



# Módulo 5: Protocolos



CyberOps Associate v1.0

Prof. Clemilson Oliveira

[clemilson.oliveira@edu.sc.senai.br](mailto:clemilson.oliveira@edu.sc.senai.br)



# Objetivos do módulo

**Título do módulo:** Protocolos de rede

**Objetivo do Módulo:** Explique como os protocolos permitem operações de rede.

Título do Tópico	Objetivo do Tópico
Processo de comunicação de rede	Explique a operação básica das comunicações em rede de dados.
Protocolos de comunicação	Explicar como os protocolos viabilizam as operações de rede.
Encapsulamento de dados	Explicar como o encapsulamento permite que os dados sejam transportados pela rede.

# 5.1 Processo de comunicação de rede

# Redes de Vários Tamanhos

- As redes variam em tamanho. Elas variam de redes simples compostas por dois computadores a redes que conectam milhões de dispositivos.
- Empresas e grandes organizações usam redes para fornecer consolidação, armazenamento e acesso a informações em servidores de rede. As redes fornecem e-mail, mensagens instantâneas e colaboração entre funcionários. Muitas organizações usam a conexão de sua rede à Internet para fornecer produtos e serviços aos clientes.
- **Rede ponto a ponto:** Em pequenas empresas e residências, muitos computadores funcionam como servidores e clientes na rede. Esse tipo de rede é chamado de rede ponto a ponto.

## Redes de vários tamanhos (cont.)

- **Redes domésticas pequenas:** Pequenas redes domésticas conectam alguns computadores entre si e à Internet.
- **Redes de pequenos escritórios e escritórios domésticos (SOHO):** A rede SOHO permite que um escritório doméstico ou remoto se conecte a uma rede corporativa ou acesse recursos compartilhados e centralizados.
- **Redes médias a grandes:** Eles são usados por empresas e escolas e podem ter vários locais com centenas ou milhares de hosts interconectados.
- **Redes mundiais:** A internet é uma rede de redes que conecta centenas de milhões de computadores em todo o mundo.

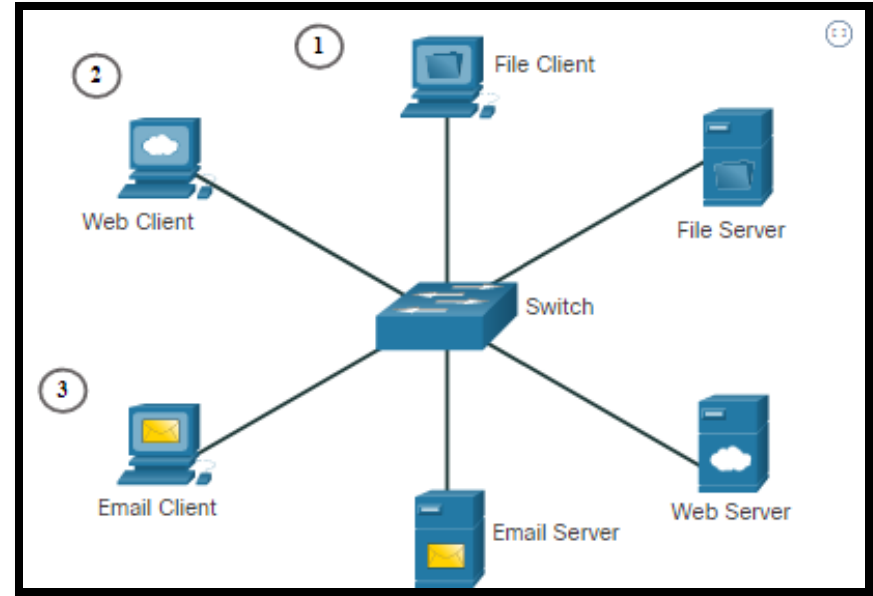


# Comunicações cliente-servidor

- Todos os computadores que estão conectados a uma rede e participam diretamente da comunicação em rede são classificados como hosts. Os hosts também são chamados de dispositivos finais, terminais ou nós.
- Os servidores são simplesmente computadores com software especializado que permite que os servidores forneçam informações a outros dispositivos finais na rede.
- Um servidor pode ser de propósito único, fornecendo apenas um serviço, como páginas da Web ou pode ser multiuso, fornecendo uma variedade de serviços, como páginas da Web, e-mail e transferências de arquivos.
- Os computadores clientes possuem um software instalado que permite solicitar e exibir as informações obtidas do servidor. Um único computador pode executar vários tipos de software cliente.

## Comunicações cliente-servidor (Cont.)

- O servidor de arquivos armazena arquivos corporativos e de usuários em um local central. Os dispositivos clientes acessam esses arquivos com softwares clientes, como o Windows Explorer.
- O Servidor Web executa o software do servidor Web e os clientes usam o software navegador, como o Internet Explorer do Windows, para acessar as páginas Web no servidor.
- O Servidor de e-mail executa o software do servidor de e-mail. Os clientes usam o software de cliente de e-mail, como o Microsoft Outlook, para acessar os e-mails no servidor.



## Protocolos de rede

# sessões típicas

Um usuário de rede típico normalmente usa algum tipo de dispositivo de computação para estabelecer muitas conexões com servidores de rede. Esses servidores podem estar localizados na mesma sala ou em todo o mundo.

Vejam alguns exemplos.

### Na escola

- Os alunos são incentivados a usar dispositivos como laptops e tablets para acessar recursos de aprendizagem.
- Terry, conecta-se à rede wi-fi da escola e procura os recursos necessários usando um mecanismo de busca.
- Sua pesquisa é enviada sem fio de seu dispositivo para a rede da escola. Os dados de pesquisa são endereçados para que ele possa encontrar seu caminho de volta para Terry.
- A sequência de pesquisa de dados binários é codificada em ondas de rádio e é convertida em sinais elétricos que viajam na rede com fio da escola para alcançar a rede do provedor de serviços de Internet (ISP) da escola.
- Uma combinação de tecnologias leva a pesquisa de Terry para o site do mecanismo de busca, onde a solicitação é processada pelos servidores do Search Engine.
- Os resultados são então codificados e endereçados para sua escola e, eventualmente, para o dispositivo de Terry.





## Sessões típicas (Cont.)

### Durante o jogo

- Michelle usa um console de jogos para jogar contra outros jogadores. Sua rede se conecta a um ISP usando um roteador e um modem a cabo que permitem que sua rede doméstica se conecte a uma rede de TV a cabo pertencente ao ISP de Michelle.
- Os cabos do bairro de Michelle se conectam a um ponto central em um poste telefônico e, em seguida, conectam a uma rede de fibra óptica que conecta muitos bairros servidos pelo provedor de internet de Michelle.
- Quando Michelle conecta seu console de jogos a uma empresa que hospeda um jogo online popular, suas ações em seu jogo se tornam dados que são enviados para a rede de jogadores. Informações que identificam Michelle, o jogo que ela está jogando e a localização de rede de Michelle são adicionadas aos dados do jogo. Os dados que representam o jogo de Michelle são enviados em alta velocidade para a rede do provedor de jogos.
- Os resultados são devolvidos a Michelle na forma de gráficos e sons.



## Sessões típicas (Cont.)

### Em Consultas Médicas

- O Dr. Ismael Awad frequentemente precisa consultar outros especialistas em casos de pacientes. Seu hospital tomou assinatura de um serviço especial chamado Cloud que permite que dados médicos, incluindo raios-x de pacientes, sejam armazenados em um local central acessível pela internet.
- Quando um paciente faz um raio-X, a imagem é digitalizada como dados. O hospital usa serviços de rede que criptografam os dados da imagem e as informações do paciente. Esses dados criptografados não podem ser interceptados e lidos à medida que viajam pela Internet para os data centers do provedor de serviços de nuvem. Os dados são endereçados para que possam ser roteados para o data center do provedor de nuvem para alcançar os serviços corretos que fornecem armazenamento e recuperação de imagens digitais de alta resolução.
- Toda essa interação é digital e ocorre usando serviços em rede que são fornecidos pelo serviço de nuvem médica.

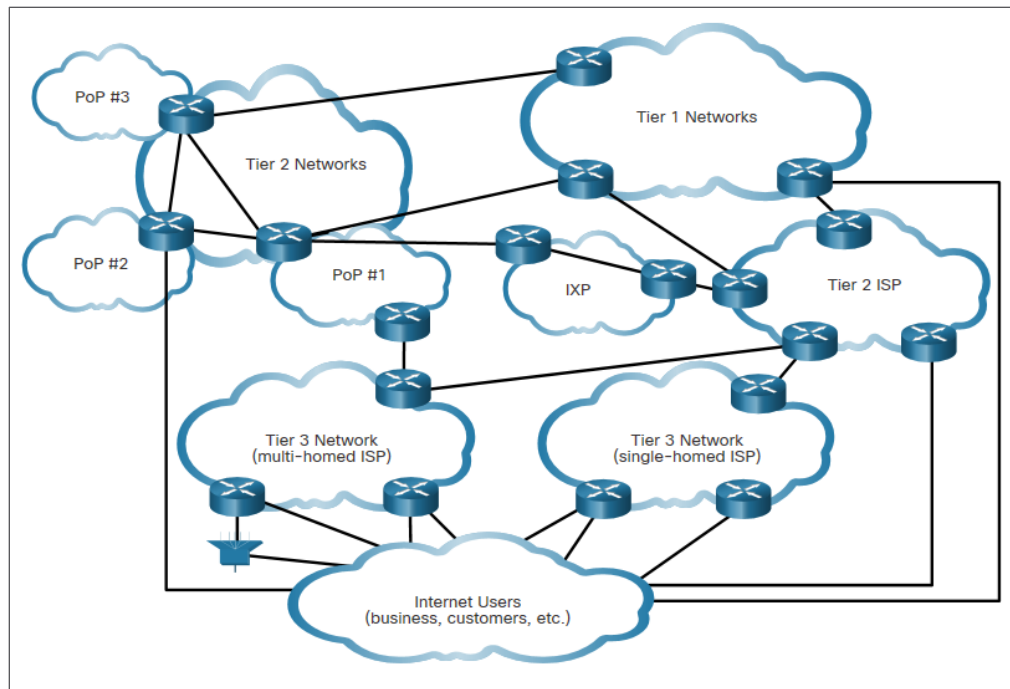


# Traçando o Caminho

- Os analistas de segurança cibernética precisam ter uma compreensão profunda de como as redes operam. Devem poder determinar a origem do tráfego e o seu destino.
- O tráfego de um computador para um servidor de Internet pode ocupar muitos caminhos.

# Rastreando o Caminho (Cont.)

- Uma combinação de cabos de cobre e fibra óptica que passam por terra e sob o oceano transportam tráfego de dados. Essas conexões conectam instalações de telecomunicações e ISPs distribuídos em todo o mundo.
- Os ISPs Globais de Nível 1 e Nível 2 conectam partes da Internet, geralmente por meio de um Ponto de Troca de Internet (IXP).
- Redes maiores se conectam a redes Tier 2 por meio de um Ponto de Presença (PoP), que geralmente é um local no edifício onde as conexões físicas com o ISP são feitas. Os ISPs de Nível 3 conectam residências e empresas à Internet.



## Laboratório - Rastreando uma Rota

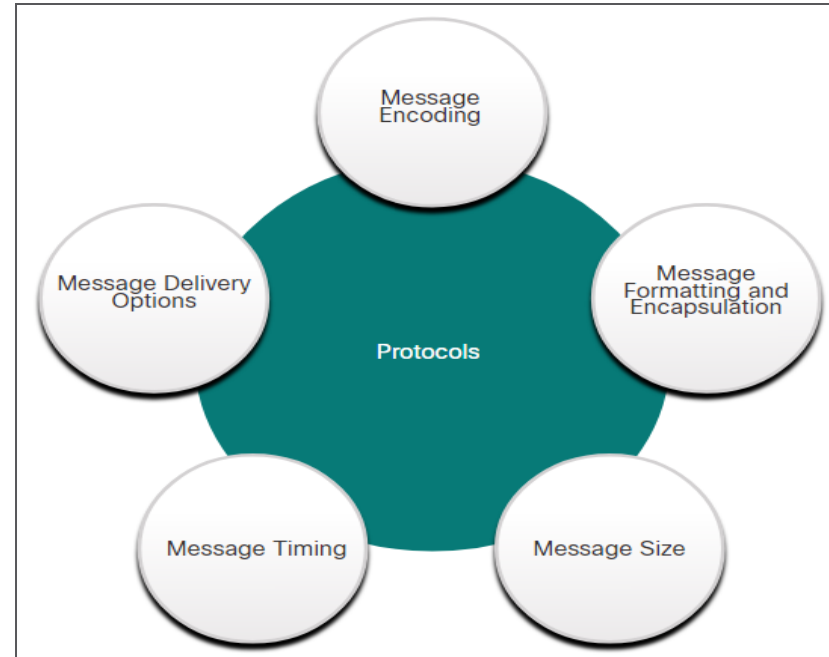
Neste laboratório, você usará dois utilitários de rastreamento de rota para examinar o caminho da Internet até as redes de destino. O objectivo será:

- Verifique a conectividade com um site
- Use o utilitário traceroute na linha de comando do Linux
- Use uma ferramenta de traceroute baseada na web

## 5.2 Protocolos de Comunicações

# O que são Protocolos?

- Simplesmente ter uma conexão entre dispositivos finais não é suficiente para permitir a comunicação. Para que ocorra comunicação, os dispositivos devem saber “como” se comunicar.
- A comunicação é regida por regras chamadas protocolos.
- Esses protocolos são específicos para o tipo de método de comunicação em questão.
- Protocolos de rede especificam muitos recursos de comunicação de rede.



## Protocolos de rede

- Os protocolos de rede fornecem os meios para que os computadores se comuniquem em redes.
- Os protocolos de rede determinam as opções de codificação, formatação, encapsulamento, tamanho, tempo e entrega da mensagem.
- Os protocolos de rede definem um formato e um conjunto de regras comuns para a troca de mensagens entre dispositivos.
- Estes são alguns protocolos de rede comuns: Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Transmission Control Protocol (TCP) e Internet Protocol (IP).

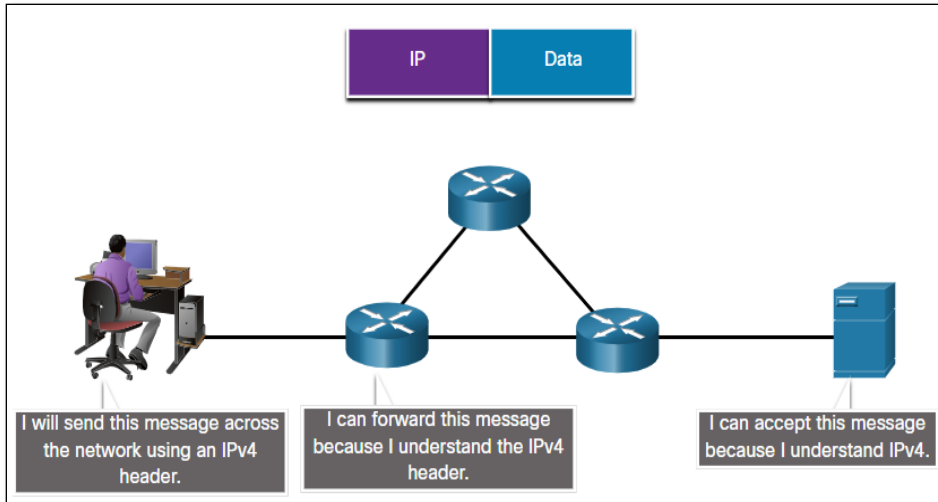
**Observação:** neste curso, IP se refere aos protocolos IPv4 e IPv6. IPv6 é a versão mais recente do IP e eventualmente substituirá o IPv4 mais comum.



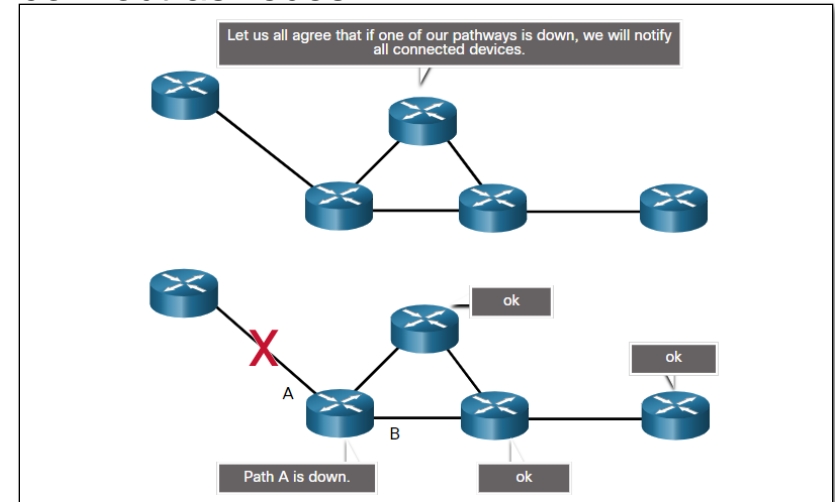
# Protocolos de comunicação

## Protocolos de rede (Cont.)

**Estrutura da mensagem** especifica como a mensagem é formatada ou estruturada.



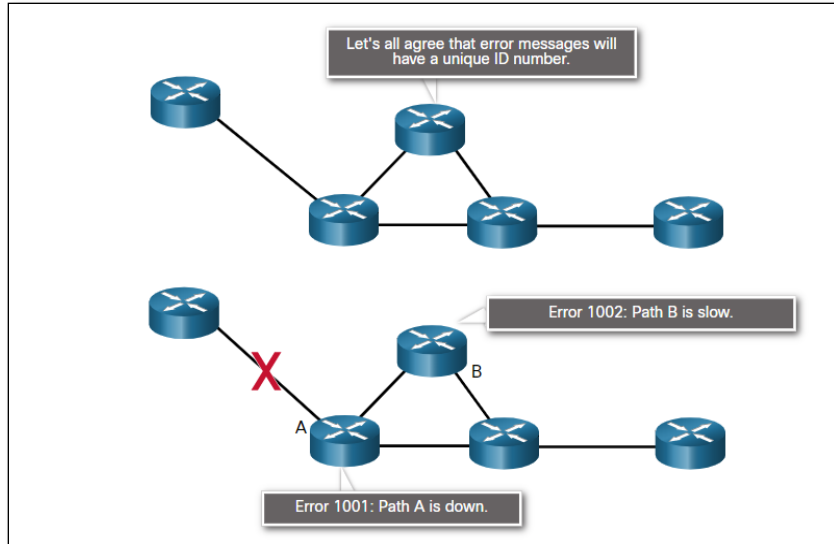
**Compartilhamento de caminho** especifica o processo pelo qual os dispositivos de rede compartilham informações sobre caminhos com outras redes.



## Protocolos de rede (Cont.)

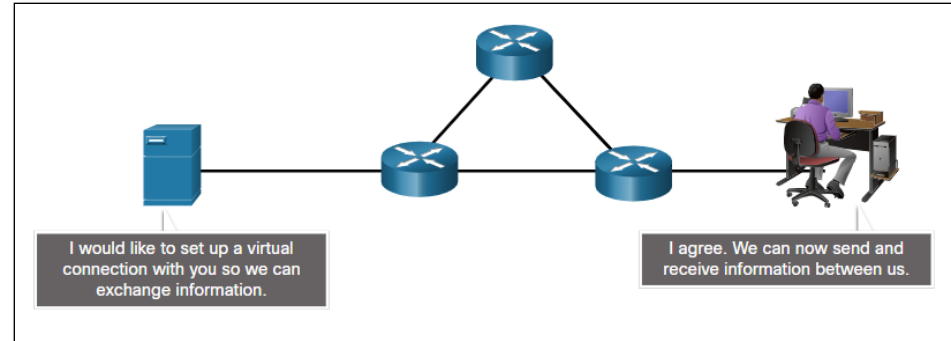
### Compartilhamento de informações

especifica como e quando as mensagens de erro e do sistema são passadas entre os dispositivos.



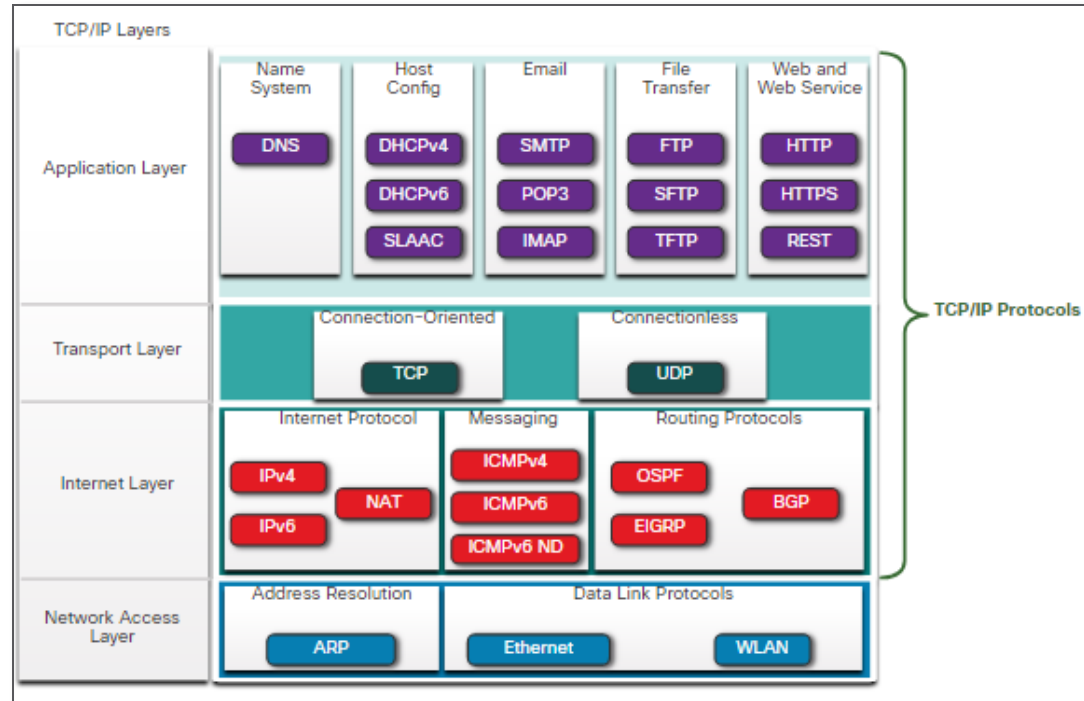
### Gestão de Sessão

gerencia a configuração e o encerramento das sessões de transferência de dados.



# Conjunto de protocolos TCP/IP

- TCP/IP é o conjunto de protocolos usado pela internet e as redes de hoje.
- O TCP/IP tem dois aspectos importantes para fornecedores e fabricantes:
  - **Pacote de protocolo padrão aberto** - Isso significa que está disponível gratuitamente ao público e pode ser usado por qualquer fornecedor em seu hardware ou software.
  - **Conjunto de protocolos baseados em padrões** - Isso significa que foi endossado pela indústria de rede e aprovado por uma organização de padrões.



# O pacote de protocolos TCP / IP (continuação)

Vamos dar uma olhada na breve descrição dos protocolos em cada camada.

## Camada de aplicação

- **Sistema de Nomes - DNS** (Sistema de Nomes de Domínio): Converte nomes de domínio em endereços IP.

### Configuração de hosts

Protocolo	Descrição
<b>DHCPv4</b> (Protocolo de configuração de host dinâmico para IPv4)	Atribui dinamicamente informações de endereçamento IPv4 a clientes DHCPv4 na inicialização e permite que os endereços sejam reutilizados quando não forem mais necessários.
<b>DHCPv6</b> (Protocolo de configuração de host dinâmico para IPv6)	É semelhante ao DHCPv4. Atribui dinamicamente informações de endereçamento IPv6 a clientes DHCPv6 na inicialização.
<b>SLAAC</b> (Autoconfiguração de endereço sem estado)	Um método que permite que um dispositivo obtenha suas informações de endereçamento IPv6 sem usar um servidor DHCPv6.

# O pacote de protocolos TCP / IP (continuação)

### E-mail

Protocolo	Descrição
<b>SMTP</b> Protocolo de transferência de correio simples (Simple Mail Transfer Protocol)	Permite que os clientes enviem e-mails para um servidor de e-mail e permite que os servidores enviem e-mails para outros servidores.
<b>POP3</b> (Post Office Protocol version 3)	Permite que os clientes recuperem e-mails de um servidor de e-mail e baixem o e-mail para o aplicativo de e-mail local do cliente.
<b>IMAP</b> (Internet Message Access Protocol)	Permite que os clientes acessem o e-mail armazenado em um servidor de e-mail e também mantenham o e-mail no servidor.

### Transferência de arquivos

Protocolo	Descrição
<b>FTP</b> Protocolo de Transferência de Arquivos (File Transfer Protocol)	Define as regras que permitem que um usuário em um host acesse e transfira arquivos para e de outro host em uma rede.
<b>SFTP</b> Protocolo de transferência de arquivos SSH (SSH File Transfer Protocol)	Usado para estabelecer uma sessão de transferência de arquivos segura na qual a transferência de arquivos é criptografada.
<b>TFTP</b> (Trivial File Transfer Protocol)	Um protocolo simples e sem conexão com entrega de arquivo não reconhecido e de melhor esforço.

# O pacote de protocolos TCP / IP (continuação)

## Web e serviço Web

Protocolo	Descrição
<b>HTTP</b> (Hypertext Transfer Protocol)	Um conjunto de regras para a troca de texto, imagens gráficas, som, vídeo e outros arquivos multimídia na World Wide Web.
<b>HTTPS</b> (HTTP Secure)	Uma forma segura de HTTP que criptografa os dados que são trocados pela World Wide Web.
<b>REST</b> (Representational State Transfer)	Um serviço da web que usa interfaces de programação de aplicativos (APIs) e solicitações HTTP para criar aplicativos da web

# O pacote de protocolos TCP / IP (continuação)

## Camada de transporte

- **Orientado à conexão** - TCP (protocolo de controle de transmissão): permite a comunicação confiável entre processos em execução em hosts separados e fornece transmissões confiáveis que confirmam a entrega bem-sucedida.
- **Sem conexão** - UDP (User Datagram Protocol): permite que um processo em execução em um host envie pacotes para um processo em execução em outro host.

# O pacote de protocolos TCP / IP (continuação)

## Camada de Internet

### Protocolo IP (Internet Protocol - Protocolo de Internet)

Protocolo	Descrição
<b>IPv4</b> (Internet Protocol version 4)	Recebe segmentos de mensagem da camada de transporte, empacota mensagens em pacotes e endereça pacotes para entrega de ponta a ponta através de uma rede. O IPv4 usa um endereço de 32 bits.
<b>IPv6</b> (IP version 6)	Semelhante ao IPv4, mas usa um endereço de 128 bits.
<b>NAT</b> (Network Address Translation)	Converte endereços IPv4 de uma rede privada em endereços IPv4 públicos globalmente exclusivos.



# O pacote de protocolos TCP / IP (continuação)

## Mensagens

Protocolo	Descrição
<b>ICMPv4</b> (Internet Control Message Protocol for IPv4)	Fornece feedback de um host de destino para um host de origem sobre erros na entrega de pacotes.
ICMPv6 (ICMP para IPv6)	Funcionalidade semelhante ao ICMPv4, mas é usada para pacotes IPv6.
<b>ICMPv6 ND</b> (ICMPv6 Neighbor Discovery)	Inclui quatro mensagens de protocolo que são usadas para resolução de endereço e detecção de endereço duplicado.

## Protocolos de roteamento

Protocolo	Descrição
<b>OSPF</b> (Open Shortest Path First)	Protocolo de roteamento de estado de link que usa um experimento hierárquico baseado em áreas. OSPF é um protocolo de roteamento interno padrão aberto.
<b>EIGRP</b> (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)	Um protocolo de roteamento proprietário da Cisco que usa uma métrica composta com base na largura de banda, atraso, carga e confiabilidade.
<b>BGP</b> (Border Gateway Protocol)	Um protocolo de roteamento de gateway externo padrão aberto usado entre os Internet Service Providers (ISPs).

# O pacote de protocolos TCP / IP (continuação)

## Camada de acesso à rede

- **Resolução de Endereços - ARP**(Address Resolution Protocol): Fornece mapeamento dinâmico de endereços entre um endereço IPv4 e um endereço de hardware.
- **Protocolos de enlace de dados -**
  - **Ethernet**: Define as regras para os padrões de fiação e sinalização da camada de acesso à rede.
  - **WLAN** (Wireless Local Area Network): Define as regras para sinalização sem fio nas frequências de rádio de 2,4 GHz e 5 GHz.

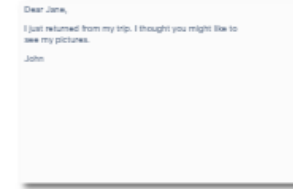
# Formatação e Encapsulamento de Mensagens


- Quando uma mensagem é enviada da origem para o destino, deve usar um formato ou uma estrutura específica.
- Os formatos da mensagem dependem do tipo de mensagem e do canal usado para entregá-la.

# Formatação e encapsulamento de mensagens (cont.)

### Analogia:

- Ao enviar uma carta, o formato correto é necessário. Um envelope tem o endereço do remetente e do destinatário, cada um localizado no local apropriado no envelope.
- O processo de colocar um formato de mensagem (a carta) em outro formato de mensagem (o envelope) é chamado encapsulamento.
- O desencapsulamento ocorre quando o processo é invertido pelo destinatário e a carta é retirada do envelope.

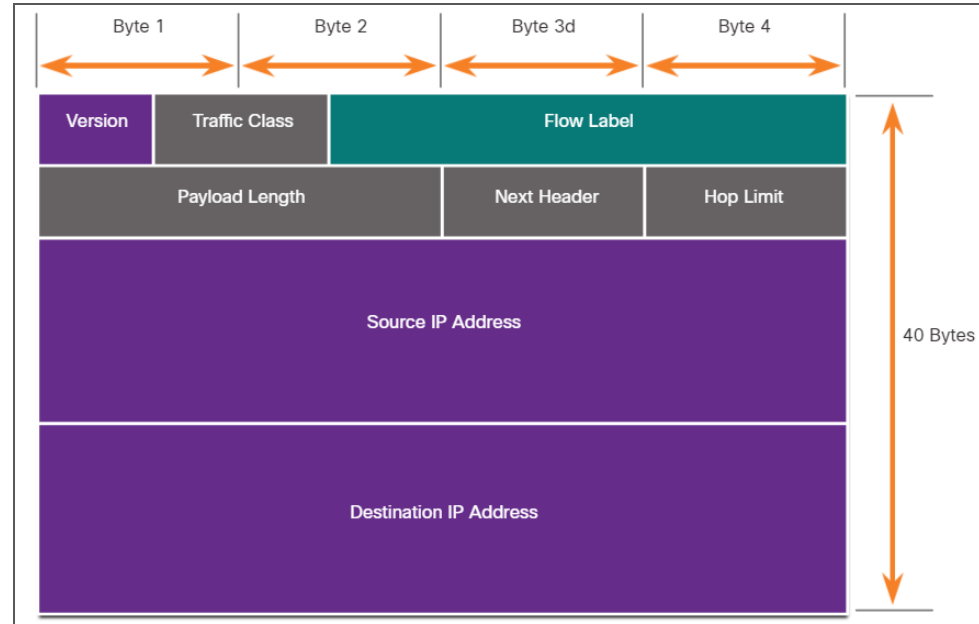


Recipient (destination) Location address	Sender (source) Location address	Salutation (start of message indicator)	Recipient (destination) identifier	Content of Letter (encapsulated data)	Sender (source) identifier	End of Frame (End of message indicator)
Envelope Addressing		Encapsulated Letter				
1400 Main Street Canton, Ohio 44203	4085 SE Pine Street Ocala, Florida 34471	Dear	Jane	I just returned from my trip. I thought you might like to see my pictures.	John	

# Formatação e encapsulamento de mensagens (cont.)

## Rede:

- Semelhante ao envio de uma carta, uma mensagem enviada por uma rede de computadores segue regras específicas de formato para que ela seja entregue e processada.
- Internet Protocol (IP) é um protocolo com uma função semelhante ao exemplo de envelope.
- IP é responsável por enviar uma mensagem da origem da mensagem para o destino através de uma ou mais redes.

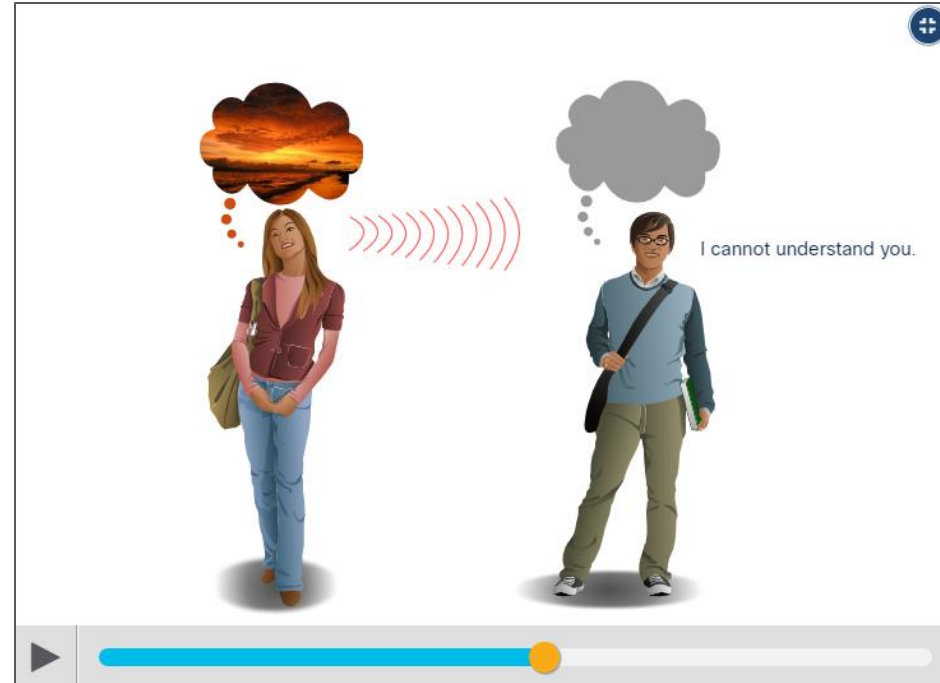


# Tamanho da Mensagem

Outra regra de comunicação é o tamanho da mensagem.

## Analogia:

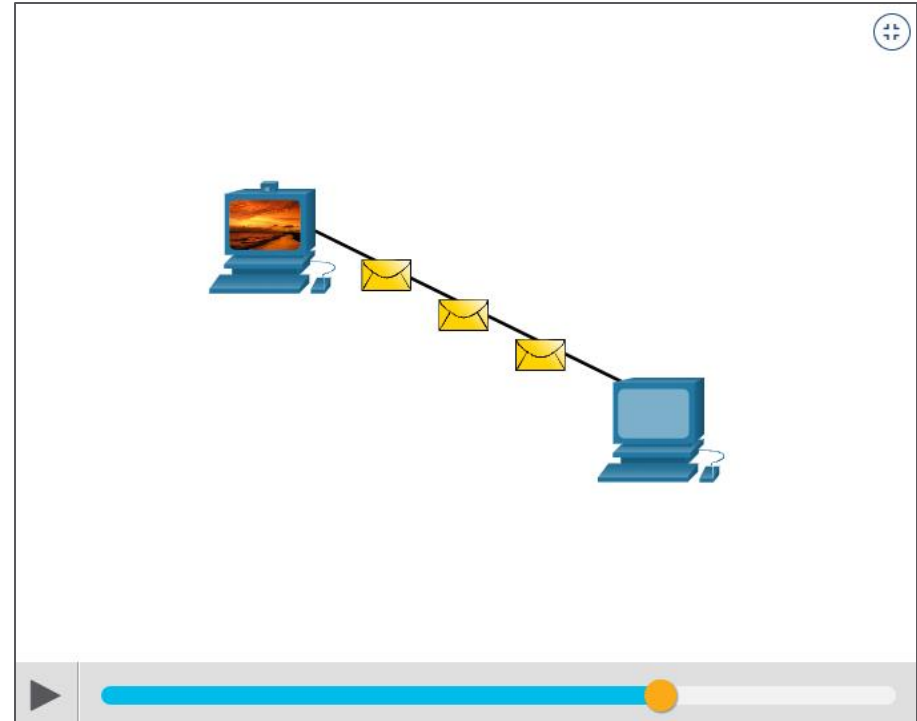
- Quando as pessoas se comunicam entre si, as mensagens que enviam geralmente são quebradas em partes ou sentenças menores.
- Essas sentenças são limitadas em tamanho para o que a pessoa receptora pode processar de uma vez. Também torna mais fácil para o receptor ler e compreender.



## Tamanho da Mensagem (Cont.)

### Rede:

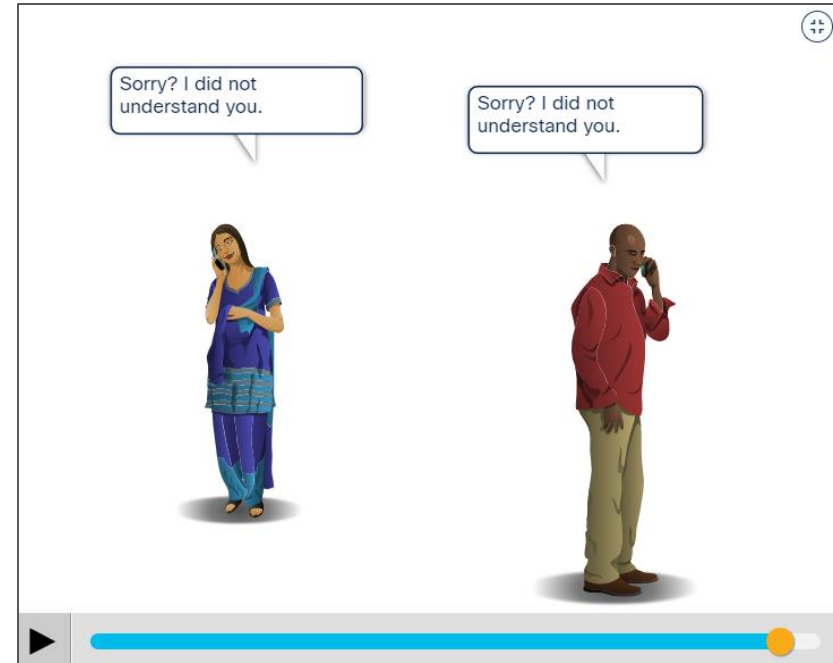
- A codificação entre hosts deve estar em um formato adequado para o meio físico.
- As mensagens enviadas pela rede são primeiro convertidas em bits pelo host de envio
- Cada bit é codificado em um padrão de sons, de ondas de luz ou de impulsos elétricos, dependendo da mídia de rede em que os bits são transmitidos.
- O host de destino recebe e decodifica os sinais para interpretar a mensagem.



# Temporização de Mensagem

A temporização da mensagem inclui o seguinte:

- **Controle de fluxo** - o controle de fluxo define quanta informação pode ser enviada e a velocidade com que pode ser entregue.
- **Tempo limite de resposta** - Os hosts na rede usam protocolos de rede que especificam quanto tempo esperar pelas respostas e qual ação tomar se ocorrer um tempo limite de resposta.
- **Método de acesso** - determina quando alguém pode enviar uma mensagem. Quando um dispositivo deseja transmitir em uma LAN sem fio, é necessário que a NIC WLAN determine se o meio sem fio está disponível.





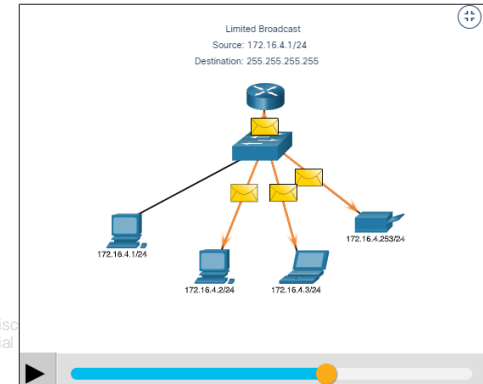
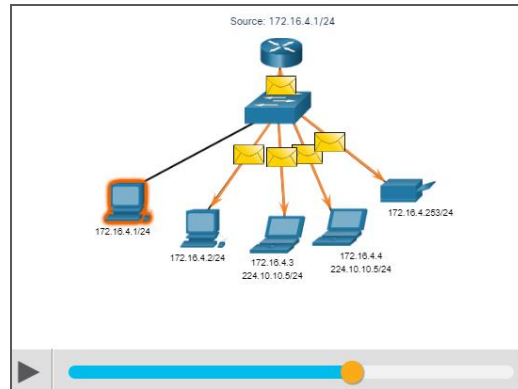
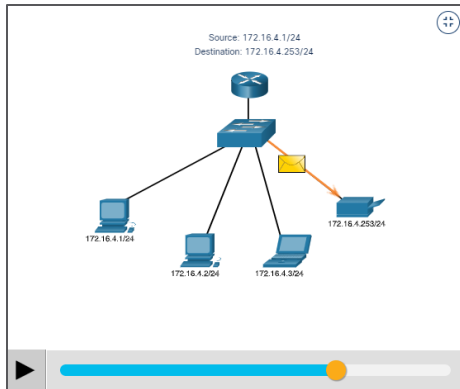
# Unicast, broadcast ou multicast

Uma mensagem pode ser entregue de diferentes maneiras. Hosts em uma rede várias opções de entrega para se comunicar. Os diferentes métodos de comunicação são chamados como unicast, multicast e broadcast.

**Unicast:** Uma opção de entrega um para um significa que há apenas um único destino para a mensagem.

**Multicast:** Quando um host precisa enviar mensagens usando uma opção de entrega um para muitos.

**Broadcast:** Se todos os hosts da rede precisarem receber a mensagem ao mesmo tempo, um broadcast pode ser usado. O broadcast representa uma opção de entrega de mensagem um para todos.



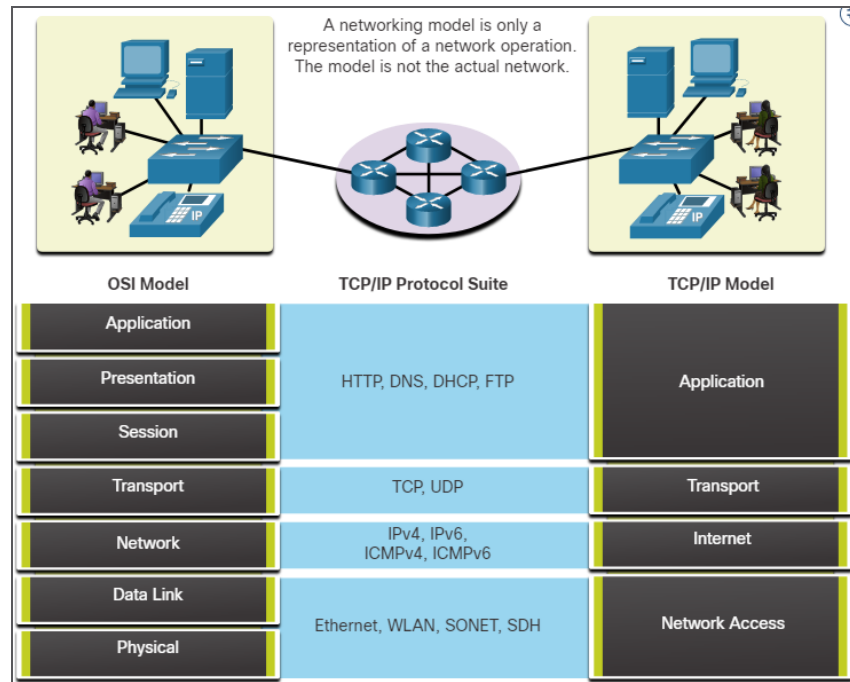
# Os Benefícios de Se Usar um Modelo de Camadas

Um modelo em camadas é usado para modularizar as operações de uma rede em camadas gerenciáveis. Estes são os benefícios do uso de um modelo em camadas:

- Auxiliar no projeto do protocolo
- Promoção da concorrência
- Prevenir alterações de tecnologia ou capacidade
- Fornecer uma linguagem comum

Dois modelos em camadas usados para descrever operações de rede são:

- Modelo de referência OSI (Open System Interconnection)
- Modelo de referência TCP/IP



# O Modelo de Referência OSI

- O modelo de referência OSI fornece uma lista de funções e serviços que podem ocorrer em cada camada.
- Esse tipo de modelo fornece consistência em todos os tipos de protocolos e serviços de rede, descrevendo o que deve ser feito em uma camada específica, mas não prescrevendo como deve ser realizado.
- Ele também descreve a interação de cada camada com as camadas diretamente acima e abaixo.
- Observe que, embora as camadas do modelo TCP / IP sejam referidas apenas pelo nome, as sete camadas do modelo OSI são mais frequentemente referidas por número do que por nome.

## O modelo de referência OSI (cont.)

Camada de modelo OSI	Descrição
<b>7 - Aplicação</b>	Contém protocolos usados para comunicações processo a processo
<b>6 - Apresentação</b>	Fornece representação dos dados transferidos entre os serviços da camada de aplicativo
<b>5 - Sessão</b>	Fornece serviços para a camada de apresentação para organizar seu diálogo e para gerenciar a troca de dados
<b>4 - Transporte</b>	Define serviços para segmentar, transferir e remontar os dados para comunicações individuais entre os dispositivos finais
<b>3 - Rede</b>	Fornece serviços para trocar as partes individuais de dados pela rede
<b>2 - Enlace de dados</b>	Descrever métodos para trocar frames de dados entre dispositivos em uma mídia comum
<b>1 - Físico</b>	Descreva os meios mecânicos, elétricos, funcionais e procedimentais para ativar, manter e desativar conexões físicas para uma transmissão de bits entre dispositivos

# O Modelo de Protocolo TCP/IP

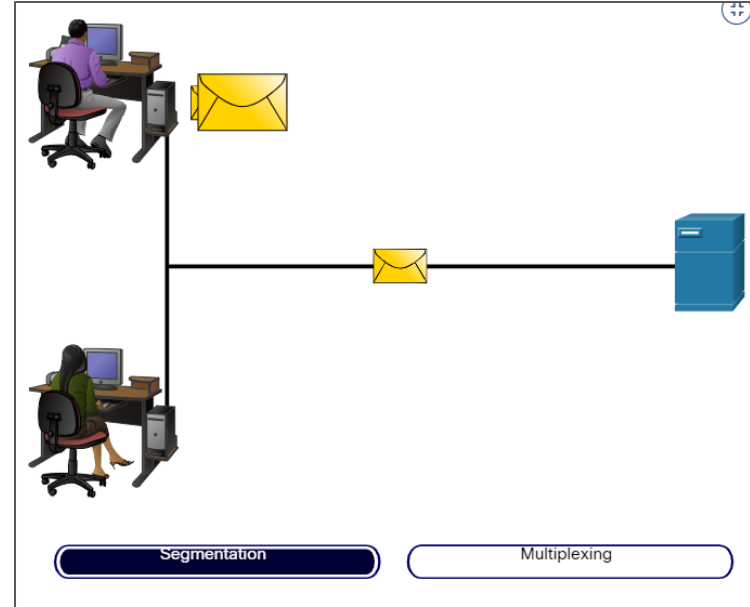
- O modelo de protocolo TCP/IP também é referido como o modelo de internet.
- Ele descreve as funções que ocorrem em cada camada de protocolos dentro do conjunto TCP / IP. O TCP/IP também é usado como um modelo de referência.

Camada do modelo TCP/IP	Descrição
4 - Aplicação	Representa dados para o usuário, além de codificação e controle de diálogo
3 - Transporte	Suporta comunicação entre vários dispositivos em diversas redes
2 - Internet	Determina o melhor caminho pela rede
1 - Acesso à Rede	Controla os dispositivos de hardware e mídia que compõem a rede

# 5.3 Encapsulamento de dados

# Segmentação de mensagens

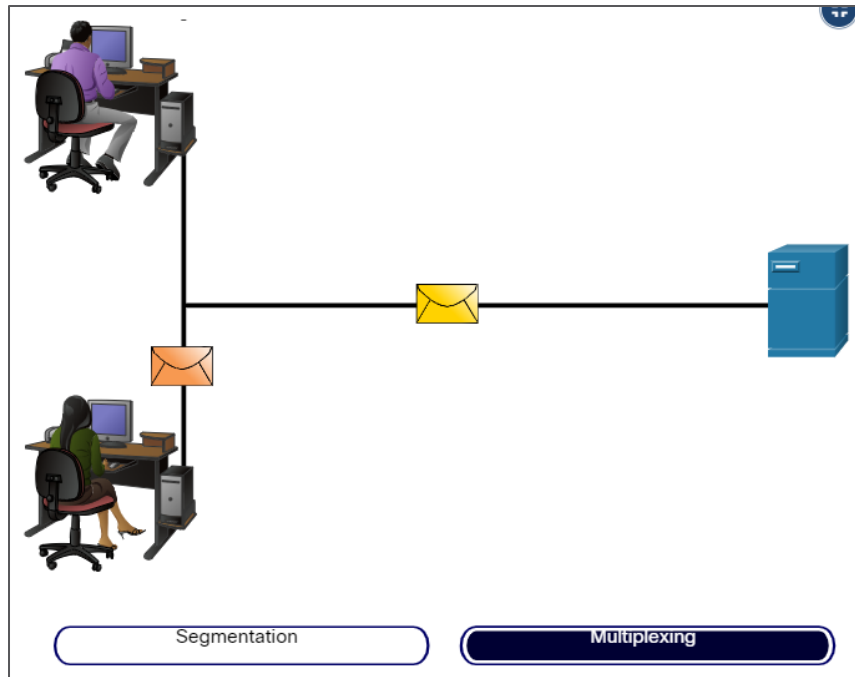
- Se grandes fluxos de dados forem enviados através de uma rede, isso resultará em atrasos. Se algum link na rede interconectada falhar durante a transmissão, isso resultará em perda de mensagem completa.
- Segmentação é o processo de dividir um fluxo de dados em unidades menores para transmissões através da rede.
- A segmentação é necessária porque as redes usam o protocolo TCP / IP para enviar dados em pacotes IP individuais. Cada pacote é enviado separadamente e os pacotes que contêm segmentos para o mesmo destino podem ser enviados por caminhos diferentes.



## Segmentando mensagens (continuação)

### Benefícios da segmentação de mensagens:

- **Aumenta a velocidade** - como um grande fluxo de dados é segmentado em pacotes, mais dados podem ser enviados pela rede sem bloquear um link de comunicação. Isso permite que muitas conversas diferentes sejam intercaladas na rede, chamada de multiplexação.
- **Aumenta a eficiência** - se um único segmento não consegue chegar ao seu destino, apenas esse segmento precisa ser retransmitido em vez de reenviar todo o fluxo de dados.

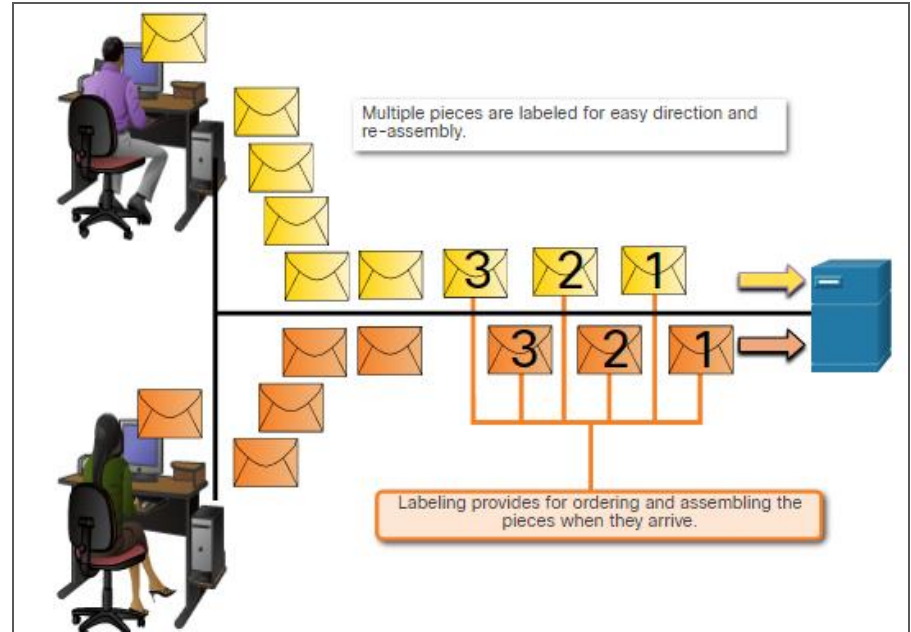




## Encapsulamento de dados

# Sequenciamento

- Ao transmitir mensagens usando segmentação e multiplexação, há uma possibilidade de dados para chegar ao destino em uma ordem recolhida.
- Cada segmento da mensagem deve passar por um processo de sequenciamento para garantir que chegue ao destino correto e possa ser remontado de maneira semelhante ao conteúdo da mensagem original.
- TCP é responsável por sequenciar os segmentos individuais



# Encapsulamento de dados

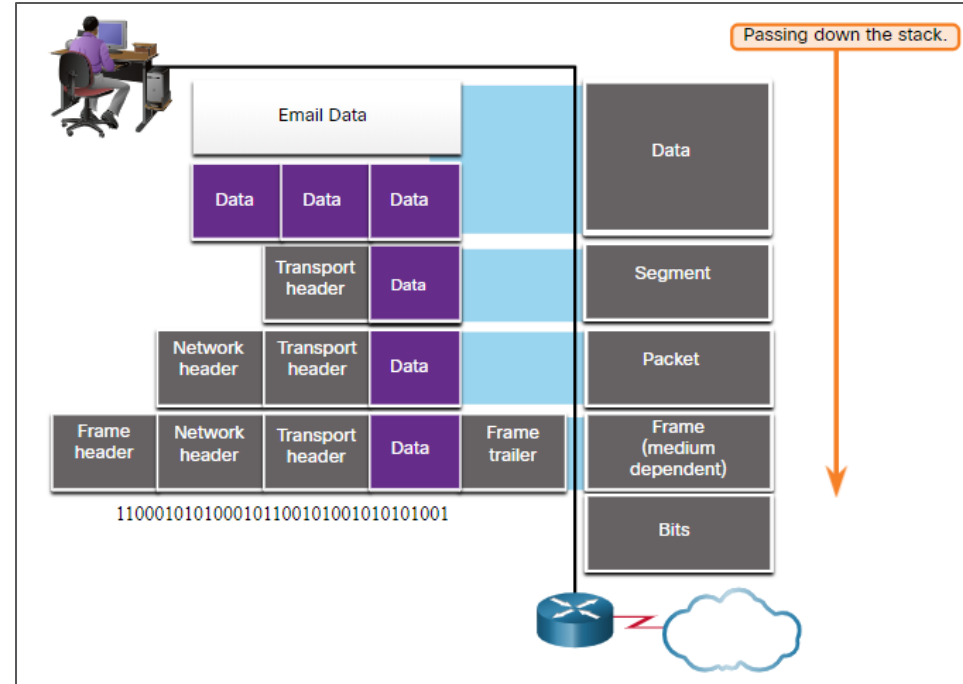
## Unidades de dados de protocolo

- À medida que os dados da aplicação são passados pela pilha de protocolos em seu caminho para serem transmitidos pelo meio físico de rede, várias informações de protocolos são adicionadas em cada nível. Isso é conhecido como o processo de encapsulamento.
- A forma que uma parte dos dados assume em qualquer camada é chamada de Unidade de Dados de Protocolo (PDU).
- Durante o encapsulamento, cada camada sucessora encapsula a PDU que recebe da camada superior de acordo com o protocolo sendo usado.
- Em cada etapa do processo, uma PDU possui um nome diferente para refletir suas novas funções.

**Nota:** Embora o UDP PDU seja chamado de datagrama, os pacotes IP às vezes também são chamados de datagramas IP.

# Unidades de dados de protocolo (continuação)

- As PDUs para cada forma de dados são:
- Dados - o termo genérico para a PDU usada na camada de aplicação
- Segmento - PDU da camada de transporte
- Pacote - PDU da camada de rede
- Quadro - PDU da camada Data Link;
- Bits - PDU da camada física usada ao transmitir dados fisicamente pela mídia.

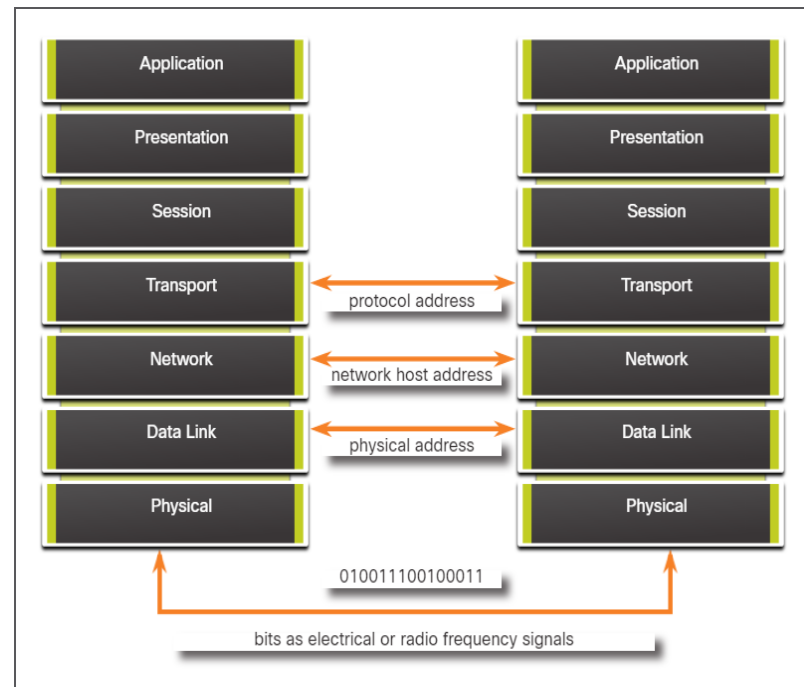


**Nota:** Se o cabeçalho transporte for TCP, então é um segmento. Se o cabeçalho Transporte é UDP, então é um datagrama.

# Encapsulamento de Dados

## Três Endereços

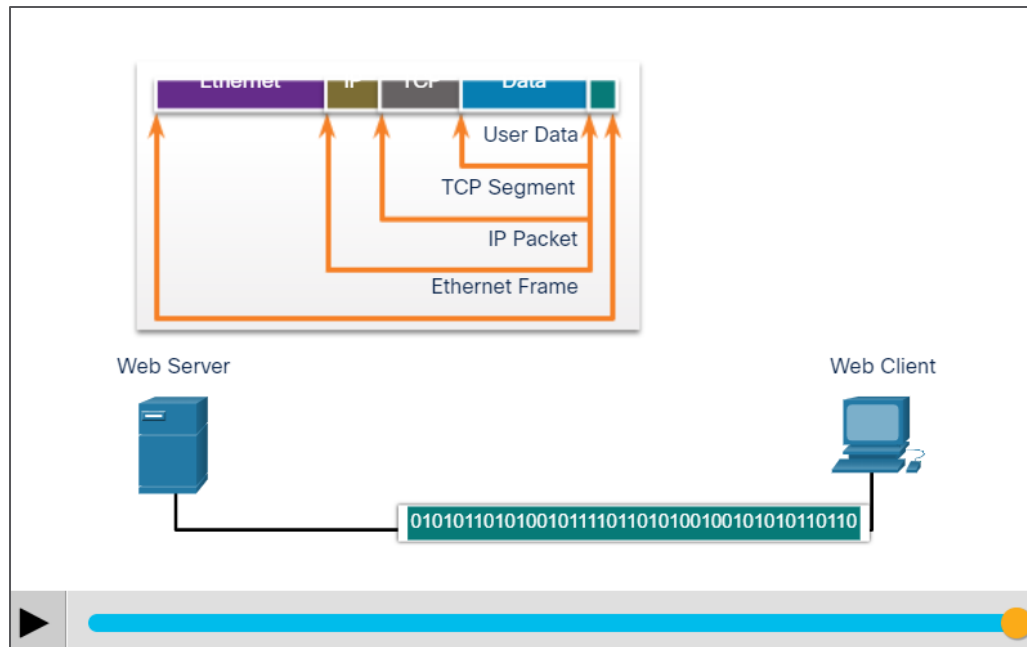
- Protocolos de rede exigem que endereços sejam usados para comunicação de rede.
- As camadas de transporte OSI, rede e link de dados usam endereçamento de alguma forma.
- A camada de transporte usa endereços de protocolo na forma de números de porta para identificar aplicativos de rede.
- A camada de rede especifica endereços que identificam as redes às quais clientes e servidores estão conectados.
- A camada de enlace de dados especifica os dispositivos na LAN local que devem lidar com quadros de dados.
- Todos os três endereços são necessários para a comunicação cliente-servidor.



# Encapsulamento de dados

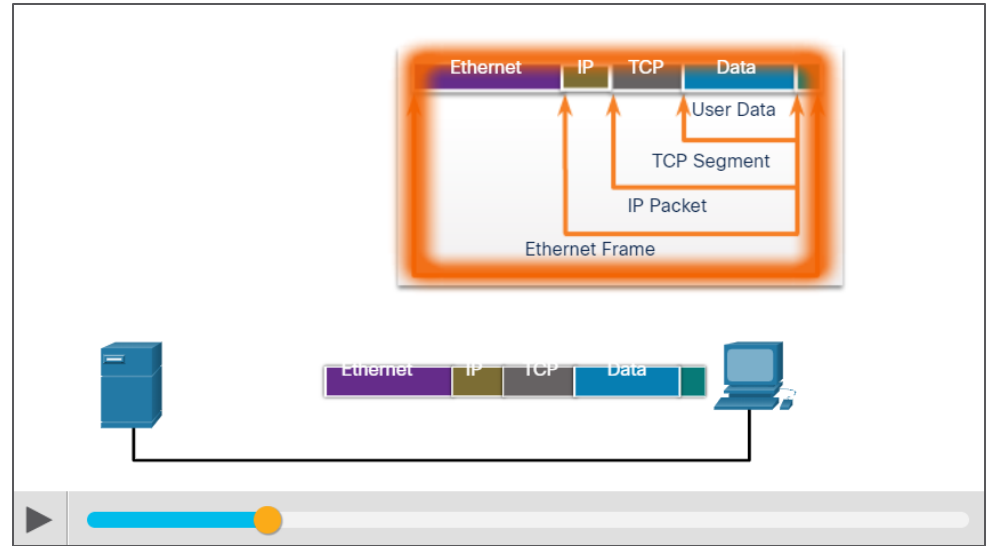
## Exemplo de encapsulamento

- Quando as mensagens estão sendo enviadas em uma rede, o processo de encapsulamento funciona de cima para baixo.
- Em cada camada, as informações da camada superior são consideradas dados encapsulados no protocolo. Por exemplo, o segmento TCP é considerado dados dentro do pacote IP.



# Exemplo de desencapsulamento

- Esse processo é revertido no host de recebimento e é conhecido como desencapsulamento.
- O desencapsulamento é o processo usado por um dispositivo receptor para remover um ou mais cabeçalhos de protocolo.
- Os dados são desencapsulados à medida que se movem na pilha em direção à aplicação do usuário final.



# Laboratório de Encapsulação de Dados - Introdução ao Wireshark

O Wireshark é um software analisador de protocolo, ou uma aplicação "packet sniffer", usado para solução de problemas de rede, análise, desenvolvimento de software e protocolo, e educação.

Neste laboratório, você usará o Wireshark para capturar e analisar o tráfego de rede.

# 5.4 Resumo dos protocolos de rede



# O que aprendi neste módulo?

- As redes vêm em todos os tamanhos e podem ser encontradas em casas, empresas e outras organizações. A internet é a maior rede existente.
- Servidores são hosts que usam software especializado para permitir que eles respondam a solicitações de diferentes tipos de dados de clientes.
- Os clientes são hosts que usam aplicativos de software como navegadores da Web, clientes de email ou aplicativos de transferência de arquivos para solicitar dados de servidores.
- Empresas maiores podem se conectar a ISPs de Nível 2 por meio de um Ponto de Presença (POP).
- ISPs Nível 3 conectam residências e empresas à Internet
- Os protocolos de rede especificam muitos recursos de comunicação de rede, como codificação de mensagens, formatação e encapsulamento de mensagens e opções de entrega.
- Os protocolos especificam como as mensagens são estruturadas e a maneira como os dispositivos de rede compartilham informações sobre caminhos para outras redes.

# O que aprendi neste módulo?

## (Continuação)

- Protocolos comuns na camada de aplicativo do pacote são DNS, DHCP, POP3 e HTTPS.
- O modelo OSI tem sete camadas. O modelo TCP / IP possui quatro camadas.
- Os dados são divididos em uma série de peças menores e enviados pela rede. Isso é chamado de segmentação.
- Maior velocidade é obtida porque muitas conversas de dados podem acontecer ao mesmo tempo na rede. Isso é chamado de multiplexação.
- À medida que os dados são passados para baixo a pilha de protocolo a ser enviado, informações diferentes são adicionadas por cada camada. Esse processo é chamado de encapsulamento.
- A forma que os dados assumem em diferentes camadas é chamada de unidade de dados de protocolo (PDU)
- O desencapsulamento é o processo usado por um dispositivo receptor para remover um ou mais cabeçalhos de protocolo.

