

通信

物联网爆发全解析：五大动因与九大猜想

物联网行业近年发展明显加速，连接数持续大幅增长，我们预计在未来3-5年全球物联网产业将迎来爆发阶段。基于产业发展现状和趋势，我们梳理全行业框架，分析出五大动因，并对未来做出九大猜想，拥抱AIoT时代。

物联网发展五大动因（3供给侧+2需求侧）：

- （1）供给端—覆盖：网络逐步完善。** 基站规模建设后物联网体验提升。
- （2）供给端—统一：** 运营商/华为等产业巨头公司牵头推动物联网项目落地，简化认证流程，让设备商专注产品。
- （3）供给端—降价：上游成本急剧收缩，商用化提速。** 随着规模提升/中国制造红利等因素，近几年上游芯片/模组价格下降幅度明显，超过50%以上（甚至90%），对于整个物联网产业推进效果明显。
- （4）需求端—体验：** 智能化/网联化趋势蔓延，使用体验明显提升，需求逐步迸发。
- （5）需求端—融合：** 平台商打破品牌隔离，使得智能家居等场景不再割裂。

物联网未来发展九大猜想：

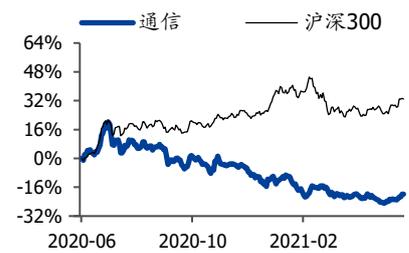
- （1）2030年全球物联网连接数超过500亿。全球蜂窝连接数超过100亿。**
- （2）2025年中国物联网市场占全球比重超过30%。**
- （3）2025年后国内物联网芯片份额有望持续提升，国内TOP3模组厂商将占据60%以上的份额。**
- （4）物联网平台厂商打破品牌隔离，诞生千亿美金平台公司。**
- （5）国内芯片厂商份额有明显提升，特别是在NB-IoT/Cat.1等产品，高速率芯片市场海外公司垄断性也逐步削弱。**
- （6）2025年三大运营商物联网收入合计达到500亿以上。**
- （7）2025年后新车智能化/网联化全面普及，自动驾驶L5商用。**
- （8）2025年智能家居渗透率达30%以上，传统家电厂商智能化大幅提升。**
- （9）物联网数据安全重要性大幅提升，区块链将成为保护物联网隐私安全的关键技术。**

推荐标的： 重点关注物联网核心赛道标的：涂鸦智能 TUYA/广和通 300638/移远通信 603236/美格智能 002281/拓邦股份 002139。

风险提示： 贸易摩擦带来的芯片原材料供应风险；物联网行业发展不及预期。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师黄瀚

执业证书编号：S0680519050002

邮箱：huanghan@gszq.com

分析师宋嘉吉

执业证书编号：S0680519010002

邮箱：songjiayi@gszq.com

相关研究

- 《通信：各类招标拉开序幕，新一轮5G建设有序开启》2021-06-06
- 《通信：历史“三低”时刻，不妨乐观观点——通信2021年中期投资策略》2021-06-06
- 《区块链：加密货币挖矿监管趋严，BSC安全事件频发》2021-06-01

内容目录

1. 投资要点.....	6
2. 5G—物联网核心催化剂	9
2.1 物联网爆发第一大动因：供给端—覆盖：网络逐步完善.....	10
3. 产业物联网——新时期物联网发展的“主阵地”	11
3.1 物联网爆发第二大动因：供给端—统一	13
4. 芯片——物联网连接根基渐深	14
5. 物联网模组—规模效应，头部集中	16
5.1 物联网爆发第三大动因：供给端—降价：上游成本急剧收缩，商用化提速	20
5.2 车载模组：汽车“四化”的基石	20
5.3 PC 模组：蜂窝笔记本占比有望逐步提升，竞争格局相对集中	24
5.4 智能家居：受益全屋智能化，WiFi/蓝牙为主	25
6.智能化/网联化趋势上行，带动控制器/物联网终端爆发	33
6.1 智能控制器—智能设备大脑，智能化挖井人.....	33
6.2 物联网终端在部分行业率先起量.....	40
6.3 物联网爆发第四大动因：需求端—体验.....	42
7.物联网平台厂商的破局之路.....	43
7.1 物联网爆发第五大动因：需求端—融合：平台商打破品牌隔离	43
7.2 物联网再进化：PaaS 与 SaaS 两大蓝海赛道初现	45
7.3 基于智能云搭建的物联网云平台矩阵	47
7.4 一站式服务：为客户创造更多价值	56
7.5 行业整合：客户数助力议价能力持续提升	59
8.运营商在物联网方向的布局	60
9. 投资建议	63
10. 风险提示.....	70

图表目录

图表 1: 物联网行业框架：立足基础设施，孵化上层应用.....	7
图表 2: 物联网产业链各层级发展瓶颈逐步打破.....	8
图表 3: 5G 时代物联网将成现实.....	9
图表 4: 三大运营商物联网连接数（单位：亿个）	9
图表 5: 中国物联网市场规模及其预测（单位：亿元）	10
图表 6: 物联网设备数量	11
图表 7: 物联网终端市场规模.....	11
图表 8: 物联网连接设备数增速和移动互联网增速的对比.....	11
图表 9: 产业物联网和消费物联网连接增长对比	12
图表 10: 2017 年底主要运营商物联网收入在总收入中占比	12
图表 11: 5G 成为物联网质变的关键要素	13
图表 12: 2019-2020 年中国物联网产业全景图谱.....	14
图表 13: 芯片是物联网核心.....	14
图表 14: 物联网芯片市场规模预测（亿美元）	15
图表 15: 2019 前三季度全球主要物联网模组厂商销售数据对比（单位：亿元）	16
图表 16: 2019 年全球模组厂商出货量份额情况.....	16
图表 17: 2020 年各季度蜂窝物联网模组厂商份额.....	17

图表 18: 中国联通雁飞 5G 模组实现低于 500 元售价.....	18
图表 19: 物联网产业架构.....	18
图表 20: 同类型模组厂商平均成本对比 (单位: 元/片).....	19
图表 21: 同类型模组厂商芯片成本对比 (单位: 元/片).....	19
图表 22: 蜂窝模组价格情况 (单位: 元).....	20
图表 23: LPWA 模组价格情况 (单位: 元).....	20
图表 24: 全球物联网模组出货量 (单位: 百万个).....	20
图表 25: 以安全驾驶为核心的车联网才是真正的车联网.....	21
图表 26: 联网汽车比例将从 2015 年的 35% 提升至 2020 年的 98%.....	21
图表 27: 中国车联网市场规模 (单位: 亿美元).....	22
图表 28: 2015-2020 年中国车联网用户规模 (单位: 万户).....	22
图表 29: 《智能网联汽车技术路线图 2.0》目标.....	23
图表 30: 2005-2019 全球与中国汽车销量 (单位: 百万辆).....	24
图表 31: 全球车联网蜂窝模组数量 (百万块).....	24
图表 32: 中国车联网蜂窝模组数量 (百万块).....	24
图表 33: 2020Q4 及全年笔记本电脑出货量情况 (单位: 万台).....	25
图表 34: 全球首款发售的 5G 笔记本-联想 Flex5 G.....	25
图表 35: 中国智能家居市场规模 (亿元).....	26
图表 36: 主要国家智能家居渗透率 (%).....	26
图表 37: 家居智能化四阶段.....	26
图表 38: 传统物联网开发 VS 使用涂鸦开发.....	27
图表 39: 华为 Hilink 平台.....	28
图表 40: HarmonyOS 2.....	28
图表 41: 华为全屋智能鸿蒙生态.....	29
图表 42: 华为全屋智能采用 PLC 连接.....	29
图表 43: 小米 “1+4+X” AIoT 战略.....	29
图表 44: 阿里云飞燕平台.....	30
图表 45: 2019 年全球 Wi-Fi MCU 的应用场景.....	30
图表 46: 短距/长距通信制式.....	31
图表 47: Wi-Fi MCU 产品系列.....	31
图表 48: 乐鑫科技 2016-2018 年模组产品均价 (单位: 元).....	33
图表 49: 物联网产业链.....	33
图表 50: 物联网产业链价值分布.....	34
图表 51: 智能控制器基本结构.....	34
图表 52: 智能控制器产品样图 (无感风机及油烟机控制器).....	35
图表 53: 自动控制系统的框图.....	35
图表 54: 智能控制器产业链.....	36
图表 55: 智能控制器 8 位和 32 位 MCU 性能对比.....	36
图表 56: 智能控制器平均单价 (元/个).....	37
图表 57: 智能控制器厂商的生产模式.....	37
图表 58: 部分智能控制器公司 2016-2020 营收及增速 (单位: 亿元).....	38
图表 59: 国内厂商 2016-2020 智能控制器行业营收与总计 (单位: 亿元).....	38
图表 60: 全球 MCU 市场预测 (2019).....	39
图表 61: 中国 MCU 市场预测.....	39
图表 62: 物联网终端产品样图 (动物电子身份牌及 NB-IoT 智能燃气终端).....	40
图表 63: 全球物联网连接数量及预测情况 (单位: 亿个).....	40

图表 64: 三大运营商蜂窝物联网终端用户数.....	41
图表 65: 物联网应用分类.....	41
图表 66: 移为通信 2016-2020 营收及增速.....	42
图表 67: 智能水电气终端相关公司 2016-2020 营收及增速.....	42
图表 68: 全球物联网连接数 (十亿个).....	43
图表 69: NB-IOT 与 2G 模块对比.....	44
图表 70: 不同模组的应用范围.....	44
图表 71: 江苏电信 2020 年 4 月 NB-IOT 模组集采价格.....	44
图表 72: 2019 年物联网设备出货量与 2024 年预测值 (十亿美元).....	45
图表 73: 2019 年地区物联网支出及 2024 年预测值 (十亿美元).....	45
图表 74: 2019 年 PaaS 设备出货量与 2024 年预测值 (单位: 十亿美元).....	46
图表 75: 2019 年物联网软件支出与 2024 年预测值 (十亿美元).....	46
图表 76: 涂鸦智能历史沿革.....	47
图表 77: 涂鸦智能产品架构.....	47
图表 78: 涂鸦智能 2020 年营收占比.....	48
图表 79: 涂鸦智能 IoT PaaS 营收 (单位: 万美元).....	49
图表 80: 涂鸦智能 IoT PaaS 毛利率.....	49
图表 81: 涂鸦智能 PaaS 业务复购率.....	49
图表 82: 涂鸦智能客户数量.....	50
图表 83: 涂鸦智能 SaaS 服务营收以及环比增速 (单位: 万美元).....	50
图表 84: 涂鸦智能 SaaS 服务毛利率.....	50
图表 85: 涂鸦智能智能设备服务营收以及环比增速 (单位: 万美元).....	51
图表 86: 涂鸦智能智能设备服务毛利率.....	51
图表 87: 涂鸦智能营收 (单位: 万美元).....	51
图表 88: 涂鸦智能毛利率.....	51
图表 89: 涂鸦智能研发费用 (单位: 万美元).....	52
图表 90: 涂鸦智能研发费用占营收比例.....	52
图表 91: 涂鸦智能业务详细分类.....	52
图表 92: 涂鸦智能 PaaS 平台.....	53
图表 93: 涂鸦 IoT 平台可以实现的设备功能.....	53
图表 94: 涂鸦智能基于云提供的客户服务.....	54
图表 95: 涂鸦 EXPO 商城.....	55
图表 96: 涂鸦行业 SaaS 平台客户与案例.....	55
图表 97: 传统物联网开发 VS 使用涂鸦开发.....	56
图表 98: 涂鸦智能云平台解决用户痛点.....	56
图表 99: IOT PaaS 平台第三方/自有设备占比.....	57
图表 100: IOT 平台设备连接数增长速度.....	57
图表 101: 涂鸦智能三大中立性.....	58
图表 102: SaaS 公司复购率对比.....	58
图表 103: SaaS 公司营销费用占营收比例.....	59
图表 104: 涂鸦智能客户.....	59
图表 105: 涂鸦智能毛利率不断上行.....	60
图表 106: 运营商物联网设备连接数 (亿个).....	60
图表 107: 三大运营商物联网业务收入 (亿元).....	60
图表 108: 5G 应用发展主要指标.....	61
图表 109: 中国联通 NB-IoT 模组中标份额.....	62

图表 110: 中国联通发布雁飞 5G 模组.....	62
图表 111: 5G 模组价格预测.....	63
图表 112: 可比公司估值.....	64

1. 投资要点

物联网行业在近几年发展明显加速，物联网连接数持续大幅增长，我们预计在未来 5-10 年全球物联网产业将迎来加速发展阶段。针对物联网快速发展，我们针对供给端和需求端进行分析，得出五大动因：

- (1) 供给端：上游成本急剧收缩，商用化提速。随着规模提升/中国制造红利等因素，近几年上游芯片/模组价格下降幅度明显，超过 50%以上（甚至 90%），对于整个物联网产业推进效果明显。
- (2) 供给端：网络覆盖逐步完善。基站规模建设，网络覆盖完善，物联网使用体验大幅提升。
- (3) 供给端：运营商/华为等产业巨头公司牵头推动物联网项目落地，简化认证流程，让设备商专注产品。
- (4) 需求端：智能化/网联化趋势蔓延，使用体验明显提升，需求逐步迸发。
- (5) 需求端：平台商打破品牌隔离，使得智能家居等物联网场景不再割裂。

而在未来物联网大发展的背景下，我们基于产业发展的现状和趋势，对未来物联网的发展做出九大猜想：

- (1) 2030 年全球物联网连接数将超过 500 亿个，并持续增长。其中，全球蜂窝连接数将超过 100 亿个。
- (2) 2025 年中国物联网市场占全球比重超过 30%。
- (3) 2025 年后国内物联网芯片份额有望持续提升，中国 TOP3 模组厂商将占据 60% 以上的份额。
- (4) 物联网平台厂商打破品牌隔离，全球将诞生千亿美金物联网平台公司。
- (5) 国内芯片厂商份额有明显提升，特别是在 NB-IoT/CaT.1 等产品，高速率芯片市场海外公司垄断性也逐步削弱。
- (6) 2025 年三大运营商物联网收入合计达到 500 亿以上。
- (7) 2025 年后新车智能化/网联化全面普及，自动驾驶 L5 商用。
- (8) 2025 年智能家居渗透率达 30%以上，传统家电厂商智能化大幅提升。
- (9) 物联网数据安全重要性大幅提升，区块链+隐私计算将成为保护物联网隐私安全的关键技术。

关键假设：

- (1) 物联网连接数未来保持持续增长，年均复合增速达到 25-30%甚至更高。
- (2) 行业层面：5G 的建设将促进车联网、5G 笔记本电脑等对于物联网的需求大幅提升。
- (3) 物联网芯片/模组的份额向头部厂商集中，物联网终端/行业平台将依附各个细分行业发展。
- (4) 物联网收入在未来 3-5 年在运营商收入占比逐步提升，成为新的收入支柱。

股价上涨的催化因素：

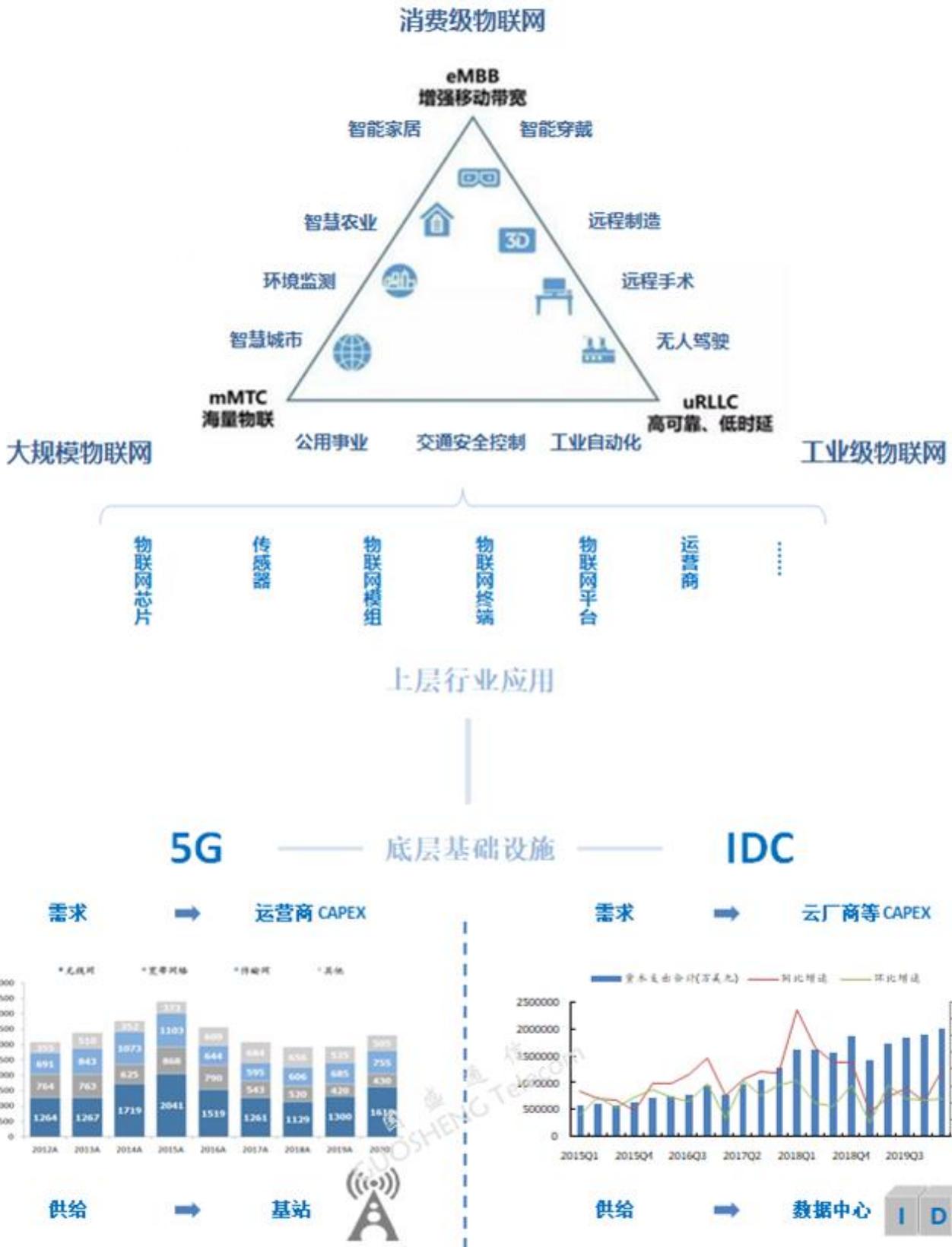
- (1) 物联网连接数增长超预期；
- (2) 5G 物联网应用落地速度超预期；
- (3) 新的大颗粒度行业应用拉动物联网需求；
- (4) 运营商物联网推进速度加快。

投资风险：

- (1) 贸易摩擦带来的芯片原材料供应风险；
- (2) 物联网行业发展不及预期。

图表1: 物联网行业框架: 立足基础设施, 孵化上层应用

5G上层核心应用赛道: 物联网



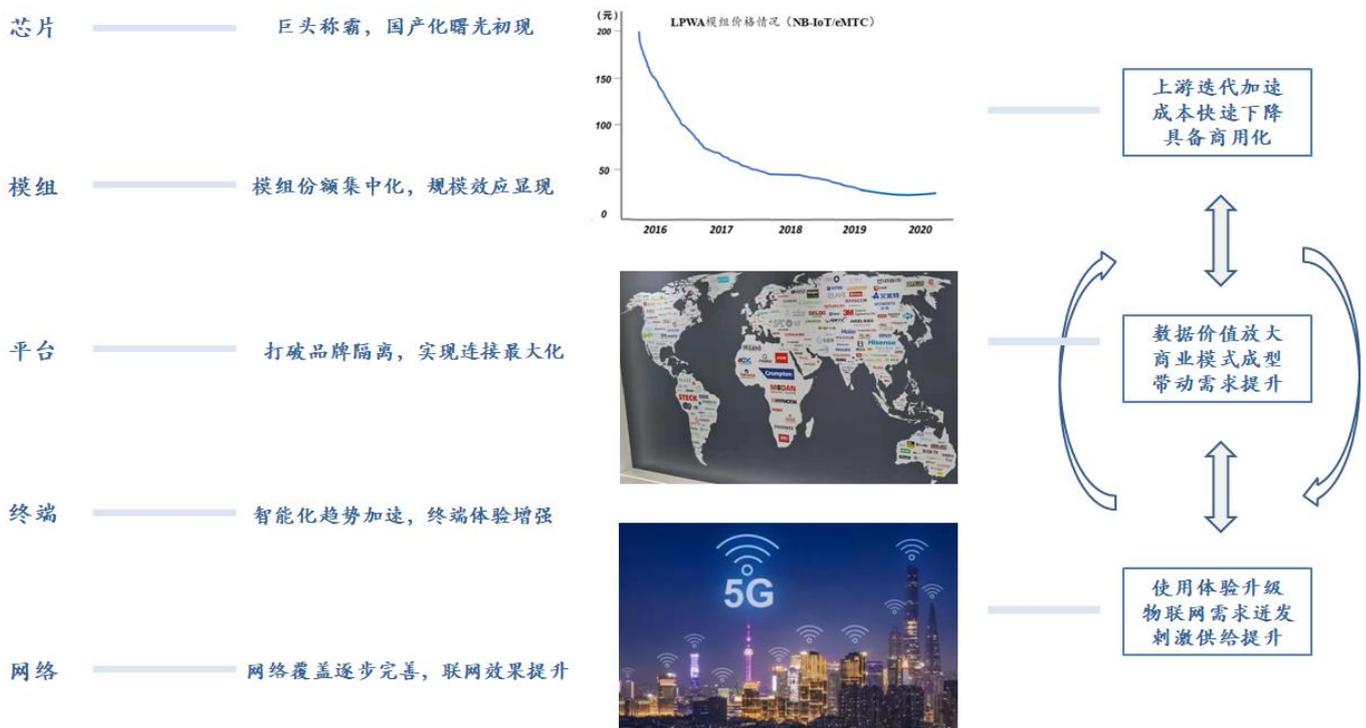
资料来源: 国盛证券研究所整理

物联网本身作为一个伟大的愿景, 自提出以来已有数十年, 而万物互联却迟迟没有大规

模的应用，导致市场以及消费者对于物联网的落地存疑。为何物联网之前的进展缓慢？为何当前我们认为整个物联网产业将提速，渗透率将大幅上行？

- 一、 首先，需求端付费主体的不明确。与互联网相比，物联网的连接主体不是人，而是物体。所以付费主体不明确。互联网的消费者为所使用的流量、应用、服务买单，而物联网的商业模式仍有待完善，是设备提供商买单还是消费者买单需要根据物联网所提供的数据资产的归属权和变现方式。
- 二、 需求端商业模式不明确。互联网的流量变现已经有多种渠道，通过广告、打赏等形式。而物联网仍处于需求发展的初期，如何而在物联网所吸收的数据上实现变现仍在不断更新。
- 三、 供给端改造成本高。将传统设备改造成物联网设备需要添加芯片/模组/传感器等一系列器件和材料，在早期规模不够大的时候，上游成本过高，同时销售的不确定性导致设备商的改造意愿较低。
- 四、 网络覆盖差导致物联网体验一般。早前物联网的联网方式多以 WiFi、蓝牙等形式，在局域网内构建互联互通，蜂窝网络下由于网络覆盖不够完善等因素，体验一般。所以之前物联网的呈现存在一定割裂。
- 五、 各个行业的各个设备品牌之间存在隔离，导致物联网的推广有一定受阻，渗透率长期难以突破。

图表 2: 物联网产业链各层级发展瓶颈逐步打破



资料来源：国盛证券研究所整理

2. 5G—物联网核心催化剂

5G时代最大特征是万物互联。3G、4G成就了移动互联网，而5G的三大特性直指物联网，低延时和广连接有利于海量机器的互联，万物互联将在5G时代成为现实。物联网是5G时代发展最迅速、市场空间足够大且最为重要的方向之一。

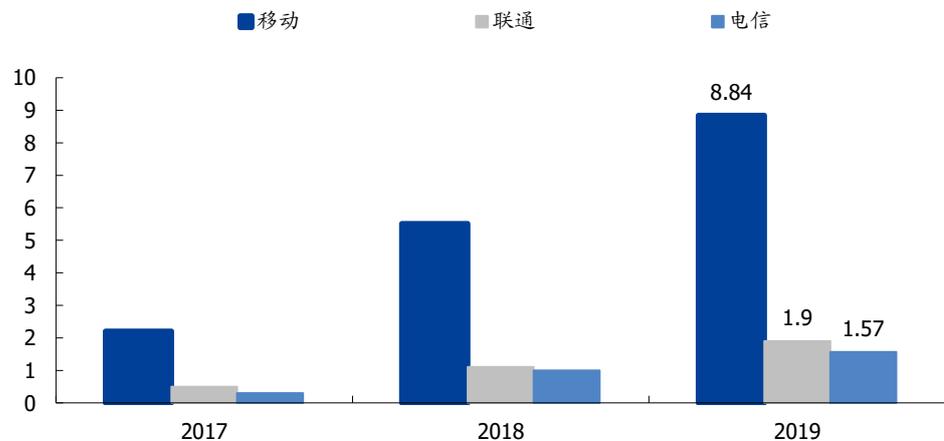
图表 3: 5G 时代物联网将成现实



资料来源: ITU, 国盛证券研究所

运营商重视物联网发展，三大运营商物联网连接数持续高增长。5G时代B端应用是运营商的重要发力方向，有望为运营商带来全新的商业模式，打开新上升空间，三大运营商对物联网均保持高度重视，积极推动物联网发展。2019年三大运营商物联网连接数超过12.3亿，同比增长62%，其中中国移动连接数达到8.84亿。距离10亿仅一步之遥。从收入上看，物联网业务收入持续高增长。2019年中国移动物联网业务实现88.45亿营收，同比增长17.5%，中国联通物联网业务实现30.4亿元营收，同比增长45.7%。运营商的支持将有利于整个物联网产业的持续发展。

图表 4: 三大运营商物联网连接数 (单位: 亿个)

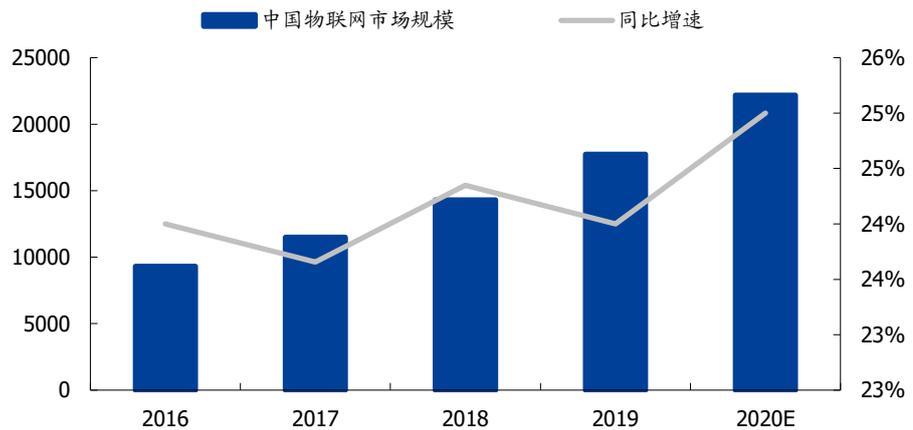


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

2.1 物联网爆发第一大动因：供给端—覆盖：网络逐步完善

5G建设全面提速，行业应用加速落地，物联网迎来加速发展期。随着我国5G建设全面提速，5G R16标准的冻结以及NB-IoT技术被纳入5G范围，整个5G行业应用正式进入加速落地期，物联网迎来加速发展期。从需求端来看，工业互联网、车联网、智慧城市、智慧农业、智能家居等场景需求已经出现，部分场景已初步完成市场教育阶段，将迎来大规模的扩张期。根据中商产业研究的数据，2020年中国物联网产业规模有望超过2.2万亿元，同比增长25%，整个物联网行业景气度高，2020年物联网产业将进入加速发展期。

图表5：中国物联网市场规模及其预测（单位：亿元）

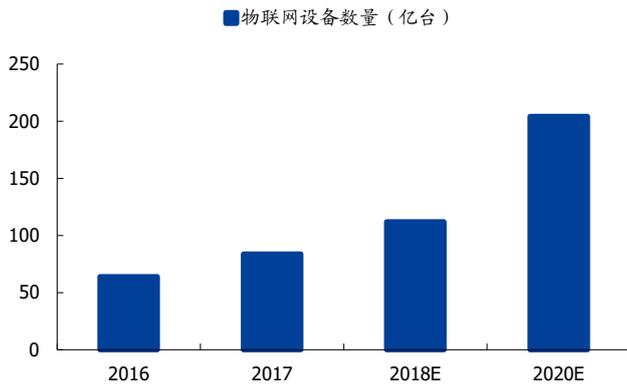


资料来源：中商产业研究，国盛证券研究所

工信部明确新增物联网设备不再使用2G/3G网络，产业升级大趋势明显。今年5月，工信部办公厅发布了《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，推动新型物联网建设，引导新增物联网终端不再使用2G/3G网络要求，其总体目标是推动2G/3G物联网业务迁移转网，建立NB-IoT（窄带物联网）、4G（含LTE-Cat1，即速率类别1的4G网络）和5G协同发展的移动物联网综合生态体系，在深化4G网络覆盖、加快5G网络建设的基础上，以NB-IoT满足大部分低速率场景需求，以LTE-Cat1（以下简称Cat1）满足中等速率物联需求和语音需求，以5G技术满足更高速率、低时延联网需求。

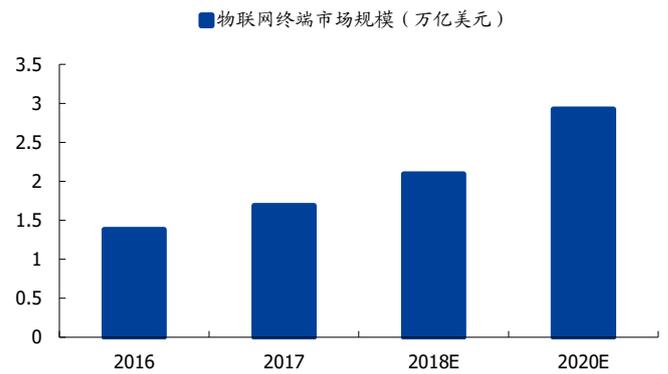
作为新兴行业，物联网市场规模得到快速发展。(1)连接数量上，根据Gartner的预测，2017年全球物联网连接设备达到83.81亿台，预计2020年全球物联网设备数量将达204.12亿台。根据爱立信的统计，**物联网连接数将3倍于移动互联网的增速**，其中局域网链CAGR将保持18%的增长，广域网产业链（包括蜂窝和LPWA）CAGR将保持26%的增长。**(2)市场规模方面**，根据IDC的预测，全球物联网市场规模将从2014年的6558亿美元增长到2020年的1.7万亿美元（CAGR 17%）。Gartner预计，物联网终端市场规模将达到**2.93万亿美元**，保持年均**25-30%的高速增长**。

图表 6: 物联网设备数量



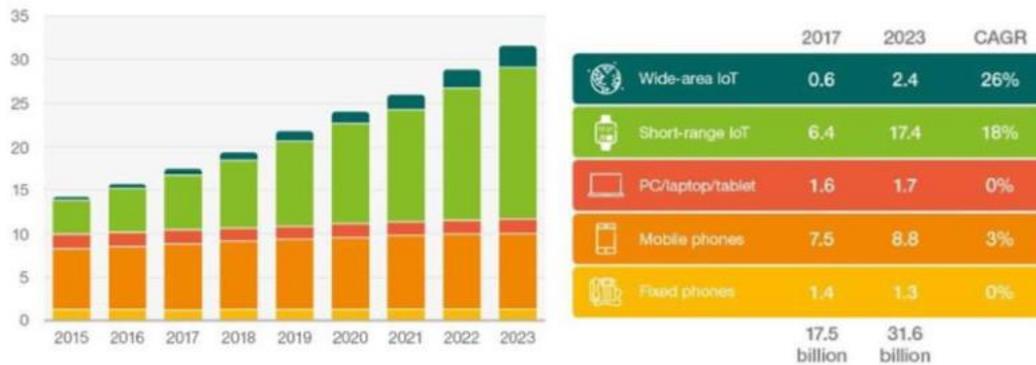
资料来源: Gartner, 国盛证券研究所

图表 7: 物联网终端市场规模



资料来源: Gartner, 国盛证券研究所

图表 8: 物联网连接设备数增速和移动互联网增速的对比

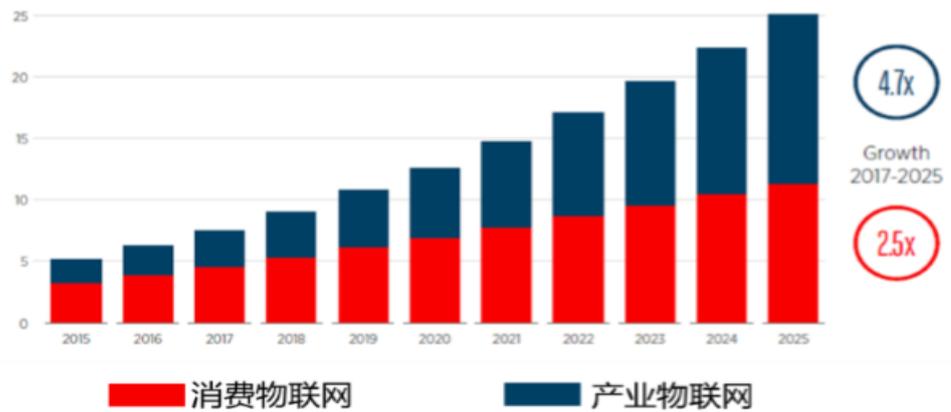


资料来源: 爱立信, 招股说明书, 国盛证券研究所

3. 产业物联网——新时期物联网发展的“主阵地”

政策因素在生产性领域和智慧城市建设上效果显著。根据 GSMA Intelligence 预测, 从 2017 年到 2025 年, 产业物联网连接数将实现 4.7 倍的增长, 消费物联网连接数将实现 2.5 倍的增长。根据信通院白皮书, 很多行业在政府相关政策驱动下, 形成了相关行业物联网的刚性需求, 促成物联网在这些行业的快速落地, 典型的包括智慧城市中各类公共事务和安全类应用。当前阶段, 政策驱动的物联网应用落地快于企业自发的物联网应用需求, 而消费者自发的物联网需求总体慢于企业的自发需求。

图表 9: 产业物联网和消费物联网连接增长对比



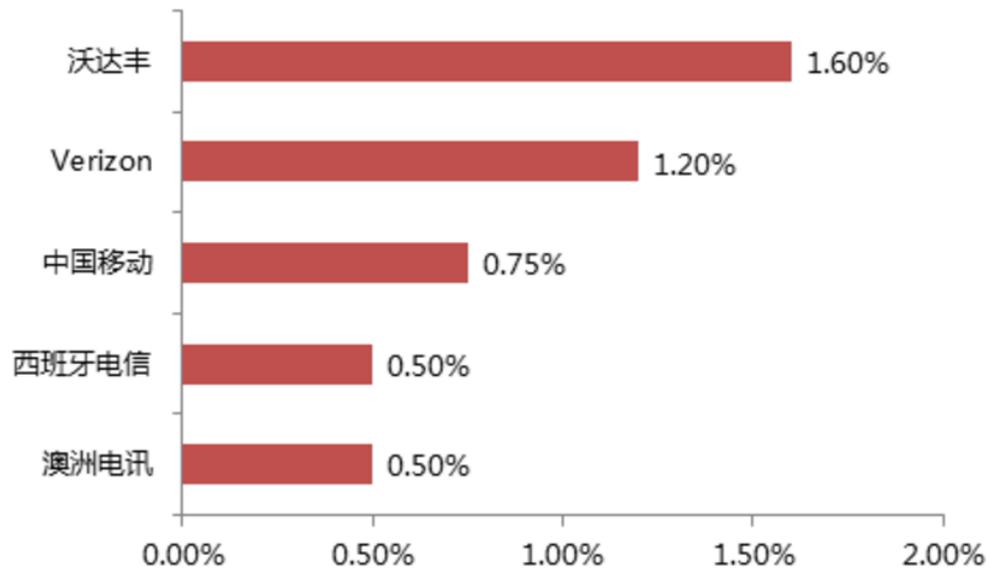
资料来源: 信通院, GSMA, 国盛证券研究所

为何说 5G 会对物联网产生本质催化?

其实物联网的概念很早之前便有相关概念以及产品和项目落地, 包括环境监测、智能家居等都有相应的物联网产品, 但是物联网整体的连接规模却没有大规模的铺开。

尽管物联网应用早已出现, 但很多物联网应用是给予蓝牙、WiFi、Zigbee 等连接方式的, 当前运营商发展的物联网也基本上都是窄带物联网, 现有的 2G、3G、4G 网络并非为物联网而设计, 运营商在物联网领域的差异化增值服务优势并不明显, 导致物联网业务在主流运营商总收入中平均也只占有 1%左右的份额。

图表 10: 2017 年底主要运营商物联网收入在总收入中占比



资料来源: 物联网智库, 国盛证券研究所

所以整体物联网的规模在之前难以有质的变化，更多是以一个个小的局域网形式的物联网存在。而 5G 网络规模建设之后，其高带宽、低时延、广连接等特点将与物联网完美契合，将开启物联网规模化应用的窗口。

图表 11: 5G 成为物联网质变的关键要素



资料来源：物联网智库，国盛证券研究所

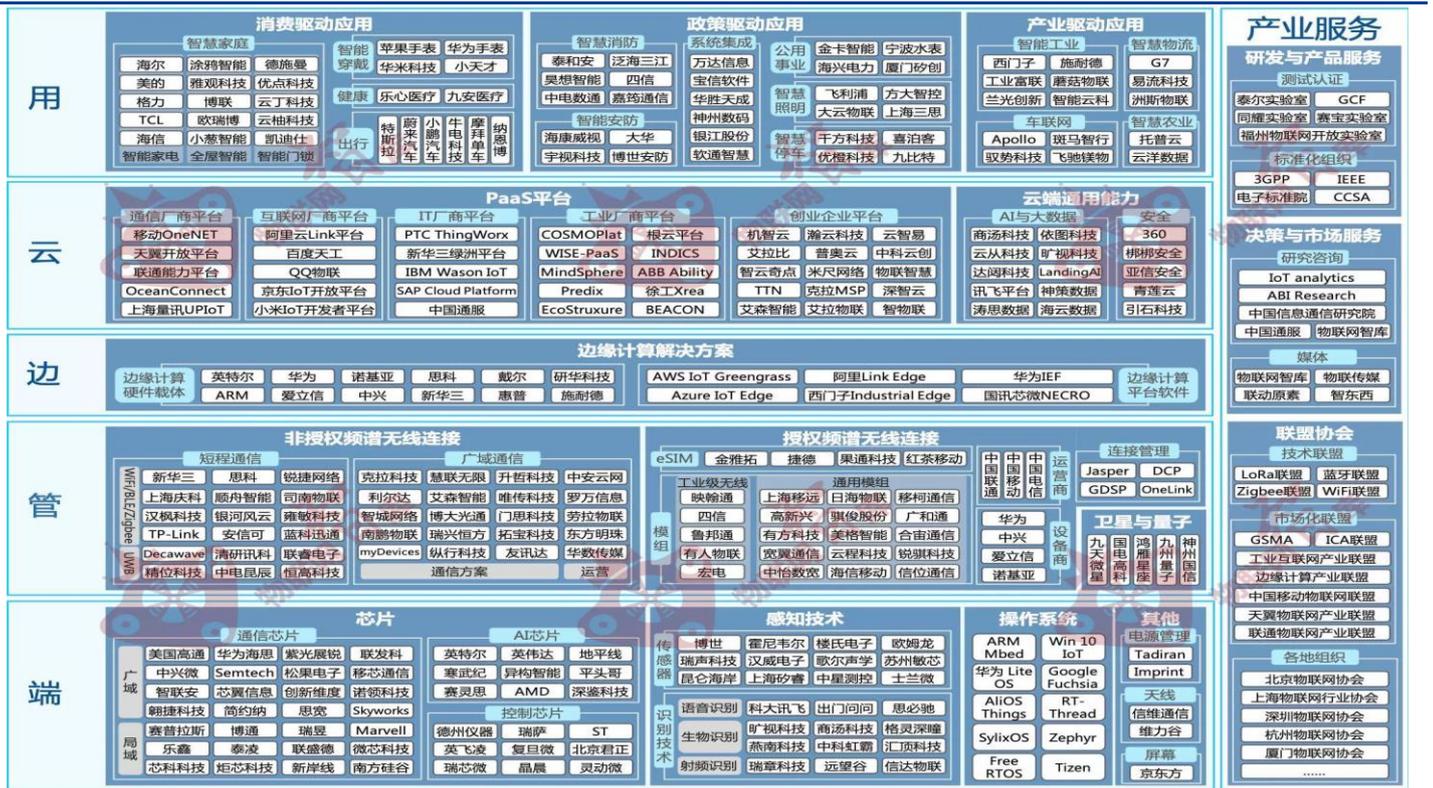
2020年5月，工信部办公厅正式发布《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，首次正式提出 2G/3G 迁移转网，明确要求新增物联网终端不再使用 2G/3G 网络，并推动存量 2G/3G 物联网业务向 NB-IoT/4G(Cat.1)/5G 网络迁移。

而截止 2020 年 3 月底，国内三大运营商移动物联网连接数已达到 12.3 亿，然而其中大部分都是基于 2G 网络的连接。而国家推进的 NB-IoT/4G(Cat.1)便是去替代原有 2G/3G 模组（在 2G/3G 退网的情况下）。以后的网络覆盖便主要基于 4G/5G 的覆盖，NB-IoT 满足广覆盖的需求（低频），LTE/5G 满足低延时的需求，4G(Cat.1)用 LTE 网络替代补足原有 3G 模组的场景。

3.1 物联网爆发第二大动因：供给端一统一

以运营商和互联网巨头等产业巨头公司牵头推动物联网项目逐步落地，简化认证流程，让设备商专注产品，从供给端，帮助传统设备制造商提升智能化/网联化改造意愿。国内互联网公司和设备厂商在近年加速布局物联网产业，产业发展迅速。物联网行业目前仍属于新兴行业，2014-2015 年间开始步入快速发展期，国内互联网公司和智能设备厂商，凭借其云平台优势、产品创新及销售模式创新等优势，率先进入物联网领域，传统家电厂商等也顺应行业发展趋势，进行智能化升级。

图表 12: 2019-2020 年中国物联网产业全景图谱

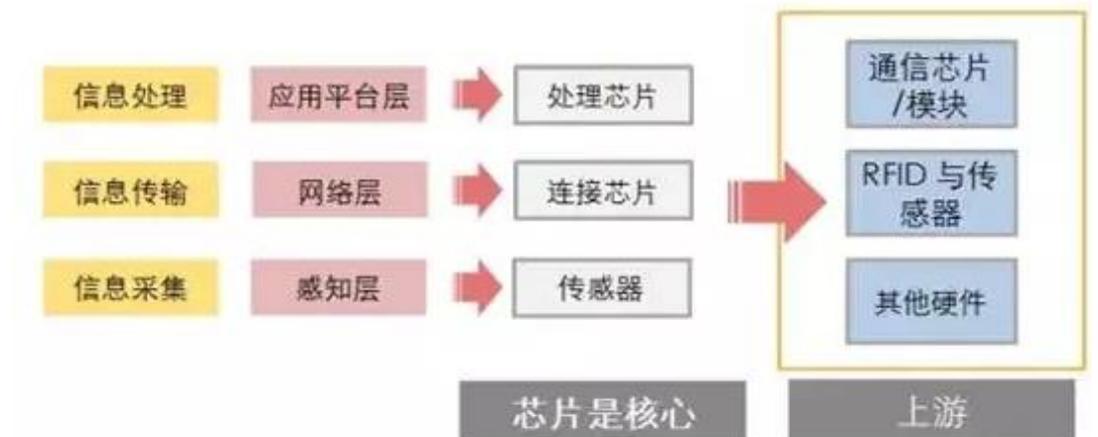


资料来源: 物联网智库, 国盛证券研究所

4. 芯片——物联网连接根基渐深

由于物联网的关键点在于实现“人与物”互联，采集信息、传输信息和处理信息都必须通过传感器、芯片的通讯功能与处理功能实现。为了达到智能化理念，传感器与芯片的性能成为了最终物联网建设质量的成败点，其核心作用不言而喻。

图表 13: 芯片是物联网核心



资料来源: 国脉物联网, 国盛证券研究所

对应于最高平台应用层的需求，在大数据时代背景下，面对复杂多样的数据进行处理分析并完成反馈是实现客户管理需求的关键，因此处理芯片的海量信息处理的能力成为了物联网的重要突破点。

市场调研机构 IDC 预计，未来全球数据总量年增长率将维持在 50%左右，到 2020 年，全球数据总量将达到 40ZB。其中，我国数据量将达到 8.6ZB，占全球的 21%左右。

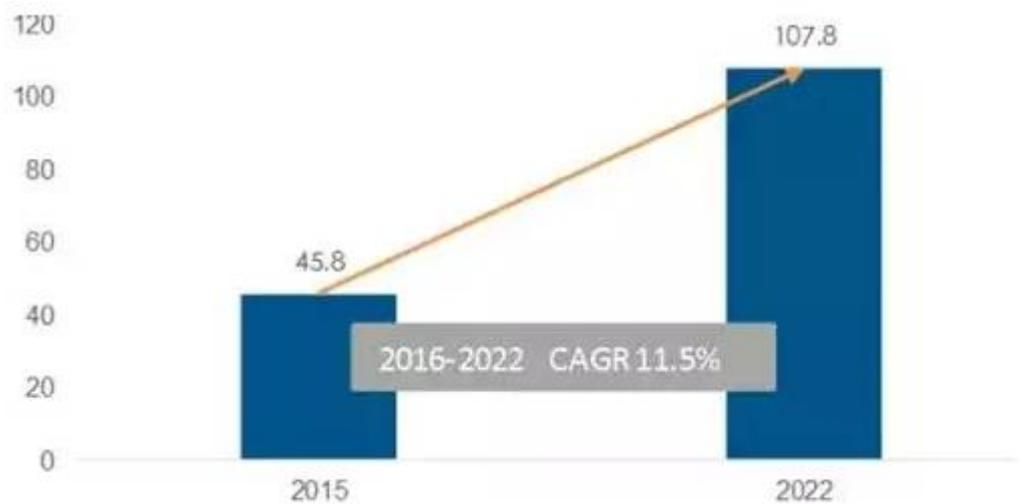
除了信息的海量性，物联网时代信息还具有多态性与异构性的特点。由于感知层的传感器、RFID 系统存在多样性的特点，导致物联网数据不具有统一的特性，表现形式的不同，兼容问题凸显。因此，具备能够解决多态性与异构性，实现无差别信息传输的处理器成为物联网芯片处理能力基本要求。

目前，基本的物联网数据处理技术有：IPV6、中间件技术、云计算和超级计算机。面对未来海量数据的现实，芯片巨头英特尔拥有超过 200 个客户，其中前 7 家云计算领域公司的芯片需求量占到了三分之一，这 7 家公司分别是谷歌、亚马逊、微软、Facebook、百度、阿里巴巴和腾讯。

芯片市场：入网增多，市场可期

随着设备入网增多，物联网市场规模扩大，处于上游核心地位的半导体市场规模也会增长数十倍。根据 Markets and Markets 最新的调查报告表明，物联网芯片市场将从 2015 年的 45.8 亿美元成长至 2022 年时达到 107.8 亿美元。

图表 14: 物联网芯片市场规模预测 (亿美元)



资料来源：国脉物联网，国盛证券研究所

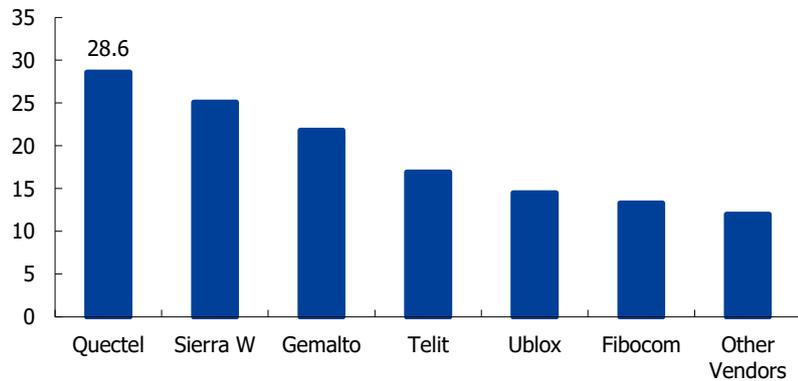
对应于细分应用前景，随着个人智能设备日益普及，可穿戴设备应用预计将占据最大的市场，并刺激连接芯片与微控制器（MCU）市场。在物联网、智能驾驶的拉动下，32 位 MCU 市场需求强劲。

5. 物联网模组—规模效应，头部集中

无线通信模组是物联网感知层与网络层的重要连接枢纽。将基带、射频、定位芯片、PN型器件及阻容感元器件等材料集成于一块印刷电路板上的功能模块，通过标准化接口向终端设备提供服务。

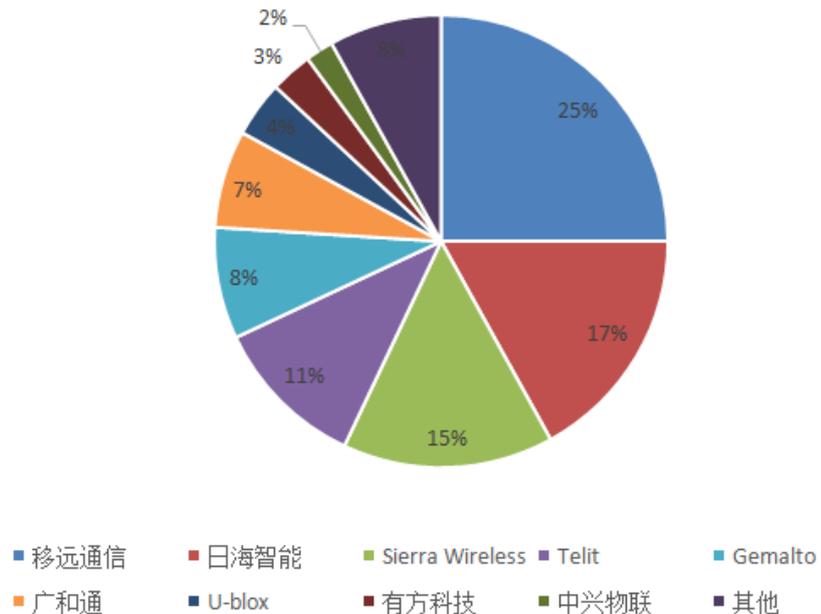
通信模组分为蜂窝类模组和非蜂窝模组。蜂窝模组主要以 2/3/4/5G 以及 LPWAN 中的 NB IoT 和 eMTC 模组为主。非蜂窝类模组包括 Wifi, 蓝牙, ZigBee 和 LPWAN 中的 LoRa, Sigfox 模组。历经数十年发展，国内公司逐步成为全球模组第一梯队厂商，逐渐建立起研发销售管理的全球化结构。

图表 15: 2019 前三季度全球主要物联网模组厂商销售数据对比 (单位: 亿元)



资料来源: 公开资料整理, 国盛证券研究所

图表 16: 2019 年全球模组厂商出货量份额情况

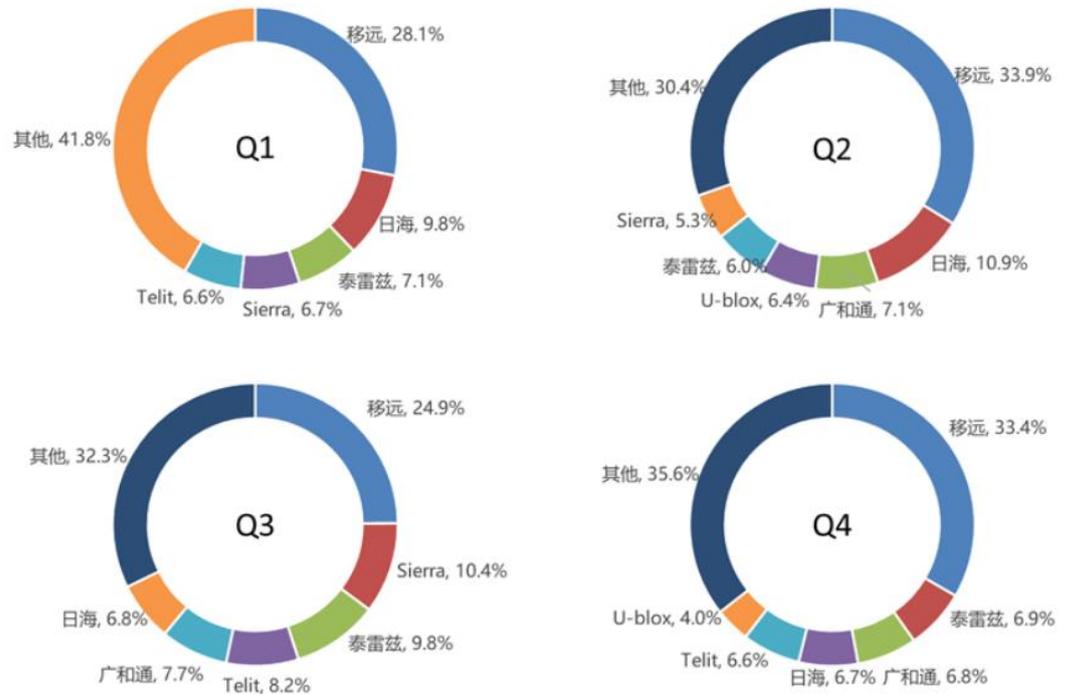


资料来源: 未来智库, 国盛证券研究所

从全球蜂窝物联网模组市场份额数据来看，当前蜂窝物联网模组市场结构已相对集中，

排名前6的模组厂商基本上占据了全球市场份额60%以上，其他大量厂商份额总计不足40%。

图表 17: 2020 年各季度蜂窝物联网模组厂商份额



资料来源: Counterpoint, 国盛证券研究所

蜂窝物联网模组总出货量达到 2.65 亿片，其中主要以 4G 和 NB-IoT 模组为主。根据 Counterpoint 的数据，4G LTE 模组贡献了蜂窝物联网模组出货量的一半份额，其中 Cat.1 模组快速增长是 2020 年的一个明显的特点，而 NB-IoT 依然保持稳定增长，基本贡献了 1/3 的出货量市场份额。

5G 物联网模组占比还非常少，目前更多应用于 CPE/路由器以及工业网关。但是 5G 模组价格实现下降，在最近的中国联通雁飞 5G 模组发布会上，以解决占终端成本 60% 左右的核心器件—模组成本过高的关键问题。

图表 18: 中国联通雁飞 5G 模组实现低于 500 元售价



资料来源: 中国联通发布会, 国盛证券研究所

针对 5G 模组行业, 联通数科物联网事业部首席产品官李凯介绍, 2021 年 5G 模组的全球需求量将超过 1000 万片/年, 到 2025 年将超过 5000 万片/年。需求端, 对 5G 需求也持续增长, 未来中国和欧美市场将迎来 5G 模组出货量快速增长。

考虑到整个物联网模组的产业链格局: 规模优势+渠道优势构筑行业护城河

物联网产业链上游主要是芯片、传感器等, 下游为各个行业相关的物联网终端。物联网模组的材料成本大部分集中为芯片, 以移远通信为例, 2017-2018 年芯片的原材料采购额占原材料采购额的比例为 84.63%、82.33%。

图表 19: 物联网产业架构



资料来源: 中国信通院, 国盛证券研究所

由于物联网模组行业竞争激烈，低成本使得厂商的降价空间更大，在竞争中处于优势地位。所以大规模的厂商在芯片采购价格、生产规模效应等方面较小规模的厂商更具有成本优势。

图表 20: 同类型模组厂商平均成本对比 (单位: 元/片)

		2016	2017	2018
2G	广和通	14.37		
	芯讯通	19.17	16.32	
	有方科技	17.01	16.22	
	移远通信	14.97	14.34	14.14
3G	广和通	77.88		
	芯讯通	80.79	94.18	
	有方科技	81.63	73.43	
	移远通信	78.31	75.32	71.68
4G	广和通	129.19		
	芯讯通	170.3	161.4	
	有方科技	138.84	102.77	
	移远通信	154.7	134.72	118.35

资料来源: 移远通信, 有方科技, 国盛证券研究所

芯片采购量大, 对应采购价格上的优势明显。

图表 21: 同类型模组厂商芯片成本对比 (单位: 元/片)

		2016	2017	2018
记忆芯片	广和通	9.23		
	芯讯通	11.95	23.18	
	有方科技	26.9	24.97	23.22
	行业平均	16.03	24.08	
	移远通信	20.91	26.34	21.69
射频芯片	广和通	3.53		
	芯讯通	1.37	1.14	
	有方科技	3.85	3.03	1.88
	行业平均	2.92	2.09	
	移远通信	2.32	2.18	1.63
基带芯片	广和通	13.5		
	芯讯通	15.21	9.15	
	有方科技	16.46	26.76	30.76
	行业平均	15.06	17.96	
	移远通信	10.97	10.52	12.01

资料来源: 移远通信, 有方科技, 国盛证券研究所

5.1 物联网爆发第三大动因：供给端一降价：上游成本急剧收缩，商用化提速

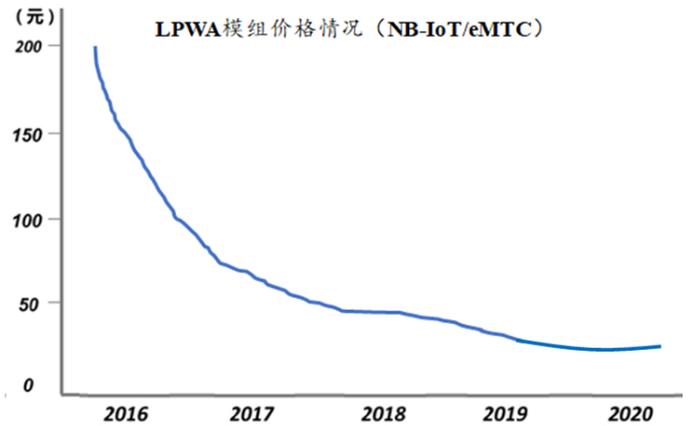
同时，物联网模组整体的价格不断下降，为整个物联网不断扩大商用规模提供了良好的基础。但同时，价格的不断下降也对芯片/模组等厂商的成本控制能力提出了更高的要求，由于下游客户对于产品性价比的重视，各个厂商之间的成本差异会直接部分兑现到订单份额上的差异。

图表 22: 蜂窝模组价格情况 (单位: 元)



资料来源: 电子发烧友, 国盛证券研究所

图表 23: LPWA 模组价格情况 (单位: 元)



资料来源: 电子发烧友, 国盛证券研究所

连接数的量级不断突破，物联网的模组出货量也持续新高。每年的模组出货量复合增速也保持在 20% 左右。整个物联网模组在 5G 时代迎来新一轮爆发。

图表 24: 全球物联网模组出货量 (单位: 百万个)

类别	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
GSM/GPRS	92	100.1	94.1	81.7	57.1	44.6	31.7
WCDMA/HSPA	26.4	19	14.6	10.3	6.4	3.9	1.6
LTE CAT 3+	54.4	71.5	76.9	90.7	101.3	106	100
LTE CAT 1	17	21.8	28.9	45.2	66.3	79.8	89.1
LTE-M	3.9	7.8	13.1	25.4	39.8	55.1	71.5
NB-IoT	23.2	45.1	68.6	109.3	143.8	183.6	230.1
NR(5G)	0	0	1.1	4.6	13.8	31.5	58.8
合计	216.9	265.3	297.3	367.3	428.5	504.5	582.8

资料来源: Telit, 国盛证券研究所

5.2 车载模组：汽车“四化”的基石

LTE 制式成熟提供专网，市场空间上千亿。车联网产品存在前装与后装之分，“前装车联网系统”由汽车制造商进行装配，核心部件为 T-BOX 控制单元，用于处理车辆传感器数据，控制和跟踪汽车状态；“后装车联网”产品主要为后期加装的车载终端，能够获取实时车辆数据，并接入云平台进行数据处理，实现车辆风险监控、驾驶员行为分析、道路交通调度等功能。依托现有 LTE 基站搭建的 LTE-V 专网，为汽车数据对外传输提供了更高的带宽、更高的传输速率与更大的覆盖范围，促进车联网市场规模不断提升。根据中

国产业信息网数据，预计2021年，中国车联网整体市场规模将达到1150亿元。

相比远程抄表、智能家居、环境监测等，车联网是需求最迫切、市场空间最大的物联网应用场景。这里所说的车联网，是指以“安全、快捷”为核心价值的车际网。长期以来，资本市场理解的车联网是“Telematics”，即车载移动互联网，典型代表包括 OnStar、Gbook、CarPlay 等。

图表 25: 以安全驾驶为核心的车际网才是真正的车联网

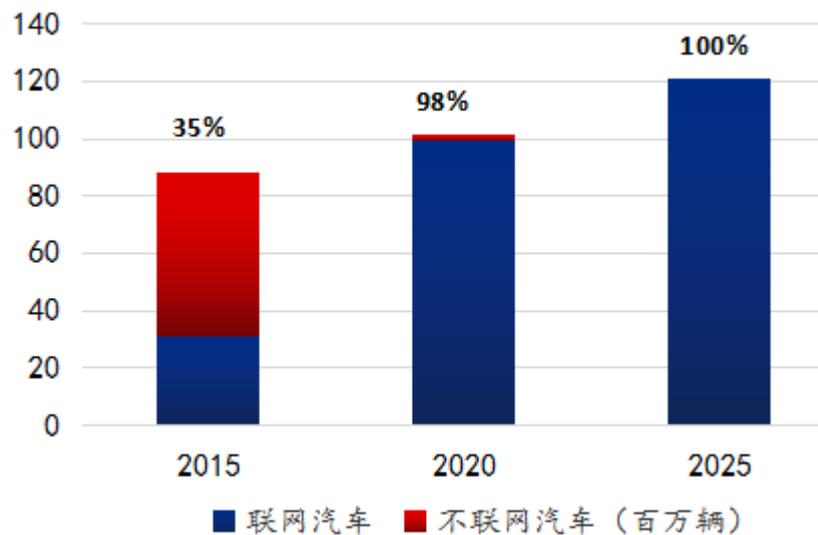
	车际网	车载移动互联网
通信网络	LTE-V(中国), DSRC(美国)	3G 或 4G 网络
技术要求	大带宽、低时延	带宽和时延要求不严格
核心关切	驾驶安全与快捷, 向无人驾驶演进	侧重娱乐、救援, 强调驾驶的舒适性
整车厂态度	积极研发, 主动接受	被动接受
监管态度	美国 2019 年要求强制前装	不作要求, 后装市场为主
技术成熟度	车规级, 仍有技术难点	技术门槛低, 不要求车规级

资料来源: 杭州好好开车, 国盛证券研究所

传统的车载智能终端以娱乐系统为主, 与汽车驾驶的安全性相冲突, 所以汽车厂商往往对车载智能终端的接受较为被动。而以 V2X 为核心的车际网关注的核心即为驾驶的安全性, 其次是便捷性, 符合汽车文化的核心。

从各大汽车厂商的反应来看, 对 V2X 通信系统普遍表现出积极地欢迎态度, 预计各大汽车厂商可能在美国强制要求安装 DSRC 之前即配置相关系统。据埃森哲 2016 年 4 月的调研发现, 消费者愿意为心仪的车联网服务, 额外支付最高达新车价格的 10% 的费用。埃森哲认为, 到 2025 年, 所有新车都将具备联网功能。

图表 26: 联网汽车比例将从 2015 年的 35% 提升至 2020 年的 98%



资料来源: 埃森哲, C114, 国盛证券研究所

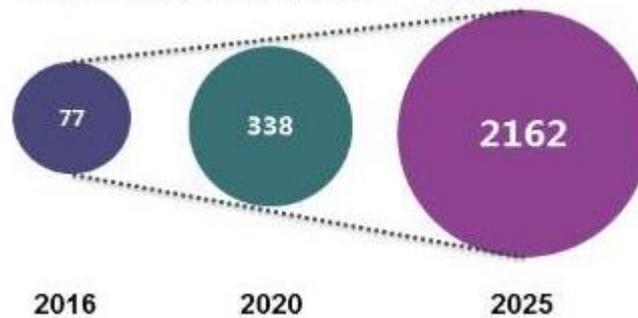
仅就中国市场而言, 埃森哲预计其车联网市场的规模就有望在 2025 年达到 2162 亿美元。

汽车垂直市场将是物联网蜂窝模块的最大消费者, 显著提高 5G 物联网模组的市场份额, 车联网拉开序幕。据研究机构 Gartner 预测, 到 2020 年全球有 6000 万辆联网汽车, 在

接下来的四年内则将达到 2.2 亿辆。在 2019 年世界新能源汽车大会上，华为 5G+C-V2X 车载通信技术被评为全球新能源汽车创新技术，且基于本技术研发的全球首款 5G 车载模组 MH5000，华为的 5G CPE Pro 获得中国首个 5G 无线数据终端电信设备进网许可证，5G 车联网时代拉开序幕。

图表 27: 中国车联网市场规模 (单位: 亿美元)

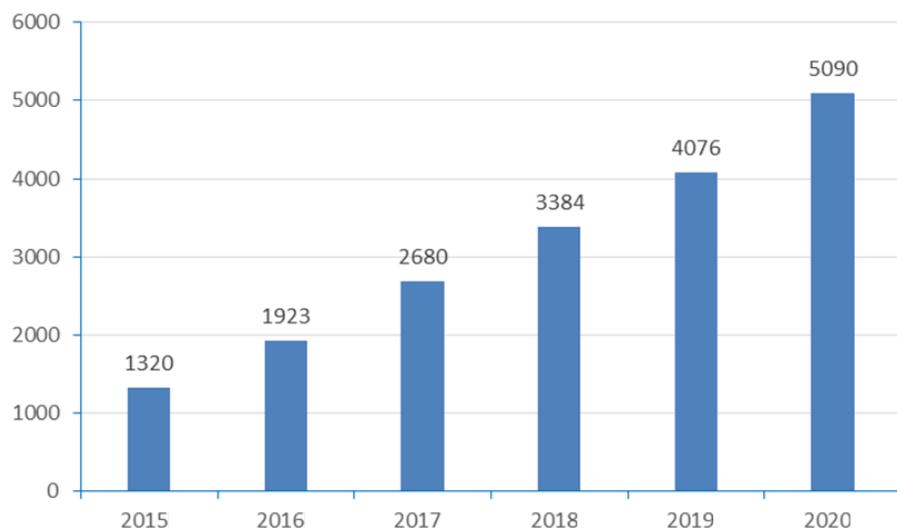
中国车联网市场规模 (单位: 亿美元)



资料来源: 埃森哲, C114, 国盛证券研究所

技术优势叠加政策扶持, V2X 市场迎来蓬勃发展。C-V2X 基于蜂窝通信技术, 利用与路侧的射频单元及基站, 将 V (车) 与 X (车、人、交通路侧基础设施和网络) 相连接。C-V2X 同时拥有向前兼容的 5G 演进路线, 利用其大容量、低延时等特点, 增加了车辆在行驶过程中位置及速度的交流。2020 世界智能网联汽车大会上, 李克强总理发布并解读了《智能网联汽车技术路线图 2.0》, 对我国 C-V2X 的应用提出了这样的目标: 2025 年, C-V2X 终端新车装配率达到 50%; 2030 年, C-V2X 终端新车装备基本普及。受益于国家对智能网联产业的支持, 我国 C-V2X 领域, 华为、大唐高鸿、移远通信等模组、芯片企业脱颖而出。其中, 华为 5G 模组已实现上车应用; 大唐高鸿的 C-V2X 车规级模组 DMD3A 顺利进行量产。根据 IHS 数据, 中国 2020 年有 62.9 万辆轻型汽车配备 C-V2X 技术, 并在 2024 年保持领先的态势。

图表 28: 2015-2020 年中国车联网用户规模 (单位: 万户)



资料来源: 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

自中国汽车工业协会在 2015 年首次发布中国智能网联汽车的定义后, 智能网联汽车迅速成为资本市场关注焦点。根据中国汽车工业协会的定义, 智能网联汽车是搭载先进的

车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车与 X（人、车、路、后台等）智能信息交换共享，具备复杂的环境感知、智能决策、协同控制和执行等功能，可实现安全、舒适、节能、高效行驶，并最终可替代人来操作的新一代汽车。智能网联汽车的智能化终极目标是实现完全自动驾驶。车联网通过获得车与车、车与路之间的实时信息交换，可以有效地解决单车智能单一依靠传感器等硬件设备感知周围环境可能带来的信息误判，在遇到紧急情况时实现提前预警与自动控制，提高自动驾驶汽车的安全系数。单车智能化技术与车联网的融合将成为自动驾驶汽车的必经之路。

如果按照人类主动介入的程度分，自动驾驶可分为驾驶员辅助系统、半自动驾驶、高度自动驾驶、完全自动驾驶四个阶段。其中第一阶段驾驶员辅助系统已相当成熟并得到广泛的应用；第二阶段半自动驾驶也已经在部分豪华车型上得到配置。随着智能交通的发展，我国车联网用户的规模也逐年提升，根据前瞻产业研究院，行业渗透率从 2010 年的 2%，到现在突破 20%，进入加速增长阶段。

R16 催化 V2X 加速成熟，车载模组新市场酝酿中。2020 年 3 月 20 日，5G R16 标准正式冻结，其中包含了免许可频谱，5G 定位在内的新技术，并同时增强了 5G 的超可靠低延迟通信（URLLC）的性能，极大的推进了 V2X 的落地进度。根据前瞻产业研究院的数据测算，我国车联网市场规模在 2025 年有望达到 2162 亿美元，占到全球市场的 1/4，2020-2025 平均复合增长率将达到 44.9%。

11 月 11 日，《智能网联汽车技术路线图 2.0》正式发布相对于 1.0 版本的路线图，本次路线图将计划拓展到 2035 年，提出要在 2025 年使得 PA、CA 级智能网联汽车销售占比超过 50%，C-V2X 新车装配率达到 50%。到 2035 年要 PA、CA 比例超过 70%，C-V2X 在新车商基本普及。同时，路线图还强调，到 2030 年具备云车路一体化协同决策与控制功能的车辆进入市场。

图表 29: 《智能网联汽车技术路线图 2.0》目标

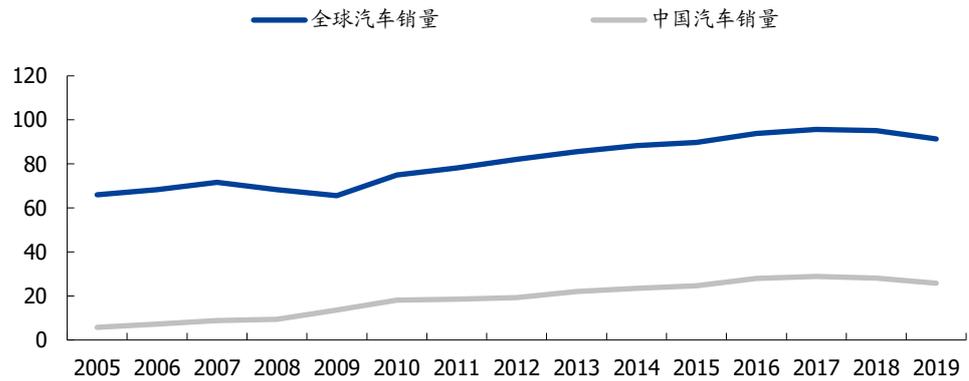


资料来源：《智能网联汽车技术路线图 2.0》，国盛证券研究所

汽车销量复苏强劲，为车载模组提供强劲基本盘

近年来，汽车销量一直保持着较高的增长速度，全国汽车销量稳定在 2500 万台以上，全球汽车销量稳定在 9000 万台以上。随着新能源车的加速普及，未来几年内，汽车销量依然会维持在一个较高的水平。

图表 30: 2005-2019 全球与中国汽车销量 (单位: 百万辆)



资料来源: 《智能网联汽车技术路线图 2.0》, 国盛证券研究所

随着疫情冲击的逐渐结束, 未来全球汽车产量依然会保持在较高的水平。同时随着智慧生活的普及以及智能时代的到来, 汽车智能化渗透率未来将不断提升。因此, 这两个方面决定了未来车载模组的运用数量将会大幅增加, 相应的车载模组市场将愈发广阔。

图表 31: 全球车联网蜂窝模组数量 (百万块)



资料来源: ABIResearch, 国盛证券研究所

图表 32: 中国车联网蜂窝模组数量 (百万块)



资料来源: ABIResearch, 国盛证券研究所

5.3 PC 模组: 蜂窝笔记本占比有望逐步提升, 竞争格局相对集中

受疫情影响, 人们开始远程办公、线上教育及开展云服务, 这不仅让全球笔记本电脑的出货量大增, 也推动了笔记本电脑厂商对产品进行升级。为了提升视频会议的质量, 各笔记本电脑厂商着眼 AI、摄像头、音效、背景杂音、视频画质进行了改善升级。笔记本性能的提升也同时加大市场对新产品的需求, 进一步推动出货量的增加。

根据 TrendForce 集邦咨询, 2020 年全球笔记本电脑的出货量首次超过 2 亿台, 年成长率也创下了 22.5% 的新高。2021 年来临, 新冠疫情依然严峻, 各国都在实施边境管制甚至封城。集邦咨询预估 2021 年全球笔记本电脑的出货量仍将上涨, 有望达到 2.17 亿台, 同比增长 8.6%。

国际数据公司 (IDC) 全球季度个人计算设备追踪报告的初步结果显示, 2020 年第四季

度全球 PC 出货量同比增长 26.1%，达到 9160 万台。2020 年全年，全球 PC 市场出货量同比增长 13.1%，居家办公、线上学习以及消费需求的复苏成为主要驱动因素。

图表 33: 2020Q4 及全年笔记本电脑出货量情况 (单位: 万台)

统计期间	2020	2019	同比
Q4	9159	7262	26%
全年	30261	26767	13%

资料来源: IDC, 国盛证券研究所

5G 时代来临，笔记本通信模组渗透率有望再度提升

目前，由于售价差距以及流量资费原因，笔记本，平板电脑中的无线模组渗透率仍然较低。根据广和通公告显示，搭载广和通 MI 模组的联想、惠普、戴尔笔记本出货量占比是三家厂商合计出货量的 1.02%，仍然有巨大的提升空间。随着 4G 时代带来的流量降价以及网络质量提升，以及 4G 模组价格逐渐回归平稳，无线模组在笔记本中的渗透率有望继续提升。

根据 IDC 发布的 2020 年中国 PC 市场十大预测，IDC 认为随着 AIoT 在终端市场的广泛普及，电脑作为核心计算终端，其重要性不言而喻，尤其在商用办公领域，电脑占据重要地位。IDC 预计，到 2022 年，超过 15% 的电脑将通过 AI 技术更好的实现语音等新交互方式互动，超过 10% 的电脑将更加便捷地与其他终端实现互联互通。

同时，随着 5G 的网络覆盖与成熟度不断提升，搭载 5G 模组的笔记本也在陆续上市，在 2019 年 6 月的 MWC2019 上，联想发布了全球首款搭载 5G 模组的笔记本“无距”，搭载了 7nm 制程工艺的高通骁龙 8CX 移动平台和高通骁龙 X55 5G 模块。在 2021 年的 CES 展会上，搭载 5G 模组的笔记本再次成为亮点，戴尔，惠普，联想都推出了其品牌首批支持 5G 模组的笔记本。我们认为，随着 5G 模组在笔记本中的逐渐普及，5G 网络带来的低延迟，高带宽等特性，将进一步提无线模组在笔记本中的渗透率。

图表 34: 全球首款发售的 5G 笔记本-联想 Flex5 G



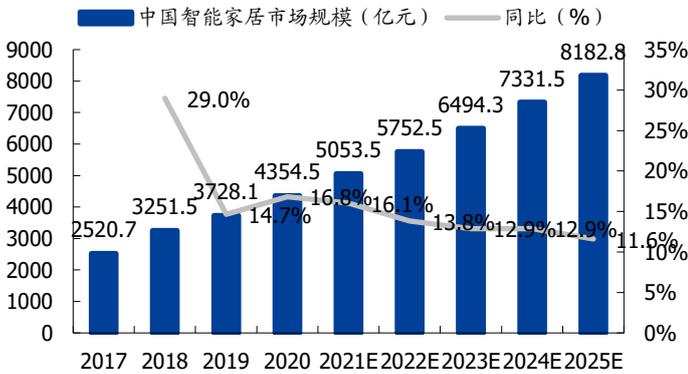
资料来源: 联想, 国盛证券研究所

5.4 智能家居: 受益全屋智能化, WiFi/蓝牙为主

物联网技术突破带动智能家居产业快速发展, 我国市场空间巨大。随着无线连接技术及

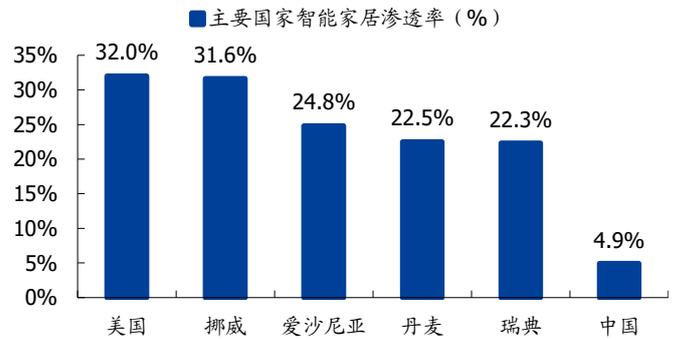
低功耗芯片设计技术的成熟,智能家居产品消费门槛逐步降低,消费者接受度不断提高,智能家居行业真正开始快速发展,未来将替代传统家居产品,成为家居领域的首选。根据 Statista 的数据,2019 年中国智能家居市场规模达 3728.1 亿元,2025 年市场规模有望翻倍达到 8182.8 亿元,预计 2017-2025 年的复合增长率为 15.8%。同时,中国智能家居渗透率低,2018 年美国智能家居渗透率已达 32%,而我国的智能家居渗透率仅为 4.9%,不足美国的 1/6,未来市场潜力巨大。

图表 35: 中国智能家居市场规模 (亿元)



资料来源: Statista, 国盛证券研究所

图表 36: 主要国家智能家居渗透率 (%)



资料来源: Statista, 国盛证券研究所

家居智能化正在由单机智能阶段向互联智能阶段迈进。家居智能化可划分为四个阶段。首先是早期的家居自动化阶段,其主要基于传统的有线传输布控独立的家电管理系统,仅可实现用电设备的自动化管理;第二阶段为单机智能阶段,此时产品具有单一智能功能,但设备间数据无法连通;第三阶段为互联智能阶段,往往采用一个中控,多个终端模式,形成智能化场景。目前,中国家用物联网正处于由单机智能向互联智能过渡升级的阶段,设备终端的智能化发展逐渐成熟,中控平台逐步成长为大的 IoT 智能生态系统。目前包括涂鸦、华为、阿里和小米等国内各大互联网厂商均开始积极布局物联网平台

图表 37: 家居智能化四阶段

中国家用物联网行业发展历程



资料来源: 艾瑞咨询,《2020年中国家用物联网行业研究报告》、国盛证券研究所

从各大厂商的布局来看，华为主要是采用了 Hilink 以及最新发布的鸿蒙系统来布局智能家居赛道。

赛道内的领先者涂鸦智能通过基于智能云的涂鸦物联网云平台为基础，搭建了从硬到软的全流程物联网产品设计平台，包含了数千套智能家电产品模板和与设计过程相融合的一站式采购服务，同时基于涂鸦云的无代码开发和白盒 APP 能够帮助用户快速实现软件层面的部署和开发，从而帮客户节省大量的时间和开发成本。

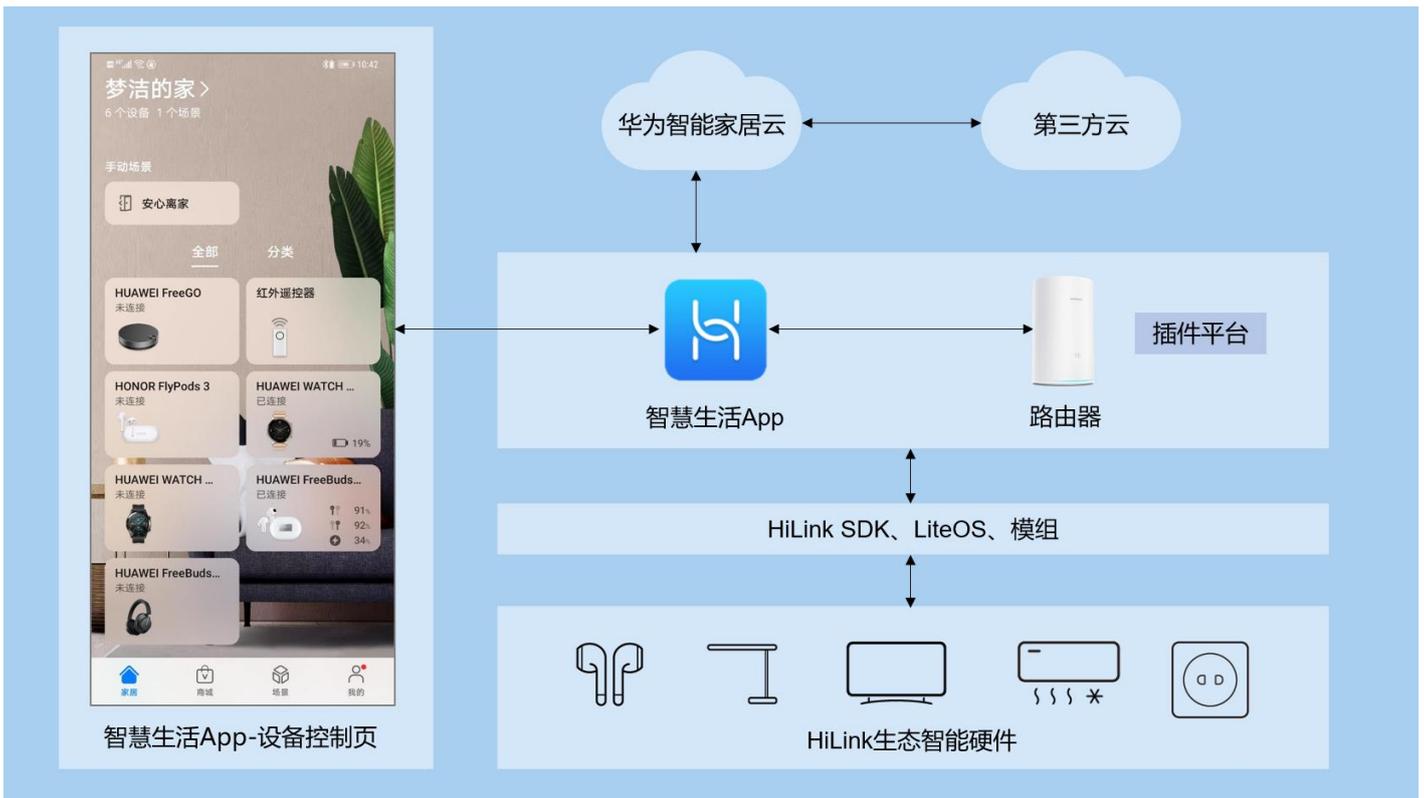
图表 38: 传统物联网开发 VS 使用涂鸦开发

	传统物联网开发	使用涂鸦开发
开发过程	一个产品类目的开发需要 40 余名全职开发人员，1-2 年的时间，以及百万余条代码	仅需涂鸦平台 15 步走，即可完成开发工作
成本和复杂度	机构内部承担，高成本，高复杂度	由涂鸦支持，成本和复杂度显著降低
IoT 应用程序接口开发	数月	一分钟
OEM 应用程序开发	数月	十分钟
智能设备的大规模生产	数年	15 天
IoT 设备的增值量	传统、静态的设备	支持物联网的动态设备
客户的长期参与度	一次性购买	持续的客户交互

资料来源：涂鸦智能招股书，国盛证券研究所

华为 HiLink 将 HiLink 在 AIoT 领域积累的连接、AI、芯片设计、用户体验设计以及质量管理能力，全面开放给生态伙伴，实现跨品牌智能设备的互联互通，通过华为智慧生活 app 这一中控，实现“1+8+N”全场景智慧生活体验。其中“1”指主入口手机、“8”指平板、PC、手表、耳机等 8 大业务、“N”指移动办公、智能家居、运动健康和影音娱乐等各个领域延伸的丰富业务。HiLink 生态目前已覆盖 150+品牌、4000+SKU、800+合作伙伴，超过 2.2 亿的 IoT 设备（包括耳机、平板等）。

图表 39: 华为 HiLink 平台



资料来源: 华为公司, 国盛证券研究所

同时, 华为 6 月 2 日正式发布的 HarmonyOS2, 使得华为的互联网战略布局更加完善。HarmonyOS2, 消费者业务 CEO 余承东表示, HarmonyOS, 能够支持多设备, 多硬件, 搭载在我们的平板、智慧屏、手机、车机, 以及广泛的智能设备。一生万物, 万物归一。HarmonyOS 开放给所有合作伙伴以来, 越来越多家电设备, 模组厂家和解决方案厂家加入了鸿蒙, 预计到明年上半年计划实现近百款设备升级 HarmonyOS 2。

图表 40: HarmonyOS 2



资料来源: 华为公司, 国盛证券研究所

此外，2021年4月，华为发布了All IN ONE全屋智能解决方案，融合了鸿蒙操作系统与华为的“1+8+N”整体物联网生态，并且率先在全屋智能领域采用了PLC通信方式，目前已实现支持2000米传输距离，轻松覆盖高达500平的大户型，华为实验室测试显示累计100万+小时不掉线，通讯成功率高达99.99%，极端条件断网不断联；在扩展性上可连接设备多达384个，满足家庭大量设备扩展需求。

图表 41: 华为全屋智能鸿蒙生态



资料来源: 华为, 国盛证券研究所

图表 42: 华为全屋智能采用 PLC 连接



资料来源: 华为, 国盛证券研究所

小米采用了：“1+4+x”的物联网生态布局。以品牌、技术、渠道为核心，为生态链企业提供多方位支持。推行“1+4+X”战略。“1”是中控系统——小米手机，“4”是指智能电视、智能音箱、智能路由器、笔记本电脑四个入口型产品，小米通过设计和研发1+4部分的核心产品，通过投资、管理生态链企业以及第三方合作的形式共建X部分，丰富扩大IoT产品线，打造完整的物联网生态圈。截止2019年底，小米IoT总裁范典透露，小米IoT平台智能家居产品，已经服务家庭数5599万，市场份额至少超过10%。智能场景每日执行次数1.08亿次。

图表 43: 小米“1+4+X”AIoT战略



资料来源: 小米, 国盛证券研究所

阿里在 Iot 方面的布局主要依靠飞燕计划实现。生活物联网平台（飞燕平台），是阿里云 IoT 的针对消费级智能设备领域的物联网平台，飞燕平台通过芯片/模组生态、云平台、APP 控制端、运营中心、服务中心 5 大项服务，为客户提供快捷的物联网产品开发、生产与运营解决方案，目前飞燕平台已经合作超过 500 个品牌，覆盖 119 个品类、涵盖超过 2000 个 SKU。

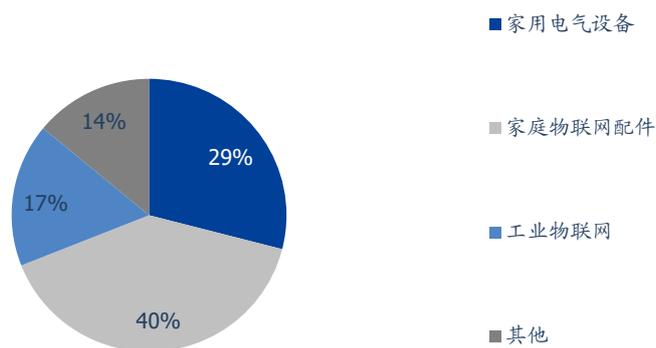
图表 44: 阿里云飞燕平台



资料来源: 阿里云, 国盛证券研究所

AIoT 对设备通信能力提出更高要求，WiFi+蓝牙 MCU 成为主流。随着 AIoT 行业快速发展，对于连接质量和相关算力也提出了更多的要求。相比于传统的 Wi-Fi 模块，Wi-Fi MCU 模块具有算力更高，同时也比传统 CPU 功耗更低的优势，有望在未来成为智能家居的主流。在智能家居需求带动下，全球 Wi-Fi 模组出货量稳步上升，根据 IDC 预测，2022 全球蓝牙模组出货量将达到 49 亿颗。根据乐鑫科技招股书披露，2019 年全球 Wi-Fi MCU 的应用场景中，家庭物联网配件与家用电器设备合计占比达到了 69%。

图表 45: 2019 年全球 Wi-Fi MCU 的应用场景



资料来源: 乐鑫科技招股说明书, 国盛证券研究所

同时，智能家居设备往往集中在以家庭为范围的空间内，因此以 Wi-Fi、蓝牙为主的短距离通信拘束相比于 5G、LTE 等通信制式更加适合智能家居设备。其中相较于蓝牙，Wi-Fi 的覆盖范围更广，但是功耗较高，蓝牙的覆盖范围和速率较低，但是成本和功耗更低。两者结合能够适应不同的智能家居环境。同时，大部分主流的手机和终端设备都支持

Wi-Fi 和蓝牙连接，使得装备同样模组的智能家居模组能够更好的实现互联和控制。

图表 46: 短距/长距通信制式

	短距离通信技术			长距离通信技术	
通信技术	Wi-Fi	蓝牙	ZigBee	蜂窝	LPWAN
属性	高功耗、高速率的短距离传输技术		低功耗、低速率的短距离传输技术	高功耗、高速率的广域网传输技术	低功耗、低速率的广域网传输技术
典型距离	20-100m	1-100m	10-100m	1-50km	1-50km
速率	11~54Mbps	1Mbps	20~250Kbps	2~100Mbps	0.3~100Kbps
应用	局域网			远程数据传输	
具体场景	智能家居、可穿戴设备、智慧医疗		家庭自动化、楼宇自动化	GPS 导航与定位、视频监控等对实时性要求较高的应用	水表、智慧建筑、工业智能设备、等远程设备
发展	应用广泛且产业成熟度相对较高			发展迅速且未来公用事业和工业互联网领域具有广阔的应用前景	

资料来源: 乐鑫科技招股说明书, 国盛证券研究所

Wi-Fi 模组芯片市场，价格、功耗、性能决定竞争优势。目前市面上主流的 Wi-FiMCU 产品多数采用了 Wi-Fi+蓝牙双模的通信制式，决定模组性能的主要因素在于模组价格、模组搭载的 CPU 主频和运算能力，待机以及运转功耗，稳定性等。

乐鑫科技凭借高性价比芯片规模快速增长。目前，乐鑫科技的主营产品为 ESP8266 与 ESP32 系列芯片。其中，ESP8266 为 MCU&2.4GHz Wi-Fi 产品，该系列芯片 CPU 主频为 160MHz，高于同类竞品。作为双模芯片的 ESP 32 则在接口，功耗，内存稳定性等方面表现优异。

图表 47: Wi-FIMCU 产品系列

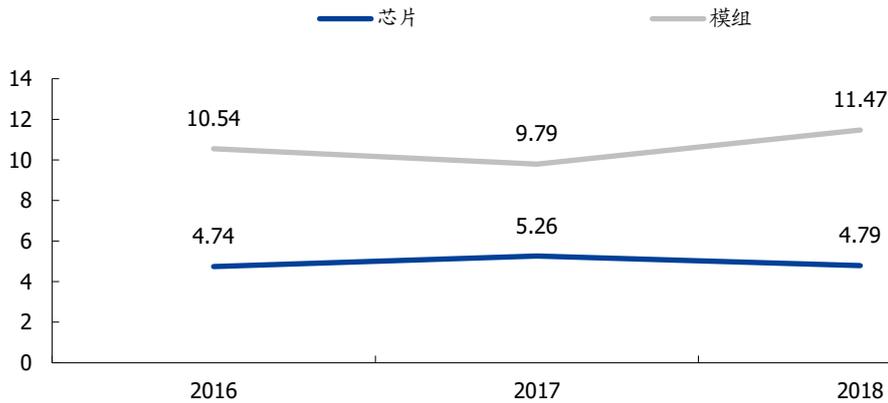
产品型号	通信规格	产品尺寸封装工艺	功耗	安全机制	CPU 主频	输出功率 dBm	输入灵敏度 dBm	片上内存	通用接口数量
乐鑫科技 ESP32	Wi-Fi 2.4GHz+ 经典蓝牙+低功耗蓝牙 4.2	QFN 5mm*5mm	深度睡眠模式下，功耗为 10 微安	安全启动、Flash 加密，MMU/MPU 权限管理，WiFi 安全机制，内置 AES/SHA-2 等	240MHz	20	-98	SRAM 520KB	34 个
乐鑫科技 ESP8266	Wi-Fi 2.4GHz	QFN 5mm*5mm	深度睡眠模式功耗 20 微安	Wi-Fi 安全机制	160MHz	20.5	-98	SRAM 160KB	17 个
高通 QCA4020	WiFi 2.4GHz/5GHz+低功耗蓝牙 5.0+Zigbee+Thread	BGA 11.2mm*11.2mm	未披露	安全启动、安全储存功能，硬件加密引擎，Wi-Fi 安全机制	128MHz	18	未披露	RAM 300KB+	未披露
德州仪器	Wi-Fi	QFN	深度睡眠	Wi-Fi 安全机制，内置	80MHz	18	-95.7	RAM	27 个

CC3200	2.4GHz	9mm*9	模式下，功耗小于275毫安	AES/DES/3DES/SHA2/MD5/CRC 等加密硬件加速器					256KB	
美 满 MW300	Wi-Fi 2.4GHz	QFN 8mm*8mm	未披露	安全启动功能，Wi-Fi 安全机制	200MHz	19	-98		RAM 512KB	35 个
赛普拉斯 CYW439 03	Wi-Fi 2.4GHz	WLBGA 4.91mm* 5.85mm	深度睡眠模式功耗为 6-160 微安	Wi-Fi 安全机制，内置 AES/TKIP 加密硬件加速器	160MHz	20.5	-98.9		SRAM 1MB	17 个
赛普拉斯 CYW439 07	Wi-Fi 2.4GHz/5G Hz	WLCSP 4.583mm *5.533m m	深度睡眠模式功耗为 6-160 微安	Wi-Fi 安全机制，内置 AES/TKIP 加密硬件加速器	320MHz	20.5	-98.9		SRAM 2MB	17 个
瑞 昱 RTL8710 BN	Wi-Fi 2.4GHz	QFN 5mm*5mm	未披露	Wi-Fi 安全机制，内置 MD5/SHA-1/SHA2-256/DES/3DES/AES 等加密硬件加速器	125MHz	未披露	未披露		SRAM 256KB	17 个
联发科 MT7681	Wi-Fi 2.4GHz	QFN 5mm*5mm	未披露	未披露	80MHz	未披露	未披露	未披露	未披露	5 个
联发科 MT7687 F	Wi-Fi 2.4GHz	QFN 8mm*8mm	未披露	未披露	192MHz	未披露	未披露		RAM 352KB	未披露
南方硅谷 SV6166F	Wi-Fi 2.4GHz	QFN 6mm*6mm	关闭模式功率 2 微安	Wi-Fi 安全机制	未披露	19	-95.5		RAM 192KB	23 个
联盛德 W600	Wi-Fi 2.4GHz	QFN 5mm*5mm	待机电流小于 10 微安	内置 AES/DES/3DES/SHA2/RSA 等硬件加速器，Wi-Fi 安全机制	80MHz	19	-95		RAM 288KB	未披露

资料来源：乐鑫科技招股说明书，国盛证券研究所

在价格方面，根据乐鑫科技招股书披露，公司 2016/2017/2018 芯片均价为 4.74/5.26/4.79 元，根据 TSR 发布的 2019 年数据显示，Wi-Fi MCU 芯片与 Wi-Fi 蓝牙 MCU 双模芯片的平均单价分别为 0.8 美元与 1.2 美元，公司产品与市场年平均价格相比具有明显的成本优势。在高性价比助力下，根据招股书披露，乐鑫科技 2016 年度公司产品销量物联网 Wi-Fi MCU 市场份额处于 10-30% 范围内；2017 年度和 2018 年度公司产品销售市场份额保持在 30% 左右，均高于其他同行业公司。

图表 48: 乐鑫科技 2016-2018 年模组产品均价 (单位: 元)



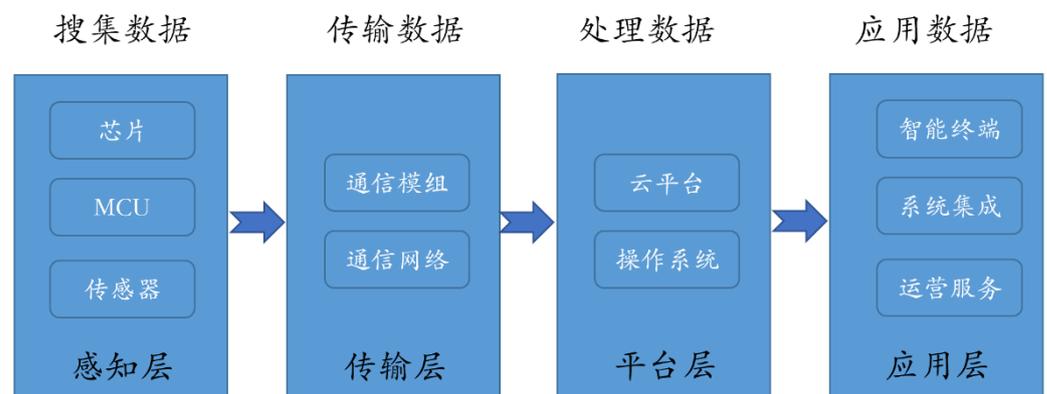
资料来源: 乐鑫科技招股说明书, 国盛证券研究所

6. 智能化/网联化趋势上行, 带动控制器/物联网终端爆发

6.1 智能控制器—智能设备大脑, 智能化挖井人

物联网产业链自上而下分为四个层次: 感知层, 该层主要指一些嵌入在终端里的底层元器件, 包括各类芯片、MCU、传感器等, 主要的功能是实现物端智能, 以及提取物品本身的信息。传输层, 该层主要指通信网络以及帮助终端接入网络的通信模组, 根据不同的需求, 应用不同的网络。平台层, 该层主要指云平台和操作系统, 所有的终端入网后, 数据需要汇总在一个云平台上, 实现对终端状态数据的计算、存储。应用层, 该层主要指各类应用终端, 以及包含应用软件的整体解决方案。用户根据平台层汇集处理完的数据, 对终端进行远程监控、控制和管理, 实现数据的应用。

图表 49: 物联网产业链

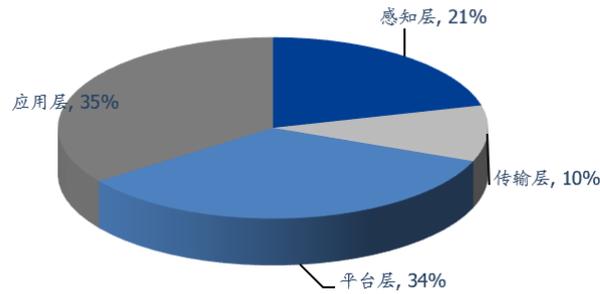


资料来源: 公开资料整理, 国盛证券研究所

感知层和传输层最先发展受益。物联网发展首要任务是大量的终端接入物联网, 随着物联网终端数量越来越多, 平台层会同步成长和成熟, 应用会应运而生。感知层和传输层将最先受益发展。从产业链价值分布角度看, 虽然感知层和传输层的整体价值要小于平台层与应用层, 但考虑到整个物联网巨大的市场份额, 仍然有非常可观的价值存在, 且是

最先最确定受益于物联网发展的。

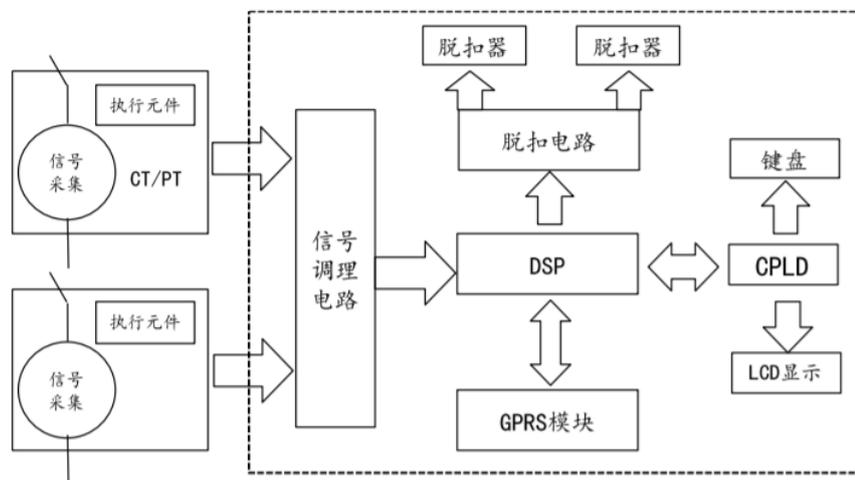
图表 50: 物联网产业链价值分布



资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

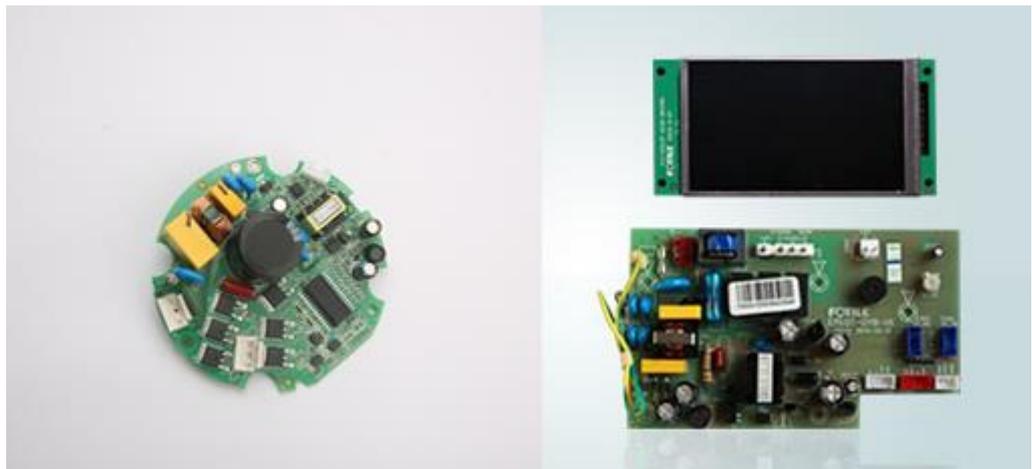
智能控制器——智能终端设备的大脑。智能控制器一般以 MCU 芯片 (微控制器) 或 DSP 芯片 (数字信号处理器) 为核心, 加以外围数字电子线路, 按照不同的要求置入计算机软件程序, 是集成通讯技术、传感技术、自动控制技术、微电子技术等多种技术而成的核心控制部件。智能控制器为达成特定目的而设计, 使终端整机产品在原有基础功能上进行拓展, 是典型的嵌入式软件产品。目前, 智能控制器主要应用于汽车电子、家用电器、电动工具及工业设备装置、智能家居、锂电池、医疗设备及消费电子等领域, 产品种类繁多。

图表 51: 智能控制器基本结构



资料来源: 电子发烧友, 国盛证券研究所

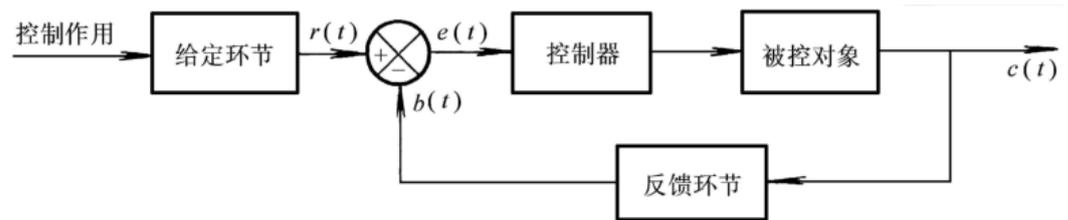
图表 52: 智能控制器产品样图 (无感风机及油烟机控制器)



资料来源: 拓邦股份, 和而泰, 国盛证券研究所

控制器是自动控制系统的大脑。自动控制就是要人不直接参与的情况下, 利用控制器使被控制的对象 (如机器、设备或生产过程) 的某些物理量 (或工作状态) 能自动地按规定的规律变化 (或运行)。把实现自动控制所需要的各个部件按一定的规律组合起来, 去控制被控对象, 这个组合体叫“控制系统”。自动控制系统主要由检测与变送装置、控制器、执行器、被控对象组成, 其中控制器的作用是接收检测变送装置送来的信号, 与工艺需要保持的设定值信号进行比较得出偏差, 根据偏差的大小及变化趋势按预先设计好的控制规律进行运算, 将运算结果用特定的信号发送给执行器。因此, 控制器在各类自动控制系统如家电、汽车、工业设备中扮演着“大脑”的角色。

图表 53: 自动控制系统的框图

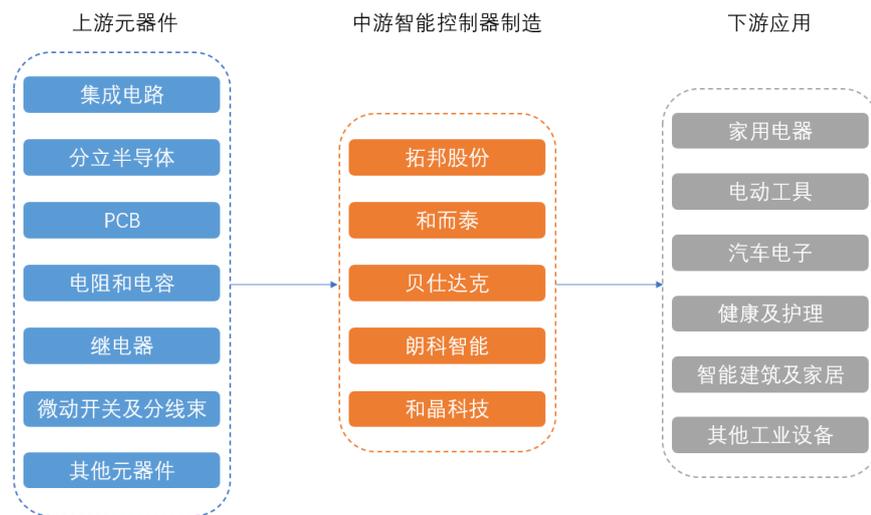


资料来源: 邹伯敏《自动控制理论》, 国盛证券研究所

注: 图中 $r(t)$ -系统输入量; $c(t)$ -系统输出量; $b(t)$ -系统主反馈量; $e(t)$ -系统误差

智能控制器位于产业链中游, 应用场景丰富格局较好。智能控制器是电器、汽车电子、电动工具、工业自动化、医疗电子等下游领域整机产品的核心零件, 是在原有控制功能基础上不断智能化拓展的高附加值产品, 处于整个产业链的中游。行业上游原材料成本占比达公司成本八成左右, 主要集中在是集成电路 IC、分立半导体器件、PCB、电阻、电容器等元器件。原材料以标准化产品为主, 智能控制器厂商可批量采购, 厂商结合下游客户指定 IC 芯片和微控制器 (MCU) 芯片, 辅以相应外围模拟及数字电子线路, 并置入相应的计算机软件程序, 制造形成定制化智能控制器。

图表 54: 智能控制器产业链



资料来源: 国盛证券研究所

智能控制器产品升级趋势明显。电子智能控制器行业的上游原材料主要是集成电路、分立半导体器件、PCB、电阻、电容器等元器件，下游行业为家用电器、电动工具、智能电源、健康与护理产品、汽车电子、智能建筑与家居以及其他各类工业设备产品等行业。随着传统终端逐步迭代升级为智能终端，MCU 芯片由 8 位、16 位升级为 32 位以上。智能控制器 MCU 正向着更大的系统规模、更高的计算能力发展，产品的升级趋势明显，技术难度更高，附加值也更高。

图表 55: 智能控制器 8 位和 32 位 MCU 性能对比

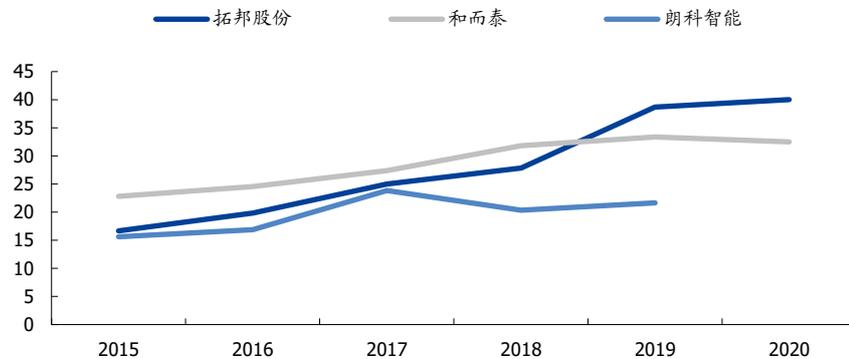
	8 位 (8052)	32 位 (ARM Cortex-M)
系统规模	较小的系统规模 (<8Kb 代码)	较大的系统规模 (>64KB 代码)
易用性	较低	高 (易于写固件、资源库和协力厂商代码可得)
成本及其影响因素	成本较低	成本较高
储存容量	有内建 2KB/512B 等小容量产品	多为高于 8KB/2KB 较大容量产品
Flash 和 RAM 使用效率	高 (系统可采用更少资源实现功能)	较低
通用代码效率	高, 使用 1 位元组, 2 位元组或三位元组指令	较低, 使用 2 位元组或 4 位元组指令
物理尺寸	小 (最小可至 2mm*2mm)	较大 (最小为 4mm*4mm)
擅长处理资料位数	8 位元	32 位元
复制移动资料能力	较弱, 每次仅能移动 1 个位元组	强, 每次能移动 4 个位元组
代码指令效率	较低, 32 位运算需多条八位元指令	高, 32 位运算仅需一条指令

资料来源: 和而泰, 国盛证券研究所

物联网时代对智能控制器提出新需求。智能控制器集成的功能越来越多, 包括感知类、检测类、以及通信和图像采集等新型功能。新的需求对智能控制器厂商技术要求更高,

而产品的附加值也随之增高，产品单价提升，利润空间更大。龙头控制器厂商在资金、技术以及客户资源上都更有优势，能够更快更好的应对产品升级，进而扩大市场份额，而单价的提升也让厂商有更大的利润提升空间，在实现更大产量、更多营收的同时，提升整体利润率。

图表 56: 智能控制器平均单价 (元/个)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

智能控制器生产模式向 ODM 和 JDM 转变。智能控制器供应商的生产模式包括 OEM、ODM 和 JDM 三种模式，参与智能控制器生产的厂商主要有终端厂商、电子产品代工厂和专业第三方控制器厂商。终端厂商倾向将智能控制器好产品交给第三方。终端厂商更加重视产品创新，考虑成本因素，智能控制器产品迭代速度加快，对技术与经验的要求越来越高，相较附加值更高的整机产品，越来越多的终端厂商选择将产值相对较低的智能控制器交给第三方生存，通过细化分工将更多精力放在产品研发上，提升效率。

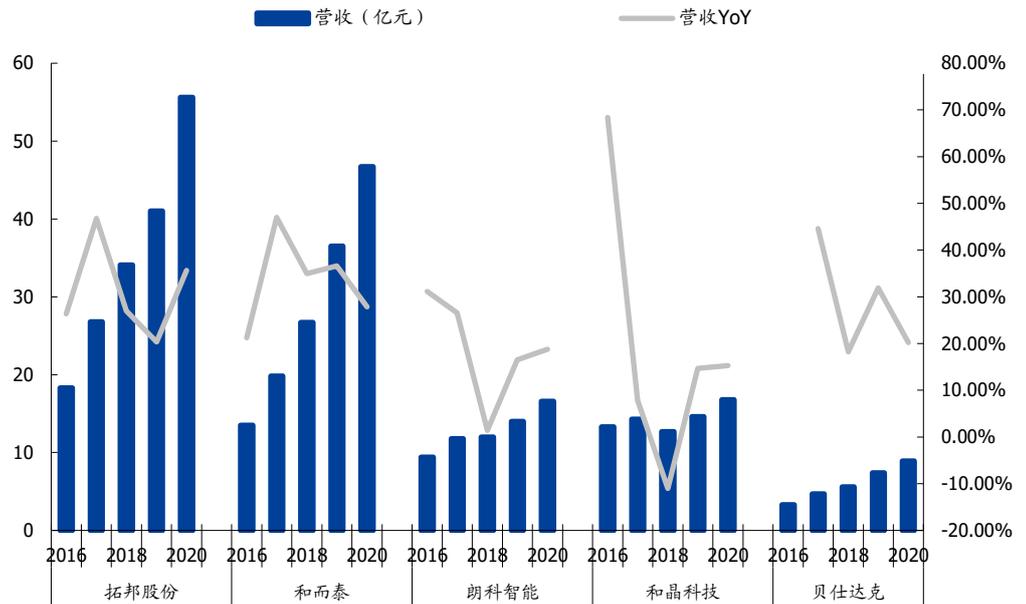
图表 57: 智能控制器厂商的生产模式

业务种类	地域范围
OEM 模式	终端厂商自行设计解决方案，将硬件生产过程交给第三方 OEM 厂商
ODM 模式	终端厂商提出设计要全，由 ODM 厂商提出设计方案并生产硬件
JDM 模式	JDM 厂商将设计好的方案向终端厂商主动推荐，获得同意后生产交付

资料来源: 国盛证券研究所整理

智能控制器板块 2020 年营收快速增长。2020 年，智能控制器板块实现营收 204.92 亿元，同比增长 24.06%，自 2018 年低点以来连续两年实现快速增长。从个股来看，2020 年营收从高到低依次为：拓邦股份（55.6 亿元）、和而泰（46.7 亿元）、和晶科技（16.8 亿元）、朗科智能（16.6 亿元）、贝仕达克（8.9 亿元）。智能控制器公司 2020 年营收普遍高增，一方面受益于疫情期间居家办公与生活，推动小家电、电动工具需求明显增长，另一方面中国厂商竞争力凸显，且国内控制疫情最为迅速，进一步加速市场份额向中国厂商的转移。

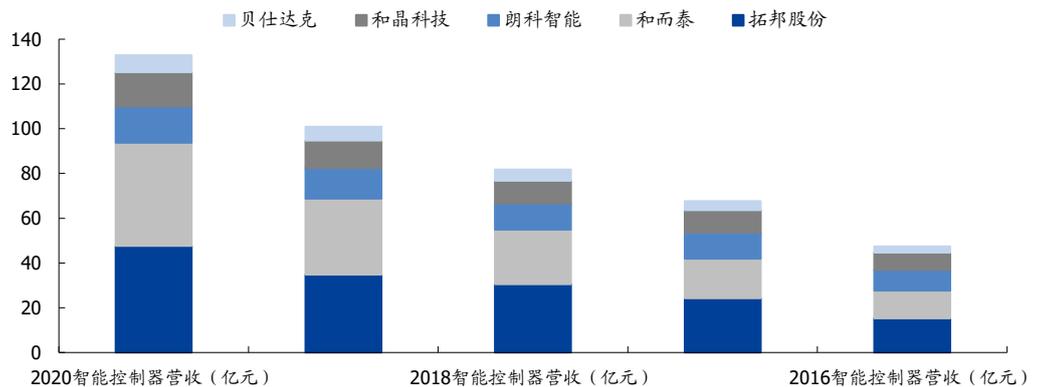
图表 58: 部分智能控制器公司 2016-2020 营收及增速 (单位: 亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

国内智能控制器厂商市占率较低, 国内厂商借疫情控制较好的红利蚕食高端市场, 行业天花板较高。智能控制器市场规模庞大, 伴随智能化渗透率提升未来发展空间大, 目前国内厂商市场占有率仍有广阔提升空间。下游的传统设备厂商对设备智能化的要求逐步提高, 品类也逐步扩充, 对于上游智能控制器的需求与日俱增, 对于智能控制器厂商的方案、选型、成本等要求也更高, 头部厂商有望获得更多的市场份额, 智能控制器厂商竞争格局有望在未来进一步集中。

图表 59: 国内厂商 2016-2020 智能控制器行业营收与总计 (单位: 亿元)

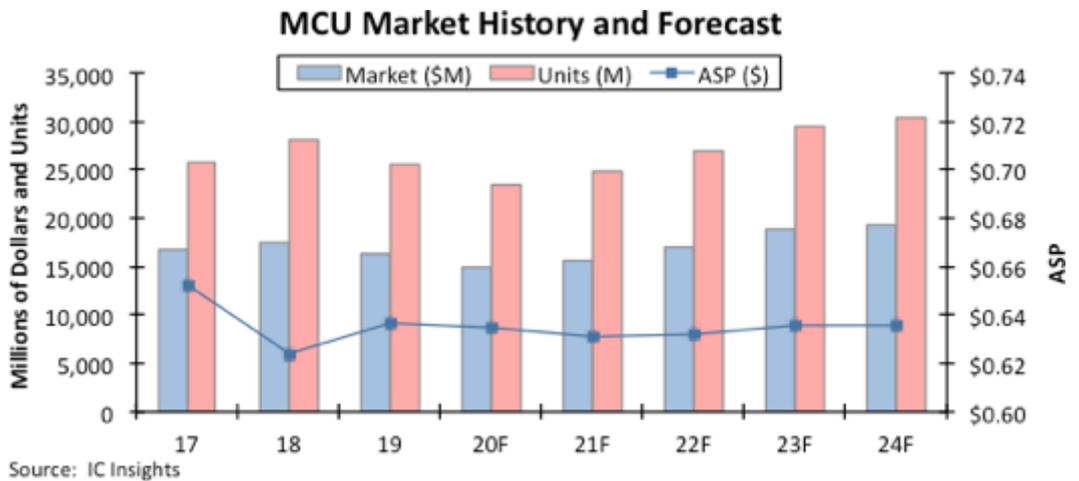


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

全球 MCU 市场规模即将迎来反弹。据 IC Insights, 受美国对中国科技企业的制裁等因素影响, 2019 年 MCU 全球销售额为 165 亿美元, 出货量达到 269 亿颗, 出现一定衰退, 但后续将出现反弹。IC Insights 预测, 2021 年, MCU 的销售恢复增长, 销售额将提高 5%,

达到 157 亿美元，2023 年达到 188 亿美元。2021 年 MCU 出货量将反弹 6%，达到 249 亿颗，2023 年达到 296 亿颗。MCU 市场未来继续扩大对智能控制器市场具有积极指导意义。

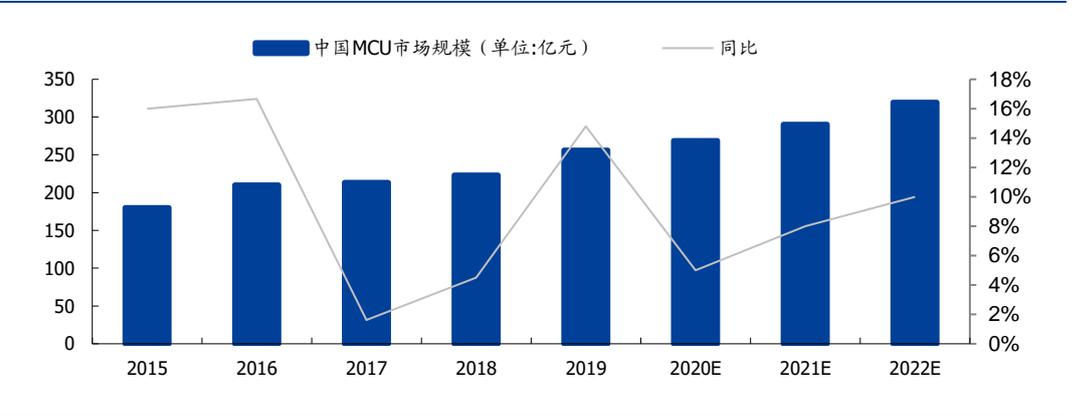
图表 60: 全球 MCU 市场预测 (2019)



资料来源: IC Insights, 国盛证券研究所

产业东升西落格局已现，国产替代大趋势下市场空间维持持续增长。据 IHS 数据统计，中国 MCU 市场年平均复合增长率为 7.2%，是同期全球 MCU 市场增长率的 4 倍，2022 年中国 MCU 市场规模将达到 319.3 亿元人民币。2020 年疫情成为国内智能控制器厂商的机会，凭借多年厚积薄发实现弯道超车，目前智能控制器产业国产替代趋势明显，越来越多的订单转到国内厂商，产业东升西落格局已现。

图表 61: 中国 MCU 市场预测



资料来源: IHS, 国盛证券研究所

21Q1 面对上游原材料短缺，中游智能控制器厂商提前准备、灵活应变，依托下游终端厂商需求的提升，实现高营收高增长。2021 年第一季度，面对原材料短缺、价格持续上涨及春节假期产能下降的不利影响。国内智能控制器代表企业拓邦股份、和而泰等具有较高警惕，提前布局，积极应对，并响应国家防疫措施，采取多项措施鼓励员工就地过年。通过设置原材料安全库存、提前备货、价格传导、研发设计优化、原材料替代等一系列措施应对了上游电子元器件涨价以及货源紧张的问题，保障了订单的及时交付，与此同时，下游应用端市场需求持续向好，头部客户份额稳步提升，从而实现了一季度业绩高速增长。

6.2 物联网终端在部分行业率先起量

物联网终端是物联网中连接传感网络层和传输网络层，实现采集数据及向网络层发送数据的设备。它担负着数据采集、初步处理、加密、传输等多种功能。物联网各类终端设备总体上可以分为情景感知层、网络接入层、网络控制层以及应用/业务层。每一层都与网络侧的控制设备有着对应关系。物联网终端常常处于各种异构网络环境中，为了向用户提供最佳的使用体验，终端应当具有感知场景变化的能力，并以此为基础，通过优化判决，为用户选择最佳的服务通道。终端设备通过前端的 RF 模块或传感器模块等感知环境的变化，经过计算，决策需要采取的应对措施。

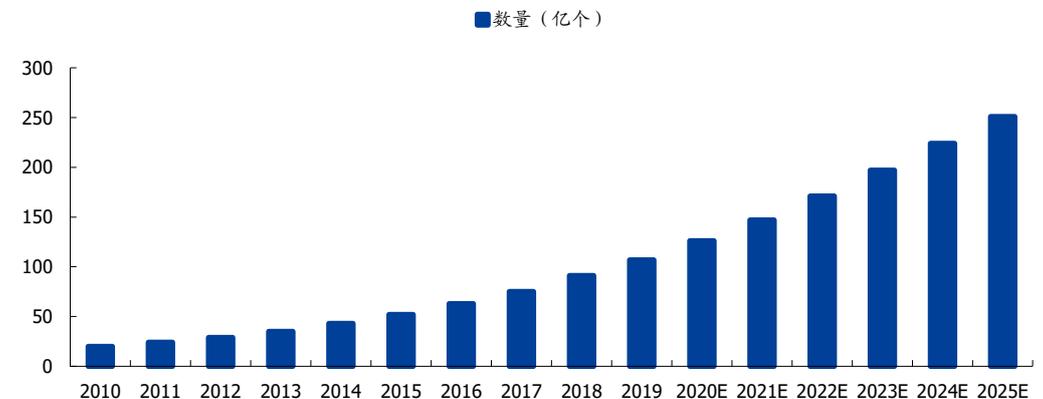
图表 62: 物联网终端产品样图 (动物电子身份牌及 NB-IoT 智能燃气终端)



资料来源: 移为通信, 金卡智能, 国盛证券研究所

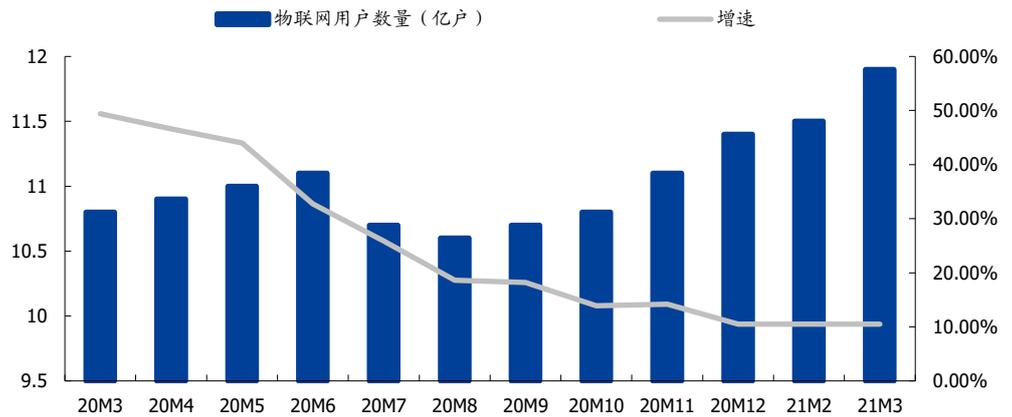
在“万物互联”的趋势下，全球物联网连接数量增长迅速，从而带动物联网终端设备出货量增长迅速。根据 Machina Research 统计数据显示，全球物联网设备连接数高速增长，复合增长率达 20.9%，万物互联成为全球网络未来发展的重要方向。根据 IoT Analytics，全球物联网终端数量 2015-2019 年保持了 29% 的复合增长率。我国物联网高速发展，截至 2021 年 3 月末，三大运营商发展蜂窝物联网终端用户 11.92 亿户，比 2020 年末净增 5615 万户。据 IDC 预测，到 2024 年中国将超越美国成为物联网全球第一大支出市场。

图表 63: 全球物联网连接数量及预测情况 (单位: 亿个)



资料来源: Machina Research, 国盛证券研究所

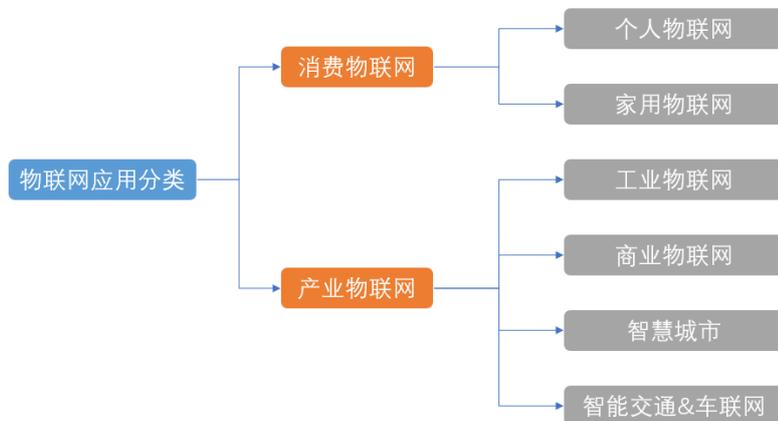
图表 64: 三大运营商蜂窝物联网终端用户数



资料来源: 工信部, 国盛证券研究所

物联网终端设备处在物联网行业应用层, 根据对象不同大致可以分为消费物联网和产业物联网。其中消费物联网又可大致分为个人与家庭, 个人方面主要是智能可穿戴设备, 家庭方面主要是智能家居。产业物联网方面主要可分为工业、商业、智慧城市以及智慧交通&车联网。其中工业物联网是支撑智能制造的一套使能技术体系, 商业物联网终端的核心是智能交易终端, 智慧城市的终端主要是智能灯杆以及水电气表, 车联网方面可划分为车载通信、智慧道路、车路协同三个领域。

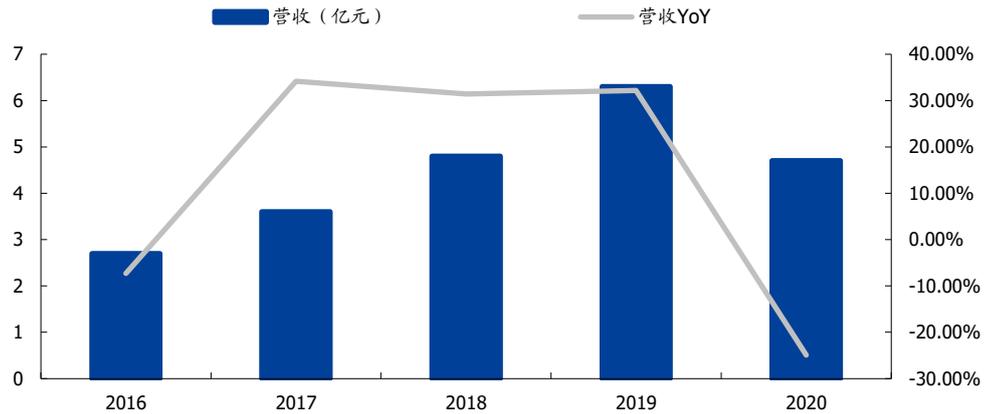
图表 65: 物联网应用分类



资料来源: 艾瑞咨询, 国盛证券研究所

车联网发展迅速, 无线 M2M 终端市场高景气度, 移为通信作为行业龙头值得期待。移为通信是业界领先的无线物联网设备和解决方案提供商, 公司属于物联网中的无线 M2M 行业, 当前主营业务为嵌入式无线 M2M 终端设备研发、销售业务, 主要产品分为: 车载追踪通讯产品、物品追踪通讯产品、个人追踪通讯产品、动物追踪溯源产品, 公司的 M2M 终端设备可以应用于车辆管理、移动物品管理、个人追踪通讯三大领域。作为中国 M2M(机器与机器通信)设备的主要出口供应商之一, 公司系列产品获得了 CE, FCC 及 PTCRB 等认证, 远销北美, 南美, 欧亚等世界各地。2020 年公司作为外销型企业营收受到疫情影响较为严重, 但是随着新冠疫情在国内外得到有效的控制, 今年一季度公司营收态势良好。

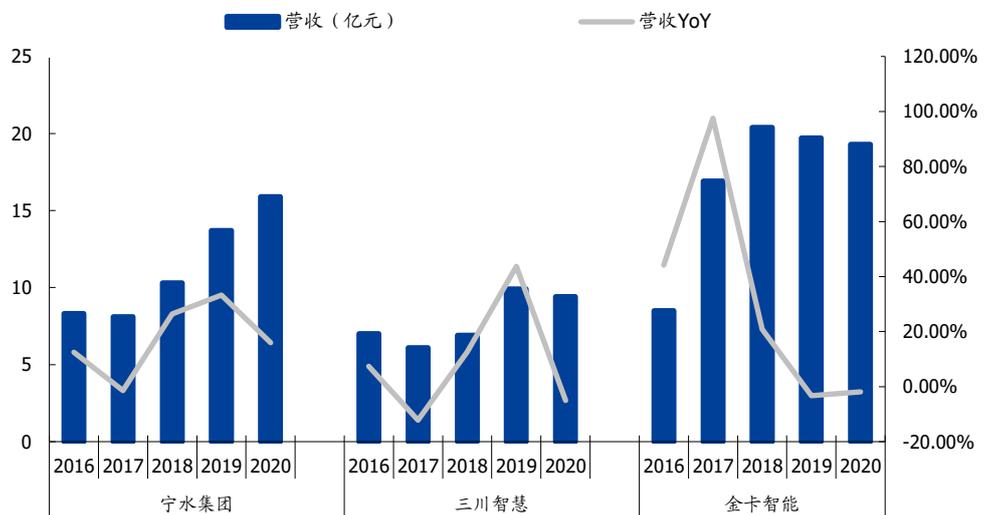
图表 66: 移为通信 2016-2020 营收及增速



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

政策推动智慧城市加速落地，智能水电气终端已成趋势。宁水集团专注于水表生产，智能水表业务占比持续提升。公司主要生产民用和工业用的各类水表，产品品种规格齐全。公司的水表产品的质量、品位在行业中整体领先，在国际水表市场上有相当影响。三川智慧是水表行业老牌企业，也是最早从事智能水表制造推广的领军企业之一，近年加速智能水表的放量，并且围绕主业持续外延布局。金卡智能作为智慧燃气行业领导企业之一，是国内智能燃气表行业第一家上市企业。2020年受疫情以及商誉减值影响，业绩下滑，21Q1 营收回暖。

图表 67: 智能水电气终端相关公司 2016-2020 营收及增速



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

6.3 物联网爆发第四大动因：需求端一体验

随着智能化/网联化趋势的蔓延，在各个物联网的下游场景，智能设备/网联设备的使用体验都会有明显的提升，从而带动更多的物联网需求迸发出来。智能化的趋势带动物联网的使用体验提升，物联网的渗透率提升进一步刺激智能化的需求，相辅相成。

7. 物联网平台厂商的破局之路

全球物联网大趋势明显，蕴含丰富的云服务机会。物联网是基于分布式计算与云基础设施集成的网络，可以支持丰富的应用程序和云服务，改变个人与物理世界交互的方式以及设备公司开发产品的方式。其在每个维度都为企业创造价值提供机会，包括通过内置和基于云的人工智能了解用户需求、扩大服务的覆盖范围、扩大设备范围。

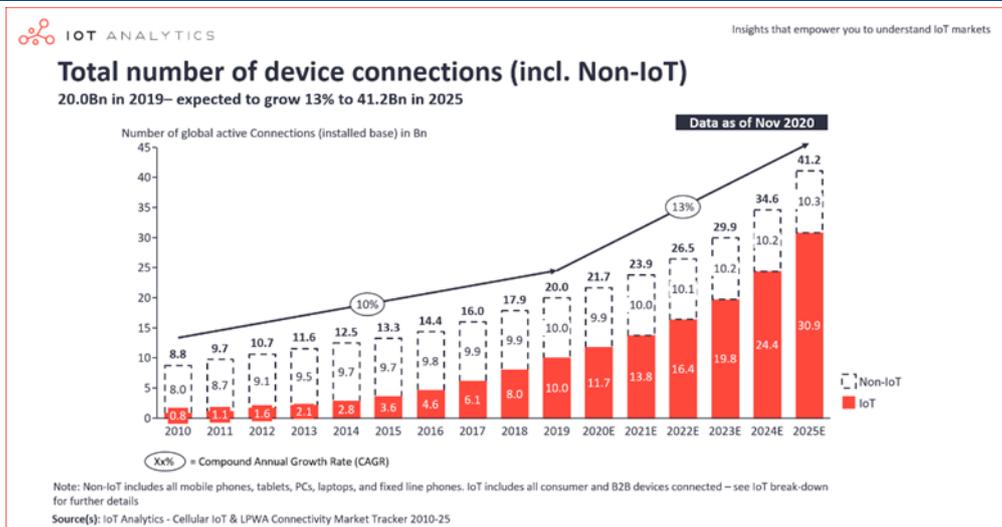
7.1 物联网爆发第五大动因：需求端一融合：平台商打破品牌隔离

早期以智能家居为主的物联网场景，存在一个问题：各个品牌和产品之间的隔离明显，导致智能化/物联网化在应用时十分割裂，缺少一个统一的标准和协议来进行对接，只是多个平行智能化的线程。

而平台厂商的出现，成为了定义统一标准的厂商，使得品牌之间的隔离消除，对于各个品牌厂商以及整个物联网行业的发展提供了巨大的动能。

全球范围内，物联网连接规模出现快速上涨。根据 IOT Analytics 最新数据显示，截止 2020 年全球物联网连接数将达到 117 亿台，首次超过手机，电脑等传统联网设备。同时，IOT Analytics 预测，2019 年到 2025 年，全球物联网设备连接数将保持 13% 的复合增速，预计到 2023 年，全球将拥有 198 亿台物联网设备，到 2025 年，将拥有 309 亿台物联网设备。

图表 68: 全球物联网连接数 (十亿个)

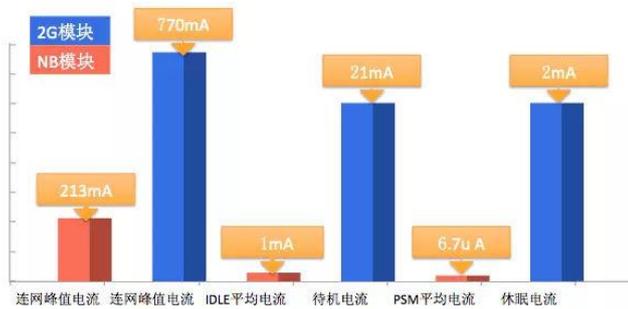


资料来源: IoT Analytics, 国盛证券研究所

一系列有利的技术进步正推动物联网走向拐点。微处理器、内存和网络技术的改进使组件的成本和尺寸迅速下降；高速通信由众多协议支持，无处不在；云计算变得可广泛访问、高度扩展。

NB-IOT 与 Cat1 接棒 2/3G。近年来，随着物联网芯片不断更新换代，以及运营商和工信部开启腾退 2/3G 设备进程，NB-IOT 与 CAT1 两大明星芯片，作为 2/3G 芯片的替代品，迎来了快速放量。以 NB 和 CAT1 为首的两大明星芯片，其对比旧有的 2/3G 芯片，具有明显的功耗优势，能在相同传输速率上，做到更长的使用寿命。其中，NB-IOT 主要用于低速窄带设备，如固定的水电表等，而 Cat1 则用于中速率传输需求。

图表 69: NB-IOT 与 2G 模块对比



资料来源: CSDN, 国盛证券研究所

图表 70: 不同模组的应用范围



资料来源: CSDN, 国盛证券研究所

NB-IOT 与 CAT1 不断成熟，价格吸引力提高。随着 NB-IOT 模组与 CAT1 模组技术不断成熟,相关芯片进入降价节奏。目前NB-IOT 芯片的价格已从最初的200元降低至10-20元,同时,CAT1 模组的价格也降低至30-40元。模组价格的降低,将会使得终端用户换代以及更新的积极性放大,从而进一步拓宽物联网设备的普及度和出货量。

图表 71: 江苏电信 2020 年 4 月 NB-IOT 模组集采价格

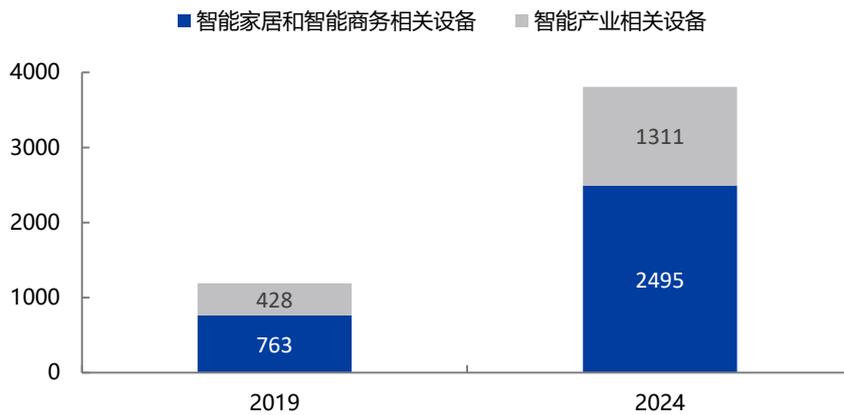
中标厂商	中标数量	含税报价 (元/个)
高新兴物联	30 万	13.92
移远通信	25 万	14.48
九联科技	20 万	13.47
北京华弘	15 万	14.52
西博泰科	10 万	14.84

资料来源: 中国电信, 国盛证券研究所

物联网类移动软件覆盖广泛，从根本上改变人们的生活方式。在智能家居方面,用户能实现远程控制家用电器,提高便利程度;在智能商务方面,企业运营商能实现远程监视、控制和变成,优化资产利用率、降低运营成本;在智能产业方面,垂直应用程序出现在智能制造、智能交通、智能医疗、智能能源和公用事业、智慧农业领域,多方面提高生产效率与质量。

终端用户对物联网智能设备的需求与开发商在软件应用程序上的创新形成良性循环。更高的可承受性与更好的用户体验推动终端用户对物联网智能设备的需求不断增长,这促进开发商创造新一代以用户为中心的创新软件应用程序。更高质量的供给创造对物联网的进一步需求。据CIC统计,2019年智能家居和智能商务相关设备出货量达到7.628亿台,预计2024年将增长至25亿台,复合年增长率为26.7%;2019年智能产业相关设备出货量达到4.275亿台,预计2024年将增长至13亿台,复合年增长率为25.1%。2019年,在家庭和商业运营的增量设备发货总量中,连接设备的平均渗透率为4.3%,预计2024年将增长至11.7%。2019年,与工业运营相关的新增设备发货总量中,连接设备的平均渗透率为11.9%。预计2024年增长到22.4%。下表显示了2019年至2024年的物联网设备出货量。

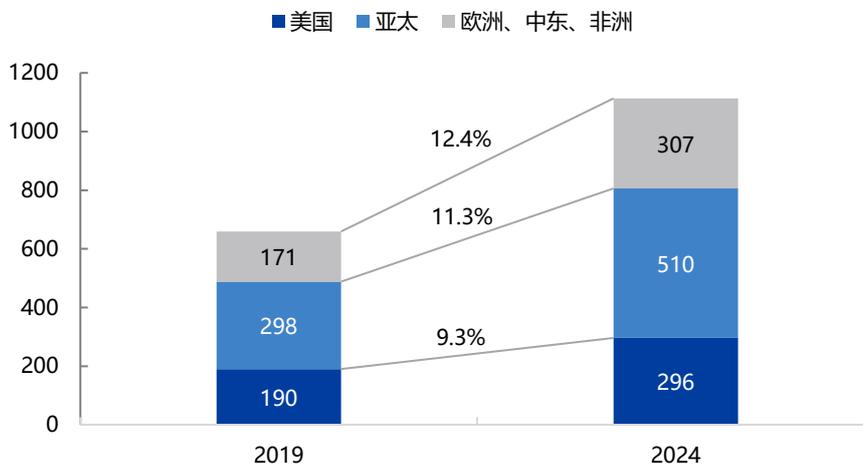
图表 72: 2019 年物联网设备出货量与 2024 年预测值 (十亿美元)



资料来源: CIC, 国盛证券研究所

物联网设备和相关应用的价值创造潜力推动全球在物联网上的大规模支出。IDC 称, 全球物联网市场 (包括硬件、软件和服务) 预计将从 2019 年的 6592 亿美元增长至 2024 年的 11126 亿美元, 复合年增长率为 11.0%。包括日本在内的亚太地区在 2019 年的全球物联网支出中所占份额最大, 占总支出的 45.2%。预计它将继续为整体支出做出最大贡献, 从 2019 年到 2024 年, 复合年增长率为 11.3%, 2024 年占市场的 45.8%。美洲和欧洲、中东和非洲地区分别占 2019 年总支出的 28.8% 和 25.9%。从 2019 年到 2024 年, 预计它们的复合年增长率分别为 9.3% 和 12.4%。下表显示了 2019 年和 2024 年的地区支出。

图表 73: 2019 年地区物联网支出及 2024 年预测值 (十亿美元)



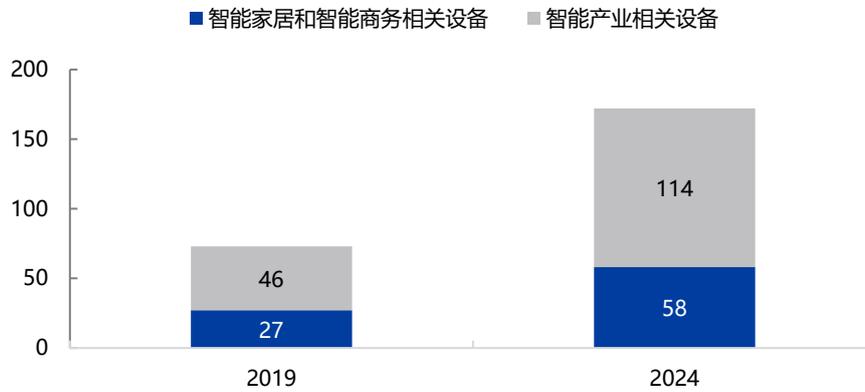
资料来源: IDC, 国盛证券研究所

7.2 物联网再进化: PaaS 与 SaaS 两大蓝海赛道初现

物联网不断普及, PaaS 和 SaaS 两大解决方案应运而生。PaaS (Platform-as-a-Service) 为高效开发基于软件的物联网产品和服务提供软件、基础设施和硬件的平台。据 CIC 统计, 2019 年物联网 PaaS 的可寻址市场总额为 722 亿美元, 其中智能家居和智能商务用例可寻址市场总额为 266 亿美元, 智能产业用例可寻址市场总额为 456 亿美元。他们估

计，从2019年到2024年，整个物联网 PaaS 市场将以 18.9% 的复合年增长率增长，达到 1717 亿美元，其中 579 亿美元用于智能家居和智能业务，1138 亿美元用于智能产业。2019 年和 2024 年，中国分别占整个物联网 PaaS 市场的 189 亿美元和 497 亿美元，复合年增长率为 21.3%。下表显示了 2019 年和 2024 年的物联网 PaaS 市场机会。

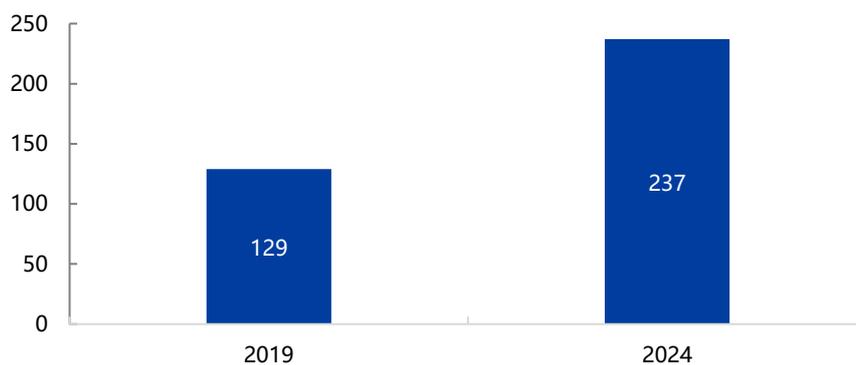
图表 74: 2019 年 PaaS 设备出货量与 2024 年预测值 (单位: 十亿美元)



资料来源: CIC, 国盛证券研究所

SaaS 客户本质上是支持软件的物联网设备的最终用户，这些设备为 SaaS 解决方案提供输入和数据。因此，物联网 SaaS 的进一步渗透将导致品牌和原始设备制造商对智能设备的需求增加，而原始设备制造商将开始利用端到端物联网 PaaS 解决方案进行设备开发和激活。IDC 数据显示，2019 年物联网软件支出已达 1292 亿美元，预计到 2024 年将增长至 2370 亿美元，复合年增长率为 12.9%。2019 年和 2024 年，软件分别占物联网总支出的 19.6% 和 21.3%。据估计，2019 年中国物联网软件支出为 215 亿美元，2024 年为 429 亿美元，复合年增长率为 14.8%。在物联网软件中，有一系列类别，如应用软件、分析软件、安全软件和其他。下表显示了 2019 年和 2024 年物联网软件的市场机会。

图表 75: 2019 年物联网软件支出与 2024 年预测值 (十亿美元)

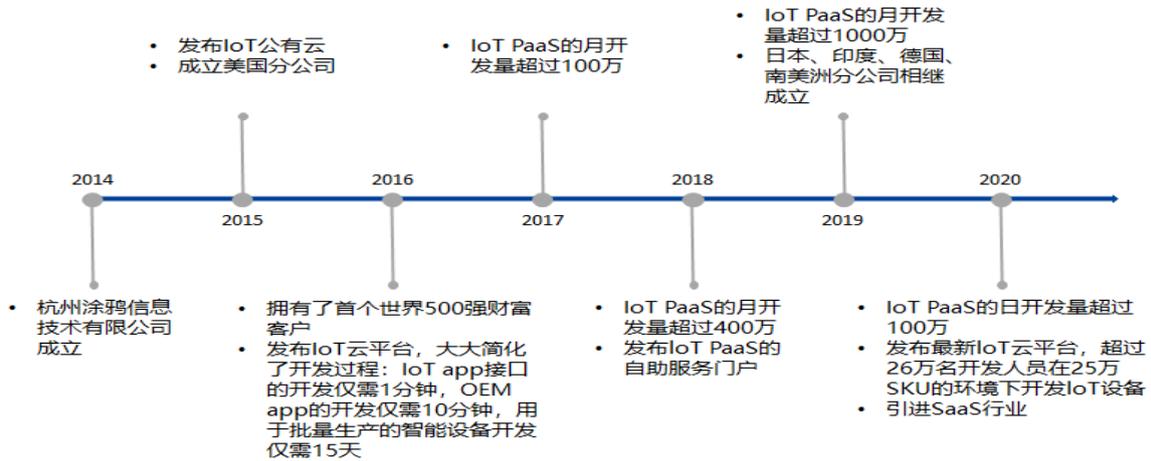


资料来源: IDC, 国盛证券研究所

市场现有的解决方案缺乏支持 PaaS 和 SaaS 所需的全部功能。现有解决方案大致存在如下问题：云提供商、缺乏端到端产品、缺乏中立性、与品牌和原始设备制造商联系之后、渠道冲突、生态系统封闭等。

涂鸦智能作为业内最早提供涵盖感知、网络、云和互联网的全栈物联网解决方案的厂商。公司旨在为企业提供一个中立、全面和可扩展的平台与开放的生态系统。涂鸦智能成立于2014年，是物联网云平台行业的先驱和领导者，公司经过7年发展，已经成为了全球最大的物联网PaaS平台运营商。涂鸦为客户提供全套IOT云服务，涵盖了PaaS平台，工业SaaS平台，能够帮助客户快速、低成本的开发物联网产品。除此之外，涂鸦还给客户提供一个一站式的物联网设备解决方案，使得客户能够免除和第三方厂商交涉代工的繁杂环节，为客户创造更多价值。

图表 76: 涂鸦智能历史沿革



资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

7.3 基于智能云搭建的物联网云平台矩阵

涂鸦智能的底层架构为涂鸦的物联网云平台，该平台采用了混合云架构，可以同时部署在包括 AWS、Azure、腾讯云等公有云平台商，能够帮助客户的数字化产品在云上一站式部署和快捷开发。基于涂鸦云平台，公司推出了三大类服务。

图表 77: 涂鸦智能产品架构



资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

第一类: IoT PaaS。公司的 IOT PaaS 业务能够帮助客户实现一站式的物联网产品设计,包括了从产品设计和交付,能够快速帮助客户利用涂鸦的物联网云平台实现产品的开发和部署。

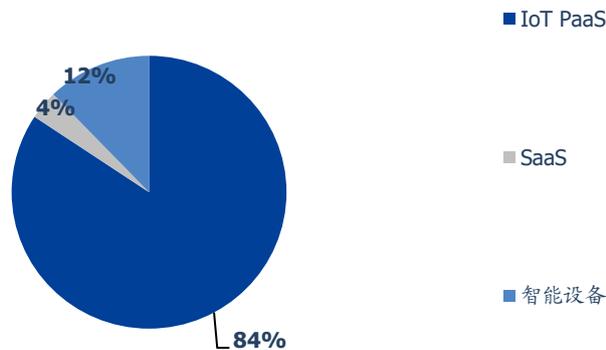
第二类: 行业 SaaS 平台。公司的行业 SaaS 业务能够为垂直细分行业提供完整的物联网解决方案,能够帮助用户以更高的效率和更低的成本管理他们的设备。

第三类: 基于云的价值附加服务。公司的附加服务包括了物联网数据的储存,信息推送以及基于 AI 的语音助手和数据分析。

从营收划分来看,公司将业务划分为**物联网 PaaS, 物联网 SaaS 和智能设备。**

IoT PaaS 占公司营收最多,也是公司目前最成熟的业务。公司从此业务起家,最早通过代工厂为客户提供基于涂鸦物联网云平台的产品。依靠涂鸦平台的统一化,标准化,实现了客户对于物联网产品快速设计和部署的需求。

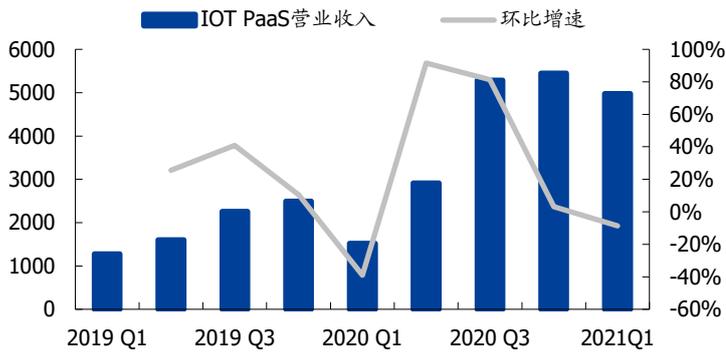
图表 78: 涂鸦智能 2020 年营收占比



资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

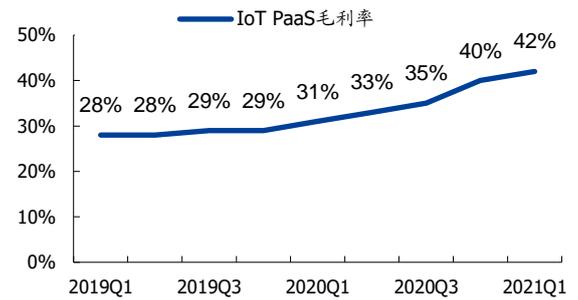
具体数值来看,公司的 PaaS 业务在近两年一直保持着高速增长,也是公司增长的最主要动力,公司 PaaS 业务营收 2020 年同比增长 98.6%, 2021Q1 同比增长 227%。从利润率来看,由于公司的 PaaS 业务包含了代工和芯片采购和模块代工等成本,因此毛利率较低,但随着公司云平台不断完善后带来的附加值提升,以及对于上游芯片/模组厂商议价能力进一步增强,公司 PaaS 业务毛利率出现了较为明显的上升趋势。

图表 79: 涂鸦智能 IoT PaaS 营收 (单位: 万美元)



资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

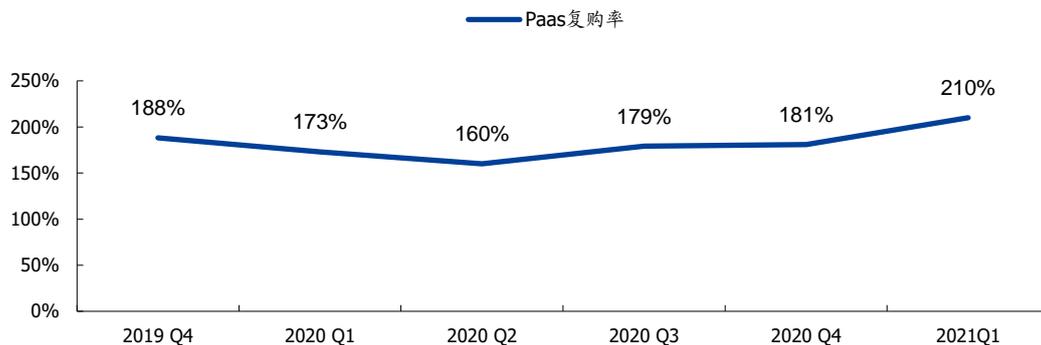
图表 80: 涂鸦智能 IoT PaaS 毛利率



资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

同时该业务的复购率也持续维持高位, 公司 PaaS 业务复购率在 19Q4 到 20Q2 之间出现下滑, 但是随着疫情带来的数字化转型升级浪潮, 公司复购率迅速回升, 2020Q1 复购率达到 210%, 在 SaaS 公司中处于优异水平。

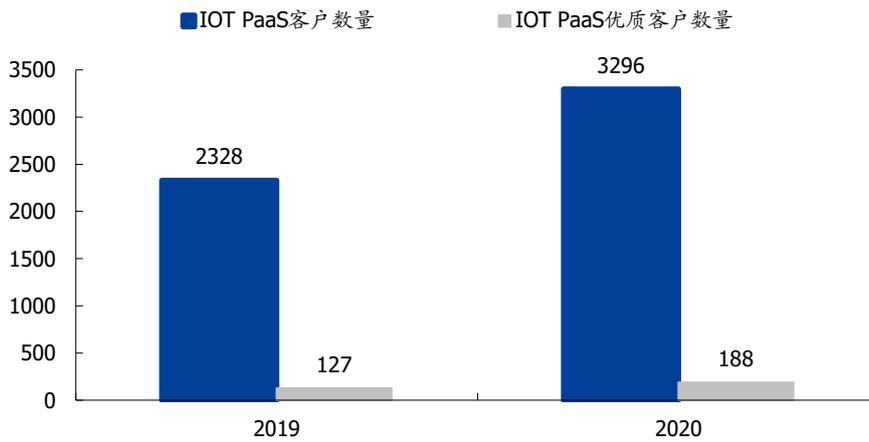
图表 81: 涂鸦智能 PaaS 业务复购率



资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

从客户数量上来看, 公司的 PaaS 业务客户数快速提升, 从 2019 年的 2328 个提升到了 2020 年第二季度的 3296 个。其中, 销售收入超过 10 万美元的优质客户数从 127 个上升至 188 个。2021 年一季度, 公司的 IOT PaaS 客户数量进一步提升至 216 个。公司的客户也包括了如联想, 海尔, 飞利浦等全球顶尖的设备厂商。

图表 82: 涂鸦智能客户数量



资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

公司的 SaaS 业务是公司在 PaaS 业务成熟之后依托云平台和设备经验提供的垂直行业解决方案, 能够为酒店, 公寓等客户提供全套设备的集采和搭建服务, 同时提供配套软件的开发和维护服务。

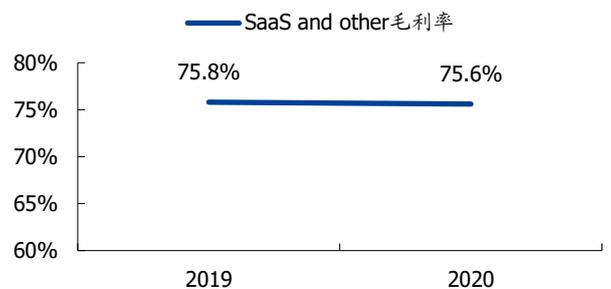
公司的 SaaS 业务目前占业务占比较小, 但由于其偏软件的特性, 其毛利率一直维持在较高水平, 同时由于对于系统整合需求的快速上升, SaaS 业务一直保持着较为稳定的高增速。

图表 83: 涂鸦智能 SaaS 服务营收以及环比增速 (单位: 万美元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

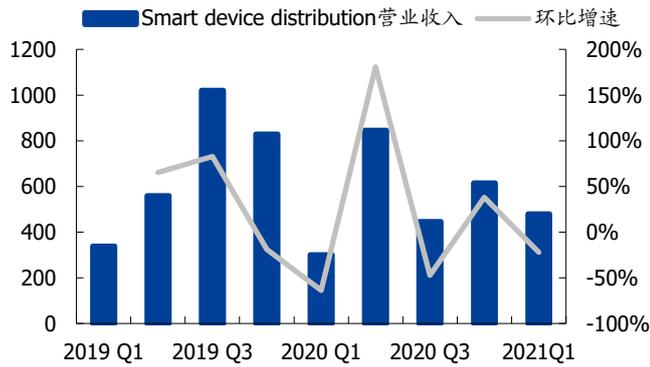
图表 84: 涂鸦智能 SaaS 服务毛利率



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

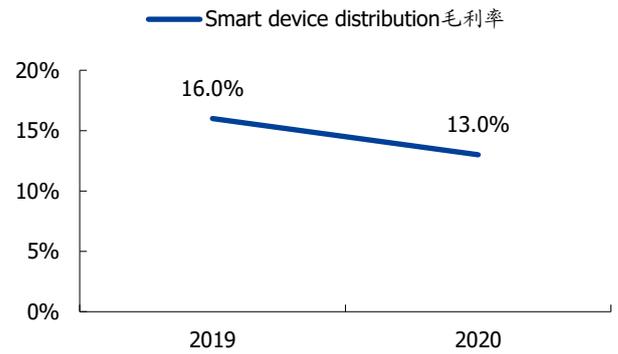
第三类服务是智能设备服务, 公司通过集采, 为客户提供一站式的物联网设备购买体验, 由客户对物联网产品提出需求, 由涂鸦负责采购并交付给客户。该业务由于主要通过向 OEM 采购为主, 因此毛利率较低。

图表 85: 涂鸦智能智能设备服务营收以及环比增速 (单位: 万美元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 86: 涂鸦智能智能设备服务毛利率



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

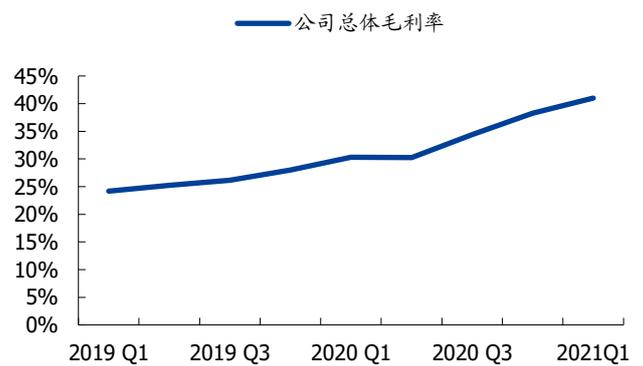
从总体来看, 涂鸦 19-20 年保持了较为稳定的营收增速, 在 PaaS 平台的带动下, 总体毛利率也在周期性的稳定上升。尤其是在数字化程度不断加深的后疫情时代, 物联网解决方案的附加值更是让公司的毛利率接连创出新高。

图表 87: 涂鸦智能营收 (单位: 万美元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 88: 涂鸦智能毛利率

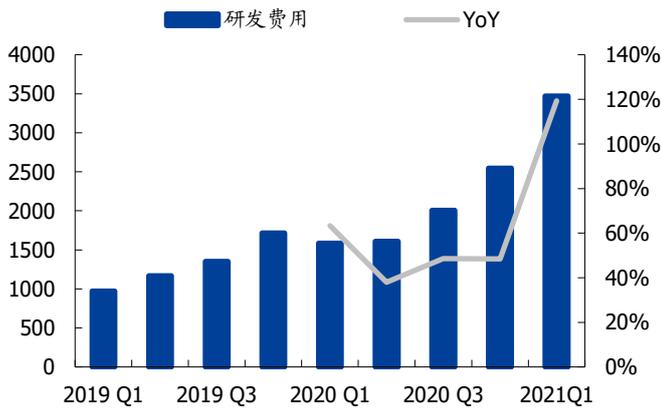


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

从费用端来看, 公司的销售费用在 2019 年由于业务的快速拓张, 上升较快。到了 20 年受到疫情影响, 销售活动减小, 费用同比有所下降。公司的行政费用呈现较为稳定的上升趋势, 与公司的人员和产品扩张节奏一致。

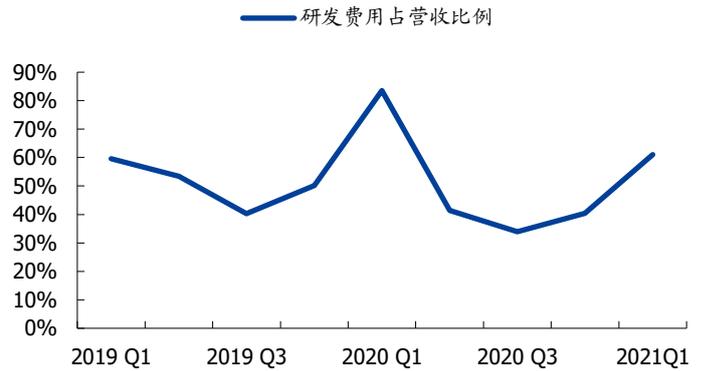
研发费用不断上涨, 占比提升明显。公司 2019 年研发费用为 5200 万美元, 2020 年为 7740 万美元, 同比增长 48.9%。2020 年以来, 随着物联网行业加速发展, 公司在研发投入上的节奏不断加快。公司预计在未来会进一步加大研发费用投入, 改善平台并推出新产品, 保证公司的市场竞争力。

图表 89: 涂鸦智能研发费用 (单位: 万美元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 90: 涂鸦智能研发费用占营收比例

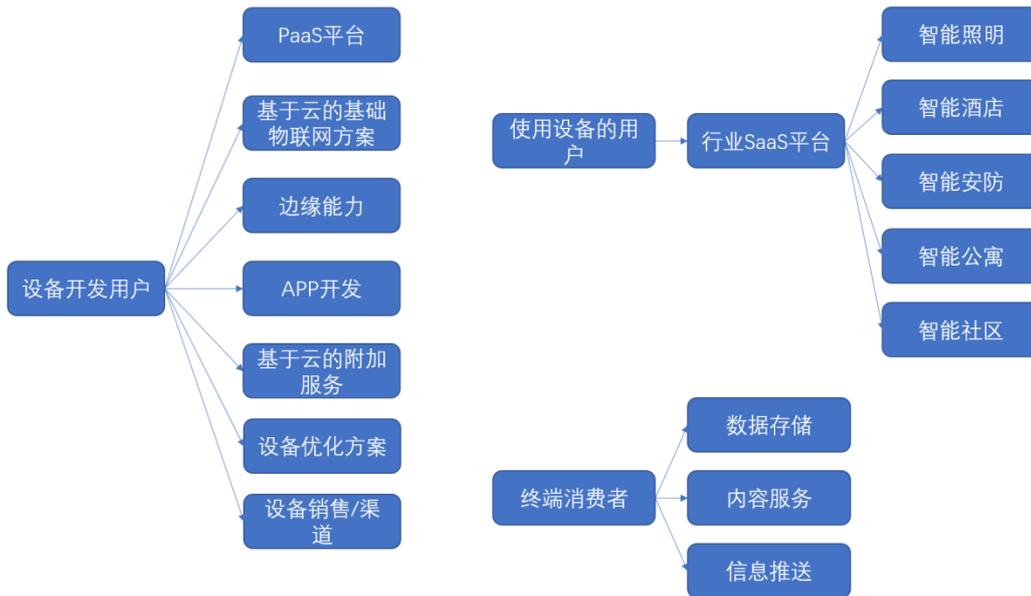


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

产品与服务详解

根据公司的招股说明书, 公司根据不同的用户场景对自身的产品和服务进行了分类。从大类上可以分为面向设备开发者, 设备使用者, 和购买设备的消费者的三块服务。

图表 91: 涂鸦智能业务详细分类

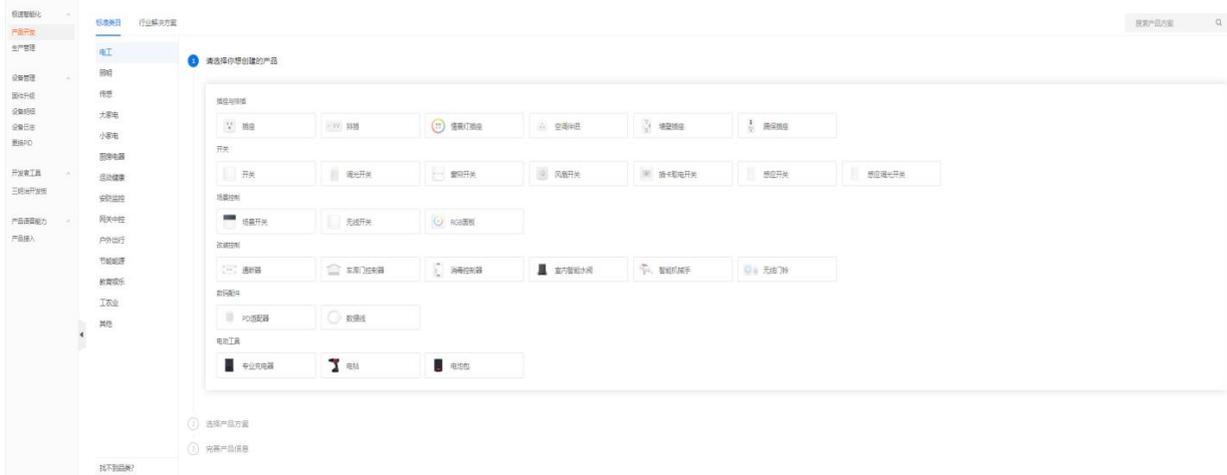


资料来源: 涂鸦智能公告, 国盛证券研究所

面向需要开发智能设备的商业客户

物联网 PaaS 平台: 公司的物联网 PaaS 平台融合了云连接和基础物联网服务, 边缘能力, APP 开发和设备优化方案。

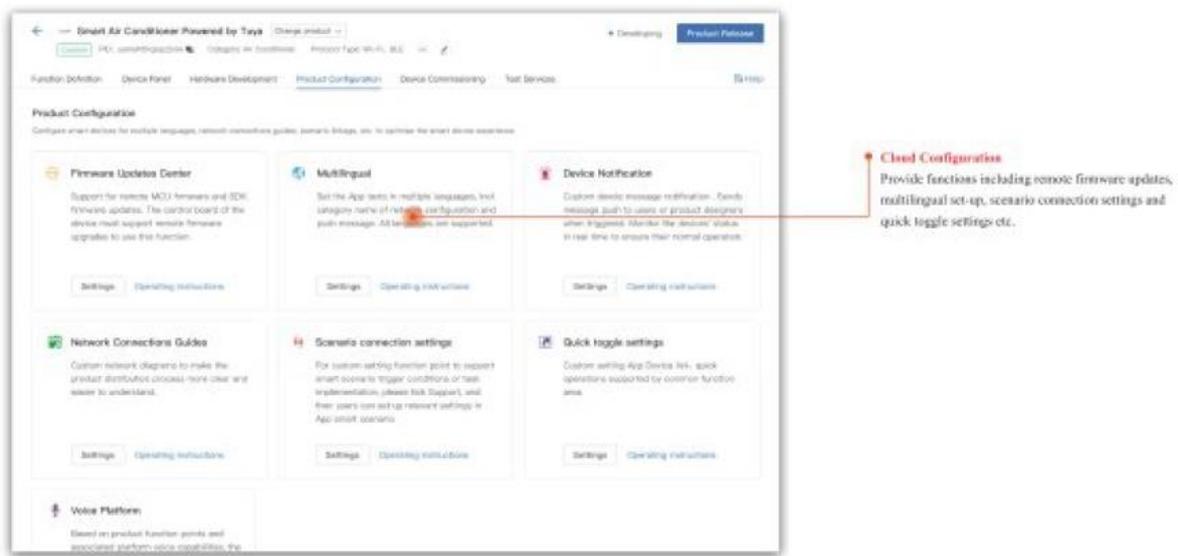
图表 92: 涂鸦智能 PaaS 平台



资料来源: 涂鸦智能官网, 国盛证券研究所

云连接和基础物联网方案: 用户使用涂鸦的产品时, 可以通过扫描二维码与云平台进行连接, 涂鸦平台会为该设备创建一个独有 ID 并实现“数字化配对”, 之后设备和涂鸦云平台之间便可以进行闭环的数据传输。同时涂鸦的云平台原生支持多种类型的数据传输指令和海量设备种类。

图表 93: 涂鸦 IoT 平台可以实现的设备功能



资料来源: 涂鸦智能官网, 国盛证券研究所

物联网边缘能力: 物联网设备的运行离不开本身具有的如连接, 存储, 数据存储等“边缘”能力, 通过涂鸦的云平台, 用户可以快速的添加自己的设备所需要的种种“边缘”能力, 从而实现产品的快速开发。目前涂鸦的产品已经支持市面上主流的 Wi-Fi, 蓝牙, ZigBee, dualRadio, 5G 等连接模式。同时涂鸦设备提供的“边缘”能力自带随开随用的代码, 无需重新编写。

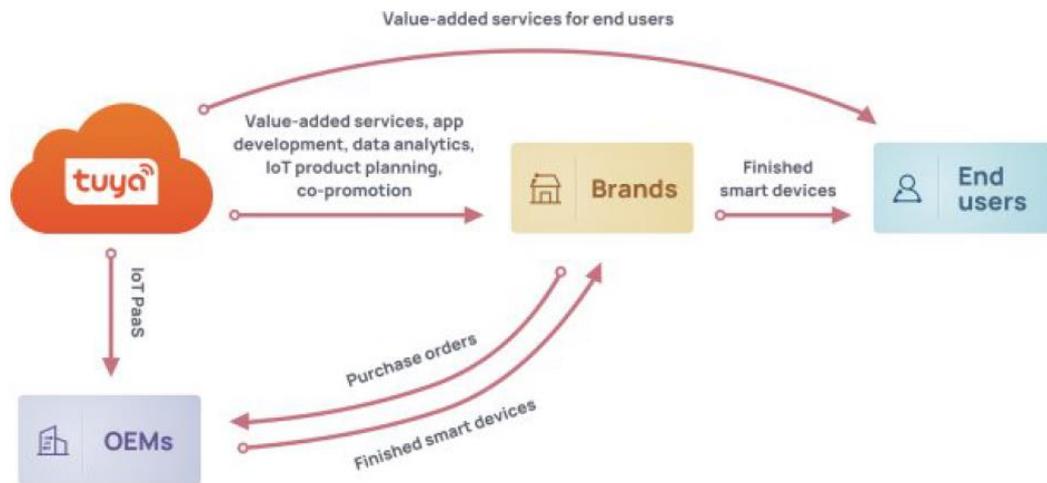
APP 开发: 涂鸦可以为用户提供通用化的“白牌”APP, 只需要少量修改便可让用户推向市场。涂鸦提供的一站式 APP 方案支持同一时间控制不同品牌的设备, 用户既可以在此 APP 的基础上进行修改, 也可以和涂鸦共同开发, 深入定制一款 APP。

设备优化方案：通过帮助客户优化设计、生产、认证流程，来帮助客户解决设备的软硬件不匹配问题。同时在涂鸦的云平台上，公司也提供了全套用来寻找问题并 Debug 的工具。

基于云的服务

AI 语音助手：帮助客户快速通过如 Alexa 等第三方语音助手在设备上部署语音服务。
数据分析：利用涂鸦的云平台，帮助客户利用 AI 分析、储存和处理设备产生的大量信息。
其他增值服务：如 IP 摄像头云储存，设备测试，各类认证服务等。

图表 94: 涂鸦智能基于云提供的客户服务

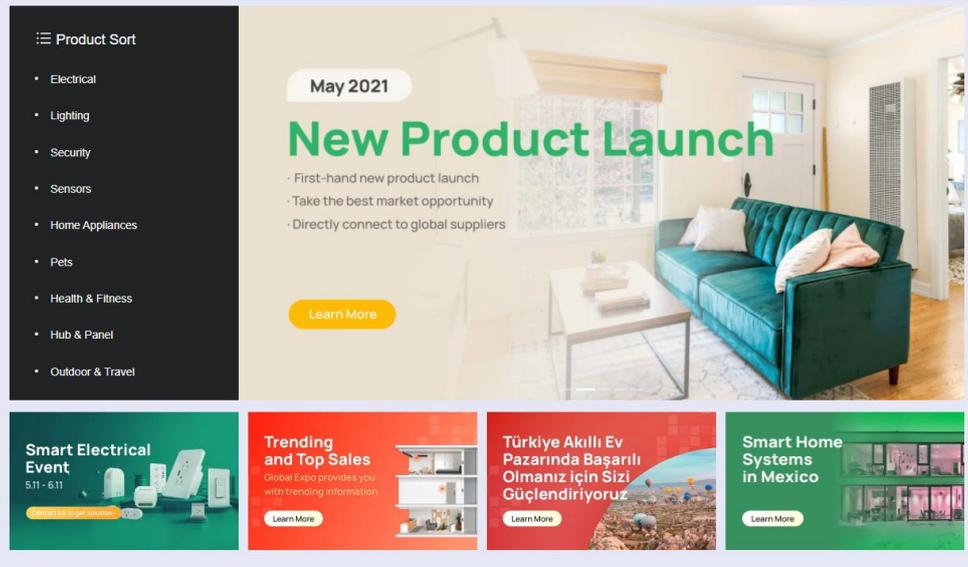


资料来源：涂鸦智能公告，国盛证券研究所

智能设备销售/渠道

通过 TuyaExpo 和 TuyaMall 将全球的 OEM 厂商和终端客户连接起来，TuyaExpo 是一个 B2B 的平台，目前对客户免费使用。TuyaMall 则面向更广大的客户群体，目前提供一个免费试用，之后会收取一笔较少的订阅费。

图表 95: 涂鸦 EXPO 商城



资料来源: 涂鸦智能官网, 国盛证券研究所

同时, 涂鸦的一些品牌和系统集成商客户, 并不想与 OEM 解除。涂鸦可以让这些客户直接从涂鸦处购买支持涂鸦平台的智能设备。涂鸦会根据客户的需求, 与 OEM 厂商合作, 制作满足客户需求的产品并赚取差价。

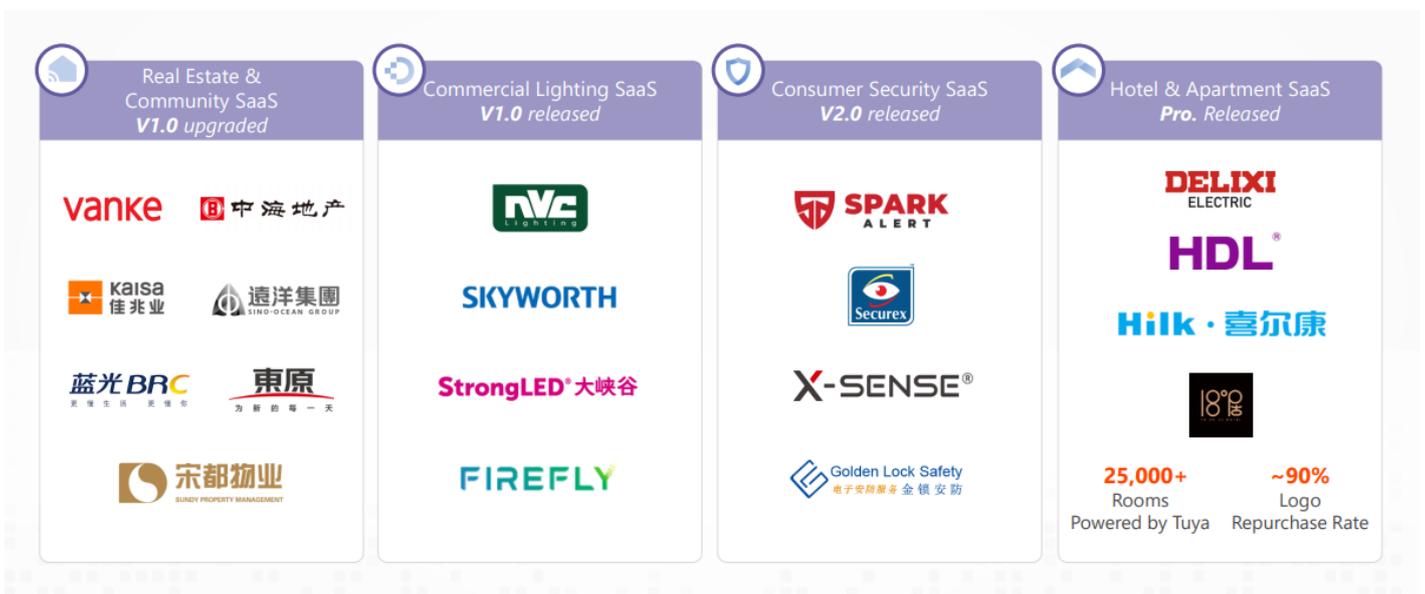
面向正在使用智能设备的客户

行业 SaaS 平台

公司的行业 SaaS 业务能够为垂直细分行业提供完整的物联网解决方案, 能够帮助用户以更高的效率和更低的成本管理数量较多的设备。

目前公司在智能照明, 智能酒店, 智能家庭安防, 智能公寓, 智能社区等方面都形成了较为完整的解决方案

图表 96: 涂鸦行业 SaaS 平台客户与案例



资料来源: 涂鸦智能官网, 国盛证券研究所

面向使用智能设备的消费者

设备数据存储: 能够帮助客户存储如摄像头等设备的数据, 或者实现多设备之间的同步

信息推送: 在特定事件发生时, 向客户推送信息。

内容服务: 能够让用户通过物联网设备访问音乐, 广播, 睡前故事等内容。

7.4 一站式服务: 为客户创造更多价值

涂鸦的诞生, 解决了物联网行业中软硬件相对割裂的长期痛点, 在涂鸦诞生之前, 厂商想要退出物联网产品需要经过硬件设计, 模组采购, 硬件与模组的融合调试等众多繁杂步骤, 其中涉及的采购以及时间成本都十分巨大, 往往会使得企业不能在第一时间抢占市场空间, 同时对于中小厂商来说, 无论是采购还是生产的成本往往很高, 创业以及开发成本较大。

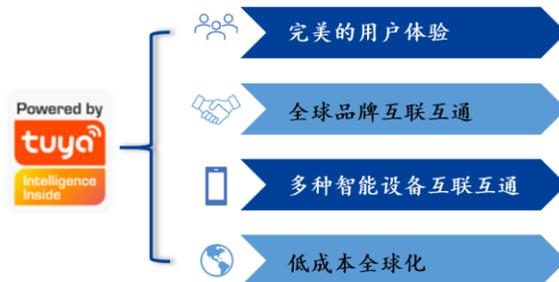
图表 97: 传统物联网开发 VS 使用涂鸦开发

	传统物联网开发	使用涂鸦开发
开发过程	一个产品类目的开发需要 40 余名全职开发人员, 1-2 年的时间, 以及百万余条代码	仅需涂鸦平台 15 步走, 即可完成开发工作
成本和复杂度	机构内部承担, 高成本, 高复杂度	由涂鸦支持, 成本和复杂度显著降低
IoT 应用程序接口开发	数月	一分钟
OEM 应用程序开发	数月	十分钟
智能设备的大规模生产	数年	15 天
IoT 设备的增值量	传统、静态的设备	支持物联网的动态设备
客户的长期参与度	一次性购买	持续的客户交互

资料来源: 涂鸦智能官网, 国盛证券研究所

涂鸦基于智能云的解决方案, 成功将物联网产业由传统的制造业带入了 SDN 时代, 通过软件来定义物联网产品。对于客户来说, 通过涂鸦的软件设计平台, 成功节省了开发人员, 代码维护等成本, 同时现有的开发模块、零代码开发模式、模板 APP 和公有云支持能够帮客户快速的完成软件端的部署。

图表 98: 涂鸦智能云平台解决用户痛点



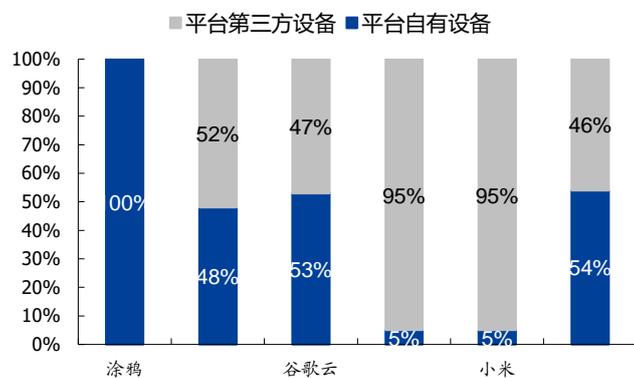
资料来源: 涂鸦智能官网, 国盛证券研究所

在硬件方面，涂鸦通过涂鸦商城和涂鸦 EXPO 两大商城整合了物联网采购环节，同时更为重要的是，涂鸦将硬件采购环节与设计环节相互融合，在设计环节时涂鸦的设计系统便可以为用户在涂鸦商城内自动匹配能够满足用户相关需求的模组产品，并且相关产品均可以通过涂鸦进行采购。大大简化了用户的采购成本和复杂度。

除了在设计和采购的支持外，涂鸦还支持全套解决方案的交付，面对智慧社区，智能安防以及酒店等需要整套物联网系统的客户，涂鸦可以提供从硬件到软件的整体交钥匙解决方案，同时基于涂鸦云平台的管理方式，也使得后续的升级和维护节省了更多开支，为物业和酒店客户提升了价值。

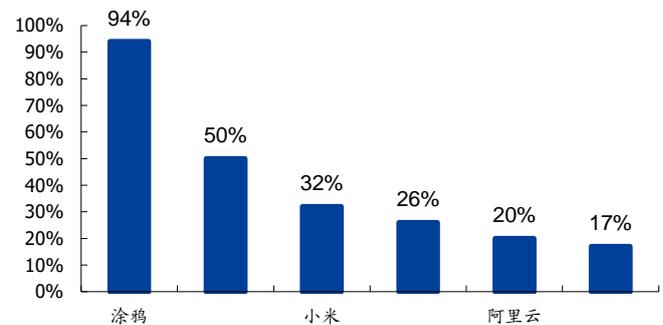
在产品生态构建方面，所有基于涂鸦云的产品均可以通过涂鸦的云平台实现互联互通，开发者可以通过涂鸦云平台来实现自身所有产品之间的联动，过去只有相对大厂的产品之间能够实现互联，而涂鸦平台的出现则为开发者提供了相当于“物联网安卓系统”的开放式平台，能够让开发者轻松实现自身不同产品，甚至和其他品牌不同产品的联动，大大提升了产品竞争力。

图表 99: IOT PaaS 平台第三方/自有设备占比



资料来源: CIC, 国盛证券研究所

图表 100: IOT 平台设备连接数增长速度

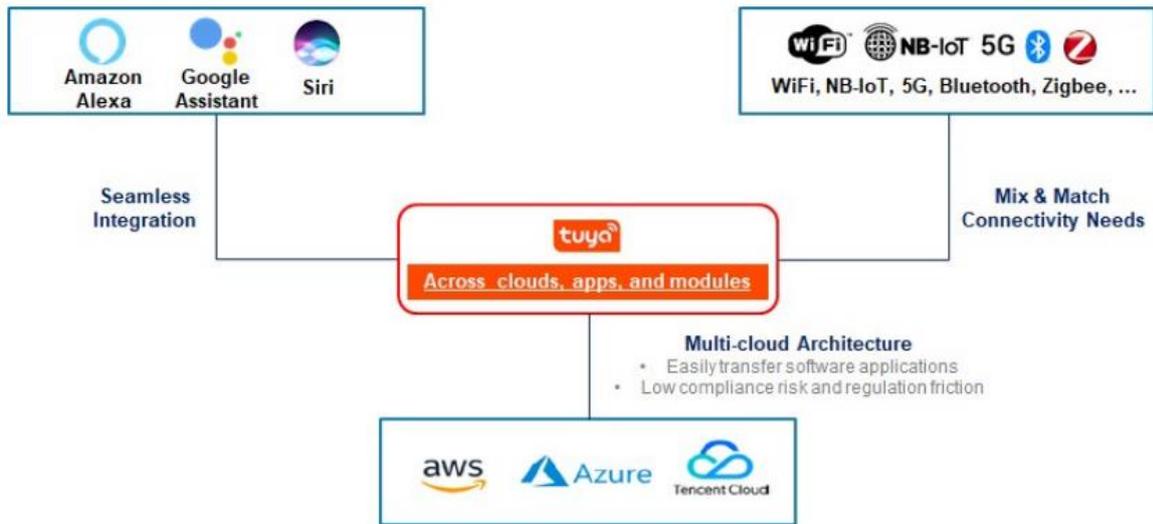


资料来源: CIC, 国盛证券研究所

涂鸦云平台的技术实力和中性也保证了客户产品的稳定运行。根据公司招股说明书显示，涂鸦云每天能够在低延迟的情况下，以 99.9% 的成功率支持超过 840 亿次连接请求，1.22 亿次 AI 互动请求。同时公司的云平台同时支持全球客户接入。

平台的中立性主要体现在三个方面，第一是 IaaS 服务的中立性，涂鸦支持亚马逊、谷歌和苹果 Siri 三大语音服务，第二是通信制式的中立性，涂鸦支持目前大部分的的主流物联网接入方式，如 WIFI、NB-IOT、5G、蓝牙等，第三个是云平台的中立性，目前涂鸦支持用户将服务部署在 AWS，谷歌云，腾讯云等主流云平台商。多样化的选择使得客户避免了“阵营”之争的烦恼，同时也能使得客户有更多选择适合自己服务的自由。

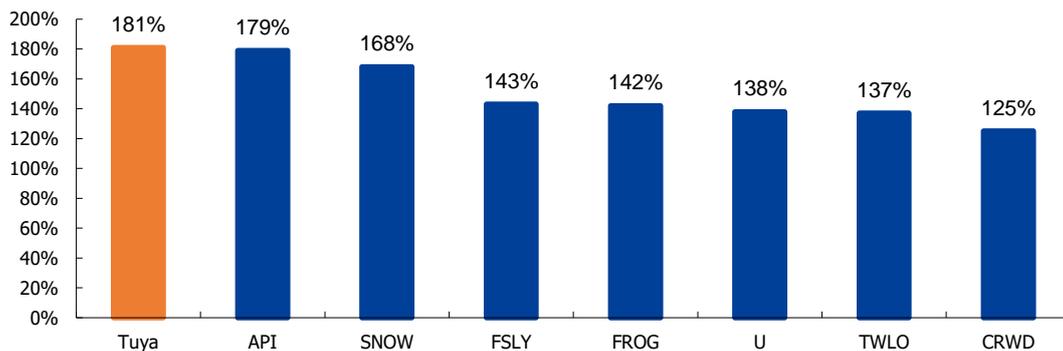
图表 101: 涂鸦智能三大中立性



资料来源: 涂鸦智能, 国盛证券研究所

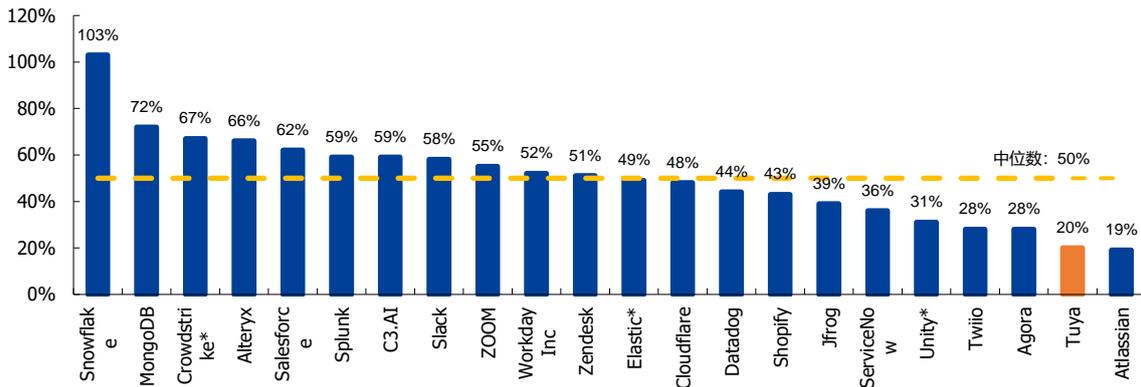
从数据来看, 极高的客户留存率也验证了公司给予客户的价值, 按照评价 SaaS 公司产品最常用的数据 DBNR (复购率) 来看, 公司高达 181% 的复购率在美股所有主要的明星 SaaS 公司中排名第一。同时按照衡量销售效率的营销费用占比, 涂鸦同样在美股所有主要的明星 SaaS 公司中名列前茅。我们认为, 这两项数据验证了公司模式的成功性和给予客户的价值。

图表 102: SaaS 公司复购率对比



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

图表 103: SaaS 公司营销费用占营收比例



资料来源: wind, 国盛证券研究所

7.5 行业整合: 客户数助力议价能力持续提升

随着涂鸦通过一站式服务赋能客户, 涂鸦的客户数量快速提升。根据公司招股说明书显示, 公司目前在超过 220 个国家拥有超过 1100 个产品种类销售。根据 CIC 数据, 按照接入平台的设备数量排序, 涂鸦是 2020 年最大的 IoT PaaS 厂商。

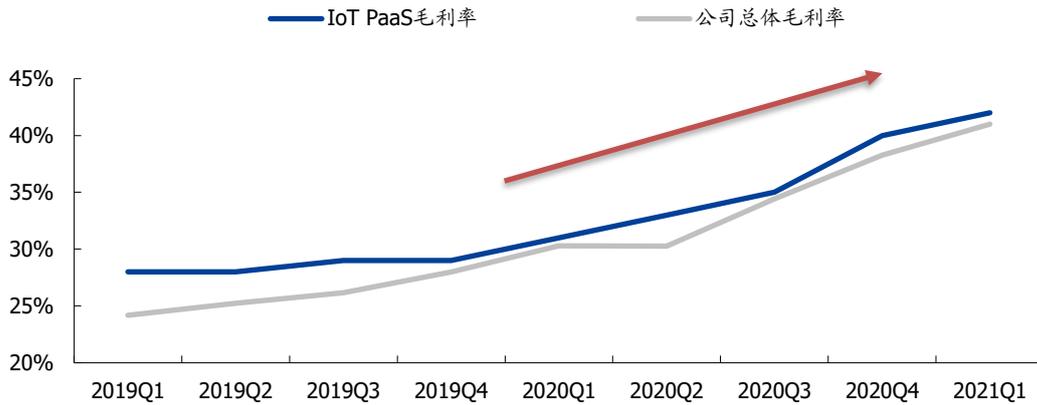
同时, 根据公司招股说明书显示, 公司拥有超过来自 2700 个平台的 5000 余名客户, 其中不乏 Calex、飞利浦、施耐德等知名平台。同时公司还和如沃尔玛、亚马逊等知名经销商合作, 进一步拓展渠道深度。

图表 104: 涂鸦智能客户



资料来源: 涂鸦智能, 国盛证券研究所

图表 105: 涂鸦智能毛利率不断上行

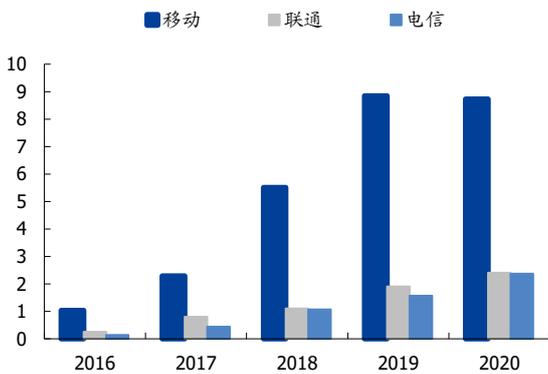


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

8. 运营商在物联网方向的布局

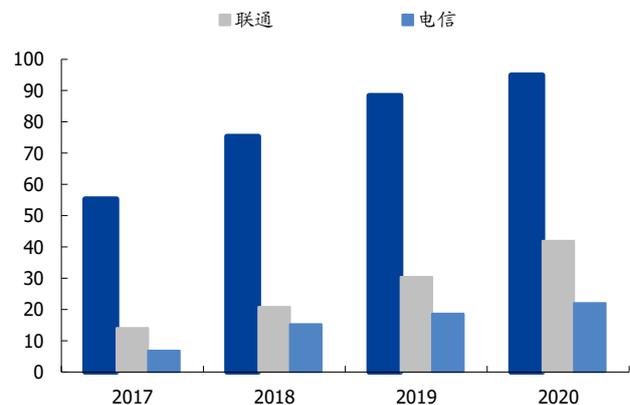
传统的“人联网”渗透率见顶，物联网成为运营商下一个发力点。根据三大运营商披露的数据，2020年底三大运营商物联网连接数合计达到13.5亿，近五年复合增长率75.6%。三大运营商2020年物联网业务收入合计159亿元，近四年复合增长率28.5%。目前运营商传统的移动业务渗透率已超100%，物联网作为蓝海，将成为下一个主要发力点。

图表 106: 运营商物联网设备连接数 (亿个)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 107: 三大运营商物联网业务收入 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

近期工信部也发布了《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》的征求意见稿，在征求意见稿中提到的7大指标中，专门提出5G物联网终端用户数年均增长200%。

图表 108: 5G 应用发展主要指标

序号	指标	指标含义	指标值
1	5G 个人用户普及率(%)	5G 用户普及率=5G 移动电话用户数/全国人口数。其中, 5G 移动电话用户数是指使用 5G 网络的个人用户。	40
2	5G 网络接入流量占比(%)	5G 网络接入流量占移动互联网接入总流量的比例。	50
3	5G 在大型工业企业渗透率(%)	在生产经营等环节中开展 5G 应用的大型工业企业数在我国大型工业企业总数中的占比。	35
4	5G 物联网终端用户数年均增长率(%)	行业企业 5G 物联网终端用户数年均增长率。	200
5	每万人拥有 5G 基站数(个)	全国每一万人平均拥有的 5G 基站数量。	18
6	5G 行业虚拟专网数(个)	利用 5G 公网为行业企业构建的 5G 虚拟网络数目。	3000
7	每重点行业 5G 示范应用标杆数(个)	每个重点行业遴选的 5G 示范应用标杆数量。	100

资料来源: 工信部, 国盛证券研究所

物联网终端用户数快速的增长, 也依赖于模组成本的下降, 这其中运营商的补贴政策起到了重要作用。以 NB-IoT 为例:

(1) 2017 年中国电信的“宇宙第一标”, 单片模组补贴 30 元, 刺激产业链起量降低成本。2017 年 9 月中国电信开启了规模 50 万片的 NB-IoT 模组招标, 该项目是当时中国电信组织的最大规模 NB-IoT 模组促销比选活动, 该活动引起了业内高度关注, 曾被业界称为“宇宙第一标”。但 NB-IoT 商用之初, 模组价格居高不下, 最终招标结果出炉, 中兴物联独家中标, 价格为每片模组含税 36 元人民币。实际上, 当时模组的中标价格为 66 元, 其中 30 元由中国电信来补贴。(数据来源: C114) 这一价格接近 GSM 模组价格, 引导产业链从 GSM 向 NB-IoT 迁移。

(2) 2018 年中国联通的 300 万片模组、中移动 500 万片模组招标, 模组价格快速下探, 规模效应显现。2018 年中国联通启动了规模 300 万片的 NB-IoT 模组招标, 限价 35 元/片。该价格一方面将促进产业链从 GSM 向 NB-IoT 转移; 另一方面大规模采购也将对压缩供应链成本起到积极的助推作用, 规模效应是降低产品开发成本的关键因素, 对 NB-IoT 产业链发展是重大推动。

图表 109: 中国联通 NB-IoT 模组中标份额

中国联通NB-IoT模组集采中标份额



资料来源: C114, 国盛证券研究所

类似的,近日中国联通联合多家厂商发布了业界首个低成本 5G 模组——雁飞 5G 模组,该模组含税价仅为 499 元,较低的价格有望推动 5G 模组渗透率提升。该模组的 3 大核心特点:(1) 针对联通网络定制核心特性,对不必要的功能裁剪设计,实现低于 500 元的售价;(2) 针对工业控制、4K/8K 视频采集、数采数传等行业应用对模组的计算逻辑及网络协同方式进行自行设计,实现 30%的节电;(3) 基于雁飞格物 DMP 平台,通过网络软件化、软件硬件化、硬件芯片化,在芯片中植入自研的雁飞格物 SDK,形成物网协同的差异化优势。

图表 110: 中国联通发布雁飞 5G 模组

雁飞5G模组-数传版 (M.2)

2021.05.25 15:08 预售
2021.06.01 10:08 开售

¥499 (含稅)

尊享联通5G流量福利, 最高赠送15GB/片联通流量。

产品特性

- 支持5G SA/NSA双模模式
- 内置雁飞格物控制DMP平台
- 支持DMP平台操作
- 支持5G SA/NSA
- 支持4G LTE Cat. 1/4G
- 支持2G/3G
- 支持4G LTE Cat. 1/4G/5G
- 支持5G SA/NSA/4G/3G/2G

基本参数

- 封装: 标准M.2封装
- 尺寸: 30 x 52 x 2.3mm
- 工作电压: 3.2V~4.8V, 典型值 3.9V
- 工作温度: -30~+75°C
- 存储温度: -40~+85°C
- 认证: 获得3GPP/ETSI认证
- 天线: 4天线
- 支持: 5G SA/NSA/4G
- 支持: eSIM

SA最高速率: 1.8Gbps(DL) / 370Mbps(UL)

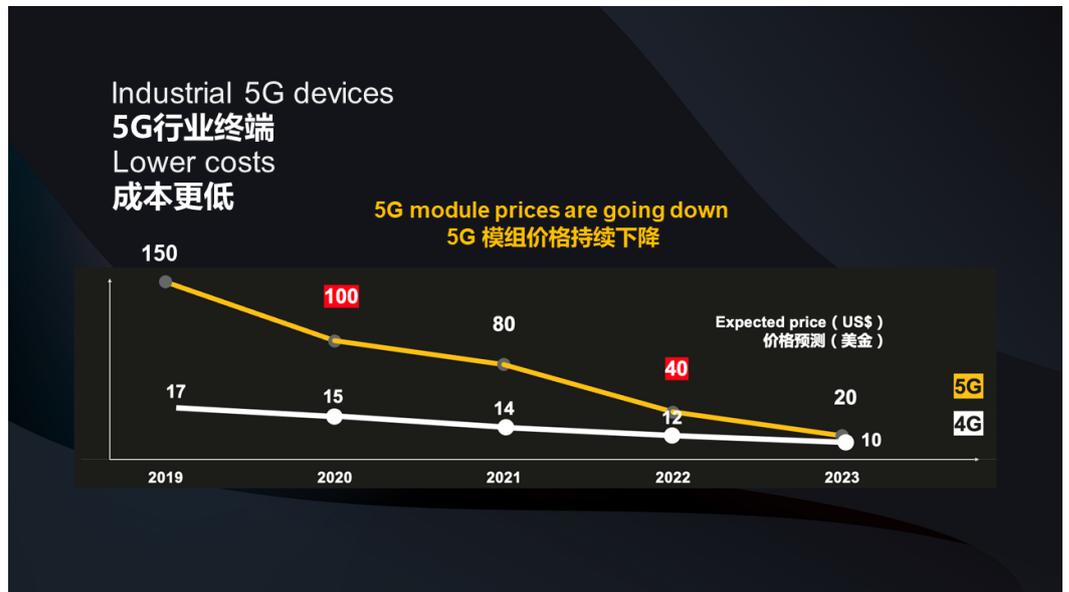
成本下降35% **功耗下降30%** **速率调优20%**

资料来源: 联通数科, 国盛证券研究所

根据华为预测, 5G 模组价格有望在 2022 年下探至 40 美金, 模组价格的下降有望提升 5G 在行业应用中的渗透率, 丰富终端形态。2020 年 11 月, 华为轮值董事长胡厚崑

在全球移动宽带论坛的演讲中展示了 5G 模组成本的预测数据：到 2021 年底，5G 模组价格成本可以降至 80 美元左右；而到 2023 年底，5G 模组成本将降至 20 美元左右。5G 模组的降价将会刺激更加丰富的行业终端形态出现，提升 5G 在行业应用中的渗透率。

图表 111: 5G 模组价格预测



资料来源：华为，国盛证券研究所

9. 投资建议

基于物联网连接数不断扩张的背景，我们认为物联网的投资更多基于物联网的海量连接数，去寻找每个连接的共性投资价值。

首先，物联网的平台厂商可以最大化单个连接的价值，包括涂鸦智能、小米等。同时，每个连接都需要通过物联网芯片/模组实现连接，所以芯片/模组行业也会跟随连接数的爆发有大幅的增长，同时我们认为全球物联网模组厂商的格局会不断向国内厂商集中，并且由于规模效应和成本优势，份额会不断向龙头厂商集中，所以我们优先推荐物联网模组龙头厂商广和通/移远通信/美格智能，同时推荐关注高新兴、有方科技；

与物联网模组相对应，物联网传感器方向关注汉威科技；

在物联网终端层面，我们建议关注车联网终端领先厂商移为通信、威胜信息。

同时，在智能化大趋势下，传统设备厂商对于智能控制器的需求也有明显提升，头部厂商受益明显，建议关注拓邦股份、和而泰。

运营商层面，伴随物联网连接数的大幅增长，未来国内运营商的物联网收入占比有望持续提升，进一步提高运营商现有网络的利用率，给运营商的收入/利润带来明显改善，推荐关注三大运营商：中国移动、中国电信、中国联通。

图表 112: 可比公司估值

股票简称	股价(6月12日收盘价)	EPS (万得一致预期)			PE (万得一致预期)		
		2020A	2021E	2022E	2020A	2021E	2022E
广和通	42.28	1.17	1.00	1.35	36.14	42.14	31.23
美格智能	34.93	0.15	0.60	0.85	230.87	58.71	41.14
拓邦股份	15.93	0.51	0.57	0.72	31.24	28.12	22.19
移远通信	161.56	1.77	2.55	4.08	91.28	63.26	39.56
涂鸦智能	22.02	-0.3	/	/	-73.4	/	/
汉威科技	16.89	0.70	0.97	1.25	24.13	17.45	13.55
威胜信息	26.60	0.56	0.73	0.95	47.50	36.44	28.04
移为通信	19.90	0.38	0.57	0.77	52.37	35.22	25.93
高新兴	5.67	-0.63	/	/	-9.00	/	/
浩云科技	7.82	0.02	/	/	407.29	/	/

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

综上所述, 我们重点推荐关注:

1) 涂鸦智能 TUYA

涂鸦智能是高速成长的 IOT 云平台厂商, 凭借快速和成熟的物联网设备整体生产、部署、运营方案, 带领物联网行业从芯片、模组、终端各自为战的制造产业转型成为覆盖由硬到软的一体化解决方案。

物联网平台可以最大化的发挥物联网连接的海量价值。随着全球物联网设备连接数, 物联网渗透率快速提升, 物联网平台的重要性日益提升。由于 IoT 下场景碎片化, 连接与连接之间的隔阂成为物联网发展的最大瓶颈之一。打通各个连接是平台厂商解决的最重要的痛点之一。物联网的连接数未来或上万亿, 平台厂商可以为每一个连接提供服务, 建立生态, 发展空间广阔。

涂鸦智能领先的产品能力生态建设帮助公司成为物联网“布道者”。涂鸦的产品核心底层是物联网云平台, 采用混合云架构, 在此之上, 涂鸦推出了三大类服务, IOT PaaS、IoTSaaS 和增值服务。其中 PaaS 是公司主力业务, 面向设备制造商提供包括开发/采购/生产/部署的一站式解决方案。SaaS 业务主要面向垂直场景最终用户提供整套解决方案。增值服务包括了如数据存储、分析等服务。

PaaS 的收费模式是按件计费, 计费模式的创新使得设备厂商在物联网化的切换意愿明显提升, 加上涂鸦作为网联化的瓶颈, 体量的迅速增长也进一步带动上游成本的下降, 促进物联网渗透率的快速提升。

SaaS 的收费模式是订阅付费, 面向最终用户, 涂鸦智能通过开发各个场景的应用模式, 不断推广物联网化的产品, 成为名副其实的物联网“布道者”。

涂鸦的物联网云平台能给客户带来什么? 涂鸦云平台带给客户的最大优势在于节省开发时间和经费。传统的物联网产品开发周期长、成本高, 通过涂鸦, 客户只需 15 步即可实现快速开发。同时涂鸦平台对于不同公有云、通信制式、三方服务的广泛兼容性也使

得客户的数据安全和开发自由度得到了最大程度保障。领先大多数公司的复购率（DBNER）和优异的经营费用控制也证明了公司对于客户的巨大价值。

2) 广和通 300638

核心竞争优势：公司是全球领先的物联网模组提供商，与芯片巨头 Intel 保持深度合作，持续加大下游应用市场拓展。广和通全球领先的物联网通信解决方案和无线模组提供商，主要提供 5G/4G/3G/2G/NB-IoT 等蜂窝模组及解决方案，自主研发 FIBOCOM 品牌，且产品线以 3G/4G 高毛利率业务为主。与芯片巨头英特尔保持深度合作，2014 年成为英特尔唯一投资的物联网模组厂商，在 PC 市场具有独特竞争优势。

公司在 2020Q2 跃升为全球第三大物联网模组供应商。在 PC/车载/POS 机等大颗粒度市场卡位明确，产品竞争力突出。

笔电模组业务：公司笔电模组业务优势突出，渠道侧公司与惠普、联想、戴尔等公司拥有长期合作关系，市场占有率长期保持较高份额。IDC 报告显示，2020 年全球 PC 销量再创新高，出货量接近 3 亿台，随着 5G 模组发布，笔记本模组渗透率有望再度提升，公司笔电模组业务有望持续发展。

车载模组业务：公司参股公司锐凌无线收购 Sierra 旗下车载模组业务后对公司车载业务提升明显。Sierra 在车载端客户覆盖知名车企，18 年模组市占率达 20%。同时公司自身的车载模组业务也取得快速进展。随着公司整合 Sierra，在汽车智能化大背景下，5GV2X 背景下前装模组渗透率不断提升，公司车载业务有望成为继笔电模组之后的又一黄金增长点。

POS 机模组业务：POS 机业务一直是公司的支柱业务之一，当下 POS 机市场呈现强者恒强和智能化渗透率持续提升的特点、公司深度绑定 POS 机龙头厂商。随着疫情褪去，POS 机行业重回增长以及智能化换代潮来临，公司 POS 机业务有望继续为公司业绩提供强劲支撑。

收购 SierraWireless 全球车载模块业务，拓展境内外车载市场，加强广和通在车辆网领域的整体竞争力。同时，公司有望在海外业务上借力 Sierra 有进一步的突破。同时，公司在笔记本电脑、POS 机的优势有望继续保持，并且进一步拓宽在车规级模组、FIA 整机业务、IoT 平台服务的产品和客户。

全球蜂窝物联网的连接数在未来三到五年有望保持 20% 以上的增长速度，相对应的物联网模组出货量在未来有望持续增长。份额趋于集中向中国厂商。根据 Counterpoint 数据，2017 年至 2020Q2，CR5 中国国内模组厂商在全球物联网模组出货量占比从 23% 提升至 52%。竞争格局有望进一步集中。公司作为国内龙头模组厂商，卡位大颗粒度市场，产品竞争力充足。

3) 移远通信 603236

核心竞争优势：（1）先发优势：公司在行业中起步较早，特别是在 NB-IoT、智能模块和汽车前装模块等领域具有先发优势。（2）渠道优势：公司销售渠道遍布全球，针对不同客户实行差异化销售。（3）成本优势：由于公司芯片采购规模较大，高通等厂商给予一定优惠返利，故同类产品的芯片采购价格较底。（4）灵活的定价策略：公司能够根据重点客户和重要产品采取灵活调整的定价策略，故能够早期迅速抢占市场。（5）品类丰富：产品支持 5G、LTE、NB-IoT、车载前装等各种网络制式。

5G时代，公司有望延续辉煌。2019年，公司发布多款5G产品，产品已具备了部署5G应用的技术和能力。车联网有望率先打开市场空间，根据前瞻产业研究院测算，我国车联网市场规模在2017年约为114亿美元，2025年有望达到2162亿美元，占全球市场的1/4，未来5年平均复合增长率达到44.92%。

公司高度重视并始终保持高水平研发投入，不断储备和推出符合甚至引领市场需求的创新型产品是公司可持续发展的动力，公司全球五大研发中心为业务快速扩张提供强劲支持，截至2020年底，公司已取得授权专利135项、软件著作权136项、商标67项。此外公司还参与CCSA行业标准、3GPP国际标准的制定，掌握行业演进话语权。

公司采用经销+直销的模式，不断巩固现有市场，持续挖掘开拓潜在新客户，目前公司全球客户数量已超过8500家。公司销售规模高速增长，推动物联网应用加速落地。

各业务线遍地开花，有望驱动2021年超预期增长。公司2020年的营收增长主要得益于LTE、LTE-A、LPWA及5G模组业务量的提升；同时公司车载前装业务量大幅增长，目前已为全球60余家Tier1供应商及超过30家全球知名主流整车厂提供服务。LTE、LTE-A、LPWA系列产品是公司的传统强势业务，在业内广受认可，市场份额领先。

5G方面，公司具有先发优势，能够提供高通、展锐、联发科等多平台5G模组，覆盖中国和全球主流频段，目前已支持1000多家终端客户项目落地。

车载领域，公司在车联网领域布局较早，已有大量的车规级产品量产经验，涵盖5G、C-V2X、LTE、GNSS、WIFI、BT等完善的技术产品组合，赋能高安全级别智能网联车载应用，在车载市场处于领先地位，未来业绩增量贡献前景可观。公司推出了QuecPython嵌入式操作系统，使客户的模组二次开发更加便捷，简化无线应用开发流程、精简硬件结构设计、助力客户降本增效；公司在2020年推出了大量5G和GNSS/L1/L5双频天线，同时提供定制天线服务，以搭配通信模组，为客户提供最佳无线性能。

公司还自主研发了物联网云平台，结合创新的行业应用案例，帮助客户便捷高效地实现端到端的业务场景和解决方案。公司在物联网领域深度布局，壁垒持续筑高。

4) 美格智能 002881

核心竞争优势：公司是一家物联网解决方案、智能终端及其精密组件龙头厂商。不断拓展物联网业务，在4G通信模块行业应用等物联网技术开发服务及相关智能终端产品方面有较强的竞争力。

物联网赛道高景气，公司精准卡位三大垂直赛道。2020年来，随着疫情下经济数字化程度不断加深，作为数字化核心基建的物联网模组行业重要性凸显。根据ABIResearch预测，到2023年，全球模组出货量预计超15亿片。随着5G催化，万物互联趋势，物联网将迎来确定性增长。同时随着5G网络覆盖程度不断提高，FWA需求进一步扩大，根据爱立信2020年11月报告，2026年底FWA终端将达到1.8亿台，其中5GFWA7000万台以上。

公司凭借多年物联网开发经验，通过与下游客户的深入绑定，成功三大黄金赛道。（1）车联网领域，公司是国内车载视频终端龙头锐明技术的通信模组的主要供货商，同时也与头部车厂展开5G模组合作。（2）在FWA领域，公司首拥有6年以上华为FWA设备解决方案开发的能力，公司5G和Wi-Fi6芯片模组都已推出，为即将到来的5GFWA做好了技术积累，随着5G到来，公司的经验和储备有望转化为边际增长。（3）新零售领域，公司以智能模组、CAT1模组为突破口，深度布局各类无人化场景与方案，抢占市场先机。回购与股权激励彰显发展信心。

公司 2020 年一季度存货同比增长 71%，达 3.7 亿元，一定程度上影响了现金流和现金储备，主要原因是面对全球元器件缺货潮下，增加芯片和电子元器件的储备。随着全球缺货潮的持续发酵，充足的备货能够在后续的提高公司的交付能力和行业竞争力。

5) 拓邦股份 002139

核心竞争优势：公司深耕智能控制器领域数十年，拥有丰富的行业经验和技術积累，伴随产业东升西落大趋势，公司把握住产业变迁大契机，大客户拓展持续推进，产能持续拓展，并充分依托自身技术背景，聚焦高景气细分领域。公司管理团队优秀，战略布局出色，有望在万物互联大时代书写新篇章。

万物智联时代，智能控制器的应用场景更为丰富，随着物联网进程的不断深入，对智能控制器产品的需求将迎来确定性的增长。包括智能家居在内的重要垂直方向仍处于早期发展阶段，成长潜力巨大，对智能控制器的需求将逐渐放量。公司作为智能控制器领域龙头将充分受益，未来前景乐观。

卖水者属性明显，产业东升西落趋势已现，龙头企业充分受益行业增长。智能控制器处于产业链中游，下游客户广泛，周期性小，卖水者属性明显。近年来随着产业链分工日益细化，逐渐开始分化，龙头效应逐渐凸显。公司深耕智能控制器行业多年，资金、技术以及客户资源均优势明显，并逐渐建立体系化的供应链管理及产品研发体系，聚焦颗粒度大、积累优势明显的优质细分赛道。公司定位准确清晰，业务布局合理，战略眼光独到，马太效应有望让公司实现份额和盈利的双升。

公司凭借多年积累，已形成以电控、电机、电池、物联网平台的“三电一网”的技术布局，并聚焦在家电、工具、工业和新能源四大垂直赛道，通过技术进步与技术创新，实现行业领先的技术引领，持续优化产品结构和业务结构，提升伙伴式客户服务能力，不断巩固并增强在智能控制领域的龙头地位。通过战略聚焦和调整，为公司中长期的发展树立明确的方向，有利于公司实现长期价值，成为全球智能控制器龙头。

智能控制器越趋于复杂化和智能化，产品附加值提升显著。物联网时代智能控制器技术加速升级趋势明显，智能控制器正向着更大系统规模、更高的计算能力发展，集成的功能也越来越多，包括感知类、测试类、以及通信和图像采集等新型功能。市场对智能控制器的需求将更趋于复杂和智能化，产品单价及附加值也相应的不断在提升，公司整体利润水平有望提升。物联网风口下智能控制器量价齐升，行业进入快速增长阶段，产品附加值提升有望拉动公司利润水平上升。

6) 汉威科技 300007

核心竞争优势：公司产品不断向中高端渗透，实现高端传感器国产替代。产品升级与市场拓展打开成长空间，整体成长性不断体现。聚焦传感器核心业务，加码 MEMS 封测产线。公司从单一传感器产品转型物联网综合解决方案提供商，未来面向物联网的整体解决方案有望迎来新契机。

公司深耕气体传感器行业 22 年，掌握全球主流的核心技术，具备自主可控能力，可以生产半导体类、催化燃烧类等 17 大系列、200 多个品种的传感器，气体传感器和检测仪市占率处于国内行业前列。公司近些年在增加传感器品类（压力、湿度）以及拓宽行业应用（消费电子、汽车电子）方面持续发力巩固龙头地位。同时，公司凭借传感器的技术优势，构建了“传感器+监测终端+数据采集+空间信息技术+云应用的”的完整物联网生态圈，业务涵盖智慧安全、智慧环保、智慧城市、智慧公用、智能家居等领域，各

领域稳步推进:

- 1) 传感器: 传统环保、安防类产品稳步增长, 热电堆温度、流量传感器受益于疫情需求大增, 持续研发投入的柔性压力传感器实现突破, 可应用于 TWS 耳机、智能电动车等领域, 目前取得了小米科技合格供应商资格;
- 2) 智慧安全: 围绕企业、园区、城市安全三大领域, 构建并优化了 HSSE 安全防控余应急管理一体化、智慧园区综合信息化共享平台等系统, 同时大客户占比高到 36%以上, 与海康威视、和利时等的市场协同效应开始显现;
- 3) 智慧环保: 嘉园环保优化了管理团队, 业绩稳步回升, 中标了渗滤液处理、灵寿县垃圾焚烧、以岭药业 VOCS 等多个大单;
- 4) 智慧城市: 燃气打造了华润燃气地理信息全国一张图, 港华燃气一体化平台等多个重点项目, 水务完成了华衍水务物联网云平台、新疆河润一期、郑州高新供水三期等重点项目, 同时自身打造的祥云物联网平台完成了与电信、移动、阿里等物联网平台的对接, 为客户数据上云提供更便捷服务;
- 5) 智慧公用: 智慧水务、智慧热力三期项目建设完成, 标杆示范作用显著提升;
- 6) 智能家居: 电子封条和红外测温等产品在抗疫中发挥重要作用, 烟雾探测“双光路”, 家用燃气报警器等产品率先登场, 同时面向消费端的安防、健康类产品不断丰富。

公司重视研发创新, 具备独立设计和开发能力, 拥有国家级企业技术中心和博士后工作站等平台, 不断巩固技术研发和创新实力, 增强技术壁垒, 2020 年, 研发投入 1.29 亿元, 新增专利 116 项, 2021 年将继续重点围绕 MEMS 技术、光电技术先进传感器、智能仪表展开研发, 作为物联网龙头企业, 公司重视研发打造核心竞争力。2021 年一季度公告净利润增长 42%, 持续研发投入+定增扩大产能, 奠定公司未来业绩增长基础。

7) 移为通信 300590

核心竞争优势: 公司是国内领先的物联网终端厂商, 在车联网终端等方向有扎实的基础, 公司从模组到终端有一体化方案。同时, 公司在车联网、畜联网、共享经济等方向有众多产品线和解决方案, 未来有望进一步扩宽市场。

公司全球布局, 持续拓展市场及应用场景, 积累客户资源建立壁垒。在国内市场, 公司在汽车金融风控领域继续积极开拓, 与风控领域的主要运营服务商保持了稳定合作关系, 在这一市场领域建立了很好的市场信誉。同时积极开拓物联网应用市场及共享短出行领域, 不断完善产品, 保持稳定持续的供货合作关系。2021 年 3 月, 公司在中国建设银行股份有限公司物联网标签读写器(固定式、手持式)采购项目招标中, 成功中标, 标志着公司进一步提升在国内的市场地位。

在国际市场, 公司不断吸收其工艺, 并将其本地化, 成为澳大利亚市场动物溯源产品领域的佼佼者, 并且开拓出包括欧洲、南美、北美及非洲等市场, 获得用户的认可。2020 年动物追踪溯源产品业务实现销售收入 2300 多万元, 发展势头良好。针对动物追踪溯源产品公司推出了电子商务平台, 客户可在线下单, 系统自动将订单转至工厂生产, 提高了整个业务周期, 并有效降低了商务拓展因疫情所受到的影响。电子商务平台已经在澳大利亚、加拿大地区上线, 客户上线使用率达 70%。

公司作为物联网终端龙头, 长期成长可期物联网行业正处于蓬勃发展的态势, 应用场景不断拓展丰富。根据 GSMA 统计及预测, 2019 年 4G 技术已成为世界主流移动通信技术, 总连接数已超过 40 亿, 占比达到 52%, 预计 4G 连接数将持续增长, 到 2023 年占比将达 60%。同时, 5G 技术将迅速发展, 其中物联网连接将成为 5G 时代的重要组成部分, 预计 2025 年物联网连接数将达到 250 亿, 物联网收入将达 1.1 万亿美元。2019 年的全球物联网市场容量 3430 亿美元, 到 2025 年将增长到 1.1 万亿美元, 其中 M2M 连接市场的收入将达到 562 亿美元。车载、物品市场全球扩张, 市场占有率有望持续提升。公司是

全球领先的终端品牌，公司在全球的竞争对手主要包括美国的 CalAmp 等，其中很多竞争对手专注本地市场，而公司是全球战略。由于海外市场更加注重品牌、产品性能、国际化，市场壁垒较深。目前公司全球市占率仍然较低，全球市场渗透率有望提升+多产品拓展，公司未来市占率提升空间较大。

8) 威胜信息 688100

核心竞争优势：公司是国内智能电表的领先厂商，威胜信息是能源互联网领航者。公司一直深耕于智慧能源领域，并成功研发国内第一块 GPRS 电力负荷管理终端、能源数据采集终端和电能采集通信模块。经过十余年的发展，目前公司多元产品贯穿物联网的感知层、网络层与应用层，为下游客户提供一体化解决方案。

公司一直深耕于能源物联网领域，经过十余年的发展，目前公司全方位覆盖物联网各个层级，为用户提供系统性的一站式解决方案，持续引领行业市场，从公司具体业务来看，2020年，公司感知层、网络层和应用层分别实现营收 3.53、9.92 和 0.96 亿，其中核心业务网络层表现亮眼，随着电网需求量快速上升和线路复杂度的迅速增加倒逼电网向信息化、自动化、智能化升级，创造海量电力物联网市场需求，公司主要运用在电力物联网中的通信网关和通信模块分别实现业务收入 5.48/4.44 亿元，分别同比增长 28.13%/48.19%。

公司目前聚焦两芯三模建设，同时发展物联网本地通信芯片和电、磁监测传感芯片，发力本地组网通信模块、广域网通信模块和低压电监控模块，通过高带宽通信技术实现物联网海量数据高速采集，以技术创新构建核心竞争力，目前，公司的高精度实时监控技术实现配电网故障定位误差小于 100m 突破，达到国际领先水平；本地互联通信技术获得突破，低压集抄实现本地通信单元 100% 互联互通；自主设计 HPLC 通信芯片获得集成电路布图登记证书，噪声抑制及抗信号衰减能力提升约 10 倍。

公司与腾讯云在 2021 年 1 月达成战略合作伙伴关系，目前，双方已合作发布了智慧市政联合解决方案，旨在将腾讯云所具备的物联网平台和生态资源优势，与公司产业互联网领域的产品与技术相结合，并以水电气热、消防、充电等智慧市政解决方案作为能源数字产业和智慧城市的入口，充实智慧城市的基座，占位城市、企业与家庭的能源+安防数据入口。

目前双方的合作持续深入，针对电气火灾高风险的九小场所，公司已与腾讯云联合腾讯微保发布联合解决方案，为客户提供火灾财产保险产品，形成安防+保险服务模式的智慧用电安全综合保障服务的新模式，代入了腾讯微保，打通了腾讯云、腾讯连连到腾讯微保整个链条，目前已在长沙等城市部分区域成功开展。而腾讯产业创投入股公司子公司，将进一步深入双方优势互补，渠道共生，一起推进能源物联网和数智化城市项目落地推广，将有望推动公司在智慧城市层面实现跨越式发展。

9) 高新兴 300098

核心竞争优势：公司旗下子公司中兴物联是国内物联网模组的领先厂商，在车联网上有扎实的积累，与吉利等车厂有深入合作。

公司战略将持续聚焦车联网和执法规范化两大业务：1) 车联网方面：车联网前后装设备，公司已实现国内车厂+国外运营商双重布局。前装 T-Box 产品已经进入吉利/长安/比亚迪等国内整车厂及 Visteon 等 T1 供应商并和 Qualcomm/辰芯科技进行合作；后装 OBD 产品与部分国外运营商形成合作。公司与腾讯/东软/五菱/大唐组成测试队伍顺利通过“新四

跨”测试，验证了公司芯片模组/车载终端在实际场景中的可靠性及通信能力。

公司积极探索 C-V2X 设备+解决方案平台+应用的智慧交通大布局。2020 年 4 月公司与自动驾驶初创企业文远知行签约共同推动自动驾驶与车联网的协同落地。2020 年 5 公司与百度签约加入 Apollo 生态。2020 年 7 公司与腾讯云签约就智能交通/智慧城市等领域展开合作。执法规范化方面，公司不断进行核心产品升级。以执法办案管理中心为例，公司已推出一平台三中心综合解决方案，公司发布国产八核智能执法记录仪 E5 和轻小执法记录仪 E1，将和其视音频管理平台形成协同。

10) 浩云科技 300448

核心竞争优势：公司在 UWB 超宽带技术领域积累多年，相比于传统蓝牙，在智慧家居、智能出行等 2C 消费领域以及系统集成、智慧安防等政等 2B 领域。深耕智慧物联管理平台。

浩云科技于 2001 年成立，2015 年在创业板上市。2015 年以前公司主营金融安防系统设备及系统集成业务，2015 年后，公司借助 5G 及物联网兴起契机，成功实现战略转型。目前浩云科技已成为以低代码物联网开发平台为核心，以智能感知终端为配套，以大数据运营为服务的多位一体的行业综合解决方案供应商。

下游空间广阔，乘行业东风高速增长：1) 低代码平台方面，由于其能够大幅提升应用开发效率的特性，预计在物联网时代将得到更大规模的应用；2) UWB 芯片方面，作为刚起步的新兴定位技术，UWB 具备定位精度高，穿透性和抗干扰性强，功耗低等一系列优势，下游应用场景广泛，消费电子端多款手机已进行搭载，预计需求将持续提升；3) 大数据运营方面，公司平安城市营收占比不断提升，受益政策利好，平安城市和智慧城市下游空间快速成长；同时公司创新车辆大数据产品体系，在高速公路、ETC 核费等交通大数据领域独树一帜，赛道先发优势显著。

技术实力领先，产品优势奠定长期发展基础：低代码平台方面，公司已开发浩云 4.0 智慧物联数据平台，成本和效率具备优势；UWB 芯片方面，公司是国内第三家加入 FIRA 联盟的厂商，同时前瞻布局核心芯片生产环节，产品定位精度领先同行；大数据平台方面，公司产品通过大数据、人脸识别、车脸识别等五大技术奠定行业竞争优势。公司三大业务协同发展，助力打造一体化行业龙头厂商。

10. 风险提示

1、**贸易摩擦带来的芯片原材料供应风险：**贸易摩擦加剧可能会对物联网公司的海外业务造成负面影响。

2、**行业发展不及预期：**行业发展进度不及预期或将给物联网公司带来负面影响。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见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，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层
 邮编：100032
 传真：010-57671718
 邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦
 邮编：330038
 传真：0791-86281485
 邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层
 邮编：200120
 电话：021-38934111
 邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼
 邮编：518033
 邮箱：gsresearch@gszq.com