

Capítulo 13. Acesso a sistemas de arquivos Linux

Conceitos de gerenciamento de armazenamento

O Red Hat Enterprise Linux (RHEL) usa o *Extents File System (XFS)* como o sistema de arquivos local padrão. O RHEL é compatível com o sistema de arquivos *Extended File System (ext4)* para gerenciar arquivos locais. A partir do RHEL 9, o sistema de arquivos *Extensible File Allocation Table (exFAT)* é compatível para uso de mídia removível. Em um cluster de servidor corporativo, os discos compartilhados usam o sistema de arquivos *Global File System 2 (GFS2)* para gerenciar o acesso simultâneo de vários nós.

Sistemas de arquivos e pontos de montagem

Acesse o conteúdo de um sistema de arquivos montando-o em um diretório vazio. Esse diretório é chamado de ponto de montagem. Quando o diretório é montado, use o comando `ls` para listar seu conteúdo. Muitos sistemas de arquivos são montados automaticamente como parte do processo do boot do sistema.

Um ponto de montagem é um pouco diferente de uma letra de unidade do Microsoft Windows, em que cada sistema de arquivos é uma entidade separada. Os pontos de montagem permitem que vários dispositivos do sistema de arquivos estejam disponíveis em uma única estrutura de árvore. Esse ponto de montagem é semelhante às pastas montadas em NTFS no Microsoft Windows.

Sistemas de arquivos, armazenamento e dispositivos de blocos

Um dispositivo de bloco é um arquivo que fornece acesso de baixo nível a dispositivos de armazenamento. Opcionalmente, um dispositivo de bloco deve

ser particionado, e um sistema de arquivos que foi criado antes do dispositivo pode ser montado.

O diretório `/dev` armazena arquivos de dispositivo de bloco, que o RHEL cria automaticamente para todos os dispositivos. No RHEL 9, o primeiro disco rígido SATA, SAS, SCSI ou USB detectado é chamado de dispositivo `/dev/sda`, o segundo é `/dev/sdb` e assim por diante. Esses nomes representam o disco rígido inteiro.

Tabela 13.1. Nomenclatura do dispositivo de blocos

Tipo de dispositivo	Padrão de nomenclatura de dispositivos
Armazenamento conectado a SATA/SAS/USB (driver SCSI)	<code>/dev/sda</code> , <code>/dev/sdb</code> , <code>/dev/sdc</code> , ...
Armazenamento paravirtualizado <code>virtio-blk</code> (VMs)	<code>/dev/vda</code> , <code>/dev/vdb</code> , <code>/dev/vdc</code> , ...
Armazenamento paravirtualizado <code>virtio-scsi</code> (VMs)	<code>/dev/sda</code> , <code>/dev/sdb</code> , <code>/dev/sdc</code> , ...
Armazenamento conectado a NVMe (SSDs)	<code>/dev/nvme0</code> , <code>/dev/nvme1</code> , ...
Armazenamento SD/MMC/eMMC (cartões SD)	<code>/dev/mmcblk0</code> , <code>/dev/mmcblk1</code> , ...

Partições de disco

Normalmente, todo o dispositivo de armazenamento não é criado em um sistema de arquivos. Para criar uma partição, divida os dispositivos de armazenamento em partes menores.

Com as partições, você compartimentalize um disco: as diversas partições podem ser formatadas com diferentes sistemas de arquivos ou usadas para outras finalidades. Por exemplo, uma partição pode conter os diretórios pessoais do usuário, enquanto outra partição pode conter os dados e logs do sistema. Mesmo quando a partição do diretório pessoal está carregada de dados, a partição do sistema ainda poderá ter espaço disponível.

As partições são dispositivos de blocos em si.

Por exemplo:

- no primeiro armazenamento conectado a SATA, a primeira partição é o disco `/dev/sda1`.
- A segunda partição do mesmo armazenamento é o disco `/dev/sda2`.
- A terceira partição no terceiro dispositivo de armazenamento conectado por SATA é o disco `/dev/sdc3` e assim por diante.

Dispositivos de armazenamento paravirtualizados possuem um sistema de nomenclatura semelhante.

Por exemplo, a primeira partição no primeiro dispositivo de armazenamento está no disco `/dev/vda1`. A segunda partição do segundo dispositivo de armazenamento é o disco `/dev/vdb2` e assim por diante.

Ocasionalmente, os cartões SD ou MMC podem ter um sistema de nomenclatura semelhante aos dispositivos SATA (`/dev/sd N`). Em alguns casos, os cartões SD ou MMC podem ter nomes como `/dev/mmcblk0p1`, em que a parte `mmcblk X` do nome se refere ao dispositivo de armazenamento, e a parte `p Y` do nome se refere ao número da partição nesse dispositivo.

Uma listagem estendida do arquivo de dispositivo `/dev/sda1` na máquina `host` revela o tipo de arquivo `b`, que significa um dispositivo de bloco:

```
[user@host ~]$ls -l /dev/sda1
brw-rw----. 1 root disk 8, 1 Feb 22 08:00 /dev/sda1
```

Volumes lógicos

LVM

- Logical Volume Management
- Gerenciamento de volume lógico
- usado para organizar discos e partições
- é possível agregar dispositivos de bloco a um grupo de volumes.
- O espaço em disco no grupo de volumes é dividido entre volumes lógicos, que são o equivalente funcional de uma partição em um disco físico.

O sistema de LVM atribui nomes a grupos de volumes e volumes lógicos na sua criação. O LVM cria um diretório no diretório `/dev` que corresponde ao nome do grupo e, em seguida, cria um link simbólico nesse novo diretório com o mesmo nome do volume lógico.

Esse arquivo de volume lógico fica disponível para montagem. Por exemplo, quando um grupo de volumes `myvg` e o volume lógico `mylv` estão presentes, o nome do caminho completo para o volume lógico será o arquivo `/dev/myvg/mylv`.

Nota

O nome do dispositivo do volume lógico mencionado anteriormente estabelece um link simbólico para o arquivo de dispositivo que o acessa, o que pode variar entre os boots. Outra forma de nome de dispositivo de volume lógico, que está vinculada a arquivos no diretório `/dev/mapper`, é frequentemente usada para links simbólicos para o arquivo de dispositivo.

Verificar sistemas de arquivos

Use o comando `df` para exibir uma visão geral dos dispositivos de sistema de arquivos locais e remotos, o que inclui o espaço em disco total, o espaço em disco usado, o espaço em disco livre e a porcentagem de todo o espaço em disco.

O exemplo a seguir exibe os sistemas de arquivos e os pontos de montagem na máquina `host`.

```
[user@host ~]$df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
devtmpfs        912584         0     912584   0% /dev
tmpfs           936516         0     936516   0% /dev/shm
tmpfs           936516    16812     919704   2% /run
tmpfs           936516         0     936516   0% /sys/fs/cgr
oup
/dev/vda3       8377344 1411332     6966012  17% /
/dev/vda1       1038336  169896     868440   17% /boot
tmpfs          187300         0     187300   0% /run/user/1
000
```

O particionamento mostra que dois sistemas de arquivos físicos são montados nos diretórios `/` e `/boot` que normalmente existem nas máquinas virtuais.

Os dispositivos `tmpfs` e `devtmpfs` são sistemas de arquivos na memória do sistema.

Todos os arquivos que são gravados no sistema de arquivos `tmpfs` ou `devtmpfs` desaparecem após uma reinicialização do sistema.

As opções `-h` e `-H` do comando `df` melhoram a legibilidade dos tamanhos de saída.

- A opção `-h` informa em KiB (210), MiB (220) ou GiB (230)
- a opção `-H` informa em unidades do SI: KB (103), MB (106) ou GB (109).
- Os fabricantes de discos rígidos geralmente usam unidades SI ao anunciar seus produtos.

Veja os sistemas de arquivos na máquina `host` com todas as unidades convertidas para formato legível:

```
[user@host ~]$df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        892M   0    892M   0% /dev
tmpfs           915M   0    915M   0% /dev/shm
tmpfs           915M  17M   899M   2% /run
tmpfs           915M   0    915M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda3       8.0G  1.4G   6.7G  17% /
/dev/vda1      1014M  166M   849M  17% /boot
tmpfs          183M   0    183M   0% /run/user/1000
```

DU

Use o comando `du` para obter informações mais detalhadas sobre um espaço de árvore de diretório específico.

- As opções `-h` e `-H` do comando `du` convertem a saída em formato legível.
- O comando `du` mostra o tamanho de todos os arquivos na árvore de diretórios atual de modo recursivo.

Veja o relatório de uso do disco para o diretório `/usr/share` na máquina `host` :

```
[root@host ~]#du /usr/share
...output omitted...
176 /usr/share/smartmontools
184 /usr/share/nano
8 /usr/share/cmake/bash-completion
8 /usr/share/cmake
356676 /usr/share
```

Veja o relatório de uso do disco em formato legível para o diretório `/usr/share` :

```
[root@host ~]#du -h /usr/share...output omitted...
176K /usr/share/smartmontools
184K /usr/share/nano
8.0K /usr/share/cmake/bash-completion
8.0K /usr/share/cmake
369M /usr/share
```

Montagem e desmontagem de sistemas de arquivos

Exercício orientado: Montagem e desmontagem de sistemas de arquivos

Localização de arquivos no sistema

Exercício orientado: Localização de arquivos no sistema

Laboratório Aberto: Acesso a sistemas de arquivos Linux