

Processadores (CPU)

Processadores

- São circuitos integrados passíveis de ser programados para executar uma tarefa predefinida, basicamente manipulando e processando dados.
- É o principal componente do computador, sendo chamado de "cérebro".

Bits internos

- O número de bits é uma das principais características dos processadores e tem grande influência no desempenho.
- Mede a capacidade do processador trabalhar internamente, ou seja, sozinho, "dentro dele mesmo".
- Os processadores mais comuns (Pentium II, III e 4, Athlon XP, Duron) operam a 32 bits, enquanto CPU antigas, como o 286, operavam com 16 bits.

Bits internos

- Já existem no mercado processadores que trabalham a 64 bits por vez, como o Athlon 64, da AMD.
- Quanto mais bits internos o processador trabalhar, mais rapidamente ele poderá fazer cálculos e processar dados em geral.

Bits externos

- Como as instruções que o processador executa ficam armazenadas na memória, é preciso que ela seja acessada de forma rápida e precisa.
- Essa velocidade depende da quantidade de bits que o barramento de dados consegue manipular simultaneamente.

Clock do processador

- O clock é uma forma de indicar o número de instruções que podem ser executadas a cada segundo (ciclo).
- O ciclo é a unidade mínima de tempo usada nas operações internas do processador.
- Sua medição é feita em Hertz (Hz).
- Assim, um processador Pentium II 800 MHz, indica que o mesmo pode realizar 800 milhões de ciclos por segundo.

Significado de Hz (Hertz) e MHz

Nomenclatura	Símbolo	Valor
Kilo	K	$10^3 = 1.000$
Mega	M	$10^6 = 1.000.000$
Giga	G	$10^9 = 1.000.000.000$
Tera	T	$10^{12} = 1.000.000.000.000$

KILO, MEGA, GIGA E TERA.

Hz – HERTZ é uma unidade de medida utilizada no SI (Sistema Internacional) para expressar a frequência de uma onda periódica em função do tempo.

Clock interno

- O clock interno indica a frequência na qual o processador trabalha.
- Portanto, num Pentium 4 de 2.8 GHz, o "2.8 GHz" indica o clock interno.

Clock externo

- Também conhecido como FSB (**F**ront **S**ide **B**us), é o que indica a frequência de trabalho do barramento de comunicação com a placa-mãe (chipset, memória, etc).
- Por exemplo, o processador AMD Sempron 2200+ trabalha com clock externo de 333 MHz.

Clock externo

- Nos processadores da linha Athlon 64, a AMD passou a adotar a tecnologia HyperTransport que, basicamente, utiliza dois barramentos para comunicação externa:
 - um para acesso à memória e outro para acesso ao chipset.
- Até então, os processadores usavam apenas o barramento externo para os dois tipos de acesso.

Memória cache

- A CPU, sofreu grandes aperfeiçoamentos ao longo dos anos.
- No entanto, chegou-se a um ponto em que estes evoluíram de forma tão rápida que o acesso à memória do computador ficou comprometida.
- Apesar de também ter sofrido boas mudanças, a memória é mais lenta para ser acessada, fazendo com que a CPU não conseguisse trabalhar com toda sua velocidade, devido a sua dependência da velocidade de acesso aos dados da memória.

Memória cache

- A solução para este problema foi a memória cache.
- O controlador de cache lê o conteúdo da RAM e copia uma pequena porção para a memória cache.
- Quando o processador precisar ler algum dado da memória, provavelmente lerá a cópia existente na memória cache, e não mais o dado presente na memória RAM.

Memória cache

- A memória cache consiste numa pequena quantidade de memória SRAM, incluída no chip do processador.
- Com esse recurso o micro ganha velocidade e fica muito mais rápido.

Tipos de memória cache Cache L1 - (cache interno)

- Um tipo de cache em uso desde o processador 486.
- É chamado de cache interno porque se localiza dentro do procesador.
- O tamanho deste cache pode ir de 16 KB a 512 KB.

Cache L2 (cache externo)

- A cache L2, que para ser usada, necessita de um controlador, que geralmente é imbutido no chipset da placa-mãe.
- É este chip que também determina o tamanho máximo do cache L2.
- Os tamanhos mais comuns são os de 256 KB e 512 KB.
- Diversos processadores trazem o cache L2 embutido dentro de si, fazendo com que as terminologias “interno” e “externo” perdessem o sentido.

Memória cache

- Quase todos os processadores modernos possuem caches L1 e L2 (alguns como o K6-2, que possui apenas cache L1, por isso utiliza um cache L2 externo, instalada na placa de CPU).
- De um modo geral, uma quantidade maior de cache L1 e L2 resulta em maior desempenho.
- Também entram em jogo a velocidade (clock) da cache e o seu número de bits.

Características das caches de alguns processadores

Processador	Tamanho L1	Clock L1	Tamanho L2	Clock L2
Pentium 4	8kB (dados) 12KB (código)	FULL	256 kB	FULL
Pentium III	32 kB	FULL	256 kB	FULL
Pentium III antigo	32 kB	FULL	512 kB	FULL/2
Celeron	32 kB	FULL	128 kB	FULL
Athlon	128 kB	FULL	256 kB	FULL
Athlon antigo	128 kB	FULL	512 kB	FULL/2
Duron	128 kB	FULL	64 kB	FULL
K6-2	64 kB	FULL	512kB / 1 MB	100 MHz

Legenda

- FULL → A cache L1 sempre trabalha com o mesmo clock usado pelo núcleo do processador.
- FULL/2 → Opera com a metade do clock do processador.

Soquete para o processador

Processador	Soquete ou Slot
Pentium 4 "atual"	Socket 478
Pentium 4	Socket 423
Pentium III	Socket 370
Celeron	Socket 370
Pentium III "antigo"	Slot 1
Celeron "antigo"	Slot 1
Pentium II	Slot 1
Athlon	Socket A
Duron	Socket A
Athlon "antigo"	Slot A
AMD K6, K6-2, K6-III	Super 7
Cyrix MII / 6x86 / 6x86MX	Super 7 ou Socket 7
AMD K5, Pentium, Pentium MMX	Socket 7
Winchip, Rise mP6	Super 7

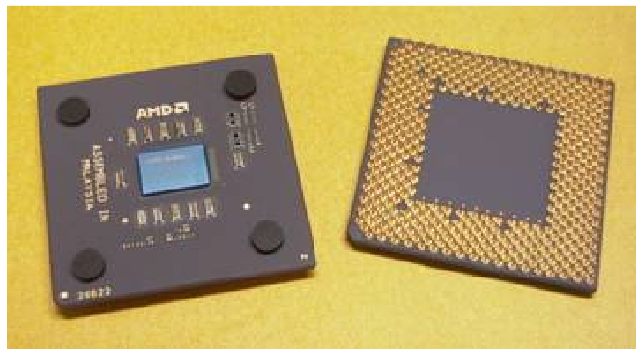
Encapsulamentos

- O encapsulamento possui basicamente três funções:
 - Proteger a pastilha de silício, ou seja, o processador propriamente dito.
 - Dissipar o calor gerado internamente durante a operação da CPU.
 - Proporcionar a conexão física e elétrica com a "motherboard".

Tipos de encapsulamento: PGA - PIN GRID ARRAY

- Este encapsulamento é caracterizado por sua forma quadrada e com pinos por todos os seus lados.
- Ele pode ser fabricado em cerâmica ou plástico.
- Os pinos são geralmente banhados a ouro para melhorar o contato na conexão do soquete.

Processador com encapsulamento PGA



SPGA - PIN GRID ARRAY

- A evolução do padrão PGA foi o encapsulamento SPGA (Staggered PGA, ou seja, PGA planejado), que possibilitou que os pinos ficassem mais próximos uns dos outros.
- Esse encapsulamento, que foi introduzido no processador Intel Pentium, é utilizado até hoje.

PGA x SPGA



SECC - Single Edge Contact Cartridge

- Cartucho de Contato de Borda única, foi desenvolvido pela Intel inicialmente para o processador Pentium II.
- Sua conexão é feita por contatos metálicos do cartucho com o slot da motherboard, em vez de pinos que são utilizados no PGA.

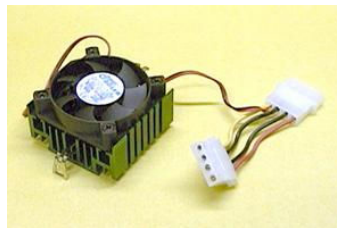
SECC



Cooler

- Os processadores mais novos são acoplados a um microventilador para evitar o aquecimento excessivo, o que pode danificá-lo.
- Quando você comprar a sua placa de CPU, deve comprar também este microventilador (cooler).
- Cada processador deve utilizar um cooler apropriado.

Cooler



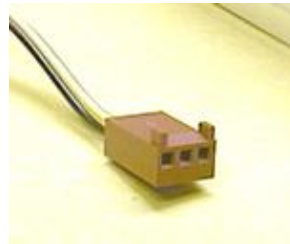
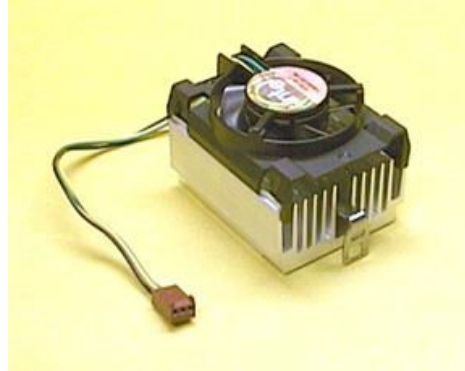
Cooler inteligente

- Possui um conector próprio para ser ligado na placa de CPU.
- Este cooler possui também um tacômetro, circuito usado pela placa de CPU para medir a velocidade de rotação.
- Através deste tipo de conexão, a placa de CPU pode medir e controlar a rotação do ventilador.
- Pode aumentar a rotação quando a temperatura do processador aumentar.

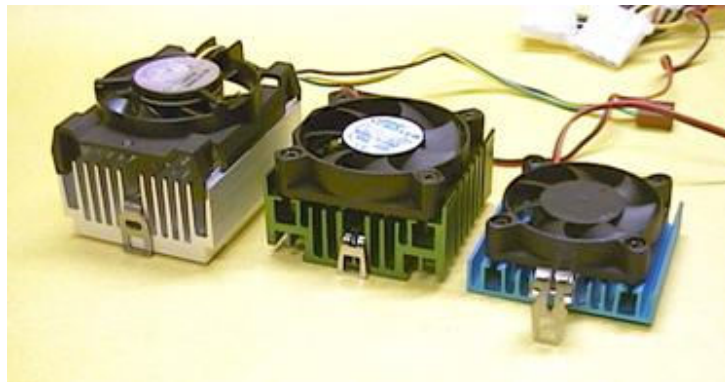
Cooler inteligente

- Pode diminuir a rotação quando o processador estiver mais frio.
- Pode desligar o ventilador quando o computador entrar em estado de espera.
- Finalmente pode detectar a ausência de rotação causada por defeito no ventilador ou por obstrução de sua hélice, problema que se não fosse detectado causaria o superaquecimento do processador e sua danificação.

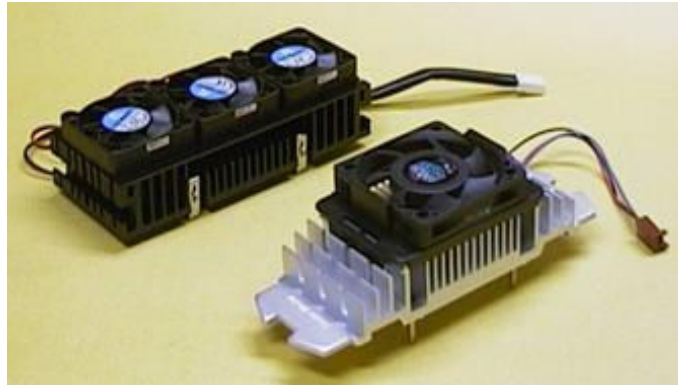
Cooler inteligente



Diversos tamanhos de cooler



Coolers para processadores com formato de cartucho



Processadores Intel

- Os processadores Intel, já estão em sua 7ª geração. Só é considerada uma nova geração quando há alterações no funcionamento interno do processador.

Resumo das gerações

- **1ª Geração:** Processadores 8086 e 8088. Apesar de ser um processador de 16 bits, o 8088 só acessa a memória a oito bits por vez.
- **2ª Geração:** Processadores 80286. Introduziu um modo de operação chamado modo protegido, que permitia ao processador acessar até 16 Mb de memória RAM, entre outros recursos, como multitarefa e proteção de memória.

Resumo das gerações

- **3ª Geração:** Processadores 80386. Este processador passou a ser 32 bits e ter um modo protegido que funciona, permitindo o acesso direto a até 4 Gb de memória RAM e recursos como multitarefa e memória virtual.
- **4ª Geração:** Processadores 80486. O co-processador matemático passou a estar embutido dentro do próprio processador.

Resumo das gerações

- **5ª Geração:** Processadores Pentium e Pentium MMX. São processadores de 32 bits, mas passaram a usar um barramento de dados de 64 bits.
- **6ª Geração:** Processadores Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Celeron, Pentium II Xeon, Pentium III Xeon. A principal inovação foi o uso de uma arquitetura híbrida CISC/RISC.

Resumo das gerações

- **7ª Geração:** Processadores Pentium 4. As principais novidades foram o aumento do desempenho do barramento externo, a mudança da arquitetura do cache L1 e a existência de duas unidades de execução trabalhando com o dobro do clock interno do processador.

Resumo das gerações

Processador	Ano	Bits internos	Bits externos
8086	1978	16	16
80286	1982	16	16
80386	1985	32	32
80486	1989	32	32
Pentium	1993	32	64
Pentium III	1999	32	64
Pentium 4	2000	32	64

Tecnologia Hyper-Threading (HT Technology)†

- A single processor supporting Hyper-Threading Technology presents itself to modern operating systems and applications as two virtual processors. The processor can work on two sets of tasks simultaneously, use resources that otherwise would sit idle, and get more work done in the same amount of time.
- sistema de multiprocessamento de bits, patenteado pela Intel, que permite ao processador executar várias linhas de programação simultaneamente