

申威哪一年搬到四川的？申威最开始的研究。申威芯片系列

申威是解放军总参谋部第五十六研究所的研究成果与产品。

中电科三十二所与总参五十六所合作推出了基于申威的服务器

总参五十六所 现在是 战略支援部队第五十六研究所

地址在 江苏省无锡市

中电科三十二所 又称中电数字

地址在 上海市

华诚金锐：是两个研究所合力进行申威服务器生产与推广的一个公司

申威是基于 DEC 的 alpha 21164 CPU 做的深度开发

与龙芯类似, MIPS 和 alpha 都已经凉透很多年了。

五十六所和中科院都对两种指令集进行了深入的研发与增补。

实质上已经是两种新的 CPU 指令集

架构设计也与最后一代美国产品相差甚远。

CPU 的能力其实要通过，架构，制程，生态来共同决定

从头设计一个架构并非不可能,但是投入产出比非常不好。

能够有一个好的基础能够节约很多工作量，科学技术都是从模仿到超越

2002 年，党和国家领导人从国家科技发展战略高度，决策研制国产处理器。申威的发展之路正是始于此，2003 年第一代申威处理器完全兼容 ALPHA 指令，所有功能实现均独立完成，这为申威处理器的自主设计、自主发展奠定了坚实基础。在第二代申威处理器研发过程中，已经不再参考、兼容 ALPHA 相关指令系统，根据应用需要，自主设计实现指令系统，同时基于此构建了申威自主基础软件生态。通过三代芯片的研发，申威 64 指令集系统完全可以自主发展，并在不断的应用过程中发展完善。

申威 64 指令集系统已经由知识产权机构评估，指令格式、操作码和功能码、助记符、数据类型、寄存器、寻址模式是与 ALPHA, MIPS, PowerPC, Intel X86, ARM 不同的自主指令系统。

2006 年，申威团队完成第一代处理器“申威-1”单核处理器的研制，实现了与工艺的协同设计与优化，实测工作频率最高可达 1.25GHz，是当时频率最高的国产处理器，峰值速度 5GFlops，SPEC2000 整数分值 440，浮点分值 806，实现了申威处理器自主研发零的突破。

SW-1 处理器

申威系列的第一代处理器，于 2006 年研制成功

单核

时钟频率为 900MHz

SW-2 处理器

第二代处理器，2008 年研制成功

双核

时钟频率为 1400 MHz

功耗 70 至 100W

SW-3/SW1600 处理器

第三代处理器，2010 年研制成功

16 核，采用 64 位 RISC 指令集 [6]

时钟频率 975-1200 MHz [6]

65 纳米制程

140.8GFLOPS@1.1 GHz

最大存储容量：16 GB

存储器带宽峰值：68 GB/s

四通道 128 位 DDR3 内存

四级超标量

两个整数和两个浮点执行单元

7 条整数流水线、10 条浮点流水线

43 位的虚拟地址和 40 位物理地址

至多支持 8TB 虚拟内存、1TB 物理内存

L1 缓存：8 KB 指令缓存 8 KB 数据内存[6]

L2 缓存：96 KB[6]

128 位系统总线

SW26010 处理器

第四代处理器，2016 年研发成功

采用 64 位 RISC 指令集

类似 Cell 微处理器的大规模并行处理架构，每个通用处理核心与 64 个 SIMD 向量处理器搭配

高性能多线程处理器-申威 26010

- 面向构建十亿亿次超级计算系统
- 自主知识产权的申威指令集（SW-64）
- 片上融合异构众核架构
- 集成 4 个运算控制核心和 256 个运算核心
- 核心根据需求扩展了 256 位向量指令集

高性能单核处理器-申威 111

- 采用低功耗流片工艺，实现更低功耗，典型课题下芯片的整体运行功耗为 3W 以内；
- 集成丰富的 I/O 外设接口，可适应多种不同的应用场景；
- 坚持宽温度范围设计，增强芯片适应面；

- 产品已达到国军标 B 级标准，可以面向军工、工控等领域应用。

高性能多核处理器

1、申威 221

- 基于第三代“申威 64”核心（增强版）研制的 2 核心通用处理器，采用 28nm 代工工艺，工作频率设计目标为 2GHz；

- 2 个核心共享片上三级共享 Cache，并且三级 Cache 容量达到 8MB；
- 计算性能：主频 2GHz 时的双精度浮点性能可高达 64GFlops；
- I/O 性能：单路 PCI-E3.0×8 接口，双向聚合有效带宽提高到 16Gbps。

2、申威 411

- 4 译码 7 发射结构，单核整数性能提高 62%，浮点性能提高 53%；
- 计算性能：双精度浮点性能 102.4GFlops@1.6GHz；SPEC2000 测试下，浮点性能 1503 分，整数性能 1017 分，是首款超过 1000 分的国产处理器；
- I/O 性能指标优异，经实测可达到 Intel 中端 Xeon 水平；并支持更加丰富的 I/O 虚拟化；

3、申威 421

- 基于第三代“申威 64”核心（增强版）研制的 4 核心通用处理器；
- 4 个核心以 CC_NUMA 方式共享片上三级共享 Cache，并且三级 Cache 容量达到 8MB；
- 访存性能：集成 2 路 64 位 DDR3 存储控制器，传输率最高达 2133

4、申威 421M

- 基于第三代“申威 64”核心（增强版）研制的 4 核心通用处理器，采用 28nm 代工工艺，工作频率设计目标为 2GHz；
- 4 个核心以 CC_NUMA 方式共享片上三级共享 Cache，并且三级 Cache 容量达到 8MB；
- 计算性能：主频 2GHz 时的双精度浮点性能可高达 128GFlops；

5、申威 1621

- 基于第三代“申威 64”核心（增强版）研制的 16 核心通用处理器；

- 16 个核心以 CC_NUMA 方式共享三级共享 Cache，并且三级 Cache 容量增大到 32MB；
- 计算性能：主频 2GHz 时的双精度浮点性能可高达 512GFlops；
- I/O 性能：集成 2 路 PCI-E3.0×8 接口，双向聚合有效带宽提高到 32GBps；

2016 年,在申威 26010 众核处理器被应用于“神威·太湖之光”超级计算机后,「成都申威」也随之成立,主要从事对申威通用处理器的产业化推广。起初,「成都申威」计划生产通用计算机方向的芯片,用于行政办公、科学计算等方面。后来,由于「成都申威」的计算机能够负担此类工作所需的巨大计算能力,因此承接了一些与超级计算机相关的项目,公司的核心产品和解决方案也增加了超级计算方向。在应用方面,「成都申威」针对超级计算机开展了小型化和桌面化的研究,将申威超级计算机技术推向更广泛和通用的市场,帮助不同行业的企业、科研院所等提高计算能力,保障信息安全,以满足更广泛应用领域的计算需求。

成都申威」发布了首款申威威焱 831Mini 计算机。该计算机配备了自主神威蜀山 BIOS,软硬件达到 100%国产化率。通过新技术的加持,可以让产品体积更小、运算处理能力成倍增加,同时也能与国产整机相兼容。

「成都申威」的创始团队成员们曾就职于成都爱斯顿科技有限公司,在核心产品技术研发方面有突出的优势。公司整体人员规模约为 60 人,其中科研人员占比约为 50%。公司的研发方向偏向于整机板卡方面和申威处理器的基础软件方面。

「成都申威」在温州建立国产化产业园,主要部署方向为智能家居和开源 EDA 平台。

为更好推进申威处理器的技术迭代发展、生态和产业链建设、产品产业化应用,2019 年中电科申泰信息科技有限公司 <https://developer.wxiat.com/#/index> 成立,以自主和可持续发展为使命,目标是研制“国内卓越、世界一流”处理器,探索出一条全自主处理器、生态建设的可持续发展之路,为党和国家网信事业自主创新奠定基石。

2020 年,服务器处理器最新产品——“威鑫 3231”面世。该款产品为 32 核设计,主频 2.0-2.5GHz,功耗低,封装热阻低,支持动态功耗管控,支持单路、双路和四路直连。相比上一代 16 核 CPU 申威 1621 (仅支持单路),性能提升 2 倍以上,功耗持

平。四路服务器系统最大主存容量达 2-8TB、PCIe 4.0 链路 160 条。

2021 年，终端处理器最新产品——“威焱 831”发布。该款产品为 8 核设计，主频 2.5-3.0GHz，支持片上主动安全机制，实现计算与安全管理分离和 I/O 的管控，支持 ECC 主存和最大 256GB 主存容量。该产品除用于桌面、网络安全、工业控制外，还可构建低成本服务器。相比上一代 4 核心 CPU 申威 421，在功耗相当的前提下，性能提升了两倍以上。