

SYSTÈME D'EXPLOITATION PARTIE 6





La gestion de stockage

Gestion de stockage

La gestion du stockage sur un serveur Ubuntu est essentielle pour garantir que vos données sont organisées, accessibles et protégées. Ce cours va vous présenter les concepts fondamentaux du stockage sous Linux, les types de partitions et de systèmes de fichiers, les différences entre le stockage standard et le stockage LVM, ainsi que des commandes utiles pour la gestion du stockage.



Gestion de stockage

1. Types de Disques : MBR vs GPT

Lorsqu'on parle de disques durs ou de stockage sur un ordinateur, il est important de comprendre comment les données sont organisées et comment le disque est structuré. Un disque dur est divisé en plusieurs sections appelées partitions, et ces partitions permettent de mieux organiser les données, de séparer différents types de fichiers, ou même d'installer plusieurs systèmes d'exploitation sur un même disque. La manière dont ces partitions sont organisées est définie par ce que l'on appelle une table de partition.

Il existe principalement deux types de table de partition : MBR (Master Boot Record) et GPT (GUID Partition Table). Ces deux formats permettent de structurer les partitions sur un disque, mais ils présentent des différences importantes.

Gestion de stockage

1. Types de Disques : MBR vs GPT

- MBR : Il est l'ancien format de partitionnement et est limité à 4 partitions primaires. Il supporte également des disques de taille maximale de 2 To. Bien que MBR soit encore largement utilisé, il est dépassé pour les grands disques modernes.
- GPT : C'est un format plus récent, et il ne possède pas les limitations de MBR. GPT permet de créer plus de 4 partitions primaires et prend en charge des disques de taille supérieure à 2 To. GPT est plus fiable, utilise une table de partition redondante, et est utilisé par les systèmes modernes.

Gestion de stockage

2. Systèmes de Fichiers : NTFS, FAT, ext4, etc.

Le système de fichiers est une méthode qui détermine comment les fichiers sont organisés, stockés et gérés sur un disque dur ou un autre dispositif de stockage. Chaque fois que vous enregistrez un fichier sur votre ordinateur, il est structuré d'une manière particulière selon le système de fichiers utilisé. Il existe plusieurs types de systèmes de fichiers, chacun ayant ses propres avantages et limites.

Voici une liste des systèmes de fichiers les plus populaires :

- ext4, ext3, ext2 (Linux)
- Btrfs, XFS, ZFS (Linux)
- NTFS, FAT32, exFAT, ReFS (Windows)
- HFS+, APFS, exFAT (macOS)
- FAT16, UFS, JFS, F2FS (Divers)

Gestion de stockage

3. Types de Stockage sous Linux : Stockage Standard vs LVM

Sous Linux, il existe différents moyens de gérer le stockage de données sur les disques durs ou les partitions. Les deux principales méthodes utilisées sont le stockage standard et le LVM (Logical Volume Manager). Chacune de ces méthodes offre des avantages différents, selon le niveau de flexibilité et de gestion des volumes dont vous avez besoin.

- **Stockage Standard** : Le stockage standard fait référence à la méthode traditionnelle de gestion des disques où chaque disque ou partition est traité indépendamment. Chaque disque physique est utilisé comme une unité de stockage séparée, et les partitions sont créées directement sur ces disques. Cela signifie que la gestion de l'espace disque est plus rigide et moins flexible.
- **LVM (Logical Volume Manager)** : LVM est un système de gestion de volumes logiques qui permet de gérer les disques de manière plus flexible. Contrairement au stockage standard, LVM permet de Redimensionner les volumes logiques à la volée, fusionner plusieurs disques physiques pour former un volume unique.

Avantages de LVM :

Flexibilité : vous pouvez redimensionner les partitions sans redémarrer.

Meilleure gestion des espaces de stockage.

Gestion de stockage

4. Classification des Disques et Partitions sous Ubuntu

Sous Ubuntu (et la plupart des systèmes Linux), les disques durs et les partitions sont organisés de manière spécifique pour faciliter leur gestion.

Les disques et partitions sous Ubuntu sont identifiés de manière claire à l'aide d'une nomenclature simple. Chaque disque et partition se voit attribuer un nom unique en fonction de son emplacement et de son ordre d'apparition dans le système. Cela permet de repérer facilement un disque ou une partition spécifique, que ce soit pour l'installation d'un système d'exploitation, la gestion de l'espace disque, ou encore pour des opérations comme la création, la suppression ou le redimensionnement de partitions.

Disques :

- sda : Le premier disque dur.
- sdb : Le deuxième disque dur.
- sdc : Le troisième disque dur, et ainsi de suite.

Chaque nouveau disque ajouté au système est automatiquement nommé suivant cette convention, avec des lettres supplémentaires pour chaque disque supplémentaire (a, b, c, etc.).

Gestion de stockage

4. Classification des Disques et Partitions sous Ubuntu

Partitions :

- sda1, sda2 : Les partitions présentes sur le disque sda. Par exemple :
 - sda1 : La première partition sur le disque sda.
 - sda2 : La deuxième partition sur le disque sda, et ainsi de suite.

Gestion de stockage

5. Commandes de Base pour Vérifier les Disques et Partitions

df -h : Affiche l'espace disque utilisé et disponible sur les systèmes de fichiers. Cette commande montre la taille, l'espace utilisé, l'espace disponible et le point de montage des partitions.

```
root@ubuntu:/home/rado# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
udev                     3.9G         0   3.9G   0% /dev
tmpfs                    792M       1.6M   790M   1% /run
/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv  20G       12G    7.0G  63% /
tmpfs                    3.9G         0   3.9G   0% /dev/shm
tmpfs                    5.0M         0   5.0M   0% /run/lock
tmpfs                    3.9G         0   3.9G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda2                974M      209M    698M  24% /boot
/dev/loop0               55M       55M         0 100% /snap/core18/1880
/dev/loop2               64M       64M         0 100% /snap/core20/2496
/dev/loop3               72M       72M         0 100% /snap/lxd/16099
/dev/loop1               56M       56M         0 100% /snap/core18/2846
/dev/loop4               45M       45M         0 100% /snap/snapd/23545
/dev/loop5               92M       92M         0 100% /snap/lxd/29619
/dev/loop6               64M       64M         0 100% /snap/core20/2434
tmpfs                    792M         0   792M   0% /run/user/1000
```

Gestion de stockage

5. Commandes de Base pour Vérifier les Disques et Partitions

lsblk : Liste les périphériques de stockage et leurs partitions. Cette commande vous montre la hiérarchie des disques et des partitions sous forme d'arborescence.

```
root@ubuntu:/home/rado# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
fd0                                 2:0    1   1.4M 0 disk
loop0                              7:0    0    55M 1 loop /snap/core18/1880
loop1                              7:1    0  55.4M 1 loop /snap/core18/2846
loop2                              7:2    0  63.8M 1 loop /snap/core20/2496
loop3                              7:3    0  71.3M 1 loop /snap/lxd/16099
loop4                              7:4    0  44.4M 1 loop /snap/snapd/23545
loop5                              7:5    0  91.9M 1 loop /snap/lxd/29619
loop6                              7:6    0  63.7M 1 loop /snap/core20/2434
sda                                 8:0    0   40G 0 disk
├─sda1                             8:1    0     1M 0 part
├─sda2                             8:2    0     1G 0 part /boot
├─sda3                             8:3    0   39G 0 part
│   └─ubuntu--vg-ubuntu--lv 253:0    0   20G 0 lvm  /
sr0                                 11:0    1  92.7M 0 rom
sr1                                 11:1    1  914M 0 rom
```

Gestion de stockage

5. Commandes de Base pour Vérifier les Disques et Partitions

`fdisk -l` : Liste les partitions sur tous les disques physiques du système. Cette commande affiche la table de partition de chaque disque connecté à votre serveur.

```
ll
✓ Disk /dev/sda: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Disk model: VMware Virtual S
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: FABA8B46-459B-40CE-82D5-0C8C36007C86

Device      Start      End  Sectors  Size Type
/dev/sda1    2048      4095     2048    1M BIOS boot
/dev/sda2    4096   2101247  2097152    1G Linux filesystem
/dev/sda3  2101248 83884031 81782784   39G Linux filesystem
```

Gestion de stockage

6. Monter une Clé USB sur Ubuntu Server

il est courant de devoir monter une clé USB pour accéder à son contenu. Le processus de montage consiste à associer la clé USB à un répertoire du système afin de pouvoir y accéder. Voici les étapes à suivre pour monter et démonter correctement une clé USB sur Ubuntu Server :

Repérer le nom de l'USB :

Avant de monter la clé USB, vous devez d'abord identifier le périphérique qui correspond à la clé USB.

- Utilisez la commande `lsblk` pour identifier la clé USB. Elle sera généralement sous la forme `/dev/sdb1` ou `/dev/sdc1`.

Créer un dossier pour monter l'USB :

Une fois que vous avez repéré la clé USB, vous devez créer un répertoire où la clé sera montée. Par convention, les périphériques externes sont souvent montés dans le répertoire `/mnt`.

- Créez un répertoire dans le dossier `/mnt` pour y monter votre clé avec la commande **`mkdir /mnt/usb`**

Gestion de stockage

6. Monter une Clé USB sur Ubuntu Server

Monter l'USB :

Ensuite, vous devez monter la clé USB dans le répertoire que vous venez de créer

- Montez la clé USB dans le dossier /mnt/usb avec la commande **mount /dev/sdb1 /mnt/usb**. Assurez-vous que le /dev/sdb1 est l'identifiant correct de votre clé USB.

Démonter l'USB :

Lorsque vous avez terminé d'utiliser la clé USB et que vous souhaitez la retirer en toute sécurité, vous devez d'abord la démonter. Cela garantit que toutes les écritures sur le périphérique sont terminées et permet de le retirer sans risque de corruption de données.

- Pour démonter la clé USB, utilisez la commande **umount /mnt/usb**

Gestion de stockage

7. Formater un Disque Dur ou une Clé USB

Il peut être nécessaire de formater un disque dur ou une clé USB pour le préparer à l'utilisation sur un système Ubuntu Server. Le formatage efface toutes les données présentes sur le périphérique et lui attribue un système de fichiers spécifique.

- Pour formater une clé USB en FAT32, utilisez la commande **mkfs**

Exemple d'utilisation : `mkfs.fat -F 32 /dev/sdb1`

-F 32 : Spécifie que le formatage sera en FAT32.

/dev/sdb1 : Le périphérique à formater. Assurez-vous de remplacer /dev/sdb1 par le nom correct de votre clé USB, que vous pouvez trouver avec la commande lsblk.

Gestion de stockage

7. Formater un Disque Dur ou une Clé USB

- Pour formater un disque GPT, utilisez la commande **parted**.

Exemple d'utilisation : Voici un exemple pour formater un disque avec GPT

```
sudo parted /dev/sdb mklabel gpt
```

Cela crée une table de partitions de type GPT sur le disque spécifié (/dev/sdb dans cet exemple).

```
sudo parted /dev/sdb mkpart primary ext4 0% 100%
```

mkpart : Crée une nouvelle partition.

primary : Spécifie qu'il s'agit d'une partition principale.

ext4 : Le système de fichiers à utiliser pour la partition (dans cet exemple, ext4 est choisi).

0% 100% : Cela signifie que la partition occupera toute la capacité du disque (de 0% à 100%).

Gestion de stockage

8. Introduction à LVM (Logical Volume Management)

LVM (Logical Volume Manager) est un système de gestion des volumes sous Linux. Il permet de créer des volumes logiques à partir de volumes physiques, offrant une grande flexibilité.

Composants LVM :

- **Physical Volume (PV)** : Un volume physique est un disque dur ou une partition utilisée dans LVM. Ce disque peut être dédié à LVM ou être une partition existante d'un disque physique..
- **Volume Group (VG)** : Un groupe de volumes est un ensemble de volumes physiques qui sont combinés pour créer un pool d'espace de stockage. Ce groupe peut contenir plusieurs volumes physiques (disques ou partitions).
- **Logical Volume (LV)** : Un volume logique agit comme une partition traditionnelle, mais il offre plus de flexibilité. Un LV peut être redimensionné facilement sans nécessiter de redémarrage, contrairement aux partitions classiques. Vous pouvez également ajouter plus de volumes logiques à un groupe de volumes pour l'étendre.

Gestion de stockage

8. Introduction à LVM (Logical Volume Management)

Commandes LVM :

Voici quelques commandes de base pour gérer LVM :

- **pvcreate** : Cette commande est utilisée pour créer un volume physique (PV) qui sera ensuite ajouté à un groupe de volumes (VG).

sudo pvcreate /dev/sdb

Cette commande prépare le disque /dev/sdb pour être utilisé dans LVM.

- **vgcreate** : Cette commande permet de créer un groupe de volumes (VG) à partir de volumes physiques. Vous pouvez ajouter plusieurs disques au groupe de volumes.

sudo vgcreate vg_data /dev/sdb

Cette commande crée un groupe de volumes nommé vg_data en utilisant le volume physique /dev/sdb.

Gestion de stockage

- **lvcreate** : Cette commande permet de créer un volume logique à partir d'un groupe de volumes (VG). Vous pouvez spécifier la taille du volume logique et le nom que vous souhaitez lui attribuer.

`sudo lvcreate -n lv_data -L 10G vg_data`

-n lv_data : Spécifie le nom du volume logique à créer (ici, lv_data).

-L 10G : Définit la taille du volume logique à 10 Go.

vg_data : Le groupe de volumes auquel le volume logique appartient.

Cela crée un volume logique nommé lv_data de 10 Go dans le groupe de volumes vg_data.

- **lvresize** : Cette commande permet de redimensionner un volume logique, soit pour augmenter, soit pour diminuer sa taille.

`sudo lvresize -L 20G /dev/vg_data/lv_data`

-L 20G : Définit la nouvelle taille du volume logique (ici, 20 Go).

/dev/vg_data/lv_data : Le chemin du volume logique à redimensionner.

Cela redimensionne le volume logique lv_data dans le groupe de volumes vg_data à une taille de 20 Go.

Gestion de stockage

- **lvs, vgs, pvs** : Affiche les informations des volumes logiques, groupes de volumes et volumes physiques respectivement.
- **lvdisplay, vgdisplay, pvdisplay** : Affiche des informations détaillées sur les volumes logiques, groupes de volumes et volumes physiques.