

Arquitetura de Computadores

Aula 04 - Periféricos

Apresentação

Nesta aula, você vai entender quais dispositivos periféricos servem para que processadores e memórias consigam se comunicar com os seres humanos e com outros sistemas computacionais, visando receber informações e disponibilizá-las após o seu processamento. Dessa maneira, verá que de nada adiantaria possuímos poderosas máquinas, se estas não conseguissem nos informar o resultado da execução de suas operações e algoritmos.

Objetivos

- Identificar quais são os tipos de dispositivos periféricos.
- Definir quais são suas funções.
- Estabelecer a relação dos periféricos com processadores e memórias, de maneira a comporem sistemas computacionais completos.

Dispositivos Periféricos: Quem são Eles?

Ao longo do tempo, diferentes mecanismos foram criados para possibilitar a interação de humanos com máquinas e de máquinas com outras máquinas, visando transmitir e tornar as informações disponíveis. Com certeza você já está habituado a interagir com computadores, de modo que teclados e monitores lhe parecem perfeitamente naturais. Entretanto, uma série de operações é realizada por esses dispositivos para que os nossos algoritmos possam receber informações e para que possam também nos apresentar os resultados de suas execuções.

Antes de tudo, é importante que você saiba que de maneira geral um sistema computacional completo se caracteriza por possuir **processador + memórias + dispositivos periféricos**.

Os dispositivos periféricos servem para que as informações possam ser enviadas a sistemas computacionais e para que as informações produzidas automaticamente possam ser transmitidas aos humanos. Considerando o ponto de vista do processador para a percepção da informação, os dispositivos periféricos são classificados quanto ao tipo como de **entrada, saída** ou **entrada e saída (E/S)**. O próprio nome periférico se refere à periferia do processador.

Os periféricos de entrada são periféricos que fornecem informações ao computador. Os tipicamente encontrados em sistemas computacionais são os que listamos a seguir.

- *Mouse* (Figura 1)
- Teclado (Figura 2)
- Microfone para Computador (Figura 3)
- Monitor sensível ao toque, ou touch screen (Figura 4)



Figura 1 - Mouse.

Fonte: <http://www.activewin.com/hardware/Mouse%20Explorer.gif>. Acesso em: 12 jan. 2010.



Figura 2 - Teclado.

Fonte: http://www.sirtecnologia.com.br/i/6411535_0.jpg. Acesso em: 19 dez. 2011.



Figura 3 - Microfone para computador.

Fonte: <http://www.jascoproducts.com/98950webd1.jpg>. Acesso em: 26 ago. 2011



Figura 4 - Monitor sensível ao toque (*touch screen*)

Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-p8vRlfuEm-0/touch+screen+laptop.jpg>. Acesso em: 19 dez. 2011.

Já os dispositivos de saída são os periféricos que recebem informações do computador. Alguns exemplos são:

- Monitor (Figura 5)
- Impressora (Figura 6)
- Caixas de som para computador (Figura 7)



Figura 5 - Monitor.

Fonte: <http://cdn.suricate.com.br/catalog/product/monitor-onde-comprar-barato.jpg>. Acesso em: 19 dez. 2011.



Vídeo 01 - Periféricos x Sistemas Operacionais



Figura 6 - Impressora.

Fonte: http://www.online24h.com.br/hp2050_98176_zoom.jpg. Acesso em: 19 dez. 2011.



Figura 7 - Caixas de som para computador.

Fonte: <http://thumbnails.buscape.com.br/offering/id%253D1984629.jpg>. Acesso em: 7 jan. 2011.

Os dispositivos de E/S são aqueles que mantêm a comunicação com o processador e a memória. Por exemplo:

- Discos: disco rígido (HD ou *hard disk*) (Figura 8); discos ópticos (CD, DVD, *Blu-ray*) (Figura 9)
- Placas de rede (Figura 10)
- Barramentos de comunicação: USB, *FireWire*, serial, paralelo, infravermelho (*infrared*) (Figura 11)



Figura 8 - HD (*hard disk*)

Fonte: <http://www.dansystem.com.br/wp-content/uploads/2010/02/hd-seagate.gif>.
Acesso em: 26 ago. 2011.



Figura 9 - Discos ópticos: (a) CD, (b) DVD e (c) *Blu-ray*.

Fonte: (a) <<http://www.bydemes.com/images/sam1646.jpg>>
(b) http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/DVD-Video_bottom-side.jpg;
(c) ilustração por composição <<http://www.dashhacks.com/sites/default/files/blu-ray->

[disc-icon-1280x1024.jpg](#)> e
<<http://image.made-in-china.com/2f0j00BCIalfhWgVbq/BD-R-25GB-4x-6x.jpg>> Acesso em: 20 dez. 2011.



Figura 10 - Placa de rede.

Fonte: <http://thumbnails.buscape.com.br/offering/D1984629.jpg>. Acesso em: 7 jan. 2011.



Figura 11 - Entrada USB.

Fonte: http://www.clicaesperantina.com/wp-content/uploads/2011/04/portas_USB.jpg Acesso em: 20 dez. 2011.

É importante ressaltar que cada dispositivo é implementado através de sua estrutura física e que existem controladores de seu funcionamento.

A estrutura física permite que o sistema computacional se relacione com o mundo externo. Por exemplo, monitores possuem uma estrutura de caixa, com diferentes formatos, telas que podem ser de CRT, LCD ou LED; o teclado possui um conjunto de teclas padronizados em função da língua que representam e assim por diante.

O controlador é o hardware responsável por permitir que o periférico consiga se comunicar com o computador. É possível imaginar o controlador como um tradutor, responsável por traduzir as informações entre duas pessoas de idiomas diferentes. Nesta analogia, uma das pessoas é o computador e a outra é o periférico. Assim, é necessário que o controlador entenda tanto as informações do computador quanto as do periférico. O Driver (com r no final) é o software responsável por permitir a comunicação entre controlador e periférico. Como o controlador já consegue se comunicar com o computador, toda a comunicação pode então ser realizada. Existe ainda o Drive (sem r no final) que nada mais é que o dispositivo físico em si, ou seja, o hardware. O **Pendrive** é um exemplo típico de drive. O que a Figura 12 mostra a instalação de um novo driver devido a conexão de um drive no computador.



Figura 12 - Instalando software de driver do dispositivo.

Fonte: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/01/entenda-a-diferenca-entre-drive-e-driver.html>. Acesso em: 17 março 2015.

Atividade 01

1. Quais são os tipos de dispositivos periféricos?
2. Quais as funções de cada dispositivo periférico?.
3. Qual a função dos drivers?

Comunicação dos Dispositivos Periféricos com o Processador/Memória

Neste momento, é importante que você lembre que os algoritmos são executados em processadores e que ficam armazenados nas memórias. No entanto, os sistemas computacionais necessitam que os seres humanos possam enviar informações para os algoritmos; isto pode ser conseguido através da colocação de dados na memória. Por exemplo, se você quiser calcular a raiz quadrada de um número inteiro, é necessário que você informe esse número ao algoritmo que vai realizar o cálculo. De maneira semelhante, quando o algoritmo precisar mostrar o resultado de uma operação (o resultado do cálculo da raiz quadrada), ele precisa colocá-lo na memória, para então, ser mostrado em um monitor. Você vai ver agora como isso acontece.

A comunicação dos dispositivos periféricos com o processador/memória ocorre principalmente de três maneiras. Vejamos cada uma delas.

1. *Pooling*
2. Sistema de interrupções
3. Acesso direto à memória (DMA: *direct memory access*)

No sistema de **pooling**, o processador fica monitorando os periféricos a cada "x" tempo, a fim de verificar se o dispositivo periférico necessita se comunicar; em caso afirmativo, uma comunicação é estabelecida, caso contrário, o processador simplesmente segue executando os algoritmos. É importante perceber que a cada um desses acessos, o processador precisa parar a execução do algoritmo naquele momento para executar um algoritmo de comunicação com o periférico. Se o processador se comunica com um periférico que não deseja se comunicar, houve uma perda de desempenho no sistema computacional devido ao desperdício de tempo do processador.

No **sistema de interrupções**, a iniciativa da comunicação parte do periférico e não do processador: toda vez que o periférico precisa se comunicar, ele envia ao processador um sinal específico, o qual interrompe o processador; isso quer dizer que o processador para de executar o algoritmo que está executando no momento para atender a interrupção: executar a comunicação com o periférico. Com isso, o processador somente precisa parar de executar as suas operações quando necessário (quando algum periférico precisa comunicar) e não ficar monitorando os periféricos. Podemos observar este procedimento na Figura 13.



Figura 13 - Sistema de interrupções.

Veja, na animação a seguir, como ocorre este procedimento:

Note, no entanto, que as comunicações ocorrem no nível da palavra binária do processador, ou seja, uma interrupção é gerada para cada palavra que o periférico quer comunicar (leitura/escrita) com a memória. Isso pode ser um problema para dispositivos que comunicam muitos dados e a taxas elevadas como, por exemplo, discos rígidos e memórias de vídeo. Para estes dispositivos outra alternativa foi criada: **acesso direto à memória** (DMA: *direct memory access*). Veja a Figura 14.

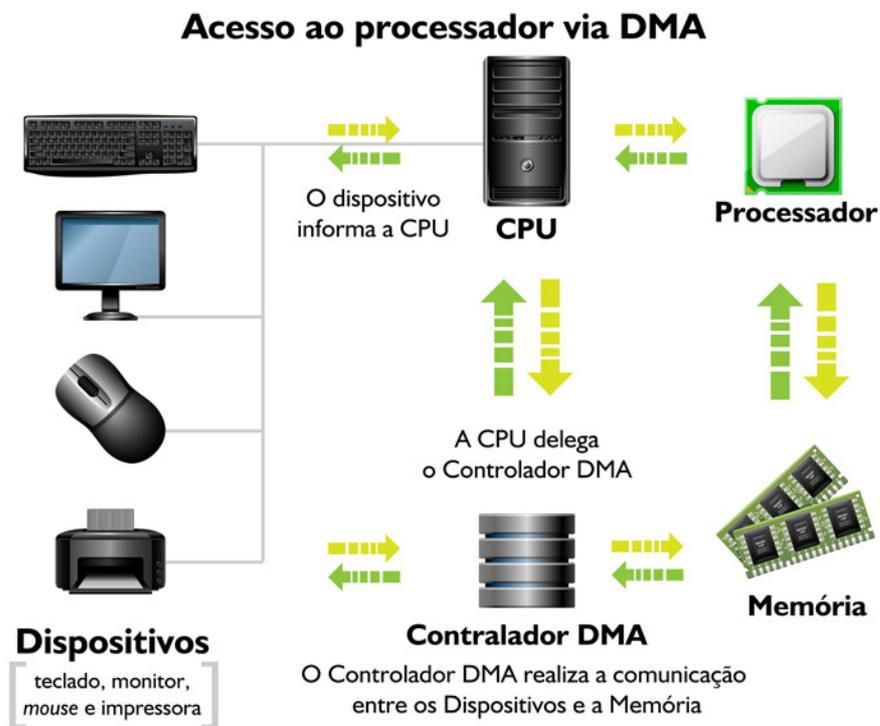


Figura 14 - Acesso ao processador via DMA.

Na técnica do DMA, quando uma interrupção é gerada, o periférico informa ao processador a quantidade de dados que irá comunicar; o processador então delega a tarefa da comunicação ao controlador do DMA. A partir desse momento, o processador continua a executar o algoritmo que executava antes da interrupção e o DMA fica responsável por toda comunicação entre o periférico e a memória. Somente ao final da comunicação (independente do tamanho desta) o controlador DMA interrompe novamente o processador para indicar o final da comunicação e liberar o barramento. Observe a animação a seguir.

Assim, independentemente do tamanho da comunicação, o processador é interrompido somente duas vezes.

Veja mais alguns exemplos de dispositivos periféricos:

- HDs externos (Figura 15)
- Placas de vídeo (Figura 16)
- Barramentos de E/S (entrada/saída): cabos USB (Figura 17) e *FireWire* (Figura 18)
- *Mouse* infravermelho (Figura 19)



Figura 15 - HDs externos.

Fonte: http://img.shoptime.com.br/produtos/7010984_4GG.jpg. Acesso em: 20 dez. 2011



Figura 16 - Placa de vídeo.

Fonte: <http://www.mundodoshackers.com.br/wp-content/uploads/r9000pro64board.jpg>. Acesso em: 05 set. 2011



Figura 17 - Cabo USB.

Fonte: <http://bytepcinfo.com.br/imgtab/CABO%20USB.jpg>. Acesso em: 7 jan. 2011



Figura 18 - Cabo *FireWire*

Fonte: http://www.bfinformatica.pt/imagens/produtos/l_46000242.jpg. Acesso em: 20 dez. 2011



Figura 19 - Mouse infravermelho.

Fonte: http://www.showyourlistings.ca/mouse_optical_cordless.jpg. Acesso em: 21 dez. 2011

Neste momento, chegamos a um ponto chave dentro do nosso curso: conseguimos entender quais são os componentes de arquiteturas que compõem qualquer sistema computacional. Podemos ver como funcionam e interagem processadores, memórias e dispositivos periféricos. O que muda em termos de arquitetura de um sistema para outro é justamente qual o tipo de cada um desses componentes.

Fazendo uma revisão de tudo o que estudamos até esta aula, é possível você determinar o funcionamento dos computadores, bem como comparar diferentes possibilidades de implementação. Vamos ver se você compreendeu?

Atividade 02

1. Quais os componentes que compõem qualquer sistema computacional?

Resumo

Nesta aula, você estudou os tipos de dispositivos periféricos e o seu relacionamento com processadores e memórias, de modo a compor sistemas computacionais completos. A partir deste momento, você consegue entender quais são e por que são importantes os componentes que formam qualquer sistema computacional. Isso significa dizer que, a partir de agora, quando você for programar um computador, entenderá como os dados são fornecidos à máquina, como são processados e como os algoritmos nos mostram os resultados das operações que executam.

Autoavaliação

1. Diferencie dispositivos de entrada, de saída e de entrada e saída. Cite exemplos para cada tipo.
2. Quais são as três técnicas utilizadas para que os dispositivos executem a comunicação com o processador e a memória?
3. Qual a relação dos periféricos com processadores e memórias? Explique.
4. Por que o acesso direto à memória foi desenvolvido?

Referências

COSTA, Celso Maciel. Gerência de entrada e saída. Disponível em: http://www.inf.pucrs.br/~celso/a4_textoGerES.pdf. Acesso em: 23 dez. 2009.

DISPOSITIVOS de entrada e de saída. Disponível em: <http://www.dei.isep.ipp.pt/dispintrsaida.htm>. Acesso em: 23 dez. 2009.

MICROINFORMÁTICA. Hardware: dispositivos de entrada e de saída. Disponível em: <http://www.ufpa.br/dicas/mic/mic-e-s.htm>. Acesso em: 23 dez. 2009.