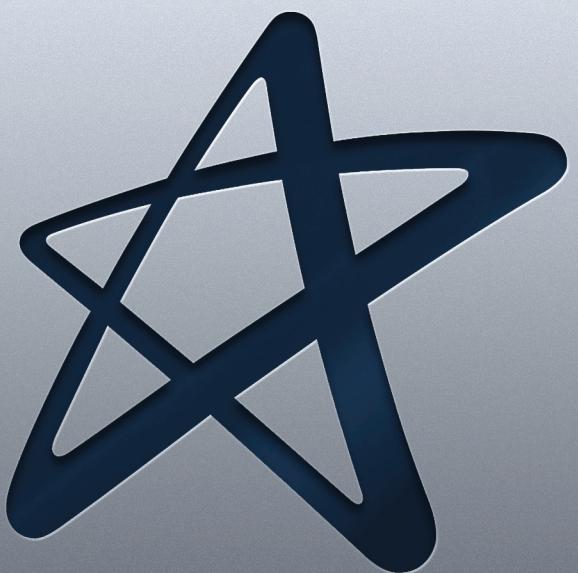


Tecnologias de Redes



Cruzeiro do Sul Virtual
Educação a distância

Material Teórico



Camada de Aplicação e Aplicativos de Rede

Responsável pelo Conteúdo:

Prof. Esp. Antonio Eduardo Marques da Silva

Revisão Textual:

Prof. Esp. Claudio Pereira do Nascimento

UNIDADE

Camada de Aplicação e Aplicativos de Rede



- A Camada de Aplicação;
- Camada de Apresentação;
- Camada de Sessão;
- Protocolos da Camada de Aplicação do TCP/IP;
- Modelo Cliente/Servidor;
- Redes Peer-to-Peer (P2P) e Aplicações.



OBJETIVO DE APRENDIZADO

- Compreender e abordar as características principais da camada de aplicação, seus protocolos e serviços de rede;
- Ter conhecimento básico de dos protocolos de rede mais utilizados.



Orientações de estudo

Para que o conteúdo desta Disciplina seja bem aproveitado e haja maior aplicabilidade na sua formação acadêmica e atuação profissional, siga algumas recomendações básicas:

Determine um horário fixo para estudar.

Mantenha o foco! Evite se distrair com as redes sociais.

Procure manter contato com seus colegas e tutores para trocar ideias! Isso amplia a aprendizagem.

Seja original! Nunca plágie trabalhos.

Aproveite as indicações de Material Complementar.

Conserve seu material e local de estudos sempre organizados.

Não se esqueça de se alimentar e de se manter hidratado.

Assim:

- ✓ Organize seus estudos de maneira que passem a fazer parte da sua rotina. Por exemplo, você poderá determinar um dia e horário fixos como seu “momento do estudo”;
- ✓ Procure se alimentar e se hidratar quando for estudar; lembre-se de que uma alimentação saudável pode proporcionar melhor aproveitamento do estudo;
- ✓ No material de cada Unidade, há leituras indicadas e, entre elas, artigos científicos, livros, vídeos e sites para aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo da Unidade. Além disso, você também encontrará sugestões de conteúdo extra no item **Material Complementar**, que ampliarão sua interpretação e auxiliarão no pleno entendimento dos temas abordados;
- ✓ Após o contato com o conteúdo proposto, participe dos debates mediados em fóruns de discussão, pois irão auxiliar a verificar o quanto você absorveu de conhecimento, além de propiciar o contato com seus colegas e tutores, o que se apresenta como rico espaço de troca de ideias e de aprendizagem.

A Camada de Aplicação

O mundo experimenta a Internet através do uso dos programas de compartilhamento de arquivos World Wide Web, e-mail, etc. Estas aplicações, bem como outros, fornecem a interface humana para a rede subjacente, o que lhe permite enviar e receber informações com relativa facilidade. A maioria das aplicações são intuitivas; eles podem ser acessados e usados sem a necessidade de saber como eles funcionam.

Visualizando os mecanismos que permitem a comunicação entre a rede é mais fácil se você usar a estrutura em camadas do modelo OSI – *Open System Interconnection*.

O Modelo OSI e TCP/IP

O modelo de referência em camadas OSI é uma representação abstrata, criado como uma diretriz para o projeto protocolo e instrução. O modelo OSI divide o processo de rede em sete camadas lógicas, cada um dos quais tem uma funcionalidade única e para o qual são atribuídos os serviços e protocolos específicos.

No modelo OSI, a informação é passada de uma camada para a próxima, a partir da camada aplicação no host de transmissão e de continuar para baixo na hierarquia para a camada física, em seguida, passando por cima do canal de comunicação para o host de destino, onde a informação procede-se de volta a hierarquia, terminando na camada de aplicação.

1. As pessoas criam a comunicação.
2. A camada de aplicação prepara comunicação humana para transmissão através da rede de dados.
3. Software e hardware convertem a comunicação para um formato digital.
4. Serviços da camada de aplicação podem iniciar a transferência de dados.
5. Cada camada desempenha o seu papel. As camadas OSI encapsulam os dados para baixo da pilha. E os dados encapsulado viajam através dos meios de comunicação para o destino.
6. A camada de aplicação recebe dados da rede para que possa prepará-lo para uso humano.

A camada de aplicação, a camada 7, é a camada de topo de ambos os modelos, tanto o OSI como o TCP/IP. A camada 7 fornece a interface entre os aplicativos que você usa para se comunicar e a rede subjacente na qual as mensagens são transmitidas. Os protocolos da camada de aplicação são utilizados para troca de dados entre os programas em execução nos nós de origem e de destino. Há muitos protocolos da camada de aplicação, e novos protocolos estão sempre em desenvolvimento.

Embora o conjunto de protocolos TCP/IP foi desenvolvido antes da definição do modelo OSI, a funcionalidade dos protocolos da camada de aplicação TCP/IP se encaixa aproximadamente no quadro das três camadas superiores do modelo OSI: Aplicação, Apresentação e Sessão.

A maioria dos aplicativos, como navegadores da web ou clientes de e-mail, podem incorporar a funcionalidade das camadas OSI 5, 6 e 7. A maioria dos protocolos de camada de aplicação TCP/IP foram desenvolvidos antes do surgimento dos computadores pessoais, GUIs, e objetos multimídia.

Camada de Apresentação

A camada de apresentação tem três funções principais:

- Codificação e conversão de dados de camada de aplicação para assegurar que os dados a partir da fonte pode ser interpretado pela aplicação apropriada no dispositivo de destino
- Compressão dos dados de uma forma que pode ser descompactado pelo dispositivo de destino
- Criptografia dos dados para transmissão e descriptografia de dados após o recebimento pelo destino.

Implementações da camada de apresentação não estão tipicamente associadas com uma pilha de protocolo particular. Os padrões para vídeo e gráficos são exemplos. Alguns padrões conhecidos para vídeo incluem QuickTime e Motion Picture Experts Group (MPEG). O QuickTime é uma especificação Apple Computer para vídeo e áudio e MPEG é um padrão para compressão de vídeo e codificação.

Entre os formatos de imagem gráficos conhecidos são Graphics Interchange Format (GIF), Joint Photographic Experts Group (JPEG) e Tagged Image File Format (TIFF). GIF e JPEG são compressão e padrões de codificação para imagens gráficas, e TIFF é um formato de codificação padrão para imagens gráficas.

Lembrem-se que comparando o modelo de referência OSI com o modelo TCP/IP, a camada de sessão do modelo OSI está contida na camada de aplicação do TCP/IP em conjunto com a camada de apresentação e a camada de aplicação do modelo OSI.

Camada de Sessão

Funções na camada de sessão devem criar e manter diálogos entre a origem e o destino das aplicações utilizadas na transmissão dos dados. A camada de sessão lida com a troca de informações para iniciar diálogos e mantê-los ativos, e para reiniciar as sessões que são interrompidas ou estão ociosas por um longo período de tempo.

Protocolos da Camada de Aplicação do TCP/IP

Os protocolos da camada de aplicação do TCP/IP mais amplamente conhecidos são aquelas que fornecem a troca de informações do usuário. Estes protocolos podem especificar o formato e controlar informações necessárias para muitas das funções de comunicação da Internet. Entre estes protocolos de aplicação do TCP/IP podemos citar os seguintes:

- **Domain Name System (DNS)** é usado para resolver nomes da Internet em endereços IP.
- **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)** é usado para transferir arquivos que compõem as páginas web do World Wide Web.
- **Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)** é usado para a transferência de mensagens de correio e anexos.
- **File Transfer Protocol (FTP)** é usado para transferência de arquivos interativa entre sistemas.
- **Telnet** é um protocolo de emulação de terminal, é usado para fornecer acesso remoto a servidores e dispositivos de rede.

Os protocolos do conjunto TCP/IP são geralmente definidos pelas RFCs. O Internet Engineering Task Force (IETF) mantém as RFCs que são as normas para a conjunto de protocolos do TCP/IP.

Software da Camada de Aplicação

As funções associadas com os protocolos da camada de aplicação, tanto no OSI e no TCP/IP podem permitir que a rede humana faça a interface com a rede de dados subjacente. Quando você abre um navegador web ou uma janela de mensagem instantânea, uma aplicação é iniciada, e o programa é colocado na memória do dispositivo, onde ele é executado. Cada programa de execução carregado num dispositivo é referido como um processo.

Dentro da camada de aplicação, existem duas formas de programas ou processos de software que fornecem acesso à rede: Aplicações e Serviços.

Serviços da Camada de Aplicação

Outros programas, como transferência de arquivos ou de impressão, podem precisar da ajuda de serviços da camada de aplicativo para usar recursos de rede. Embora transparente para o usuário, estas interfaces de serviços com a rede devem preparar os dados para transferência. Diferentes tipos de dados, se é texto, gráficos ou vídeo requerem serviços de rede diferentes para garantir que ele está devidamente preparado para processamento pelas funções que ocorrem nas camadas inferiores do modelo OSI.

Cada serviço de aplicação ou rede usa protocolos que definem as normas e dados para serem usados. Um serviço fornece a função para fazer algo, e um protocolo fornece as regras que o serviço utiliza. Para entender a função dos vários serviços de rede, você precisa se familiarizar com os protocolos subjacentes que regem o seu funcionamento. (CISCO NETACAD, 2017)

Aplicações de Usuário, Serviços e Protocolos da Camada de Aplicação

A camada de aplicação utiliza protocolos que são implementadas dentro de aplicações e serviços. Aplicações proporcionam às pessoas uma maneira de criar mensagens, os serviços da camada de aplicação estabelecem uma interface com a rede e protocolos e fornecem as regras e formatos que governam como os dados serão tratados.

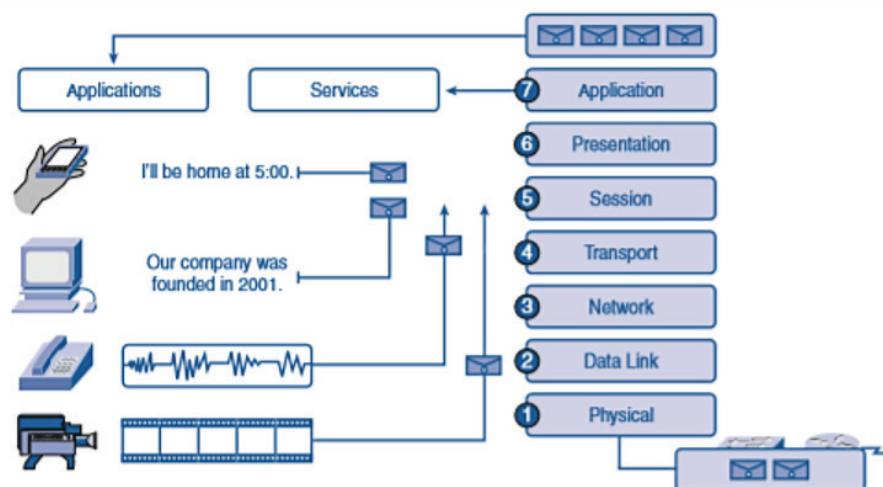


Figura 1 - Interação de Dados na Rede

Fonte: DEY; MARK, 2015

No modelo OSI, aplicativos que interagem diretamente com as pessoas são estão no topo da pilha, assim como os usuários. Como todas as camadas dentro do modelo OSI, a camada de aplicação baseia-se as funções das camadas mais baixas para completar o processo de comunicação. Dentro da camada de aplicação, protocolos especificam quais mensagens são trocadas entre a origem e o destino, a sintaxe dos comandos de controle, o tipo e o formato dos dados a serem transmitidos, e os métodos adequados para a notificação de erros e recuperação.

Funções do Protocolo de Camada de Aplicação

Ambos os dispositivos de origem e de destino usam os protocolos da camada de aplicação durante a sessão de comunicação. Para as comunicações serem bem-sucedidas, os protocolos da camada de aplicação implementados no host de origem e destino devem ser correspondentes.

Protocolos realizam as seguintes tarefas:

- Estabelecer regras consistentes para a troca de dados entre aplicações e serviços carregados nos dispositivos participantes.
- Especificar como os dados dentro das mensagens estão estruturados e os tipos de mensagens que são enviadas entre origem e destino. Estas mensagens podem ser solicitação de serviços, agradecimentos, mensagens de dados, mensagens de status ou mensagens de erro.
- Definir diálogos de mensagem, garantindo que a mensagem a ser enviada é atendida pela resposta esperada e que os serviços corretos são chamados quando ocorre a transferência de dados.

Muitos tipos diferentes de aplicativos se comunicam através de redes de dados. Portanto, os serviços da camada de aplicação devem implementar vários protocolos para fornecer a desejada gama de experiências nas comunicações. Cada protocolo tem uma finalidade específica e contém as características necessárias para atender a essa finalidade.

Aplicações e serviços também podem usar vários protocolos no curso de uma única conversação. Um protocolo pode especificar como estabelecer a conexão de rede, e outra pode descrever o processo para a transferência de dados quando a mensagem é passada para a próxima camada inferior.

Fazer Provisões para Aplicações e Serviços

Quando as pessoas tentam acessar informações em seu dispositivo, seja um PC, laptop, PDA, telefone celular, ou algum outro dispositivo conectado a uma rede, os dados podem não ser fisicamente armazenado no seu dispositivo. Se for esse o caso, um pedido para acessar a essas informações devem ser feitos para o dispositivo onde os dados residem. As seções a seguir abordam três tópicos que o ajudarão a entender como o pedido de dados pode ocorrer e como o pedido é preenchido:

- Modelo Cliente/Servidor;
- Serviços e protocolos da camada de aplicações;
- Redes Peer-to-peer e aplicativos.

Modelo Cliente/Servidor

No modelo cliente/servidor, o dispositivo solicitando a informação é chamado de cliente e o dispositivo de resposta à solicitação é chamado de servidor. Os processos cliente e servidor são considerados de camada de aplicação. O cliente começa a troca de solicitar dados do servidor, que responde enviando um ou mais fluxos de dados para o cliente. Protocolos da camada de aplicação descrevem a concepção dos pedidos e respostas entre clientes e servidores. Além da transferência de dados reais, está troca pode exigir controle da informação, como a autenticação de usuário e a identificação de um arquivo de dados a serem transferidos. (CISCO NETACAD, 2017)

Um exemplo de uma rede cliente/servidor é um ambiente corporativo, onde os funcionários usam um servidor de e-mail da empresa para enviar, receber e armazenar e-mail. O cliente de e-mail em um computador empregado, emite uma solicitação para o servidor de e-mail para qualquer e-mail. O servidor responde enviando o pedido e-mail para o cliente.

Embora os dados forem tipicamente descritos como fluindo a partir do servidor para o cliente, alguns dados sempre fluem a partir do cliente para o servidor. O fluxo de dados pode ser igual em ambas as direções, ou pode até mesmo ser maior na direção que vai do cliente para o servidor. Por exemplo, um cliente pode transferir um arquivo para o servidor para fins de armazenamento. A transferência de dados de um cliente para um servidor é referida como um upload, e dados de um servidor para um cliente é um download.

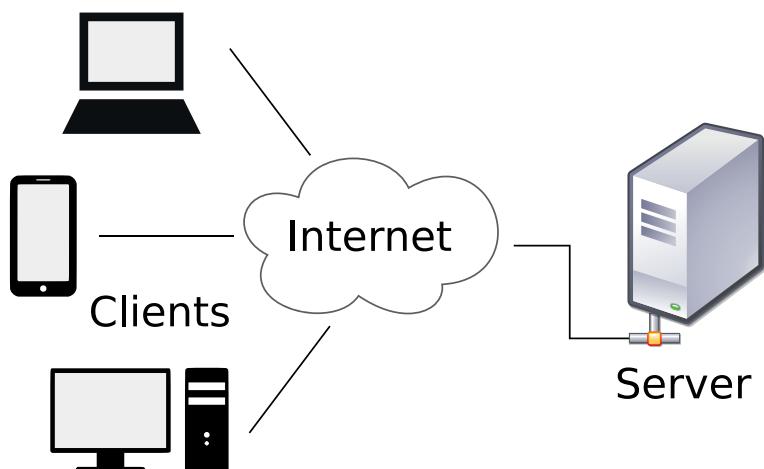


Figura 2 - Modelo Cliente/Servidor

Fonte: Wikimedia Commons

Servidores

Num contexto geral de rede, qualquer dispositivo que responde a pedidos de clientes está funcionando como um servidor. Um servidor é normalmente um computador que contém informações que sejam compartilhadas com muitos sistemas cliente. Por exemplo, páginas Web, documentos, bancos de dados, fotos, vídeo e arquivos de áudio podem ser armazenados em um servidor e entregues aos clientes solicitantes. Em outros casos, como uma impressora de rede, o servidor de impressão oferece os pedidos de impressão cliente para a impressora especificada.

Diferentes tipos de aplicativos de servidor podem ter diferentes requisitos para o acesso do cliente. Alguns servidores podem exigir autenticação de informações da conta do usuário para verificar se o usuário tem permissão para acessar os dados solicitados ou para usar uma determinada operação. Esses servidores contam com uma lista central de contas de usuário e as autorizações ou permissões (tanto para o acesso de dados e operações), concedida a cada usuário. Ao usar um cliente de FTP, você pedir para fazer upload de dados para o servidor FTP, você pode ter permissão para gravar sua pasta individual, mas não para ler outros arquivos no site. (CISCO NETACAD, 2017)

Em uma rede cliente/servidor, o servidor executa um serviço ou processo, às vezes chamado de servidor demônio (*daemon server*). Como a maioria dos serviços, daemons normalmente são executados em segundo plano e não necessariamente precisam ser acabados pelo usuário. Daemons são descritos como “escuta” para um pedido de um cliente, porque eles estão programados para responder sempre que o servidor recebe, ou uma solicitação para o serviço prestado pelo daemon. Quando um daemon “ouve” um pedido de um cliente, ele troca mensagens apropriadas com o cliente, como exigido pelo Protocolo, e começa a enviar os dados solicitados para o cliente no formato adequado.

Camada de Aplicação Serviços e Protocolos

Uma única aplicação pode empregar muitos serviços da camada de aplicação, assim, o que aparece para o usuário como um pedido para uma página da Web pode, de fato, ter uma quantidade de dezenas de pedidos individuais. Para cada pedido, vários processos podem ser executados. Por exemplo, o FTP requer um cliente para iniciar um processo de controle e um processo de fluxo de dados para um servidor (portas 20 e 21).

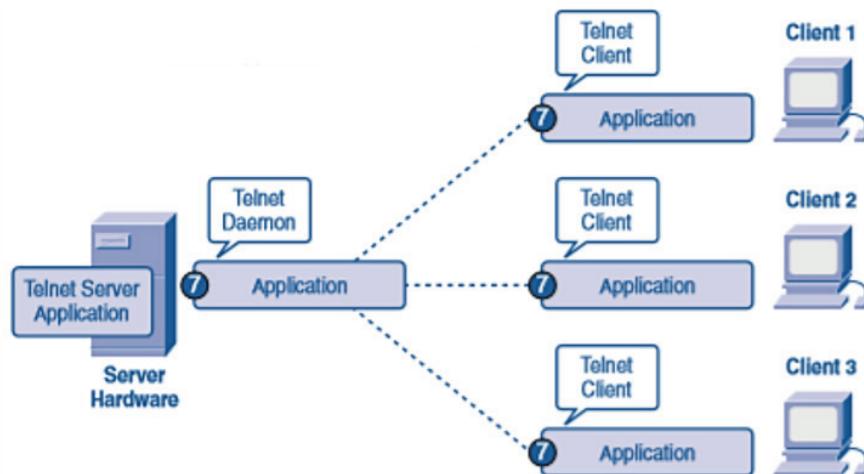


Figura 3 - Múltiplas requisições de cliente

Fonte: DEY; MARK, 2015

Além disso, os servidores tipicamente podem ter vários clientes solicitando uma informação, ao mesmo tempo. Por exemplo, um servidor Telnet pode ter muitos clientes que solicitam conexões simultâneas. Estes pedidos de clientes individuais devem ser tratados simultaneamente e separadamente. Os processos e os serviços da camada de aplicação dependem de suporte de funções de camada inferior para gerir com sucesso as várias conversações.

Redes Peer-to-Peer (P2P) e Aplicações

Além do modelo cliente/servidor para a rede, há um modelo peer-to-peer (P2P) ou ponto-a-ponto em português. As redes P2P envolvem duas formas distintas: projeto de rede peer-to-peer e aplicações peer-to-peer. Ambas as formas têm características semelhantes, mas em trabalhos práticas muito diferentes.

Redes P2P

Em uma rede peer-to-peer, dois ou mais computadores estão ligados através de uma conexão de rede e pode compartilhar recursos, como impressoras e arquivos sem ter um servidor dedicado.

Uma rede doméstica simples com dois computadores conectados e que compartilham uma impressora é um exemplo de uma rede peer-to-peer. Cada pessoa pode configurar seu computador para compartilhar arquivos, permitir jogos ou compartilhar uma conexão de Internet. Outro exemplo de funcionalidade de rede peer-to-peer é de dois computadores conectados a uma grande rede que utilizam aplicações de software para compartilhar recursos entre si através dessa rede.

Ao contrário do modelo cliente/servidor, que usa servidores dedicados, redes peer-to-peer descentralizam os recursos em uma rede. Em vez de localizar informações sejam compartilhadas em servidores dedicados, a informação pode ser localizada em qualquer lugar e em qualquer dispositivo conectado. A maioria dos sistemas operacionais atuais suportam compartilhamento de arquivos e de impressão sem a necessidade de software de servidor adicional. Como as redes peer-to-peer normalmente não usam contas centralizadas de usuários, permissões, ou monitores, é difícil aplicar políticas de segurança e de acesso em redes que contêm mais do que apenas alguns pares de computadores. As contas de usuário e direitos de acesso devem ser definidas individualmente em cada dispositivo. (CISCO NETACAD, 2017)

Aplicações P2P

A aplicação P2P, ao contrário de uma rede peer-to-peer, permite que um dispositivo possa agir como um cliente e um servidor dentro da mesma sessão de comunicação. Neste modelo, cada cliente é um servidor e cada servidor um cliente, como mostrado na próxima figura, apresenta dois telefones pertencentes à mesma rede e que podem enviar uma mensagem instantânea. As linhas na cor azul na parte superior da figura representam o tráfego digital entre os dois telefones. Ambos podem iniciar uma comunicação e são consideradas iguais no processo de comunicação. No entanto, as aplicações peer-to-peer exigem que cada dispositivo final fornecer uma interface de usuário e executar um serviço de fundo. Quando você lançar uma aplicação específica peer-to-peer, ele chama a interface do usuário. Depois disso, os dispositivos podem se comunicar diretamente. (CISCO NETACAD, 2017)

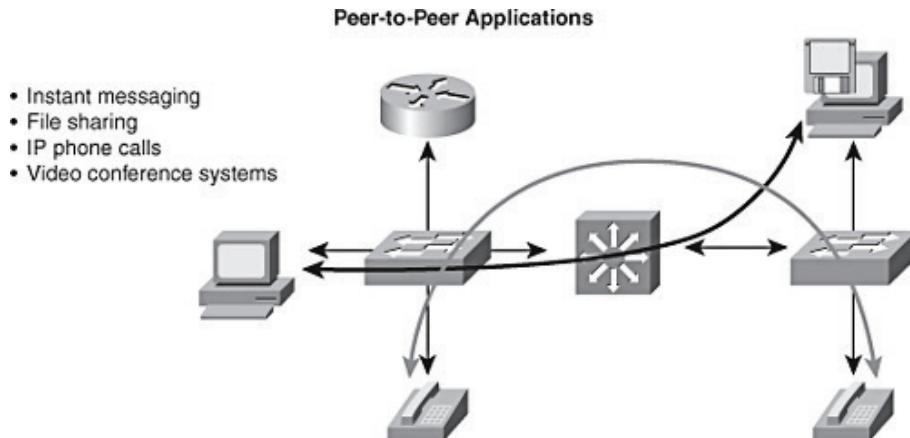


Figura 4 - Aplicações peer-to-peer

Um tipo de aplicação peer-to-peer é o sistema híbrido P2P, que utiliza um diretório centralizado chamado um servidor de indexação, mesmo que os arquivos que estão sendo compartilhados estão nas máquinas individuais. Cada peer acessa o servidor de indexação para obter a localização de um recurso armazenado em outro ponto. O servidor de indexação também pode ajudar a conectar dois pares, mas depois que eles são acoplados, a comunicação ocorre entre os dois pares sem comunicação adicional para o servidor de indexação.

Aplicações P2P Comuns

Com aplicações P2P, cada computador da rede que está executando o aplicativo pode atuar como um cliente ou servidor nos outros computadores da rede que está executando o aplicativo. Aplicações P2P comuns incluem:

- eDonkey;
- eMule;
- Shareaza;
- BitTorrent;
- Bitcoin;
- LionShare.

Algumas aplicações P2P são baseadas no protocolo Gnutella. Elas permitem que as pessoas compartilhem arquivos em seus discos rígidos com outras pessoas. O software cliente compatível com Gnutella permite que os usuários se conectem a serviços Gnutella pela Internet e localizem e acessem recursos compartilhados por outros dispositivos Gnutella. Muitas aplicações cliente estão disponíveis para acessar a rede Gnutella, incluindo BearShare, Gnucleus, LimeWire, Morpheus, WinMX e XoloX.

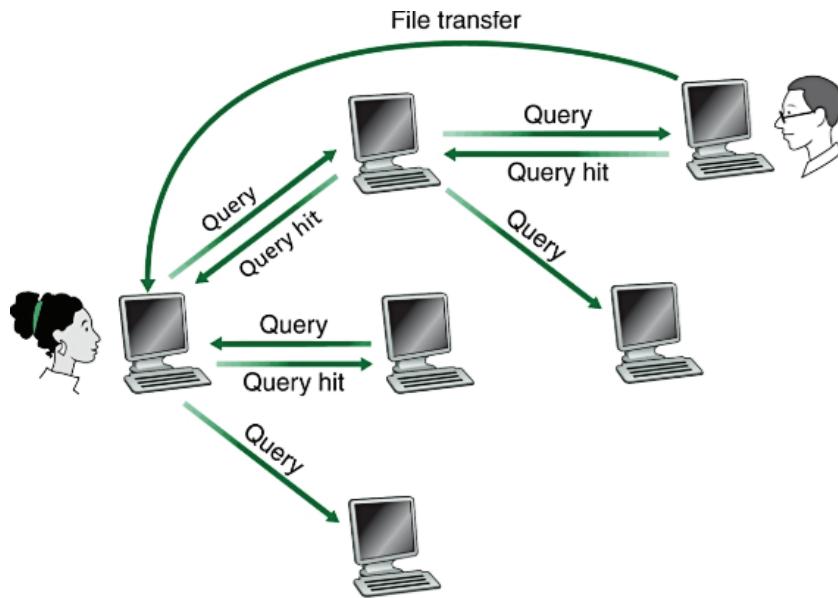


Figura 5 – Aplicação Gnutella

Embora o Gnutella Developer Forum mantenha o protocolo básico, fornecedores de aplicações frequentemente desenvolvem extensões para que o protocolo funcione melhor com as suas aplicações.

Protocolos da Camada de Aplicação e Serviços Exemplos

Agora que você tem uma melhor compreensão de como os aplicativos oferecem uma interface para o usuário fornecendo acesso à rede, você vai dar uma olhada em alguns protocolos específicos comumente usados.

Como verificamos na unidade que trata da camada de transporte, os números de porta podem identificar aplicações e serviços da camada de aplicação que são a origem e o destino dos dados. Programas de servidor geralmente usam números de porta predefinidos que são comumente conhecidos pelos clientes. Ao examinar os diferentes protocolos e serviços da camada de aplicação TCP/IP, você vai estar se referindo aos números de porta TCP e UDP normalmente associados a estes serviços. Alguns desses serviços são:

- **Domain Name System (DNS):** porta TCP/UDP 53;
- **HTTP:** porta TCP 80;
- **Simple Mail Transfer Protocol (SMTP):** porta TCP 25;
- **Post Office Protocol (POP):** porta UDP 110;
- **Telnet:** porta TCP 23;
- **DHCP:** porta UDP 67;
- **FTP:** portas TCP 20 e 21.

As próximas seções daremos uma olhada nos serviços DNS, World Wide Web, HTTP, e-mail, FTP e DHCP.

Serviços de DNS

Em redes de dados, os dispositivos são atribuídos endereços IP para que eles possam participar de enviar e receber mensagens através da rede. No entanto, a maioria das pessoas têm dificuldade em lembrarem este endereço numérico. Assim, os nomes de domínio foram criados para converter o endereço numérico em um nome mais simples e reconhecível.

Na Internet, esses nomes de domínio, tais como <http://www.cisco.com>. São muito mais fáceis para as pessoas se lembrem do que 198.132.219.25 que nesse exemplo representa o endereço numérico para este servidor. Além disso, se a Cisco decide mudar o endereço numérico, é um processo totalmente transparente para o usuário, porque o nome do domínio ainda permanecerá <http://www.cisco.com>. O novo endereço será simplesmente ligado ao nome de domínio existente e a conectividade é mantida. Quando as redes eram pequenas, era uma tarefa simples para manter o mapeamento entre nomes de domínio e os endereços que eles representavam, usamos um arquivo chamado LMNHOSTS. No entanto, como as redes começaram a crescer e o número de dispositivos aumenta, este sistema manual tornou-se impraticável.

O DNS foi criado para a resolução de nomes para endereços de domínio para essas grandes redes, pois ele usa um conjunto distribuído de servidores para resolver os nomes associados a esses endereços numerados.

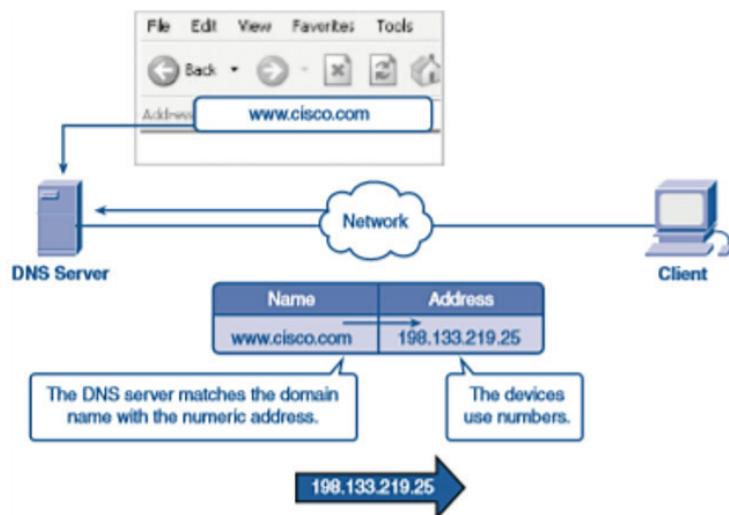


Figura 6 - Resolvendo Endereços com DNS

Fonte: DEY; MARK, 2015

Serviço WWW e HTTP

Quando um endereço de web (ou URL) é digitado em um navegador Web, o navegador estabelece uma conexão com o serviço Web em execução no servidor utilizando HTTP. As URLs são os nomes a maioria das pessoas associam com endereços da web, por exemplo o URL <http://www.cisco.com/index.html> refere-se a um recurso de página web específica chamada index.html em um servidor identificado como cisco.com.

Os navegadores da Web são as aplicações cliente que os computadores usam para se conectar a WWW e permitem acessar recursos mundiais armazenados em um servidor Web. Tal como acontece com a maioria dos processos do servidor, o servidor Web é executado como um serviço de fundo e faz diferentes tipos de arquivos disponíveis. Para acessar o conteúdo, os clientes da Web fazem conexões com o servidor e solicitar os recursos desejados. O servidor responde com os recursos e, após o recebimento, o navegador interpreta os dados e apresenta-lo para o usuário. (CISCO NETACAD, 2017)

Os navegadores podem interpretar e apresentar vários tipos de dados, como texto simples ou HTML, (forma como as páginas web são construídas). Outros tipos de dados, no entanto, podem exigir outro serviço ou programa, normalmente referida como uma plug-in. Para ajudar o navegador a determinar quais tipos de arquivo que está recebendo, o servidor especifica o tipo de dados que o arquivo contém.

Para entender melhor como o navegador Web e um cliente Web interagem, você pode examinar como uma página da web é aberto em um navegador. Para este exemplo, considere o URL <http://www.cisco.com/web-server.htm>.

Primeiro, o navegador interpreta as três partes da URL:

- **http:** O protocolo ou esquema
- **www.cisco.com:** O nome do servidor
- **web-server.htm:** O nome do arquivo específica solicitada

O navegador, em seguida, consulta a um servidor de nome para converter <http://www.cisco.com> em um endereço numérico, que ele usa para se conectar ao servidor. Usando os requisitos de HTTP, envia uma solicitação GET para o servidor e pede o arquivo web-server.htm. O servidor, por sua vez envia o código HTML para que esta página web para o navegador. Finalmente, o navegador decifra o código HTML e formata a página para a janela do navegador.

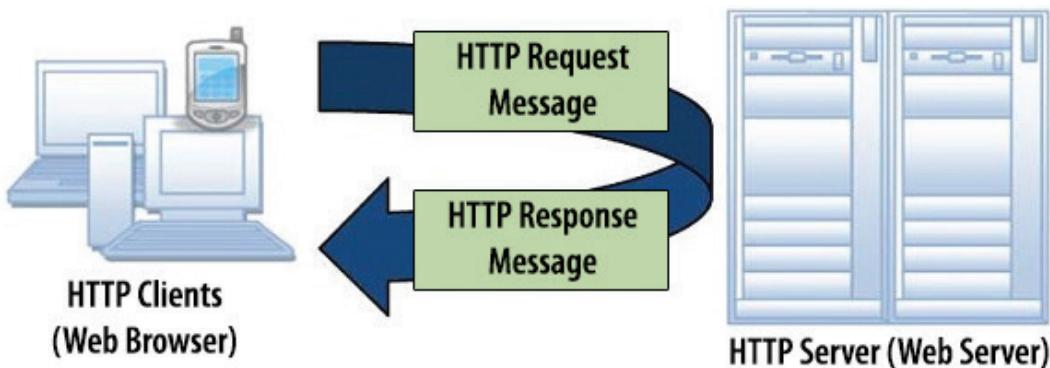


Figura 7 - Protocolo HTTP

Serviços de E-Mail e Protocolos SMTP/POP

O E-mail, com certeza é o serviço de rede mais popular, ele revolucionou a forma como as pessoas se comunicam através da rede com simplicidade e velocidade. No entanto, para ser executado em um computador ou outro dispositivo final, o

e-mail exige várias aplicações e serviços. Dois exemplos de protocolos da camada de aplicação para os serviços de e-mail o Post Office Protocol (POP) e Simple Mail Transfer Protocol (SMTP). Tal como acontece com HTTP, estes protocolos definem processos cliente/servidor.

O POP ou POP3 (Post Office Protocol, versão 3) são protocolos de entrega de correio e são típicos protocolos cliente/servidor. Eles entregam e-mail do servidor de e-mail para o cliente (MUA).

O SMTP, por outro lado, rege a transferência de saída de e-mail do cliente para enviar ao servidor de e-mail (MDA), bem como o transporte de e-mail entre servidores de e-mail (MTA). O SMTP permite que e-mail para ser transportado através de redes de dados entre diferentes tipos de servidores e de clientes e faz troca de e-mail através da Internet.

Quando as pessoas compõem mensagens de e-mail, eles costumam usar um aplicativo chamado MUA ou cliente de e-mail. O MUA permite que mensagens sejam enviadas.



Figura 8 - Servidor de E-mail

Fonte: DEY; MARK, 2015

Para receber mensagens de correio eletrônico a partir de um servidor de e-mail, o cliente de e-mail pode usar POP. Enviando o e-mail de um cliente ou um servidor ele utiliza formatos de mensagens e cadeias de comandos definidos pelo protocolo SMTP. Normalmente, um cliente de e-mail fornece a funcionalidade de ambos os protocolos dentro de um aplicativo.

Serviço FTP

O FTP é outro protocolo da camada de aplicação muito utilizado, ele foi desenvolvido para permitir a transferência de arquivos entre um cliente e um servidor. Um cliente de FTP é uma aplicação que roda em um computador que é usado para empurrar e puxar arquivos de um servidor rodando o daemon FTP (FTPd).

Para transferir com sucesso os arquivos, o FTP requer duas conexões entre o cliente e o servidor: uma para comandos e respostas, e outro para a transferência de arquivo real.

O cliente estabelece a primeira conexão com o servidor na porta TCP 21. Esta

ligação é utilizada para o tráfego de controle, consistindo de comandos do cliente e as respostas do servidor. A segunda conexão do cliente com o servidor ocorre através da porta TCP 20. Esta ligação é para a transferência do arquivo real e é criada cada vez que um arquivo é transferido.

A transferência de arquivo pode ocorrer em qualquer direção e o cliente pode baixar (pull) um arquivo do servidor ou fazer upload (push) de um arquivo para o servidor.

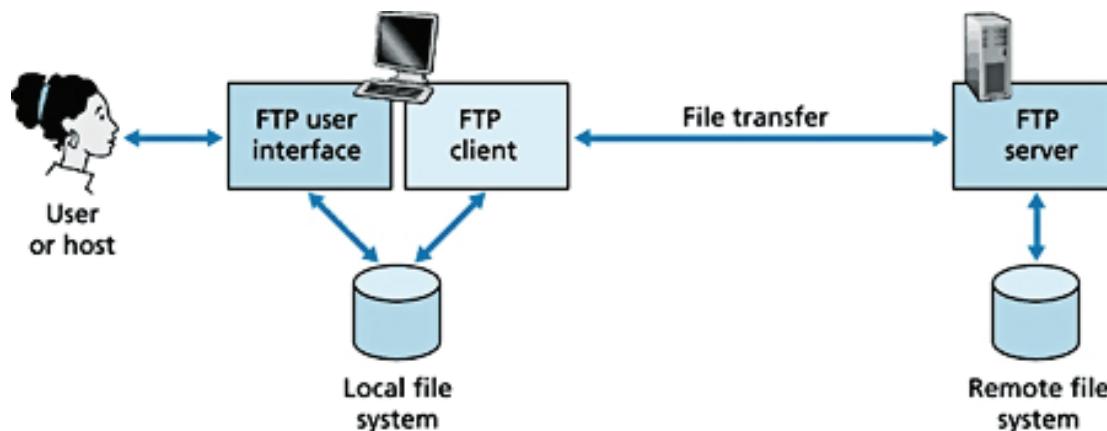


Figura 9 - Protocolo FTP

Serviço DHCP

O serviço DHCP permite que os clientes em uma rede possam obter endereços IP e outras informações de um servidor DHCP. O protocolo automatiza a atribuição de endereços IP, máscaras de sub-rede e outros parâmetros de rede IP. Ele permite que um host possa obter um endereço IP dinamicamente (automaticamente) quando ele se conecta à rede. O servidor DHCP é contatado através do envio de um pedido, e um endereço de IP é solicitada. O servidor DHCP escolhe um endereço a partir de uma gama de endereços configurados chamado (pool de endereços) e atribui este endereço para o cliente por um período definido.

Em redes maiores, redes locais, ou onde a população de usuários muda frequentemente, o serviço DHCP é o preferido, pois uma configuração de IPs estática (manualmente) daria com certeza muito trabalho. Novos usuários podem chegar com notebooks e precisam de uma conexão. Outros têm novas estações de trabalho que precisam ser conectados. Ao invés de ter um administrador de rede para atribuir endereços IP para cada estação de trabalho, é mais eficiente ter endereços IP atribuídos automaticamente usando DHCP.

O cliente transmite um pacote DHCP DISCOVER para identificar quaisquer servidores DHCP disponíveis na rede. Um servidor DHCP responde com uma oferta DHCP, que é uma mensagem de oferta de concessão com um endereço IP atribuído e máscara de sub-rede, servidor DNS e informações de gateway padrão, bem como a duração do contrato de arrendamento do endereço.

Endereços distribuídos pelos serviços DHCP não são designados permanentemente para os hosts solicitantes, mas são apenas alugados por um período de tempo definido. Se o host está desligado ou retirado da rede, o endereço é retornado

para o pool, para uma futura reutilização. Isto é especialmente útil com os usuários móveis em uma rede. Os utilizadores podem livremente mudar de local para um outro local e restabelecer conexões de rede. O host pode obter um endereço IP após a conexão de hardware for realizada através de uma LAN com fio ou sem fio.

Vários tipos de dispositivos podem ser servidores DHCP quando executando software de serviço DHCP. O servidor DHCP na grande maioria opera nas médias e grandes redes e é geralmente um servidor baseado em PC dedicado. Com as redes domésticas, o servidor DHCP é geralmente localizado no ISP (Provedor de Serviços) e um host na rede doméstica recebe sua configuração IP diretamente do ISP.

Muitas redes domésticas e pequenas empresas usam um dispositivo de ISR – Integrated Services Router para se conectar ao ISP. Neste caso, o ISR é tanto um cliente como um servidor DHCP. O ISR atua como um cliente para receber sua configuração IP do ISP e, em seguida, age como um servidor DHCP para hosts internos na rede local.

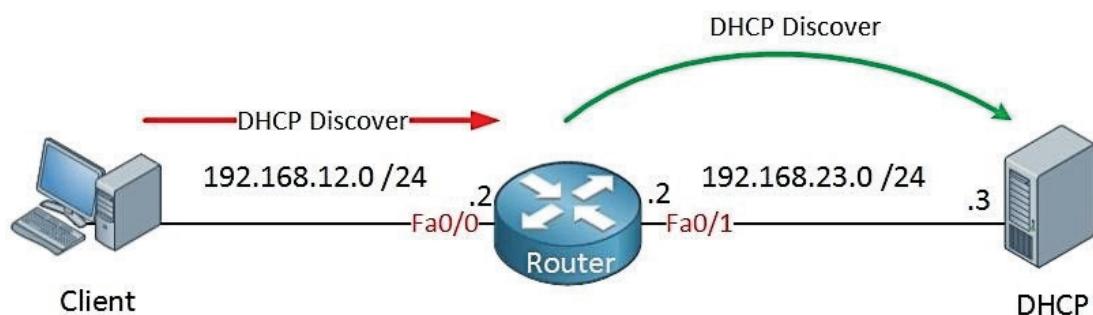


Figura 10 - Servidores DHCP

O DHCP pode representar um risco de segurança porque qualquer dispositivo conectado à rede pode receber um endereço IP. Este risco torna a segurança física um fator importante para determinar se a utilização dinâmica ou estática (manual) de endereçamento.

Endereçamento dinâmico e estático têm seus lugares em projetos de rede, pois em muitas redes utilizam tanto DHCP como o endereçamento estático. O DHCP é mais usado para hosts de uso geral, tais como dispositivos de usuário final e a forma estática, ou fixa, os endereços são utilizados para dispositivos de rede, como gateways, switches, servidores e impressoras.

O cliente pode receber vários pacotes OFFER DHCP se a rede local tem mais de um servidor DHCP. O cliente deve escolher entre eles e transmissão de um pacote de solicitação DHCP que identifica a oferta servidor que irá alugar esses endereços. Um cliente pode optar por solicitar um endereço que anteriormente tinha sido atribuída pelo servidor.

Supondo-se que o endereço IP solicitado pelo cliente, ou oferecido pelo servidor,

ainda é válido, o servidor escolhido iria retornar uma mensagem (reconhecimento) DHCP ACK. O ACK permite que o cliente saiba que a locação é finalizada. Se a oferta não é mais válida, por algum motivo, talvez por causa de um tempo limite ou outro cliente alocar o contrato de arrendamento, o servidor escolhido deve responder ao cliente com uma mensagem DHCP NAK (confirmação negativa). Quando o cliente tem a concessão, deve ser renovado antes da expiração da concessão através de outra mensagem de pedido do DHCP. O servidor DHCP garante que todos os endereços IP sejam únicos.

Serviço Telnet

Muito antes de computadores desktop com interfaces gráficas sofisticadas, as pessoas usavam sistemas baseados em texto que foram muitas vezes mostrados através de terminais fisicamente ligados a um computador central (mainframes). Depois que as redes locais se tornaram disponíveis, as pessoas precisavam de uma maneira de acessar remotamente os sistemas computacionais da mesma maneira que eles faziam com os terminais conectados diretamente.

O Telnet foi desenvolvido para atender a essa necessidade. Ela remonta ao início dos anos 1970 e está entre o mais velho dos protocolos da camada de aplicação e serviços no conjunto TCP/IP. Ele é um protocolo cliente/servidor que fornece um método padrão de emular dispositivos terminais baseados em texto através da rede de dados. Tanto o próprio protocolo e o software cliente que implementa o protocolo são comumente referidos como Telnet.

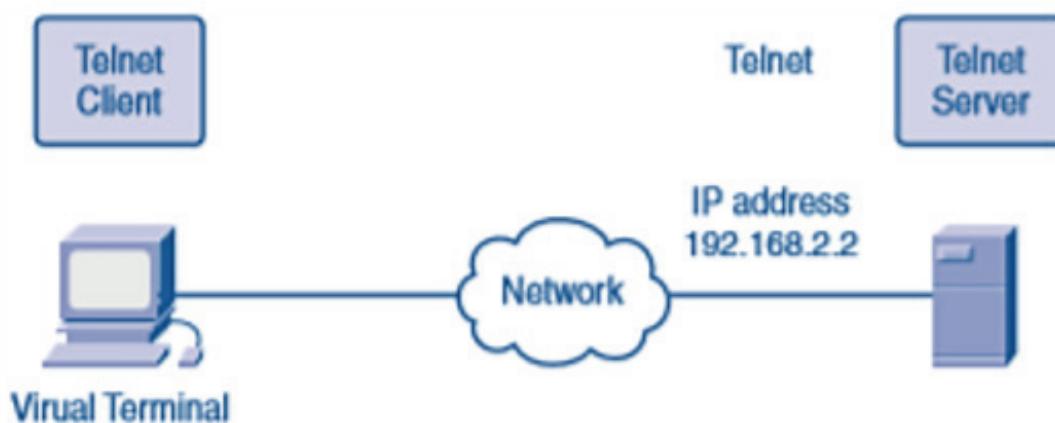


Figura 11 - Serviço Telnet

Fonte: DEY; MARK, 2015

Apropriadamente, uma conexão usando Telnet é chamado de VTY sessão (Virtual Terminal), ou conexão. O Telnet especifica como uma sessão VTY é estabelecida e encerrada. Ele também fornece a sintaxe e a ordem dos comandos utilizados para iniciar a sessão de Telnet, fornecendo comandos de controle que podem ser emitidos durante uma sessão. Cada comando de Telnet consiste de pelo menos 2 bytes. O primeiro byte é um caractere especial chamado interpretador

de comando (IAC). Como o próprio nome indica, o IAC define o próximo byte como um comando em vez de texto. Ao invés de usar um dispositivo físico para se conectar ao servidor, o Telnet usa software para criar um dispositivo virtual que fornece as mesmas características de uma sessão de terminal com acesso à interface de linha de comando do servidor (CLI). (CISCO NETACAD, 2017)

Para suportar conexões de cliente Telnet, o servidor executa um serviço chamado Telnet daemon. Uma conexão de terminal virtual é estabelecida a partir de um dispositivo final usando um cliente de aplicação Telnet. A maioria dos sistemas operacionais incluem um cliente Telnet. Em um PC Microsoft Windows, o Telnet pode ser executado a partir do prompt de comando. Outros terminais comumente utilizados que funcionam como clientes Telnet são HyperTerminal, Minicom, TeraTerm e Putty.

Quando uma conexão Telnet é estabelecida, os usuários podem executar qualquer função autorizada no servidor, como se eles estavam usando uma sessão de linha de comando no próprio servidor. Se autorizado, eles podem iniciar e parar processos, configurar o dispositivo, e até mesmo desligar o sistema.

O seguinte são alguns comandos de protocolo amostra Telnet:

- **Are You There (AYT):** Permite ao usuário solicitar que uma resposta, geralmente um ícone de alerta, aparecem na tela do terminal para indicar que a sessão VTY está ativo.
- **Erase Line (EL):** Exclui todo o texto da linha atual.
- **Interrupt Process (IP):** Suspende, interrompe, aborta, ou termina o processo ao qual o terminal virtual está ligado. Por exemplo, se um usuário iniciou um programa no servidor Telnet através do VTY, ele ou ela poderia enviar um comando IP para parar o programa.

Embora o protocolo Telnet suporte a autenticação do usuário, ele não suporta o transporte de dados criptografados. Todos os dados trocados durante uma sessão Telnet são transportados como texto simples através da rede. Isto significa que os dados podem ser interceptados e de fácil compreensão.

O protocolo Secure Shell (SSH) oferece um método alternativo e seguro para acesso ao servidor. Ele fornece a estrutura para login remoto seguro e outros serviços de rede seguras. Também fornece uma autenticação mais forte do que o Telnet e suporta o transporte de dados de sessão usando criptografia. Como melhor prática, os profissionais de rede devem usar SSH no lugar de Telnet, sempre que possível.

Material Complementar

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:

Sites

Curso WEB: CISCO NETACAD

Curso WEB: CISCO NETACAD – Módulo de Introdução a Redes – Capítulo 10:
Camada de Aplicação.

<https://goo.gl/kSQz1K>

Livros

Redes de Computadores

TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 5^a Ed., Pearson, 2011.

Redes de computadores e internet

COMER, D. E. **Redes de computadores e internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

Referências

CISCO NETACAD – **Módulo de Introdução a Redes (CCNA1)** – 6^a Versão, Cisco Systems, 2017. (material on-line). Disponível em: <<https://www.netacad.com/pt-br>>

COMER, D. E. **Redes de computadores e internet.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

TANENBAUM, A. S. – **Redes de Computadores** – 5^a Ed., Pearson, 2011.

DYE, MARK; MACDONALD, RICK. **Network Fundamentals.** 1^a Ed, Cisco Press, 2015.



Cruzeiro do Sul
Educacional