



# SEMIBAY 湾芯展

## 2024 年深芯盟国产 AI 芯片+处理器+ 存储器厂商调研分析报告

### 报告概要

深芯盟半导体产业研究部对 500 家国产 IC 设计厂商进行分类统计和分析，汇编成五大行业分析报告，涵盖 MCU 和车规级处理器、AI 芯片+处理器+存储器、短距离无线连接+5G/6G 蜂窝通信+RF 射频+卫星通信与导航、模拟信号链+智能传感器、电源管理+功率器件+第三代半导体。

本报告主要内容包括 AI 芯片、处理器（CPU/GPU/FPGA/视频处理器）、存储器三部分，对相关技术趋势做了简要描述，收集了这三个技术类别的 100 多家国产芯片厂商信息，并对其中的上市公司进行了量化分析和 TOP 10 排名。此外，对于每一家收录的公司，我们都从核心技术、主要产品、应用场景和市场竞争力等方面进行了全方位画像分析。

# 报告目录

## 一、Chiplet 与高性能计算（HPC）芯片

1. AI 芯片、GPU、CPU、FPGA
2. RISC-V 架构的高性能处理器

## 二、CoWoS 与先进封装

## 三、高带宽存储（HBM）

## 四、存算一体技术

## 五、国产 AI 芯片/处理器/存储器厂商排行榜

1. Top 10 AI 芯片公司
2. Top 10 处理器芯片公司
3. Top 10 存储器公司

## 六、125 家国产 AI 芯片+处理器+存储器厂商汇编

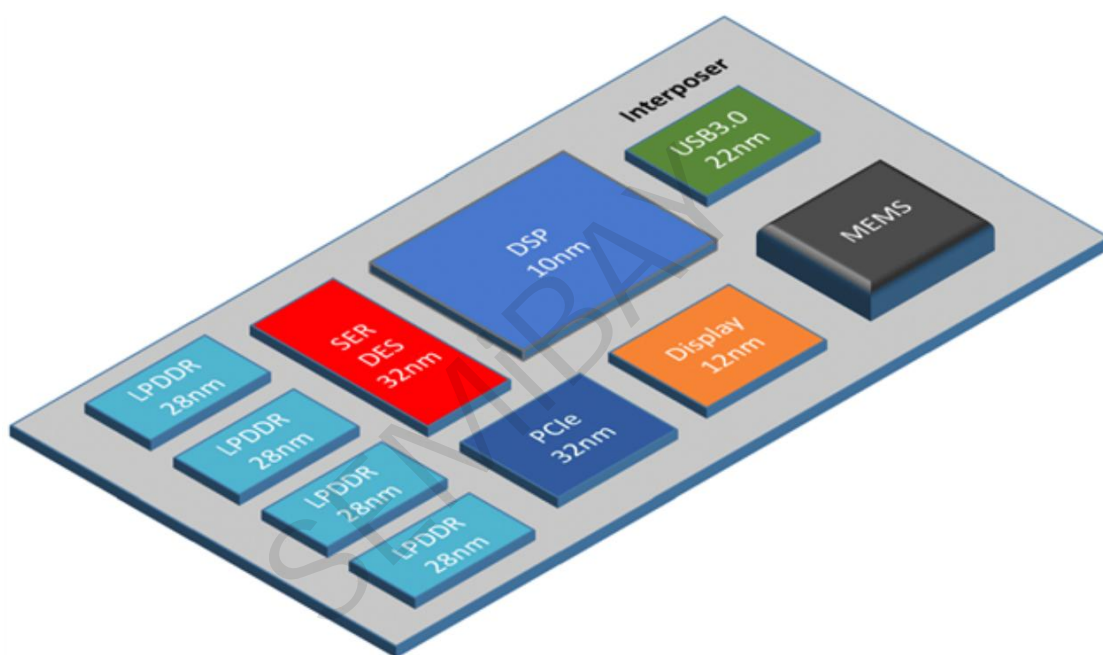
1. 国产厂商基本信息统计表
2. 厂商画像： 技术亮点、主要产品、应用场景

## 七、结语与展望

## 一、Chiplet 与高性能计算 (HPC) 芯片

### Chiplet (芯粒)

Chiplet 也叫芯粒或小芯片，其实就是一个单独设计和制造的裸片，多个 Chiplet 互连起来，再以各种先进封装形式形成不同功能的完整芯片系统（一个芯片就可以实现一个复杂的系统功能）。传统的 IP 采用统一的接口标准即可固化为 Chiplet，然后就可以像乐高积木一样拼凑出各种功能的芯片。如果这种模式能够按照设想的实现，复杂的芯片设计就可以简化、降低成本、快速面市，而且可以针对特定的应用进行定制。



Chiplet 在一个平面中介层上实现的概念图。（来源：Cadence）

目前有能力在 IC 设计中实现 Chiplet 的基本都是大公司，比如 AMD、英特尔和 Marvell 等，大部分中小 IC 设计公司还只是处在了解、探索和尝试阶段。然而，Chiplet 的技术和应用前景已经得到业界认可，统一的行业标准也在加速推进中，相信很快就可以在不那么高端的芯片中看到 Chiplet 的身影。

Chiplet 是最近 AI 芯片和高性能计算领域最火的话题，在芯片设计界有一句话是说，设计一款 3nm 制程的芯片并不困难，但是制造一块 7nm 芯片却让市值千亿的公司花费 4 年时间。而随着摩尔定律进入到 2nm 甚至 1nm 到了近乎原子级别，工艺、设备和材料难度呈几何级上升，而且成本高的吓人，也只有头部的巨头才能玩的起。所以随着芯片技术要求的不断提升，系统级芯片 SoC 开始显得力不从心，Chiplet 技术悄然兴起。

像是大算力 AI 芯片、GPU 和 CPU 芯片，计算单元+存储单元+I/O 接口+电源管理等主要功能模块每个部分都至关重要在一个芯片上设计这么多模块，还要保证制造阶段的良率可以说难度不亚于“登天之道”，而 chiplet 可以说完美契合这一难题，使用模块化的设计方法，通过划分芯片为小块独立的单元来提升芯片的灵活性和可拓展性，使得不同功能晶粒更容易的集成到一个芯片上。

拆分后的芯片甚至可以交给不同的制程去做，各个模块并行开发测试，像是 Intel 和 Nvidia 均采用了 chiplet 开发其产品，既减小了设计难度，又加快了芯片研发进程，实现了更快的产品迭代。并且采用 chiplet 模块化的芯片良率得到的巨大提升，成本也比一整块的芯片低的多。

但是新技术就会带来新的挑战，Chiplet 需要在有限的空间内实现芯片的高密度堆叠和信号的高密度互联，不同模块的电信号需要可靠稳定的通信，于是 TSV（硅通孔）、CoWoS 和 InFO 技术等应运而生；模块多带来的复杂场影响效应也翻倍增长，不同模块的电信号、磁信号、散热、热应力等多物理场互相作用非常复杂，设计工程师和工艺工程师需要紧密配合，不断仿真模拟和改进工艺参数才能保证整个芯片的稳定和可靠。

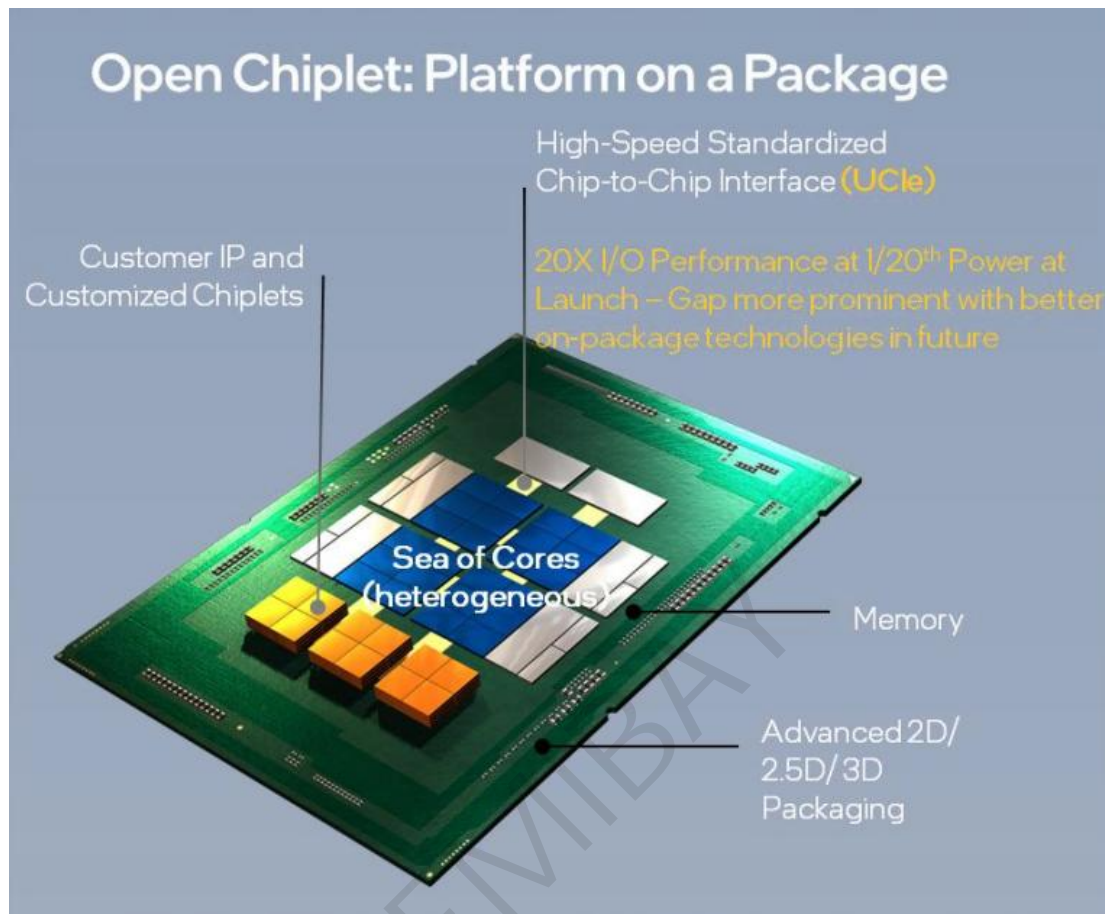
模块化技术想要推广和发展离不开标准化和兼容性，软件和硬件都绕不开行业的统一标准，**UCle(Universal Chiplet Interconnect Express)**就是 Intel、ARM、AMD、TSMC 和三星等十几家 芯片设计和制造巨头联合推出的 Chiplet 标准，旨在通过统一的接口规范促进 Chiplet 技术的普及和应用。2023 年 9 月 Intel 推出首个遵循 UCle 连接规范的 Chiplet 测试芯片——Pike Creek, AMD 的 Genoa CPU 和 Instinct MI300 GPU, Nvidia 的 Grace 服务器 CPU 等均是 Chiplet 技术的产物。



*Intel、AMD、Nvidia 公司 Chiplet 芯片代表，图源：网络，制表深芯盟*

Chiplet 在高性能计算芯片的设计上显得至关重要，最先进的技术不一定一家公司全都掌握，一块高精尖芯片的诞生就像全球顶级供应链的整合，例如 NVidia 和 AMD 负责设计 GPU 核心，SK 海力士和三星负责 DRAM 和缓存，各大 IP 公司拿出其加速芯片、互联管理芯片和电源芯片等，最终交给半导体芯片制造商台积电或 Intel 负责封装和制造，细看下来其中涉及到的公司可能就有十几家，协调如此庞大的队伍绝非易事，行业

联盟的标准化不仅可以降低成本还可以再一个封装体内部实现不同架构不同制程节点的 chip 互联。



*UCIe to enable an Open Chiplet Ecosystem delivering Platform on a Package,*

图源: UCIe 白皮书

## HPC（High Performance Computing）概述

高性能计算，是一种利用超级计算机实现并行计算的理论、方法、技术以及应用的技术科学，构建高性能计算系统的主要目的就是提高运算速度，要达到每秒万亿次级的计算速度，对系统的处理器、内存带宽、运算方式、系统 I/O、存储等方面的要求都十分高。它通过聚合结构，利用多台计算机和存储设备，故具有高速处理能力、高性能网络和大内存容量的特点，能够执行大量并行处理，为探索科学、工程及商业领域中的重大难题提供强大支持。

HPC 有如下特点：

1. 高速计算能力：HPC 系统能够处理大规模的计算任务，并在较短的时间内完成复杂的计算任务。



2. 大规模并行处理：HPC 系统通常采用并行计算技术，将计算任务分成多个子任务并同时进行处理，以提高计算效率。
3. 大规模数据处理：HPC 系统能够处理大规模数据集，进行高速的数据处理和分析。
4. 深度学习和机器学习：HPC 系统在深度学习、机器学习等领域具有较高的应用价值，可以加速模型训练和推理过程。
5. 高可靠性和稳定性：HPC 系统通常具有冗余设计和高可靠性，确保系统的稳定运行和数据的安全性。
6. 高效性：HPC 系统在设计上通常考虑了能效问题，通过优化硬件架构和软件算法等方式降低能耗，提高能效。
7. 高吞吐量：HPC 系统能够实现高吞吐量的计算和数据处理，满足大规模数据分析和处理的需求。

目前，主流的高性能计算芯片涵盖了很多种类的芯片，例如 CPU、GPU、FPGA、ASIC、DPU 等，如下表格详细列出了各种芯片的特点和优劣势。

HPC芯片	定义	优点	劣势
CPU	Central Processing Unit, 中央处理器	通用性强：运行各种类型的软件和算法 编程成熟：有大量的工具和库支持稳定性高：经过长时间验证	性能限制：单个CPU的核心数量和频率有限制 能耗较高：相比专用加速器，需要散热
GPU	Graphics Processing Unit, 图形处理器	高度并行：流处理器同时执行多任务 性价比高：机器学习、图像处理专用领域 开发支持丰富：有CUDA、OpenCL等成熟的开发框架支持	编程复杂：需要针对GPU架构进行优化 配置难度：多线程配置难度大 内存带宽瓶颈：GPU拥有高速显存，但在大规模数据交换还是较慢
FPGA	Field-Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列	灵活性高：根据具体需求重新配置逻辑电路。 能效比高：在某些特定应用中能够提供非常高的性能/功耗比。 定制化高：可以实现高度定制化的硬件加速。	开发难度大：需要专门的硬件描述语言（如Verilog或VHDL）进行编程。 调试困难：错误定位和调试相对复杂
ASIC	Application-Specific Integrated Circuit, 专用集成电路	极致性能：针对特定应用设计，定制化性能高 低功耗：设计时考虑了最小化功耗。 高集成度：将所有必要的功能集成在单个芯片	成本高昂：初始设计和制造成本非常高。 缺乏灵活性：迭代升级困难，敏捷开发难 通用性差：缺乏社区和生态支持
DPU	Data Processing Unit, 数据处理单元	定制化强：专用密集型数据性能特殊优化 安全性增强：提供硬件级别的安全功能。 可扩展性好：支持多种网络协议和接口标准。	应用范围窄：网络和数据密集型任务 生态支持：专用设计，支持资源和生态缺失
NPU	neural processing unit, 神经处理器	并行计算能力：能够同时处理多个数据流 硬件架构：专为神经网络计算如矩阵乘法、卷积操作设计	软硬件配合难度大：需要专业设计软硬件交互 设计难度高：专业团队设计 成本较贵：技术挑战和制造成本高

*HPC 芯片种类和优劣势分析，图源：网络，制表深芯盟*

根据上述的高性能芯片的不同种类大致罗列下目前主流的巨头公司和其最新的产品：

**CPU (Central Processing Unit):**

-- Intel: Xeon 系列, 针对服务器市场; Core 系列, 面向消费级市场;

-- AMD: EPYC 系列, 针对服务器市场; Ryzen 系列, 面向消费级市场。

### **GPU (Graphics Processing Unit)**

-- NVIDIA: GeForce 系列, 面向游戏市场; Quadro/Tesla/Ampere 系列, 针对专业工作站和数据中心。

-- AMD: Radeon 系列, 面向游戏市场; Instinct 系列针对数据中心和高性能计算。

### **FPGA (Field-Programmable Gate Array)**

-- Xilinx: Virtex、Kintex、Zynq 系列。

-- Intel (Altera): Stratix、Arria、Cyclone 系列。

### **ASIC (Application-Specific Integrated Circuit)**

-- Google: TPU (Tensor Processing Unit), 专为机器学习设计。

-- Bitmain: 用于加密货币挖掘的 ASIC 芯片。

### **DPU (Data Processing Unit)**

-- NVIDIA: BlueField DPU, 用于数据中心加速。

-- Pensando Systems: Elba DPU, 用于网络和存储加速。

### **NPU (Neural Processing Unit)**

-- NVIDIA: Tensor Cores, 集成在其 GPU 中, 用于加速深度学习。

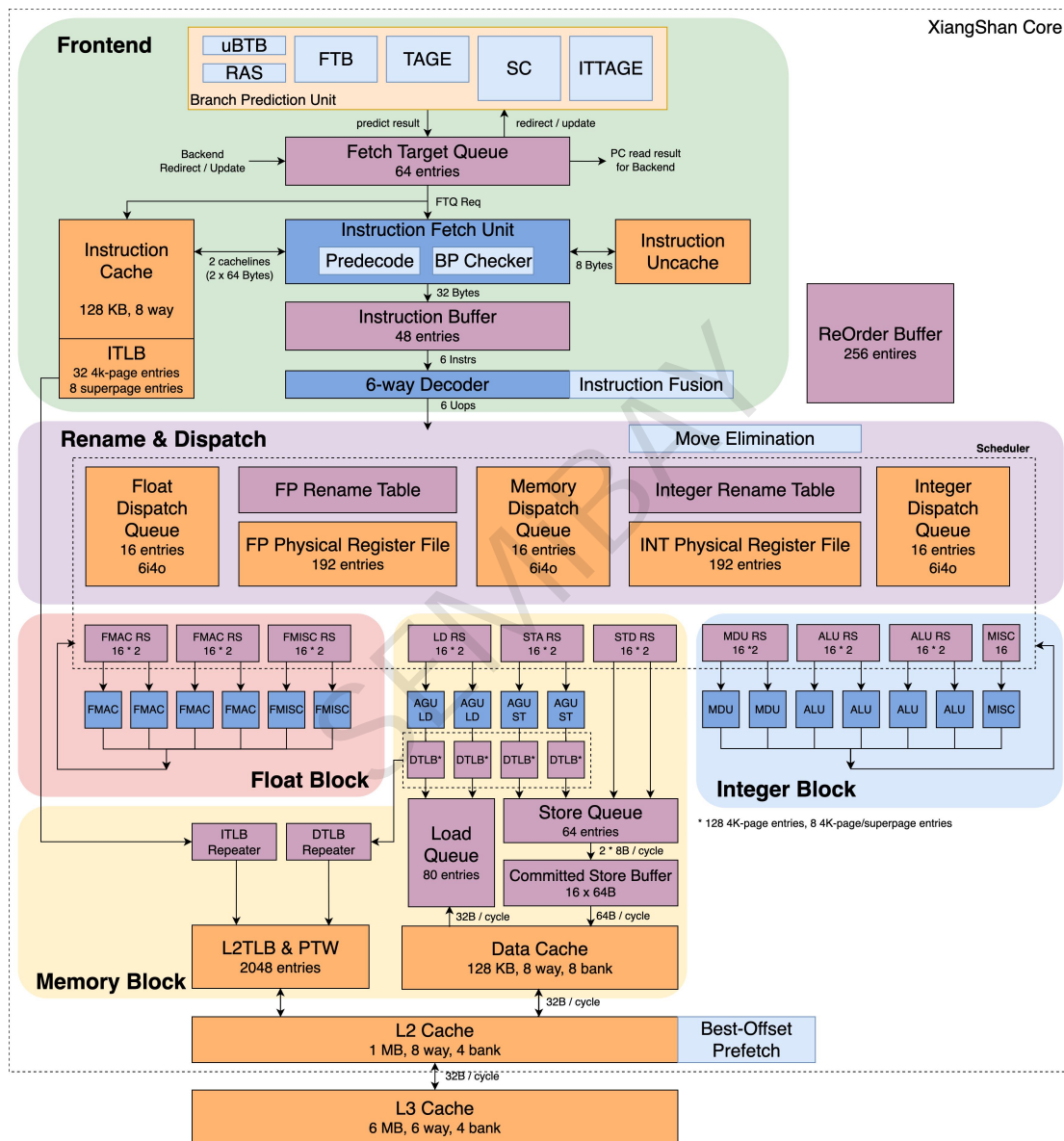
-- Cambricon (寒武纪): MLU 系列, 面向人工智能加速。

## **RISC-V 架构的高性能处理器**

“开源 RISC-V 能不能高性能计算”? RISC-V 作为发展了近 14 年的“老”架构, 一直没有爆火是其生态相对较弱, 纯开源可魔改, 自主定义无需授权, 让众多苦 ARM 久矣的厂商甘之如饴, 在指令集和微架构上进行定制优化就能够打造高性能的处理器, 诸如 SiFive、Andes、阿里平头哥、中科院计算所等公司发布的 RISC-V 指令架构 CPU, 都摒弃了 ARM 指令架构中很多冗余的部分, 专注于低功耗和高性能 AI 专用 SoC 部分设

计，性能功耗比相较于同级别 ARM 核心均领先不少。

近几个月最火的就是 4 月 25 日中科院计算所带队，联合北京开源芯片研究院、腾讯、阿里、中兴通讯、中科创达、奕斯伟、算能等组成了联合研发团队，发布的第三代“香山”开源高性能 RISC-V 处理器内核，是在国际上首次基于开源模式、使用敏捷开发方法、联合开发的处理器核，性能水平进入全球第一梯队，成为国际开源社区性能最强、最活跃的 RISC-V 处理器核心。



香山开源处理器南湖微架构，图源：OpenXiangShan@github

RISC-V 作为最年轻的新生代处理器架构，虽目前不能与老牌 CPU 和 GPU 在算力和性能上抗衡，绝对性能也落后于市面上的 ARM 核或 x86 核，但是作为全新和开源架构，本着开源、开放和规范一路走来，从 2021 年第一代雁栖湖架构的质疑“性能比不过 ARM A76，低主频有何用？”到如今南湖架构的流片，（南湖架构-14nm 工艺频率达到



2GHz, SPEC CPU 分值达到 10 分/GHz), 以及下一代**昆明湖架构**的紧密研发, 无一例外的不在彰显着中国科研团队在全球开源架构所作出的贡献。

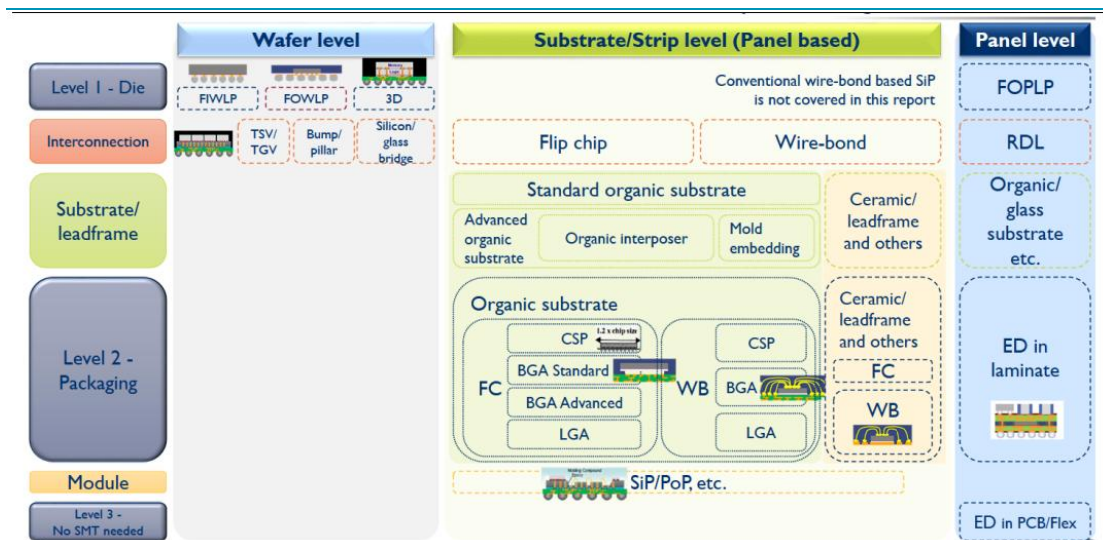
无独有偶, SiFive 在 2024 RISC-V 欧洲峰会上宣布 SiFive Essential 系列产品的重大升级, 其最新的 RISC-V 的嵌入式设备芯片拥有 8 种不同的 32 位/64 位核心配置, 改进的 L2 缓存和增强的 L1 缓存, 开源可定制的自由处理器 IP, 在面积和功耗都绝佳的 RISC-V 架构是目前最有潜力颠覆 AI 芯片行业的种子选手。

## 二、CoWoS 与先进封装

CoWoS 初看听陌生, 实际上是芯片封装由 2D 向 3D 发展的产物, 在芯片不断迭代过程中的一种封装形式。现阶段主流的系统级封装形式:

- (1) 2.5D 封装(Interposer、RDL)
- (2) 3D 封装(TSV)
- (3) 倒装 FC(Flip Chip)
- (4) 凸块(Bumping)
- (5) 晶圆级封装 WLP(Wafer Level Package)
- (6) CoWoS (Chip on Wafer on Substrate)
- (7) InFO (Integrated Fan-Out)
- (8) EMIB (Embedded Multi-die Interconnect Bridge)

CoWoS 正是一种目前台积电主推的 2.5D 封装形式, chip 被放在带有内布线的中介层 (Interposer) 上, 通过芯片上的微小凸块(Bumping)与中介层键合, 实现彼此的信号互联。中介层通过硅通孔 (TSV) 将信号引到另一面, 通过锡球或者凸点连接到 PCB 封装基板上, 这种设计将原先需要 2D 平面 (都放置在基板上) 的 die 堆叠起来, 极大的提升了芯片集成度, 并且 die 与 die 之间的距离大大缩短, 高速信号的互联和数据传输的时延降低了几个数量级。此类封装拥有超高布线密度 (L/S: 0.4/0.4 微米), 超高 I/O 密度 (大于 400  $\mu\text{bumps}/\text{mm}^2$ ) 和 I/O 间距可扩展性, 并且异构芯片和光学、电磁芯片都能完美集成到一个封装体内。



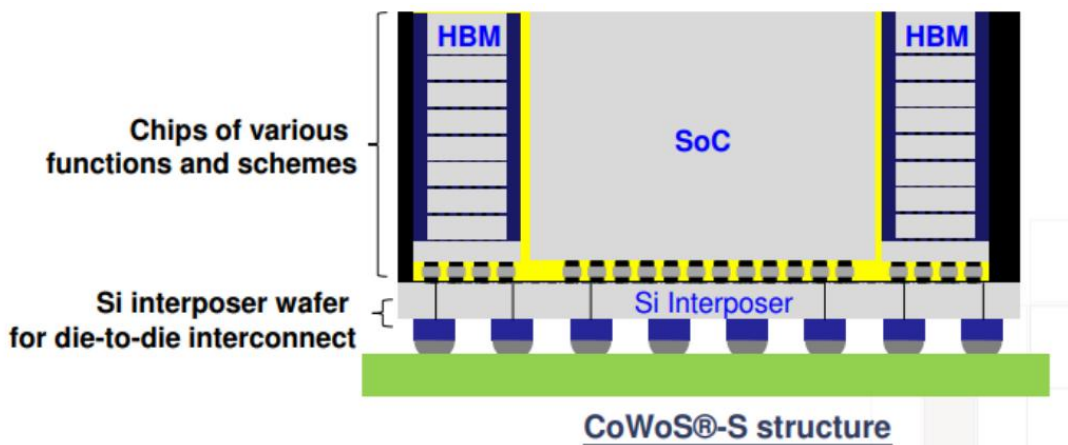
图源: Yole 《Status of the Advanced Packaging Industry》

据资料显示, 英伟达的算力卡芯片封装就采用了台积电的 CoWoS 方案, 单芯片的密度和算力均是之前封装体的 4 倍之多, 在寸土寸金的 GPU 和 AI 算力芯片领域, CoWoS 不仅节约了空间, 还增强了芯片与芯片之间的互联性和降低了传输线损耗。



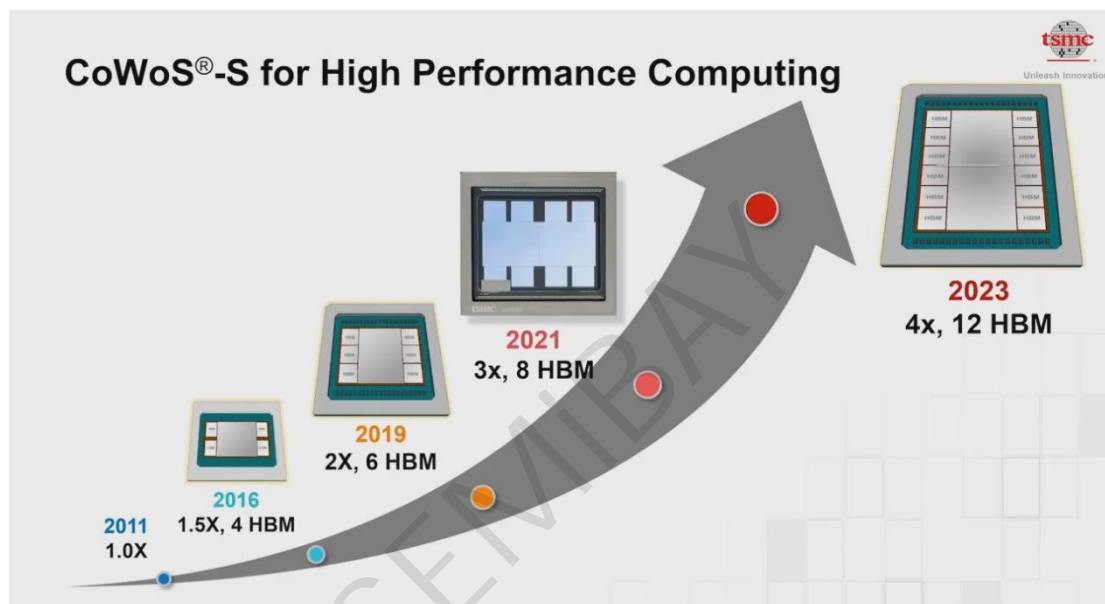
图源: NVIDIA Tesla P100: 最先進的資料中心加速器

这种与 HBM2 混合封装技术是获得高速算力和海量数据吞吐的关键技术, 目前也是业界最主流的封装方式, CoWoS 为高算力卡的封装提供了其他封装无可比拟的最佳性能和最高集成密度。像是 4xHBM+1SoC 和 2xHBM+1SoC 等等各种中介层尺寸, 各个 HBM die 数量自由搭配, 可以获得各种性能的算力卡。



图源: TSMC 《2021 HotChips TSMC Packaging Technologies for Chiplets and 3D》

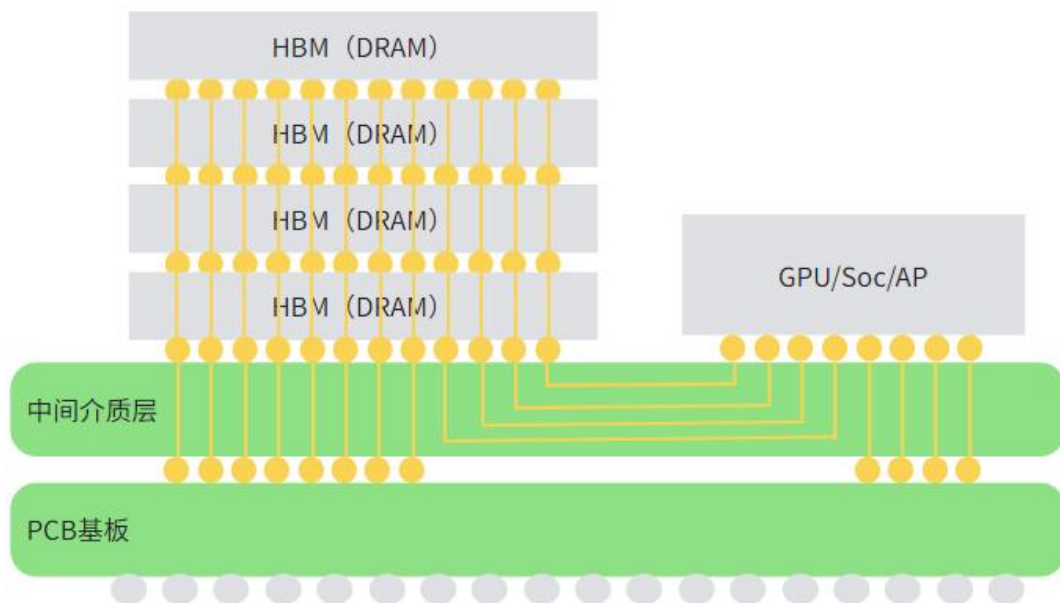
我们来详细介绍下全球芯片制造龙头 TSMC 的 CoWoS 技术，其本质上是 interposer 尺寸的进步，由于 Si Interposer 尺寸的限制，涉及一个词叫 reticle limit，可理解为光刻机可处理的极限尺寸。也就是说即便不考虑良率和成本问题，以现有装置，一片 die 的尺寸再大也是有极限的。其第一代 CoWoS-1，所用的 interposer 尺寸已经达到大约 800mm<sup>2</sup>，第二代 CoWoS-2，通过使用一种叫 two-mask stitching photolithography 的技术，可以使得 interposer 尺寸可以达到 1200mm<sup>2</sup>，随后几代 CoWoS 封装的 interposer 尺寸稳步提升到 1700mm<sup>2</sup>，大约是 2x reticle limit。现在的第五代 CoWoS-5，通过使用一种叫 2-way lithography stitching approach 技术，可以使得 interposer 尺寸可以达到 2500mm<sup>2</sup>。



台积电的 CoWoS 路线图，图源：台积电

### 三、高带宽存储（HBM）

要说将 CoWoS 技术发扬光大的还是 HBM(High Bandwidth Memory)即高带宽存储器这一先进封装，将多个 DRAM 垂直堆叠，超大容量和超高带宽可以让单算力卡的性能直线提升，以满足高性能计算、人工智能等领域对内存的严苛要求。在硅通孔(TSV)和微凸块(Bumping)封装技术，打破了传统内存带宽和功耗瓶颈，内部短距离互联 GPU 和 DRAM，不仅在最大程度上减少封装体面积，还大大缩短了信号数据的传输时间。



典型 HBM 封装示意图，深芯盟分析师团队绘制

据各大厂商透露出的数据来看，HBM 拥有比 GDDR4 倍多的带宽，可提供最高位 460GB/s 的带宽，而功耗仅为 GDDR 的二分之一，HBM 提供的现存位宽也来到了 1024bits 是 GDDR5 的 32-bits<sup>4</sup> 倍大小，虽然时钟频率 HBM 比 GDDR5 慢了不少，但是单次发送数据的 bits 位数翻了 4 倍，实际使用中的显存带宽还是远远高于 GDDR5 的。

晶圆代工尤其是先进制程始终是电子行业的“兵家必争”之地，DRAM 虽不如 CPU 话题度拉满，但是其制程迭代也是不断精进，1x、1y、1z、1α (1-alpha)、1β (1-beta) 和 1γ (1-gamma)，其中 1β (1-beta) 节点是目前量产的最先进制程，从 Trendforce 和各大厂商透露出的资料来看，三星采用的是 1α (1-alpha)，而 SK 海力士和美光采用的是 1β (1-beta) 制程，大家不相伯仲，随着工艺和材料的进一步发展相信 1γ 会很快到来。

HBM厂商	SK海力士	三星半导体	美光
2023年底 HBM产能	45k 片/月	45k 片/月	3k 片/月
2024年底 HBM产能	120-125k 片/月	130k 片/月	20k 片/月

三大厂商 2024HBM 产能预估，数据源：TrendForce，制表：深芯盟分析师团队

新技术一向是产能紧张，HBM 的供给面也是呈井喷式爆发，根据 TrendForce 分析



师给出的产业预测报告，三星和 SK 海力士正在扩充其 HBM 的产能，翻了近 3 倍约为每月 12-13 万片，美光则稍逊一些，每月大约为 2 万片左右，但对比自身产能翻了近 7 倍，实力不容小觑。尤其是 2024 年，HBM 也已经来到了 HBM3e 的超强拓展版本。历经 HBM1、HBM2、HBM2e、HBM3、HBM3e（第五代）各个版本，现在主流量产的版本是 HBM3 的拓展（extension），其带宽、层数、容量和 I/O 速度都有明显的提升。

类别	HBM1	HBM2	HBM2E	HBM3	HBM3E
带宽(GB/s)	128	307	460	819	1125
堆叠高度(层)	1/4	4/8	4/8	8/12	8/12
容量(GB)	1/1	4/8	8/16	16/24	24/36
I/O速率(Gbps)	1	2.4	3.6	6.4	8

*HBM 不同代技术参数，数据源：网络信息，制表：深芯盟分析师团队*

HBM 每更新一次技术，其带宽和 I/O 速率都明显提升，其数据传输速率来到了 8Gbps，相当于 1.18TBps，我们普通家用电脑 1TB 的固态硬盘约有 931GB 的空间，写满整个硬盘花不到 1 秒钟的时间。细看下来，各家最新的 HBM3e 的极限速率还有所不同，SK 海力士提供 8Gbps，美光的提供 9.2Gbps 和 24GB 的显存，而三星的 HBM3e 则更为激进，提供高达 9.8Gbps 的 I/O 速率，整体传输速率可超过 1.2TBps，产品容量达到了 36GB。

HBM4 作为目前最先进的技术，基本也将面世，HBM4 是目前发布的 HBM3 标准的进化版，与 HBM3 相比，HBM4 计划将每个堆栈的通道数增加一倍，物理占用空间也更大，HBM4 会搭载 24Gb 和 32Gb 的内存颗粒，支持 4x-16x 的堆叠高度。其带宽扩展到 2048GB/s，部芯片接口将的微凸块间距缩小到 55μm 以下，堆叠层数也来到了最高 16 层之多，从凸块微小尺度到堆叠层数均是之前技术的瓶颈所在，据三月三星透露的消息看，国际半导体标准组织 (JEDEC) 同意将 HBM4 产品的标准定为 775 微米 HBM4（HBM3e 为 720 微米 (μm)），但从尺寸增加来看现有堆叠也能够做到 16 层，但是复杂度和良率也是各大厂商考量的重要因素，所以新的键合技术应当是接下来几家巨头需要研究的重点课题。



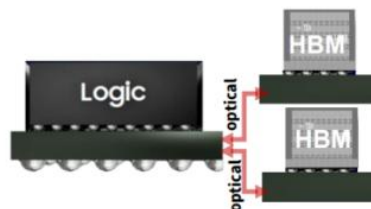
## Future trends and insights

### Optical Interconnects could be a promising approach

- Exceptionally high bandwidth densities
- Ultra low power consumption per bit or per distance



**Development trend:** Optical interface between HBM and Logic



**Development trend:** Optical connection between “off-package” HBMs

M. Tan, et al “ Co-packaged optics (CPO): status, challenges, and solutions”, Frontiers of Optoelectronics”, 16:1, 2023

N. Pleros et al “Optical Interconnect and Memory Technologies for Next Generation Computing”, 2016 18th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), Trento, Italy, 2016, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICTON.2016.7550267.

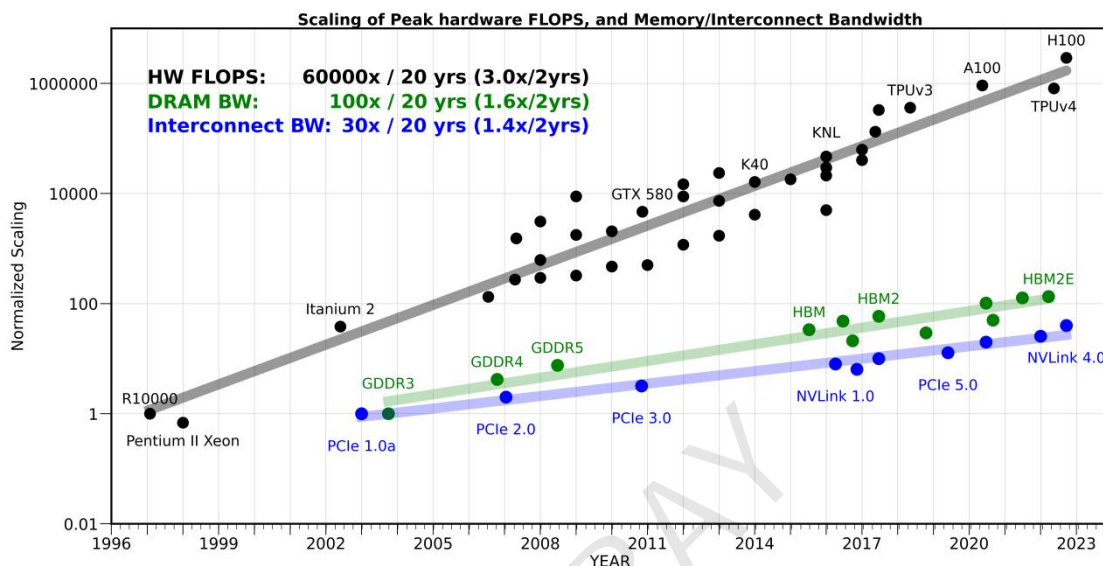
在 2023 OCP 全球峰会上，三星提出了在 HBM 与 Logic 芯片间采用 Optical IO 技术进行数据互联，并给出了两个可能的芯片架构，如上图所示，光子在链路上的流动速度比数字信号的速度更快，而且功耗更低，不得不说 HBM 就是在比速度，也许未来某一天我们真的见到内部拥有光速传输信号的芯片，我们团队一致认为最先普及的应当就是 HBM 了。

## 四、存算一体技术

自从 OpenAI 的 ChatGPT 于 2022 年 11 月推出以来，AIGC 迅速在全球掀起一股热潮，大模型成了全球科技公司的座上宾，据统计全球现有超过千万个大模型 24 小时不停运转，其算力总需求预计到 2025 年将达 6.8 ZFLOPS（每秒十万京（ $=10^{21}$ ）次的浮点运算）。而且算力翻倍时间在明显缩短，在大模型横空出世后，全球新的算力增长点井喷式发展，如果按照摩尔定律来进行衡量和估计，平均每十个月算力就将翻一倍，比物理尺度上晶体管翻倍还来得快。当然算力单纯堆砌并不能获得如今质的飞跃，算力中心碰见的「存储墙」和「功耗墙」这两大难题急需解决，而存算一体技术就是目前看来的破解之道。

有必要先介绍下计算机的架构--冯·诺依曼架构，计算单元-内存-存储，通过地址线 and 数据线相互连接，在计算过程中数据被频繁的搬来搬去，广义上就是我们经常说的“读”和“写”，这种开销即会消耗很多的能量，又浪费了很多的时间，intel 的一项研究表明，在其 7nm 制程的芯片上，数据搬运功耗高达 35pJ/bit，占总功耗的 63.7%之多，也就是上述提到的「功耗墙」问题。而「存储墙」更是棘手，如下图所示，近二十年 GPU

提升了近  $10^6$  倍，而内存和接口仅提升了 100 倍左右，存储器的性能越来越跟不上计算核心的性能，导致是说计算核心需要花费大量的时间来等待数据的读写。木桶原理告诉我们，决定一个木桶能够承载的最大水量是由其最短的木板决定，整个模型的硬件系统最大瓶颈就是数据读取速度太慢，尤其是在面对深度学习和大模型领域时，这一问题就是最大障碍。



Hardware FLOPs and Memory/Interconnect BandWidth, 数据源:

ai\_and\_memory\_wall@amirgholami

“存算一体”技术可以解决传统冯诺伊曼架构处理器所面临的两堵墙：存储墙、能耗墙；剩下的一堵「编译墙」大致可以理解为存储和计算单元之间的调用和数据搬运需要复杂的编程模型，无论是算法还是数据都需要进行一定程度的编译，而存算一体的数据状态都是编译器可以感知的，因此编译效率很高，可以绕开传统架构的「编译墙」。

既然存算一体技术如此卓越，那势必会吸引一大堆公司重金投入开发这一技术，在这条赛道上，最早是美国的 Mythic 公司在 2010 年左右推出了存算一体芯片，中国国内是 2017 年左右出现了存算一体技术的创业团队，经过近 7 年左右的发展，目前新势力厂商诸如千芯科技、知存科技、九天睿芯和后摩智能等都在追赶第一梯队。身为第一梯队的 NV、Intel、AMD 等均在近几年发布了大量新品，例如 2024 年 3 月 NVIDIA 在 GTC 宣布推出 NVIDIA Blackwell 架构 GPU 拥有 2080 亿个晶体管，采用专门定制的台积电 4NP 工艺制造。所有 Blackwell 产品均采用双倍光刻极限尺寸的裸片，通过 10 TB/s 的片间互联技术连接成一块统一的 GPU。Blackwell 架构的 GPU，作为高性能计算和 AI 加速器，参考近存计算的架构高度集成计算单元和存储单元。Intel 则在 4 月为业界带来 Gaudi® 3 AI 加速器，Gaudi 3 拥有 8 个矩阵数学引擎、64 个张量内核、96MB SRAM（每个 Tile 48MB，可提供 12.8 TB/s 的总带宽）和 128 GB HBM2e 内存，16 个 PCIe 5.0 通道和 24 个 200GbE 链路。在计算核心的周围，则是八个 HBM2e 内存堆栈，总容量为 128 GB，带宽为 3.7 TBps。



图源: Intel® Gaudi® 3 AI Accelerator White Paper

Intel Gaudi® 3 AI 加速器则诠释了近存计算的精髓，内置 128GB HBM2e 内存，96MB SRAM（每个 Tile 48MB），最大程度上削减了访问延迟；内置专用 AI 计算单元针对矩阵与卷积运算进行高效优化，而这一切性能的提升都离不开存内计算技术带来的底层变革。

## 五、国产 AI 芯片/处理器/存储器厂商排行榜

由深芯盟分析师团队根据自研量化数学模型、综合企业信息、财报和技术介绍、厂商调查问卷，以及一手访谈资料，特别精选出中国芯片行业综合实力和增长潜力最强的公司。包括 AI 芯片、处理器（CPU/GPU/FPGA）和存储器三大类别共 32 家上市公司，我们对这些公司进行了综合实力和增长潜力两个方面的量化分析，并对每个类别评选出 Top 10 排行榜。

国产 AI 芯片+处理器+存储器上市公司排名指数

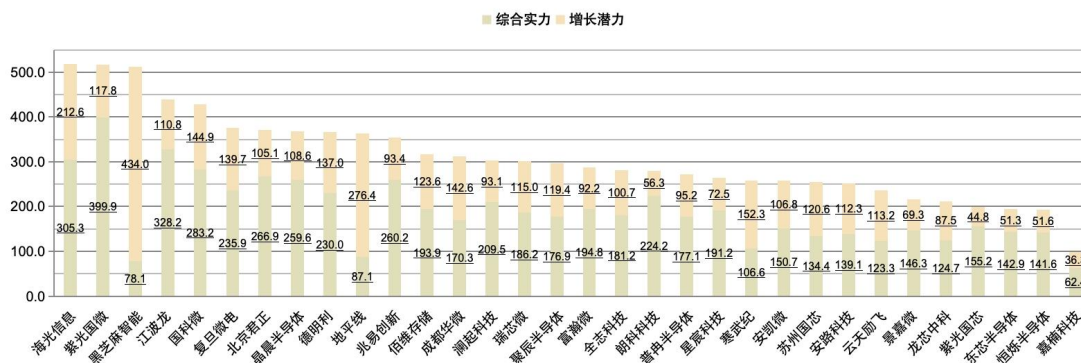
公司	类别	综合实力	增长潜力	总得分	排名
海光信息	处理器	305.3	212.6	517.8	1
紫光国微	处理器	399.9	117.8	517.7	2
黑芝麻智能	AI芯片	78.1	434.0	512.1	3
江波龙	存储器	328.2	110.8	438.9	4
国科微	处理器	283.2	144.9	428.1	5
复旦微电	处理器	235.9	139.7	375.5	6
北京君正	存储器	266.9	105.1	371.9	7
晶晨半导体	处理器	259.6	108.6	368.2	8
德明利	存储器	230.0	137.0	367.0	9
地平线	AI芯片	87.1	276.4	363.5	10
兆易创新	存储器	260.2	93.4	353.6	11
佰维存储	存储器	193.9	123.6	317.5	12
成都华微	处理器	170.3	142.6	312.9	13
澜起科技	存储器	209.5	93.1	302.6	14
瑞芯微	处理器	186.2	115.0	301.2	15
聚辰半导体	存储器	176.9	119.4	296.3	16

公司	类别	综合实力	增长潜力	总得分	排名
富瀚微	处理器	194.8	92.2	286.9	17
全志科技	处理器	181.2	100.7	281.9	18
朗科科技	存储器	224.2	56.3	280.5	19
普冉半导体	存储器	177.1	95.2	272.3	20
星宸科技	处理器	191.2	72.5	263.7	21
寒武纪	AI芯片	106.6	152.3	258.8	22
安凯微	处理器	150.7	106.8	257.6	23
苏州国芯	处理器	134.4	120.6	255.0	24
安路科技	处理器	139.1	112.3	251.4	25
云天励飞	AI芯片	123.3	113.2	236.5	26
景嘉微	处理器	146.3	69.3	215.6	27
龙芯中科	处理器	124.7	87.5	212.3	28
紫光国芯	存储器	155.2	44.8	199.9	29
东芯半导体	存储器	142.9	51.3	194.2	30
恒烁半导体	存储器	141.6	51.6	193.2	31
嘉楠科技	AI芯片	62.4	36.3	98.8	32





## 中国半导体上市公司 (AI芯片/处理器/存储器类32家) 排名



备注:

1. Canaan INC 2023 年数据以美元计价, 2022 及以前用人民币计价;
2. 苏州国芯代码 688262, 简称“国芯科技”, 未改正;
3. 营收、净利润数据单位为 (亿元人民币);
4. 景嘉微总专利数年报官网均未给出, 数据来自新浪财经某记者提问;
5. 因为各家公司报告中对于专利的报告口径不一, 为确保可计算且具有更高可比性, 数据采取了“累计知识产权授权数”, 含各种专利证书数、软件著作权、设计、集成电路布图数, 但不含商标数;
6. 财务数据按照绝大部分公司披露标注标准, 对于往年数据, 使用未调整数据。

Top 10 AI 芯片公司 (仅有 5 家上市公司, 另外 5 家根据行业评估分析确定)





## Top 10 处理器公司



## Top 10 存储器公司



## 六、国产 AI 芯片+处理器+存储器厂商信息汇编

我们共收录汇编了国产 AI 芯片公司 56 家、处理器芯片 (CPU/GPU/FPGA/视频处理器) 公司 38 家及存储器厂商 31 家。

公司简称	公司全称	企业总部	细分类别
佰维存储	深圳佰维存储科技股份有限公司	深圳	存储器
宝存科技	上海宝存信息科技有限公司	上海	存储器
长江存储	长江存储科技有限责任公司	武汉	存储器
长鑫存储	长鑫存储技术有限公司	合肥	存储器
大普微电子	深圳大普微电子科技有限公司	深圳	存储器
大唐存储	合肥大唐存储科技有限公司	合肥	存储器
德明利	深圳市德明利技术股份有限公司	深圳	存储器
得瑞领新	北京得瑞领新科技有限公司	北京	存储器
得一微	得一微电子股份有限公司	深圳	存储器
东芯半导体	东芯半导体股份有限公司	上海	存储器
恒烁半导体	合肥恒烁半导体有限公司	合肥	存储器
衡宇科技	深圳衡宇芯片科技有限公司	深圳	存储器
宏芯宇	深圳宏芯宇电子股份有限公司	深圳	存储器
华存电子	江苏华存电子科技有限公司	南通	存储器
华澜微	杭州华澜微电子股份有限公司	杭州	存储器
辉芒微	辉芒微电子（深圳）股份有限公司	深圳	存储器
江波龙	深圳市江波龙电子股份有限公司	深圳	存储器
嘉合劲威	深圳市嘉合劲威电子科技有限公司	深圳	存储器
聚辰半导体	聚辰半导体股份有限公司	上海	存储器
朗科科技	深圳市朗科科技股份有限公司	深圳	存储器
澜起科技	澜起科技股份有限公司	上海	存储器
联芸科技	联芸科技（杭州）有限公司	杭州	存储器
普冉半导体	普冉半导体（上海）股份有限公司	上海	存储器
山东华芯	山东华芯半导体有限公司	济南	存储器
芯邦科技	深圳芯邦科技股份有限公司	深圳	存储器
芯天下	芯天下技术股份有限公司	深圳	存储器
英韧科技	英韧科技（上海）有限公司	上海	存储器
忆芯科技	北京忆芯科技有限公司	北京	存储器
兆易创新	北京兆易创新科技股份有限公司	北京	存储器
中勍科技	中勍科技有限公司	北京	存储器
紫光国芯	西安紫光国芯半导体有限公司	西安	存储器
公司简称	公司全称	企业总部	细分类别
安凯微	广州安凯微电子股份有限公司	广州	处理器
安路科技	上海安路信息科技股份有限公司	上海	处理器
遨格芯	上海遨格芯微电子有限公司	上海	处理器
成都华微	成都华微电子科技有限公司	成都	处理器

创成微	深圳市创成微电子有限公司	深圳	处理器
此芯科技	此芯科技集团有限公司	上海	处理器
电科申泰	中电科申泰信息科技有限公司	无锡	处理器
方寸微	山东方寸微电子科技有限公司	济南	处理器
飞腾信息	天津飞腾信息技术有限公司	天津	处理器
复旦微电	上海复旦微电子集团股份有限公司	上海	处理器
富瀚微	上海富瀚微电子股份有限公司	上海	处理器
高云半导体	广东高云半导体科技股份有限公司	广州	处理器
国科微	湖南国科微电子股份有限公司	长沙	处理器
海光信息	海光信息技术股份有限公司	天津	处理器
合芯科技	合芯科技有限公司	广州	处理器
鸿钧微	广东鸿钧微电子科技有限公司	广州	处理器
江苏宏云	江苏宏云技术有限公司	苏州	处理器
晶晨半导体	晶晨半导体(上海)股份有限公司	上海	处理器
景嘉微	长沙景嘉微电子股份有限公司	长沙	处理器
京微齐力	京微齐力(北京)科技有限公司	北京	处理器
进芯电子	湖南进芯电子科技有限公司	长沙	处理器
联捷科技	联捷计算科技(深圳)有限公司	深圳	处理器
砺算科技	南京砺算科技有限公司	南京	处理器
龙芯中科	龙芯中科技术有限公司	北京	处理器
摩尔线程	摩尔线程智能科技(北京)有限责任公司	北京	处理器
苏州国芯	苏州国芯科技股份有限公司	苏州	处理器
星辰科技	星辰科技股份有限公司	厦门	处理器
芯动科技	武汉芯动控股集团有限公司	武汉	处理器
芯瞳半导体	芯瞳半导体技术(山东)有限公司	山东	处理器
易灵思	易灵思(深圳)科技有限公司	深圳	处理器
遇贤微电子	深圳市遇贤微电子有限公司	深圳	处理器
兆芯	上海兆芯集成电路有限公司	上海	处理器
智多晶微	西安智多晶微电子有限公司	西安	处理器
中科本原	青岛本原微电子有限公司	青岛	处理器
中科昊芯	北京中科昊芯科技有限公司	北京	处理器
中科亿海	中科亿海微电子科技(苏州)有限公司	苏州	处理器
中天恒星	中天恒星(上海)科技有限公司	上海	处理器
紫光国微	紫光国芯微电子股份有限公司	北京	处理器

公司简称	公司全称	企业总部	细分类别
埃瓦智能	上海埃瓦智能科技有限公司	上海	AI 芯片
爱芯元智	爱芯元智半导体股份有限公司	上海	AI 芯片
北京君正	北京君正集成电路股份有限公司	北京	AI 芯片
壁仞科技	上海壁仞智能科技有限公司	上海	AI 芯片
芯动力	珠海市芯动力科技有限公司	珠海	AI 芯片
地平线	北京地平线信息技术有限公司	北京	AI 芯片

杭州国芯	杭州国芯微电子股份有限公司	杭州	AI 芯片
瀚博半导体	瀚博半导体（上海）有限公司	上海	AI 芯片
寒武纪	中科寒武纪科技股份有限公司	北京	AI 芯片
黑芝麻智能	黑芝麻智能科技（上海）有限公司	上海	AI 芯片
后摩智能	南京后摩智能科技有限公司	南京	AI 芯片
华为海思	深圳市海思半导体有限公司	深圳	AI 芯片
嘉楠科技	北京嘉楠捷思信息技术有限公司	杭州	AI 芯片
昆仑芯科技	昆仑芯（北京）科技有限公司	北京	AI 芯片
鲲云科技	深圳鲲云信息科技有限公司	深圳	AI 芯片
酷芯微	合肥酷芯微电子有限公司	合肥	AI 芯片
聆思智能	安徽聆思智能科技有限公司	安徽	AI 芯片
灵汐科技	北京灵汐科技有限公司	北京	AI 芯片
沐曦集成电路	沐曦集成电路（上海）有限公司	上海	AI 芯片
平头哥半导体	平头哥半导体有限公司	杭州	AI 芯片
千芯科技	千芯科技（北京）有限公司	北京	AI 芯片
全志科技	珠海全志科技股份有限公司	珠海	AI 芯片
睿思芯科	睿思芯科（深圳）技术有限公司	深圳	AI 芯片
锐思智芯	北京锐思智芯科技有限公司	北京	AI 芯片
瑞芯微	瑞芯微电子股份有限公司	福建	AI 芯片
时擎科技	时擎智能科技(上海)有限公司	上海	AI 芯片
时识科技	成都时识科技有限公司	成都	AI 芯片
四维图新	北京四维图新科技股份有限公司	北京	AI 芯片
算能科技	厦门算能科技有限公司	福建	AI 芯片
燧原科技	上海燧原科技有限公司	上海	AI 芯片
探境科技	北京探境科技有限公司	北京	AI 芯片
天数智芯	上海天数智芯半导体有限公司	上海	AI 芯片
芯驰科技	北京芯驰半导体科技股份有限公司	北京	AI 芯片
芯擎科技	湖北芯擎科技有限公司	湖北	AI 芯片
曦智科技	上海曦智科技有限公司	上海	AI 芯片
亿智电子	珠海亿智电子科技有限公司	珠海	AI 芯片
云天励飞	深圳云天励飞技术股份有限公司	深圳	AI 芯片
肇观电子	上海肇观电子科技有限公司	上海	AI 芯片
知存科技	杭州知存算力科技有限公司	杭州	AI 芯片
中星微	中星微技术股份有限公司	珠海	AI 芯片
紫光展锐	紫光展锐（上海）科技有限公司	上海	AI 芯片
清微智能	北京清微智能科技有限公司	北京	AI 芯片
启英泰伦	成都启英泰伦科技有限公司	成都	AI 芯片
视海芯图	成都视海芯图微电子有限公司	成都	AI 芯片
微纳核芯	杭州微纳核芯电子科技有限公司	杭州	AI 芯片
智芯科微	杭州智芯科微电子科技有限公司	杭州	AI 芯片
每刻深思	每刻深思智能科技（北京）有限责任公司	北京	AI 芯片
墨芯人工智能	墨芯人工智能科技(深圳)有限公司	深圳	AI 芯片
登临科技	上海登临科技有限公司	上海	AI 芯片
依图科技	上海依图网络科技有限公司	上海	AI 芯片

九天睿芯	深圳市九天睿芯科技有限公司	深圳	AI 芯片
亿铸科技	苏州亿铸智能科技有限公司	苏州	AI 芯片
芯砺智能	芯砺智能科技（上海）有限公司	上海	AI 芯片
芯明智能	合肥芯明智能科技有限公司	合肥	AI 芯片
奕行智能	奕行智能科技（广州）有限公司	广州	AI 芯片
物奇微	重庆物奇微电子股份有限公司	重庆	AI 芯片

下面是这 125 家国产 AI 芯片+处理器+存储器厂商的详细信息，包括技术亮点，企业简介和应用场景概括性介绍。

### 埃瓦智能

**技术亮点：**埃瓦科技是一家专注于 AIOT 智能计算芯片、AI 算法及 3D 智能视觉应用基础技术研发的高新技术企业，累计申请知识产权百余件

**企业简介：**公司成立于 2018 年总部位于上海机器人谷，历经多次融资，目前已经在深圳、西安设立分支机构，产品涵盖 3D AI 芯片、机器视觉模组等各类图像识别芯片。

**应用场景：**智能车载视觉、智能机器人、无人机、门锁/门禁、VR/AR、智能安防、扫地机、智能家居等人工智能落地场景。

### 爱芯元智

**技术亮点：**公司专注于人工智能感知与边缘计算芯片的设计、研发与服务，爱芯元智自研两大核心技术——爱芯智眸 AI-ISP 和爱芯通元混合精度 NPU

**企业简介：**公司成立于 2019 年 5 月，并且自研两大先进技术，业内领先的 AI-ISP 自研 IP（爱芯智眸 AI-ISP）和爱芯通元混合精度 NPU 采用多线程异构多核设计，实现了算子、网络微结构、数据流和内存访问优化，公司四年时间发布四代芯片产品的量产，发展势头十分迅猛。

**应用场景：**智慧城市、智能驾驶、机器人以及 AR/VR 等巨大的边缘和端侧设备市场。

### 北京君正

**技术亮点：**君正在处理器技术、多媒体技术和 AI 技术等计算技术领域持续投入，自研了多核异构跨界处理器—X2000、T41：普惠 AI 视频处理器，搭配自研 Ingenic AIE 技术专为边缘设备而设计，旨在提供高效的深度学习推理能力；还自研了 Magik 平台，专注于端侧 AI 全栈式开发，平台集模型量化训练等任务场景



**企业简介：**君正集成电路成立于 2005 年，基于创始团队创新的 CPU 设计技术，迅速在消费电子市场实现 SoC 芯片产业化，2020 年，君正完成对美国 ISSI 的收购，将整合其积累十几年的计算技术，及 ISSI 三十余年的存储、模拟和互联技术成为国内首屈一指的 CPU、DRAM 和 NAND 设计公司，并于 2011 年 5 月公司在深圳创业板上市 (300223)

**应用场景：**智能视频监控、智能音频、驾驶舱内 dms aiot 设备、Roomba 机器人、AIoT、工业和消费、生物识别及教育电子领域

## 壁仞科技

**技术亮点：**壁仞科技致力于开发原创性的通用计算体系，建立高效的软硬件平台，同时在智能计算领域提供一体化的解决方案，实现国产高端通用智能计算芯片的突破

**企业简介：**壁仞科技创立于 2019 年，团队由国内外芯片和云计算领域核心专业人员、研发人员组成，在 GPU、DSA（专用加速器）和计算机体系结构等领域具有深厚的技术积累和独到的行业洞见

**应用场景：**GPU 集群、AI 算力中心、人工智能训练、机器推理、智能计算等多种需要大算力的场景。

## 芯动力

**技术亮点：**创新研发出全球领先的 RPP(可重构并行处理器)芯片架构，解决了通用处理器 GP-GPU 效率低，而专用集成电路 ASIC(TPU/NPU)没有通用编程性的问题。在以计算机视觉计算为代表的并行计算中带来高效而通用的并行计算芯片。

**企业简介：**芯动力科技成立于 2017 年，总部位于珠海市，目前在深圳、西安、美国均设有研发中心；是一家专注于高性能及高通用性芯片设计研发为主的科技公司。核心技术为可重构并行处理器架构（简称 RPP），它是自主研发专为并行计算设计的处理器架构，具有良好的生态兼容和超高能效的并行计算能力，能够打破高性能芯片和通用芯片的鸿沟。

**应用场景：**基于国产自主专利的 RPP 芯片结构，为各类行业的计算领域提供高性能低功耗的并行计算一体化解决方案，包括智能出行、AI PC、安防、医疗影像、工业自动化等。

## 地平线

**技术亮点：**地平线自主研发兼具极致效能与高效灵活的智能计算方案，开发出了创新性

的智能计算架构 BPU (Brain Processing Unit)，明星产品征程系列、旭日系列等采用自研的 BPU® 贝叶斯、伯努利架构设计，兼具高性能、低功耗等特点，算力强大，安全可靠

**企业简介：**公司成立于 2015 年，次年发布自研 BPU 架构，目前已经拥有高斯、贝叶斯、伯努利等多种架构，智能计算方案性能遥遥领先，是市场领先的乘用车高级辅助驾驶 (ADAS) 和高阶自动驾驶 (AD) 解决方案供应商，目前智驾方案已经在多家整车厂交付量产。

**应用场景：**高级别自动驾驶及智能座舱量产、边缘计算和智能前视市场、智能座舱多模人机交互 HMI

## 杭州国芯

**技术亮点：**拥有自主研发的神经网络处理器、指令集及编译器等核心技术，GX 系列 AI 芯片搭载自研的第二代神经网络处理器 gxNPU V200 和自研的硬件 VAD，专为人工智能和物联网应用设计的嵌入式设计，独特地设计为多核异构架构，集成自主知识产权的 NPU 神经网络处理器

**企业简介：**公司成立于 2001 年，总部位于杭州，专注于数字电视及物联网人工智能领域的芯片设计和系统方案开发。

公司开发的数字电视芯片产品已遍布全球，同时公司深耕人工智能领域，率先推出多款面向物联网的人工智能芯片，目前公司进入上市辅导阶段。

**应用场景：**TWS 耳机、智能手表、智能眼镜、运动手环、网红风扇、语音电视、白色家电、智能车载、麦克风阵列

## 瀚博半导体

**技术亮点：**瀚博半导体为人工智能核心算力和图形渲染、内容生成、AIGC 提供全栈式芯片解决方案；目前拥有自主研发的核心 IP 以及两代 GPU 芯片，提供适用于通用 AI 计算和图形渲染的 GPU 产品。

**企业简介：**瀚博半导体是一家高端 GPU 芯片提供商，成立于 2018 年 12 月，注册地在中国上海；瀚博凭借前沿的自主原创架构、强大的软硬件融合开发能力以及丰富的设计经验研发出高质量的 GPU 产品，瀚博两代芯片现已量产并商业化落地

**应用场景：**人工智能与渲染产业，助力大模型与生成式人工智能、智算中心、智慧工业、智慧交通、数字孪生、工业软件、云渲染等应用落地。

## 寒武纪

**技术亮点:** 公司自研全新 MLUv02 架构, 基于信用卡大小的模组上可以实现 16TOPS AI 算力的单系统解决方案, 打造出 MLU370-S4 智能加速卡、MLU220-SOM 模组等系列产品, 功耗极低, 性能强大; 搭配自研推理加速引擎 MagicMind 可实现模型快速高效部署

**企业简介:** 寒武纪成立于 2016 年, 专注于人工智能芯片产品的研发与技术创新, 致力于打造人工智能领域的核心处理器芯片, 提供云边端一体、软硬件协同、训练推理融合、具备统一生态的系列化智能芯片产品和平台化基础系统软件。

**应用场景:** 互联网、金融、交通、能源、电力和制造等领域的复杂 AI 应用场景提供充裕算力, 推动人工智能赋能产业升级

## 黑芝麻智能

**技术亮点:** 黑芝麻智能是领先的车规级智能汽车计算芯片及基于芯片的解决方案供应商, 拥有用于自动驾驶的华山系列高算力芯片和武当系列跨域计算芯片, 自行研发的 IP 核、算法和支持软件驱动的 SoC 和基于 SoC 的解决方案, 提供全栈式服务自动驾驶应用场景。

**企业简介:** 公司成立于 2016 年, 是国内首家集齐了功能安全专家认证的企业+功能安全流程认证+产品认证的自动驾驶芯片公司; 目前在武汉、硅谷、上海等地成立研发和销售中心, 自动驾驶芯片已经出货几十家整车厂商, 是国内领先的智驾和域控制器设计公司。

**应用场景:** 为 L3/L4 级别自动驾驶提供多场景解决方案

大算力架构支持 L3/L4 高级别自动驾驶功能, 实现从停车场泊车, 城市内部, 到高速公路等多场景的完美无缝衔接

## 后摩智能

**技术亮点:** 基于先进的存算一体技术和存储工艺, 后摩智能致力于突破芯片的性能与功耗瓶颈, 提供的大算力、高能效比芯片及解决方案

**企业简介:** 后摩智能创立于 2020 年, 是全球存算一体 AI 芯片的先行者, 为了加速人工智能技术的普惠落地, 自研了, 大算力存算一体技术架构, 解决了多种工程难题, 计算效率大幅提升, 同时可靠性达到了车规级标准。

**应用场景:** 应用于 AI PC 等边缘端大模型以及智能驾驶、智能工业等场景。

## 华为海思

**技术亮点：**海思技术有限公司是一家全球领先的半导体与器件设计公司，致力于打造安全可靠、性能领先的芯片与板级解决方案，其手机 SOC、移动通信芯片等领域为华为公司提供多种解决方案。

**企业简介：**出身于华为集团，现海思独立运营，在全球设有 12 个能力中心，自有核心技术涵盖全场景联接、全域感知、超高清视音频处理、智能计算、芯片架构和工艺、高性能电路设计及安全等，目前拥有 200 余项自主知识产权芯片和 8000 余项专利技术。

**应用场景：**联接、智慧视觉、智慧媒体、显示交互、MCU、智能感知、模拟、光模块、激光显示、消费电子、智慧家庭、汽车电子等行业智能终端

## 嘉楠科技

**技术亮点：**嘉楠科技是一家领先的 ASIC 芯片设计公司，以“区块链+AI”为多元化经营战略，业务范围涵盖高性能 ASIC 计算芯片及设备研发、AI 芯片及产品开发，其勘智 K 系列采用 RISC-V 架构算力强悍。累计拥有 191 项专利知识产权、117 项 IC 布图设计权和 71 项软件著作权

**企业简介：**作为一家纳斯达克上市公司，嘉楠科技是全球“区块链第一股”，也是第一家在美上市的中国自主知识产权 AI 芯片公司。

**应用场景：**在人体骨骼识别，动态手势多维摄像头处理有着强大的算力优势，广泛应用于智能家居、智能园区、智能能耗和智能农业等场景

## 昆仑芯科技

**技术亮点：**早在 2011 年公司跨入 AI 加速芯片行业，专注于自研 FPGA AI 加速器，自演了昆仑芯 XPU 架构，陆续发布昆仑芯 1 代、2 代 AI 芯片；昆仑芯科技拥有 400 余项发明专利申请，授权近百项，软件著作权多项

**企业简介：**昆仑芯前身为百度智能芯片及架构部，成立与 2021 年四月，团队在国内最早布局 AI 加速领域，深耕十余年，是一家在体系结构、芯片实现、软件系统和场景应用均有深厚积累的 AI 芯片企业。

**应用场景：**智能计算、互联网、智慧工业、智慧金融、智慧交通、智慧物流、智慧园区

## 鲲云科技

**技术亮点：**鲲云科技是全球领先的人工智能算力供应商，以开创性数据流 AI 芯片技术

为核心，致力于提供高性能、低延时、高算力性价比的下一代人工智能计算平台，100 余项重磅奖项，400 余项专利申请。

**企业简介：**鲲云科技成立于 2017 年，提供算力、算法、平台一体化的智能解决方案，助力 2000+终端用户完成智能化转型升级，加速人工智能技术落地。

**应用场景：**能源、化工、电力、城市等行业领域

### 酷芯微

**技术亮点：**依托智能感知、智能计算、智能传输三大核心技术，通过自主研发芯片核心架构、核心 IP，提供专用于人工智能的高性能低功耗芯片及相关工具链解决方案。

**企业简介：**公司成立于 2011 年 7 月，致力于成为全球智能芯片领导者，总部位于合肥高新区，并在上海、成都、深圳等多地开设分、子公司。

**应用场景：**主要应用于智能安防、智能硬件、智能车载等多个领域。

### 聆思智能

**技术亮点：**聆思科技是一家专注提供智能终端系统级（SoC）芯片的高科技企业；持续致力于将全球前沿的人工智能算法与自主领先的芯片设计深度耦合，打造极致性价比的单芯片解决方案

**企业简介：**公司 2020 年成立，地址位于安徽省合肥市，公司拥有专利和著作权 80 余项，明星产品多核异构 AI SoC 芯片性能强大，已和多家企业形成紧密合作。

**应用场景：**可广泛应用于家居家电、教育办公、消费电子、智能车载等领域。

### 灵汐科技

**技术亮点：**北京灵汐科技是一家全球领先的类脑计算技术公司，致力于创造持续自主进化的新智能体。灵汐科技产品包括类脑芯片、计算模组、边缘智能计算盒子、类脑服务器等以及相关算法和软件

**企业简介：**公司成立于 2018 年，总部位于北京，次年成果登上 Nature 封面，陆续设立多家武汉、深圳、无锡、成都分支机构。

**应用场景：**应用覆盖智算中心、各种边缘智能计算场景和消费市场

### 沐曦集成电路



**技术亮点：**沐曦致力于为异构计算提供全栈 GPU 芯片及解决方案；公司拥有丰富 GPU 量产经验，完整的软件生态能力，大量创新专利打造出全栈 GPU 芯片产品，推出曦思®N 系列、曦云®C 系列以及曦彩®G 系列 GPU 产品。

**企业简介：**沐曦集成电路（上海）有限公司，于 2020 年 9 月成立于上海，并在北京、南京、成都、杭州、深圳、武汉和长沙等地建立了全资子公司暨研发中心。

**应用场景：**广泛应用于智算、智慧城市、云计算、自动驾驶、数字孪生、元宇宙等前沿领域

### 平头哥半导体

**技术亮点：**平头哥拥有端云一体全栈产品系列，涵盖数据中心芯片、IoT 芯片等，实现芯片端到端设计链路全覆盖。

**企业简介：**公司于 2018 年 9 月宣布成立，是阿里巴巴集团的全资半导体芯片业务主体，总部位于杭州在上海、北京、深圳等地均设有分支机构，公司倚天、含光、羽阵系列芯片均量产出货数百家企业，部署到海量终端。

**应用场景：**云原生、视频编解码、高性能计算、基于 CPU 的机器学习和游戏服务等场景

### 千芯科技

**技术亮点：**核心产品是先进的存算一体芯片技术，可在高于同期 ASIC 芯片性价比的前提下，兼具 ASIC 的算力与 GPU 的灵活性，核心产品包括大算力的计算板卡和计算 IP 核，可为客户提供灵活易用的计算加速及一站式解决方案

**企业简介：**千芯科技成立于 2019 年总部位于北京，致力于为人工智能领域的客户提供最先进的存算一体算力产品与计算解决方案，背靠国家顶级院校与研究院所的协作优势，在存算一体芯片及 AI 计算加速领域具备深厚的技术积累。

**应用场景：**广泛应用于云计算、自动驾驶、智慧安防等领域。在云计算方向。

### 全志科技

**技术亮点：**全志科技是卓越的智能应用处理器 SoC、高性能模拟器件和无线互联芯片设计厂商，在超高清视频编解码、高性能 CPU/GPU/AI 多核整合、先进工艺的高集成度、超低功耗、全栈集成平台等方面提供具有市场突出竞争力，T 系列和 V 系列 AI 算力芯片涵盖图形解码，ISP 影像、车载中控等多个复杂场景。

**企业简介：**全志科技 (AllwinnerTechnology) 成立于 2007 年，总部位于中国珠海，在深圳、西安、上海、成都、横琴、广州、香港等地设有研发中心或分支机构，2015 年于深交所创业板上市，公司 AI 芯片产品种类繁多，已经广泛出货搭载到上百家客户的终端产品中。

**应用场景：**广泛适用于工业控制、智慧汽车、智慧家电、机器人、智慧安防、网络机顶盒、智能硬件、平板电脑、虚拟现实以及电源模拟器件、无线通信模组、智能物联网等多个产品领域。

### 睿思芯科

**技术亮点：**公司专注于研发高性能 RISC-V 边缘计算处理器、64 位视频/图像 DSP IP V9+ 芯片，拥有业界领先架构，强悍计算性能保证，完备的生态体系：方便开发、移植和调试；还在全球范围内首次将向量处理器用于音频 DSP 领域

**企业简介：**公司于 2018 年成立，总部位于深圳，是一家提供 RISC-V 高端核心处理器解决方案的公司，创始团队来自于加州大学伯克利分校 RISC-V 原创项目组。

**应用场景：**数据中心、5G 通讯、存储控制器、机器学习、Wi-Fi 6/7、音频编解码、AI 语音识别

### 锐思智芯

**技术亮点：**基于独创的 Hybrid Vision® 融合视觉技术，我们突破性地研发了 ALPIX™ 系列融合视觉传感芯片，独创专利化的融合视觉技术，通过创新的芯片架构和像素设计，辅以先进的 3D 堆叠和 BSI 背照式工艺，将事件传感技术与传统图像传感技术完美融合至芯片同一像素内。

**企业简介：**公司创立于 2019 年，拥有来自全球 6 个国家的超过 150 位成员，以深圳为总部，在苏黎世、北京和南京设立了研发团队，致力于在芯片架构、像素设计、数据处理及算法应用层实现了经典图像传感技术和新型事件感知技术的全面融合。

**应用场景：**智能手机、消费电子、智能安防、智能汽车、智能家居、机器人领域

### 瑞芯微

**技术亮点：**专注于集成电路设计与研发，目前已发展为领先的物联网 (IoT) 及人工智能物联网 (AIoT) 处理器芯片企业，在处理器和数模混合芯片设计、多媒体处理、影像算法、系统软件开发上具有丰富的经验和技術储备；代表产品为边缘计算加速库 RK 系列芯片多核 Arm 芯片，大小核心，超低功耗

**企业简介：**瑞芯微成立于 2001 年，总部位于福州，在深圳、上海、北京、杭州、香港设有分/子公司，致力于为客户提供多层次、多平台、多场景的专业解决方案

**应用场景：**涵盖高清显示、智能视觉、智能视频处理、机器视觉、人工智能加速、多模型 NPU 训练、智能视频处理应用等多元领域

### 时擎科技

**技术亮点：**时擎科技围绕各类端侧智能应用场景，基于领域专用架构(DSA)的方法学，打造了处理器、部署开发工具、端侧 AI 算法三位一体、紧密融合的关键技术，为端侧智能处理和交互方案提供核心竞争力。

**企业简介：**时擎科技 Timesintelli 成立于 2018 年，总部位于上海张江，并在无锡、济南、深圳、香港等地设有分支机构。时擎科技是国家级专精特新小巨人、上海市科技小巨人企业，成立以来先后完成 SIG 海纳亚洲、上海科创投、海望资本、新尚资本等知名投资机构的多轮投资。

**应用场景：**智能家居、智慧家电、泛安防、智能 MCU 等不同细分领域的需要

### 时识科技

**技术亮点：**时识科技专注类脑智能的研究与开发，聚焦边缘计算应用场景，提供超低功耗、超低延时的全栈式解决方案与服务，是全球首个同时拥有类脑智能领域感知与计算技术，并掌握该领域大量核心底层专利的类脑智能公司。

**企业简介：**SynSense 时识科技（原名 aiCTX）创立于 2017 年，是全球领先的类脑智能与应用解决方案提供商。以苏黎世大学和苏黎世联邦理工学院 20+年全球领先的研发经验和技術积累为基石，时识科技率先实现了类脑芯片商业化应用零的突破

**应用场景：**手势控制、人体识别、人脸检测、高速避障、物体追踪、自动驾驶、智能安防等

### 四维图新

**技术亮点：**四维图新专注于提供极致性价比的软硬一体组合产品解决方案，服务于各类智能出行设备及应用场景，并在智能座舱、汽车电子芯片领域积极拓展，智能 AI 芯片 AC 系列，8 核高性能 CPU，内置 NPU 加速 AI 应用计算

**企业简介：**四维图新成立于 2002 年，历经二十年技术积累在智能驾驶技术方面取得了显著突破，已为全球多个汽车品牌提供安全、可靠的智能驾驶量产解决方案，满足各类车规产品认证

**应用场景：**主要应用于高端智能座舱、人机交互多场景应用需求解决方案

### 算能科技

**技术亮点：**算能专注于 RISC-V、TPU 处理器等算力产品的研发和推广应用；致力于引领智算技术创新，打造覆盖“云、边、端”全场景产品矩阵

**企业简介：**公司成立于 2020 年，在北京、上海、深圳、青岛等国内 10 多个城市及美国、新加坡等国家设有研发中心，聚焦于 RISC-V 高性能核心产业领域，提供高性能服务器和整体云服务解决方案，在操作系统、应用、算法、编译器、产品硬件上与伙伴厂商紧密合作

**应用场景：**数据中心、城市运营、智能制造、大模型应用、智能终端等多元场景

### 燧原科技

**技术亮点：**燧原科技专注人工智能领域云端算力产品，致力为通用人工智能打造算力底座，提供原始创新、具备自主知识产权的 AI 加速卡、系统集群和软硬件解决方案。

**企业简介：**燧原科技成立于 2018 年 3 月，陆续经历多轮融资，先后发布了数款算力加速 AI 芯片，客户遍及海内外几十个国家和地区。

**应用场景：**广泛应用于泛互联网、智算中心、智慧城市，智慧金融、科学计算、自动驾驶等多个行业和场景

### 探境科技

**技术亮点：**探境科技是一家具有高创新能力的 AI 边缘芯企业，高水平的研发团队，拥有软件、硬件、算法、系统等全链条研发能力，公司自研了 SFA（存储优先）架构芯片和音旋风系列语音芯片

**企业简介：**公司成立于 2017 年，在北京、上海、深圳、合肥及美国硅谷设立研发基地，针对 AI 计算“高差异、高并发、高耦合”特性公司自研了 SFA 架构和通用性 AI 芯片架构符合大规模商业化需求

**应用场景：**边缘计算、工业视觉、智能安防、新零售、辅助驾驶

### 天数智芯

**技术亮点：**是中国领先的通用 GPU 高端芯片及超级算力系统提供商。天数智芯致力于开发自主可控、国际领先的高性能通用 GPU 产品，为全产业提供高端算力解决方案

**企业简介:**上海天数智芯成立于 2015 年, 2018 年正式启动 7 纳米通用并行 (GPGPU) 云端计算芯片设计, 拥有一支全球顶尖的数字集成电路设计与基础软件设计科学家团队

**应用场景:** 智慧医疗、互联网、智慧教育、智能语音、智能制造、内容生成

### 芯驰科技

**技术亮点:** 面向中央计算+区域控制电子电气架构提供高性能、高可靠的车规芯片产品和解决方案, 芯驰是国内首个完成车规芯片领域五大安全认证的企业, 目前, 芯驰全系列产品已完成超百万片规模化量产

**企业简介:** 芯驰科技成立于 2018 年在北京、上海、南京、深圳、大连设有研发中心, 同时在长春和武汉设有办事处, 拥有国内为数不多的具备车规芯片产品定义、技术研发及大规模量产落地的国际化建制团队。

**应用场景:** 覆盖智能座舱和智能车控等领域。

### 芯擎科技

**技术亮点:** 专注于设计、开发并销售先进的汽车电子芯片, 致力于成为世界领先的汽车电子芯片整体方案提供商。公司自研了智能座舱芯片、舱泊一体芯片等均实现大规模落地。

**企业简介:** 湖北芯擎科技有限公司于 2018 年在武汉经济技术开发区成立, 在武汉、北京、上海、深圳、沈阳和重庆设有研发和销售分支机构,

**应用场景:** 智能座舱、自动泊车、智能驾驶、机器视觉、行车安全监控等领域

### 曦智科技

**技术亮点:** 是全球领先的光电混合算力提供商。公司凭借在集成光子领域的开创性技术, 以光子矩阵计算(oMAC)、片上光网络(oNOC)和片间光网络(oNET)三大核心技术出发, 打造光子计算和光子网络两大产品线

**企业简介:** 公司成立于 2017 年, 致力于成为全球光电混合计算创领者, 公司拥有专利和软件著作权约 60 余项。

**应用场景:** 大数据、云计算、金融、自动驾驶、生物医药、材料研究等领域

### 亿智电子



**技术亮点：**亿智电子科技有限公司是以 AI 机器视觉算法和 SoC 芯片设计为核心的系统方案供应商，专注于边缘侧/端侧通用算力 AI SoC 芯片的研发，致力于为客户提供覆盖多场景的系统级解决方案

**企业简介：**公司成立于 2016 年，目前在珠海设立研发总部，在北京、深圳、上海、香港均设有分支。2019 年量产搭载自研 NPU 的边缘侧/端侧 AI SoC 芯片，已助力众多合作伙伴实现 AI 产品的规模量产

**应用场景：**产品线涵盖智能车载、智能硬件、智慧安防三大应用领域。

### 云天励飞

**技术亮点：**公司自研从 22nm 到 14nm 不同芯片制程，构建算法+芯片+大数据构建全栈 AI，明星产品 NNP100-400 系列 DeepEye(Edge)芯片，算法精度高，活体检测性能 99% 以上，

**企业简介：**公司成立于 2014 年，发布自主知识产权 AI 芯片和公共安全系统--“深目”目前已经在 20 多个国家和地区落地，政企、公安、消防、博览会安保等多场景服务百余次，是国家发改委、科技部重点发展的芯片技术领域

**应用场景：**智慧交通、测温防疫大数据、公共安全数据挖掘、社区治理、个性化推荐系统

### 肇观电子

**技术亮点：**上海肇观电子科技有限公司是一家从事计算机视觉人工智能芯片设计的科技公司，公司拥有各类针对超高清 AI 智能摄像头产品开发的低功耗高性能 SoC 芯片，超 200 人研发专业团队，累计申请国内外专利两百余件

**企业简介：**总部位于上海张江科学城集成电路产业园，拥有员工逾 300 人，研发占比 80%，公司已成功发布刷新世界记录的视觉处理能力的 N 系列、D 系列、V 系列芯片

**应用场景：**可广泛应用于安防、门禁、家用摄像、3D 视觉、车载

### 知存科技

**技术亮点：**致力于全球领先的存内计算技术及芯片，自主研发的边缘侧算力芯片，针对 AI 应用场景，在全球率先商业化量产基于存内计算技术的神经网络芯片

**企业简介：**知存科技 2017 年成立，是全球领先的存内计算芯片企业，89 项专利和 61 荣誉，2022 年，知存科技推出全球首颗大规模量产的存内计算芯片 WTM2101，已经

广泛应用于百余家客户终端产品。

**应用场景：**智能语音、AI 健康监测、边缘计算、算力中心、AR/VR、智能手机、医疗健康等场景

### 中星微

**技术亮点：**中星微技术是在数字感知领域拥有国际领先的芯片设计技术和新一代机器视觉编解码技术的高科技企业；拥有国际领先自主知识产权的 XPU 多核异构处理器架构和人工智能算法，低功耗、超高清、NPU、加密等独特优势的新一代高算力双模 SVAC2.0+H.265+NPU 芯片已经发布

**企业简介：**公司成立于 1999 年，由工信部牵头成立，历时二十年发展多次参与制定国家、国际标准体系，提供自主可控核心知识产权、芯片、产品、方案及承担国家重大战略工程，2005 年在纳斯达克上市，成为第一家在纳斯达克上市的中国芯片设计企业

**应用场景：**公共安全、数字信创、智慧能源、智慧交通、智慧金融、智慧水利、工业物联网、车联网及家庭等领域提供数智化行业应用

### 紫光展锐

**技术亮点：**紫光展锐是世界领先的平台型芯片设计企业，是全球少数全面掌握 2G/3G/4G/5G、Wi-Fi、蓝牙、电视调频、卫星通信等全场景通信技术的企业之一，累计申请专利超 11000 项，拥有 3G/4G/5G、多卡多待、多模等核心专利。

**企业简介：**紫光展锐具备大型芯片集成及套片能力，产品包括移动通信中央处理器，基带芯片，AI 芯片，射频前端芯片，射频芯片等各类通信、计算及控制芯片等，场测覆盖全球 133+国家和地区，通过全球 260+运营商的出货认证

**应用场景：**智能手机、平板电脑、手机 SoC、移动设备

### 清微智能

**技术亮点：**专注于可重构计算芯片的创新研发和产业应用，提供高性能算力支持，致力于打造自主可控的可重构通用计算生态。

**企业简介：**可重构计算(CGRA)领导企业，清微智能已为全球众多知名企业提供芯片产品及服务。

**应用场景：**智算中心、智能安防、智慧办公、机器人、智能家居/家电、面向云端训推一体，视频分析，大模型微调、安防监控等智能计算场景

## 启英泰伦

**技术亮点：**专注于语音芯片，涵盖智能算法、解决方案和开发平台的完整生态，全链条智能语音技术,完全自主知识产权，成立至今，启英泰伦芯片产品已历经三次大迭代，四次小迭代，共计推出 15 款型号的智能语音芯片，涵盖 AI 语音芯片，AI 语音 Wi-Fi 芯片，AI 语音 BLE 芯片，形成系列化的芯片产品布局。

**企业简介：**公司于 2015 年 11 月在成都高新区注册成立，是集语音芯片、语音算法、应用方案、开发平台于一体的行业领导型语音解决方案供应商，致力于成为离线语音芯片开创者和引领者。

**应用场景：**智慧汽车、语音 AI 平台、智慧教育、娱乐、智慧玩具、智慧安防、智慧家居家电。

## 视海芯图

**技术亮点：**视海芯图创新性使用 DRAM 存算技术进行神经网络运算和图像处理加速，解决其中的存储墙问题，实现超低功耗的算力芯片。

**企业简介：**公司成立于 2020 年 12 月，已在北京、成都、杭州和新加坡建立研发中心，已经与股东合作围绕 IoT、元宇宙和车载方面的核心图像处理算法进行存算一体加速，研发领域通用芯片。

**应用场景：**

智能教育、自动驾驶、智能机器人、虚拟现实、3D 人脸识别

## 微纳核芯

**技术亮点：**微纳核芯专注于 AIoT SoC 芯片领域，依托世界领先的芯片科研团队和业界一流的芯片工程化队伍,打造 AIoT 芯片技术“科研成果”到“产业落地”的持续性“产学研循环”，参与承担国家重点研发计划等项目，拥有 64 项专利技术。

**企业简介：**总部位于杭州，拥有无锡、北京子公司和上海、深圳分公司

**应用场景：**物联网、新能源、智能终端、无人智慧系统等未来重要的战略性应用领域

## 智芯科微

**技术亮点：**专注于具备高算力、高效优势的存内计算 AI 芯片开发，自主研发的核心技术-基于精度无损 SRAM 存内计算(CIM)超低功耗神经网络处理器芯片

**企业简介：**公司成立于 2019 年 9 月，是存内计算芯片开拓者，基于多元场景已实现产品与技术快速落地。现有杭州、深圳两地分支机构。

**应用场景：**TWS 耳机、智能语音、麦克风、智能家居(如遥控器、小夜灯)、智能手表、扫地机等场景。

### 每刻深思

**技术亮点：**每刻深思是一家拥有自研核心技术的“感算共融”智能芯片设计公司，目前国内首家专注于模拟领域智能感知芯片设计的企业，拥有全球首颗感算一体芯片，自研“感算共融”架构， $\mu\text{W}$  级视觉 AI 芯片等技术。

**企业简介：**公司前身团队来自清华大学电子系，历经多个全球首创存算一体等芯片流片后于 2020 年正式成立，致力于为客户提供边缘端可持续智能感知的超低功耗芯片，向全球提供 AI、AR/VR、高性能、高扩展、边缘计算以及半导体芯片设备六大品类。

**应用场景：**智能穿戴、智能家居、机器人、智能视觉

### 墨芯人工智能

**技术亮点：**墨芯提供云端和终端 AI 芯片加速方案。墨芯通过优化计算模式，支持全面稀疏化神经网络开发，提供超高算力、超低功耗的通用 AI 计算平台。

**企业简介：**墨芯是一家致力于颠覆式创新的 AI 芯片设计商，采用领先于世界的稀疏化算法，旨在打造世界下一代人工智能芯片。2018 年，墨芯人工智能在硅谷创立，目前总部位于深圳。创始团队来自于卡内基梅隆大学顶尖 AI 科学家、世界顶尖半导体公司核心量产芯片研发团队。

**应用场景：**数据中心、互联网、运营商、安防等领域。可高效加速计算机视觉、自然语言处理、智能推荐、语音识别与合成、知识图谱等诸多云端推理场景

### 登临科技

**技术亮点：**登临科技是国内首家完全凭借自主创新，构建 GPGPU 核心技术的云端 AI 计算平台公司。登临科技的 GPU+ 系列产品开创了新一代 AI 通用处理器/加速器的先河

**企业简介：**登临科技，成立于 2017 年底，专注于芯片研发与技术创新，致力于打造云

边端一体、软硬件协同的前沿芯片产品和平台化基础系统软件，作为国内首个实现规模化商业落地的 GPU 企业，登临首款基于 GPU+ 的创新 AI 计算加速器-Goldwasser 已规模化运用在各个应用场景

**应用场景：**数据中心、互联网、计算机视觉、自然语言处理、人工智能、算力中心等大算力复杂场景

### 依图科技

**技术亮点：**自研求索 QuestCore™ 机器视觉芯片，计算密度高：单芯片高达 50 路视频解析，支持主流十几种算法和模型，是目前国内唯一具有提供超大规模、复杂环境下亿级规模城市的智能化运营管理技术能力的人工智能公司

**企业简介：**依图科技公司成立于 2012 年，专注于人工智能创新型研究，致力于将先进的人工智能技术与行业应用相结合，拥有自研的 care.ai 全链路产品、依图语音开放平台、求索 AI 芯片等产品。

**应用场景：**掌上智能数据中心、万路智能视频解析、城市大脑、AI 医疗、智慧城市

### 九天睿芯

**技术亮点：**专注于研究神经拟态感存算一体架构，九天睿芯芯片基于类脑计算，以模数混和形式，实现感存算一体芯片的研发落地，量产销售。

**企业简介：**九天睿芯科技 2018 年成立，总部成立于深圳，先后成立深圳，成都，上海，瑞士四个办公点，成立三年完成融资近亿，销售额近 5000 万。

**应用场景：**应用于低功耗无线摄像头/ARVR/手机平板、86 开关等智能家居产品

### 亿铸科技

**技术亮点：**亿铸科技将新型存储器 ReRAM 及存算一体计算架构相结合，通过全数字化的芯片设计思路，致力于实现数倍性价比、更高能效比、更大算力发展空间的新一代 AI 大算力芯片。

**企业简介：**亿铸科技成立于 2020 年 6 月，是一家基于存算一体这一创新架构自研 AI 芯片的公司，目前，亿铸科技点亮了基于忆阻器 ReRAM 的高精度、低功耗存算一体 AI 大算力 POC 芯片

**应用场景：**数据中心、云计算、中心侧服务器、自动驾驶及边缘计算等场景



## 芯砺智能

**技术亮点：**专注于 Chiplet 异构集成技术，自研通用 NPU 及工具链，自研差异化核心自主 IP，同时开发核心自主软件

**企业简介：**芯砺智能成立于 2021 年 11 月，在全球拥有多个研发中心。芯砺智能是全球首家利用芯粒（Chiplet）技术研发车载大算力芯片的高科技初创企业，致力于成为智能汽车平台芯片的全球领导者，目前拥有五大研发中心。

**应用场景：**车载信息娱乐系统、车载导航、智能识别、域控制器、智能汽车等大算力场景。

## 芯明智能

**技术亮点：**是一家专注 3D 空间计算及人工智能芯片及产品设计的科技企业，其自研系列芯片拥有全球领先的 3D 视觉感知处理引擎，且是全球唯一单芯片集成芯片化 3D 视觉感知、AI 人工智能、SLAM 实时定位建图的系统级芯片

**企业简介：**芯明智能原名银牛微电子，成立于 2020 年，公司全球总部坐落于合肥，并在上海、以色列、北京和深圳设有子公司和分公司，在 3D 视觉、复杂 SoC 芯片设计、低功耗设计、光学、嵌入式系统软件、边缘 AI 计算等方面具有深厚的经验。。

**应用场景：**泛机器人、元宇宙 XR、消费电子、物流无人机、3D 扫描、虚拟数字人等多个前沿应用领域

## 奕行智能

**技术亮点：**是一家自动驾驶芯片研发商，聚焦车用 AI 算力等核心技术，自研通用的 DSA 架构芯片产品及软件栈，目前已经已流片芯片并为大规模量产

**企业简介：**奕行智能成立于 2022 年是一个自动驾驶芯片研发商，奕行智能拥有建制制的芯片软硬件团队，并在上海、成都、南京、北京等地设立研发中心。

**应用场景：**智能驾驶、智慧汽车、机器视觉、域控制器、辅助驾驶、自动驾驶等复杂算力领域

## 物奇微

**技术亮点：**是国内领先的高性能短距通信与边缘计算领域 SoC 芯片设计厂商，依托领先的通信连接技术，为万物互联提供一流的 SoC 芯片和软件解决方案，边缘计算芯片具有 4 个 32 位 RISC-V CPU、采用专用 NNU 处理器

**企业简介：**物奇成立于 2016 年，在重庆、上海、长沙、香港、深圳等地设有研发中心和客户支持中心；产品性能和品质处于业内领先地位，为 TPLINK、OPPO、哈曼、荣耀、安克创新、商汤科技、吉利汽车、小米等国内外众多知名客户提供一流的芯片方案

**应用场景：**车载智能语音、智能家居、语音机器人、智能人机交互

如下是归属于处理器分类的公司简介，总计 38 家。

### 安凯微

**技术亮点：**安凯微拥有数字逻辑电路、模拟电路、射频电路、电源电路以及数模混合电路等 60 多类自主研发的芯片电路设计 IP，以及 SoC 技术、ISP 技术、音视频编解码、机器学习技术等 7 大核心技术

**企业简介：**安凯微成立于 2001 年，是国内领先的芯片设计企业之一，专注于物联网智能硬件核心 SoC 芯片的研发、设计、终测和销售，并于 2023 年 6 月登陆上交所科创板。

**应用场景：**广泛应用于智能家居、智慧安防、智慧办公、工业物联网等领域

### 安路科技

**技术亮点：**公司具备 FPGA 芯片硬件和 FPGA 编译软件的自主研发能力，专注于研发通用可编程逻辑芯片技术及系统解决方案，累计申请 353 项知识产权。

**企业简介：**公司创立于 2011 年 11 月是国内领先的集成电路设计企业；于 2021 年在上交所科创板成功上市，成为 A 股首家专注于 FPGA 业务的上市公司。

**应用场景：**工业控制、消费电子、医疗设备、网络通信、汽车电子等领域。

### 遨格芯

**技术亮点：**自主研发并量产国内可编程逻辑 SoC 的产品系列，拥有 OEM，客户和合作方的认证，并在自有编译全套软件(包括自有 synthesis, place, route, timing, bitstream 等软件)和电路拥有自主知识产权。

**企业简介：**遨格芯微电子成立于 2012 年，是国内领先的以可编程逻辑技术为基础，提供 SoC 芯片设计服务。公司位于上海张江，杭州，和北京。目前提供国产销量领先并最齐全的中低端 fpga 产品线和高性能 SoC 芯片

**应用场景：**工业电子，消费电子，智能家居和人工智能等应用

## 成都华微

**技术亮点：**具备 90 纳米 CMOS、0.18 微米 Bi-cmos 及 BCD 先进制程的数字模拟混合信号设计技术，可编程逻辑器件、SoC、MCU 等均处于国内领先地位。

**企业简介：**成都华微是国家“909”工程集成电路设计公司和国家首批认证的集成电路设计企业，隶属于中国电子信息产业集团，于 2000 年 3 月注册，2023 年 2 月登陆上交所

**应用场景：**广泛应用于电子、通信、控制、测量等特种领域。

## 创成微

**技术亮点：**自主研发芯片，量身设计高性能 DSP 架构，并结合软硬件自主研发设计十余种高效算法和超值型创成微 32 位 RISC 内核系列 MCU，拥有百余项知识产权专利。

**企业简介：**创成微电子成立于 2012 年，是一家专业从事芯片设计与方案研发的国家高新技术企业，致力于成为 DSP 芯片设计及音频整体解决方案的领航者。

**应用场景：**小家电、智能健康，马达控制、电动玩具、多媒体、车载影音、电机控制、工业控制、智能家居等领域

## 此芯科技

**技术亮点：**致力于开发兼容 Arm 指令集的高能效算力解决方案，公司拥有顶级的架构设计

和 SoC 工程实现能力，自研核心 IP

(Arm CPU Core、互联、NPU)

**企业简介：**此芯科技成立于 2021 年专注于设计和研发业界领先的高能效、智能化的通用 CPU，目前在上海、苏州、武汉、无锡等地设置分支机构。

**应用场景：**赋能个人计算、车载计算、元宇宙基础设施应用领域

## 电科申泰

**技术亮点：**专注于 CPU 设计与研发、市场推广和生态建设，自研芯片级的 IP 集成、FPGA 等软硬件技术。

**企业简介：**中电科申泰成立于 2019 年，从事软件和信息技术服务业为主的企业，总部位于江苏省无锡市，拥有专利和软件著作权百余项

**应用场景：**云计算、大数据、人工智能、网络安全等领域

### 方寸微

**技术亮点：**致力于安全微处理器芯片的研发、设计和销售。方寸微电子核心技术完全自主可控，在高安全高可靠性芯片设计、大规模量产及品质管控等综合能力上具有国内领先的优势

**企业简介：**公司成立于 2017 年，总部位于山东济南，现已在北京、上海、深圳、青岛设有分公司和研发中心，方寸微电子团队核心成员均具有 15 年以上行业研发经验，在超大规模 SoC 设计及验证、超高速接口通讯等方面有丰富的经验及技术积累

**应用场景：**信创安全、工业控制、网络通信、车联网等重点领域

### 飞腾信息

**技术亮点：**飞腾公司是国内领先的自主核心芯片提供商，致力于飞腾系列国产高性能、低功耗通用计算微处理器的设计研发和产业化推广，同时联合众多国产软硬件生态厂商，提供基于国际主流技术标准

**企业简介：**由中国电子信息产业集团、天津市于 2014 年联合支持成立，总部设在天津，在长沙、成都、广州和北京设有子公司，目前拥有生态伙伴数量已超 6500 家

**应用场景：**国内政务办公、云计算、大数据以及金融、能源和轨道交通等行业信息系统领域

### 复旦微电

**技术亮点：**复旦微电是国内从事超大规模集成电路的设计、开发、生产(测试)和提供系统解决方案的专业公司，技术积累深厚，独创国内首个高频/超高频双频测温 RFID 芯片，应用物理防克隆(PUF)技术，各类 MCU 均为国内销量和市占率第一。

**企业简介：**公司于 1998 年 7 月创办是国内成立最早、首家上市的股份制集成电路设计企业，已建立健全安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA 芯片和集成电路测试服务等产品线，各类专业 MCU，NOR 闪存，FPGA 出货量和市占率均领先同行。公司于 2021 年 8 月登陆上海证券交易所科创板。

**应用场景：**涵盖移动支付、防伪溯源、智能手机、安防监控、工业控制、信号处理、智能计算等众多领域

## 富瀚微

**技术亮点：**专注于以视频为核心的智慧视频、智能家居、汽车电子领域芯片的设计开发，为客户提供高性能视频编解码 SOC 芯片、图像信号处理器 ISP 芯片及完整的产品解决方案，以及提供技术开发、IC 设计等专业技术服务。

**企业简介：**公司成立于 2004 年 4 月，近二十年发展芯片累计出货量达 3.5 亿，并于 2017 年

深圳创业板上市，在成都、深圳、杭州设立分支机构。

**应用场景：**智慧视频、智能家居、智慧车行、网络摄像头、监控视频、车载摄像头等领域

## 高云半导体

**技术亮点：**是一家专业从事现场可编程逻辑器件（FPGA）研发与设计的国产 FPGA 高科技公司，致力于向客户提供从芯片、EDA 开发软件、IP、开发板到整体系统解决方案的一站式服务。经过多年的积累，高云半导体在 FPGA 芯片架构、SOC 芯片设计、FPGA 集成 EDA 开发环境、FPGA 通用解决方案等整个生态链均有核心自主知识产权，以及国内外发明专利。

**企业简介：**公司成立于 2014 年，在广州、上海、济南设有研发中心，随着公司业务在国内外市场的快速发展，公司规模一直在持续的扩张中。核心骨干拥有国际著名 FPGA 公司 15 年以上实战经验，亲历国内外数代 FPGA 芯片硬件、EDA 软件、IP 研发及市场、销售、技术支持等工作，是一支经验丰富、具备持续创新能力的务实团队。

**应用场景：**汽车、工业控制、电力、通信、医疗、数据中心等应用领域

## 国科微

**技术亮点：**是国内重点集成电路设计企业，国家知识产权示范企业，长期致力于各类高清显示、解码、视觉处理芯片的设计、研发和销售

**企业简介：**成立于 2008 年，总部位于长沙，并在北京、上海、深圳、杭州、成都、济南等地设有分子公司及研发中心。

**应用场景：**超高清智能显示、智慧视觉、人工智能、数据存储等领域

## 海光信息

**技术亮点：**主要从事高端处理器、加速器等计算芯片产品和系统的研究、开发；海光处



理器兼容市场主流的 x86 指令集，内置专用安全硬件，支持各类加密计算，安全系数高。

**企业简介：**海光信息成立于 2014 年，研发团队中博士和硕士占员工总数的 80%，拥有技术研究、芯片研发、生产工艺、封装测试、基础软件研发全链条能力，提供多种形态的海光处理器芯片。

**应用场景：**互联网、电信、金融、交通、能源、中小企业等行业的广泛应用

## 合芯科技

**技术亮点：**合芯科技致力于高端服务器处理器芯片设计、研发，自研高端服务器处理器基于开源指令集 RISC 架构。

**企业简介：**合芯科技成立于 2014 年，总部位于广州市黄埔区，在北京、上海、广州、深圳、苏州、珠海分别设有研发中心，和国内外 140 余家软硬件厂商紧密合作，认证产品超 320 款，产品范围涵盖硬件、整机、操作系统、数据库、中间件、应用软件等。

**应用场景：**智算中心、EDA 存储、金融、通用服务器、PC、数据库一体机等场景。

## 鸿钧微

**技术亮点：**公司主营产品是基于 ARM 架构的服务器处理器研发设计和销售，为业界提供“更高效能、更易部署”的服务器 CPU 和系统解决方案

**企业简介：**公司创立于 2021 年，致力于开发面向数据中心的通用处理器（CPU），先后落成上海、北京、杭州等地研发中心和办公室。

**应用场景：**超算中心、服务器机组、云服务商、移动互联网等领域

## 江苏宏云

**技术亮点：**公司从事低端、中端和高端系列 MCU+DSP SOC 芯片的研制，设计自定义指令集的 DSP，先后建立了单核 MCU 和 MCU+DSP 双核平台，在这两个平台上推出多款 MCU+DSP SOC 芯片，并申请了多项发明专利

**企业简介：**成立于 2012 年 11 月，由曾任职世界著名通信和半导体公司经验丰富的 IC 团队创建，总部在苏州张家港市，在西安设有研发中心，在深圳设有办事处。

**应用场景：**智能家居、智能电网、电动车，无人机，机器人，变频空调和可穿戴设备芯片

## 晶晨半导体

**技术亮点：**全球无晶圆半导体系统设计的领导者，提供多媒体 SoC 芯片和系统级解决方案，技术先进性和市场覆盖率位居行业前列。同时积极布局智能影像、无线连接、汽车电子等新市场

**企业简介：**晶晨半导体起源于美国硅谷，创立于 1995 年，专注于高集成度的多媒体 SoC 芯片，目前在圣克拉拉、上海、深圳、北京、西安、香港、新加坡、首尔、伦敦、慕尼黑等地设有主体或代表处，并于 2019 年 8 月登陆上交所

**应用场景：**智能机顶盒、智能电视、智能家居等多个产品领域

## 景嘉微

**技术亮点：**致力于信息探测、处理与传递领域的技术和综合应用，为客户提供高可靠、高品质的产品、解决方案和配套服务，是国内首家成功研制国产 GPU 芯片并实现大规模工程应用的企业

**企业简介：**公司成立于 2006 年，主营业务涵盖集成电路设计、图形图像处理、计算与存储产品、小型雷达系统、无线通信系统、电磁频谱应用系统方向，公司于 2016 年 3 月在深交所创业板成功上市

**应用场景：**高可靠性要求的航空、航天、航海、车载等专业领域

## 京微齐力

**技术亮点：**京微齐力是国内最早进入自主研发、规模生产、批量销售通用 FPGA 芯片及新一代异构可编理计算芯片的企业之一，还自主研发了福晞® 软件-EDA 设计工具

**企业简介：**成立于 2017 年，总部设于北京亦庄，在中关村设有研发中心；上海、深圳设有子公司，公司具备独立完整的自主知识产权，涵盖 FPGA 内核设计、SoC 架构设计、芯片开发、EDA 软件开发、IP 开发与集成等全栈技术领域。

**应用场景：**消费电子、视频图像、工业控制、通信基建

## 进芯电子

**技术亮点：**进芯电子是专业从事数字信号处理器芯片（DSP）及嵌入式解决方案研发的集成电路设计企业。

**企业简介：**进芯电子成立于 2012 年 10 月，公司注册地为湖南省长沙市，在南京，深圳，

北京等多地设立分支机构，已成功研制并量产出了以 ADP32、AVP32、ADP16 为代表的数字信号处理器产品

**应用场景：**智能健身器材、白色家电、智能家电

工业控制和电动工具等领域

### 联捷科技

**技术亮点：**自研基于 FPGA 计算技术的高性能图片处理加速器，具有高性能、低功耗、高通用性等性能，目前软硬件均已具有专利技术保护，公司具备算法研究、算法移植、FPGA 工程、系统调优、软件整合等多方面异构计算的综合技术能力

**企业简介：**联捷计算科技创立于 2016 年 3 月，前身是联科集团 FPGA 产品团队，聚焦于 FPGA 数据中心加速计算技术。

**应用场景：**云相册、服务器、数字图像处理，人工智能训练、图像识别等领域。

### 砺算科技

**技术亮点：**砺算科技是一家致力于研发多层次（可扩展）图形渲染 GPU 的公司，公司自研架构、自主开发出盘古架构和天图 TrueGPU 架构，用于从端+云+边的高性能图形渲染

**企业简介：**

成立于 2021 年，总部位于南京，砺算科技拥有硅谷 25 年以上、大公司主导 GPU 芯片研发的领军人物、技术专家、企业家，拥有大芯片研发和量产的经验。

**应用场景：**元宇宙、游戏动漫、数字孪生、影视制作、ARVR、智能工厂、专业设计、智能座舱、智慧医疗等的芯片和算

### 龙芯中科

**技术亮点：**龙芯中科面向国家信息化建设需求，全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等计算机核心技术，打造自主开放的软硬件生态和信息产业体系，是国家战略需求重点科研单位。

**企业简介：**龙芯中科成立于 2008 年，总部设在北京，并在南京、合肥、广州、西安等地设有分支机构，主营业务为处理器及配套芯片的研制、销售及服务，早在 2001 年开始研制龙芯处理器，得到了中科院知识创新工程、863、973、核高基等项目大力支持。

**应用场景：**电子政务、能源、交通、金融、电信、教育等行业领域

## 摩尔线程

**技术亮点：**以全功能 GPU 为核心，致力于向全球提供加速计算的基础设施和一站式解决方案，为各行各业的数智化转型提供强大的 AI 计算支持。

**企业简介：**成立于 2020 年 10 月专注于研发设计全功能 GPU 芯片及相关产品，构建了从芯片到显卡到集群的智算产品线。

**应用场景：**AI 计算加速、3D 图形渲染、超高清视频编解码、物理仿真与科学计算等

## 苏州国芯

**技术亮点：**国芯科技是一家聚焦于国产自主可控嵌入式 CPU 技术研发和产业化应用的芯片设计公司，公司业务为提供 IP 授权、芯片定制服务和自主芯片及模组产品，主要应用于信息安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信三大关键领域。经过 20 余年发展已成功实现基于上述三种指令集的 8 大系列 40 余款 CPU 内核。

**企业简介：**公司成立于 2001 年，公司提供的 IP 授权与芯片定制服务基于自主研发的嵌入式 CPU 技术，为实现三大应用领域芯片的安全自主可控和国产化替代提供关键技术支撑；公司的自主芯片及模组产品现阶段以信息安全类为主，聚焦于“云”到“端”的安全应用。

**应用场景：**覆盖云计算、大数据、物联网、智能存储、工业控制和金融电子等关键领域，以及服务器、汽车和智能终端等重要产品

## 星辰科技

**技术亮点：**坚持主要 IP 自主研发，在图像信号处理(ISP)，音视频编解码等领域具有领先优势，积极投入人工智能等新领域芯片研发

**企业简介：**成立于 2017 年，团队源自 MStar，总部位于厦门，在深圳、上海、成都、杭州等多地设有研发中心。在 SoC 设计全流程具有丰富经验，在全高清行车记录仪细分市场、数字网络摄像机和网络录像机市场出货量稳居前列。

**应用场景：**IP Cam、USB Cam、NVR、DVR、车载电子、运动相机、智能家居、机器人、工业等领域

## 芯动科技

**技术亮点：**芯动科技是中国一站式 IP 和 GPU 领军企业，在计算、存储、连接等三大领域具备核心竞争力，拥有全套高速接口 IP，以及先进工艺 SoC 体系架构和 GPU 内核创

## 新能力

**企业简介：**公司成立于 2006 年，已赋能全球数百家知名客户，授权逾 100 亿颗高端 SoC 芯片进入规模量产，拥有 100%成功率以及过十亿颗 FinFET 定制芯片成功量产的骄人业绩。在武汉、苏州、西安、大连、成都、北京、上海、深圳、珠海等地均有研发中心。

**应用场景：**桌面 PC、服务器机组、数据中心、车载等应用场景

## 芯瞳半导体

**技术亮点：**是一家自主设计研发 GPU 芯片及 GPU 解决方案的高科技公司，以行业先进的计算和图形渲染平台为依托，用高质量的产品和服务为云端、终端客户提供可持续发展的国产 GPU 解决方案，已在 GPU 核心技术领域申请近百项发明专利、数十项软件著作权和多项集成电路布图设计

**企业简介：**芯瞳（Sietium）成立于 2019 年，在 GPU 技术、产品、生态、市场等领域取得优异成果，正在重点研发与推广 GPU 开源技术，所研的低功耗系列 GPU、高性能系列 GPU 已逐步进入市场。

**应用场景：**高清显示、多路显示、适配多种国内外操作系统，视频监控，家用 PC、党政机关办公等场景。

## 易灵思

**技术亮点：**是一家国产 FPGA 公司，采用逻辑和路由可以互换的 XLR 结构，革命性地发明了突破性的 Quantum 架构，PPA 优势是传统世界领先 FPGA 公司的 4 倍

**企业简介：**公司成立于 2020 年，核心团队成员来自赛灵思、英特尔与 Microsemi 等科技公司早期的专家和管理团队，平均行业经验 25 年，公司在杭州、成都等地设立分公司。

**应用场景：**边缘计算、ADAS、AIoT、机器视觉、工业自动化、医疗器械、LED 显示、电子消费、先进视觉、AR/VR 头戴显示

## 遇贤微电子

**技术亮点：**遇贤微电子是聚焦云计算和 AI 服务器的高性能服务器 CPU 芯片设计、系统应用的高新技术企业，目前已经推出多代 CPU 芯片，持续提高性能、优化能耗，和覆盖更大的计算应用空间

**企业简介：**公司成立于 2020 年，国内首家专注于高性能云计算服务器 CPU 的创业公司，目前在深圳、上海和西安三地设立了研发中心



**应用场景：**大数据、分布式存储、Arm 原生应用等场景，服务于人工智能、云计算、大数据处理等核心应用

### 兆芯

**技术亮点：**兆芯掌握自主通用处理器及其系统平台芯片研发设计的核心技术，全面覆盖其微架构与实现技术等关键领域，构建了健全的知识产权体系，截至目前已申请 1600 余件专利，获权近 1400 件。

**企业简介：**兆芯是成立于 2013 年的国资控股公司，总部位于上海，在北京、西安等地设有子公司，拥有一大批具备硕士、博士学历的专职研发人员；兆芯已成功自主研发并量产多款通用处理器产品，并形成“开先”PC/嵌入式处理器和“开胜”服务器处理器两大产品系列

**应用场景：**政务、金融、教育、通信与广播电视、能源、交通、医疗、工业制造等行业

### 智多晶微

**技术亮点：**专注可编程逻辑电路器件技术的研发，并为系统制造商提供高集成度、高性价比的可编程逻辑器件、可编程逻辑器件 IP 核、相关软件设计工具以及系统解决方案。

**企业简介：**成立于 2012 年，总部位于西安，北京设立有 EDA 软件研发中心。目前已实现 55nm、28nm 工艺大容量 FPGA 的量产，并针对性的推出了内嵌 Flash、SDRAM、DDR 等集成化方案产品，截至 2023 年已批量发货 20KK+片。

**应用场景：**图像处理、工业控制、通讯、汽车电子、智慧医疗、数据中心等各行业应用

### 中科本原

**技术亮点：**公司采用自主创新架构，向业界提供具有竞争力的 DSP 产品和解决方案；自研了 DSP 和 FPGA 组成异构计算架构、边缘深度神经网络加速引擎 NPU 和工具链和面向信号、图像和视频等数据的智能信号处理平台

**企业简介：**公司成立于 2018 年，致力于成为全球一流的 DSP 企业，历经数十轮融资，已经发布多款基于 RISC-V 架构的实时控制 DSP 内核芯片和深度神经网络加速内核 NPU。

**应用场景：**工业控制、新能源、电动汽车、家电和轨道交通等领域

### 中科昊芯

**技术亮点：**依托多年积累的厚技术实力及对产业链的理解，基于开源指令集架构 RISC-V，

打造多个系列数字信号处理器产品，并构建完善的处理器产品生态系统。

**企业简介：**公司成立于 2019 年，致力于成为 RISC-V DSP 行业先行者，领先的数字信号处理器专业供应商，作为中国科学院科技成果转化企业，中科昊芯完成了多款 RISC-V 芯片的开发和流片。

**应用场景：**工业控制及电机驱动、数字电源、光伏、储能、新能源汽车、消费电子、白色家电等领域

## 中科亿海

**技术亮点：**全正向设计技术路线，自主研制具有高可靠性的嵌入式可编程电路 IP 核、可编程逻辑芯片、EDA 软件与可重构系统，提供具有高性能和自适应计算的行业解决方案和集成电路设计服务

**企业简介：**公司于 2017 年 1 月在苏州注册成立，是中国科学院“可编程芯片与微系统”研究领域的科研与产业化团队，按照国家创新驱动发展战略，发起成立的以“可编程逻辑 IP 核与 EDA 工具”为技术特色，以 FPGA、自适应 SoC、可重构计算系统等产品设计与服务为主营业务的高新技术企业

**应用场景：**智能制造、现代通信、能源电力、轨道交通、汽车电子、广电传媒、地质勘探、金融科技、电子政务、医疗器械、测试测量等业务领域的应用需要。

## 中天恒星

**技术亮点：**坚持自主研发 GPU 架构，明星产品“天狼星”，拥有完全自主知识产权，自研核心架构确保产品迭代自主可控；同时拥有完备的交付能力

**企业简介：**公司成立于 2019 年 08 月，总部位于上海，研发团队历经数年后于 2023 年发布了国产自主 GPU 架构“天狼星”，架构和 3D 图像处理等均填补了国内空白。

**应用场景：**科学计算人工智能、高清显示等领域

## 紫光国微

**技术亮点：**紫光国微聚焦特种集成电路、智能安全芯片两大主业，并涵盖石英晶体频率器件、功率半导体等重要业务，其 USB-KEY 芯片、e-SIM 卡和 mPOS 芯片均量产出货，在国内处于领先梯队。

**企业简介：**紫光国微隶属新紫光集团旗下，成立于 2001 年，2005 年登陆深圳交易所。是国内领先的综合性半导体上市企业，亦是中证 100 指数成份股企业。

**应用场景：**移动通信、金融、政务、汽车、工业、物联网等领域

如下是归属于存储器分类的公司简介，总计 31 家。

### 佰维存储

**技术亮点：**公司紧紧围绕半导体存储器产业链，构筑了研发封测一体化的经营模式，在存储介质特性研究、固件算法开发、存储芯片封测、测试研发、全球品牌运营等方面具有核心竞争力，并积极布局芯片 IC 设计、先进封测、芯片测试设备研发等技术领域

**企业简介：**公司成立于 2010 年，致力于成为全球一流的存储与先进封测厂商；是国家高新技术企业，国家级专精特新小巨人企业，并获得国家集成电路产业投资基金二期战略投资。

**应用场景：**泛应用于移动智能终端、PC、行业终端、数据中心、智能汽车、移动存储等信息技术领域。

### 宝存科技

**技术亮点：**专注于提供企业级闪存存储设备，是一家致力于开发高性能企业级 SSD 固态存储解决方案的高新技术公司，提供全套 SSD 解决方案提供：主控，FW 到 QA 一站解决

**企业简介：**公司在 2011 年由硅谷资深技术团队回国创办，总部位于中国上海，在北京、深圳、杭州、广州、苏州、台北等地设有销售和技术支持中心，2015 年，公司被全球最大的 NAND 闪存主控芯片供应商慧荣科技全资收购

**应用场景：**互联网、电商、运营商、能源企业等行业领域

### 长江存储

**技术亮点：**是一家专注于 3D NAND 闪存设计制造一体化的 IDM 集成电路企业，同时也提供完整的存储器解决方案，自主研发了创新的 Xtacking® 架构，拥有超过 4300 项国际专利。

**企业简介：**公司成立于 2016 年 7 月，总部位于“江城”武汉，为全球合作伙伴提供 3D NAND 闪存晶圆及颗粒，嵌入式存储芯片以及消费级、企业级固态硬盘等产品和解决方案

**应用场景：**移动通信、消费数码、计算机、服务器及数据中心

## 长鑫存储

**技术亮点:** 是一家一体化存储器制造公司, 专注于动态随机存取存储芯片 (DRAM) 的设计、研发、生产和销售

**企业简介:** 创立于 2016 年, 长鑫存储总部位于安徽合肥, 在国内外拥有多个研发中心和分支机构, 技术团队拥有丰富的技术研发经验和创新能力, 已推出多款 DRAM 商用产品

**应用场景:** 移动终端、电脑、服务器、虚拟现实和物联网等领域。

## 大普微电子

**技术亮点:** 公司具备从芯片设计到存储产品量产交付的全栈能力; 自主研发的 DP 系列主控芯片及固件, 公司的企业级 SSD 产品及方案从 Gen3 到 Gen5, 目前已申请或授予的国内外发明专利超过 300 项, 并获得多个国家级专利奖项。

**企业简介:** 深圳大普微电子 (DapuStor), 成立于 2016 年, 是国内领先、国际一流的企业级 SSD 主控芯片设计、SSD 产品及存储方案提供商, 被评为国家级高新技术企业、国家级知识产权优势企业及国家级“专精特新小巨人”企业

**应用场景:** 国内外云计算、互联网、电信运营商及金融等行业的数据中心

## 大唐存储

**技术亮点:** 公司长期致力于存储控制器芯片及安全固件的研发, 并提供技术先进的安全存储解决方案, 自主研发芯片、算法和存储产品, 拥有核心专利技术。

**企业简介:** 大唐存储总部位于安徽省合肥市, 在北京、深圳、扬州设有分支机构, 目前产品为三大主线: 企业级、商业级和工业级

**应用场景:** 金融、电信、能源、交通、医疗等行业领域。

## 德明利

**技术亮点:** 专注于存储控制芯片与解决方案的创新研发, 350 余项技术专利, 自研的存储卡、存储盘主控芯片相关的性能处于行业领先, 在研的 SSD 主控芯片亦处于行业领先水平是国内存储主控芯片行业第一家上市公司

**企业简介:** 公司成立于 2008 年 11 月, 是专业从事集成电路存储芯片设计、研发及产业化应用的国家高新技术企业、国家专精特新重点“小巨人”企业, 总部位于深圳, 下设成都研发中心, 并于深圳打造存储测试智能制造工, 于 2022 年 7 月成功上市。

**应用场景：**主要聚焦于移动存储市场，相关产品广泛应用于消费电子、工控设备、家用电器、汽车电子、智能家居、物联网等诸多领域

### 得瑞领新

**技术亮点：**拥有多颗自主研发且成功量产的企业级 NVMe 主控芯片，致力于发展计算架构中的底层存储核心技术—半导体存储，立足于自研核心 IP 和主控芯片

**企业简介：**公司于 2015 年 6 月成立，先后在上海、武汉和深圳均设有研发及技术支持机构，得瑞领新是一家技术导向的产品研发企业。

**应用场景：**数据库、CDN、云计算、超级计算、大数据等典型应用

### 得一微

**技术亮点：**公司为客户提供存储控制芯片、存储器产品、IP 和设计服务、从存储控制器及其固件的开发，到各类存储模组设计、封装、生产、测试和售后服务环节，目前已获得授权发明专利 290 项，拥有所有存储控制器的核心 IP

**企业简介：**公司前身为硅格半导体，成立于 2007 年，总部位于深圳，在合肥、广州、长沙等地设有分支机构，陆续推出各类 USB、EMMC、UFS 等存储产品

**应用场景：**USB、eMMC、消费级/企业级 SSD 等领域存储产品广泛应用于消费电子、工业控制、数据通信、物联网等场景

### 东芯半导体

**技术亮点：**作为 Fabless 芯片企业，公司拥有独立自主的知识产权，聚焦于中小容量 NAND/NOR/DRAM 芯片的研发、设计和销售，是目前国内少数可以同时提供 NAND/NOR/DRAM 设计工艺和产品方案的存储芯片研发设计公司。

**企业简介：**公司成立于 2014 年，总部位于上海，在深圳、南京、香港、韩国均设有分公司或子公司，公司 SPI NAND、拥有先进的 1xnm 的 2D 制程，NOR Flash 性能强大封装众多，并于 2021 年登陆科创板上市成功。

**应用场景：**工业控制、企业网关/5G 基站/工控屏、移动设备、智能充电宝/蓝牙耳机/移动支付、网络通讯、物联网、安防设备

### 恒烁半导体

**技术亮点：**公司是一家主营业务为存储芯片和 MCU 芯片研发、设计及销售的集成电路



企业：公司三大事业部分别为 MCU、Flash 和 AI 芯片事业部，其开发的基于 NOR 闪存技术的存算一体终端推理 AI 芯片，性能强大，超低功耗，并提供边缘计算的完整解决方案。

**企业简介：**公司成立于 2015 年，研发人员占比 65%，近十年开发 103 项知识产权，获得多项高新技术企业荣誉称号，并于 2022 年 8 月 29 日在上海证券交易所科创板上市。

**应用场景：**AI、5G 基站、汽车电子、AMOLED 屏、TDDI、智能家居、可穿戴设备、传统市场

### 衡宇科技

**技术亮点：**专注于集成电路、微电子产品、快闪记忆体模块的研发及销售服务，公司拥有专利和软件著作权 20 余项。

**企业简介：**成立于 2017 年 05，总部位于深圳市南山区，目前已经量产 eMMC 5.1 控制芯片，其可靠性和性能均处于行业前列。

**应用场景：**通讯、消费电子、数据处理、人工智能等行业

### 宏芯宇

**技术亮点：**宏芯宇电子致力于成为全球领先的存储芯片及解决方案提供商，专注于存储芯片产品的研发、生产、测试及销售，拥有 500 多项专利认证。

**企业简介：**集团总部位于深圳，下设深圳、上海、杭州、厦门等多地研发中心，司核心产品分为嵌入式存储器、移动存储器、集成电路主控制器系列三大类

**应用场景：**消费类电子，人工智能、可穿戴设备、安防及车载电子、工业自动化等众多的高、精、尖行业领域

### 华存电子

**技术亮点：**自主设计研发存储控制器，科研能力处于国内领先国际先进地位，研发管理团队有深厚技术积累与行业经验，已形成存储芯片设计加存储解决方案设计、生产及销售一条龙的成熟产业链

**企业简介：**华存电子 2017 年 9 月成立于南通，是一家专注于存储芯片设计和存储解决方案研发生产的高科技公司。江苏华存研发团队在过去十年历经多个存储芯片时代更迭，成功量产流片包括 PCIe Gen3，SATA Gen3，eMMC5.1，USB3.0 等多代芯片，累计出货超 10 亿颗，应用解决方案累计产值破五百亿。

**应用场景：**智能制造、人工智能、智慧城市、移动互联、大数据与云计算等新兴产业

### 华澜微

**技术亮点：**立足于自主知识产权的集成电路芯片技术，聚焦计算机总线接口、数据存储和数据安全核心技术，提供安全的存储控制芯片、存储模组、存储系统、行业大数据解决方案，专利和软著多达百余项，处于国内固态硬盘技术一梯队。

**企业简介：**公司总部设立在中国杭州，公司核心团队具有美国硅谷二十年的成功经验，在上海、深圳、北京以及美国硅谷/达拉斯拥有从事研发、市场和技术支持的分支机构，是我国极少数拥有全系列数码存储控制器芯片的高科技公司。

**应用场景：**存储卡、USB 闪存盘、移动硬盘、固态硬盘、硬盘阵列以及大数据存储系统，广泛应用于工业控制、个人消费、企业级存储等领域，客户包括全球主流的硬盘产品和存储系统公司

### 辉芒微

**技术亮点：**是一家定位于“MCU+”的平台型芯片设计企业。公司采用 Fabless 经营模式，是国内少数同时具备微控制器芯片、电源管理芯片和存储芯片设计能力和大规模量产经验的 IC 设计企业，也是国内少数具备半导体器件和工艺独立开发能力的 IC 设计企业。

**企业简介：**公司由在美国硅谷工作多年的芯片设计领域资深人士创建，于 2005 年成立，总部位于深圳，在香港、西安等地设有分支机构，自主研发 EEPROM 工艺，于 2005 年量产销售 EEPROM 芯片；陆续量产推出 PMIC 芯片、NOR Flash 芯片和 MCU 芯片。

**应用场景：**涵盖了智能家居、生活电器、移动办公、智能穿戴、数码周边、个人护理、影音娱乐、医疗设备等诸多领域

### 江波龙

**技术亮点：**公司坚持自主研发，目前已形成固件算法开发、存储芯片测试、封测设计与制造、存储芯片设计等核心竞争力，提供消费级、工规级、车规级存储器以及行业存储软硬件应用解决方案

**企业简介：**江波龙成立于 1999 年，主要从事 Flash 及 DRAM 存储器的研发、设计和销售，已形成嵌入式存储、固态硬盘（SSD）、移动存储及内存条四大产品线，拥有行业类存储品牌 FORESEE 和国际高端消费类存储品牌 Lexar。

**应用场景：**移动终端、功能设备、智能家居、智能穿戴、网通设备、商业电子、智慧终端、工业控制、安防监控、车载应用、人工智能。

### 嘉合劲威

**技术亮点：**专注于设计研发满足市场差异化的创新型存储器，自主研发了自动化闪存测试系统（Asgard-FT-940）专为高性能存储器测试服务，目前拥有六项国家级发明专利，八项软件著作权以及近百项实用新型

专利

**企业简介：**公司成立于 2012 年，主营记忆体模组生产，成为国内第一家最大的全产链内存产品代工企业。

**应用场景：**移动终端、个人电脑、通信设备、工业控制计算机系统、企业级服务器、数据中心、云存储等

### 聚辰半导体

**技术亮点：**长期致力于为客户提供存储、数字、模拟和混合信号集成电路产品并提供应用解决方案和技术支持服务。公司目前拥有非易失性存储芯片（EEPROM & NOR Flash）、音圈马达驱动芯片和智能卡芯片等主要产品线

**企业简介：**公司于 2009 年成立，总部位于上海张江，在美国硅谷、韩国、中国香港、中国台湾、深圳、南京、苏州等地区设有子公司，2019 年 12 月在上海证券交易所成功上市。

**应用场景：**智能手机、内存模组、汽车电子、液晶面板、工业控制、通讯、蓝牙模块、白色家电、医疗仪器等众多领域。

### 朗科科技

**技术亮点：**通过核心技术及自主创新能力实现了多元化和有序扩张。目前，公司拥有闪存盘核心专利及相关专利申请总量超 300 项，产品覆盖 SSD、DDR、嵌入式存储和移动存储等多个品类

**企业简介：**朗科成立于 1999 年，是闪存盘的发明者，全球存储应用领域产品与解决方案提供商，量产产品已经远销 60 多个国家及地区。2010 年，朗科在 A 股创业板成功上市

**应用场景：**消费电子、PC、服务器、计算中心、存储中心、存储卡等大容量存储领域

### 澜起科技

**技术亮点：**是国际领先的数据处理及互连芯片设计公司，致力于为云计算和人工智能领域提供高性能、低功耗的芯片解决方案，目前公司拥有互连类芯片和津逮®服务器平台两大产品线。

**企业简介：**澜起科技成立于 2004 年，公司总部设在上海，并在昆山、北京、西安、澳门及美国、韩国等地设有分支机构，公司主营各类内存接口芯片、内存模组配套芯片、PCIe® Retimer 芯片，远销海内外。并于 2019 年 7 月登陆上海证券交易所

**应用场景：**各类内存、服务器和云计算领域芯片卡产品。

## 联芸科技

**技术亮点：**公司专注于数据管理相关芯片的研究及产业化，以数据管理、通用 IP、SOC 芯片为核心研发方向，是目前国际上为数不多掌握数据存储管理芯片核心技术企业之一。

**企业简介：**联芸科技于 2014 年 11 月在中国杭州滨江创建，公司总部位于杭州，在上海/广州/深圳/苏州/成都设有从事研发、市场和技术支持等分支机构。

**应用场景：**公司推出的系列化数据存储主控芯片、AIoT 信号处理及传输芯片可广泛应用于消费电子、工业控制、数据通信、智能物联等领域。

## 普冉半导体

**技术亮点：**专注于非易失性存储器芯片的研发创新，主要产品包括 NOR Flash 和 EEPROM 两大非易失性存储器芯片、微控制器芯片及模拟产品。

**企业简介：**公司成立于 2016 年，总部位于上海张江高科，在深圳、韩国、苏州、日本、英国、德国等多地拥有分支机构，是业内领先的低功耗非易失性存储器芯片及基于存储芯片的衍生芯片供应商，2021 年 8 月，公司在上海证券交易所科创板上市

**应用场景：**物联网、智能手机及周边、可穿戴、服务器、光模块、工业控制、汽车电子、安防等领域。

## 山东华芯

**技术亮点：**通过并购德国奇梦达中国研发中心，发展中国自主 DRAM（动态随机存储器芯片）产业，多次承担国家重大专项，迅速产业化，打破国外垄断，坚持自研非易失性存储和主控芯片设计

**企业简介：**华芯公司起步于 2008 年，经过近十年发展，已成为中国领先的固态硬盘主控芯片和解决方案供应商和成为中国为数不多的“自主可控、安全可靠”主控芯片厂商

**应用场景：**各类存储器、NAND Flash、NOR Flash、大数据、硬盘、闪存盘等数据存储领域

### 芯邦科技

**技术亮点：**公司拥有三大产品线：存储控制芯片、指纹识别控制芯片、UWB 超宽带通信产品线，并积累核心专利共计近百项，并多次荣获业界重量级奖项

**企业简介：**芯邦科技是一家由归国留学生于 2003 年创立的国家高新技术企业，是国家级专精特新重点“小巨人”企业，是国内芯片设计与整体解决方案领域的核心品牌。

**应用场景：**手机及移动智能设备、车规及汽车周边产品应用、智能家居及物联网领域

### 芯天下

**技术亮点：**是一家专业从事代码型闪存芯片研发、设计和销售的高新技术企业，提供从 1Mbit—8Gbit 宽容量范围的代码型闪存芯片，是业内代码型闪存芯片产品覆盖范围较全面的厂商之一。

**企业简介：**公司成立于 2014 年，同年推出芯天下自主品牌 NAND MCP 并且批量投产，历经多次融资并于成都、上海、深圳新设子公司，目前已经形成 NOR、NAND 和 MPC 等多种闪存芯片的格局。

**应用场景：**广泛应用于消费电子、网络通讯、物联网、工业与医疗等领域

### 英韧科技

**技术亮点：**英韧科技是一家专注于存储技术，通过自主研发、赋能芯片设计和系统应用方案的高科技公司，拥有 190 项申请专利，自研量产芯片 9 款。

**企业简介：**公司成立于 2017 年，产品具有高效、低耗、支持国密标准的领先优势，并配备了先进的自研 4K LDPC 技术，助力数据存储与传输

**应用场景：**高性能笔记本、高端电脑、游戏机、数据中心、云计算、存储系统、工业控制、数据采集系统等，可辐射至金融、电信、交通、医疗、教育、公共事务等诸多领域。

### 忆芯科技

**技术亮点：**自主研发的高性能低功耗 NVMe SSD 主控已量产出货，已有 4 套解决方案交付于多个知名品牌厂商推出的各类高性能 NVMe 固态硬盘



**企业简介：**忆芯科技成立于 2015 年，总部位于北京，在上海，成都，合肥，厦门分别设有研发中心和客户技术支持中心，致力于成为世界级的大数据芯片及方案公司

**应用场景：**数据中心、消费电子、企业级高性能 NVMe 存储、监控市场等领域

### 兆易创新

**技术亮点：**是全球领先的 Fabless 芯片供应商，目前是中国品牌排名第一的 Arm®通用型 MCU 供应商，在 SPI NOR Flash 领域，市场占有率全球第二、中国第一，在 NOR Flash、MCU 和指纹传感器领域技术积累深厚。

**企业简介：**公司成立于 2005 年 4 月，总部设于中国北京，在中国上海、深圳、香港，美国、德国等多个国家和地区均设有分支机构和办事处，目前是全球排名第一的无晶圆厂 Flash 供应商。

**应用场景：**汽车/工业、PC 及周边、消费电子、物联网、网络通信、移动设备

### 中勃科技

**技术亮点：**家信号处理解决方案提供商，主要致力于提供高速数据存储记录产品及通用平台化信号处理解决方案，十年来不断技术积累，专利和软件著作权信息百余项。

**企业简介：**成立于 2012 年，位于北京市，是一家以从事科技推广和应用服务业为主的企业，转为各大研究院和企事业单位提供存储产品开发设计等一站式服务。

**应用场景：**产品已大量应用于中电集团、中航集团、中国科学院等大型科研院所

### 紫光国芯

**技术亮点：**公司是以存储技术为核心的产品和服务提供商，核心业务包括标准存储芯片，模组和系统产品，嵌入式 DRAM 和存储控制芯片，以及专用集成电路设计开发服务，产品包括 DRAM KGD、DRAM 颗粒、DRAM 模组、系统产品和设计服务，目前公司主要产品为 3D NAND NOR Flash 和 DRAM 等多元化产品。

**企业简介：**公司最早起源于德国英飞凌西安研发中心的存储事业部，历经多次并购为目前紫光国芯，目前公司员工人数超过 600 名，其中研发工程师占比 80%以上，70%拥有硕士或博士学位，公司累计获得 700 余项国内外专利，超 70%为发明专利。

**应用场景：**计算机、服务器、移动通讯、消费电子及工业应用、大数据和人工智能等新兴领域

## 七、结语与展望

在 100 家国产 IC 设计上市公司中，高性能计算（HPC）和存储类占据约 1/3,其中 AI 芯片仅有 5 家上市(这个新兴的细分领域将在未来 5 年看到更多公司上市)；高性能处理器主要包括 CPU、GPU、FPGA 和专用芯片（如视频处理器），有 15 家公司上市；存储器、模组和主控芯片厂商有 12 家上市公司。

AI 和智能驾驶将是驱动这三大类芯片未来增长的主要动力。数据中心和高性能计算应用领域目前还主要依赖 GPGPU 平台来实现 AI 训练和推理，而一些采用 DSA 和 RISC-V 架构的 AI 加速处理器开始逐渐落地商用, 逐渐蚕食传统 GPGPU 市场。

信创市场将是未来国产 CPU 和存储器的一个主要应用驱动力，国产 CPU 生态也逐渐完善，软硬件厂商和应用开发者正在形成一股强大的信创生力军。

本报告由深芯盟半导体产业研究部首席分析师顾正书和 IC 设计分析师 Ray Lei 主笔撰写，报告中若涉及公司信息或专业知识方面的错误，欢迎指正。

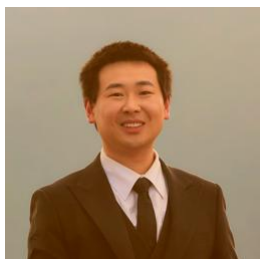


**顾正书 (Steve Gu) | 深芯盟首席分析师**

**Email:** steve.gu@semibay.cn

**WeChat:** gusteve

现任深芯盟半导体产业研究部首席分析师，主要负责半导体产业分析报告、排行榜和会议论坛筹划。曾在 Aspencore、Global Sources 和 CapitalOne 等国际半导体/电子行业媒体及高科技企业任职，拥有多年美国及中国高科技行业数据分析和市场营销管理经验。获得美国德州大学(UT-Austin)商学院 MBA 和南京理工大学电子工程学士学位。



Ray Lei，深芯盟产业分析师。上海理工大学电气工程硕士，曾担任芯片封装和摄像头制造工程师，专注于芯片设计、半导体材料等上下游垂直领域。

## 关于深芯盟

深圳市半导体与集成电路产业联盟（深芯盟）是深圳市委、市政府部署支持，市发展改革委指导设立的开放性和公益性联盟组织，由深重投集团会同 20 余家半导体产业链各环节的龙头单位发起设立。深芯盟将围绕“12345”发展战略，肩负“有为政府”、“有效市场”两项使命，赋能半导体制造类、设计类、服务类三大集群跃升，推动创新、产业、人才、资本四链融合发展，铸造生态展会、会议论坛、产业报告、招引品牌、资源对接平台五大驰名品牌，着力打造具有全球影响力的全过程、创新型产业生态联盟。

## 关于湾芯展

SEMI BAY/湾芯展旨在贯彻落实深圳“20+8”产业“一集群、一展会”决策部署，由深圳市人民政府指导、深圳市发展与改革委员会主办、深圳市半导体与集成电路产业联盟（深芯盟）承办。湾芯展定于 **10 月 16-18 日**在**深圳会展中心（福田）**举行，将充分依托深圳及大湾区的广阔应用市场，以及深重投主导的重大产业项目集群等优质资源，聚焦半导体设备、材料、晶圆制造、封测、EDA/IP、IC 设计和应用等重点领域。

湾芯展展览区域分为五大专区：晶圆制造、封装测试、化合物半导体、汽车半导体、EDA/IP 与 IC 设计。与展览同期举行的还有湾区半导体大会，包括半导体高峰论坛、院（校）长论坛，以及 20 多场细分领域的技术论坛，涵盖晶圆制造工艺、先进封装与测试、化合物半导体产业发展、汽车半导体和智能网联、

EDA/IP/Chiplet、AI 芯片与高性能计算、RISC-V 开源生态、HBM 与存储、AIoT 与智能终端，以及半导体产业投资和集成电路人才培养和招聘主题等。

版权声明：本报告版权由深芯盟和芯盟会展公司所有，引用的相关图表和数据归相应的公司或机构所有。

未经书面许可，不得擅自复制用于商业目的。

SEMIIBAY