**FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO**

**ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES**

**Computador**

Vamos começar com alguns termos fundamentais:

**Hardware:** É a parte física do computador formada por componentes e circuitos eletrônicos. O que diferencia um computador de um equipamento eletrônico é a capacidade de poder executar qualquer programa que seja carregado em sua memória.

**Linguagem de máquina:** É a comunicação em forma de códigos binários, referente aos comandos que os circuitos eletrônicos do processador podem executar.

**Software:** São os programas com sequência de instruções que serão interpretadas e executadas pelo processador.

**Bit:** É a menor unidade num sistema digital e pode assumir o valor 0 ou 1.

Um computador é uma máquina composta de partes eletrônicas e eletromecânicas (hardware) capaz de coletar, manipular e fornecer os resultados de informações para um ou mais objetivos.

Para ser considerado um computador, ele precisa ter processador, memória e dispositivos de entrada e/ou saída, que podem ser utilizados de modo eficiente na solução dos tipos de problemas, os quais possuem uma grande complexidade ou um grande volume de dados.

A arquitetura de computadores se refere ao comportamento de um sistema computacional visível para o programador, ou seja, aos aspectos relacionados com a execução lógica de um programa. A organização de computadores se refere às unidades estruturais e seus relacionamentos lógicos e eletrônicos (STALLINGS, 2010).

Os computadores eletrônicos digitais recebem essa denominação porque são desenvolvidos a partir de circuitos eletrônicos e são capazes de realizar cálculos, operações lógicas e movimentação de dados entre o processador, seus dispositivos de armazenamento e de entrada e saída.

Os sistemas digitais, em seu nível mais baixo, representam as informações somente através de dígitos. Num nível mais alto, estes dígitos codificados formam diferentes combinações capazes de representar qualquer tipo de informação. As informações normalmente são representadas internamente por sinais elétricos binários que podem ser somente os valores 0 ou 1, correspondendo a estar ligado ou desligado, ter energia ou não num circuito, onde 5 volts representam o dígito 1 e 0 volt representa o dígito 0. Desta forma, o computador digital é um sistema digital binário, pois a informação é representada nele somente através dos dígitos binários 0 e 1.

Um computador é capaz de realizar basicamente quatro operações (STALLINGS, 2010):

**a) Processamento de dados.**

**b) Armazenamento de dados.**

**c) Movimentação de dados.**

**d) Controle.**

A tarefa principal do computador é o processamento de dados. O computador é capaz de fazer inúmeros cálculos para manipular os dados. Esta manipulação das informações chama-se processamento e as informações iniciais recebem a denominação de dados.

A informação compreende os dados processados e organizados para atender um objetivo específico. A Figura 1.1 apresenta as etapas básicas de um processamento de dados.

Figura 1.1: Etapas do processamento de dados.

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, chat ou mensagem de texto

Descrição gerada automaticamente

Fonte: CTISM, adaptado dos autores

Os termos dado e informação podem ser tratados como sinônimos, mas também podem ser usados de forma distinta. O termo “dado”, normalmente, é usado para definir a matéria-prima originalmente obtida e, a expressão “informação” é usada, normalmente, para definir o resultado do processamento, ou seja, o dado processado (MONTEIRO, 2007).

Para que ocorra o processamento de forma adequada, é necessária uma unidade de controle que gerencie os recursos do computador e coordene o funcionamento de suas partes.

Também é essencial que um computador armazene os dados. Mesmo que o computador esteja processando dados de forma dinâmica, de modo que os resultados sejam imediatos, o computador precisa armazenar temporariamente, pelo menos, alguma parte dos dados que estão sendo trabalhados. A memória é um dispositivo eletrônico que tem a capacidade de armazenar essas informações e fornecê-las quando solicitadas.

O computador precisa também ser capaz de movimentar os dados entre ele e o mundo exterior. Um sistema computacional contém dispositivos que são usados como origem ou destino dos dados, denominados periféricos. Quando os dados são recebidos ou enviados a esses periféricos o processo é conhecido como entrada/saída (E/S).

O computador é o responsável por processar os dados e transformá-los em informação, através da execução de instruções em linguagem de máquina (baixo nível) que o processador é capaz de executar.

Para que um problema possa ser resolvido pelo computador, é necessário criar um algoritmo computacional, composto por uma sequência de passos ou ações que determinam a solução do problema e a respectiva codificação, usando uma linguagem de alto nível, que é mais fácil de ser escrita. Essa codificação transforma o algoritmo num programa (software)

As principais etapas de um algoritmo para a obtenção de uma solução computacional são:

a) Elaboração do algoritmo computacional referente ao problema.

b) Codificação do algoritmo numa linguagem de alto nível (programa fonte).

c) Tradução ou compilação do programa fonte para o código correspondente em linguagem de máquina (programa objeto).

d) Execução do programa objeto (executável) pelo computador.

Na interpretação, cada instrução expressa em linguagem de alto nível é interpretada por um programa específico que está em execução (interpretador). Este, por sua vez, executa a instrução correspondente, através do hardware do computador.

No processo de compilação, um programa fonte, escrito em linguagem de alto nível, é transformado em instruções básicas de um processador. Essas instruções básicas são executadas diretamente pelos circuitos eletrônicos do computador.

Um programa escrito numa linguagem de baixo nível é composto de um conjunto de instruções simples executadas pelo processador. Para que um computador possa executar um programa é necessário que ele esteja armazenado na memória.

**COMPONENTES DE UM COMPUTADOR (HARDWARE E SOFTWARE)**

A Informática é um meio para diversos fins, com isso acaba atuando em todas as áreas do conhecimento. A sua utilização passou a ser um diferencial para pessoas e empresas, visto que, o controle da informação passou a ser algo fundamental para se obter maior flexibilidade no mercado de trabalho. Logo, o profissional, que melhor integrar sua área de atuação com a informática, atingirá, com mais rapidez, os seus objetivos e, consequentemente, o seu sucesso.

Informática pode ser considerada como significando “informação automática”, ou seja, a utilização de métodos e técnicas no tratamento automático da informação. Para tal, é preciso uma ferramenta adequada: O computador.

A palavra informática originou-se da junção de duas outras palavras: informação e automática. Esse princípio básico descreve o propósito essencial da informática: trabalhar informações para atender as necessidades dos usuários de maneira rápida e eficiente, ou seja, de forma automática e muitas vezes instantânea.

**O que é um computador?**

O computador é uma máquina que processa dados, orientado por um conjunto de instruções e destinado a produzir resultados completos, com um mínimo de intervenção humana. Entre vários benefícios, podemos citar:

• grande velocidade no processamento e disponibilização de informações;

• precisão no fornecimento das informações;

• propicia a redução de custos em várias atividades

• próprio para execução de tarefas repetitivas;

Como ele funciona?

Em informática, e mais especialmente em computadores, a organização básica de um sistema será na forma de:

Texto

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

Vamos observar agora, alguns pontos fundamentais para o entendimento de informática.

Hardware, são os componentes físicos do computador, ou seja, tudo que for tangível, ele é composto pelos periféricos, que podem ser de entrada, saída, entrada- -saída ou apenas saída, além da CPU (Unidade Central de Processamento)

Software, são os programas que permitem o funcionamento e utilização da máquina (hardware), é a parte lógica do computador, e pode ser dividido em Sistemas Operacionais, Aplicativos, Utilitários ou Linguagens de Programação.

O primeiro software necessário para o funcionamento de um computador é o Sistema Operacional (Sistema Operacional). Os diferentes programas que você utiliza em um computador (como o Word, Excel, PowerPoint etc) são os aplicativos. Já os utilitários são os programas que auxiliam na manutenção do computador, o antivírus é o principal exemplo, e para finalizar temos as Linguagens de Programação que são programas que fazem outros programas, como o JAVA por exemplo.

Importante mencionar que os softwares podem ser livres ou pagos, no caso do livre, ele possui as seguintes características:

• O usuário pode executar o software, para qualquer uso.

• Existe a liberdade de estudar o funcionamento do programa e de adaptá-lo às suas necessidades.

• É permitido redistribuir cópias.

• O usuário tem a liberdade de melhorar o programa e de tornar as modificações públicas de modo que a comunidade inteira beneficie da melhoria.

Entre os principais sistemas operacionais pode-se destacar o Windows (Microsoft), em suas diferentes versões, o Macintosh (Apple) e o Linux (software livre criado pelo finlandês Linus Torvalds), que apresenta entre suas versões o Ubuntu, o Linux Educacional, entre outras.

É o principal software do computador, pois possibilita que todos os demais programas operem.

**Obs:**Android é um Sistema Operacional desenvolvido pelo Google para funcionar em dispositivos móveis, como Smartphones e Tablets. Sua distribuição é livre, e qualquer pessoa pode ter acesso ao seu código-fonte e desenvolver aplicativos (apps) para funcionar neste Sistema Operacional. iOS, é o sistema operacional utilizado pelos aparelhos fabricados pela Apple, como o iPhone e o iPad.

**IDENTIFICAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE ARQUIVOS**

Pastas – são estruturas digitais criadas para organizar arquivos, ícones ou outras pastas.

Arquivos – são registros digitais criados e salvos através de programas aplicativos. Por exemplo, quando abrimos a Microsoft Word, digitamos uma carta e a salvamos no computador, estamos criando um arquivo.

Ícones – são imagens representativas associadas a programas, arquivos, pastas ou atalhos. Ex: O primeiro representa uma pasta e o segundo, um arquivo criado no programa Excel.

Atalhos – são ícones que indicam um caminho mais curto para abrir um programa ou até mesmo um arquivo.

Clicando com o botão direito do mouse sobre um espaço vazio da área de trabalho, temos as seguintes opções, de organização:

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

• Nome: Organiza os ícones por ordem alfabética de nomes, permanecendo inalterados os ícones padrão da área de trabalho.

• Tamanho: Organiza os ícones pelo seu tamanho em bytes, permanecendo inalterados os ícones padrão da área de trabalho.

• Tipo: Organiza os ícones em grupos de tipos, por exemplo, todas as pastas ficarão ordenadas em sequência, depois todos os arquivos, e assim por diante, permanecendo inalterados os ícones padrão da área de trabalho.

• Modificado em: Organiza os ícones pela data da última alteração, permanecendo inalterados os ícones padrão da área de trabalho.

• Organizar automaticamente: Não permite que os ícones sejam colocados em qualquer lugar na área de trabalho. Quando arrastados pelo usuário, ao soltar o botão esquerdo, o ícone voltará ao seu lugar padrão.

• Alinhar à grade: estabelece uma grade invisível para alinhamento dos ícones.

• Mostrar ícones da área de trabalho: Oculta ou mostra os ícones colocados na área de trabalho, inclusive os ícones padrão, como Lixeira, Meu Computador e Meus Documentos.

• Bloquear itens da Web na área de trabalho: Bloquea recursos da Internet ou baixados em temas da web e usados na área de trabalho.

• Executar assistente para limpeza da área de trabalho: Inicia um assistente para eliminar da área de trabalho ícones que não estão sendo utilizados.

Para acessar o Windows Explorer, basta clicar no botão Windows, Todos os Programas, Acessórios, Windows Explorer, ou usar a tecla do Windows+E. O Windows Explorer é um ambiente do Windows onde podemos realizar o gerenciamento de arquivos e pastas.

Nele, temos duas divisões principais: o lado esquerdo, que exibe as pastas e diretórios em esquema de hierarquia e o lado direito que exibe o conteúdo das pastas e diretórios selecionados do lado esquerdo. Quando clicamos, por exemplo, sobre uma pasta com o botão direito do mouse, é exibido um menu suspenso com diversas opções de ações que podem ser realizadas.

**SISTEMAS DE ENTRADA, SAÍDA E ARMAZENAMENTO**

Os gabinetes são dotados de fontes de alimentação de energia elétrica, botão de ligar e desligar, botão de reset, baias para encaixe de drives de DVD, CD, HD, saídas de ventilação e painel traseiro com recortes para encaixe de placas como placa mãe, placa de som, vídeo, rede, cada vez mais com saídas USBs e outras.

No fundo do gabinete existe uma placa de metal onde será fixada a placa mãe. Pelos furos nessa placa é possível verificar se será possível ou não fixar determinada placa mãe em um gabinete, pois eles têm que ser proporcionais aos furos encontrados na placa mãe para parafusá-la ou encaixá-la no gabinete.

Cabe salientar que Placa-mãe, é a placa principal, formada por um conjunto de circuitos integrados (“chip set“) que reconhece e gerencia o funcionamento dos demais componentes do computador.

Se o processador pode ser considerado o “cérebro” do computador, a placa-mãe (do inglês motherboard) representa a espinha dorsal, interligando os demais periféricos ao processador.

O disco rígido, do inglês hard disk, também conhecido como HD, serve como unidade de armazenamento permanente, guardando dados e programas. Ele armazena os dados em discos magnéticos que mantêm a gravação por vários anos, se necessário.

Esses discos giram a uma alta velocidade e tem seus dados gravados ou acessados por um braço móvel composto por um conjunto de cabeças de leitura capazes de gravar ou acessar os dados em qualquer posição nos discos.

Dessa forma, os computadores digitais (que trabalham com valores discretos) são totalmente binários. Toda informação introduzida em um computador é convertida para a forma binária, através do emprego de um código qualquer de armazenamento, como veremos mais adiante.

A menor unidade de informação armazenável em um computador é o algarismo binário ou dígito binário, conhecido como bit (contração das palavras inglesas binarydigit). O bit pode ter, então, somente dois valores: 0 e 1.

Evidentemente, com possibilidades tão limitadas, o bit pouco pode representar isoladamente; por essa razão, as informações manipuladas por um computador são codificadas em grupos ordena- dos de bits, de modo a terem um significado útil.

O menor grupo ordenado de bits representando uma informação útil e inteligível para o ser humano é o byte (leia-se “baite”). Como os principais códigos de representação de caracteres utilizam grupos de oito bits por caracter, os conceitos de byte e caracter tornam-se semelhantes e as palavras, quase sinônimas.

É costume, no mercado, construírem memórias cujo acesso, armazenamento e recuperação de informações são efetuados byte a byte. Por essa razão, em anúncios de computadores, menciona-se que ele possui “512 mega bytes de memória”; por exemplo, na realidade, em face desse costume, quase sempre o termo byte é omitido por já subentender esse valor.

Para entender melhor essas unidades de memórias, veja a imagem abaixo:

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Em resumo, a cada degrau que você desce na Figura é só você dividir por 1024 e a cada degrau que você sobe basta multiplicar por 1024. Vejamos dois exemplos abaixo:

Texto, Tabela

Descrição gerada automaticamente

USB é abreviação de “Universal Serial Bus”. É a porta de entrada mais usada atualmente. Além de ser usado para a conexão de todo o tipo de dispositivos, ele fornece uma pequena quantidade de energia. Por isso permite que os conectores USB sejam usados por carregadores, luzes, ventiladores e outros equipamentos.

A fonte de energia do computador é responsável por converter a voltagem da energia elétrica, que chega pelas tomadas, em voltagens menores, capazes de ser suportadas pelos componentes do computador.

Monitor de vídeo

Normalmente um dispositivo que apresenta informações na tela de LCD, como um televisor atual. Outros monitores são sensíveis ao toque (chamados de touchscreen), onde podemos escolher opções tocando em botões virtuais, apresentados na tela.

Impressora

Muito popular e conhecida por produzir informações impressas em papel. Atualmente existem equipamentos chamados impressoras multifuncionais, que comportam impressora, scanner e fotocopiadoras num só equipamento.

Pen drive é a mídia portátil mais utilizada pelos usuários de computadores atualmente. Ele não precisar recarregar energia para manter os dados armazenados. Isso o torna seguro e estável, ao contrário dos antigos disquetes. É utilizado através de uma porta USB (Universal Serial Bus).

Cartões de memória, são baseados na tecnologia flash, semelhante ao que ocorre com a memória RAM do computador, existe uma grande variedade de formato desses cartões. São muito utilizados principalmente em câmeras fotográficas e telefones celulares. Podem ser utilizados também em microcomputadores.

BIOS é o Basic Input/Output System, ou Sistema Básico de Entrada e Saída, trata-se de um mecanismo responsável por algumas atividades consideradas corriqueiras em um computador, mas que são de suma importância para o correto funcionamento de uma máquina. Só depois de todo esse processo de identificação é que a BIOS passa o controle para o sistema operacional e o boot acontece de verdade.

Diferentemente da memória RAM, as memórias ROM (Read Only Memory – Memória Somente de Leitura) não são voláteis, mantendo os dados gravados após o desligamento do computador. As primeiras ROM não permitiam a regravação de seu conteúdo. Atualmente, existem variações que possibilitam a regravação dos dados por meio de equipamentos especiais. Essas memórias são utilizadas para o armazenamento do BIOS.

O processador que é uma peça de computador que contém instruções para realizar tarefas lógicas e matemáticas. O processador é encaixado na placa mãe através do socket, ele que processa todas as informações do computador, sua velocidade é medida em Hertz e os fabricantes mais famosos são Intel e AMD.

O processador do computador (ou CPU – Unidade Central de Processamento) é uma das partes principais do hardware do computador e é responsável pelos cálculos, execução de tarefas e processamento de dados.

Contém um conjunto de restritos de células de memória chamados registradores que podem ser lidos e escritos muito mais rapidamente que em outros dispositivos de memória. Os registra- dores são unidades de memória que representam o meio mais caro e rápido de armazenamento de dados. Por isso são usados em pequenas quantidades nos processadores.

Em relação a sua arquitetura, se destacam os modelos RISC (Reduced Instruction Set Computer) e CISC (Complex Instruction Set Computer). Segundo Carter [s.d.]:

RISC são arquiteturas de carga-armazenamento, enquanto que a maior parte das arquiteturas CISC permite que outras operações também façam referência à memória. Possuem um clock interno de sincronização que define a velocidade com que o processamento ocorre. Essa velocidade é medida em Hertz.

Segundo Amigo (2008): Em um computador, a velocidade do clock se refere ao número de pulsos por segundo gerados por um oscilador (dispositivo eletrônico que gera sinais), que determina o tempo necessário para o processador executar uma instrução. Assim para avaliar a performance de um processador, medimos a quantidade de pulsos gerados em 1 segundo e, para tanto, utilizamos uma unidade de medida de frequência, o Hertz.

Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente

Na placa mãe são conectados outros tipos de placas, com seus circuitos que recebem e transmite dados para desempenhar tarefas como emissão de áudio, conexão à Internet e a outros computadores e, como não poderia faltar, possibilitar a saída de imagens no monitor.

Essas placas, muitas vezes, podem ter todo seu hardware reduzido a chips, conectados diretamente na placa mãe, utilizando todos os outros recursos necessários, que não estão implementa-dos nesses chips, da própria motherboard. Geralmente esse fato implica na redução da velocidade, mas hoje essa redução é pouco considerada, uma vez que é aceitável para a maioria dos usuários.

No entanto, quando se pretende ter maior potência de som, melhor qualidade e até aceleração gráfica de imagens e uma rede mais veloz, a opção escolhida são as placas off board. Vamos conhecer mais sobre esse termo e sobre as placas de vídeo, som e rede:

Placas de vídeo são hardwares específicos para trabalhar e projetar a imagem exibida no monitor. Essas placas podem ser onboard, ou seja, com chipset embutido na placa mãe, ou off board, conectadas em slots presentes na placa mãe. São considerados dispositivos de saída de dados, pois mostram ao usuário, na forma de imagens, o resultado do processamento de vários outros dados.

Você já deve ter visto placas de vídeo com especificações 1x, 2x, 8x e assim por diante. Quanto maior o número, maior será a quantidade de dados que passarão por segundo por essa placa, o que oferece imagens de vídeo, por exemplo, com velocidade cada vez mais próxima da realidade. Além dessa velocidade, existem outros itens importantes de serem observados em uma placa de vídeo: aceleração gráfica 3D, resolução, quantidade de cores e, como não poderíamos esquecer, qual o padrão de encaixe na placa mãe que ela deverá usar (atualmente seguem opções de PCI ou AGP). Vamos ver esses itens um a um:

Placas de som são hardwares específicos para trabalhar e projetar a sons, seja em caixas de som, fones de ouvido ou microfone. Essas placas podem ser onboard, ou seja, com chipset embutido na placa mãe, ou offboard, conectadas em slots presentes na placa mãe. São dispositivos de entrada e saída de dados, pois tanto permitem a inclusão de dados (com a entrada da voz pelo microfone, por exemplo) como a saída de som (através das caixas de som, por exemplo).

Placas de rede são hardwares específicos para integrar um computador a uma rede, de forma que ele possa enviar e receber informações. Essas placas podem ser onboard, ou seja, com chipset embutido na placa mãe, ou offboard, conectadas em slots presentes na placa mãe.

**Periféricos de Computadores**

Para entender o suficiente sobre periféricos é importante entender que os periféricos são os componentes (hardwares) que estão sempre ligados ao centro dos computadores.

Os periféricos são classificados como:

Dispositivo de Entrada: É responsável em transmitir a informação ao computador. Exemplos: mouse, scanner, microfone, teclado, Web Cam, Trackball, Identificador Biométrico, Touchpad e outros.

Dispositivos de Saída: É responsável em receber a informação do computador. Exemplos: Monitor, Impressoras, Caixa de Som, Ploter, Projector de Vídeo e outros.

Dispositivo de Entrada e Saída: É responsável em transmitir e receber informação ao computador. Exemplos: Drive de Disquete, HD, CD-R/RW, DVD, Blu-ray, modem, Pen-Drive, Placa de Rede, Monitor Táctil, Dispositivo de Som e outros.

**O modelo de Von Neumann**

Os computadores digitais convencionais baseiam-se no modelo idealizado por Von Neumann (Figura 1.2), em 1946, baseado em cinco componentes principais (MURDOCCA; HEURING, 2000):

• Unidade de entrada – provê instruções e dados ao sistema.

• Unidade de memória – armazena os dados do sistema.

• Unidade lógica e aritmética – processa os dados.

• Unidade de controle – controla a execução das instruções e o processamento dos dados.

• Unidade de saída – apresenta os resultados dos dados processados.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 1.2: Modelo Von Neumann de um computador digital. Fonte: CTISM, adaptado de Murdocca; Heuring, 2000

Sabe-se que o aspecto mais importante do modelo de Von Neumann é o programa armazenado na memória do computador, juntamente com os dados a serem processados.

Após o programa ser armazenado na memória, em uma série de endereços consecutivos, o processador inicia a execução do programa. O primeiro endereço de um programa contém, necessariamente, uma instrução para o processador. Para realizar o processamento, a unidade de controle busca a instrução que estiver armazenada no primeiro endereço de memória onde se encontra o programa. Em seguida, essa instrução é decodificada, ou seja, o processador define o código de operação daquela instrução em particular.

O passo seguinte é a execução da instrução, seguido de outro passo, o armazenamento do resultado, caso seja necessário. Nesse processo de busca, decodificação e execução, os dados e as instruções são armazenados dentro do processador em registradores. Este ciclo se repetirá até que a instrução a ser executada seja a de encerrar o programa.

**O modelo de barramento do sistema**

Atualmente, o modelo de Von Neumann foi aperfeiçoado para outro tipo de barramento de sistema, formado por (MURDOCCA; HEURING, 2000):

a) CPU (Central Processing Unit) – é a Unidade Central de Processamento ou processador, composta pela unidade de controle, unidade lógica e aritmética e registradores.

b) Memória – armazena os dados e as instruções.

c) Entrada e Saída (E/S) – agrupa as unidades de entrada e saída numa única unidade.

Esses componentes se comunicam através de um barramento do sistema, composto por:

a) Barramento de dados – transporta a informação, movendo dados entre os componentes do sistema.

b) Barramento de endereços – identifica para onde a informação está sendo enviada.

c) Barramento de controle – descreve a forma como a informação está sendo transmitida.

Os barramentos são um conjunto de fios agrupados por função. Um barramento de dados de 64 bits tem 64 fios individuais, onde cada fio transporta um bit da informação. Já um barramento de endereços de 32 bits, tem em cada fio o bit necessário para determinar o endereço onde vai ler ou escrever a informação e pode acessar qualquer endereço de 0 a 4 GB, pois 32 bits permitem acessar 4.294.967.296 endereços distintos. Já o barramento de controle possui informações que determinam se a operação será de leitura ou escrita e, se será na memória ou nos dispositivos de E/S.

A Figura 1.3 apresenta o modelo de barramento do sistema de um computador.

Gráfico

Descrição gerada automaticamente

Figura 1.3: Modelo de barramento do sistema. Fonte: CTISM, adaptado de Murdocca; Heuring, 2000.

**Sinal de clock**

Para coordenar as atividades e a comunicação entre os componentes básicos que compõem o sistema de um computador existe um componente eletrônico que gera um sinal de clock, o qual alterna entre as tensões altas e baixas (0 s e 1 s).

A frequência do clock é medida em hertz (Hz) ou ciclos por segundo. Um sinal de 1 Hz alterna valores altos e baixos, uma vez em cada segundo. Já um sinal de 1 MHz alterna esses valores um milhão de vezes por segundo.

O período de clock é o tempo decorrido entre duas repetições sucessivas do clock. O período é o inverso da frequência. Uma frequência de 1 MHz tem um período de clock de 0,000001 s ou 1 µs (1 microssegundo).

Um computador com processador cuja frequência é de 2 GHz consegue realizar 2 bilhões de ciclos por segundo, e pode-se dizer, que ele consegue executar 2 bilhões de instruções por segundo. Cada instrução demora 0,0000000005 segundos ou 0,5 nanosegundos para ser executada.

Na prática, um processador não consegue executar uma instrução por ciclo, pois as instruções são complexas e, na maioria das vezes, elas necessitam vários ciclos para sua execução completa, mas como eles podem executar mais de uma instrução simultaneamente, ele consegue executar um pouco menos de 2 bilhões de instruções por segundo. Num sistema digital, o período do sinal de clock é a menor unidade de tempo perceptível. Em sistemas digitais, todas as ações ocorrem em intervalos de tempo que são múltiplos inteiros do período do clock da máquina.

**Níveis das máquinas**

Um sistema computacional é um sistema complexo que pode ser visto sob diferentes perspectivas ou níveis, desde o nível mais alto (do usuário) até o nível mais baixo (dos transistores).

Um computador é projetado como uma série de níveis, e cada um deles é construído sobre seus antecessores. Nesse modelo, cada nível representa uma abstração do subsequente. Ao utilizar um determinado nível não há a necessidade de saber como o nível abaixo funciona, apenas é necessário saber o que se pode fazer com as funcionalidades que o nível oferece.

Os computadores modernos são organizados normalmente em vários níveis. (Figura 1.4). A seguir é apresentada uma organização em sete níveis (MURDOCCA; HEURING, 2000):

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Figura 1.4: Níveis de máquina num computador moderno. Fonte: CTISM, adaptado de Murdocca; Heuring, 2000.

a) Nível do usuário ou programa aplicativo – nele o usuário interage com o computador usando programas como editores de texto, planilhas, jogos ou programas que acessam a internet.

b) Nível da linguagem de alto nível – nesse nível o programador desenvolve os programas, aplicativos e sistemas através de uma linguagem de programação de alto nível como C, Java ou Pascal (Delphi).

c) Nível da linguagem de montagem (de máquina) – esse é o nível onde as instruções são interpretadas e executadas pelo processador. Os programas desenvolvidos em linguagens de alto nível são traduzidos para uma linguagem de montagem ou Assembler, que apresenta um relacionamento direto com as instruções que o processador consegue executar.

d) Nível de controle – aqui a unidade de controle, que está dentro do processador, efetua as devidas transferências de dados entre os registradores, memória e dispositivos de entrada e saída. Essa transferência é feita através de sinais de controle por um circuito lógico.

e) Nível de unidades funcionais – nesse nível os registradores internos da CPU, a unidade lógica e aritmética e, a memória do computador é organizada sob a forma de unidades funcionais, de acordo com a função que desempenham para realizar as transferências de dados entre estas unidades funcionais.

f) Portas lógicas – as portas lógicas implementam o nível mais baixo de funcionamento de um computador. As unidades funcionais do computador são desenvolvidas usando portas lógicas.

g) Transistores e fios – este é o nível mais baixo do computador formado por componentes eletrônicos e fios. As portas lógicas são implementadas usando transistores e fios de conexão.

**Sistema de computador típico**

Um computador de mesa (desktop) típico apresenta uma configuração com um gabinete, contendo a fonte de alimentação, uma placa-mãe com processador, memória, controlador de vídeo, áudio e rede, uma unidade de disco rígido (HD – Hard Drive), unidade de disco ótico (DVD ou Blu-Ray), conectados a um monitor (LCD ou LED), um teclado, um mouse e uma caixa de som.

**Virtualização de Servidores/Virtualização de Sistema Operacional**

A virtualização de servidores permite executar diversos sistemas operacionais simultaneamente no mesmo hardware, que são chamados de máquinas virtuais. Uma das características é o mascaramento dos recursos físicos (incluindo processadores, quantidade de memória, interfaces de rede), o que permite diminuir a administração de drivers nas máquinas virtuais e transferir uma máquina virtual entre servidores físicos diferentes, sem se preocupar com o hardware – técnica chamada de vMotion, XenMotion ou Live Migration, dependendo do fabricante.

Os principais hypervisors da atualidade para virtualização de servidores são: VMware ESX, Microsoft Hyper- -V, Citrix Xen Server, Oracle Virtual Box e RedHat KVM.

**Virtualização de Storage**

A virtualização de storage se aplica normalmente a equipamentos específicos, conhecidos como Storages, o que permite que múltiplos equipamentos sejam reconhecidos e gerenciados como um só. Normalmente também acompanha recursos avançados, como a abstração dos HDs dentro desses equipamentos, permitindo movimentar os dados entre tipos de HDs diferentes ou RAIDs diferentes, para aumentar a performance ou espaço disponível conforme necessidade.

Ressalta-se que a virtualização de storage ainda pode ser implementada via software, sendo que alguns permitem compartilhar recursos de múltiplos servidores para criar um único pool de armazenamento, aumentando a performance geral e a resiliência contra problemas.

Um exemplo de virtualização de storage via software, é o VMware VSAN. Exemplos de Storages virtualizados são o Dell Equallogic e o Dell Compellent.

**Virtualização de rede**

A virtualização de rede consiste em separar uma camada física de rede em diversas camadas lógicas, isoladas entre si, para fins distintos. A primeira implementação comercial amplamente adotada foi estabelecido pelo IEEE 802.1q, comercialmente chamada de VLAN. Ela permite a criação de diversas camadas dentro de uma rede física, que podem ser propagadas entre os switches, isolando e priorizando tráfegos específicos, como VoIP, sistemas críticos e rede de backup.

Com o advento das placas de 10Gbits, se popularizou uma técnica chamada de partition, que consiste em dividir logicamente essas interfaces em várias camadas, que aparecem para o sistema operacional como interfaces de redes distintas. Cada interface do partition pode ter uma parte da banda reservada, com endereçamento físico exclusivo, o que permite a criação do que é chamado de infraestrutura de rede convergente. Além da capacidade de divisão da rede física em camadas lógicas, existem novas implementações que visam facilitar a gerência dessas redes, abstraindo todo o tráfego dos switches e transferindo a configuração para interfaces mais automatizadas, com o VMware NSX.

**Virtualização de aplicação**

Na virtualização de aplicação, uma camada de software instalado entre o sistema operacional e a aplicação virtualizada fica responsável pela abstração do sistema operacional, bibliotecas e drivers. O principal uso da virtualização de aplicações é para evitar a necessidade de instalação do aplicativo e a necessidade de validar todas as bibliotecas necessárias para a execução do mesmo.

Um aplicativo virtualizado normalmente é empacotado em um único arquivo, chamado de conteiner, que contém todas as bibliotecas necessárias para executar aquele aplicativo, e permite executar em computadores diferentes sem a necessidade de instalar todas as bibliotecas.

A virtualização de aplicativos também permite a coexistências de múltiplas versões do mesmo aplicativo ao mesmo tempo no mesmo computador, por exemplo, por questões de compatibilidade de sites, algumas empresas precisam executar uma versão específica e antiga do Internet Explorer, usando a virtualização, é possível que a URL daquele site execute uma versão do Internet Explorer virtualizada, enquanto que as estações podem ser atualizadas para sempre rodar a última versão nos demais sites, garantindo a segurança.

Exemplos de software para virtualizar aplicativos: VMware ThinApp.

**Virtualização de desktops**

A virtualização de Desktops não é diferente da virtualização de Sistema Operacional e consiste em executar o sistema operacional do Desktop (Windows 7 ou Windows 8 por exemplo) em uma máquina virtual.

Pode ser executada dentro do próprio computador do usuário, mas isso exige que o computador tenha maiores recursos de CPU, espaço em disco e memória para permitir executar dois ou mais sistemas operacionais simultâneos. A grande utilidade nesse caso é para desenvolvedores, para terem acesso a diferentes versões do sistema operacional para testar o aplicativo. Um exemplo de software para virtualização de Desktop é o VMware Workstation e VMware Player.

Normalmente no ambiente empresarial a virtualização de Desktops é executada nos servidores, ou seja, o sistema operacional é executado no Datacenter, e o usuário final tem um desktop “cliente” mais modesto, como um Thinclient ou um Chromebook (veja em novidades do VMware PEX 2014).

A vantagem, nesse caso, é o ganho de performance dos desktops, que podem ser executados em servidores de alta performance e com maior conectividade, melhora na gerência, centralização, melhora na segurança, conectividade em qualquer lugar, compatibilidade com dispositivos móveis como tables e smartphones, entre outras.

Um exemplo de software para fazer virtualização de Desktops é o VMware Horizon View.

A virtualização é uma tendência geral dentro das empresas, pois permite a automatização de processos, facilidade de gerenciamento, uso adequado de recursos e a possibilidade de contabilizar exatamente quanto cada usuário ou departamento utiliza dos recursos computacionais.

O objetivo principal da virtualização é centralizar tarefas administrativas, conseguir escalabilidade de aplicações, responder mais rápido às necessidades do negócio e facilitar a vida dos gestores de TI e administradores de redes, storages e servidores.

A virtualização de servidores junto com capacidade de conexão da Internet é uma peça chave para a adoção da computação em nuvem pelas empresas.

**A virtualização precisa ser simples, rápida, segura e econômica**

A virtualização pode melhorar consideravelmente a eficiência, liberar recursos e cortar custos. No entanto, você não pode comprometer o desempenho, a segurança e os investimentos existentes. E, ao planejar implantações futuras de novas tecnologias, como cloud e containers, é importante criar serviços comuns que utilizem os investimentos em virtualização que você já fez, além de evitar a dependência de um fornecedor. Com o Red Hat Virtualization, por exemplo, é possível virtualizar servidores e estações de trabalho, gerenciá-los a partir de uma única interface simples e criar uma base para tecnologias futuras nos seus termos.

**EMULADOR**

Na área da informática um emulador é um programa que copia as aplicações de um determinado local, de modo que você que consegue reproduzir outros programas sobre ele.

**Quando usar um emulador?**

Podemos usar em diversas situações, principalmente quando não temos acesso a determinado programa que depende de um outro programa.

Os exemplos são vários, aqui segue alguns:

Softmac: Emula o Macintosh no Computador com Sistema MAC OS 8.1 (Sistema que foi lançado em 1997).

Daemon Tools Lite: Emula drives de CD e DVD, para que sejam executados arquivos de imagem.

Quick3270 Secure 4.33: Emulador uma Impressora.

Microsoft Virtual PC: Emula um computador dentro do computador, assim você consegue instalar vários sistemas operacionais no mesmo computador.

Formatos cue, iso, mds, ccd, nrg

Esses formatos são uma das várias alternativas de guardar o conteúdo de CD e DVD. É uma excelente ideia para manter cópias de importantes como de filmagens caseiras (Aniversário de 15 anos, Casamentos, Batizados), jogos (Se riscar o jogo original, faça uma nova cópia, sem perder a originalidade), backups, etc.

Se você tem um arquivo nesse formato, existe a opção de gravar em um uma mídia nova (CD ou DVD), ou se preferir, emular uma unidade de leitura no seu computador. Se a opção for gravar em uma mídia nova, use Nero ou ImgBurn.

**Virtualização total e para-virtualização**

Existem duas formas de implementação dos monitores de máquina virtual: a virtualização total e a para-virtualização.

A virtualização total tem por objetivo fornecer ao sistema operacional visitante uma réplica do hardware subjacente. Dessa forma, o sistema operacional visitante é executado sem modificações sobre o monitor de máquina virtual (VMM), o que traz alguns inconvenientes.

O primeiro é que o número de dispositivos a serem suportados pelo VMM é extremamente elevado. Para resolver esse contratempo, as implementações da virtualização total usam dispositivos genéricos, que funcionam bem para a maioria dos dispositivos disponíveis, mas não garantem o uso da totalidade de sua capacidade.

Outro inconveniente da virtualização total é o fato de o sistema operacional visitante não ter conhecimento de que está sendo executado sobre o VMM, então as instruções executadas pelo sistema operacional visitante devem ser testadas pelo VMM para que depois sejam executadas diretamente no hardware, ou executadas pelo VMM e simulada a execução para o sistema visitante.

Por fim, o último inconveniente da virtualização total é o fato de ter que contornar alguns problemas gerados pela implementação dos sistemas operacionais, já que esses foram implementados para serem executados como instância única nas máquinas física, não disputando recursos com outros sistemas operacionais. Um exemplo desse último inconveniente é uso de paginação na memória virtual, pois há a disputa de recursos entre diversas instâncias de sistemas operacionais, o que acarreta em uma queda do desempenho.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Virtualização total na arquitetura x86 [11].

A para-virtualização é uma alternativa à virtualização total. Nesse modelo de virtualização, o sistema operacional é modificado para chamar o VMM sempre que executar uma instrução que possa alterar o estado do sistema, uma instrução sensível. Isso acaba com a necessidade de o VMM testar instrução por instrução, o que representa um ganho significativo de desempenho. Outro ponto positivo da para-virtualização é que os dispositivos de hardware são acessados por drivers da própria máquina virtual, não necessitando mais do uso de drivers genéricos que inibiam o uso da capacidade total do dispositivo.

Embora a para-virtualização apresentasse um ganho de desempenho significativo frente à virtualização total, essa disparidade tem sido superada devido à presença de instruções de virtualização nos processadores Intel e AMD, que favorecem a virtualização total. A tecnologia de virtualização da Intel é a IVT (Intel Virtualization Technology), codinome Vanderpool. A da AMD é a AMD-V (AMD-Virtualization), codinome Pacífica. Embora tenham sido desenvolvidas para o mesmo propósito, foram desenvolvidas de maneira independentes. Por esse motivo, há alguns problemas na portabilidade de máquinas virtuais de uma arquitetura Intel para a arquitetura AMD e vice-versa.

Portanto, tendo em vista as técnicas de virtualização, a decisão de qual melhor a técnica de virtualização para um dado ambiente está intimamente ligada a qual o processador da máquina física que vai hospedar as virtuais, bem como se o processador possui ou não uma extensão no seu conjunto de instruções que suporte a virtualização.

Diagrama, Texto

Descrição gerada automaticamente

Para-virtualização na arquitetura x86.

**REFERÊNCIAS**

BELNAP, Nuel D. How a computer should think. In: **New Essays on Belnap-Dunn Logic**. Springer, Cham, 2019. p. 35-53.

MURDOCCA, Miles; HEURING, Vincent P. **Principles of computer architecture**. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

ÁNGEL, RUBIO GONZÁLEZ Miguel et al. **Introducción a la Informática básica**. Editorial UNED, 2017.

GENER NAVARRO, Enrique J. Temas de informática básica. **La Habana: Pueblo y Educación**, 2005.

LOURENÇO, Leonardo; JÚNIOR, João Gustavo CAMILO; OLIVEIRA, Maria Carolina Silva Castro. Informática básica para colaboradores. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 7, n. 2, 2018.

CUNHA, Guilherme Bernardino da; MACEDO, Ricardo Tombesi; SILVEIRA, Sidnei Renato. Informática básica. 2017.

CALUME, Roberto Carlos Guervara. **Informatica Basica: conceptos básicos**. Roberto Guevara Calume, 2015.

DE SOUZA ALMEIDA, Mário. **Informática Básica**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina.

**[Qual é a diferença da arquitetura de Von Neumann para a arquitetura de Harvard?](https://pt.quora.com/Qual-%C3%A9-a-diferen%C3%A7a-da-arquitetura-de-Von-Neumann-para-a-arquitetura-de-Harvard" \t "_blank)**

Das minhas resposta no Stack Overflow em Português ([aqui](https://pt.stackoverflow.com/a/189184/101)e [aqui](https://pt.stackoverflow.com/a/217845/101)):

Não tem muito segredo nela, não é algo complexo, é o básico de tudo o que fazemos em qualquer atividade computacional, e só foi formalizado que seria assim que o computador deveria operar. Ela define que:

* há uma entrada de dados
* uma unidade que processa esses dados
* e provoca uma saída de dados
* o processador pode armazenar dados temporariamente em uma memória onde ficam instruções e dados puros

A entrada e saída pode contar com diversas formas. Conforme pode ser visto em [imagem da Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Von_Neumann_architecture):

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Acredito que se tornou dominante porque foi uma das primeiras, é simples e intuitiva, faz muito sentido e atende bem todos os problemas. Talvez também porque ela não define muitos detalhes o que a faria ficar obsoleta rápido.

Outras arquiteturas podem optar por uma organização um pouco diferente, por exemplo separar a memória de instrução e de dados, pode tratar entrada e saída como algo diferente, pode fazer o tratamento de controle e cálculos de forma totalmente separada.

**Harvard**

Existem duas principais diferenças para a arquitetura Von Neumann:

* Código e dados são considerados coisas bem diferentes e são gerenciados separadamente, em locais diferentes.
* O controle da comunicação da arquitetura é central permitindo que as operações de comunicação sejam realizadas simultaneamente.

A separação de código e dados se mostrou pouco vantajosa e a simultaneidade foi obtida por outras formas na arquitetura Von Neumann, mais complexas, é verdade. Então ela nunca ganhou tração.

Hoje ela é usada em dispositivos muito específicos, em geral de forma híbrida. Um sistema de cache costuma parecer mais com Harvard do que Von Neumann. Cache L1 da Intel separa código de dados. Claro que o endereçamento é tratado de outra forma, mas como Von Neumann.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente