



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

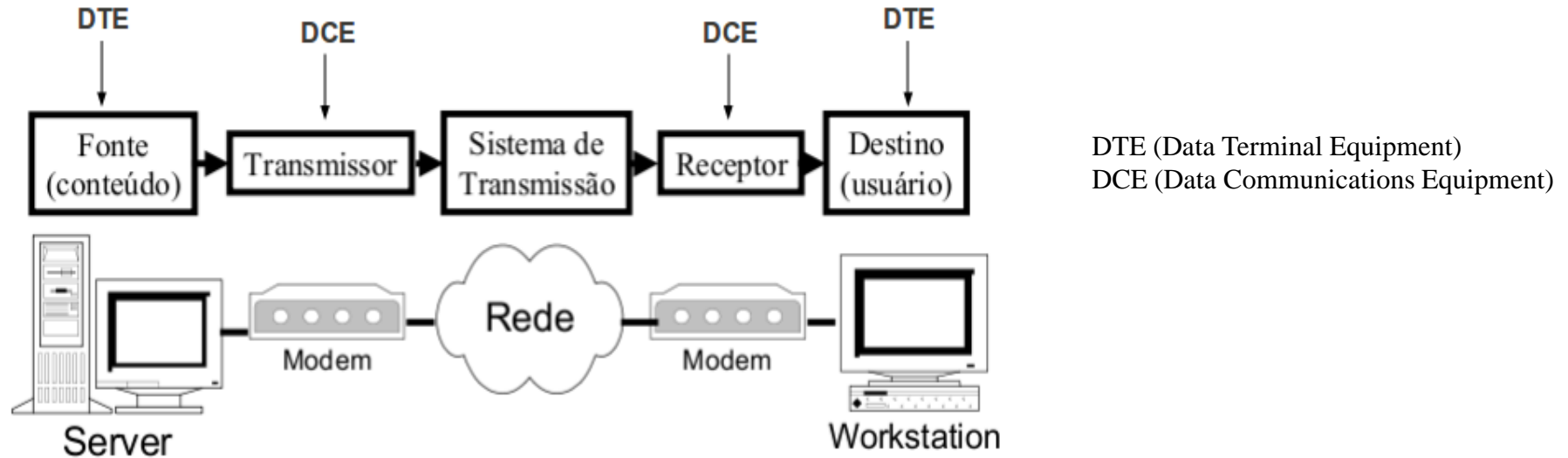
REDES DE COMPUTADORES SPOREDC

Prof. Paulo Abreu

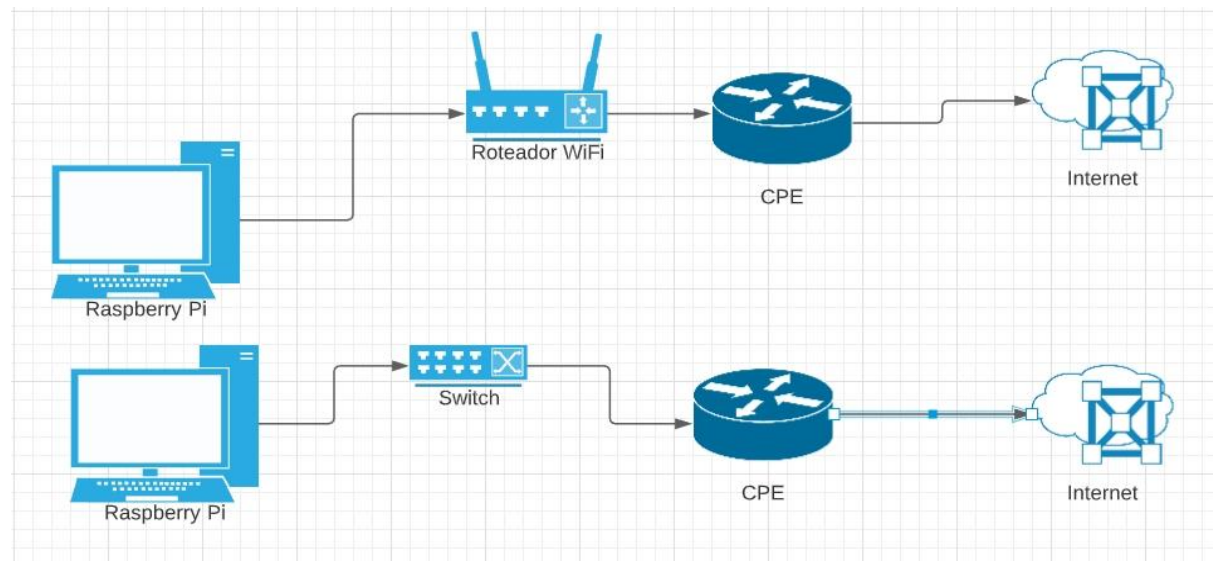
Modelos de Comunicação em Redes

- Sistema de Comunicação
 - Fonte: gera a informação (dados) a transmitir.
 - Emissor: converte os dados em sinais adequados ao sistema de transmissão.
 - Sistema de transmissão: transporta os dados sob a forma de sinais.
 - Receptor: converte os sinais em dados.
 - Destino: consome os dados.

Modelos de Comunicação em Redes (comparação)



CPE (Customer Premises Equipment)
Raspberry PI (modelo de computador)



Funções do Sistema de Comunicação

- Utilização do sistema de transmissão.
- Interface com o sistema de transmissão.
- Geração de sinais a transmitir.
- Sincronização.
- Gestão da comunicação.
- Detecção e correção de erros.
- Controle de fluxo.
- Endereçamento e encaminhamento.
- Recuperação de anomalias.
- Formatação de mensagens.
- Segurança.
- Gestão de rede.



Meio transmissão

- Permite a comunicação propriamente dita, e a transmissão de uma cadeia de bits.
- É um dos níveis na estrutura básica de comunicação de dados, em diversas formas distintas no meio físico.
- Existem algumas características:
 - Mecânica (tamanho, pinagem, conectores...)
 - Elétricas (valores dos sinais elétricos p/ os bits)
 - Função (realizar o encaminhamento da interface de comunicação)

Protocolo

- Os **protocolos de comunicações** são conjuntos de regras (normas), que estão responsáveis em estabelecer a comunicação (“diálogo”) entre os componentes de redes e máquinas, para manter a transmissão segura e pronta.
- Alguns tipos:
 - Sinalização do enlace (proprietários/*firmware*)
 - Arquitetura de rede (serviços, residentes)
 - Transmissão da tecnologia (proprietários/fabricante)

Métodos de Transmissão

Transmissão Serial

- Permite efetuar a transferência de dados entre pontos remotos, e houve a necessidade de desenvolver a transmissão serial.
- É o método de transmissão de dados em que os bits representam um caracter e são enviados em sequência, um bit por vez, por um canal de comunicação único.
- A comunicação está limitada pela velocidade disponível do canal (link).
- Exemplo:

01000101 => 0 → 1 → 0 → 0 → 0 → 1 → 0 → 1

(mouse, RS-232, USB, etc)

Métodos de Transmissão

Transmissão Paralela

- Define-se como uma transmissão simultânea, por diferentes canais, os bits são enviados em um conjunto.
- Então, cada ligação paralela transmite um grupo de bits de cada vez, que pode variar dependendo do dispositivo.
- Em comparação com a transmissão serial é possível transmitir dados mais rapidamente, mas há limitações também.
- Exemplo:

0 →
1 →
0 →
0 →
0 →
1 →
0 →
1 →

Impressora, Barramento de multivias (*flat cable*),etc

Métodos de Transmissão

Transmissão Síncrona

- A transmissão dos dados enviados e recebidos trafegam na rede com velocidade e *throughput* constante.
- Os nós recebem da transmissão identificações quase imediatamente e se preparam para a troca com base em taxas e tamanhos ordenados de dados.
- Existem um tempo fixo de transmissão para cada caracter.
- O sinal que mantém o sincronismo é chamado de *clock* e opera entre o emissor e receptor.

Métodos de Transmissão

Transmissão Assíncrona

- É uma transmissão sem o sincronismo, o espaço de tempo entre um carácter e o outro não é fixo.
- A comunicação é envolvida com bits especiais entre caracteres de início de parada (*start/stop*).
- Os bits do carácter são transmitidos em sequência, porém os caracteres podem seguir espaçados aleatoriamente uns dos outros de acordo com o volume de dados transmitidos.
- Um receptor não precisa saber quando há uma sequência de dados que será enviada e nem o comprimento da mensagem.

Métodos de Transmissão

Transmissão de banda-base

- Rede que não sofre mudança de sinal.
- Atua em ambientes de redes locais.
- Transmissão de multisserviços em difusão.

Ex.: 100BASE-T, 1000BASE-F, etc

Métodos de Transmissão

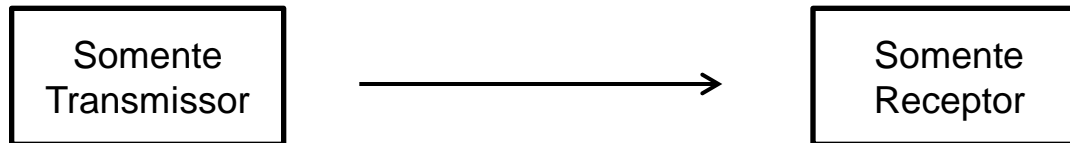
Transmissão de banda-larga

- Rede de ambiente local/remoto em alta velocidade de transmissão.
- A transmissão permite trafegar multisserviços em comutação por pacotes.
- O desempenho da rede é medido de duas formas:
 - Largura de banda (*throughput*)
 - Latência (retardo)
- Alocação (Determinística, Estatística)

Classificação do Meio de Transmissão

- **Simplex**

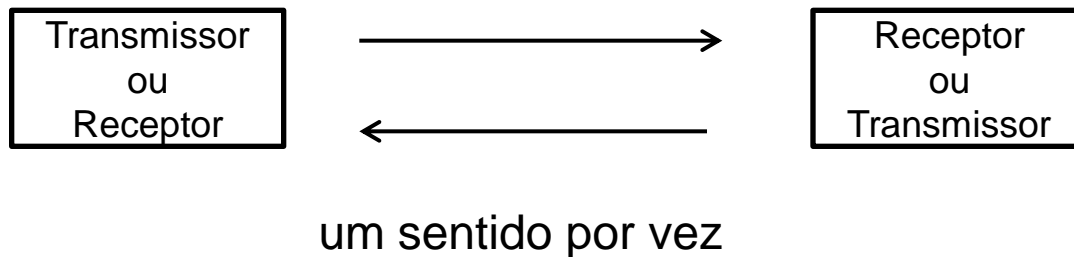
O enlace é utilizado apenas em um dos dois possíveis sentidos de transmissão.



Classificação do Meio de Transmissão

- **Half-Duplex**

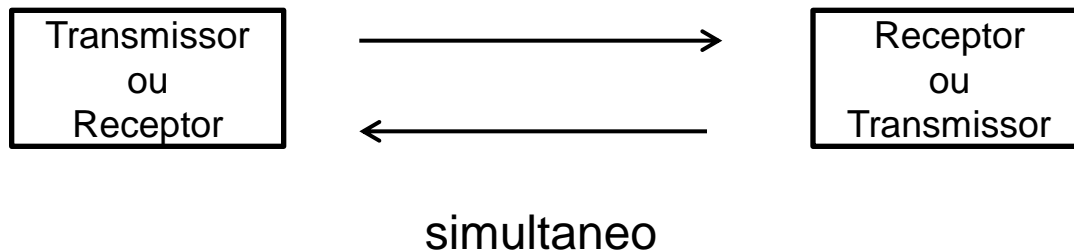
O enlace é utilizado apenas nos dois possíveis sentidos de transmissão, porém apenas um por vez.



Classificação do Meio de Transmissão

- **Full-Duplex**

O enlace é utilizado nos dois possíveis sentidos de transmissão simultaneamente.

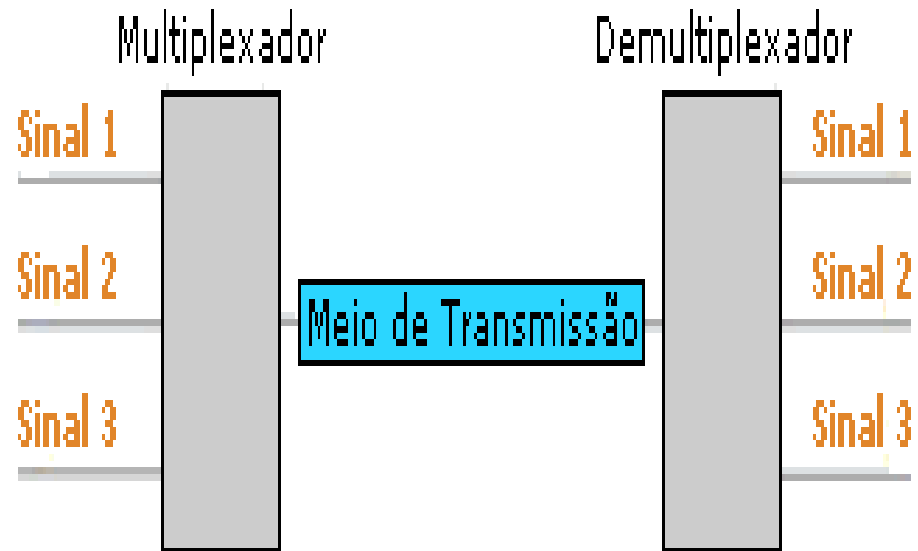
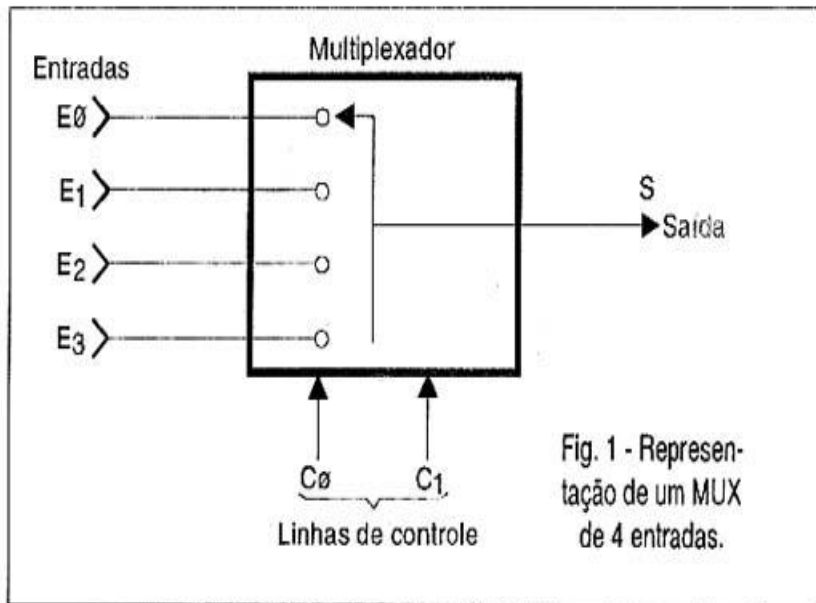


Multiplexação

- É a técnica usada para possibilitar que dados de múltiplos canais de transmissão compartilhem uma ligação comum.
- A transmissão combina dados de diversos canais de entrada em baixa velocidade e os transmite através de um circuito de alta velocidade.
- Utiliza de um equipamento chamado de *multiplex* (*multiplexer*) para o afunilamento de diversos fluxos de dados.

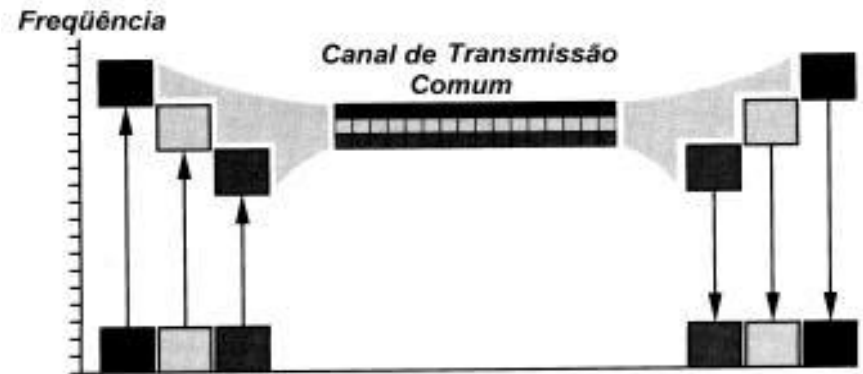
Multiplexação – cont.

Exemplo de um cenário:



Multiplexação – cont.

- Existem vários tipos de multiplexação:
 - Multiplexação por Divisão de Frequência
(*Frequency Division Multiplexing*)
 - Ocorre nessa técnica uma partição da faixa de frequência de transmissão disponível em faixas menores.
 - Realiza a divisão em subfrequências, cada uma ajustada para a largura de banda dos dados a serem transportados.

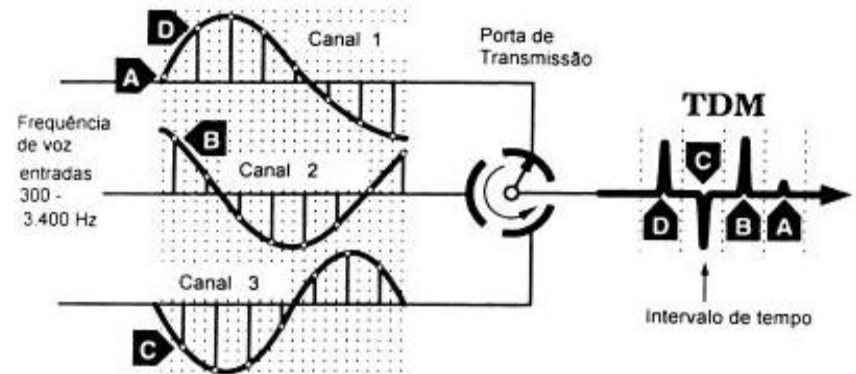


Multiplexação – cont.

– Multiplexação por Divisão de Tempo

(Time Division Multiplexing)

- Essa técnica possibilita transmitir mais de um sinal pelo mesmo canal em diferentes intervalos de tempo (time-slot).
- É associado a cada nó conectado um canal com número de identificação e um pequeno intervalo de tempo para transmissão.
- Os nós se revezam para transmitir por um canal com uma porção de tempo permanente e determinada para cada um dos canais específicos.

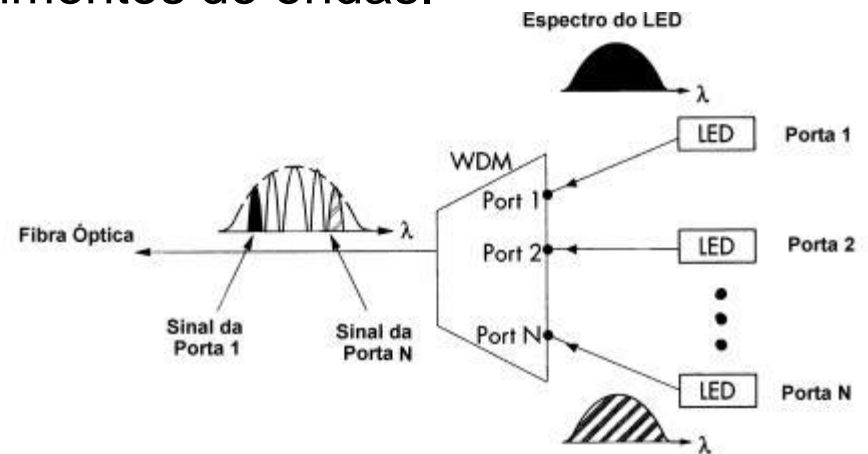


Multiplexação – cont.

– Multiplexação por Divisão de Onda

(*Wavelength Division Multiplexing*)

- Utilizada em cabos de fibra óptica
- Sinais elétricos provenientes de um computador emissor são convertidos em sinais ópticos com uso de uma fonte luminosa (laser, led)
- Transmissão simultânea de fontes luminosas no canal de F.O. com diferentes comprimentos de ondas.
- É uma das tecnologias remotas.



Multiplexação – cont.

- Outras técnicas:
 - Multiplexação Estatística
(*Statistical Multiplexing*)
 - Multiplexação por Acesso a Demanda
(*Demand Access Multiplexing*)

Comutação

Conceito:

É um método de comunicação que usa conexões temporárias e/ou permanentes, para estabelecer uma transmissão no envio de informações.

Comutação por Circuito

- É a mais comum e ultrapassada (desuso).
- Interliga fisicamente o transmissor e receptor, enquanto manter a conexão em um circuito dedicado.
- Não existindo circuitos disponíveis ao longo da rede, não há estabelecimento de um sinal.
- O avanço proporcionou a otimização dos circuitos.

Comutação por Pacote

- As mensagens são primeiro subdivididas em unidades chamadas pacotes (*packets*).
- Possui uma determinada estrutura.
- Cada pacote possui um endereço de origem e destino mais um número sequencial, que são enviados ao receptor um por vez através de nós intermediários.
- O pacote representa a menor unidade de dados que pode ser transferida pela rede.

Comutação por Pacote – cont.

- Há o conceito “guardar-e-remeter”, que requer o recebimento de todo o conteúdo da mensagem no ponto intermediário antes de ser remetido para o próximo nó.
- Redes chaveadas por pacotes também promovem compartilhamento de ligações, usando circuitos virtuais ou esquema de transporte de datagramas.

Comutação por Pacote – cont.

- Algumas conexões utilizadas:

Orientada-a-conexão – exige uma conexão direta entre dois nós em uma ligação física ou virtual, ela é mantida mesmo quando há período sem transmissão.

Não-orientada-a-conexão – não exige uma conexão direta entre os pontos, nenhum reconhecimento é estabelecido entre os nós receptor e emissor antes da transmissão dos dados.

Comutação por Pacote – cont.

- Sinônimos (quadro, datagrama, célula)
- Exemplo:

Os pacotes são transportados no interior dos quadros.

