



Módulo 1: Comunicação em um Mundo Conectado

Prof. Dr. Ivo Sócrates M. de Oliveira

ivo.socrates@uft.edu.br

Conceitos Básicos de Redes



1.1 Tipos de Redes

Tudo está *online*

- Quantos de nós ainda pensamos se estamos "*online*" ou não?
- Esperamos que nossos telefones, tablets, laptops e computadores de mesa estejam sempre conectados à Internet.
- Usamos essa rede para interagir com amigos, fazer compras, compartilhar fotos e experiências e aprender.
- A internet se tornou uma parte tão importante da vida cotidiana que quase a tomamos como certa.
- Normalmente, quando as pessoas usam o termo internet, elas não estão se referindo às conexões físicas no mundo real.
- Na verdade, elas tendem a pensar nisso como um conjunto de conexões. É o "lugar" onde as pessoas vão para encontrar ou compartilhar informações.

Quem é o dono da Internet?

- A internet não é de propriedade de nenhum indivíduo ou grupo.
- É um conjunto mundial de redes interconectadas que usam padrões comuns e cooperam entre si para trocar informações.
- Através de fios de telefone, cabos de fibra óptica, transmissões sem fio e links de satélite, os usuários da Internet podem trocar informações de várias formas, como mostrado na figura.
- Tudo o que você acessa on-line está localizado em algum lugar da Internet.
- Sites de mídia social, jogos multiplayer, servidor de mensagens que fornecem e-mail, e cursos on-line — todos esses destinos da Internet se conectam a redes locais que enviam e recebem informações pela Internet.
- Pense em todas as interações que você faz diariamente e que exigem que você esteja on-line.



Intelligent networks allow handheld devices to receive news and emails, and to send text.



Video conferencing instantly connects people around the globe.



Phones connect globally to share voice, text, and images.



Online gaming connects thousands of people seamlessly.

Redes Locais

- Existem redes locais de diversos tamanhos.
- Elas podem variar desde redes simples com apenas dois computadores até redes que conectam centenas de milhares de dispositivos.
- As redes instaladas em pequenos escritórios ou em residências e escritórios domésticos são conhecidas como redes SOHO (small office/home office).
- Redes SOHO permitem que você compartilhe recursos, tais como: impressoras, documentos, fotos e músicas, entre alguns usuários locais.
- Grandes redes podem anunciar e vender produtos, solicitar suprimentos e se comunicar com os clientes.
- A comunicação em rede é geralmente mais eficiente e menos dispendiosa que formas de comunicação tradicionais, como correio normal ou ligações de longa distância.
- As redes permitem comunicação rápida (por e-mail e mensagens instantâneas, por exemplo), além de consolidação e acesso a informações armazenadas em servidores de rede.
- As redes SOHO e empresariais normalmente fornecem uma conexão compartilhada com a Internet.
- A internet é considerada a “rede das redes” porque é formada de milhares de redes locais conectadas.

Redes Locais (Cont.)

Redes domésticas	Redes domésticas conectam alguns computadores entre si e à Internet.
Redes de Pequenos Escritórios e Escritórios Domésticos (Home Office)	A rede SOHO permite que computadores em um escritório em casa ou em um escritório remoto se conectem a uma rede corporativa, ou acessem recursos compartilhados centralizados.
Redes Médias a Grandes	Redes de médio a grande porte, como as usadas por empresas e escolas, podem ter muitos locais com centenas ou milhares de hosts interconectados.
Rede Mundial	A Internet é uma rede de redes que conecta centenas de milhões de computadores em todo o mundo.

Dispositivos Móveis

- A Internet conecta mais dispositivos de computação do que apenas computadores desktop e laptops.
- Existem dispositivos por toda parte com os quais você pode interagir diariamente que se conectam à Internet (dispositivos móveis, domésticos e uma variedade de outros dispositivos conectados).

Smartphone	Ele se conecta à Internet de praticamente qualquer lugar Ele combina as funções de muitos produtos diferentes, como telefone, câmera, receptor GPS, reproduzidor de mídia e computador com tela sensível ao toque.
Tablet	Ele também tem a funcionalidade de vários dispositivos como um smartphone. Com o tamanho de tela adicional, são ideais para assistir a vídeos e ler revistas ou livros. Com os teclados na tela, os usuários fazem muitas coisas que costumavam fazer em seus laptops, como redigir e-mails ou navegar na web.
Smartwatch	Ele pode se conectar a um smartphone para fornecer ao usuário alertas e mensagens. As funções adicionais, como monitoração da frequência cardíaca e contagem de passos, como um podômetro, podem ajudar as pessoas que estão usando o dispositivo a controlar a saúde.
Óculos Inteligentes	Um computador portátil na forma de óculos, como o Google Glass, contém uma tela minúscula que exibe informações para o usuário, semelhante ao Head-Up Display (HUD) de um piloto de caça. Um pequeno touchpad lateral permite que o usuário navegue por menus enquanto vê através dos óculos inteligentes.

Dispositivos Domésticos Conectados

- Muitas coisas em sua casa podem se conectar à internet para serem monitoradas e configuradas remotamente.

Sistema de Segurança	Muitos itens domésticos, como sistemas de segurança, iluminação e controles climáticos, podem ser monitorados e configurados remotamente usando um dispositivo móvel.
Dispositivos	Eletrodomésticos como geladeiras, fornos e lava-louças podem se conectar à Internet, permitindo que o proprietário da casa os ligue ou desligue, monitore o status do aparelho e seja alertado sobre condições predefinidas, como quando a temperatura na geladeira sobe acima do aceitável nível.
TV Inteligente (Smart TV)	Pode ser conectada à Internet para acessar conteúdo sem a necessidade de equipamento do provedor de serviços de TV. Além disso, uma TV inteligente permite que um usuário navegue pela Web, escreva e-mails ou exiba vídeo, áudio ou fotos armazenados em um computador.
Console de Jogos	Os consoles de jogos podem se conectar à Internet para baixar jogos e jogar com amigos online.

Outros Dispositivos Conectados

- Existem também muitos dispositivos conectados encontrados fora de sua casa que fornecem conveniência e informações valiosas, ou mesmo vitais.

Carros Inteligentes	Muitos carros modernos podem se conectar à Internet para acessar mapas, conteúdo de áudio e vídeo ou informações sobre um destino. Eles podem até enviar uma mensagem de texto ou e-mail se houver uma tentativa de roubo ou pedir assistência em caso de acidente. Esses carros também podem se conectar aos smartphones e tablets para exibir informações sobre diferentes sistemas de motor , fornecer alertas de manutenção ou exibir o status do sistema de segurança.
Etiquetas RFID	As etiquetas de RFID (Identificação por radiofrequência) podem ser colocadas dentro de objetos ou sobre eles para controlá-los ou monitorar sensores em muitas circunstâncias.
Sensores e Atuadores	Sensores conectados podem fornecer dados de temperatura, umidade, velocidade do vento, pressão barométrica e umidade do solo. Os Atuadores podem ser acionados automaticamente com base em condições correntes. Por exemplo, um sensor inteligente pode enviar periodicamente dados de umidade do solo para uma estação de monitoramento. A estação de monitoramento pode então enviar um sinal para um atuador começar a regar o solo. O sensor continuará a enviar dados de umidade do solo, permitindo que a estação de monitoramento determine quando desativar o atuador.
Dispositivos Médicos	Dispositivos médicos como marcapassos, bombas de insulina e monitores hospitalares fornecem aos usuários ou profissionais médicos feedback e alertas quando os sinais vitais estão em níveis específicos.

1.2 Transmissão de dados

O bit

- Você sabia que computadores e redes só trabalham com dígitos binários, zeros e uns?
- Não é fácil imaginar que todos os nossos dados são armazenados e transmitidos como bits
- Cada bit pode ter apenas dois valores possíveis: 0 ou 1.
- O termo bit é uma abreviação de "dígito binário" e representa a menor unidade de informação.
- Os seres humanos interpretam palavras e imagens de computadores para analisar apenas padrões de bits.
- Um bit é armazenado e transmitido como um entre dois estados distintos possíveis.
- Isso pode incluir duas direções de magnetização, dois níveis diferentes de corrente ou voltagem, dois níveis diferentes de intensidade da luz ou qualquer outro sistema físico com dois estados distintos.
- Por exemplo, um interruptor de luz pode estar ligado ou desligado; na representação binária, esses estados corresponderiam a 1 e 0, respectivamente.

O Bit (Cont.)

- Cada dispositivo de entrada (mouse, teclado, receptor ativado por voz) converte a interação humana em código binário para a CPU processar e armazenar.
- Cada dispositivo de saída (impressora, alto-falantes, monitores, etc.) receberá dados binários e os traduzirá em uma forma reconhecível pelos seres humanos.
- Dentro do computador, todos os dados são processados e armazenados como binários.
- Os computadores usam códigos binários para representar e interpretar letras, números e caracteres especiais com bits.
- Um código comumente usado é o ASCII, onde cada caractere representa oito bits.
- Por exemplo:
 - Letra maiúscula: A = 01000001
 - Número: 9 = 00111001
 - Caractere especial: # = 00100011
- Cada grupo de oito bits, como as representações de letras e números, corresponde a um byte.
- O uso de códigos pode representar qualquer tipo de informação digitalmente, incluindo dados de computador, gráficos, fotos, voz, vídeo e música.

Métodos Comuns de Transmissão de Dados

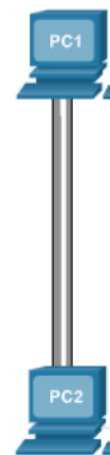
- Depois que os dados se transformam em bits, eles são convertidos em sinais enviados pela mídia de rede ao seu destino.
- Mídia significa o meio físico em que os sinais são transmitidos.
- Alguns exemplos de mídia são fio de cobre, cabo de fibra óptica e ondas eletromagnéticas pelo ar.
- Um sinal consiste em padrões ópticos ou elétricos que são transmitidos de um dispositivo conectado para outro.
- Esses padrões representam os bits digitais (os dados) e viajam pela mídia da origem ao destino como uma série de pulsos de eletricidade, vibrações de luz ou ondas de rádio.
- Os sinais podem ser convertidos muitas vezes antes de alcançar o destino, à medida que a mídia correspondente muda entre a origem e o destino.

Métodos Comuns de Transmissão de Dados (Cont.)

- Existem três métodos comuns de transmissão de sinal usados em redes:
 - Sinais elétricos** - A transmissão é obtida pela representação de dados como pulsos elétricos em fio de cobre.
 - Sinais ópticos** - A transmissão é conseguida convertendo os sinais elétricos em pulsos de luz.
 - Sinais sem fio** - A transmissão é feita usando infravermelho, microondas ou ondas de rádio através do ar.
- Na maioria das residências e das pequenas empresas, os sinais de rede são transmitidos através de fios de cobre (cabos) ou conexões sem fio habilitadas para Wi-Fi.
- Redes mais extensas empregam cabos de fibra ótica para transportar sinais por distâncias maiores de forma confiável.



Pulses of electricity



Pulses of light



Radio waves

1.3 Largura de Banda e Taxa de Transferência

Largura de Banda

- Transmitir um filme ou jogar com vários jogadores exige conexões seguras e rápidas.
- As redes podem transmitir e receber bits a uma taxa muito alta para suportar aplicativos de alta largura de banda.
- Diferentes meios físicos suportam a transferência de bits em velocidades diferentes.
- A transferência de dados normalmente é referenciada em termos de largura de banda e taxa de transferência.
- Largura de banda é a capacidade de um meio de transportar dados.
- A largura de banda digital mede a quantidade de dados que podem fluir de um lugar para outro durante um determinado tempo.
- Largura de banda mede o número de bits que são (teoricamente) enviados pela mídia em um segundo.

Largura de Banda (cont.)

- Estas são as medidas comuns de largura de banda:
 - Milhares de bits por segundo (Kbps)
 - Milhões de bits por segundo (Mbps)
 - Bilhões de bits por segundo (Gbps)
- Propriedades dos meios físicos, tecnologias atuais e as leis da física têm função importante na determinação da largura de banda disponível.
- A tabela mostra as unidades de medida comumente usadas para largura de banda.

Unidades de Largura de Banda	Abreviação	Equivalência
Bits por segundo	bps	1 bps = unidade fundamental de largura de banda
Quilobits por segundo	Kbps	1 kb/s = 1.000 bps = 10^3 bps
Megabits por segundo	Mbps	1 Mbps = 1,000,000 bps = 10^6 bps
Gigabits por segundo	Gbps	1 Gbps = 1,000,000,000 bps = 10^9 bps
Terabits por segundo	Tbps	1 Tbps = 1,000,000,000,000 bps = 10^{12} bps

Taxa de Transferência (Throughput)

- Como a largura de banda, a taxa de transferência é a medida da transferência de bits através do meio físico durante um determinado período.
- Entretanto, geralmente a taxa de transferência não corresponde à largura de banda especificada devido a vários fatores.
- Diversos fatores influenciam a taxa de transferência, incluindo:
 - A quantidade de dados enviados e recebidos através da conexão
 - Os tipos de dados transmitidos
 - A latência criada pelo número de dispositivos de rede encontrados entre a origem e o destino
- Latência refere-se ao tempo, incluindo atrasos, para os dados viajarem de um determinado ponto para outro.

Taxa de Transferência (Throughput) (Cont.)

- As medições de taxa de transferência não consideram a validade ou utilidade dos bits sendo transmitidos e recebidos.
- Muitas mensagens recebidas pela rede não são destinadas a aplicativos específicos de usuário.
- Por exemplo, as mensagens de controle de rede que regulam o tráfego e corrigem erros.
- Em uma inter-rede ou em uma rede com vários segmentos, a taxa de transferência não pode ser mais rápida do que o link mais lento do caminho entre o dispositivo emissor e o dispositivo receptor.
- Mesmo que todos ou a maioria dos segmentos tenham largura de banda alta, será necessária apenas uma parte do caminho com largura de banda menor para criar uma desaceleração da taxa de transferência de toda a rede.
- Muitos testes de velocidade online podem revelar a taxa de transferência de uma conexão com a Internet

1.4 Resumo - Comunicação em um Mundo Conectado

O que eu Aprendi neste Módulo?

- A internet é uma coleção mundial de redes interconectadas que cooperam para trocar informações usando padrões comuns.
- Os usuários da Internet podem trocar informações de várias formas por meio de fios telefônicos, cabos de fibra ótica, transmissões sem fio e links de satélite.
- Redes domésticas conectam alguns computadores entre si e à Internet.
- A rede SOHO permite que computadores em um escritório em casa ou em um escritório remoto se conectem a uma rede corporativa, ou acessem recursos compartilhados centralizados.
- Redes de médio a grande porte, como as usadas por empresas e escolas, podem ter muitos locais com centenas ou milhares de hosts interconectados.
- Existem dispositivos ao seu redor com os quais você pode interagir diariamente que te conectam à Internet
- Isso inclui dispositivos móveis, como smartphones, tablets, smartwatches e óculos inteligentes.
- Coisas em sua casa podem ser conectadas à Internet, como um sistema de segurança, aparelhos, sua TV inteligente e seu console de jogos.
- Fora de casa, há carros inteligentes, etiquetas RFID, sensores e atuadores e até dispositivos médicos que podem ser conectados.
- As categorias usadas para classificar os tipos de dados pessoais são dados voluntários, dados observados e dados inferidos.

O que eu Aprendi neste Módulo? (Cont.)

- O termo bit é uma abreviação de "dígito binário" e representa a menor unidade de informação.
- Cada bit pode ter apenas dois valores possíveis: 0 ou 1.
- Existem três métodos comuns de transmissão de sinal usados em redes: sinais elétricos, sinais óticos e sinais sem fio.
- Largura de banda é a capacidade de um meio de transportar dados.
- A largura de banda digital mede a quantidade de dados que podem fluir de um lugar para outro durante um determinado tempo.
- Largura de banda mede o número de bits que são (teoricamente) enviados pela mídia em um segundo.
- Medições comuns de largura de banda são milhares de bits por segundo (Kbps), milhões de bits por segundo (Mbps) e bilhões de bits por segundo (Gbps).
- O número de bits (teoricamente) enviados pela mídia em um segundo, geralmente mede a largura de banda.
- Diversos fatores influenciam a taxa de transferência, incluindo:
 - A quantidade de dados enviados e recebidos através da conexão
 - A latência criada pelo número de dispositivos de rede encontrados entre a origem e o destino
- Latência refere-se ao tempo, incluindo atrasos, para os dados viajarem de um determinado ponto para outro.