

第六部分：移动设备与外部存储管理

一、Linux 中的设备文件

1.1 一切设备皆文件

- Linux 中所有设备都表现为文件，通常位于 `/dev/` 目录；
- 常见设备命名：
 - `/dev/sdX`：SATA/SCSI 磁盘（X 为 a、b、c...）
 - `/dev/sdXN`：磁盘的第 N 个分区（如 `/dev/sdb1`）

1.2 查看设备与分区

命令	功能
<code>lsblk</code>	查看块设备（结构清晰）
<code>blkid</code>	显示设备的 UUID 与文件系统类型
<code>fdisk -l</code>	查看磁盘详细信息
<code>df -h</code>	查看挂载后的磁盘使用情况

示例：

```
lsblk
blkid
sudo fdisk -l
```

二、格式化与文件系统

2.1 文件系统类型简介

类型	特点
ext4	Linux 默认，支持权限、效率高
vfat	兼容 Windows，文件大小有限制
ntfs	Windows 使用，Linux 支持有限

exfat

多种系统支持，主要用于U盘类小型移动设备

2.2 格式化命令

- 会清空原有数据，请谨慎操作；

```
sudo mkfs.ext4 /dev/sdb1      # 格式化为 ext4
sudo mkfs.vfat /dev/sdb1     # 格式化为 FAT32
```

2.3 安装文件系统支持组件（如有需要）

```
# 安装 exFAT 支持
sudo apt update
sudo apt install exfat-fuse exfatprogs

# 安装 NTFS 支持
sudo apt install ntfs-3g
```

二、挂载与卸载设备

3.1 插入 U 盘或移动硬盘

- 插入后系统会自动检测；
- 可用 `dmesg` 或 `lsblk` 查看设备信息。

3.2 使用 `lsblk` 命令查看磁盘

```
lsblk
```

示例输出：

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	TYPE	MOUNTPOINT
sda	8:0	0	64G	0	disk	
└─sda1	8:1	0	64G	0	part	/
sdb	8:16	1	16G	0	disk	
└─sdb1	8:17	1	16G	0	part	

- `sdb` 是插入的 U 盘或移动硬盘；
- `sdb1` 是其第一个分区（通常为 exFAT 或 NTFS）。

3.3 使用 `blkid` 查看文件系统类型

```
sudo blkid /dev/sdb1
```

输出示例：

```
/dev/sdb1: UUID="XXXX" TYPE="exfat"
```

3.4 使用 `blkid` 查看文件系统类型

```
sudo blkid /dev/sdb1
```

输出示例：

```
/dev/sdb1: UUID="XXXX" TYPE="exfat"
```

3.5 手动挂载 U 盘或移动硬盘

1. 插入设备后执行：

```
lsblk
```

找到如 `/dev/sdb1` 的分区。

2. 创建挂载点

```
sudo mkdir /mnt/usb
```

3. 手动挂载：

```
# 挂载 exFAT 分区
sudo mount -t exfat /dev/sdb1 /mnt/usb

# 挂载 NTFS 分区
sudo mount -t ntfs /dev/sdb1 /mnt/usb
```

如果你不确定类型，也可以让系统自动判断：

```
sudo mount /dev/sdb1 /mnt/usb
```

4. 验证：

```
df -h
ls /mnt/usb
```

3.6 卸载设备

- 卸载前请确保不在该目录下，且文件未被占用：

```
cd ~      #退出挂载点
sudo umount /mnt/usb
```

四、自动挂载

配置永久挂载需要修改配置文件 `/etc/fstab`

示例：

```
UUID=xxxx-xxxx /mnt/usb ext4 defaults 0 0
```

查看设备 UUID：

```
blkid
```

注意：

- 配置错误会导致系统启动失败；
- 学员仅需了解，不建议初学者修改此文件。

五、日志与U盘识别辅助命令

可以使用 `dmesg` 观察设备插拔

```
dmesg | tail -20
```

当插入U盘时，可以看到系统识别信息，例如：

```
[12345.678] sd 3:0:0:0: [sdb] Attached SCSI removable disk
```

六、常见问题排查

问题	原因与解决方式
----	---------

<code>mount: unknown filesystem type</code>	没有安装对应的文件系统驱动（如 <code>exfat-fuse</code> ）
<code>device is busy</code>	有程序或终端正在访问挂载目录，退出后再 <code>umount</code>
权限不足	使用 <code>sudo</code> 执行挂载和访问命令
读写失败（NTFS）	可能挂载为只读，可尝试 <code>ntfsfix</code> 修复后重新插入

本章练习任务

✅ 练习1：识别设备

1. 插入 U 盘后执行：

```
lsblk
blkid          #判断它是否是 exFAT 或 NTFS;
sudo fdisk -l
```

2. 使用 `dmesg | tail` 查看插入日志。

✅ 练习2：手动挂载与访问

```
sudo mkdir /mnt/usb
sudo mount /dev/sdb1 /mnt/usb    # 根据实际设备名替换
ls /mnt/usb
cp somefile.txt /mnt/usb        #拷贝一个文件进去
```

✅ 练习3：卸载设备

```
cd ~
sudo umount /mnt/usb
```

✅ 练习4（如有空白磁盘或虚拟磁盘可用）：格式化测试（谨慎）

```
sudo mkfs.ext4 /dev/sdb1
```

📦 课后拓展任务

1. 查看并解读 `/etc/fstab` 的一项配置；
2. 尝试将一个文本文件复制到挂载的 U 盘；
3. 用 `df -h` 查看所有已挂载设备的空间；
4. 阅读 `man mount` , `man lsblk` , `man umount` 。