

以无线之功，助万物智连

泰凌微（688591.SH）深度报告

分析师：熊军 SAC 执业证书编号：S0910525050001
分析师：王臣复 SAC 执业证书编号：S0910523020006
报告日期：2025年11月12日



- ◆ **低功耗蓝牙全球龙头厂商：**公司的主要业务是低功耗无线物联网芯片的研发、设计与销售，主要聚焦于低功耗蓝牙、双模蓝牙、Zigbee、Matter、WiFi等短距无线通讯芯片产品；在私有2.4G芯片、无线音频芯片也有长期的技术积累和产品布局。公司的产品广泛应用在电脑外设、智能家居、智能硬件、智能工业系统、智能商业系统等领域。凭借在蓝牙领域的突出贡献及行业地位，公司2019年7月获选为国际蓝牙技术联盟（SIG）董事会成员公司。公司产品家族分为三大板块：第一类产品，可支持2.4GHz的无线芯片，主要用于音频传输；第二类产品，多模的IoT芯片，除了支持Bluetooth® 6.0、Zigbee、Matter，还支持Thread、2.4G、WiFi；第三类产品，音频产品，具有多模低延时的特性，能同时支持Bluetooth® LE audio, Bluetooth® Class和2.4G私有协议。公司在所处行业的多个领域拥有突出优势，地位稳固。公司的蓝牙低功耗 SoC 芯片长期位于市场的头部位置，成为全球第一梯队的代表之一。在 Zigbee 领域，公司是出货量最大的本土 Zigbee 芯片供应商，并稳居全球前列，在本地和国际市场上有强劲竞争实力。公司还在 2.4G 私有协议 SoC 领域取得领先地位，特别是在无线和 AI 人机交互设备（HID）、智能零售电子货架标签（ESL）为代表的主要应用市场。在无线音频 SoC 方面，公司支持多种无线音频技术，包括最新的蓝牙低功耗音频技术，其芯片已成功进入国际头部品牌的产品线。
- ◆ **端侧AI大时代，公司市场前景广阔：**随着大模型压缩和量化技术的不断提升，知识密度持续增大，终端搭载的模型能力值逐步增强。端侧AI行业正呈现快速增长态势。据FortuneBusinessInsights数据显示，2024年，全球边缘AI市场预计在270.1亿美元，到2032年规模将增至近2700亿美元，预测期内复合年增长率（CAGR）高达33.3%。根据蓝牙技术联盟(Bluetooth Special Interest Group, SIG)在2024年5月发表年度报告《2024年蓝牙市场趋势报告》预测，在2028年，蓝牙设备的年出货量将达到75亿台，五年年复合成长率(CAGR)达8%。根据权威研究机构Fundamental Business Insights报告显示，2023年Wi-Fi芯片市场规模为210亿美元，而到2033年将达到345亿美元，复合增长率超过4.4%。
- ◆ **内生&外延齐发力，未来可期：**经过多年的自主研发和技术积累，公司已经建立起一套围绕低功耗无线物联网协议标准的核心技术体系，在芯片设计、物联网协议栈开发、大规模组网、多样性物联网应用等方面均形成了自主研发的核心技术。产品侧，公司在低功耗无线连接技术方面的能力也不断拓展，从低功耗蓝牙、Thread/Zigbee/Matter、传统蓝牙、超低延时2.4G，进一步拓展到WIFI领域，拓宽了公司的产品和市场边界。此外，公司发布公告拟收购上海磐启微电子有限公司控股权，标的公司的Sub-1G、5G-A无源蜂窝物联网技术与泰凌微技术路线高度互补，将进一步扩大、完善泰凌微在物联网市场的产品布局，有助于泰凌微快速拓展产品应用场景，开拓更为广泛的客户市场。
- ◆ **投资建议：**我们预计2025~2027年公司分别实现营收11.15亿元、14.66亿元、18.57亿元，预计2025~2027年公司分别实现归母净利润2.16亿元、3.25亿元、4.83亿元，对应PE分别为50.1倍、33.3倍、22.5倍，考虑到公司在无线连接等领域所具备的较强竞争力、持续推出新品、叠加下游广阔的市场前景，维持“买入”评级。
- ◆ **风险提示：**贸易摩擦及政策变动风险、市场竞争加剧风险、技术迭代风险、核心技术人才流失风险、并购失败风险。

重要财务指标	单位:百万元				
	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
营业收入(百万元)	636	844	1,115	1,466	1,857
YoY (%)	4.4	32.7	32.1	31.5	26.7
归母净利润(百万元)	50	97	216	325	483
YoY (%)	-0.0	95.7	122.0	50.3	48.5
毛利率 (%)	43.5	48.3	50.1	50.0	50.0
EPS (摊薄/元)	0.21	0.40	0.90	1.35	2.00
ROE (%)	2.1	4.2	8.6	11.5	14.7
P/E (倍)	217.7	111.2	50.1	33.3	22.5
P/B (倍)	4.6	4.6	4.3	3.8	3.3
净利率 (%)	7.8	11.5	19.4	22.2	26.0

01 一、聚焦于低功耗无线物联网芯片

02 二、端侧AI大时代，市场前景广阔

03 三、内生&外延齐发力，未来可期

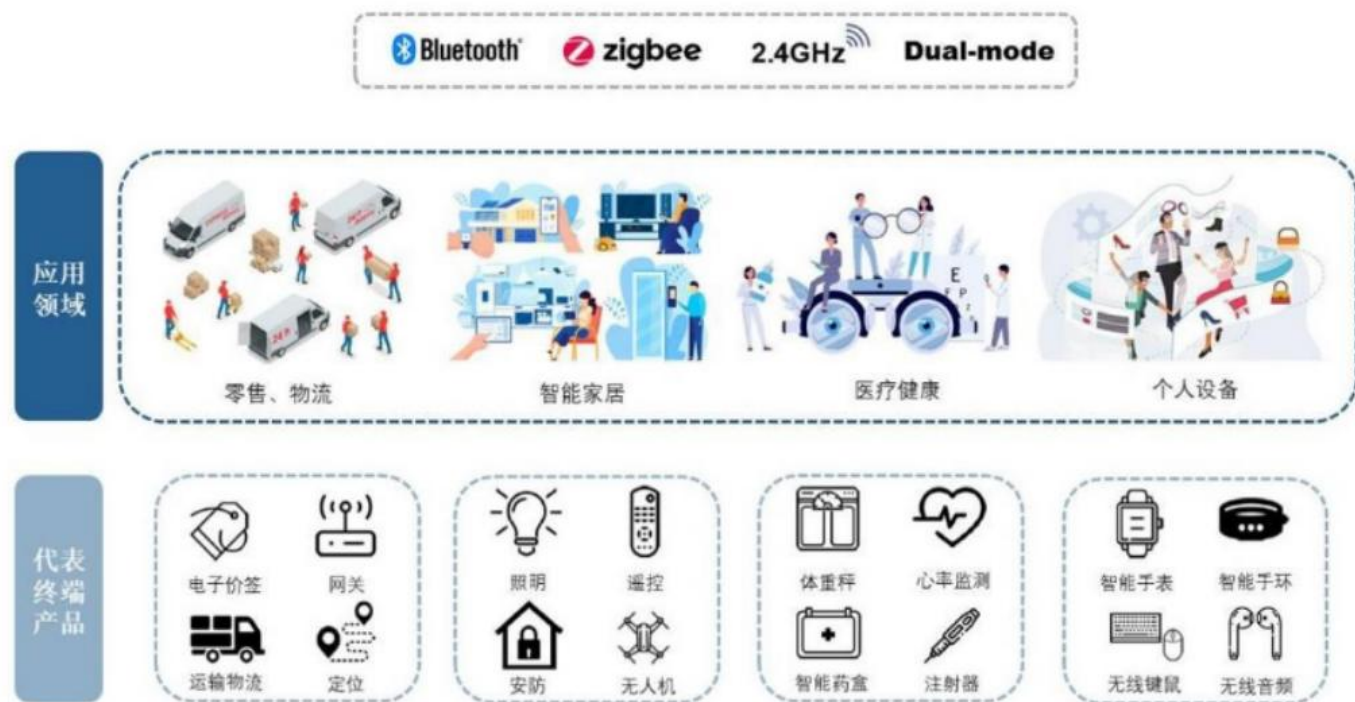
04 盈利预测与投资建议

05 风险提示

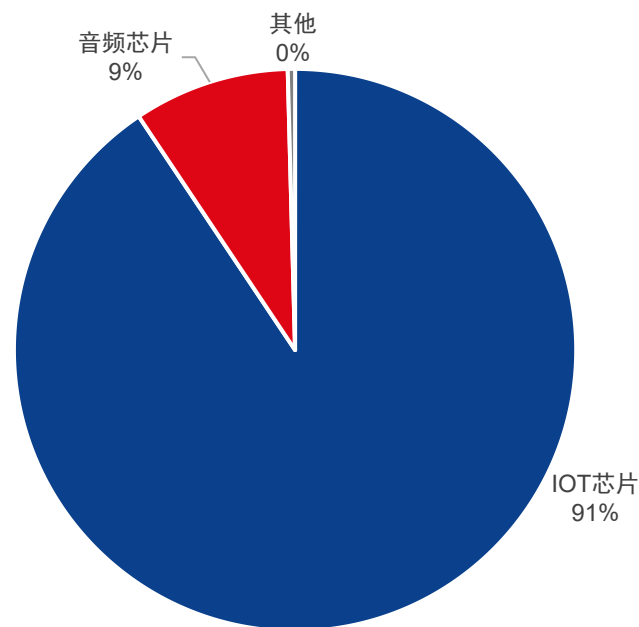
1.1 聚焦于低功耗无线物联网芯片

- ◆ 公司的主要业务是低功耗无线物联网芯片的研发、设计与销售，主要聚焦于低功耗蓝牙、双模蓝牙、Zigbee、Matter、WiFi等短距无线通讯芯片产品；在私有2.4G芯片、无线音频芯片也有长期的技术积累和产品布局。
- ◆ 公司的产品广泛应用于电脑外设、智能家居、智能硬件、智能工业系统、智能商业系统等领域。

公司主营业务概览



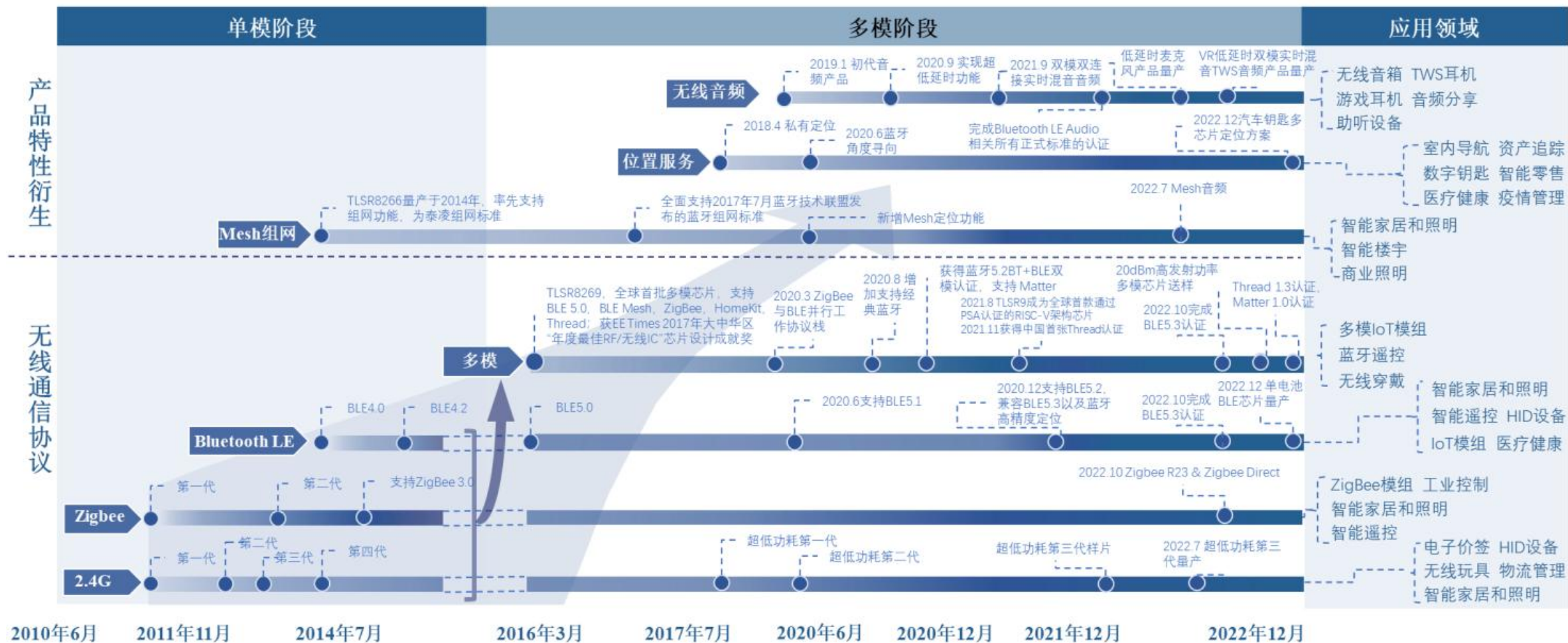
2024年公司主营业务细分产品销售占比 (%)



1.2 公司成立于2010年，产品从单模走向多模时代

- ◆ 公司成立于2010年6月30日，并于2023年8月25日成功登陆上交所科创板。目前公司产品已经从成立初期的单模阶段迈入到多模时代。

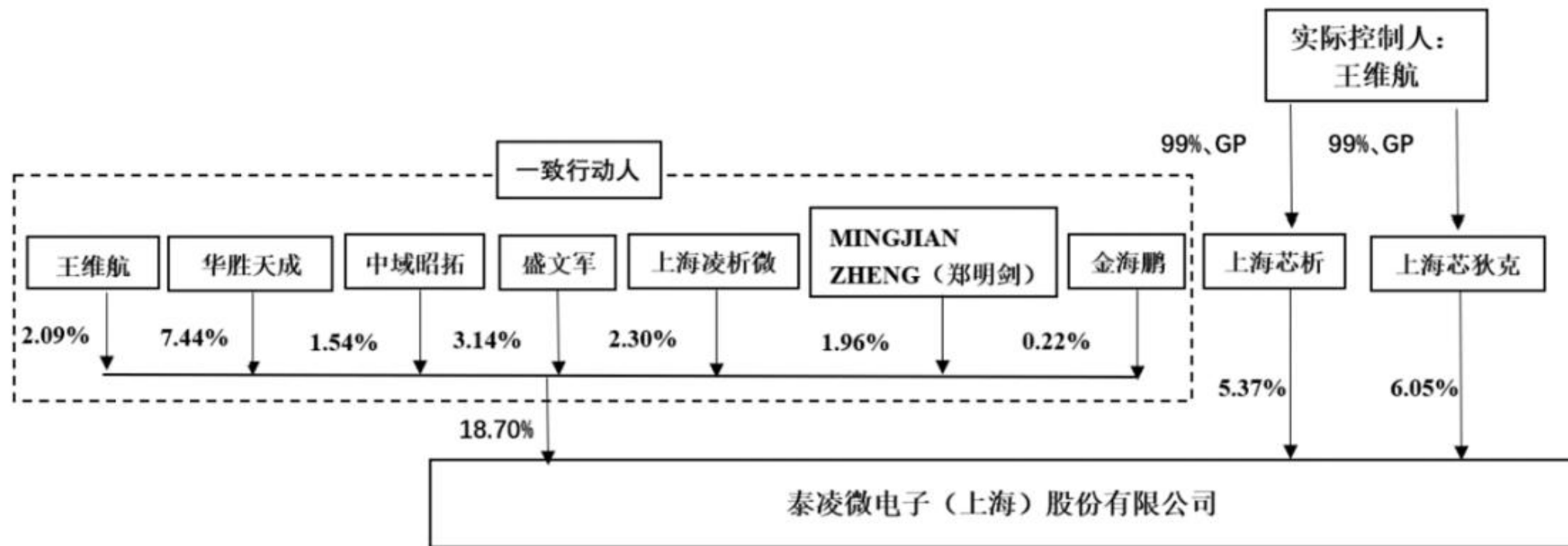
公司发展历程



1.3 公司股权结构

- 截至2025年8月22日，泰凌微第一股东是北京华胜天成科技股份有限公司（以下简称：华胜天成），持股数量17,861,940股，占总股本比例为7.42%。华胜天成是一家沪市主板上市的公司，股票代码为600410.SH，公司是中国领袖级的IT综合服务提供商，是国内第一家服务网络覆盖整个大中华区域及部分东南亚的本土IT服务商，业务方向涉及云计算、移动互联网、物联网、信息安全等领域，业务领域涵盖IT产品化服务、应用软件开发、系统集成及增值分销等多种IT服务业务，是中国最早提出IT服务产品化的公司。华胜天成公司董事长为王维航先生。

泰凌微实控人股权图（截至2024年末）



1.4 公司核心技术人员实力雄厚

- ◆ 根据公司招股书显示，公司核心技术人员是盛文军、金海鹏、郑明剑三人，三人具备丰富的产业经验。

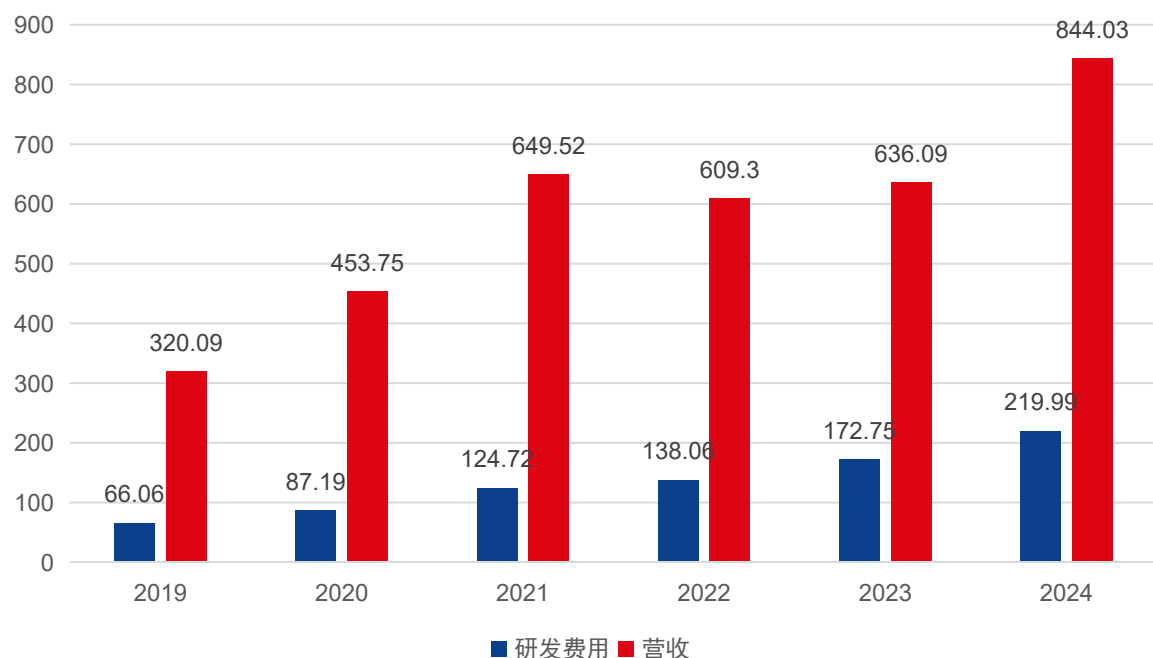
公司核心技术人员简介

核心技术人员	简介
盛文军	男, 1974年10月生, 中国国籍, 拥有美国永久居留权。清华大学电子工程专业本科, 美国德克萨斯州A&M大学电子工程专业博士。2002年4月至2004年5月, 任高通(Qualcomm)高级工程师; 2004年6月至2007年1月, 任芯科科技(Silicon Labs, Inc)项目负责人; 2007年1月至2008年3月, 任展讯通信(Spreadtrum Communications, Inc)德克萨斯州研发中心负责人, 设计总监; 2008年4月至2009年12月, 任智迈微电子(Wiscom Microsystem, Inc)副总裁; 2010年6月至2017年6月, 任泰凌微电子(上海)有限公司董事长, 总经理; 2017年6月至2021年1月, 任泰凌微电子(上海)有限公司董事, 总经理; 2021年1月至今, 任公司董事, 总经理。
金海鹏	男, 1974年4月生, 中国国籍, 拥有美国永久居留权。清华大学电子工程专业本科, 加州大学通讯理论与系统专业硕士及博士。2003年8月至2010年5月任高通(Qualcomm)高级主任工程师; 2010年6月至2020年7月, 任泰凌有限系统与算法研发负责人; 2020年8月至2021年1月, 任泰凌微电子(上海)有限公司首席运营官(COO); 2021年1月至今, 任公司副总经理, 首席运营官(COO)
郑明剑	男, 1972年9月生, 美国国籍, 清华大学电子技术与信息系统专业本科, 清华大学电子工程专业硕士。1999年7月至2010年6月, 任美国豪威科技(Omni Vision Technologies, Inc.)数字及架构设计部总监; 2010年6月至2017年6月, 任泰凌微电子(上海)有限公司董事, 首席技术官(CTO); 2017年6月至2020年3月, 任泰凌微电子(上海)有限公司首席技术官(CTO); 2020年3月至2021年1月, 任泰凌微电子(上海)有限公司董事, 首席技术官(CTO)。2021年1月至今, 任公司董事, 副总经理, 首席技术官(CTO)

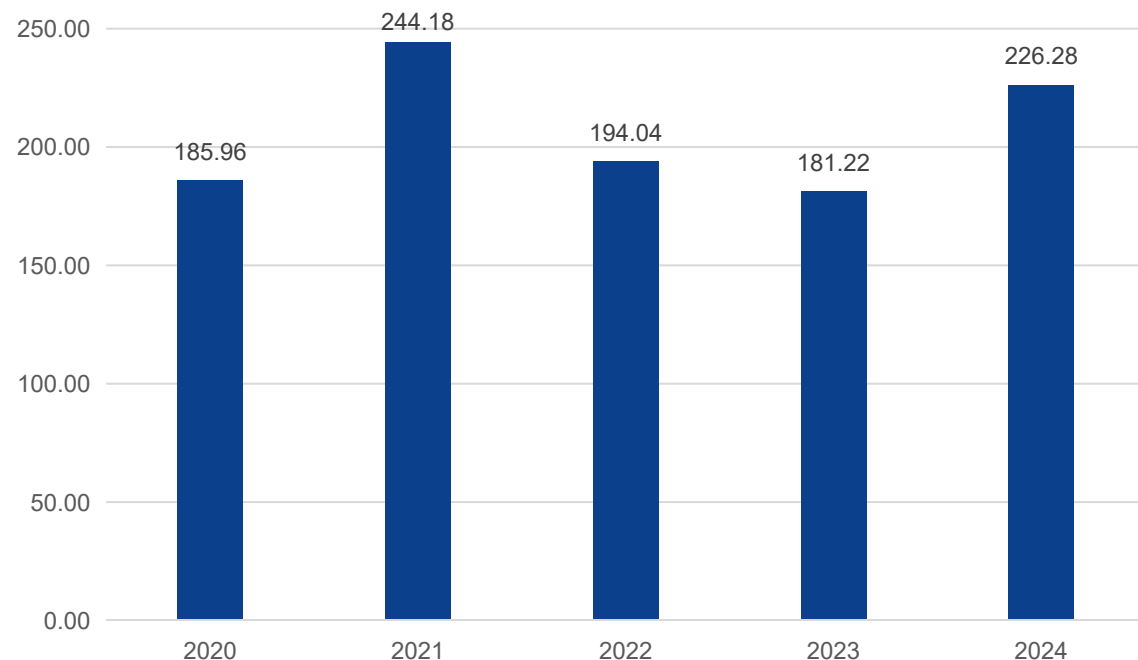
1.5 持续投入研发驱动业绩成长

- ◆ 自成立后，公司持续投入研发，2019年泰凌微实现营收3.2亿元，其中研发费用投入0.66亿元；到了2024年，公司实现营收8.44亿元，其中研发费用达到了2.2亿元。
- ◆ 公司研发人员也在持续增长，2021年公司研发人员共计163人，到了2024年末，研发人员增长至271人。

公司过往几年营收和研发投入（百万元）



公司过往几年人均创收（万元）



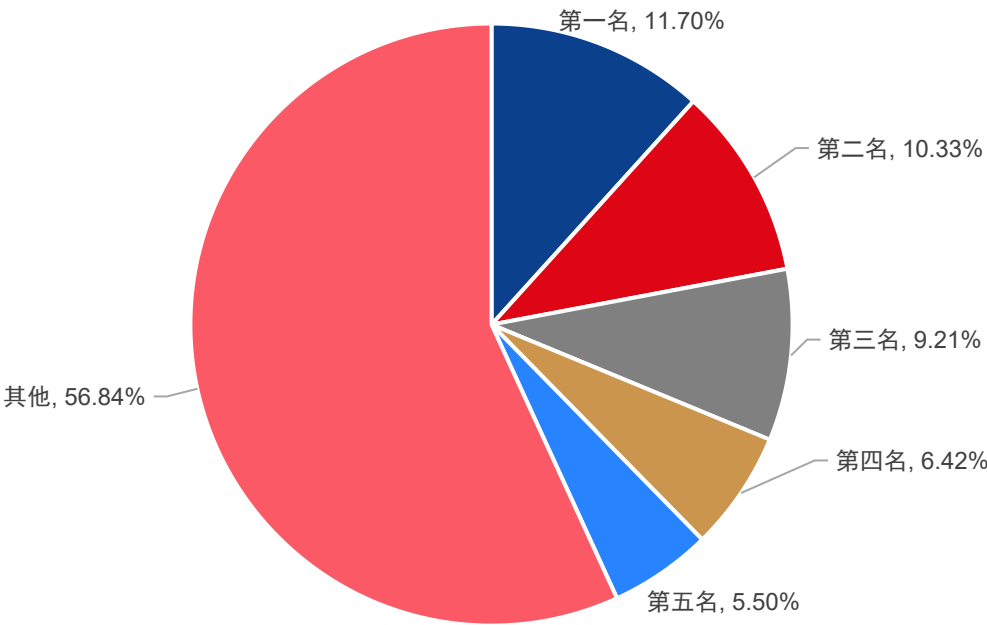
1.6 产品被大量国内外一线品牌所采用

- ◆ 公司的产品被大量国内外一线品牌所采用，包括谷歌、亚马逊、小米等物联网生态系统；罗技、联想等一线计算机外设品牌；创维、长虹、海尔等一线电视品牌；JBL、Sony 等音频产品品牌；涂鸦智能、云鲸等智能家居品牌。和一线品牌的长期合作，体现了公司在产品性能上的领先，以及产品的高品质和服务的高质量，构成了公司的竞争优势和商业壁垒。
- ◆ 前五名客户销售额36,426.56万元，占年度销售总额43.16%；其中前五名客户销售额中关联方销售额0万元，占年度销售总额0%。

公司2022年度前五大客户概况（万元）

2022 年度				
序号	公司名称	销售金额	占比	销售模式
1	昭能坤信息技术（浙江）有限公司	10,704.73	17.57%	经销
2	罗技科技（苏州）有限公司	5,517.37	9.06%	直销
3	杭州微纳科技股份有限公司	4,455.14	7.31%	直销
	香港微纳电子科技有限公司	586.19	0.96%	
	小计	5,041.33	8.27%	
4	深圳市怡海能达有限公司	2,442.62	4.01%	经销
	怡海能达（香港）有限公司	96.60	0.16%	
	小计	2,539.22	4.17%	
5	TECHXENCO.,LTD	2,365.09	3.88%	经销
合计		26,167.74	42.95%	

公司2024年前五大客户销售额占比（%）



1.7 公司产品矩阵丰富

- ◆ 公司目前主要产品为 IoT 芯片以及音频芯片。
- ◆ 从下游应用来看，公司产品矩阵覆盖了医疗健康、智能穿戴、智能家居、无线玩具、人机交互设备、智能零售、边缘AI等诸多领域。

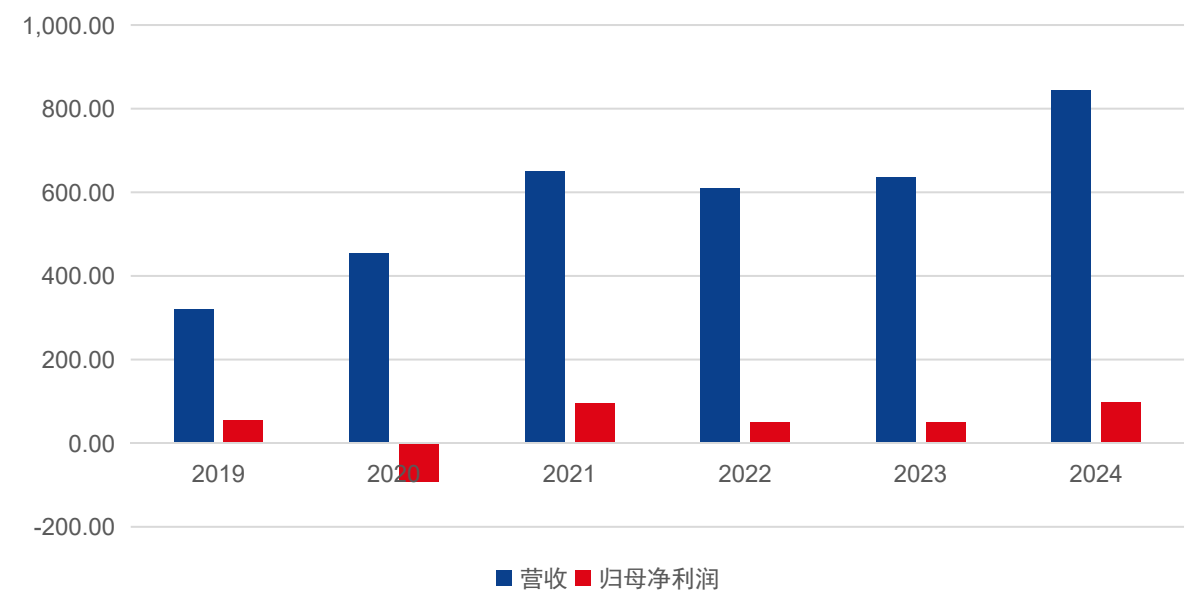
公司产品矩阵（截至2024年末）

主要产品型号	TLSR 823x	TLSR 825x	TLSR 826x	TLSR 827x	TLSR 86xx	TLSR 835x	TLSR 836x	TLSR 921x	TLSR 922x	TLSR 951x	TLSR 952x	TC321x	TL321x	TL721x	TL751x
医疗健康										●	●	●	●	●	●
智能穿戴	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●
智能家居	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
智能遥控	●	●	●	●	●			●	●	●		●	●	●	
无线玩具	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
游戏耳机										●	●			●	●
无线音箱										●	●			●	●
TWS 耳机										●	●				●
人机交互设备 (HID)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
智能零售		●		●		●		●	●			●	●	●	●
室内导航		●		●				●	●			●	●	●	●
资产追踪		●		●				●	●		●	●	●	●	●
数字钥匙				●					●		●				
商业照明		●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●
边缘 AI														●	●

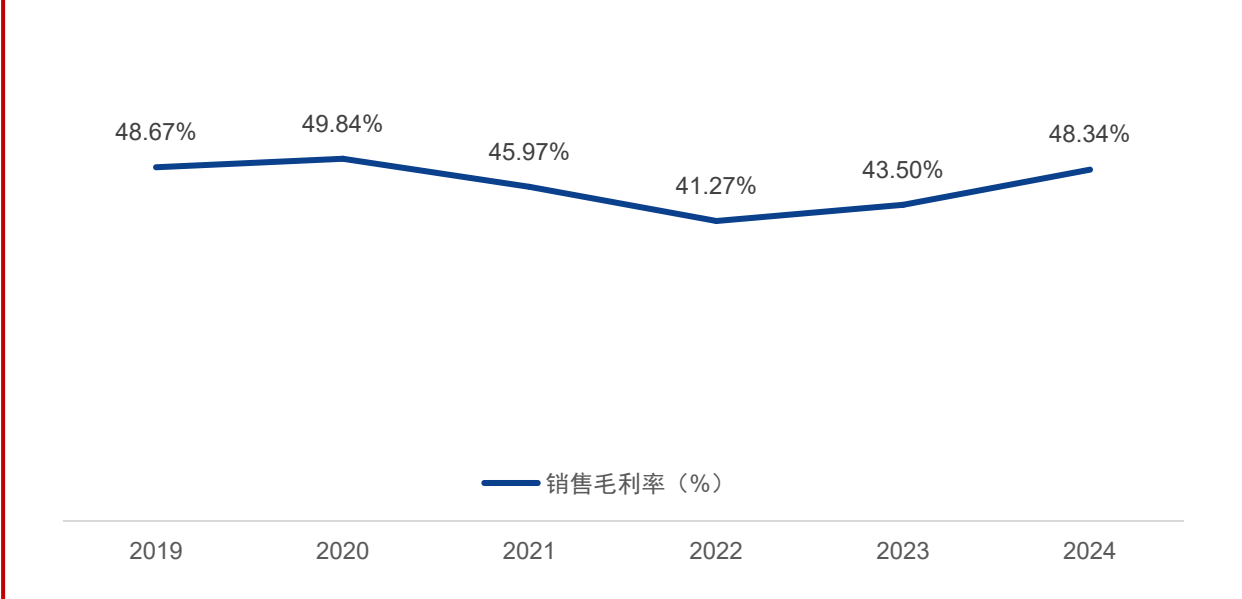
1.8 公司未来战略方向

- ◆ 泰凌微自成立以来一直以“成为全球领先的物联网芯片设计公司”为愿景，在2024年公司升级了使命“提供绿色、安全、可靠的超值产品，实现万物轻松互联”，并刷新了价值观“客户至上，品质卓越，结果导向，主动承担，务实创新，合作共赢”。
- ◆ 根据公司年报披露，未来十年，泰凌微将围绕物联网芯片领域，立足这个规模巨大的市场，紧紧抓住物联网设备需求爆发的产业机遇，在IoT、无线音频、边缘AI等多个领域深度布局，持续投入研发，努力提升技术水平，保持竞争优势，不断推出具有市场竞争力的芯片产品。泰凌微将持续巩固公司在低功耗无线物联网系统级芯片设计领域的领先地位，力争成为一家立足中国、面向世界的一流芯片设计企业。

公司2019年~2024年营收及归母净利润一览（百万元）



公司2019年~2024年销售毛利率一览



01 一、聚焦于低功耗无线物联网芯片

02 二、端侧AI大时代，市场前景广阔

03 三、内生&外延齐发力，未来可期

04 盈利预测与投资建议

05 风险提示

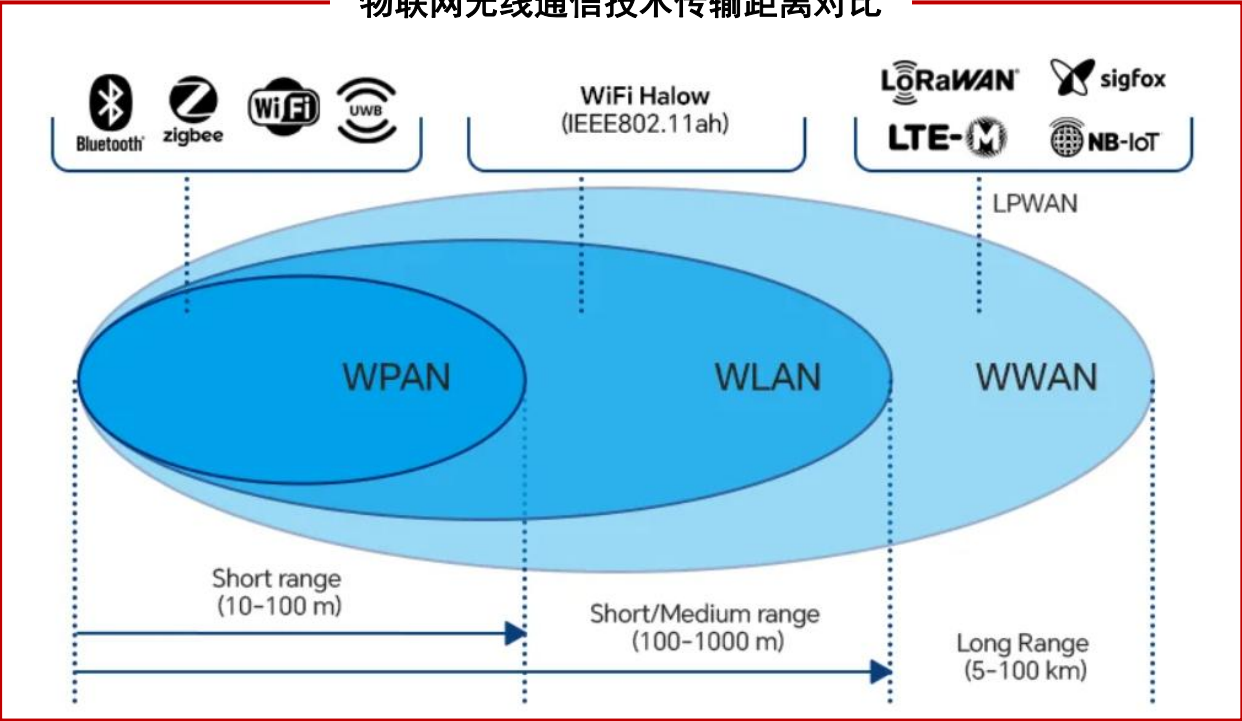
2.1 物联网无线通信技术对比

- ◆ 针对不同场景的物联网连接需求，无线连接技术主要包括局域无线通信和广域无线通信两大类。局域无线通信技术主要包括WiFi、蓝牙、ZigBee等；广域无线通信技术主要分为工作于非授权频谱的LoRa、Sigfox等技术和工作于授权频谱下的NB-IoT等蜂窝通信技术。
- ◆ 局域无线连接技术由于模块体积小、集成度高、能耗低等特点，更适合应用于智能家居、可穿戴设备、新零售、健康医疗等物联网智能产业应用场景。这些领域在近年来的蓬勃发展，推动了市场对IoT连接芯片的需求，尤其是对高集成度、多模、低功耗IoT连接芯片的需求。

物联网无线通信技术对比

类型	通信技术	传输速度	覆盖范围	组网方式	功耗	应用
局域无线通信	WiFi	1Mbps - 600Mbps	20-300m	星形	较高	智能家电、数传
	蓝牙	125Kbps-3Mbps	100-300m	星形、Mesh	低	穿戴式、耳机、智能家居
	ZigBee	250kbps	20-350m	星形、Mesh、树状	低	工业、汽车、医疗、智能家居
	2.4G	250kbps-2Mbps	100m	星形	低	玩具、遥控器、键盘鼠标
广域无线通信	LoRa	50kbps	20km	星形	较低	智慧建筑、智慧园区、抄表
	Sigfox	100kbps	10km	星形	低	工业、物流
	NB-IoT	<200kbps	20km	星形	低	抄表、远程监测

物联网无线通信技术传输距离对比



2.2 从音频传输到物联网应用，不断进阶的蓝牙标准

◆ 从音频传输、图文传输、视频传输，再到以低功耗为特色的物联网传输，蓝牙技术的适用范围正日益扩大。2010年蓝牙4.0技术版本发布，首次引入低功耗标准，使得蓝牙功耗大幅减少，标志着蓝牙技术从经典蓝牙（BT）阶段进入低功耗蓝牙阶段；2016年，蓝牙技术迎来了新的里程碑，即蓝牙5.0的诞生，这一版本在低功耗模式下传输速率高达2Mbps，有效传输距离也大幅增加，理论上可达300米，数据包容量更是提升至蓝牙4.2的八倍；2024年，蓝牙技术联盟（SIG）发布了蓝牙 6.0 核心规范，引入了一项名为蓝牙“信道探测”（Channel Sounding）的新功能，可以在两个蓝牙 LE 设备之间实现双向测距，有望为电子设备上的“查找”功能带来更精确的定位能力。

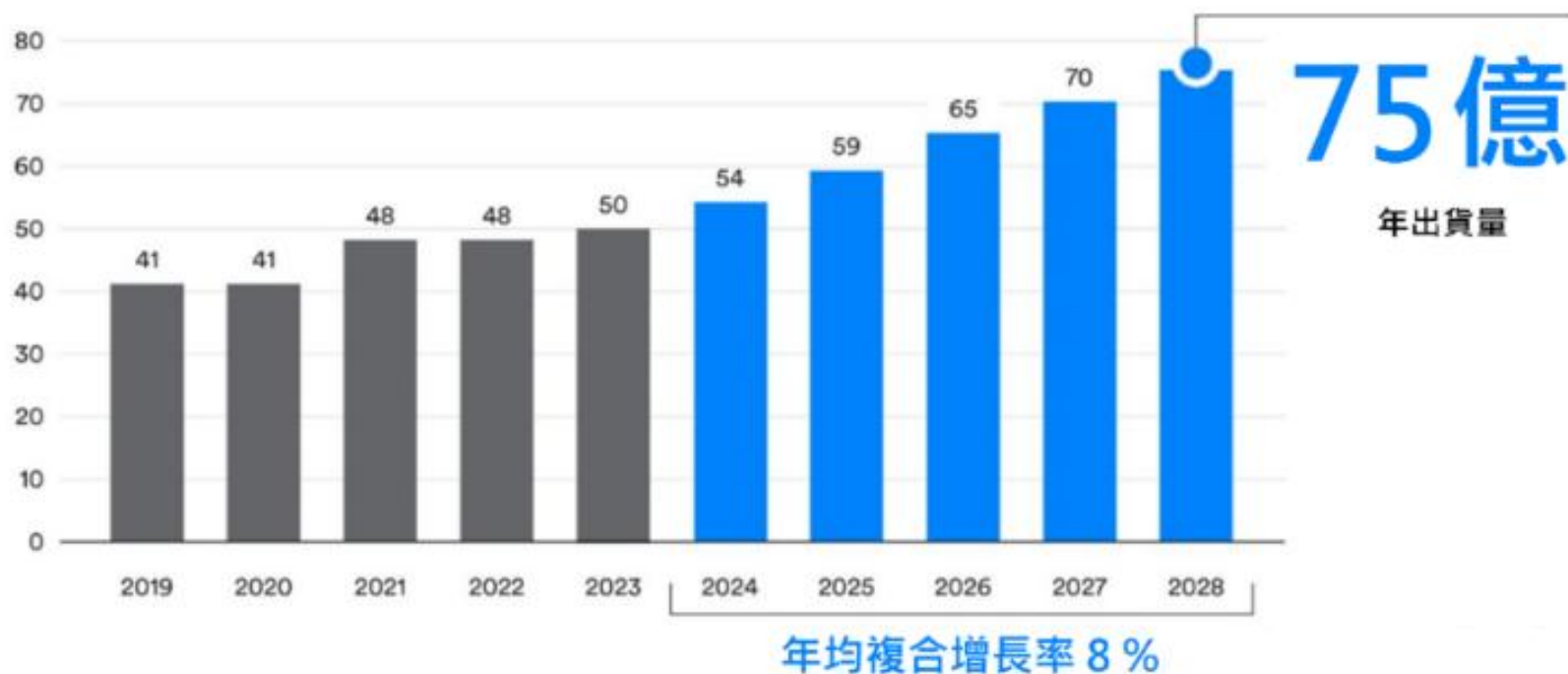
蓝牙标准演进历程

蓝牙版本	收养年	最大速率		理论范围	特征
		经典的	低能量		
蓝牙 1.0	1999	723千比特每秒	N/A。	10 米	基本费率模式 (BR),用于替换RS-232串行连接.
蓝牙2.0+EDR	2004	2.1 Mbps	N/A。	10 米	增强数据速率 (EDR),提高传输速度, 支持全双工通信.
蓝牙3.0+HS	2009	24 Mbps(仅高速模式)	N/A。	10 米	高速 (HS) 模式, 将Wi-Fi技术用于更高的传输速度.
蓝牙 4.0-4.2	2010/2013/2014	3 mbps	1 Mbps	60 米	低能量 (这), 针对地块设备进行了优化.
蓝牙 5.0	2016	50 Mbps	2 Mbps	240 米	提高传输速度和范围, 支持室内定位.
蓝牙 5.1	2019	50 Mbps	2 Mbps	240 米	Arival的角度 (âimeo) 和出发角 (AOD) 提高定位精度.
蓝牙 5.2	2020	50 Mbps	2 Mbps	240 米	增强的音频功能, 支持LE音频和其他通信.
蓝牙 5.3	2021	50 Mbps	2 Mbps	240 米	进一步优化的传输效率, 稳定的连接安全性.
蓝牙 5.4	2023	50 Mbps	2 Mbps	240 米	进一步优化的传输功能,改善设备交互.
蓝牙 6.0	2024	未知	3 MB/s	300 米	蓝牙通道响起, 精细

2.3 2028年蓝牙设备年度总出货量将达到75亿台

- ◆ 根据蓝牙技术联盟 (Bluetooth Special Interest Group, SIG) 在2024年5月发表年度报告《2024年蓝牙市场趋势报告》预测，在2028年，蓝牙设备的年出货量将达到75亿台，五年年复合成长率 (CAGR) 达8%；另外，过去五年，大多数蓝牙设备都采用双模式，同时支持经典及低功耗蓝牙，音频设备也朝向双模式发展。随着互连消费性电子需求成长及低功耗蓝牙普及，加上周边设备持续成长的推动下，未来五年内，低功耗蓝牙单模式设备的出货量将翻倍成长，与双模式设备持平。预计到2028年，97%的蓝牙设备都将支持低功耗蓝牙。

蓝牙设备年度总出货量预测（亿台）



2.4 蓝牙技术联盟负责制定蓝牙规范

- ◆ 蓝牙技术联盟（Bluetooth Special Interest Group，缩写为SIG），是一个以制定蓝牙规范，与推动蓝牙技术为宗旨的国际组织。它拥有蓝牙的商标，认证并授权制造厂商使用蓝牙技术与蓝牙标志，但本身不负责蓝牙设备的设计、生产及贩售。蓝牙技术联盟（Bluetooth SIG）由一个独立的董事会领导，董事会由每个发起成员公司的一名代表以及最多四名准成员董事（AMD）组成。
- ◆ 在2019年，泰凌微的联合创始人之一金海鹏博士作为联盟董事代表加入SIG的董事会。

SIG董事会成员——泰凌微联合创始人之一金海鹏博士



Haipeng Jin

Chief Operating Officer
Telink Semiconductor (Shanghai) Co., Ltd

蓝牙技术联盟现状介绍

50+

任何时候都有50多个正在开展的蓝牙™技术改进项目

资料来源：蓝牙技术联盟

65000+

2024年有超过65000件新产品进行了认证

资料来源：蓝牙技术联盟

5.4B

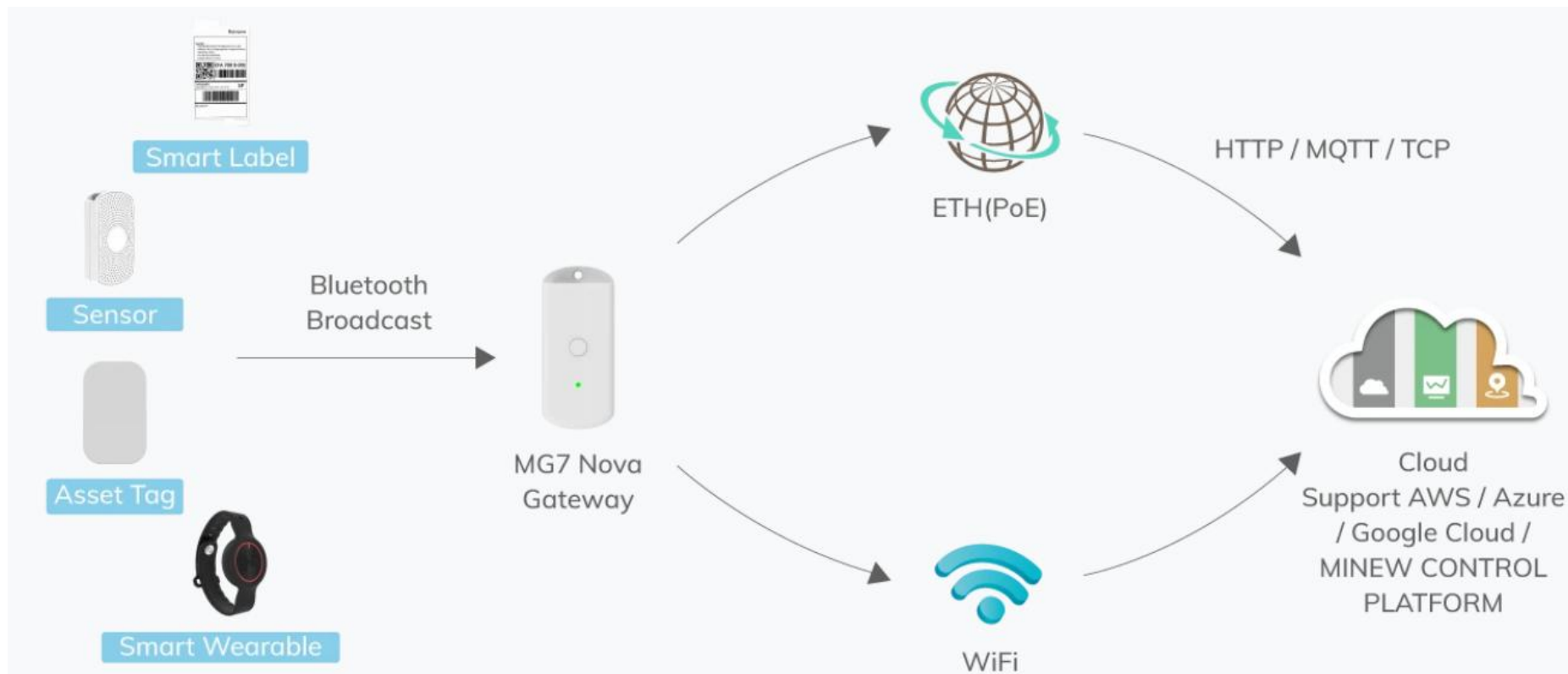
2024年蓝牙™产品的出货量达到54亿件

资料来源：ABI Research

2.5 蓝牙技术的基础来自跳频扩频技术

- ◆ 蓝牙的核心是短距离无线电通讯，它的基础来自于跳频扩频（FHSS）技术，由好莱坞女演员 Hedy Lamarr和钢琴家George Antheil在1942年8月申请的专利上提出。蓝牙技术采用的是2.4GHz的ISM频段，该频段无需许可证即可使用，在全球范围内通用。然而，这个频段并非蓝牙技术独享，Wi-Fi、无线鼠标、微波炉等设备也都在使用，因此干扰问题在所难免。为解决这一难题，蓝牙技术引入了跳频扩频（FHSS）技术。跳频扩频技术的核心在于，将2.4GHz频段划分为79个1MHz的子信道，蓝牙设备会在这些子信道间以极高的速度不断切换。在正常通信过程中，主设备会决定跳频序列和频率切换的时间点，从设备则按照主设备的指令进行同步跳频。每秒内，蓝牙设备可实现1600次的频率跳变，这种快速跳频机制使得干扰信号与蓝牙通信信号同时出现在同一子信道的概率极低。即使偶尔出现干扰，由于跳频速度快，通信也能迅速切换到其他干净的子信道，从而保证了数据传输的稳定性和可靠性。而且，这种跳频模式还能在一定程度上提高通信的安全性，因为非法设备很难精准跟踪并干扰不断变化频率的蓝牙信号。

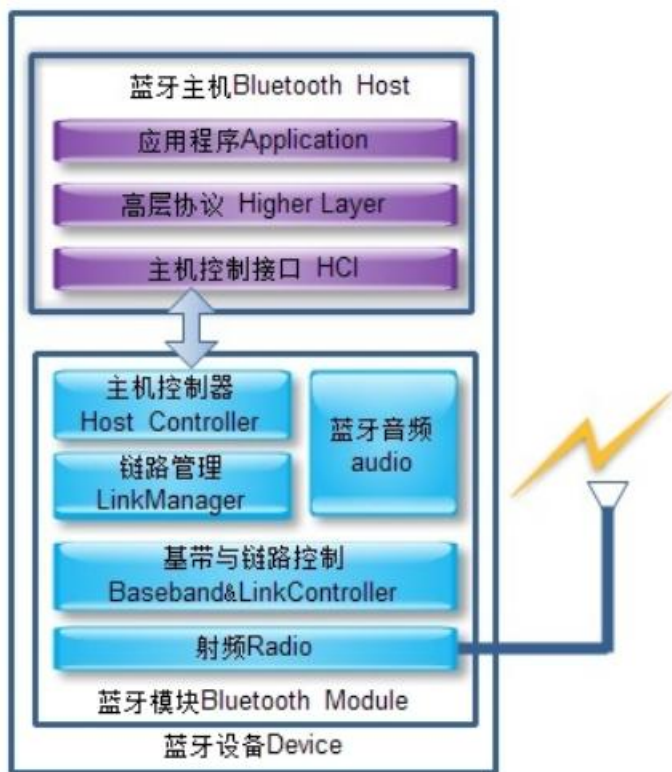
半导体晶圆制造流程简图



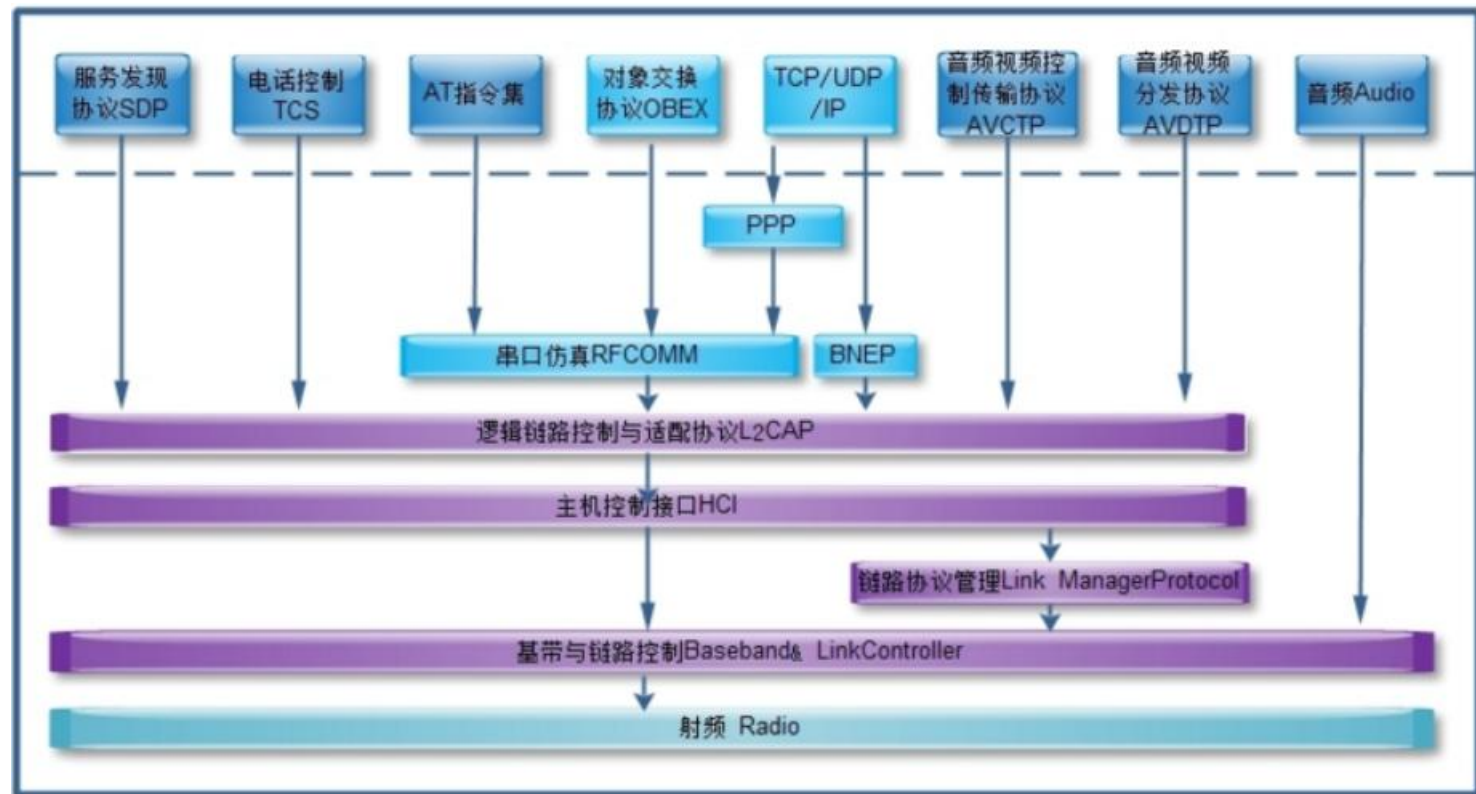
2.6 蓝牙系统构成

- ◆ 蓝牙系统一般由无线射频单元（负责数据和语音的发送和接收）、基带或链路控制单元（进行射频信号与数字或语音信号的互相转化，实现基带协议和其它的底层连接规程）、链路管理单元（负责管理蓝牙设备之间的通信，实现链路的建立、验证、链路配置等操作）、蓝牙软件协议实现等构成。
- ◆ 蓝牙核心协议由SIG制定的蓝牙专用协议组成。绝大部分蓝牙设备都需要核心协议，而其他协议则根据应用的需要而定。

蓝牙系统构成



蓝牙系统 workflow 简介



2.7 不断增强蓝牙™技术

	SIG正在进行的几个重要规范项目
高吞吐量数据传输	LE 2M于2016年被添加到蓝牙™ 无线技术。相比最初的LE 1M，LE 2M将低功耗蓝牙设备之间的可实现数据传输速率提高了一倍。加入LE 2M是为了提高现有用例的性能和支持包括低功耗音频在内的许多新用例。如今，蓝牙设备的性能在不断提高，支持的媒体串流传输容量也越来越大，并且可能受益于具有更高数据传输速率的低功耗蓝牙PHY。高吞吐量数据传输项目就是为满足这一日益增长的市场需求而启动，该项目计划支持最高8 Mbps 的数据传输速率。
高频段运行	目前正在进行的规范开发项目将定义低功耗蓝牙™在更多未授权中频段（包括5 GHz和6 GHz频段）中的运行。蓝牙技术是全球应用最广泛的无线标准，每年蓝牙设备的出货量超过50亿件。蓝牙技术之所以得到广泛应用并取得巨大成功，最主要的原因是该技术在关键领域的不断发展，包括更高吞吐量的数据传输、更低的延迟、更高的定位精度和更好的共存性。这一新的频谱扩展项目将有助于确保这些蓝牙性能的提升能够持续到未来，为下一代蓝牙创新技术铺平道路。
低功耗音频增强	低功耗音频是支持蓝牙™ 技术音频应用的全新平台。除了增强现有的蓝牙应用（如无线通话和媒体），低功耗音频还将在未来几十年推动无线音频领域的创新。以下是当前项目的部分列表： 高分辨率 and 无损音频 - 增强低功耗音频，以满足对高分辨率 and 无损音频日益增长的需求。 空间音频 - 建立支持蓝牙耳机空间音频的标准化方法。 环绕声 - 为创建基于蓝牙、可互操作的多声道环绕声系统开发标准化方法。 语音助手 - 为将语音助手应用与蓝牙耳机集成创建标准化方法。 扩展Auracast™覆盖范围 - 定义部署多个Auracast发射器的标准化方法，以便在大型环境中提供覆盖范围。 提高Auracast™容量 - 建立使用多个Auracast发射器的标准化方法，以支持音频流超过单个发射器处理能力的广播（例如，多语言广播） DiscoveringAuracast™broadcasts - 为使用受用户界面限制的Auracast接收器（如助听器）的用户创建一种标准化方法，使其无需额外设备（如智能手机）即可轻松加入Auracast广播）。
超低延迟HID	超低延迟（ULL）人机接口设备（HID）增强项目旨在使蓝牙游戏控制器的反应与使用USB有线或专有无无线通信的控制器一样灵敏。该增强项目将支持最高1000Hz的轮询率，可用于改善其他延迟敏感型设备的用户体验，包括用于增强、虚拟或混合现实（AR/VR/MR）场景的控制器和传感器。

2.8 2.4GHz 私有协议无线连接芯片

- ◆ 2.4GHz泛指频段处于2.405-2.485GHz的无线通信技术，此频段为国际通用的免费频段，蓝牙、ZigBee、Thread 等协议都是基于此频段进行传输，由于这些协议均由标准组织制定，为了便于区分而将其与2.4GHz频段私有协议进一步细分。芯片设计企业可根据用户特定需求开发设计工作在2.4GHz频段的私有协议芯片。此类芯片不需要满足通用标准协议的互联互通性，主要用于单品控制要求高、对性能有特殊优化、对成本较敏感的领域，例如无线鼠标、智能遥控器、遥控玩具、智能照明等领域。
- ◆ 2.4GHz 私有协议SoC芯片凭借其可高度定制化的特点，在某些特定领域具有不可替代的优势：例如在高性能无线鼠标，遥控玩具等应用，2.4GHz 私有协议相较于标准协议能够提供更灵活的传输速率、更低的延时，以及更精简的系统成本，从而带来更好的用户体验。

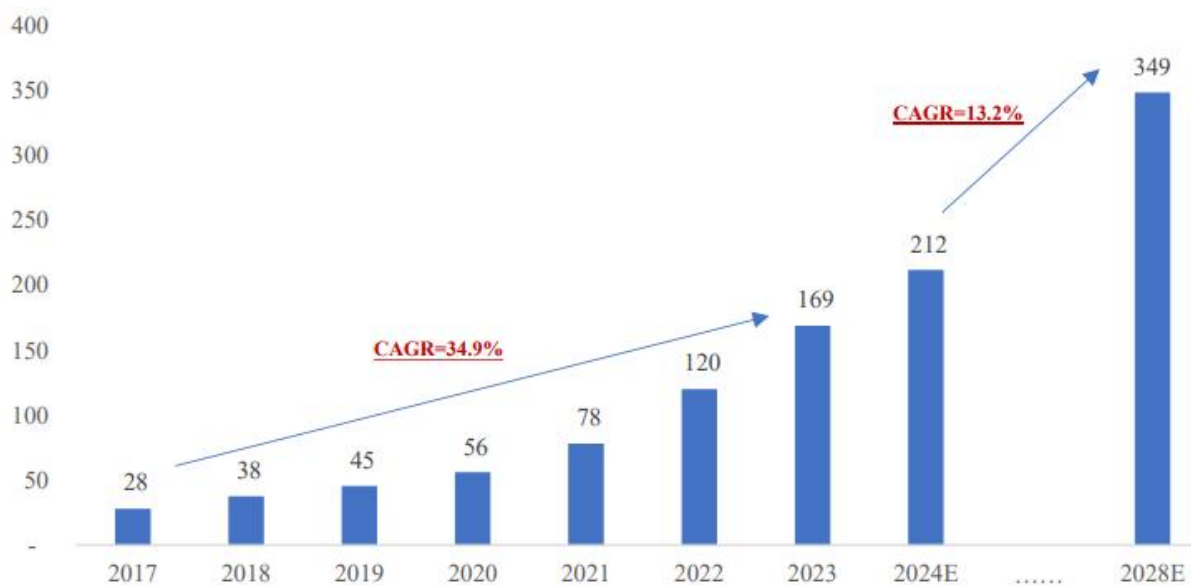
2.4GHz 私有协议与其他无线连接技术对比

无线通信技术种类	2.4GHz 私有协议	蓝牙		ZigBee	WiFi	
		BluetoothClassic	Bluetooth LE		WiFi5	WiFi6
IEEE 标准	可定制	蓝牙标准 4.0/5.2		802.15.4	802.11ac	802.11ax
无线电频率	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	5GHz	2.4GHz/5GHz
无线通信技术种类	2.4GHz 私有协议	蓝牙		ZigBee	WiFi	
		BluetoothClassic	Bluetooth LE		WiFi5	WiFi6
最大传输速率	250kbps-2Mbps	1Mbps-3Mbps	125Kbps-2Mbps	250Kbps	1Mbps - 600Mbps	
节点容量	可定制	~7	65,536	65,536	取决于路由器参数	

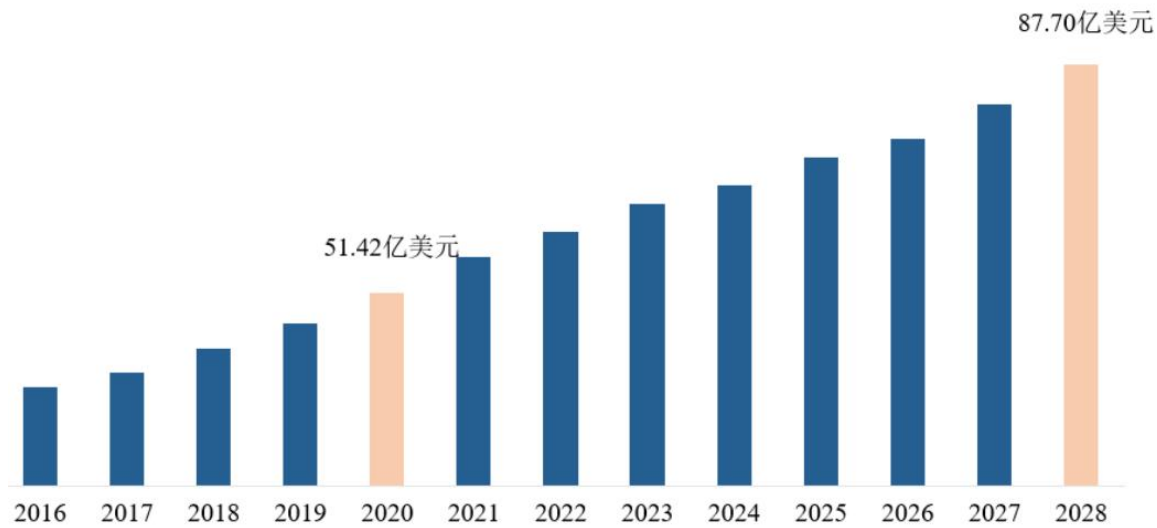
2.9 2.4GHz 私有协议无线连接芯片应用广泛

- ◆ 2.4GHz私有协议无线连接芯片在电子货架标签、智能遥控、无线鼠标和键盘、遥控玩具、智能照明等领域广泛应用。电子货架标签是2.4GHz私有无线连接芯片应用最典型的领域之一，又被称为电子价签，是一种带有信息收发功能的电子显示装置，可以显示文本、数字、图片及条形码等，主要应用于超市、便利店和药房等场景。电子价签通常对传输技术有数据安全性高、功耗低、通讯模块成本低及传输距离稳定等方面的要求，而2.4GHz私有无线连接技术能够满足上述要求，因此成为电子价签的重要技术载体。
- ◆ 2.4GHz 私有协议无线连接技术凭借其频宽和续航能力的优势在无线鼠标和键盘领域也得到了相当广泛的应用。

全球电子价签每年市场规模及预测，2017-2028（亿元）



2016年至2028年无线键鼠市场价值（亿美元）



2.10 WiFi芯片的三大场景

- ◆ WiFi是一种使用无线发射器和无线电信号将宽带互联网连接到设备的方式。一旦发射器接收到来自互联网的数据，它就会将数据转换为无线电信号，该信号可由支持WiFi的设备接收和读取。然后在发射器和设备之间交换信息。
- ◆ WiFi芯片的应用场景主要分为三种：分别是用于智能手机、平板和电视等需要大流量接入终端的WiFi芯片；IoT场景；用于路由器的WiFi芯片。智能手机用的WiFi芯片一般都是与处理器SoC芯片集成；家用路由器上的WiFi芯片竞争格局与智能手机端类似，整体渗透率相对较高，路由器WiFi 6芯片技术壁垒较高，目前只有少数芯片厂商可以供货。

WiFi标准演进历程

WiFi标准	WiFi版本	协议标准	频段	PHY技术	调制方式	空间流数	信道带宽	数据速率
802.11	Wi-Fi 1	1997	2.4 GHz	DSSS	BPSK, QPSK	1	20 MHz	2 Mbps
802.11b	Wi-Fi 1	1999	2.4 GHz	DSSS	CCK, QPSK	1	20 MHz	11 Mbps
802.11a	Wi-Fi 2	1999	5 GHz	OFDM	BPSK, QPSK, 16-QAM	1	20 MHz	54 Mbps
802.11g	Wi-Fi 3	2003	2.4 GHz	OFDM	BPSK, QPSK, 16-QAM	1	20 MHz	54 Mbps
802.11n	Wi-Fi 4	2009	2.4 GHz, 5 GHz	MIMO-OFDM	BPSK, QPSK, 16-QAM	Up to 4	20/40 MHz	Up to 600 Mbps
802.11ac	Wi-Fi 5	2013	5 GHz	MIMO-OFDM	BPSK, QPSK, 16-QAM	Up to 8	20/40/80/160 MHz	Up to 3.47 Gbps
802.11ax	Wi-Fi 6	2019	2.4 GHz, 5 GHz	OFDMA, MU-MIMO	BPSK, QPSK, 16-QAM	Up to 8	20/40/80/160 MHz	Up to 9.6 Gbps
802.11be	Wi-Fi 7	2021 年定了草案 2024 年最终版本	2.4、5、6 GHz	OFDMA, 上下行MU-MIMO	4096-QAM	8	20/40/80/160/320 MHz	Up to 23Gbps

2.11 Wi-Fi 8标准规格预计2028年完成

- ◆ Wi-Fi 8正在定义中，其目标是在复杂的现实环境中优先保障可靠的性能表现，即使在网络拥塞、易受干扰且移动性强的场景中，也能提供出色的连接。Wi-Fi 8引入了诸多突破性创新，如无缝漫游、边缘性能优化和多接入点协调等，旨在为企业、家庭以及大型场所中的关键业务型应用提供媲美有线网络的可靠性。IEEE802.11bn标准预计将于2028年完成，并将成为Wi-Fi 8的基础。

WiFi8要突破的挑战



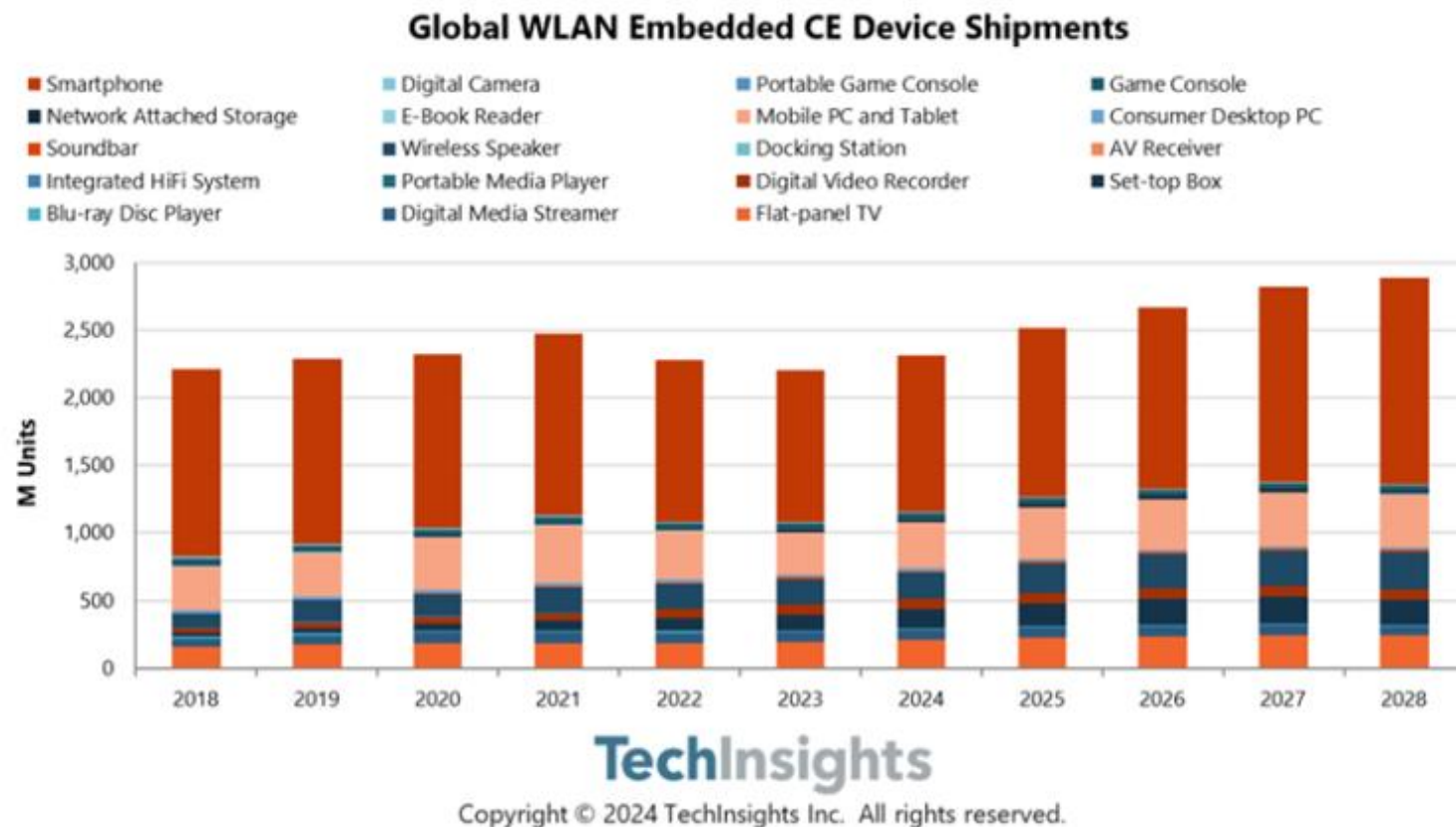
WiFi标准发展里程碑



2.12 WiFi芯片市场规模预测

- ◆ 研究机构TechInsights报告显示，2023年智能手机占全球WiFi消费电子设备市场的一半以上，其次是移动PC（笔记本）/平板电脑，占比14%；平板电视占比9%。预计到2028年，智能手机将继续主导WiFi设备市场，而无线音箱很可能取代平板电视，成为第三大消费电子产品类别，占有WiFi消费电子产品的10%。
- ◆ 根据权威研究机构Fundamental Business Insights报告显示，2023年Wi-Fi芯片市场规模为210亿美元，而到2033年将达到345亿美元，复合增长率超过4.4%。

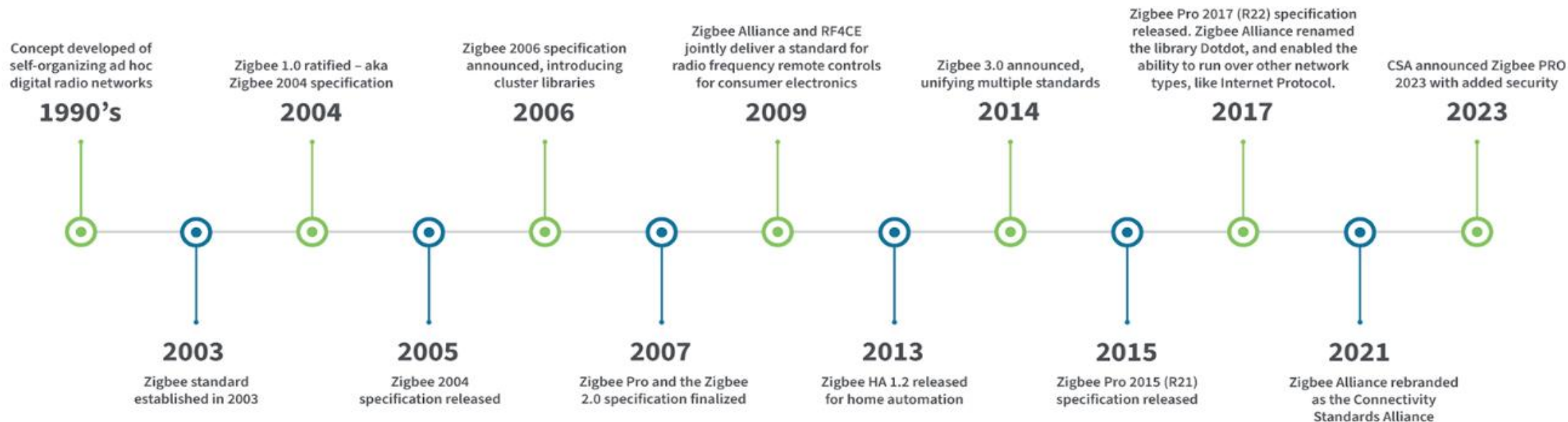
全球WiFi设备出货量预测



2.13 Zigbee具备超低功耗、安全性较高的独特优势

- ◆ ZigBee是一种基于IEEE802.15.4标准，在以2.4GHz为主要频段进行传输的无线通信技术。1998年英特尔和IBM等公司率先发起了“HomeRFLite”技术，该技术在后来的信息发展中逐步演变成ZigBee技术。随即ZigBee联盟于2001年成立，次年全球多个通信巨头一同宣布加入ZigBee联盟，成为ZigBee技术发展历史上的里程碑。ZigBee技术是物联网无线连接技术的典型代表，凭借超低功耗、安全性较高的独特优势，广泛应用于家庭自动化、无线传感器网络、工业控制系统、环境监控、医疗数据收集、楼宇自动化等特定领域的场景应用。

半导体晶圆制造流程简图



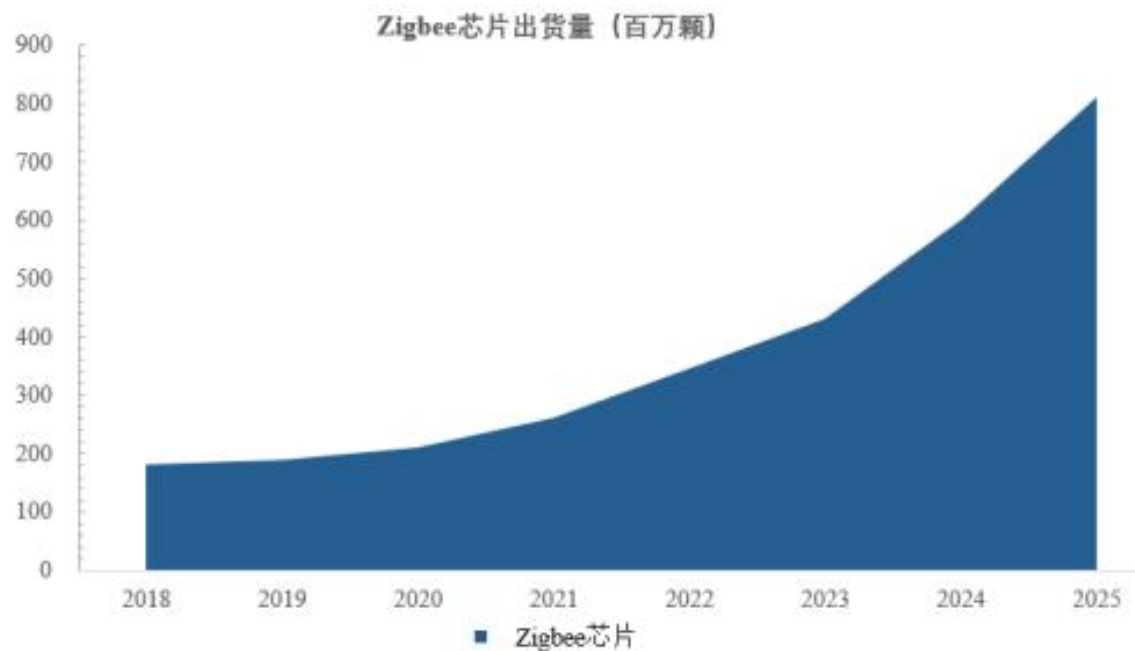
2.14 预计ZigBee芯片出货量将于2025年会突破8亿颗

- ◆ ZigBee无线连接技术具有下列技术特点：A. 功耗较低，工作模式情况下，ZigBee技术传输速率低，传输数据量小，因此信号的收发时间很短，其次在非工作模式时，ZigBee节点处于休眠模式。由于工作时间较短、收发信息功耗较低且采用了休眠模式，使得ZigBee节点非常省电，ZigBee节点的电池工作时间可以长达6个月到2年左右；B. 数据传输较为可靠，ZigBee技术采用数据接收应答机制进行数据传输，当有数据传送需求时则立刻传送，发送的每个数据包都必须等待接收方的确认信息，并进行确认信息回复，若没有得到确认信息的回复就表示发生了碰撞，将再传一次，采用这种方法可以提高系统信息传输的可靠性。同时为需要固定带宽的通信业务预留了专用时隙，避免了发送数据时的竞争和冲突；C. 安全性较好，ZigBee 提供了数据完整性检查和身份验证功能，在数据传输中提供了三级安全性，保护数据安全、防止攻击者冒充合法器件，各个应用可以灵活确定安全属性。
- ◆ 根据Omdia出具的研究报告预计ZigBee芯片出货量将于2025年会突破8亿颗。

ZigBee芯片应用场景



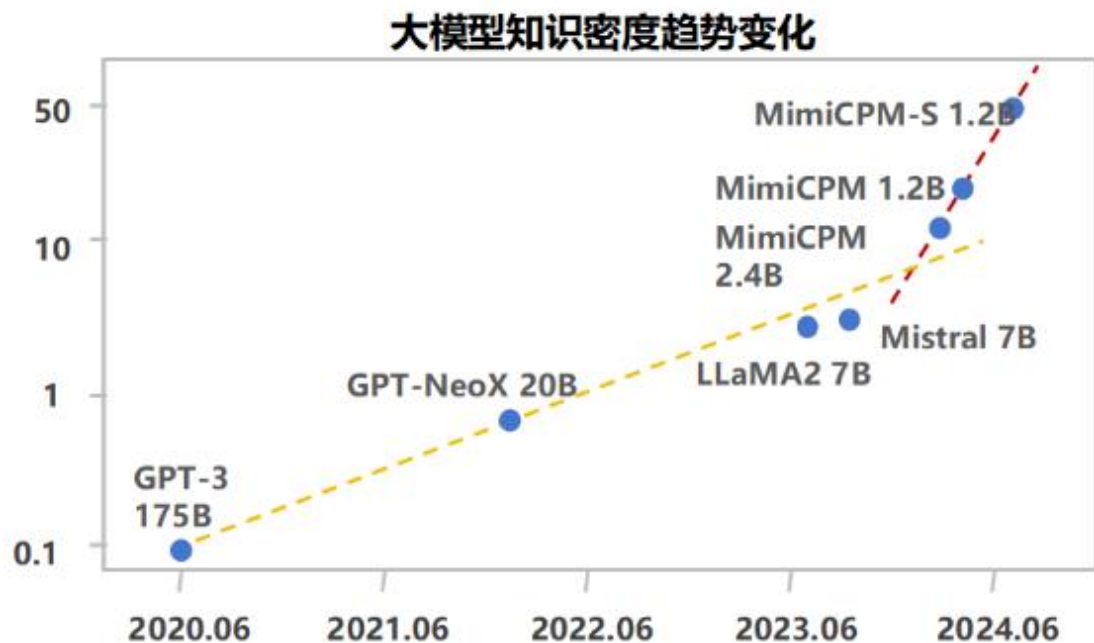
ZigBee芯片市场规模预测



2.15 端侧AI大时代到来

- ◆ 随着大模型压缩和量化技术的不断提升，知识密度持续增大，终端搭载的模型能力值逐步增强。24年2B参数量的大模型MiniCPM能力与20年GPT-3 175B大模型能力接近。终端算力加速渗透。大模型的规模化扩展需依赖云端和终端的协同工作，通过云端搭配终端进行AI计算工作负载的分流，带来成本、能耗、性能等方面的优化，AI处理的发展重心逐步从云端向手机、PC等终端载体转移。端侧AI行业正呈现快速增长态势。据FortuneBusinessInsights数据显示，2024年，全球边缘AI市场预计在270.1亿美元，到2032年规模将增至近2700亿美元，预测期内复合年增长率（CAGR）高达33.3%。

大模型知识密度趋势变化



顶尖闭源/开源大模型的能力变化趋势



01 一、聚焦于低功耗无线物联网芯片

02 二、端侧AI大时代，市场前景广阔

03 三、内生&外延齐发力，未来可期

04 盈利预测与投资建议

05 风险提示

3.1 参与标准制定，引领技术开发

- ◆ 凭借在蓝牙领域的突出贡献及行业地位，公司2019年7月获选为国际蓝牙技术联盟（SIG）董事会成员公司，与同为成员公司的国际知名科技公司苹果、爱立信、英特尔、微软、摩托罗拉移动、诺基亚和东芝一起负责蓝牙技术联盟的管理和运营决策；公司副总经理、核心技术人员金海鹏博士被聘请为SIG董事会联盟成员董事，深度参与国际蓝牙标准的制定与规范，积极推动蓝牙技术的发展。
- ◆ 泰凌微电子蓝牙芯片和自研协议栈成功获得由蓝牙技术联盟（SIG）颁发的蓝牙 6.0 认证证书。此次认证覆盖了蓝牙 6.0 新增功能中最核心的蓝牙信道探测（Channel Sounding）技术。尤为值得一提的是，泰凌微电子是全球范围内首个获得该认证的非手机芯片公司，也是中国第一家获得蓝牙6.0认证的芯片公司。
- ◆ 在蓝牙技术联盟（Bluetooth SIG）2025年的“Awards & Recognition”评选中，泰凌微电子凭借其在蓝牙新标准互操作性原型（IOP）测试中的卓越表现，荣获“杰出IOP贡献者”（Outstanding IOP Contributor）与“IOP参与荣誉奖”（Recognition of IOP Participation）两项殊荣，彰显了其在蓝牙技术研发领域的领先地位与实力。
- ◆ 在Zigbee领域：公司自成立以来始终持续进行对ZigBee芯片的研发工作，是国内首家量产Zigbee芯片的公司。长期积累了ZigBee射频收发机、基带至协议栈的完整技术和产品系列。
- ◆ 2024年，公司也成为国内首家产品通过最新的ZigBee Direct认证、Zigbee R23认证的公司，持续引领Zigbee相关技术的产品和落地。

泰凌微获得SIG2025年度评选中的两项殊荣



3.2 以自主研发为驱，构建了强大的核心技术体系

◆ 公司经过多年的自主研发和技术积累，已经建立起了一套围绕低功耗无线物联网协议标准的核心技术体系，在芯片设计、物联网协议栈开发、大规模组网、多样性物联网应用等方面均形成了自主研发的核心技术。主要包括：低功耗蓝牙通信以及芯片技术、Zigbee通信以及芯片技术、低功耗多模物联网射频收发机技术、多模物联网协议栈以及Mesh组网协议栈技术、低功耗系统级芯片电源管理技术、超低延时以及多模无线音频技术、低功耗无线高精度定位技术、异构多核系统级芯片技术、边缘AI技术、基于RISC-V指令集的MCU等。

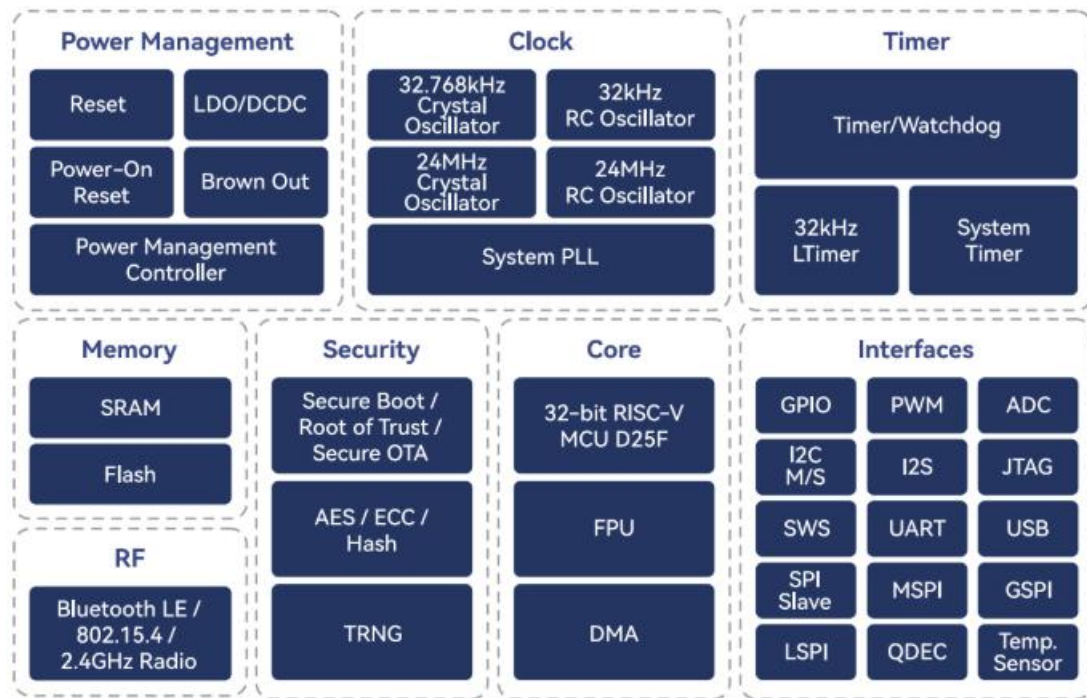
公司部分芯片与国外厂商芯片性能对比

公司	可比产品	协议覆盖（协议越多可应用领域越多）	MCU（决定芯片处理数据能力）	Memory（决定芯片可调配资源）	射频链路预算（数值越大距离越远）	功耗（功耗越低待机时间越长）	
						射频功耗（mA）	功耗（1秒长连接功耗）
Nordic	nRF5340	Bluetooth LE/BT mesh/ NFC/ ZigBee/ Thread/ ANT/专有2.4GHz	128/64 Mhz Arm Cortex-M33	1MB Flash 512KB SRAM	101 dB	Rx Current: 2.7mA Tx Current: 3.4mA	13μA（E）
Dialog	DA1469X	Bluetooth LE5.2/ 专有 2.4GHz	96Mhz Arm Cortex-M33	128KB ROM 4KB OTP 512KB SRAM	103 dB	Rx Current: 3mA Tx Current: 1.8mA (ideal DCDC)	-
TI	CC2652R7	Bluetooth LE 5.2 / ZigBee 3.0/ Thread/ Matter	48Mhz Arm Cortex-M4F	704 KB Flash 256KB ROM 144KB SRAM	102 dB	Rx Current: 6.4mA Tx Current: 7.3mA	-
泰凌微	TLSR921X	Bluetooth LE 5.3/ LE Mesh/ ZigBee/ ZigBee RF4CE/ Thread/ Matter/ HomeKit	96MHz, 32bit RISC-V, DSP 和 FPU	2MB Flash 256KB SRAM	106 dB	Rx Current: 6.1mA Tx Current: 6.6mA	14μA（A）
	TLSR8278	Bluetooth LE 5.3/LE Mesh/ ZigBee/ZigBee RF4CE /HomeKit	48 MHz, 32bit proprietary MCU	1MB Flash 64KB SRAM	106 dB	Rx Current: 4.6mA Tx Current: 4.9mA	<10μA（A）

3.3 技术路线全面覆盖

- ◆ 公司在低功耗无线物联网芯片设计以及应用方面长期耕耘，形成了无线通信调制解调器设计、模拟和数字电路设计、系统级芯片设计、多标准协议栈开发、软件应用参考平台、边缘AI开发平台、先进算法研发等多方面的综合能力。公司还为下游客户提供产品在Windows、Linux、Mac等多种环境下面的开发环境和工具软件，并提供丰富详细的文档支持和线上论坛支持，为下游无穷无尽的应用和领域提供了完善、灵活、一站式的物联网开发平台，确保公司长期竞争力和业务的稳定性。此外，公司是从低功耗蓝牙（BLE）、WiFi、Matter、ZigBee、Thread、2.4GHz、Homekit、星闪的技术路线全面覆盖，并且在多模领域建立了领先的技术壁垒。

泰凌TL721x系列芯片框图

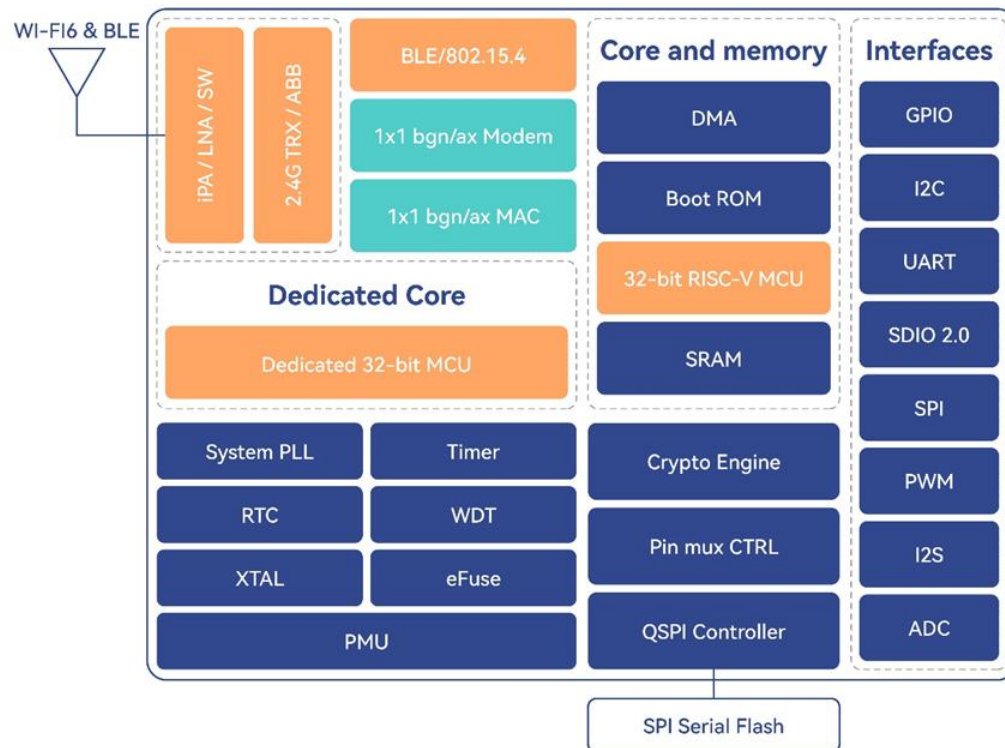


- ◆ 公司TL721X是国内首款获得蓝牙核心规范6.0 信道探测（Channel Sounding）认证的多协议无线SoC，这一认证标志着其在无线通信技术方面达到了国际先进水平。TL721X还具备超低功耗的特性，其工作电流低至1mA量级，在Bluetooth® LE Tx 0dBm模式下，功耗仅为2.5mA，而在Bluetooth® LE Rx模式下更是降低至1.8mA。这种超低功耗设计使得TL721X特别适合需要长时间续航的电池供电设备。除了低功耗和先进的蓝牙技术，TL721X还支持多种无线协议，包括蓝牙低功耗、Zigbee、Thread、Matter以及2.4GHz私有协议等。这种多协议支持能力使得TL721X能够无缝连接到不同的物联网生态系统中，满足智能家居、智能穿戴、智能医疗等多种应用场景的需求。其高性能的硬件配置，包括32位RISC-V MCU、主频高达240MHz、DSP/FPU单元、512KB SRAM以及2MB Flash存储，使得TL721X能够高效处理复杂的计算任务，支持AI算法的运行，为智能设备提供更强大的处理能力。

3.4 发布TLSR9118，拓展到 WIFI 领域

- ◆ 公司在低功耗无线连接技术方面的能力也不断拓展，从低功耗蓝牙，Thread/Zigbee/Matter，传统蓝牙，超低延时2.4G，进一步拓展到WIFI 领域，拓宽了公司的产品和市场边界，能为客户提供更丰富的产品选择，满足更多多样化的应用需求。
- ◆ 在2025年5月的Wireless Japan 2025展会上，泰凌微展示了WiFi+Bluetooth® Mesh融合解决方案，整合了WiFi的高速率、广覆盖优势与蓝牙Mesh的低功耗特性，构建了功能完备的物联网连接平台。WiFi+Bluetooth® Mesh融合解决方案基于TLSR9118，该芯片是一款高度集成的单发单收（1T1R）Wi-Fi 6 + 蓝牙双模 + IEEE 802.15.4多协议无线SoC芯片，内置RISC-V内核，专为超低功耗物联网应用设计。泰凌Wi-Fi SoC全面支持Wi-Fi，Bluetooth® LE，Bluetooth® Mesh，Zigbee，Thread，以及Matter主流的物联网无线通信协议。该系列芯片已成功获得WiFi认证，并搭载双核MCU以及先进的安全特性，进一步满足物联网应用多样化需求。

泰凌微首款支持Wi-Fi通信技术的多协议芯片TLSR9118 SoC框图



3.5 发布新一代无线模组，助力客户快速量产导入

- ◆ 2025年8月份的第二十四届国际物联网展（IOTE 2025）上，泰凌微展示了最新推出的三款新一代模组ML7218X系列（ML7218A、ML7218D）和ML3219D，凭借超低功耗架构与多协议兼容特性，这些模组为推动物联网系统小型化、智能化提供了关键的技术支撑。
- ◆ ML7218X系列模组是针对复杂IoT场景设计的高集成度解决方案，其核心优势体现在三个方面：首先，硬件架构上搭载主频高达240MHz的32位RISC-V微控制器，支持DSP扩展指令，配合512KB SRAM（含256KB保留内存）与2MB嵌入式闪存的存储组合，为复杂运算提供强劲性能支撑；其次，通信层面实现多协议兼容，支持Bluetooth LE、Thread、Zigbee Pro R23及可配置的2.4GHz专有无线模式，满足从短距互联到低功耗广域连接的多样化需求；最后，安全体系构建完备，集成安全启动、固件加密及OTA更新机制，通过硬件加速AES/ECC/哈希算法与RSA2048/ECC256签名验证，结合调试端口的安全控制策略，形成从开发到部署的全链路数据保护。配合自适应功耗管理技术，ML7218X模组可以在保证高性能的同时实现超低功耗运行，为智能家居、遥控器、无线HID、可穿戴设备，以及资产追踪等场景提供高效可靠的物联网方案。ML7218X系列有两款产品：ML7218D和ML7218A，二者在无线性能、功耗特性，以及接口上做了差异化设计，以适合不同的应用。

ML7218D和ML7218A性能对比

	ML7218D1-MERCURY	ML7218A-GAIA
无线性能	接收灵敏度	-96dBm @LE 1 Mbps
	发射功率	最大8.5dBm, 支持多种速率和模式
	稳定连接	支持PTA, 兼容Wi-Fi共存
功耗特性	工作电流	2.4 mA @ Bluetooth® LE Rx 3.3 V DCDC 模式 3.5 mA @ Bluetooth® LE Tx 3.3 V DCDC 模式
	深度睡眠	无SRAM保留: 功耗低至1µA
	GPIO	多达20个通用输入输出引脚
丰富接口	通信接口	3个SPI通道、2个I2C接口 3个UART接口（支持硬件流控制及7816协议） USB 2.0设备接口
	音频接口	单通道AMIC和双通道DMIC 支持音频处理
		多达48个通用输入输出引脚 3个SPI通道、2个I2C接口 2个UART接口（支持硬件流控制及异步串行协议） USB 2.0设备接口、支持JTAG/SDP/SWS接口，用于固件下载与调试 PWM×7、I2S×3、12位辅助ADC，单通道AMIC和双通道DMIC，支持音频处理

- ◆ ML3219D是一款针对物联网场景的多标准无线模块，集高性能处理、超低功耗与全协议支持于一体，为智能家居、可穿戴设备及工业控制等领域提供灵活可靠的连接解决方案。ML3219D的核心搭载了主频96MHz的32位RISC-V微控制器，支持DSP扩展指令，结合128KB SRAM（含96KB保留内存）与2MB嵌入式闪存，可高效处理复杂运算任务。在通信协议方面，该模块支持Bluetooth LE（LE 2M, LE Coded2）、Zigbee Pro R23（兼容R22/R21并支持Touchlink技术）、RF4CE（符合IEEE 802.15.4标准）及Thread（完整支持IPv6/6LoWPAN和IEEE 802.15.4网络层）等主流协议，同时提供可配置的2.4GHz专有协议（支持1Mbps/2Mbps/250kbps/500kbps速率），实现跨生态无缝互联。在无线性能上，ML3219D具备-96dBm接收灵敏度（Bluetooth LE 1Mbps）与+10dBm发射功率（支持多种速率和模式），支持高占空比非连接广告等蓝牙低功耗连接模式，确保稳定的通信质量。
- ◆ ML3219D的功耗控制表现突出，在Bluetooth LE接收模式（3.3V DCDC）下工作电流仅3.5mA，在Bluetooth LE发射模式（3.3V DCDC）下工作电流为4.3 mA；其深度睡眠电流在不使用32K RC振荡器时低至0.79µA，使用时为1.09µA。
- ◆ 该模组可广泛应用于智能家居、遥控器、无线HID、可穿戴设备，以及资产追踪等领域，为物联网终端提供高效能效比与灵活的适配性。

3.6 面向音频、WiFi等方向持续投入

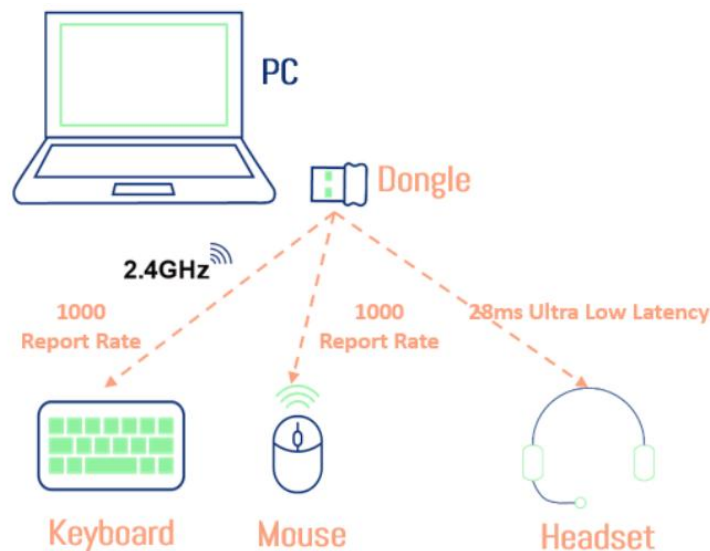
泰凌微在研项目情况（截至2025年半年度末）

序号	项目名称	预计总投资规模	本期投入金额	累计投入金额	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
1	低功耗 TWS 蓝牙音频 SOC 芯片	70,760,000.00	3,659,244.27	84,713,290.90	量产出货	研发出一款基于 RISC-V 的低功耗蓝牙双模音频芯片	支持传统蓝牙、低功耗蓝牙、AuraCast 等协议；支持超低延时音频；支持降噪等多种音频语音算法；支持高精度蓝牙定位	适用于音频、穿戴类、高精度定位等产品
2	低成本低功耗物联网蓝牙芯片	11,300,000.00	33,178.97	9,242,679.71	量产出货	研发出一款支持单电池供电的多模物联网芯片	支持 1.5V 单节电池供电；支持低功耗蓝牙、802.15.4、2.4G 私有协议、室内定位等协议；支持超小型封装；内置医疗健康应用所需超低功耗注射唤醒功能	适用于低功耗单电池物联网产品以及医疗健康产品
3	多模低功耗物联网及音频芯片,软件协议栈和应用研发	109,160,000.00	1,161,503.99	13,797,848.64	量产出货	研发出支持多款多模低功耗物联网以及音频芯片的协议栈和参考应用	支持传统蓝牙音频，低功耗蓝牙音频，Auracast，私有协议音频，双模在线 TWS 等协议和参考应用；支持各种高性能音频算法组合和音频通路处理；支持传感器信号处理	适用于高性能音频以及穿戴类产品
4	IoT 产品技术升级项目	245,291,900.00	34,109,051.60	136,702,740.55	持续研发，部分已量产	研发出多款高性能高集成度的多模物联网芯片	支持射频高灵敏度高性能算法；支持全芯片超低电流工作模式；采用超低电压超低漏电先进设计工艺；完整支持最新的 ZigBee 协议，Matter 协议，低功耗蓝牙协议以及下一代预研蓝牙协议；支持与 WiFi 共存。	适用于医疗健康照护、智能家居、电子价签、运动管理等各类物联网应用产品
5	WiFi 以及多模产品研发以及技术升级项目	159,274,000.00	591,346.73	41,039,429.57	研发测试	研发出一款或者多款支持 WiFi 6 以上和蓝牙双模等的多模芯片	采用超低电压超低漏电先进工艺；支持多核处理器；支持 WiFi6 以及以上、蓝牙、ZigBee、Thread 和 Matter 等多种协议多种组合方式	适用于通用物联网连接、音频、穿戴类产品
6	无线音频产品技术升级项目	220,833,700.00	47,700,618.48	148,484,544.53	持续研发，部分已量产	研发出一款或者多款高性能超低功耗多模音频芯片	采用超低电压超低漏电先进工艺；支持多核 RISC-V，DSP 等高性能处理器；支持超低系统功耗；支持传统蓝牙、低功耗蓝牙、AuraCast 等协议和音频功能；支持超低延时音频；支持自适应主动降噪、通话降噪、高性能语音编解码器等多种音频语音算法和硬件	适用于高端音频、穿戴类多种应用产品
7	研发中心建设项目	138,236,900.00	29,269,743.91	91,129,895.90	持续研发，部分已量产	研发出一款或者多款通用或者适用于特定应用领域的物联网芯片产品	支持 RISC-V，私有处理器等多种处理器类型，支持超低功耗，传感器信号处理，采用不同工艺节点，支持单核或者多核架构，支持高性能优化的射频算法	适用于通用物联网应用或者特定应用领域
合计	/	954,856,500.00	116,524,687.95	525,110,429.80	/	/	/	/

3.7 推出多种应用方案，在音频领域全面“开花结果”

- ◆ 泰凌微的产品家族分为三大板块：第一类产品，可支持2.4GHz的无线芯片，主要用于音频传输；第二类产品，多模的IoT芯片，除了支持Bluetooth® 6.0、Zigbee、Matter，还支持Thread、2.4G、WiFi；第三类产品，音频产品，具有多模低延时的特性，能同时支持Bluetooth® LE audio, Bluetooth® Class和2.4G私有协议。
- ◆ 从2020年开始研发音频产品，如今泰凌微的产品已经应用于音频领域的各类产品中，包括：游戏手柄、麦克风、家庭影院、对讲机等。泰凌微的音频产品在设计之初就聚焦多模低功耗产品，聚焦于2.4G、Bluetooth® Class和Bluetooth® LE Audio，以及不同协议的组合，如：2.4G+Bluetooth® Class, 2.4G+Bluetooth® LE Audio。从音频产品线来看，以往泰凌微的很多音频应用都是基于TL721x和TL751x实现，然而新品TL721x和TL751x的推出，给市场带来了更多的升级体验。未来泰凌微还会发布TL752x和TL753x，对比之下，传统2.4G的带宽和速率最高2M，而TL752x和TL753x的传输速率能达到最高的12M，TL753x支持更多协议。
- ◆ 公司2020年开始推出音频产品后，陆续在JBL、索尼等一线品牌产品中落地。泰凌微电子与猛玛（MOMA）凭借深厚的技术积累与创新理念，联合推出LARK A1多巴胺无线领夹麦克风。这款产品以泰凌微电子TL721X SoC为核心，并融入EdgeAI技术，通过软硬件的深度融合与优化，为音频采集与传输带来了全新的解决方案，为专业创作者与普通用户均提供了卓越的使用体验。

三合一方案：游戏头盔+鼠标+键盘



泰凌微三大产品板块



LARK A1 多巴胺无线领夹麦克风



3.8 苹果公司HomeKit和苹果FMN等技术最早一批合作伙伴

- ◆ 公司早在2014年，即成为苹果（Apple）MFi开发成员及 Adjunct Technology Development（协作技术开发）成员，拥有访问所有苹果MFi标准的权限，以及参与部分未公开预研技术的权限，是苹果公司HomeKit和苹果FMN等技术最早一批合作伙伴，也在Dockit等技术公开发布前即提前数月展开合作和验证，确保技术和相关苹果前导生态客户的落地。
- ◆ 凭借对各种单项协议标准的深入理解，公司开创性的研发出国内第一款多模低功耗物联网无线连接芯片TL8269，实现单颗芯片对包括低功耗蓝牙协议、低功耗蓝牙Mesh组网协议、ZigBee协议、苹果Homekit协议和Thread协议在内的所有重要低功耗物联网协议的支持，同时并未显著增加芯片尺寸，实现了兼容性、应用性和低功耗的协调统一。

泰凌微苹果MFi相关芯片

泰凌苹果MFi相关芯片					
Find My network					
DockKit					
HomeKit					

- ◆ 泰凌微针对苹果MFi生态推出了多系列芯片支持，全面覆盖不同应用场景，其中包括：（1）Find My network 方案，包括TL827X、TL821X、TC321x、TL321x、TL721x 等系列芯片，助力下游产品实现精准定位与物品追踪功能；（2）DockKit 方案，包括TL821X、TL321x 系列芯片，支持各类对接苹果设备的云台配件开发；（3）HomeKit 方案，包括TL825x、TL821X、TL721x等系列，赋能智能家居设备接入苹果家庭生态，实现互联互通。
- ◆ 依托泰凌微MFi方案，许多知名品牌的终端已大规模量产并走向全球市场，为全球消费者提供了高品质、高性价比的苹果生态配件产品，同时也助力了苹果MFi生态的不断拓展与深化。

3.9 端侧AI芯片步入规模量产阶段

- ◆ 2024年，泰凌微发布了主打音频的多核TL751X和单核TL721X两个系列产品。TL751X系列面向的高端客户群体，其主要特性可以总结为高性能、多协议和高集成三个方面；TL721X则是国内首颗工作电流低至1mA量级的多协议无线SoC，其主打的特性在于低功耗与低延时。这两款产品主要面向音频市场，最大的区别在于TL751X的性能和硬件堆叠优于TL721X。具体来说，TL751X是多核设计，面向高端客户群体和复杂应用，而TL721X是单核设计，主打低功耗和低延迟。这两款芯片均采用22nm工艺制造，尽管TL751X是多核设计，但其功耗也非常优秀。TL751X和TL721X不仅在现有应用领域如头戴耳机、TWS耳机、游戏手柄、对讲机等方面表现出色，还将在更多新兴领域发挥重要作用。根据公司发布的2025年半年报显示，公司新推出的端侧AI芯片凭借卓越性能与创新特性，迅速赢得了客户的高度认可和青睐，并进入规模量产阶段，第二季度的销售额就已经达到人民币千万元规模。

TL751X介绍

TL751X —— 高性能·多协议·高集成·无线音频SOC

- 高性能的Codec
- RF灵敏度和发射功率

➢ 2.4G\BT\LE
audio多协议兼容

高性能

多协议

高集成

- 多核处理器
- 丰富的外设接口



TL751X 的优势特性

- 多协议
 - Bluetooth5.4 (Bluetooth Mesh, Thread, 802.15.4, Zigbee 3.1, HomeKit, Matter, Channel sounding等)
 - 多模在线: Bluetooth Classic+LE, Bluetooth LE+Zigbee, 2.4G+Bluetooth Classic, ...
 - 第三方平台支持: OpenThread, Zephyr, ...
- 高性能
 - 24bit/768KHz Codec, 106dB/80dB for SNR/THD+N in ADC; 120dB/90dB for SNR/THD+N in DAC
 - 6路mic输入, 立体声输出
 - 发射功率的提升: RF power: 13dBm (GFSK), 10dBm (EDR2)
 - RF 灵敏度:
 - -98dBm @ BLE; -102dBm @ 802.15.4;
 - -94dBm @ EDR 2Mbps
- 高集成
 - 2* Risc-V, 主频最高到300MHz。Hifi5 DSP, 主频到300MHz
 - OSPI/QSPI, SDIO2.0, EMMC5.1, USB 2.0, I2C*2, UART*4, I2S*3, PWMx6

TL721X介绍

TL721X —— 国内首颗工作电流低至1mA量级的多协议无线SoC

- 2.5mA@BLE Tx 0dBm, 3V
- 1.8mA@BLE Rx, 3V

- 更好的RF性能
- 主频到240MHz
- 丰富的外设接口

低功耗
低延时
高集成

- PEM
- 更快的settle

TL721x 的优势特性

- 高性能射频
 - RX 灵敏度 -103dbm@Zigbee, -105dbm@bluetooth LE S8
 - Channel Sounding
- 功耗优化
 - 2.5mA @ BLE Tx 0dBm, 3V
 - 1.8mA @ BLE Rx, 3V
- 安全性能IP
- 丰富的主芯资源
 - Total 512KB SRAM, 2MB flash
 - 240M主频速率
 - 2 * I2C, 3 * UART, 3 * I2S
- 支持高温125°
- 外设互通互联和超低延时射频
- 支持AI 降噪算法

3.10 推动收购上海磐启，持续扩充能力圈

- ◆ 2025年08月22日，公司发布《泰凌微电子（上海）股份有限公司关于筹划发行股份及支付现金购买资产事项的停牌公告》，拟收购上海磐启微电子有限公司控股权。
- ◆ 标的公司主营业务为低功耗无线物联网芯片的研发、设计和销售，涵盖无线通信、射频、SoC等领域的关键技术。标的公司主要产品包括低功耗蓝牙类产品和低功耗广域网（LPWAN）产品，产品可广泛应用于智能表计、智能家居、货架标签、智能穿戴、医疗健康、无线键盘鼠标、遥控玩具、智慧城市、智慧农业、现代物流等领域。其中，低功耗蓝牙类产品主要包括多协议无线SoC系列产品和BLE-lite系列产品，可以满足客户对功耗、成本、性能和通信协议的多样化需求；多协议无线SoC系列产品可支持多种无线协议，具有低功耗、高速无线传输、高可靠性等特点，具有广泛的兼容性和通用性；BLE-lite系列产品主要为2.4GHz的轻量级蓝牙产品，具有成本低、功耗低、品质稳定等特点，能够满足遥控玩具、无人机、无线键盘鼠标、遥控器等特定场景下的通信需求。低功耗广域网产品工作在1GHz以下频段，具有无线传输距离远、功耗低、抗干扰性强等特点。
- ◆ 本次交易后，在低功耗蓝牙领域，泰凌微可将标的公司超低功耗、超高射频灵敏度等领先射频芯片性能的相关技术融合至自身产品和生态，在提升泰凌微低功耗蓝牙、Zigbee、Matter等主要产品整体竞争力，升级泰凌微产品矩阵，进一步扩大竞争优势；同时标的公司的Sub-1G、5G-A无源蜂窝物联网技术与泰凌微技术路线高度互补，将进一步扩大、完善泰凌微在物联网市场的产品布局，有助于泰凌微快速拓展产品应用场景，开拓更为广泛的客户市场。通过本次交易，泰凌微有望打造一个覆盖近场、远场的超低功耗全场景的物联网无线连接平台，扩充全栈式无线物联网解决方案，进一步提升上市公司“硬科技”属性和国际化水平，夯实低功耗无线物联网芯片领域的市场地位和技术能力，实现与标的公司在产品品类、客户资源、技术积累和供应链资源的协同，助力泰凌微向新质生产力方向继续深化发展，为下游客户提供更完善的产品组合方案，同时扩大泰凌微整体销售规模，帮助泰凌微做大做强，增强泰凌微的国际竞争力。

01 一、聚焦于低功耗无线物联网芯片

02 二、端侧AI大时代，市场前景广阔

03 三、内生&外延齐发力，未来可期

04 盈利预测与投资建议

05 风险提示

- ◆ (1) IoT芯片方面，一方面公司海外市场渠道布局在持续深化、产品国际化适配能力持续提升，此外TL721x与TL751x系列产品、WiFi、星闪等多产品线新品持续推出落地，叠加端侧AI领域机遇显著，我们预计2025年~2027年公司该业务营收增速分别为30.00%、30.00%、25.00%，预计毛利率分别为50.00%、50.00%、50.00%；
- ◆ (2) 音频芯片方面，一方面公司目前音频收入相对较低，另外音频作为公司研发重点方向，预计未来是公司营收重要增长点之一，我们预计2025年~2027年公司该业务营收增速分别为55.00%、45.00%、40.00%，预计毛利率分别为50.00%、50.00%、50.00%；
- ◆ (3) 我们预计2025年~2027年公司其他业务营收增速分别为0%、0%、0%，预计毛利率分别为70.00%、70.00%、70.00%。

	2021	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E
IoT芯片	633.63	568.99	581.49	764.82	994.27	1,292.55	1,615.69
同比 (%)		-10.20%	2.20%	31.53%	30.00%	30.00%	25.00%
毛利率 (%)	46.48%	40.97%	42.16%	47.17%	50.00%	50.00%	50.00%
音频芯片	11.30	38.48	46.73	75.69	117.32	170.12	238.16
同比 (%)		240.53%	21.44%	61.98%	55.00%	45.00%	40.00%
毛利率 (%)	27.61%	46.06%	51.95%	58.36%	50.00%	50.00%	50.00%
其他	4.60	1.84	7.87	3.52	3.52	3.52	3.52
同比 (%)		-60.00%	327.72%	-55.29%	0.00%	0.00%	0.00%
毛利率 (%)	20.08%	34.17%	92.51%	87.65%	70.00%	70.00%	70.00%
营收合计	649.52	609.30	636.09	844.03	1,115.11	1,466.19	1,857.37
同比 (%)		-6.19%	4.40%	32.69%	32.12%	31.48%	26.68%
毛利率 (%)	45.97%	41.27%	43.50%	48.34%	50.06%	50.05%	50.04%
成本率 (%)	54.03%	58.73%	56.50%	51.66%	49.94%	49.95%	49.96%

- ◆ 我们选取乐鑫科技、恒玄科技、中科蓝讯作为可比公司，其中：乐鑫科技提供集AI、自研操作系统、先进安全机制与云端连接能力于一体的高性能RISC-V SoC与整体解决方案；恒玄科技专注于超低功耗技术、智能音视频交互技术和无线通信连接技术的研发，面向未来智能可穿戴和智能家居市场，打造低功耗无线计算SoC芯片；中科蓝讯专注于低功耗、高性能无线音频SoC芯片的研发、设计与销售，是无线音频SoC芯片领域主要供应商。泰凌微2026年对应的估值水平略低于可比公司均值。
- ◆ 我们预计2025~2027年公司分别实现营收11.15亿元、14.66亿元、18.57亿元，预计2025~2027年公司分别实现归母净利润2.16亿元、3.25亿元、4.83亿元，对应PE分别为50.1倍、33.3倍、22.5倍，考虑到公司在无线连接等领域所具备的较强竞争力、持续推出新品、叠加下游广阔的市场前景，维持“买入”评级。

公司	市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE		
		2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
乐鑫科技	262	5.28	7.06	9.16	49.6	37.1	28.6
恒玄科技	376	8.01	11.53	15.45	46.9	32.6	24.3
中科蓝讯	160	3.88	4.87	6.11	41.3	32.9	26.2
均值					45.9	34.2	26.4
泰凌微	108	2.16	3.25	4.83	50.1	33.3	22.5

01 一、聚焦于低功耗无线物联网芯片

02 二、端侧AI大时代，市场前景广阔

03 三、内生&外延齐发力，未来可期

04 盈利预测与投资建议

05 风险提示

- ◆ **贸易摩擦及政策变动风险：**公司产业链上下游均部分涉及海外市场或厂商，若全球贸易摩擦加剧或相关国家采取限制性政策，可能影响相关公司订单、成本和供应链，从而对经营造成不利影响。
- ◆ **市场竞争加剧风险：**在技术壁垒高、竞争激烈的领域中，若不能及时响应市场变化和客户需求，公司可能会面临行业竞争加剧带来的风险。
- ◆ **技术迭代风险：**公司需不断推出新产品以保持竞争力。若技术迭代和产品升级跟不上市场需求，可能失去市场竞争力，影响业务发展。
- ◆ **核心技术人才流失风险：**公司核心技术人员资历深厚，若相关人员流失，可能对公司未来发展带来不利影响。
- ◆ **并购失败风险：**公司拟并购未上市公司控股权，可能存在并购失败而带来的风险。

财务报表预测与估值数据汇总



华发集团控股公司

泰凌微（688591.SH）股价（2025-11-12）：45.00元 投资评级：买入

资产负债表					单位:百万元
会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
流动资产	2327	2263	2438	2793	3270
现金	1955	1713	1672	1970	2198
应收票据及应收账款	166	184	279	329	441
预付账款	21	6	30	17	42
存货	153	137	234	254	364
其他流动资产	31	223	223	224	224
非流动资产	103	226	215	203	197
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	25	57	55	54	51
无形资产	20	27	18	8	5
其他非流动资产	58	142	142	141	141
资产总计	2430	2489	2653	2996	3467
流动负债	82	118	113	149	158
短期借款	0	0	0	0	0
应付票据及应付账款	15	32	29	51	50
其他流动负债	66	86	85	97	108
非流动负债	7	29	29	29	29
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	7	29	29	29	29
负债合计	89	146	142	177	186
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	240	240	241	241	241
资本公积	1996	2010	2010	2010	2010
留存收益	116	196	366	604	924
归属母公司股东权益	2341	2343	2511	2819	3281
负债和股东权益	2430	2489	2653	2996	3467

利润表					单位:百万元
会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
营业收入	636	844	1115	1466	1857
营业成本	359	436	557	732	928
营业税金及附加	3	5	4	6	9
营业费用	53	70	78	95	111
管理费用	46	59	61	73	84
研发费用	173	220	256	308	334
财务费用	-16	-35	-52	-56	-64
信用/资产减值损失	1	-9	-3	-4	-6
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	0	1	0	0	0
营业利润	49	93	215	320	474
营业外收入	1	0	0	0	1
营业外支出	0	1	1	1	1
利润总额	50	92	215	320	474
所得税	0	-5	-1	-5	-8
净利润	50	97	216	325	483
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	50	97	216	325	483
EBITDA	10	64	189	294	433

财务报表预测与估值数据汇总

泰凌微（688591.SH）股价（2025-11-12）：45.00元

投资评级：买入

华发集团控股公司

现金流量表					
单位:百万元					
会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
经营活动现金流	151	150	-23	274	200
净利润	50	97	216	325	483
折旧摊销	19	23	25	28	22
财务费用	-16	-35	-52	-56	-64
投资损失	0	-1	-0	-0	-0
营运资金变动	76	27	-212	-23	-239
其他经营现金流	23	38	-0	-0	-0
投资活动现金流	-926	-444	-13	-16	-15
筹资活动现金流	1365	-116	-5	39	43

主要财务比率					
会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
成长能力					
营业收入(%)	4.4	32.7	32.1	31.5	26.7
营业利润(%)	-0.4	89.1	130.6	48.9	48.2
归属于母公司净利润(%)	-0.0	95.7	122.0	50.3	48.5
获利能力					
毛利率(%)	43.5	48.3	50.1	50.0	50.0
净利率(%)	7.8	11.5	19.4	22.2	26.0
ROE(%)	2.1	4.2	8.6	11.5	14.7
ROIC(%)	-0.4	1.8	6.5	9.5	12.7
偿债能力					
资产负债率(%)	3.6	5.9	5.4	5.9	5.4
流动比率	28.4	19.2	21.5	18.8	20.7
速动比率	25.9	17.6	18.8	16.7	17.9
营运能力					
总资产周转率	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6
应收账款周转率	4.2	4.8	4.8	4.8	4.8
应付账款周转率	25.4	18.3	18.3	18.3	18.3
估值比率					
P/E	217.7	111.2	50.1	33.3	22.5
P/B	4.6	4.6	4.3	3.8	3.3
EV/EBITDA	869.4	140.2	47.6	29.7	19.6

熊军：电子行业首席分析师，东南大学集成电路专业本硕，10年证券行业研究经验，曾就职于国联民生证券、华西证券、东北证券，曾获2022年choice电子最佳分析师，2019年中国证券分析师金翼奖通信行业第一名。产业背景+研究经验丰富，曾就职于Nvidia从事半导体研发工作和赛迪顾问从事半导体行业研究。

王臣复：电子行业高级分析师，北京航空航天大学工学学士和管理学硕士，曾就职于华西证券研究所、欧菲光集团投资部、平安基金等，2023年2月入职华金证券研究所

宋鹏：电子行业分析师，莫纳什大学硕士，曾就职于头豹研究院TMT组，2023年3月入职华金证券研究所

公司投资评级：

- 买入 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15%；
- 增持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%至15%之间；
- 中性 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%至5%之间；
- 减持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅在5%至15%之间；
- 卖出 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅大于15%。

行业投资评级：

- 领先大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数领先10%以上；
- 同步大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨跌幅介于-10%至10%；
- 落后大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数落后10%以上。

基准指数说明：

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；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普500指数为基准。

分析师声明

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

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

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

免责声明：

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

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

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示:

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址:

上海市浦东新区杨高南路759号陆家嘴世纪金融广场30层

北京市朝阳区建国路108号横琴人寿大厦17层

深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦10楼05单元

电话: 021-20655588

网址: www.huajinsc.cn