

Chapter 02. 파일시스템 구조

디스크 추가하기

디스크 추가하기

- 개요
 - 기본적인 디스크, 디바이스에 대한 이해
- VM 에서
 - usb 추가하기
 - 하드디스크 추가하기
 - 파일시스템 (ext3, ext4, ntfs, fat 등) 및 포맷, 파티션(fdisk 까지만)
 - /etc/fstab 을 통한 자동 마운트
- 배울 명령어
 - mount, usb-media, dmesg, lsusb
- AWS 클라우드 에서 (EC2)
 - 로컬 스토리지 추가하기
 - 스토리지 용량 다이내믹 확대하기

파일시스템

개요 - 디바이스의 유형 (인터페이스, 전송속도, 등 에 따른 분류)

인터페이스 유형

- IDE (Integrated Drive Electronics) : IBM PC AT 호환기의 HDD, CD-ROM, ...
 - P-ATA (Parallel ATA 방식) 의 40/80 pin 케이블
- SATA (Serial Advanced Technology Attachment) : 직렬 방식의 규격...
 - S-ATA (Serial ATA 방식) 의 7 pin 케이블
- SCSI (Small Computer System Interface) : 주변 장치의 연결을 위해 사용 하던 ANSI 표준 규격, ...

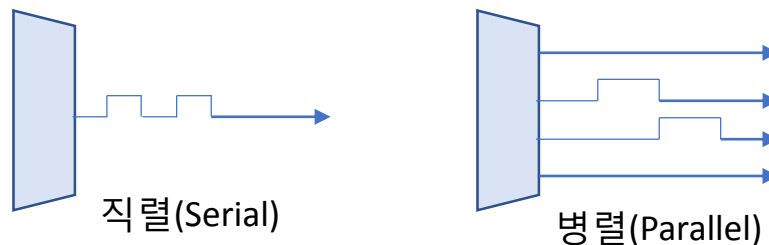
전송속도

- IDE / E-IDE : 초당 33 / 66 / 100MB/s, 133MB/s
 - 케이블 사이즈 : 40 pin / 80 pin
- SATA : 초당 150MB/s, 300MB/s, 600MB/s (6Gbps), ...



PATA / SATA

사진출처 : en.wikipedia.org



파일시스템

디바이스 유형 - 장치파일, 블록/캐릭터 디바이스

블록 디바이스

- 하드 디스크, CD/DVD, USB 등 블록이나 섹터 단위로 데이터를 전송하는 디바이스

캐릭터 디바이스

- 키보드, 마우스, 프린터 등의 입출력 장치로 바이트 단위로 데이터를 전송하는 디바이스

리눅스의 장치파일(디바이스) 관리

- /dev
 - sr0 - cd-rom
 - hda1 - PAPA 방식 HDD1 (파티션 1)
 - sda1 - SATA 방식 HDD1 (파티션 1)
 - sda2 - SATA 방식 HDD1 (파티션 2)
 - sdb1 - SATA 방식 HDD2 (파티션 1)
 - tty - 터미널
- /dev/input - 입력 디바이스들
- /dev/block - 블록 디바이스들 (디스크)
- /dev/char - 캐릭터 디바이스들 (입력, 입출력)

```
user1@user1-VirtualBox:/dev$ ls
autofs      loop3      snapshot   tty32      tty62      ttyS6
block       loop4      snd        tty33      tty63      ttyS7
bsg         loop5      sr0        tty34      tty7       ttyS8
btrfs-control loop6      stderr     tty35      tty8       ttyS9
bus         loop7      stdin      tty36      tty9       ttyprintk
cdrom       mapper     stdout     tty37      ttyS0      uhid
char        mcelog     tty        tty38      ttyS1      uinput
console     mem        tty0       tty39      ttyS10     urandom
```

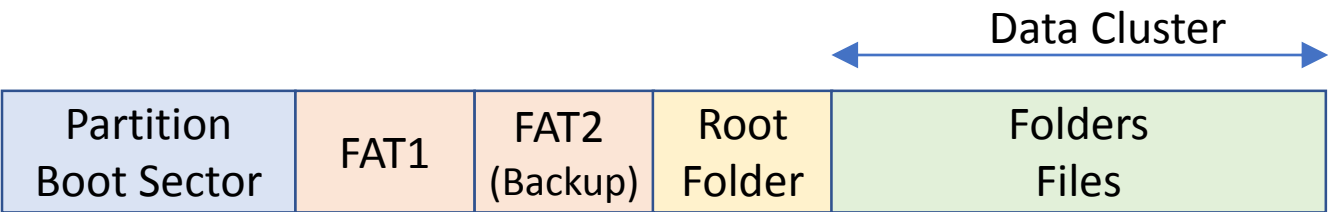
```
user1@user1-VirtualBox:/dev$ ls -al sda*
brw-rw---- 1 root disk 8, 0 5월 16 23:03 sda
brw-rw---- 1 root disk 8, 1 5월 16 23:03 sda1
brw-rw---- 1 root disk 8, 2 5월 16 23:03 sda2
brw-rw---- 1 root disk 8, 5 5월 16 23:03 sda5
user1@user1-VirtualBox:/dev$ ls -al tty*
crw-rw-rw- 1 root tty 5, 0 5월 17 01:12 tty
crw--w---- 1 root tty 4, 0 5월 16 23:03 tty0
crw--w---- 1 root tty 4, 1 5월 16 23:03 tty1
crw--w---- 1 root tty 4, 10 5월 16 23:03 tty10
crw--w---- 1 root tty 4, 11 5월 16 23:03 tty11
crw--w---- 1 root tty 4, 12 5월 16 23:03 tty12
```

파일시스템 유형 #1

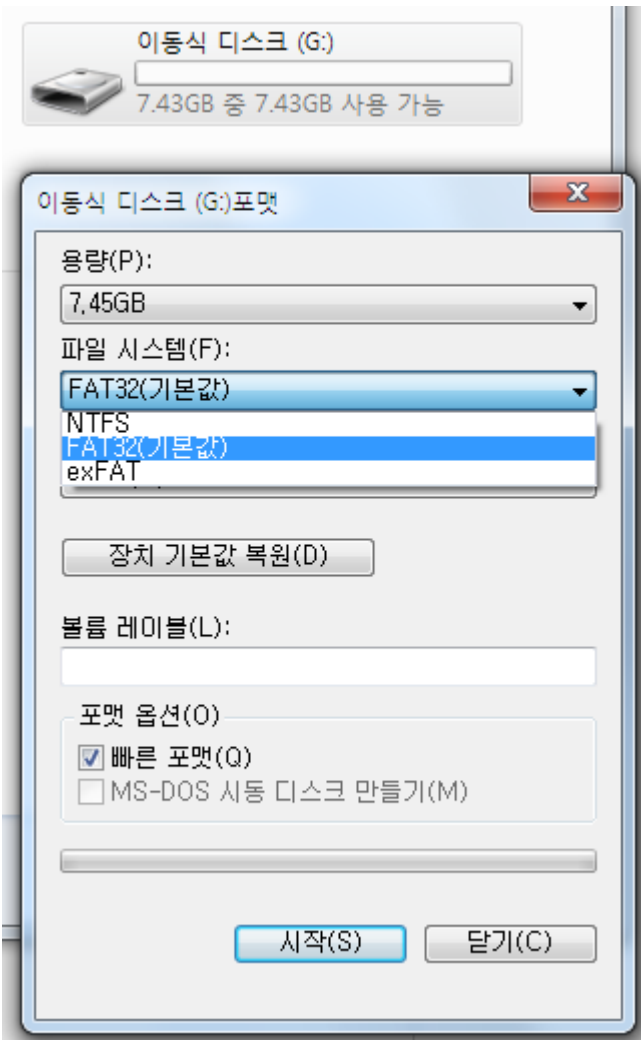
윈도우의 FAT 파일시스템 유형

마이크로소프트(MS) 사가 개발한 파일시스템 유형

- FAT 파일 시스템 : File Allocation Table
- NTFS 파일 시스템 : New Technology File System
- exFAT 파일 시스템 : Extended FAT



	FAT12	FAT16	FAT32	exFAT
최대 볼륨 크기 (이론)	32MB	2GB	2TB	64ZB
최대 볼륨 크기 (실제)	-	-	32GB	512TB
파일당 최대 크기	-	-	4GB	512TB
활용 사례	DOS~	Win95~	Win98~	

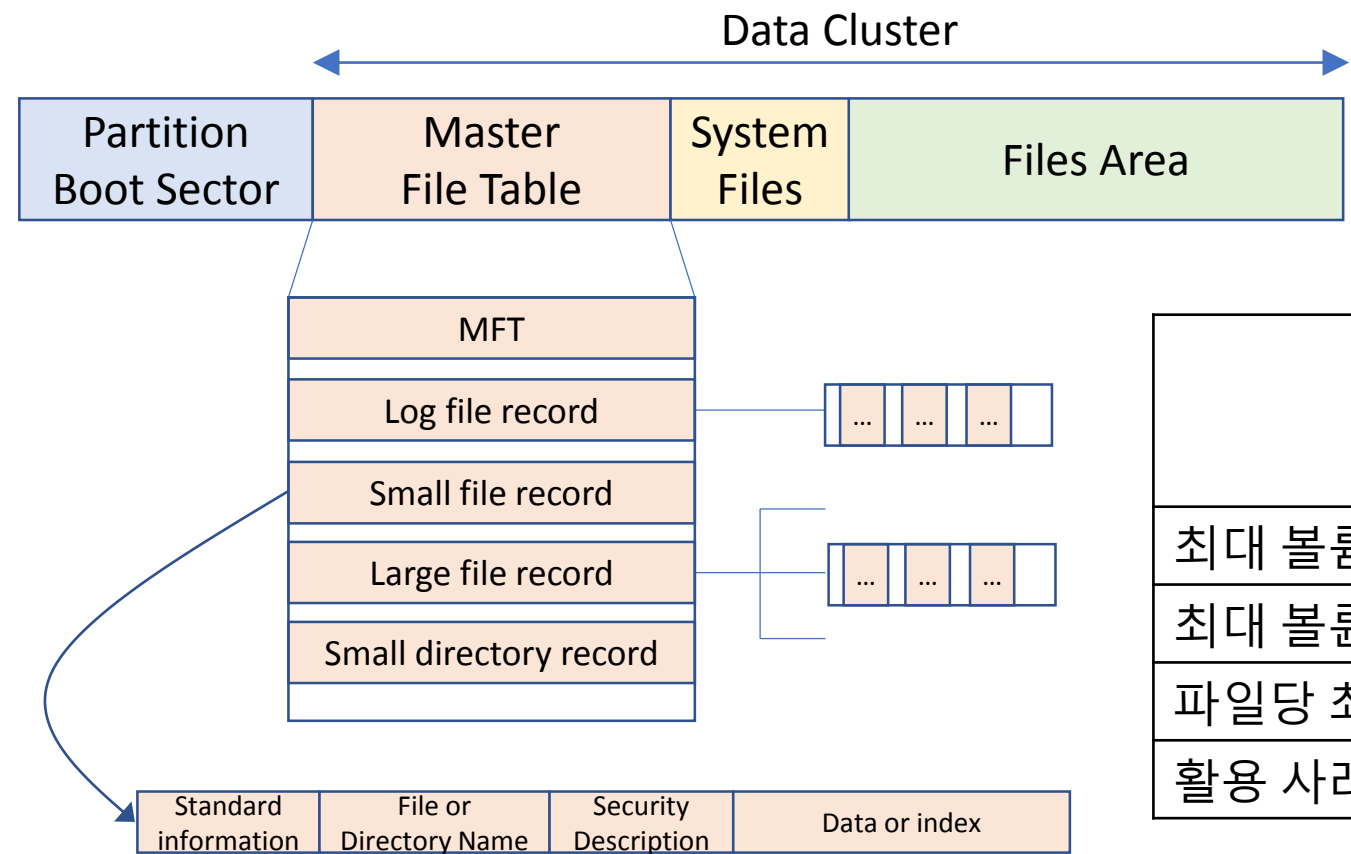


파일시스템 유형 #2

윈도우의 NTFS 파일시스템 유형

마이크로소프트(MS) 사가 개발한 파일시스템 유형

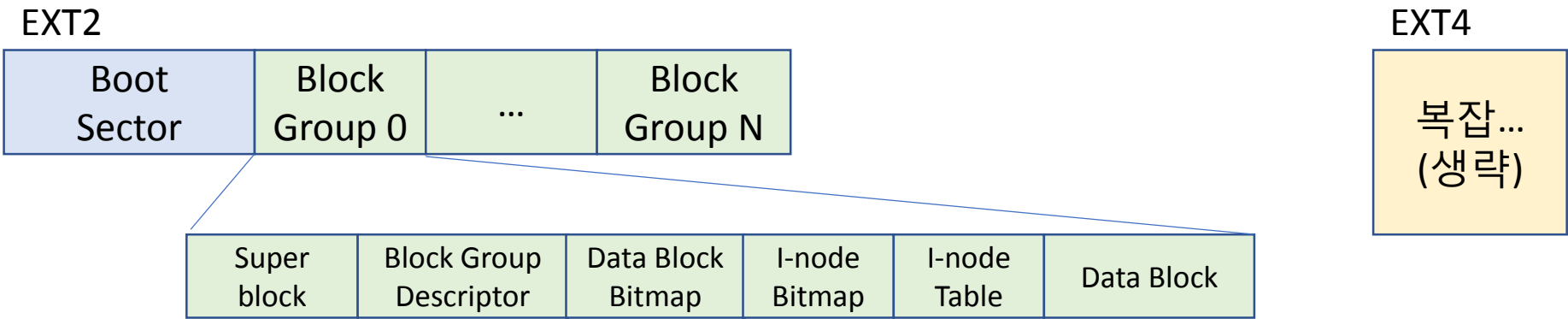
- NTFS 파일 시스템



	NTFS (64KB cluster)	NTFS (4KB cluster)
최대 볼륨 크기 (이론)	256TB	16TB
최대 볼륨 크기 (실제)	32TB	2TB
파일당 최대 크기	256TB	16TB
활용 사례	WinNT~	WinNT~

파일시스템 유형 #3

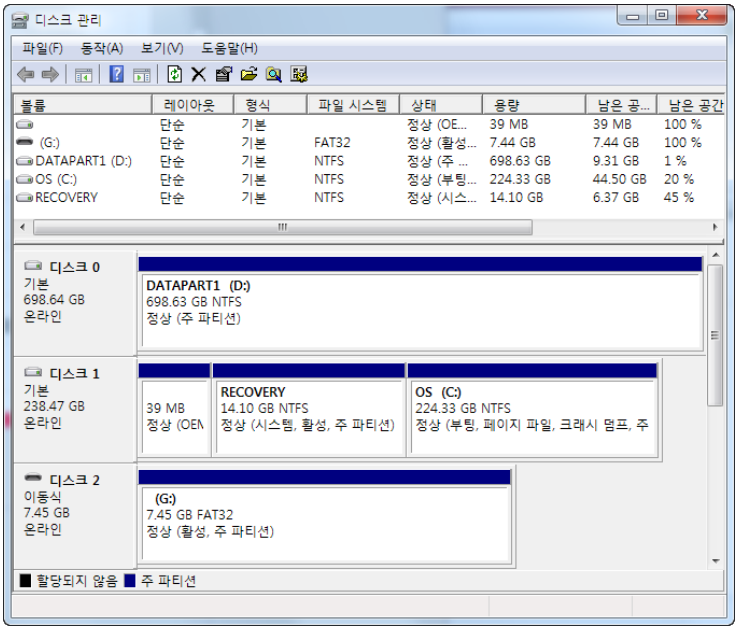
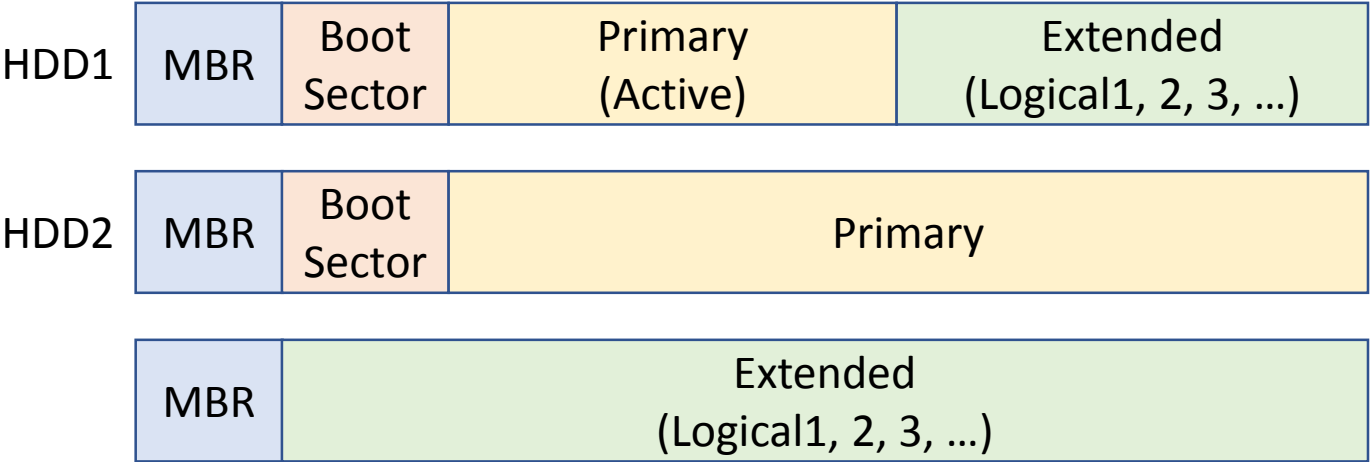
리눅스의 파일시스템 유형 (EXT(Extended File System))



	EXT1	EXT2	EXT3	EXT4
최대 볼륨 크기 (이론)	2GB	32TB	32TB	1EB
최대 볼륨 크기 (실제)	2GB	2~32TB (1KB~8KB Block)	2~16TB (1KB~8KB Block)	-
파일당 최대 크기	-	16GB~64TB	16~2TB	~16TB
저널링	X	X	O	O
개발시기	1992~	1993~	2001~	2008~

디스크 파티션

파일시스템 파티션



파티션의 종류

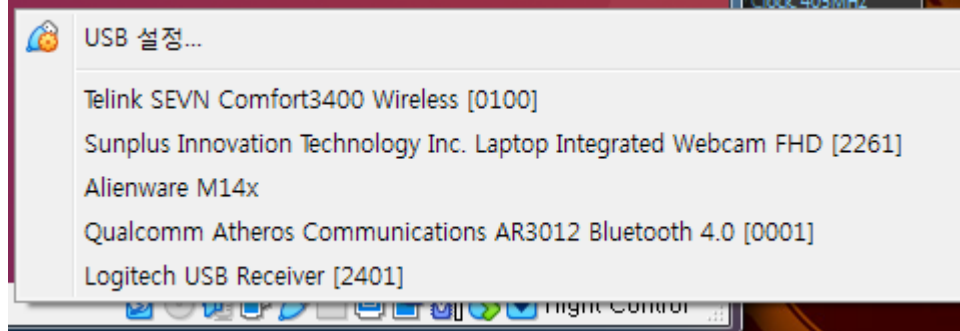
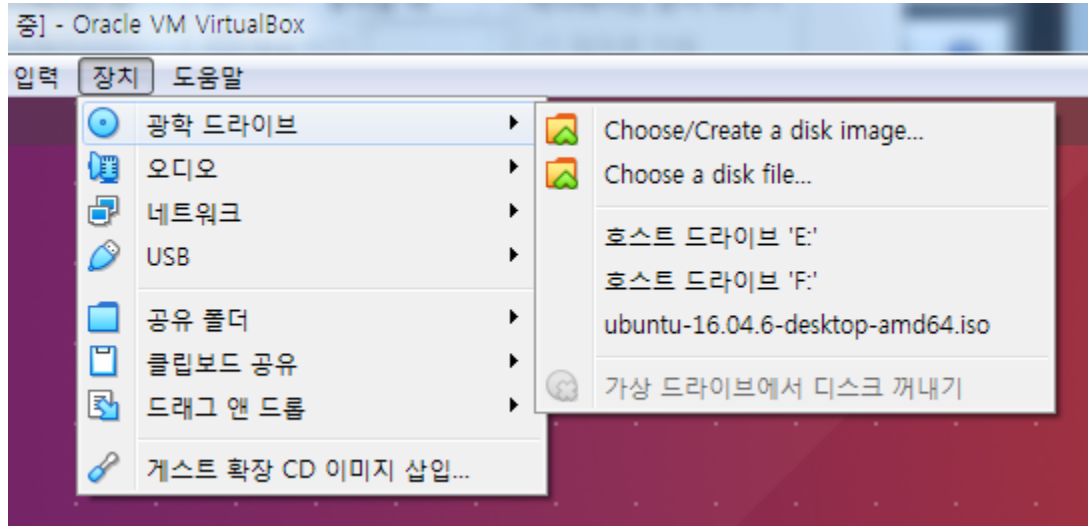
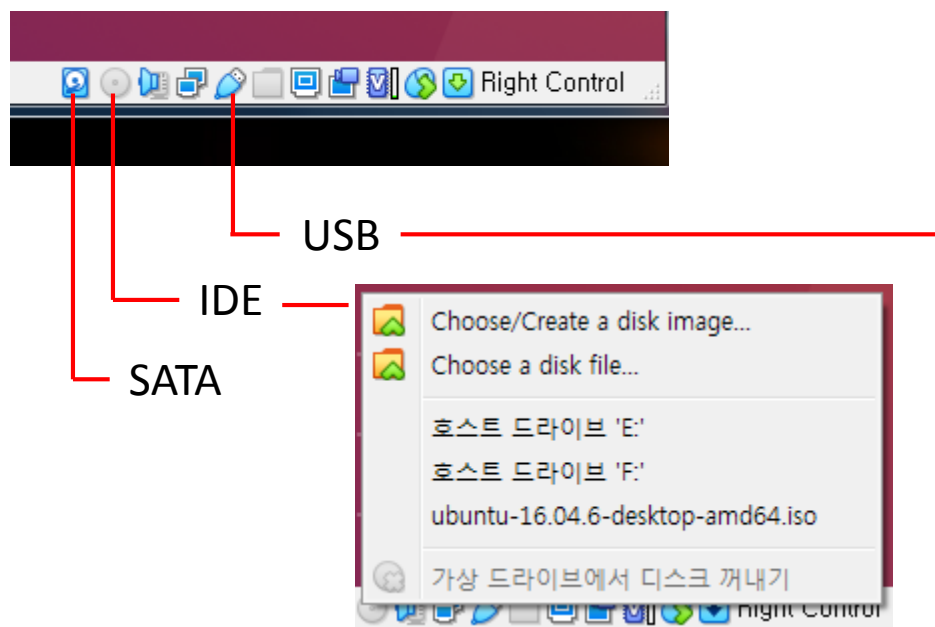
- Primary Partition : 운영 체제가 부팅이 될 수 있는 파티션 (엑티브 여부에 따라)
- Extended Partition : 데이터가 저장되는 논리적(Logical) 파티션을 최대 4개까지 포함 할 수 있음.

참고:

- 이보다 더 확장성이 뛰어난, LVM 을 통한 파티션을 늘리고 줄이는 growpart 등은 기초과정에서는 다루지 않음.
- 또한, 과거에는 파티션이 필수였지만, 요즘은 파티션 없이도 Data Disk 를 사용 할 수 있음.

가상 디바이스

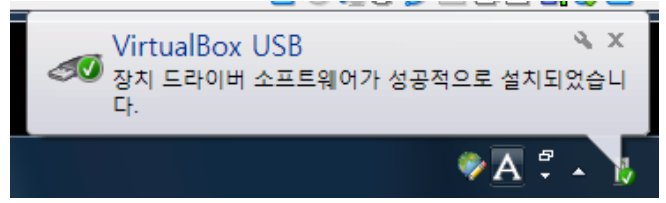
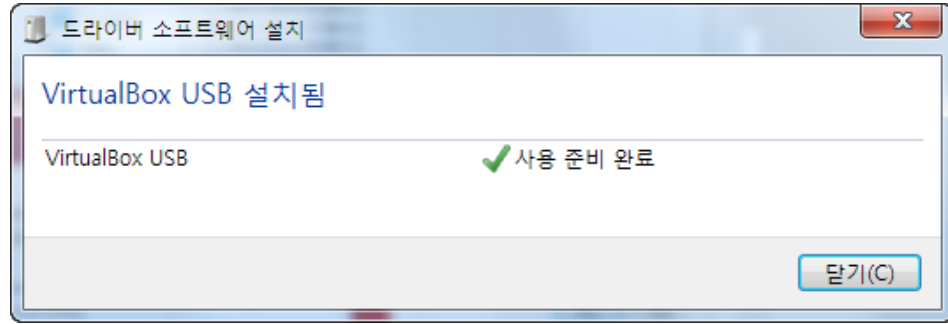
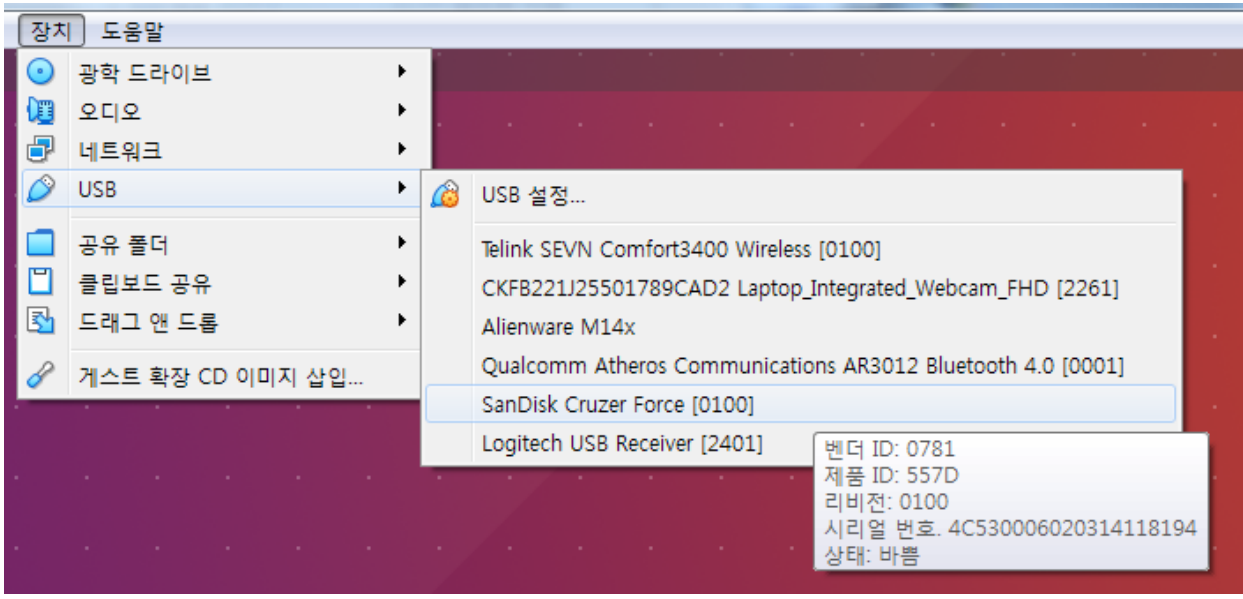
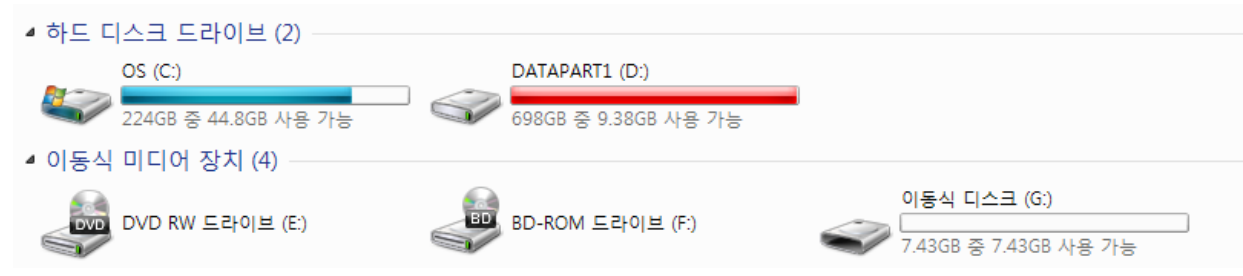
미디어/디스크 확인하기



가상 디바이스 - USB 추가하기

자동삽입 / 자동인식

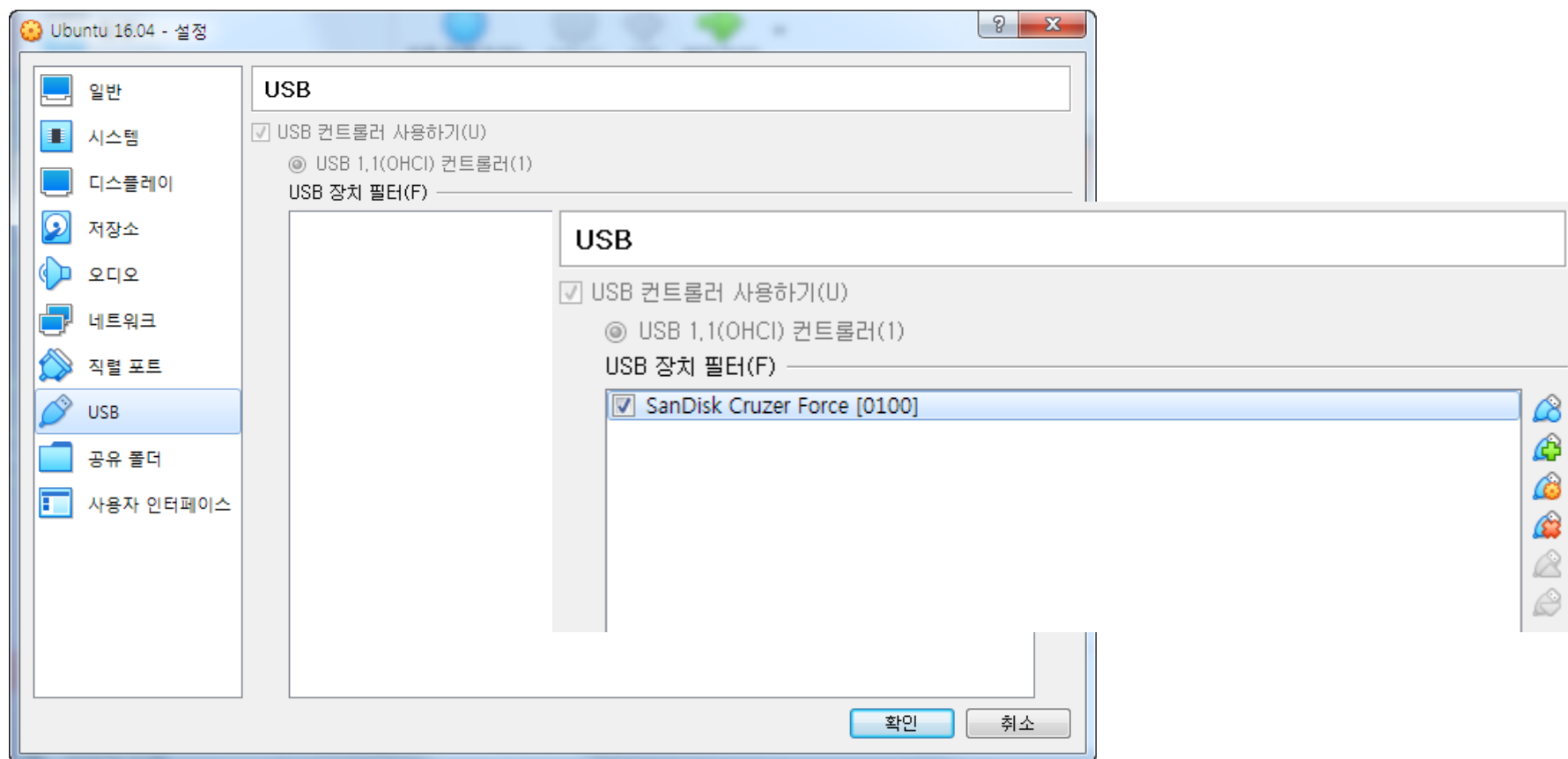
- 호스트 시스템에 인식된 USB 디스크를 게스트 시스템으로 연결하기



가상 디바이스 - USB 추가하기

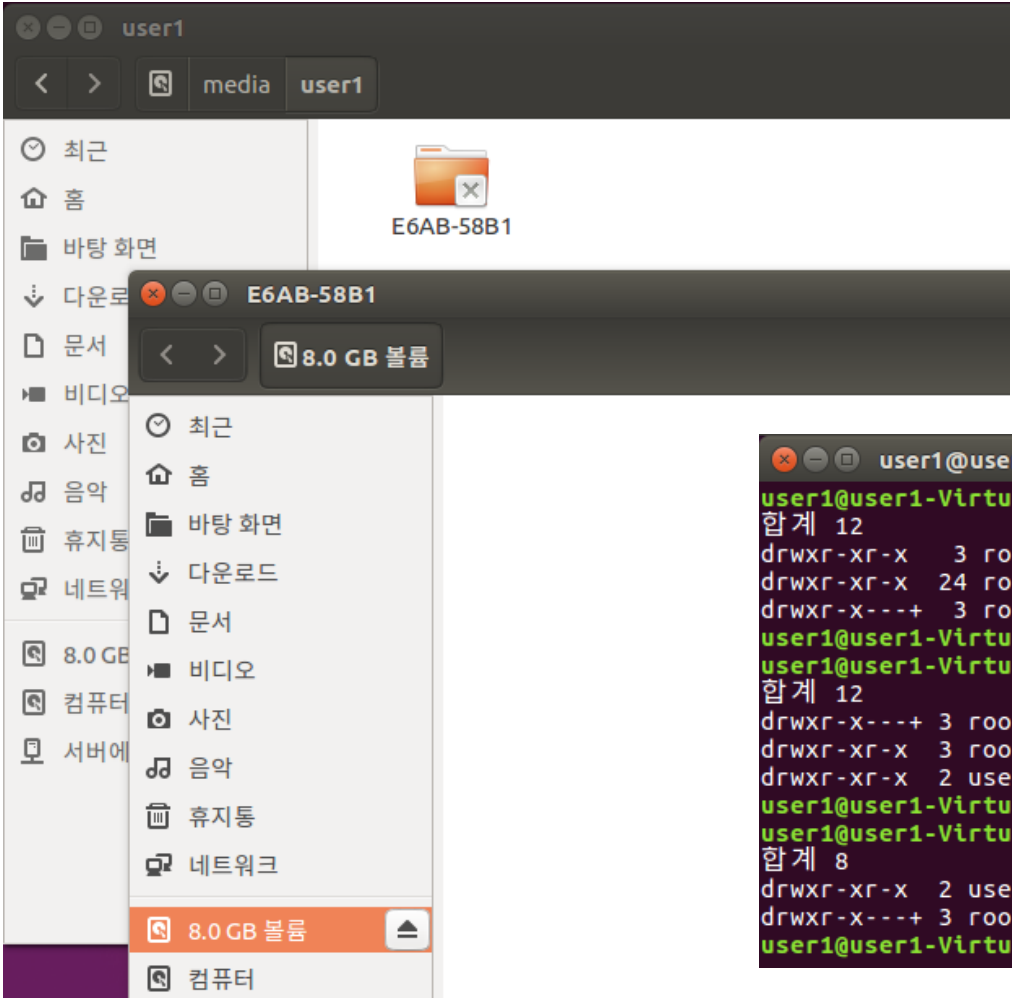
자동삽입 / 자동인식

- 호스트 시스템에 인식시키지 않고, 해당 디바이스를 상시 **게스트 시스템에 먼저** 연결하기



USB 추가하기

리눅스(우분투) 에서 자동삽입 / 자동인식



```
user1@user1-VirtualBox: /media/user1/E6AB-58B1
user1@user1-VirtualBox:/media$ ll
합계 12
drwxr-xr-x  3 root root 4096 4월  5 23:47 ./
drwxr-xr-x 24 root root 4096 5월  3 22:40 ../
drwxr-x---+ 3 root root 4096 5월 16 21:49 user1/
user1@user1-VirtualBox:/media$ cd user1
user1@user1-VirtualBox:/media/user1$ ll
합계 12
drwxr-x---+ 3 root  root  4096 5월 16 21:49 ./
drwxr-xr-x  3 root  root  4096 4월  5 23:47 ../
drwxr-xr-x  2 user1 user1 4096 5월 16 21:49 E6AB-58B1/
user1@user1-VirtualBox:/media/user1$ cd E6AB-58B1/
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$ ll
합계 8
drwxr-xr-x  2 user1 user1 4096 5월 16 21:49 ./
drwxr-x---+ 3 root  root  4096 5월 16 21:49 ../
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$
```

USB 추가하기 - 시스템의 이해

커널에서의 디바이스 인식 및 유틸리티를 통한 확인

우분투 커널에서의 디바이스 인식 과정 이해

- usb 디바이스
 - 드라이버
 - 블록 스토리지
 - 파티션
- 유저스페이스 마운트

유틸리티

- dmesg (커널 메시지 확인)
- lsusb

```
[277682.247934] usb 1-2: new full-speed USB device number 3 using ohci-pci
[277682.742057] usb 1-2: config 1 interface 0 altsetting 0 endpoint 0x81 has invalid maxpacket 512, setting to 64
[277682.742061] usb 1-2: config 1 interface 0 altsetting 0 endpoint 0x2 has invalid maxpacket 512, setting to 64
[277682.762060] usb 1-2: New USB device found, idVendor=0781, idProduct=557d
[277682.762064] usb 1-2: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[277682.762066] usb 1-2: Product: Cruzer Force
[277682.762068] usb 1-2: Manufacturer: SanDisk
[277682.762070] usb 1-2: SerialNumber: 4C530006020314118194
[277683.196611] usb-storage 1-2:1.0: USB Mass Storage device detected
[277683.219094] scsi host3: usb-storage 1-2:1.0
[277683.219668] usbcore: registered new interface driver usb-storage
[277683.236795] usbcore: registered new interface driver uas
[277684.263331] scsi 3:0:0:0: Direct-Access    SanDisk  Cruzer Force      1.00 PQ: 0 ANSI: 6
[277684.264389] sd 3:0:0:0: Attached scsi generic sg2 type 0
[277684.279841] sd 3:0:0:0: [sdb] 15630336 512-byte logical blocks: (8.00 GB/7.45 GiB)
[277684.295757] sd 3:0:0:0: [sdb] Write Protect is off
[277684.295760] sd 3:0:0:0: [sdb] Mode Sense: 43 00 00 00
[277684.313281] sd 3:0:0:0: [sdb] Write cache: disabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
[277684.405802]   sdb: sdb1
[277684.475133] sd 3:0:0:0: [sdb] Attached SCSI removable disk
```

```
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$ lsusb
Bus 001 Device 004: ID 0781:557d SanDisk Corp. Cruzer Force (64GB)
Bus 001 Device 002: ID 80ee:0021 VirtualBox USB Tablet
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$
```

USB 추가하기 – 디바이스 확인 명령어

디스크 유형, 파티션 확인 및 파일 시스템 마운트

관련 유틸리티

- fdisk
- mount
- unmount

```
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$ sudo fdisk -l
Disk /dev/sda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
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: dos
Disk identifier: 0x17d8a8e5

Device      Boot   Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sda1   *           2048 18970623 18968576   9G 83 Linux
/dev/sda2             18972670 20969471  1996802  975M  5 Extended
/dev/sda5             18972672 20969471  1996800  975M 82 Linux swap / Solaris

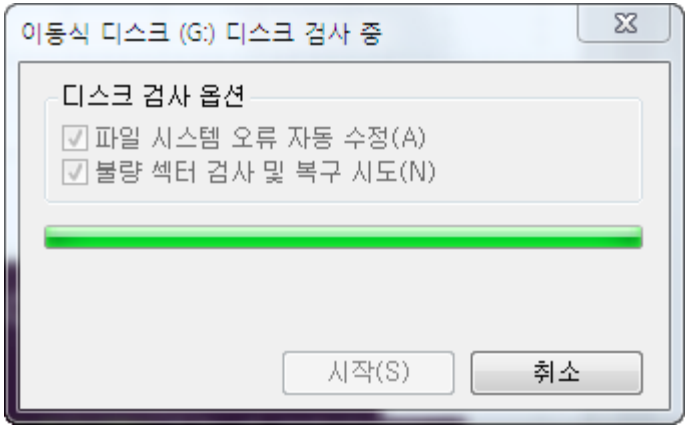
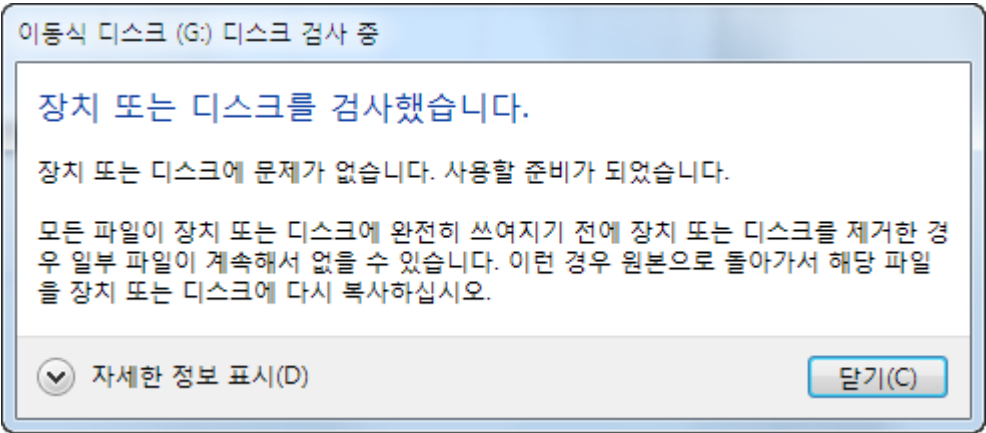
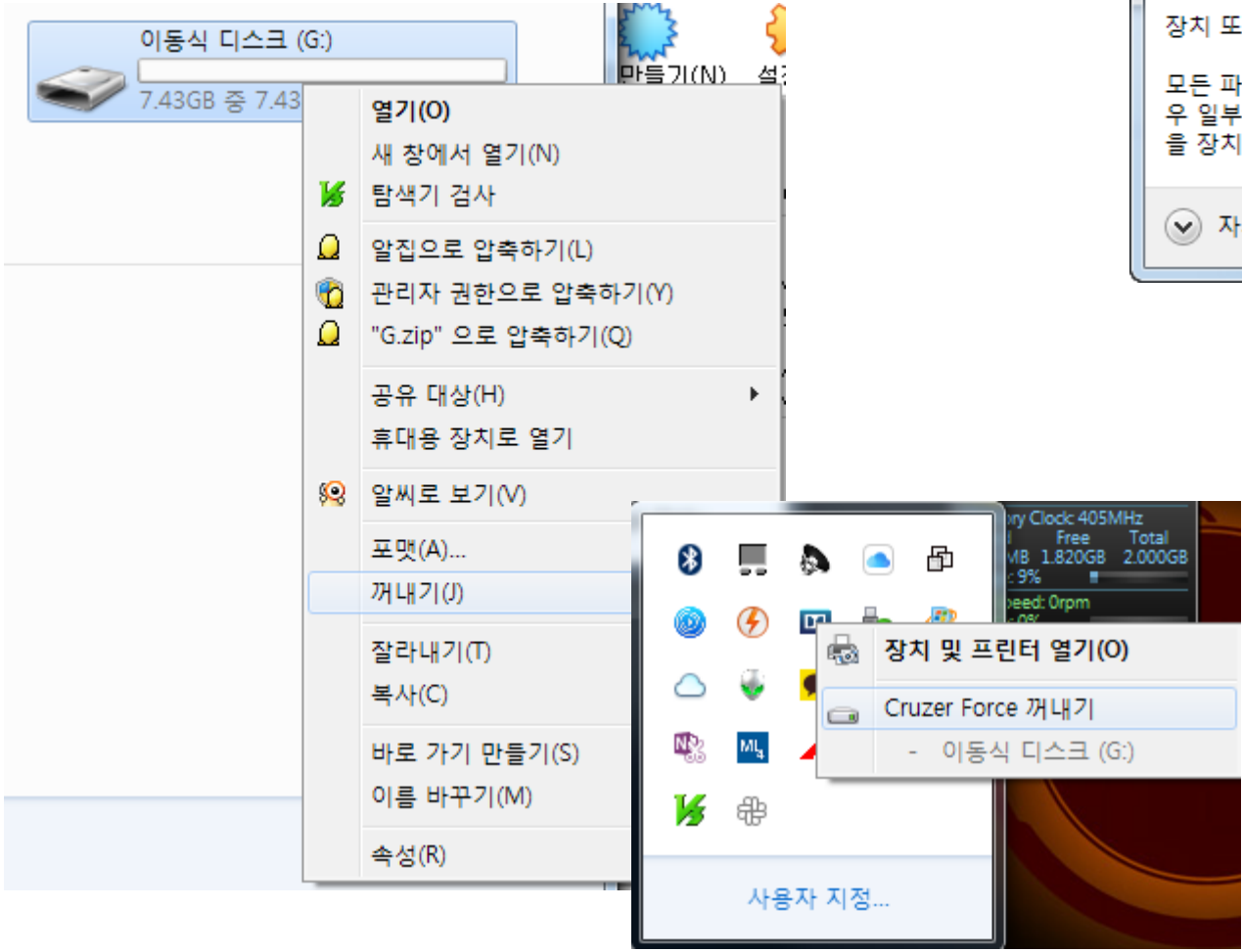
Disk /dev/sdb: 7.5 GiB, 8002732032 bytes, 15630336 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x228f64c0

Device      Boot   Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1   *           2048 15630335 15628288   7.5G  b W95 FAT32
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$
```

```
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$ mount | grep media
/dev/sdb1 on /media/user1/E6AB-58B1 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,umask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,showexec,utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
user1@user1-VirtualBox:/media/user1/E6AB-58B1$
```

USB 추가하기 – 디바이스의 안전한 제거

윈도우 에서의 안전한 USB 저장장치 제거



USB 추가하기 – 디바이스의 안전한 제거

우분투 에서의 안전한 USB 저장장치 제거



```
user1@user1-VirtualBox:~$ mount | grep media
/dev/sdb1 on /media/user1/E6AB-58B1 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,showexec,utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
user1@user1-VirtualBox:~$ sync
user1@user1-VirtualBox:~$ sync
user1@user1-VirtualBox:~$ umount /media/user1/E6AB-58B1
user1@user1-VirtualBox:~$
user1@user1-VirtualBox:~$ mount | grep media
user1@user1-VirtualBox:~$
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ ls -al /media/user1/
합계 8
drwxr-x---+ 2 root root 4096 5월 16 22:07 .
drwxr-xr-x  3 root root 4096 4월  5 23:47 ..
user1@user1-VirtualBox:~$
```


디스크 추가하기 - 준비과정 (디스크 확인)

디스크 확인하기, 용량 확인, 파일 시스템 확인

크기 확인

- fdisk -l

용량확인 (disk free)

- df, df -h
- df -T

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l
Disk /dev/sda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
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: dos
Disk identifier: 0x17d8a8e5

Device      Boot      Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sda1   *          2048 18970623 18968576    9G 83 Linux
/dev/sda2             18972670 20969471 1996802    975M  5 Extended
                                0 975M 82 Linux swap / Solaris
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
udev             1989248         0   1989248   0% /dev
tmpfs             403948    31468   372480   8% /run
/dev/sda1        9204224 6591436  2122192  76% /
tmpfs             2019728         4   2019464   1% /dev/shm
tmpfs              5120         4        516   1% /run/lock
tmpfs             2019728         0   2019728   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs             403948         76   403872   1% /run/user/1000

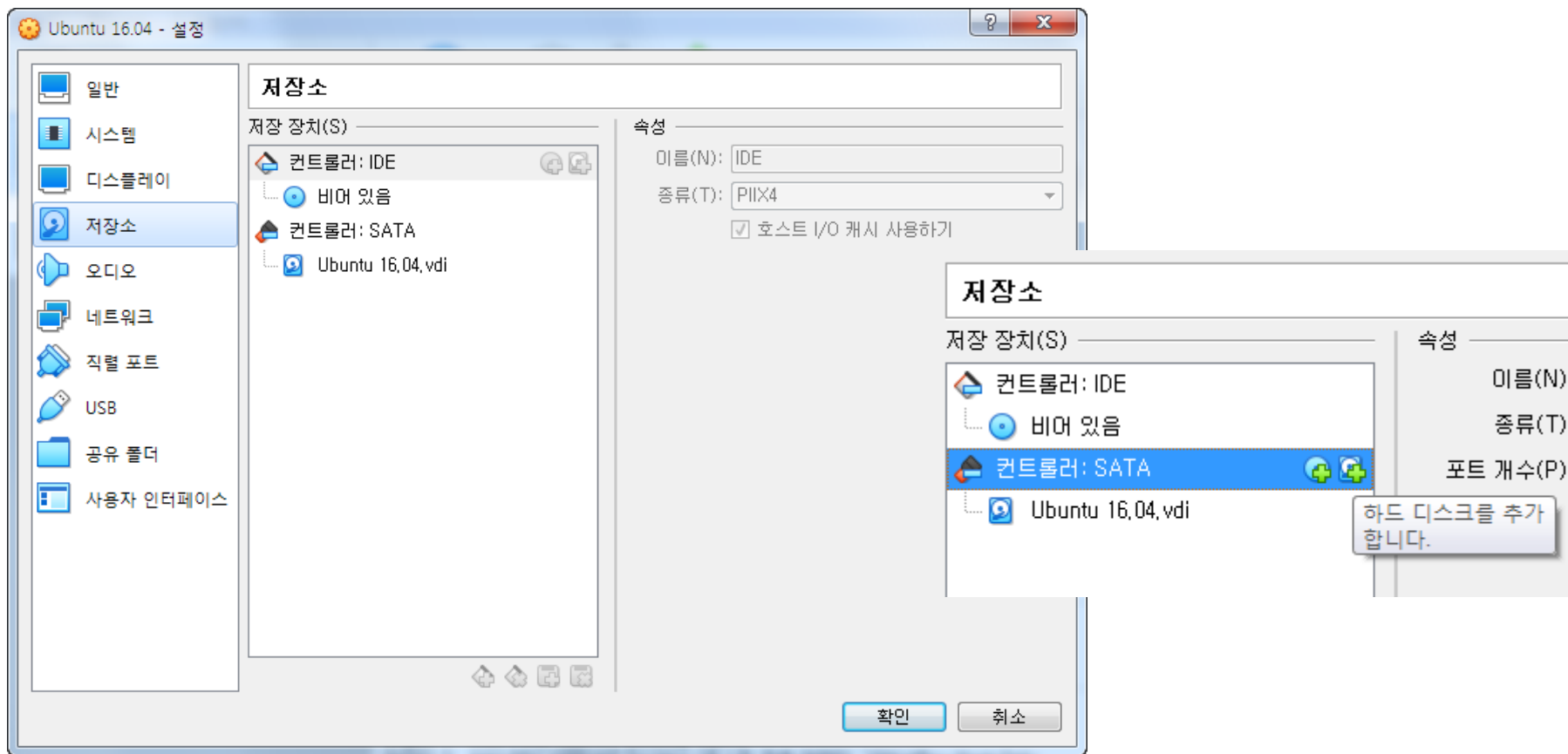
user1@user1-VirtualBox:~$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            1.9G     0  1.9G   0% /dev
tmpfs           395M    31M  364M   8% /run
/dev/sda1       8.8G   6.3G  2.1G  76% /
tmpfs           2.0G   264K  2.0G   1% /dev/shm
tmpfs           5.0M    4.0K  5.0M   1% /run/lock
tmpfs           2.0G     0  2.0G   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs           395M    76K  395M   1% /run/user/1000

user1@user1-VirtualBox:~$
```

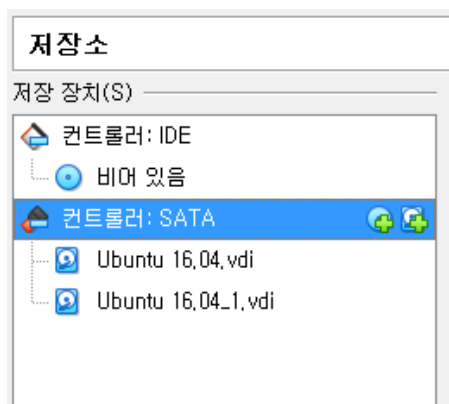
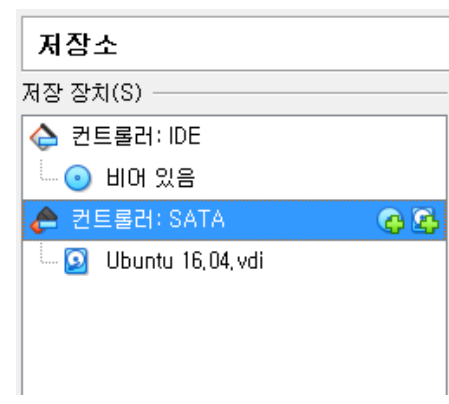
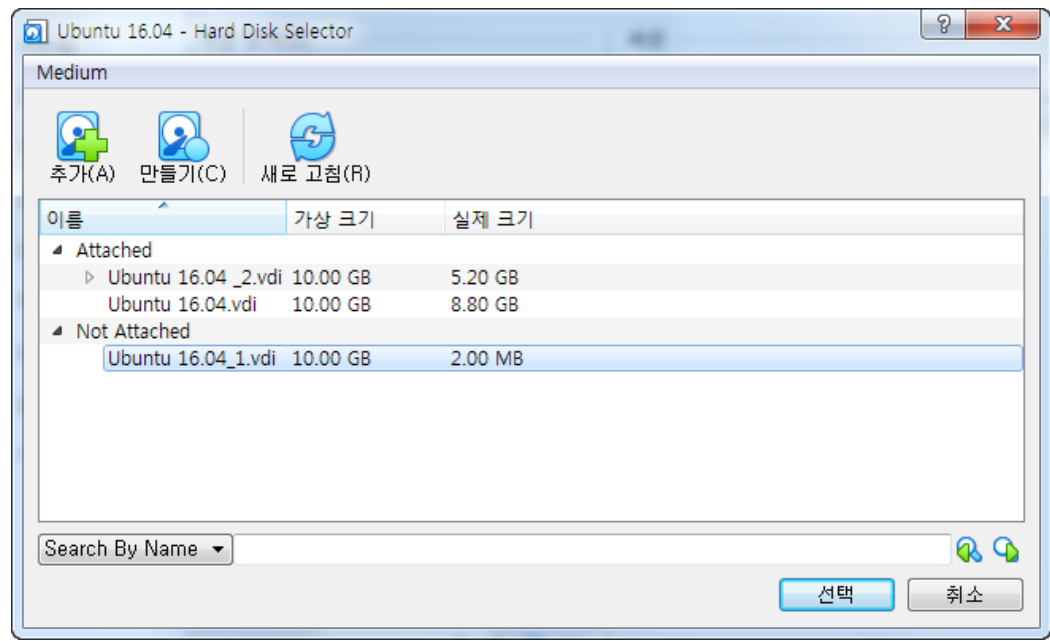
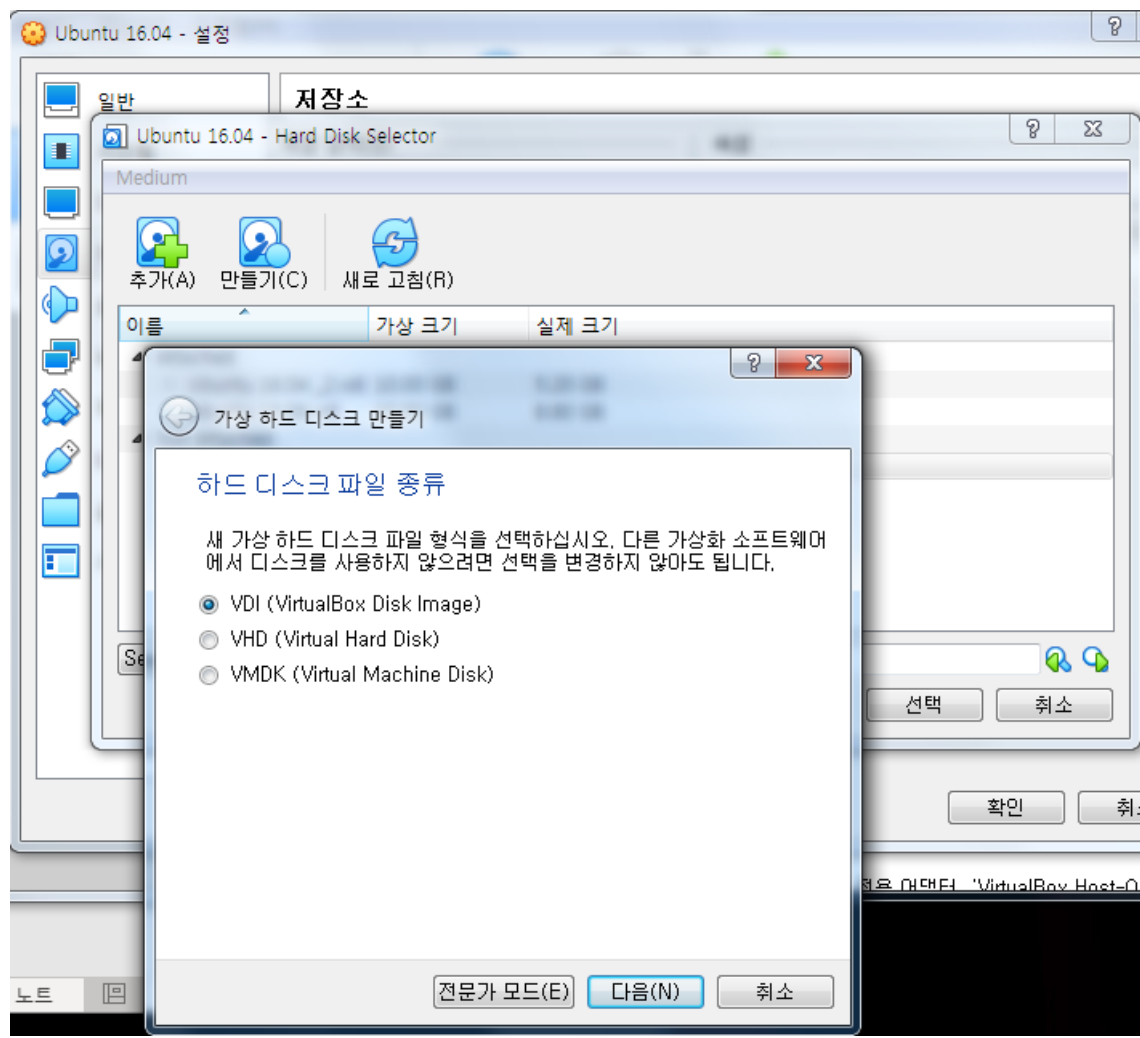
```
user1@user1-VirtualBox:~$ df -T | grep "^/dev"
/dev/sda1      ext4      9204224 6415256   2298372   74% /
user1@user1-VirtualBox:~$
```

디스크 추가하기 - 준비과정 (디스크 만들기 HDD/SDD)

(가상머신에 가상의) 물리적인 디스크 장착



디스크 추가하기 - 준비과정 (디스크 만들기 HDD/SDD)



디스크 추가하기 – HDD/SDD 관련 명령어

추가된 디스크 인식 및 확인하기

- sudo fdisk -l
- lsblk

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l
Disk /dev/sda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
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: dos
Disk identifier: 0x17d8a8e5

Device      Boot      Start        End    Sectors    Size Id Type
/dev/sda1   *          2048    18970623   18968576    9G 83 Linux
/dev/sda2             18972670   20969471    1996802    975M  5 Extended
/dev/sda5             18972672   20969471    1996800    975M 82 Linux swap / Solaris

user1@user1-VirtualBox:~$
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sdb          8:16  0    10G  0 disk
sr0         11:0    1 1024M  0 rom
sda          8:0    0    10G  0 disk
├─sda2       8:2    0     1K  0 part
├─sda5       8:5    0    975M  0 part [SWAP]
└─sda1       8:1    0     9G  0 part /

user1@user1-VirtualBox:~$
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l
Disk /dev/sda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
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: dos
Disk identifier: 0x17d8a8e5

Device      Boot      Start        End    Sectors    Size Id Type
/dev/sda1   *          2048    18970623   18968576    9G 83 Linux
/dev/sda2             18972670   20969471    1996802    975M  5 Extended
/dev/sda5             18972672   20969471    1996800    975M 82 Linux swap / Solaris

Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
user1@user1-VirtualBox:~$
```

디스크 추가하기 – HDD/SDD 관련 명령어

파티션 생성하기

- `sudo fdisk /dev/sdb`
- `n p 1 <enter> <enter> w`

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo fdisk /dev/sdb
Welcome to fdisk (util-linux 2.27.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Device does not contain a recognized partition table
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x25e9cd3a.

Command (m for help): m

Help:

DOS (MBR)
a toggle a bootable flag
b edit nested BSD disklabel
c toggle the dos compatibility flag

Generic
d delete a partition
F list free unpartitioned space
l list known partition types
n add a new partition
p print the partition table
t change a partition type
v verify the partition table
i print information about a partition
```

```
Command (m for help): n
Partition type
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1): 1
First sector (2048-20971519, default 2048):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (2048-20971519, default 20971519):

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 10 GiB.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

user1@user1-VirtualBox:~$
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l | sed '1,12d'

Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
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: dos
Disk identifier: 0x25e9cd3a

Device      Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1             2048 20971519 20969472  10G 83 Linux
user1@user1-VirtualBox:~$
```

디스크 추가하기 – HDD/SDD 관련 명령어

디스크 포맷하기 및 연결하기 (마운트)

- `sudo mkfs.ext4 /dev/sdb1` (또는 `sudo mkfs -t ext4 /dev/sdb1`)
- `sudo mount /dev/sdb1 /data`

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdb1
mke2fs 1.42.13 (17-May-2015)
Creating filesystem with 2621184 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: bc6c3452-16fe-4798-a3ab-1c4da2dd5727
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

user1@user1-VirtualBox:~$
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo mkdir /data
user1@user1-VirtualBox:~$
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo mount /dev/sdb1 /data
user1@user1-VirtualBox:~$
user1@user1-VirtualBox:~$ ls -al /data
합계 24
drwxr-xr-x  3 root root  4096  5월  16 22:53 .
drwxr-xr-x 25 root root  4096  5월  16 22:53 ..
drwx-----  2 root root 16384  5월  16 22:53 lost+found
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo chown root:developers /data
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo chmod g+s /data
user1@user1-VirtualBox:~$ ls -al /data
합계 24
drwxr-sr-x  3 root developers 4096  5월  16 22:53 .
drwxr-xr-x 25 root root        4096  5월  16 22:53 ..
drwx-----  2 root root        16384  5월  16 22:53 lost+found
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo chmod g+w /data
user1@user1-VirtualBox:~$ ls -al /data
합계 24
drwxrwsr-x  3 root developers 4096  5월  16 22:53 .
drwxr-xr-x 25 root root        4096  5월  16 22:53 ..
drwx-----  2 root root        16384  5월  16 22:53 lost+found
user1@user1-VirtualBox:~$
```

```
user1@user1-VirtualBox:~$ df -h | grep "^/dev"
/dev/sda1      8.8G  6.2G  2.2G  74% /
/dev/sdb1      9.8G   23M  9.2G   1% /data
user1@user1-VirtualBox:~$
```


디스크 추가하기 – HDD/SDD 관련 명령어

자동 마운트 설정하기 (부팅시마다 하드디스크 자동 연결)

- `sudo vi /etc/fstab`
- `/dev/sdb1 /data ext4 defaults 0 0`

```
user1@user1-VirtualBox:~$ cat /etc/fstab
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=e12ac104-190f-4278-bd78-17ed037c47c3 / ext4 errors=remount-ro 0 1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=72f356cc-09f6-44d1-b9d2-dd05a2f8b18b none swap sw 0 0
user1@user1-VirtualBox:~$ sudo vi /etc/fstab
user1@user1-VirtualBox:~$
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=e12ac104-190f-4278-bd78-17ed037c47c3 / ext4 errors=remount-ro 0 1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=72f356cc-09f6-44d1-b9d2-dd05a2f8b18b none swap sw 0 0
/dev/sdb1 /data ext4 defaults 0 0
```

디스크 추가하기 – HDD/SDD 관련 명령어

최종 확인

```
user1@user1-VirtualBox: /data
user1@user1-VirtualBox:~$ df -h | grep "^/dev"
/dev/sda1      8.8G  6.2G  2.2G  74% /
/dev/sdb1      9.8G   23M  9.2G   1% /data
user1@user1-VirtualBox:~$ cd /data
user1@user1-VirtualBox:/data$ ls -al
합계 24
drwxrwsr-x  3 root developers 4096  5월 17 01:10 .
drwxr-xr-x 25 root root        4096  5월 16 22:53 ..
drwx-----  2 root root        16384  5월 16 22:53 lost+found
user1@user1-VirtualBox:/data$ touch test
user1@user1-VirtualBox:/data$ ls -l
합계 16
drwx-----  2 root root        16384  5월 16 22:53 lost+found
-rw-rw-r--  1 user1 developers    0  5월 17 01:10 test
user1@user1-VirtualBox:/data$
```


AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

볼륨 > 볼륨 생성

볼륨 생성

인스턴스 시작

연결

작업

search : FC_Linux1

필터 추가

	Name	인스턴스 ID	인스턴스 유형	가용 영역	인스턴스 상태
<input checked="" type="checkbox"/>	FC_Linux1	i-00ce870c89604bd4b	t2.micro	ap-northeast-2c	running

이미지

AMI

번들 작업

ELASTIC BLOCK STORE

볼륨

스냅샷

수명 주기 관리자

네트워크 및 보안

보안 그룹 New

탄력적 IP New

볼륨 생성

작업

search : fc_linux_vol

필터 추가

	Name	볼륨 ID	크기	볼륨 유형
<input checked="" type="checkbox"/>	fc_linux_vol	vol-01abf367...	10 GiB	gp2

볼륨 생성

작업

search : fc_linux_vol

필터 추가

	Name	볼륨 ID	크기	볼륨 유형
<input checked="" type="checkbox"/>	fc_linux_vol2	vol-086ae13...	10 GiB	gp2
<input type="checkbox"/>	fc_linux_vol	vol-01abf367...	10 GiB	gp2

볼륨 유형

범용 SSD(gp2)

크기(GiB)

10

(최소: 1GiB, 최대: 16384GiB)

IOPS

100/3000

(기본 성능: GiB당 3 IOPS, 최소 100 IOPS, 3000 IOPS로 버스트 가능)

가용 영역*

ap-northeast-2c

처리량(MB/초)

해당 사항 없음

스냅샷 ID

스냅샷 선택

암호화

☐ 이 볼륨 암호화

키

(최대 127자)

값

(최대 255자)

NAME

FC_Linux1

태그 추가

49개 남음

(최대 50개 태그)

취소

볼륨 생성

fast campus

Copyright FASTCAMPUS Corp. All Rights Reserved

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

볼륨 생성

작업 ▾

search : fc_linux_vol

필터 추가

<input type="checkbox"/>	Name ▾	볼륨 ID ▾	크기 ▾	볼륨 유형
<input checked="" type="checkbox"/>	fc_linux_vol2	vol-086ae13...	10 GiB	gp2
<input type="checkbox"/>	fc_linux_vol	vol-01abf367...	10 GiB	gp2

☐ Name ▾ 볼륨 ID ▾ 크기

☒ fc_linux_vol2 10 GiB

☐ fc_linux_vol 10 GiB

볼륨 수정

스냅샷 생성

볼륨 삭제

볼륨 연결

볼륨 분리

볼륨 강제 분리

IO 자동 활성화 설정 변경

태그 추가/편집

볼륨 연결

볼륨 ⓘ
vol-086ae13e91fcaebf9 (fc_linux_vol2)(ap-northeast-2c)

인스턴스 ⓘ
 (ap-northeast-2c)

i-0c81ce1a0a8ba509e (2nd Node) (stopped)

i-01ac1589dd45848e4

i-091c088826bb9f5e

i-01b05970767298d8

i-00ce870c89604bd4b

i-01ce4ab488709cfa4

i-05bd6c6ca472b87e2

볼륨 연결

볼륨 ⓘ
vol-086ae13e91fcaebf9 (fc_linux_vol2)(ap-northeast-2c)

인스턴스 ⓘ
 (ap-northeast-2c)

디바이스 ⓘ

Linux 디바이스: /dev/sdf ~ /dev/sdp

참고: 여기에 입력된 디바이스 이름(세부 정보에 표시됨)이 /dev/sdf ~ /dev/sdp여도 최신 Linux 커널로 인해 디바이스 이름이 내부적으로 /dev/xvdf ~ /dev/xvdp로 바뀔 수 있습니다.

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

- `df -T`
- `sudo file -s /dev/xvda` (xvda = Xen Virtual Disk A)

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ df -T
Filesystem      Type      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
udev            devtmpfs   499312         0    499312   0% /dev
tmpfs           tmpfs     101444      3308     98136   4% /run
/dev/xvda1      ext4    10098468 1425204   8656880  15% /
tmpfs           tmpfs     507208         0    507208   0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs       5120         0       5120   0% /run/lock
tmpfs           tmpfs     507208         0    507208   0% /sys/fs/cgroup
/dev/loop0      squashfs   96256    96256         0 100% /snap/core/9066
/dev/loop1      squashfs   18432    18432         0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1566
/dev/loop2      squashfs   91264    91264         0 100% /snap/core/8268
/dev/loop3      squashfs   18432    18432         0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1480
tmpfs           tmpfs     101444         0    101444   0% /run/user/1000
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ sudo file -s /dev/xvda
/dev/xvda: DOS/MBR boot sector
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ sudo file -s /dev/xvda1
/dev/xvda1: Linux rev 1.0 ext4 filesystem data, UUID=990fa6bd-be2e-45ed-a88f-9cec88b5ac16, volume
name "cloudimg-rootfs" (needs journal recovery) (extents) (large files) (huge files)
```

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

- dmesg
- lsblk
- sudo fdisk -l /dev/xvda
- sudo fdisk -l /dev/xvdf

```
[ 646.761484] blkfront: xvdf: barrier or flush: disabled; persistent grants: disabled; indirect de
scriptors: enabled;
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
xvda         202:0    0   10G  0 disk
└─xvda1      202:1    0   10G  0 part /
xvdf         202:80    0   10G  0 disk
loop0        7:0      0  93.9M  1 loop /snap/core/9066
loop1        7:1      0   18M   1 loop /snap/amazon-ssm-agent/1566
loop2        7:2      0  89.1M  1 loop /snap/core/8268
loop3        7:3      0   18M   1 loop /snap/amazon-ssm-agent/1480
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ sudo fdisk -l /dev/xvda
Disk /dev/xvda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
type: dos
Boot Start      End  Sectors Size Id Type
*              2048 20971486 20969439  10G 83 Linux
172-31-23-47:~$
172-31-23-47:~$ sudo fdisk -l /dev/xvdf
Disk /dev/xvdf: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$
```

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

- `mkfs -t ext4 /dev/xvdf`
- `sudo mount /dev/xvdf /data`

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ sudo mkfs -t ext4 /dev/xvdf
mke2fs 1.42.13 (17-May-2015)
Found a dos partition table in /dev/xvdf
Proceed anyway? (y,n) y
Creating filesystem with 2621440 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 9006f530-79b5-4cf1-8142-ba557
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912,

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ sudo mount /dev/xvdf /data
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
udev	488M	0	488M	0%	/dev
tmpfs	100M	3.3M	96M	4%	/run
/dev/xvda1	9.7G	1.4G	8.3G	15%	/
tmpfs	496M	0	496M	0%	/dev/shm
tmpfs	5.0M	0	5.0M	0%	/run/lock
tmpfs	496M	0	496M	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/loop0	94M	94M	0	100%	/snap/core/9066
/dev/loop1	18M	18M	0	100%	/snap/amazon-ssm-agent/1566
/dev/loop2	90M	90M	0	100%	/snap/core/8268
/dev/loop3	18M	18M	0	100%	/snap/amazon-ssm-agent/1480
tmpfs	100M	0	100M	0%	/run/user/1000
/dev/xvdf	9.8G	23M	9.2G	1%	/data

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$
```

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

디스크 자동 마운트

- /etc/fstab 에 추가하기
 - nofail 옵션을 통해 마운트 실패 무시하기
- sudo vi /etc/fstab
- /dev/xvdf /data ext4 defaults,nofail 0 0
- sudo mount -a
- df -h

```

LABEL=cloudimg-rootfs / ext4 defaults,discard 0 0
/dev/xvdf /data ext4 defaults,nofail 0 0

```

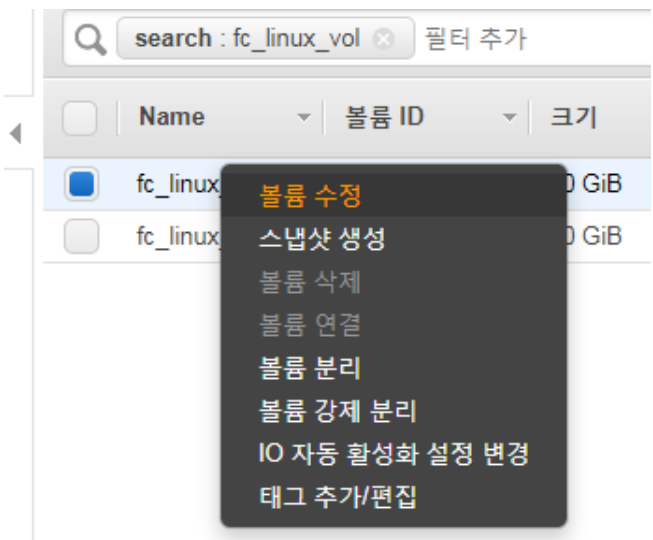
```

ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            488M     0  488M   0% /dev
tmpfs           10M   3.3M   96M   4% /run
/dev/sda1       7G   1.4G   8.3G  15% /
/dev/shm        6M     0   496M   0% /dev/shm
/run/lock       0M     0    5.0M   0% /run/lock
/sys/fs/cgroup  6M     0   496M   0% /sys/fs/cgroup
/snap/core/9066 4M    94M     0 100% /snap/core/9066
/snap/amazon-ssm-agent/1566 18M   18M     0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1566
/snap/core/8268 0M    90M     0 100% /snap/core/8268
/snap/amazon-ssm-agent/1480 18M   18M     0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1480
tmpfs          100M     0  100M   0% /run/user/1000
/dev/xvdf       9.8G   23M   9.2G   1% /data
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$

```

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

다이나믹 볼륨 확장하기



<input type="checkbox"/>	Name	볼륨 ID	크기
<input checked="" type="checkbox"/>	fc_linux_vol2	vol-086ae13...	20 GiB
<input type="checkbox"/>	fc_linux_vol	vol-01abf367...	10 GiB

볼륨 수정

볼륨 ID vol-086ae13e91fcaebf9

볼륨 유형 범용 SSD(gp2)

크기 (최소: 1GiB, 최대: 16384GiB)

IOPS 100/3000 (기본 성능: GiB당 3 IOPS, 최소 100 IOPS, 3000 IOPS로 버스트 가능)

[취소](#) [수정](#)

볼륨 수정

볼륨 수정 요청 성공
볼륨 이(가) 지금 수정 중입니다.

닫기

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

볼륨 확장하기

- dmesg
- lsblk

```
[ 4111.517234] EXT4-fs (xvdf): mounted filesystem with ordered data mode. Opts: (null)
[ 4371.516763] Setting capacity to 41943040
[ 4371.516769] xvdf: detected capacity change from 10737418240 to 21474836480
[ 4371.516803] VFS: busy inodes on changed media or resized disk xvdf
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
xvda        202:0    0   10G  0 disk
└─xvda1     202:1    0   10G  0 part /
xvdf        202:80   0   20G  0 disk /data
loop0        7:0     0  93.9M  1 loop /snap/core/9066
loop1        7:1     0   18M   1 loop /snap/amazon-ssm-agent/1566
loop2        7:2     0  89.1M  1 loop /snap/core/8268
loop3        7:3     0   18M   1 loop /snap/amazon-ssm-agent/1480
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$
```


AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

볼륨 확장하기

- `sudo resize2fs /dev/xvdf`
- `df -h`

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ sudo resize2fs /dev/xvdf
resize2fs 1.42.13 (17-May-2015)
Filesystem at /dev/xvdf is mounted on /data; on-line resizing required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 2
The filesystem on /dev/xvdf is now 5242880 (4k) blocks long.
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            488M    0 488M   0% /dev
tmpfs           100M  3.3M   96M   4% /run
/dev/xvda1      9.7G  1.4G  8.3G  15% /
tmpfs           496M    0 496M   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M    0  5.0M   0% /run/lock
tmpfs           496M    0 496M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/loop0       94M   94M    0 100% /snap/core/9066
/dev/loop1       18M   18M    0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1566
/dev/loop2       90M   90M    0 100% /snap/core/8268
/dev/loop3       18M   18M    0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1480
tmpfs           100M    0  100M   0% /run/user/1000
/dev/xvdf        9.8G  23M  9.2G   1% /data
```

```
ubuntu@ip-172-31-23-47:~$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            488M    0 488M   0% /dev
tmpfs           100M  3.3M   96M   4% /run
/dev/xvda1      9.7G  1.4G  8.3G  15% /
tmpfs           496M    0 496M   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M    0  5.0M   0% /run/lock
tmpfs           496M    0 496M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/loop0       94M   94M    0 100% /snap/core/9066
/dev/loop1       18M   18M    0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1566
/dev/loop2       90M   90M    0 100% /snap/core/8268
/dev/loop3       18M   18M    0 100% /snap/amazon-ssm-agent/1480
tmpfs           100M    0  100M   0% /run/user/1000
/dev/xvdf       20G   28M  19G   1% /data
```

AWS 클라우드 - 디스크 추가하기

볼륨 확장하기 (축소는 불가능, 확장만 가능)

볼륨 수정

볼륨 ID

vol-086ae13e91fcaebf9

볼륨 유형

범용 SSD(gp2)

크기

10

(최소: 1GiB, 최대: 16384GiB)

IOPS

100/3000

(기본 성능: GiB당 3 IOPS, 최소 100 IOPS, 3000 IOPS로 버스트 가능)

취소

수정

GCP 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

Compute Engine

VM 인스턴스

인스턴스 그룹

인스턴스 템플릿

단독 테넌트 노드

머신 이미지

디스크

스냅샷

이미지

TPU

Compute Engine용 마이그레이션

약정 사용 할인

← VM 인스턴스 세부정보

수정 재설정 머신 이미지 만들기

nginx-1

세부정보 모니터링

원격 액세스

SSH 직렬 콘솔에 연결

직렬 포트 연결 사용 설정

로그

Stackdriver Logging

직렬 포트 1(콘솔)

더보기

인스턴스 ID

7245916989382500385

머신 유형

g1-small(vCPU 1개, 1.7GB 메모리)

예약

자동 선택

CPU 플랫폼

Intel Haswell

삭제 보호

삭제 보호 사용 설정

삭제 보호를 사용 설정하면 인스턴스를 삭제할 수 없습니다. 자세히 알아보기

Boot Disk

부팅 디스크를 연결하거나 분리하려면 VM 인스턴스를 중지해야 합니다.

이름

nginx-1

모드

부팅, 읽기/쓰기

인스턴스 삭제 시

디스크 삭제

+ 항목 추가

기기 이름

마운트 또는 크기 조절을 위해 기기를 참조하는 데 사용됩니다.

nginx-1

추가 디스크 (선택사항)

+ 새 디스크 추가

+ 기존 디스크 연결

로컬 디스크

없음

GCP 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

추가 디스크 (선택사항)

새 디스크(disk-1, 비어 있음, 10 GB)

이름
이름은 영구적입니다.
disk-1

설명 (선택사항)

유형
표준 영구 디스크

스냅샷 일정
스냅샷 일정을 사용하여 디스크 백업을 자동화합니다. [예약된 스냅샷](#)
일정 없음

데이터를 자동으로 백업하도록 스냅샷 일정을 만들어 보세요. [스냅샷 일정 생성 자세히 알아보기](#)

닫기

소스 유형
빈 디스크 이미지 스냅샷

모드
☒ 읽기/쓰기
☐ 읽기 전용

삭제 규칙
인스턴스 삭제 시
☒ 디스크 유지
☐ 디스크 삭제

크기(GB)
10

볼륨 크기를 200GB 미만으로 입력했으므로 성능이 저하될 수 있습니다. [자세히 알아보기](#)

예상 성능

작업 유형	읽기	쓰기
지속 임의 IOPS 한도	7.50	15.00
지속 처리량 한도(MB/초)	1.20	1.20

유형

SSD 영구 디스크

스냅샷 일정
스냅샷 일정을 사용하여 디스크 백업을 자동화합니다. [예약된 스냅샷](#)

일정 없음

데이터를 자동으로 백업하도록 스냅샷 일정을 만들어 보세요. [스냅샷 일정 생성 자세히 알아보기](#)

닫기

소스 유형

빈 디스크 이미지 스냅샷

모드
☒ 읽기/쓰기
☐ 읽기 전용

삭제 규칙
인스턴스 삭제 시
☒ 디스크 유지
☐ 디스크 삭제

크기(GB)

10

예상 성능

작업 유형	읽기	쓰기
지속 임의 IOPS 한도	300.00	300.00
지속 처리량 한도(MB/초)	4.80	4.80

GCP 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

- dmesg
- sudo fdisk -l
- lsblk

```
[1411752.199825] scsi 0:0:2:0: Direct-Access      Google   PersistentDisk  1      PQ: 0 ANSI: 6
[1411752.200237] sd 0:0:2:0: Attached scsi generic sg1 type 0
[1411752.200533] sd 0:0:2:0: [sdb] 20971520 512-byte logical blocks: (10.7 GB/10.0 GiB)
[1411752.200535] sd 0:0:2:0: [sdb] 4096-byte physical blocks
[1411752.200673] sd 0:0:2:0: [sdb] Write Protect is off
[1411752.200675] sd 0:0:2:0: [sdb] Mode Sense: 1f 00 00 08
[1411752.200724] sd 0:0:2:0: [sdb] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
[1411752.246202] sd 0:0:2:0: [sdb] Attached SCSI disk
```

```
hyun04@nginx-1:~$ sudo fdisk -l
Disk /dev/sda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: A46A90BC-E625-4395-9EB7-7EC10224484A

Device            Start       End   Sectors   Size Type
/dev/sda1        227328    20971486 20744159    9.9G Linux filesystem
/dev/sda14         2048      10239     8192      4M BIOS boot
/dev/sda15        10240     227327    217088    106M EFI System

Partition table entries are not in disk order.

Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
```

```
hyun04@nginx-1:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sdb          8:16   0    10G  0 disk
sda          8:0    0    10G  0 disk
├─sda14       8:14   0     4M  0 part
├─sda15       8:15   0    106M  0 part /boot/efi
└─sda1        8:1    0    9.9G  0 part /
```

GCP 클라우드 - 디스크 추가하기

스토리지 추가하기

- `sudo file -s /dev/sdb`
- `sudo mkfs -t ext4 /dev/sdb`
- `sudo mkdir /data`
- `sudo mount /dev/sdb /data`
- `/etc/fstab` (직접 복사)

```
hyun04@nginx-1:~$ sudo file -s /dev/sdb
/dev/sdb: data
hyun04@nginx-1:~$ sudo mkfs -t ext4 /dev/sdb
mke2fs 1.42.13 (17-May-2015)
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 2621440 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 6fe76927-8eec-477c-9336-c1e2515d5f7f
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

```
hyun04@nginx-1:~$ sudo file -s /dev/sdb
/dev/sdb: Linux rev 1.0 ext4 filesystem data, UUID=6fe76927-8eec-477c-9336-c1e2515d5f7f (needs journal recovery) (extents) (large files) (huge files)
```

부팅 디스크				
이름	이미지	크기(GB)	기기 이름	유형
nginx-1	ubuntu-1604-xenial-v20200429	10	nginx-1	표준 영구 디스크
추가 디스크				
이름	이미지	크기(GB)	기기 이름	유형
disk-1	-	10	disk-1	표준 영구 디스크
disk-2	-	10	disk-2	SSD 영구 디스크

```
hyun04@nginx-1:~$ df -T -h
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            devtmpfs  834M   0    834M   0% /dev
tmpfs           tmpfs     169M   18M   152M  11% /run
/dev/sda1       ext4      9.6G   1.5G   8.1G  16% /
tmpfs           tmpfs     845M   0    845M   0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     5.0M   0     5.0M   0% /run/lock
tmpfs           tmpfs     845M   0    845M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda15      vfat      105M   3.6M   101M   4% /boot/efi
tmpfs           tmpfs     169M   0    169M   0% /run/user/1001
/dev/sdb        ext4      9.8G   23M   9.2G   1% /data
/dev/sdc        ext4      9.8G   23M   9.2G   1% /data2
```

```
hyun04@nginx-1:~$ sudo hdparm -tT /dev/sda
/dev/sda:
Timing cached reads:   18556 MB in  1.99 seconds = 9327.80 MB/sec
Timing buffered disk reads: 380 MB in  3.01 seconds = 126.19 MB/sec
hyun04@nginx-1:~$ sudo hdparm -tT /dev/sdb
/dev/sdb:
Timing cached reads:   17968 MB in  1.99 seconds = 9030.70 MB/sec
Timing buffered disk reads: 358 MB in  3.01 seconds = 118.96 MB/sec
hyun04@nginx-1:~$ sudo hdparm -tT /dev/sdc
/dev/sdc:
Timing cached reads:   18012 MB in  1.99 seconds = 9052.87 MB/sec
Timing buffered disk reads: 740 MB in  3.00 seconds = 246.55 MB/sec
```