信达证券 CINDA SECURITIES

Research and Development Center

# 硬件+软件构建生态，IoT 核芯成就行业翘楚

## —— 乐鑫科技（688018.SH）深度报告

2020 年 8 月 25 日

方 竞 电子行业分析师

证券研究报告

公司研究——深度研究

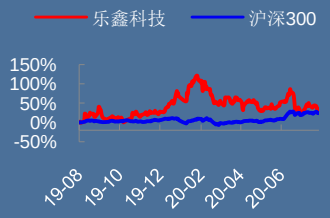
# 乐鑫科技（688018.SH）

| 买入 | 增持 | 持有 | 卖出 |
|---|---|---|---|

首次评级


方竞电子行业首席分析师
执业编号：S1500520030001
邮箱：fangjing@cindasc.com


乐鑫科技相对沪深 300 表现




*资料来源：万得，信达证券研发中心*

公司主要数据（2020.08.25）

| | |
|---|---|
| 收盘价（元） | 174.00 |
| 52 周内股价波动区间(元) | 128.27-303.72 |
| 最近一月涨跌幅(%) | 2.26 |
| 总股本(亿股) | 0.80 |
| 流通 A 股比例(%) | 55 |
| 总市值(亿元) | 139 |

*资料来源：信达证券研发中心*


信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO.,LTD
北京市西城区闹市口大街 9 号院 1 号楼
邮编：100031


# 硬件+软件构建生态，IoT 核芯成就行业翘楚

2020 年 8 月 25 日

## 内容提要：


◆ **WiFi MCU 行业翘楚，致力前沿 WiFi+BT 物联网芯片方案：**公司是全球 WiFi MCU 领域龙头企业，主要从事物联网 WiFi MCU 通信芯片及其模组的研发、设计及销售。自 2014 年切入 IoT 领域以来，主力产品 ESP8266 和 ESP32 广泛应用于**智能家居、智能照明、智能支付终端、智能可穿戴设备、传感设备及工业控制**等领域。此外，下半年公司计划发布新旗舰芯片 ESP32-S3，用于更高要求的 AI 人工智能应用场景。

**2016 年-2019 年公司营业收入分别为 1.23 亿元，2.72 亿元，4.75 亿元和 7.57 亿元，年复合增长率高达 83.3%，呈现出强劲的增长趋势。**2020 年 H1，公司营收 2.93 亿元，**同比降幅 9.31%，**主要是由于公司业务受到疫情影响，虽然产品销量较去年同期基本持平，但**为了应对疫情，同时挤压竞品市场空间，公司下调了产品单价。据我们测算，上半年公司产品单价的同比降幅约为 9%。**然而随着下半年疫情好转和新品放量，公司业绩将实现回升。

◆ **IoT 行业空间广阔，WiFi MCU 市场潜力巨大：**WiFi 芯片主要有两种类型，一种是 SoC 外挂的单 WiFi 芯片，用于智能手机、笔记本、路由器、TV 等领域；另一种是 WiFiMCU，主要适用于智能家居等应用场景。根据 TSR 数据，**2017-2019 年，伴随扫地机器人、智能照明等应用的兴起，WiFi MCU 出货量从 1.58 亿台增长至 4.06 亿台，复合增长率超过 60%。**同时据我们测算，智能家居设备的**年出货量在 2025 年将达 18 亿台**，这将有力带动 WiFi MCU 行业的加速发展。此外，WiFiMCU 的下游应用并不仅限于智能家居，无线支付、工业传感和控制、汽车电子等领域亦可得到应用，市场空间广阔。

放眼未来，我们认为 WiFi 4 将是智能家居的长期主流方案，WiFiMCU 的发展将围绕 WiFi+BLE 双模芯片及 AI 算法支持两条主线展开，乐鑫科技在此方向早有前瞻性布局。

◆ **优异产品性能与软件生态系统是龙头地位的护城河：**公司产品在性能方面领先同行的同时，做到了产品尺寸更小，功耗更低，深受市场认可，据 TSR 数据，**2019 年公司以 35%的市占率**位列全球第一。除了芯片产品外，公司还向开发者提供了丰富的开发板产品，支持客户实现图像识别、语音交互、触控传感等多种功能。

WiFi MCU 所运行的系统需要开发者根据实际使用需求自定义开发，因此**解决方案及系统生态是 WiFiMCU 行业参与者的核心竞争力。**乐鑫为开发者提供了丰富的解决方案、开发框架和技术开源生态系统，广泛支持亚马逊、谷歌、微软、阿里、涂鸦智能等各大主流云平台，极大的降低了开发的难度和成本，缩短了产品开发时间。这些软件支持便利了用户，使乐鑫获得了庞大的开发者群体，形成了活跃开放的技术生态系统。乐鑫与全球开发者一起改进物联网解决方案，满足合作伙伴需求，这是**公司无法取代的独特优势和维持行业龙头地位更深更宽的护城河。**

◆ **盈利预测与投资评级：**我们预计公司 2020-2022 年营业收入分别为 8.63 亿元、13.25 亿元和

19.00 亿元，归母净利分别为 1.60 亿元、2.52 亿元和 3.80 亿元，对应 EPS 分别为 2.00 元、3.15 元和 4.75 元，以 2020 年 8 月 25 日收盘价 174.00 元计算，市盈率分别为 87.2 倍、55.3 倍和 36.6 倍。

考虑到公司是全球 WiFi MCU 市占率第一的龙头企业，以及公司当前布局的智能家居设备行业的高成长性，公司将充分享受行业成长红利。按照我们对智能家居全球出货量 18 亿台的终值预测，假设公司维持 30%市占率，则有近 30 亿的营收空间。再结合当前已上市的科创板半导体设计公司的估值情况，给予公司 2022 年 63 倍的 PE，对应市值 240 亿元，目标价 300 元。首次覆盖，给予公司“买入”评级。

**风险因素：**市场竞争加剧的风险；产品价格波动、销售不及预期及采购价格波动的风险；研发力量不足及技术迭代的风险；新冠疫情削弱下游需求，影响公司产品销量风险。

主要财务及估值数据

| 重要财务指标 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---|---|---|---|---|---|
| 营业总收入(百万元) | 474.92 | 757.43 | 863.24 | 1,324.89 | 1,900.13 |
| 增长率 YoY% | 74.60% | 59.49% | 13.97% | 53.48% | 43.42% |
| 归属母公司净利润(百万元) | 93.88 | 158.51 | 159.63 | 251.67 | 380.21 |
| 增长率 YoY% | 219.63% | 68.83% | 0.71% | 57.66% | 51.08% |
| 毛利率% | 50.66% | 47.03% | 43.36% | 43.03% | 44.39% |
| 净资产收益率 ROE% | 36.04% | 16.50% | 9.49% | 13.48% | 17.68% |
| EPS(摊薄)(元) | 1.17 | 1.98 | 2.00 | 3.15 | 4.75 |

*资料来源：Wind，信达证券研发中心预测（注：股价为 2020 年 08 月 25 日收盘价）*

## 目录

**与市场不同之处 ..... 2**
**一、WiFi MCU 行业翘楚，致力前沿 WiFi+BT 物联网芯片方案 ..... 3**
1、深耕 WiFi MCU 产品，聚焦 AIoT 解决方案 ..... 3
2、疫情影响业绩短期承压，研发持续加码布局未来 ..... 5
3、注重人才储备，构建国际化研究团队 ..... 8
**二、IoT 行业空间广阔，WiFi MCU 市场潜力巨大 ..... 10**
1、WiFi+蓝牙构建 IoT 行业技术基础 ..... 10
2、定位智能家居，WiFi MCU 空间无限 ..... 12
3、未来趋势：WiFi 4 为长期主流，AI 加持助价量齐升 ..... 15
**三、专注 WiFi MCU 芯片，优异产品性能奠定市场地位 ..... 19**
1、专精 WiFi MCU 芯片，芯片性能引领行业 ..... 19
2、多种开发板面向丰富下游应用 ..... 22
3、市场占有率体现行业龙头地位 ..... 23
**四、多维生态体系建设，捍卫龙头地位 ..... 25**
1、通用的底层平台和定制化解决方案 ..... 25
2、广泛支持各大主流云平台 ..... 29
3、因开源而繁荣活跃的社群生态 ..... 31
**五、盈利预测 ..... 33**
**六、风险提示 ..... 36**

## 表目录

表 1：乐鑫科技主要产品介绍 ..... 7
表 2：近距离无线通信技术对比 ..... 10
表 3：WiFi 技术演进 ..... 11
表 4：几款主流 WiFi MCU 产品性能参数对比 ..... 19
表 5：乐鑫科技部分开发板介绍 ..... 22
表 6：乐鑫科技分业务营收预测（单位：百万元） ..... 33
表 7：主要财务指标预测（单位：百万元） ..... 34
表 8：科创板半导体设计公司估值情况 ..... 35

## 图目录

图 1：乐鑫科技发展历程 ..... 3
图 2：乐鑫科技产品应用场景 ..... 4
图 3：2016-2019 年乐鑫科技营收（万元） ..... 5
图 4：2016-2020H1 乐鑫科技利润率 ..... 6
图 5：2016-2019 年乐鑫科技各业务毛利率 ..... 6
图 6：1Q18-2Q20 乐鑫科技费用率 ..... 6
图 7：1Q20 电子板块乐鑫科技研发费用率对比 ..... 6
图 8：乐鑫科技国际化研发团队 ..... 8
图 9：乐鑫科技员工构成 ..... 9
图 10：2019 年乐鑫科技员工学历组成 ..... 9
图 11：无线通信技术演进 ..... 11
图 12：2016-2020 全球物联网设备数量（亿台） ..... 12
图 13：2016-2020 物联网终端市场规模（亿美元） ..... 12
图 14：2015-2020 年按下游应用分类的 WiFi 市场规模（百万台） ..... 13
图 15：2015-2020 WiFi 下游市场各应用占比 ..... 13
图 16：WiFi 芯片主要种类及供应商 ..... 14
图 17：使用 WiFi 的无线手持 POS 机 ..... 15
图 18：2017-2023 年智能家居领域各 WiFi 协议占比（百万台） ..... 16
图 19：2017-2023 年智能插座及照明领域各 WiFi 协议占比（百万台） ..... 16
图 20：2017-2023 使用 WiFi 和 BLE 的无线连接设备数量（百万台） ..... 17
图 21：高通 IoT 人工智能平台 ..... 18
图 22：ESP32-DU1906 的开发板 ESP32-Korvo-DU1906 ..... 21
图 23：2017-2019 年 WiFi 芯片行业均价（美元/颗） ..... 21
图 24：2018 年 WiFi MCU 市场份额 ..... 24
图 25：2019 年 WiFi MCU 市场份额 ..... 24
图 26：ESP-IDF 操作系统处于开发核心地位 ..... 26
图 27：智能语音助手 ESP-Skainet ..... 26
图 28：ESP-WHO 实现人脸检测与人脸识别 ..... 27
图 29：ESP-MESH 网络 ..... 27
图 30：乐鑫支持的物联网云平台 ..... 30
图 31：Google Cloud Platform ..... 31
图 32：Amazon Common Software ..... 31
图 33：用户自发编写的关于公司产品的书籍涵盖 11 国语言 ..... 32

## 与市场不同之处

**1、公司的硬件+软件的闭环生态是其核心竞争力。**硬件方面，公司产品在性能领先同行的同时，做到了尺寸更小、功耗更低，价格亦低于同业平均水平，依靠高性价比的产品成为了 WiFi MCU 领域的龙头厂商，独占三成市场份额。软件方面，公司公司为开发者提供了丰富的解决方案、开发框架和技术开源生态系统，获得了庞大的开发者群体，这是公司无法取代的独特优势和维持行业龙头地位更深更宽的护城河。

**2、市场普遍担忧公司面临 Realtek 和 MTK 的挑战，然而我们观察到公司的市占率不断提升。**自 2019 年起，Realtek、MTK 等厂商纷纷推出 WiFiMCU 新品，市场担心乐鑫科技在大客户处市占率受到影响。但据 TSR 统计，公司 2019 年全球市场份额达 35.3%，同比增长 4 个百分点。同时我们观测到 WiFi MCU 行业的龙头集中趋势在逐渐加剧，**TOP3 厂商占比从 2018 年的 56.3%增至 69.0%。**可见龙头厂商的顶端优势凸显，攫取了绝大部分的市场增量。而高通及 Cypress 等欧美厂商份额则受到较大幅度挤压，其他二三线供应商及新入局玩家面临的挑战更为艰巨。

**3、2020H1 公司业绩下滑引起市场担忧，但是我们认为这是疫情影响下的短期现象。**2020H1 公司毛利率有所降低，主要是因为公司为了应对疫情，同时挤压竞品市场空间，主动下调了产品单价。虽然短期业绩承压，但这一举措巩固了公司的市占率和市场地位。我们认为下半年随着新款旗舰芯片 ESP32-S3 以及后续潜在的新产品发布，公司将再度拉大与竞争对手在产品性能上的优势，新品推出也将助力下半年的业绩改善，并在明后两年进一步加速放量。

**4、智能家居是不可多得的增量市场。**根据 TSR 数据，2017-2019 年，伴随扫地机器人、智能照明等应用的兴起，WiFiMCU 出货量从 1.58 亿台增长至 4.06 亿台，复合增长率超过 60%。2020 年受疫情影响，行业增速有所放缓，但随着疫情消散、经济恢复，智能家居的渗透率亦将持续提升。**我们预计 2025 年智能家居设备全球出货量将达到 18 亿台左右，这将有力带动 WiFiMCU 行业的加速发展。此外，WiFiMCU 的下游应用并不仅限于智能家居，无线支付、工业传感和控制、汽车电子等领域均可得到应用。乐鑫科技作为 IOT 行业的核芯，理应得到进一步重视。**

# 一、WiFi MCU 行业翘楚，致力前沿 WiFi+BT 物联网芯片方案

## 1、深耕 WiFi MCU 产品，聚焦 AIoT 解决方案

**乐鑫科技是全球 WiFi MCU 领域龙头企业，主要从事物联网 WiFi MCU 通信芯片及其模组的研发、设计及销售。**主要产品 WiFi MCU 是智能家居、智能照明、智能支付终端、智能可穿戴设备、传感设备及工业控制等物联网领域的核心通信芯片。

公司芯片具有集成度高、尺寸小、功耗低、质量稳定、安全性高、综合性价比高、融合 AI 人工智能、满足下游开发者多元化需求等突出优势。2013 年，公司推出适用于平板电脑和机顶盒的 ESP8089 系列单 Wi-Fi 芯片；2014 年，伴随物联网领域应用的兴起，公司适时推出 ESP8266 系列芯片，凭借优异的性能和极高的综合性价比优势，该款产品引起业内的普遍关注和一致认可、获得良好市场反映，“ESP8266 2.4GHz 无线局域网模块项目”也被列入“2017 年度上海市高新技术成果转化项目自主创新十强”；2016 年末，为满足下游客户多样化的开发需求，公司应势推出 ESP32 系列芯片，该产品采用 Wi-Fi 及蓝牙双通信模式、双核 MCU 结构、功能更丰富、开发更便捷，适应了下游物联网行业客户后续开发的进阶需求。2019 年进一步推出了 ESP32-S2 系列芯片，主打安全的单核 Wi-Fi SoC，具备较低的功耗和丰富的 IO 性能，可为基于触摸屏和触摸板的设备提供良好的 HMI 解决方案。

**图 1：乐鑫科技发展历程**

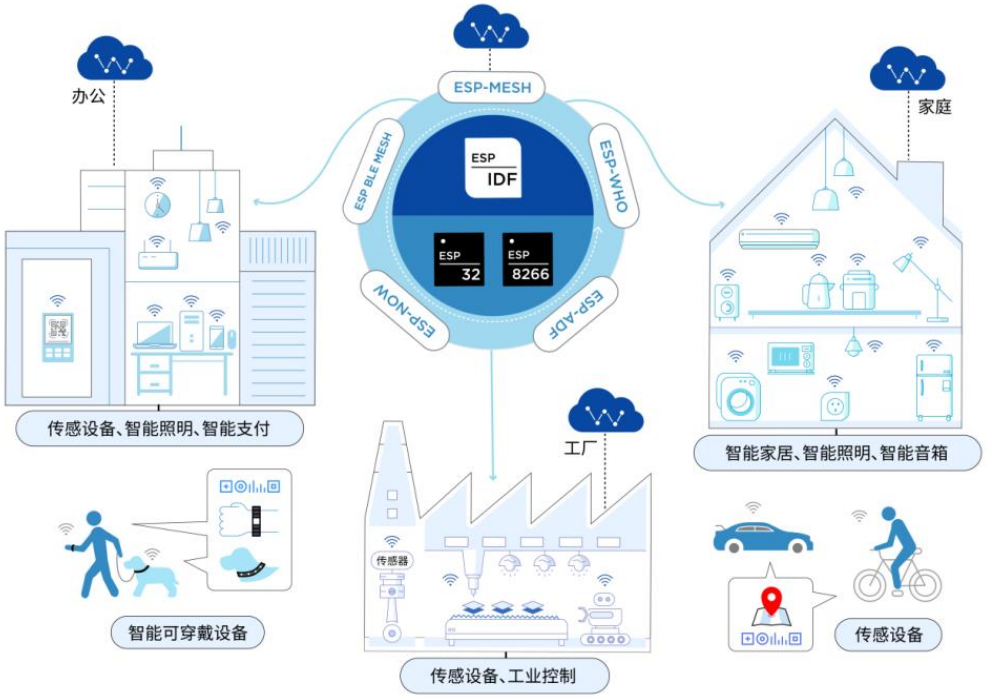



*资料来源：公司官网，信达证券研发中心*

自 2014 年通过 ESP8266 系列芯片切入 IoT 领域以来，公司芯片广泛应用于智能家居、智能照明、智能支付终端、智能可穿戴设备、传感设备及工业控制等领域。ESP8266 系列和 ESP32 系列芯片产品具有通用性，适用于多种物联网应用领域，在主要客户终端产品的具体应用均为智能家电设备（如扫地机器人、空调、洗衣机、电饭煲、净水器等）、智能照明、智能插座、智能移动支付播报设备等物联网设备。2016 年随着 ESP32 系列芯片的发布，公司进一步切入 AI 领域，ESP32 系列芯片目前已能够支持公司自主研发的语音控制、人脸识别等人工智能解决方案，该产品顺应 AI-IoT 发展趋势，将物联网与人工智能有效融合，进一步丰富产品功能，拓宽产品的应用场景。

此外公司的新 AIoT 芯片 ESP32-S3 也已有样片进入测试环节，新款新品将增加 BLE 5.1 的功能、定位功能及语音交互等功能，且为多核芯片，**性能会更加优于目前的旗舰款 ESP32 芯片，可适用于要求更高的 AI 人工智能应用场景。**

**图 2：乐鑫科技产品应用场景**



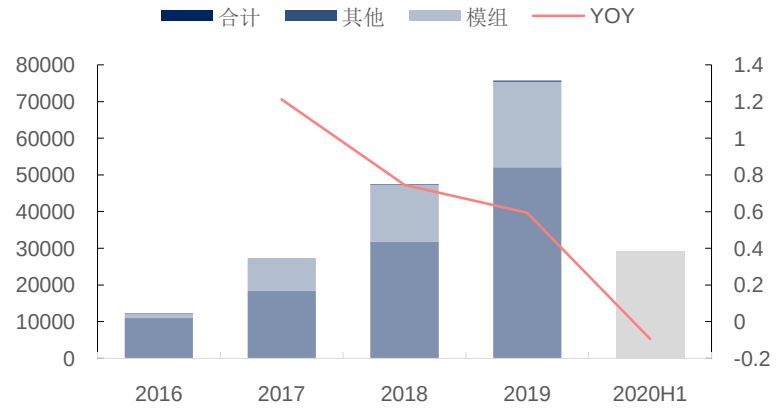

*资料来源：公司招股书，信达证券研发中心*

## 2、疫情影响业绩短期承压，研发持续加码布局未来

**2016 年-2019 年公司营业收入分别为 1.23 亿元，2.72 亿元，4.75 亿元和 7.57 亿元，年复合增长率高达 83.3%，呈现出强劲的增长趋势。**2016 年，营收组成以芯片为主，但公司主要产品 ESP8266 系列芯片、ESP32 系列芯片应用领域广泛、场景差异大，考虑到部分客户存在直接采购模组的实际需求，公司将部分芯片产品委托模组加工商进行加工，生产制造成模组后售予下游客户。**2019 年模组销售额占比已增长至 30.7%**，成为营收增长的主要驱动力之一。

2020 年 H1，公司营收 2.93 亿元，同比降幅 9.31%，一定程度上受到疫情及宏观环境的影响。虽然**产品销量较去年同期基本持平，但为了应对疫情，同时挤压竞品市场空间，公司下调了产品单价。**虽然对短期营收产生了一定影响，但是维持了产品销量，巩固了公司的市占率和市场地位。

**图 3：2016-2019 年乐鑫科技营收（万元）**

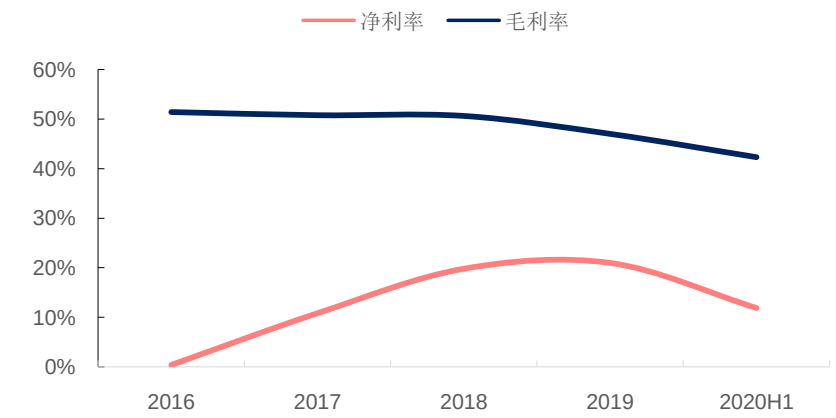



*资料来源：Wind，信达证券研发中心*

毛利方面，**公司 2016 年-2019 年毛利率分别为 51%、51%、51%和 47%**，维持在较高的水平。分业务来看，芯片产品毛利率较高，在 50%~60%之间，模组产品因为单位成本较高导致毛利率相对较低，在 30%~40%之间，模组产品出货量的增加也一定程度上导致了公司整体毛利率略有下降。但是随着业务规模的扩大，成本的降低，模组产品的毛利率也在不断提升，由 2016 年的 34%提高至 2019 年的 39%。

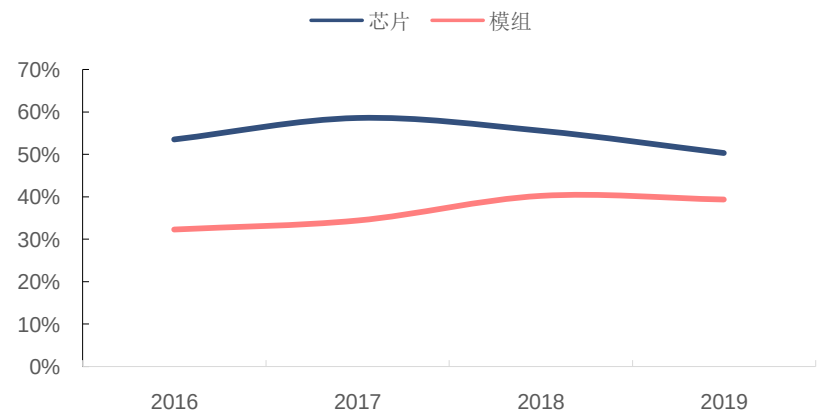
**2020 年 H1，受产品降价影响，公司毛利率表现不佳。上半年毛利率为 42%，其中 Q2 单季度毛利率更是降至 40%。**据我们测算，公司上半年单价同比降幅约为 9%。随着下半年疫情的好转和新款芯片产品的发布，公司毛利率有望回升。

图 4：2016-2020H1 乐鑫科技利润率



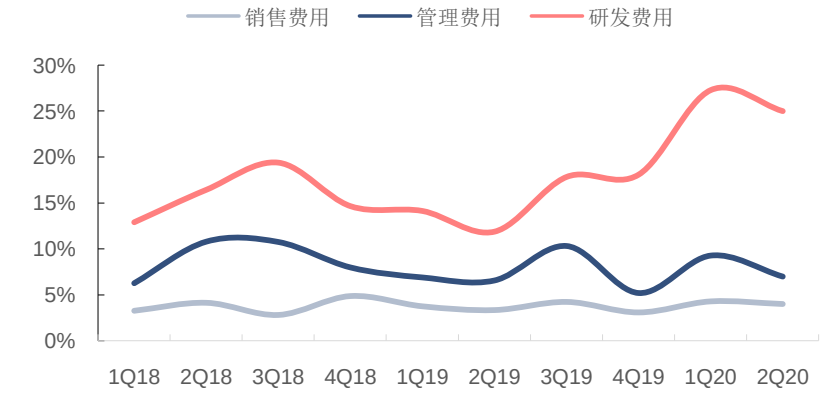

资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 5：2016-2019 年乐鑫科技各业务毛利率



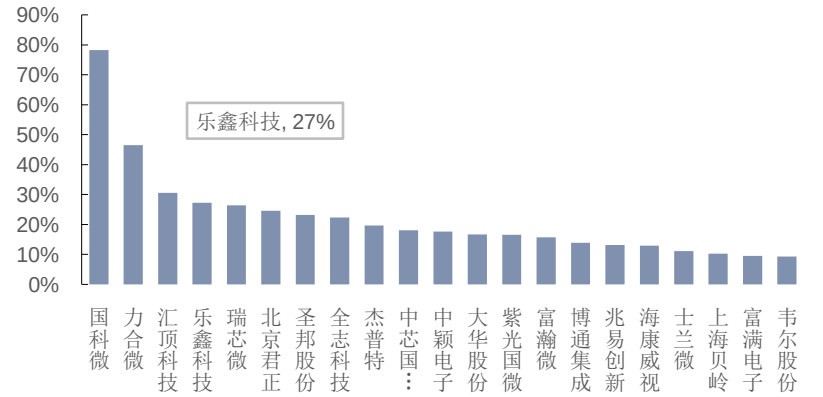

资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 6：1Q18-2Q20 乐鑫科技费用率




资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 7：1Q20 电子板块乐鑫科技研发费用率对比




资料来源：Wind，信达证券研发中心

净利率和费用率方面，2016 年由于研发费用和管理费用较高，几乎没有净利润。随着公司业务规模扩大，营收强劲增长，费用压力减轻，各费用率尤其是管理费用率大幅下降，带来了净利率的持续攀升。**2019 年公司净利率达到 21%，显著高于同行业平均水平。**研发投入方面公司一直保持了较高的水平，但费用率由于营收的增速过快而有所下降。**2019 年，出于新芯片产品开发的需要，公司扩大了研发人员招聘，研发人员薪资支出大幅增长，带来了研发费用率的上升。**

2020 年 H1，尽管疫情影响带来营收和利润的短期承压，公司净利率下降至 12%，仍坚持原先的规划加码研发，研发费用较

去年同期增加 3,358.83 万元，增幅达 80.48%，**研发费用率为 26%**（Q1 为 27%,Q2 为 25%），**大幅高于同行业公司平均水平。**

公司拥有多项自主研发的核心技术，全部为自主原始创新。自研核心技术产品营收对业绩贡献超过 99%。

**表 1：乐鑫科技主要产品介绍**

| 序号 | 核心技术名称 | 核心技术简介 | 核心技术来源 | 创新方式 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 大功率 Wi-Fi 射频技术 | 在通用的 CMOS 半导体工艺条件下，提高 Wi-Fi 射频信号的发射功率。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 2 | 高度集成的芯片设计技术 | 该技术能够大大减少外围元器件的需求，大幅降低客户的整体 BOM 成本。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 3 | 低功耗电路设计技术 | 该技术大幅降低产品功耗，在芯片电流小于 5uA 时，仍能实现芯片运行。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 4 | Wi-Fi 基带技术 | 该技术能够为芯片提供高速、稳定的无线数据传输。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 5 | 设计协处理器技术 | 该技术利用协处理器的指令设计，有效整合各种协处理器驱动的源，从而完成协议控制帧的处理分析和计算。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 6 | 多核处理器操作系统 | 该技术用于建立基于资源划分的多系统架构，建立全局资源管理机制，从底层打造生态链。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 7 | Wi-Fi 物联网异构实现方法 | 该技术在 Wi-Fi 物联网中设置基带速率可调的 Wi-Fi 物联网桥接设备，该桥接设备采用时分的形式，分别以降基带速率方式与长距离物联网设备进行通信，以全基带速率方式与全基带速率设备进行通信。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 8 | 基于组 MAC 地址的多 Wi-Fi 物联网设备分组集体控制系统及方法 | 该技术对大量功能相近的 Wi-Fi 物联网设备，以组 MAC 地址进行群体操作，可以减少数据包发送数量，简化控制过程，加快被控设备的反应速度。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 9 | Wi-Fi Mesh 组网技术 | 该技术能够支持高带宽、高传输率的 Wi-Fi 设备组网。 | 自主研发 | 原始创新 |
| 10 | AI 压缩算法技术 | 能够在小型芯片上进行人脸识别。可以使用户在低内存资源的小型芯片上应用 AI 技术，无需选型高性能高内存的高端芯片，降低成本。 | 自主研发 | 原始创新 |

*资料来源：招股说明书，信达证券研发中心*

### 3、注重人才储备，构建国际化研究团队

公司董事长及总经理 Teo Swee Ann，毕业于新加坡国立大学电子工程专业，先后在 Transilica、Marvell 等国际知名芯片设计企业从事研发设计工作。Teo SweeAnn 自公司设立以来，扎根于无线通信芯片技术研究，在该领域设计经验丰富，并为公司打造了一支学历高、专业背景深厚、创新能力强、凝聚力高的国际化研发团队，公司以我国集成电路行业聚集地上海为核心研发基地，并在印度、捷克等成立了子公司从事研发工作。

**2019 年 9 月，公司再次招兵买马，聘请前 Marvell 研发经理、Triductor 研发副总裁、Quantenna 研发总监，Benjamin Lei Mung，成为公司核心技术人员**，负责芯片系统工程研发工作，公司国际化研究团队进一步壮大。

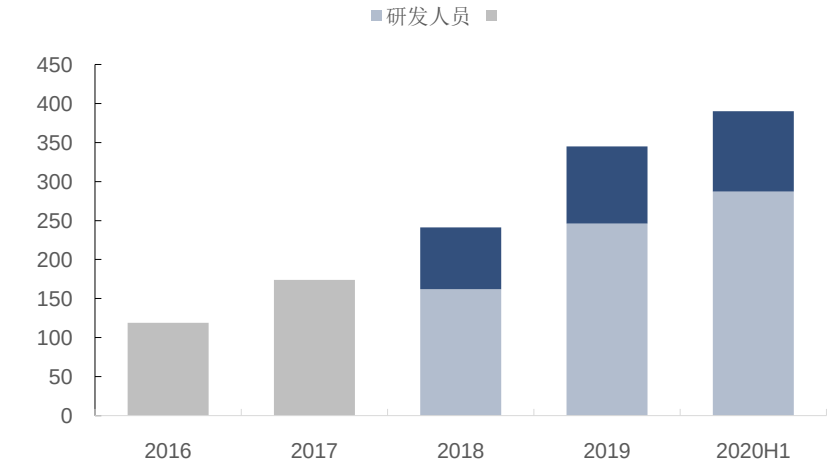
**图 8：乐鑫科技国际化研发团队**




*资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心*

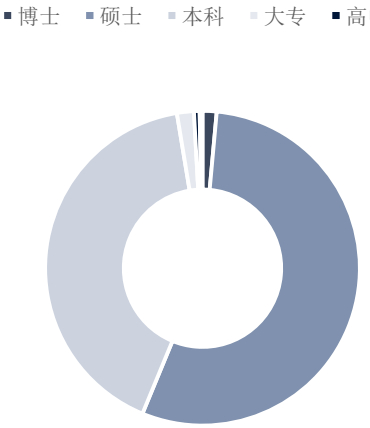
截至 2020 年 6 月，**公司研发人员 287 人，占员工总数达 73.6%**，硕士学历占比最高，高研发人员占比和高学历是公司研发技术实力的有力保障。

图 9：乐鑫科技员工构成




资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 10：2019 年乐鑫科技员工学历组成




资料来源：公司公告，信达证券研发中心

# 二、IoT 行业空间广阔，WiFi MCU 市场潜力巨大

WiFi 芯片主要有两种方案，**一是在 SoC/CPU 外挂的单 WiFi 芯片，二是使用更为简单的 MCU WiFi 芯片**，前者往往用于手机、电脑等复杂电子产品；而后者往往用于功能相对简单的无线设备，他们不需要主控芯片具备较强的运算能力也不需要运行复杂的操作系统，因此往往采用集成 WiFi 或蓝牙功能的 MCU 芯片，如**智能家居、智能照明等 IoT 设备**。

近年来，随着越来越多的设备智能化具备了无线通信功能，IoT 行业作为备受瞩目的增量市场，刺激了上游 WiFi MCU 需求的快速增长，相比于存量更大的单 WiFi 芯片有着更可观的增长潜力。

## 1、WiFi+蓝牙构建 IoT 行业技术基础

目前常用的近距离无线通信技术有 WiFi、蓝牙、ZigBee、UWB（超宽带）、NFC 等等。其中，NFC 由于工作在极高的频率，因此传输距离最短，一般用于无线支付等近场通信领域；而 UWB 由于较高的定位精度，是一种成本与功耗较高的室内定位方案。WiFi、蓝牙和 ZigBee 是三种以 2.4GHz 为主要工作频率的近距离通信方式。其中 ZigBee 由于较低的传输速率，多用于传感、医疗等方向。**而 WiFi 的传输速度较快（>10Mbps）、距离适中（<10m），所以多用于室内通信，即 WiFi 路由及智能家居市场；而蓝牙传输速度和距离相对有限，但得益于其低功耗的特点，所以主要应用在可穿戴市场。**

**表 2：近距离无线通信技术对比**

| | WiFi | 蓝牙 | ZigBee | UWB | NFC |
|---|---|---|---|---|---|
| 传输速率 | >10Mbps | <5Mbps | 100Kbps | 几十到几百 Mbps | <424K |
| 传输距离 | <200m | <10m | m ~ km | <40m | <10cm |
| 频段 | 2.4GHz、5GHz | 2.4GHz | 2.4GHz | 3.1GHz、10.6GHz | 13.56GHz |
| 功耗 | 10 ~ 50mA | <20mA | 5mA | 10 ~ 50mA | 10mA |
| 主要应用 | WiFi 路由，智能家居 | 可穿戴 | 无线传感、医疗 | 高精度定位 | 手机、近场通讯 |

*资料来源：信达证券研发中心*

WiFi 技术从 1999 年的 802.11 a/b 协议至今，已经发展到了第六代（802.11ax）。其中 WiFi 4（802.11n）增加了 MIMO 技术，并支持 2.4GHz 和 5GHz 双频段；WiFi 5（802.11ac）支持了 MU-MIMO 技术（多用户多入多出），但仅支持 5GHz 频段，传输距离有限，所以在 IOT 领域没有得到广泛应用；**WiFi 6（802.11ax）则支持了高达 600Mbps 的传输速率及 2.4/5 GHz 频谱；同时可以应用于 1-6 GHz 的 ISM 频谱，完美适配工业医疗等低时延、高精度的需求场景。**

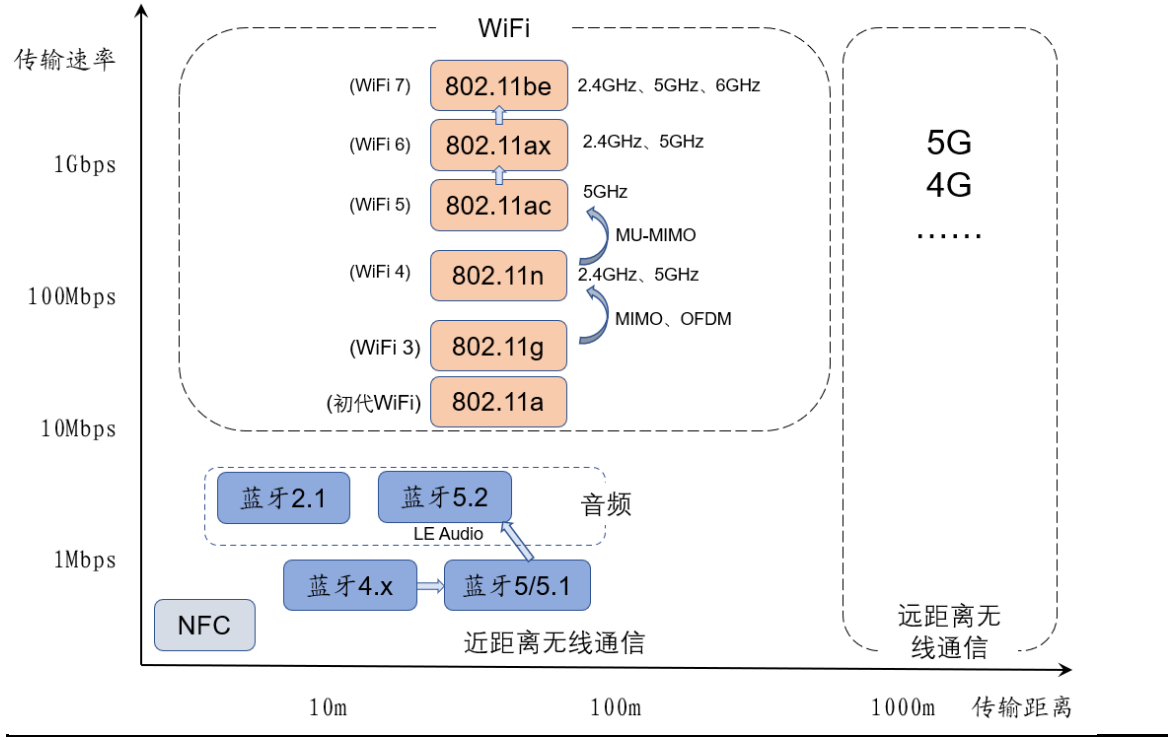
就应用场景来看，目前 WiFi 5 及 WiFi 6（802.11ac/ax）主要用于需要高速率接入的手机/笔记本产品，而 **WiFi 4（802.11b/g/n）则因其穿透性更好和传输距离更长，所以在 IoT 领域得到了广泛应用。目前 WiFi MCU 芯片亦主要采用 WiFi 4 方案。**

**表 3：WiFi 技术演进**

| Generation/IEEE Standard | Maximum Linkrate | Adopted | Frequency |
|---|---|---|---|
| Wi-Fi 6 (802.11ax) | 600–9608 Mbit/s | 2019 | 2.4/5 GHz; 1–6 GHz ISM |
| Wi-Fi 5 (802.11ac) | 433–6933 Mbit/s | 2014 | 5 GHz |
| Wi-Fi 4 (802.11n) | 72–600 Mbit/s | 2009 | 2.4/5 GHz |
| Wi-Fi 3 (802.11g) | 3–54 Mbit/s | 2003 | 2.4 GHz |
| Wi-Fi 2 (802.11a) | 1.5 to 54 Mbit/s | 1999 | 5 GHz |
| Wi-Fi 1 (802.11b) | 1 to 11 Mbit/s | 1999 | 2.4 GHz |

*资料来源：Wikipedia，信达证券研发中心*

**图 11：无线通信技术演进**



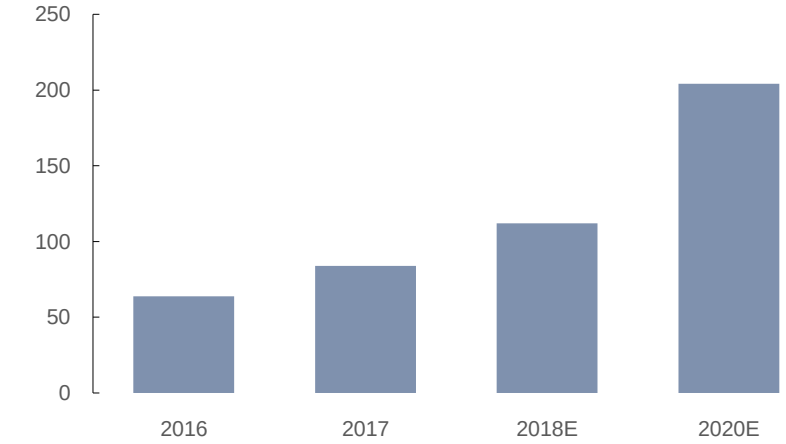

*资料来源：信达证券研发中心，公开资料整理*

蓝牙同样是物联网的核心通信协议，受限于较短的传输距离，蓝牙尤其是低功耗蓝牙（BLE）方案在可穿戴领域得到了广泛应用。而**智能家居等领域的蓝牙技术往往会集成于 WiFi MCU 中搭配使用，被称之为 WiFiBLE 双模芯片**。2019 年 1 月蓝牙技术联盟发布了蓝牙 5.1 核心规范，特点是突出定位功能。蓝牙实时定位系统解决方案可用于资产跟踪以及人员跟踪，新标准为精确定位带来了更多的解决方案，并推动蓝牙定位解决方案产品的增长。

## 2、定位智能家居，WiFi MCU 空间无限

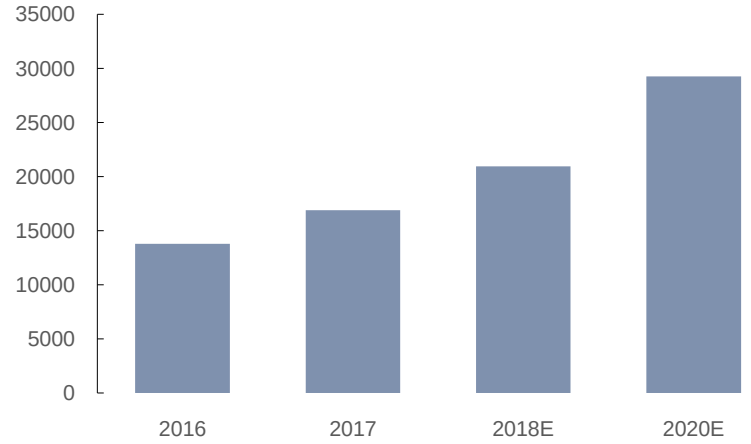
当下，物联网技术的快速普及已经渗入家居、工业、医疗、交通等众多应用层领域，带动芯片等上游行业的成长。随着物联网技术带来的变革性影响逐步深入，可穿戴、智能家居、工业物联网等下游应用领域的市场需求将迎来爆发式增长，市场规模快速扩大。根据 Gartner 数据及预测，2017 年全球物联网连接设备达到 83.81 亿台，物联网终端市场规模达到 1.69 万亿美元，**预计 2020 年全球联网设备数量将达 204.12 亿台，物联网终端市场规模将达到 2.93 万亿美元，保持年均 25-30%的高速增长。**

**图 12：2016-2020 全球物联网设备数量（亿台）**




*资料来源：Gartner，招股说明书，信达证券研发中心*

**图 13：2016-2020 物联网终端市场规模（亿美元）**



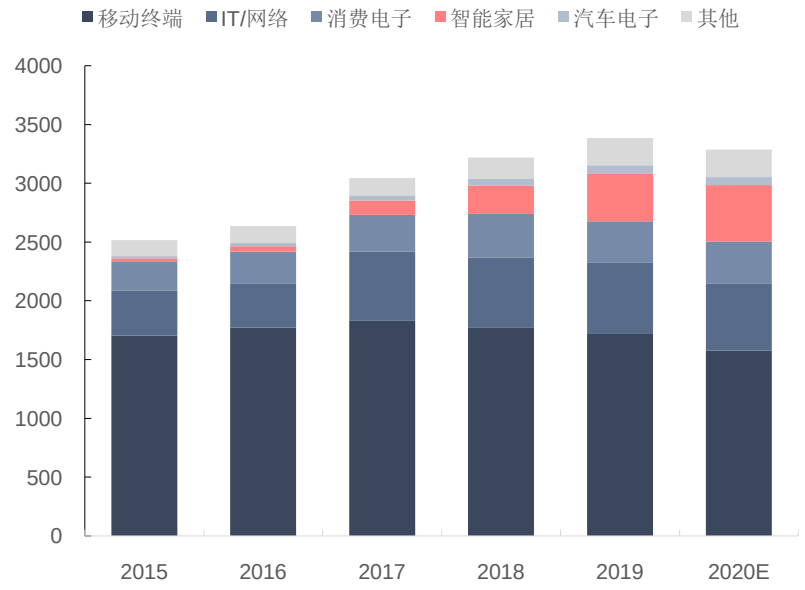

*资料来源：Gartner，招股说明书，信达证券研发中心*

**从下游应用来看，根据 TSR 数据，WiFi 设备数量将从 2015 年的 26.2 亿台增长到 2020 年的 32.9 亿台。**使用 WiFi 连接的设备可以分为移动终端，IT/网络，消费电子，智能家居，汽车电子及其他产品。观察不同品类的增长率我们发现，智能手机、PC 等移动终端产品自 2017 年起几乎不再增长，尤其是 2020 年受 COVID-19 疫情影响，终端设备出货量更是出现下滑。**而智能家居的 WiFi 设备则有极高的增长率，2017-2019 年内，出货量从 1.24 亿台增长至 3.82 亿台，年复合增长率超过 50%。**

**而 2020 年虽有疫情影响，但预计仍有近 20%的增长。**

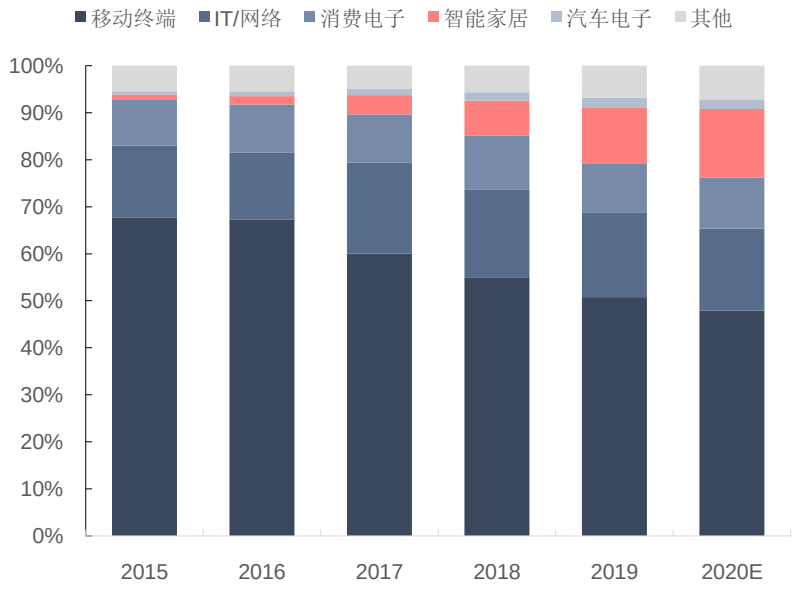
**可以说 2015-2019 年间，WiFi 终端市场总体增量不大，但是出货量增量的绝大部分都是由智能家居设备贡献的。**展望未来，我们认为，下一轮 IoT 行业发展将围绕智能家居，可穿戴及车联网三条主线展开。与每个人日常生活息息相关的家居设备将迎来物联网接入浪潮，智能家居的渗透率将进一步提升，市场空间潜力无限。

**图 14：2015-2020 年按下游应用分类的 WiFi 市场规模（百万台）**




*资料来源：TSR，信达证券研发中心*

**图 15：2015-2020 WiFi 下游市场各应用占比**




*资料来源：TSR，信达证券研发中心*

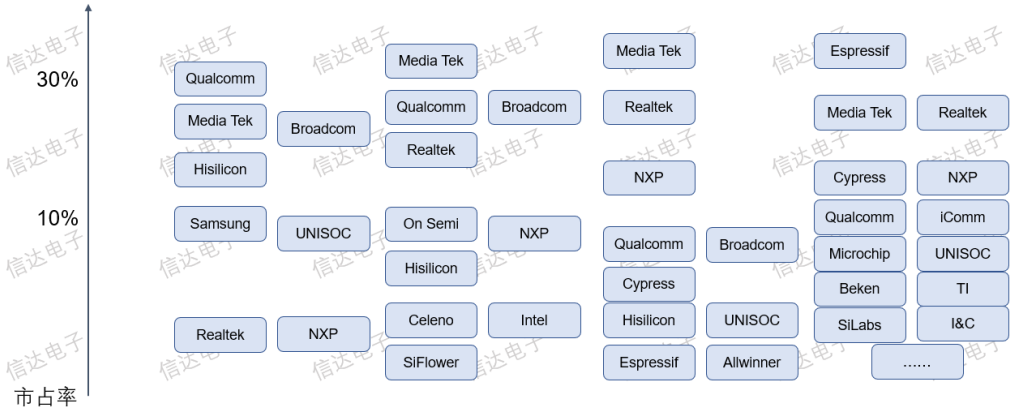
WiFi 芯片主要有两种方案，**一是在 SoC/CPU 外挂的单 WiFi 芯片，二是使用更为简单的 MCU WiFi 芯片。**对于笔记本电脑、手机、平板等高端消费电子产品，他们本身就具有 x86 或 ARM 的 CPU，具备强大的运算能力，因此只需再搭载通信模块就可以进行 WiFi 连接。而对于家用电器、智能灯具、智能插座等物联网设备，他们原本不需要高性能的 CPU，而是使用运算能力较低，但是成本更低、功耗更低的 MCU 作为主控芯片。**因此需要低成本、低功耗、简单运算能力的智能家居设备往往采用集成 WiFi 或蓝牙功能的 MCU 芯片，即 WiFiMCU。**

根据 TSR 数据，**2017-2019 年 MCU WiFi 芯片从 1.6 亿颗增长到 4.1 亿颗，年增长率远高于 WiFi 芯片总体增长率。**出货量表现与智能家居设备市场基本相当，这也很好的契合了上文智能家居设备引领 WiFi 设备增长的结论。据 IDC 数据统计，目前较为发达的欧美澳日韩等国家平均每个家庭拥有家用电器、插座、照明、监控等家居产品共计 82 个；而除日韩以外的亚洲国

家及拉美地区由于人均居住面积偏小，所以家居产品保有量略低，户均 51 个。我们**假设 2025 年**欧美澳日韩等发达国家及电子制造产业发达的中国，家居设备中具备 WiFi 功能的智能家居产品渗透率达 20%，亚洲其他地区及拉美等发展中地区渗透率为 10%，非洲等落后地区渗透率 2%。**则对应全球智能家居家居设备年出货量 18 亿台，2020-2025 年复合增长率约 30%，下游市场庞大的增量将充分打开 WiFi MCU 市场增长空间。**

**图 16：WiFi 芯片主要种类及供应商**

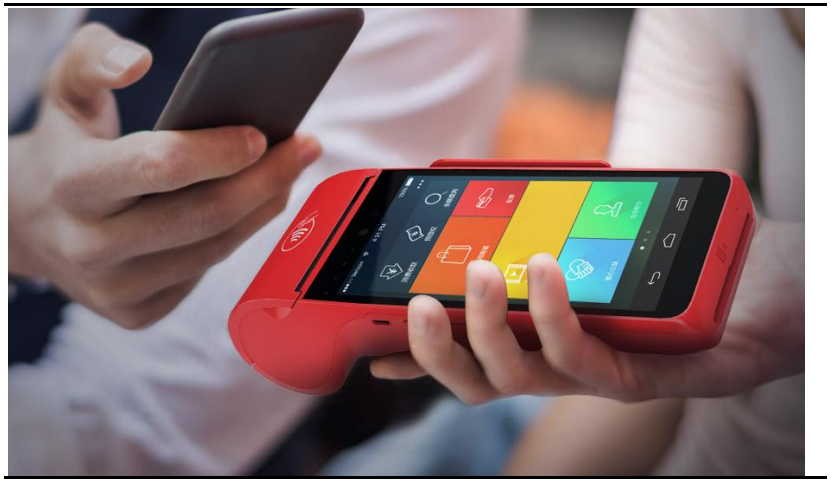
| 应用 | 移动设备<br>(智能手机/平板) | 网络<br>(路由器/网关) | 消费电子<br>(TV/游戏机等) | IoT<br>(MCU WiFi) |
|---|---|---|---|---|
| 2019出货量<br>(YOY) | 1617M<br>(-3.5%) | 317M<br>(-1.5%) | 479M<br>(10.9%) | 406M<br>(59%) |
| 解决方案 | SoC + RF，Combo Chip | Discrete WiFi<br>Network processor SoC | Combo Chip | MCU WiFi |




*资料来源：TSR，信达证券研发中心*

同时，需要注意的是，WIFIMCU 的下游应用并不仅限于家居设备。无线 POS 机、工业传感和控制、汽车电子等领域均可以得到应用，这些应用的发展将给 WiFi MCU 产业带来新的增量。综上我们认为，**乐鑫科技作为 WiFi MCU 的全球龙头，坐拥高速增长的优质赛道，拥有极佳的前景和广阔的增长空间。**

图 17：使用 WiFi 的无线手持 POS 机



资料来源：网络公开资料，信达证券研发中心

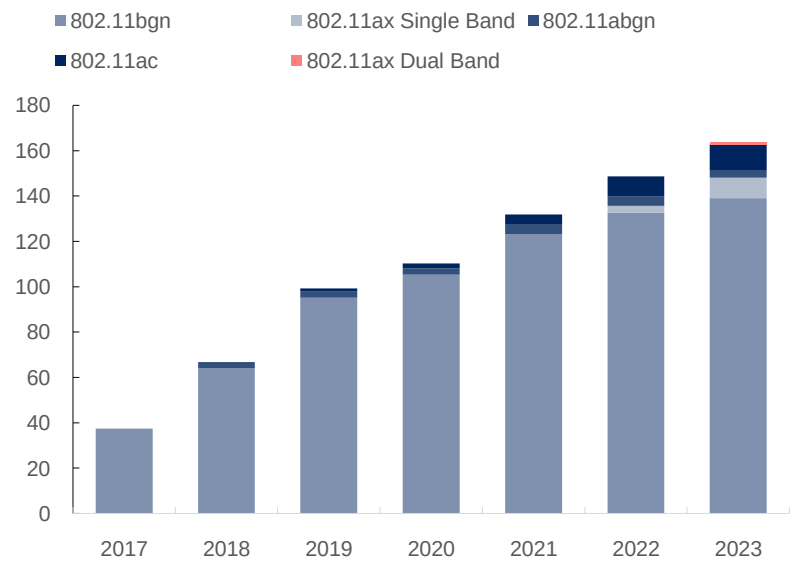
## 3、未来趋势：WiFi 4 为长期主流，AI 加持助价量齐升

### （1）WiFi4 为长期主流，WiFi 6 渗透率有待提升

不同于需要大数据流量的消费电子领域，物联网领域的 WiFi 往往用于实现远程控制和远程监控，因此普遍使用 2.4GHz 的 802.11b/g/n 标准。相比 5GHz 频段，2.4GHz 频段有更好的穿透性，能保证稳定的连接。同时，2.4GHz 的 WiFi 芯片性价比更高。因此**在成本要求更高的物联网领域，WiFi 方案仍以 2.4GHz 的 WiFi4（802.11bgn）为主**。

**TSR 预计，未来智能家居市场低功耗 WiFi 6（802.11ax）的占比将逐渐提高，到 2023 年，802.11ax 占比将扩大到 6%**，但仍然以 2.4GHz 的单频芯片为主，而且用于这一市场的 WiFi6 芯片将会把频段带宽限制在 20MHz，致力于提高频率效率以实现更低功耗而非提高传输速率。乐鑫科技亦表示，Wi-Fi 6 技术只有下降到合适的成本以下，才有机会被广泛应用于物联网领域，所以公司目前的产品仍采用 802.11bgn 标准。而 **Wi-Fi 6 则将在 2021 年以后，逐步进入物联网应用**。

图 18：2017-2023 年智能家居领域各 WiFi 协议占比（百万台）




资料来源：TSR，信达证券研发中心

图 19：2017-2023 年智能插座及照明领域各 WiFi 协议占比（百万台）



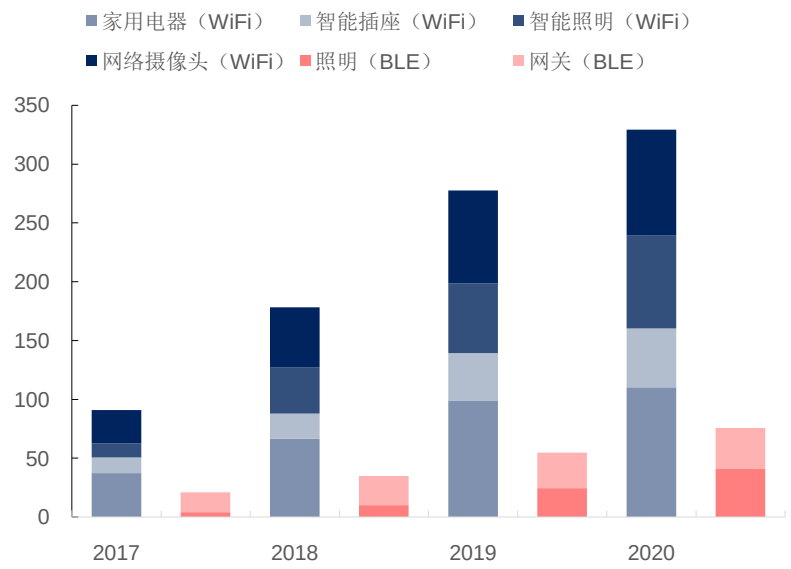

资料来源：TSR，信达证券研发中心

**（2）WiFi 蓝牙双模芯片将成为主流**

根据 TSR 数据，在包括电器、插座、照明、摄像头等在内的智能家居设备市场上，2017 使用 WiFi 的设备有 0.91 亿台，到 2020 年将增长至 3.3 亿台，而 BLE 设备将从 0.21 亿台增长至 0.76 亿台。

蓝牙 BLE 相比 WiFi 有更低的功耗和更高的稳定性，适合集成在无线通信芯片中用于设备的控制。在当前的智能家居市场普及度小于 WiFi，但在未来会有更高的增长速度。因此**可以预期未来智能家居市场上的无线通信芯片将越来越多的采用 WiFi+BLE 双模芯片的形态，如今市场上的乐鑫科技 ESP32 和高通 QCA4020 就是这种芯片的代表。**

图 20：2017-2023 使用 WiFi 和 BLE 的无线连接设备数量（百万台）



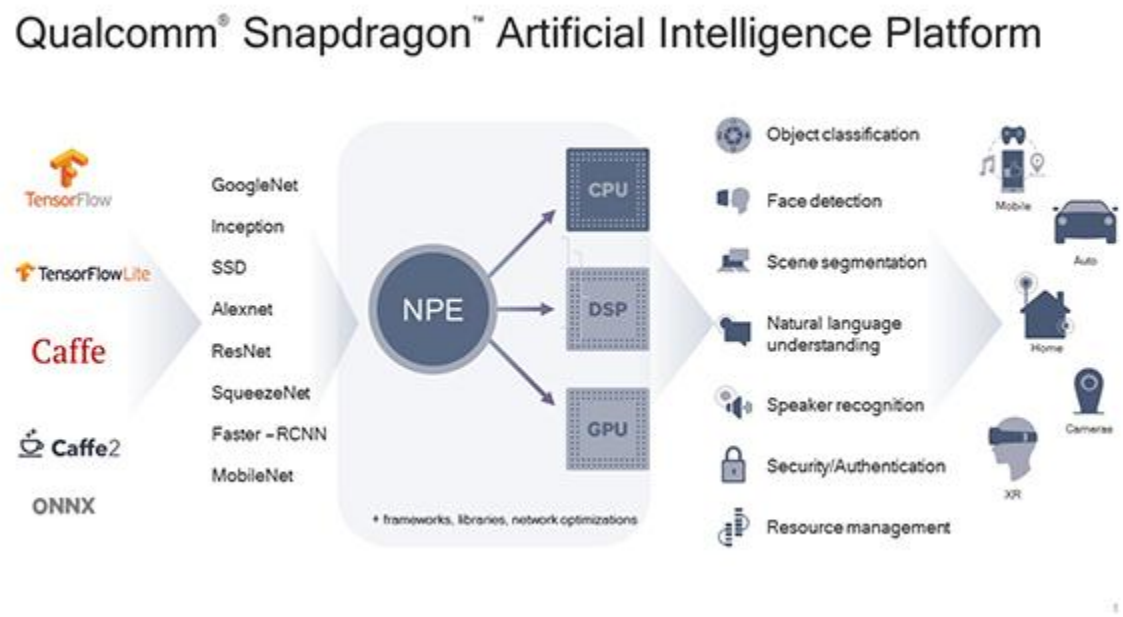

*资料来源：TSR，信达证券研发中心*

### （3）AI 算法加持，设备更智能

如果说物联网使得设备之间实现了互通互联，AI 则使得他们变得智能。WiFi 芯片支持 AI 算法是大势所趋。在 AI 算法的帮助下，IoT 设备将能够实现人脸识别、自然语言识别、智能降噪等等功能。例如安防摄像头将能自动识别来访者是否是住户，智能家居设备将能识别命令词条实现语音控制，AI 语音麦克风将能在收音时实现智能降噪、声源定位、回声消除等等。AI 将为开发者带来无限的可能，尤其是在人机交互更为频繁的智能家居领域将大有可为。

这一切功能的实现都需要芯片在性能及功耗比上实现突破，以满足人工智能算法训练的需求。可以预见将来将逐步推出面向各类终端场景的人工智能芯片。

**图 21：高通 IoT 人工智能平台**




*资料来源：高通，信达证券研发中心*

## 三、专注 WiFi MCU 芯片，优异产品性能奠定市场地位

Wi-Fi MCU 领域全球市场主要参与者一部分是高通、德州仪器、赛普拉斯、瑞昱、联发科等知名芯片大厂，他们规模庞大，研发项目较为分散，产品开发经验丰富，往往通过兼并收购等方式进入某一细分领域。而另一部分是以乐鑫科技为代表中小企业，他们专注特定的细分领域市场，通过较早的布局和长期技术积累，掌握关键的核心技术，依靠优越的技术实力和高于同业的产品性能赢得市场份额。**公司正是如此依靠出色的产品成为了 WiFi MCU 领域的龙头厂商，独占三成市场份额。**

### 1、专精 WiFi MCU 芯片，芯片性能引领行业

公司专注物联网 WiFi MCU 通信芯片设计，在射频、集成度、Mesh 组网等关键技术上有较为明显的研发优势。产品具有高集成度，低功耗，高传输速率，小尺寸等优点。下面我们列举了行业内几大主要供应商的主力产品，并将性能参数做了对比。

**综合来看，公司产品在 CPU 主频、内存大小、接口数量等方面均领先同行的同时，做到了产品尺寸更小，功耗更低**，体现了优异的芯片设计能力。ESP32 封装尺寸最小可达 5mm*5mm；工作频率达到 240MHz，能满足更为复杂的应用场景；深度睡眠模式下功耗仅为 10μA，芯片内存高达 520KB，均领先同业产品。

**表 4：几款主流 WiFi MCU 产品性能参数对比**

| | 产品型号 | 通信规格 | 封装工艺及尺寸 | 功耗 | 安全机制 | CPU 主频 | 输出功率（dBm） | 输入灵敏度（dBm） | 片上内存 | 接口数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 乐鑫 | ESP32 | Wi-Fi 2.4GHz+BT+BLE 4.2 | QFN 5mm*5 mm | 深度睡眠模式下，功耗为 10 微安 | 安全启动、Flash 加密功能，MMU/MPU 权限管理，Wi-Fi 安全机制，内置 AES/SHA-2/RSA/RNG 等加密硬件加速器 | 240MHz | 20 | -98 | SRAM 520KB | 34 个 |
| 竞品 | 瑞昱 RTL8720CM | WiFi 2.4GHz + BLE 4.2 | 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 | 100MHz | 未披露 | 未披露 | SRAM 256KB | 16 个 |
| | 联盛德 W800 | WiFi 2.4GHz + BLE 4.2 | QFN 4mm*4mm | 待机功耗小于 10uA | 内置 Tee 安全引擎，硬件加密模块：RC4256、AES128、DES/3DES、SHA1/MD5、CRC32、2048 RSA，真随机数发生器 | 240MHz | 未披露 | 未披露 | SRAM 288KB | 18 个 |
| 乐鑫 | ESP8266 | Wi-Fi 2.4GHz | QFN 5mm*5mm | 深度睡眠模式下，功耗为 20 微安 | Wi-Fi 安全机制 | 160MHz | 20.5 | -98 | SRAM 160KB | 17 个 |
| 竞品 | 瑞昱 RTL8710BN | 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 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 5 个 |
| | 联发科 MT7687F | 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 |
| | 高通 QCA4020 | Wi-Fi 2.4/5GHz+BLE5.0+Zibee+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 |
| 其他竞品 | 德州仪器 CC3200 | Wi-Fi 2.4GHz | QFN 9mm*9mm | 深度睡眠模式下，功耗小于 275 毫安 | Wi-Fi 安全机制，内置 AES/DES/3DES/SHA2/MD5/CRC 等加密硬件加速器 | 80MHz | 18 | -95.7 | RAM 256KB | 27 个 |
| | 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 CYW43903 | Wi-Fi 2.4GHz | WLBGA 4.91mm*5.85mm | 深度睡眠模式下，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 CYW43907 | Wi-Fi 2.4GHz/5GHz | WLCSP 4.583mm*5.533mm | 深度睡眠模式下，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 |

*资料来源：招股说明书，信达证券研发中心*

此外，公司的芯片产品还融合了 AI 算法，促进下游物联网设备从简单连接上升为智能连接。**对于不同的 AI 领域应用，公司推出了两种开发模式。**

**高端方案：**公司使用自身的 Wi-Fi 和蓝牙功能的产品进行数据传输，搭配第三方高端复杂的 AI 算法应用。AI 技术未来的应用发展方向会是多方面的，第三方会针对不同的细分领域深化发展出不同的 AI 应用，术业有专攻，与第三方合作，可以各取所长，共赢互利。**例如乐鑫百度联名发布 AIoT 语音模组 ESP32-DU1906，搭配百度鸿鹄语音芯片，实现智能语音交互。**

**低成本方案：**将简单的 AI 算法应用在自身的 MCU 中，研发 AIMCU 与 Wi-Fi 和蓝牙功能集成的 SoC。简单的、可以由本地低功耗 MCU 即时处理的 AI 算法，例如语音唤醒、语音命令词识别等，可以以低成本方式集成入无线芯片中，适配于通用型应用。**例如乐鑫的智能语音助手 ESP-Skainet 配合 ESP32，支持支持唤醒词引擎（WakeNet），离线语音命令识别引擎（MultiNet）和前端声学算法。**

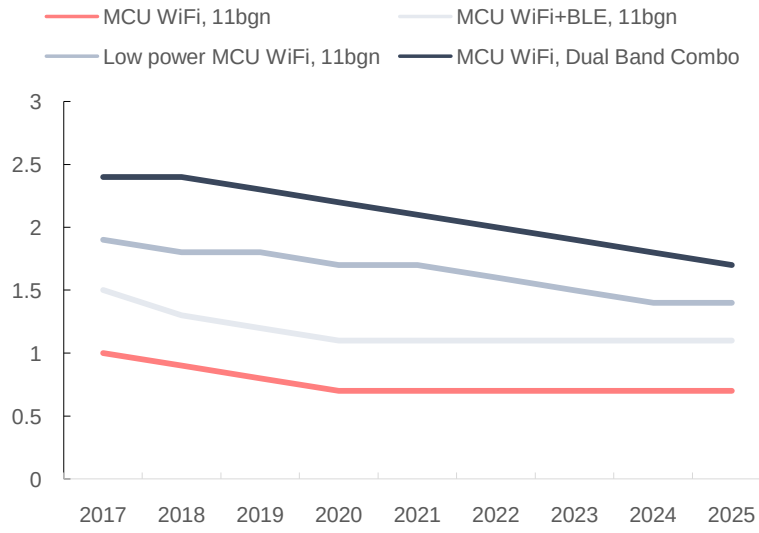
**图 22：ESP32-DU1906 的开发板 ESP32-Korvo-DU1906**




*资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心*

除了性能领先行业，公司的芯片产品在价格上也极具竞争力。**根据 TSR 数据，2019 年 WiFi MCU 和 WiFi+蓝牙双模 MCU 的行业均价分别为 0.8 美元和 1.2 美元。而根据公司年报，2019 年芯片产品均价 4.2 元人民币（约合 0.6 美元）**，相比市场上的其他产品有很大的价格优势。

**图 23：2017-2019 年 WiFi 芯片行业均价（美元/颗）**




*资料来源：TSR，信达证券研发中心*

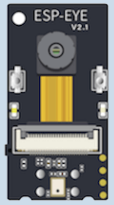
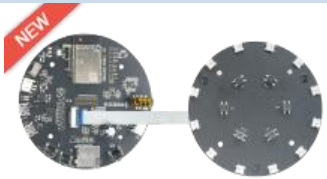
## 2、多种开发板面向丰富下游应用

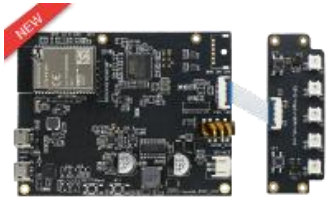
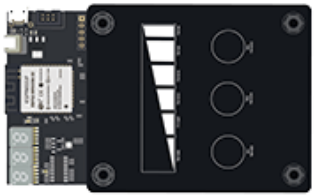
WiFi MCU 下游应用多样而复杂，往往除了无线连接还需要实现各种音频、视频处理，传感及交互等功能。因此，**当开发者对所需芯片进行选型的所考虑的绝不单单是运算性能、功耗等基础参数，更重要的是芯片产品能否实现他们所需功能的开发。**

因此，除了芯片产品，公司还向开发者提供丰富的开发板产品。开发板是用于进行嵌入式系统开发的电路板。乐鑫设计的开发板有多样外设接口和功能模块，方便用户快速构建原型，满足用户开发 IoT 应用的需求。例如通过不同的开发板，用户可以使用公司的 ESP32 芯片实现图像识别、语音处理、语音交互、亚马逊 Alexa 语音助手连接、人机交互、触控传感、智能照明设备控制等等多种功能

以下列举了几种主要应用的开发板。

**表 5：乐鑫科技部分开发板介绍**

| 芯片 | 开发板型号 | 图片 | 下游应用 | 功能 | UI |
|---|---|---|---|---|---|
| ESP32-S2 | ESP32-S2-Kaluga-1 |  | **多媒体** | Camera 图像采集、Audio 音频播放等多样的功能。可灵活拆装，满足各种定制需求。 | 触控板，LCD 屏幕，麦克风，扬声器，摄像头 |
| ESP32 | ESP-EYE |  | **图像识别、语音处理** | 集成 200 万像素摄像头、数字麦克风，拥有 8MBPSRAM 和 4 MB flash 的丰富存储，支持 Wi-Fi 图像传输与 MicroUSB 调试与供电，可广泛应用于智能物联网领域的应用开发。 | 按键，LED |
| | ESP32-Korvo |  | **音频** | 搭载多麦克风阵列的音频开发板，适配乐鑫语音识别 SDK ESP-Skainet，适用于远场低功耗语音识别应用。 | 按键，麦克风，LED |
| | ESP32-LyraT |  | **语音交互** | 模组包含双核处理器和 4.5MB 运行内存，搭配少量外围器件即可实现高度集成的音频解决方案。 | 触摸按钮，按键，LED |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ESP32-Vaquita-DSPG |  | **亚马逊 Alexa** | 拥有 2-Mic 阵列，允许 360 度拾音器，提供了优越的远场语音识别性能。轻松创建 Alexa 内置连接设备，提供语音支持和 AWS-IoT 云连接开箱即用 | 5x RGB LEDs, 2x Function Keys |
| ESP32-LCDKit |  | **HMI（人机交互）** | 可外接屏幕，并且集成了 SD-Card、DAC-Audio 等外设，主要用于 HMI 相关开发与评估。 | LCD, Speaker |
| ESP32-Sense Kit |  | **触摸传感器** | 主板包含显示单元，主控单元，调试单元；子板的触摸电极的形状和排列方式多样，包括线性滑条、矩阵按键、弹簧按键、轮式滑条等，可以满足不同的使用场景。 | 触摸电极,LED, RGB,数码管 |
| ESP32-MeshKit-Button |  | **照明** | 可通过 ESP-Prog 进行烧录，外接 4 个按键，用于遥控器类超低功耗产品的演示。可以搭配 ESP32-MeshKit-Light 使用，用于控制灯的开关、颜色和色温等。 | LED，按键 |

*资料来源：招股说明书，信达证券研发中心*

### 3、市场占有率体现行业龙头地位

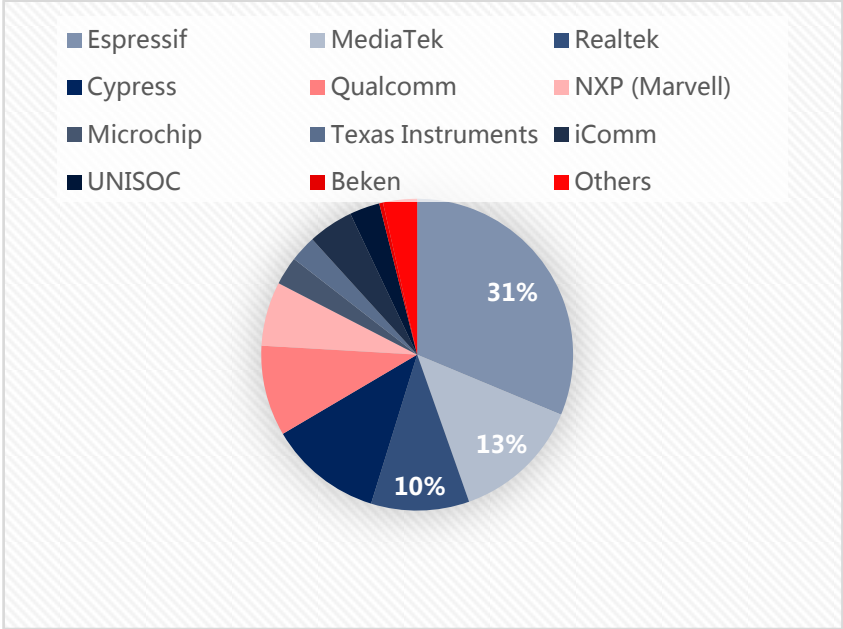
**乐鑫凭借领先行业的产品成为全球 WiFi MCU 行业龙头。根据 TSR 数据，公司 2018、2019 年 WiFi MCU 市占率分别高达 31%和 35%**。

值得注意的是，WiFi MCU 市场龙头份额集中的现象日益显著。市占率前三的乐鑫、联发科、瑞昱在 2018 年合计占有 54%的市场，而 2019 年前三位厂商市占率各自都有一定的增长，合计达到了 68%，其余的供应商市占率均有所缩减。可以预期，**乐鑫科技作为市场龙头，在市场总量持续增长叠加市场份额稳步提升的趋势下将释放出可观的业绩增长空间。**

WiFi MCU 市场的龙头集中趋势是多种原因共同导致的，首先对于下游应用而言，物联网应用需要多设备互联互通，而**同一供应商的芯片产品之间会有更好的兼容性和配合表现**，当开发者需要开发新应用、在物联网平台添加新设备时，选用相同的芯片可以省去大量的开发工作和避免兼容性问题，因此**已经占据大量市场份额的龙头厂商是有顶端优势的，他们的产品广泛普及会抑制份额较小的供应商和新入局玩家的扩张，WiFiMCU 市场的大部分增量都会被龙头厂商攫取。**

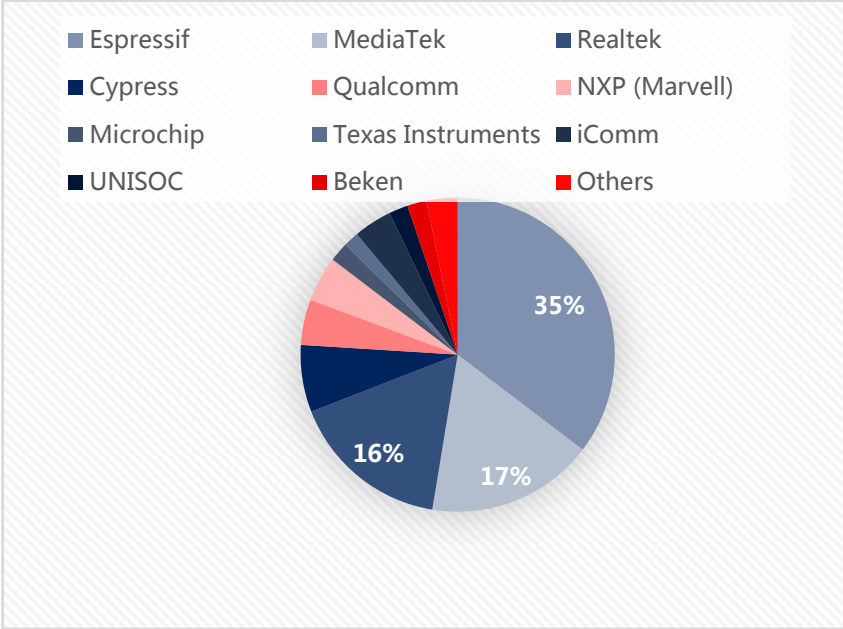
其次，从厂商软件服务方面来看，龙头厂商凭借自己的硬件产品在市场上拥有广阔用户和开发者群体的优势，搭建自家产品的生态系统，推出基于各种应用的开发框架，搭载丰富的软件功能，降低开发成本，使开发者易于进行各种应用场景的使用，并使设备之间组成网络。而乐鑫科技正是充分利用了这一优势巩固自身龙头地位，这也是下文我们要探讨的公司除了硬件产品之外的软件平台和生态系统优势。

**图 24：2018 年 WiFiMCU 市场份额**




*资料来源：TSR，信达证券研发中心*

**图 25：2019 年 WiFi MCU 市场份额**




*资料来源：TSR，信达证券研发中心*

## 四、多维生态体系建设，捍卫龙头地位

WiFi MCU 不同于集成了 WiFi 功能的复杂 SoC，不支持运行多任务复杂系统（如嵌入式 Linux、安卓），所运行的系统需要开发者根据实际使用需求自定义开发，开发的难度很大程度上取决于公司提供的软件平台和系统。**因此开发框架及系统生态是 MCU 行业参与者的核心竞争力，其重要性不亚于硬件产品的性能。**

公司为开发者提供了丰富的解决方案、开发框架和技术开源生态系统，**获得了庞大的开发者群体，这是公司无法取代的独特优势和维持行业龙头地位更深更宽的护城河。**

### 1、通用的底层平台和定制化解决方案

- **ESP-IDF**

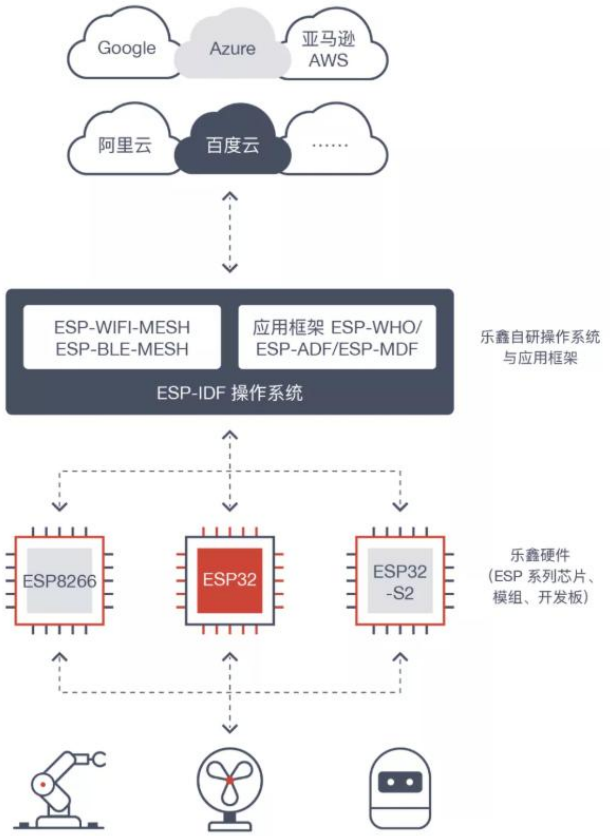
**公司物联网操作系统 ESP-IDF**（IoT Development Framework，物联网开发框架）专为 IoT 开发设计，该系统技术创新性强，功能齐全，更新及时迅速，操作简单便捷，支持 SMP（对称多核处理结构），在物联网无线通信芯片操作系统中处于领先地位。ESP-IDF 支持公司全部物联网芯片及模组产品，是公司产品实现 AI 人工智能、云平台对接、Mesh 组网等众多应用功能的系统基础。

ESP-IDF 支持 ESP8266、ESP32 和 ESP32-S2 开发，实现在同一个平台上支持多款芯片，未来用户升级选型乐鑫芯片时，可迅速完成对接，无需增加平台学习成本，为用户节省开发成本，是用户粘性的有力保障。

- **ESP-Skainet**

**ESP-Skainet 是乐鑫自主研发的智能语音助手**，包括本地语音唤醒（WakeNet）及离线多命令词识别（MultiNet）。通过使用 ESP-Skainet 方案，可以实现人和终端物联设备的智能语音交互。WakeNet 可支持 5 个以上的唤醒词识别，能实现优异的近远场唤醒功能，MultiNet 则专为灵活的本地语音命令次识别而设计，无需再次训练模型，在本地即可快速实现命令词的即呼即应。ESP-Skainet 语音方案将满足用户语音唤醒设备、使用操作口令操作设备的需求。同时 ESP-Skainet 语音方案也可连接 ESP-WIFI-MESH 和 ESP-BLE-MESH，以语音方式同时控制多组设备。

图 26：ESP-IDF 操作系统处于开发核心地位




资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心

图 27：智能语音助手 ESP-Skainet

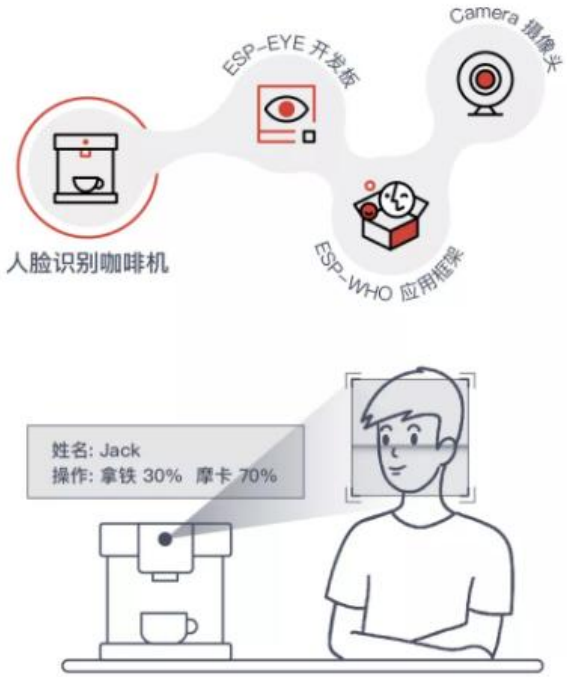



资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心

- **ESP-WHO**

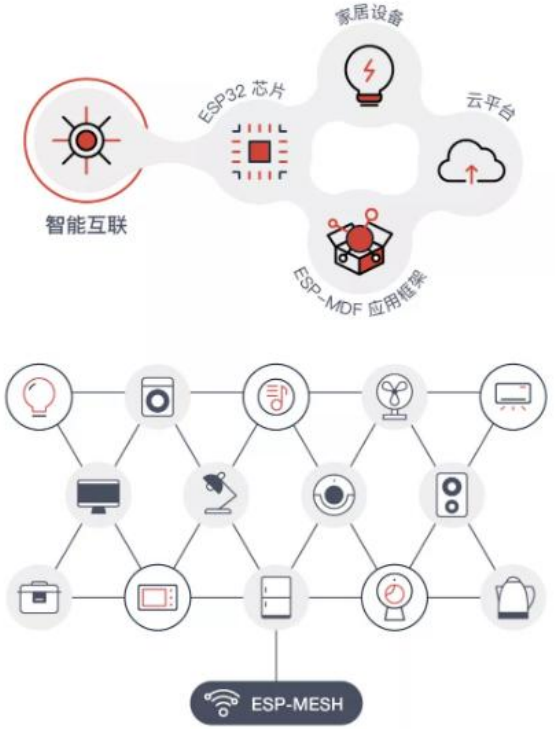
**ESP-WHO 方案能够实现人脸检测与人脸识别**，人脸识别和语音识别的结合，可以帮助终端设备在 AI+IoT 领域实现多维用户交互，该方案结合各类摄像头、显示屏等硬件设备，可以实现完整的人工智能与物联网应用开发。

图 28：ESP-WHO 实现人脸检测与人脸识别




资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心

图 29：ESP-MESH 网络




资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心

- **ESP-MESH**

**Mesh 网络是一种组网的拓扑结构，其中每个节点彼此通信连接，拓展性强。**与传统无线网络相比，Mesh 网络覆盖范围广，更加稳定，可以有效避免单点故障。2019 年 9 月，公司发布了 ESP-BLE-MESH SDK，并通过蓝牙技术联盟(Bluetooth SIG)全功能支持的认证，可全面支持蓝牙 Mesh 协议规定的所有核心特征及模型。ESP-BLE-MESH 与 2018 年发布的 ESP-WIFI-MESH 共同组成乐鑫完整的 MESH 解决方案。ESP-BLE-MESH 利用可控的网络泛洪方式(Managedflooding)进行信息传输，无需特定设备充当集中式路由器即可使数千台设备相互进行信息传递。

**ESP-WIFI-MESH 传输速度快、支持远程控制，而 ESP-BLE-MESH 功耗低、支持设备多、延迟低，两者各自适合不同市场**，共同丰富物联网应用。ESP-BLE-MESH 不仅可用于智能家居解决方案，也适用于楼宇自动化、传感器网络和资产追踪等需要让大量设备在可靠、安全的环境下传输的解决方案。

乐鑫的芯片使得 Wi-Fi Mesh 和 Bluetooth LE 相互共存补充，充分发挥特性、提升产品性能，实现创新的构建网络的解决方案，应用于更广阔的场景。

- **ESP-SDK**

不同于同行竞争者所提供的 IOT 方案，乐鑫不仅提供硬件，还开发自己的 SDK，并将 SDK 开源。**ESP-SDK 是一个免费开源的软件开发工具包(Software Development Kit)**，是乐鑫与开发者合作搭建的软件平台。包含驱动程序和示例代码。优化的预编译库和即用编译驱动程序库缩短了产品的上市时间，只需接入 API 接口即可使用 Alexa、BLE MESH 等等功能。此外乐鑫还提供诸多第三方开发者制作的 SDK，能够让用户在短时间内掌握并进行开发，同时能够满足客户定制的需求。

功能特性方面，乐鑫 SDK 支持实现配网功能的 API，调用简单灵活；支持加密机制，保证通信的安全可靠；具备紧凑型高性能的预编译代码库、硬件外设驱动程序和丰富的项目模板、示例工程。

- **ESP-ADF**

**ESP-ADF(Audio Development Framework)是公司的开源音频框架**，它是基于 FreeRTOS 操作系统，轻量化、高度灵活，支持多种编解码格式、音乐格式和语音识别服务。

ADF 为音频应用场景量身定制，包含多种功能组件：按键、触摸、BLE 等外设控制；支持离线/在线语音识别、语音唤醒、回声消除、连续对话、语音控制家电等 AI 交互功能。它不仅可以深度自定义开发，还提供简单易用的 API 以加速产品开发进程，用户可以自由选择功能组件，快速完成各种产品的开发。

该音频框架具有高度的灵活性，支持接入 DuerOS、Joylink、Alink、Turing、AWS、AVS、科大讯飞云等云平台，满足智能音响、智能语音控制等应用的差异化需求；具有优异的性价比，帮助客户大幅降低硬件以及软件开发成本；还有完备的团队支持，公司有工业自动化、可穿戴设备、智能家居、智能音频方案等领域的专家组成支持团队，为客户提供定制化技术服务，帮助客户打造产品、定位品牌和控制成本。

- **ESP-NOW**

传统的智能家居需要连接同一个路由器形成局域网，然后主控制器通过这个局域网来控制每一个设备，**而 ESP-NOW 是**

**由乐鑫开发的另一款协议，可以使多个设备在没有或不使用路由器的情况下进行通信**。这种协议类似常见于无线鼠标中的低功耗 2.4GHz 无线连接——设备在进行通信之前要进行配对。配对之后，设备之间的连接是持续的、点对点的，并且不需要握手协议。例如，它可以让低功耗控制器直接控制所有智能照明设备而无需连接路由器。这种方式具有低功耗和方便简易的特点。

- **ESP-AT**

**乐鑫 Wi-Fi 和蓝牙芯片不仅可以作为主控还可以用作附加模块，集成在其他现有产品上，提供无线通讯功能**。为降低客户开发成本，乐鑫开发了一套 AT 指令集，方便客户简单快速地使用 AT 指令来控制芯片。

公司提供的 AT 指令固件内置 TCP/IP 堆栈和数据缓冲，能便捷地集成到资源受限的主机平台中，主机对指令的回应易于解析，并且还支持用户自定义 AT 指令。

## 2、广泛支持各大主流云平台

云平台的搭建是近年来 IoT 领域的大势所趋。谷歌、亚马逊、天猫、小米、腾讯等拥有众多设备的互联网服务企业，中国移动、中国电信等拥有通信基础设施的移动通信运营商，以及各种云服务供应商，都纷纷开发自己的智能家居云平台。平台具备生态对接、设备控制、数据运营等关键能力，可以帮助开发者快速接入海量设备，并直接在平台上操作选择模组类型、进行采购咨询、使用平台 SDK 代码或 IoT AT 指令协议进行开发等步骤，从而大幅度缩减开发周期、提升开发便利度，更快地满足市场对产品的需求。

**目前，公司产品已经支持亚马逊 AWS、谷歌云、阿里云、百度 DuerOS、微软 Azure、小米、京东 Joylink、华为 HiLink、涂鸦智能等大部分主流云平台。**得益于与他们的深度合作，涂鸦智能和小米已经成为了公司主要客户，2018 年销售额分别占公司营收的 22%和 9%。而与亚马逊、谷歌等国外互联网巨头云平台的合作也有利于公司产品服务业全球更多的开发者，获得更多开发者资源，形成遍及全球的开发者社群。

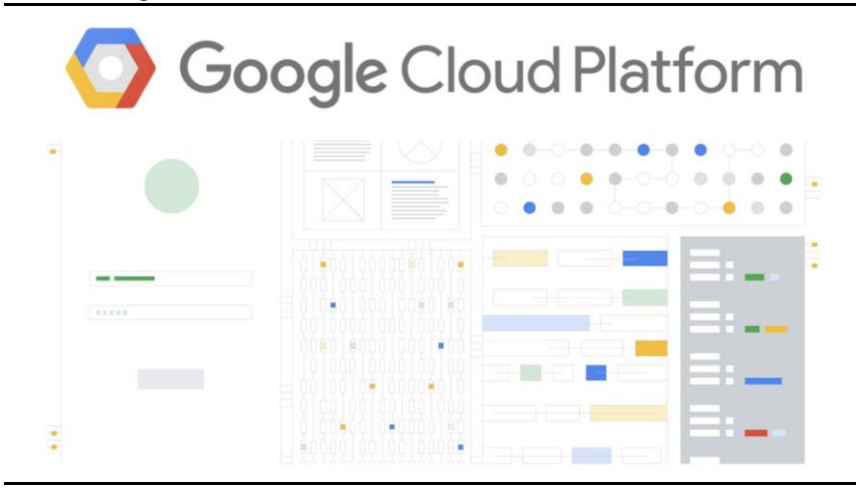
**图 30：乐鑫支持的物联网云平台**




*资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心*

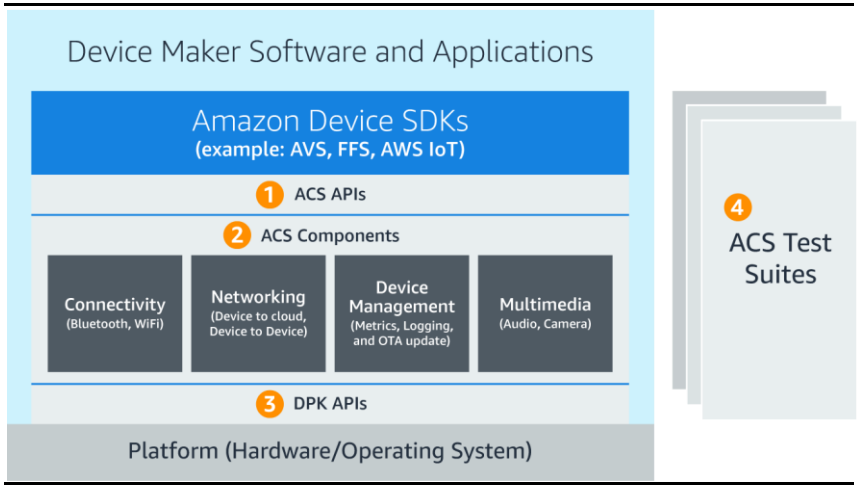
公司积极推进主流物联网平台的硬件产品认证。2019 年 2 月，**Google 推出应用于云物联网(Cloud IoT)设备 SDK，乐鑫是其首发的 5 家芯片合作伙伴之一。**2020 年 2 月，乐鑫旗舰级 WiFi MCU **ESP32 成为首批支持亚马逊通用软件(Amazon Common Software)设备的硬件平台**。首批通过 ACS 认证的硬件平台有 ESP32 和 RPi4 (树莓派 4 )。**谷歌、亚马逊等龙头物联网平台庞大的设备数量和用户基础将给公司带来可观的收入增量。**

图 31：Google Cloud Platform




资料来源：Google，信达证券研发中心

图 32：Amazon Common Software




资料来源：Amazon，信达证券研发中心

## 3、因开源而繁荣活跃的社群生态

公司以开源方式，创新地建立了开放、活跃的技术生态系统，在全球物联网开发者社群中拥有极高的知名度，众多国际工程师、创客及业余爱好者，基于公司硬件产品、ESP-IDF 操作系统，在线上积极开发新的软件应用，自由交流并分享公司产品及技术使用心得，形成了围绕乐鑫物联网产品特有的开源社区文化。在国际知名的开源社区论坛 GitHub 中，线上用户围绕公司产品自行设计的代码开源项目已超 40,000 个；目前用户自发编写的关于公司产品的书籍逾 70 本，涵盖中文、英语、德语、法语、日语等 11 国语言；在 YouTube、Bilibili、腾讯、优酷等主要门户视频网站中，围绕公司产品的学习视频及课程多达上万个，形成了基于公司产品的独特的技术生态系统，对公司的研发、产品反馈、市场拓展等均有良好的促进。通过开源，乐鑫可以和全球社区的开发者、创客和技术爱好者保持互动，不断改进物联网解决方案，同时更好地满足合作伙伴们的需求。

在这样的生态系统中，公司与全球各地的使用者共享开发框架、操作系统，开发者可以在乐鑫官网和 Github 获得所需要的 SDK、工具链和文档等。在这些社区里也有海量的来自全球开发者制作的 SDK 等，**当用户使用乐鑫的芯片开发一款产品时往往可以直接使用其他开发者完成的功能模块，极大的降低了开发的难度和成本，缩短了产品开发时间。**这将给开发者带来更好的用户体验，为公司带来更高的用户粘性。

开源生态系统是公司展示自身产品、完善技术开发、与客户互动的优质平台，对拓展公司产品应用领域、提高公司产品市场覆盖率具有积极作用。**繁荣的开源生态系统带来的广阔开发者群体，是公司庞大市场份额的护城河。**

图 33：用户自发编写的关于公司产品的书籍涵盖 11 国语言




资料来源：乐鑫科技，信达证券研发中心

## 五、盈利预测

**基本假设：**

1、2020 年 H1 业绩短期承压，公司为了**应对疫情，同时挤压竞品市场空间，调降了产品价格。**对于下半年，考虑到**疫情好转，下游需求的恢复，而且公司产品均价本就低于行业平均水平，所以我们认为公司下半年将维持价格的稳定。**

2、公司研发费用率从 2019Q2 的 12%上升到 Q4 的 18%，2020Q2 则为 24.5%，主要增量在研发人员薪酬支出，公司在过去 4 个季度内研发人员数量大幅增长，是筹备新产品的信号。**下半年随着新款旗舰芯片 ESP32-S3 以及后续潜在的新产品发布，公司将再度拉大与竞争对手在产品性能上的优势**，新品更高的价格和利润率有望改善下半年业绩，并在明后两年加速放量。

3、智能家居设备市场的一个主要特征是将多种不同品牌的家用设备连接在同一个网络中，因此使用同一平台将更有利于用户开发。**未来的市场竞争格局将对当前拥有更高市占率、更多存量产品的龙头更有利。**2017-2019 年乐鑫、联发科、瑞昱这三家市占率前三的供应商份额持续增长，其他厂商份额持续下降，很好的印证了我们的这一结论。

4、公司与客户有较强的合作黏性，获得了小米、涂鸦智能、科沃斯、蚂蚁金服等下游或终端知名客户的广泛认可。公司产品支持 Google 云物联平台、亚马逊 AWS 云物联平台、微软 Azure 云物联平台、苹果 HomeKit 平台、阿里云物联平台、小米物联平台、百度云物联平台、京东 Joylink 平台、腾讯物联平台、涂鸦云物联平台等国内外知名物联网平台，已形成了显著的品牌优势及市场先发优势，我们认为公司的市场占有率还会持续增长，龙头效应将继续发挥作用。

**盈利预测：**

**表 6：乐鑫科技分业务营收预测（单位：百万元）**

| | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合计 | 营业收入 | 272.0 | 474.9 | 757.4 | 863.2 | 1,324.9 | 1,900.1 |
| | YoY | 121.3% | 74.6% | 59.5% | 14.0% | 53.5% | 43.4% |
| | 营业成本 | 133.8 | 234.3 | 401.2 | 489.0 | 754.8 | 1,056.6 |
| | 毛利 | 138.2 | 240.6 | 356.2 | 374.3 | 570.1 | 843.5 |
| | 毛利率 | 50.8% | 50.7% | 47.0% | 43.4% | 43.0% | 44.4% |
| 芯片业务 | 营业收入 | 184.1 | 318.8 | 520.7 | 607.2 | 972.9 | 1,463.8 |
| | YoY | 66.9% | 73.2% | 63.3% | 16.6% | 60.2% | 50.5% |
| | 营业成本 | 76.2 | 141.5 | 258.6 | 324.0 | 525.8 | 776.8 |
| | 毛利 | 107.9 | 177.3 | 262.1 | 283.3 | 447.0 | 687.0 |
| | 毛利率（%） | 58.6% | 55.6% | 50.3% | 46.6% | 45.9% | 46.9% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 模组业务 | 营业收入 | 87.1 | 153.9 | 232.7 | 249.1 | 341.0 | 419.8 |
| | YoY（%） | 604.4% | 76.6% | 51.2% | 7.1% | 36.9% | 23.1% |
| | 营业成本 | 57.2 | 92.0 | 141.1 | 162.2 | 224.6 | 273.3 |
| | 毛利 | 30.0 | 61.9 | 91.6 | 86.9 | 116.4 | 146.6 |
| | 毛利率（%） | 34.4% | 40.2% | 39.3% | 34.9% | 34.1% | 34.9% |
| 其他业务 | 营业收入 | 0.8 | 2.3 | 4.0 | 6.9 | 11.0 | 16.5 |
| | YoY（%） | 186.7% | 184.5% | 78.5% | 70.0% | 60.0% | 50.0% |
| | 营业成本 | 0.5 | 0.8 | 1.5 | 2.8 | 4.4 | 6.6 |
| | 毛利 | 0.3 | 1.5 | 2.5 | 4.1 | 6.6 | 9.9 |
| | 毛利率（%） | 40.6% | 64.5% | 63.0% | 60.0% | 60.0% | 60.0% |

*资料来源：信达证券研发中心*

综上，我们预计公司 2020-2022 年营业收入分别为 8.63 亿元、13.25 亿元和 19.00 亿元，归母净利分别为 1.60 亿元、2.52 亿元和 3.80 亿元，对应 EPS 分别为 2.00 元、3.15 元和 4.75 元，以 2020 年 8 月 25 日收盘价 174.00 元计算，市盈率分别为 87.2 倍、55.3 倍和 36.6 倍。

考虑到公司是全球 WiFi MCU 市占率第一的龙头企业，以及公司当前布局的智能家居设备行业的高成长性，公司将充分享受行业成长红利。按照我们对智能家居全球出货量 18 亿台的终值预测，假设公司维持 30%市占率，则有近 30 亿的营收空间。再结合当前已上市的科创板半导体设计公司的估值情况，给予公司 2022 年 63 倍的 PE，对应市值 240 亿元，目标价 300 元。首次覆盖，给予公司“买入”评级。

**表 7：主要财务指标预测（单位：百万元）**

| 主要财务指标 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---|---|---|---|---|---|
| 营业总收入 | 474.92 | 757.43 | 863.24 | 1,324.89 | 1,900.13 |
| 同比(%) | 74.60% | 59.49% | 13.97% | 53.48% | 43.42% |
| 归属母公司净利润 | 93.88 | 158.51 | 159.63 | 251.67 | 380.21 |
| 同比(%) | 219.63% | 68.83% | 0.71% | 57.66% | 51.08% |
| 毛利率(%) | 50.66% | 47.03% | 43.36% | 43.03% | 44.39% |
| ROE(%) | 36.04% | 16.50% | 9.49% | 13.48% | 17.68% |
| EPS（摊薄）（元） | 1.17 | 1.98 | 2.00 | 3.15 | 4.75 |
| P/E | 148.3 | 87.8 | 87.2 | 55.3 | 36.6 |
| P/S | 29.3 | 18.4 | 16.1 | 10.5 | 7.3 |
| EV/EBITDA | 91.56 | 74.51 | 75.39 | 48.52 | 32.23 |

*资料来源：信达证券研发中心*

**表 8：科创板半导体设计公司估值情况**

| 公司 | 代码 | 股价 | 市值 | PS | | | PE | | | PB（MRQ） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 20E | 21E | 22E | 20E | 21E | 22E | |
| 澜起科技 | 688008 | 84.00 | 949.04 | 43.00 | 32.31 | 24.64 | 81.67 | 61.70 | 47.08 | 12.27 |
| 晶丰明源 | 688368 | 117.58 | 72.43 | 7.63 | 6.08 | 4.93 | 113.63 | 60.83 | 40.17 | 6.30 |
| 芯朋微 | 688508 | 106.31 | 119.92 | 29.24 | 22.06 | 16.47 | 140.81 | 101.37 | 73.31 | 24.02 |
| 敏芯股份 | 688286 | 151.80 | 80.76 | 23.07 | 16.44 | 12.48 | 128.20 | 85.52 | 65.23 | 27.71 |
| 平均估值 | | | | 25.74 | 19.22 | 14.63 | 116.08 | 77.35 | 56.45 | 17.57 |
| 乐鑫科技 | 688018 | 174.00 | 139.20 | 16.13 | 10.51 | 7.33 | 87.20 | 55.31 | 36.61 | 8.75 |

*资料来源：Wind，信达证券研发中心(市值为 2020 年 8 月 25 日收盘后统计，乐鑫科技 PS、PE 则根据上述盈利预测算出)*

## 六、风险提示

**（1）市场竞争加剧的风险：**公司主要从事物联网 Wi-Fi MCU 通信芯片及其模组的研发、设计及销售，在行业内现有竞争格局下，公司的主要竞争对手为高通、德州仪器等国际芯片设计商，与其相比，公司在资产规模、收入规模等方面尚存在一定差距。若国际芯片设计商凭借其资金实力等优势进一步加大研发资源投入、市场推广力度，而公司产品无法继续保持较强的进口替代与国际市场竞争力，将可能导致公司产品销售增速乃至市场份额下降，从而对公司盈利能力产生不利影响。

**（2）产品价格波动、销售不及预期及采购价格波动的风险：**公司经营业绩受产品销售价格、产品销售数量及原材料采购价格影响较大，以 2018 年度数据为例，在其他因素不变的情况下，公司产品销售单价每下降 1%，利润总额下降 4.46%；公司产品销售数量每下降 1%，利润总额下降 2.26%；公司晶圆平均采购价格每上涨 1%，将使利润总额下降 1.24%。
在公司持续经营过程中，若下游市场议价能力大幅提升或公司因自身经营战略需要，可能使得公司产品销售平均单价出现大幅下降；若因市场整体需求下降或公司自身市场占有率下降，可能使得公司产品销售数量不及预期；若晶圆等主要原材料市场价格大幅上涨，可能使得公司产品毛利率大幅下降。上述不利因素的出现都将造成公司利润总额下降，从而对公司经营业绩造成不利影响。

**（3）研发力量不足及技术迭代的风险：**在物联网 Wi-Fi MCU 芯片领域，同行业公司的研发进展主要为产品差异化和性能及功能优化。公司需要打造通用型产品，并在软件层面进行不断升级优化，因此，产品的生命周期相对较长，而研发成果转化周期也较长。与国际竞争对手相比，公司资本规模较小，研发力量相对薄弱，具有一定的研发竞争劣势。若公司未来研发投入不足、技术人才储备不足及创新机制不灵活或行业技术迭代过快等因素，导致公司无法快速、及时推出满足市场需求的新产品，公司将在市场竞争中处于落后地位，进而对公司市场份额和经营业绩产生不利影响。

**（4）新型冠状病毒肺炎疫情对公司经营影响：**新型冠状病毒肺炎疫情爆发以来，公司受到竞争压力和下游需求的影响，提前了产品降价计划，并且上半年出货量相较去年同期无明显增长，从而影响了公司上半年的业绩表现。全球经济受疫情影响表现疲软，将直接打击终端消费型电子产品的需求，如果全球疫情在较长时间内不能得到有效控制，下游消费电子市场需求减少或复苏缓慢，这将对公司的生产经营造成不利影响。

**资产负债表**单位:百万元**利润表**单位:百万元

| 会计年度 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---|---|---|---|---|---|
| **流动资产** | 353.23 | 1,680.76 | 1,752.04 | 1,988.60 | 2,367.49 |
| 货币资金 | 174.85 | 135.99 | 617.38 | 827.16 | 1,149.14 |
| 应收票据 | 10.45 | 30.72 | 13.21 | 20.27 | 29.07 |
| 应收账款 | 46.03 | 110.71 | 102.79 | 157.74 | 226.21 |
| 预付账款 | 3.70 | 3.70 | 4.51 | 6.96 | 9.75 |
| 存货 | 111.02 | 97.79 | 103.80 | 160.56 | 225.44 |
| 其他 | 7.19 | 1,301.85 | 910.36 | 815.90 | 727.88 |
| **非流动资产** | 24.25 | 44.28 | 114.41 | 154.09 | 178.58 |
| 长期股权投资 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 固定资产（合计） | 15.07 | 25.79 | 39.85 | 54.24 | 69.99 |
| 无形资产 | 1.71 | 4.19 | 62.25 | 85.27 | 91.36 |
| 其他 | 7.47 | 14.31 | 12.30 | 14.59 | 17.24 |
| **资产总计** | 377.48 | 1,725.05 | 1,866.45 | 2,142.68 | 2,546.07 |
| **流动负债** | 47.03 | 77.21 | 94.59 | 141.33 | 199.66 |
| 短期借款 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 应付票据 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 应付账款 | 22.08 | 39.33 | 47.92 | 73.98 | 103.56 |
| 其他 | 24.95 | 37.88 | 46.67 | 67.35 | 96.10 |
| **非流动负债** | 19.21 | 38.02 | 18.37 | 21.36 | 24.24 |
| 长期借款 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 其他 | 19.21 | 38.02 | 18.37 | 21.36 | 24.24 |
| **负债合计** | 66.24 | 115.22 | 112.96 | 162.69 | 223.90 |
| 少数股东权益 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 归属母公司股东权益 | 311.24 | 1,609.82 | 1,753.49 | 1,979.99 | 2,322.18 |
| **负债和股东权益** | 377.48 | 1725.05 | 1866.45 | 2142.68 | 2546.07 |

| 会计年度 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---|---|---|---|---|---|
| **营业总收入** | 474.92 | 757.43 | 863.24 | 1,324.89 | 1,900.13 |
| 营业成本 | 234.32 | 401.24 | 488.95 | 754.83 | 1,056.62 |
| 营业税金及附加 | 2.13 | 1.76 | 0.66 | 1.01 | 1.45 |
| 销售费用 | 18.32 | 27.13 | 30.10 | 46.37 | 60.80 |
| 管理费用 | 42.30 | 54.77 | 48.51 | 73.53 | 98.81 |
| 研发费用 | 74.90 | 119.75 | 165.74 | 218.61 | 309.72 |
| 财务费用 | 0.83 | 3.80 | 2.75 | -5.24 | -6.58 |
| 减值损失合计 | 1.75 | -7.49 | 1.82 | -3.39 | -4.76 |
| 投资净收益 | 1.02 | 13.04 | 31.35 | 25.00 | 20.00 |
| 其他 | 3.52 | -0.60 | 12.56 | 1.87 | -1.61 |
| **营业利润** | 104.92 | 168.89 | 168.62 | 266.03 | 402.46 |
| 营业外收支 | 1.68 | 3.17 | 4.72 | 7.25 | 10.39 |
| **利润总额** | 106.59 | 172.06 | 173.34 | 273.28 | 412.86 |
| 所得税 | 12.71 | 13.56 | 13.71 | 21.61 | 32.65 |
| **净利润** | 93.88 | 158.51 | 159.63 | 251.67 | 380.21 |
| 少数股东损益 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **归属母公司净利润** | 93.88 | 158.51 | 159.63 | 251.67 | 380.21 |
| EBITDA | 114.02 | 186.82 | 184.63 | 286.91 | 431.93 |
| EPS (当年)(元) | 1.56 | 1.98 | 2.00 | 3.15 | 4.75 |

**重要财务指标** 单位:百万元

| 会计年度 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---|---|---|---|---|---|
| 营业总收入 | 474.92 | 757.43 | 863.24 | 1,324.89 | 1,900.13 |
| 同比（%） | 74.60% | 59.49% | 13.97% | 53.48% | 43.42% |
| 归属母公司净利润 | 93.88 | 158.51 | 159.63 | 251.67 | 380.21 |
| 同比（%） | 219.63% | 68.83% | 0.71% | 57.66% | 51.08% |
| 毛利率（%） | 50.66% | 47.03% | 43.36% | 43.03% | 44.39% |
| ROE% | 36.04% | 16.50% | 9.49% | 13.48% | 17.68% |
| EPS (摊薄)(元) | 1.17 | 1.98 | 2.00 | 3.15 | 4.75 |
| P/E | 148.3 | 87.8 | 87.2 | 55.3 | 36.6 |
| P/B | 29.3 | 18.4 | 16.1 | 10.5 | 7.3 |
| EV/EBITDA | 91.56 | 74.51 | 75.39 | 48.52 | 32.23 |

**现金流量表** 单位:百万元

| 会计年度 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---|---|---|---|---|---|
| **经营活动现金流** | 72.86 | 102.32 | 174.55 | 161.78 | 281.73 |
| 净利润 | 93.88 | 158.51 | 159.63 | 251.67 | 380.21 |
| 折旧摊销 | 6.23 | 9.82 | 8.54 | 18.87 | 25.65 |
| 财务费用 | 1.19 | 4.94 | 2.75 | -5.24 | -6.58 |
| 投资损失 | -1.02 | -13.04 | -34.82 | -26.73 | -21.73 |
| 营运资金变动 | -37.20 | -83.26 | 65.29 | -80.20 | -98.33 |
| 其它 | 9.77 | 25.36 | -26.85 | 3.41 | 2.51 |
| **投资活动现金流** | 32.07 | -1,272.06 | 325.56 | 67.92 | 71.69 |
| 资本支出 | -8.91 | -39.98 | -114.60 | -81.76 | -67.57 |
| 长期投资 | 0.23 | 1.25 | 473.58 | 373.20 | 99.56 |
| 其他 | 40.75 | -1,233.34 | -33.42 | -223.52 | 39.70 |
| **筹资活动现金流** | 0.00 | 1,131.97 | -18.72 | -19.93 | -31.44 |
| 吸收投资 | 21.10 | 1,140.08 | 15.96 | 25.17 | 38.02 |
| 借款 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 支付利息或股息 | -0.83 | -3.80 | -18.72 | -19.93 | -31.44 |
| **现金流净增加额** | 104.93 | -37.78 | 481.39 | 209.77 | 321.99 |

## 研究团队简介

**方竞，**西安电子科技大学本硕连读，近 5 年半导体行业从业经验，有德州仪器等外企工作经历，熟悉半导体及消费电子产业链。同时还是国内知名半导体创业孵化平台 IC 咖啡的发起人，曾协助多家半导体公司早期融资。2017 年在太平洋证券，2018 年在招商证券，2020 年加入信达证券，任电子行业首席分析师。所在团队曾获 19 年新财富电子行业第 3 名；18/19 年《水晶球》电子行业第 2/3 名；18/19 年《金牛奖》电子行业第 3/2 名。

**李少青，**武汉大学硕士，2018 年加入西南证券，2020 年加入信达证券，覆盖半导体产业链。

**刘志来，**上海社会科学院金融硕士，2020 年加入信达证券，覆盖消费电子产业链。

## 机构销售联系人

| 区域 | 姓名 | 手机 | 邮箱 |
|---|---|---|---|
| 华北 | 袁泉 | 13671072405 | yuanq@cindasc.com |
| 华北 | 张华 | 13691304086 | zhanghuac@cindasc.com |
| 华北 | 唐蕾 | 18610350427 | tanglei@cindasc.com |
| 华北 | 魏冲 | 18340820155 | weichong@cindasc.com |
| 华东 | 王莉本 | 18121125183 | wangliben@cindasc.com |
| 华东 | 文襄琳 | 13681810356 | wenxianglin@cindasc.com |
| 华东 | 张思莹 | 13052269623 | zhangsiying@cindasc.com |
| 华东 | 吴国 | 15800476582 | wuguo@cindasc.com |
| 华东 | 孙斯雅 | 18516562656 | sunsiya@cindasc.com |
| 华东 | 张琼玉 | 13023188237 | zhangqiongyu@cindasc.com |
| 华东 | 袁晓信 | 13636578577 | yuanxiaoxin@cindasc.com |
| 华南 | 王留阳 | 13530830620 | wangliuyang@cindasc.com |
| 华南 | 王雨霏 | 17727821880 | wangyufei@cindasc.com |
| 华南 | 杨诗茗 | 13822166842 | yangshiming@cindasc.com |
| 华南 | 陈晨 | 15986679987 | chenchen3@cindasc.com |

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师,以勤勉的职业态度,独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。
本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。
本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。
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、意见及推测仅供参考，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做出邀请。
在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。
本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。
如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

| 投资建议的比较标准 | 股票投资评级 | 行业投资评级 |
| --- | --- | --- |
| 本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）;<br>时间段：报告发布之日起 6 个月内。 | **买入：** 股价相对强于基准 20％以上； | **看好：** 行业指数超越基准； |
| | **增持：** 股价相对强于基准 5％～20％； | **中性：** 行业指数与基准基本持平； |
| | **持有：** 股价相对基准波动在±5% 之间； | **看淡：** 行业指数弱于基准。 |
| | **卖出：** 股价相对弱于基准 5％以下。 | |

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。
本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。