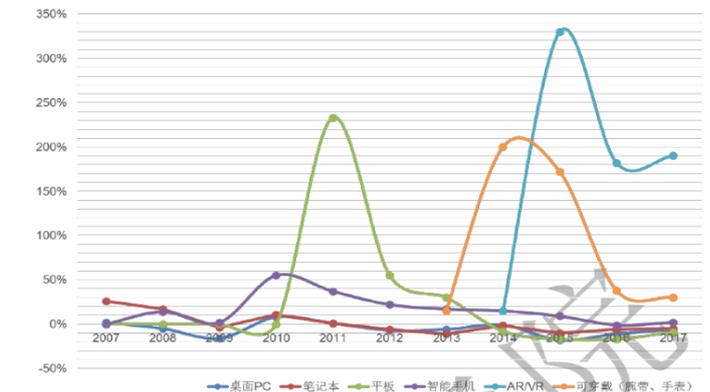
智能终端在消费级市场大规模普及，最早可追溯至 2007 年第一代 iPhone 智能手机和 2008 年首部 Android 智能手机 HTC G1。此后，简单的语音与文本通信不再是手机唯一的核心功能，各种形式的信息内容及相关服务应运而生，各种由第三方服务商提供的 APP 开始赋予手机越来越多的功能。StatCounter 统计数据显示，自 2016 年 10 月起，移动终端产生的互联网流量占比为 51.26%，首次超过传统桌面设备，其中智能手机和平板电脑分别占到 46.53% 和 4.73%。这两大类智能终端的迅速崛起开启了互联网发展的新篇章，推动人类进入移动互联网时代。在流量繁荣的背后，智能手机出货量趋于停滞，手机市场由增量竞争转变为存量竞争，而各类新型智能终端的表现与手机市场相比，则呈现出“冰火两重天”的状态：

图 8：全球智能手机出货量及增速



数据来源：wind，安信证券研究中心

图 9：全球智能终端出货量及增速

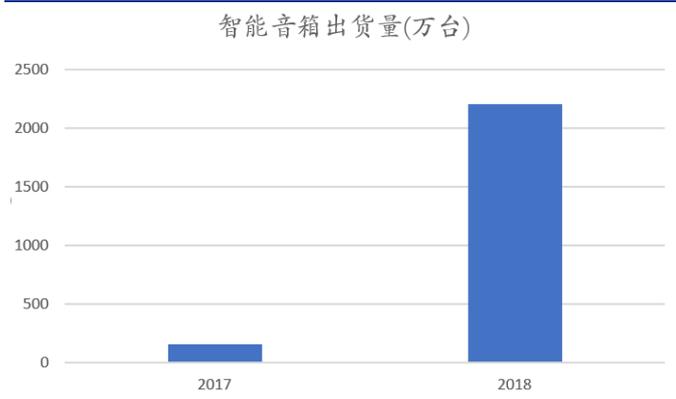


数据来源：信通院，安信证券研究中心

以智能手机和平板电脑为主的智能终端载体构成结构逐渐被颠覆。2017 年底全球智能手机销售下滑趋势初见端倪，到 2018 年第一季度全球智能手机市场下跌 9%。与此同时，其他新型智能终端，包括智能手表、智能眼镜、智能音箱、智能电视、智能机器人、智能汽车等成为终端消费产品的新亮点，全面浸入人们的生活与生产。根据 Canalys 数据，2018 年国内智能音箱出货量达到 2000 多万台，近乎是 2017 年市场规模的 15 倍，2019 年全球智能音箱出货量预计同比增长 82.4%，达到 2.079 亿台。中国大陆智能音箱出货量预计同比增长

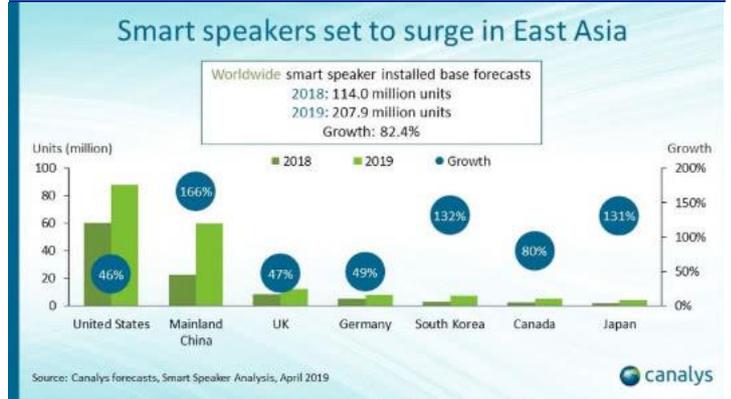
166%，实现 5990 万台出货量。

图 10：2018 年国内智能音箱出货量增长近 15 倍



数据来源：Canalys，安信证券研究中心

图 11：2019 年全球各国智能音箱出货量增速预测



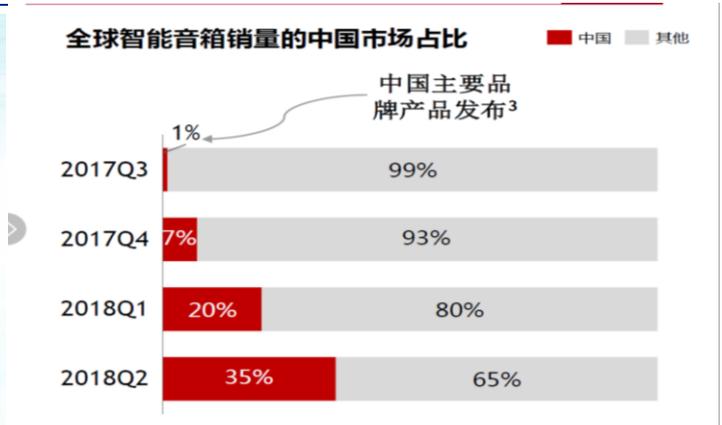
数据来源：Canalys 安信证券研究中心

图 12：智能音箱市场预计 2021 年超过平板电脑



数据来源：Canalys 安信证券研究中心

图 13：中国智能音箱市场已经占据全球超过三分之一



数据来源：阿里研究院，安信证券研究中心

讯飞翻译机强势登陆天猫双十一“官方爆款清单”，成为 2018 年现象级 AI 产品。在 2018 年双十一期间，11 月 1 日-11 月 11 日讯飞翻译机 2.0 稳居销售榜冠军，占据了 70% 的品类销售额，是其他产品总和的两倍，截止 2018 年 11 月底，4 月底发布的讯飞翻译机 2.0 销量突破 30 万台，而其单价 2999 元，是同类产品的最高价。

图 14：科大讯飞行业翻译机升级功能

功能	升级前	升级后
行业翻译	无	医疗/金融/计算机
翻译语言	34种	51种
覆盖国家和地区	161个	近200个
翻译平均响应时间	1.2秒	0.6秒

数据来源：科大讯飞，安信证券研究中心

图 15：翻译机成为各电商平台的爆款

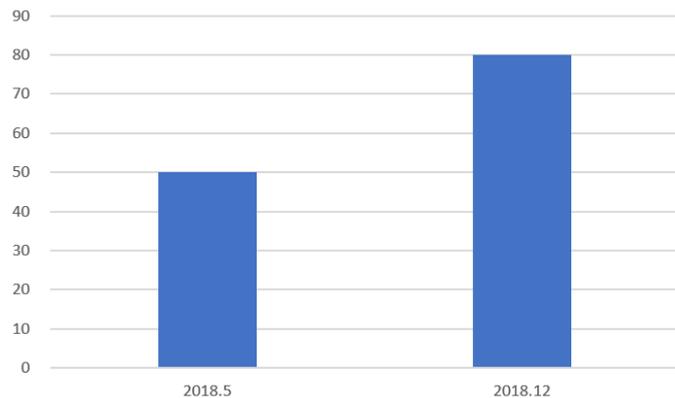
2018.11.11 截止23:59:59
当日天猫 | 京东双平台
翻译机 | 智能机器人品类
双料冠军 再度蝉联
11.1~11.11
京东平台电脑数码排行榜
翻译机品类 连续11天霸榜第一
全网销售额 占比同类产品70%以上
超其他同类产品销售额总和 两倍

数据来源：科大讯飞，安信证券研究中心

3.2. 现象二：巨头战略重心纷纷转向 AIoT

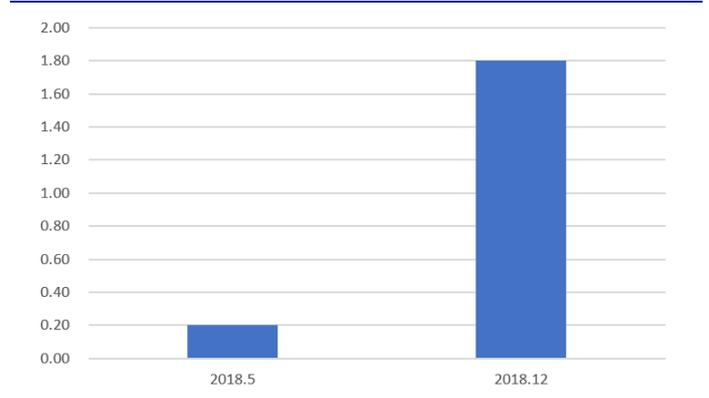
华为发布 AIoT 生态战略。华为于 2018 年 12 月 27 日正式发布公司 AIoT 人工智能物联网生态战略，并同时对外公布了专为此业务打造全球最大 IOT 实验室的“华为方舟实验室”。华为 HiLink 已拥有了 1.8 亿装机量，连接 3 亿设备，合作伙伴多达 200 家，已经接入了 80 个品类、涵盖了超过 1000 多款 IoT 产品。

图 16：华为 HiLink 装机品类



数据来源：华为，安信证券研究中心

图 17：华为 HiLink 装机数量（单位：亿台）



数据来源：华为，安信证券研究中心

华为在入口方面会打造三圈生态，以手机为主入口，以平板、PC、穿戴、HD、AI 音箱、耳机、VR、车机等为辅入口，加上泛 IoT 硬件，包括照明、安防、环境、清扫等。华为 AIOT 覆盖全球 5 亿多用户，涵盖 130 多个国家地区及 77 种语言；连接方面，华为聚焦个人、家庭、办公、车载等全场景的连接，截止目前已经连接 3 亿台设备、2 亿个家庭，与全球 15 家顶级汽车品牌达成合作；生态方面，华为也在高速增长，目前全球 100 多个品类的 200 个厂家已经加入到华为 AIoT 生态中来。

图 18：华为 HiLink 平台连接数已经达到 2.6 亿



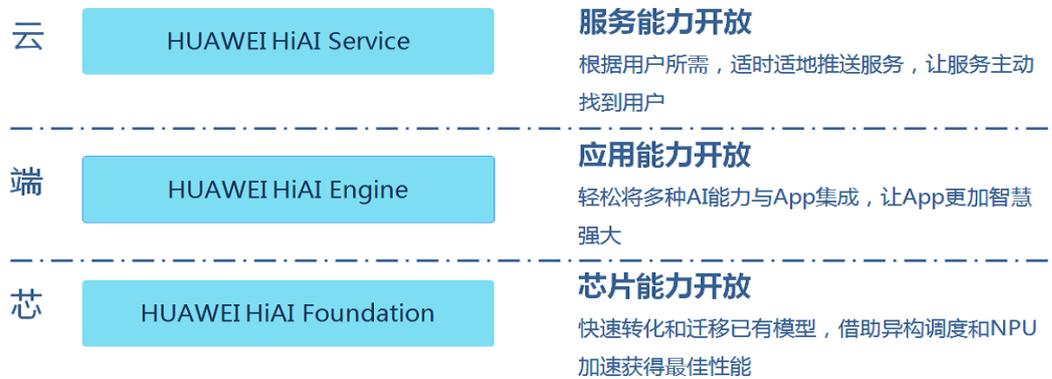
数据来源：华为生态大会，安信证券研究中心

华为对于自身 AIoT 的打造主要依托于终端人工智能技术、开源物联网操作系统及物联网联接管理平台：

终端人工智能技术：HiAI 是华为面向移动终端打造的 AI 计算平台，通过开放服务能力、应用能力和芯片能力来拓展用户终端自我进化能力。通过已集成的计算机视觉、语音识别及自然语言理解相关引擎，在用户端避免复杂的 AI 实现细节，从而快速地帮助终端用户实现业

务诉求及场景功能，为 AIoT 生态打造提供终端基础。

图 19: HiAI 是华为面向移动终端打造的 AI 计算平台，覆盖云端芯全方位布局



数据来源：华为，安信证券研究中心

物联网操作系统：华为自主研发了轻量级开源物联网操作系统（Huawei LiteOS），实现了各 IoT 终端的智能化。通过 Huawei LiteOS 所赋予的自由度，IoT 终端不再需要固化的系统，能够随时随地通过升级添加新功能，为 AIoT 生态打造提供环境基础。

物联网联接管理平台：华为为构建 IoT 生态量身打造了 OceanConnect 联接管理平台。作为自身 AIoT 生态圈的核心，OceanConnect 承载着底层互联生态圈内所有 IoT 设备的任务，因而具备支持大容量、高并发业务的能力，能够容纳自多平台、使用多协议的海量家用电器、车辆及城市公共设施的接入，是整个 AIoT 生态的平台承载。

全面进军智能汽车行业。华为早在 2009 年就进行了智能汽车相关电子配件的相关研究，曾于 2013 年发布车载模块新品 ME909T。华为在 2018 年世界移动大会上首次对外解读了自己的 C-V2X 车联网战略，并发布首款的商用 C-V2X 解决方案 RSU（路边单元）。华为在 2018 年年度开发者大会上发布了计算平台 MDC 600。该平台由 8 颗华为自研的 AI 芯片昇腾 310 构成，同时还整合了 CPU 和相应的 ISP 模块，可以提供高达 352 TOPS 的计算力以支持 L4 级别自动驾驶能力。与此同时，华为也与汽车制造商进行了大力合作，在近几年与上汽、东风和奥迪等近 10 家国内外车企均签署了合作框架协议。其中，上汽和东风等车企更是随着车联网行业的逐步推进与华为展开了更为深入的二次合作。

表 1: 华为汽车领域合作情况

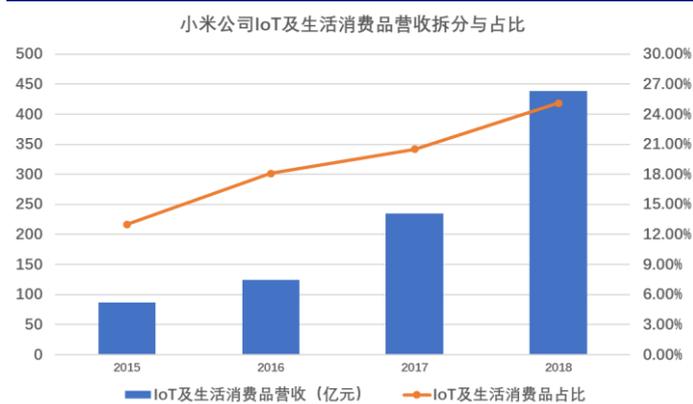
日期	合作事件
2014 年 10 月 17 日	华为与东风在武汉签署战略合作协议，双方将在汽车电子、智能汽车、IT/ICT 信息化建设等领域，协同创新，展开跨界合作。
2015 年 5 月 27 日	华为与大众在亚洲消费电子展上宣布将在车联网领域展开全球范围内的合作，为消费者提供更好的智能联接体验。
2015 年 10 月 16 日	华为与一汽在深圳华为总部签署《战略合作框架协议》，确定了长期战略客户和合作伙伴关系，将全力推进双方在车联网、智能汽车等领域的多方位、深层次合作。
2017 年 6 月 21 日	华为与广汽签订了战略合作协议。双方将在车联网、智能驾驶、新能源和国际化业务拓展等领域展开深入合作。
2017 年 6 月 28 日	中国移动、上汽集团、华为在上海世界移动大会(MWCS2017)上签署了《共同推进智能出行服务暨下一代车联网合作框架协议》
2017 年 9 月 27 日	华为与北汽新能源签署了战略合作协议，合作范围包括云计算、车联网、能源互联网等领域。
2017 年 11 月 15 日	华为与标致雪铁龙在车联网领域开展长期合作，选择华为 OceanConnect 物联网平台来构建的 CVMP (Connected Vehicle Modular Platform) 平台，为最终用户提供创新的移动出行服务。
2017 年 12 月 20 日	华为与大陆集团携手在上海就蜂窝车联网 (C-V2X) 通信标准的效率开展了实地测试
2018 年 4 月 10 日	华为与一汽在长春举行签约仪式，在车联网、工业互联网等多领域继续深化合作。
2018 年 8 月 16 日	华为与东风签署深化战略合作协议。双方将在汽车智能化、网联化、电动化和共享化等领域深化战略合作，并开展前沿技术的联合创新。

2018年10月11日	华为与奥迪在 HUAWEI CONNECT 2018 期间正式宣布了双方在智能网联汽车领域的合作计划，将在 L4 自动驾驶领域进行联合创新。
2018年11月5日	华为与北汽新能源签署了深化战略合作框架协议，深化战略合作范围从信息化到智能网联汽车领域，助力北汽新能源打造下一代智能网联电动汽车。
2018年11月15日	华为与上汽通用五菱签署了战略合作框架协议。双方将在工业物联网、云计算、大数据、5G 等方面展开合作，共同推动汽车领域的智能网联转型。
2018年12月21日	华为与上汽在深圳签署战略合作协议，将进一步探索建设智能出行生态系统、整车信息传输网络以及智能驾驶技术的研究和应用。
2019年1月15日	长安汽车宣布与华为全面深化战略合作。智能化领域，双方将更加全面深入地在 L4 级自动驾驶、5G 车联网、C-V2X 等 10 余项前瞻技术领域开展合作；在新能源领域，双方将共同打造国际一流、中国领先的智能电动汽车平台。
2019年3月25日	比亚迪与华为在深圳签署全面战略合作协议。双方将在汽车智能网联、智能驾驶以及智慧云轨等方面展开深度交流与合作
2019年4月17日	华为在 2019 上海车展展台举办与四维图新、宁德时代、福田汽车和中汽中心的合作签约仪式
2019年4月18日	华为在 2019 上海车展展台举办与沃尔沃汽车的战略合作签约仪式

数据来源：华为，安信证券研究中心

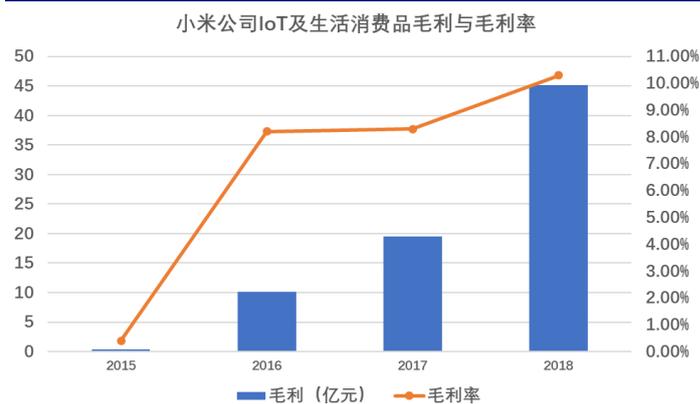
小米正式启动“手机+AIoT”双引擎战略。在 2019 年小米集团年会上，雷军宣布启动“手机+AIoT”双引擎战略，并宣布将在未来的 5 年内持续在 AIoT 领域投入累计超过 100 亿元，ALL in IoT。根据公司季报及年报披露，小米在 IoT 及生活消费品领域的营收及毛利增长迅猛，分别由 2015 年的 86.91 亿和 0.35 亿增长至 2018 年的 438.17 亿和 45.11 亿，其营收占比和毛利率也分别由 2015 年的 13%和 0.4%提高到 25.1%和 10.3%。

图 20：小米 IOT 营收及收入占比



数据来源：小米，安信证券研究中心

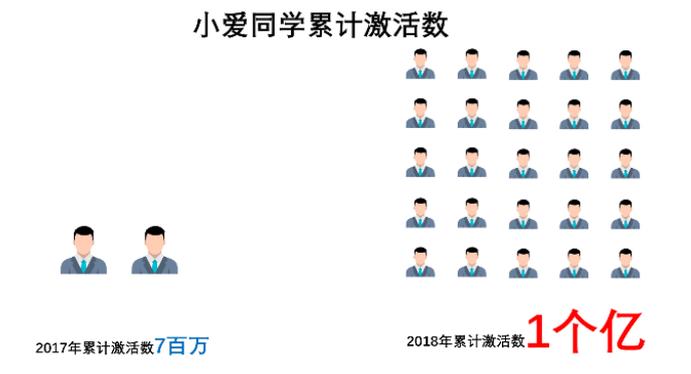
图 21：小米 IOT 相关毛利与毛利率



数据来源：小米，安信证券研究中心

人工智能终端语音助手“小爱同学”用户数迅猛增长。小米公司在 2017 年研发了最新的人工智能语音助手“小爱同学”，并搭载于小米新款的手机、智能音箱及其他硬件中。小爱同学提供定闹钟、查天气、翻译等 1300 多项技能。同时，通过开放应用层的小爱开放平台与底层的移动端深度学习框架，小爱同学已得到 1000 多家企业开发者和 7000 多名个人开发者的开发维护。小爱同学在终端市场的累计激活数不断提高，目前已由 2017 年的 700 万增长到 2018 年的 1 个亿。

图 22: 小爱同学累计激活数



数据来源: 小米, 安信证券研究中心

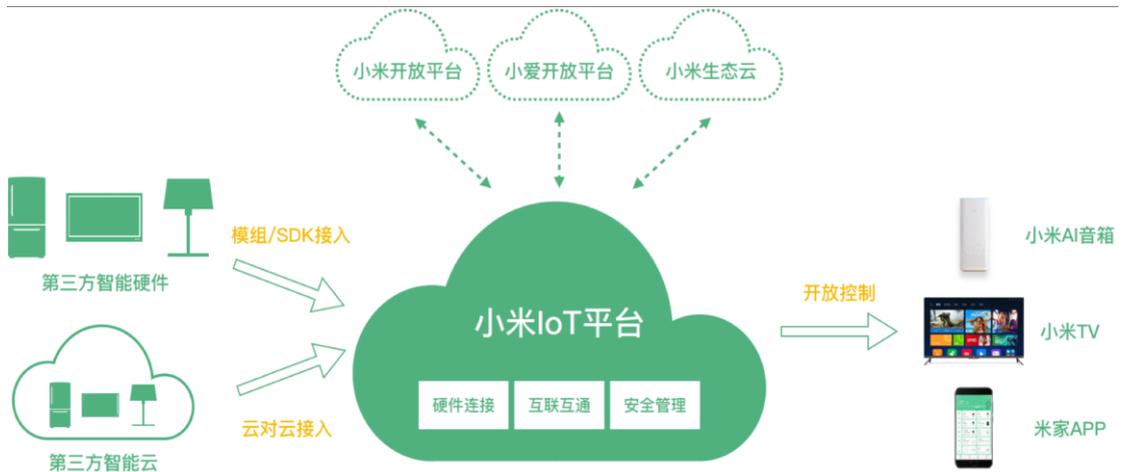
图 23: 小爱同学 2018 年月活用户数



数据来源: 小米, 安信证券研究中心

云端芯全方位打造 IoT 开发者平台。小米在 2018 年 3 月推出了自己的 IoT 开发者平台, 从而将原有的封闭物联网生态对外界打开了大门, 能够提供对智能家居、智能家电、健康可穿戴、出行车载等领域的互联支持。作为 2017 年全球最大的消费级 IoT 平台, 小米 IoT 平台全球连接智能设备数超过 1.32 亿台。2018 年 12 月的统计指出, 米家应用程序月活跃用户数达到 2030 万, 其中 50%来自非小米智能手机。此外, 小米于 2019 年 4 月分拆重组旗下松果电子团队成新公司南京大鱼半导体, 专注于 IoT 芯片, 为未来自身在底层的构建进行技术储备。

图 24: 小米云端芯全方位 IOT 平台



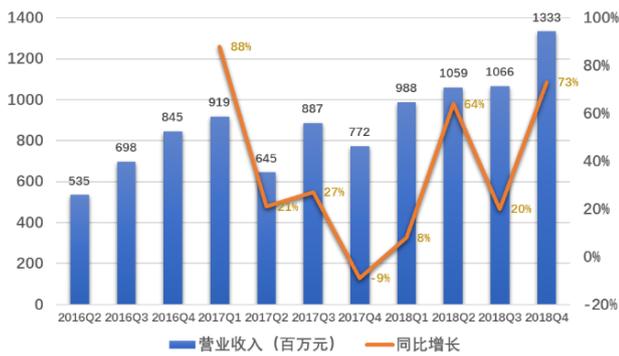
数据来源: 小米, 安信证券研究中心

阿里巴巴: AIOT 是云计算后新的赛道。在 2018 年云栖大会·深圳峰会上, 阿里高调宣布全面进军物联网领域, 计划在未来 5 年内连接 100 亿台设备。阿里正式组建 IoT 事业部, 并将 IoT 定义为继电商、金融、物流、云计算后新的第五赛道。阿里作为 IoT 领域的后进者, 将主要依赖自身平台优势进行业务拓展。近三年, 阿里新兴业务持续增长, 包括车载系统 AliOS、高德地图及智能家居的营业收入已由 2016 年的约 19 亿增长到 2018 年的约 44 亿。

图 25: 阿里 IOT 相关收入情况

图 26: 阿里 IOT 智能生活开放平台

AliOS、高德地图及其它创新业务营收状况



数据来源：阿里巴巴财报，安信证券研究中心



数据来源：阿里巴巴，安信证券研究中心

表 2：巨头纷纷入局 AIoT

日期	公司	战略重点	AIoT 场景
2018 年 3 月	阿里巴巴	IoT 成为阿里的第五个主赛道	智能家居、智能城市、工业互联网
2018 年 4 月	百度	与硬蛋签订 AIoT 合作协议	自动驾驶、智能家居
2018 年 5 月	腾讯	三张网的布局：人联网、物联网、智联网	腾讯的超级大脑
2018 年 11 月	小米	AIoT 是小米的核心战略	智能家居、AIoT 硬件平台
2018 年 12 月	华为	公布华为的 AIoT 战略	个人、家庭、办公、车载等全场景
2018 年 12 月	京东	推出“京鱼座”AIoT 生态品牌	智能硬件、智能家居、智慧出行等
2019 年 1 月	云知声	公布了多模态 AI 芯片战略	智慧城市、智能家居、智慧出行等
2019 年 1 月	思必驰	发布旗下首款 AI 芯片 TAIHANG	智能家居、智能车载、企业服务
2019 年 1 月	OPPO	成立新兴移动事业部，专注 AIoT 技术研发	智慧生活
2019 年 1 月	旷视	宣布打造 AIoT 操作系统	制造业、智慧物流等

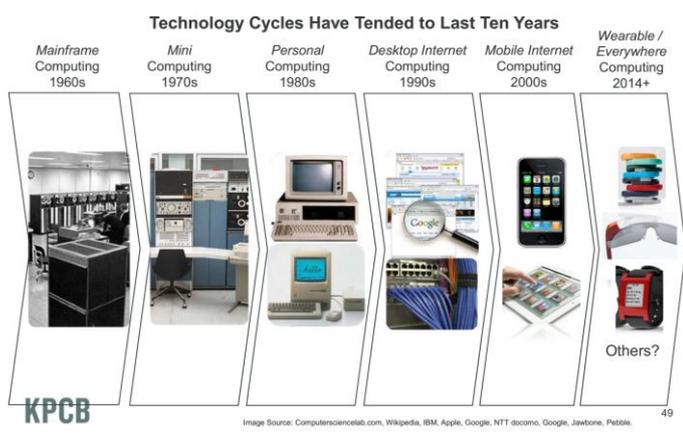
数据来源：安信证券研究中心整理

3.3. 新一轮终端革命的核心驱动力：AI 解决交互，5G 解决连通

终端革命的核心驱动力在于：1) AI 技术成功解决了终端交互和数据分析的问题；2) 5G 技术解决了终端连接和高效通信的问题。

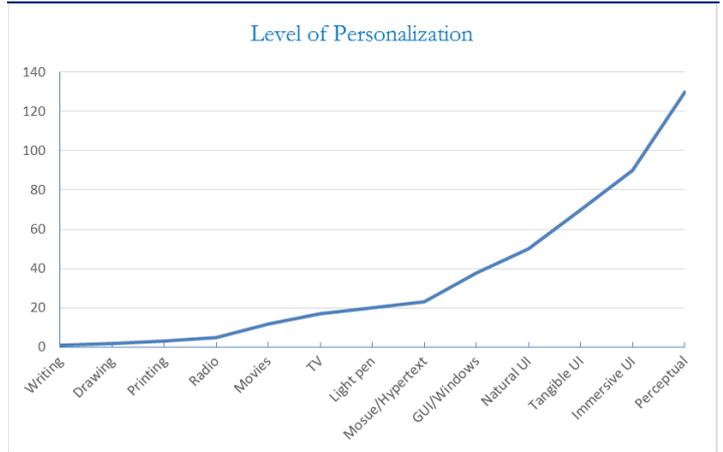
智能终端大变革的目标始终是增强信息的传输效率，其背后主要是交互技术的变革。标准功能机的 12 个功能键，每次点击输入，可传输的信息量不足 4 比特，效率极低；智能机时代，触摸屏成为信息传输的主要入口，信息的输入效率得到显著提升，单次触击所获得的信息量约为 20 比特；然而由于手机屏幕尺寸天然存在上限，因此手机终端的使用体验已近极限；AI 时代，智能终端可以通过多种手段，如语音、图像交互直接获取用户意图，不需要用户额外的手动操作就可实现用户意图，极大提升了用户信息输入效率。

图 27: 终端产业的核心——信息传输效率



数据来源: KPCB, 安信证券研究中心

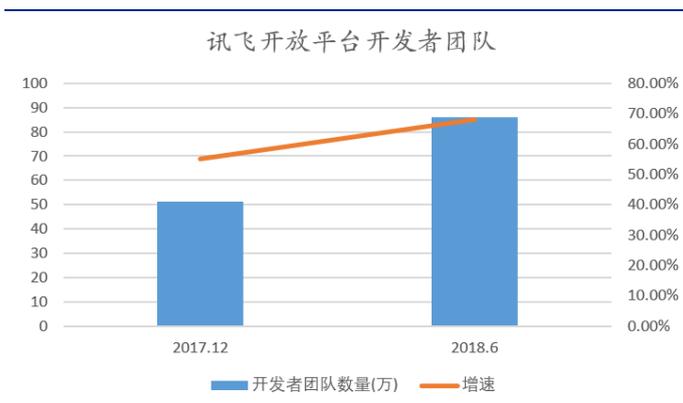
图 28: 终端交互方式向人性化发展



数据来源: Gartner, 安信证券研究中心

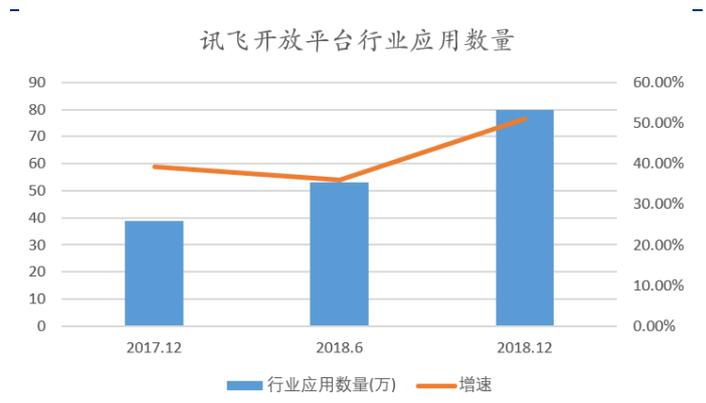
开发平台数据显示: AI 交互进入智能终端大规模普及的拐点。我们从讯飞语音开放平台的交互调用次数可以看到,2018 年初讯飞开放平台开发者就已经达到 51.8 万(同比增长 102%),年增长量超过前五年总和;应用总数达 40 万(同比增长 88%),年增长量超过前五年总和,而到 2018 年 6 月第三方创业团队已经到了 86 万,日均使用次数增长到 46 亿次,截止 2018 年 12 月讯飞开放平台应用数已经达到 80 万。

图 29: 讯飞开放平台开发者团队数量



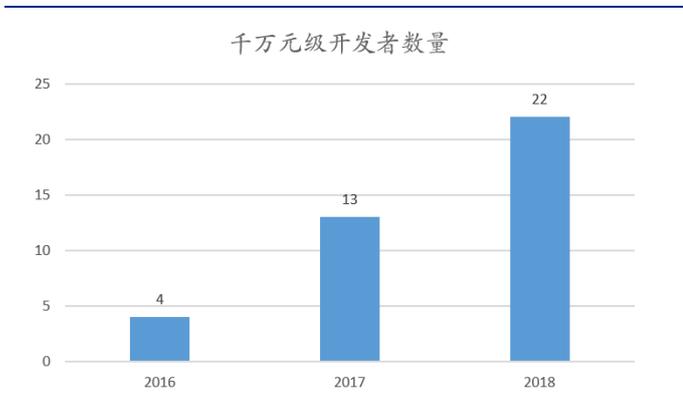
数据来源: 科大讯飞, 安信证券研究中心

图 30: 讯飞开放平台行业应用数量



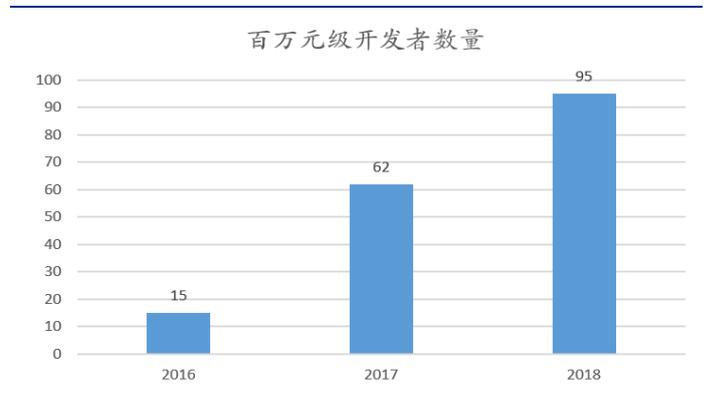
数据来源: 科大讯飞, 安信证券研究中心

图 31: 开发者“质”“量”齐升



数据来源: 科大讯飞, 安信证券研究中心

图 32: 开发者“质”“量”齐升

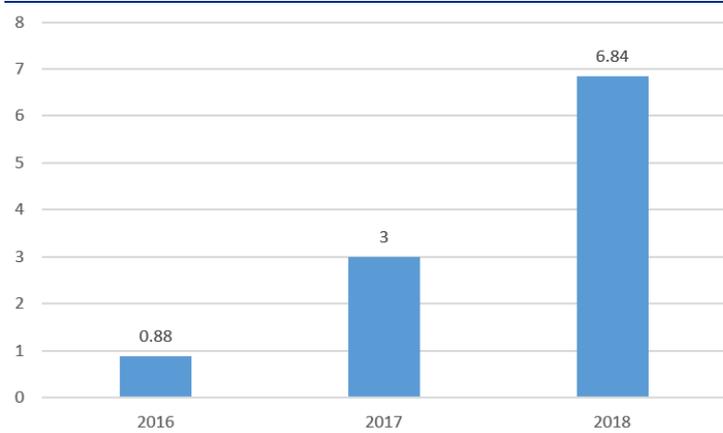


数据来源: 科大讯飞, 安信证券研究中心

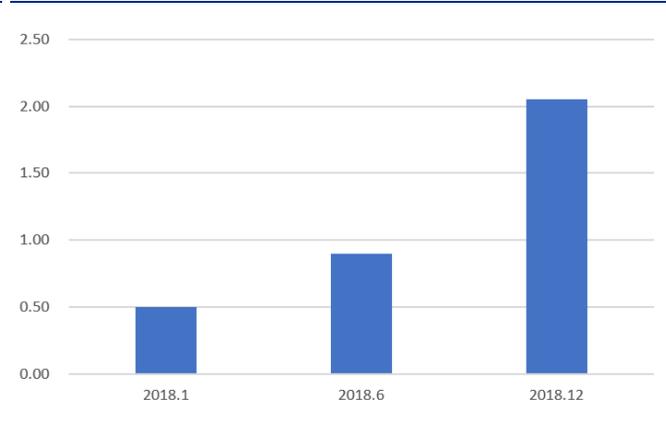
百度 DuerOS 是一款自然对话式人工智能操作系统,能够实现人机对话,随时随地像与人交

流一样与机器交流，从百度 DuerOS 平台的数据我们也能看到 AI 交互正在大规模渗透各类智能终端：目前，DuerOS 月语音交互次数连续 8 个季度翻倍；搭载 DuerOS 的智能设备激活数量已经超过 2 亿；DuerOS 语音技能数量已经有 1000 多项，拥有 27000 多名开发者。

图 33: 讯飞开放平台收入迅猛增长，两年收入增长近 8 倍(单位：亿元) 图 34: 搭载百度 DuerOS 的智能设备激活数量增长情况



数据来源：科大讯飞，安信证券研究中心



数据来源：百度，安信证券研究中心

另一方面，各类终端 AI 芯片的“井喷”是终端变革的前瞻信号，从 2018 年开始，各类语音识别公司纷纷发布自研终端 AI 交互芯片：2018 年 5 月，出门问问正式发布了中国首款已量产的 AI 语音芯片模组——问芯 Mobvoi A1；同月，云知声正式推出了耗时近三年打造的首款物联网 AI 芯片——雨燕 (Swift)，成为当时语音 AI 领域为数不多的拥有自研芯片的企业；2019 年 1 月思必驰发布 AI 语音芯片，主要面向智能家居、智能终端、车载、手机、可穿戴设备等各类终端设备，解决方案包含算法+芯片，具有完整语音交互功能，能实现语音处理、语音识别、语音播报等功能，支持离线语音交互。

图 35: 语音公司几乎全部推出 AI 芯片

序号	公司	芯片	推出时间	应用领域
1	声智科技	麦克风阵列芯片SAI101C	2018.3	智能家居 (声学芯片)
2	云知声	语音AI芯片“雨燕”	2018.5	智能家居
3	出门问问	语音AI芯片模组“问芯”	2018.5	智能音箱、故事机 (模组)
4	Rokid	语音AI芯片KAMINO18	2018.6	智能家居
5	云知声	多模态AI芯片“海豚”	2019Q3	智慧城市
6	云知声	多模态AI芯片“雪豹”	2019Q3Q4	车载设备
7	思必驰	语音AI芯片TAIHANG	2019.1	智能家居
8	猎户星空	语音AI芯片OS1000RK	2019.1	智能家居

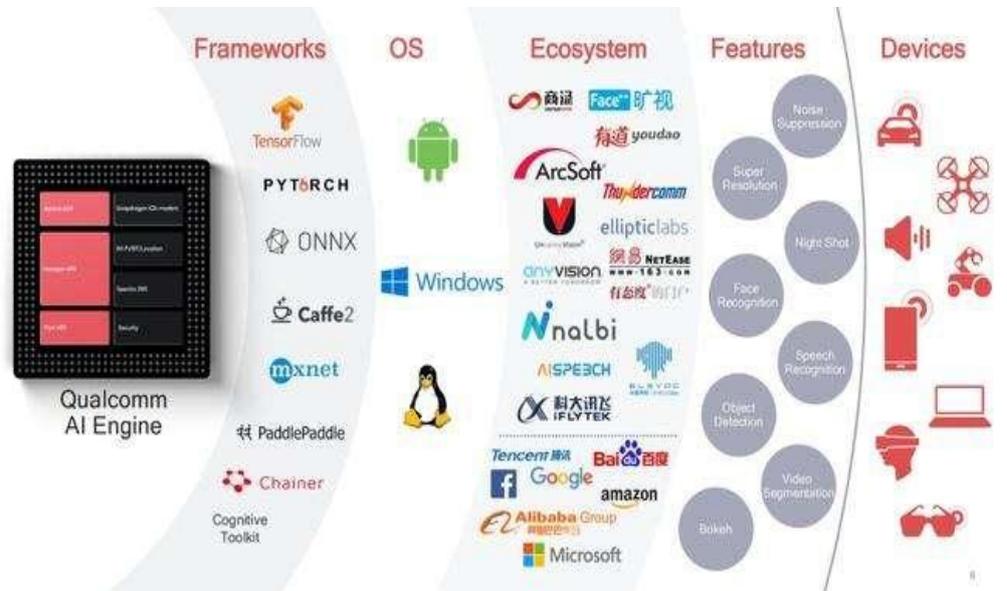
数据来源：智东西，安信证券研究中心

阿里成立独立芯片公司——平头哥，其战略重心也在 AIOT 终端芯片。此前阿里达摩院一直在进行自研芯片，2018 年 4 月收购了中天微，将中天微和达摩院自研芯片业务整合成“平头哥半导体有限公司”，推进云端一体化的芯片布局。

以上种种现象，既是 AI 终端市场的前瞻信号，也预示着 AIOT 时代芯片产业从通用处理器到专用芯片的变革。其背后原因是：由于摩尔定律的放缓，适用于场景的芯片将更加重要，就

如同 GPU、DSP、视频处理芯片等一波波新应用带来的专用芯片架构的变革，AI 在这一波浪潮当中也会随着算法的演进和收敛，逐渐沉淀出一些更加高效的架构来，并且这些芯片架构是和场景应用软件高度融合，平衡功耗、性能、成本的设计。

图 36: AIOT 产业已经形成了终端芯片、底层结构、操作系统、应用技术、终端产品的成熟生态



数据来源：高通，安信证券研究中心

5G 解决了 AI 在终端大规模普及应用的瓶颈：1、5G 带来云与端通信紧密化，与边缘计算的结合解决了终端 AI 应用的实时性、随时性、隐私性问题；2、通过 5G 连接更多设备获取更多情景数据，极大丰富了 AI 应用的训练数据资源，并能够在实时场景中不断迭代训练。

图 37: 5G+AI 带来终端应用巨大突破



数据来源：高通，安信证券研究中心

3.4. AIOT 时代的三个重要变化

1、区别于 PC 和移动互联网时代，以往电脑、手机等统一标准化的终端平台逐步走向多元

化、碎片化

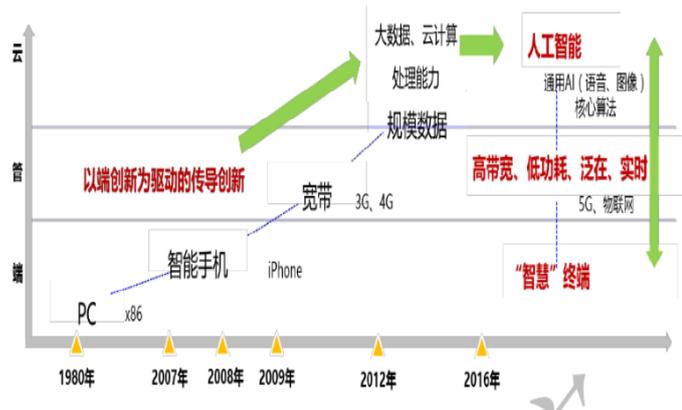
手机虽然是目前最成熟的智能终端，但却并不最适合所有场景的终端。手机因为其体积、功能等天然局限性，并不能最佳适应于各类碎片化的场景，而 AI 交互与 5G 连通使得适应于各类场景的新型智能终端突破传统实用的瓶颈，将如雨后春笋层出不穷，终端设备数量也将达到前所未有的量级。

表 3：手机无法应对的部分场景

应用场景	关键技术	手机的缺陷
智能音箱	麦克风阵列	麦克风阵列由多个麦克风按一定位置排列组成
智能电视	大型高清屏	与手机的体积与便携性冲突
智能手表	传感器	需要随时佩戴人体接触搜集数据
智能汽车	自动驾驶	手机自身功能局限
AR/VR	实时视觉处理与反馈	无法实时获取与反馈视觉数据

数据来源：安信证券研究中心

图 38：移动智能终端产业生态变化



数据来源：中国信通院，安信证券研究中心

图 39：终端类型将极大丰富



数据来源：高通，安信证券研究中心

图 40：AIOT 时代终端设备将上升到空前的量级



数据来源：云知声，安信证券研究中心

2、单一终端应用无法垄断数据流量，人工智能巨头需要云端芯全方位布局

AIOT 时代终端碎片化的特征，导致了没有一个单一端口可以垄断数据流量，这要求各大巨头必须云端芯全方位布局，才能最大程度占据碎片化场景数据流量入口。谷歌、亚马逊、百

度、阿里等巨头近几年纷纷开始云、端、芯全方位布局。

图 41：AI 巨头必须云端芯全方位布局才能碎片化场景数据流量入口



数据来源：CTI 论坛，安信证券研究中心

表 4：各大巨头均已开始云端芯全方位布局

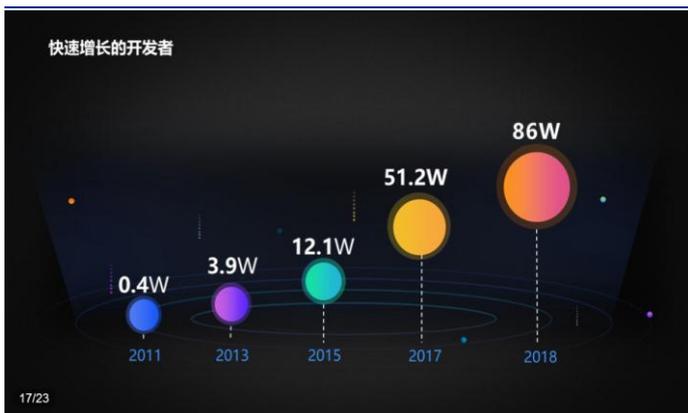
巨头	云服务	终端	芯片
谷歌	Google Cloud, Google Assistant 语音助手	智能音箱 Google Home, Keecker 机器人	Google IPU, 第三代谷歌 TPU 已经进入 Alpha 测试阶段, 注资光子芯片创企 Lightmatter
亚马逊	AWS	智能音箱 Echo	云端 AI 芯片 Inferentia, Arm 服务器芯片 Graviton
百度	百度开放云平台, 百度云, DuerOS	小度智能音箱,	AI 芯片“昆仑”
华为	华为云	智能手机, 智能音箱 AI Cube,	AI 芯片昇腾 910, 昇腾 310

数据来源：安信证券研究中心

3、普适性第三方 AI 云平台战略地位突出

AIOT 时代，多元化的终端类型使得普适性的语音交互能力成为刚需，使得能够提供该能力调用的 AI 云平台用户数量迅速增长，而碎片化的终端市场使得第三方 AI 云平台的地位较移动互联网时代少数巨头垄断相比大为提升，使其具有类似于 PC 时代的搜索引擎、移动互联网时代的应用商店的分发平台战略价值。

图 42：讯飞开发平台开发者团队快速增长



数据来源：科大讯飞，安信证券研究中心

图 43：讯飞开放平台行业应用快速增长



数据来源：科大讯飞，安信证券研究中心

图 44：语音开放平台成具有重要信息分发价值



数据来源：科大讯飞，安信证券研究中心

3.5. 终端革命带来的机遇

2018年6月，华为发布《GIV2025 打开智能世界产业版图》白皮书，指出基于 ICT 网络、以人工智能为引擎的第四次技术革命正将我们带入一个万物感知、万物互联、万物智能的智能世界。到八年后的 2025 年，全球物联数量达 1000 亿，企业对 AI 的采用率将达 86%，创造 23 万亿美金数字经济。

图 45：2025 智能世界产业版图



数据来源：华为，安信证券研究中心

图 46：从人联网到物联网是大势所趋



数据来源：安信证券研究中心

AI 时代是由数据+算法+算力定义的时代。首先通过各类终端设备的传感器收集数据，之后利用算力，通过各类算法对数据进行处理，最后做出决策，这就是 AI 的逻辑。

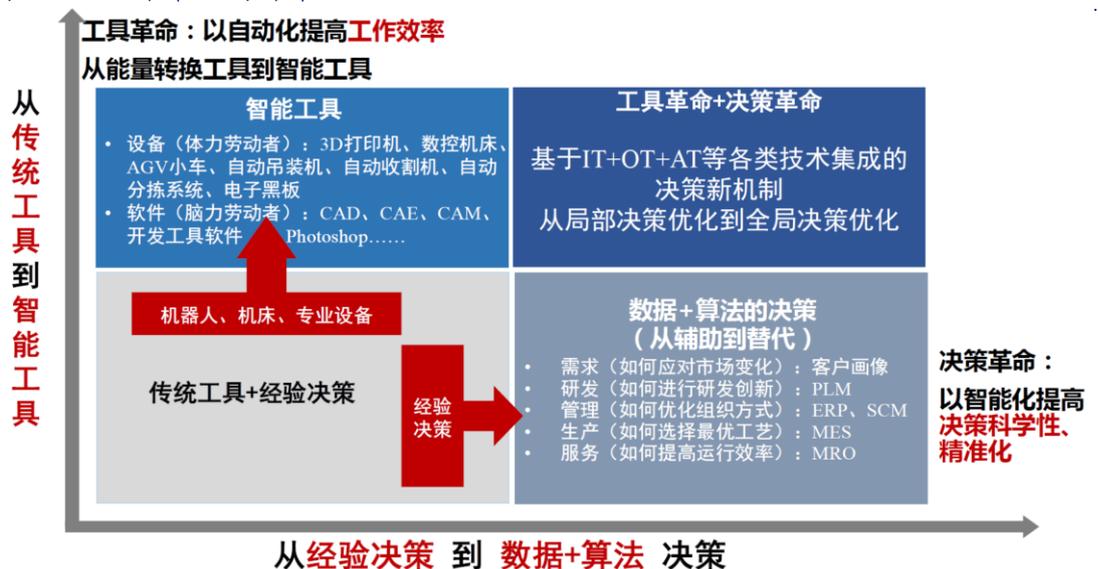
图 47: AI=数据+算法+算力



数据来源：阿里《从连接到赋能》，安信证券研究中心

“数据+算力+算法”带来两场革命：工具革命+决策革命。工具革命是指从传统的人力工具到目前的智能工具，决策革命则是指从传统的靠人脑经验+分析模式转变为数据+算法决策模式。

图 48: 工具革命+决策革命



数据来源：阿里《从连接到赋能》，安信证券研究中心

云平台是物联网与 AI 的基础设施与关键枢纽。其向下接入分散的物联网传感层，汇集传感数据；向上则是面向应用服务提供商，提供应用开发的基础性平台和面向底层网络的统一数据接口，支持具体的基于传感数据的物联网应用。此外，还可通过它为各行各业提供通用的算法服务能力，例如，现在的开发者均可使用各大开放平台所提供的语音技术，图像识别技术等能力而无需自己开发。

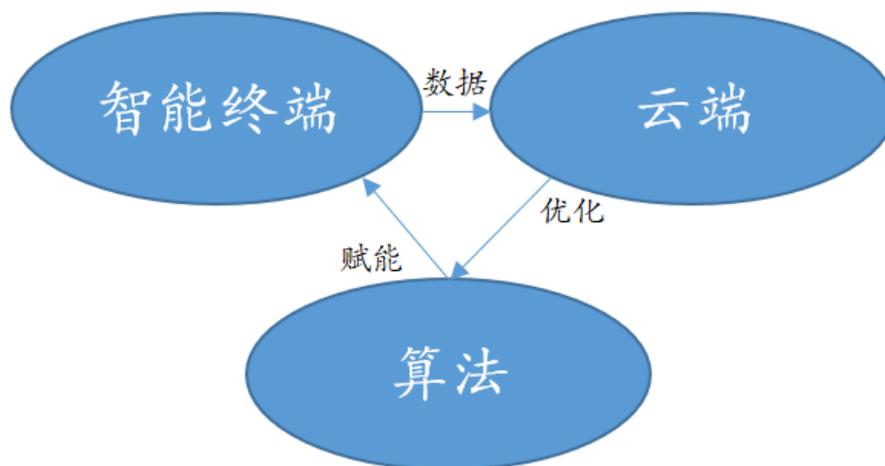
图 49：物联网四层级



数据来源：安信证券研究中心

端侧算力与数据不足，通用人工智能技术必须通过云平台训练优化。相对于端侧，云平台的一大优势在于算力充足。由于设备大小限制，端侧芯片数量有限，训练大数据算法的时间将以年为时间单位，而云端算力充足，大大缩短了训练时间。另外，端侧的数据来源太少，不足以用于训练当前应用最为广泛的神经网络算法。因此，通用的人工智能技术，比如语音识别，图像识别，自然语言处理等算法需要不断从云端训练，端侧再通过开放云平台使用。

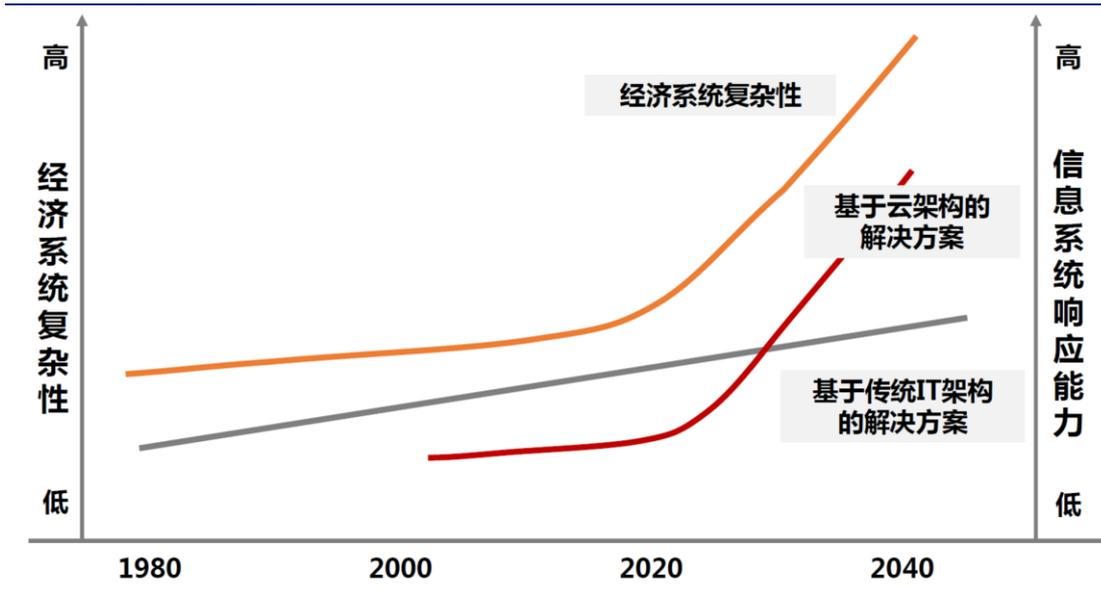
图 50：云平台的核心



数据来源：安信证券研究中心

智能时代的技术体系由传统 IT 架构向云架构迁移。随着经济系统复杂度的提升，高成本的传统 IT 架构的信息响应能力已经不能满足需求，且大部分公司由于成本的限制，云架构是更为经济且方便的选择。未来的方向应该是巨头 IaaS+Others SaaS 的模式。

图 51：云架构的优势



数据来源：阿里《从连接到赋能》，安信证券研究中心

云平台的网络效应。云平台通过智能终端收集到的数据训练算法并赋能智能终端，这是一个不断循环的过程。一个云平台收集到的数据越多，就能训练出更优的算法，对终端开发者有更大的吸引力，就能有更多的终端应用此云平台，从而收集更多的数据。

3.6. 步入边云协同时代

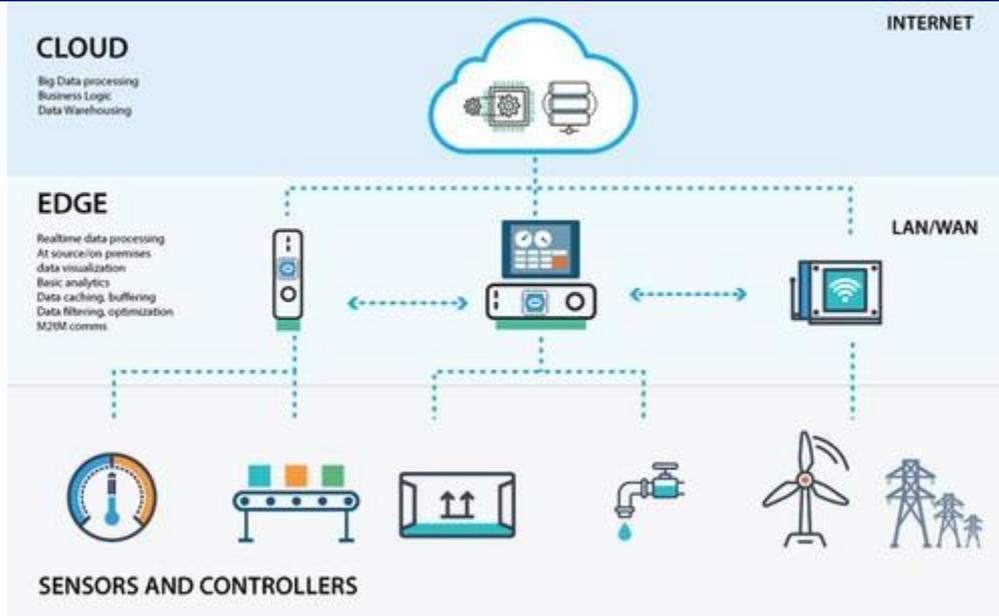
边缘计算成为物理世界与数字世界间的重要桥梁。边缘计算（Edge Computing）是在靠近物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的分布式开放平台，就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在敏捷联接、实时业务、数据优化、应用智能、安全与隐私保护等方面的关键需求。它可以作为联接物理和数字世界的桥梁，使能智能资产、智能网关、智能系统和智能服务。

图 52：边缘计算成为物理世界与数字世界间的重要桥梁



数据来源：ECC, All, 安信证券研究中心

图 53：边缘计算处于云计算与感知层之间



数据来源：Open Automation Software，安信证券研究中心

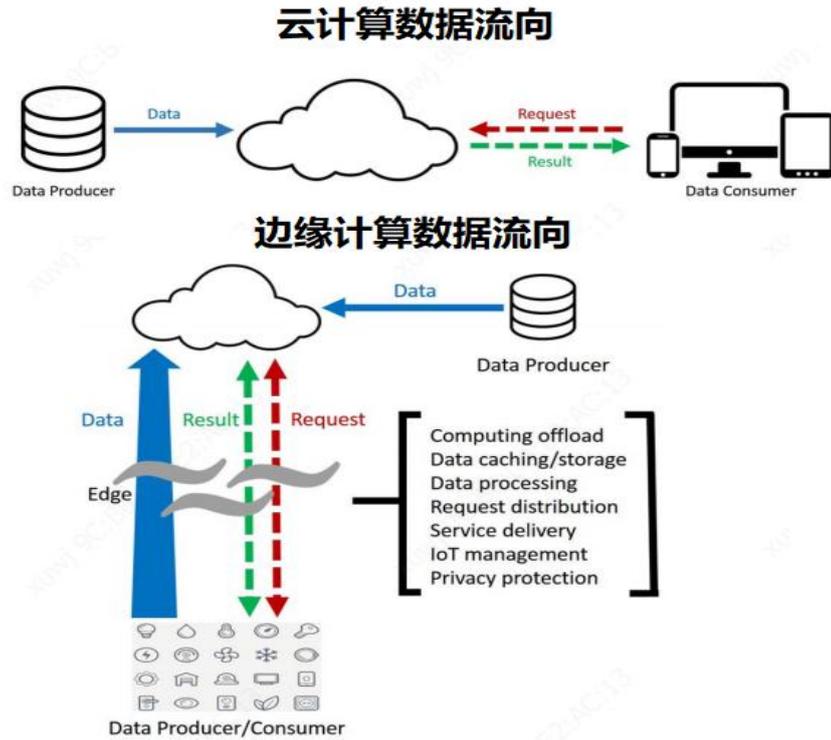
在有了云计算的同时，为什么还需要边缘计算？

我们认为主要有以下三点原因：

- 1) **网络带宽与计算吞吐量均成为云计算的性能瓶颈：**云中心具有强大的处理性能，能够处理海量的数据。但是，如何将海量的数据快速传送到云中心成为了业内的一个难题。网络带宽和计算吞吐量均是云计算架构的性能瓶颈，用户体验往往与响应时间成反比。5G时代对数据的实时性提出了更高的要求，部分计算能力必须本地化。
- 2) **物联网时代数据量激增，对数据安全提出更高的要求：**不久的将来，绝大部分的电子设备都可以实现网络接入，这些电子设备会产生海量的数据。传统的云计算架构无法及时有效的处理这些海量数据，若将计算置于边缘结点则会极大缩短响应时间、减轻网络负载。此外，部分数据并不适合上云，留在终端可以确保私密性与安全性。
- 3) **终端设备产生海量“小数据”，需要实时处理：**尽管终端设备大部分时间都在扮演着数据消费者的角色，但如今以智能手机和安防摄像头为例，终端设备也有了生产数据的能力，其角色发生了重大改变。终端设备产生海量“小数据”需要实时处理，云计算并不适用。

从数据流向的对比上，1) 在云计算架构下，下图左侧的服务提供者提供数据并上传到云中心，需求侧的终端客户发送数据或计算类请求到云中心，云中心响应相关请求并将需求结果发送给终端客户。2) 在边缘计算模式下，如智能手机、前端智能摄像头、智能汽车等边缘节点产生数据，上传到云中心，同时将实时性和安全性要求较高的计算在本地进行处理。

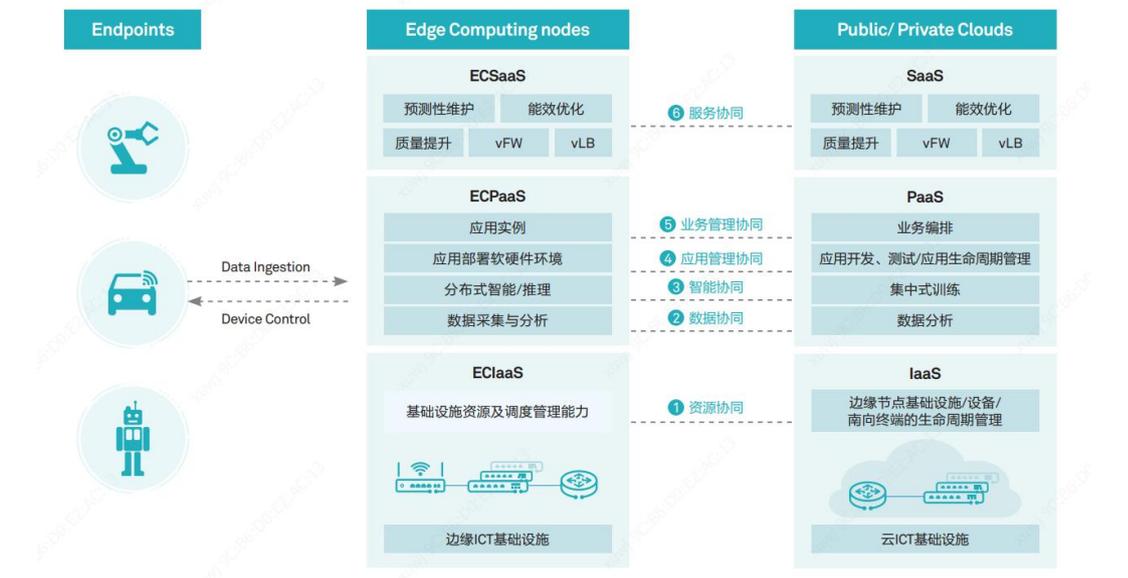
图 54：边缘计算与云计算数据流向对比



数据来源：CSDN，安信证券研究中心

边缘计算是云计算的协同和补充，而并非替代关系。边缘计算与云计算各有所长，云计算擅长全局性、非实时、长周期的大数据处理与分析，能够在长周期维护、业务决策支撑等领域发挥优势。而边缘计算更适用局部性、实时、短周期数据的处理与分析，能更好地支撑本地业务的实时智能化决策与执行。因此，边缘计算与云计算之间并非替代关系，而是互补协同的关系。边缘计算与云计算需要通过紧密协同才能更好的满足各种需求场景的匹配，从而放大边缘计算和云计算的应用价值。边缘计算既靠近执行单元，更是云端所需高价值数据的采集和初步处理单元，可以更好地支撑云端应用。反之，云计算通过大数据分析优化输出的业务规则或模型可以下发到边缘侧，边缘计算基于新的业务规则或模型运行。

图 55：边缘计算与云计算之间构成互补协同



数据来源: ECC, All, 安信证券研究中心

4G 边缘设备未形成统一市场。在 4G 网络标准制定中,由于并没有考虑把边缘计算功能纳入其中,导致出现大量“非标”方案,运营商在实际部署时“异厂家设备不兼容”,网络互相割裂,运营商有在某些 4G 应用场景部署边缘计算功能的需求时,需要进行定制化的、特定的解决方案设计。因此,4G LTE 网络部署边缘计算的成本高。同时,4G LTE 竖井式架构下,网络架构不能满足低时延、高带宽、本地化等需求。

图 56: 欧洲电信标准协会关于多接入边缘计算的标准进度

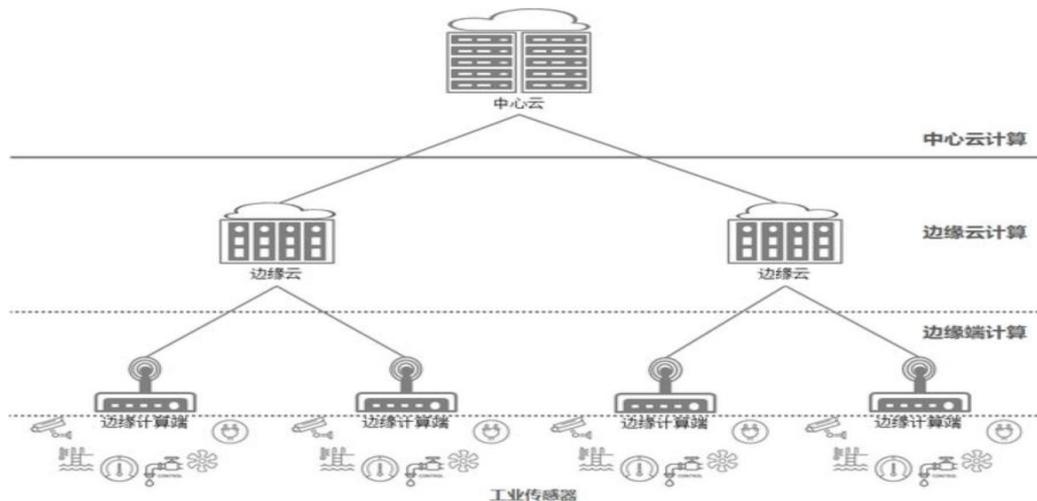


数据来源: 3GPP/ETSI, 安信证券研究中心

5G 两大标准组织推动, 全球统一标准, 市场空间大幅增加。为了解决 4G 痛点, 早在 5G 研究初期, MEC (多接入边缘计算, Multi-Acess Edge Computing) 与 NFV 和 SDN 一同被标准组织 5G PPP 认同为 5G 系统网络重构的一部分。2014 年 ETSI (欧洲电信标准协会) 就成立了 MECISG (边缘计算特别小组)。

5G 时代的多元化应用催生了边缘计算的快速发展, 传统的数据中心将向边缘侧延伸, 边缘计算将加速 ICT 融合落地。目前, 电信的核心业务在实时性、稳定性、管理便利性等方面都对服务器提出了更高的要求, 传统的标准服务器在通信的核心业务应用场景还将会面临标准化、环境适应性、易维护性等巨大挑战。

图 57: 边缘侧增量需求将带来服务器市场巨大增量



数据来源: 浪潮官网, 安信证券研究中心

2017年6月，中国移动与中国电信、中国联通、Intel、浪潮等公司共同发布《OITT 定制服务器参考设计和行动计划书》，形成运营商行业面向电信应用的深度定制、开放标准、统一规范的服务器技术方案及原型产品。

图 58：OTII 标准发起者及成员



数据来源：OTII，安信证券研究中心

OTII, Open Telecom IT Infrastructure，开放电信 IT 基础设施，是 ODCC 组织下发展的一个针对通讯类企业的服务器规格。相对于普通服务器，OTII 服务器虽然宽度同为 19 英寸，但深度却仅为 450mm，还不到普通机柜深度的一半，这与很多通讯行业所用到的交换机等设备规格相同。因此，这一规格的服务器将很容易部署在基站附近的设备机架上，可以实现更好的兼容性。另一方面，OTII 标准还规定服务器设备必须能够在 45 摄氏度的环境中持续工作，并具备更好的耐腐蚀、抗潮湿特性，以提升服务器在恶劣环境中的完好率，从而降低通讯服务商对基础设施的维护成本。与通用服务器相比，边缘计算服务器面向 5G 和边缘计算等场景进行针对性定制，能耗更低、温度适应性更宽、运维管理更加方便。

作为 5G 商用的元年，国内的三大运营商无疑都在加紧部署 5G 基础设施，这其中就包括大量的基站设备。但由于 5G 本身信号频率更高，想要覆盖相同的面积，5G 基站的密度必须大于传统的 4G 基站，而这就意味着更大量的基础设施投入。显然，这一潜在的巨大市场需求也正是浪潮、曙光、华为等一系列设备制造商不遗余力推动 OTII 标准迅速落地的原因。考虑到除了数据中心之外仍旧存在庞大的边缘计算需求，单纯的整机柜定制服务器显然是无法满足通讯企业全部需求的。因此，OTII 标准的诞生也就变得顺理成章。而在有了整机柜服务器的成功定制经验之后，OTII 从标准确立到实际产品的出现也仅用了一年半时间；

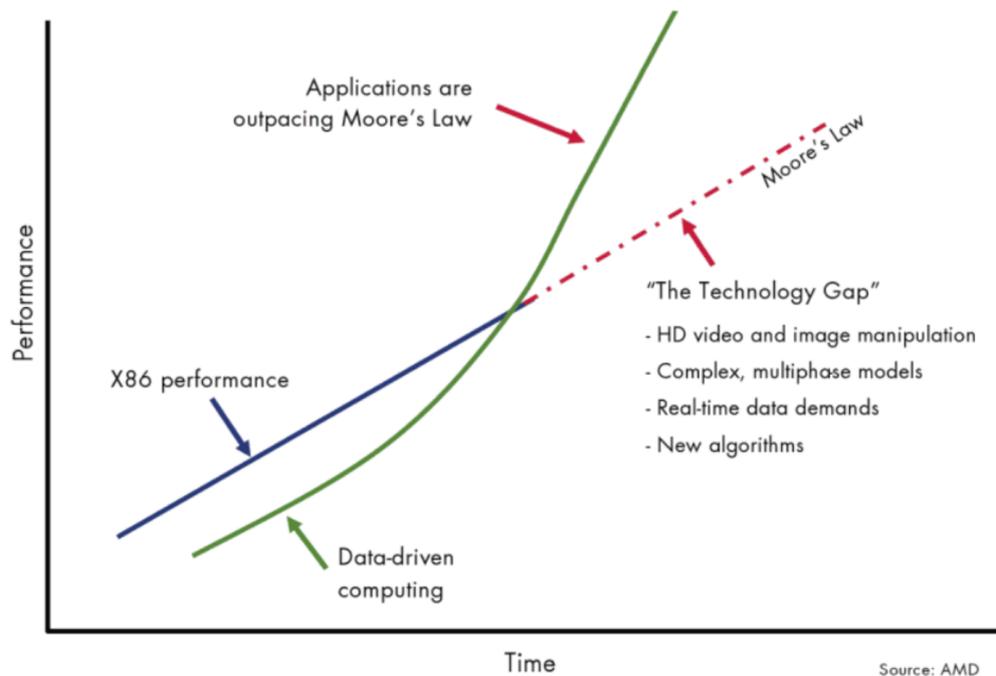
另一方面，相对于 4G，5G 定义了 eMMB(更高数据速率)、URLLC(更低延迟和更可靠的链接)和 mMTC(超大规模设备链接)等三大应用场景。而这些场景化概念的引入无一不对基站的计算性能提出了更高的要求，因此，5G 基站背后的服务器产品升级也是势在必行的。

边缘计算服务器有望在 2020 年实现规模化应用，预计将大幅提升运营商服务器需求量。在 2018 世界移动大会上海期间，中国移动研究院网络与 IT 技术研究所技术经理、OTII 项目经理唐华斌介绍了 OTII 首款边缘服务器参考设计方案。与通用服务器相比，这款面向边缘业务和数据中心进行针对性的定制，尺寸更小、能耗更低、温度适应性更宽、运维管理更加方便。根据计划，OTII 服务器 2018 年将重点结合实际业务进行方案验证，并于 2019 年确定硬件设计方案，以支撑 2020 年 5G 业务的规模化应用，预计将大幅提升运营商服务器需求量。

3.7. 云巨头自建芯片生态

需求与性能出现缺口。一方面处理器性能再无法按照摩尔定律进行增长，另一方面数据增长对计算性能要求超过了按“摩尔定律”增长的速度，导致需求和性能之间出现了缺口。

图 59：需求和性能出现缺口



数据来源：AMD，安信证券研究中心

PC 时代芯片主要用于顺序计算，CPU 满足算力需求。在移动互联网和云时代到来之前，对计算的需求主要集中在运行顺序执行的桌面应用程序，而娱乐需求，催生了专门用于 3D 计算的显卡。此时的计算设备没有移动的需求，由于连接电网，对功耗的控制也没要求。但是移动和云时代的到来改变了这种情况。

移动互联网时代单一芯片应对不同形式计算力不从心，异构计算成为主流。移动设备或者云平台需要处理各种各样的信息，包括通讯、执行程序、处理图片、娱乐游戏、处理各种传感器的信息等等。传统依靠类似 CPU 这样的通用处理器来处理这些信息的效率非常低。一方面时间效率低，另一方面则过于耗能。iPhone 从 5S 开始就引入了协处理器来处理陀螺仪等传感器的数据，为设备省电；高通的移动处理器也包括了各种各样的处理单元：加速 3D 的 GPU，处理照片的 ISP，处理通信的基带芯片，处理音频的编解码器，加速向量计算的 DSP 等。在移动平台上，各种芯片各司其职，大大提升了手机等移动设备各项功能的响应速度，同时其功耗也可以得到保证，毕竟依靠电池的移动设备对用电非常敏感。

表 5：单靠 CPU 处理数据的缺点

缺点	原因
时间效率低	CPU 是为顺序计算而设计的处理器，一旦被占用，其他处理请求就只能等待
能源效率低	CPU 是通用处理器，为了应对各种不同的情况，CPU 的功耗会比专门处理相应数据的处理器更高

数据来源：安信证券研究中心

图 60：移动处理器的结构，CPU 仅占面积的 15%左右



数据来源：安信证券研究中心

AI 时代处理海量数据成为数据中心的主要工作。传统的处理器并行计算能力受限，超级计算机常常要并联上千万颗处理器，更适合同行计算的 GPU 就成了很好的选择，还有 FPGA 与 ASIC，均展现出远超 CPU 的性能与能耗比。数据中心也十分在意能耗，电费开支是数据中心的一个大项支出。所以利用适合的硬件加速算法，节省用电，也是数据中心的需求。

自研芯片的原动力：芯片厂商与应用场景的分离会产生巨大的信息不对称。AI 时代对异构芯片的需求没有单一类型的芯片满足，其原因在于，AI 是一个工具，要把它放在不同的应用领域，才知道这个工具怎么在这里应用。但是在不同的场景下，AI 需要的性能、功耗、价格其实都不一样，所以，在做 AI 算法之前，需要先把场景确定下来。如果场景不确定，不清楚客户需要什么功能就先做芯片，再推给客户，客户也不确定芯片厂商所生产的芯片是否适合所要应用的场景，不会贸然使用。自然地，**自研芯片成为了各大巨头唯一的选择。**同时，由于数据量爆炸带来算力需求量大增，而芯片厂商很少，一旦需求爆发，芯片价格必将水涨船高，挖矿潮来临时 GPU 的价格变化依然历历在目。出于成本考虑，自研芯片也将成为云巨头的必然选择。

AIoT 时代，芯片是生态，追求的是平衡。要平衡好计算能力、成本、功耗，只有深入场景，了解行业，才能够真正定义好这个芯片。“装一个软件，就为它设计一个硬件”。最底层的硬件就是芯片，它能够实现算法和算力的完美结合。

各大巨头纷纷发布自研芯片，验证这一趋势。谷歌发布一系列自研芯片 TPU, TPU2.0, TPU3.0, 这是为谷歌深度学习框架 TensorFlow 而设计，TPU 也作为支撑起 AlphaGo 强大运算能力的芯片而闻名。亚马逊云计算平台 AWS 也发布了其首款云端 AI 芯片——Inferentia。据亚马逊官方介绍，Inferentia 提供数百 TOPS（每秒万亿次运算）推理吞吐量，以允许复杂模型能够进行快速预测。Facebook 正在与英特尔密切合作，并将在今年下半年推出一款新的 AI 芯片 Nervana 神经网络处理器（NNP-I），同时 Facebook 也在自己研发定制的 ASIC 芯片以支持它的 AI 程序。

表 6：各领域自研芯片的巨头

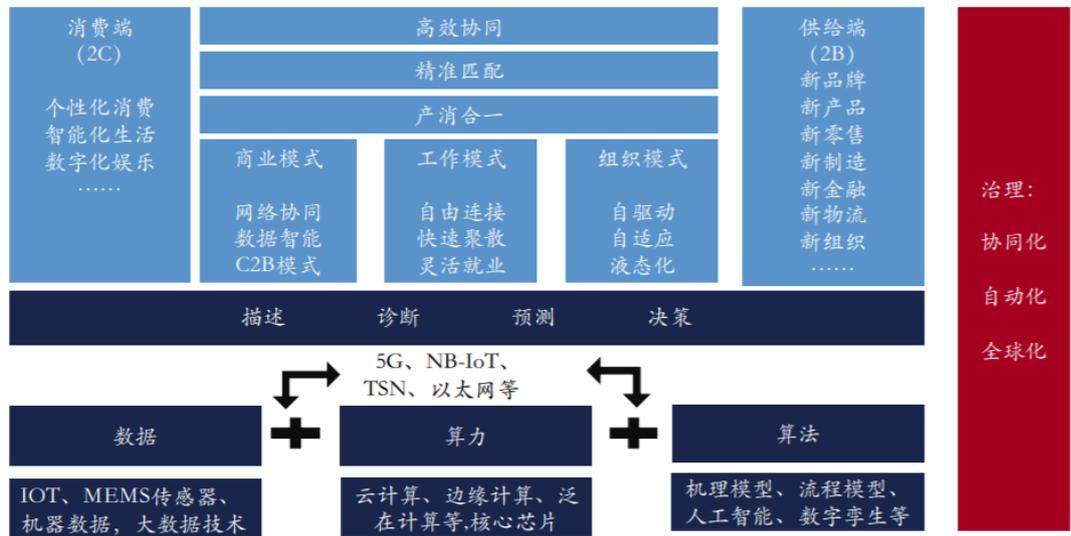
云计算	人工智能	互联网、IOT
亚马逊	谷歌	Facebook
阿里	百度	华为

数据来源：安信证券研究中心

4. 5G+AI 带来信息化、互联网化、智能化三合一

5G、物联网、人工智能、数字孪生、云计算、边缘计算等智能技术群的“核聚变”，推动着万物互联（Internet of Everything）迈向万物智能（Intelligence of Everything）时代，进而带动了智能 + 时代的到来。

图 61：5G+AI 等技术群推动智能经济架构



数据来源：阿里研究院，安信证券研究中心

AI 赋能终端。目前，AI 在移动智能终端的人脸解锁、AI 相机、语音交互等方面已经得到广泛应用。同时，基于 AI 的学习能力，不同的终端经过不同用户使用所获得的体验也是不同的。

5G 互联万物，将催生信息化智能应用的质变。更宽的带宽，更多的连接，更大的覆盖范围，使得信息化的触角更广更深更细致地深入世界的每一个角落，这种范围与连接的数量级变化，必然带来大数据的数量级变化。5G 将成为信息化的推进器，将人工智能推向一个新的高度。

泛在智能将是智能化时代的核心特征。过去，人们用 AI+ 来形容智能；未来，AI 将无处不在。智能化时代，我们的生活遍布智能交通、智慧医疗、智慧教育、智慧零售、智慧社区、智能制造、智能安防等。人工智能的应用非常广泛，在智能城市中，人工智能作为一种能力会赋能所有行业，存在于城市的每一个角落。

图 62：泛在智能将是智能化时代的核心特征



数据来源：海康威视智涌钱塘·2019 AI Cloud 生态大会，安信证券研究中心

泛在智能主要有两大特征：**智能物联和物信融合**。智能物联是拥有智能的物体互联成网，它们将成为智能化时代的基础设施；物信融合，是智能化时代的数据经络，物信融合是需求、是趋势、是必然。

图 63：物信融合——物联网与信息网融合



数据来源：海康威视智涌钱塘·2019 AI Cloud 生态大会，安信证券研究中心

智能化时代，数据将成为重要的发展引擎，推动数据的汇聚和利用，也推动采集数据的智能物联网的建设和发展。当人工智能与物信数据相遇，应用的能力和服务的范围会得到巨大的拓展，会产生面向两类网络，多个层级，多个任务域的大量智能应用。从整体上看，智能应用可以分为三类：**第一类应用在边缘节点上，人工智能和单场景数据相结合，实现了“感所无感”，过去不能感受的现在都可以感受到了，比如，我们能感受到在一个场景下过了哪些车，走过了多少人，哪些货物在货架上等，这是泛在智能感知的重要基础，是从智能感知到智能应用的闭环；第二类应用在边缘域，人工智能与时空数据域相结合，实现了“知所未知”，过去不知道的，现在可以知道了，比如，我们可以知道某一个城区在过去一段时间内的交通状况；第三类应用在云中心，人工智能与多维数据相结合，实现了“察所不察”，也就是过去无法洞察的，现在可以洞察了。这是智能预见能力的重要基础，是从数据汇聚到数据挖掘，再到综合应用的闭环。**

图 64：人工智能+物信数据



数据来源：海康威视智涌钱塘·2019 AI Cloud 生态大会，安信证券研究中心

4.1. 未来 10 年最重要的终端变革：智能汽车

汽车产业升级换代，自动驾驶独领风骚。直观理解，自动驾驶就是“机器替代驾驶员开车”，国内亦称之为智能网联汽车。与电动化、共享化相并列，自动驾驶（智能化+网联化）早已被产业界普遍认可为汽车产业未来发展的“新四化”趋势之一。春江水暖鸭先知，从嗅觉灵敏

从资本市场的表现来看，自动驾驶早已是汽车产业升级的绝对主角。代表目前全球最强自动驾驶实力的 Waymo（谷歌）尽管尚未产生正式的收入，已经被 Morgan Stanley 率先定价到了 1750 亿美元，远超传统车企代表通用、福特、电动化势力代表特斯拉以及共享出行代表 Uber 的估值。Morgan Stanley 对于自动驾驶的热捧绝非孤例，根据德国《经理人》杂志报道，大众集团 CEO Herbert Diess 曾计划以 1370 亿美元的报价参股 Waymo 10% 股份（提议最终未得到董事会支持而告终），产业资本对于自动驾驶的认可度和追捧可见一斑。我们认为，自动驾驶独领风骚的背后原因在于——自动驾驶将是未来汽车产业游戏规则的定义者。

图 65：自动驾驶独领汽车产业风骚



数据来源：安信证券研究中心整理，附注：1) 上述营收皆为 2018 年最新披露值。2) 市值截止至 3 月 29 日；Uber 的市值参考最新一轮融资估值；Waymo 的市值参考 Morgan Stanley 2018 年给予的最新估值

自动驾驶时代，汽车被重新定义。自动驾驶时代，汽车不再只是汽车，而是用户的第三空间。高等级自动驾驶意味着手、脚、眼和注意力将逐步被解放，从“机器辅助人开车”（L2）到“机器开车人辅助”（L3）、“机器开车”（L4/L5）意味着车主的生产力、时间的释放，汽车将不再是代步工具，用户在车内即可实现娱乐和办公，汽车有望进化成为家庭、办公场所之外的第三生活空间。从本质上来说，自动驾驶汽车不再是“行走的精密仪器”，也不只是一台“行走的计算机”，而是“行走的第三空间”，汽车的产品形态将被重新定义，商业价值也将更多维度地展开（自动驾驶创造了新的消费经济和生产力市场——乘客经济，乘客在路上或消费，或工作，或娱乐，每一辆车都可以变成移动的商业地产）。

图 66：汽车进化为第三生活空间



数据来源：安信证券研究中心整理

图 67：以丰田 e-Palette 为例，未来汽车的产品形态



数据来源：丰田，安信证券研究中心

自动驾驶时代，车厂角色将重新定义。未来汽车可能分为两类，一类是有人驾驶的汽车，一类是移动服务汽车。传统的汽车制造商将逐步向移动出行服务商转型，为用户提供 Car as a

Service 或者说是 Mobility as a Service (MaaS) 的一站式出行服务。从用户角度来看，相对于私有车的模式，转向移动出行服务，可以充分利用路上的时间做自己的事；从车厂的角度来看，商业模式将从产权交易到使用权交易，即不再是一锤子买卖的整车销售，而是类似“手机流量套餐”一样，对用户的出行服务进行按需收费。从广义来看，未来出行服务需要具备三大要素：移动平台（车）、自动驾驶技术、用户服务入口。其中，自动驾驶将是关键技术，可以大幅度的降低出行服务平台的最大的运营成本项（司机的工资），直接决定了车企转型移动出行服务商的盈利潜力。

图 68：车厂的角色重新定义



数据来源：安信证券研究中心整理，图标来源于各公司官网

图 69：自动驾驶将激活、重塑和创造多个万亿级市场

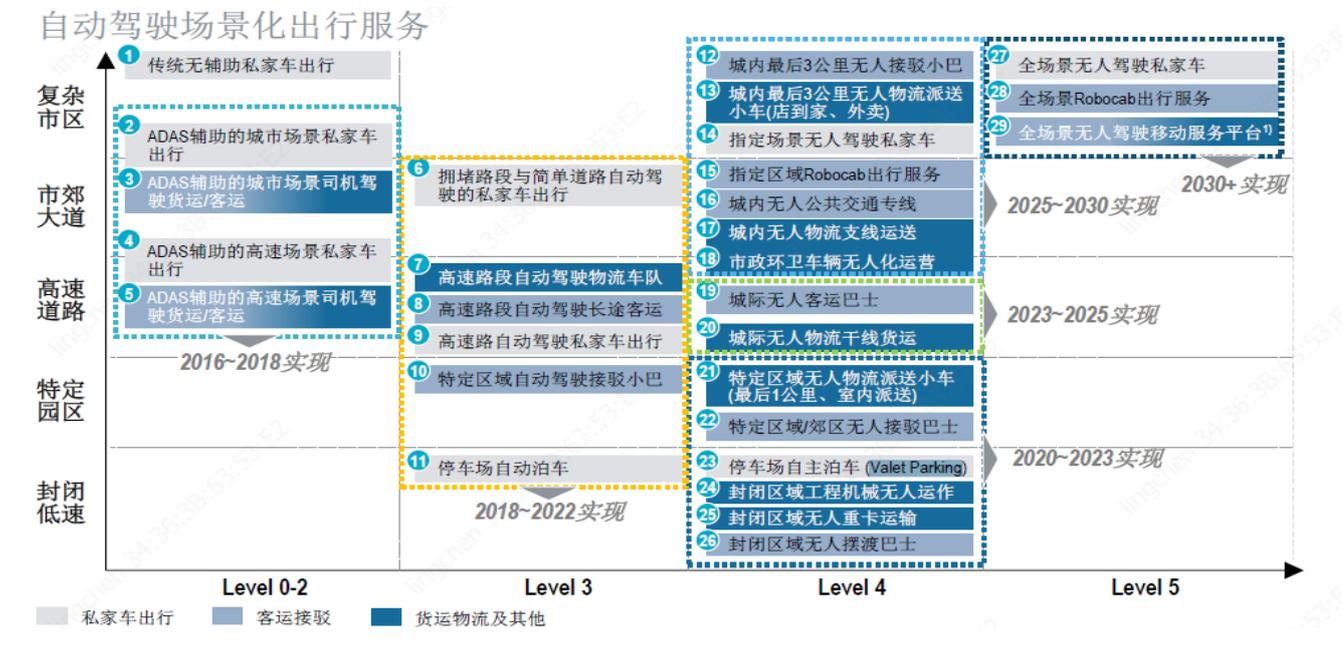


数据来源：安信证券研究中心整理，附注：自动驾驶前装套件、MaaS 的市场规模具体测算在后续章节；乘客经济的目标市场是重新利用拥堵时间造成的 GDP 损失

L3 将是自动驾驶技术的飞跃。对于自动驾驶技术和概念的定义，国际上通用的是美国 SAE 协会定义的标准。我们日常生活中接触的最多的仍然是 L2 级别的自动驾驶技术（以特斯拉 AutoPilot 为典型代表），本文所强调的自动驾驶是指 L3 及以上的高等级自动驾驶技术。在自动驾驶技术分级中，L2 和 L3 是重要的分水岭，在 L2 及以下的自动驾驶技术仍然是辅助驾驶技术，尽管可以一定程度上解放双手（Hands Off），但是环境感知、接管仍然需要人来完成，即由人来进行驾驶环境的观察，并且在紧急情况下直接接管。而在 L3 级中，环境感知的工作将交由机器来完成，车主可以不用再关注路况，从而实现了车主双眼的解放（Eyes Off）。而 L4、L5 则带来自动驾驶终极的驾驶体验，在规定的使用范围内，车主可以完全实现双手脱离方向盘以及注意力的解放（Minds Off），被释放了手、脚、眼和注意力的人类，将能真

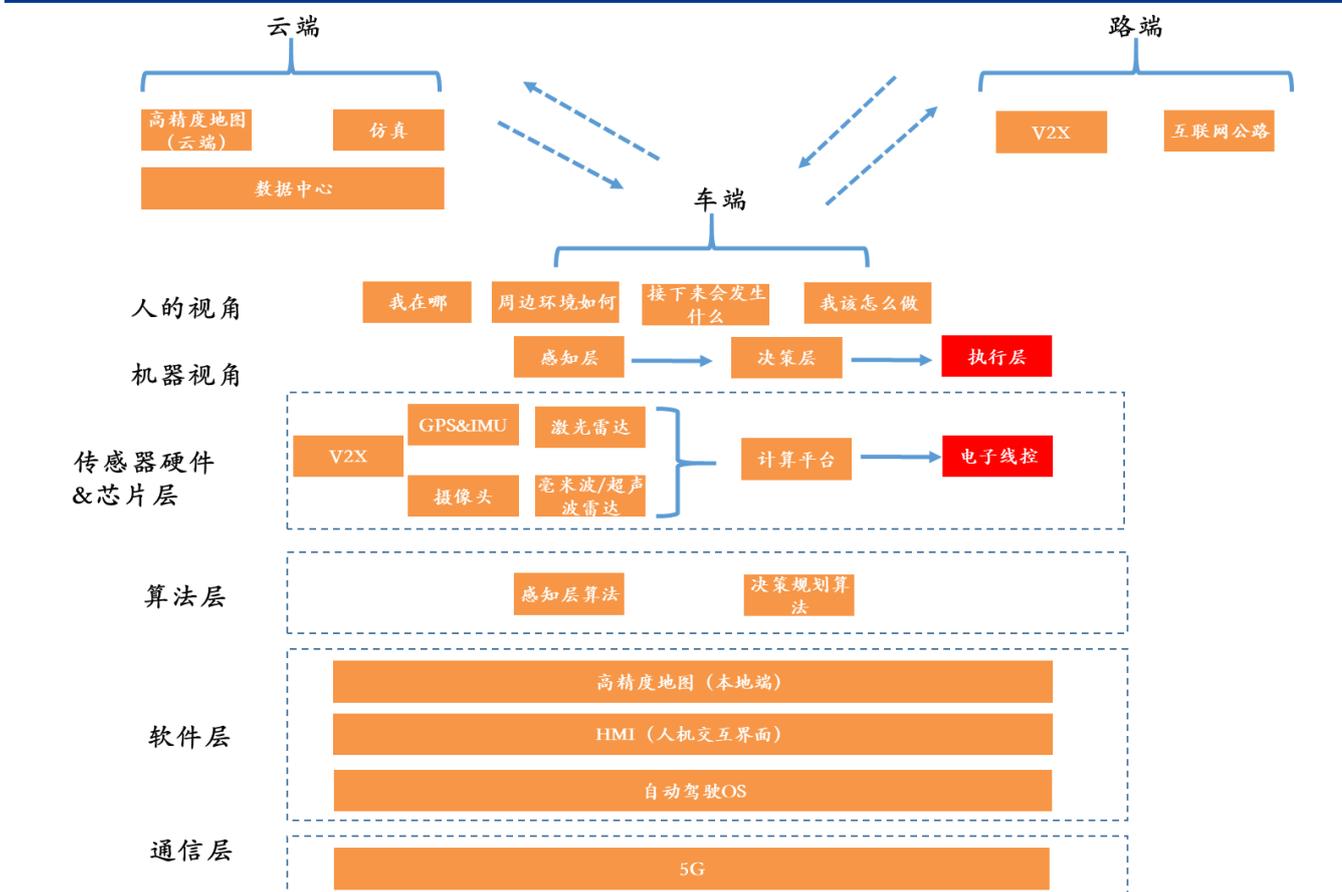
正摆脱驾驶的羁绊，享受自由的移动生活。从实际应用价值来看，L3/L4 相对于辅助驾驶技术有质的提升，从“机器辅助人开车”（L2）到“机器开车人辅助”（L3），最终实现“机器开车”（L4/L5），L3 将成为是用户价值感受的临界点，将成为产业重要分水岭。

图 70：自动驾驶实现功能&时间表



数据来源：罗兰贝格，安信证券研究中心

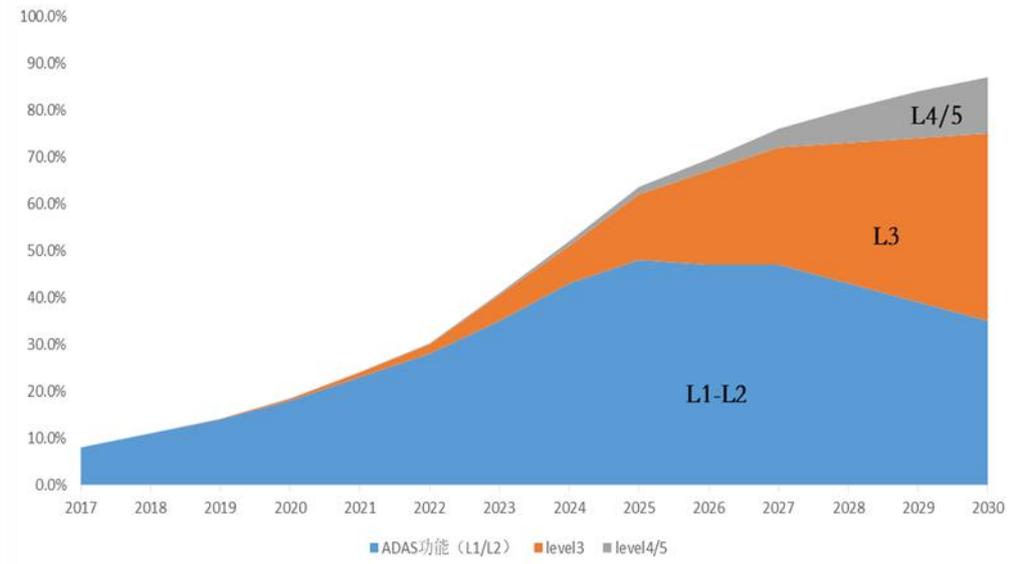
图 71：自动驾驶的技术框架



数据来源：安信证券研究中心整理，附注：红色表示偏机械硬件改造，本文不重点讨论

以 2020、2021 年为界，国内自动驾驶产业链即将开启黄金 10 年发展期。结合国家《汽车产业中长期发展规划》、《智能汽车创新发展战略》（征求意见稿）以及产业链调研的结果。我们认为，以 2020、2021 年为界，国内自动驾驶产业链即将开启黄金 10 年发展期。

图 72：国内自动驾驶前装渗透率



数据来源：安信证券研究中心预测

表 7：国内自动驾驶前装渗透率预测

	2017E	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
L1/L2	8.0%	11.0%	14.0%	18.0%	23.0%	28.0%	35.0%	43.0%	48.0%	47.0%	47.0%	43.0%	39.0%	35.0%
level3	0.0%	0.0%	0.1%	0.4%	1.0%	2.0%	5.5%	8.0%	14.0%	20.0%	25.0%	30.0%	35.0%	40.0%
level4/5	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.4%	1.0%	1.6%	2.5%	4.0%	7.2%	10.0%	12.0%
L1-L5 总渗透率	8.0%	11.0%	14.1%	18.5%	24.1%	30.2%	40.9%	52.0%	63.6%	69.5%	76.0%	80.2%	84.0%	87.0%

数据来源：安信证券研究中心预测，附注：17 年、18 年数据来源于产业专家调研

国内自动驾驶前装套件的市场规模 2030 年有望突破 1400 亿美金。根据前文所预测的国内自动驾驶渗透率曲线以及自动驾驶前装套件预计报价，只估算 L3 及以上的高等级自动驾驶的前装套件的国内市场规模，我们预测在 2030 年有望突破 1400 亿美金。

表 8：国内自动驾驶前装套件的市场规模

单位 (亿美元)	2025 市场规模	2030 市场规模
保守预测 (L3 3000 美金/套, L4 6000 美金/套)	166	684
中性预测 (L3 5000 美金/套, L4 8000 美金/套)	267	1054
乐观预测 (L3 7000 美金/套, L4 10000 美金/套)	368	1424

数据来源：安信证券研究中心预测

图 73：自动驾驶产业链涉及公司概况



数据来源：安信证券研究中心整理

4.2. 未来 10 年最核心应用场景：智能家居

智能家居是以住宅为载体，融合人工智能技术与物联网技术，将家电控制、环境监控、信息管理、影音娱乐等功能有机结合，通过对家居设备的集中管理，提供更具有便捷性、舒适性、安全性的家庭生活环境。2017 年，中国智能家居市场规模达到 3342.3 亿元，同比增长 24.8%，预计未来三年内，智能家居市场将保持 21.4 的年复合增长率，到 2020 年市场规模达到 5819.3 亿元。

图 74：智能家居市场规模



数据来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

智能家居的核心在于设备间的交互，5G 海量连接能力将促使智能家居走向成熟。通过 AI 能够将一个孤立的设备拉入场景化，于是 IoT 就有了更加丰富的想象空间。智能音响是智能家居生态链中的一员，让用户具有了语音控制其他智能硬件的可能，在实际使用中，一个智能音箱就可以控制所有的智能家居，比如语音控制窗帘开闭，空调开关，面包机开关，家灯开关等等，智能音箱是一个入口，一个总控平台，扩展了智能设备的响应数量和响应空间，而 5G 提供了家居控制海量设备的连接能力。

图 75: 智能家居与新技术



数据来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

AI 电视或将成为智能音箱之后的巨头必争终端入口。人工智能电视指人工智能技术与家庭电视进行连接，通过完善的技术逻辑与大数据运营，让电视具有语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等能力。通过语音指令让电视自动推荐、选择电视产品；同时还能学习用户使用及搜索习惯，以实现更精准的语音操控及互动。

表 9: 人工智能电视与传统电视比较

特点	人工智能电视	传统电视
认知进化	自适应、自成长	无
自然语言交互能力	根据用户发出的语义带给用户更加精准的结果	无
内容汇聚搜索引擎功能	多种结果供用户选择	无
自学习	为不同需求的用户精准推送内容	无

数据来源：安信证券研究中心

传统彩电市场疲态尽显。彩电业整体内需增长动力不足，2018 年全年销量徘徊在 4500 万台，较 17 年下降 300 万台。中国电子商会预计 19 年整体销量也不容乐观，或下滑 3-5 个百分点。

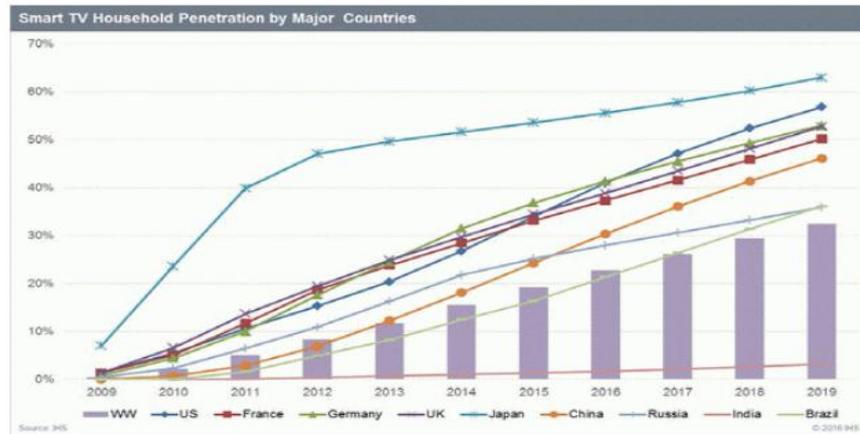
图 76: 国内市场电视销量



数据来源：中国电子商会，安信证券研究中心

人工智能电视成为彩电行业重要增长极。2018年，中国人工智能电视渗透率达到40%，销售收入增速高达80%，这成为停滞不前的彩电行业中的最大亮点。

图 77：各国 AI 电视渗透率



数据来源：IHS，安信证券研究中心

传统家电厂商纷纷入局。TCL 作为传统家电厂商，已全面转型 AIOT，推出多款 AI 电视，并且融合了智能音箱的功能，18 年 TCL 的 TV 品类全球出货量仅次于三星，海外占比 60%；创维深度融合百度 DuerOS 系统，于 2018 年发布自产的智能电视 Q5A, Q6A；长虹在 2018 年 AWE 大会上发布了搭载其自研系统 AI3.0 的 AI 电视 Q5R 以及搭载远场语音的 AI 电视 Q5K，并于 2019 年发布后续型号 Q6K。

新兴互联网厂商不甘落后。暴风集团提出“All in TV”，于 2017 年 5 月率先发布全球首台 AI 电视，并与科大讯飞联合成立人工智能服务实验室，进一步完善人机交互技术与机器深度学习的能力；2017 年 8 月，小米发布 AI 电视“小米电视 4”，更深入布局 AIOT 全入口；华为预计将在 2019 年发布其首款 AI 电视“AI Window”，作为中国高科技公司的代表，华为入局 AI 电视将引领 AI 电视的技术创新，传统家电产业的全面升级已不可逆转。

表 10：各大企业入局 AI 电视时间表

厂商	时间	AI 电视
TCL	2019.3	C66, P8 系列
长虹	2018.3	Q5R, Q5K
创维	2018.3	Q5A
海信	2018.3	U7 系列
暴风	2017.5	暴风 TV
小米	2017.8	小米电视 4
华为	2019 (预计)	AI Window

数据来源：安信证券研究中心

AI 电视也有“智控中枢”的潜力。与智能音箱作为智能家居中控设备相比，AI 电视的劣势在于电视并不会一直处于开机状态，不过 TCL 推出的 AI 电视 C66 已经解决了这一核心问题：在开机时，它是 AI 电视，在关机时，它是智能音箱，同样可以接收信息完成操作。而 AI 电视相比于智能音箱的优势在于其屏幕较大，可以容纳更多的硬件传感器，能更好地接收各种指示。

对比各家 AI 电视主要功能，核心都在于替代智能音箱“智控中枢”的地位。智能电视的交互方式主要还是集中于语音交互，其本质就是一个大型智能音箱。一个比较现实的问题是，

如果智能电视仅仅只是智能音箱的电视版，就支撑不起如此高昂的售价。随着 AI 技术的发展，目前已经有厂商开始尝试多模态识别技术，这将是全新的 AI 电视的开端。

表 11: AI 电视对比

	TCL P8	小米电视 4S	康佳 V1	长虹 Q6K
交互方式	24 小时 8 米远场语音交互	遥控器唤醒，近场语音交互	多模态识别：人脸识别，声纹识别，手势识别，远场语音交互	声纹识别，语音交互
物联	TCL 智能家居系统	小米 IoT	YIUI 系统	IoT 物联
AI	AI 推荐，AI 识别，自动调整画质	语音识别	语音识别，人脸识别	语音识别
售价	55 寸 4299 元	55 寸 2999 元	55 寸 9999 元	55 寸 6999 元

数据来源：各公司官网，安信证券研究中心

百度、讯飞推出 AI 电视助手，紧盯 AI 电视赛道。3 月 21 日，科大讯飞联合广东广电网络发布 AI 遥控器——AI 电视助手 2.0，可以通过声纹识别，准确判断家庭成员角色，结合大数据与用户习惯进行个性化推荐，还带有语音交互，方言交互等功能，解决了传统遥控器用户的使用痛点。2 月 28 日，百度发布小度电视伴侣，只需要一根 HDMI 数据线，就可将电视转化为拥有语音交互功能的家庭影院，带有全语音远场交互功能，关闭时也可作为智能音箱使用。

4.3. 未来 10 年智能终端将占据工厂

5G 是工业互联网重要技术支撑。在国际标准化组织 3GPP 定义的 5G 三大场景，包括 eMBB（增强型移动宽带）、mMTC（海量机器类通信）、uRLLC（超可靠、低时延通信）。从三大场景的定位看，基本涵盖了当前及未来一段时间工业互联网企业级应用的主要需求。eMBB 场景主要用于远程人与人之间的移动交互，比如日常办公过程中视频会议、工厂的远程视频监控，以及基于 VR 技术的远程维修维护等。mMTC 主要是为了满足海量的机器接入需求，也就是即通常所说的物联网业务及应用。uRLLC 主要是面向低延时、高可靠的应用场景。可以认为 uRLLC 场景主要是为工业自动化控制系统以及需要快速反应的场景量身定做的。

图 78: 5G 成为工业互联网重要的技术支撑

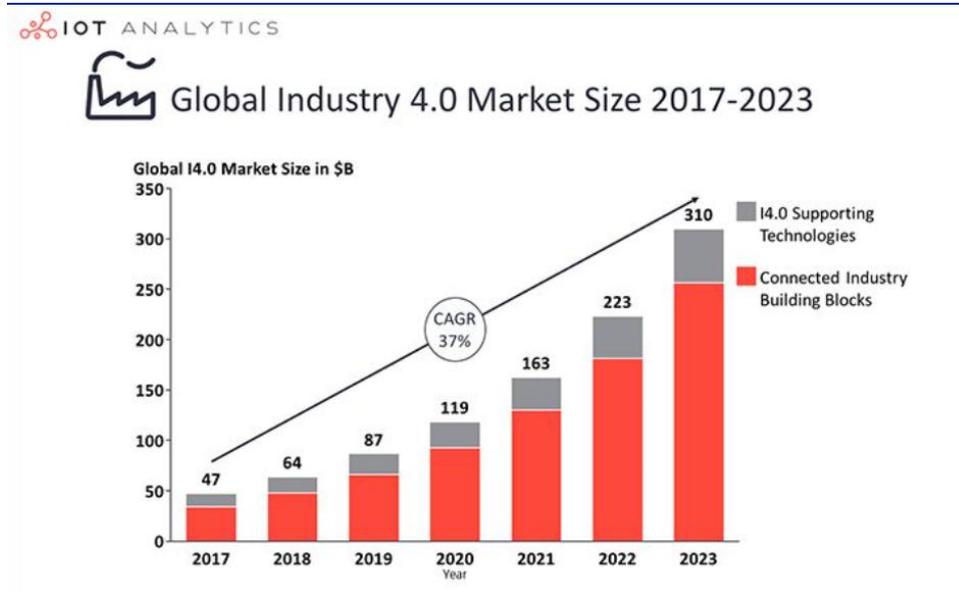


数据来源：中国信通院，安信证券研究中心

AI 是工业互联网落地的核心驱动力，工业互联网的发展前景可观。物联网的核心是数据，传统物联网需要耗费大量人力分析数据，而深度学习等人工智能技术能帮助我们更充分、合理、

高效的利用物联网数据，不仅为企业、行业发展带来了价值，也帮助物联网真正实现落地普及。在制造业，大量物联网设备与工业传感器将数据收集，通过 AI 系统分析预演，可以安全的检测出当前生产线的潜在问题，帮助工厂提前修复避免造成损失，大大降低了工厂的维护成本和停机时间。据 IoT Analytics 在 2018 年 11 月的预测，2018 年 IIoT 市场规模为 640 亿美元，到 2023 年，该市场将增长到 3100 亿美元，复合增长率为 37%。

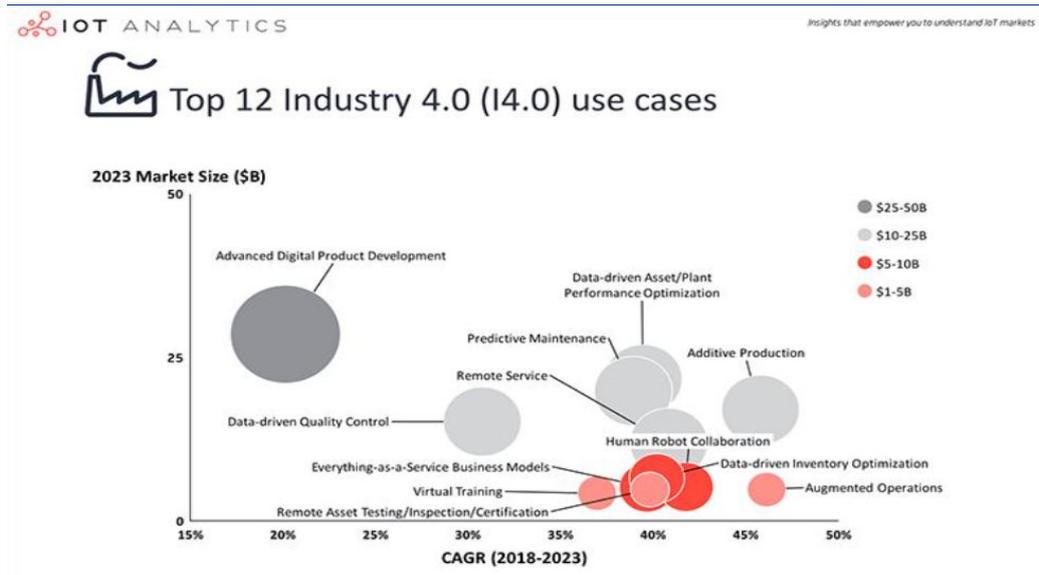
图 79：工业互联网前景可观



数据来源：IOT Analytics, 安信证券研究中心

其中，在 IoT Analytics 划出的 12 个应用场景中，高级数字产品开发将成为市场规模最大的应用场景，而 2018 年和 2023 年之间增长最快的将是增材制造（即工业规模 3D 打印）和增强操作。

图 80：工业互联网细分行业

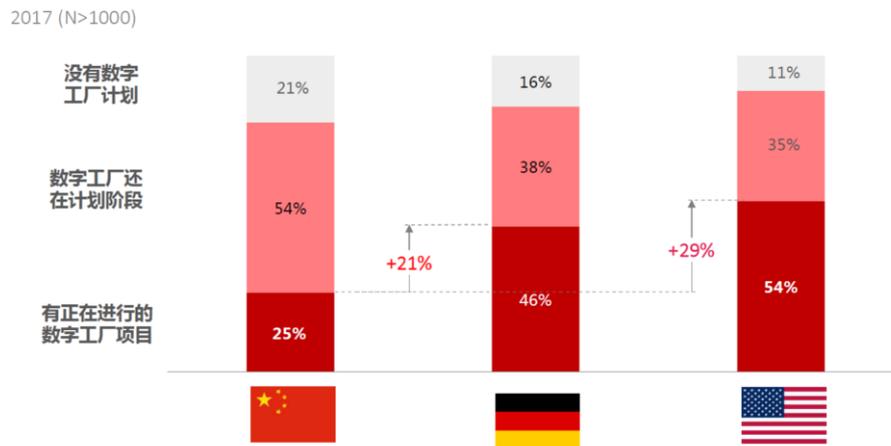


数据来源：IOT Analytics, 安信证券研究中心

中国制造业领域的数字化水平有待提高。据 Capgemini 数字化转型研究院调研来自营收 10 亿美元以上的 1000 多名企业高管发现，中国数字化工厂所占比例远低于欧美，约为欧美的一半左右。

图 81：工业互联网逐渐落地

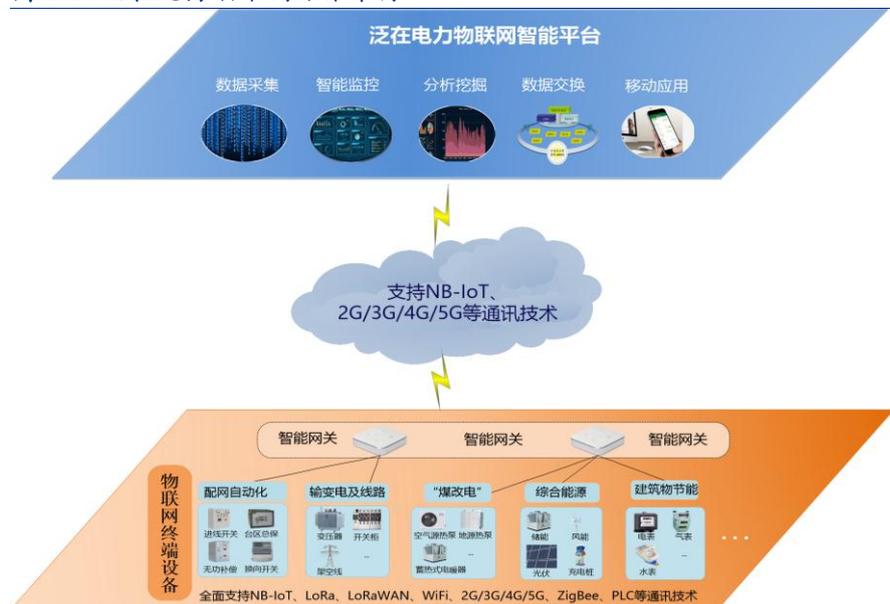
数字化工厂发展程度调研：中国数字化工厂所占比例为欧美的一半左右



数据来源：Capgemini 数字化转型研究院, BCG, 安信证券研究中心

泛在电力物联网有望成为工业互联网率先落地的领域。国网公司在 2019 年两会报告中提出建设世界一流能源互联网企业的重要物质基础是要建设运营好“两网”（即“泛在电力物联网”和“坚强智能电网”），“泛在电力物联网”这个名词首次出现在国家电网公司的两会报告中。在 2019 年 1 月发布的国网 1 号文件中指出，国网未来将通过建设电力互联网发展与互联网经济相关的新业态，包括新能源、智能制造、智能家居、智慧城市等新业务，非传统领域的新业态已经和传统电网业务处于同等重要的地位。

图 82：泛在电力物联网方案架构



数据来源：恒化龙信，安信证券研究中心

泛在电力物联网有望成为 5G+AI 最重要的工业应用场景。参考输配电联盟披露的数据，目前国网系统接入的终端设备超过 5 亿只，其中 4.7 亿只电表，各类保护、采集、控制设备几千万台。规划到 2030 年，接入 SG-eloT 系统的设备数量将达到 20 亿，整个泛在电力物联网有望成为接入设备最多的物联网生态圈。电力行业拥有如此规模庞大的各类物联网及潜在物联网设备，5G+AI 技术将成为及时的智能化运行检修、解决分布式发电、储能、用户微网

等一系列综合能源管理的问题、本地化的高效调度与监控的关键。

图 83：泛在电力物联网各环节要求



数据来源：国家电网，安信证券研究中心

4.4. 安防前端市场智能化浪潮

5G 三方面改变视频监控行业。一方面，区别于 4G 通讯条件下监控视频传输速率低、画质效果差等问题，未来 5G 技术所具备传输峰值超过 10Gbit/s 的高速传输速率将会有效改善现有视频监控中存在的反应迟钝，监控效果差等问题，能够以更快的速度提供更加高清的监控数据。另一方面，5G 所具备多连接的特性也更能促成安防监控范围的进一步扩大，获取到更多维的监控数据，这将能够为智能安防云端决策中心提供更周全、更多维度的参考数据，有利于进一步的分析判断，做出更有效的安全防范措施。此外，视频监控行业中传输方式分为有线传输和无线传输，目前占主导的有线传输视频监控领域产品和技术正在经历高清、智能化快速发展。伴随随着 5G 的到来，无线视频监控更易于部署，更便利的优势将得到更大的发挥，无线视频监控也将得到更大的发展，甚至于有线传输监控分庭抗礼。

AI 视频监控成本进入下降通道，利于渗透加速。在国产化的作用下，传统监控（包括模拟摄像机、高清摄像机等）的平均价格下降，2012 年至 2018 年 CAGR 为 -9.2%，而 AI 视频监控（包括前端智能、后端智能等）应用大部分出现于 2015 年，其价格走势也进入了下降通道，有利于渗透率提升。

图 84：AI 视频监控成本在逐步下降

2012-2020e中国城市级视频监控系统成本走势图



数据来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

图 85：AI 安防前端渗透率提升速度已经远高于后端

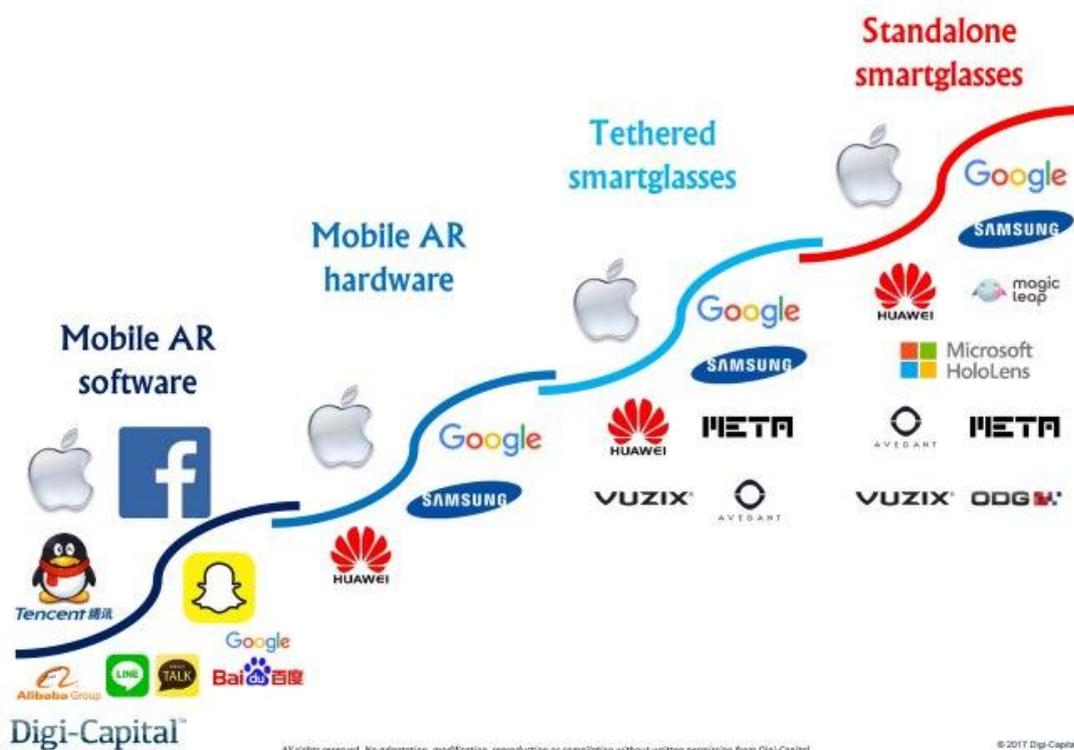


数据来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

4.5. AR：5G+AI 应用的完美结合

TechCrunch 将 AR 浪潮的发展分为四个波次：移动 AR 软件、移动 AR 硬件、捆绑式智能眼镜以及独立智能眼镜。我们目前正处于从 AR 软件走向 AR 硬件的拐点。

图 86：AR 发展四个阶段



硬件生态系统初步建立。硬件生态系统上，终端芯片方面，华为、苹果全球两大手机终端公司均已经发布了用于其最新款手机的 AI 芯片。传感器方面，iPhoneX 包含前置 3D 传感系统 TrueDepth。三星和华为等主流智能手机制造商，也打算在 2018 年的新机型上采用 3D 传感器。据彭博社消息，2019 年苹果将为 iPhone 手机配备前后两个 3D 传感器，以便让 iPhone

变成领先的增强现实设备。

图 87: 世界互联网大会苹果大中华区董事总经理发布苹果图 88: 支持安卓手机的 SDK 谷歌 AR Core AR



数据来源: 苹果, 安信证券研究中心



数据来源: 谷歌, 安信证券研究中心

开发平台助力移动 AR 软件大规模平台化。2017 年 6 月的 WWDC 大会上, 苹果正式公布了自己的增强现实开发者平台 AR Kit, 它支持 Unity、Unreal 和 SceneKit, 具备动作追踪以及平面、光线、范围估算等特性便于 AR 游戏开发者、电影制作人或是品牌开发自己的作品。库克直接把它叫做“全球最大的 AR 平台”。2017 年 8 月, Google 宣布推出了和 AR Kit 对标的增强现实 SDK, 名为“AR Core”。2017 年 10 月 19 日, 三星和谷歌宣布了一项合作, 将谷歌的增强现实开发平台 AR Core 引入三星 Galaxy 智能手机系列。

AR 应用已如雨后春笋。Pokemon Go 的火爆让大众第一次直观感受到 AR 的魅力, 得益于 AR Kit 和 AR Core 这样的开发软件, 制作 AR 应用的门槛和成本变低了很多, 面向移动设备的 AR 应用也越来越多, AR 应用已如雨后春笋般涌现。库克在乌镇世界互联网大会的演讲上表示苹果应用商店有超过 1000 款增强现实 app。2017 年 9 月 20 日 AR Kit 正式上线, 上线之初只有五十多款 AR 应用程序, 短短不到 3 个月的时间就已经有超过 1000 款应用, 应用数量增长如同雨后春笋。

AR 应用在内容上呈现多样化的趋势。既有类似 Pokemon Go 这样的 AR 游戏, 比如 Pokemon Go 制作公司 Niantic 将在 2018 年上线的 Ingress Prime; 也有传统制造企业与 AR 的联合, 比如宝马推出的 BMW i Visualizer, 乐高也发布了使用 AR Kit 的来整合数字和实物的应用 AR Studio。

图 89: 宝马推出 AR 应用 BMW i Visualizer



数据来源: 591ARVR 资讯网, 安信证券研究中心

图 90: 乐高发布 AR Studio



数据来源: 腾讯网, 安信证券研究中心

5. 投资建议

近期，国内 5G 预商用加速、国外 5G 科技竞争加剧两大催化推动 5G 产业投资正进入新的高潮，方兴未艾的 5G 与已经开始大规模应用的 AI 交互技术结合，加速了我们从互联网时代迈入万物智联（AIOT）时代的进程。

一方面 5G+AI 将会促使边缘计算服务器等基础设施市场应用全面启动，另一方面将会促使 AI 交互云平台战略地位提升，AI 开放平台迎来商业变现的契机。

我们从 5G 低延时、高速率、多连接三个相比 4G 百倍性能提升角度分析 5G+AI 将会带来的应用投资机会：

- 1、5G 延时大幅降低将带来自动驾驶汽车、实时视频应用的机会，重点推荐四维图新、中科创达、海康威视、大华股份、千方科技，建议关注亿联网络、会畅通讯、齐心集团等视频会议应用公司；
- 2、5G 吞吐速率大幅提升，将会带动网络流量井喷以及流量成本的急剧降低，重点推荐浪潮信息、中新赛克、梦网集团，建议关注恒为科技；
- 3、5G 单位面积连接数大幅提升，将会带动以泛在电力物联网为代表的 IOT 市场蓬勃发展，重点推荐恒华科技、远光软件、科远股份、创意信息，建议关注岷江水电、朗新科技、恒实科技等。

表 12：5G+AI 重点上市公司梳理

类别	功能	细分领域	上市公司
基础设施	边缘计算	边缘服务器	浪潮信息、宝信软件、中科曙光、紫光股份
	AI 赋能平台	语音云平台	科大讯飞
	延时降低	自动驾驶	四维图新、中科创达、千方科技、万集科技、德赛西威、路畅科技、华阳集团
应用场景		视频通信	会畅通讯、亿联网络、齐心集团
		智能安防	海康威视、大华股份、千方科技、苏州科达
	速率提升	流量红利	梦网集团、中新赛克、恒为科技
		AR/VR	中科创达、丝路视觉、超图软件
	海量连接	泛在电力物联网	恒华科技、远光软件、科远股份、创意信息、岷江水电、朗新科技、恒实科技
		智能家居	科大讯飞、中科创达、和而泰、拓邦股份

数据来源：安信证券研究中心

5.1. 科大讯飞：人工智能领军者

公司人工智能技术和生态建设不断取得突破。公司在人工智能关键核心技术领域摘取了十二项国际第一，“平台+赛道”的人工智能战略成果不断显现：讯飞开放平台合作伙伴达 92 万，同比增长 77.60%，以公司为中心的人工智能生态持续构建中。

公司深耕语音合成芯片，投资 AI 芯片独角兽寒武纪，完成云端芯全方位布局。公司早在 2001 年就首次推出了中文语音合成芯片 XF1M01，奠定了其在语音芯片行业发展中的先发优势。目前，公司主打三款嵌入式语音合成芯片，是业界认可度比较高的高集成度中英文语音合成芯片。

现金流取得历史最好成绩，布局脑机协同前沿领域。公司公告 2018 年经营性现金流净额约 10 亿元，处于历史最好水平。此外公司 2 月 25 日晚间发布公告投资设立广州华南脑控智能科技有限公司，推动人工智能技术与脑机协同技术的融合，探索脑机协同在医疗、教育领域的创新应用和产业化落地，标志其在 AI 最前沿领域迈出重要一步。

投资建议：公司作为国内语音产业无可争议的龙头，各行业人工智能应用突飞猛进。预计 2019-2020 年 EPS 分别为 0.43 和 0.64 元，维持“买入-A”评级，6 个月目标价 40 元。

风险提示：新业务进展不达预期。

5.2. 四维图新：前瞻布局车载边缘计算平台，高精度地图商业化变现大幕已启

自动驾驶是边缘计算技术中的核心应用场景之一。复杂大量的计算是自动驾驶产业落地面临的重要挑战。传统的云计算面临着延迟明显、连接不稳定等问题，边缘计算则可以弥补其不足，提升计算效率，是自动驾驶不可或缺的技术基石。

公司前瞻布局车载边缘计算平台。结合自身在地图数据处理中所积累的视觉感知、深度学习等算法能力以及杰发科技的芯片设计能力，公司涉足自动驾驶车载计算平台业务。在 2017 年四维图新用户大会上，公司介绍目前车载计算平台（自动驾驶芯片）业务的产品线 roadmap（2017-2021 年）全面对标 Mobileye。其中，第一代产品 NI VPU（四维图新视觉处理芯片），对标 Mobileye 的 EyeQ4，主攻感知层，为 L3 等级的自动驾驶赋能；第二代产品 NIAPU（四维图新 AI 处理芯片）对标 Mobileye 的 EyeQ5，主攻决策层，为 L4/5 等级的自动驾驶赋能。

中标宝马订单，拉开自动驾驶业务商业化变现序幕。公司 2 月 12 日公告，与宝马签署自动驾驶地图协议，将为宝马在中国销售的 2021-2024 年量产上市的汽车提供 Level3 及以上自动驾驶地图产品及在线发布与更新服务。该订单充分印证了公司在自动驾驶地图行业的绝对实力，也拉开了自动驾驶业务商业化变现序幕。无论是单车价值还是长期渗透率，高精度地图相对传统导航地图业务均有数倍以上提升，仅前装市场空间就具备数量级跃升潜力，公司成长空间将彻底打开。

投资建议：边缘计算是自动驾驶的产业的的核心技术基石，技术的成熟将进一步催熟产业。公司以高精度地图为代表的自动驾驶业务线随着宝马订单的签订已经拉开商业化变现序幕，同时，也在积极布局自动驾驶边缘计算平台，我们十分看好公司在自动驾驶时代的发展前景，预计公司 2019 年、2020 年 EPS 为 0.41、0.56 元，维持买入-A 评级，12 个月目标价 35 元。

风险提示：芯片业务发展不及预期，高精度地图行业竞争加剧，车联网业务变现速度低于预期，自动驾驶业务变现速度不及预期。

5.3. 中科创达：智能汽车商业模式转型已见成效

各业务发展势头良好，智能汽车业务商业模式转型已见其形。1) 在智能终端软件业务方面，公司通过持续提升技术壁垒加强客户粘性、改善盈利能力，并积极拓展印度、马来西亚等新兴市场；2) 在智能汽车业务方面，公司通过建设平台技术能力取得竞争优势，实现车内业务的多种收费模式，完成商业模式转型升级；3) 在智能物联网业务方面，公司通过和产业链周边企业的深入合作，扩大 TurboX 智能大脑平台产品的市场影响力，带动智能硬件产品的出货量，驱动盈利增长；4) 从技术布局来看，公司围绕“人工智能+物联网”战略进行产品技术研发投入，实现在边缘计算、智能视觉技术领域的全球领先性，并提前部署了部署适用于 5G 时代的前沿技术。

2019 年经营指标有望全面向好。1) 营收：在政策和产业共振之下，智能汽车产业趋势持续向好。同时，考虑到公司深度绑定高通、与并购公司磨合完毕，业务能力预计更上台阶。整体来看，智能汽车业务预计会有加速趋势。此外，5G 日益临近，公司智能手机、IOT 业务预计也会有所拉动；2) 毛利率：公司的业务模式正在从收取一次性开发费的模式升级为开发费+版税抽成的模式。以智能汽车业务为例，公司与合作车厂和 Tier1 签订的部分合同，在汽车合作车型投入量产前，收入以一次性开发费为主，而导入到车型量产周期后，将有望抽取版税。考虑到后期的版税收入近乎纯利，公司后期的毛利率有望显著提升；3) 费用率：

根据公司公告预计的股权激励摊销费用，两期股权激励的费用摊销发生的高峰期在 2018 年，2019 年将有所下降。

投资建议：公司 2018 年各项业务展现出良好的发展势头，我们十分看好公司在智能汽车领域的发展前景，2019-2020 年 EPS 分别为 0.58、0.82 元，维持买入-A 评级，6 个月目标价 40 元。

风险提示：合作进展不及预期，智能驾驶舱推进不及预期。

5.4. 海康威视：安防龙头引领 AI cloud 发展

加强 AI Cloud 战略布局，拿到 AI 时代的“船票”。公司围绕 AI Cloud 架构，完成了边缘节点、边缘域、云中心的核心产品布局，将 AI 注入到前端产品，并结合不断丰富的智能芯片保持产品快速迭代，在边缘节点实现目标检测、特征提取等智能感知理解功能。公司根据 AI Cloud “边缘感知、按需汇聚、多层认知、分级应用”核心原则，携手各行业合作伙伴，致力于推动物联网产业的发展，无论从战略还是产品布局上，公司均已经拿到 AI 时代的“船票”。

中报显示进入行业景气修复期。2019 年上半年公司实现营收 239.23 亿，同比增长 14.6%，归母净利润 42.17 亿元，同比增长 1.67%。其中二季度收入 139.81 亿元，同比增长 21.46%，净利润 27.06 亿元，同比增长 16.37%，略超市场预期；公司上半年经营活动产生的现金流量净额-4.31 亿元，同比增长 73.41%。公司预计 2019 年 1-9 月归属于上市公司股东的净利润变动幅度为 0%-15%。

毛利率进一步提升，AI 红利率先在后端业务释放。公司在 2018 年整体毛利率逆势提升 0.85% 的基础上，今年上半年毛利率比上年同期继续提升 1.83 个百分点达到 46.33%。值得关注的是 AI 最先大规模应用的后端及中心控制业务毛利率提升幅度显著高于前端业务，毛利率分别提升 3.3%、2.54%。

投资建议：公司作为全球安防龙头企业正迎来 AI 产品放量拐点，此外萤石、汽车电子等创新业务被不断突破，预计 2019-2020 年 EPS 分别为 1.5、1.86 元，维持买入-A 评级，目标价 32 元。

风险提示：海外贸易风险，新产品市场进展不及预期。

5.5. 大华股份：打造城市智慧物联网服务商

发布 HOC 城市之心，提出新型智慧城市架构。2018 年 10 月 23 日，第十四安博会上公司以“大华 HOC 城市之心”为主题华丽亮相，公司提出了“1+2+N”的新型智慧城市架构：即一个城市大数据平台，两个中心：城市运营管理中心、城市安全中心和 N 个智慧城市行业应用。公司全面展示了全面依托大华 HOC 新型智慧城市整体架构下的智慧警务、智慧交管、智慧消防、智慧制造、智慧零售等众多行业解决方案，以及融合人工智能、深度学习、云计算、物联网等前沿技术的创新成果。

多项 AI 技术取得第一名。2018 年，公司荣登 KITTI VISION 的 2D 人体检测、2D/3D 车辆检测、场景流、光流、可行驶区域道路分割、实例分割（车辆、行人等实例）、MOT 多目标跟踪（车辆、人体）、PRCV2018 大规模行人检索竞赛（图片、系统测试）等 13 项榜单第一，人脸识别算法在 NIST 人脸识别竞赛自然场景中排名国内厂商第一。在公安部举办的“道路车辆图像特征人工智能识别竞赛”中，取得渣土车特征检测第一、驾驶员人脸识别第一、视频事件检测第二、车辆载人第三的佳绩。

人工智能芯片研发初见成效。公司基于自研人工智能芯片，成功推出“睿智”系列经济型

人脸检测摄像机、“慧”系列 AI 出入口抓拍相机等多个系列人工智能前端设备。2018 年公司人工智能芯片研发项目获得了国家工信部重大科技专项及杭州市集成电路产业发展项目的支持，为后续的持续发展奠定了良好的基础。

投资建议：公司作为全球安防龙头企业之一，将是本轮“人工智能+安防”红利的最大受益者之一，其积累的人工智能技术和市场渠道能力将赋予公司向多个新兴行业横向复制的优势。预计公司 2019-2020 年 EPS 分别为 1.02、1.31 元，维持“买入-A”投资评级，6 个月目标价 20 元。

风险提示：安防智能化市场拓展不及预期。

5.6. 千方科技：大安防与大交通两翼齐飞

安防业务继续推进，打造泛交通信息化体系。公司继续在智慧高速、交通信息化、轨道交通 PIS、民航大数据分析和应用领域继续保持投入。2018 年 8 月 10 日，工信部印发了《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020 年）》，公司有望从中受益。国内雪亮工程仍然刺激安防需求，公司收购的宇视科技继续保持良好发展态势。

工信部正式发布车联网 V2X 频段。10 月 21 日，在世界智能网联汽车大会闭幕式上，工业和信息化部无线电管理局发布了《车联网（智能网联汽车）直连通信使用 5905-5925MHz 频段的管理规定》，用于智能网联汽车中的核心无线电直连通信，支持 LTE-V2X 技术在智能网联汽车的应用和发展。

V2X 是公司无人驾驶领域重要看点。公司 V2X 系列产品已在“国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区海淀基地”、“国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区亦庄基地”投入应用。示范区搭载公司 V2X 网联通信设备与系统，按照 T1-T5 级别测试需求建设，支持网联驾驶研发测试。

投资建议：通过收购全球领先的视频监控厂商宇视科技，公司进军安防产业。“大安防”与“大交通”业务有望两翼齐飞，带动公司更上层楼。我们看好其在安防、交通领域的发展前景。考虑宇视科技增发并表，预计 2019、2020 年 EPS 分别为 0.66、0.82 元，维持买入-A 评级，6 个月目标价 21 元。

风险提示：收购公司无法完成业绩对赌，行业竞争加剧。

5.7. 浪潮信息：边缘计算基础设施的主要受益者

公司是边缘计算的主要受益者。边缘计算带来的增量计算需求预计将推动运营商的服务器采购量大幅提升，公司不但是三大运营商 OTII 边缘服务器标准的核心成员，更在 2019 年 2 月 25 日世界移动通信大会发布首款基于 OTII 标准的边缘计算服务器 NE5260M5，该产品专为 5G 设计，可承担物联网、MEC 和 NFV 等 5G 应用场景，此外公司在边缘计算硬件体系、边缘计算云平台、边缘计算网关产品、边缘计算行业应用进行了全方位布局，预计将在 2020 年 5G 规模化应用时最大程度受益边缘计算趋势的红利。

公司服务器全球市占率显著提升。据 DRAMeXchange 的调研数据显示，以公司为代表的服务器市场中国厂商崛起，在全球 1240 万台的服务器市场中，中国的厂商占到了 19.9% 的市场份额，其中公司以 7.8% 的全球市占率稳居中国第一，全球第三。全球第一 DELLEMC 为 16.7%，第二 HPE 为 15.1%，预计明年中国厂商的份额将增长到 21.4%，进一步压缩非中国本土厂商的市场份额。

传统企业的互联网化和 AI 化转型的需求显现，开始成为市场强劲增长动力。互联网以及传统企业用户向互联网、AI 转型，首先需要大规模投资基础设施。公司作为领先的计算平台厂

商，因较早布局智慧计算，为“AI 淘金者”提供 AI 计算装备而成为 AI 时代的受益者。据 IDC 数据显示，公司在 2018 年上半年 AI 服务器继续保持市场份额第一，销售额份额过半，为 51.4%。在以互联网巨头 BAT 为代表的 AI 基础设施市场中，公司的份额达到 80% 以上。商汤、今日头条，科大讯飞、平安、美团、滴滴等耳熟能详的 AI 巨头，公司也是其 AI 算力的主要供货商。

投资建议：公司同时处于云计算驱动下全球服务器行业景气向上、海外市场突破、竞争格局优化、内在激励机制突破、AI 服务器和高端存储放量、进入高端服务器市场等六重向上拐点，成长路径清晰明确，预计 2019-2020 年 EPS 分别为 0.67、1.04 元，维持买入-A 评级，6 个月目标价 25 元。

风险提示：AI 新产品市场拓展不及预期，与 IBM 合资公司业务整合风险。

5.8. 宝信软件：数据爆发，IDC 产业步入新时代

数据流量增长与 IDC 产业发展正相关，5G 带领产业进入新时代。根据 CNNIC 统计，我国移动互联网流量自 2012 年的 8.8 亿 GB 快速增长至 2018 年的 711 亿 GB，同一时段国内 IDC 产业规模也由 210 亿元激增至近 1300 亿元，IDC 作为数据的处理、存储、流转中心，其建设需求与流量的增长呈明显正向关系。以此为脉络，伴随着由 5G 所引导的下一轮数据爆发期的到来，IDC 产业即将进入新时代。公司宝之云 IDC 项目自 2013 年以来已步入第四期的建设进程，整体机柜数约 27000 个，成为国内主流 IDC 供应厂商之一，而其规模有望在 5G 时代得到进一步的发展。

背靠宝武集团，兼具业务输出和资源导入。根据国家统计局数据显示，我国粗钢和钢材产量自 2017 年以来持续增长，钢铁行业进入回暖周期。在行业好转的情况下，大型钢铁集团对于借助 IT 技术提升运营效率的需求进一步提升。公司作为宝武集团旗下重要 IT 平台，其软件业务受益于钢铁行业的 IT 建设需求增长而使业务输出能力得以壮大。更重要的是，IDC 业务的发展门槛之一在于服务商的获地能力，宝之云依托于之前宝钢集团的土地资源得以顺利推进。随着宝钢、武钢的资源合并，未来公司 IDC 业务有望从集团获取更多优质资源，推动其业务版图在 5G 时代的快速扩张。

投资建议：公司聚焦智慧制造，大力拓展 IDC、云服务、智能装备等业务。在钢铁行业回暖、国家大力推进智能制造以及 IDC 新一轮投入高峰期到来的背景下，公司持续增长可期。预计 2019、2020 年 EPS 为 0.76、0.96 元，给予“买入-A”评级，6 个月目标价 36 元。

风险提示：软件业务增长不及预期，IDC 业务发展不达预期。

5.9. 梦网集团：打造 5G “杀手级”应用富信

国内企业短信领域的龙头企业。国内企业短信行业龙头，提供富信、视频云、物联云的综合信息通信服务提供商。公司以企业短信起家，是国内该领域的龙头企业。通过不断加强技术研发，公司面向移动通信、视频开发以及物联终端分别提供富信、视频云以及物联云服务，逐渐形成综合性的信息通信服务。

富信承载了更多的功能，相对于短信也更具有价值。从展示的形式来看，富信可以展现视频、图片、语音，从营销的角度，相对于短信更具价值。富信能够实现交互功能，因此企业可以增加终端用户的粘性，相对于短信具备更多的工具属性。因此从企业支出的角度，富信相对于短信不仅仅是技术升级和存量替代，更重要的在于价值的延伸。由于富信以流量作为载体，其边际成本也更低，毛利率优于短信。公司与国内四大手机厂商（华为、小米、OPPO、VIVO）展开积极合作，将富信的 SDK 嵌入至手机厂商原生的短信应用中。

富信受益于 5G 时代的到来。一方面，5G 带来更快的传输速度，富信在传送复杂内容时能够使得终端消费者减少等待时间，提升用户体验；另一方面，5G 使得流量成本下降，意味着企业更愿意倾斜更多的资源和预算支出，即价格下降带来市场规模扩大。

投资建议：富信有望成为 5G 时代率先落地的应用之一。预计 2019-2020 年公司 EPS 分别为 0.62 元、0.88 元，维持买入-A 评级，6 个月目标价 18.5 元。

5.10. 中新赛克：网络可视化随流量起舞，前后端协同布局

网络可视化龙头，5G 打开发展新契机。公司业务以前端网络可视化设备为主。过去几年，在 4G 后周期和固网拓宽的影响下国内网络流量快速增长，带动政府和运营商对于网络可视化系统的购买需求。相比 4G，5G 在速率、时延、移动性方面将大幅提升，从而导致未来网络数据规模以及传输速度的几何级增长。以此为契机，网络可视化技术面临着新一轮的产品更新周期，尤其是应用于网络安全的可视化产品，其对于数据抓取以及及时处理能力有着极为严苛的要求，从而存在针对 5G 的产品更新刚需。公司正积极参与应用于 5G 网络的网络可视化产品的研讨，为 5G 时代的到来蓄势待发。

积极拓展后端大数据业务，前后端协同布局。公司积极完善前后端产品布局，除了深化前端流量采集设备的研发和性能提升，同时加速后端大数据分析平台业务的市场拓展。相比前端设备，后端平台相对蓝海同时具备一定的抗周期性。除此之外 5G 的到来将对现有的数据分析系统提出新的要求，从而进一步提升市场对其的需求。公司以网络安全为基础，同时进行行业的横向拓展，未来大数据平台业务有望成为 5G 时代公司业绩的一大增量。

投资建议：公司是以网络可视化为基础，在推进前端产品研发更新的同时大力发展后端平台业务，随着 5G 时代的到来，公司业务发展空间将得到显著提升。预计 2019-2020 年 EPS 分别为 2.64 元、3.46 元，给予“买入-A”评级，6 个月目标价 125 元。

风险提示：5G 产品落地不达预期，市场竞争加剧风险。

■ 行业评级体系

收益评级:

领先大市 — 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上;

同步大市 — 未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-10%至 10%;

落后大市 — 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上;

风险评级:

A — 正常风险, 未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动;

B — 较高风险, 未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动;

■ 分析师声明

胡又文声明, 本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责, 保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据, 特此声明。

■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)经中国证券监督管理委员会核准, 取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告, 是证券投资咨询业务的一种基本形式, 本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向本公司的客户发布。

■ 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写, 但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断, 本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期, 本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态, 本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料, 但不保证及时公开发布。同时, 本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点, 一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准, 如有需要, 客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下, 本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证

■ 销售联系人

上海联系人	朱贤	021-35082852	zhuxian@essence.com.cn
	李栋	021-35082821	lidong1@essence.com.cn
	侯海霞	021-35082870	houhx@essence.com.cn
	潘艳	021-35082957	panyan@essence.com.cn
	刘恭懿	021-35082961	liugy@essence.com.cn
	孟昊琳	021-35082963	menghl@essence.com.cn
	苏梦		sumeng@essence.com.cn
	孙红	18221132911	sunhong1@essence.com.cn
	秦紫涵		
	王银银		
北京联系人	温鹏	010-83321350	wenpeng@essence.com.cn
	姜东亚	010-83321351	jiangdy@essence.com.cn
	张莹	010-83321366	zhangying1@essence.com.cn
	李倩	010-83321355	liqian1@essence.com.cn
	姜雪	010-59113596	jiangxue1@essence.com.cn
	王帅	010-83321351	wangshuai1@essence.com.cn
	曹琰	15810388900	caoyan1@essence.com.cn
	夏坤	15210845461	xiakun@essence.com.cn
	袁进	010-83321345	yuanjin@essence.com.cn
	深圳联系人	胡珍	0755-82528441
范洪群		0755-23991945	fanhq@essence.com.cn
聂欣			niexin1@essence.com.cn
杨萍			
巢莫雯		0755-23947871	chaomw@essence.com.cn
黄秋琪		0755-23987069	huangqq@essence.com.cn
王红彦		0755-82714067	wanghy8@essence.com.cn
黎欢		0755-23984253	lihuan@essence.com.cn

安信证券研究中心

深圳市

地址： 深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮编： 518026

上海市

地址： 上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮编： 200080

北京市

地址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮编： 100034