

Revisão do Tópico 204 – Administração Avançada de Dispositivos de Armazenamento

204.1 – Configurando RAID

RAID

Método para integrar vários dispositivos de armazenamento em um única unidade lógica. Pode ser feito diretamente no hardware ou via software (SO).

Tipos/Níveis de RAID (Cobrados pela LPI):

- RAID 0 (stripping) - Distribui os dados entre os discos, como se fosse um só. Sem redundância.
- RAID 1 (mirroring) - Espelha os dados nos discos. Os dois (ou mais) discos possuem os mesmos dados. Se um arquivo é apagado em um disco, também será apagado no outro. O RAID 1 protege os dados contra falhas do dispositivo.
- RAID 5 – Exige no mínimo 3 discos. A redundância é distribuída nos três discos através do uso de bits de paridade.

Tipo de Partição

Uma partição a ser utilizada em um dispositivo RAID deve ser definida com o tipo 0xFD, que define o “Linux RAID Autodetect”.

Criando RAID com o comando mdadm

A seguir as principais opções formas de uso do comando mdadm:

Criar um device RAID

```
# mdadm -v --create /dev/md0 -l1 -n2 /dev/sdc1 /dev/sdd1
```

- -v ou --verbose : Exibe detalhes do processo
- -C ou --create : Cria um RAID
- -l ou --level : Define o tipo/nível do RAID (0, 1, 5, etc)
- -n ou --raid-devices : Define quantos membros participarão do RAID

Formatar o dispositivo RAID

Após criado, o dispositivo RAID deve ser formatado com algum filesystem, por exemplo:

```
# mkfs.ext4 /dev/md0
```

Configurar o mdadm.conf

```
# mdadm --verbose --detail --scan >> /etc/mdadm/mdadm.conf  
* ou /etc/mdadm.conf
```

Parar o dispositivo

```
# mdadm --stop /dev/md0
```

Reiniciar o dispositivo

```
# mdadm --assemble --run /dev/md0
```

Define uma partição/disco como “em falha”

```
# mdadm --manage --fail /dev/md0 /dev/sdc1  
* --fail ou -f ou --set-faulty
```

Verificar o status de um dispositivo RAID

```
# mdadm --detail /dev/md0
```

Verificar o status de uma partição/disco que pertence a um dispositivo RAID

```
# mdadm --examine /dev/sdc1
```

Apagar o superbloc de uma partição/disco

```
# mdadm --zero-superblock /dev/sdc1
```

Re-scanear os dispositivos e arquivo de configuração para iniciar os RAIDs:

```
# mdadm --assemble --scan
```

O “arquivo” /proc/mdstat

O /proc/mdstat contém as informações dos dispositivos RAID ativos no momento. Exemplo:

```
# cat /proc/mdstat  
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4]  
md0 : active raid5 sdc2[4] sdc1[0] sdd1[3]  
      20953088 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]
```

Nesse caso o dispositivo md0 é um RAID5, com 3 device sendo que os 3 estão ativos e em funcionamento.

204.2 – Ajustando o Acesso aos Dispositivos de Armazenamento

Comando hdparm

Função: Visualizar e Alterar parâmetros de dispositivos IDE/ATA/SATA

Uso e Principais Opções:

```
# hdparm /dev/hda – Exibir parâmetros do dispositivo
# hdparm -i /dev/hda – Exibir informações relacionadas aos drivers do dispositivo
# hdparm -I /dev/hda – Exibir informações detalhadas do dispositivo
# hdparm -t /dev/hda – Realizar testes de leitura no device
# hdparm -d1 /dev/hda – Definir o uso do DMA (Direct Memory Access) no dispositivo IDE/ATA
```

Comando sdparm

Função: Visualizar e Alterar parâmetros de dispositivos SCSI ou SATA

Uso e Principais Opções:

```
# sdparm /dev/sda – Exibir parâmetros do dispositivo
# sdparm -a /dev/sda – Exibir todos os parâmetros e modos de operação
```

* Dispositivos SATA não utilizam DMA

Comando nvme

Função: Listar e enviar operações a um controlador NVMe

Uso e Principais Opções:

```
# nvme list – Listar dispositivos em uso através do NVMe
```

* O NVM-Express é usado para que discos SSD (Solid State Disk) possam ser utilizados através de barramentos PCI Express.

Comando fstrim

Função: O comando é usado em dispositivos SSD e em Storages (NAS) para descartar (“trim”) blocos que não estão em uso pelo filesystem, reduzindo problemas de performance por fragmentação.

Uso e Principais Opções:

```
# fstrim /diretorio/montado
```

fstrim -a : Faz o trim em todos os diretórios montados que suportem o recurso.

* O dispositivo deve suportar o recurso de TRIM

Dispositivos IDE-ATA/SATA/SCSI/SSD

- IDE-ATA são mapeados como:
 - Primário
 - Master: /dev/hda
 - Slave: /dev/hdb
 - Secundário
 - Master: /dev/hdc
 - Slave: /dev/hdd
 - SATA/SCSI, mapeados no Linux como: /dev/sd*
 - Dispositivos que utilizam NVM-Express mapeados como: /dev/nvme*
-

SAN (Storage Area Network)

NAS = Network Attached Storage

SAN = Storage Area Network

FCP = Fibre Channel Protocol

FCoE = Fibre Channel over Ethernet

AoE = ATA over Ethernet

WWID = World Wide Identifier

WWN = World Wide Name

Ambos são identificadores muito utilizados em redes SAN para identificar os dispositivos de armazenamento de maneira única na rede.

Em um SAN Fibre Channel, o WWID/WWN tem a mesma função do endereço MAC address em uma rede Ethernet. No entanto, seu uso pode variar conforme o ambiente e tecnologias utilizadas.

LUN = Logical Unit Number

No protocolo SCSI, é utilizado para identificar uma Unidade Lógica de armazenamento, podendo ser um dispositivo único, uma parte ou até um grupo de dispositivos.

Comandos Úteis:

cat /**proc/scsi/scsi** : Exibe os dispositivos mapeados como SCSI no Linux, incluindo as informações dos dispositivos, do canal, e o LUN.

/lib/udev/**scsi_id** -g /dev/sda : Obter o WWID associado a um dispositivo no Linux

ls -l /**dev/disk/by-id** : Exibe os WWIDs associados a todos os dispositivos.

iSCSI (Internet Small Computer System Interface)

Protocolo que permite o compartilhamento de dispositivos de bloco via rede IP. Muito usado para conectar clientes a servidores NAS (Storage)

Clientes/Initiator veem o disco como locais, não como em rede.

Target (Servidor)

Utilizando o pacote tgt, a configuração é feita no arquivo: **/etc/tgt/targets.conf**:

```
<target iqn.2018-06.br.com.exemplo.server.target1>
```

```
backing-store /dev/sdb1
```

```
direct-store /dev/sdd
```

```
</target>
```

Initiator (Cliente)

iscsid – Daemon do Open-iSCSI que monitora e gerencia as conexões do iSCSI

Arquivo de configuração do iscsid: **/etc/iscsi/iscsid.conf**

Comandos:

- Descobrir os targets disponíveis:
 - # iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p IP
- Conectar ao target:
 - # iscsiadm -m node -p IP --target=xxxxxx --login
- Exibir informações de conexões estabelecidas:
 - # iscsiadm -m session -P3
- Desconectar dos targets:
 - # iscsiadm -m node -u

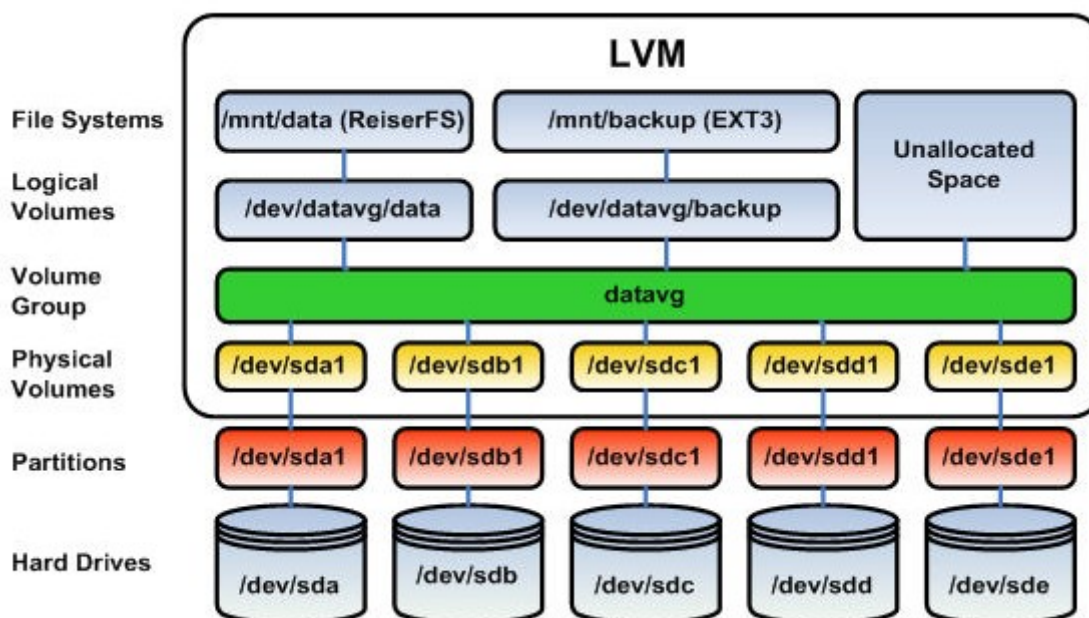
- `# iscsiadm -m node -U all`
- Apagar todas as referências aos targets descobertos:
 - `# iscsiadm -m discovery -p IP -o delete`

Informações sobre os targets também podem ser encontradas no diretório **/var/lib/iscsi/**

204.3 – LVM – Logical Volume Manager

Cinco Elementos Fundamentais:

- PV: Physical Volume: O disco rígido ou uma partição do disco ou qualquer dispositivo de armazenamento
- VG: Volume Group: Um conjunto de PVs
- LV: Logical Volume: O equivalente a uma partição do disco tradicional, mas lógico.
- PE: Physical Extend: Faixas de dados de um volume físico. O padrão é 4 Mb.
- LE: Logical Extend: Faixas de dados de um volume lógico. Mesmo tamanho que o PE.



LVM2

Arquivo de Configuração do LVM: `/etc/lvm.conf`

Partições que integram o LVM devem ter o tipo “8e”.

Principais Comandos:

- **PV (Physical Volume)**
 - `pvcreeate` : Cria um PV a partir de uma partição
 - `# pvcreeate /dev/sdb1`

- pvs / pvdisplay : Exibe informações dos PVs
- pvremove : Remove um PV
- pvscan : Busca todos os discos em busca de PVs
- **VG (Volume Group)**
 - vgcreate : Cria um VG a partir de um conjunto de PVs
 - # vgcreate grupo1 -sX /dev/sda1 /dev/sdb1 ...
 - vgs / vgdisplay : Exibe informações dos VGs
 - vgchange : Muda propriedades do VG, usado por exemplo para ativar o VG
 - # vgchange -a y grupo1
 - vgextend : Aumentar o VG adicionando PVs
 - vgreduce : Reduzir o VG removendo PVs não utilizados
 - vgscan : Busca VGs por todos os discos e reconstrói os caches
 - vgrename : Renomeia o VG
 - vgremove : Remove um VG
- **LV (Logical Volume)**
 - lvcreate : Cria um LV a partir de um VG
 - # lvcreate -L10G grupo1 -n lv1
 - # lvcreate -L1G -s -n exemplo-snap /dev/grupo1/lv1 (criar um snapshot)
 - lvs / lvdisplay : Exibe informações dos LVs
 - lvextend : Aumenta o tamanho de um LV
 - lvreduce : Diminui o tamanho de um LV
 - lvrename : Renomeia um LV
 - lvremove : Remove um LV
 - lvscan : Busca em todos os discos em busca de LVs
- resize2fs : Redimensiona um FS ext*.