

中央处理器 (CPU)

Presented by 王天聪 吕昕驰

什么是CPU?

显然不是这个。

中国药科大学

CHINA PHARMACEUTICAL UNIVERSITY

昵图网 nipic.com/taxol

Central processing unit

From Wikipedia, the free encyclopedia

A **central processing unit (CPU)**, also referred to as a **central processor unit**,^[1] is the hardware within a computer system which carries out the instructions of a computer program by performing the basic arithmetical, logical, and input/output operations of the system. The term has been in use in the computer industry at least since the early 1960s.^[2] The form, design, and implementation of CPUs have changed over the course of their history, but their fundamental operation remains much the same.

On large machines, CPUs require one or more printed circuit boards. On personal computers and small workstations, the CPU is housed in a single silicon chip called a microprocessor. Since the 1970s the microprocessor class of CPUs has almost completely overtaken all other CPU implementations. Modern CPUs are large scale integrated circuits in packages typically less than four centimeters square, with hundreds of connecting pins.

中央处理器

 编辑词条

百科名片



中央处理器（英文Central [Processing Unit](#)，CPU）是一台计算机的运算核心和控制核心。CPU、[内部存储器](#)和[输入/输出设备](#)是电子计算机三大核心部件。其功能主要是解释[计算机指令](#)以及处理计算机软件中的[数据](#)。CPU由[运算器](#)、[控制器](#)和[寄存器](#)及实现它们之间联系的数据、控制及状态的[总线](#)构成。差不多所有的CPU的运作原理可分为四个阶段：[提取](#)（Fetch）、[解码](#)（Decode）、[执行](#)（Execute）和写回（Writeback）。CPU从[存储器](#)或[高速缓冲存储器](#)中取出指令，放入[指令寄存器](#)，并对指令[译码](#)，并执行指令。所谓的计算机的可编程性主要是指对CPU的[编程](#)。

主要介绍内容：

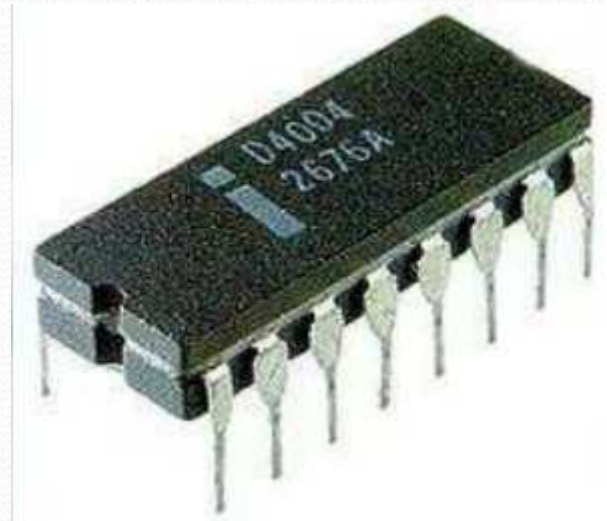
- CPU的主要参数含义
- CPU的发展历史

CPU的发展史

王天聪
吕昕驰

早期的一些单核CPU

- 1971年。世界上第一块微处理器4004是在Intel公司诞生的。4004显得很可怜，它只有2300个晶体管，功能相当有限，而且速度还很慢。



- 1978年，Intel公司首次生产出16位的微处理器i8086，同时还生产出与之相配合的数学协处理器i8087（X86）
- 1979年，Intel公司推出了8088芯片，它是第一块成功用于个人电脑的CPU。仍旧是属于16位微处理器，内含29000个晶体管
- 1982年，Intel推出80286芯片，虽然它仍旧是16位结构，但在CPU的内部集成了13.4万个晶体管，时钟频率由最初的6MHz逐步提高到20MHz。

- 1985年Intel推出了80386芯片，它X86系列中的第一种32位微处理器。80386内部内含27.5万个晶体管，时钟频率从12.5MHz发展到33MHz。
- 1989年，Intel推出80486芯片，它的特殊意义在于这块芯片首次突破了100万个晶体管的界限，集成了120万个晶体管。



Pentium



- 而所谓“奔腾”系列则是对486CPU的升级，正如其中文名“奔腾”一样，其速度全面超越了486CPU。
- 但是由于彻底抛弃了16位代码的Pentium Pro在运行DOS时甚至可以用惨不忍睹来形容，因而Pentium Pro只能在高端的32位运算中一展风采。但正是Pentium Pro奠定了P6架构，甚至我们可以说Pentium II = Pentium Pro + MMX。直到Windows 95出现之后才有所好转

多核——Core



- **Core i7**处理器是英特尔于2008年推出的64位四内核CPU，沿用I7 920x86-64指令集，并以Intel Nehalem微架构为基础，I7 920取代Intel Core 2系列处理器。Nehalem曾经是Pentium 4 10 GHz版本的代号。Core i7的名称并没有特别的含义，Intel表示取i7此名的原因只是听起来悦耳，'i'和'7'都没有特别的意思，更不是指第7代产品。

Core i5

- 面对着价格昂贵的Core i7，新架构处理器很难走进广大消费者的生活之中。酷睿I5因此而进入人们视线。Core i5是基于Nehalem架构的四核处理器，其依旧采用整合内存控制器，三级缓存模式，L3达到8MB，支持Turbo Boost等技术的新处理器。它采用的是成熟的DMI（Direct Media Interface），相当于内部集成所有北桥的功能，采用DMI用于淮南桥通信，并且只支持双通道的DDR3内存。

Core i3

- Core i3可看作是Core i5的进一步精简版，将会采用最新的32nm工艺版本（研发代号为Clarkdale，基于Westmere架构）这种版本。Core i3最大的特点是整合GPU（图形处理器），也就是说Core i3将由CPU+GPU两个核心封装而成。

Intel 处理器

| | | |
|------|---|---|
| 已停产 | x86前产品 | 4004 · 4040 · 8008 · 8080 · iAPX 432 · 8085 |
| | x87 (外置浮点运算器) | 8/16位总线: 8087 |
| | | 16位总线: 80187 · 80287 · 80387SX 32位总线: 80387DX · 80487 |
| | x86-16 (16位) | 8086 · 8088 · 80186 · 80188 · 80286 |
| | x86-32/IA-32 (32位) | 80386 · 80486 · Pentium · Pentium Pro · Pentium II · Pentium III · Celeron · Pentium 4 · Pentium M · Core · Celeron M · Celeron D |
| | x86-64/Intel 64 (64位) | Pentium 4(部份) · Pentium D · Pentium Extreme Edition · Celeron D(部份) · Core 2 |
| | EPIC/IA-64 (64位) | 第一代 Itanium |
| | RISC | i860 · i960 · Intel XScale |
| 单片机 | 8048 · 8051 · MCS-96 | |
| 现有产品 | x86-32/IA-32 | EP80579 · A100 · Atom(CE) |
| | x86-64/Intel 64 | Xeon · Atom(some) · Celeron · Pentium Dual-Core · Core i3 · Core i5 · Core i7 |
| | EPIC/IA-64 | Itanium 2 |
| 未来产品 | Tukwila · Moorestown | |
| 平台 | Centrino · Centrino2 · Centrino Duo · Centrino Pro · vPro · Viiv · MID | |
| 微架构 | 状况未知或已取消 | Larrabee |
| | 已完成 | P5 · P6 · NetBurst · Core/Penryn · Atom/Bonnell · Nehalem/Westmere · Sandy Bridge/Ivy Bridge |
| | 未来 | Haswell/Broadwell · Skylake/Skymont |
| 列表 | 处理器插座 · 芯片组 · 处理器 · 处理器代号 Atom · Celeron · Core · Core 2 · Core i3 · Core i5 · Core i7 · Itanium · Pentium II · Pentium III · Pentium 4 · Pentium D · Pentium Dual-Core · Pentium M · Xeon | |

主要参数

| | | | |
|-------|----------|-------|------------|
| 适用类型 | 台式机 | CPU主频 | 3.5GHz |
| 接口类型 | LGA 1155 | 核心代号 | Ivy Bridge |
| 核心数 | 四核心 | 线程数 | 八线程 |
| 制造工艺 | 22纳米 | 三级缓存 | 8M |
| 热设计功耗 | 77W | | |

基本参数

| | | | |
|-------|---------------|------|-----|
| 芯片厂商 | Intel | 适用类型 | 台式机 |
| CPU系列 | Intel Core i7 | | |

技术参数

| | | | |
|-------|------------|-------|------------|
| CPU主频 | 3.5GHz | 最大睿频 | 3.9GHz |
| CPU外频 | 100MHz | CPU倍频 | 35X |
| 接口类型 | LGA 1155 | 微架构 | Ivy Bridge |
| 核心代号 | Ivy Bridge | 核心数 | 四核心 |
| 线程数 | 八线程 | 制造工艺 | 22纳米 |
| 三级缓存 | 8M | 热设计功耗 | 77W |

- CPU的主频，即CPU内核工作的时钟频率（CPU Clock Speed）。通常所说的某某CPU是多少兆赫的，而这个多少兆赫就是“CPU的主频”。很多人认为CPU的主频就是其运行速度，其实不然。CPU的主频表示在CPU内数字脉冲信号震荡的速度，与CPU实际的运算能力并没有直接关系。主频和实际的运算速度存在一定的关系，但目前还没有一个确定的公式能够定量两者的数值关系，因为CPU的运算速度还要看CPU的流水线的各方面的性能指标（缓存、指令集，CPU的位数等等）。由于主频并不直接代表运算速度，所以在一定情况下，很可能会出现主频较高的CPU实际运算速度较低的现象。比如AMD公司的AthlonXP系列CPU大多都能已较低的主频，达到英特尔公司的Pentium 4系列CPU较高主频的CPU性能，所以AthlonXP系列CPU才以PR值的方式来命名。因此主频仅是CPU性能表现的一个方面，而不代表CPU的整体性能。

- CPU的主频不代表CPU的速度，但提高主频对于提高CPU运算速度却是至关重要的。举个例子来说，假设某个CPU在一个时钟周期内执行一条运算指令，那么当CPU运行在100MHz主频时，将比它运行在50MHz主频时速度快一倍。因为100MHz的时钟周期比50MHz的时钟周期占用时间减少了一半，也就是工作在100MHz主频的CPU执行一条运算指令所需时间仅为10ns比工作在50MHz主频时的20ns缩短了一半，自然运算速度也就快了一倍。只不过电脑的整体运行速度不仅取决于CPU运算速度，还与其它各分系统的运行情况有关，只有在提高主频的同时，各分系统运行速度和各分系统之间的数据传输速度都能得到提高后，电脑整体的运行速度才能真正得到提高。

| | |
|-------|--------|
| CPU主频 | 3.5GHz |
| CPU外频 | 100MHz |
| CPU倍频 | 35X |

外频是CPU乃至整个计算机系统的基准频率，单位是MHz（兆赫兹）。在早期的电脑中，内存与主板之间的同步运行的速度等于外频，在这种方式下，可以理解为CPU外频直接与内存相连通，实现两者间的同步运行状态。对于目前的计算机系统来说，两者完全可以不相同，但是外频的意义仍然存在，计算机系统中大多数的频率都是在外频的基础上，乘以一定的倍数来实现，这个倍数可以是大于1的，也可以是小于1的。

说到处理器外频，就要提到与之密切相关的两个概念：倍频与主频，主频就是CPU的时钟频率；倍频即主频与外频之比的倍数。主频、外频、倍频，其关系式： $\text{主频} = \text{外频} \times \text{倍频}$ 。

| | |
|-----|-----|
| 核心数 | 四核心 |
| 线程数 | 八线程 |

- 首先，我们看看什么是超线程技术？超线程技术就是利用特殊的硬件指令，把两个逻辑内核模拟成两个物理芯片，让单个处理器都能使用线程级并行计算，进而兼容多线程操作系统和软件，减少了CPU的闲置时间，提高的CPU的运行效率。比如单核双线程，就是说CPU只有一个核心，采用了双线程的指令集运算。因此支持Intel超线程技术的cpu，打开超线程设置，允许超线程运行后，在操作系统中看到的cpu数量是实际物理cpu数量的两倍，就是1个cpu可以看到两个，两个可以看到四个。有超线程技术的CPU需要芯片组、软件支持，才能比较理想的发挥该项技术的优势。而双核CPU只是双核的，并不一定具有超线程的指令集。例如，双核CPU，如果每个核心具有双线程技术，则就是双核四线程CPU。

| | |
|------|----------|
| 接口类型 | LGA 1155 |
|------|----------|

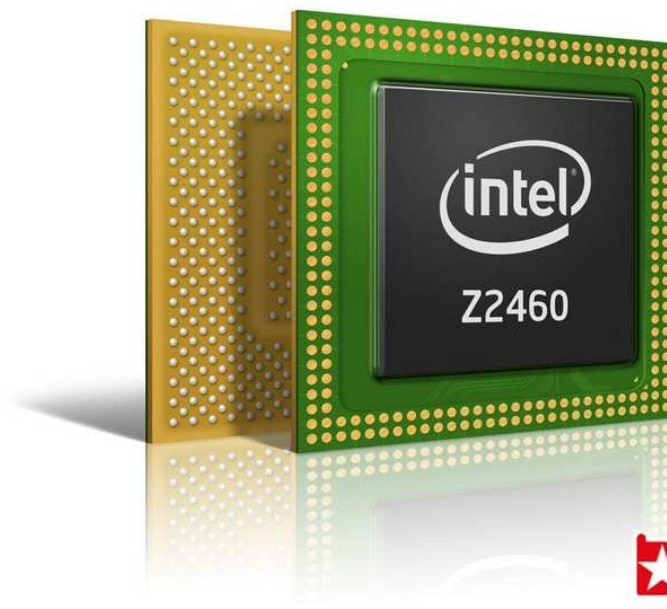
| | |
|------|------|
| 制造工艺 | 22纳米 |
|------|------|

| | |
|------|--------|
| 最大睿频 | 3.9GHz |
|------|--------|

英特尔睿频加速技术是英特尔酷睿 i7/i5 处理器的独有特性，也是英特尔新宣布的一项技术。这项技术可以理解为自动超频。当开启睿频加速之后，CPU会根据当前的任务量自动调整CPU主频，从而重任务时发挥最大的性能，轻任务时发挥最大节能优势。



今年初的CES2012（国际消费电子展）上，英特尔发布了旗下X86架构移动处理器——Atom Z2460，这也是继七年前的英特尔Xscale移动处理器之后，英特尔的又一款产品，这也意味着英特尔这个国际巨头再次回归移动处理器市场。



Reference

- <http://iask.sina.com.cn/b/7491307.html?retcode=0>
- <http://baike.baidu.com/view/170613.htm>
- <http://wenku.baidu.com/view/3410b6f9941ea76e58fa04ef.html>
- http://zh.wikipedia.org/wiki/Intel_Core
- http://detail.zol.com.cn/product_param/index495.html
- <http://www.dn58.net/htm/jichuzhishi/jichuchangshi/706.Htm>