

Fazendo RAID 0, 1 e 10 no FreeBSD

Danilo Egêa Gondolfo
daniloegea at yahoo.com.br
<http://daniloegea.wordpress.com>

8 de fevereiro de 2008

Resumo

Este documento tem o objetivo de demonstrar na prática o funcionamento e a configuração de 3 níveis de RAID no FreeBSD 6.3 utilizando as ferramentas do GEOM(4) para isso. Todas as implementações foram feitas no VMware Server por falta de discos reais.

Sumário

1	RAID, níveis de RAID e o GEOM(4)	2
2	RAID 0	2
2.1	Manutenção do RAID 0	3
2.2	Desativando o RAID 0	3
3	RAID 1	3
3.1	Considerações importantes sobre o <code>gmirror(8)</code>	4
3.2	Inserindo mais um disco no RAID 1	5
3.3	Removendo um disco do RAID 1	5
3.4	Desativando o RAID 1	5
4	RAID 10	5
4.1	Desativando um RAID 10	7

1 RAID, níveis de RAID e o GEOM(4)

RAID é o agrupamento de discos, a grosso modo é pegar 2 ou mais discos e fazê-los trabalhar como se fossem um. Existem vários níveis diferentes de RAID, entenda por níveis a maneira como o RAID vai trabalhar.

GEOM(4) é um framework criado para o desenvolvimento de drivers de disco com suporte a uma infraestrutura que permite a utilização de vários discos como se fossem um. Com ele é possível unir, replicar e distribuir dados em vários discos e até em uma rede, criando assim uma redundância de dados. Nas próximas seções demonstrarei como configurar os níveis 0, 1 e 10 de RAID no seu sistema FreeBSD.

2 RAID 0

O nível 0 de RAID é a união de dois ou mais discos de tamanhos iguais, seus tamanhos são somados aumentando assim a capacidade de armazenamento da unidade. O GEOM(4) permite a criação de RAID de nível 0 com a ferramenta `gstripe(8)`.

Pois bem, como dito na introdução eu não tinha discos reais para fazer todo o trabalho em uma máquina real, aí tive que apelar para o uso do VMware Server. Criei 5 discos no VMware, 1 para a instalação do sistema e outros 4 para a configuração do RAID, 2 IDE e 2 SCSI.

Vamos utilizar os dois discos IDE para a configuração do RAID 0. Bom, o primeiro passo é configurar os módulos necessários para carregarem automaticamente no sistema, para isso inclua as 2 linhas abaixo no arquivo `/boot/loader.conf`:

```
geom_stripe_load="YES"
geom_mirror_load="YES"
```

Muito bem, os discos que usarei para configurar o RAID são `ad1` e `ad3`. O comando para criar o RAID é:

```
gstripe label -v gs0 ad1 ad3
```

Onde `gs0` é o nome do dispositivo que será criado, esse pode ser qualquer nome, como `raid0` por exemplo.

Como retorno do comando temos:

```
GEOM_STRIPE: Device gs0 created (id=3059829028).
GEOM_STRIPE: Disk ad1 attached to gs0.
GEOM_STRIPE: Disk ad3 attached to gs0.
GEOM_STRIPE: Device gs0 activated.
```

É fascinante como FreeBSD é simples, basta apenas formatar o dispositivo `gs0` para termos nosso RAID 0 pronto para usar:

```
newfs /dev/stripe/gs0
```

Agora já podemos montar nosso dispositivo e usar como bem entendermos:

```
mount /dev/stripe/gs0 /raid0
```

Não é preciso declarar em lugar nenhum que você deseja carregar seu RAID agora, pois sempre que o módulo é carregado o RAID é ativado automaticamente.

2.1 Manutenção do RAID 0

Como todo bom RAID 0, se você perder um dos discos você perde todos os seus dados, e como inserir novos discos exige a formatação do RAID novamente, não há muito o que ser feito na questão manutenção do RAID 0.

Podemos verificar o estado do RAID com o comando:

```
gstripe status
```

E obteremos a seguinte informação:

Name	Status	Components
stripe/gs0	UP	ad1 ad3

2.2 Desativando o RAID 0

Os passos abaixo desativam o RAID e removem as informações do GEOM(4) dos discos:

```
umount /raid0  
gstripe stop -v gs0  
gstripe unload -v  
gstripe clear -v ad1 ad3
```

3 RAID 1

RAID 1 é o espelhamento entre dois ou mais discos, onde todos os discos são cópias idênticas. A ferramenta para configuração de RAID 1 no FreeBSD é o `gmirror(8)`.

Bom, como no RAID 0 o RAID 1 também é muito fácil de configurar. Antes de criar o RAID temos que desativar a proteção contra gavação na MBR dos discos, para isso sete a MIB Sysctl `kern.geom.debugflags` com o valor 16:

```
sysctl kern.geom.debugflags=16
```

O comando abaixo cria um RAID 1 chamado `gm0` já com dois discos e os sincroniza automaticamente.

```
gmirror label -v -b load gm0 ad1 ad3
gmirror load
```

Assim temos a seguinte saída do kernel:

```
GEOM_MIRROR: Device gm0 created (id=1545084164).
GEOM_MIRROR: Device gm0: provider ad3 detected.
GEOM_MIRROR: Device gm0: provider ad1 detected.
GEOM_MIRROR: Device gm0: provider ad3 activated.
GEOM_MIRROR: Device gm0: provider ad1 activated.
GEOM_MIRROR: Device gm0: provider mirror/gm0 launched.
```

Pronto, se o seu primeiro disco já estava formatado é só montar a partição:

```
mount /dev/mirror/gm0 /raid1
```

Ou senão formatá-lo:

```
newfs /dev/mirror/gm0
```

3.1 Considerações importantes sobre o `gmirror(8)`

O parâmetro `-b` indica o algoritmo que será usado para escolher a maneira como os dados serão lidos dos discos, `load` é um algoritmo que lê preferencialmente do disco com menos carga. Outros algoritmos podem ser encontrados nas páginas de manual do `gmirror(8)`

Você também pode criar um RAID com um disco que possui um sistema já instalado tranquilamente. Caso o faça, para cada `label` existente em sua partição FreeBSD será criado um dispositivo `/dev/mirror/gm0s1x`. Exemplo:

```
ls /dev/mirror/
gm0      gm0s1  gm0s1a  gm0s1b  gm0s1c  gm0s1d  gm0s1e  gm0s1f
```

Para iniciar o sistema pelo RAID basta substituir em seu `/etc/fstab` o disco `/dev/ad0` por `/dev/mirror/gm0`:

```
/dev/mirror/gm0s1b none    swap    sw      0      0
/dev/mirror/gm0s1a /       ufs     rw      1      1
/dev/mirror/gm0s1e /tmp    ufs     rw      2      2
/dev/mirror/gm0s1f /usr    ufs     rw      2      2
/dev/mirror/gm0s1d /var    ufs     rw      2      2
```

O único detalhe é inserir o primeiro disco, iniciar o sistema no RAID (como descrito acima) e só depois (com o comando `insert`) inserir o outro disco.

3.2 Inserindo mais um disco no RAID 1

Inserir outro disco no arranjo é muito simples, o comando abaixo insere o disco `da0` no RAID:

```
gmirror insert -v gm0 da0
```

É possível ver o andamento da sincronização com o comando `gmirror status`:

Name	Status	Components
mirror/gm0	DEGRADED	ad1 ad3 da0 (3%)

3.3 Removendo um disco do RAID 1

Caso seja preciso trocar um disco da máquina que pertença ao RAID, será necessário removê-lo do arranjo, o comando abaixo remove o disco `ad3` do RAID:

```
gmirror remove -v gm0 ad3
```

Com o comando `gmirror status` é possível ver que o disco `ad3` não está mais no RAID:

Name	Status	Components
mirror/gm0	COMPLETE	ad1 da0

3.4 Desativando o RAID 1

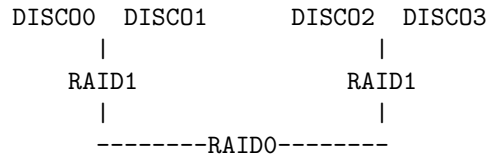
Semelhante ao visto na seção sobre RAID 0, desativar um RAID 1 também é muito simples (pra variar). O comando abaixo desativa o arranjo e limpa as informações do GEOM(8) dos discos:

```
gmirror stop -v gm0  
gmirror unload -v  
gmirror clear -v ad1 da0
```

4 RAID 10

O nível de RAID 10 (1+0) precisa no mínimo de 4 discos para funcionar corretamente, o objetivo deste estrutura é fornecer um alto nível de redundância.

A ilustração abaixo tenta mostrar a organização dos discos em um RAID 10:



Como podemos ver, primeiramente os discos são divididos em 2 pares de RAID 1 e depois é feito um RAID 0 com os dois arranjos de nível 1. Simples demais.

Bom, vamos lá então, dividi os discos em *ad1* e *ad3* e *da0* e *da1*, um RAID 1 de dois discos IDE e outro de dois discos SCSI respectivamente.

Primeiro vamos criar os arranjos de nível 1:

```

gmirror label -v -b load gm0 ad1 ad3
...
gmirror label -v -b load gm1 da0 da1
...

```

Com o comando `gmirror status` vemos que os dois arranjos foram criados:

```

      Name    Status  Components
mirror/gm0  COMPLETE  ad1
              ad3
mirror/gm1  COMPLETE  da0
              da1

```

Bem, vamos agora criar o RAID 0 com os dois arranjos `gm0` e `gm1`:

```

gstripe label -v gs0 /dev/mirror/gm0 /dev/mirror/gm1
...

```

Com o comando `gstripe status` vemos que o RAID 0 foi criado:

```

      Name  Status  Components
stripe/gs0    UP  mirror/gm0
              mirror/gm1

```

Pronto, falta somente formatar o RAID e usar como quiser:

```

newfs /dev/stripe/gs0
..
mount /dev/stripe/gs0 /raid10

```

Num RAID 10 você pode perder qualquer um discos que o funcionamento do sistema não será afetado.

4.1 Desativando um RAID 10

Para desativar um RAID 10 você deve primeiro desativar o RAID 0:

```
gstripe stop -v gs0
gstripe unload -v
gstripe clear -v /dev/mirror/gm0 /dev/mirror/gm1
```

E depois desativar os RAID 1:

```
gmirror stop -v gm0
gmirror stop -v gm1
gmirror unload -v
gmirror clear -v ad1 ad3 da0 da1
```

Pronto, nos livramos de todos eles.