

REDES DE COMPUTADORES

Aula 07 — Transmissão de Dados: Desempenho e Planejamento

Bit, byte, latência, jitter e por que planejar a infraestrutura

Unidade 2 · Transmissão e Equipamentos | 2 horas



Objetivos da aula



Bit x byte

Diferenciar bit de byte e calcular a velocidade real aproximada de uma conexão.



Nominal x real

Diferenciar velocidade nominal de velocidade real de uma conexão.



Latência e jitter

Explicar latência e jitter e seu impacto em aplicações em tempo real.



Planejamento

Justificar por que planejar uma infraestrutura de rede é essencial.

Largura de banda, bit e byte

- Largura de banda: capacidade de transmissão de um meio ou conexão (bps, Kbps, Mbps, Gbps, Tbps).
- 1 byte (B) equivale a 8 bits (b) — bit e byte não são a mesma unidade.
- Erro comum: confundir 'Mb' (megabit) com 'MB' (megabyte) ao ler a velocidade de um plano de Internet.

Conexão anunciada: 100 Mbps

1 byte (B) = 8 bits (b)

$100 \text{ Mbps} \div 8 = 12,5 \text{ MB/s}$

Em condições ideais e desconsiderando perdas — 100 Mbps não transporta 100 megabytes por segundo.

Velocidade nominal x velocidade real

Aspecto	Velocidade nominal	Velocidade real
O que é	Capacidade teórica anunciada	Taxa efetivamente observada
Exemplo	"Porta de 1 Gbps"	Resultado de um teste de velocidade
Na prática	É um teto máximo	É igual ou menor que o nominal

Motivos comuns para a velocidade real ser menor que a nominal: protocolos e cabeçalhos, interferência, limitações dos equipamentos, congestionamento da rede e processamento.

Velocidade nominal não é sinônimo de velocidade real de transferência de arquivos.

Latência

Tempo necessário para uma informação percorrer o caminho entre origem e destino, medido em milissegundos (ms).

- Uma conexão pode ter alta largura de banda e, ainda assim, alta latência
- Prejudica aplicações sensíveis a tempo de resposta
- Exemplos: jogos online, videoconferência, controle remoto



Medida em milissegundos (ms)

Jitter e aplicações sensíveis ao tempo real

Jitter é a variação da latência ao longo do tempo — quando o atraso entre pacotes não é constante.

Aplicação	Sensibilidade	Efeito de latência/jitter altos
Jogo online multiplayer	Alta	Movimentos bruscos, personagens "teleportando"
Videochamada / VoIP	Alta	Voz cortada, imagem travando ou dessincronizada
Streaming de vídeo (com buffer)	Baixa a média	Menos sensível — o buffer absorve a variação
Envio de e-mail ou arquivo	Baixa	Praticamente não afeta a experiência do usuário

Atenuação

Perda de intensidade que um sinal sofre ao percorrer um meio de transmissão.

- Quanto maior a distância, maior tende a ser a perda
- Impõe limites práticos de alcance a cada tipo de meio
- Ex.: par trançado — limite prático de cerca de 100 m
- Solução: segmentar o percurso ou usar fibra óptica em trechos longos



Afeta cabo e sem fio

Interferência

Perturbação de um sinal por outras fontes eletromagnéticas, obstáculos físicos ou outros sinais próximos.

- Especialmente relevante em redes sem fio
- Vários Access Points disputando os mesmos canais
- Paredes, micro-ondas e outros equipamentos também interferem



Um problema de disputa de canal



Um bom profissional não apenas "compra cabos e conecta os computadores".

- Qual cabo e qual categoria usar
- Qual distância será percorrida e qual velocidade é necessária
- Se há risco de interferência e se fibra óptica é necessária em algum trecho
- Onde ficarão os equipamentos e os Access Points
- Se existe necessidade de redundância

Esse conjunto de decisões é, em essência, o projeto de infraestrutura de rede — retomado na prática na Aula 20 (Projeto Final).

Quadro-resumo dos conceitos

Conceito	Definição resumida
Largura de banda	Capacidade de transmissão (bps, Kbps, Mbps, Gbps)
Bit x byte	1 byte (B) = 8 bits (b)
Velocidade nominal	Capacidade teórica anunciada — o teto máximo
Velocidade real	Taxa efetivamente observada, geralmente menor
Latência	Tempo de percurso da informação, em milissegundos
Jitter	Variação da latência ao longo do tempo
Atenuação	Perda de intensidade do sinal com a distância
Interferência	Perturbação do sinal por outras fontes ou obstáculos

Resumo para levar da aula

- Largura de banda mede capacidade; bit e byte não são a mesma unidade (1 byte = 8 bits).
- Velocidade nominal é o teto teórico; a velocidade real quase sempre é menor.
- Latência é o tempo de percurso; jitter é a variação desse tempo — ambos afetam aplicações em tempo real.
- Atenuação e interferência limitam o alcance e a qualidade do sinal, em cabo ou sem fio.
- Planejar a infraestrutura evita retrabalho e garante desempenho adequado ao uso real da rede.





Obrigado!

Próxima aula: Equipamentos de Rede — Fundamentos e Switch