



PRÁCA S PEVNÝM DISKOM

LVM (LOGICAL VOLUME MANAGEMENT)



Teoretická časť

LVM (Logical Volume Management) predstavuje abstraktnú vrstvu, ktorá umožňuje namiesto fyzických diskových oddielov pracovať s logickými oddielmi. Majme napríklad 3 disky s veľkosťami 40 GB, 50 GB, 60 GB. Najskôr z nich vytvoríme *PVs* (Physical Volumes, v slovenskom preklade Fyzické zväzky), potom ich spojíme do *VG* (Volume Group – Skupina zväzkov) a na *VG* vytvoríme *LVs* (Logical Volumes – Logické zväzky), napr. dva s veľkosťami 80 GB a 70 GB. S *LVs* už potom môžeme pracovať ako s bežnými diskovými oddielmi.

Ďalšou výhodou *LVM* je možnosť plynulého zväčšovania *LVs* aj v prípade, že sú pripojené a používajú sa.



Pomôcky

Virtuálny stroj s CentOS 7 vytvorený vo *VMware vSphere*. Úloha je určená pre jedného žiaka.



Úlohy

1. Pred spustením virtuálneho stroja doňho pridajte päť diskov s veľkosťami postupne 700 MB, 600 MB, 500 MB, 400 MB a 300 MB.
2. Spustíte virtuálny stroj, prihláste sa do grafického režimu ako *root*.

3. Príkazom **pvs** si zobrazte zoznam existujúcich *PVs*. V predvolenej inštalácii CentOS 7 vytvára samostatnú bootovaciu partíciu */dev/sda1* a ďalšia partícia */dev/sda2* je *PV*. Zobrazte si aj presnejšie informácie o *PVs* príkazom **pvdiskdisplay**.
4. Príkazom **vgs** si zobrazte zoznam existujúcich *VG*. V predvolenej inštalácii CentOS 7 vytvára jednu *VG* s názvom *centos*. Zobrazte si aj presnejšie informácie o *VGs* príkazom **vgdisplay**.
5. Príkazom **lvs** si zobrazte zoznam existujúcich *LVs*. V predvolenej inštalácii CentOS 7 vytvára dva *LVs*: *root*, na ktorý je pripojený systém a *swap*, na ktorom je odkladací oddiel. Zobrazte si aj presnejšie informácie o *LVs* príkazom **lvdisplay**.
6. Vytvorte zo všetkých pridaných diskov *PVs* príkazom **pvcreeate /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde /dev/sdf**.
7. Zobrazte si informácie o vytvorených *PVs* postupne príkazmi **pvs** a **pvdiskdisplay**. Vo výstupe príkazu **pvdiskdisplay** si všimnite informácie o *Physical Extens (PE)* – zatiaľ neboli vytvorené.
8. Vytvorte *VG* s názvom *vg00* a zahrňte do nej *PVs* */dev/sdb*, */dev/sdc*, */dev/sdd*. Použite príkaz **vgcreate vg00 /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd**.
9. Príkazom **pvs** si overte, že */dev/sdb*, */dev/sdc*, */dev/sdd* naozaj patria do *vg00*.
10. Príkazom **pvdiskdisplay** si overte, že na *PVs* */dev/sdb*, */dev/sdc*, */dev/sdd* boli vytvorené *PE* s veľkosťou 4 MB, ale zatiaľ neboli alokované.
11. Príkazom **vgs** si overte existenciu *VG* s názvom *vg00*, z výpisu je vidieť, že obsahuje 3 *PV* a zatiaľ je na nej vytvorených 0 *LV*.
12. Zistite si podrobnejšie informácie o *VGs* príkazom **vgdisplay**; aj z tohto výpisu je vidieť, že žiadne *PE* ešte nie sú alokované.
13. Vytvorte na *vg00* *LV* s názvom *lv00* s veľkosťou 500 MB príkazom **lvcreate -n lv00 -L 500M vg00**.
14. Príkazom **pvdiskdisplay** si overte, že na *PV* */dev/sdb* už sú alokované *PE*, na ostatných *PVs* sú zatiaľ všetky *PE* voľné – znamená to, že logický oddiel *lv00* sa fyzicky nachádza na */dev/sdb*.
15. Zväčšite *lv00* na veľkosť 600 MB príkazom **lvextend /dev/vg00/lv00 -L 600M**.
16. Zväčšite *lv00* o veľkosť 50 MB príkazom **lvextend /dev/vg00/lv00 -L +50M**.

17. Overte, že logický oddiel *lv00* sa fyzicky stále nachádza na */dev/sdb*. Použite postupne príkazy **pvs**, **pvdiskdisplay** a **lvdisplay -m**.
18. Zväčšíte *lv00* o 10% celého *vg00* príkazom **lvextend /dev/vg00/lv00 -l +10%VG**.
19. Keďže celková veľkosť *lv00* presiahla veľkosť 700MB, museli byť alokované aj *PE* z iného *LV*. Overte, že na */dev/sdb* už nie sú voľné *PE* a zistíte, časť ktorého *PV* bola pridaná do *lv00*.
20. Skúste z *vg00* odstrániť *PV*, o ktorom ste zistili, že sa používa v *lv00*. V prípade, že je to */dev/sdc* použite príkaz **vgreduce vg00 /dev/sdc**, príkaz sa nevykoná, namiesto toho sa objaví systémová hláška *Physical volume „dev/sdc“ still in use*.
21. Odstráňte z *vg00* *PV*, ktorý sa nepoužíva, v prípade, že je to */dev/sdd* použite príkaz **vgreduce vg00 /dev/sdd**. Príkazmi **pvs** a **pvdiskdisplay** overte, že */dev/sdd* už nie je súčasťou *vg00*.
22. Pridajte do *vg00* *PV* */dev/sde* príkazom **vgextend vg00 /dev/sde**.
23. Zväčšíte *lv00* o 10% z voľného miesta na *vg00* príkazom **lvextend /dev/vg00/lv00 -l +10%FREE**.
24. Overte, že v *lv00* sa fyzicky stále používajú iba */dev/sdb* a */dev/sdc*.
25. Zväčšíte *lv00* tak, že doňho pridáte 50% kapacity */dev/sde*. Použite príkaz **lvextend /dev/vg00/lv00 -l +50%PVS /dev/sde**. Overte, že logický oddiel *lv00* je fyzicky umiestnený na celom */dev/sdb* a častiach */dev/sdc* a */dev/sde*.
26. *LVs* môžeme aj zmenšovať. Kým na nich nie sú uložené žiadne dáta a nie sú ani v systéme pripojené, objaví sa síce varovná hláška, ale v skutočnosti sa nemôže nič stať. Zmenšíte *lv00* najskôr o 10% celého *lv00* príkazom **lvreduce /dev/vg00/lv00 -l -10%LV**, potom na 50% kapacity celého *vg00* príkazom **lvreduce /dev/vg00/lv00 -l 50%VG**, nakoniec na veľkosť 750MB príkazom **lvreduce /dev/vg00/lv00 -L 750M**. Zistíte, ktoré *PVs* sa momentálne používajú v *lv00*.
27. Na *vg00* vytvorte ďalší *LV*, nech má názov *lv01* a veľkosť 800 MB. Vhodným príkazom overte, že časť *PV* */dev/sdc* je súčasťou *lv00* aj *lv01*.
28. Vytvorte ďalšiu *VG*, nech má názov *vg01* a patrí do nej *PV* */dev/sdf*. Na *vg01* vytvorte *LV* s názvom *lv10* a veľkosťou 75% veľkosti *vg01*.
29. *LV* *lv00* a *lv01* naformátujte na súborový systém *ext4*, *lv10* na *xfs*.

30. V priečinku `/mnt` vytvorte priečinky `lvmount01`, `lvmount02` a `lvmount03` a pripojte do nich postupne `lv00`, `lv01` a `lv10`.
31. Zeditujte súbor `/etc/fstab` a dopíšte doňho príslušné riadky, ktoré zabezpečia, že LVs budú pripojené aj po reštarte systému. Systém reštartujte.
32. Na `lv00` vytvorte priečinok `dir1` a v ňom súbory `file01` a `file02`. Súbor `file01` si otvorte v editore `vim` a dopíšte doňho nejaký text.
33. Chcete si overiť, že môžete zväčšovať kapacitu `lv00` aj v prípade, keď je pripojený a navyše pracujete so súborom, ktorý sa na ňom nachádza. Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
- Otvorte si ďalší terminál.
 - Príkazom **`df -h`** si zobrazte zoznam pripojených oddielov, všimnite a zapamätajte si veľkosť `lv00`.
 - Zväčšite `lv00` o voľné miesto na `vg00`.
 - Zistite veľkosť `lv00` z výstupu príkazu **`lvdisplay`**.
 - Zistite veľkosť oddielu `lv00` z výstupu príkazu **`df -h`** a porovnajte ju s veľkosťou získanou z predchádzajúceho bodu. Rozdiel vznikol tým, že časť `lv00`, o ktorú bol zväčšený ešte nie použiteľná, lebo nie je naformátovaná.
 - Do súboru `file01` dopíšte v editore `vim` ďalší text a zmeny uložte.
 - Doformátujte `lv00` použitím príkazu **`resize2fs /dev/vg00/lv00`**. Príkazom **`df -h`** overte, že `lv00` už má správnu veľkosť.
 - Do súboru `file01` dopíšte v editore `vim` ďalší text a zmeny uložte.
34. Zavrite editor `vim`.
35. Zväčšite `lv10` o voľné miesto na `vg01`. Toto LV je naformátované na súborový systém `xfs`; doformátujte ho použitím príkazu **`xfs_growfs /dev/vg01/lv10`**.
36. `PV /dev/sdd` nie je zatiaľ súčasťou žiadnej VG. Chcete ho pridať do `vg00` aj `vg01` a následne zväčšiť `lv01` a `lv10`. Postupujte podľa nasledovných pokynov:
- Odstráňte `PV /dev/sdd` príkazom **`pvremove /dev/sdd`**.
 - Pomocou programu `fdisk` vytvorte na `/dev/sdd` dve primárne partície: `sdd1` s veľkosťou 250MB, `sdd2` s veľkosťou do konca disku `/dev/sdd`.
 - Z `/dev/sdd1` a `/dev/sdd2` vytvorte `PVs`.

- d) *PV /dev/sdd1 pridajte do vg00, zväčšite lv01 o vzniknuté voľné miesto na vg00, doformátujte lv01.*
 - e) *PV /dev/sdd2 pridajte do vg01, zväčšite lv10 o vzniknuté voľné miesto na vg01, doformátujte lv10.*
37. Odmountujte *lv10* a zmažte aj priečinok */mnt/lvmount03*.
38. Z *lv10* vytvorte odkladací oddiel pomocou programu *mkswap*, ak je to potrebné použite prepínač *-f*.
39. *Swap* na *lv10* aktivujte.
40. Zmeňte aj záznam v */etc/fstab*, aby bol *swap* aktívny aj po reštarte systému.
41. Deaktivuje a postupne odstráňte všetko, čo ste vytvorili. Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
- a) Vráťte do pôvodného stavu */etc/fstab*.
 - b) Odmountujte *LVs*, z */mnt* zmažte priečinky *lvmount01* a *lvmount02*. Deaktivujte *swap* na *lv10*.
 - c) Odstráňte všetky vytvorené *LVs* príkazom **lvremove /dev/vg00/lv00 /dev/vg00/lv01 /dev/vg01/lv10**.
 - d) Odstráňte všetky vytvorené *VGs* príkazom **vgremove /dev/vg00 /dev/vg01**.
 - e) Odstráňte všetky vytvorené *PVs* príkazom **pvremove /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd1 /dev/sdd2 /dev/sde /dev/sdf**.
 - f) Vypnite virtuálny stroj, odstráňte z neho všetky pridané disky, disky vymažte aj z *datastoru*.