

CURSO DE INTRODUÇÃO AO LINUX

Distribuição openSUSE®

AULA 6 – Operações em rede

Objetivos dessa aula

- Explicar vários conceitos básicos de rede, como tipos de rede e resolução de problemas;
- Aprender a configurar interfaces de rede e usar ferramentas básicas;
- Usar navegadores gráficos e não-gráficos;
- Transferir arquivos de e para clientes e servidores usando aplicações gráficas e de modo texto.

Introdução ao trabalho em rede

Trabalho em rede

Uma rede é um grupo de computadores e dispositivos computacionais conectados juntos através de canais de comunicação, como cabos ou protocolos sem fio. Os computadores conectados em rede podem estar localizados na mesma área geográfica ou espalhados pelo mundo.

Uma rede é usada para:

- Permitir que dispositivos conectados comuniquem entre si;
- Habilitar que usuários múltiplos compartilhem seus dispositivos pela rede, como impressoras e scanners;
- Facilitar o compartilhamento e gerenciamento de informações entre computadores.

Introdução ao trabalho em rede

Endereços IP

Dispositivos acoplados a uma rede devem possuir ao menos um endereço identificador único de rede conhecido como o endereço IP (Internet Protocol – Protocolo de Internet). O endereço é essencial para rotear pacotes de informação através da rede.

Trocar informação através da rede requer a utilização de fluxos de pacotes menores, cada um contendo um pedaço da informação indo de uma máquina a outra. Esses pacotes contêm buffers de dados junto de cabeçalhos, que contêm informações sobre origem e destino, e sua posição na sequência de pacotes que constituem o fluxo.

Protocolos e software de rede são um tanto complicados devido a diversidade de máquinas e sistemas com que devem lidar, e também o fato da necessidade de manter suporte a padrões antigos.

Introdução ao trabalho em rede

IPv4 e IPv6

Há dois tipos de endereços IP disponíveis, versão 4 e 6. o IPv4 é mais antigo e mais utilizado, enquanto o IPv6 é mais novo, projetado para resolver limitações do padrão anterior e possibilitar muito mais endereços.

- O IPv4 utiliza 32 bits para os endereços: permite apenas 4,3bi endereços únicos. Além disso, muitos endereços são alocados e reservados, mas não utilizados.
- O IPv6 utiliza 128 bits: permite $3,4 * 10^{38}$ endereços únicos.

Apesar da vasta disponibilidade de endereços, como o IPv6 não tem interoperabilidade com o IPv4, a migração de equipamentos e endereços requer muito tempo e recursos, e não progride tão rapidamente quanto inicialmente desejado.

Introdução ao trabalho em rede

Decodificando endereços IPv4

Um endereço IPv4 de 32 bits é dividido em 4 seções de 8 bits chamados *octetos*. Exemplo:

- 172 . 16 . 31 . 46 < Endereço IPv4
- 10101100.00010000.00011111.00101110 < Formato binário

Endereços de rede são divididos em cinco classes: A, B, C, D e E. As classes A, B e C são classificadas em duas partes: **Endereços de rede (Net ID)** e **Endereços de host (Host ID)**. A ID de Rede é usada para identificar a rede, enquanto a ID de Host é usada para identificar um host na rede. A classe D é usada para aplicações multicast especiais e a classe E é reservada para uso futuro.

Introdução ao trabalho em rede

Decodificando endereços IPv4

	Octeto 1	Octeto 2	Octeto 3	Octeto 4
Classe A	ID de rede	ID de host	ID de host	ID de host
Classe B	ID de rede	ID de rede	ID de host	ID de host
Classe C	ID de rede	ID de rede	ID de rede	ID de host
Classe D	Endereços Multicast			
Classe E	Reservado para uso futuro			

Introdução ao trabalho em rede

Endereços Classe A

Endereços Classe A usam o primeiro octeto do endereço IP como ID de rede e usam os outros três como ID de host.

O primeiro bit do primeiro octeto é sempre 0. Logo, você pode usar apenas 7 bits para endereços únicos de rede, te dando um máximo de 126 redes Classe A disponíveis (00000000 e 11111111 são reservados). Conforme o uso da Internet cresceu, as classes B e C foram criadas.

Cada rede Classe A comporta até 16,7mi hosts únicos em sua rede. O alcance de endereços de host vai de 1.0.0.0 até 127.255.255.255.

Introdução ao trabalho em rede

Endereços Classe B

Endereços Classe A usam os dois primeiros octetos do endereço IP como ID de rede e os outros dois como ID de host.

Os dois primeiros bits do primeiro octeto são sempre 10. Logo, são possíveis – no máximo – 16384 (14 bits) redes Classe B. O primeiro octeto tem valores de 128 a 191.

Cada rede Classe B comporta até 65536 hosts únicos em sua rede. O alcance de endereços de host vai de 128.0.0.0 até 191.255.255.255.

Introdução ao trabalho em rede

Endereços Classe C

Endereços Classe C usam os três primeiros octetos do endereço IP como ID de rede e o último como ID de host.

Os três primeiros bits do primeiro octeto são sempre 110. Logo, são possíveis – aproximadamente – 2,1mi (21 bits) redes Classe C. O primeiro octeto tem valores de 192 a 223.

Cada rede Classe B comporta até 256 hosts únicos em sua rede. O alcance de endereços de host vai de 192.0.0.0 até 223.255.255.255.

Introdução ao trabalho em rede

Alocação de endereços IP

Tipicamente, uma gama de endereços IP é requisitada a partir de seu provedor de Internet (ISP) pelo administrador de rede de sua organização. Geralmente sua escolha de classe de endereços que lhe é dada depende do tamanho de sua rede e da expectativa de necessidade de expansão.

Você pode atribuir endereços IP a computadores em uma rede manualmente ou dinamicamente.

- Quando você atribui manualmente endereços IP, você adiciona endereços **estáticos** à rede.
- Quando você atribui dinamicamente endereços IP, o Protocolo Dinâmico de Configuração de Host (DHCP) é usado para atribuir os endereços.

Introdução ao trabalho em rede

Alocação manual de um endereço IP

Antes que um endereço IP possa ser alocado manualmente, é necessário identificar o tamanho da rede ao determinar o alcance de host; isso determina qual classe (A, B ou C) pode ser usada. O programa `ipcalc` pode ser usado para garantir esse alcance.

Assuma uma rede Classe C. Os primeiros três octetos do endereço são 192.168.0. Como usa 3 octetos (24 bits) para a máscara de rede, a abreviação desse tipo de endereço é 192.168.0.0/24. Para determinar o alcance de host deste endereço que você pode usar para um novo host, use o seguinte comando:

- `$ ipcalc 192.168.0.0/24`

Do resultado, você pode conferir os valores **HostMin** e **HostMax** para atribuir manualmente um endereço estático disponível de 1 a 254).

Introdução ao trabalho em rede

Resolução de nomes

A **resolução de nomes** é usada para converter valores numéricos de endereços IP em um formato legível por humanos conhecido como **hostname**. Por exemplo, 140.211.169.4 é o endereço IP numérico que refere ao hostname **linuxfoundation.org**. Hostnames são mais fáceis de lembrar.

Para ver o endereço IP de um hostname conhecido, use o programa **host**.

Dado um endereço IP, você pode obter seu hostname correspondente. Acessar a máquina pela rede se torna mais fácil quando você pode digitar o hostname ao invés do IP.

Introdução ao trabalho em rede

Resolução de nomes

Você pode ver o hostname do seu sistema simplesmente usando o comando `hostname` sem argumentos.

- Se usado algum argumento, o sistema tentará mudar seu hostname para esse argumento, porém apenas superusuários podem fazê-lo.

O hostname especial `localhost` é associado ao IP `127.0.0.1`, e descreve a máquina em que você está.

Introdução ao trabalho em rede

Arquivos de configuração de rede

Os arquivos de configuração de rede são essenciais para garantir que as interfaces funcionem corretamente.

- Para a configuração de sistemas da família SUSE, os scripts de configuração de interfaces de rede e informação de hosts e roteamento se encontram no diretório `/etc/sysconfig/network/`.

Introdução ao trabalho em rede

Comandos de configuração de rede

A ferramenta ip é um programa poderoso que pode realizar várias tarefas, substituindo alguns programas mais antigos e específicos, funcionalmente.

Para ver os endereços IP:

- `$ ip addr show`

Para ver informações de roteamento:

- `$ ip route show`

Introdução ao trabalho em rede

ping

A ferramenta **ping** é usada para verificar se uma máquina acoplada à rede consegue receber e enviar dados ou não, ou seja, confirma que o host remoto está online e respondendo. Para conferir o status de um host remoto, em um terminal:

- `$ ping <hostname>`

O ping é frequentemente usado para teste e gerenciamento de rede, porém seu uso pode aumentar inaceitavelmente a carga na rede. Você pode abortar sua execução com o atalho CTRL-C, ou usar a opção `-c <n>` para limitar o número de pacotes a enviar. Ao final da execução, um resumo é mostrado.

Introdução ao trabalho em rede

Roteamento

Uma rede requer a conexão de vários nós. Dados se movem de fonte a destino passando através de uma série de roteadores e potencialmente através de múltiplas redes. Servidores mantêm **tabelas de roteamento** contendo os endereços de cada nó na rede.

Os protocolos de roteamento IP habilitam roteadores a levantar uma tabela de roteamento que correlaciona destinos finais ao próximo endereço de **salto**.

Introdução ao trabalho em rede

route

A ferramenta **route** é usada para ver e modificar a tabela de roteamento IP. Você pode querer alterar a tabela de roteamento para adicionar, deletar ou modificar rotas específicas (estáticas) para hosts ou redes específicos. Os comandos a seguir podem ser usados para o gerenciamento de rotas IP:

- `$ route -n` : Mostrar a tabela de roteamento atual;
- `$ route add -net <endereço>` : Adicionar uma rota estática;
- `$ route del -net <endereço>` : Remover uma rota estática.

Introdução ao trabalho em rede

traceroute

A ferramenta **traceroute** é usada para inspecionar a rota que um pacote de dados toma para alcançar o host destino, o que a torna útil para resolver problemas de atrasos e erros de rede.

Usando o **traceroute** você pode isolar problemas de conectividade entre saltos, o que permite resolvê-los mais rapidamente.

Para imprimir a rota usada por um pacote para alcançar o host destino, no terminal:

- `$ traceroute <host>`

Navegadores Web

Navegadores gráficos e não-gráficos

Navegadores são programas usados para recuperar, transmitir e explorar recursos de informação, geralmente na World Wide Web. Usuários Linux podem usar tanto navegadores gráficos quanto não-gráficos.

Os navegadores gráficos mais usados no Linux são Firefox, Chrome, Chromium, Epiphany e Opera.

Às vezes você não possui um ambiente gráfico para trabalhar (ou possui razões para não usá-lo), mas ainda precisa acessar recursos web. Nesse caso, você pode usar navegadores não-gráficos como Lynx, elinks ou w3m.

Navegadores Web

wget

Às vezes você precisa baixar arquivos e dados, mas um navegador não é a melhor opção, seja porque você quer baixar vários arquivos e/ou diretórios ou porque você quer realizar a ação a partir de uma linha de comando ou de um script.

wget é uma utilidade de linha de comando que pode habilmente gerenciar os seguintes tipos de download:

- Arquivos grandes;
- Downloads recursivos, onde uma página refere a outra(s) e todas são baixadas ao mesmo tempo;
- Downloads com requisição de senha;
- Download de arquivos múltiplos.

Navegadores Web

curl

Além de realizar downloads, você pode querer obter mais informações sobre uma URL, tal como o código fonte usado. A utilidade `curl` pode ser usada a partir da CLI ou de um script para ler tal informação. `curl` também permite salvar o conteúdo de uma página web para um arquivo.

- Para ler uma URL:
 - `$ curl <URL>`
- Para salvar o conteúdo de uma página em um arquivo:
 - `$ curl -o <arquivo.html> <URL>`

Navegadores Web

Try-it-yourself: wget e curl

1) Baixar o FAQ do site do Linux –

<http://www.linuxfoundation.org/about/faq>

2) Ler a informação da URL

<http://www.linuxfoundation.org>

Transferência de arquivos

FTP – File Transfer Protocol

Quando você está conectado a uma rede, você pode precisar transferir arquivos de uma máquina para outra. O protocolo de transferência de arquivos (FTP) é um método bastante conhecido e popular para transferir arquivos entre computadores usando a Internet.

Esse método é construído sobre um modelo cliente-servidor.

O FTP pode ser usado a partir de um navegador ou com aplicativos clientes independentes.

Transferência de arquivos

Cientes FTP

Cientes FTP te permitem transferir arquivos com computadores remotos usando o protocolo FTP. Esses clientes podem tanto ser gráficos como ferramentas de linha de comando.

O Filezilla, por exemplo, permite o uso de aproximação arraste-e-solte para transferir arquivos entre hosts. Todos os navegadores web suportam FTP, basta fornecer uma URL FTP, como <ftp://ftp.kernel.org>.

Transferência de arquivos

Cientes FTP

Alguns clientes FTP de linha de comando são:

- ftp
- sftp
- ncftp
- yafc (Yet Another FTP Client)

sftp é uma maneira bastante segura de conexão, que usa o protocolo **SSH** (Secure Shell). Ele encripta seus dados e então informação delicada é transmitida com mais segurança. Porém, não trabalha com os chamados **FTP anônimos**.

Transferência de arquivos

SSH: executando comandos remotamente

SSH é um protocolo criptográfico de rede usado para a comunicação segura de dados. Também é usado para serviços remotos e outros serviços seguros entre dois dispositivos na rede e é bastante útil para administrar sistemas para os quais o acesso físico não é imediatamente disponível, mas você pode acessar remotamente.

Para executar um comando em um sistema remoto via SSH, no prompt de comando:

- `$ ssh <sistemaremoto> <comando>`

O `ssh` então te pedirá a senha do sistema remoto. Você também pode configurar o `ssh` para permitir seguramente teu acesso remoto sem pedir a senha toda vez.

Transferência de arquivos

Copiar arquivos seguramente

Também é possível mover arquivos seguramente usando scp (Secure Copy) entre dois hosts conectados. O scp usa o protocolo SSH para transferir dados.

Para copiar um arquivo local para um sistema remoto, em um prompt de comando:

- `$ scp <arquivolocal>
<usuario@sistemaremoto>:/home/user/`
- Você será solicitado a entrar a senha de acesso remoto. Você também pode configurar o scp para que não peça a senha a cada transferência.