

Capítulo 10

Processador

- Organização do processador
- Fabricantes e tecnologias
- Procedimento de instalação de um processador

O termo Unidade Central de Processamento, ou simplesmente CPU (sigla em inglês para Central Processing Unit), refere-se ao microprocessador, e não ao gabinete como um todo, como muitas pessoas imaginam. Como o próprio nome diz, sua função é processar as instruções enviadas. O processador está para o computador assim como o cérebro está para o ser humano.

Na placa-mãe há um encaixe chamado socket, que varia de acordo com o modelo do processador, que leva em conta velocidade e capacidade de processamento, memória cache, terminais e consumo de energia.

A CPU executa uma série de rotinas. Vejamos, por exemplo, o que acontece quando você digita no teclado a palavra INFORMÁTICA e quer ver esse texto na tela.

1. Um programa constituído de uma série de instruções para o processador, armazenado no disco rígido, é transferido para a memória.
2. Por meio de um circuito chamado controlador de memória, o processador carrega as informações do programa da memória RAM.
3. As informações, agora dentro do processador, são processadas.
4. De acordo com o sistema operacional, o processador continuará a executar o programa e mostrará a informação processada imprimindo na tela do monitor a palavra INFORMÁTICA.

Com todo esse trabalho, o processador produz calor durante seu funcionamento, assim como todos os componentes eletrônicos. O excesso de calor pode queimar o processador ou fazê-lo travar.

Assim, o calor precisa ser rapidamente removido para evitar aumento de temperatura. A temperatura máxima admissível pelo processador é normalmente estampada no próprio dispositivo, em forma de código. No Data Book (documento que pode ser baixado no site do fabricante) há uma parte dedicada a explicar o código impresso sobre o invólucro do processador que inclui a tem-

peratura máxima admissível. Coolers de qualidade e o uso adequado de pasta térmica ajudarão a manter a temperatura bem abaixo da máxima admissível e, assim, a conservação do processador. Quando os padrões de temperatura estabelecidos pelo fabricante não são respeitados, o processador pode queimar e travar frequentemente, além de acontecerem resets aleatórios.

A temperatura de um processador pode ser medida por meio de um sensor existente na placa-mãe, logo abaixo do processador. Em alguns processadores mais novos como o Core 2 Duo, o sensor pode estar dentro do próprio processador. Praticamente todas as placas-mãe vêm com um programa que permite a leitura desse sensor.

10.1. Organização do processador

Um CI, ou Circuito Integrado, é um componente capaz de realizar somente um tipo de operação, com determinada quantidade de dados.

O microprocessador também é um circuito integrado, porém, programável, capaz de realizar várias instruções, uma de cada vez. Quem indica ao processador que comando deve executar é um programa, que foi escrito por uma pessoa, gravado em um arquivo e carregado na memória principal do computador. Uma a uma essas instruções são enviadas à CPU, por meio de um barramento específico, chamado Barramento de Controle (Control Bus), ao mesmo tempo que os dados para essa operação são solicitados à memória por meio do Barramento de Endereços (Address Bus) (figura 85). A memória, então, responde ao processador por meio do Barramento de Dados.

O processador é dividido em alguns componentes, e cada um realiza uma tarefa específica, necessária para executar todo o conjunto de instruções que é capaz de processar. Desses, o principal componente é a UC, ou Unidade de Controle, que identifica as instruções, comanda os outros componentes

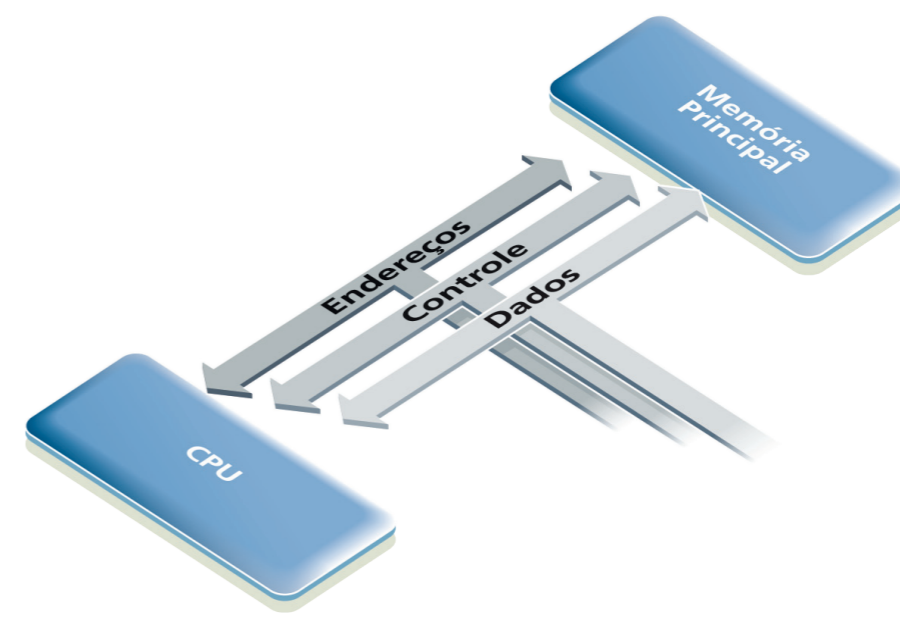


Figura 85
Barramentos que ligam o processador à memória.

do processador, controla a memória e todos os outros dispositivos do computador. Outro componente é a ULA (Unidade Lógica Aritmética), que funciona como calculadora: faz cálculos matemáticos, lógicos e estatísticos, e é onde realmente os dados são processados. Segundo STALLINGS, 2003, a ULA “constitui o núcleo ou a essência dos computadores”. No fim de 2009, os processadores contavam com outro componente adicional, a FPU (Float Point Unit, Unidade de Ponto Flutuante) para acelerar operações com números mais complexos, que contêm parte fracionária. Em computadores antigos essa funcionalidade era implementada em um processador à parte, fora da CPU. Um terceiro componente do processador são os registradores, unidades de memória que, por ficarem dentro da CPU, possibilitam acesso bem mais veloz aos dados do que as RAM ou cache.

Os registradores são divididos em três grupos:

- de uso geral ou de dados – têm capacidade de 32 bits cada um e são utilizados para armazenar operadores de funções matemáticas que estão sendo processados pela ULA, para fazer cálculos de endereços ou mesmo para manipular cadeias de caracteres;
- de segmento ou de endereço – possuem 16 bits e servem para identificar a localização de instruções e dados na memória;
- sinalizadores – armazenam flags, sinais que indicam o estado de algum processo que está sendo ou foi executado.

Existem também registradores ligados diretamente a processamento de números de ponto flutuante. São eles:

- numéricos – armazenam números de ponto flutuante;
- de controle – sinalizam o tipo operação de arredondamento, precisão simples ou estendida;
- de estado – sinalizam a situação no momento presente da FPU (Float Point Unit, ou Unidade de Ponto Flutuante), topo de pilhas, condições, resultados e exceções;
- condição de conteúdo – indicam o tipo de número que está sendo trabalhado.

10.2. Fabricantes e tecnologias

Durante toda a história do computador, desde o início, há mais de 30 anos, até sua popularização, a principal fabricante, e na maioria das vezes pioneira, foi a Intel. A companhia desenvolveu a maior parte das funcionalidades que conhecemos em microcomputadores, notebooks e servidores. Outra empresa que em muitos momentos surpreendeu pela capacidade de inovação é a AMD, forte concorrente da Intel. Nesse período, alguns fabricantes, como Motorola e Sun, deixaram o mercado de computadores. Mas surgiram novos players, como a Cyrix e a ARM.

A Intel foi a primeira fabricante de CIs programáveis em escala comercial. Desenvolveu, em 1970, o modelo 4004 para uma calculadora de uma marca japonesa. Mas foi somente em 1974 que o processador entrou na história da informática, com o lançamento do X86 no modelo 8086. Logo depois vieram o 80186, o 80286, 80386 e o 80486, que evoluíram até os modelos da arquitetura Pentium, que liderou o mercado por vários anos. No final de 2009, predominavam os processadores Core i7, e já se previa o lançamento do Core i9 para início de 2010. Este último embute a microarquitetura Nehalem Gulf-town, capaz de trabalhar com seis **núcleos** com clock de até 2.4 GHz cada. Outras tecnologias estão em desenvolvimento nos laboratórios da Intel, como a microarquitetura Sandy Bridge, que pode vir a ser a sucessora da Nehalem. Veja a tabela *Alguns modelos de processador Intel*.

Núcleo é a quantidade de processadores internos na mesma CPU, e FSB (Front Side Bus, ou barramento frontal) é o barramento que liga o processador até a ponte norte, chipset da placa-mãe, responsável pelo controle do acesso à memória.

| ALGUNS MODELOS DE PROCESSADOR INTEL | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| Microtecnologia | Marca | Núcleos (Processos) | FSB | Clock | Socket | Ano de produção |
| NetBurst | Pentium 4 | 1 (1) 32-bit | 400 MHz até 1066 MHz | 3.8 GHz | 423,478 e LGA 775 | 2000 a 2008 |
| Core | Pentium Dual-Core | 2 (2) 32-bit | 533 MHz até 1066 MHz | 1.3 GHz até 2.93 GHz | LGA 775, M, P | 2006 a 2009 |
| Allendale | Core 2 Duo | 2 (4) 32-bit | 800 MHz a 1333 MHz | 1.8 GHz a 3.0 GHz | LGA 771 e 775 | 2006 a 2009 |
| Kentsfield e Yorkfield | Core 2 Quad | 2 (8) 32-bit | 2.1 GHz a 3.0 GHz | 1066 Mhz a 1333 Mhz | LGA 771 e 775 | 2009 a 2009 |

| ALGUNS MODELOS DE PROCESSADOR AMD | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| Versão | Marca | Núcleos (Processos) | FSB | Clock | Socket | Ano de produção |
| K6 | AMD K6 | 1 (1) 32-bit | 66 MHz a 100 MHz | 166 MHz a 500 MHz | 7 | 1997 a 2000 |
| K7 | Athlon | 1 (1) 64-bit | 100 MHz até 133 MHz | 500 GHz até 1.533 GHz | A | 1998 a 2001 |
| K9 | Athlon II X2 | 2 (2) 64-bit | 720 GHz a 800 MHz | 1.9 GHz a 3.2 GHz | LGA 939 e AM2 | 2005 a 2009 |
| K10 | Phenom | 3 (4)e 4 (4) | 2.000 GHz (HyperTransport) | 1.8 GHz a 3.4 GHz | Socket AM2+ e Socket F | a partir de 2009 |
| K11 | Phenom II Deneb e Propus | 3 (4) e 4 (4) | 4.000 GHz (HyperTransport 3.0) | G Nz 2.6 a 3.0 GHz | Socket AM3 | a partir de 2009 |

Outra grande fabricante, a AMD começou a fabricar processadores em 1980, a partir de um clone do chip do 8086 da Intel. Seu primeiro processador criado com tecnologia própria, o **k5**, foi lançado em 1986.

A letra “K” do K5 da AMD vem de Kryptonite (Criptonita), numa referência ao único meio de derrotar o Superman, ou seja, a Intel, que dominava amplamente o mercado.

Logo depois vieram os K6 e os K7 ainda baseados na tecnologia X86. Em 2006 o Athlon64 trouxe um conjunto de instruções estendido utilizando codificação de 64-bit, que foi chamado de AMD64. A tecnologia trouxe alta performance de transmissão de interconexão entre processador e memória,

Como você sabe, a tecnologia de processadores avança rapidamente. Portanto é preciso atualizar-se todo o tempo. Pesquise o tema em sites de busca e visite o site da Intel Corporation, no qual você encontrará informações sobre seus processadores e tecnologias.

por meio da tecnologia Hyper Transport, como parte da arquitetura Direct Connect. A última versão, em 2009, era o K10, com os processadores Phenom, encontrados nas versões dual-core (2 núcleos), triple-core (3 núcleos) e quad-core (4 núcleos). Confira a evolução da tecnologia da empresa na tabela *Alguns modelos de processador AMD*.

10.3. Procedimento de instalação de um processador

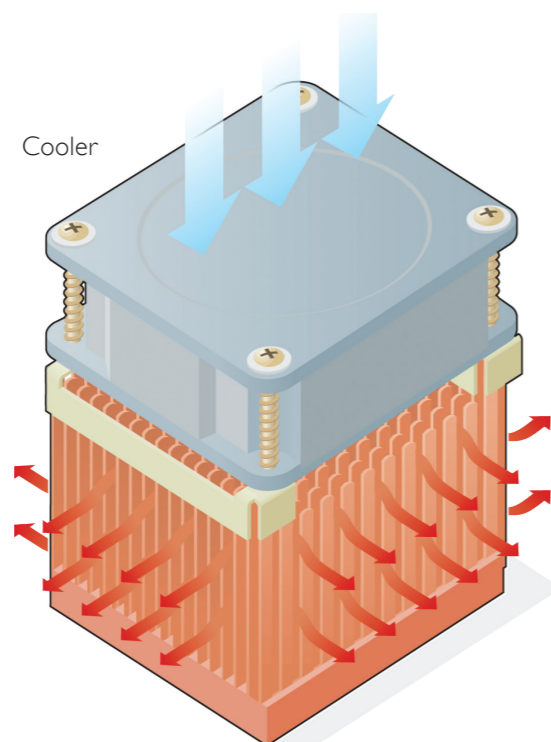
Os processadores são comercializados em dois formatos: na versão OEM (somente o chip) e na versão BOX (figura 86), em que o processador é fornecido com dissipador, cooler e elemento térmico, em forma de pasta ou adesivo.

O processador emite muito calor. Nos mais antigos, como o K5 da AMD, a temperatura chegava a até 85 °C. Portanto é preciso retirar essa energia térmica o mais rápido possível para evitar o superaquecimento e eventual queima do equipamento.

O dissipador de calor é uma peça metálica, geralmente de cobre ou alumínio, metais que conduzem bem a energia térmica. Seu papel é remover o calor do processador e conduzi-lo para o ar. Esse dispositivo deve ficar em contato com a maior área possível do processador para que a transmissão de calor seja mais eficiente. Para aumentar a indução de calor, usa-se ainda pasta ou etiqueta térmica, que preenchem os mínimos espaços que possam não estar em contato com o processador.

O cooler, também chamado de fan ou ventoinha, empurra o ar e força sua passagem através do radiador do dissipador, que por sua vez transmite o calor para o ambiente.

Figura 86
Conjunto: processador, dissipador e cooler.



10.4. Refrigeração

Não é somente o processador que gera energia térmica dentro do computador, mas todos os demais componentes, com mais ou menos intensidade. E todo o calor precisa escapar para o ambiente para não danificar o equipamento. É necessário então utilizar um sistema de refrigeração para removê-lo.

Para que o calor saia de um corpo quente, outro corpo mais frio deve fazer contato com ele. Embora seja um isolante térmico, o ar é o elemento mais utilizado para isso, por ser mais fácil, prático e barato colocar grande quantidade de ar em contato com os dispositivos em relação a algumas outras substâncias com mais capacidade de condução de energia térmica, como a água e o nitrogênio. Assim, os gabinetes têm entradas de ar na frente e até do lado oposto à placa-mãe (na tampa). A saída é pela parte de trás. Na parte frontal, fans puxam o ar frio para dentro do gabinete e na posterior sopram o ar quente para fora. Os gabinetes com entrada de ar lateral possuem um cooler que sopra o ar frio diretamente sobre o cooler do processador. A ventoinha da fonte de energia também sopra o ar quente produzido pela própria fonte, mas ajuda a expelir o ar de dentro do gabinete (figura 87).

Figura 87
Fluxo de ar por dentro do gabinete.

