

CPU 的发展历程和现状

1.发展历程

1.1 X86 时代的 CPU

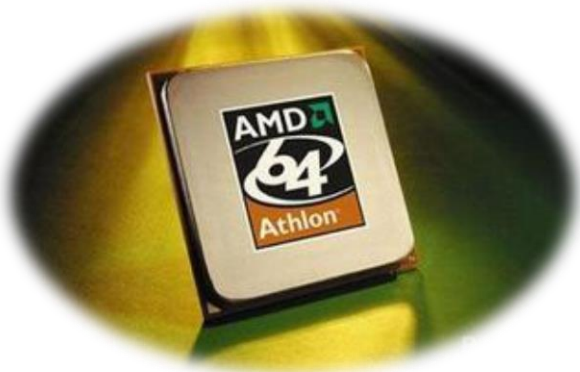
CPU 的溯源可以一直去到 1971 年。在那一年，当时还处在发展阶段的 Intel 公司推出了世界上第一台微处理器 4004。这不但是第一个用于计算器的 4 位微处理器，也是第一款个人有能力买得起的电脑处理器！

1978 年，Intel 公司再次领导潮流，首次生产出 16 位的微处理器，并命名为 i8086，同时还生产出与之相配合的数学协处理器 i8087，这两种芯片使用相互兼容的指令集，但在 i8087 指令集中增加了一些专门用于对数、指数和三角函数等数学计算指令。由于这些指令集应用于 i8086 和 i8087，所以人们也将这些指令集统一称之为 X86 指令集。

1979 年，Intel 公司推出了 8088 芯片，它仍旧是属于 16 位微处理器，内含 29000 个晶体管，时钟频率为 4.77MHz，地址总线为 20 位，可使用 1MB 内存。8088 内部数据总线都是 16 位，外部数据总线是 8 位，而它的兄弟 8086 是 16 位。

1981 年 8088 芯片首次用于 IBM PC 机中，开创了全新的微机时代。也正是从 8088 开始，PC 机（个人电脑）的概念开始在全世界范围内发展起来。

1982 年，许多年轻的读者尚在襁褓之中的时候，Intel 已经推出了划时代的最新产品 80286 芯片，该芯片比 8006 和 8088 都有了飞跃的发展，虽然它仍旧是 16 位结构，但是在 CPU 的内部含有 13.4 万个晶体管，时钟频率由最初的 6MHz 逐步提高到 20MHz。其内部和外部数据总线皆为 16 位，地址总线 24 位，可寻址 16MB 内存。从 80286 开始，CPU 的工作方式也演变出两种来：实模式和保护模式。



1.2 Intel 80286 处理器

1985 年 Intel 推出了 80386 芯片，它是 80X86 系列中的第一种 32 位微处理器，而且制造工艺也有了很大的进步，与 80286 相比，80386 内部内含 27.5 万个晶体管，时钟频率为 12.5MHz，后提高到 20MHz，25MHz，33MHz。80386 的内部和外部数据总线都是 32 位，地址总线也是 32 位，可寻址高达 4GB 内存。它除具有实模式和保护模式外，还增加了一种叫虚拟 86 的工作方式，可以通过同时模拟多个 8086 处理器来提供多任务能力。

1989 年，我们大家耳熟能详的 80486 芯片由 Intel 推出，这种芯片的伟大之处就在于它突破了 100 万个晶体管的界限，集成了 120 万个晶体管。80486 的时钟频率从 25MHz 逐步提高到 33MHz、50MHz。80486 是将 80386 和数学协处理器 80387 以及一个 8KB 的高速缓存集成在一个芯片内，并且在 80X86 系列中首次采用了 RISC（精简指令集）技术，可以在一个时钟周期内执行一条指令。



1.3 Pentium 的来历

在 286、386、486 这些产品深入人心后，1992 年 10 月 20 日，在纽约第十届 PC 用户大会上，葛洛夫正式宣布 Intel 第五代处理器被命名 Pentium，而不是 586，出乎许多人预料。

值得注意的是在 Pentium Pro 的一个封装中除 Pentium Pro 芯片外还包括有一个 256KB 的二级缓存芯片，两个芯片之间用高频宽的内部通讯总线互连，处理器与高速缓存的连接线路也被安置在该封装中，这样就使高速缓存能更容易地运行在更高的频率上。奔腾 Pro 200MHz CPU 的 L2 CACHE 就是运行在 200MHz，也就是工作在与处理器相同的频率上。这样的设计领奔腾 Pro 达到了最高的性能。

而 Pentium Pro 最引人注目的地方是它具有一项称为“动态执行”的创新技术，这是继奔腾在超标量体系结构上实现突破之后的又一次飞跃。



Pentium Pro 系列的工作频率是 150/166/180/200，一级缓存都是 16KB，而前三者都有 256KB 的二级缓存，至于频率为 200 的 CPU 还分为三种版本，不同就在于他们的内置的缓存分别是 256KB，512KB，1MB。不过由于当时缓存技术还没有成熟，加上当时缓存芯片还非常昂贵，因此尽管 Pentium Pro 性能不错，但远没有达到抛离对手的程度，加上价格十分昂贵，一次 Pentium Pro 实际上出售的数目非常至少，市场生命也非常的短，Pentium Pro 可以说是 Intel 第一个失败的产品。

1.4 辉煌的开始——奔腾 MMX

Intel 吸取了奔腾 Pro 的教训，在 1996 年底推出了奔腾系列的改进版本，厂家代号 P55C，也就是我们平常所说的奔腾 MMX（多能奔腾）。这款处理器并没有集成当时卖力不讨好的二级缓存，而是独辟蹊径，采用 MMX 技术去增强性能。

MMX 技术是 Intel 最新发明的一项多媒体增强指令集技术，它的英文全称可以翻译“多媒体扩展指令集”。MMX 是 Intel 公司在 1996 年为增强奔腾 CPU 在音像、图形和通信应用方面而采取的新技术，为 CPU 增加了 57 条 MMX 指令，除了指令集中增加 MMX 指令外，还将 CPU 芯片内的 L1 缓存由原来的 16KB 增加到 32KB（16K 指令+16K 数据），因此 MMX CPU 比普通 CPU 在运行含有 MMX 指令的程序时，处理多媒体的能力上提高了 60% 左右。MMX 技术不但是一个创新，而且还开创了 CPU 开发的新纪元，后来的 SSE，3D NOW！等指令集也是从 MMX 发展演变过来的。

1.5 优势的确立——奔腾 II

在接口技术方面，为了击跨 Intel 的竞争对手，以及获得更加大的内部总线带宽，奔腾 II 首次采用了最新的 solt1 接口标准，它不再用陶瓷封装，而是采用了一块带金属外壳的印刷电路板，该印刷电路板不但集成了处理器部件，而且还包括 32KB 的一级缓存。如要将奔腾 II 处理器与单边插接卡(也称 SEC 卡)相连，只需将该印刷电路板(PCB)直接卡在 SEC 卡上。SEC 卡的塑料封装外壳称为单边插接卡盒，也称 SEC(Single-edge contact Cartridge)卡盒，其上带有奔腾

II 的标志和奔腾 II 印模的彩色图像。在 SEC 卡盒中，处理器封装与 L2 高速缓存和 TagRAM 均被接在一个底座(即 SEC 卡)上，而该底座的一边(容纳处理器核心的那一边)安装有一个铝制散热片，另一边则用黑塑料封起来。

除了用于普通用途的奔腾 II 之外，Intel 还推出了用于服务器和高端工作站的 Xeon 系列处理器采用了 Slot 2 插口技术，32KB 一级高速缓存，512KB 及 1MB 的二级高速缓存，双重独立总线结构，100MHz 系统总线，支持多达 8 个 CPU。

1.6 世纪末的辉煌——奔腾 III

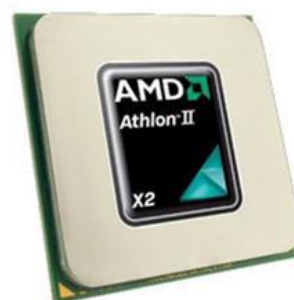
在 99 年初，Intel 发布了第三代的奔腾处理器——奔腾 III，第一批的奔腾 III 处理器采用了 Katmai 内核，主频有 450 和 500Mhz 两种，这个内核最大的特点是更新了名为 SSE 的多媒体指令集，这个指令集在 MMX 的基础上添加了 70 条新指令，以增强三维和浮点应用，并且可以兼容以前的所有 MMX 程序。

除了制程带来的改进以外，部分 Coppermine 奔腾 III 还具备了 133Mhz 的总线频率和 Socket370 的插座，为了区分它们，Intel 在 133Mhz 总线的奔腾 III 型号后面加了个“B”，Socket370 插座后面加了个“E”，例如频率为 550Mhz，外频为 133Mhz 的 Socket370 奔腾 III 就被称为 550EB。

1.7 AMD 的绝地反击——Athlon

在 AMD 公司方面，刚开始时为了对抗奔腾 III，曾经推出了 K6-3 处理器。K6-3 处理器是三层高速缓存（TriLevel）结构设计，内建有 64K 的第一级高速缓存（Level 1）及 256K 的第二级高速缓存（Level 2），主板上则配置第三级高速缓存（Level 3）。K6-3 处理器还支持增强型的 3D Now! 指令集。由于成本上和成品率方面的问题，K6-3 处理器在台式机市场上并不是很成功，因此它逐渐从台式机市场消失，转进笔记本市场。

真正让 AMD 扬眉吐气的是原



来代号 K7 的 Athlon 处理器。Athlon 具备超标量、超管线、多流水线的 Risc 核心 (3Way SuperScalar Risc core), 采用 0.25 微米工艺, 集成 2,200 万个晶体管, Athlon 包含了三个解码器, 三个整数执行单元 (IEU), 三个地址生成单元 (AGU), 三个多媒体单元 (就是浮点运算单元), Athlon 可以在同一个时钟周期同时执行三条浮点指令, 每个浮点单元都是一个完全的管道。Athlon 内建 128KB 全速高速缓存 (L1 Cache), 芯片外部则是 1 / 2 时频率、512KB 容量的二级高速缓存 (L2 Cache), 最多可支持到 8MB 的 L2 Cache, 大的缓存可进一步提高服务器系统所需要的庞大数据吞吐量。

1.8 踏入新世纪的 CPU

进入新世纪以来, CPU 进入了更高速发展的时代, 以往可望而不可及的 1Ghz 大关被轻松突破了, 在市场分布方面, 仍然是 Intel 跟 AMD 公司在两雄争霸, 它们分别推出了 Pentium4、Tualatin 核心 Pentium II 和 Celeron、Tunderbird 核心 Athlon、Athlon XP 和 Duron 等处理器, 竞争日益激烈。

①在 Intel 方面, 在上个世纪末的 2000 年 11 月, Intel 发布了旗下第四代的 Pentium 处理器, 也就是我们天天都能接触到的 Pentium 4。Pentium 4 没有沿用 PIII 的架构, 而是采用了全新的设计, 包括等效于的 400MHz 前端总线(100 x 4), SSE2 指令集, 256K-512KB 的二级缓存, 全新的超管线技术及 NetBurst 架构, 起步频率为 1.3GHz。

在低端 CPU 方面, Intel 发布了第三代的 Celeron 核心, 代号为 Tualatin, 这个核心也转用了 0.13 微米的工艺, 与此同时二级缓存的容量提高到 256KB, 外频也提高到 100Mhz, 目前 Tualatin Celeron 的主频有 1.0、1.1、1.2、1.3Ghz 等型号。Intel 也推出了 Tualatin 核心的奔腾 III, 集成了更大的 512KB 二级缓存, 但它们只应用于服务器和笔记本电脑市场, 在台式机市场很少能看到。

②在 AMD 方面, 在 2000 年中发布了第二个 Athlon 核心——Tunderbird, 这个核心的 Athlon 有以下的改进, 首先是制造工艺改进为 0.18 微米, 其次是安装界面改为了 SocketA, 这是一种类似于 Socket370, 但针脚数为 462 的安装接口。最后是二级缓存改为 256KB, 但速度和 CPU 同步, 与 Coppermine 核心的奔腾 III 一样。

在低端 CPU 方面，AMD 推出了 Duron CPU，它的基本架构和 Athlon 一样，只是二级缓存只有 64KB。

2.国内外 CPU 现状

据中科院计算所介绍，“十一五”计划期间，中科院计算所将研制多核的龙芯3号，可用来研制生产高性能的计算机和服务器，进一步缩小与国外先进水平的差距。现在龙芯系列研发和推广的重点依然是龙芯2 产品，与此同时也未放弃龙芯1号和3 号的继续研发，龙芯家族的各号产品嵌入式系统（龙芯1号）、PC 机（龙芯2 号）和服务器（龙芯3 号）研发将齐头并进。面对中国这个潜力广阔的大市场，龙芯还有很长的一段路要走，合理地找准市场地位，如何发挥其产品的技术优势并加大应用推广的力度，是目前龙芯处理所需要做的。目前单核心处理器已经走到尽头，在国外双核心被Intel 和AMD 确定为下步发展项目。双核处理器的应用环境已经颇为成熟，大多数操作系统已经支持并行处理，许多新或即将发布的应用软件都对并行技术提供了支持，双核处理器一旦上市，系统性能的提升将能得到迅速的提升，整个软件市场其实已经为多核心处理器架构提供了充分的准备。在单一处理器上安置两个或更多强大的计算核心的创举开拓了一个全新的充满可能性的世界。多核心处理器可以为战胜今天的处理器设计挑战提供一种立竿见影、经济有效的技术——降低随着单核心处理器的频率（即“时钟速度”）的不断上升而增高的热量和功耗。

3.当前流行 CPU

3.1 Intel Core i3 2100

一直以来，英特尔酷睿 i3 系列处理器一直是主流价位攒机的首选产品，直至今天依然是这样。随着第二代酷睿处理器的发布，全新一代的酷睿 i3-2100 处理器也已经来到我们身边，并且通过逐步的价格调整，成为用户心中的首选。第二代智能酷睿 i3 系列处理器不仅目



前价格已经逐渐调整到合理价位，更加值得一提的是，这款处理器采用了全新的制作工艺，性能更加出色，功耗更低！

3.2 Intel Core i5 2500K

Intel Core i5 2500K 是第二代智能酷睿家族中的高端型号，属于解锁版，CPU 部分采用原生四核设计，不支持超线程技术，默认主频为 3.3GHz，通过睿频加速技术 2.0 可加速到 3.7GHz。它采用三级缓存设计，每个核心拥有独立的一、二级缓存，分别为 64KB 和 256KB，四个核心共享 6MB 三级缓存。



3.3 Intel 酷睿 i7 2600K

Intel 酷睿 i7 2600K（盒）采用全新的 32nm 制程，基于四核八线程设计，默认主频为 3.4GHz，在第二代睿频技术的支持下，可以最高自动超频至 3.8GHz，此外，它还是不锁倍频的“K”系列处理器，可以轻松提升处理器的倍频来实现更高频率，拥有 1MB 二级缓存和高达 8MB 的 L3 高速智能缓存，另外，Intel 酷睿 i7 2600K（盒）内部还融合了采用 32nm 制程的 HD Graphics 3000 显示核心，默认频率为 850MHz，根据负载情况可以动态调至最高 1350MHz。

参考文献：百度百科