

Oprava softwarového RAIDu po selhání

Tomáš Matějček



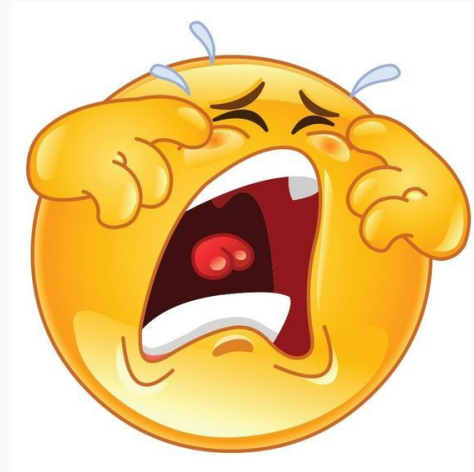
Mini kvíz

Jaká je šance, že někdy odejde disk s velmi důležitými daty?

5%? 10%?

Mini kvíz

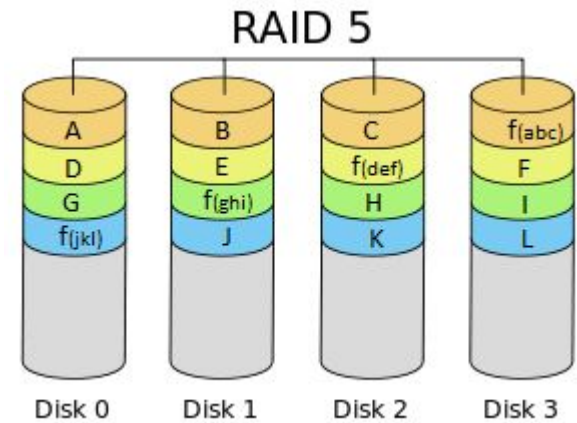
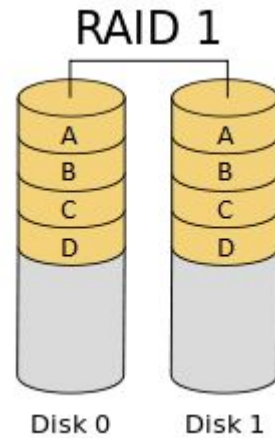
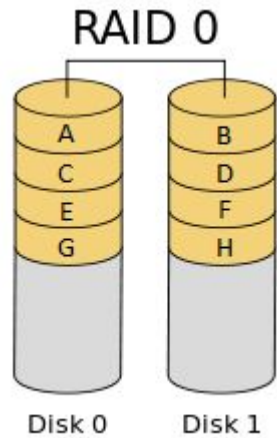
100%



Důvod použití SW raidu

- zamezení ztrátě dat při selhání disku (na úkor performance)
- zvýšení výkonu čtení (i zápisu na úkor bezpečnosti)
- kombinování kapacity disků
- levnější oproti hw raidu (netřeba kupovat řadič)
- transparentnější řešení oproti hw raidu - vidím co se děje
- LVM, ZFS, MD (Multiple Devices)

Základní typy raidu



ex1

Setup RAIDu příkazem mdadm

- mdadm (zaznamenejte si přesně příkaz co použijete, může se hodit)
- smartctl před setupem
- zarovnání diskových oddílů, klonování partišen
- boot z raidu, linux umí jen metadata 0.9, lilo
- resync po setupu přežije reboot jen s metadatay ≥ 1
- jména disků nejsou konstantní
- po setupu pracovat vždy s md device (mkfs, mount), ne s disky přímo

Provoz (raid funguje)

- `cat /proc/mdstat`
- `iostat -m`
- `echo check > /sys/block/md0/md/sync_action`
- `echo 200000 > /proc/sys/dev/raid/speed_limit_min`

Pozor může se lišit cesta v `/sys` nebo `/proc`

Selhání - příčiny

- za běhu nebo při rebootu
- nemožnost čtení dat či metadat z disku - vadné sektory či chybně přepsáno
- selhání řadiče na disku nebo na základní desce
- nečekaný reboot/freeze počítače
- výpadek proudu

Selhání - příznaky a detekce

- dmesg hlášky o chybě čtení sektorů a případně korekci
- dmesg hlášky o resetu řadiče
- zvýšený load
- vytuhnutí
- vykopnutí disku z raidu, mail z mdadm (pozdě, ale lepší než nic)
- smartctl -a

Příklad smartctl výstupu

```
Error 202 occurred at disk power-on lifetime: 24742 hours (1030 days + 22 hours)
  When the command that caused the error occurred, the device was active or idle.
```

```
After command completion occurred, registers were:
```

```
ER ST SC SN CL CH DH
```

```
-- -- -- -- -- -- --
```

```
40 51 00 ff ff ff 0f  Error: UNC at LBA = 0x0fffffff = 268435455
```

```
Commands leading to the command that caused the error were:
```

```
CR FR SC SN CL CH DH DC    Powered_Up_Time  Command/Feature_Name
```

```
-- -- -- -- -- -- --    -----
```

```
60 00 80 ff ff ff 4f 00  28d+00:53:14.744  READ FPDMA QUEUED
```

```
60 00 80 ff ff ff 4f 00  28d+00:53:14.742  READ FPDMA QUEUED
```

```
60 00 80 ff ff ff 4f 00  28d+00:53:14.742  READ FPDMA QUEUED
```

```
60 00 80 ff ff ff 4f 00  28d+00:53:14.740  READ FPDMA QUEUED
```

```
60 00 80 ff ff ff 4f 00  28d+00:53:14.739  READ FPDMA QUEUED
```

Příklad dmesg logu

```
[ 412.575724] ata10.00: exception Emask 0x0 SAct 0x0 SErr 0x0 action 0x6
[ 412.576452] ata10.00: BMDMA stat 0x64
[ 412.577201] ata10.00: failed command: WRITE DMA EXT
[ 412.577897] ata10.00: cmd 35/00:08:97:19:e4/00:00:18:00:00/e0 tag 0 dma 4096 out
[ 412.577901]          res 51/84:01:9e:19:e4/84:00:18:00:00/e0 Emask 0x10 (ATA bus error)
[ 412.579294] ata10.00: status: { DRDY ERR }
[ 412.579996] ata10.00: error: { ICRC ABRT }
[ 412.580724] ata10: soft resetting link
```

Pozor, nutné převést ataN na správné jména disků

```
ls -l /sys/block/sd* \ | sed -e 's^.*-> \.\.^/sys^' \ -e 's^/host^ ^' \ -e 's^/target.^/ ^' \ | \
while read Path HostNum ID do echo ${ID}: $(cat $Path/host$HostNum/scsi_host/host$HostNum/unique_id) done
```

Prevence

- spojovat do raidu prověřené disky
- `smartctl -t long`
- vyvarovat se použití hodně opotřebovaných všech disků
- vyměnit podezřelý disk ASAP

Oprava - identifikace vadného disku

- `cat /proc/mdadm`
- hlášky `dmesg`
- `smartctl -a /dev/sda`
- `mdadm -D /dev/md0`
- `mdadm -E /dev/sda1`

Oprava - výměna disku za chodu (hotswap)

- `mdadm --fail /dev/md0 /dev/sda1`
- `mdadm --remove /dev/md0 /dev/sda1`
- `mdadm --add /dev/md0 /dev/sda1`
- fyzicky odpojit správný disk (check serial), jinak degrade
- pozor po rebootu může mít disk jiné jméno v /dev

ex2

Provoz při selhání

- dočasný provoz bez disku (zvýšené riziko selhání dalšího disku)
- dočasný provoz s vadným diskem (riziko zablokování)
 - pokud možno read only
- resync zatěžuje procesor i všechny disky
echo 2000 > /proc/sys/dev/raid/speed_limit_m{in,ax} # min, max

Oprava RAID1 - mirror

- rozpad např. po výpadku proudu
- všechny disky obsahují kompletní filesystém
- nechat rozpadlé, mount zvlášť, diff, vybrat nejvhodnější
- neznamená bezchybný fs, vždy nutné fsck

Oprava - problém oživit raid

- např. při výpadku více disků než je parit/spare
- `mdadm --force /dev/sda1 /dev/sdb1 ...`
vybrat disky s nejvyšším events
- re-setup v případě poškozených metadat
`mdadm --create --assume-clean`
nutné použít stejné parametry jako při setupu, a navíc `assume clean`
- opět vybrat disky s nejvyšším events

Situace z praxe

- Po rebootu raid assembled na /dev/md127, nebo degraded
 - mdadm --stop
- Po rebootu raid ve stavu recheck, ale má faulty drive
 - check nejde zastavit
 - zbytečné čtení když se později bude provádět resync, set speed limit
- Po hotswapu jsou vidět staré partišny, jako by se disk nevyměnil

Doporučení

- poznačit si příkaz kterým byl raid setupnutý
- poznačit si seriové čísla všech disků, v případě že nejde zjistit serial
- pořídit si UPS
- zálohovat

Konec

Děkuji za pozornost

Tomáš Matějíček

