

2.1 Filsystem och grundläggande kommandon

- **Vad är syftet med /etc/fstab?**
"/etc/fstab" innehåller rader som beskriver var systemenheter ligger och vilka val de använder sig av. *fstab* används för för intern enheter som CD/DVD enheter osv.
- **Vad används kommandot `mke2fs (mkfs.ext{2..4})` till?**
Den används för att skapa ext2, ext3 eller ext4 filsystem i linux
- **Vad skriver kommandot `df -h` ut?**
Den visar information om det totala och tillgängliga utrymmet i filsystemen.
- **Förklara vad kommandot `mount -t ext3 /dev/sdb2 /mnt/media` innebär**
Den monterar filsystemet som hittas i **/dev/sdb2** och i **/mnt/media**. **ext3** är typen av filsystem.

2.2 RAID

- **Vad står förkortningen RAID för?**
Den står för "*Redundant Array of Independent Disks*"
- **Förklara i grova drag hur RAID-0 fungerar**
RAID-0 bryter ner data i "block" som kallas för "stripe" också är växelvis skriven i två eller flera diskar samtidigt för att öka hastigheten. RAID 0 är egentligen en felaktig beteckning då det finns ingenting "redundant" det vill säga om en disk failar kommer hela RAID arrayen faila.
- **Förklara i grova drag hur RAID-1 fungerar**
RAID-1 replikerar (på engelska mirroring) data över flera diskar. På detta sätt är systemet mer säkert och det finns alltid minst en backup ifall någon av diskarna slutar fungera. RAID-1 inte påverkar prestanda utan målet med den är att öka säkerheten.
- **Vad innebär kommandot `mdadm --stop /dev/md0` ?**
mdadm (på engelska Multiple Disk and Device Management) är en RAID-hanterare i linux. Den avaktiverar filsystemet som finns på **/dev/md0**.

Övning

- Installera mdadm
 - `apt install mdadm`
- Skapa RAID-1 arrayen /dev/md0 av diskarna /dev/vda och /dev/vdb
 - `mdadm --create /dev/md0 --level = 1 --raid-devices=2 /dev/vda dev/vdb`

Note: this array has metadata at the start and may not be suitable as a boot device.
If you plan to store '/boot' on this device please ensure that your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use `--metadata=0.90`
Continue creating array?

- Skapa ett ext4 filsystem på /dev/md0
 - `mkfs.ext4 /dev/md0`
- Montera /dev/md0 under /mnt och verifiera storleken på disken

- `mkdir /mnt/raid1`
- `mount -t ext4 /dev/md0 /mnt/raid1`
- `df -h /mnt/raid1` (för att kunna se storleken)
- Avmontera /dev/md0
 - `umount /dev/md0`
 - `mdadm --stop /dev/md0` (för att stoppa md0 efter att den har blivit avmonterad)
 - Kan testa att den inte är aktiv längre med `cat /proc/mdstat`
- Skapa RAID-0 arrayen /dev/md1 av diskarna /dev/vdc och /dev/vdd
 - `mdadm --create /dev/md1 --level=0 --raid-devices=2 /dev/vdc /dev/vdd`
- Skapa ett ext4 filsystem på /dev/md1
 - `mkfs.ext4 /dev/md1`
- Montera /dev/md1 under /mnt och verifiera storleken på disken
 - `mount -t ext4 /dev/md1 /mnt/raid0`
- Avmontera /dev/md1
 - `umount /dev/md0`

2.3 Logical Volume Manager (LVM)

- Förklara följande begrepp: fysisk volym (PV: Physical Volume), volymgrupp (VG: Volume Group) och logisk volym (LV: Logical Volume) och hur de hänger ihop

Fysisk volym: Fysisk block enheter eller andra disk-liknande enheter används av LVM som en råmaterial för högre nivå abstraktioner. Fysisk volym är vanliga lagringsenheter såsom hårddiskar, RAID arrayer eller partitioner. LVM skriver en "header" till enheten så att den kan allokeras den för hantering.

Volymgrupp: LVM kombinerar fysisk volym med "storage pools" som kallas för volymgrupper. Volymgrupper abstraherar egenskaperna hos de underliggande enheterna och fungerar som en enhetlig logisk enhet med kombinerad lagringskapacitet för komponentens fysiska volymer.

Logisk volym: En volymgrupp kan delas upp i valfritt antal logiska volymer. Logiska volymer är funktionellt likvärdiga med partitioner på en fysisk disk, men med mer flexibilitet. Logiska volymer är den primära komponent som användare och applikationer interagerar med.

Sammanfattningsvis, LVM kan användas för att kombinera fysiska volym med volymgrupper förena det tillgängliga lagringsutrymmet på ett system.

- Vad är kommandot för att göra klart en fysisk volym för lvm?

Med kommandot `pvcreate` skapar man fysiska volymer.

- Vad är kommandot för att skapa en volymgrupp?

```
vgcreate saysahadan /dev/sda1
```

- Vad är kommandot för att utöka en volymgrupp med ytterligare en PV?

```
vgcreate saysahadan /dev/sda /dev/sdb
```

- Hur skapar du en logisk volym på 100MB från en volymgrupp?

```
lvcreate -L 100M vg1
```

Övning

- Installera lvm2 (**apt-get install lvm2**)
- Initiera/förbered /dev/md0 och /dev/md1 för användning i LVM. (detta kommer ta bort filsystemet du skapade på dom) (**pvcreate /dev/md0 och pvcreate /dev/md1**)
- Lägg till /dev/md0 till volymgruppen vgvirt (**vgcreate vgvirt /dev/md0**)
- Utöka volymgruppen vgvirt med /dev/md1 (**vgextend vgvirt /dev/md1**)
- Skapa 2 logiska volymer lvvol1 och lvvol2
 - **lvcreate -l 50%FREE -n lvvol1 vgvirt**
 - **lvcreate -l 100%FREE -n lvvol2 vgvirt**
- Formatera dina nya logiska volymer med ett ext4 filsystem och se till att de monteras in vid boot under /home1 respektive /home2
 - **mkfs -t ext4 /dev/vgvirt/lvvol1**
 - **mkfs -t ext4 /dev/vgvirt/lvvol2**
 - lagt till följande rad i /etc/fstab:
 - **/dev/vgvirt/lvvol1 /home1 ext4 defaults 0 0**
 - **/dev/vgvirt/lvvol2 /home2 ext4 defaults 0 0**

2.4 Network File System (NFS)

Övning

- Konfigurera din server som en NFS-server (installera nödvändiga paket)
 - **apt install nfs-kernel-server**
 - **apt install ufw**
- Konfigurera din server så att den exporterar /usr/local till alla era klienter
 - lagt till följande rad i /etc/exports
 - **/usr/local 10.0.0.2/24(rw,sync,no_subtree_check)**
10.0.0.3/24(rw,sync,no_subtree_check)
 - **exportfs -a**
 - **systemctl restart nfs-kernel-server**
 - **systemctl enable nfs-kernel-server**
 - **systemctl is-enabled nfs-server**
 - **ufw allow from 10.0.0.2 to any port nfs (Allow firewall access)**
 - **ufw allow from 10.0.0.3 to any port nfs**
- Konfigurera era klienter så att de statiskt monterar in /usr/local från er server vid uppstart. (Den lokala monteringspunkten behöver inte vara /usr/local)
 - **apt install nfs-common**
 - **mkdir -p /nfs/shared**
 - **mount 10.0.0.4:/usr/local /nfs/shared (för att montera manuellt)**
 - lagt till följande i "/etc/fstab":

- `10.0.0.4:/usr/local /nfs/shared nfs auto, nofail, noatime, nolock, intr, tcp, actimeo = 1800 0 0`
- `df -h`

2.5 Automatisk montering av kataloger (autofs och automount)

- **Vad är en automount map?**
automount avgör vilka mount points att övervaka och vilka filsystem att montera från en konfigurationsfil som kallas *maps*.
- **Vilket paket behöver du installera för att använda automount?**
Autofs med kommandot:

```
sudo apt-get install autofs
```
- **Vad är det för skillnad på direkta och indirekta automount maps?**
Skillnaden mellan direkta och indirekta automount maps är att direkta automount maps är fullständiga medan indirekta automount maps behöver ytterligare information från master map eller automount kommandorad.
confconf
- **Vad heter huvud konfigurationsfilen för automount**
Den ligger i "/etc/auto.master".

Övning

- Skapa två nya test-användare, men flytta en användarens hemkatalog till /home2/\$USERNAME och den andra användarens hemkatalog till /home1/\$USERNAME (du måste antagligen skapa katalogerna /home1 och /home2 först). Se till att inga hemkataloger finns kvar i /home. Ändra inte hemkatalogens plats i användardatabasen.
 - `useradd test1`
 - `useradd test2`
 - `mv home/test1 /home1`
 - `mv home/test2 /home2`
 - `make -C /var/yp`
- Konfigurera din NFS-server för att exportera /home1 och /home2 med rätt behörigheter (läs/skriv-rättigheter, root_squash) till dina klienter (och endast dina klienter) .
 - lagt till följande rad i /etc/fstab/:
 - `/home1 10.0.0.2/24(rw, sync, no_subtree_check)`
`10.0.0.3/24(rw, sync, no_subtree_check)`
 - `/home2 10.0.0.2/24(rw, sync, no_subtree_check)`
`10.0.0.3/24(rw, sync, no_subtree_check)`
 - `exportfs -a`
 - `systemctl restart nfs-kernel-server`
- Installera autofs på dina klienter och server
 - `apt-get install autofs`

- **systemctl enable autofs**
- Konfigurera autofs så att den monterar /home/\$USERNAME från användarens hemkatalog på NFS-servern. Gör /home till en indirekt monteringspunkt - det vill säga att automounter automatiskt monterar underkataloger för /home, men inte /home själv. Du behöver antagligen en rad per användare i konfigurationsfilen.
 - **Server** konfiguration efter installation av autofs:
 - Lagt till följande rad i "/etc/auto.master":
 - /home /etc/auto.home
 - Skapat filen /etc/auto.home och lagt följande rad:
 - * server:/home1/& server:/home2/&
 - Har lagt till auto.master och auto.home i filen /var/yp/Makefile
 - Kört **make -C /var/yp**
 - Kört **systemctl restart autofs**
 - Kört **systemctl restart ypserv**
 - Kört **systemctl restart rpcbind**
 - **Klient** konfiguration efter installation av autofs:
 - Lagt till rader "automount: files nis" i filen "/etc/nsswitch.conf"
 - Kört **systemctl restart ypbind.service**
 - Lagt till "+auto.home" i filen "auto.home"
 - Kört **systemctl restart autofs**
- Kontrollera att dina test-användare kan logga in och att deras hemkataloger monteras in korrekt

Förläng ert skapa-användare-skript från Lab 7. NIS så att användarens hemkatalog skapas i antingen /home1 eller /home2.

Ett konto ska kunna skapas på servern, och sedan loggas in med från godtycklig klient där användarens hemkatalog ska nu monteras in vid inloggning.

2.6 Redovisning

För denna labb ska du besvara frågorna ovan samt skriva automatiserade tester som visar att din NFS-server och autofs är korrekt uppsatta.

Några av sakerna att testa

- Vilka kataloger exporteras till vilka klienter
- Monteras /usr/local in vid uppstart (boot)
- Med vilka rättigheter exporteras olika kataloger
- Används nis för auto.master