

Često korištene naredbe

ls  
stat  
chmod  
chown  
...

pvcreate  
pvdisplay  
vgcreate  
vgdisplay  
lvcreate  
lvdisplay  
dmsetup

fdisk  
cfdisk  
gdisk  
cgdisk  
mkfs.\*  
file  
fsck  
debugfs  
mount  
lsblk  
lsscsi  
lspci  
blkid  
df  
du  
resize2fs  
dd  
mkfifo  
-----  
chmod  
chown  
lsattr  
chattr  
-----  
sar  
iostat  
pidstat  
vmstat  
blktrace  
perf

hpacucli  
ssaccli  
perccli  
megacli  
storcli  
...

Ovisi o RAID kontroleru !

CPU 0  
CPU 1  
CPU 2

Block Device Layer

# Programi/aplikacije

## VFS (Virtual File system)

Direct I/O

Page cache

## Opcionalni Virtual Block Layer

LVM DRBD MDADM ...

## Datotečni sustav (File system)

XFS ext3/4 ZFS Btrfs NFS cifs procfs tmpfs  
Block File systems Network File systems Pseudo File systems "Special" File systems  
sysfs ramfs

## Generic Block Layer

Blk-mq  
Software queue

IO scheduler(s)  
(noop/anticipatory/deadline/cfq)

IO scheduler(s)  
(noop/anticipatory/deadline/cfq)

SCSI mid layer Block devices  
/dev/sd\* /dev/sr\* /dev/st\*

Mid layer Block devices  
/dev/vd\* /dev/nvme\*

SCSI low layer Block device driver  
sd\_mod (sd) / sg (sg)  
hpsa megaraid\_sas libata virtio\_scsi  
ata\_piix

Low Level Device Drivers  
nvme

Device driver  
Disk kontroler  
Hardware queues

Device driver  
Disk Kontroler  
Hardware Queue

Device queue

## Sysctl ili /proc ili /sys parametri

Postotak RAM memorije koja može biti korištena kao **page cache** memorija:  
`vm.dirty_ratio=XX`  
Nakon dostizanja zauzeća postotka definiranog ovdje, automatski se kreće sa čišćenjem cache memorije:  
`vm.dirty_background_ratio=YY`  
Brisanje cijele **page cache** memorije:  
`echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches`  
Promjena **cache pressure** mehanizma:  
`vm.vfs_cache_pressure=ZZ`

Optimizacije na Filesystem sloju se rade na datotekama unutar vršnog direktorija: `/proc/sys/fs/` tj. u **sysctl** varijablama koje počinju sa: **fs.\***  
Maksimalan broj file deskriptora za cijeli sustav:  
`fs.file-max = XX`  
Maksimalan broj file deskriptora koje može otvoriti bilo koji pojedini program/proces: `fs.nr_open=XX`  
Vrijeme u sekundama, koliko će se čekati da program koji je zaključao datoteku zbog zapisivanja, da ju otključa, kako bi ju potom mogao otvoriti za zapisivanje neki drugi program:  
`fs.lease-break-time=XX`

Optimizacije na **Generic Block** sloju te **I/O scheduleru** rade se na datotekama unutar vršnog direktorija koji ovisi o disku; za pr. `/dev/sda` je to: `/sys/block/sda/`  
I/O CPU afinitet (`1=CPU jezgra iz iste grupe, 2=isključivo ista CPU jezgra koja je obradila konkretan I/O zadatak`):  
`/sys/block/sda/queue/rq_affinity`  
Maksimalan broj I/O operacija na blok sloju:  
`/sys/block/sda/queue/nr_requests`

Odabrani I/O scheduler (za `/dev/sda`) se zapisuje u:  
`/sys/block/sda/queue/scheduler`

Za primjerice **HP RAID Smart Array** kontrolere, moguće je:  
Uključiti **BBU RAM** memoriju na kontroleru:  
`ssaccli ctrl slot=0 modify dwc=enable`  
Za ostale parametre BBU, provjerite:  
`ssaccli ctrl all show config detail | grep -i -e cache -e battery -e slot`  
Mijenjati broj **I/O** kanala.  
Provjerimo koliko ih ima:  
`ssaccli ctrl all show detail | grep -i que`  
Dodatno je moguće vidjeti koliko SCSI naredbi se može pohraniti u niz za naredbe, vidljivo kao **queue\_depth**, sa:  
`lsscsi -l`  
Moguće je balansirati upotrebu signala prekida (**IRQ**) [poglavlje:10.5.1.1]. Provjera koje sve **IRQ** koristi navedeni RAID kontroler:  
`grep -i hpsa /proc/interrupts`

