

5G+产业链上下游发力，物联网应用迎来春天



东方证券
ORIENT SECURITIES

核心观点

- **5G 标准冻结推进多种物联网场景落地。**物联网终端场景呈现分布广、功能复杂多样的特点。针对这一特点，根据 5G 愿景白皮书，5G 定义了 eMBB、uRLLC、mMTC 三大典型应用场景，并在原有 4G 宽带业务的基础上进行了升级，在峰值速率、连接密度、端到端时延等诸多指标方面实现了超越。2020 年 7 月，5G R16 标准冻结，针对中低速领域的 NB-IoT 标准被纳入其中，Cat 1 加速取代 2G/3G，至此实现了 5G 全速率业务标准的制定。其中，NB-IoT、Cat1 等技术多应用于智能抄表、智能路灯、智能穿戴设备等超低速/中低速业务场景；4G/5G 可应用于视频监控、远程医疗、自动驾驶等要求实时性的高速业务场景。
- **物联网产业链日趋成熟，上游模组价格下降&下游应用涌现推动物联网产业繁荣。**经过一段时间的发展，物联网产业链日趋成熟。产业链上游，中低速率领域国产芯片加速替代，使得 2G/3G/NB-IoT 等模组价格实现大幅下降，高速率领域芯片边际成本随着出货量的增加而降低，预计 5G 模组价格也将有所降低。产业链下游，应用逐渐丰富，比如共享经济中的共享单车、共享充电宝，智能家居、智慧城市、智慧能源，无人机、机器人等工业物联网应用，食品溯源、农田灌溉等农业应用，车辆跟踪、智能驾驶等车联网应用，下游应用的不断涌现极大程度上推动了物联网产业的繁荣。
- **下游智能网联汽车/智能家居/智能可穿戴设备/全互联 PC 等领域或将爆发。**智能网联汽车方面，随着 5G R16 标准冻结，5G-V2X 技术也将逐步落地，此外政策端助力+车联网商业化应用测试开启，加速 5G 车联网应用落地。智能家居方面，2021 年 5 月，统一的智能家居标准 Matter 协议发布，紧接着的 6 月，华为发布鸿蒙操作系统并宣传其物联网生态，目前多数合作伙伴仍集中于智能家居领域。智能可穿戴设备方面，商业消费级智能可穿戴设备作为消费 IoT 的典型应用，率先实现了发展，而未来由于人口老龄化问题日趋严重，专业医疗级智能可穿戴设备市场有较大发展空间。全互联 PC 方面，受持续的疫情影响，居家办公、线上学习等需求较大，通信模组渗透率有望提升。

投资建议与投资标的

- 随着 5G 通信网络建设的不断推进，下游部分物联网应用得以率先落地，这又增加了对上游传感器、无线通信模组、物联网终端等硬件的需求。因此，建议关注通信模组相关标的移远通信(603236，未评级)、广和通(300638，未评级)，物联网终端相关标的移为通信(300590，未评级)，还有物联网终端及应用相关标的高新兴(300098，未评级)。

风险提示

- 5G 建设低于预期、物联网行业发展低于预期

行业评级

看好 中性 看淡 (维持)

国家/地区

中国

行业

通信行业

报告发布日期

2021 年 07 月 21 日

行业表现



资料来源：WIND、东方证券研究所

证券分析师

张颖

021-63325888*6085

zhangying1@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860514090001

联系人

马佳伟

majawei@orientsec.com.cn

目 录

1	5G+产业链上下游发力，物联网迎来高速发展.....	5
1.1	5G 时代，多种物联网场景得以实现	5
1.2	上游物联网模组价格降低&下游应用丰富化，物联网产业链齐发力	6
1.3	巨头加大投入，推动物联网持续高景气	7
2	物联网下游应用梳理.....	9
2.1	智能网联汽车：技术标准落地+政策端助力，两大因素驱动车联网加速发展.....	9
2.2	智能家居：连接标准 Matter 确立，推进实现全屋智能.....	12
2.3	智能可穿戴设备：商业消费级设备率先发展，专业医疗级设备奋起直追	14
2.4	全互联 PC：远程办公需求有望拉动全互联 PC 渗透率.....	16
3	相关企业介绍	17
3.1	移远通信.....	17
3.2	广和通	19
3.3	移为通信.....	20
3.4	高新兴	21
4	投资建议	23
	风险提示.....	23
	附录.....	23

图表目录

图 1：5G 的三大典型应用场景	5
图 2：5G 典型应用场景对应网络需求	5
图 3：物联网产业链.....	6
图 4：全球蜂窝通信模块市场规模预测（单位：百万块）	7
图 5：中国蜂窝通信模块市场规模预测（单位：百万块）	7
图 6：5G 模组价格曲线预测（单位：美元）	7
图 7：物联网产业链下游应用日趋丰富	7
图 8：国内移动物联网连接数（单位：亿个）	8
图 9：中国 5G 建设进度（单位：万个）	8
图 10：2020 年全球物联网连接数首次超过非物联网连接数（单位：十亿）	8
图 11：华为“1+8+N”战略.....	9
图 12：车联网产业链.....	10
图 13：V2X 介绍	10
图 14：3GPP C-V2X 标准研究进展.....	11
图 15：车联网应用分类	12
图 16：智能家居行业产业链.....	12
图 17：智能家居行业发展阶段	13
图 18：智能家居产业链供应设备占比.....	14
图 19：CHIP 协议层次	14
图 20：鸿蒙合作伙伴.....	14
图 21：智能可穿戴设备行业产业链	15
图 22：中国智能可穿戴设备渗透率	15
图 23：中国智能可穿戴设备规模预测（单位：亿元）	15
图 24：中国专业医疗级智能可穿戴设备市场规模（单位：亿元）	16
图 25：全球 PC 出货量（单位：万台）	17
图 26：移远通信主营业务	17
图 27：移远通信产品主要应用场景	18
图 28：移远通信营收情况（单位：亿元）	18
图 29：2019 年全球无线模组主要企业出货量占比	18
图 30：广和通主要产品图片	19
图 31：广和通业务发展历程	19
图 32：广和通营收情况（单位：亿元）	19
图 33：移为通信发展历程	20

图 34：移为通信营收情况（单位：亿元）	21
图 35：2020 年移为通信各业务营收占比	21
图 36：高新兴发展历程	22
图 37：高新兴营收情况（单位：亿元）	22
图 38：2020 年高新兴营收分布（按产品，单位：亿元）	22
表 1：物联网业务按速率分布情况	5
表 2：广和通针对不同场景的产品	20
表 3：移为通信主要产品及应用场景	20
表 4：车联网相关政策汇总	23

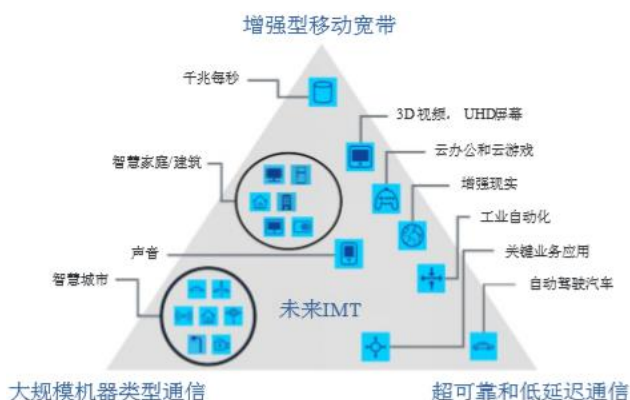
1 5G+产业链上下游发力，物联网迎来高速发展

1.1 5G 时代，多种物联网场景得以实现

5G 面向三大典型应用场景，实现性能提升。根据 ITU 国际电信联盟发布的 5G 愿景白皮书，5G 定义了三大典型应用场景，分别是针对原有 4G 宽带业务进行升级的增强移动宽带（eMBB）业务、面向对及时响应要求较高的场景的超高可靠低时延（uRLLC）业务以及面向大量通信设备接入场景的大规模机器通信（mMTC）业务。5G 在峰值速率、连接密度、端到端时延等指标方面的表现均远远优于目前广泛使用的 4G 网络，频谱效率提升 5-15 倍，能源效率及成本效率均提升百倍以上。除了在传输速率、连接密度、时延、功耗等指标层面实现对上一代移动通信技术的超越，5G 时代的变革更在于以超强的性能指标为支撑，以具体的业务场景为导向，从而提供组合服务的能力。

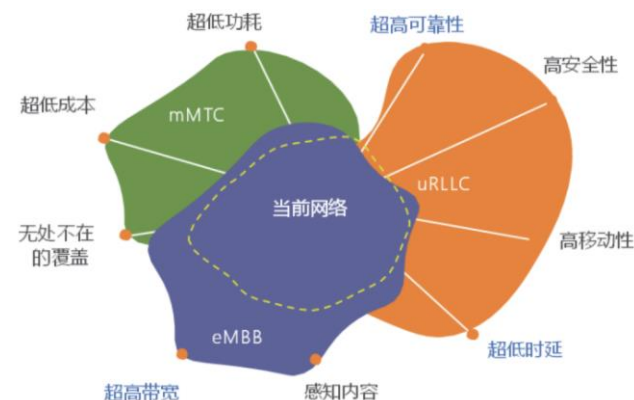
物联网连接场景复杂多样。物联网终端场景呈现数量多、分布广、终端大小不一、功能复杂多样的特点。按照传输速率的不同，物联网的应用场景可分为以智能抄表、智能路灯、智能停车等为代表的超低速业务，以可穿戴设备、POS 机、智慧物流等为代表的中低速业务，以及以自动驾驶、远程医疗、视频监控等为代表的高速业务。

图 1：5G 的三大典型应用场景



数据来源：ITU、东方证券研究所

图 2：5G 典型应用场景对应网络需求



数据来源：ITU、东方证券研究所

表 1：物联网业务按速率分布情况

	传输速率	适用标准	业务特点	典型应用
高速业务	>10Mbps	Cat-4 Cat-6 5G	高速率 大容量 低时耗 高可靠	视频监控、远程医疗、自动驾驶
中低速业务	>1Mbps	eMTC Cat-1	中速率 低成本 移动性 可语音	可穿戴设备、POS 机、电梯监控、物流
窄带业务	<1Mbps	NB-IoT	广覆盖 大连接 低成本 低功耗	智能抄表、市政设施、智能停车、环境管理

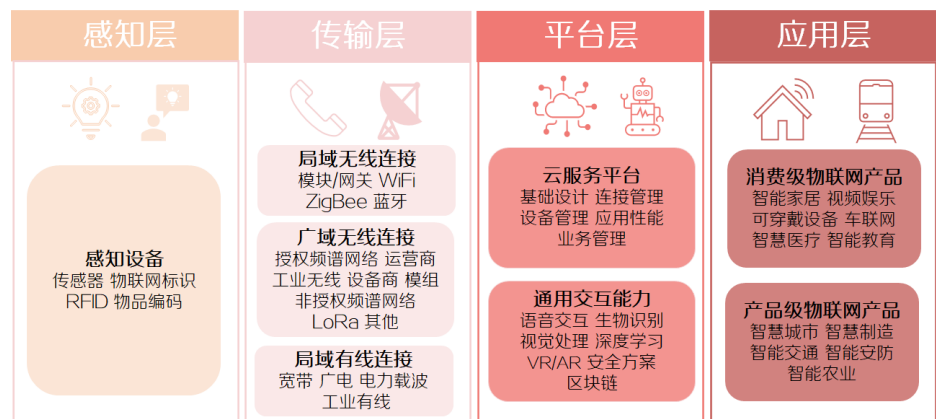
数据来源：未来智库、东方证券研究所整理

5G R16 标准实现广域网高中低速业务全覆盖。面对物联网纷繁的应用场景，目前采用的通信协议类型也十分复杂。根据传输距离的不同，物联网的无线网络传输场景可分为近场通信、局域网和广域网，其中 5G 标准指广域网中的技术标准。2020 年 7 月，5G R16 标准冻结，针对中低速领域的 NB-IoT 标准被纳入其中、Cat 1 加速取代 2G/3G，至此实现了 5G 全速率业务标准的制定。NB-IoT、Cat1 等技术由于传输速率较低，被划分入低功率广域网络（LPWAN），可以较低功耗实现远距离的无线信号传输，多应用于智能抄表、智能路灯、智能穿戴设备等超低速/中低速业务场景；4G/5G 则属于高速远距离传输方式，可应用于视频监控、远程医疗、自动驾驶等要求实时性的高速业务场景。

1.2 上游物联网模组价格降低&下游应用丰富化，物联网产业链齐发力

物联网产业链大致可以分为四层：**感知层、传输层、平台层和应用层**。物联网本质是互联网的延伸，在人与人之间通信的基础上，更加强调人与物、物与物之间的交互。感知层是物联网的数据基础，它通过传感器获取模拟信号，然后转换成数字信号，最终由传输层转发到应用层。传输层主要负责处理并传递感知层获取到的信号，分为有线传输和无线传输两大类，其中无线传输是主要传输方式。平台层则是承上启下的一层，它不仅具有管理底层终端设备的功能，还为上层应用的孵化提供了土壤。

图 3：物联网产业链



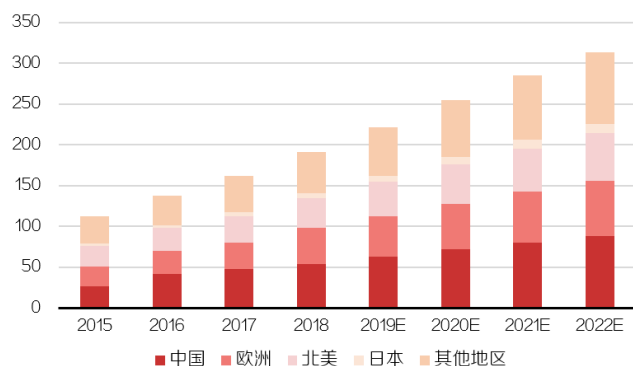
数据来源：中国物联网产业图谱、东方证券研究所

产业链成熟&上游原材料成本降低，模组价格有大幅降低。无线模组将芯片、存储器等元器件集成，并通过提供标准接口来实现终端的通信或定位功能，是连接感知层和网络层的关键。按全球主要区域分析，中国、北美和欧洲市场是蜂窝通信模块需求最大的三个区域。根据 Techno Systems Research 统计数据，到 2022 年全球物联网蜂窝通信模块出货量将增长到 313.2 百万片。在物联网产业链日趋成熟&芯片国产替代进程加快从而使模组企业成本降低的双重因素作用下，2G/3G/NB-IoT 等模组的价格已实现大幅降低。尤其是 NB-IoT 模组，2017 年其价格还在 100 元左右水平，2018 年底到 22 元以下，2019 年价格已与 2G 持平，甚至更低。5G 模组方面，除了产业

链成熟带来的价格下降，另外随着出货量的增加，上游芯片等原材料边际成本降低，因此预计 5G 模组的价格也将有所降低。

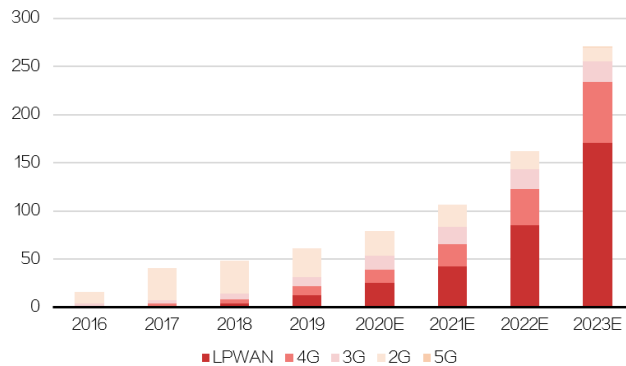
产业链下游应用日趋丰富。经过数年的发展，越来越多的物联网应用从蓝图变为现实，比如共享经济中的共享单车、共享充电宝，无线支付设备、无线网关，智能家居、智慧城市、智慧能源，无人机、机器人等工业物联网应用，食品溯源、农田灌溉等农业应用，车辆跟踪、智能驾驶等车联网应用。下游应用的不断涌现极大程度上推动了物联网产业的繁荣。

图 4：全球蜂窝通信模块市场规模预测（单位：百万块）



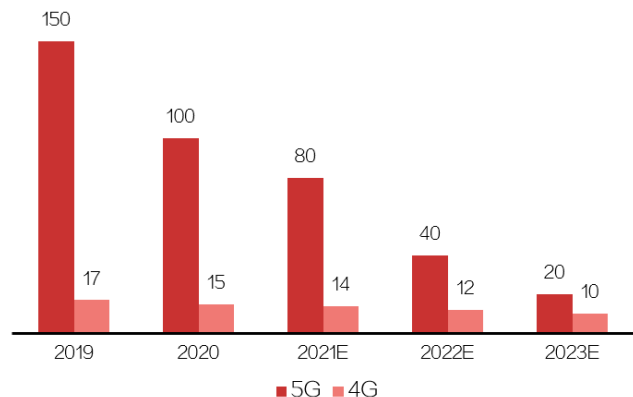
数据来源：Techno Systems Research、移远通信招股书、东方证券研究所

图 5：中国蜂窝通信模块市场规模预测（单位：百万块）



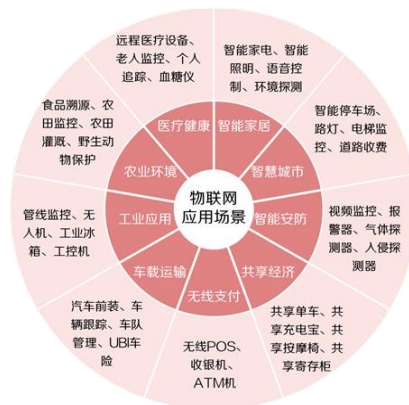
数据来源：ABI research、有方科技招股书、东方证券研究所

图 6：5G 模组价格曲线预测（单位：美元）



数据来源：华为、东方证券研究所

图 7：物联网产业链下游应用日趋丰富



数据来源：公开资料整理、东方证券研究所

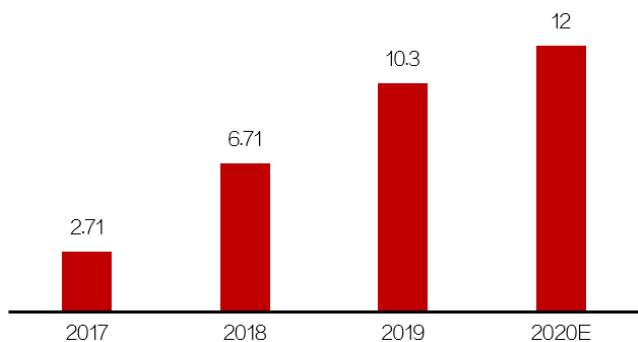
1.3 巨头加大投入，推动物联网持续高景气

连接是万物互联之起点，应用与连接互相促进、物联网不断发展。设备之间的连接是万物互联之起点，不同终端实现了互联互通，应用随之产生，丰富的应用转而又为物联网吸引更多用户、更多的连接，两者不断相互促进，物联网由此发展壮大。

根据 GSMA 相关报告显示，全球物联网的连接数将从 2019 年的 120 亿增长至 2025 年的 246 亿，实现近两倍的增长。十三五以来，我国物联网市场规模也在稳步增长中。根据中国信通院《物联网

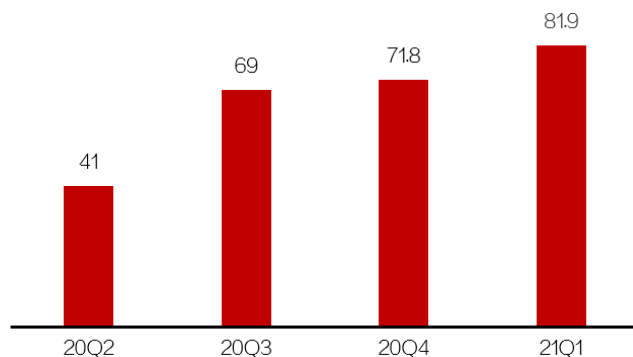
白皮书（2020）》，2019 年我国的物联网连接数 36.3 亿，其中移动物联网连接数占比较大，已从 2018 年的 6.71 亿增长至 2019 年底的 10.3 亿。到 2025 年，中国物联网连接数预计将达到 80.1 亿，年复合增长率 14.1%。截至 2020 年，中国物联网产业链规模突破 1.7 万亿元，十三五期间物联网总体产业规模保持 20% 的年均增长率。

图 8：国内移动物联网连接数（单位：亿个）



数据来源：工信部、东方证券研究所

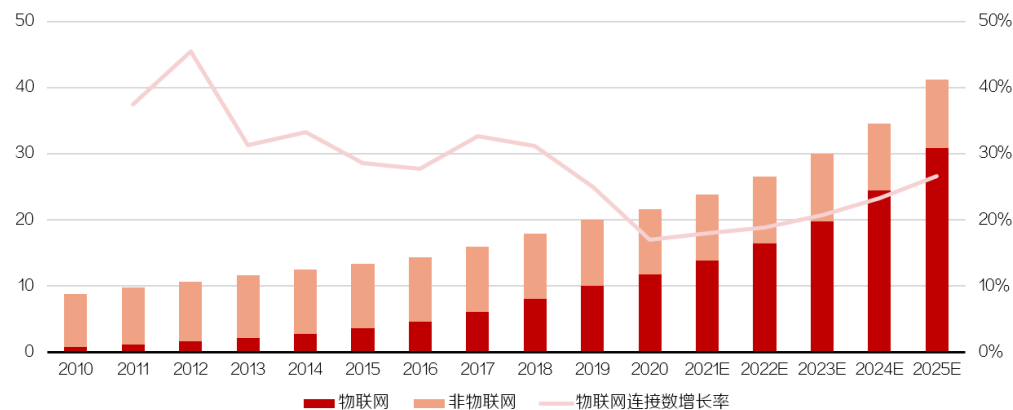
图 9：中国 5G 建设进度（单位：万个）



数据来源：工信部、东方证券研究所

2020 年物联网连接数首次超过非物联网连接数，物联网应用或将进入爆发期。回顾移动互联网的发展轨迹，首先是移动连接数实现大规模增长，连接产生海量数据，应用随之爆发。其中最关键的是，2011 年智能手机出货量首超 PC 出货量，自此移动互联网高速发展，从而带动了应用的爆发。根据 IoT Analytics 跟踪报告显示，2020 年全球物联网连接数首次超过非物联网连接数。按照规律，物联网应用将极有可能迎来爆发。

图 10：2020 年全球物联网连接数首次超过非物联网连接数（单位：十亿）



数据来源：IoT Analytics、物联网智库、东方证券研究所

巨头纷纷加大物联网投入，进一步加快商业化应用推广。在 2019 年 3 月的 HiLink 生态大会上，华为首次正式提出“1+8+N”战略，并在之后陆续推出了智能手表 Watch GT 2、FreeBuds 3 无线耳机等多种终端设备，逐步丰富其 IoT 生态。2021 年 4 月 17 日，首款搭载鸿蒙 OS 的智能汽车阿尔法 S 正式上市，意味着华为将智能汽车纳入其生态布局中。不久之后的 6 月 2 日，华为正式发布 HarmonyOS 2.0，该操作系统可以实现 PC、平板、汽车、可穿戴设备等多种设备的连接，是

图 11: 华为 “1+8+N” 战略

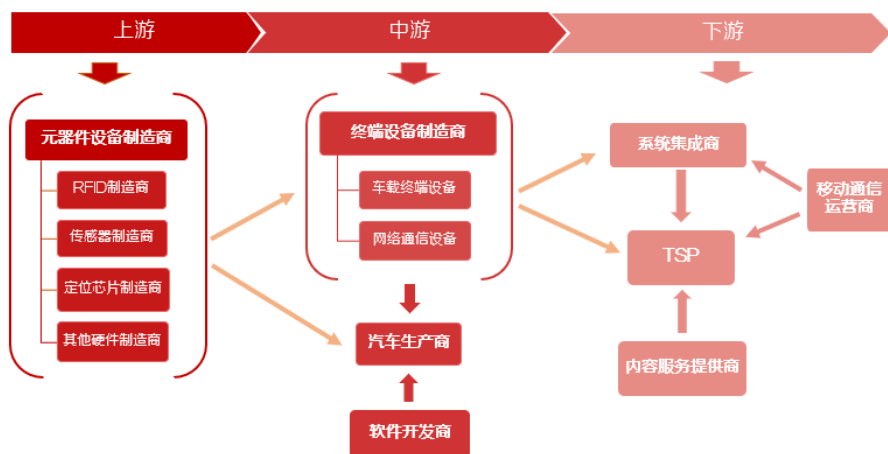


数据来源：CSDN、东方证券研究所

2.1 智能网联汽车：技术标准落地+政策端助力，两大因素驱动车联网加速发展

TSP 服务商是整个车联网产业链的核心。终端设备制造商为 TSP 提供设备支持，内容服务提供商为 TSP 提供文本、图像、多媒体信息等，移动通信运营商为 TSP 提供网络支持，同时系统集成商为 TSP 采购符合要求的硬件设备。

图 12：车联网产业链

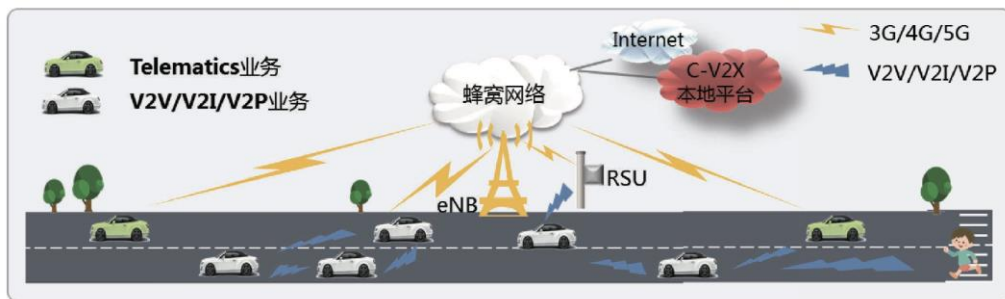


数据来源：头豹研究院、东方证券研究所

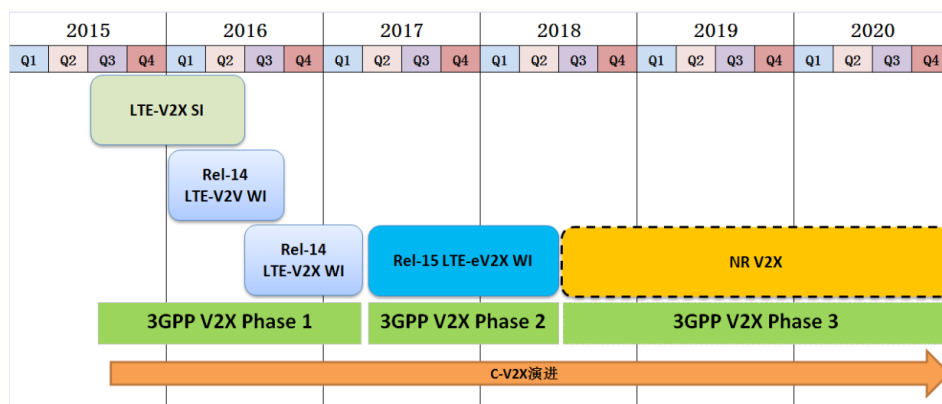
5G C-V2X 终落地，赋能车联网。V2X（车用无线通信技术）是将车辆与一切事物相连接的信息通信技术，其中 V 代表车辆，X 代表任何与车交互信息的对象，其交互的信息模式包括车与车之间（V2V）、车与路之间（V2I）、车与人之间（V2P）以及车与网络之间（V2N）等等。

V2X 主要包括两种通信方式，DSRC（专用短程通信）以及 C-V2X（蜂窝车联网）。DSRC 于 2010 年被 IEEE 提为正式标准，由美国主推；C-V2X 是 3GPP 标准，由中国主推。C-V2X 包含 LTE-V2X 和 5G-V2X，其中 LTE-V2X 标准可向 5G-V2X 平滑演进，具有良好的向后兼容性。与 DSRC 相比，C-V2X 具备诸多优势，如支持更远的通信距离、更佳的非视距性能、更强的可靠性、更高的容量等。此外，基于 802.11p 的 DSRC 技术需要新建大量 RSU（路侧单元），而 C-V2X 基于蜂窝网络，因此可与目前的 4G/5G 网络复用，额外的部署成本较低。2020 年 7 月，5G R16 标准冻结，5G 凭借其优异性能可支持 V2V、V2I 等众多车联网场景的应用，5G-V2X 技术也将逐步落地，加快智联网联汽车的发展。

图 13：V2X 介绍



数据来源：中国信通院《C-V2X 白皮书》、东方证券研究所

图 14：3GPP C-V2X 标准研究进展


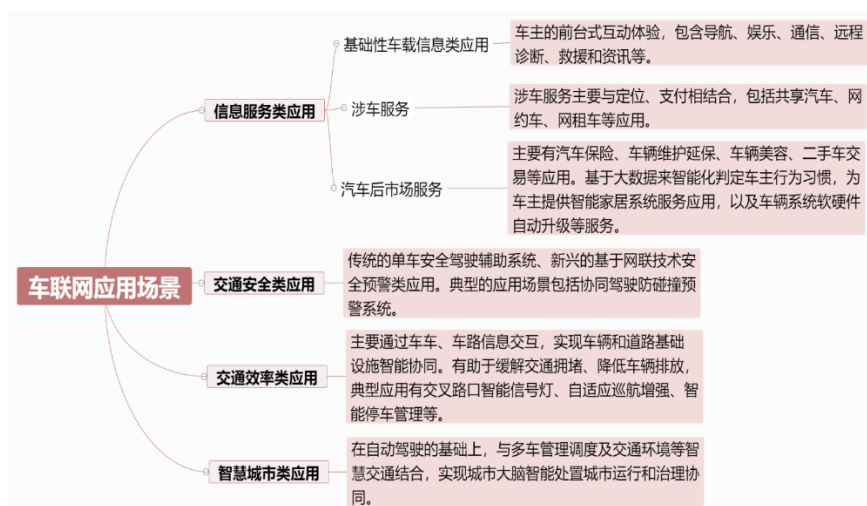
数据来源：中国信通院《C-V2X 白皮书》、东方证券研究所

美国正式倒向 C-V2X。2020 年 11 月 8 日，美国联邦通信委员会（FCC）正式决定将 5.850-5.925GHz 频段中的高 30MHz（5.895-5.925GHz）分配给 C-V2X。这意味着曾经独享 75MHz 频谱 20 年的 DSRC 被彻底放弃，美国正式倒向 C-V2X。

政策端助力，车联网加速发展。2018 年，工信部发布《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》，提出分阶段实现车联网产业发展的目标，第一阶段是到 2020 年，实现车联网用户渗透率 30% 以上，第二阶段是 2020 年后，高级别自动驾驶功能的智能网联汽车和 5G-V2X 逐步实现规模化商业应用，实现“人-车-路-云”高度协同。2020 年 2 月，国家发改委联合工信部等 11 个部委共同发布《智能汽车创新发展战略》，提出到 2025 年，LTE-V2X 等无线通信网络实现区域覆盖，5G-V2X 新一代车用无线通信网络在部分超市、高速公路逐步开展应用。接着，2021 年 4 月，住建部、工信部联合发布通知，确定北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡等 6 个城市为智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市。

“5G+车联网”商业化应用开启。2021 年 4 月 19 日，中国移动等多家单位联合发布《5G 车联网技术与测试白皮书》，欲加速 5G 车联网应用落地。5G 将极大丰富车联网的信息业务、安全出行和交通效率等各类业务，比如基于 eMBB、uRLLC、mMTC 三大典型场景，分别可以提供车载 AR/VR 视频通话、AR 导航、汽车分时租赁等信息服务类业务，驾驶实时检测、行人防碰撞、车辆防盗等驾驶安全类业务，以及全景合成、编队行驶、车位共享等交通效率类业务。

图 15：车联网应用分类



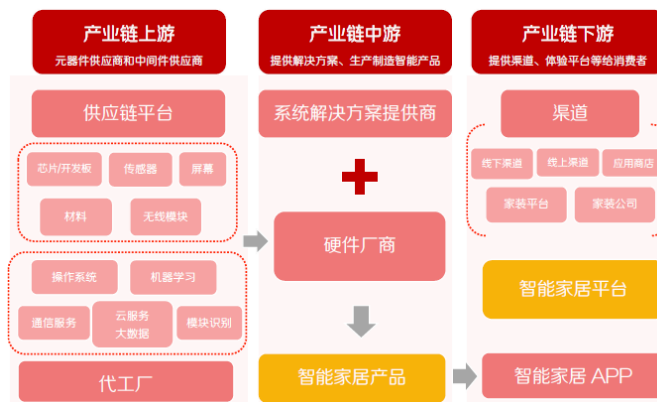
数据来源：中国信通院、东方证券研究所

2.2 智能家居：连接标准 Matter 确立，推进实现全屋智能

经过几年的发展，我国智能家居产业链基本明晰。智能家居以住宅为平台，通过物联网技术将家中的音视频、照明、空调、安防等设备连接起来，提供控制、监测等功能和手段。智能家居产业链上游主要提供硬件和相关软件，其中硬件包括芯片、传感器、PCB 等元器件，以及通信模组等中间件；中游主要由智能家居解决方案供应商和智能家居单品供应商组成；下游则向消费者提供包括线上、线下的销售和体验渠道以及各种智能家居平台和 APP。

目前智能家居终端众多，连接方式和连接标准各异，存在操作不够简单、用户体验不够流畅等问题，而用户之所以选择智能家居产品，常常是出于对便捷性的需求，因此统一的连接标准和高兼容性的基础平台是智能家居产业链长足发展的关键要素之一。

图 16：智能家居行业产业链



数据来源：奥维云网、东方证券研究所

智能家居处于互联智能阶段。早在 1984 年，美国联合科技公司就将智能家居概念转化为现实，从此揭开了全世界争相建造智能家居派的序幕。

总体来说，智能家居可以分为三个阶段：智能家居 1.0 是以产品为中心的单品智能阶段，这一阶段主要聚焦细分品类的智能产品升级，但各单品间呈分散之势，用户体验较差；2.0 是以场景为中心的互联智能阶段，目前智能家居的发展正处于此阶段，通过物联网技术可以实现各智能设备之间的互联互通，全套智能家居解决方案逐渐兴起；3.0 将是以用户为中心的全面智能阶段，届时系统将会为用户提供定制化的智慧解决方案，人工智能将发挥关键作用，对智能家居交互方式产生革命性的影响。

图 17：智能家居行业发展阶段



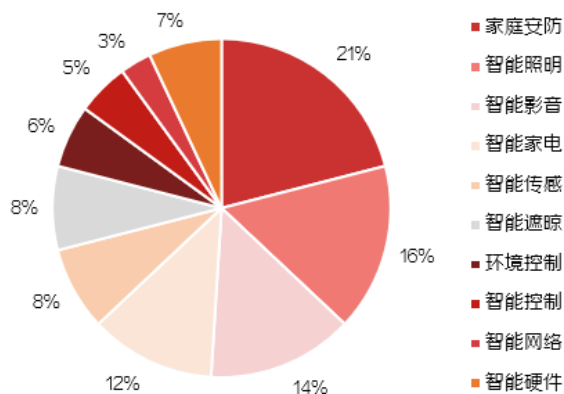
数据来源：CSHIA、头豹研究院、东方证券研究所

2021 年 5 月 11 日，统一的智能家居标准 Matter 协议发布。Matter 是 CSA 连接标准联盟(原 Zigbee 联盟)新推出的一个应用层协议，是一种新的、基于 IP 的连接标准，它仅仅依赖传输层中的 IPv6 协议，从而兼容不同的物理介质和数据链路标准。Matter 前身是 CHIP (Connected Home over IP) 项目，由亚马逊、苹果、谷歌和 Zigbee 联盟于 2019 年 12 月共同发起，CHIP 项目致力于打造一个基于开源生态的全新智能家居协议。Matter 的目标是解决目前智能家居产品碎片化的问题。

随之发布的还有计划首批推出的 Matter 认证产品类型以及智能家居品牌。包括灯具和控制器、空调和恒温器、门锁、安防、窗帘、网关等在内的首批 Matter 产品预计将在今年年末上市，亚马逊、谷歌等 CHIP 协议主导者以及华为均出现在首发阵容中。

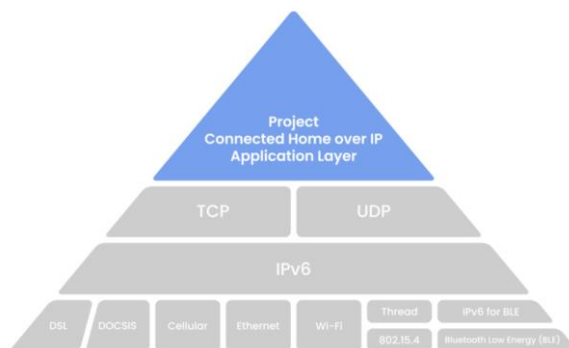
鸿蒙 OS 有望推进智能家居发展。2021 年 6 月发布的 HarmonyOS 2.0 通过软件的底层技术实现多设备融合，各智能设备间不仅可以连在一起，还可以实现协同，使用户像使用一个设备那样简单地使用多个设备，带来更好的用户体验。在鸿蒙发布会上，华为重点宣传了其物联网生态，目前多数合作伙伴仍集中于智能家居领域，鸿蒙的加入有望推进其快速发展。

图 18：智能家居产业链供应设备占比



数据来源：CSHIA《2020 中国智能家居生态发展白皮书》、东方证券研究所

图 19：CHIP 协议层次



数据来源：CHIP 项目组、东方证券研究所

图 20：鸿蒙合作伙伴



数据来源：华为、东方证券研究所

2.3 智能可穿戴设备：商业消费级设备率先发展，专业医疗级设备奋起直追

智能可穿戴设备产业链分为上/中/下游。智能可穿戴即传感器穿戴，包括人与物在内的一切智能化活动，应用领域涉及整个物联网的范畴。智能可穿戴设备中主要围绕人体智能化展开的一个分支为可穿戴设备，它主要是以人体“穿”、“戴”为主要表现形态的智能化设备。智能可穿戴设备产业链分为上/中/下游，上游主要是软件和硬件供应商，其中硬件包括芯片、传感器、通信模组、电池、显示屏等，软件主要指操作系统；中游涉及智能可穿戴设备的厂商，目前主要可分为智能手表/手环、智能眼镜等商业消费级设备以及专业医疗级设备；产业链下游主要包括线上/线下的销售渠道以及终端用户。

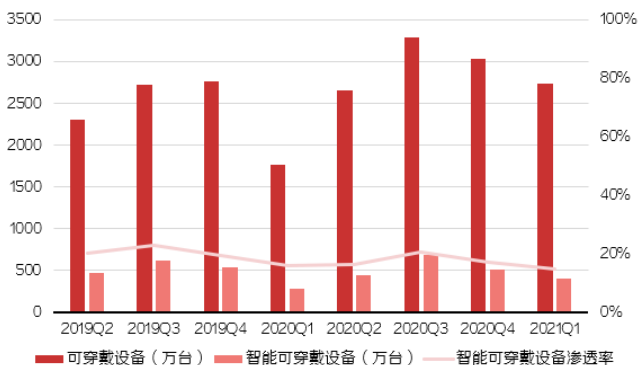
图 21：智能可穿戴设备行业产业链



数据来源：头豹研究院、东方证券研究所

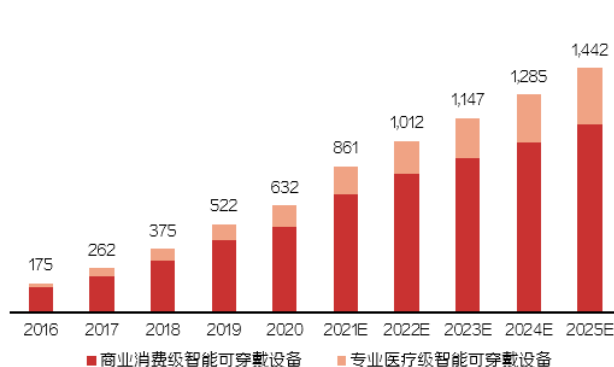
智能可穿戴设备渗透率有望提升。IDC 跟踪报告显示，2021 年第一季度中国可穿戴设备市场出货量为 2,729 万台，其中智能可穿戴设备出货量为 398 万台，渗透率为 14.6%，基本维持在近几个季度的平均水平。随着 5G 建设不断推进，为物联网下游应用的陆续爆发做好准备，作为典型应用之一的智能可穿戴设备有望实现进一步的增长。

图 22：中国智能可穿戴设备渗透率



数据来源：IDC、东方证券研究所

图 23：中国智能可穿戴设备规模预测（单位：亿元）

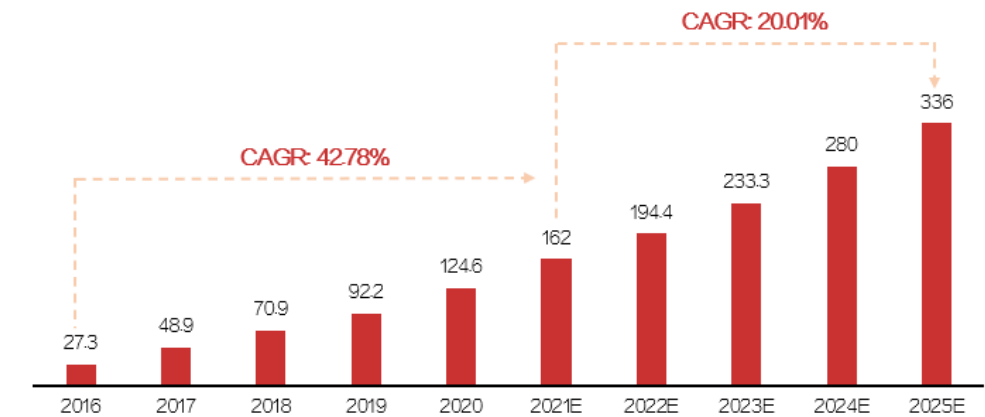


数据来源：头豹研究院、东方证券研究所

商业消费级智能可穿戴设备作为消费 IoT 的典型应用，率先发展。目前，商业消费级设备为市场的主流产品，占据约 80% 的市场份额（2020 年），主要有以手腕为支撑的手表、腕带、手环等产品，以脚为支撑的鞋、袜子或者其他腿上佩戴产品，以及以头部为支撑的眼镜、头盔、头带等产品。这主要有以下几个原因：其一，涉及的软硬件较为简单，以智能可穿戴设备中最重要的硬件材料——传感器为例，在智能手环、智能耳机中所应用的硬件传感器就是简单的运动/环境/生物传感器；其二，使用场景丰富，智能可穿戴设备在医疗保健、导航、社交网络、商务和媒体等许多领域都有广泛的应用场景；其三，体验感、交互感较强，比如智能手表可以通过紧贴皮肤来获取生命体征资料、可以方便快捷地进行运动监测和健康管理，又比如 VR 眼镜可以实现动作捕捉和手势跟踪、在有限场地上虚拟出宏大的场景，实现沉浸式体验。

人口老龄化推动专业医疗级智能可穿戴设备市场发展。第七次全国人口普查数据显示，我国 60 岁及以上人口占全国人口的比重为 18.7%，65 岁及以上人口的比重为 13.5%，分别比第六次全国人口普查结果上升了 5.44 和 4.63 个百分点。中国已经处于老龄化社会，老年人的医疗需求量急剧增加，给专业医疗级智能可穿戴设备市场带来了机会。预计到 2025 年中国专业医疗级智能可穿戴设备行业市场规模将达到 336 亿元，2021-2025 年复合增长率为 20.01%。

图 24：中国专业医疗级智能可穿戴设备市场规模（单位：亿元）



数据来源：头豹研究院、东方证券研究所

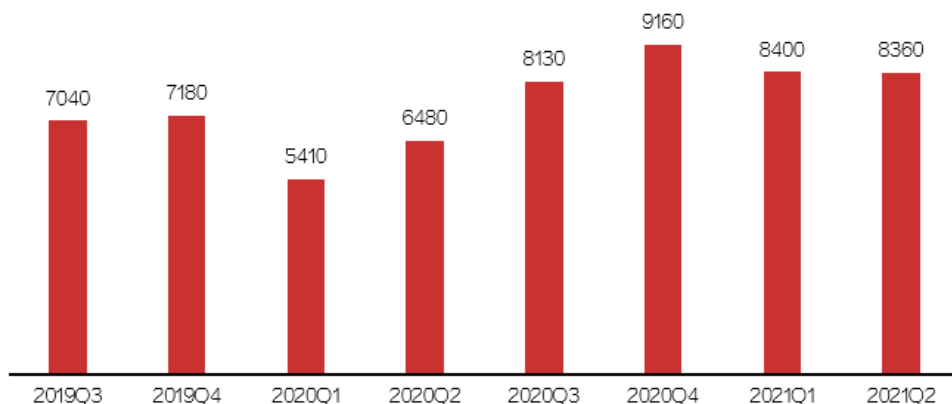
2.4 全互联 PC：远程办公需求有望拉动全互联 PC 渗透率

全互联 PC，“随时随地”可联网的电脑。全互联 PC 将无线通信模组内置于传统 PC 中，可实现“开机即互联”：用户在首次开机时即可激活移动上网服务，实现快速无缝地连接上网，即使在没有 WiFi 的情况下也能实现互联网连接。目前，无线通信模组主要应用于高端商务笔记本中。

疫情拉动远程办公需求，通信模组渗透率有望提升。2020 年受疫情影响，居家办公、线上学习以及消费需求复苏，PC 出货量随之大幅增长。IDC 追踪报告显示，2020 年全年，全球 PC 市场出货量年增速达 13.1%。并且个人电脑需求的激增一直在持续，2021 年二季度传统 PC 的全球出货量达到 8360 万台，同比增长 13.2%。同时，人们对于“随时随地”办公的需求逐渐显现，拉动全互联 PC 的发展。

目前，全互联 PC 的渗透率处于较低水平，其中流量资费是阻碍蜂窝移动网络在笔记本电脑上发展的关键原因。未来，随着流量资费的调整，4G/5G 网络部署完善，无线通信模组在 PC 的渗透率有望提升，全互联 PC 的出货量有望进一步增加。

图 25：全球 PC 出货量（单位：万台）



数据来源：IDC、东方证券研究所

3 相关企业介绍

随着通信网络等相关基础设施建设的加速推进，对传感器、无线通信模组、物联网终端等硬件的需求也逐步加大。以下我们将对各产业的相关企业进行详细介绍：

3.1 移远通信

无线通信模组龙头，深耕模组领域十年。移远通信成立于 2010 年，经过十年的发展，业已成为业内最大的蜂窝模组供应商，积累了丰富的技术和经验，在供应链、研发、生产、销售、管理等诸多方面均具有竞争优势。公司主营物联网领域无线通信模组及其解决方案的设计、生产、研发与销售服务，产品涵盖 2G/3G/LTE/5G/NB-IoT 等蜂窝模组、WiFi&BT 模组、GNSS 定位模组以及与模组配套的各类型天线，广泛应用于车载运输、智慧能源、无线支付、智能安防、智慧城市、无线网关、智慧工业、智慧生活、智慧农业等众多领域。

图 26：移远通信主营业务

				
蜂窝模组	Wi-Fi & BT 模组	GNSS 模组	物联网云平台	天线
2G 3G LTE/ LTE-A 5G LPWA 车载模组 智能模组	Wi-Fi 4 Wi-Fi 5 Wi-Fi 6 车载Wi-Fi	标准应用 组合导航 高精度定位 授时	设备管理平台 连接管理平台 增值服务平台 应用服务	与模组配套的各类型天线 5G/4G/3G/2G LPWA Wi-Fi GNSS

数据来源：公司年报、东方证券研究所

图 27：移远通信产品主要应用场景



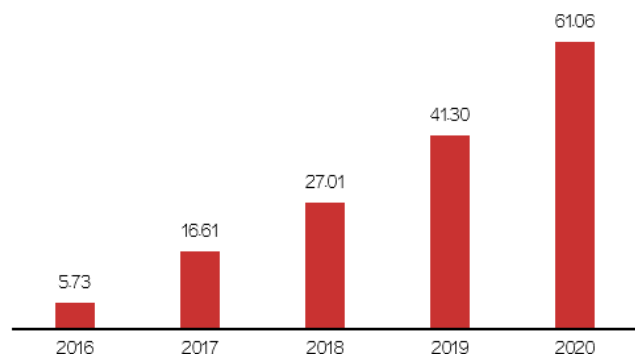
数据来源：公司年报、东方证券研究所

营收和利润持续增长。2020 年全年公司营业收入 61.06 亿元，同比增长 47.85%；归母净利润 1.89 亿元，同比增长 27.71%。2021 年一季度公司营业收入 18.56 亿元，同比增长 80.28%；归母净利润 0.61 亿元，同比增长 78.43%。公司营业收入的增长主要得益于 LTE、LTE-A、LPWA 以及 5G 模组业务量的提升，2020 年公司无线通信模组出货量突破 1 亿片。

保持高水平研发投入，为可持续发展注入动力。2020 年公司研发投入达 7.07 亿元，同比增长 95.41%，增长主要来自于薪酬、折旧和直接投入的增加，其中员工薪酬占研发投入的 73.27%。2020 年公司在佛山设立研发中心，至此公司在全球拥有上海、合肥、佛山、贝尔格莱德、温哥华共五处研发中心。公司已有超过 2000 名研发人员，为公司不断储备和推出符合市场需求的创新型产品提供后备力量。

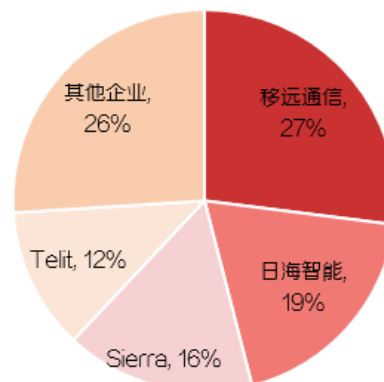
探索细分场景，实现多维业务盈利。2020 年，公司的多个车规级 5G 模组项目落地，车载前装业务量大幅增长，已为全球 60 余家 Tier1 供应商及超过 30 家全球知名主流整车厂提供服务。无线通信模组以外，公司还新拓展了 EVB 测试板、天线、云平台等业务，其中物联网云平台为公司自主研发，以助力客户便捷高效地实现端到端的业务场景。

图 28：移远通信营收情况（单位：亿元）



数据来源：wind、东方证券研究所

图 29：2019 年全球无线模组主要企业出货量占比



数据来源：ABI research、智研咨询东方证券研究所

3.2 广和通

全球领先的物联网无线通信解决方案和无线模组供应商。广和通成立于 1999 年，并于 2017 年在深交所上市，成为中国无线通讯模组产业中第一家上市公司。公司自主研发并设计了高性能 5G/4G/LTE Cat 1/3G/2G/NB-IoT/LTE Cat M/安卓智能/车规级无线通信模组，同时为电信运营商、物联网设备厂商、物联网系统集成商提供端到端联网无线通信解决方案。经过 20 余年的 M2M 及物联网技术积累，公司已能为几乎所有垂直行业提供物联网通信解决方案和定制化方案。

图 30：广和通主要产品图片



数据来源：公司年报、东方证券研究所

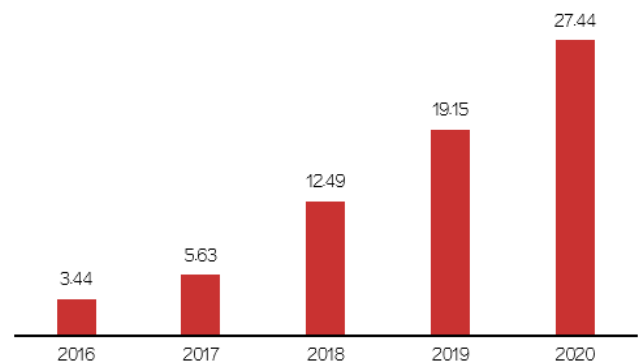
营收稳定增长，海外业务发展迅速。2020 年，公司营业收入 27.44 亿元，同比增长 43.26%；归母净利润 2.84 亿元，同比增长 66.76%。2020 年公司的海外业务增长迅速，实现营收 18.70 亿元，同比增长 61.37%，收入占比由 2019 年的 60.52%增加至 68.17%。2021 年一季度，公司营业收入 8.60 亿元，同比增长 65.03%；归母净利润 0.80 亿元，同比增长 54.35%。

图 31：广和通业务发展历程



数据来源：广和通招股书、东方证券研究所

图 32：广和通营收情况（单位：亿元）



数据来源：wind、东方证券研究所

公司产品涉及 M2M/MI 两大领域。M2M 包括移动支付、车联网、智能电网、安防监控等，MI 包括平板、笔记本、电子书等消费电子产品。公司于 2014 年获得英特尔战略投资，由此进入笔电领域，与龙头企业联想、惠普、戴尔等公司都建立了良好的合作关系，具有明显的先发优势。2020 年疫情带动远程办公需求爆发，笔记本电脑出货量大幅增长，而未来疫情将对工作和生活产生长远影响，

因此公司的 MI 业务有望持续增长。2020 年 7 月，公司通过参股公司锐凌无线的全资子公司收购 Sierra Wireless 全球车载前装模块业务资产，积极开展车载前装市场国际化的战略布局。2021 年 7 月 12 日，公司发布《发行股份及支付现金购买资产并募集配套资金预案》，拟收购锐凌无线 51% 股权，实现对锐凌无线的全资控股，进一步扩大公司在车联网领域的市场渗透力。

表 2：广和通针对不同场景的产品

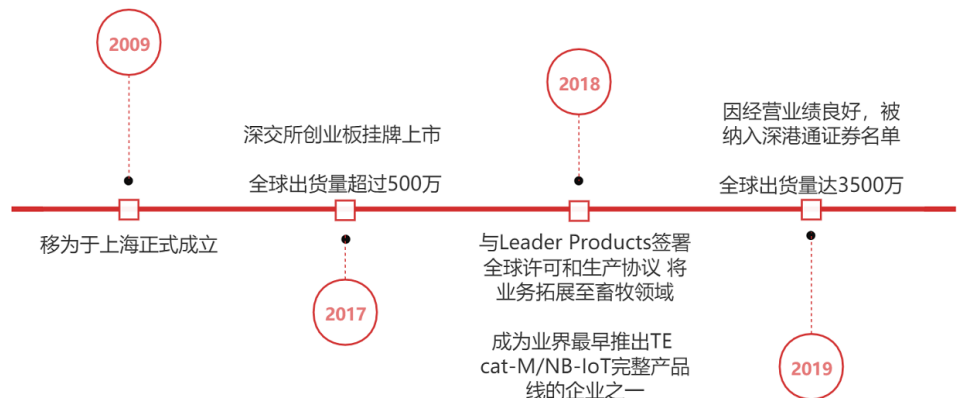
模组分类	代表产品	应用场景
宽带模组	FG150/FM150 5G 模组	高速物联网场景
中低速模组	L610 LTE Cat1 模组	中低速物联网场景
智能模组	SQ808 移动计算模组	移动计算场景
车规模组	AN958-EAU 5G Sub-6 通信模组	智能网联汽车、C-V2X、智能交通系统

数据来源：公司官网、东方证券研究所

3.3 移为通信

深耕数十载的物联网终端领域龙头。移为通信成立于 2009 年，主营业务为物联网终端设备研发和销售业务，产品主要应用于车辆管理、移动物品管理、个人追踪通讯以及动物溯源管理四大领域，为客户提供包括智慧交通、智能移动、智慧牧场、智能连接等诸多领域的解决方案。

图 33：移为通信发展历程



数据来源：公司官网、东方证券研究所

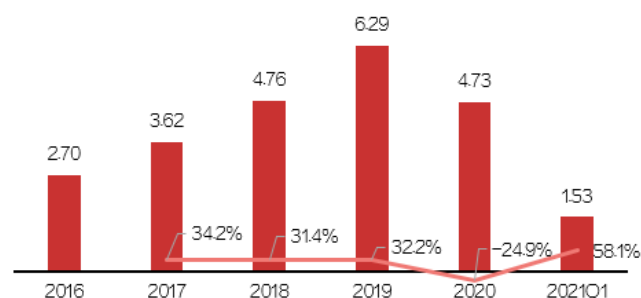
表 3：移为通信主要产品及应用场景

主要产品	主要功能	应用领域
车载信息智能终端	通过传感器系统和卫星定位系统采集数据信息（驾驶员驾驶速度、刹车习惯等数据）和位置信息，然后将采集数据传送至服务商后台，并执行后台相关操作（如关闭发动机启动装置等）。M2M 终端客户可以实现车队的精细化管理、优化路线，提升效率	车队管理、智能物流、汽车金融、UBI、智能交通、汽车安防、共享经济等

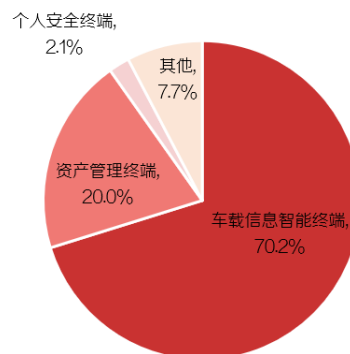
资产管理 信息智能 终端	通过传感器系统和卫星定位系统采集数据信息（温度、湿度、加速度等数据）和位置信息，利用产品内部的通信系统，与后台服务器进行数据通信，实施定位、追踪，保证移动类或远程资产的安全	资产设备管理、物品追踪、集装箱运输等
个人安全 智能终端	置于特殊人士（老人、妇女、儿童、野外工作者等）身上实时工作，将特殊人士的相关信息（位置、行走速度、跌落摔倒等紧急事件）传送至后台，后台可以追踪、定位特殊人士的位置，保证安全。某些产品具备通话功能，直接与特殊人士通话	人员安全、远程监护等，在海外国家用于政府防家暴项目、邮递员管理项目等领域
动物溯源 管理产品	产品包括动物标签、读写器、管理平台，通过对动物个体或群体进行标识，对有关饲养、屠宰加工等场所及相关信息进行登记，从而实现在发生疫情等情况下，对动物饲养、运输、屠宰等不同环节可能存在的问题进行有效追踪和溯源，并及时加以解决	政府动物溯源监管、畜牧场养殖管理

数据来源：公司年报、东方证券研究所

疫情缓和后,公司营收&归母净利润回暖。2020年,公司实现营业收入4.73亿元,同比下降24.91%;归母净利润9047万元,同比下降44.25%。2021年一季度实现营业收入1.53亿元,同比增长58.09%;归母净利润2473万元,同比增长28.65%。公司业务集中在海外市场,2020年国外营收占比88.06%,其中作为主要销售区域的北美洲、南美洲受到疫情冲击较大,对公司业绩造成了一定的影响。但随着国内疫情得到控制,以及海外国家也逐步复工复产,公司的销售订单明显增加,经营状况有所好转。

图 34：移为通信营收情况（单位：亿元）


数据来源：wind、东方证券研究所

图 35：2020 年移为通信各业务营收占比


数据来源：wind、东方证券研究所

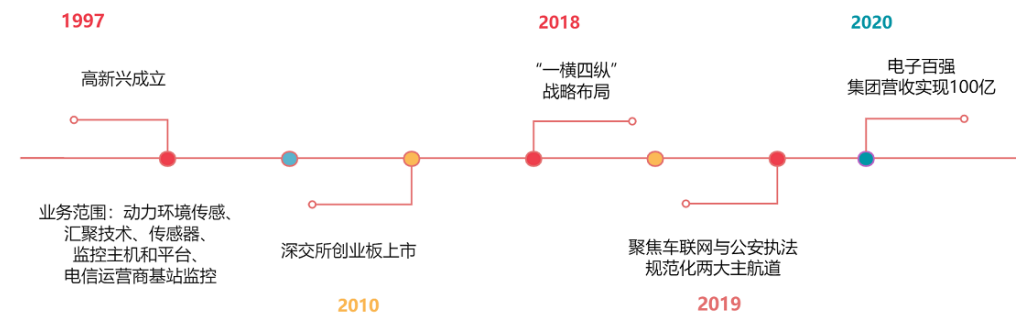
坚持国际&国内市场两手抓。国际方面,目前公司已成为澳大利亚市场动物溯源产品领域的佼佼者,并且开拓出包括欧洲、南美、北美及非洲等市场。针对动物追踪溯源产品,公司推出了电子商务平台,不仅提高了整个业务周期,还有效降低了商务拓展因疫情所受到的影响。国内方面,2021年3月,公司成功中标中国建设银行股份有限公司物联网标签读写器(固定式、手持式)采购项目,标志着公司在国内市场上逐步建立了自己的品牌知名度。

3.4 高新兴

公司是全球领先的智慧城市物联网产品与服务提供商。高新兴成立于 1997 年，于 2010 年在创业板上市。公司一直致力于研发基于物联网架构的感知、连接、平台层相关产品和技術，从下游物联网行业应用出发，以通用无线通信技术和超高频 RFID 技术为基础，实现物联网“终端+应用”纵向一体化战略布局。公司重点聚焦车联网及智能交通、公安信息化等垂直应用领域，拥有云数据、通信安全、智慧金融、智慧新警务、电力物联网、智慧城市、智慧铁路、智慧新交管、视频云等多个解决方案。

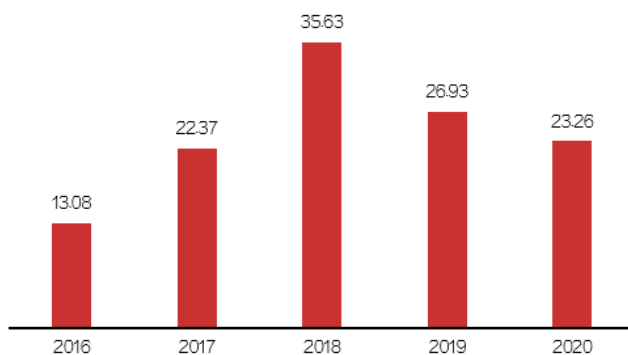
宏观环境和市场波动导致收入下滑。2020 年公司实现营业收入 23.26 亿元，同比下降 13.63%；归母净利润-11.03 亿元。2021 年一季度，公司实现营业收入 3.9 亿元，归母净利润-5642 万元，与去年同期基本持平。这是由于 2020 年，受中美贸易战及海外新冠肺炎疫情的持续影响，公司海外业务受到了较大冲击。

图 36：高新兴发展历程



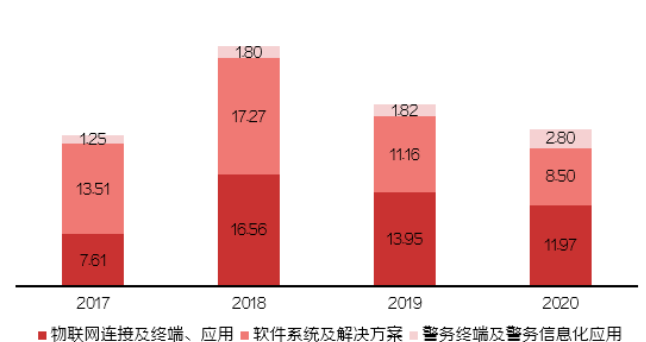
数据来源：公司官网、东方证券研究所

图 37：高新兴营收情况（单位：亿元）



数据来源：wind、东方证券研究所

图 38：2020 年高新兴营收分布（按产品，单位：亿元）



数据来源：wind、东方证券研究所

掌握物联网和视频人工智能核心技术。公司已经拥有覆盖各个通信网络制式的全系列物联网无线通信技术，产品位居国内领先地位，并且通过欧洲、美国、日本、澳洲等多个国际认证。此外，公司还有拥有车联网技术、超高频 RFID 技术、大数据及人工智能技术、AR 技术等多项技术。截至 2020 年，公司及控股子公司合计拥有已申请专利 1,200 余项，1,100 余项软件著作权，专利的市场认可度和价值较高。

4 投资建议

随着 5G 通信网络建设的不断推进，下游部分物联网应用得以率先落地，这又增加了对上游传感器、无线通信模组、物联网终端等硬件的需求。因此，建议关注通信模组相关标的移远通信（603236，未评级）、广和通（300638，未评级），物联网终端相关标的移为通信（300590，未评级），还有物联网终端及应用相关标的高新兴（300098，未评级）。

风险提示

5G 建设低于预期：5G 基础设施建设是物联网发展的基石，若明后年运营商出于各种原因降低 5G 建设进度，将会给物联网的发展带来影响。

物联网行业发展低于预期：物联网行业受 5G 建设、国家和地方政策、以及应用需求等多方影响，若其中有一环节发展低于预期，物联网行业的发展将受到影响。

附录

表 4：车联网相关政策汇总

文件名称	日期	主要内容
《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》	2018.12.28	提出分阶段实现车联网（智能网联汽车）产业高质量发展的目标。第一阶段，到 2020 年，将实现车联网产业跨行业融合取得突破，具备高级别自动驾驶功能的智能网联汽车实现特定场景规模应用，车联网用户渗透率达到 30%以上，智能道路基础设施水平明显提升。第二阶段，2020 年后，技术创新、标准体系、基础设施、应用服务和安全保障体系将全面建成，高级别自动驾驶功能的智能网联汽车和 5G-V2X 逐步实现规模化商业应用，“人-车-路-云”实现高度协同。
《智能汽车创新发展战略》	2020.2.10	提出到 2035 年，车用无线通信网络（LTE-V2X 等）实现区域覆盖，新一代车用无线通信网络（5G-V2X）在部分城市、高速公路逐步开展应用，高精度时空基准服务网络实现全覆盖。
《关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》	2020.8.3	结合 5G 商用部署，统筹利用物联网、车联网、光纤网等，推动交通基础设施与公共信息基础设施协调建设。协同建设车联网，推动重点地区、重点路段应用车用无线通信技术，支持车路协同、自动驾驶等。
《智能网联汽车技术路线图 2.0》	2020.11.11	提出到 2025 年，PA(部分自动驾驶)、CA(有条件自动驾驶)级智能网联汽车市场份额超过 50%，HA（高度自动驾驶）级智能网联汽车实现限定区域和特定场景商业化应用；到 2030 年，PA、CA 级智能网联汽车市场份额超过 70%，HA 级智能网联汽车市场份额达到 20%，并在高速公路广泛应用、在部分城市道路规模化应用；到 2035 年，中国方案智能网联汽车技术和产业体系全面建成、产业生态健全完善，整车智能化水平显著提升，HA 级智能网联汽车大规模应用。
《交通运输部关于服	2021.1.22	提出加强第五代移动通信技术（5G）、人工智能、物联网、卫星等在交通运输领域的

务构建新发展格局的指导意见》		应用。推进交通基础设施数字化建设和改造，推进自动驾驶、智能航运、高速磁悬浮技术研发与试点示范工作。
《国家车联网产业标准体系建设指南（智能交通相关）》	2021.2.20	提出构建包括智能交通基础标准、服务标准、技术标准、产品标准等在内的标准体系。
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	2021.3.12	积极稳妥发展工业互联网和车联网。打造全球覆盖、高效运行的通信、导航、遥感空间基础设施体系。加快交通、能源等传统基础设施数字化改造，加强泛在感知、终端联网、智能调度体系建设。
《国家制造强国建设领导小组车联网产业发展专委会第四次全体会议》	2021.4.1	提出在“条”上抓好京沪高速公路车联网改造等重点项目实施，在“块”上推动重点地区创建国家级车联网先导区，将车联网与智能交通、智慧城市、交通管理等工作充分结合。加快建立车联网数字身份认证机制，加强网络和信息安全。
《关于确定智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市的通知》	2021.4.28	确定北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡6个城市为智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市。下一步将在供给侧、需求侧、使用侧持续发力，特别是面向典型场景和热点区域部署计算能力，构建低时延、大带宽、高算力的车路协同环境。同时还将继续加大充换电基础设施建设，推动智能网联汽车快速发展。
《工业和信息化部办公厅关于开展车联网身份认证和安全信任试点工作的通知》	2021.6.8	加快推进车联网网络安全保障能力建设，构建车联网身份认证和安全信任体系，推动商用密码应用，保障蜂窝车联网（C-V2X）通信安全，开展车联网身份认证和安全信任试点工作。
《车联网（智能网联汽车）网络安全标准体系建设指南（征求意见稿）》	2021.6.21	到2023年底，初步构建起车联网（智能网联汽车）网络安全标准体系，完成50项以上重点急需安全标准；到2025年，形成较为完备的车联网网络安全标准体系。

数据来源：政府官网、东方证券研究所

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

收入应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

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，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn