乐鑫科技（688018.SH）

AIoT 平台化布局，融入字节加速扩张生态圈

公司概况：深耕软硬云协同，打造特色物联网生态。乐鑫科技成立于 2008 年，2019 年登陆科创板。公司致力于构建软硬云一体化的 AIoT 解决方案，核心产品包括 ESP32 系列芯片、模组及开发工具，广泛应用于智能家居、消费电子、工业控制等多个领域。乐鑫的业务由连接技术、芯片设计能力、平台系统支持能力、软件应用方案以及繁荣的开发者生态支撑，形成了完整的物联网生态体系。2024 年，在物联网行业需求回暖以及公司产品矩阵持续拓宽的推动下，公司实现营收 20.1 亿元，同比增长 40%，归母净利润达到 3.4 亿元，同比增长 149%。全年毛利率回升至 43.9%，净利率提升至 16.9%，经营业绩稳步提升。

行业：端侧 AI 百花齐放，芯片技术持续升级。全球物联网设备连接数持续增长，预计到 2030 年将达到 400 亿台。无线连接技术方面，Wi-Fi 6/7、低功耗蓝牙（BLE）、Thread/Zigbee 等协议逐步渗透，推动智能设备的互联互通。与此同时，AI 玩具等新兴应用市场快速增长，成为众多企业加紧布局的蓝海领域。我们看到，IoT 市场的数字化和智能化正在加速渗透。

公司：软硬件协同发力，融入字节开拓生态圈。乐鑫凭借软硬件协同发展的优势，持续拓展产品矩阵，在无线 SoC、RISC-V 架构及 AI 计算等领域不断创新。据公司 2023 年报，2023 年公司全球物联网芯片累计出货量已突破 10 亿颗。据公司 2024 半年报，乐鑫在分支领域 Wi-Fi MCU 市场中出货量第一，在大 Wi-Fi 市场位居全球第五，具有较强的国际市场竞争力。ESP32 系列产品覆盖低功耗蓝牙、Wi-Fi 6、Thread/Zigbee 等多种连接方式，满足不同应用场景的需求。此外，公司适时推出 ESP32-P4 处理器，提升“处理”能力，进入边缘计算及多媒体市场。在 AI 潮玩领域，乐鑫积极与字节等企业合作，推动相关生态布局，并借助自身一体化平台的优势，为 AI 玩具提供完整的解决方案。我们认为，公司在 B2D2B 差异化商业模式的助力下，平台效应逐步显现，具备优异的市场竞争力。

盈利预测与投资建议：我们预计公司在 2025/2026/2027 年分别实现营业收入 26.4/34.5/44.7 亿元，同比增长 31.4%/30.8%/29.7%，实现归母净利 4.6/6.2/8.3 亿元，同比增长 34.9%/35.9%/33.1%。当前股价对应 2025/2026 年 PE 分别为 54/40X，考虑到公司在 WiFi MCU 领域的龙头地位以及持续拓宽的产品矩阵和客户生态圈，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：产品推广不及预期；下游需求不及预期；贸易摩擦加剧；关键假设有误差风险。

财务指标	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
营业收入（百万元）	1,433	2,007	2,636	3,448	4,473
增长率 yoy（%）	12.7	40.0	31.4	30.8	29.7
归母净利润（百万元）	136	339	458	622	828
增长率 yoy（%）	40.0	149.1	34.9	35.9	33.1
EPS 最新摊薄（元/股）	1.21	3.02	4.08	5.55	7.38
净资产收益率（%）	7.1	15.8	18.2	20.6	22.5
P/E（倍）	180.6	72.5	53.7	39.5	29.7
P/B（倍）	12.9	11.4	9.8	8.2	6.7

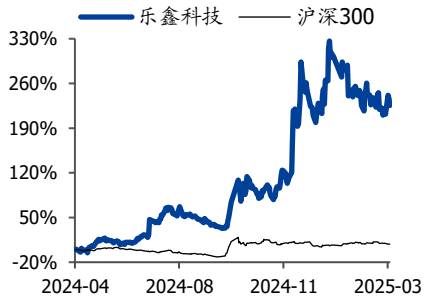
资料来源：Wind，国盛证券研究所　注：股价为 2025 年 04 月 02 日收盘价

买入（首次）

股票信息

行业	半导体
04 月 02 日收盘价（元）	219.20
总市值（百万元）	24,594.33
总股本（百万股）	112.20
其中自由流通股（%）	100.00
30 日日均成交量（百万股）	4.52

股价走势



作者

分析师　郑震湘
执业证书编号：S0680524120005
邮箱：zhengzhenxiang@gszq.com
分析师　刘高畅
执业证书编号：S0680518090001
邮箱：liugaochang@gszq.com
分析师　余凌星
执业证书编号：S0680525010004
邮箱：shelingxing1@gszq.com
研究助理　肖超
执业证书编号：S0680125010002
邮箱：xiaochao@gszq.com

相关研究

财务报表和主要财务比率

资产负债表（百万元）

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
流动资产	**1216**	**1785**	**2308**	**3123**	**3714**
现金	464	674	962	1452	2020
应收票据及应收账款	294	357	447	536	621
其他应收款	9	20	15	19	25
预付账款	10	16	17	22	24
存货	242	486	612	689	749
其他流动资产	197	233	254	404	274
非流动资产	**988**	**864**	**802**	**563**	**709**
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	76	94	90	83	73
无形资产	2	31	35	39	42
其他非流动资产	910	739	677	441	594
资产总计	**2204**	**2649**	**3110**	**3686**	**4423**
流动负债	**217**	**353**	**440**	**515**	**585**
短期借款	0	1	2	3	0
应付票据及应付账款	80	161	204	239	272
其他流动负债	137	192	234	274	312
非流动负债	**74**	**117**	**122**	**125**	**130**
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	74	117	122	125	130
负债合计	**291**	**470**	**562**	**640**	**715**
少数股东权益	0	29	29	29	29
股本	81	112	112	112	112
资本公积	1359	1351	1351	1351	1351
留存收益	597	869	1238	1736	2399
归属母公司股东权益	1913	2150	2519	3016	3679
负债和股东权益	**2204**	**2649**	**3110**	**3686**	**4423**

现金流量表（百万元）

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
经营活动现金流	**303**	**220**	**446**	**445**	**806**
净利润	136	339	458	622	828
折旧摊销	37	47	62	57	52
财务费用	2	8	1	1	1
投资损失	-28	-21	-26	-34	-45
营运资金变动	186	-152	-48	-201	-31
其他经营现金流	-30	0	0	0	0
投资活动现金流	**-105**	**154**	**-74**	**166**	**-74**
资本支出	-49	-98	-60	-15	-50
长期投资	-63	247	-30	155	-63
其他投资现金流	7	5	16	26	39
筹资活动现金流	**-90**	**-169**	**-86**	**-121**	**-164**
短期借款	0	1	1	1	-3
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	0	31	0	0	0
资本公积增加	49	-7	0	0	0
其他筹资现金流	-139	-194	-87	-122	-161
现金净增加额	**109**	**208**	**288**	**490**	**568**

利润表（百万元）

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
营业收入	**1433**	**2007**	**2636**	**3448**	**4473**
营业成本	852	1126	1469	1909	2450
营业税金及附加	6	3	5	7	9
营业费用	53	63	82	103	134
管理费用	62	69	87	110	143
研发费用	404	490	580	741	939
财务费用	-10	-8	-6	-9	-14
资产减值损失	-3	-1	0	0	0
其他收益	14	52	26	34	45
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	28	21	26	34	45
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	**105**	**334**	**472**	**655**	**900**
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	1	0	0	0
利润总额	**105**	**333**	**472**	**655**	**900**
所得税	-31	-6	14	33	72
净利润	**136**	**339**	**458**	**622**	**828**
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	**136**	**339**	**458**	**622**	**828**
EBITDA	105	352	528	703	939
EPS（元/股）	1.21	3.02	4.08	5.55	7.38

主要财务比率

会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
成长能力					
营业收入(%)	12.7	40.0	31.4	30.8	29.7
营业利润(%)	22.2	217.5	41.3	38.8	37.5
归属母公司净利润(%)	40.0	149.1	34.9	35.9	33.1
获利能力					
毛利率(%)	40.6	43.9	44.3	44.6	45.2
净利率(%)	9.5	16.9	17.4	18.0	18.5
ROE(%)	7.1	15.8	18.2	20.6	22.5
ROIC(%)	4.5	14.1	17.5	19.9	21.8
偿债能力					
资产负债率(%)	13.2	17.7	18.1	17.4	16.2
净负债比率(%)	-23.4	-29.7	-36.5	-46.5	-53.4
流动比率	5.6	5.1	5.2	6.1	6.4
速动比率	4.0	3.0	3.5	4.2	4.7
营运能力					
总资产周转率	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
应收账款周转率	6.4	7.0	7.3	7.8	8.6
应付账款周转率	10.8	9.4	8.1	8.6	9.6
每股指标（元）					
每股收益(最新摊薄)	1.21	3.02	4.08	5.55	7.38
每股经营现金流(最新摊薄)	2.70	1.96	3.97	3.96	7.18
每股净资产(最新摊薄)	17.05	19.16	22.45	26.88	32.79
估值比率					
P/E	180.6	72.5	53.7	39.5	29.7
P/B	12.9	11.4	9.8	8.2	6.7
EV/EBITDA	75.2	67.6	44.8	33.0	24.1

资料来源：Wind，国盛证券研究所　注：股价为 2025 年 04 月 02 日收盘价

内容目录

一、深耕软硬云协同，打造特色物联网生态 5
1.1 软硬云并驾齐驱，一体化平台赋能发展 5
1.2 股权结构维持稳定，积极实施股权激励 9
1.3 需求回暖业绩攀升，加大研发蓄力发展 11
二、行业：端侧 AI 百花齐放，芯片技术持续升级 13
2.1 AIoT 驱动物联网新增长，万物智联释放新潜能 13
2.2 Wi-Fi 7 加速渗透，“处理”赋能 AI 边缘计算 16
2.3 潮流终端 AI 玩具落地，硬件升级开拓新蓝海 21
三、公司：软硬件协同发力，融入字节开拓生态圈 26
3.1 自研 RISC-V 架构，持续拓宽产品矩阵 26
3.2 B2D2B 壁垒高筑，开发者生态形成平台效应 30
3.3 生态圈不断延伸，加入字节贡献新增长 34
四、盈利预测与投资建议 37
4.1 盈利预测 37
4.2 投资建议 38
五、风险提示 39

图表目录

图表 1: 公司产品战略 5
图表 2: 公司产品下游应用市场 5
图表 3: 公司发展历程 6
图表 4: 公司核心竞争力 6
图表 5: 公司主要产品矩阵 7
图表 6: 公司业务概况 8
图表 7: 乐鑫 2D2B 商业模式下的方案开发循环 8
图表 8: 部分关于学习使用乐鑫产品的书籍 8
图表 9: 公司股权结构 9
图表 10: 公司部分管理层背景 9
图表 11: 公司股权激励信息 10
图表 12: 公司定增信息 10
图表 13: 公司营业收入情况 11
图表 14: 公司归母净利润情况 11
图表 15: 公司分产品营收 11
图表 16: 公司毛利率及净利率 11
图表 17: 公司分产品毛利率 12
图表 18: 公司期间费用率 12
图表 19: 公司研发支出及占比 12
图表 20: 公司研发人员数量及占比 12
图表 21: 中国物联网市场规模 13
图表 22: AIoT 市场规模 14
图表 23: 物联网连接设备历史数据及预测 14
图表 24: Wi-Fi、蓝牙、Zigbee 连接方式对比 15
图表 25: LTECat1bis 与 Cat1 主要技术对比 16
图表 26: Zigbee 和 Thread 协议分层 16
图表 27: Zigbee、Thread 市场规模 16
图表 28: 无线芯片市场出货量预测（2019-2028 年） 17
图表 29: 无线芯片市场收入预测（2019-2028 年） 17
图表 30: 主要芯片类型及厂商 17
图表 31: 蓝牙物联网设备及应用 18

图表 32: 单模 BLE 设备应用市场规模预测（按应用划分）.....19
图表 33: 2022 年 BLE IC 市场份额.....19
图表 34: Wi-Fi 6、Wi-Fi 7 规格对比图.....19
图表 35: WiFi 市场标准规模预测（2019-2028）.....20
图表 36: MCU WiFi 规模市场预测（2019-2028）.....20
图表 37: 2022 年 MCU WiFi 芯片市场份额.....20
图表 38: ESP32-P4 性能介绍图.....21
图表 39: FoloToy AI 玩具.....22
图表 40: 跃然创新 BubblePal AI 玩具.....22
图表 41: 字节“显眼包”AI 玩具.....22
图表 42: 奥飞娱乐喜羊羊 IP 的 AI 玩具.....22
图表 43: 部分 AI 玩具介绍.....23
图表 44: 乐鑫在 AI 玩具技术端支持的功能.....23
图表 45: AI 玩具游戏体验.....24
图表 46: 不同类型谷子经济产品与 AI 的结合.....24
图表 47: 潮玩产品的主要属性.....25
图表 48: 不用潮玩属性对应不同技术需求.....25
图表 49: ESP32-C3 功能框图.....26
图表 50: 公司不同产品线营收趋势.....27
图表 51: 公司产品品类拓展图.....27
图表 52: 三种典型 RISC-V 系统的结构.....27
图表 53: ESP32-H2 介绍图.....28
图表 54: 鸟类与声景 AI 监控器产品介绍.....29
图表 55: 使用 ESP32-S3 的空间 AI 助手.....29
图表 56: ESP32-P4 功能框图.....29
图表 57: ESP RainMaker 工作原理.....30
图表 58: ESP RainMaker 赋能构建完整的 Matter 生态系统.....30
图表 59: 乐鑫主要经营模式.....31
图表 60: 乐鑫开发者社群内容输出统计.....31
图表 61: 开发者社群内容输出统计表.....32
图表 62: OpenAI 官方开源项目.....33
图表 63: M5Stack 产品矩阵.....33
图表 64: 乐鑫部分合作伙伴.....34
图表 65: 乐鑫在潮玩领域中的角色.....34
图表 66: 乐鑫 Turnkey 解决方案.....35
图表 67: 豆包模型与 GPT-4o 技术对比.....35
图表 68: 端到端解决方案示意图.....36
图表 69: 豆包大模型加持.....36
图表 70: 乐鑫一站式支持体系.....36
图表 71: 乐鑫科技分业务拆分及预测.....37
图表 72: 乐鑫科技主要费用预测.....38
图表 73: 可比公司估值分析.....38

一、深耕软硬云协同，打造特色物联网生态

1.1 软硬云并驾齐驱，一体化平台赋能发展

物联网一站式 AIoT 方案引领者。乐鑫科技成立于 2008 年，于 2019 年在上交所科创板上市。公司致力于发展成为一家物联网平台型公司，结合芯片硬件、软件方案以及云的技术，向全球所有的企业和开发者们提供一站式的 AIoT 产品和服务。公司业务由连接技术及芯片设计能力、平台系统支持能力、大量的软件应用方案以及繁荣的开发者生态支撑。此外乐鑫还提供开发环境、工具软件、云服务以及丰富详细的文档支持。经过多年的技术创新与战略布局，乐鑫已发展为一家支撑上万家商业客户和上百万开发者的物联网生态平台，公司产品具有通用性，下游应用市场丰富，包括智能家居、消费电子、工业控制、智慧农业、健康医疗、能源管理、车联网等领域。

图表1：公司产品战略

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

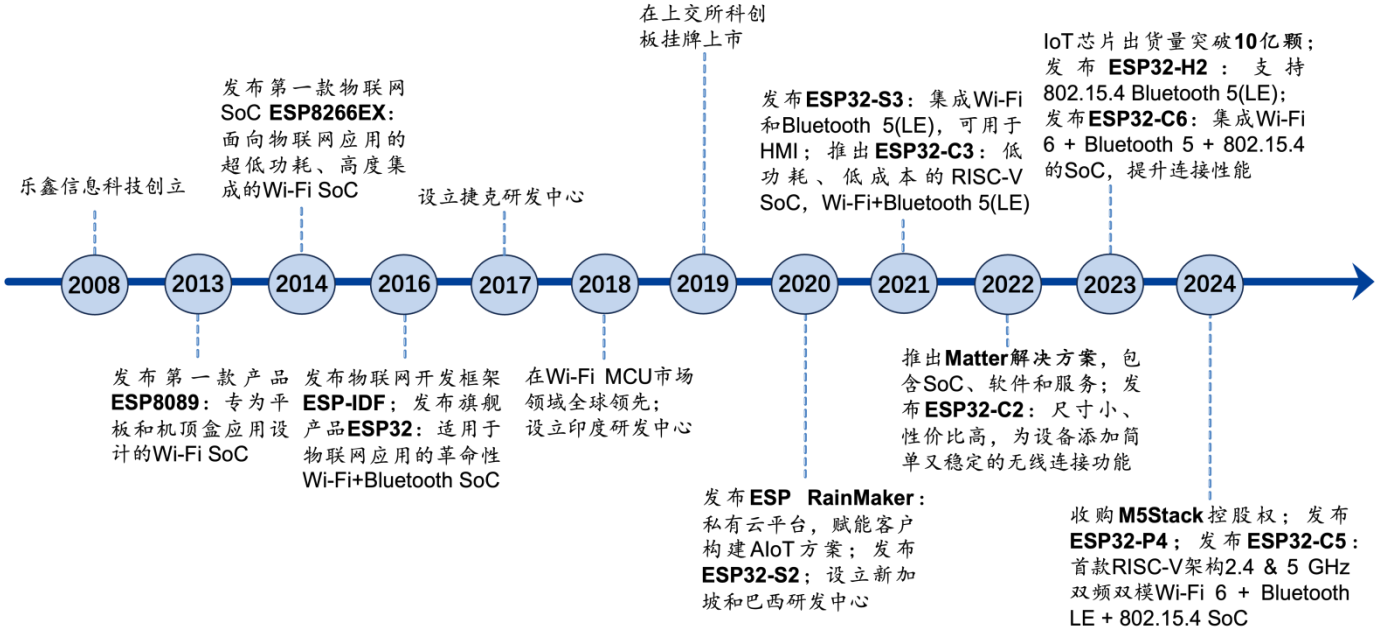
图表2：公司产品下游应用市场

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

ESP32 系列芯片为公司核心产品。2014 年，伴随物联网领域应用的兴起，公司发布第一款物联网 SoC ESP8266EX，凭借优异的性能和较高的综合性价比优势引起业内的一致认可。2016 年末，为适应物联网应用 Wi-Fi+Bluetooth 的革命性创新，乐鑫顺势推出旗舰产品 ESP32 系列芯片，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。此后乐鑫不断创新该系列产品，在 2020-2023 年期间逐步推出 ESP32-S、ESP32-C、ESP32-H 系列芯片及模组。2024 年，发布 ESP32-P4，具备丰富 IO 连接、HMI 和出色的安全特性。公司在 2024Q2 收购了明栈信息科技（M5Stack）的多数股权，M5Stack 产品在教育和开发者市场中的优势，可以协同乐鑫强化在开发者生态中的影响力，加速产品在终端客户中的设计进程，为乐鑫科技的芯片和模组业务带来更多 B 端商机。

与此同时，乐鑫在**平台软件、云平台、服务方案**等方面持续深耕。公司于 2016 年发布官方物联网开发框架 ESP-IDF，目前已服务支持数以亿计的物联网设备。2020 年，发布 ESP RainMaker 私有云平台，赋能客户以极少的代码、高安全的方式构建 AIoT 方案。2022 年，公司推出一站式 Matter 解决方案，包含 SoC、软件和服务，助力客户轻松构建各类支持 Matter 的智能家居设备。

图表3：公司发展历程



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

图表4：公司核心竞争力

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

公司旨在打造集**芯片、软件、系统、生态为一体**的物联网生态系统，开创独特的商业模式。业务范围主要涵盖硬件研发、SDK 软件开发、云产品系统开发，及开发者生态构建。

1）硬件：硬件产品包含芯片、模组、开发板、配件。芯片及模组为公司核心技术产品，是公司的主要收入来源，2024 年芯片收入占总收入的 39.0%，毛利率 51.5%；模组收入占比为 60.2%，毛利率 38.9%。公司研发设计团队核心骨干在物联网通信芯片领域拥有数十年的研发经验，为公司在物联网芯片领域积累了一批创新性强、实用度高的拥有

自主知识产权的核心技术，如基于 RISC-V 指令集的 MCU 架构、Wi-Fi 物联网异构方法及其架构、大功率 Wi-Fi 射频技术、高度集成的芯片设计技术、多 Wi-Fi 物联网设备分组集体控制系统等，显著提升了产品性能。公司基于 Wi-Fi 的基础研发能力，已成功向其他无线连接技术扩展，包括低功耗蓝牙、Thread/Zigbee 等。

图表5：公司主要产品矩阵

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

2）SDK 软件开发：公司软件团队致力于涵盖编译器、工具链、操作系统、应用开发框架等一系列的技术开发，通过丰富的软件资源为购买硬件的客户实现更优的使用体验。乐鑫发布与公司硬件产品配套使用的底层开发框架 ESP-IDF，内含多个应用模块的开发工具库，包括实时操作系统。下游客户使用公司提供的开发环境和工具软件，可以便捷地对软件进行二次开发。在操作系统之上，公司开发众多的软件应用方案，包括 HMI 人机交互、Wi-Fi Mesh 组网、BLE Mesh 组网、低功耗控制等多项应用功能，涵盖了下游客户主要的开发需求，极大地降低了客户应用开发的门槛及成本。

3）云产品：公司推出 ESP RainMaker 云平台，为客户提供了一套一站式、免开发、免运维的 AIoT 云解决方案，包含从底层芯片到设备固件、第三方语音助手集成、移动端 APP，以及设备管理看板等完整服务。客户使用 ESP RainMaker，最快一周就能实现物联网解决方案的构建与部署。依托 ESP RainMaker 私有化的特性，设备厂商也可以打造独立的品牌生态，通过自有云服务，为终端客户提供更多增值服务。借助 ESP RainMaker 的设备管理看板，客户还将实现设备的批量管理、OTA 升级、设备诊断和业务分析。与此同时，推出 ESP Insights，可利用远程设备诊断产品问题的解决方案，监测现场部署设备的健康状况。我们认为，云服务与公司芯片形成互补作用，可进一步提升用户体验，实现公司硬件、软件应用和云端一站式的产品服务战略。

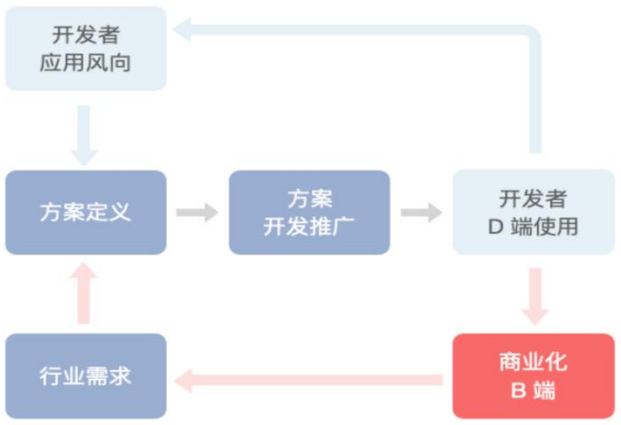
图表6：公司业务概况

资料来源：公司公告，公司官网，国盛证券研究所

4）开发者社群：乐鑫坚持 B2D2B（Business-to-Developer-to-Business）的商业模式，开源 SDK 和社区支持吸引了大量开发者，促成了丰富的第三方库和应用诞生。公司全球开发者群体大多来自商业公司，推动了乐鑫产品在各行各业中的应用与推广。这个社群通过反馈和知识共享，促进乐鑫产品的持续改进，增强了公司的市场竞争力和行业领导地位，以技术齿轮推动生态齿轮，生态自我强化后进一步推动市场齿轮。

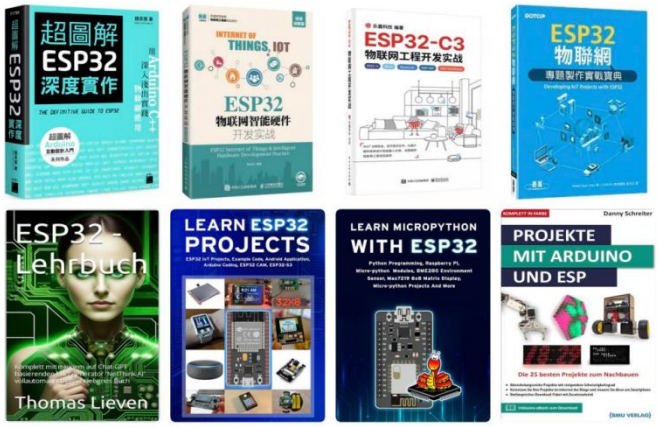
公司的开源社区生态在全球物联网开发者社群中拥有极高的知名度。众多工程师、创客及技术爱好者，基于公司硬件产品和基础软件开发工具包，积极开发新的软件应用，自由交流并分享公司产品及技术使用心得。根据公司官网信息，在国际知名的开源代码托管平台 GitHub 上，开发者围绕公司产品的开源项目数量已超过 13 万个，排名行业领先。用户自发编写的关于公司产品的书籍逾 200 本，涵盖中文、英语、德语、法语、日语等 10 余种语言；各大门户视频网站中，每日都有关于公司产品使用的视频发布；在社交平台上，每日都有关于公司产品的讨论话题，形成了产品独特的技术生态系统。

图表7：乐鑫 2D2B 商业模式下的方案开发循环



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

图表8：部分关于学习使用乐鑫产品的书籍

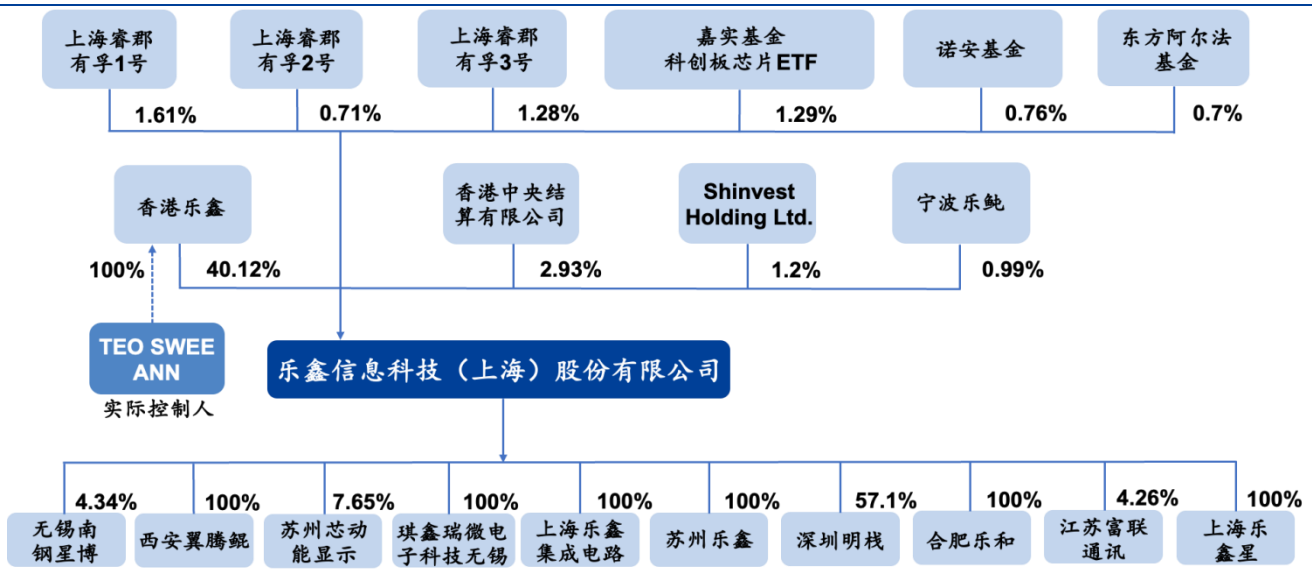


资料来源：公司公告，国盛证券研究所

1.2 股权结构维持稳定，积极实施股权激励

董事长 TEO SWEE ANN 为公司实际控制人。截至 2024 年 12 月 31 日，乐鑫（香港）投资有限公司持股比例最高，达 40.12%。董事长 TEO SWEE ANN 持有乐鑫香港 100%股份，通过该公司间接持有乐鑫科技 40.12%的股份，是公司的实际控制人。其他机构股东方面，香港中央结算公司及 Shinvest Holding Ltd.分别持有公司股份 2.93%及 1.2%。上海睿郡共持有股权 3.6%，嘉实基金、诺安基金、东方阿尔法基金分别持股 1.29%、0.76%、0.7%。

图表9：公司股权结构



资料来源：iFinD，Wind，国盛证券研究所；注：截至 2024.12.31

管理层经验丰富，携手打造专业团队。公司董事长 TEO SWEE ANN（张瑞安），毕业于新加坡国立大学电子工程专业，新加坡工程院院士，曾在 Transilica、Marvell 等国际知名芯片设计企业从事研发工作。20 多年扎根于无线通信芯片设计行业，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、创新能力强的国际化研发团队，截至 2024 年 12 月 31 日，公司研发人员 553 人，占员工总数达 72%，其中硕士及以上学历占比达 57%。另有多名核心技术人员，分管数字系统、硬件开发、系统工程、云平台等团队。我们认为，在 CEO 的带领下，公司具备丰富的研发经验和较强的研发实力。

图表10：公司部分管理层背景

姓名	性别	年龄	学历	职位	履历
TEO SWEE ANN	男	50	硕士	董事长、董事、总经理	本公司董事长、创始CEO，1975年9月出生，新加坡籍，新加坡国立大学工程学士。2000年3月至2001年4月任TransilicaSingaporePteLtd.设计工程师；2001年5月至2004年5月任MarvellSemiconductorInc高级设计工程师；2004年5月至2007年6月任澜起科技（上海）有限公司技术总监；2008年4月至2018年11月任乐鑫科技（上海）有限公司首席执行官；2011年1月至今任EspressifIncorporated董事；2014年9月至今任ImpromptuCapitalInc.董事；2014年9月至今任EspressifTechnologyInc.董事；2014年10月至今任EspressifInvestmentInc.董事；2014年11月至今任乐鑫（香港）投资有限公司董事；2018年11月至今任本公司董事长、总经理；2023年7月当选新加坡工程院院士。
王珏	女	42	硕士	董事、副总经理、董事会秘书	1983年8月出生，中国国籍，无境外永久居留权，复旦大学经济学学士，中欧国际工商学院EMBA。2005年5月至2010年4月历任安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）审计员、高级审计员；2010年5月至2014年7月历任上海磐石投资管理有限公司高级投资经理、投资总监；2010年7月至2019年5月任上海磐石容银创业投资管理有限公司监事；2010年7月至2021年7月任上海磐石容银创业投资有限公司监事；2010年11月至今任上海来花投资管理有限公司执行董事；2012年5月至2019年4月任乌鲁木齐磐石新泓股权投资管理有限公司监事；2014年8月至2018年11月任乐鑫有限市场拓展总监、董事会秘书；2018年11月至今任本公司副总经理、董事会秘书；2023年6月至今任本公司董事。
邵静博	女	44	硕士	财务总监	1981年7月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中国科学技术大学管理学学士，上海财经大学经济学硕士。2003年7月至2006年7月历任比亚迪股份有限公司财务管培生、会计主管；2006年7月至2010年5月任华为技术有限公司海外部财务经理；2010年6月至2013年4月任奥布赖恩管道科技有限公司财务总监；2013年4月至2015年10月任慧科讯业（北京）网络科技有限公司高级财务经理、财务总监；2015年11月至2018年1月任中准会计师事务所（特殊普通合伙）上海分所咨询师；2018年1月至2018年11月任乐鑫有限财务总监；2018年11月至今任本公司财务总监。

资料来源：Wind，国盛证券研究所；注：截至 2024.12.31

积极实施股权激励。公司于 2025 年 3 月 15 日发布公告，推出 2025 年股权激励计划，激励对象包括董事、高级管理人员、核心技术人员及董事会认为需要激励的其他人员等共 192 人，拟向激励对象授予 107.3 万股限制性股票，其中首次授予 85.8 万股，预留 21.5 万股，授予价格（含预留授予）为 169 元/股。我们认为，股权激励计划有助于激发核心团队工作积极性，推动各项业务高质量发展。

图表11：公司股权激励信息

类别	总股数及价格	总人数	业绩考核目标（营业收入）第一归属期 - 2025年	业绩考核目标（营业收入）第二归属期 - 2026年	业绩考核目标（营业收入）第三归属期 - 2027年	业绩考核目标（营业收入）第四归属期 - 2028年	归属比例
第一类激励对象	107.3万股限制性股票、169元/股	6	Am:达到24.00亿元，或2023-2025年均复合增长率高于3家同行业可比公司平均值	Am:达到28.80亿元，或 2023-2026年均复合增长率高于3家同行业可比公司平均值	——	——	50%（第一期）
			An:达到22.00亿元，或2023-2025年均复合增长率高于3家同行业可比公司最低值	An:达到25.40亿元，或2023-2026年均复合增长率高于3家同行业可比公司最低值			50%（第二期）
第二类激励对象		186	Am:达到24.00亿元，或2023-2025年均复合增长率高于3家同行业可比公司平均值	Am:达到28.80亿元，或2023-2026年均复合增长率高于3家同行业可比公司平均值	Am:达到34.60亿元，或2023-2027年均复合增长率高于3家同行业可比公司平均值	Am:达到41.50亿元，或2023-2028年均复合增长率高于3家同行业可比公司平均值	25%（第一期）
							25%（第二期）
			An:达到22.00亿元，或2023-2025年均复合增长率高于3家同行业可比公司最低值	An:达到25.40亿元，或2023-2026年均复合增长率高于3家同行业可比公司最低值	An:达到30.00亿元，或2023-2027年均复合增长率高于3家同行业可比公司最低值	An:达到35.80亿元，或2023-2028年均复合增长率高于3家同行业可比公司最低值	25%（第三期）
							25%（第四期）

资料来源：公司公告，国盛证券研究所；注：An 表示触发条件、Am 表示目标条件

定增募集资金不超过 17.78 亿元。发行对象为不超过 35 名符合条件的投资者，包括基金、券商、保险机构及合格境外投资者等。本次定增发行股份数量不超过 1122 万股，占公司总股本不超过 10%，发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日均价的 80%。

本次募集资金主要用于 **Wi-Fi 7 路由器芯片**、**Wi-Fi 7 智能终端芯片**及 **RISC-V 端侧 AI 芯片**的研发，同时部分资金将用于**建设上海研发中心及补充流动资金**。其中，Wi-Fi 7 芯片研发将推动更高带宽、低功耗的无线通信技术发展，而 RISC-V 端侧 AI 芯片则有助于提升本地 AI 计算能力，进一步拓展公司在 AIoT 领域的市场份额。我们认为，本次定增有助于乐鑫强化技术创新、优化资本结构，并提升市场竞争力。短期内，新增股本可能对每股收益形成一定摊薄，但公司通过加大研发投入、优化产品布局和执行稳定分红政策，将努力提升长期股东回报，支撑公司持续成长。

图表12：公司定增信息

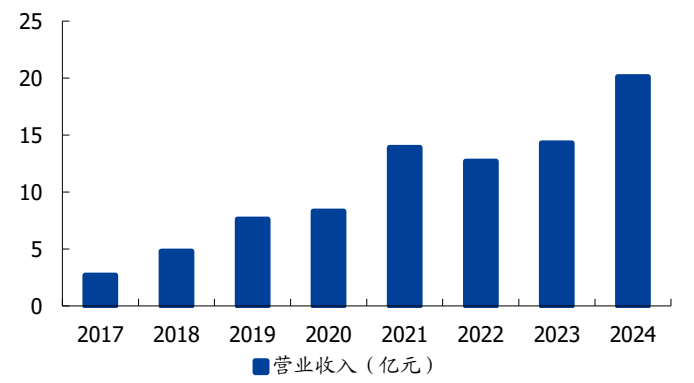
项目名称	项目总投资金额（亿元）	拟投入募集资金金额（亿元）
Wi-Fi 7路由器芯片研发及产业化项目	4.0	4.0
Wi-Fi 7智能终端芯片研发及产业化项目	2.5	2.5
基于RISC-V自研IP的AI端侧芯片研发及产业化项目	4.3	4.3
上海研发中心建设项目	6.4	6.0
补充流动资金	1.0	1.0
合计	18.2	17.8

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

1.3 需求回暖业绩攀升，加大研发蓄力发展

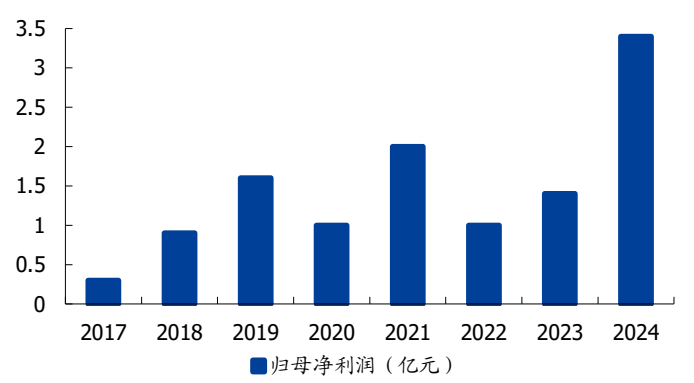
敏锐把握市场需求，业绩重回增长。随着物联网、人工智能等新兴技术的深入应用，下游物联网应用领域快速增长，市场需求呈现多样化特征。2021 年，由于半导体产能紧缺，公司向下游进行价格调整，芯片毛利率有所提升。归母净利润达到 2 亿元。2022 年，由于全球宏观经济受多种因素影响，消费类市场需求疲软，公司营业收入略微下降至 12.7 亿元。2024 年，得益于下游各行各业数字化与智能化渗透率不断提升，以及 2023-2024 年的新增潜力客户逐步放量，公司营业收入达到 20.1 亿元，较 2023 年同比提升 40%，归母净利润 3.4 亿元，同比大幅增长 149.1%。

图表13：公司营业收入情况



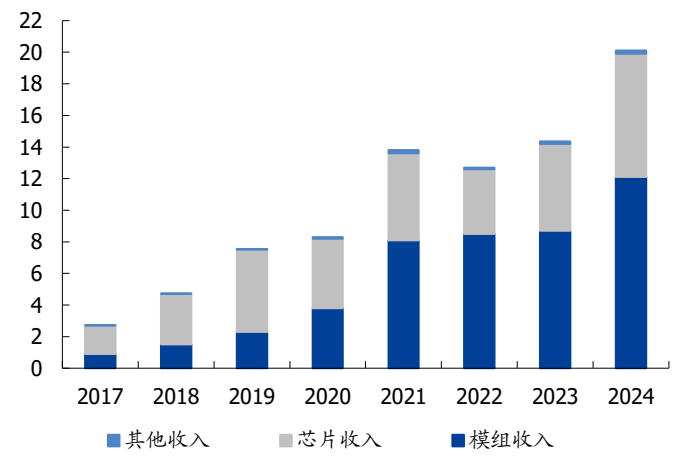
资料来源：iFinD，国盛证券研究所

图表14：公司归母净利润情况



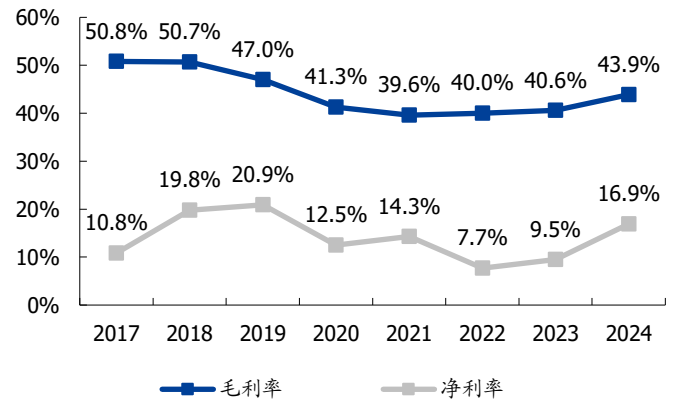
资料来源：iFinD，国盛证券研究所

图表15：公司分产品营收



资料来源：iFinD，国盛证券研究所；单位：亿元人民币

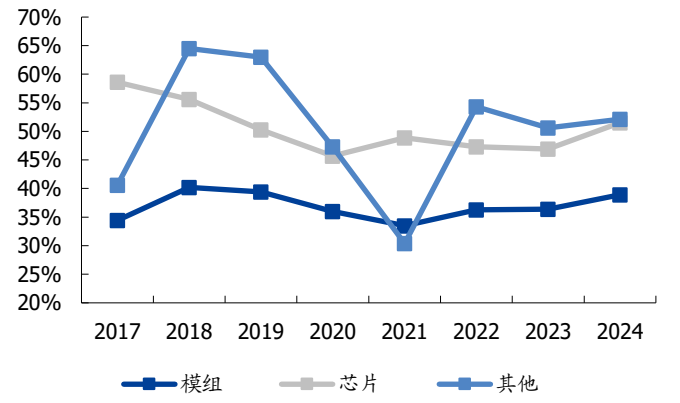
图表16：公司毛利率及净利率



资料来源：iFinD，国盛证券研究所

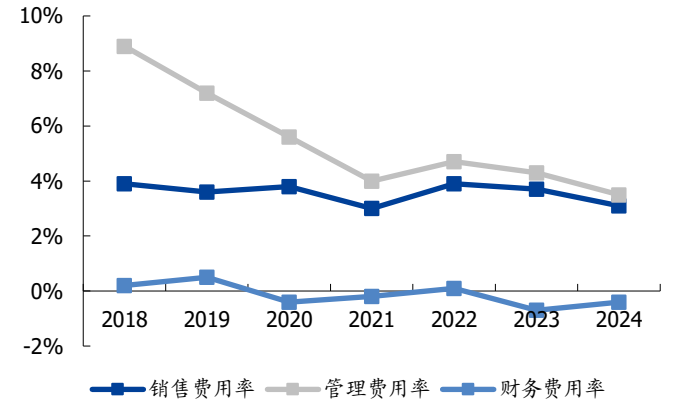
顺应市场波动灵活施策，盈利稳步回升。2018-2019 年，物联网发展迅速，相关产品需求量激增，公司出货量提升，产品单位价格呈下降趋势，销量规模效应带来的单位成本下降未成功抵消单价的下降，公司毛利率经历下滑。2021 年综合毛利率下降至 39.6%，其中模组及其他产品毛利率分别下滑至 33.5%及 30.4%，芯片毛利率上升至 48.9%，主要得益于公司产品矩阵持续丰富。2024 年，原材料价格降低，新客户不断增加，公司毛利率回升至 43.9%，净利率提升至 16.9%，盈利能力稳步提升。

图表17：公司分产品毛利率



资料来源：iFinD，国盛证券研究所

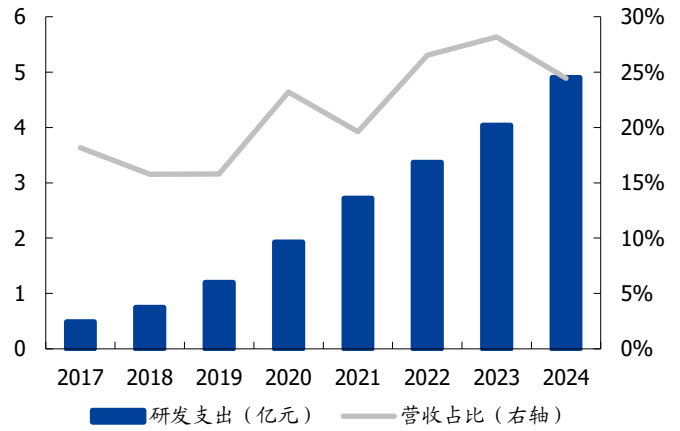
图表18：公司期间费用率



资料来源：iFinD，国盛证券研究所

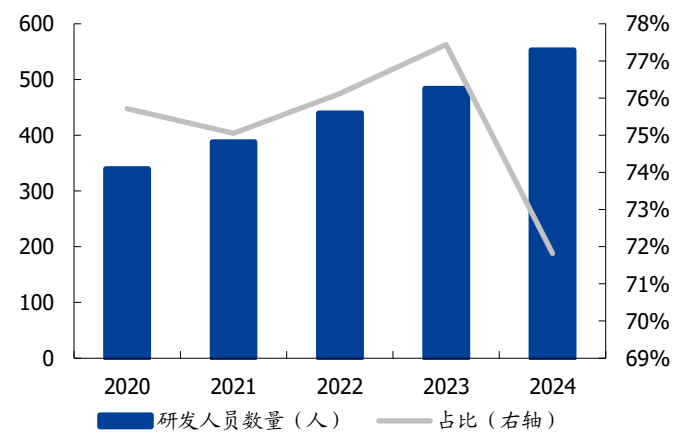
费用率稳中有降。2018-2021 年间，随着公司生产销售规模的逐步扩大，公司期间费用率保持下降趋势，从 13%下降至 6.8%，主要得益于管理费用率的持续下降。2022 年，公司销售费用率、管理费用率、财务费用率分别小幅上涨至 3.9%、4.7%及 0.1%，推动期间费用率提升至 8.7%，主要原因分别为销售人员数量增加、特许权使用费增加、职工薪酬增加，以及汇兑损失增加所致。2024 年，公司产品性能不断创新，基于 RISC-V 开源指令集自研处理器的产品线收入逐步进入高速增长阶段，节省相关 MCU 特许权使用费支出，销售费用率降低至 3.1%；管理费用率为 3.5%，较 2023 年的 4.3%有所下降。

图表19：公司研发支出及占比



资料来源：iFinD，国盛证券研究所

图表20：公司研发人员数量及占比



资料来源：iFinD，国盛证券研究所

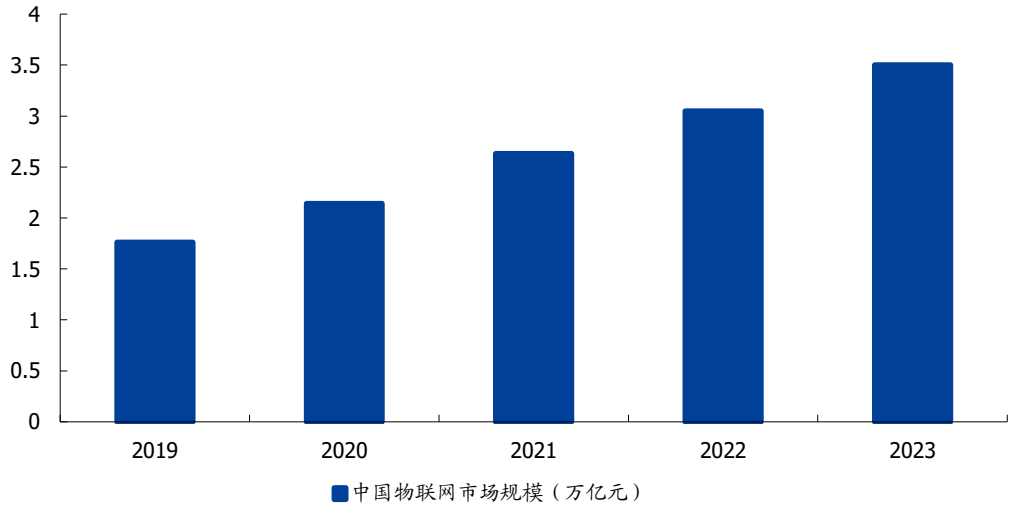
持续加大研发力度，吸纳人才赋能发展。2017-2023 年，公司持续加大研发投入，促进产品技术创新，研发支出从 0.5 亿元增长至 4 亿元，研发支出占营收的比例从 18.2%增长至 28.2%。2024 年，公司研发费用达到 4.9 亿元，保持增长趋势，占总营收比例较 2023 年有所下降，达到 24.4%，主要得益于总营收稳步提升。研发人员方面，公司积极吸收市场优秀人才，为长期发展建立人力资源储备。2020-2024 年，公司研发人员数量由 340 人增长至 553 人。公司自成立以来坚持核心技术自研的研发战略，持续投入底层技术研发。经过多年技术积累，公司在 MCU 无线通信芯片领域已拥有较多的技术积淀。

二、行业：端侧 AI 百花齐放，芯片技术持续升级

2.1 AIoT 驱动物联网新增长，万物智联释放新潜能

IoT 市场规模庞大，中国物联网发展空间广阔。物联网（IoT）是指由互连的计算设备、机器、物体、动物和人组成的网络，能够通过网络与其他设备和系统共享数据。根据 Statista 的预测，2025 年全球物联网市场可达 10600 亿美元，2025-2029 年间将以 10.17% 的年复合增长率高速增长，至 2029 年市场规模将达到 15600 亿美元。中国物联网持续、快速发展，国内三大运营商蜂窝物联网终端用户规模持续扩大，物联网上升前景广阔。根据中商情报网数据，2022 年全国物联网市场规模约为 3.1 万亿元，同比增长 16%，2023 年市场规模约为 3.5 万亿元，同比增长 12.9%。

图表21：中国物联网市场规模

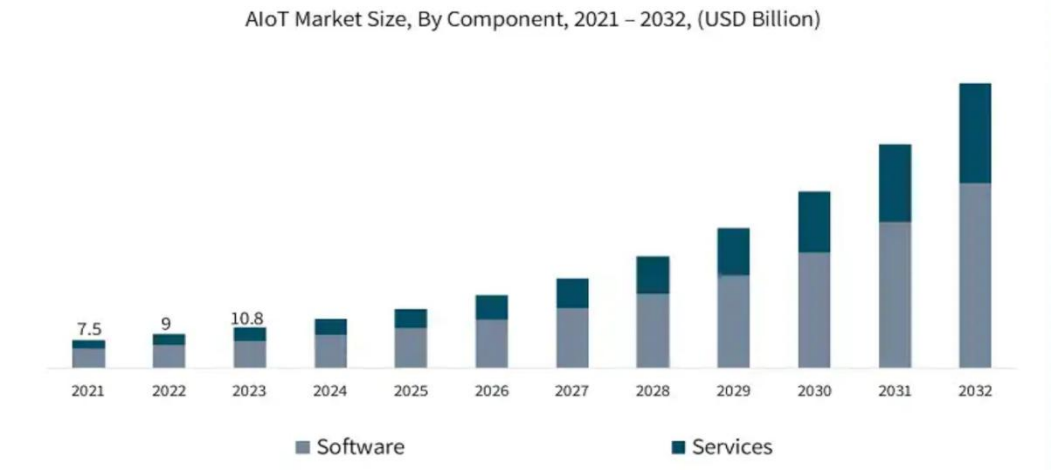


资料来源：中商情报网，国盛证券研究所

AIoT 提供高效解决方案，赋能物联网市场新增长。“AIoT”即“AI+IoT”，是人工智能技术与物联网在实际应用中的落地融合。有了内置 AI，IoT 设备可以局部分析出大量数据，实行实时决策，减少延迟和云连接的需要。物联网采集底层数据，人工智能进行技术处理、分析数据并实现相应功能，两项技术相互促进。根据 Global Market Insights 数据，2023 年全球 AIoT 市场价值 108 亿美元，预计 2024 至 2032 年 CAGR 为 24.6%。预计到 2032 年，软件部分市场价值将超过 450 亿美元。多元化 AIoT 连接技术正以低功耗、高覆盖、强融合的特点，加速渗透到各个领域，其中生成式 AI 和边缘智能成为关注焦点，不仅提升了效率，更为传统产业注入了创新活力。

随着 AIGC 技术的推出与发展，各行各业数字化与智能化渗透率将迎来显著提升。以 ChatGPT 为例，当与智能家居集成时，该模型可以理解语音命令并自动响应。目前，市场上大多数智能终端产品仍处在智能化的初级阶段，在人机交互时仅能够对问题作出简单应答，而以 ChatGPT 为代表的 AIGC 模型应用能够提升对用户意图的理解，对用户的反馈更加准确丰富，并能够根据用户的偏好和行为习惯进行智能推荐和优化，以提供个性化的服务和体验。我们认为，乐鑫科技具有庞大的开源生态，GitHub Copilet 类工具可协助完成定制化代码开发，显著提高开发效率，持续助力物联网长尾市场发展。

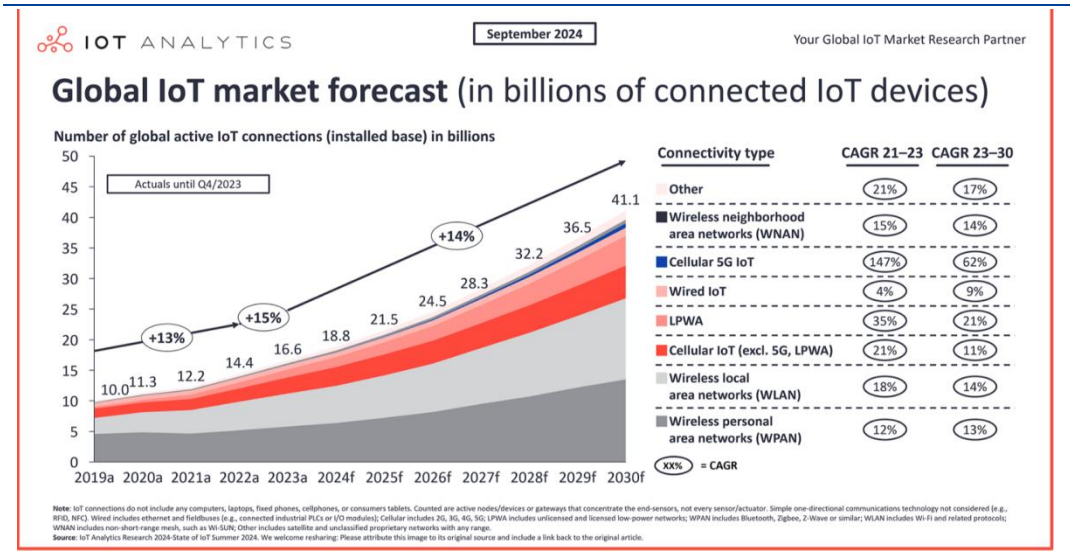
图表22：AIoT 市场规模



资料来源：Global Market Insights，国盛证券研究所

物联网连接设备增长迅速。据 IoT Analytics 2024 年夏季《物联网市场报告》，截至 2023 年底，全球物联网连接设备数量达 166 亿台，同比增长 15%。2024 年，通胀和利率仍处于高位，企业支出保持谨慎；半导体供应链问题仍未完全缓解，芯片供应持续受限；东欧和中东地区的不稳定性影响市场，地缘政治冲突问题明显。尽管物联网连接设备市场仍旧面临许多宏观经济的挑战，仍有 51%的企业物联网用户计划在 2024 年增加 IoT 预算。相比 2023 年，22%的企业预计预算增幅超过 10%。到 2030 年，全球物联网连接设备预计将增长至 400 亿台。

图表23：物联网连接设备历史数据及预测



资料来源：IOTANALYTICS，国盛证券研究所

IoT ANALYTICS 研究数据表明，2023 年全球物联网连接主要由 **Wi-Fi、蓝牙和蜂窝物联网**三大技术主导，合计占据 77%的 IoT 设备连接量。

Wi-Fi 作为物联网连接的主导技术，占据比例为 31%。其在物联网创新中发挥了基础性作用，将各种各样的“物”彼此连接，并将其连接到互联网，连接到正在世界各地使用中的 Wi-Fi 设备上。为包括智能家居、智能城市、汽车、医疗保健、企业、政府和工业物联网环境在内的多个领域提供了广泛的机会。物联网智库数据表明，2023 年，全球出货的 Wi-Fi 设备中，75%采用 Wi-Fi6 或 Wi-Fi6E，快速稳定的连接提升了物联网设备的通信效率和用户体验。与此同时，Wi-Fi7 在 2024 年开始出货，预计到 2024 年底将占 7%的 IoT Wi-Fi 设备市场份额，实现更高带宽和更低延迟。

蓝牙连接占据比例为 25%。蓝牙技术是一种无线通信技术，适合在短距离内传输数据，成本较低且简单易用。其实现原理是基于无线电技术的短距离通信协议，使用无线电波进行通信。其中蓝牙低功耗（BLE）是现阶段的主要连接方式，适用于电池供电的 IoT 设备，如智能家居传感器、资产追踪设备等。BLE 在工业物联网（IIoT）中的应用增长，尤其是基于 IEEE802.15.1 标准的 IO-Link Wireless 技术，能够支持传感器/执行器与 I/O 控制器之间的无线通信，提高工业自动化的灵活性。

图表24：Wi-Fi、蓝牙、Zigbee 连接方式对比

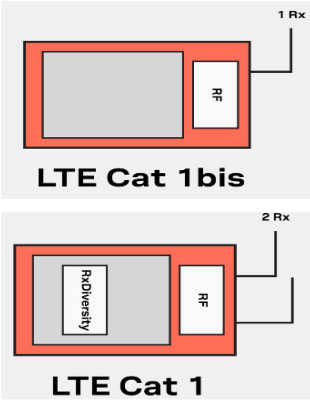
物联网连接方式	标准	频带	数据速率	能量消耗	成本	应用
Wi-Fi	802.11	2.4 GHz、5GHz	10-100+兆比特	高	低	无线局域网连接，宽带上网
蓝牙	802.15.1	2.4 GHz	1-3 兆比特	非常低	中	无线音频流和数据传输，智能可穿戴设备和健身追踪器，信标网络
Zigbee	802.15.4	2.4 GHz, 850-930 兆赫	20-250 Kbps	低	高	家庭自动化和控制，工业监控传感器网络

资料来源：MOKO SMART，国盛证券研究所

蜂窝物联网技术迭代迅速，发展势头较猛。蜂窝物联网占据 2023 年全球 IoT 连接的 **21%**，全球蜂窝 IoT 连接数同比增长 24%，增速超过整体物联网市场，主要由于 LTE-M、NB-IoT、LTE-Cat1 和 LTECat1bis 等新技术的应用。Counterpoint 最新数据显示，2024 年，**Cat1bis** 成为增长最快的蜂窝物联网技术，同比增长率达到 100%，主要用于资产追踪、智能抄表等低功耗、广覆盖的应用，而 NB-IoT 和标准 Cat1 的表现大幅下滑。在中国市场，Cat1bis 由于成本效益高、功耗优化、网络覆盖良好，成为多个物联网行业的首选连接方案。

图表25：LTECat1bis 与 Cat1 主要技术对比

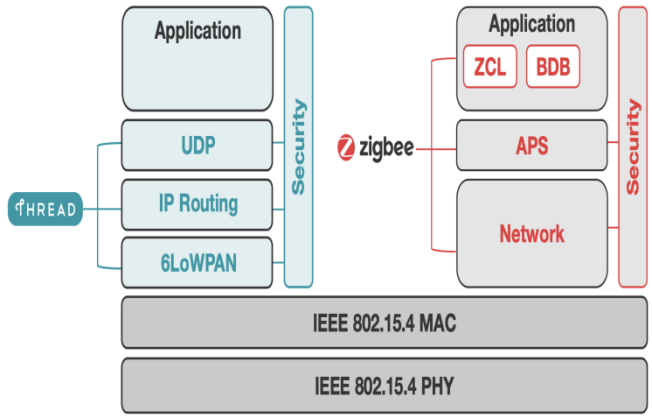
特征	LTE Cat 1 bis	LTE Cat 1
3GPP 规格	Rel 13	Rel 8
带宽	最高可达20兆赫（MHz）	最高可达20兆赫（MHz）
双工模式	FD,TDD	FD,TDD
下行峰值数据速率	10 Mbps	10 Mbps
天线（MIMO技术）	1	2
范围（MCL）	141 dB	144 dB



资料来源：ublox,Onomondo，国盛证券研究所

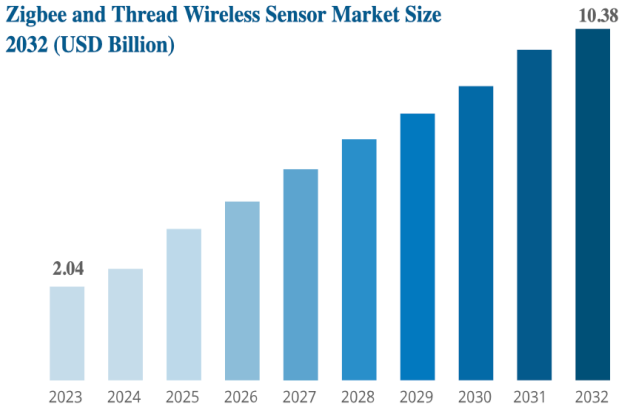
除了主流的三种连接方式，以 Zigbee/Thread 为代表的 Mesh 协议发展迅速。根据 Business Research Insights 数据，全球 Zigbee 和 Thread 市场规模在 2023 年为 20.4 亿美元，预计将在 2032 年达到 103.8 亿美元，复合年增长率为 19.8%。Thread 和 Zigbee 是低功耗无线网状标准，广泛应用在传感器、工业控制以及照明类设备。这两种协议都利用了 IEEE 802.15.4 标准，两者之间的一个主要区别是 Thread 利用了互联网协议版本 6（IPv6），使 Thread 网络与现有的基于 IPv6 的网络（如 Wi-Fi）之间能够自然连接。Zigbee 是从头开始构建的，网络中每个节点都有一个 16 位地址，必须应用层网关将其转换为 IP。Thread/Zigbee 方向为乐鑫公司产品的无线技术重要发展方向之一。

图表26：Zigbee 和 Thread 协议分层



资料来源：TEXAS INSTRUMENTS，国盛证券研究所

图表27：Zigbee、Thread 市场规模

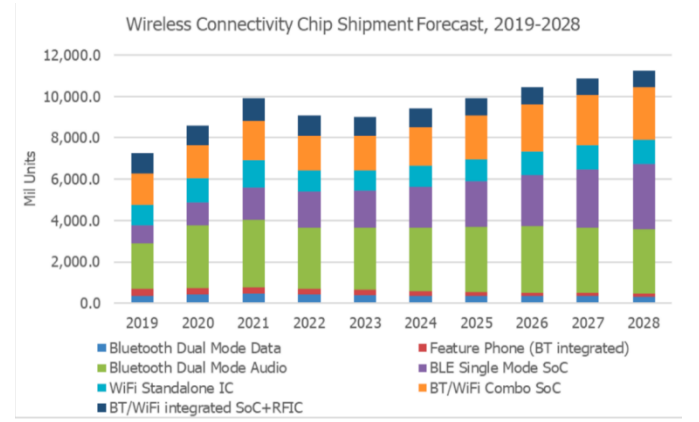


资料来源：Business Research Insights，国盛证券研究所

2.2 Wi-Fi 7 加速渗透，“处理”赋能 AI 边缘计算

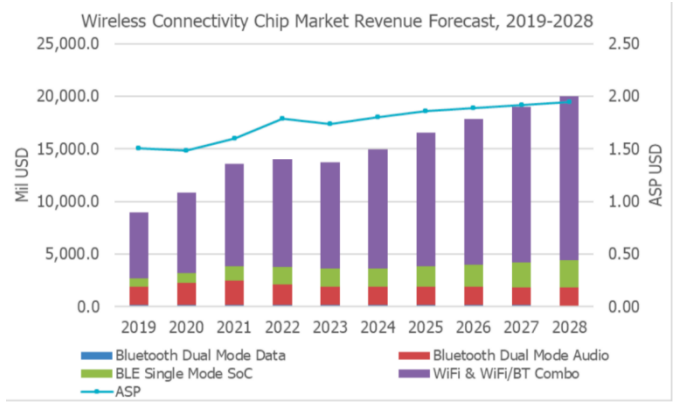
无线芯片市场需求回暖，技术升级推动长期增长。无线芯片市场经历了 2021-2023 年的供需波动，受全球经济放缓和库存调整影响，2022 年出货量下降 8.4%至 91 亿颗，2023 年市场仍处于低迷状态。无线芯片市场在 2024 年逐步回暖，根据 Global Market Insight 数据，全球无线芯片市场规模在 2024 年价值达到 243 亿美元。无线通信芯片 Wi-Fi&蓝牙 Combo 芯片在长期内仍是市场增长的重要支撑，特别是在智能设备的无线连接需求不断上升的背景下，未来 ASP 有望随着 Wi-Fi6/7 迁移、MCU/AI 集成上升。

图表28：无线芯片市场出货量预测（2019-2028 年）



资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

图表29：无线芯片市场收入预测（2019-2028 年）



资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

无线芯片市场竞争格局呈现出高端市场稳定，IoT 领域竞争加剧的特点。Qualcomm、Broadcom 和 MediaTek 继续主导高端 Wi-Fi 和 Combo 芯片市场，而 Espressif（乐鑫）、Nordic 和 Telink 等厂商则在 IoT 设备的 Wi-Fi 和 BLE 芯片市场份额快速增长。随着智能家居、工业 IoT 和汽车无线连接需求的增长，低功耗、高性能、智能互联将成为未来无线芯片市场的重要趋势。

图表30：主要芯片类型及厂商

芯片类型	主要厂商
Wi-Fi 独立芯片（Wi-Fi Only）	博通、高通、联发科、瑞昱、英特尔、英飞凌、恩智浦、海思、乐鑫、博通集成、苹果
Wi-Fi + 蓝牙 组合芯片	高通、联发科、三星、紫光展锐
Wi-Fi 网络芯片（路由器/AP）	博通、高通、联发科、瑞昱、迈凌、SiFlower、瑞萨、俊派
蓝牙音频 SoC	高通、苹果、络达、恒玄、瑞昱、博通、海思、炬力、捷力、博通集成
BLE 单模芯片（低功耗蓝牙）	Nordic、瑞萨、瑞昱、泰凌、芯科、英飞凌、Ambiq、Atmosic、汇顶
MCU Wi-Fi（嵌入式 IoT 设备）	乐鑫、瑞昱、博通集成、英飞凌、恩智浦、联发科、德州仪器、芯科、紫光展锐、ASR

资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

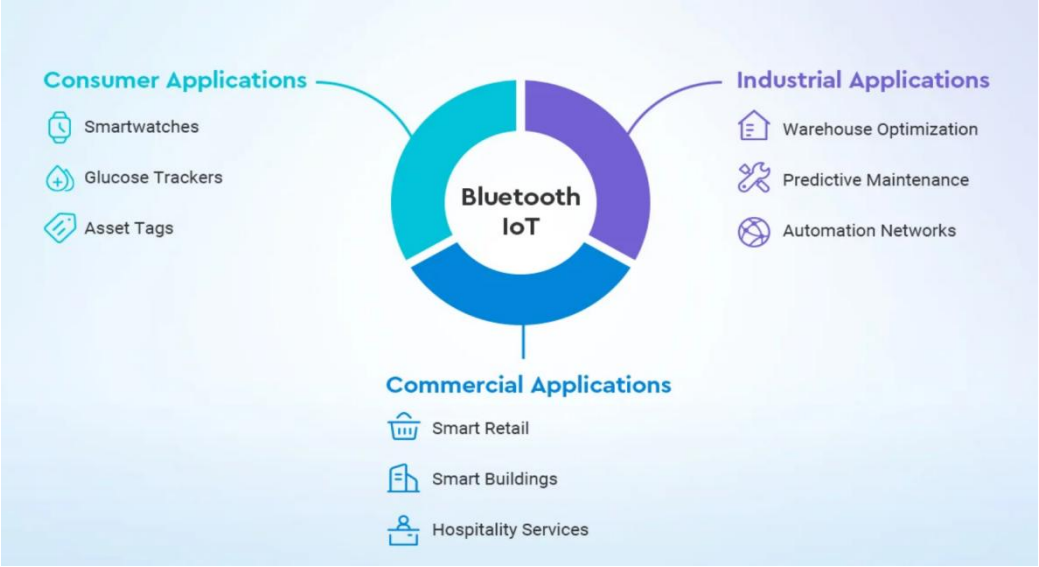
无线芯片技术正朝着**更先进的制程工艺、更高集成度、更低功耗以及多协议支持**的方向演进。高端 Wi-Fi7 和蓝牙音频 SoC 已开始采用 6/7nm 工艺，并将在 Wi-Fi8 时代进一步向 4/5nm 迁移。主流 Wi-Fi6/7 仍以 12/14nm 为主，低端 Wi-Fi/BLE 芯片则逐步向 22/28nm 发展。无线芯片的集成度也不断提升，MCU Wi-Fi 和 BLE 组合芯片广泛应用于物联网，支持 Wi-Fi/BLE/802.15.4（Thread/Zigbee）等多协议通信，并逐步整合 MCU 计算能力、AI 处理单元、安全模块等，增强在智能家居、工业控制和车联网的应用能力。Wi-Fi7 预计将在 2024-2025 年大规模商用，并在 2028 年占据 31%的市场份额，同时 Wi-Fi8 预计在 2026-2027 年推出，将引入 Multi-AP 操作、低延迟优化和 640MHz 频宽。

蓝牙核心规范技术不断创新。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，新标准会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。2020 年 1 月蓝牙技术联盟发布了蓝牙 5.2 核心规范，侧重于音频领域。2021 年 7 月蓝牙技术联盟发

布了蓝牙 5.3 核心规范，主要对低功耗蓝牙中的周期性广播、连接更新、频道分级进行了完善，进一步提高了通讯效率、降低了功耗并提高了蓝牙设备的无线共存性。2023 年 1 月，蓝牙技术联盟发布了蓝牙 5.4 核心规范，据公司 24 年半年报披露，乐鑫科技 ESP32-H4 系列产品已通过 Bluetooth 5.4 认证。

蓝牙连接性能发展迅速，BLE 低功耗拓展应用。最新的蓝牙 5 版本将无线范围扩展至 800 英尺，同时数据吞吐量加倍，这意味着整个家庭和工业设施都可以覆盖在蓝牙连接的“网格”中。与此同时，蓝牙侧向功能通过确定信号的精确方向，以全新蓝牙定位服务为仓库机器人带来精准定位和导航。现阶段广泛应用的低功耗蓝牙（BLE）可助力传感器运行数年，而不是使用续航水平较低的低成本纽扣电池，小型化和高效率使得将连接嵌入到日常物品中在经济上是可行的。另外，蓝牙连接安全水平也不断改善，可较好地保持用户数据完整性和隐私性。蓝牙的多功能性使其成为消费者物联网的理想选择，广泛应用于商业和工业应用中，包含智能手表、智慧零售、仓库优化等。

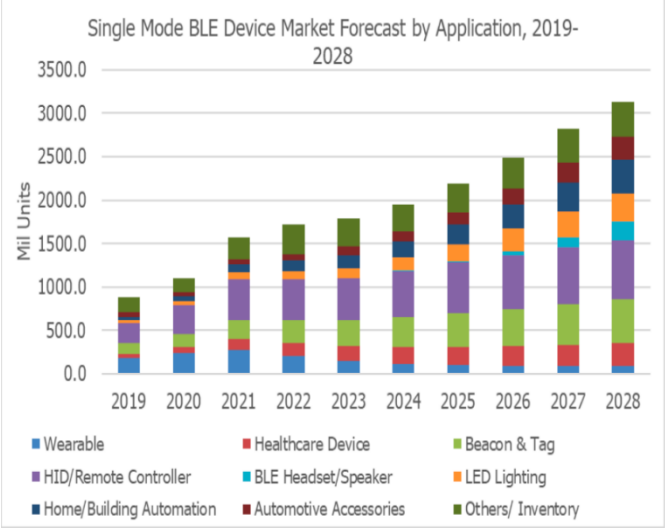
图表31：蓝牙物联网设备及应用



资料来源：MOKO SMART，国盛证券研究所

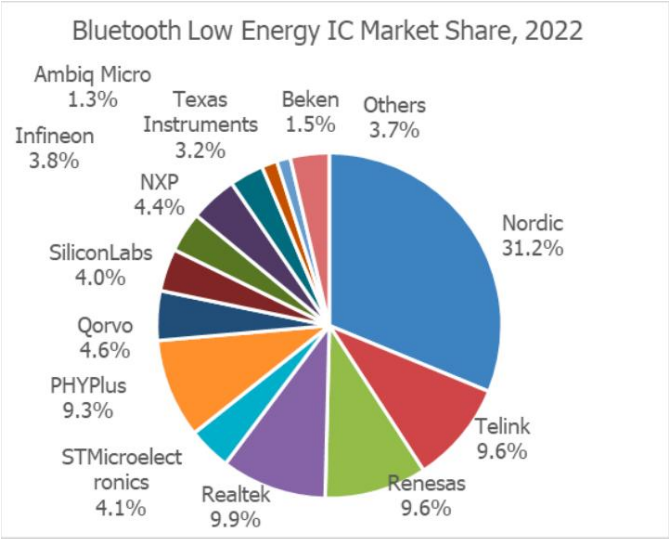
BLE SoC 市场发展迅猛，竞争较为激烈。TSR 研究数据显示，低功耗蓝牙（BLE）设备在智能家居、工业 IoT、可穿戴设备中的应用持续增长。特别是 BLE 在资产追踪、电子价签（ESL）、汽车数字钥匙等领域的渗透率不断提高，提升了蓝牙技术在物联网（IoT）生态中的重要性。蓝牙芯片市场的竞争格局正在变化，BLE SoC 市场竞争日趋激烈，Nordic、Telink、Realtek 和 Beken 等厂商正在快速发展。此外，蓝牙芯片的工艺制程正在从 40/55nm 向 22nm 迁移，以进一步优化功耗和计算性能。

图表32：单模 BLE 设备应用市场规模预测（按应用划分）



资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

图表33：2022 年 BLE IC 市场份额



资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

Wi-Fi 技术迭代迅速。Wi-Fi 5 采用 5GHz 频段，最大带宽为 160MHz，最大传输速率可达 3.5Gbps，适用于高带宽应用，如高清视频流和在线游戏。其优点是高速传输能力强，能满足大多数家庭和小型企业的需求。Wi-Fi 6 支持 2.4GHz 和 5GHz 频段，最大带宽同为 160MHz，最大传输速率提升至 9.6Gbps。同时，Wi-Fi 6 引入了 OFDMA 和 MU-MIMO 技术，大幅提升了多设备连接效率和数据传输的稳定性。Wi-Fi 7 是最新一代 Wi-Fi 技术，支持 2.4GHz、5GHz 和 6GHz 频段，最大带宽扩展至 320MHz，采用 4096-QAM 调制技术，最大传输速率高达 46Gbps，适用于高性能应用。其优点是极高的传输速率、更低的延迟，以及更高的数据密度。因此，Wi-Fi 7 主要适用于对网络性能要求极高的场景。

图表34：Wi-Fi 6、Wi-Fi 7 规格对比图

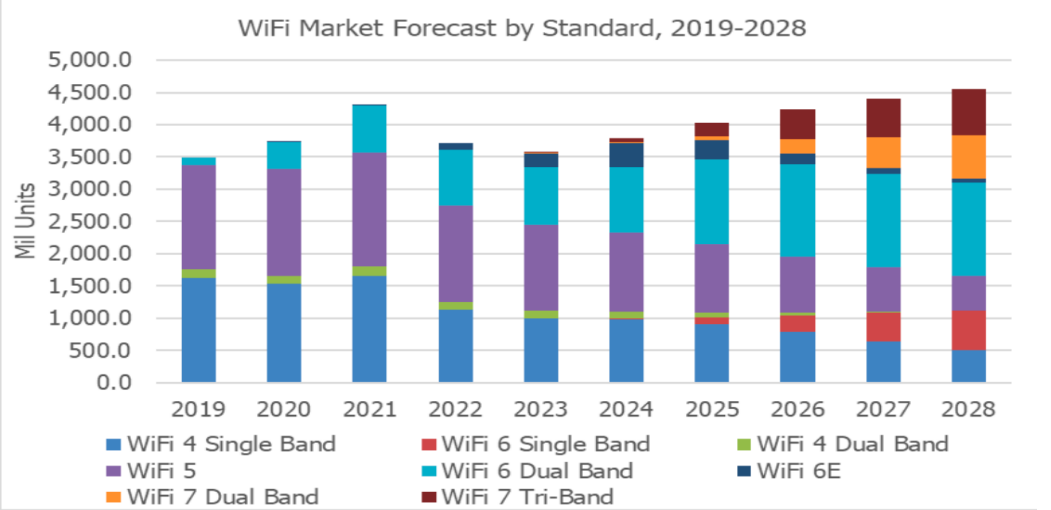
	Wi-Fi 6	Wi-Fi 7
IEEE标准	802.11ax	802.11be
最大传输速率	9.6Gbps	23Gbps
频段	2.4GHz、5GHz、6GHz（仅Wi-Fi 6E）	2.4GHz、5GHz、6GHz
安全协议	WPA3	WPA3
信道带宽	20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、80+80MHz	最大可到320MHz
调制方式	1024-QAM OFDMA	4096-QAM OFDMA

资料来源：Huawei Technical Support，国盛证券研究所

Wi-Fi 6/7 加速渗透，助力 Wi-Fi 芯片市场复苏。半导体行业调查机构 TSR 数据显示，Wi-Fi 芯片市场在 2022 年经历 13.9%的市场萎缩，主要受消费电子需求下降影响，但 Wi-Fi 6/7 的持续推广成为市场回暖的关键。Wi-Fi 4/5 正逐步被 Wi-Fi 6 替代，2023 年 Wi-Fi 6 份额达 31%，预计 2028 年将提升至 47%。与此同时，Wi-Fi 7 在 2023 年进入市场，Wi-Fi 8 预计 2026-2027 年推出，将进一步提升无线连接的速度和可靠性。

Wi-Fi 6/7 技术的应用领域正在不断扩展，Matter 生态推动智能互联。Wi-Fi 6/7 不仅广泛用于路由器、PC 和智能手机，还在汽车、工业 IoT 和智能家居领域加速渗透。6GHz 频段 Wi-Fi 设备的普及率正在上升，2023 年，6GHz Wi-Fi 设备占比 6%，预计 2028 年将增长至 17%，推动更高速、更稳定的无线连接体验。此外，Matter 标准推动 Wi-Fi 设备支持 802.15.4/Thread 协议，实现不同品牌和协议之间的智能家居互联。

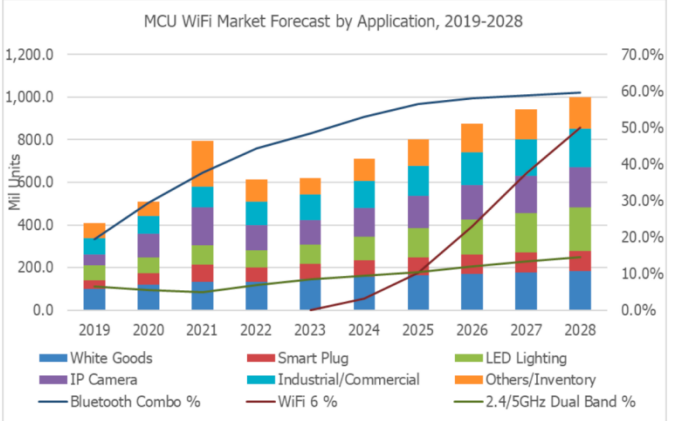
图表35：WiFi 市场标准规模预测（2019-2028）



资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

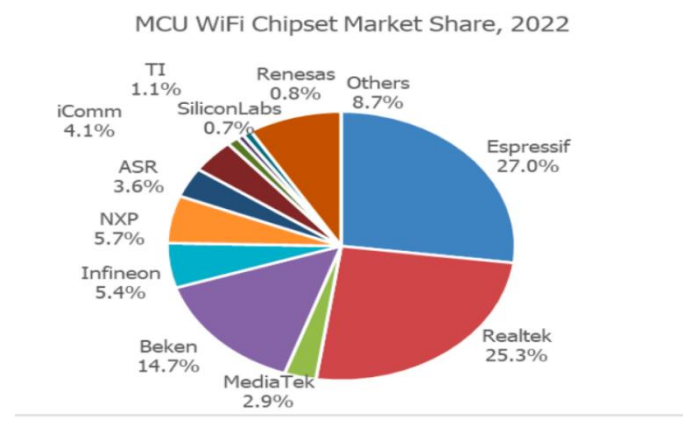
Wi-Fi 芯片市场竞争格局较稳定，乐鑫在 Wi-Fi MCU 领域占据领先地位。Wi-Fi 芯片市场仍由 Qualcomm、Broadcom、MediaTek 领跑，特别是在高端智能手机、PC 和企业级网络设备市场中占据主导地位。而在物联网（IoT）Wi-Fi 领域，Espressif（乐鑫）、Realtek、Beken 和 Infineon 等厂商正在快速增长，主要面向智能家居和工业无线应用。MCU Wi-Fi 6 的市场份额预计到 2028 年将达到 50%，进一步推动 IoT 设备的无线化发展。据公司 24 年半年报，乐鑫在 Wi-Fi 的分支领域 Wi-Fi MCU 市场中出货量第一，在大 Wi-Fi 市场位居全球第五，仅次于 MediaTek、Qualcomm、Realtek 和 Broadcom，具有较强的国际市场竞争力。

图表36：MCU WiFi 规模市场预测（2019-2028）



资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

图表37：2022 年 MCU WiFi 芯片市场份额



资料来源：Techno Systems Research，国盛证券研究所

边缘 AI 计算能力对于物联网 SoC 企业提出了更高要求。边缘化趋势将更多 AI 和计算能力赋予边缘设备，这为 SoC 设计公司提供更多机会的同时也提出了更高的 PPA 要求。作为 IoT 边缘或终端设备的心脏，系统级芯片（SoC）不仅要有更好的性能，功耗和占用面积还要尽可能低。传统的通用型 MCU/MPU/CPU 已经难以满足不同应用场景和性能要求，结合边缘计算领域的技术和商用模式创新才能释放 AI 和算力的潜能。此外，不同应

用场景对软件和 AI 算法的要求各异，虽然在边缘侧增加 AI 推理功能已经技术可行，但还需要定制化的芯片才能实现具有 AI 增强性能的处理器。我们认为，AI 计算的不断发展，对公司芯片的“处理”能力提出了更高的要求。

ESP32-P4 标志着乐鑫在“处理”领域迈出开拓性的一步。ESP32-P4 是乐鑫突破传统涉猎的通信+物联网市场，进军多媒体市场的首款不带无线连接功能的 SoC，可供对于边缘计算能力需求较高的客户使用。芯片配备一个高性能双核处理器，采用乐鑫自研的 RISC-V 处理器驱动，充分满足下一代嵌入式应用对人机界面支持、边缘计算能力和 IO 连接特性等方面提出的更高需求。ESP32-P4 的一大特点是集成了高清摄像头处理和编码，应用范围广阔。除了可视化门铃这一典型应用之外，它在娱乐显示屏、智能家居中控平台等多个领域也存在广泛的应用前景。

图表38：ESP32-P4 性能介绍图

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

2.3 潮流终端 AI 玩具落地，硬件升级开拓新蓝海

AI 玩具市场规模增长迅速。AI 玩具将传统玩具与人工智能相结合，集成了 AI 技术，例如机器跃跳，语音识别和自然语言处理，实现与儿童之间的实时互动，满足娱乐、教育和情感需求。根据市场研究机构 Research and Markets 的预测，全球 AI 玩具市场规模将从 2022 年的约 87 亿美元，增长到 2030 年的 351.1 亿美元，年复合增长率将超过 16%。

AI 玩具成为多家公司加紧布局的蓝海领域。目前，该领域已有多个相应产品面市。玩具公司 FoloToy 于 2023 年 7 月成立，该公司开发的 AI 大模型对话盒子 Magicbox，集成了豆包、通义千问、ChatGPT 等大模型。Magicbox 可以被安装至任何玩具上。2024 年 11 月，Magicbox 在 C 端的累计出货量已有近 2 万台。由天猫精灵合伙人李勇创立的跃然创新（Haivivi），于 2024 年 7 月底正式推出了基于 AIGC 技术的对话交互式挂件玩具 BubblePal。上述产品推出后，均在短期内获得市场欢迎。BubblePal 在开售不到 1 个月的时间里，设备已经激活了超过 1 万台。我们认为，近期多款 AI 玩具产品取得较好销售表现，正逐步打开市场空间，该细分市场具备较强的发展潜力。

图表39：FoloToy AI 玩具

资料来源：FoloToy 公司官网，国盛证券研究所

图表40：跃然创新 BubblePal AI 玩具

资料来源：跃然创新公司官网，国盛证券研究所

字节等头部厂商作出示范性引导，AI 结合潮玩落地陪伴场景。“显眼包”是字节跳动内部一款蓝白配色的毛绒玩具，内嵌豆包大模型、扣子专业版等 AI 技术，可以与人进行对话交互和情感交流，该玩具在二手平台的转让价格已经炒到了数百元。玩具类上市公司奥飞娱乐也在近期推出具有喜羊羊 IP 的 AI 玩具，生产企业及资本继续涌入这一赛道。我们认为，2025 年 AI 玩具有望迎来高速发展期，在潮流玩具市场与 IP 衍生周边经济等领域展现出强大的发展潜力与商业价值。

图表41：字节“显眼包”AI 玩具

资料来源：财联社，国盛证券研究所

图表42：奥飞娱乐喜羊羊 IP 的 AI 玩具

资料来源：多知，国盛证券研究所

图表43：部分 AI 玩具介绍

公司	产品	简介
字节跳动	“显眼包”毛绒玩具	内嵌豆包大模型、扣子专业版等AI技术
跃然创新	BubblePal AI 陪伴玩具	采用人工智能技术设计，专为儿童开发的智能对话设备。能够通过语音识别、自然语言处理等技术与儿童进行互动对话，提供教育娱乐内容
Folo Toy	AI Teddy、AI Fofo、AI Panda等一系列产品	部分支持GPT-4o，借助AI技术，具备实时交互能力；支持一键上传自定义Coze机器人，打造个性化体验；拥有多模式交互、语音指令控制；通过Wi - Fi连接
Vanguard Industries	AI机器宠物Moflin	卡西欧公司负责制造、分销，具有情感表达能力，能够与主人互动，识别主人身份
火火兔	AI儿童早教机器人	涵盖早教故事机、音乐故事机、逻辑思维学习机等一系列产品，搭载天猫精灵，支持语音唤醒等功能

资料来源：财联社、跃然创新官网、Folo Toy 官网、卡西欧官网、火火兔官网，国盛证券研究所

AI 玩具市场正在经历快速增长，受技术进步、消费者偏好变化以及互动教育等相关领域需求提升等因素的影响。我们认为，**AI 玩具将成为大模型在硬件端的最佳落地场景之一，主要原因有：**

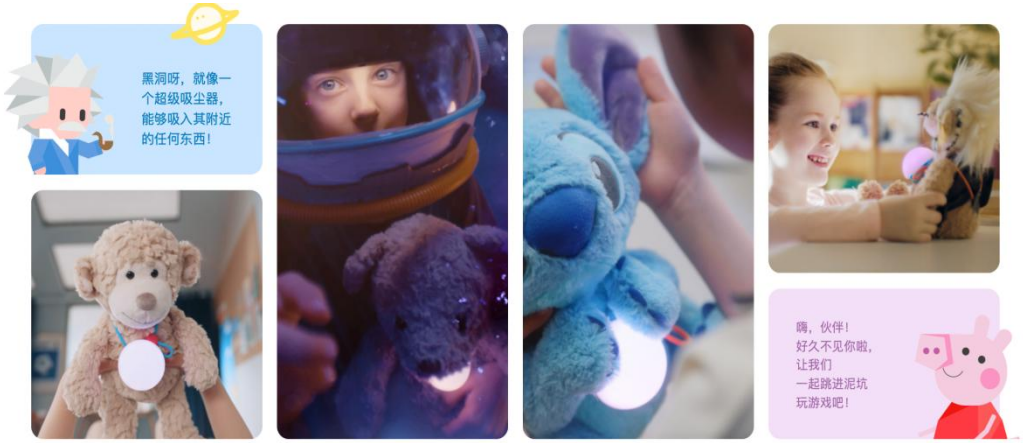
1）大模型能力进阶，软硬件协同助力功能迅速落地。随着人工智能技术的迅猛发展，以 ChatGPT、字节跳动公司的豆包为代表的大语言模型在能力层面持续迭代升级，不仅在自然语言处理领域展现出卓越的性能，还逐渐拓展至语音识别、图像识别等多模态交互领域，能够实现与用户之间的深度且有效的互动。在硬件与软件生态的支撑体系方面，诸如乐鑫科技等行业内的领先企业，凭借其深厚的技术积累与创新能力，为大模型的应用落地提供了先进的技术架构和完备的一站式解决方案。以乐鑫科技为例，公司可在通用 IoT 功能、边缘 AI 功能、云端 AI 功能等多方面提供支持，为智能玩具市场的创新发展与产业升级提供了坚实的技术基础与广阔的发展空间。

图表44：乐鑫在 AI 玩具技术端支持的功能

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

2）AI 玩具具备陪伴与教育的双重价值，符合市场需求。作为儿童的教育工具，能满足个性化教育和全天候陪伴的需求。它能够精准契合儿童个性化教育的需求，摒弃传统教育模式的单一与刻板，借助 AI 技术将原本枯燥乏味的知识巧妙融入到富有趣味性和互动性的游戏场景之中。与此同时，AI 陪伴宠物等类型的玩具可以为成年人提供情感上的慰藉。在竞争激烈、节奏紧凑的现代社会中，成年人压力较大，内心渴望被倾听、被理解。AI 玩具恰恰能够扮演这样的角色，给予温暖与陪伴，帮助缓解成年人压力、舒缓情绪。

图表45：AI 玩具游戏体验



资料来源：跃然创新公司官网，国盛证券研究所

3）AI 玩具在交互模式和外观形态上不断进步，刺激需求进一步提升。交互上，从单一的音频交互进化到能借助内置摄像头捕捉孩子表情动作的视频交互，互动形式更加丰富；同时，也从被动等待指令转变为主动感知，通过集成多模态感知系统，可捕捉面部表情、分析声音语调，洞察孩子的情绪状态。在形态方面，AI 玩具呈现出多元化态势，既保留了传统毛绒类玩具带来的情感慰藉体验，也不断探索如机器人等新形态，以满足不同用户对于科技感和功能性的需求。

AI 玩具与谷子经济紧密相连，实现多元化的 AI+产品形态。其中，二次元和三次元品类不同。二次元品类包括吧唧、卡片、亚克力立牌等产品。三次元中，多为手办、可动人偶、以及艺术模型。增加了 AI 功能即可变成可互动的手办，推动价值量进一步提升。目前 AI+会很自然的和三次元品类来结合，可以实现对话聊天等功能，AI+手办进一步也可以实现和智能家居产品联动，发展机会广阔。比如让喜欢的角色来控制家里的电器，让喜欢的角色人物听从指令打开家中的空调等等。

图表46：不同类型谷子经济产品与 AI 的结合

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

AI 潮玩产品属性丰富，对芯片供应商提出不同的技术需求。若产品侧重陪伴属性，则注重互动性与拟人化设计，带给人温暖与治愈。而来自于动漫/影视/游戏的 IP 产品通常会侧重社交属性，消费者会有共同的话题感及身份标签。侧重个性化表达的用户对设计感和独特性的要求更高，甚至会追求限量版，愿意出溢价。尽管这些产品都可提供情绪价值，但不同属性需求对应的市场客群不同，对 IP 运营的深度也要求不同。

我们认为，**潮玩产品因属性差异，对芯片生产厂商的技术能力维度与深度均提出了具有针对性的不同要求，**具体来说：

1）陪伴型产品：侧重陪伴属性的产品，通用的 IoT 功能+云端 AI 即可实现功能支持。若产品形态复杂，即需要再增加边缘 AI 的功能，从简单的按键控制升级为语音唤醒控制。

2）IP 驱动型产品：如果本身有来自于动漫/游戏/影视 IP，那么声音的处理是一个新的负载。粉丝已经预设了一个角色声音，那么连带 IP 形象之外，还需要附加声音的版权。为了配合新的生成式内容，还需要增加 AI 学习角色设定的声音并创作新内容的过程，这里更依赖 IP 运营。

3）限量收藏型产品：如果是追求限量级收藏品的用户，付出的都是产品自身稀缺性带来的溢价。技术可以以一种很高级的展现方式来配合这种溢价，但技术本身并不昂贵。电子产业商业化落地最重要的点在“量”，同样云端也想要高的连接“量”，所以这一类目标客群基数小的类型需要搭配通用产品去做，共摊成本。

图表47：潮玩产品的主要属性

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

图表48：不用潮玩属性对应不同技术需求

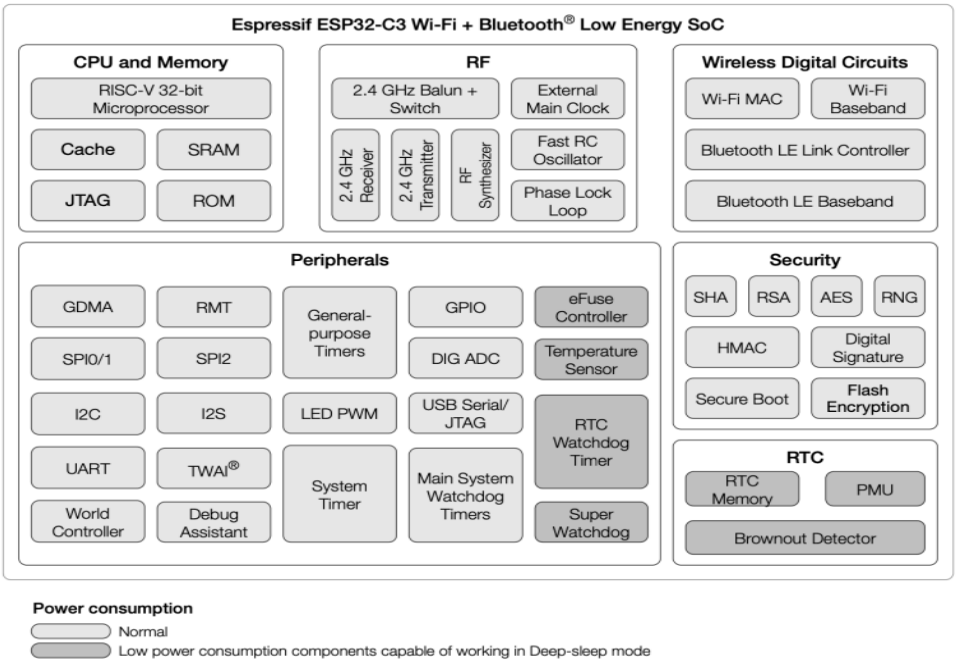
资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

三、公司：软硬件协同发力，融入字节开拓生态圈

3.1 自研 RISC-V 架构，持续拓宽产品矩阵

公司逐步拓展业务领域至 Wireless SoC 领域。2023 年，乐鑫物联网芯片全球累计出货量突破了 10 亿颗，公司以创新的前沿半导体技术和卓越的产品性能，赢得了全球市场的认可。公司深耕 Wi-Fi MCU 这一细分领域，在相关领域具有领先的市场地位，随着公司发展，公司芯片产品现已扩展至 Wireless SoC 领域。目前，乐鑫的芯片可分为**高性能**和**高性价比**两个大类。除去原来的主力产品类别 Wi-Fi MCU ESP8266，次新类的高性价比产品线 Wi-Fi+BLE combo 的 ESP32-C3 和 ESP32-C2 系列正在被市场快速接受，成为增长的主要推动力。高性能产品线方面，老产品 ESP32 已持续销售 9 年，部分客户有降本需求，由 ESP32-C3 业务顺利接棒，增量销售则主要来自于新的 ESP32-S3 系列，其在人机界面的应用推动了业务的发展。

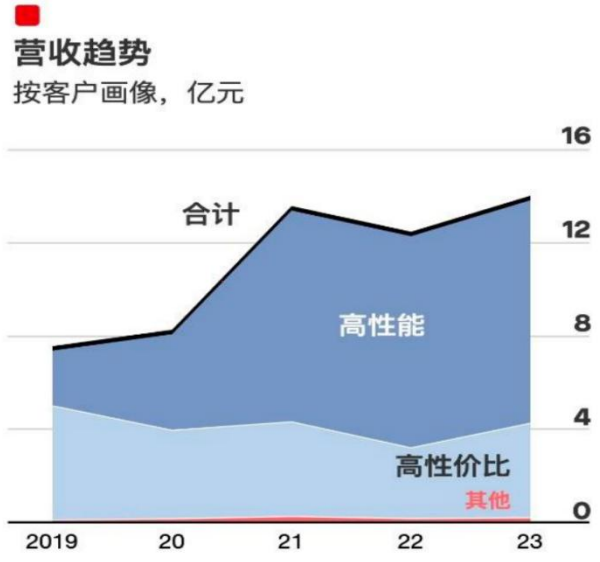
图表49：ESP32-C3 功能框图



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

乐鑫以“处理+连接”为方向不断拓展技术路线。为了将研发范围从 Wi-Fi MCU 这一细分领域扩展至更广泛的 AIoT SoC 领域，公司对 SoC 和无线通信两方面技术进行研发拓展。“处理”涵盖 AI 和 RISC-V 处理器，“连接”涵盖以 Wi-Fi、蓝牙以及 Thread/Zigbee 为主的无线通信技术。具体包括 AI 智能语音、AI 图像识别、RISC-V MCU、Wi-Fi 6、Bluetooth LE、Thread、Zigbee、Matter 等技术。同时注重软硬件双轮驱动，除以上芯片设计方面，还不断在软件技术上进行投入，覆盖工具链、编译器、操作系统、应用框架、AI 算法、云产品、APP 等，实现 AIoT 领域软硬件一体化解决方案闭环。

图表50：公司不同产品线营收趋势



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

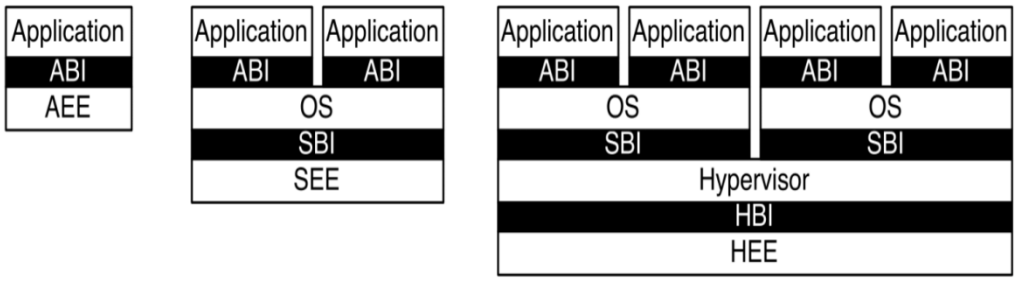
图表51：公司产品品类拓展图

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

乐鑫持续提高 Wi-Fi 芯片的性能和核心技术指标，项目相关多款芯片已实现量产。公司于 2021 年 4 月发布新产品 ESP32-C6 芯片，首次支持 Wi-Fi 6 功能，并向下兼容 802.11 b/g/n，能够大幅提升物联网设备的 Wi-Fi 传输效率，提供安全可靠的连接性能，2023 年已实现量产；于 2022 年 6 月发布新产品 ESP32-C5 芯片，是全球首款 RISC-V 架构 2.4/5 GHz Wi-Fi 6 双频双模 SoC。据公司 2024 年报在研项目披露，预计总投入 3.5 亿元用于“Wi-Fi 6 FEM 研发和产业化项目”。希望在现有研发基础上，进一步开发集成射频开关、低噪声放大器和功率放大器的 Wi-Fi 射频前端模组产品，运用先进集成封装工艺，满足 Wi-Fi 6 最新连接标准的需求。与此同时，将投入 2.4 亿元于“Wi-Fi EHT 芯片研发项目”，研发满足“极高吞吐量”要求的芯片，进一步丰富公司 Wi-Fi 芯片的产品种类。

RISC-V 架构发展迅速，在 IoT 领域已逐渐形成主流。RISC-V 是一种开放的、免费的、指令集的嵌入式芯片设计架构，该体系结构具有一致的 32 位和 64 位指令集。开发人员可以扩展功能，并且在不同的实现之间兼容。使用 RISC-V 不仅减少了许可费用，还允许设计者扩展芯片架构的灵活性。RISC-V 是几十年来第一个主要的新架构，从与 MIPS 架构相同的谱系来看，它的设计反映了计算机架构的现代实践。然而，更重要的是相对完整的 IP、工具链和软件生态系统。RISC-V 许可对核心的商业化没有限制，也没有对增加的增强功能强加任何开源要求。RISC-V 架构以其低功耗、低成本、开源开放、可模块化、简洁、面积小和速度快等优点迅速在 MCU 行业中兴起。

图表52：三种典型 RISC-V 系统的结构



资料来源：GitBooks，国盛证券研究所

公司加大研究，助力基于 RISC-V 指令集的更高主频产品线发布。乐鑫自 2020 年之后的新产品皆已使用自主研发的基于 RISC-V 指令集的 IP，并且已将基于 RISC-V 指令集自研的 MCU 架构集成到产品中。截至 2024 年半年报披露时，公司在 ESP32-C 系列、ESP32-H 系列、ESP32-P 系列中都搭载了 RISC-V 32 位处理器，最高已实现双核 400 MHz 主频。公司基于 RISC-V 开源指令集自研处理器的产品线收入逐步进入高速增长阶段，为相关产品节省 MCU 特许权使用费的支出。根据公司 2024 年报披露，预计总投入 5 亿元应用于 RISC-V 多核应用处理器项目，致力于打造安全、低功耗、高性能的，集成 RISC-V 多核处理器的无线 MCU，为物联网产品提供行业领先的射频性能、完善的安全机制和丰富的存储资源。

乐鑫正在进入低功耗蓝牙和 Thread/Zigbee 市场。ESP32-H2 的发布，标志着公司在 Wi-Fi 和蓝牙技术领域之外又新增了对 IEEE 802.15.4 技术的支持，进入 Thread/Zigbee 市场，进一步拓展了公司的 Wireless SoC 的产品线和技术边界。ESP32-H4 在功耗、连接性能和内存扩展能力方面进行了显著升级，标志着乐鑫在自研低功耗蓝牙芯片领域的重大技术突破，从以支持 Bluetooth 5.0 功能为主的芯片，升级到蓝牙的最新版本 Bluetooth 5.4。

图表53：ESP32-H2 介绍图

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

ESP32 身影出现在全球各地，各行业智能化方案不断推陈出新。除了常见的智能家居应用之外，泛 IoT 领域正源源不断地有新物种在诞生，物联网领域正处于物种大爆炸时期。乐鑫不断拓宽产品边界，基于乐鑫 ESP32-S3 芯片的 AI 产品**鸟类与声景 AI 监控器、空间 AI 助手**，以及基于 ESP32 芯片的**机械臂**、**SMART DOLL 时尚人偶**等产品均已面世。

图表54：鸟类与声景 AI 监控器产品介绍

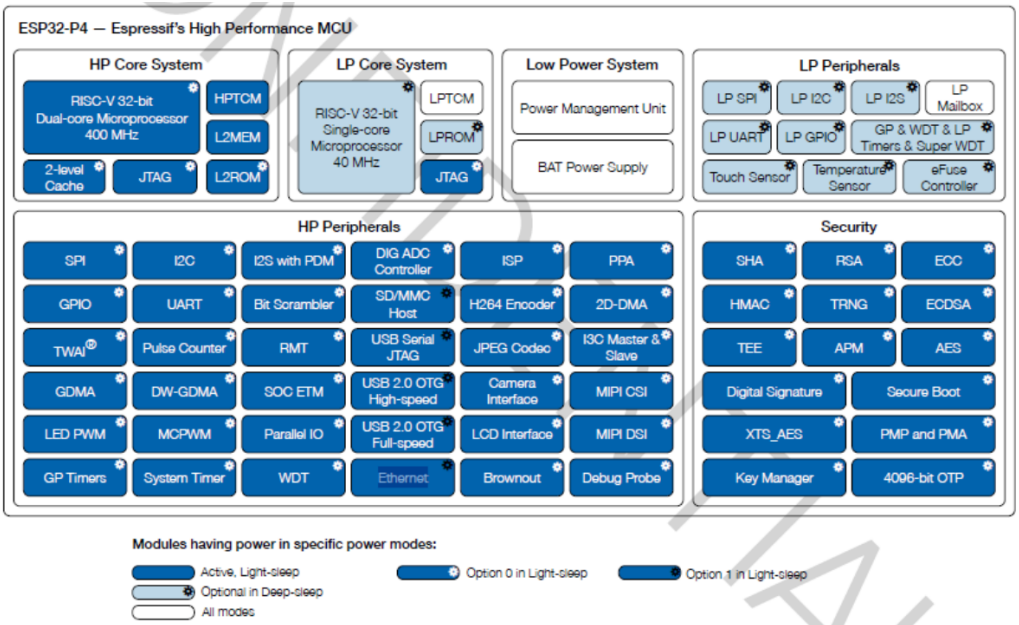
资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

图表55：使用 ESP32-S3 的空间 AI 助手

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

随着产品矩阵逐步丰富，乐鑫“处理”能力不断提升。公司的目标将不再局限于物联网设备领域，除移动设备以外的其他领域都将成为乐鑫 Wi-Fi 产品线新的目标市场，市场容量扩大至现有的 2.5 倍。P 系列是没有连接的 SoC 产品线，“P”代表“Processor”（处理器）。其中 ESP32-P4 芯片采用 H.264 视频编码技术，也包含边缘 AI 处理能力，双核 400MHz 主频。它由乐鑫自研的高性能双核 RISC-V 处理器驱动，拥有 AI 指令扩展、先进的内存子系统，并集成高速外设。我们认为，这代表着乐鑫首次走出连接领域的舒适圈，开始拓展更高性能的处理器市场应用。

图表56：ESP32-P4 功能框图



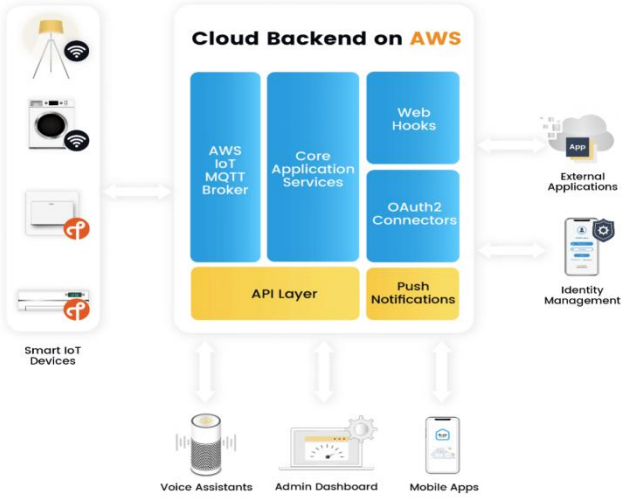
资料来源：公司官网，国盛证券研究所

软件方案持续深入拓展。除了提供性能卓越的硬件，乐鑫还提供完整丰富的软件解决方案，帮助客户快速实现产品智能化，缩短开发周期。其中，公司的云产品 ESP RainMaker 已形成一个完整的 AIoT 平台，集成公司的芯片硬件、云后端软件、设备固件 SDK、手机 APP、设备管理后台和语音助手技能等，实现了硬件、软件应用和云端一站式的产品服务战略。围绕 AIoT 的核心，公司的研究范围覆盖工具链、编译器、操作系统、应用框架、AI 算法、云产品、APP 等，实现 AIoT 领域软硬件一体化解决方案闭环。据公司 2024 年报披露，预计投入 2.5 亿元用于“ESP-IDF 5X”的研究项目，致力于研发高性能低资源占用的固件；并计划投入 2.5 亿元于“云平台升级项目”，用于开发和维护多个云平台

相关产品及服务，包括 ESP RainMaker、ESP Insights、Matter 方案等。

深耕轻量 AIoT 云计算软件 ESP RainMaker 研究，助力公司一体化方案实施。公司与亚马逊云科技（AWS）进行技术合作，借助其无服务器架构和原生服务，达到无服务器架构的高度集成，支持客户以极少的代码构建、开发和部署具有高安全性的定制 AIoT 解决方案。其具有易维护性，无服务器架构；较安全可靠，在设备、APP 和云之间的通信均有安全保障。有较高的可拓展性、性价比、通用性，支持私有部署，客户可通过部署私有云，独立掌握数据所有权和管理权。ESP RainMaker 既可作为开箱即用的解决方案，也可作为定制平台，来满足公司客户的多样业务需求。

图表57：ESP RainMaker 工作原理



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

图表58：ESP RainMaker 赋能构建完整的 Matter 生态系统

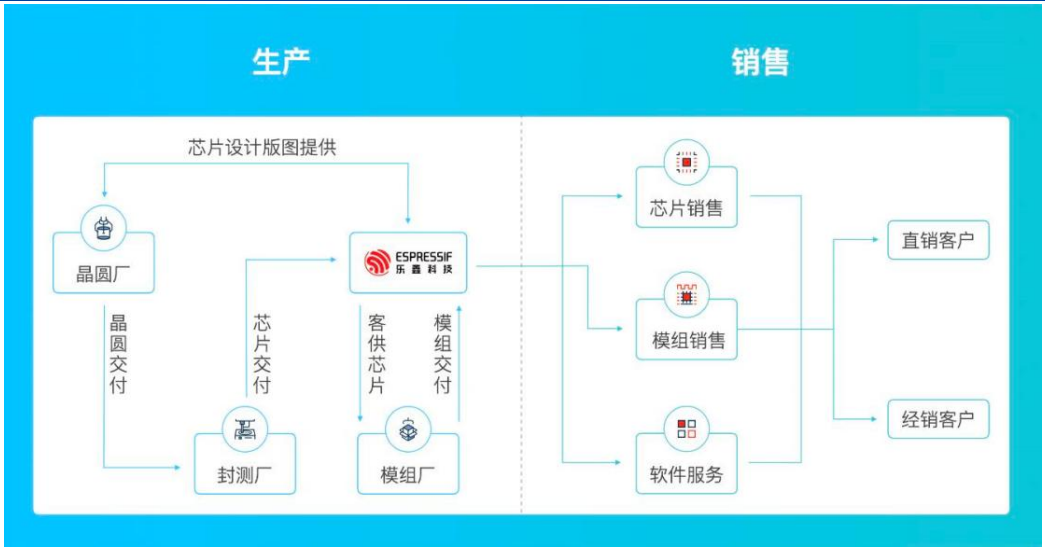
资料来源：公司官网，国盛证券研究所

提供一站式 Matter 解决方案。作为 CSA 的董事会成员及倡导者会员，乐鑫是 Matter 协议开发的首批参与者和 Matter 发展的积极推动者。公司通过将无线通信 SoC、软件和完整的解决方案相组合，使客户能够轻松地构建各类支持 Matter 的智能家居互联设备。乐鑫提供全面的 Matter 解决方案，包括 Matter over Wi-Fi 终端设备、Matter over Thread 终端设备、Thread 边界路由器和 Matter 网关等参考设计。ESP RainMaker 可赋能构建完整的 Matter 生态系统，简化客户产品的开发和制造过程。乐鑫提供一站式服务支持，例如 Matter 设备证书（DAC）生成和预配置服务、协助认证服务，以及开箱即用的 ESP-ZeroCode 模组，为标准类型的 Matter 智能产品开发带来了更便捷高效的支持。

3.2 B2D2B 壁垒高筑，开发者生态形成平台效应

公司采用 Fabless 经营模式，即无晶圆厂生产制造、仅从事集成电路设计的经营模式。集中优势资源用于产品研发、设计环节，只从事集成电路的研发、设计和销售，生产制造环节由晶圆制造及封装测试企业代工完成。公司在完成集成电路版图的设计后，将版图交予晶圆制造厂商，由晶圆制造厂商按照版图生产出晶圆后，再交由封装测试厂商完成封装、测试环节，公司取得芯片成品后，主要用于对外销售，部分芯片委托模组加工商进一步加工成模组，再对外销售。**销售模式方面，公司采用直销为主、经销为辅的销售模式。**直销客户多为物联网方案设计商、物联网模组组件制造商及终端物联网设备品牌商，经销客户为电子元器件经销商和贸易商及少量物联网方案设计商。

图表59：乐鑫主要经营模式



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

乐鑫坚持打造开发者生态。目前已发展成为一家物联网技术生态型公司，积累了全球200-300万级开发者，其中大部分开发者是商业公司的技术开发人员（可以是任何行业，不论公司规模），与此同时，在选型芯片、评估软件方案时，同行业公司之间会互相参考，公司把握住主动前来咨询的商机，转化为销售收入。乐鑫打造的开发者生态具有**平台效应**，即开发者越多，产生的软硬件方案就会越多，就会有更多的开发者加入并相互交流。随着影响力增长，其他第三方平台加入生态系统，并引入新的开发者，形成正反馈，以此来获取更多商业机会。

图表60：乐鑫开发者社群内容输出统计

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

促进软件共生。公司的软件生态不具备排他性。乐鑫的开发者生态并不仅仅指乐鑫产品的使用者，也包括生态中提供其他软件功能的合作伙伴。通过乐鑫的组件工具 ESP-Registry，第三方软件库可以很便捷地加入乐鑫的软件平台进行同步更新。由于用户群体相似，软件合作伙伴可以通过乐鑫平台将产品传播给有需求的同类用户。而乐鑫也因为软件平台上有更多的第三方组件，可以吸引更多的开发者，发挥平台效应。同时，第三方软件在宣传时提到乐鑫，也能不断地扩大乐鑫的品牌影响力。

乐鑫获得了庞大的专业工程师社群支持。这些工程师熟悉乐鑫产品的开发平台并推广乐鑫的价值主张。这个庞大且积极参与的社群不仅帮助乐鑫的产品迅速被采纳和传播，还通过反馈和知识共享促进了持续改进。我们认为，强大的社群支持提升了公司的市场影响力，增强了公司作为行业信赖和创新领导者的声誉，有助于促进公司产品销量提升。

图表61：开发者社群内容输出统计表

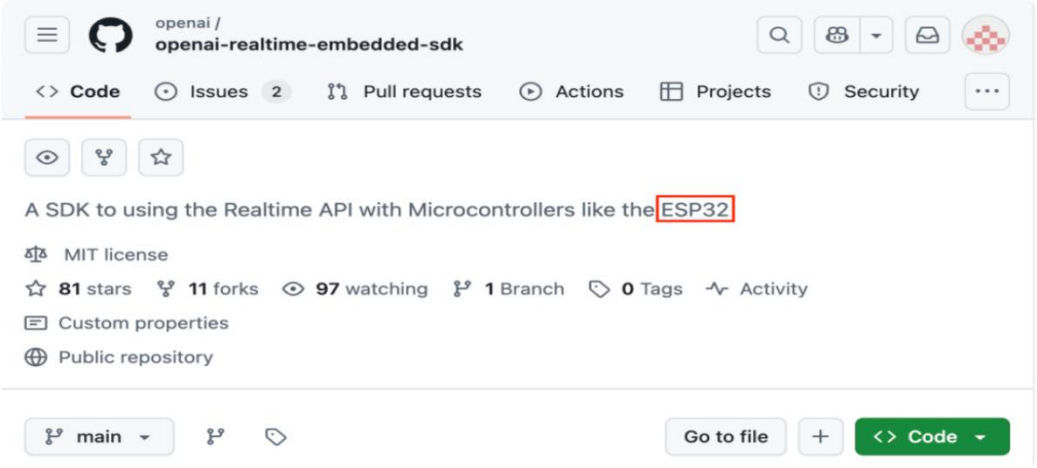
项目	2023-12-31	2022-12-31	变动 %
GitHub（全球最大的代码托管平台）			
ESP32 项目数量	59,100	41,891	41%
ESP8266 项目数量	43,700	39,294	11%
Gitee（中国最大的代码托管平台）			
ESP32 项目数量	3,153	2,629	20%
ESP8266 项目数量	2,068	1,868	11%
CSDN（中国技术博客网站）			
ESP32 关键字搜索结果	121,840	93,242	31%
ESP8266 关键字搜索结果	48,213	36,286	33%
Hackaday（海外技术博客-硬件开源项目平台）			
ESP32 项目数量	5,691	4,702	21%
ESP8266 项目数量	6,252	6,101	2%
Reddit（海外新闻社交站点，类似于贴吧）			
ESP32 小组会员数	76,046	59,619	28%
ESP8266 小组会员数[1]	60,961	59,004	3%
bilibili 哔哩哔哩（中国视频分享平台）			
官方账号粉丝数	30,261	24,064	26%
官方账号发布视频累计观看量	942,075	658,235	43%
Youtube（海外视频分享平台）			
官方账号粉丝数	18,800	14,800	27%
官方账号发布视频累计观看量[2]	968,573	810,523	19%
ESP32 视频数量	819,109	641,926	28%
ESP8266 视频数量	872,026	778,090	12%
ESP32 最受欢迎视频累计观看量	约 410 万次	约 340 万次	
ESP8266 最受欢迎视频累计观看量	约 170 万次	约 160 万次	

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

抓住市场机遇，布局端侧 AI。随着生成式人工智能的蓬勃发展，大语言模型（LLM）正成为人工智能领域的核心技术，推动了 AI 编程、智能客服、AI 办公等应用场景的落地。然而，这些技术通常依赖强大的云计算资源，而将其扩展到端侧设备需要克服计算能力、延时和功耗等众多挑战。乐鑫在端侧 AI 的布局早在 2019 年上市募投项目时就已开始，目前已发布的产品线 ESP32-S3、ESP32-P4 均带有本地 AI 处理功能。

活跃的开发者生态助力公司开辟新的应用市场，ESP32 系列逐渐接入大模型。2022 年 12 月，在 ChatGPT 面世仅一周的时间，已有开发者利用其自学乐鑫物联网开发框架 ESP-IDF; 紧接着开发者社区自行孵化出了 ESP32 与 ChatGPT 的结合体。而随着文心一言（百度系）、通义千问（阿里系）、智谱清言（清华系）等国产语言大模型的入市，ESP32 接入国产语言大模型的饭制教程也不断出现。今年以来，公司陆续获得苹果、微软、火山引擎、OpenAI 等多家全球领先的商业巨头的认可。OpenAI 在官方 GitHub 仓库中发布了一个可在以 ESP32 为代表的微控制器上使用 Open Realtime API 的 SDK，该项目已在 ESP32-S3 和 Linux 上开发并测试，开发者可以直接按照指引使用。

图表62：OpenAI 官方开源项目



资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

收购 M5Stack（明栈信息科技）控股权，共同推动 AIoT 技术民主化。M5Stack 在开发者社区建设方面非常活跃，拥有广泛的开发者影响力，主要为日本和欧美区域。并且两者都是工程师文化为导向，内部软硬件开发资源可以协同。M5Stack 团队在工业物联网应用领域有丰富经验，产品线广泛。其主控模块主要用乐鑫 ESP32 全系列产品，同时周边模块品类众多，在售产品约 400 个 SKU，开发便捷，可以满足系统化整合的需求。M5Stack 对乐鑫产品的采购金额占乐鑫销售额较低，占其自身全部采购金额的比例也较低，两者业务重叠度很小。根据公司 2024 年报披露，预计将投入 0.7 亿元用于“M5Stack 新一代智能硬件与应用平台”的研究项目，专注于软硬件一体化、标准化接口、低功耗设计、多模态连接能力，确保开发者和企业能够更快速地构建智能设备原型，乐鑫收购 M5Stack 对于物联网和嵌入式系统领域的两家公司来说都是一个重要的里程碑。

图表63：M5Stack 产品矩阵

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

3.3 生态圈不断延伸，加入字节贡献新增长

公司已与众多客户形成长期稳定的合作关系，字节系产品开拓公司新增长点。乐鑫不断对芯片产品及软件平台进行升级，满足物联网行业用户对高集成、低功耗、高安全性、易开发的需求。同时，公司以技术为驱动力，推动客户尝试新的技术应用，做好技术供应商和服务商，协助生态链客户建立起市场竞争优势。现已与众多国内外知名企业达成合作，包括字节、亚马逊云科技、微软、阿里云、百度云等。其中，乐鑫凭借其领先的无线 SoC 技术，迅速响应 AIoT 环境下大语言模型带来的机遇，达成与字节的多项合作。

图表64：乐鑫部分合作伙伴

资料来源：公司官网，国盛证券研究所

乐鑫携手火山引擎进军 AI 玩具市场。2024 年 12 月 18 日，火山引擎举办 2024 冬季 FORCE 原动力大会。在此次大会的“视频云&边缘云”专场活动中，火山引擎与乐鑫、ToyCity、Folotoy 及魂伴科技联合发布了 AI+硬件智跃计划，乐鑫进一步拓宽 AI 潮玩市场应用。随着生成式大模型逐步兴起，潮玩产业里的玩家开始探索新玩法，让手办不仅能够“动”起来，还能与人交互对话。其中，云端大模型赋予产品半个灵魂，还有半个灵魂则依赖于 IP 自身传递的精神和内容。而具有连接功能的处理器芯片则为产品提供“大脑和神经”，将“肉体”和“灵魂”相连，乐鑫则是连接和交互能力的技术提供者。

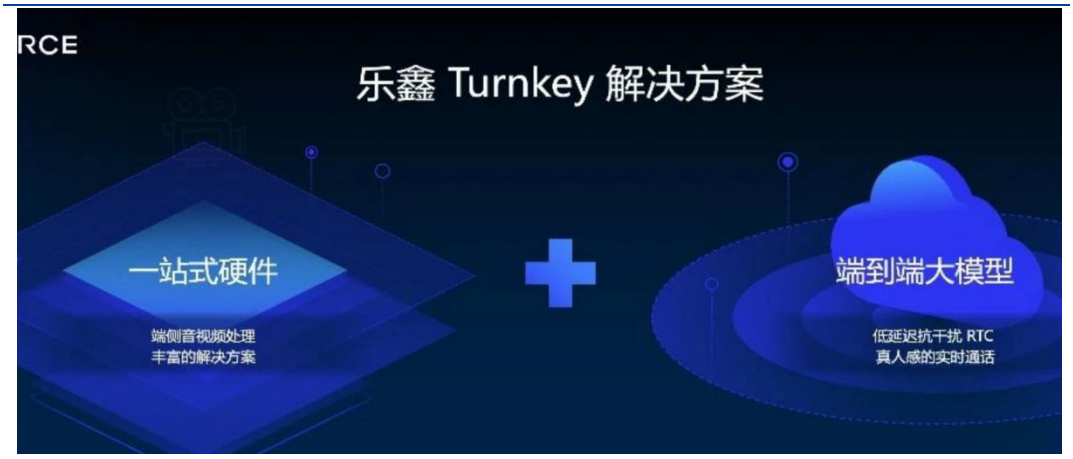
图表65：乐鑫在潮玩领域中的角色

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

乐鑫在技术端可支撑多项功能，提供一站式方案。包含：**通用 IoT 功能**，如连接、控制、屏显、摄像头；**边缘 AI 功能**，支持语音唤醒、语音控制、人脸和物体识别等；**云端 AI 功能，**依托于豆包等大模型实现生成式内容输出，不论输出形式是语音或是屏幕显示。与此同时，在这次合作方案中，乐鑫将提供一站式 Turnkey 解决方案，在端侧音视频处

理方面，有丰富的解决方案经验。通过低延迟抗干扰的 RTC 技术，设备端到云端的大模型应用可实现真人感的实时通话。

图表66：乐鑫 Turnkey 解决方案

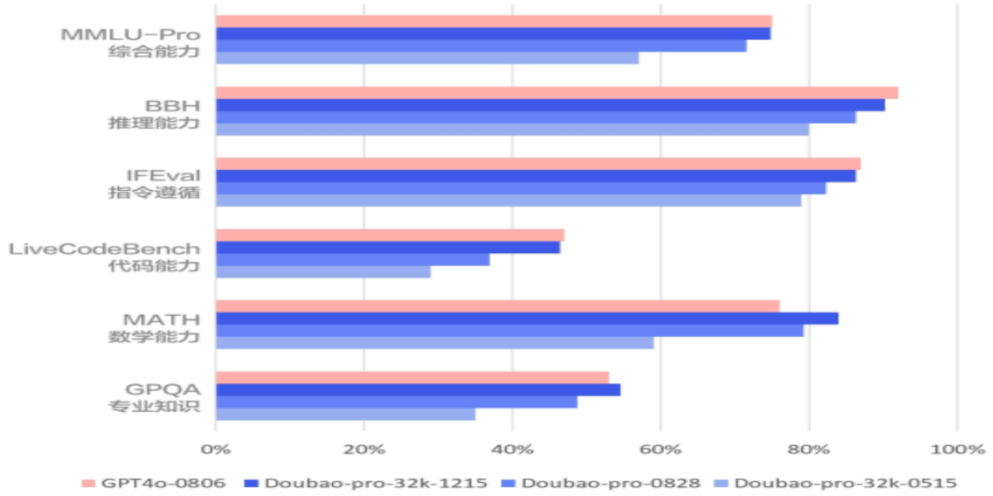


资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

乐鑫深耕电子化、AI+，辅助造就 IP 灵魂。AI 功能让潮玩、谷子等产品的 IP 不只是停留在平面或是静态，而是能以更生动的形态展现出来，并且以一个大众可接受的成本展现出来。在艺术领域，已有很多艺术家使用乐鑫的产品来展现他们的艺术设计或是艺术装置，在中央美院也有课程和教具中使用到了乐鑫产品。乐鑫虽与玩具品类的客户达成过多项合作，但本次与火山引擎的合作中是公司首次制作结合大模型的应用，是一种新的尝试与挑战。我们认为，乐鑫拥有广泛的开发者社群支持和技术支撑，在新的 AI+万物创新应用领域，公司具备较强的竞争力。

豆包大模型发展迅速，综合能力全面对齐 GPT-4o。据字节豆包大模型对外披露的 2024 全领域技术进展，豆包大模型在通用语言、视频生成、语音对话、视觉理解等方面模型能力均已跨入国际第一梯队。截至 2024 年 12 月，最新版豆包通用模型 Doubao-pro-1215，综合能力较 5 月提升 32%，已全面对齐 GPT-4o，在数学、专业知识等部分复杂场景任务中，效果表现甚至更好。通过海量数据优化、提升模型稀疏度、引入强化学习、系统性工程优化等方式，团队大幅提升了 Doubao-Pro 理解精度和生成质量，并实现了性能与效率的平衡，推理服务价格仅为 GPT-4o 的八分之一。

图表67：豆包模型与 GPT-4o 技术对比



资料来源：量子位，国盛证券研究所

融合大模型技术，开启物联设备新型交互。乐鑫携手火山引擎，豆包大模型 LLM 方案在乐鑫官网正式上线。本次合作致力于为用户提供卓越的端到端解决方案，融合前沿技术，为智能设备注入智能内核。乐鑫的豆包大模型 LLM 解决方案亦包括 ESP-ADF 豆包 SDK 和豆包语音对话例程等开发资源，帮助开发者搭建自己的智能物联网方案。我们认为，此次合作将赋能公司应用领域拓展，带来新的业务增长点。

图表68：端到端解决方案示意图

资料来源：公司官网，国盛证券研究所

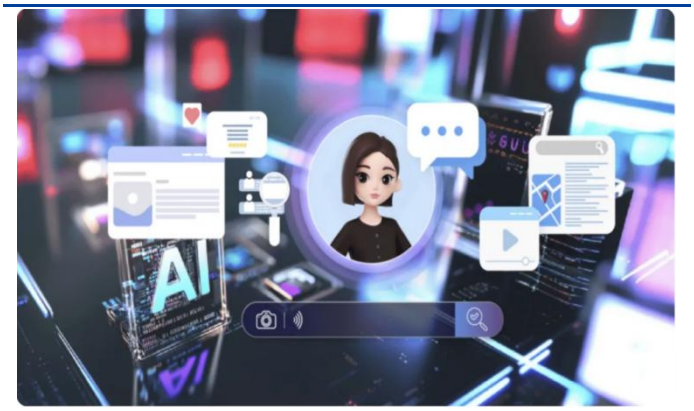
该方案优势明显，主要体现在三方面：

1）流畅的豆包 AI 模型加持。乐鑫方案搭载了流畅的豆包 AI 模型，其先进的算法架构和海量数据训练，赋予设备深度理解自然语言、精准生成语音/文字形式的回答能力。无论是复杂的问题解答、创意内容生成，还是智能对话场景，豆包 AI 模型都能提供流畅、准确且富有洞察力的交互体验，让智能设备真正成为用户的智慧伙伴。

2）单芯片自带语音唤醒+3A 算法。乐鑫单芯片解决方案集成本地离线语音唤醒功能与前端 3A（回声消除、噪声抑制、自动增益控制）算法，突破性提升语音交互的质量与效率，无论是在安静的室内还是嘈杂的户外，都能提供清晰、稳定的语音通信体验。此外，在低功耗待机状态下，设备能够精准捕捉用户语音并快速响应，轻松实现即时交互。

3）端到端支持，引领交互式开发新体验。乐鑫打造从芯片选型、硬件参考设计、软件方案到云平台集成的一站式端到端开发支持体系，确保开发者获取完整方案，实现快速响应。以 ESP-ADF 多媒体软件框架为例，它针对各种音视频应用设计，模块独立运行，可灵活插入各类算法，还能适配 LLM 应用拓展，推动交互式开发迈向新高度。我们认为，乐鑫的一站式支持体系，可以以更低成本、更高效率解锁智能设备交互的无限可能。

图表69：豆包大模型加持



资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

图表70：乐鑫一站式支持体系

资料来源：乐鑫董办公众号，国盛证券研究所

四、盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

基于以上分析，我们分业务对公司营收及毛利率做出如下预测：

一、芯片业务：经典款方面，以 ESP8266 和 ESP32 为代表，产品较为成熟且销售年份较长，我们认为未来出货量会被次新品小部分替代，整体出货量和价格会维持相对稳定；次新品方面，以增加 AI 功能的 ESP32-S3 和首次采用 RISC-V 单核架构的 WiFi 4+BLE Combo 芯片的 ESP32-C3/2 为主，从 2023 年开始大规模放量，正在成为公司业绩增长的主要驱动力，我们判断未来出货量仍将保持较快成长；新品方面，以升级到 WiFi 6+ +BLE+Zigbee+Thread 的 ESP32-C5/6、适用 Matter 场景的 ESP32-H2/4，以及进军多媒体市场的首款不带无线连接功能的 SoC ESP32-P4 为主，我们认为新品将在 2025 年逐步起量。综上，我们预计芯片业务在 2025/2026/2027 年分别实现营收 11.3/16.2/22.9 亿元，毛利率分别为 51.8%/52.0%/52.0%。

二、模组业务：由于公司芯片产品矩阵持续拓宽，我们判断未来模组业务增速将低于芯片业务增速，预计模组业务在 2025/2026/2027 年分别实现营收 14.9/18.1/21.7 亿元，毛利率分别为 38.5%/38.0%/38.0%。

图表71：乐鑫科技分业务拆分及预测

	2024A	2025E	2026E	2027E
芯片				
营收(亿元)	**7.8**	**11.3**	**16.2**	**22.9**
yoy	*43.0%*	*43.8%*	*43.5%*	*41.5%*
占比	*39.0%*	*42.7%*	*46.9%*	*51.1%*
毛利率	*51.5%*	*51.8%*	*52.0%*	*52.0%*
模组				
营收(亿元)	**12.1**	**14.9**	**18.1**	**21.7**
yoy	*38.7%*	*23.6%*	*21.4%*	*19.4%*
占比	*60.2%*	*56.6%*	*52.6%*	*48.4%*
毛利率	*38.9%*	*38.5%*	*38.0%*	*38.0%*
其他				
营收(亿元)	**0.2**	**0.2**	**0.2**	**0.2**
yoy	*8.4%*	*10.0%*	*10.0%*	*10.0%*
占比	*0.8%*	*0.7%*	*0.6%*	*0.5%*
毛利率	*52.1%*	*52.0%*	*52.0%*	*52.0%*
合计				
营收(亿元)	**20.1**	**26.4**	**34.5**	**44.7**
yoy	*40.0%*	*31.4%*	*30.8%*	*29.7%*
综合毛利率	**43.9%**	**44.3%**	**44.6%**	**45.2%**

资料来源：Wind，国盛证券研究所

费用端来看，我们认为随着公司收入规模的提升，经营杠杆效应将逐步显现，因此费用率主要呈现下降趋势，但费用规模仍在上升，其中主要是研发费用的增长。因此我们预计 2025/2026/2027 年销售费用率分别为 3.1%/3.0%/3.0%，管理费用率分别为 3.3%/3.2%/3.2%，研发费用率分别为 22.0%/21.5%/21.0%。

图表72：乐鑫科技主要费用预测

	2024A	2025E	2026E	2027E
销售费用	62.9	81.7	103.4	134.2
营收占比	3.1%	3.1%	3.0%	3.0%
管理费用	69.3	87.0	110.3	143.1
营收占比	3.5%	3.3%	3.2%	3.2%
研发费用	490.3	580.0	741.2	939.2
营收占比	24.4%	22.0%	21.5%	21.0%

资料来源：Wind，国盛证券研究所；注：单位为百万元人民币

4.2 投资建议

综上所述，我们认为公司次新品正在快速放量，从而支撑未来三年的业绩增长，后续新品有望接力成长。公司构筑的 B2B2D 商业模式，正在持续强化软硬云协同发展的平台效应，凭借在 WiFi MCU 领域的优势地位，公司不断拓宽技术边界和产品矩阵，并且积极融入字节、苹果等全球大客户的生态圈，因此我们坚定看好公司未来发展。我们预计公司在 2025/2026/2027 年分别实现营业收入 26.4/34.5/44.7 亿元，同比增长 31.4%/30.8%/29.7%，实现归母净利 4.6/6.2/8.3 亿元，同比增长 34.9%/35.9%/33.1%。

我们选取同为 SoC 设计企业的恒玄科技、炬芯科技、泰凌微、瑞芯微作为可比公司，计算出 2025/2026 年可比公司平均 PE 分别为 69/49X。乐鑫科技当前 PE 相较可比公司仍有一定差距，考虑到公司在国内 WiFi MCU 领域的龙头地位，坚持沿着“连接+处理”的主线持续拓宽产品矩阵和客户生态圈，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表73：可比公司估值分析

代码	证券简称	总市值(亿元人民币)	归母净利(亿元人民币)			PE		
			2024A/E	2025E	2026E	2024A/E	2025E	2026E
688608.SH	恒玄科技	463	4.6	6.2	8.3	100.7	74.9	55.4
688049.SH	炬芯科技	69	1.1	1.3	1.8	65.1	52.2	38.4
688591.SH	泰凌微	106	1.0	1.8	2.9	109.9	59.5	36.1
603893.SH	瑞芯微	703	5.4	7.8	10.6	130.7	90.0	66.4
平均值		335	3.0	4.3	5.9	101.6	69.2	49.1
688018.SH	乐鑫科技	246	3.4	4.6	6.2	72.5	53.7	39.5

资料来源：Wind，国盛证券研究所；注：总市值选取 2025/4/2 收盘价，可比公司归母净利及 PE 选取 Wind 一致预测

五、风险提示

1）产品推广不及预期：目前公司产品正处快速迭代阶段，若新品推广未能得到较多客户的认可和采用，会对公司的业绩增长带来不利影响。

2）下游需求不及预期：公司产品面向 AIoT 广泛终端，若下游需求不及预期，也会阻碍公司的业务发展。

3）贸易摩擦加剧：公司不管是芯片的设计和生产，还是下游客户的分布，都是全球化布局，如果海外贸易摩擦加剧，会对公司业务的运行带来不利影响。

4）关键假设有误差风险：在盈利预测过程中，营收端我们假设公司芯片产品正处量价齐升阶段，费用端主要是研发费用保持稳定增长，而销售费用和管理费用则是小幅增长。若以上关键假设出现误差，则可能影响测算结果的准确性。

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：北京市东城区永定门西滨河路 8 号院 7 楼中海地产广场东塔 7 层
邮编：100077
邮箱：gsresearch@gszq.com

上海
地址：上海市浦东新区南洋泾路 555 号陆家嘴金融街区 22 栋
邮编：200120
电话：021-38124100
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

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