

8장

파일 시스템 및 디스크 관리

전체 내용

File System
사용하기

Disk 관리하기

디스크 할당량
관리

1 – File System 사용하기

File System이란?

File System 마운트하기

1 – File System이란?

- File System이란?

- 파일 시스템이란 운영체제가 파일을 시스템의 디스크상에 구성하는 방식을 말한다.
- 파일에 파일 이름을 붙이고 저장이나 검색을 위해 논리적으로 어디에 위치시켜야 하는지 등을 나타내는 방법을 말한다
- 시스템 관리자는 하드디스크, CDROM, USB과 같은 장치를 직접 연결하여(mount) 사용할 수 있어야 한다
- 파일과 디렉터리를 제대로 관리하려면 File System을 잘 다루어야 한다
- 리눅스가 직접 지원하는 파일 시스템에 내용은 다음과 같다
 - Ext3: Journaling, 최대 32TB 지원, 온라인 조각모음 기능 없음,
 - Ext4: 최대 1EB 볼륨 지원, 16TB 파일 지원, 온라인 조각 모음
- 리눅스가 지원하는 다른 디스크 기반 파일 시스템
 - ISO9660: CDROM, DVD의 표준 파일 시스템으로 읽기 전용으로 사용
 - NFS: 원격 컴퓨터에 연결할 때 사용한다
 - NTFS, FAT: 윈도우 파일 시스템
- 리눅스가 지원하는 파일 시스템 확인: `cat /proc/filesystems`

2 – File System 마운트하기

- /etc/fstab 파일 사용하기

- 리눅스 시스템이 부팅할 때 /etc/fstab 파일의 마운트 설정 정보를 가지고 파일 시스템을 자동으로 마운트한다

- 장치 Mount하기

- 외부 Device와 리눅스 시스템 내의 특정한 Directory를 연결하려면 mount라는 명령어를 사용해야 한다. 그래야 device를 사용할 수 있다
- 현재 mount 된 장치 확인하기
 - **mount**

mount	
기능	파일 시스템을 마운트한다.
형식	mount [옵션] 장치명 마운트 포인트
옵션	-t 파일 시스템 종류 : 파일 시스템 종류를 지정한다. -o 마운트 옵션 : 마운트 옵션을 지정한다. -f : 마운트할 수 있는지 점검만 한다. -r : 읽기만 가능하게 마운트한다(-o ro와 동일).
사용 예	mount mount /dev/sdb1 / mount -t iso9660 /dev/cdrom /mnt/cdrom

2 – File System 마운트하기

- 2번째 Hard Disk 연결하여 사용하기
 - 현재 시스템에 **연결된 장치 찾아보기**(root 계정으로 실행)

- **fdisk -l**

```
[root@centos adminuser]# fdisk -l | grep dev
Disk /dev/sda: 136.4 GB, 136365211648 bytes
/dev/sda1 *          1          64          512000      83  Linux
/dev/sda2            64        16579      132656128     8e  Linux LVM
Disk /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes
Disk /dev/mapper/vg_centos-lv_root: 53.7 GB, 53687091200 bytes
Disk /dev/mapper/vg_centos-lv_swap: 4194 MB, 4194304000 bytes
Disk /dev/mapper/vg_centos-lv_home: 78.0 GB, 77955334144 bytes
```

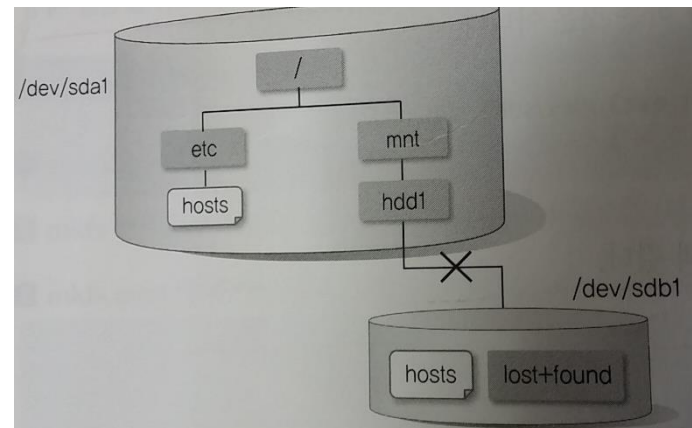
- /dev/sdb 라는 디스크가 연결되어 있다. 이 장치를 사용하려면 Partition 해야 한다

- **fdisk /dev/sdb**

- **n – p – 1 – Enter – +1000M – p – w**
/dev/sdb1으로 Partition이 생성

- 생성한 Partition을 Format하기

- **mkfs -t ext4 /dev/sdb1**



2 – File System 마운트하기

- 2번째 Hard Disk 연결하여 사용하기
 - 포맷한 Partition을 mount 하기

- **mkdir /mnt/sdb1**

- **mount /dev/sdb1 /mnt/sdb1**

- **mount**

```
[root@centos ~]# mount /dev/sdb1 /mnt/sdb1
[root@centos ~]# mount
/dev/mapper/vg_centos-lv_root on / type ext4
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=0660)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,rootcontext="")
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
/dev/mapper/vg_centos-lv_home on /home type ext4 (rw)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
/dev/sdb1 on /mnt/sdb1 type ext4 (rw)
[root@centos ~]#
```

- **cp /etc/hosts /mnt/sdb1**

- **ls /mnt/sdb1**

```
[root@centos sdb1]# ls -la /mnt/sdb1
합계 32
drwxr-xr-x. 3 root root 4096 2015-06-06 22:24 .
drwxr-xr-x. 3 root root 4096 2015-06-06 22:23 ..
-rw-r--r--. 1 root root 158 2015-06-06 22:24 hosts
drwx----- 2 root root 16384 2015-06-06 22:21 lost+found
```

2 – File System 마운트하기

- 2번째 Hard Disk 연결하여 사용하기
 - 다양한 장치의 mount 예제

장치	mount 명령 형식의 예
ext2 파일 시스템	<code>mount -t ext2 /dev/sdb1 /mnt</code>
ext3 파일 시스템	<code>mount -t ext3 /dev/sdb1 /mnt</code>
ext4 파일 시스템	<code>mount -t ext4 /dev/sdb1 /mnt</code> <code>mount /dev/sdb1 /mnt</code>
CD-ROM	<code>mount -t iso9660 /dev/cdrom /mnt/cdrom</code>
윈도 디스크	<code>mount -t vfat /dev/hdc /mnt</code>
USB 메모리	<code>mount /dev/sdc1 /mnt</code> → 리눅스용 USB 메모리의 경우 <code>mount -t vfat /dev/sdc1 /mnt</code> → 윈도우용 USB 메모리의 경우
읽기 전용 마운트	<code>mount -r /dev/sdb1 /mnt</code>
읽기/쓰기 마운트	<code>mount -w /dev/sdb1 /mnt</code>
원격 디스크 마운트	<code>mount -t nfs 서버 주소/NFS 서버 측 디렉터리 /mnt</code>

2 – File System 마운트하기

- 연결된 장치 해제하기
 - Mount된 장치 확인하기
 - **mount**
 - **df -h**
 - 연결된 장치 해제하기
 - **umount /mnt/sdb1**
 - **umount -a**
 - 장치 연결해제 여부 확인하기
 - **mount**
- USB 장치 연결하기
 - **fdisk -l**
 - **mount -t vfat /dev/sdc1 /media**

2 – File System 마운트하기

- NFS Server에 연결 및 해제하기
 - NFS Server 설치하기(##CentOS1)
 - **yum install nfs-utils -y**
 - NFS Server와 관련된 서비스 시작하기
 - **systemctl list-unit-files | grep nfs***
 - **systemctl start nfs-server.service**
 - **systemctl list-unit-files | grep rpc***
 - **systemctl start rpcbind.service**
 - 부팅할 때 자동으로 nfs, rpcbind 서비스 실행하기
 - **systemctl enable nfs-server.service**
 - **systemctl enable rpcbind.service**
- Firewall 중지하기
 - **systemctl stop firewalld**

2 – File System 마운트하기

- NFS Server에 연결 및 해제하기
 - nfs 폴더 생성하고 파일 만들기
 - **mkdir /home/nfs**
cd /home/nfs
touch jesuswithme.txt
ls -l
 - nfs share에 접속하는 컴퓨터 및 권한 설정하기
 - **vi /etc/exports**
 - **/home/nfs 192.168.219.0/24(rw,sync,no_root_squash)**
- exports 파일 적용하기
 - **exportfs -av**

2 – File System 마운트하기

- NFS Server에 연결 및 해제하기
 - NFS Client 설치하기(##CentOS2)
 - **yum install nfs-utils -y**
 - nfs server에 접속할 때 사용하는 mount 폴더를 미리 생성하기
 - **mkdir -p /lab/nfs**
 - NFS Server에 어떤 이름으로 공유되어 있는지 확인하기
 - **showmount -e 192.168.219.125**
 - mount 명령어를 사용하여 NFS Server에서 공유된 폴더에 접속하기
 - **mount -t nfs 192.168.219.125:/home/nfs /lab/nfs/**
 - 제대로 연결되었는지 확인하기
 - **mount**
 - **df -h**
 - 시스템이 재시작할 때 자동으로 nfs server에 연결하기
 - **vi /etc/fstab**
 - 192.168.219.125:/home/nfs /lab/nfs nfs defaults 0 0

2 – File System 마운트하기

- NFS Server에 연결 및 해제하기
 - NFS Share에 연결된 것을 포함하여 모든 연결된 드라이브 확인하기
 - **df -h**
 - 연결된 폴더의 내용 확인하기
 - **cd /lab/nfs**
ls -l
 - myproject라는 폴더를 생성하여 본다
 - **mkdir /lab/nfs/myproject**
ls /lab/nfs
 - NFS Share에 연결된 모드 드라이브 끊기
 - **cd** (##현재 nfs server에 연결되어 있는 것을 다른 쪽으로 연결을 바꾸는 것)
 - **umount -a**
 - 제대로 끊겼는지 확인하기
 - **mount**
 - **df -h**

2 – Disk 관리하기

Disk 사용량 확인하기

File System 검사하고 복구하기

1 – Disk 사용량 확인하기

- 파일 시스템별 디스크 사용량 확인하기: **df**
 - df(disk free) 명령어
 - 시스템에서 사용중인 파일 시스템의 사용량에 대한 정보를 출력한다
 - 파일 시스템 장치명, 전체 용량, 사용량, 사용 가능한 남은 용량, 사용량을 퍼센트로 표시, 마운트 포인트

```
[root@centos ~]# df
Filesystem            1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/mapper/vg_centos-lv_root
                        51475068 3756748  45096880    8% /
tmpfs                  957760      80    957680    1% /dev/shm
/dev/sda1              487652    33743    428309    8% /boot
/dev/mapper/vg_centos-lv_home
                        74802336 167952   70827972    1% /home
/dev/sdb1              995544    1268    942872    1% /mnt/sdb1
```

1 – Disk 사용량 확인하기

- 파일 시스템별 디스크 사용량 확인하기: **df**
 - 파일 시스템 사용량을 이해하기 쉬운 단위로 표시하기: **-h** 옵션

```
[root@centos ~]# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/mapper/vg_centos-lv_root	50G	3.6G	44G	8%	/
tmpfs	936M	80K	936M	1%	/dev/shm
/dev/sda1	477M	33M	419M	8%	/boot
/dev/mapper/vg_centos-lv_home	72G	165M	68G	1%	/home
/dev/sdb1	973M	1.3M	921M	1%	/mnt/sdb1

- 파일 시스템의 종류 정보 출력하기: **-T** 옵션

```
[root@centos ~]# df -T
```

Filesystem	Type	1K-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/mapper/vg_centos-lv_root	ext4	51475068	3756748	45096880	8%	/
tmpfs	tmpfs	957760	80	957680	1%	/dev/shm
/dev/sda1	ext4	487652	33743	428309	8%	/boot
/dev/mapper/vg_centos-lv_home	ext4	74802336	167952	70827972	1%	/home
/dev/sdb1	ext4	995544	1268	942872	1%	/mnt/sdb1

1 – Disk 사용량 확인하기

- 디렉터리 및 사용자별 디스크 사용량 확인하기: **du**
 - du(disk usage) 명령어
 - 디렉터리별로 얼마나 사용하고 있는지 알 수 있다
 - 특히 홈 디렉터리의 사용량을 확인할 때 유용하다
 - **df -m**
 - 지정한 디렉터리의 전체 사용량 확인: **-s 옵션**
 - **du -s /**
 - **du -s /home**
 - **du -s /home/user1**
 - 홈 디렉터리의 여러 사용자 중에서 가장 디스크를 많이 사용하고 있는 순서대로 출력: **--max-depth=1 옵션**
 - **du /home --max-depth=1 | sort -n -r** (##강추)

```
[root@centos ~]# du /home --max-depth=1 | sort -n -r
114960  /home
58224   /home/adminuser
56356   /home/user1
36      /home/user2
36      /home/suser2
```

1 – Disk 사용량 확인하기

- 디렉터리 및 사용자별 디스크 사용량 확인하기: **du**
 - 사용자(user1)의 홈 디렉터리 총 사용량 확인: **-sh ~user1** 옵션
 - **du -sh ~user1** (##강추)
 - **du -sh ~root**
 - 특정한 디렉터리 총 사용량 확인: **-sh 디렉터리경로** 옵션
 - **du -sh /home** (##강추)
 - **du -sh /usr**
 - **du -sh /** (##강추)

2 – File System 검사하고 복구하기

- 개요

- 파일 시스템은 부적절한 시스템 종료, 불안정한 전원, 소프트웨어 오류, 하드웨어 오작동에 의하여 손상될 수 있다
- 그래서 늘 파일 시스템을 점검하여 문제가 발생할 때 복구해야 한다
- 파일 시스템을 검사하고 복구하는 명령어
 - fsck / e2fsck
 - badblocks

- Fsck(File System Check) 사용하기

- Fsck는 inode 및 block, directory, File link등을 검사하고 필요시 복구 작업도 수행한다
- Fsck는 기본적으로 /etc/fstab에 지정된 파일 시스템을 대상으로 한다
- Fsck.ext2, fsck.ext3, fsck.ext4 명령어도 지원한다
- Fsck를 진행할 때 파일 시스템이 mount되어 있으면 안된다

2 – File System 검사하고 복구하기

- Fsck(File System Check) 사용하기

- /dev/sda1를 검사한다

- **fsck /dev/sdb1**
 - **fsck.ext4 /dev/sdb1**

```
[root@centos user1_n]# fsck /dev/sdb1
fsck from util-linux-ng 2.17.2
e2fsck 1.41.12 (17-May-2010)
/dev/sdb1 is mounted.
e2fsck: Cannot continue, aborting.

[root@centos user1_n]# umount /mnt/sdb1
[root@centos user1_n]# fsck /dev/sdb1
fsck from util-linux-ng 2.17.2
e2fsck 1.41.12 (17-May-2010)
/dev/sdb1: clean, 12/64384 files, 8463/257032 blocks
[root@centos user1_n]#
```

- /dev/sda1 파일 시스템을 강제로 검사: **-f 옵션**

- **fsck -f /dev/sdb1**

- fsck는 기본적으로 /etc/fstab에 지정된 파일 시스템을 대상으로 한다
 - fsck.ex2, fsck.ext3, fsck.ext4 명령어도 지원한다

2 – Disk 관리하기

- Bad Block 검사하기: badblocks
 - Disk에 bad block이 발생하면 언젠가는 디스크를 교체해야 하므로 주기적으로 bad block를 검사해 본다
 - Bad block 검사하기
 - **badblocks -v /dev/sdb1**
 - **Badblocks -v /dev/sda1** (##mount된 것도 검사 가능)
 - Bad block 검사 결과를 파일로 저장하기: **-o 옵션**
 - Badblock이 있는 경우에만 파일로 저장된다
 - **badblocks -v -o bad.txt /dev/sda1**

2 – Disk 관리하기

- 백업 Supper Block의 위치 파악하기: `dumpe2fs`
 - 파일 시스템의 기본 슈퍼 블록에 문제가 있으면 해당 파일 시스템을 사용할 수 없다
 - 이를 대비하여 Backup 슈퍼블럭이 있는데, 이것을 사용하여 파일 시스템을 복원할 수 있다
 - 백업 슈퍼블럭 위치 파악하기: (##파일 시스템이 마운트되어도 된다)
 - **`dumpe2fs /dev/sda1`**
 - **`dumpe2fs /dev/sda1 | grep superblock`**
 - **`dumpe2fs /dev/sdb1 | grep superblock`**
- Backup SuperBlock을 이용하여 파일 시스템 복구하기
 - 파일 시스템이 Unmount 되어 있어야 한다
 - **`e2fsck -b 32768 -y /dev/sdb1`**

3 – 디스크 할당량 관리

사용자 단위로 디스크 할당량 설정

그룹 단위로 디스크 할당량 설정

1 – 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

• 개요

- 리눅스는 여러 사용자가 동시에 접속하여 사용하므로 특정한 사용자가 디스크 공간을 과도하게 차지하면 다른 사용자에게 문제를 일으킬 수 있다
 - User1이 루트(/) 파일 시스템에 고의든 실수든 큰 파일을 계속 복사하였다면 시스템 전체가 동작을 멈추는 사태가 벌어질 수 있다
 - 이런 상황을 사전에 방지하기 위하여 사용자별로 디스크 사용 용량을 제한하는 것이 필요하다
- 각 사용자별로 디스크 공간을 할당해주어 정해진 디스크 공간을 효율적으로 사용할 필요가 있다. 이것이 바로 디스크 할당량(Disk Quota) 설정이다
- 사용자별 디스크 할당량을 설정할 때는 Hard Limit와 Soft Limit가 있다
 - Hard Limit: 사용자가 이 수치에 다다르면 더 이상 저장할 수 없다
 - Soft Limit: 이 수치에 다다르면 일정 기간 동안 더 많은 데이터를 저장할 수는 있지만 일정 기간이 지나면 더 이상 저장하지 못한다

1- 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- 개요

- 디스크 할당량에 다르면 사용자는 일단 불필요한 파일을 삭제하여 공간을 확보한 후에 데이터를 저장해야 한다
- 디스크 할당량은 개별 사용자나 그룹별로 설정할 수 있다
- 디스크 할당량을 설정하려면 파일 시스템의 mount 옵션에서 지정
 - usrguota: 개별 사용자의 할당량을 제한할 수 있는 속성
 - grpquota: 개별 그룹의 할당량을 제한할 수 있는 속성

1- 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- ext4로 포맷한 디스크 추가하기
 - xfs가 아닌 ext4로 포맷된 Partition에서 작업을 하기 위해서 Hyper-V manager에서 scsi disk를 하나 더 추가한다
 - 다음과 같이 작업하여 user quota 설정을 위한 사전 작업을 한다
 - `fdisk -l | grep /dev`
 - `fdisk /dev/sdb`
 - `mkfs -t ext4 /dev/sdb1`
 - `mkdir /lab/home/`
 - `mount -t ext4 /dev/sdb1 /lab/home/`
 - `df -h`
 - 부팅시 자동 mount 하도록 `/etc/fstab`을 편집
 - `suser1`, `susesr2` 사용자 계정 생성시 home directory를 `/lab/home`로 지정한다
 - `useradd -m -d /lab/home/suser1 suser1`

1 – 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정을 위한 사전 준비

- 사용자 할당량 속성 설정하기

- **/etc/fstab**에서 다음과 같이 **usrquota**를 **/lab/home**에 추가한다

```
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root / ext4 defaults,usrquota
UUID=25dd20fd-2bc6-43ed-8b1a-4a4d64d205b1 /boot ext4 defaults
/dev/mapper/vg_centos1-lv_home /home ext4 defaults,usrquota
/dev/mapper/vg_centos1-lv_swap swap swap defaults 0 0
```

- 사용자 할당량 속성 적용하기

- 루트(/) 파일 시스템과 /lab/home을 remount한다

mount -o remount /lab/home

- 사용자 할당량이 제대로 적용되었는지 확인하기

mount | grep /lab/home

```
[root@centos2 ~]# mount
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root on / type ext4 (rw,usrquota)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,rootcontext="system_u:object_r
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
/dev/mapper/vg_centos1-lv_home on /home type ext4 (rw,usrquota)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
```

1 – 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정을 위한 사전 준비(계속)

- 할당량 데이터베이스 파일 생성하기: **quotacheck**

- / 파일 시스템과 /home에 usrquota를 설정을 한 후에 사용자 할당량 정보를 저장하는 데이터베이스 파일을 생성해야 한다

quotacheck -avugm

- a: Check all quota-enabled, locally-mounted file systems
 - v: Display verbose status information as the quota check proceeds
 - u: Check user disk quota information
 - g: Check group disk quota information

- 이렇게 실행하면 / 및 **/home**에 **aquota.user** 파일이 생성된다. 이것이 사용자 할당량 데이터베이스 파일이다.

updatedb

locate aquota.user

```
[root@centos2 ~]# updatedb
[root@centos2 ~]# locate aquota.user
/aquota.user
/home/aquota.user
```

- 만약 **그룹 할당량**을 /etc/fstab에 설정했다면 aquota.user 뿐만 아니라 aquota.group도 생성된다

1 – 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정을 위한 사전 준비(계속)
 - usrquota를 사용하기 위해 사용자 할당량을 활성화하기: **quotaon**
 - 사용자 할당량을 사용하도록 설정한다
quotaon -uv /
quotaon -uv /lab/home

```
[root@centos2 ~]# quotaon -uv /  
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root [/]: user quotas turned on  
[root@centos2 ~]# quotaon -uv /home  
/dev/mapper/vg_centos1-lv_home [/home]: user quotas turned on  
[root@centos2 ~]#
```

- 모든 파일 시스템에 할당량을 설정하려면 **quotaon -av**
 - 할당량을 사용하지 않기 위해서는 **quotaoff -uv /**
- 지금까지 한 작업으로서 디스크에 대한 사용자 할당량 설정을 위한 준비 작업을 끝냈다. 이제부터 할당량을 본격적으로 설정한다

1 – 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정하고 확인하기
 - 할당량 설정하기: **edquota**
 - 사용자 suser1에게 할당량 설정하기
edquota -u suser1

Disk quotas for user suser1 (uid 503):

Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root	0	↔	30720	31744	1	0
/dev/mapper/vg_centos1-lv_home	36	↔	102400	103424	9	

- /에 Soft Limit는 30MB, Hard Limit는 31MB 할당함
- /home에 Soft Limit는 100MB, Hard Limit는 101MB 할당함
- 그룹에게 할당량 설정하기: **-g 옵션**
- suser2에 할당량 설정을 위해 기존 것(suser1)을 가지고 복사한다: **-p 옵션**
edquota -p suser1 suser2

1 – 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정하고 확인하기
 - 할당량 정보 확인하기: **quota**
 - **quota -u suser1**
quota -u suser2

```
[root@centos2 ~]# quota -u suser1
Disk quotas for user suser1 (uid 503):
    Filesystem  blocks    quota   limit   grace   files   quota   limit   grace
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root
                        0   30720   31744         1     0     0
/dev/mapper/vg_centos1-lv_home
                        36 102400 103424         9     0     0
```

- 할당량 정보 요약 출력하기: **repquota**
 - **repquota /lab/home**

```
[root@centos2 ~]# repquota /home
*** Report for user quotas on device /dev
Block grace time: 7days; Inode grace time
Block limits
User          used    soft    hard    gra
-----
root          --      24      0      0
localuser1    --     1196      0      0
adminuser     --     7616      0      0
localuser2    --      32      0      0
suser1        --      36 102400 103424
suser2        --      36 102400 103424
```

1 – 사용자 단위로 디스크 할당량 설정

- 사용자가 /home에 파일을 생성할 때 할당량 적용 여부 확인
 - 20MB의 파일을 생성한다
 - **su - suser1**
pwd
 - **fallocate -l 20M movie.mp4** (## 성공)
 - 다시 25MB 파일을 하나 더 생성한다
 - **fallocate -l 25M movie2.mp4** (##실패)

2- 그룹 단위로 디스크 할당량 설정

- ext4로 포맷한 디스크 추가하기
 - xfs가 아닌 ext4로 포맷된 Partition에서 작업을 하기 위해서 Hyper-V manager에서 scsi disk를 하나 더 추가한다
 - 다음과 같이 작업하여 user quota 설정을 위한 사전 작업을 한다
 - `fdisk -l | grep /dev`
 - `fdisk /dev/sdc`
 - `mkfs -t ext4 /dev/sdc1`
 - `mkdir /lab/group/`
 - `mount -t ext4 /dev/sdb1 /lab/group/`
 - `df -h`
 - 부팅시 자동 mount 하도록 `/etc/fstab`을 편집

2- 그룹 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정을 위한 사전 준비

- 그룹 할당량 속성 설정하기

- **EngGroup** 그룹의 구성원들은 100MB 이상을 **/lab/group** 파일 시스템에 저장 못하게 한다
 - **/etc/fstab**에서 다음과 같이 **grpquota**를 **/lab/group**에 추가한다

```
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root / ext4 defaults,grpquota
UUID=25dd20fd-2bc6-43ed-8b1a-4a4d64d205b1 /boot ext4 defaults
/dev/mapper/vg_centos1-lv_home /home ext4 defaults,usrquota
```

- 그룹 할당량 속성 적용하기

- 루트(/) 파일 시스템을 remount한다
mount -o remount /lab/group

- 그룹 할당량이 제대로 적용되었는지 확인하기
mount

```
[root@centos2 suser1]# mount -o remount /
[root@centos2 suser1]# mount
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root on / type ext4 (rw,grpquota)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
```

2 – 그룹 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정을 위한 사전 준비

- 할당량 데이터베이스 파일 생성하기: **quotacheck**

- /lab/group 파일 시스템에 grpquota를 설정을 한 후에 그룹 할당량 정보를 저장하는 데이터베이스 파일을 생성해야 한다

quotacheck -vgm /

- 이 결과 **/lab/group** 에 그룹 할당량 데이터베이스 파일인 **aquota.group**이 생성된다.

updatedb

locate aquota.group

```
[root@centos2 /]# quotacheck -vgm /
quotacheck: Your kernel probably supports journaled quota
quotacheck: to avoid running quotacheck after an unclean shutdown
quotacheck: Scanning /dev/mapper/vg_centos1-lv_root [/]
quotacheck: Cannot stat old group quota file //aquota.group
ed.
quotacheck: Checked 10299 directories and 103203 files
quotacheck: Old file not found.
[root@centos2 /]# updatedb
[root@centos2 /]# locate aquota.group
/aquota.group
[root@centos2 /]# |
```

2 – 그룹 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정을 위한 사전 준비(계속)
 - grpquota를 사용하기 위해 그룹 할당량을 활성화하기: **quotaon**
 - 그룹 할당량을 사용하도록 설정한다
quotaon -gv /lab/group

```
[root@centos2 /]# quotaon -gv /  
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root [/]: group quotas turned on  
[root@centos2 /]#
```

- 그룹 할당량 설정하기: **edquota**
 - 그룹 EngGroup에게 할당량 설정하기
edquota -g EngGroup

```
Disk quotas for group EngGroup (gid 504):  
Filesystem      blocks      soft      hard      inodes      soft      hard  
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root      4      102400      103424  
0      0
```

- /lab/group 에 Soft Limit는 100MB, Hard Limit는 101MB 할당함

2 – 그룹 단위로 디스크 할당량 설정

- 할당량 설정하고 확인하기

- 그룹 할당량 정보 확인하기: **quota**

- **quota -g EngGroup**

```
[root@centos2 /]# quota -g EngGroup
Disk quotas for group EngGroup (gid 504):
      Filesystem blocks      quota      limit      grace
/dev/mapper/vg_centos1-lv_root
                        4 102400 103424
```

- EngGroup의 구성원인 euser1이 /lab/group/public/EngData/에 파일을 생성할 때 할당량 적용 여부 확인

- 파일을 생성하기 위해 Directory Permission을 변경한다

- **chmod 770 /lab/group/public/EngData**

- 70MB의 파일을 생성한다

- **su euser1**

- **cd /lab/group/public/EngData**

- **fallocate -l 70M movie.avi** (## 성공)

- 다시 40MB 파일을 생성한다

- **fallocate -l 40M movie2.avi** (##실패)