识别文件系统和设备

培训目标

学完本节后，您应能够识别文件系统层次结构中的目录，以及它存储在哪一设备上。

存储管理概念

Linux 服务器上的文件是按文件系统层次结构（一个颠倒的目录树）访问的。该文件系统层次结构则是由系统可用的存储设备所提供的文件系统组装而来。每个文件系统都是一个已格式化的存储设备，可用于存储文件。

从某种意义上说，Linux 文件系统层次结构可在独立的存储设备上显示文件系统的集合，就如同是一个可浏览的巨型存储设备上的一组文件。大多数情况下，您无需知道特定文件所在的存储设备，只需要知道该文件所在的目录即可。

不过，这一信息有时也很重要。您可能需要确定存储设备的空间使用情况以及文件系统层次结构中受影响的目录。日志中可能存在由存储设备引起的错误，而您需要知道哪些文件系统存在风险。您可能只想在两个文件之间创建硬链接，因此需要知道它们是否位于同一文件系统上，以确定上述操作的可行性。

文件系统和挂载点

要让文件系统的内容在文件系统层次结构中可用，必须将它挂载到一个空目录上。该目录被称为挂载点。挂载后，如果使用 **ls** 列出该目录，您就会看到已挂载文件系统的内容，并可以正常访问和使用这些文件。许多文件系统都会作为启动进程的一部分自动挂载。

如果您只用过 Microsoft Windows 的驱动器盘符，两者的概念完全不同。它与 NTFS 挂载文件夹功能有点相似。

文件系统、存储和块设备

在 Linux 中，对存储设备的低级别访问是由一种称为块设备的特殊类型文件提供的。在挂载这些块设备前，必须先使用文件系统对其进行格式化。

块设备文件与其他的设备文件一起存储在 **/dev** 目录中。设备文件是由操作系统自动创建的。在红帽企业 Linux 中，检测到的第一个 SATA/PATA、SAS、SCSI 或 USB 硬盘驱动器被称为 **/dev/sda**，第二个被称为 **/dev/sdb**，以此类推。这些名称代表整个硬盘驱动器。

其他类型的存储设备有另外的命名方式。

块设备命名

设备类型	设备命名模式
SATA/SAS/USB 附加存储	**/dev/sda**、**/dev/sdb** ...
virtio-blk 超虚拟化存储（部分虚拟机）	**/dev/vda**、**/dev/vdb** ...
NVMe 附加存储（很多 SSD）	**/dev/nvme0**, **/dev/nvme1** ...

海量视频题库 myitpub.com QQ:556546 2
www.52myit.com

设备类型	设备命名模式
SD/MMC/eMMC 存储（SD 卡）	**/dev/mmcblk0**, **/dev/mmcblk1** ...

注意
许多虚拟机都采用了较新的 `virtio-scsi` 超虚拟化存储，对应的命名形式为 **/dev/sd***。

磁盘分区

通常，您不会将整个存储设备设为一个文件系统。存储设备通常划分为更小的区块，称为分区。

分区用于划分硬盘：不同的部分可以通过不同的文件系统进行格式化或用于不同的用途。例如，一个分区可以包含用户主目录，另一个分区则可包含系统数据和日志。如果用户在主目录分区中填满了数据，系统分区可能依然有可用的空间。

分区本身就是块设备。在 SATA 附加存储中，第一磁盘上的第一个分区是 **/dev/sda1**。第二磁盘上的第三个分区是 **/dev/sdb3**，以此类推。超虚拟化存储设备采用了类似的命名体系。

NVMe 附加 SSD 设备命名分区的方式却有所不同。其第一磁盘上的第一个分区是 **/dev/nvme0p1**。第二磁盘上的第三个分区是 **/dev/nvme1p3**，以此类推。SD 或 MMC 卡采用了类似的命名体系。

`host` 上 **/dev/sda1** 设备文件的长列表显示其特殊文件类型为 **b**，代表块设备：

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

逻辑卷

整理磁盘和分区的另一种方式是通过逻辑卷管理 (LVM)。通过 LVM，一个或多个块设备可以汇集为一个存储池，称为卷组。然后，卷组中的磁盘空间被分配到一个或多个逻辑卷，它们的功能等同于驻留在物理磁盘上的分区。

LVM 系统在创建时为卷组和逻辑卷分配名称。LVM 在 **/dev** 中创建一个名称与组名匹配的目录，然后在该新目录中创建一个与逻辑卷同名的符号链接。之后，可以挂载该逻辑卷文件。例如，如果一个卷组名为 `myvg`，其中有一个名为 `mylv` 的逻辑卷，那么其逻辑卷设备文件的完整路径名为 **/dev/myvg/mylv**。

注意
上面提到的逻辑卷设备的命名形式实际上是建立与实际设备文件的符号链接，以此来访问该文件，其名称在每次启动时可能会有所不同。还有一种逻辑卷设备的命名形式，那就是与常用的 **/dev/mapper** 中的文件建立链接，也是一种与实际设备文件的符号链接。

检查文件系统

若要对本地和远程文件系统设备及可用空间大小有个简略了解，可以运行 **df** 命令。不带参数运行 **df** 时，它会报告所有已挂载的普通文件系统的总磁盘空间、已用磁盘空间、可用磁盘空间，以及已用磁盘空间占总磁盘空间的百分比。它会同时报告本地和远程文件系统。

海量视频题库 my.itpub.com QQ:5565462 www.52my1t.com

下例中显示了 host 上的文件系统和挂载点。

```
[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/cgroup
/dev/vda3        8377344 1411332   6966012  17% /
/dev/vda1        1038336  169896    868440  17% /boot
tmpfs             187300       0    187300   0% /run/user/1000
```

host 系统上的分区显示了两个物理文件系统，它们挂载于 **/** 和 **/boot**。这对于虚拟机而言很常见。tmpfs 和 devtmpfs 设备是系统内存中的文件系统。在系统重启后，写入 tmpfs 或 devtmpfs 的文件都会消失。

若要改善输出大小的可读性，可以使用两个不同的用户可读选项，即 **-h** 或 **-H**。这两个选项的区别在于，使用 **-h** 时报告单位是 KiB (2^{10})、MiB (2^{20}) 或 GiB (2^{30})，而使用 **-H** 选项时报告单位是 SI 单位，即 KB (10^3)、MB (10^6) 或 GB (10^9)。硬盘驱动器制造商在广告其产品时通常使用 SI 单位。

显示有关 host 系统上文件系统的报告，并将所有单位转换为用户可读的格式：

```
[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
```

如需有关某一特定目录树使用的空间的详细信息，可以使用 **du** 命令。**du** 命令具有 **-h** 和 **-H** 选项，可以将输出转换为可读的格式。**du** 命令以递归方式显示当前目录树中所有文件的大小。

显示 host 上 **/usr/share** 目录的磁盘使用报告：

```
[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
```

以可读的格式显示 host 上 **/usr/share** 目录的磁盘使用报告：

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

```
[root@host ~]# du -h /var/log
...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
```

参考文献

df(1) 和 du(1) man page

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

小测验

识别文件系统和设备

选择以下问题的正确答案：

1. 整个 SATA 硬盘驱动器在 /dev 目录中的设备文件名称是什么？

a. **/dev/vda**
b. **/dev/sda1**
c. **/dev/sda**
d. **/dev/vg_install/lv_home**

2. 请选择第二 SATA 硬盘驱动器第三分区的设备文件名称。

a. **/dev/vda2**
b. **/dev/sda3**
c. **/dev/sdb2**
d. **/dev/sdb3**

3. 附加至虚拟机的整个第二 virtio-blk 磁盘的设备文件名称是什么？

a. **/dev/vda2**
b. **/dev/sda2**
c. **/dev/vdb2**
d. **/dev/vdb**

4. 请选择附加至虚拟机的第二 virtio-blk 磁盘上第三分区的正确设备文件名称。

a. **/dev/vda3**
b. **/dev/sda3**
c. **/dev/vdb3**
d. **/dev/vda3**

5. 哪一个命令能够以 SI 单位提供文件系统挂载点和可用空间大小的概括？

a. **df**
b. **df -H**
c. **df -h**
d. **du -h**

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

▶ 解决方案

识别文件系统和设备

选择以下问题的正确答案：

▶ **1. 整个 SATA 硬盘驱动器在 /dev 目录中的设备文件名称是什么？**

a. /dev/vda
b. /dev/sda1
c. **/dev/sda**
d. /dev/vg_install/lv_home

▶ **2. 请选择第二 SATA 硬盘驱动器第三分区的设备文件名称。**

a. /dev/vda2
b. /dev/sda3
c. /dev/sdb2
d. **/dev/sdb3**

▶ **3. 附加至虚拟机的整个第二 virtio-blk 磁盘的设备文件名称是什么？**

a. /dev/vda2
b. /dev/sda2
c. /dev/vdb2
d. **/dev/vdb**

▶ **4. 请选择附加至虚拟机的第二 virtio-blk 磁盘上第三分区的正确设备文件名称。**

a. /dev/vda3
b. /dev/sda3
c. **/dev/vdb3**
d. /dev/vda3

▶ **5. 哪一个命令能够以 SI 单位提供文件系统挂载点和可用空间大小的概括？**

a. df
b. **df -H**
c. df -h
d. du -h

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

挂载和卸载文件系统

培训目标

学完本节后，您应能够通过在文件系统层次结构中添加和删除文件系统，访问文件系统的内容。

手动挂载文件系统

驻留于可移动存储设备上的文件系统需要挂载后才能访问。**mount** 命令允许 root 用户手动挂载文件系统。**mount** 命令的第一个参数指定要挂载的文件系统。第二个参数指定在文件系统层次结构中用作挂载点的目录。

有两种常用方法可以为 **mount** 命令指定磁盘分区的文件系统：

- 在 **/dev** 的设备文件名称中包含文件系统。
- 将 UUID（一个通用唯一标识符）写入文件系统。

挂载设备相对较为简单。您需要识别要挂载的设备，确保挂载点存在，然后将设备挂载到挂载点上。

识别块设备

每次连接到系统时，热插拔存储设备（不管是服务器 caddy 中的硬盘驱动器 (HHD) 或固态设备 (SSD)，还是 USB 存储设备）都可能插接到不同的端口上。

使用 **lsblk** 命令可列出指定块设备或所有可用设备的详细信息。

```
[root@host ~]# lsblk
NAME                    MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda                     253:0    0   12G  0 disk
├─vda1                  253:1    0    1G  0 part /boot
├─vda2                  253:2    0    1G  0 part [SWAP]
└─vda3                  253:3    0   11G  0 part /
vdb                     253:16   0   64G  0 disk
└─vdb1                  253:17   0   64G  0 part
```

如果您知道自己刚添加了一台只有一个分区的 64 GB 存储设备，那么从上面的输出中就可以猜出 **/dev/vdb1** 就是您要挂载的分区。

按块设备名称挂载

以下示例在 **/dev/vdb1** 目录上的 **/mnt/data** 分区中挂载文件系统。

```
[root@host ~]# mount /dev/vdb1 /mnt/data
```

若要挂载文件系统，目标目录必须已存在。默认情况下，**/mnt** 目录存在并用作临时挂载点。

您可以将 **/mnt** 目录用作临时挂载点（创建 **/mnt** 的一个子目录会更好），除非有充分的理由将它挂载到文件系统层次结构中的特定位置。

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

> **重要**
> 如果用作挂载点的目录不为空，则在挂载文件系统前复制到此目录中的任何文件均不可访问，直到将该文件系统再次卸载。

这种方法在短期内可以正常工作。但是，如果从系统中添加或删除了设备，则操作系统检测磁盘的顺序可能会发生变化。这将更改与该存储设备关联的设备名称。更好的方法是通过内置于文件系统的某些特性进行挂载。

按文件系统 UUID 挂载

一个稳定且与文件系统关联的标识符是 UUID，这是一个非常长的十六进制数字，用作通用唯一标识符。该 UUID 是文件系统的一部分，只要文件系统没有重新创建过，它就会保持不变。

lsblk -fp 命令会列出设备的完整路径、其 UUID 和挂载点，以及分区中文件系统的类型。如果未挂载文件系统，挂载点将为空。

```
[root@host ~]# lsblk -fp
NAME        FSTYPE LABEL UUID                                 MOUNTPOINT
/dev/vda
├─/dev/vda1 xfs          23ea8803-a396-494a-8e95-1538a53b821c /boot
├─/dev/vda2 swap         cdf61ded-534c-4bd6-b458-cab18b1a72ea [SWAP]
└─/dev/vda3 xfs          44330f15-2f9d-4745-ae2e-20844f22762d /
/dev/vdb
└─/dev/vdb1 xfs          46f543fd-78c9-4526-a857-244811be2d88
```

根据文件系统的 UUID 挂载文件系统。

```
[root@host ~]# mount UUID="46f543fd-78c9-4526-a857-244811be2d88" /mnt/data
```

自动挂载可移动存储设备

如果您已登录并且使用的是图形桌面环境，则在插入任何可移动存储介质时，它将自动挂载。

可移动存储设备将挂载到 **/run/media/USERNAME/LABEL**，其中 USERNAME 是登录图形环境的用户名，而 LABEL 是一个标识符，通常是创建时给文件系统取的名称（如果存在）。

在移除设备之前，应手动将它卸载。

卸载文件系统

关机和重新引导过程会自动卸载所有文件系统。作为此过程的一部分，缓存在内存中的任何文件系统数据都会刷新到存储设备，从而确保文件系统不会遭受数据损坏。

> **警告**
> 文件系统数据通常缓存在内存中。因此，为了避免损坏磁盘上的数据，务必先卸载可移动驱动器，然后再拔下它们。卸载过程会在释放驱动器之前同步数据，以确保数据完整性。

要卸载文件系统，**umount** 命令需要使用挂载点作为参数。

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462 www.52myit.com

```
[root@host ~]# umount /mnt/data
```

如果挂载的文件系统正在使用之中，则无法卸载。要成功执行 **umount** 命令，所有进程都需要停止访问挂载点下的数据。

在以下示例中，由于文件系统正在使用中（shell 正将 **/mnt/data** 用作其当前工作目录），**umount** 将失败，并生成错误消息。

```
[root@host ~]# cd /mnt/data
[root@host data]# umount /mnt/data
umount: /mnt/data: target is busy.
```

lsof 命令列出所给目录中所有打开的文件以及访问它们的进程。识别哪些进程正在阻止文件系统被成功卸载非常有用。

```
[root@host data]# lsof /mnt/data
COMMAND  PID USER   FD   TYPE DEVICE SIZE/OFF NODE NAME
bash    1593 root  cwd    DIR 253,17        6  128 /mnt/data
lsof    2532 root  cwd    DIR 253,17       19  128 /mnt/data
lsof    2533 root  cwd    DIR 253,17       19  128 /mnt/data
```

确定了进程后，可以采取某种措施，如等待进程完成，或者向进程发送 SIGTERM 或 SIGKILL 信号。在此例中，只需要将当前工作目录更改为挂载点之外的目录。

```
[root@host data]# cd
[root@host ~]# umount /mnt/data
```

注意

文件系统无法卸载的常见原因是 Bash shell 正在将挂载点或子目录用作当前工作目录。使用 **cd** 命令退出文件系统目录，以解决此问题。

参考文献

lsblk(8)、mount(8)、umount(8) 和 lsof(8) man page

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

指导练习

挂载和卸载文件系统

在本练习中，您将练习挂载和卸载文件系统。

成果

您应能够识别新的文件系统并将它挂载到指定挂载点，然后将它卸载。

在你开始之前

在 workstation 上，以 student 用户身份并使用密码 student 进行登录。

从 workstation，运行 **lab fs-mount start** 命令。该命令将运行一个起始脚本，它将确定主机 servera 是否可从网络访问。该脚本还会在附加至 servera 的第二磁盘上创建一个分区。

```
[student@workstation ~]$ lab fs-mount start
```

1. 使用 **ssh** 命令，以 student 用户身份登录 servera。

```
[student@workstation ~]$ ssh student@servera
...output omitted...
[student@servera ~]$
```

2. 包含文件系统的新分区已添加到 servera 上的第二磁盘 (**/dev/vdb**) 中。根据 UUID 将新增的分区挂载到新建的挂载点 **/mnt/newspace**。

2.1. 使用 **su -** 命令切换到 root，因为只有 root 用户才能手动挂载设备。

```
[student@servera ~]$ su -
Password: redhat
[root@servera ~]#
```

2.2. 创建 **/mnt/newspace** 目录。

```
[root@servera ~]# mkdir /mnt/newspace
```

2.3. 使用 **lsblk**命令及 **-fp** 选项以发现设备 **/dev/vdb1** 的 UUID。

```
[root@servera ~]# lsblk -fp /dev/vdb
NAME        FSTYPE LABEL UUID                                   MOUNTPOINT
/dev/vdb
└─/dev/vdb1 xfs          a04c511a-b805-4ec2-981f-42d190fc9a65
```

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

2.4. 使用 UUID 将文件系统挂载到 **/mnt/newspace** 目录。将 UUID 替换为上一命令输出的 **/dev/vdb1** 磁盘的 UUID。

```
[root@servera ~]# mount UUID="a04c511a-b805-4ec2-981f-42d190fc9a65" /mnt/newspace
```

2.5. 验证 **/dev/vdb1** 设备已经挂载到 **/mnt/newspace** 目录。

```
[root@servera ~]# lsblk -fp /dev/vdb
NAME        FSTYPE LABEL UUID                                   MOUNTPOINT
/dev/vdb
└─/dev/vdb1 xfs          a04c511a-b805-4ec2-981f-42d190fc9a65 /mnt/newspace
```

3. 更改到 **/mnt/newspace** 目录，再创建一个新目录 **/mnt/newspace/newdir**，以及一个空文件 **/mnt/newspace/newdir/newfile**。

3.1. 更改为 **/mnt/newspace** 目录。

```
[root@servera ~]# cd /mnt/newspace
```

3.2. 创建新目录 **/mnt/newspace/newdir**。

```
[root@servera newspace]# mkdir newdir
```

3.3. 新建一个空文件 **/mnt/newspace/newdir/newfile**。

```
[root@servera newspace]# touch newdir/newfile
```

4. 卸载 **/mnt/newspace** 目录中挂载的文件系统。

4.1. 在 shell 的当前目录依然是 **/mnt/newspace** 时，尝试使用 **umount** 命令卸载 **/mnt/newspace**。**umount** 命令无法卸载该设备。

```
[root@servera newspace]# umount /mnt/newspace
umount: /mnt/newspace: target is busy.
```

4.2. 将 shell 的当前目录更改为 **/root**。

```
[root@servera newspace]# cd
[root@servera ~]#
```

4.3. 现在，可以成功卸载 **/mnt/newspace**。

```
[root@servera ~]# umount /mnt/newspace
```

5. 从 servera 退出。

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

```
[root@servera ~]# exit
logout
[student@servera ~]$ exit
logout
Connection to servera closed.
[student@workstation]$
```

完成

在 workstation 上，运行 **lab fs-mount finish** 脚本来完成本练习。

```
[student@workstation ~]$ lab fs-mount finish
```

本引导式练习到此结束。

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

查找系统中的文件

培训目标

学完本节后，您应能够使用 **find** 和 **locate** 在挂载的文件系统中搜索文件。

搜索文件

系统管理员需要使用工具来搜索文件系统中符合特定条件的文件。本节讨论可以在文件系统层次结构中搜索文件的两个命令。

- **locate** 命令搜索预生成索引中的文件名或文件路径，并即时返回结果。
- **find** 命令通过爬取整个文件系统层次结构来实时搜索文件。

根据名称查找文件

locate 命令根据文件的名称或路径查找文件。这种方式速度比较快，因为它是从 mlocate 数据库中查找这些信息。但是，该数据库不会实时更新，必须经常更新才能保持结果准确。这也意味着 **locate** 将找不到自上次数据库更新以来创建的文件。

locate 数据库会每日自动更新。不过，root 用户可在任何时候通过发出 **updatedb** 命令来强制即时更新。

```
[root@host ~]# updatedb
```

locate 命令限制非特权用户的结果。若要查看生成的文件名，用户必须对文件所在的目录具有搜索权限。

在 host 上可由 user 读取的目录树中，搜索名称或路径中包含 passwd 的文件。

```
[user@host ~]$ locate passwd
/etc/passwd
/etc/passwd-
/etc/pam.d/passwd
/etc/security/opasswd
/usr/bin/gpasswd
/usr/bin/grub2-mkpasswd-pbkdf2
/usr/bin/lppasswd
/usr/bin/passwd
...output omitted...
```

即使文件名或路径仅部分匹配搜索查询，也会返回结果。

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

```
[root@host ~]# locate image
/etc/selinux/targeted/contexts/virtual_image_context
/usr/bin/grub2-mkimage
/usr/lib/sysimage
/usr/lib/dracut/dracut.conf.d/02-generic-image.conf
/usr/lib/firewalld/services/ovirt-imageio.xml
/usr/lib/grub/i386-pc/lnxboot.image
...output omitted...
```

-i 选项执行不区分大小写的搜索。使用此选项时，所有大小写字母组合都与搜索匹配。

```
[user@host ~]$ locate -i messages
...output omitted...
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_TW/LC_MESSAGES
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_TW/LC_MESSAGES/vim.mo
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_TW.UTF-8/LC_MESSAGES
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_TW.UTF-8/LC_MESSAGES/vim.mo
/usr/share/vim/vim80/syntax/messages.vim
/usr/share/vim/vim80/syntax/msmessages.vim
/var/log/messages
```

-n 选项限制 **locate** 命令返回的搜索结果数量。下例将 **locate** 返回的搜索结果限制为前五个匹配项：

```
[user@host ~]$ locate -n 5 snow.png
/usr/share/icons/HighContrast/16x16/status/weather-snow.png
/usr/share/icons/HighContrast/22x22/status/weather-snow.png
/usr/share/icons/HighContrast/24x24/status/weather-snow.png
/usr/share/icons/HighContrast/256x256/status/weather-snow.png
/usr/share/icons/HighContrast/32x32/status/weather-snow.png
```

实时搜索文件

find 命令通过在文件系统层次结构中执行实时搜索来查找文件。它比 **locate** 慢，但准确度更高。此外，它还可以根据文件名以外的条件搜索文件，例如文件权限、文件类型、文件大小或修改时间。

find 命令使用执行搜索的用户帐户查看文件系统中的文件。调用 **find** 命令的用户必须具有要查看其内容的目录的读取和执行权限。

find 命令的第一个参数是要搜索的目录。如果省略了目录参数，则 **find** 将从当前目录中开始搜索，并在任何子目录中查找匹配项。

若要按文件名搜索文件，可使用 **-name FILENAME** 选项。使用此选项时， **find** 将返回与 FILENAME 完全匹配的文件的路径。例如，若要从 **/** 目录开始搜索名为 **sshd_config** 的文件，可运行以下命令：

```
[root@host ~]# find / -name sshd_config
/etc/ssh/sshd_config
```

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

> **注意**
> 对于 **find** 命令，完整词语选项使用单个短划线，选项跟在路径名参数后，这与其他大多数 Linux 命令不同。

可以使用通配符搜索文件名，并返回部分匹配的所有结果。使用通配符时，请务必将要查找的文件名用引号括起，以防止终端对通配符进行解译。

以下示例从 **/** 目录开始搜索名称以 **.txt** 结尾的文件：

```
[root@host ~]# find / -name '*.txt'
/etc/pki/nssdb/pkcs11.txt
/etc/brltty/brl-lt-all.txt
/etc/brltty/brl-mb-all.txt
/etc/brltty/brl-md-all.txt
/etc/brltty/brl-mn-all.txt
...output omitted...
```

若要在 host 上的 **/etc/** 目录中搜索名称的任何位置上含有词语 **pass** 的文件，可运行以下命令：

```
[root@host ~]# find /etc -name '*pass*'
/etc/security/opasswd
/etc/pam.d/passwd
/etc/pam.d/password-auth
/etc/passwd-
/etc/passwd
/etc/authselect/password-auth
```

要对所给文件名执行不区分大小写的搜索，可使用 **-iname** 选项，后面加上要搜索的文件名。若要在 host 上的 **/** 目录中搜索名称中含有不区分大小写的文本 **messages** 的文件，可运行以下命令：

```
[root@host ~]# find / -iname '*messages*'
...output omitted...
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_CN.UTF-8/LC_MESSAGES
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_CN.cp936/LC_MESSAGES
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_TW/LC_MESSAGES
/usr/share/vim/vim80/lang/zh_TW.UTF-8/LC_MESSAGES
/usr/share/vim/vim80/syntax/messages.vim
/usr/share/vim/vim80/syntax/msmessages.vim
```

根据所有权或权限搜索文件

find 可以根据所有权或权限搜索文件。按所有者搜索时的有用选项为 **-user** 和 **-group**（按名称搜索），以及 **-uid** 和 **-gid**（按 ID 搜索）。

在 host 上的 **/home/user** 目录中搜索由 user 拥有的文件。

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

```
[user@host ~]$ find -user user
.
./.bash_logout
./.bash_profile
./.bashrc
./.bash_history
```

在 host 上的 **/home/user** 目录中搜索由 user 组拥有的文件。

```
[user@host ~]$ find -group user
.
./.bash_logout
./.bash_profile
./.bashrc
./.bash_history
```

在 host 上的 **/home/user** 目录中搜索由用户 ID **1000** 所有的文件。

```
[user@host ~]$ find -uid 1000
.
./.bash_logout
./.bash_profile
./.bashrc
./.bash_history
```

在 host 上的 **/home/user** 目录中搜索由组 ID **1000** 所有的文件。

```
[user@host ~]$ find -gid 1000
.
./.bash_logout
./.bash_profile
./.bashrc
./.bash_history
```

-user 和 **-group** 选项可以一起使用，以搜索文件所有者和组所有者不同的文件。以下示例列出了由用户 root 所有并且附属于 mail 组的文件。

```
[root@host ~]# find / -user root -group mail
/var/spool/mail
...output omitted...
```

-perm 选项用于查找具有特定权限集的文件。权限可以描述为八进制值，包含代表读取、写入和执行的 **4**、**2** 和 **1** 的某些组合。权限前面可以加上 **/** 或 **-** 符号。

前面带有 **/** 的数字权限将匹配文件的用户、组、其他人权限集中的至少一位。权限为 **r--r--r--** 的文件并不匹配 **/222**，权限为 **rw-r--r--** 的文件才匹配。权限前带有 **-** 符号表示该位的所有三个实例都必须存在，因此前面的两个示例都不匹配，但诸如 **rw-rw-rw-**> 的对象则匹配。

若要使用更加复杂的示例，以下命令将匹配用户具有读取、写入和执行权限，组成员具有读取和写入权限且其他人具有只读权限的任何文件：

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

```
[root@host ~]# find /home -perm 764
```

若要匹配用户至少具有写入和执行权限，并且组至少具有写入权限，并且其他人至少具有读取权限的文件：

```
[root@host ~]# find /home -perm -324
```

若要匹配用户具有读取权限，或者组至少具有读取权限，或者其他人至少具有写入权限的文件：

```
[root@host ~]# find /home -perm /442
```

与 **/** 或 **-** 一起使用时，**0** 值类似于通配符，因为其表示至少无任何内容的权限。

若要匹配 host 上的 **/home/user** 目录中其他人至少具有读取权限的任何文件，可运行：

```
[user@host ~]$ find -perm -004
```

在 host 上的 **/home/user** 目录中查找其他人拥有写入权限的所有文件。

```
[user@host ~]$ find -perm -002
```

根据大小搜索文件

find 命令可以查找与指定的大小相符的文件，该大小是通过 **-size** 选项加上数字值与单位来指定的。将以下列表用作 **-size** 选项的单位：

- **k**，表示千字节
- **M**，表示兆字节
- **G**，表示千兆字节

以下示例显示如何搜索大小为 10 兆字节（向上取整）的文件。

```
[user@host ~]$ find -size 10M
```

搜索大小超过 10 兆字节的文件。

```
[user@host ~]$ find -size +10G
```

列出大小不到 10 KB 的所有文件。

```
[user@host ~]$ find -size -10k
```

重要

-size 选项单位修饰符将所有内容向上取整为一个单位。例如，**find -size 1M** 命令将显示小于 1 MB 的文件，因为它将所有文件都向上取整为 1 MB。

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

根据修改时间搜索文件

-mmin 选项加上以分钟表示的时间，将搜索内容在过去 **n** 分钟前更改的所有文件。文件的时间戳始终向下舍入。与范围（**+n** 和 **-n**）一起使用时，它也支持分数值。

要在 host 上查找文件内容在 120 分钟以前更改的所有文件，可运行：

```
[root@host ~]# find / -mmin 120
```

分钟数前加上 **+** 修饰符将查找 **/** 中在 n 分钟以前修改过的所有文件。在本例中，列出 200 分钟以前修改过的文件。

```
[root@host ~]# find / -mmin +200
```

- 修饰符则将搜索改为查找 **/** 目录中在过去 n 分钟内更改的所有文件。在本例中，列出过去 150 分钟内修改过的文件。

```
[root@host ~]# find / -mmin -150
```

根据文件类型搜索文件

find 命令中的 **-type** 选项将搜索范围限制为给定的文件类型。使用以下列表传递所需的标志以限制搜索范围：

- **f**，表示普通文件
- **d**，表示目录
- **l**，表示软链接
- **b**，表示块设备

搜索 host 上 **/etc** 目录中的所有文件。

```
[root@host ~]# find /etc -type d
/etc
/etc/tmpfiles.d
/etc/systemd
/etc/systemd/system
/etc/systemd/system/getty.target.wants
...output omitted...
```

搜索 host 上的所有软链接。

```
[root@host ~]# find / -type l
```

生成 host 上 **/dev** 目录中所有块设备的列表：

```
[root@host ~]# find /dev -type b
/dev/vda1
/dev/vda
```

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

-links 选项加上数字将查找具有特定硬链接数的所有文件。数字前面带有 **+** 修饰符将查找硬链接数超过所给数目的文件。如果数字前面是 **-** 修饰符，则搜索将限制为硬链接数小于所给数目的所有文件。

在 `host` 上搜索硬链接数大于 1 的所有普通文件：

```
[root@host ~]# find / -type f -links +1
```

参考文献

`locate`(1)、`updatedb`(8) 和 `find`(1) man page

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

指导练习

查找系统中的文件

在本练习中，您将使用 **find** 和 **locate** 命令在挂载的文件系统上查找特定的文件。

成果

您应能够使用 **find** 和 **locate** 命令搜索文件。

在你开始之前

在 workstation 上，以 student 用户身份并使用密码 student 进行登录。

从 workstation，运行 **lab fs-locate start** 命令。该命令将运行一个起始脚本，它将确定主机 servera 是否可从网络访问。

```
[student@workstation ~]$ lab fs-locate start
```

1. 使用 **ssh** 命令，以 student 用户身份登录 servera。

```
[student@workstation ~]$ ssh student@servera
...output omitted...
[student@servera ~]$
```

2. 使用 **locate** 命令，在 servera 上搜索文件。

2.1. 虽然 **locate** 数据库会每日自动更新，但请通过在 servera 上手动启动更新，确保该数据库保持最新状态。使用 **sudo updatedb** 命令更新由 **locate** 命令使用的数据库。

```
[student@servera ~]$ sudo updatedb
[sudo] password for student: student
[student@servera ~]$
```

2.2. 查找 **logrotate.conf** 配置文件。

```
[student@servera ~]$ locate logrotate.conf
/etc/logrotate.conf
/usr/share/man/man5/logrotate.conf.5.gz
```

2.3. 查找 **networkmanager.conf** 配置文件，忽略大小写。

```
[student@servera ~]$ locate -i networkmanager.conf
/etc/NetworkManager/NetworkManager.conf
/etc/dbus-1/system.d/org.freedesktop.NetworkManager.conf
/usr/share/man/man5/NetworkManager.conf.5.gz
```

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

3. 根据下列要求，使用 **find** 命令对 servera 执行实时搜索：

- 搜索 **/var/lib** 目录中由 chrony 用户拥有的所有文件。
- 列出 **/var** 目录中由 root 用户拥有且组所有者是 mail 的所有文件。
- 列出 **/usr/bin** 目录中文件大小超过 50 KB 的所有文件。
- 搜索 **/home/student** 目录中最近 120 分钟内没有更改过的所有文件。
- 列出 **/dev** 目录中的所有块设备文件。

3.1. 使用 **find** 命令，搜索 **/var/lib** 目录中由 chrony 用户拥有的所有文件。请使用 **sudo** 命令，因为 **/var/lib** 目录中的文件由 root 拥有。

```
[student@servera ~]$ sudo find /var/lib -user chrony
[sudo] password for student: student
/var/lib/chrony
/var/lib/chrony/drift
```

3.2. 列出 **/var** 目录中由 root 用户拥有且附属于 mail 组的所有文件。

```
[student@servera ~]$ sudo find /var -user root -group mail
/var/spool/mail
```

3.3. 列出 **/usr/bin** 目录中文件大小超过 50 KB 的所有文件。

```
[student@servera ~]$ find /usr/bin -size +50k
/usr/bin/iconv
/usr/bin/locale
/usr/bin/localedef
/usr/bin/cmp
...output omitted...
```

3.4. 在 **/home/student** 目录中查找最近 120 分钟内没有更改过的所有文件。

```
[student@servera ~]$ find /home/student -mmin +120
/home/student/.bash_logout
/home/student/.bash_profile
/home/student/.bashrc
...output omitted...
```

3.5. 列出 **/dev** 目录中的所有块设备文件。

```
[student@servera ~]$ find /dev -type b
/dev/vdb
/dev/vda3
/dev/vda2
/dev/vda1
/dev/vda
```

4. 从 servera 退出。

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

```
[student@servera ~]$ exit
logout
Connection to servera closed.
[student@workstation]$
```

完成

在 workstation 上，运行 **lab fs-locate finish** 脚本来完成本练习。

```
[student@workstation ~]$ lab fs-locate finish
```

本引导式练习到此结束。

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

开放研究实验

访问 LINUX 文件系统

任务执行清单

在本实验中，您将挂载本地文件系统，并在该文件系统中查找特定的文件。

成果

您应能够：

- 挂载文件系统。
- 生成磁盘使用报告。
- 在本地文件系统中搜索文件。

在你开始之前

在 workstation 上，以 student 用户身份并使用密码 student 进行登录。

从 workstation，运行 **lab fs-review start** 命令。该命令将运行一个起始脚本，它将确定主机 serverb 是否可从网络访问。该脚本还会在附加至 serverb 的第二磁盘上创建一个分区。

```
[student@workstation ~]$ lab fs-review start
```

1. 在 serverb 上，以 root 身份标识 **/dev/vdb1** 的 UUID 并通过其 UUID 将 **/dev/vdb1** 挂载到 **/mnt/freespace** 目录。
2. 为 **/usr/share** 目录生成磁盘使用报告，并将结果保存到 **/mnt/freespace/results.txt** 文件中。
3. 使用 **locate** 命令，查找所有 **rsyslog.conf** 配置文件并将结果存储在 **/mnt/freespace/search1.txt** 文件中。
4. 搜索 **/usr/share** 目录中大小超过 50 MB 并小于 100 MB 的所有文件，并将结果存储到 **/mnt/freespace/search2.txt** 文件。
5. 从 serverb 退出。

评估

在 workstation 上，运行 **lab fs-review grade** 脚本来确认是否成功完成本实验。

```
[student@workstation ~]$ lab fs-review grade
```

完成

在 workstation 上，运行 **lab fs-review finish** 脚本来完成本练习。

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com

```
[student@workstation ~]$ lab fs-review finish
```

本实验到此结束。

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462
www.52myit.com

解决方案

访问 LINUX 文件系统

任务执行清单

在本实验中，您将挂载本地文件系统，并在该文件系统中查找特定的文件。

成果

您应能够：

- 挂载文件系统。
- 生成磁盘使用报告。
- 在本地文件系统中搜索文件。

在你开始之前

在 workstation 上，以 student 用户身份并使用密码 student 进行登录。

从 workstation，运行 **lab fs-review start** 命令。该命令将运行一个起始脚本，它将确定主机 serverb 是否可从网络访问。该脚本还会在附加至 serverb 的第二磁盘上创建一个分区。

```
[student@workstation ~]$ lab fs-review start
```

1. 在 serverb 上，以 root 身份标识 **/dev/vdb1** 的 UUID 并通过其 UUID 将 **/dev/vdb1** 挂载到 **/mnt/freespace** 目录。

   1.1. 使用 **ssh** 命令，以 student 用户身份登录 serverb。

```
[student@workstation ~]$ ssh student@serverb
...output omitted...
[student@serverb ~]$
```

   1.2. 使用 **su -** 命令，切换为 root。

```
[student@serverb ~]$ su -
Password: redhat
[root@serverb ~]#
```

   1.3. 使用 **lsblk** 命令来确定 **/dev/vdb1** 设备的 UUID。

```
[root@serverb ~]# lsblk -fp /dev/vdb
NAME        FSTYPE LABEL UUID                                   MOUNTPOINT
/dev/vdb
└─/dev/vdb1 xfs          a04c511a-b805-4ec2-981f-42d190fc9a65
```

海量视频题库 myitpub.com QQ:556462
www.52myit.com