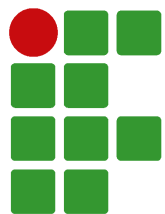


# Métodos de controle e de acesso

Rafael Viana de Carvalho



**INSTITUTO FEDERAL**  
Goiás

Instituto Federal Goiás – Câmpus Anápolis

# Métodos de acesso

- Métodos de acesso ao meio físico
- Determinam a forma como o dispositivo de rede poderá utilizar a mídia para transmitir as informações.
- Chamado de “Media access control” (MAC) ou protocolos de acesso múltiplo.
- Os protocolos de acesso múltiplo devem coordenar a forma como cada nó da rede deverá utilizar o canal de comunicação em redes do tipo broadcast

# Métodos de acesso

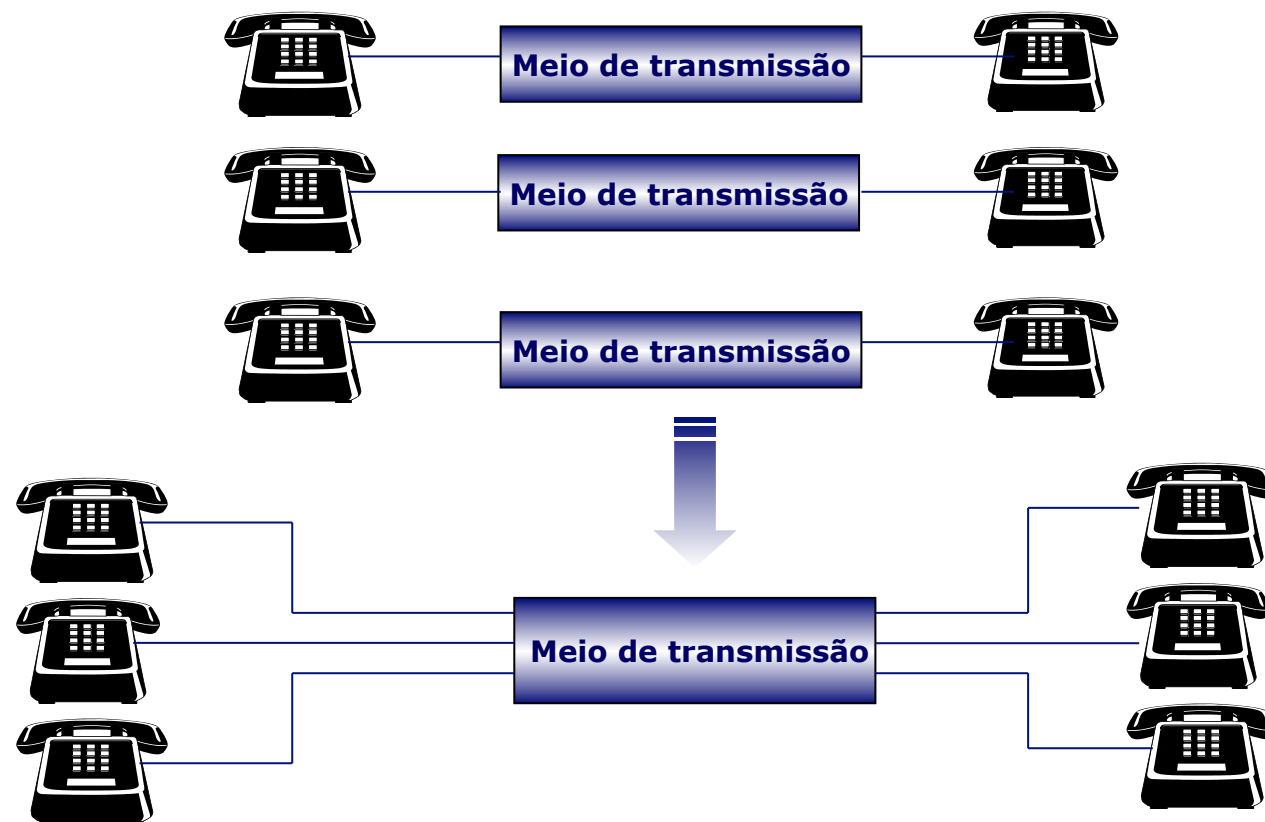
- Características dos protocolos de acesso múltiplo
- Deve ser simples para que a implementação seja barata
- Quando apenas um nó utiliza a rede ele tem toda a velocidade de transmissão do canal.
- Quando vários nós utilizam a rede todos devem ter a mesma velocidade média.
- O protocolo é descentralizado, não existem mestres que possam falhar e derrubar toda rede.

# Métodos de acesso

- Categoria de protocolos de acesso múltiplo
- Protocolos de divisão de canal
- Protocolos de acesso aleatório
- Protocolos de revezamento

# Protocolos de divisão de canal

- Conceito

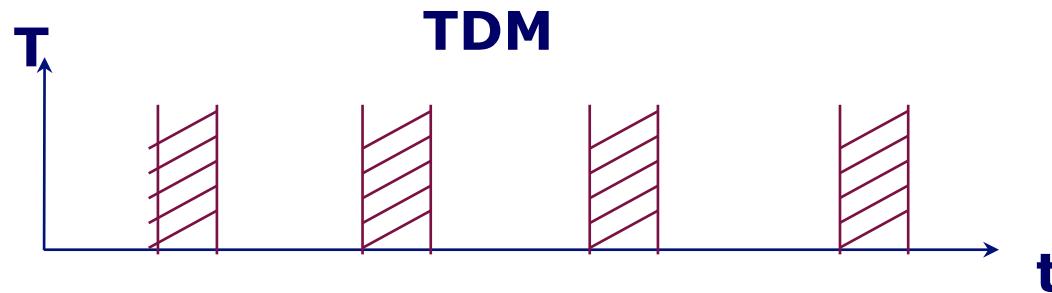


# Métodos de acesso

- Protocolos de divisão de canal
  - TDM – multiplexação por divisão do tempo
  - FDM – multiplexação por divisão da frequência
  - CDMA – multiplexação por divisão de código.

# Protocolos de divisão de canal

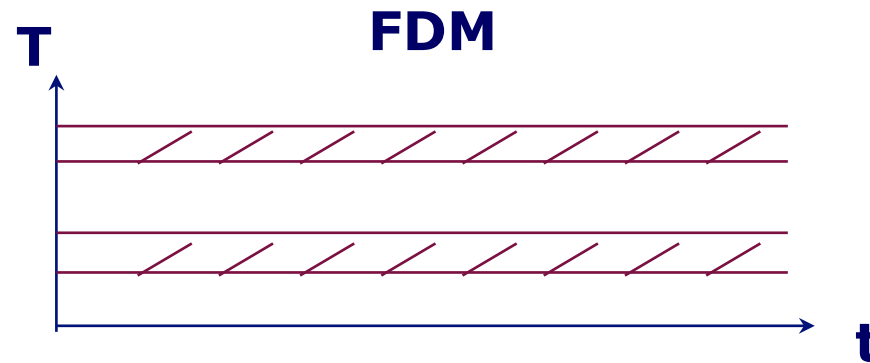
- TDM – multiplexação por divisão do tempo



- Todos os sinais usam a mesma faixa de frequências
- Cada canal usa pequenos intervalos de tempo (time slot)

# Protocolos de divisão de canal

- FDM – multiplexação por divisão da frequência



- Cada canal usa uma faixa de frequência.
- O sinal está presente todo o tempo.



# Protocolos de divisão de canal

- CDM – multiplexação por divisão de código
- Utiliza tecnologia Spread Spectrum (espalhamento espectral).
- Essa tecnologia apresenta como características a utilização de frequências disponíveis de forma extremamente eficiente, pois nesse tipo de técnica todas as máquinas enviam e recebem informações na mesma frequência.
- A cada transmissão se associa um código, que direciona em qual subcanal do espectro se dará a transmissão e em qual momento isto ocorrerá. O código coordena a troca de canais e os momentos de transmissão.

# Protocolos de acesso aleatório

- Cada nó transmite a velocidade total do canal
- Quando ocorre uma colisão, cada nó retransmite repetidamente seu quadro até que este passe sem colisão.
  - A retransmissão ocorre em um tempo aleatório independente para cada nó envolvido na transmissão
- Exemplos:
  - Protocolo ALOHA
  - Protocolo slotted ALOHA
  - Protocolo tipo CSMA –Acesso múltiplo com detecção de portadora.

# Protocolos de acesso aleatório

- Protocolo ALOHA
  - Tempo não é dividido – acesso a qualquer momento
  - O transmissor efetua a transmissão do quadro todo
    - Se não existe colisão – transmissão efetuada com sucesso
    - Se houver colisão – aguarda o tempo de transmissão de um quadro ou transmite logo em seguida (sorteio 0 ou 1)
    - Eficiência de 18,5 %

# Protocolos de acesso aleatório

- Protocolo ALOHA slotted
  - Tempo dividido em slots – acesso no início do slot
  - Hosts de rede devem sincronizar os slots de tempo
  - O transmissor efetua a transmissão do quadro todo
    - Se não existe colisão – transmissão efetuada com sucesso
    - Se houver colisão – aguarda o início do próximo slot ou do slot subsequente (sorteio 0 ou 1)
    - Eficiência de 37%

# Protocolos de acesso aleatório

- CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)
- Detecção de portadora – “Ouça antes de falar”
- Detecção de colisão – “Se alguém começar a falar ao mesmo tempo, pare de falar” CSMA/CD

# Protocolos de acesso aleatório

- Questão: Detecção de portadora – “Ouça antes de falar”
  - Antes de transmitir o nó avalia se existem transmissões sendo efetuadas, caso negativo, realiza sua transmissão.
  - Se o protocolo CSMA/CD faz a detecção de portadora antes de transmitir, por que então existem colisões?
    - Coincidência
    - Barramentos excessivamente longos: tempo para o sinal percorrer todo o barramento é maior do que o tempo de transmissão de um quadro.

# Protocolos de acesso aleatório

- Detecção de colisão: "Se alguém começar a falar ao mesmo tempo, pare de falar" CSMA/CD
  - Ao detectar a colisão (alteração de característica do meio condutor) o nó aborta a transmissão.
  - Um reforço de colisão é enviado.
  - Todos os nós abortam transmissão.
  - Todos os nós calculam independentemente um tempo de espera aleatório (algoritmo de backoff exponencial)

# Protocolos de revezamento

- Cada um dos nós da rede ocupa o canal por um determinado período de tempo enquanto os outros nós aguardam sua permissão de transmitir
- Exemplo
  - protocolo de polling (escolha)
  - Protocolo de passagem de permissão



# Protocolos de revezamento

- Protocolos de polling
  - Um nó mestre escolhe de maneira circular qual nó terá o direito de transmitir um número máximo de quadros.
  - Não existem colisões
  - Não existem intervalos vazios sem transmissões.
  - Existe atraso induzido pela escolha (tempo de escolha)
  - Se o nó mestre falha , o canal inteiro falha.

# Protocolos de revezamento

- Protocolos de passagem de permissão
  - Um quadro especial chamado de “permissão” é passado entre os nós obedecendo uma ordem fixa. Apenas o host que possui a permissão pode transmitir.
  - Passagem de “permissão” descentralizada
    - Nós que não tenham nada a transmitir passam imediatamente a “permissão” ao próximo host.
  - Necessidade de recuperação do canal em caso de falha de um nó.