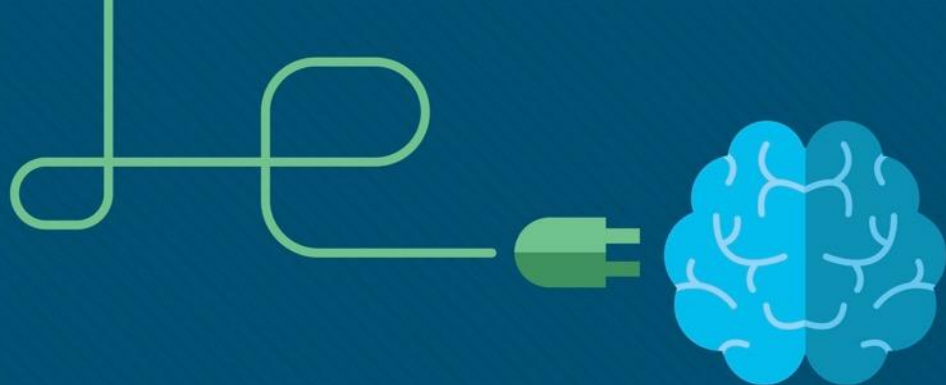


Módulo 15: Camada de Aplicação

CCNA_M1-Introdução às redes v7.0 (ITN)

Prof. Clemilson Oliveira

clemilson.oliveira@edu.sc.senai.br



Objetivos do módulo

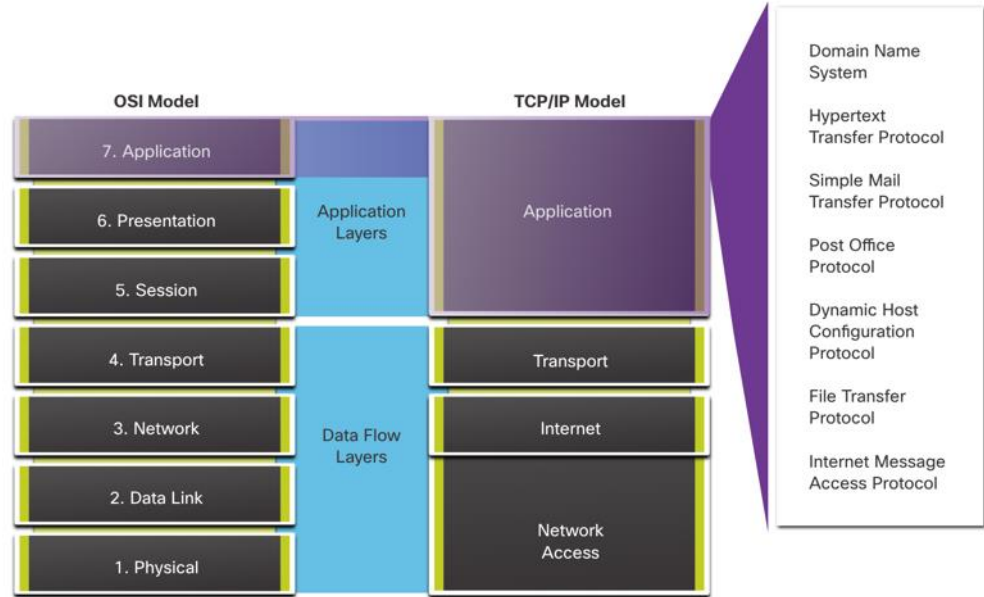
- **Título do Módulo:** Camada de Aplicação
- **Objetivo do módulo:** Explicar a operação dos protocolos da camada de aplicativo no suporte a aplicativos do usuário final.

Título do Tópico	Objetivo do Tópico
Aplicação, Apresentação e Sessão	Explique como as funções da camada de aplicativo, camada de apresentação e camada de sessão funcionam juntas para fornecer serviços de rede para aplicativos do usuário final.
Ponto a ponto	Explicar como os aplicativos de usuário final operam em uma rede ponto a ponto.
Protocolos de e-mail e Web	Explicar como os protocolos Web e de e-mail operam.
Serviços de endereçamento IP	Explicar como DHCP e DNS funcionam.
Serviços de compartilhamento de arquivos	Explicar como os protocolos de transferência de arquivos operam.

15.1 Aplicação, apresentação e sessão

Aplicação, Apresentação, e Camada da Sessão da Aplicação

- As três camadas superiores do modelo OSI (aplicativo, apresentação e sessão) definem funções da camada de aplicativo TCP / IP.
- A camada de aplicativo fornece a interface entre os aplicativos usados para se comunicar e a rede subjacente pela qual as mensagens são transmitidas.
- Alguns dos protocolos de camada de aplicativo mais conhecidos incluem HTTP, FTP, TFTP, IMAP e DNS.



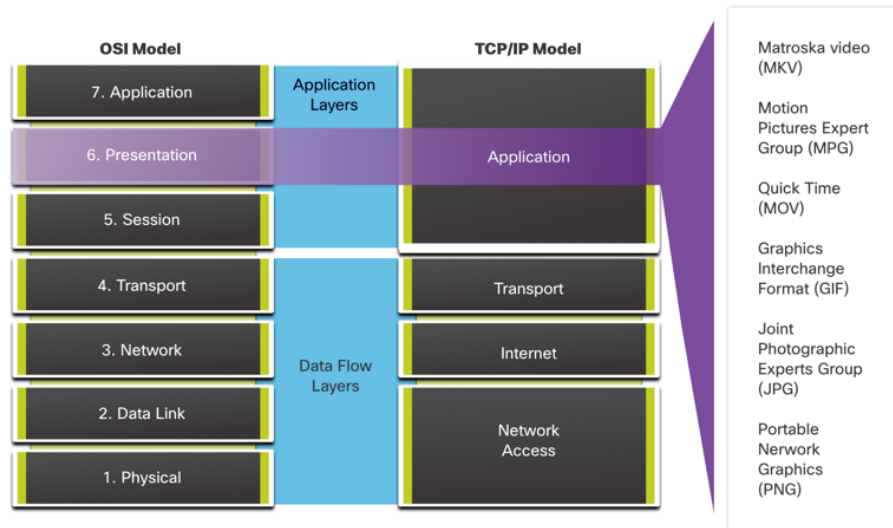
Camadas de apresentação e sessão

A camada de apresentação tem três funções principais:

- Formatar ou apresentar dados no dispositivo de origem em um formato compatível para recebimento pelo dispositivo de destino
- Compactar os dados de forma que eles possam ser descompactados pelo dispositivo destino
- Criptografar os dados para transmissão e descriptografá-los ao serem recebidos

A camada de sessão funciona:

- Ele cria e mantém diálogos entre aplicativos de origem e destino.
- Ele lida com a troca de informações para iniciar caixas de diálogo, mantê-las ativas e reiniciar sessões interrompidas ou inativas por um longo período de tempo.



Protocolos de camada de aplicação TCP/IP

- Os protocolos de aplicativos TCP / IP especificam o formato e as informações de controle necessárias para muitas funções comuns de comunicação da Internet.
- Os protocolos da camada de aplicação são utilizados pelos dispositivos de origem e destino durante uma sessão de comunicação.
- Para que as comunicações sejam bem-sucedidas, os protocolos da camada de aplicativo implementados no host de origem e destino devem ser compatíveis.

Sistema de nomes

DNS - Sistema de Nomes de Domínio (ou Serviço)

- TCP, cliente UDP 53
- Converte nomes de domínio, como cisco.com, em endereços IP.

Configuração de hosts

DHCP - Protocolo de configuração de host dinâmico

- Cliente UDP 68, servidor 67
- Atribui dinamicamente endereços IP para serem reutilizados quando não forem mais necessários

Web

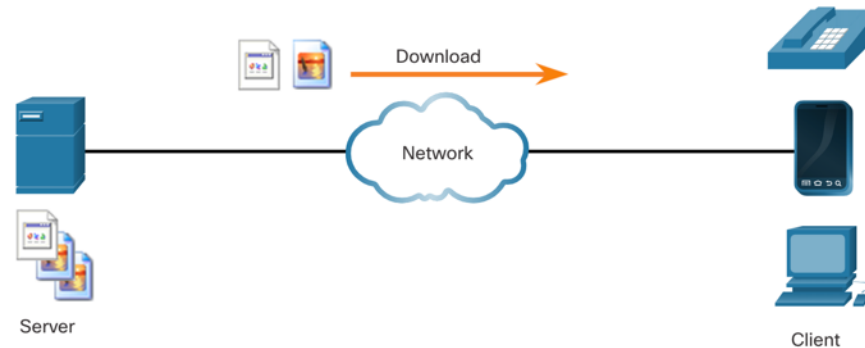
HTTP - Protocolo de transferência de hipertexto

- TCP 80, 8080
- Um conjunto de regras para a troca de texto, imagens gráficas, som, vídeo e outros arquivos multimídia na World Wide Web

15.2 Ponto a ponto

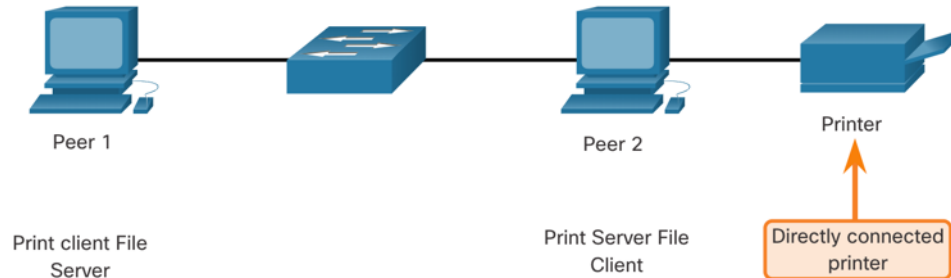
Modelo cliente-servidor ponto a ponto

- Os processos de cliente e servidor são considerados integrantes da camada de aplicação.
- Nenhum modelo de cliente / servidor, ou dispositivo que solicite como informações é chamado de cliente e o dispositivo que responde a solicitação é chamado de servidor.
- Os protocolos da camada de aplicação descrevem o formato das requisições e respostas entre clientes e servidores.



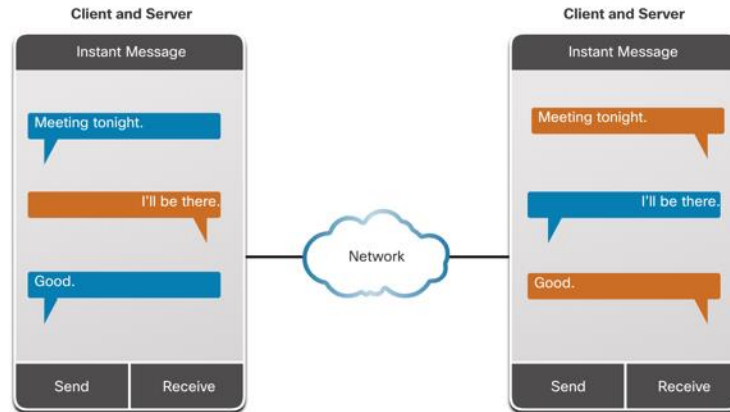
Redes Ponto a Ponto

- Em uma rede ponto a ponto (P2P), dois ou mais computadores são conectados via rede e podem compartilhar recursos (como impressoras e arquivos) sem ter um servidor dedicado.
- Cada dispositivo final conectado (conhecido como peer) pode funcionar como cliente ou servidor.
- Um computador pode assumir o papel de servidor para uma transação ao mesmo tempo em que é o cliente de outra. As funções de cliente e servidor são definidas de acordo com a requisição.



Aplicações Ponto a Ponto

- Uma aplicação P2P permite que um dispositivo atue como cliente e servidor na mesma comunicação.
- Alguns aplicativos P2P usam um sistema híbrido no qual cada ponto acessa um servidor de indexação para obter a localização de um recurso armazenado em outro ponto.

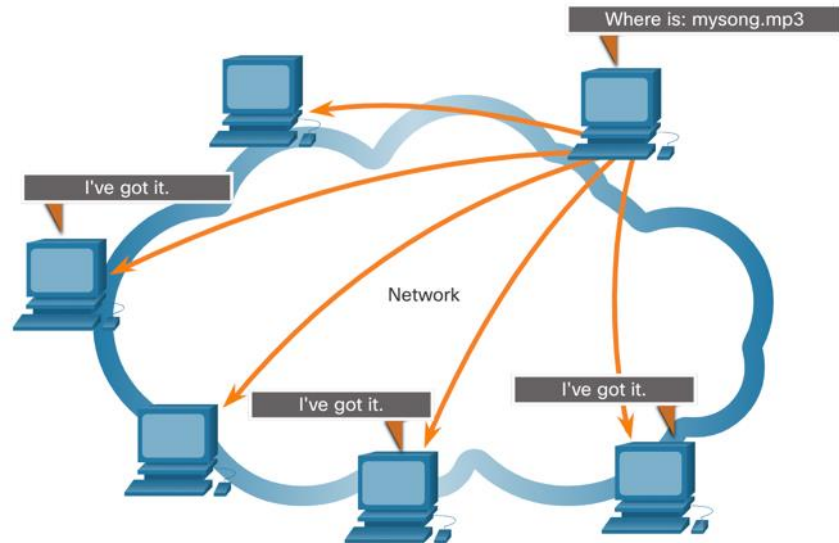


Aplicações Comuns P2P

Com aplicativos P2P, cada computador na rede que está executando o aplicativo pode atuar como um cliente ou servidor para os outros computadores na rede que também estão executando o aplicativo.

As redes P2P comuns incluem o seguinte:

- BitTorrent
- Direct Connect
- eDonkey
- Freenet



15.3 Protocolos da Web e de email

Protocolo de transferência de hipertexto e linguagem de marcação de hipertexto

Quando um endereço da Web ou URL (URL) é digitado em um navegador da Web, ele estabelece uma conexão com o serviço da Web. O serviço Web está em execução no servidor que está a utilizar o protocolo HTTP.

Para entender melhor como o navegador e o servidor da web interagem, examine como uma página da web é aberta em um navegador.

Passo 1

O navegador interpreta como três partes da URL:

- http (o protocolo ou o esquema)
- www.cisco.com (o nome do servidor)
- index.html (o nome do arquivo específico requisitado)

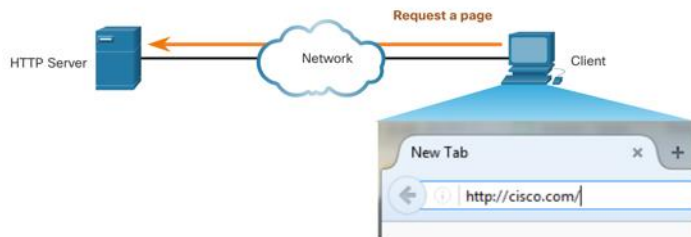


Protocolo de transferência de hipertexto e linguagem de marcação de hipertexto (cont.)

Passo 2

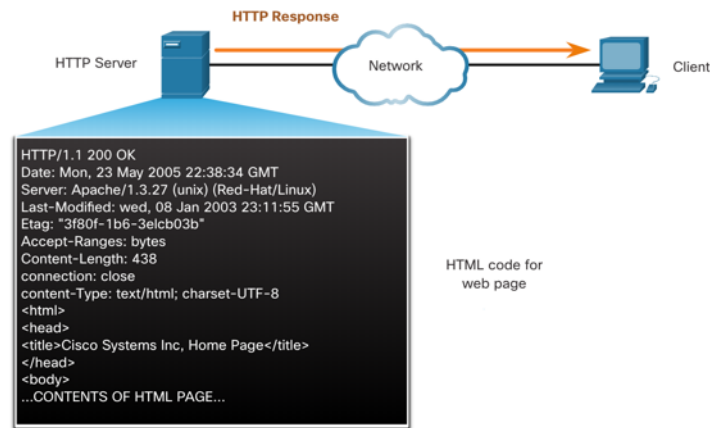
O navegador então verifica com um servidor de nomes para converter `www.cisco.com` em um endereço IP numérico, usado para conectar-se ao servidor.

O cliente inicia uma solicitação HTTP para um servidor enviando uma solicitação GET para o servidor e solicita o arquivo `index.html`



Passo 3

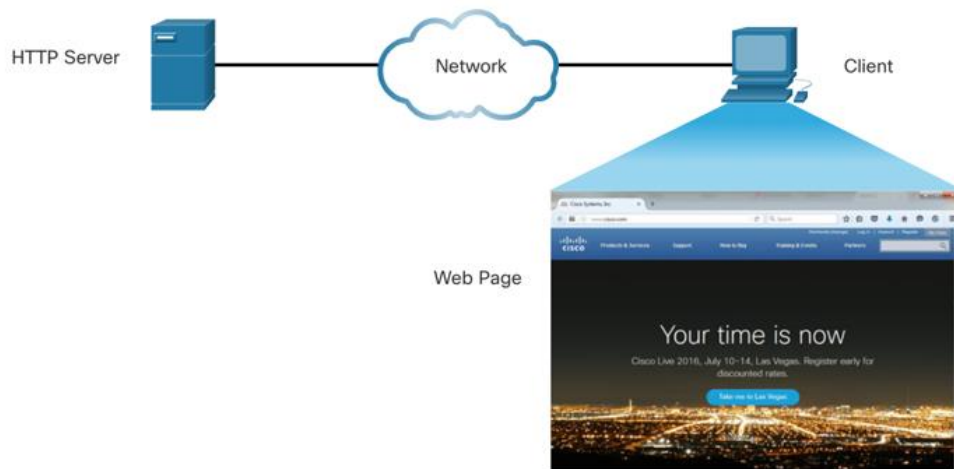
Em resposta à solicitação, o servidor envia o código HTML para esta página da Web para o navegador.



Protocolo de transferência de hipertexto e linguagem de marcação de hipertexto (cont.)

Passo 4

O navegador decifra o código HTML e formata a página da janela do navegador.

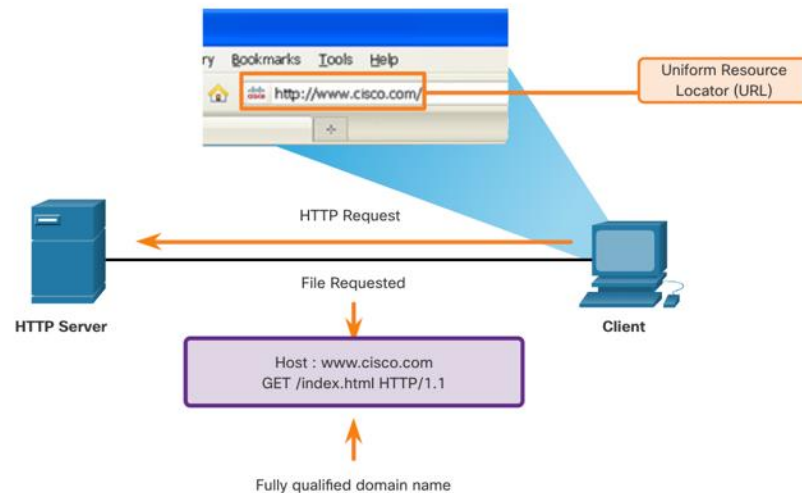


HTTP e HTTPS

HTTP é um protocolo de solicitação/resposta que especifica os tipos de mensagem usados para essa comunicação.

Os três tipos de mensagens comuns são GET, POST e PUT:

- **GET** - Este é um pedido de dados do cliente. Um cliente (navegador Web) envia a mensagem GET ao servidor Web para requisitar páginas HTML.
- **POST** - Isso carrega arquivos de dados no servidor da web, como dados do formulário.
- **PUT** - Carrega recursos ou conteúdo no servidor da web, como uma imagem.



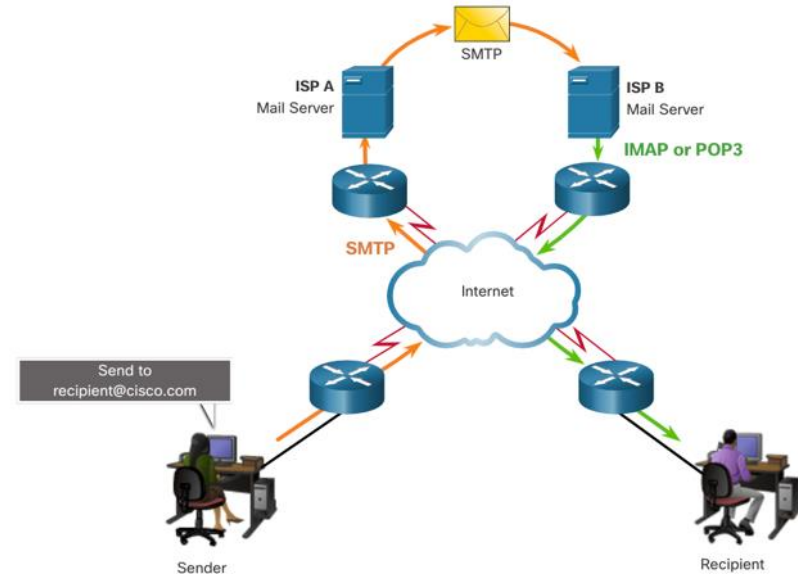
Observação: HTTP não é um protocolo seguro. Para comunicações seguras enviadas através da Internet, HTTPS deve ser usado.

Protocolos de E-mail

O e-mail é um método de armazenar, de enviar e de recuperar mensagens eletrônicas em uma rede. As mensagens de email são armazenadas nos bancos de dados nos servidores de email. Os clientes de e-mail se comunicam com os servidores de e-mail para enviar e receber e-mails.

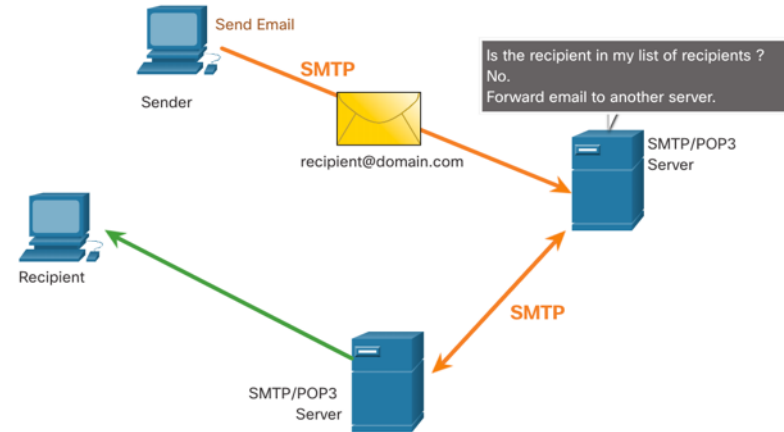
Os protocolos de e-mail usados para operação são:

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - usado para enviar email.
- Post Office Protocol (POP) e IMAP — usado para clientes receberem e-mails.



SMTP, POP e IMAP

- Quando um cliente envia e-mail, o processo de SMTP do cliente se conecta com um processo SMTP do servidor na porta muito conhecida 25.
- Depois que a conexão é feita, o cliente tenta enviar o e-mail para o servidor através da conexão.
- Quando o servidor recebe a mensagem, ele a coloca em uma conta local, se o destinatário for local, ou encaminha a mensagem para outro servidor de correio para entrega.
- O servidor de email de destino pode não estar online ou pode estar ocupado. Nesse caso, o SMTP coloca em spool as mensagens a serem enviadas posteriormente.

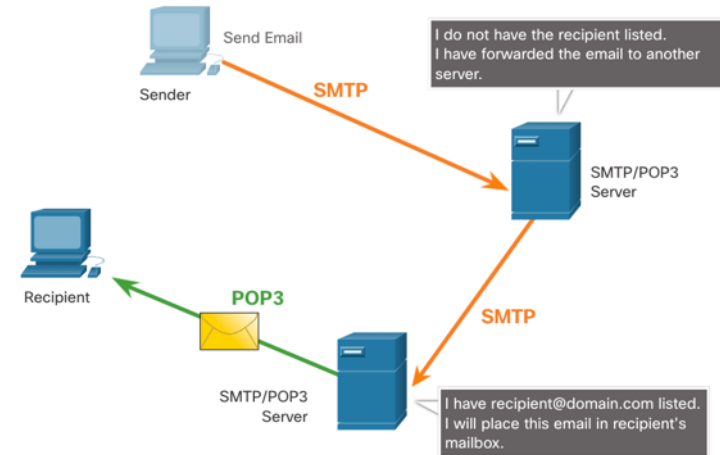


Observação: os formatos de mensagem SMTP exigem um cabeçalho de mensagem (endereço de e-mail do destinatário e endereço de e-mail do remetente) e um corpo da mensagem.

SMTP, POP e IMAP (Cont.)

O POP é usado por uma aplicação para recuperar e-mails de um servidor de e-mail. Quando o correio é baixado do servidor para o cliente usando POP, as mensagens são excluídas no servidor.

- O servidor inicia o serviço POP ao escutar de forma passiva a porta TCP 110 por requisições de conexão dos clientes.
- Quando um cliente deseja utilizar o serviço, ele envia uma requisição para estabelecer uma conexão TCP com o servidor.
- Quando a conexão é estabelecida, o servidor POP envia uma saudação.
- O cliente e o servidor POP trocam comandos e respostas até que a conexão seja encerrada ou cancelada.

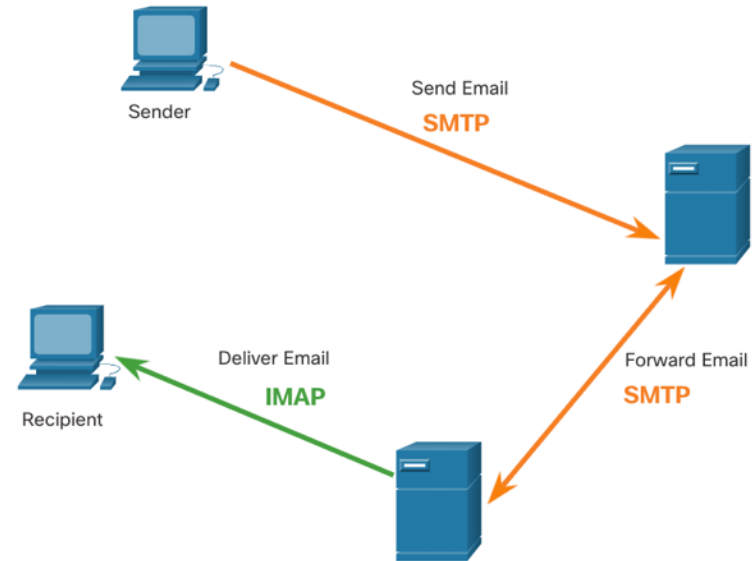


Nota: Como o POP não armazena mensagens, não é recomendado para pequenas empresas que precisam de uma solução de backup centralizada.

SMTP, POP e IMAP (Cont.)

O IMAP é outro protocolo que descreve um método para recuperar mensagens de e-mail.

- Ao contrário do POP, quando um usuário se conecta a um servidor IMAP, as cópias das mensagens são baixadas no aplicativo cliente. As mensagens originais são mantidas no servidor até que sejam excluídas manualmente.
- Quando um usuário decide excluir uma mensagem, o servidor sincroniza essa ação e exclui a mensagem do servidor.

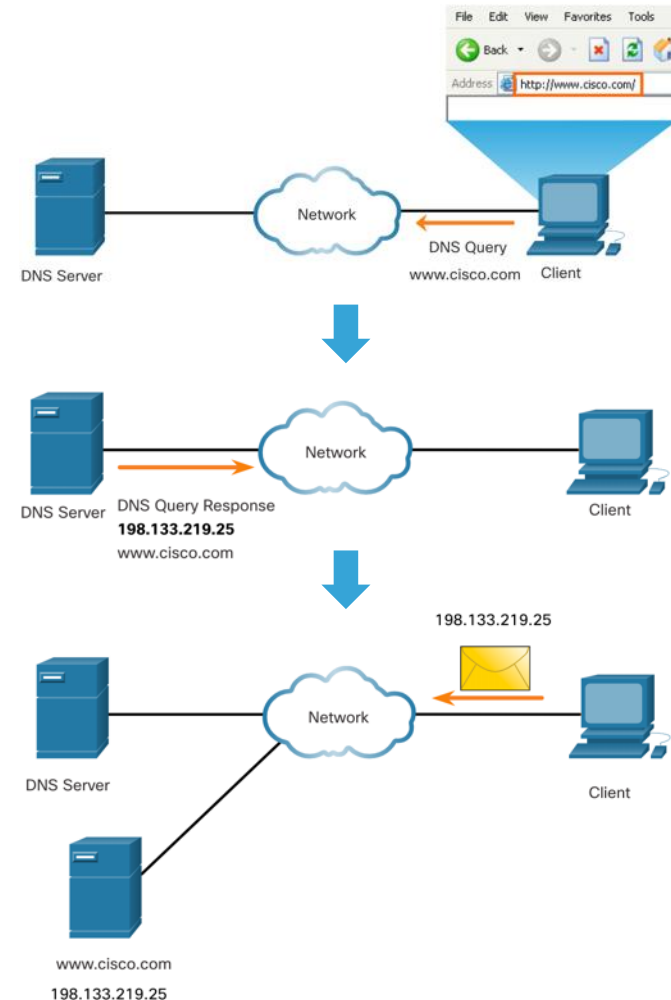


15.4 Serviços de endereçamento IP

Serviços de endereçamento de IP

Serviços de nome de domínio

- Os nomes de domínio foram criados para converter os endereços IP numéricos em um nome simples e reconhecível.
- Nomes de domínio totalmente qualificados (FQDNs), como `http://www.cisco.com`, são muito mais fáceis para as pessoas lembrarem do que `198.133.219.25`.
- O protocolo DNS define um serviço automatizado que compara nomes de recursos com o endereço de rede numérico requisitado. Ele inclui o formato para consultas, respostas e dados.



Formato de mensagem DNS

O servidor DNS armazena diferentes tipos de registros de recursos usados para resolver nomes. Esses registros contêm o nome, endereço e tipo de registro.

Alguns desses tipos de registro são os seguintes:

- **A** - Um endereço IPv4 do dispositivo final
- **NS** - Um servidor de nomes com autoridade
- **AAAA** - Um endereço IPv6 do dispositivo final (pronunciado quad-A)
- **MX** - Um registro de troca de correio

Quando um cliente faz uma consulta, o processo DNS do servidor primeiro examina seus próprios registros para resolver o nome. Se não conseguir resolver o nome usando seus registros armazenados, ele entrará em contato com outros servidores para resolver o nome.

Quando uma correspondência é encontrada e retornada ao servidor requisitante original, o servidor temporariamente armazena o número do endereço em questão, no caso do mesmo nome ser requisitado outra vez.

Formato de mensagem DNS (cont.)

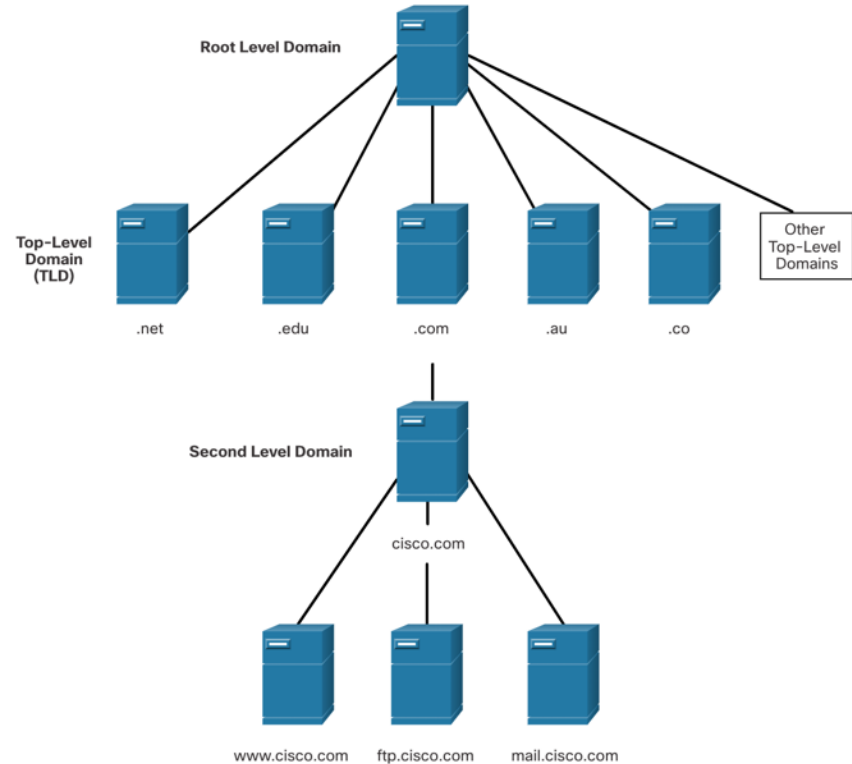
O DNS usa o mesmo formato de mensagem entre servidores, consistindo em uma pergunta, resposta, autoridade e informações adicionais para todos os tipos de consultas de clientes e respostas de servidores, mensagens de erro e transferência de informações de registros de recursos.

Seção de mensagens DNS	Descrição
Pergunta	A pergunta para o servidor de nomes
Atender	Registros de recursos respondendo a pergunta
Autoridade	Registros de recursos apontando para uma autoridade
Adicional	Registros de recursos com informações adicionais

Serviços de endereçamento IP

Hierarquia de DNS

- O DNS usa um sistema hierárquico para criar um banco de dados para fornecer resolução de nomes.
- Cada servidor DNS mantém um arquivo de banco de dados específico e só é responsável por gerenciar os mapeamentos de nome para IP para essa pequena parte da estrutura DNS.
- Quando um servidor DNS recebe uma requisição para a conversão de um nome que não faça parte da sua zona DNS, o servidor DNS a encaminha para outro servidor DNS na zona apropriada para a tradução.
- Exemplos de domínios de nível superior:
 - **.com** - uma empresa ou indústria
 - **.org** - uma organização sem fins lucrativos
 - **.au** - Austrália



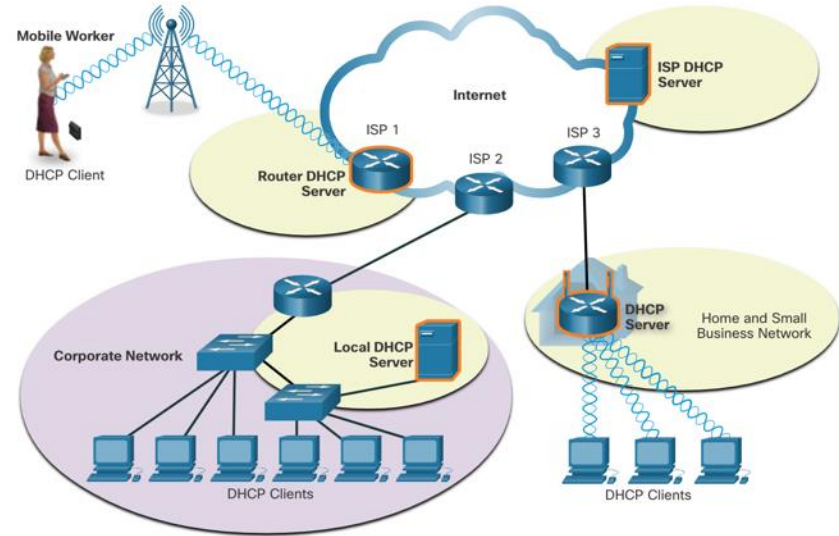
O comando nslookup

- Nslookup é um utilitário de sistema operacional de computador que permite que um usuário consulte manualmente os servidores DNS configurados no dispositivo para resolver um determinado nome de host.
- Este utilitário também pode ser usado para corrigir problemas de resolução de nomes e verificar o status atual dos servidores de nomes.
- Quando o comando **nslookup** é emitido, o servidor DNS padrão configurado para o seu host é exibido.
- O nome de um host ou de um domínio pode ser inserido no prompt **nslookup**.

```
C:\Users> nslookup
Default Server:  dns-sj.cisco.com
Address:  171.70.168.183
> www.cisco.com
Server:  dns-sj.cisco.com
Address:  171.70.168.183
Name:    origin-www.cisco.com
Addresses:  2001:420:1101:1::a
           173.37.145.84
Aliases:  www.cisco.com
> cisco.netacad.net
Server:  dns-sj.cisco.com
Address:  171.70.168.183
Name:    cisco.netacad.net
Address:  72.163.6.223
>
```

Protocolo de configuração dinâmica de host

- O serviço DHCP para IPv4 torna automática a atribuição de endereços IPv4, máscaras de sub-rede, gateways e outros parâmetros de rede IPv4.
- DHCP é considerado endereçamento dinâmico em comparação com endereçamento estático. O endereçamento estático está inserindo manualmente as informações de endereço IP.
- Quando um host está conectado à Internet, o servidor DHCP é contatado e um endereço é requisitado. O servidor DHCP escolhe um endereço de uma lista configurada de endereços chamada pool e o atribui (aloca) ao host.
- Muitas redes utilizam DHCP e endereçamento estático. O DHCP é usado para hosts de uso geral, como dispositivos de usuário final. O endereçamento estático é usado para dispositivos de rede, como roteadores de gateway, comutadores, servidores e impressoras.



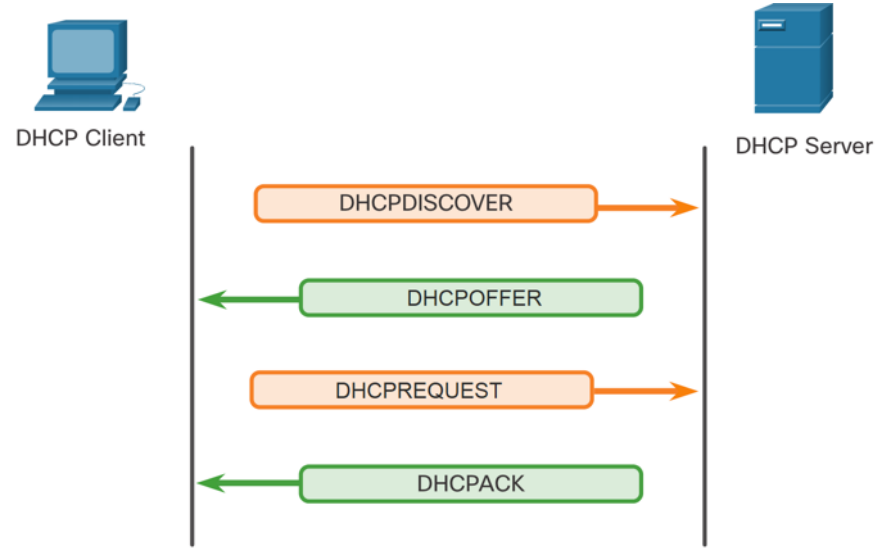
Nota: O DHCP para IPv6 (DHCPv6) fornece serviços semelhantes para clientes IPv6. No entanto, o DHCPv6 não fornece um endereço de gateway padrão. Isso só pode ser obtido dinamicamente a partir da mensagem Anúncio do roteador do roteador.

Serviços de endereçamento IP

Operação DHCP

O processo DHCP:

- Quando um dispositivo configurado com IPv4, DHCP é inicializado ou conectado à rede, o cliente transmite uma mensagem de descoberta DHCP (DHCPDISCOVER) para identificar quaisquer servidores DHCP disponíveis na rede.
- Um servidor DHCP responde com uma mensagem de oferta DHCP (DHCPOFFER), que oferece uma localização ao cliente. (Se um cliente receber mais de uma oferta devido a vários servidores DHCP na rede, ele deve escolher uma.)
- O cliente envia uma mensagem de solicitação de DHCP (DHCPREQUEST) que identifica o servidor explícito e a oferta de concessão que o cliente está aceitando.
- Em seguida, o servidor retorna uma mensagem de confirmação DHCP (DHCPACK) que confirma ao cliente que a concessão foi finalizada.
- Se a oferta não for mais válida, o servidor selecionado responderá com uma mensagem de confirmação negativa de DHCP (DHCPNAK) e o processo deverá começar com uma nova mensagem DHCPDISCOVER.



Observação: o DHCPv6 tem um conjunto de mensagens semelhantes às do DHCPv4. As mensagens DHCPv6 são SOLICIT, ADVERTISE, INFORMATION REQUEST, e REPLY.

Laboratório - Observe a resolução DNS

Neste laboratório, você completa os seguintes objetivos:

- Observar a conversão DNS de uma URL para um Endereço IP
- Observe a pesquisa de DNS usando o comando **nslookup** em um site
- Observe a pesquisa de DNS usando o comando **nslookup** nos servidores de email

15.5 Serviços de compartilhamento de arquivos

Protocolo de Transferência de Arquivos

O FTP foi desenvolvido para possibilitar transferências de arquivos entre um cliente e um servidor. Um cliente FTP é um aplicativo que é executado em um computador que está sendo usado para enviar e receber dados de um servidor FTP.



1. Control Connection:

Client opens first connection to the server for control traffic.



2. Data Connection:

Client opens second connection for data traffic.



Etapa 1 - O cliente estabelece a primeira conexão com o servidor para controlar o tráfego usando a porta TCP 21. O tráfego consiste em comandos do cliente e respostas do servidor.

Etapa 2 - O cliente estabelece a segunda conexão com o servidor para a transferência de dados real usando a porta TCP 20. Essa conexão é criada toda vez que houver dados a serem transferidos.

Etapa 3 - A transferência de dados pode ocorrer em qualquer direção. O cliente pode baixar dados do servidor ou o cliente pode fazer upload (enviar) de dados para o servidor.

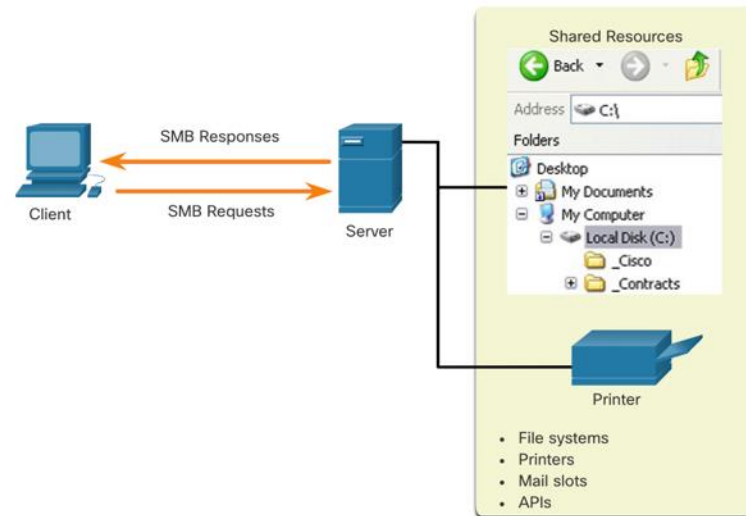
Bloco de mensagens do servidor

O SMB (Server Message Block) é um protocolo de compartilhamento de arquivos cliente / servidor, solicitação-resposta. Os servidores podem disponibilizar seus próprios recursos para os clientes na rede.

Três funções de mensagens SMB:

- Iniciar, autenticar e encerrar sessões
- Controlar acesso a arquivos e à impressoras
- Permitir que uma aplicação envie ou receba mensagens de outro dispositivo

Diferentemente do compartilhamento de arquivos permitido pelo FTP, os clientes estabelecem uma conexão de longo prazo com os servidores. Depois que a conexão é estabelecida, o usuário do cliente pode acessar os recursos no servidor como se o recurso fosse local para o host do cliente.



15.6 - Módulo Prática e Quiz

O que aprendi neste módulo?

- Os protocolos da camada de aplicação são utilizados para troca de dados entre programas executados nos hosts de origem e destino. A camada de apresentação tem três funções principais: formatação ou apresentação de dados, compactação de dados e criptografia de dados para transmissão e descriptografia de dados após o recebimento. A camada de sessão cria e mantém diálogos entre aplicativos de origem e destino.
- No modelo cliente / servidor, o dispositivo que solicita as informações é chamado de cliente e o dispositivo que responde à solicitação é chamado de servidor.
- Em uma rede P2P, dois ou mais computadores estão conectados via rede e podem compartilhar recursos sem ter um servidor dedicado.
- Os três tipos de mensagens HTTP comuns são GET, POST e PUT.
- O email suporta três protocolos separados para operação: SMTP, POP e IMAP.
- O protocolo DNS corresponde aos nomes dos recursos com o endereço de rede numérico necessário.
- O serviço DHCP para IPv4 automatiza a atribuição de endereços IPv4, máscaras de sub-rede, gateways e outros parâmetros de rede IPv4. As mensagens DHCPv6 são SOLICIT, ADVERTISE, INFORMATION REQUEST, e REPLY.
- Um cliente FTP é um aplicativo que é executado em um computador que está sendo usado para enviar e receber dados de um servidor FTP.
- Três funções de mensagens SMB: iniciar, autenticar e encerrar sessões, controlar o acesso a arquivos e impressoras e permitir que um aplicativo envie ou receba mensagens de ou para outro dispositivo.

