

Utilitário de disco *hdparm*

Usamos o *hdparm* para ajustar o disco rígido ou drive de DVD, mas com esta ferramenta também podemos definir e obter parâmetros diversos, e até mesmo apagar discos SSD de forma segura.

por **Tim Schürmann**



Em 2005, o canadense Mark Lord desenvolveu o pequeno utilitário *hdparm* [1] para testar drivers Linux para discos rígidos IDE. Desde então, o programa tornou-se uma ferramenta valiosa para o diagnóstico e ajuste de discos rígidos. Por exemplo, ele testa a velocidade de discos rígidos e discos de estado sólido, coloca os dispositivos em suspensão e ativa ou desativa o modo de economia de energia. Com equipamentos modernos, o *hdparm* pode ativar o modo acústico e limpar unidades de estado sólido (*solid-state drive* ou SSDs). Antes das primeiras

experiências com o *hdparm*, é importante ler sobre questões relacionadas à segurança no **quadro 1**.

Necessidade de comunicação

Todas as distribuições razoavelmente novas já incluem o *hdparm* na instalação básica. Só é preciso abrir um terminal e digitar o comando:

```
hdparm -I /dev/sda | more
```

como administrador (**figura 1**). A ferramenta fornecerá todos os dados disponíveis sobre a unidade escolhida

– neste caso, o primeiro disco rígido *sda*. A opção `| more` garante que a grande quantidade de informação não seja mostrada na tela do terminal sem que possa ser lida.

O *hdparm* aceita qualquer dispositivo de armazenamento em massa que esteja conectado a uma interface (E)IDE, SATA ou SAS, incluindo drives, DVD e SSDs. Adaptadores USB-IDE muitas vezes causam problemas por não transmitirem comandos ATA (completos) ou ATAPI para a unidade. A informação que o *hdparm* proporciona é dependente do dispositivo. A designação e o número da versão do firmware são sempre listados no topo logo abaixo de *Model Number* (número do modelo) e *Firmware Revision* (revisão de firmware). Proprietários de um SSD em sua maioria podem descobrir rapidamente se estão executando a versão atual do firmware.

Em novos discos rígidos, o usuário deve verificar se o *Native Command*

Quadro 1: Atenção!

O *hdparm* manipula uma unidade diretamente, é por isto que sua utilização pode facilmente conduzir a uma perda de dados e, no pior dos casos, a um defeito no dispositivo. Além disso, a documentação do programa pontua que muitos de seus recursos são experimentais ou perigosos. Portanto, antes de trabalhar com o programa, o usuário deve sempre realizar um backup completo do disco. Além disso, só deverá usar recursos cujas ações compreenda perfeitamente. O editor e o autor deste artigo não aceitam qualquer responsabilidade por danos ou perda de dados.

Queuing (NCQ) (enfileiramento de comandos internos) pode ser encontrado em *Commands/features*. Esta tecnologia torna possível ao disco rígido classificar as consultas a partir do sistema de tal forma que as cabeças tomam o caminho mais curto possível. Os SSDs, por outro lado, distribuem o acesso de escrita de forma mais eficiente em blocos de armazenamento. Idealmente, isto conduz a um aumento da velocidade. Se o NCQ está desativado, verifique a BIOS para descobrir se a unidade está funcionando em modo AHCI, que também é necessário para outras funções como gerenciamento de energia.

Velocímetro

Para determinar o quão rápida uma unidade entrega os dados, utilize o comando:

```
hdparm -t /dev/sda
```

Depois de alguns segundos, a taxa de transferência de dados é exibida (em MBps, ou megabytes por segundo). O pequeno programa lê diretamente da unidade por um tempo, independentemente do sistema de arquivos. A velocidade medida é portanto um pouco mais rápida do que na prática. Para receber um resultado não viciado, nenhum outro programa deve ser executado durante a medição, e a memória principal suficiente deve estar livre. Repita a medição pelo menos três vezes e em seguida calcule o valor médio. Para um modelo atual, o resultado deve atingir pelo menos 80 MBps (**figura 2**).

O kernel Linux coloca os dados obtidos do disco rígido em um buffer. Para determinar a velocidade da unidade sem adornos, utilize o comando:

```
hdparm -t --direct /dev/sda
```

O hdparm lê os dados diretamente do disco. Os valores medidos assim serão um pouco mais lentos do que sem `--direct`, mas pelo menos

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -I /dev/sdb | more
/dev/sdb:
ATA device, with non-removable media
  Model Number:    SAMSUNG HD321KJ
  Serial Number:   S0MQJ1DP405761
  Firmware Revision: CP100-10
  Transport:       Serial, ATA8-AST, SATA 1.0a, SATA II Extensions, SATA Rev 2.5
Standards:
  Used: ATA-8-ACS revision 3b
  Supported: 8 7 6 5
Configuration:
Logical          max      current
cylinders        16383  16383
heads            16      16
sectors/track    63      63
--
CHS current addressable sectors: 16514064
LBA user addressable sectors: 268435455
LBA48 user addressable sectors: 625142448
Logical/Physical Sector size:          512 bytes
device size with M = 1024*1024:        305245 MBytes
device size with M = 1000*1000:        320072 MBytes (320 GB)
cache/buffer size = 16384 KBytes (type=DualPortCache)
Capabilities:
LBA, IORDY (can be disabled)
Queue depth: 32
Standby timer values: spec'd by Standard, no device specific minimum
R/W multiple sector transfer: Max = 16 Current = 7
Recommended acoustic management value: 254, current value: 0
DMA: mdma0 mdma1 mdma2 udma0 udma1 udma2 udma3 udma4 udma5 *udma6 udma7
  Cycle time: min=120ns recommended=120ns
PIO: pio0 pio1 pio2 pio3 pio4
  Cycle time: no flow control=120ns IORDY flow control=120ns
Commands/features:
  Enabled Supported:
  * SMART feature set
  * Security Mode feature set
  * Power Management feature set
  * Write cache
```

Figura 1 O hdparm lista as propriedades de hardware de um disco rígido de seis anos de idade com capacidade de 320GB.

é possível ver a taxa de transmissão pura do disco (**figura 3**).

O hdparm sempre lê os dados a partir do início do dispositivo de armazenamento. Os discos rígidos, no entanto, tendem a entregar dados das áreas exteriores de discos magnéticos um pouco mais lentamente; portanto, o hdparm permite definir um offset (a partir da versão 9.29 do software):

```
hdparm -t --direct --offset
↳ 500 /dev/sda
```

Onde 500 indica o número de gigabytes que iremos pular. Em um disco rígido de 1TB, o comando acima deve, portanto, fornecer dados a partir do meio do disco. Como mostra o **figura 3**, a velocidade de leitura cai de forma acentuada nas áreas exteriores de um disco rígido.

Todos os testes de velocidade introduzidos aqui só fornecem uma primeira impressão de possíveis problemas de desempenho. No entanto, para uma referência completa, o usuário

também precisará determinar, por exemplo, a velocidade de gravação.

Mais e mais rápido

Algumas propriedades da unidade podem ser alteradas enquanto o dispositivo estiver em funcionamento; por exemplo, a maioria das unidades permite que o usuário ligue ou desligue a gestão de energia. Desta forma, recursos do hdparm que mudam e ativam em um disco rígido podem ser chamadas com:

```
hdparm -I /dev/sda
```

e são encontradas em *Commands/features* (**figura 1**). Todos os recursos encontrados lá e marcados com asterisco estão atualmente ativos, e o hdparm pode usar o resto, ou pelo menos ativá-los.

A fim de acelerar a transmissão de dados, um disco rígido normalmente lê vários setores ao mesmo tempo. Quantos é capaz de entregar ao mesmo tempo é revelado pelo comando:

```
hdparm -I /dev/sda
```

e está listado após `R/W multiple sector transfer: Max =`. Este valor deve ser também encontrado na mesma linha depois de `Current =`. Se este não for o caso, podemos aumentar o valor com:

```
hdparm -m16 /dev/sda
```

Isto instrui o disco rígido a sempre entregar 16 setores ao mesmo tempo.

Curiosamente, alguns discos rígidos executam mais lentamente com valores mais elevados: a página de manual do `hdparm` menciona principalmente os discos *Caviar* mais antigos, da Western Digital. Em tais casos, devemos reduzir o número de setores novamente ou até mesmo desativar o recurso por completo, o que é feito com:

```
hdparm -m0 /dev/sda
```

Além disso, unidades modernas podem obter alguns setores com antecedência (“read ahead”). Para definir quantos, utilize a opção `-a` (**figura 4**, no topo) – por exemplo:

```
hdparm -a256 /dev/sda
```

Aqui, a unidade lerá de forma antecipada os 256 setores mais propensos a serem solicitados em seguida. Valores mais elevados acima de tudo aceleram a leitura de arquivos grandes – ao custo, no entanto, de que a leitura dos menores demore mais tempo. A configuração atual é mostrada com:

```
hdparm -a /dev/sda
```

Muitas unidades também possuem um recurso adicional de leitura antecipado embutido. Portanto, como regra geral, podemos deixar a configuração no valor padrão.

O quão rápidas as consultas do sistema operacional chegam à controladora do disco rígido podem ser vistas com:

```
hdparm -c /dev/sda
```

O valor deve ser de 32 bits; é possível forçar este valor com a opção `-c3`.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -t /dev/sdb
/dev/sdb:
Timing buffered disk reads: 242 MB in 3.01 seconds = 80.30 MB/sec
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -t /dev/sdb
/dev/sdb:
Timing buffered disk reads: 242 MB in 3.01 seconds = 80.30 MB/sec
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -t /dev/sdb
/dev/sdb:
Timing buffered disk reads: 244 MB in 3.02 seconds = 80.85 MB/sec
ubuntu@ubuntu:~$
```

Figura 2 Este disco rígido SATA alcançou uma velocidade média de leitura de 80,48 Mbps.

À toda velocidade

Muitos discos rígidos modernos permitem abrandar o movimento da cabeça, embora isso aumente o tempo de acesso, o que também irá reduzir o nível de ruído. Para saber se o seu disco rígido oferece este “modo acústico”, utilize o comando:

```
hdparm -M /dev/sda
```

Se um número aparecer após o sinal de igual, como mostrado na parte de baixo da **figura 4**, o disco pode ser colocado em um modo silencioso com:

```
hdparm -M 128 /dev/sda
```

Para alcançar a velocidade máxima, use o valor máximo:

```
hdparm -M 254 /dev/sda
```

Valores entre 128 e 254 são permitidos, resultando em uma compensação entre o nível de ruído e a velocidade. Aliás, o kernel Linux também deve fornecer suporte ao gerenciamento acústico, o que deve ser o caso de todas as principais distribuições atuais.

Algumas unidades de CD e DVD acabam por ser mais parecidas com turbinas: a rotação de alta velocidade pode dificultar o aproveitamento de áudio/vídeo. O comando:

```
hdparm -E 4 /dev/sr0
```

provê um alívio nessa parte. O parâmetro 4 determina a velocidade e `/dev/sr0` especifica a unidade de DVD.

Este exemplo diminui a velocidade de leitura da unidade nove vezes.

Cache de reescrita

Com o cache de reescrita, o disco rígido primeiro armazena os dados a serem escritos em um buffer. Desse modo, ele pode aceitar os dados muito mais rapidamente, o que no fim leva a uma maior velocidade de gravação. O comando:

```
hdparm -W /dev/sda
```

mostra se o cache de reescrita está ativo com um 1 depois do sinal de igual; caso contrário, podemos ativar o recurso com a opção `-W1`.

Se o `hdparm` não permitir esta alteração, precisaremos ter certeza de que o cache de reescrita foi ativado na BIOS. No entanto, este recurso não é recomendado para todas as situações: no caso de falta de energia, os dados no buffer seriam perdidos de forma permanente.

Se um programa sensível à perda de dados – como um banco de dados – está em execução no sistema, devemos desligar o cache de reescrita com a opção `-W0`. A documentação do banco de dados PostgreSQL explicitamente recomenda que isto seja feito.

Cheio de energia

Se um disco rígido ou SSD não tem nada a fazer em um certo período de tempo, ele entra automaticamente no modo de suspensão. Este recurso de economia de energia pode ser

influenciado com o parâmetro `-B`. Dessa forma, utilizar

```
hdparm -B255 /dev/sda
```

iria desativar o gerenciamento de energia; no entanto, nem todas as unidades permitem isso.

No lugar de `255`, os valores entre `1` e `254` são permitidos. Um valor mais alto significa que mais energia é utilizada, mas também promete maior desempenho ou velocidade. Valores entre `1` e `128` permitem que a unidade seja deligada, enquanto os valores de `129-254` impedem que isto aconteça.

Mais energia pode ser economizada com um valor `1`; a mais elevada taxa de transmissão de dados (desempenho de I/O) é obtida com `254`. Podemos verificar o valor atual com:

```
hdparm -B /dev/sda
```

O efeito específico que os diferentes valores terão depende do próprio disco. No entanto, devemos ter em mente que muitos desligamentos não são bons para discos rígidos de desktops: cada vez que ele desliga, a unidade deve estacionar as cabeças, o que aumenta o desgaste. Consequentemente, não devemos despertar o disco rígido a cada dois segundos – o que sempre leva mais do que isso para ser feito.

Podemos definir quantos segundos de ociosidade o disco rígido deve esperar antes de dormir com a opção:

```
hdparm -S 128 /dev/sda
```

No entanto, este valor não é só em segundos, mas um número entre `1` e `253`. O disco rígido multiplica esse valor

por outro. O valor escolhido no exemplo, `128`, encontra-se entre `1` e `240`, para o qual a unidade utiliza um fator de cinco. Consequentemente, seria desligado após `640` segundos de ociosidade.

De `241` para acima, o fator de multiplicação aumenta constantemente. Em `251`, o período de espera é aumentado para `5,5` horas. Em `253`, o valor é predefinido pelo fabricante, usualmente entre `8` e `12` horas. O valor `254` é deixado de fora; em `255`, a unidade vai esperar `21` minutos e `15` segundos. Um valor `0` irá desativar o modo de suspensão completamente. Para enviar o disco rígido para suspensão imediatamente, digite:

```
hdparm -y /dev/sda
```

Com um `Y`, a unidade entrará em um estado ainda mais profundo de suspensão. Dependendo da unidade, ela só poderia acordar de uma suspensão profunda após a reinicialização de todo o sistema.

Limpeza

Os SSDs controlam a localização dos dados alocados neles de forma independente do sistema operacional. Isso pode levar à uma situação curiosa em que um arquivo foi apagado, mas o SSD ainda tem a sua antiga localização marcada como ocupada. Para remediar tais conflitos, novas versões do `hdparm` incluem o script `wiper.sh`. Digitar:

```
wiper.sh /dev/sda
```

determina quais blocos estão sendo usados e quais não estão e reporta isso ao SSD. No entanto, este script deve ser

utilizado com cautela: a documentação adverte explicitamente que os dados podem ser perdidos e desaconselha a utilização com o sistema de arquivos Btrfs. Unidades com `ext2/3/4`, `Reiser3`, e `XFS` devem ser montadas em modo *somente leitura* antes de usar o comando `wiper`. Seria melhor desmontar a unidade completamente ou iniciar o `wiper.sh` a partir de um sistema *Live*. Qualquer que seja o caso, o usuário deve fazer um backup do SSD de antemão e usar o script apenas em caso de emergência. Aliás, pelo fato de o `wiper` ser tão perigoso, algumas distribuições nem mesmo o incluem.

Exclusão segura

Para conseguir maiores taxas de transferência e propagar o uso por igual nos chips de armazenamento, os SSDs também reservam algumas áreas de armazenamento (nivelamento de desgaste), de modo que simplesmente formatar um SSD raramente irá apagar todo o disco. Por isso a maioria dos SSDs oferecem um recurso chamado *secure erase* (exclusão segura), que faz com que a unidade esvazie todas as células de armazenamento. Isto é especialmente útil se o usuário decidir se desfazer de um SSD usado.

A exclusão segura tem duas armadilhas: o `hdparm` só pode iniciar uma exclusão segura quando a BIOS também permite isso. Além disso, o método é considerado experimental. A documentação adverte explicitamente sobre o uso do procedimento porque, na pior das hipóteses, a exclusão segura poderia tornar o SSD inutilizável por completo. Se quiser usar o recurso de exclusão de qualquer maneira, primeiro solicite a informação de identificação com:

```
hdparm -I /dev/sdb
```

Em *Security*, a linha *supported: enhanced erase* deverá aparecer em algum lugar; caso contrário, o SSD não suportará a exclusão segura. Em seguida, ative o recurso de seguran-

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -t --direct /dev/sdb
/dev/sdb:
Timing 0 DIRECT disk reads: 146 MB in 3.01 seconds = 48.55 MB/sec
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -t --direct --offset 150 /dev/sdb
/dev/sdb:
Timing 0 DIRECT disk reads (offset 150 GB): 128 MB in 3.01 seconds =
42.52 MB/sec
ubuntu@ubuntu:~$
```

Figura 3 Sem o buffer, a taxa de transmissão cai drasticamente. No meio do disco rígido de 320GB, mais perdas de velocidade são observadas.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -a /dev/sdb
/dev/sdb:
  readahead      = 256 (on)
ubuntu@ubuntu:~$ sudo hdparm -M /dev/sdb
/dev/sdb:
  acoustic       = 0 (128=quiet ... 254=fast)
ubuntu@ubuntu:~$
```

Figura 4 Aqui, a leitura antecipada está definida para 256, e o gerenciamento acústico está atualmente desativado.

ça da unidade, (temporariamente) definindo uma senha como 123456:

```
hdparm --user-master u
  --security-set-pass 123456
  /dev/sdb
```

Quando solicitarmos as informações de identificação novamente, encontraremos a opção *enabled* em *Security*. Para apagar o SSD, digite:

```
hdparm --user-master u
  --security-erase 123456 /dev/sdb
```

No processo, o `hdparm` também remove a senha. Todo o processo leva alguns minutos, dependendo do tamanho do SSD; durante o mesmo, nenhuma informação é fornecida.

Depois, quando solicitarmos a informação de identificação, a área em *Security* deve voltar a parecer como era antes da definição da senha.

Relíquias

No caso de discos rígidos mais velhos com um conector IDE (também chamado de PATA – *Parallel ATA*), devemos observar a linha `using_dma` na saída de identificação. Com a ajuda da tecnologia de acesso direto à memória (*Direct Memory Access* ou DMA), o próprio disco rígido deposita dados diretamente na memória principal. Se o flag respectivo é 0 (desligado), ele vai abrandar a transferência de dados. Ao longo dos anos, padrões cada vez mais rápidos de DMA foram introduzidos; o mais rápido pode ser ativado com o comando:

```
hdparm -d1 /dev/hda
```

No entanto, em alguns sistemas muito antigos, o modo DMA pode causar problemas. Depois de ativá-lo, devemos copiar alguns arquivos de teste grandes para a unidade. Se surgirem problemas ou a unidade falhar, desative o modo DMA novamente com:

```
hdparm -d0 /dev/hda
```

Aliás, unidades modernas SATA sempre usam DMA.

Enquanto o disco rígido está transferindo os dados solicitados, o resto do sistema pode concluir outras tarefas – mas apenas se um *on* aparecer depois de `unmaskirq` na saída de informações de identificação.

Podemos forçar este modo com a opção `-u1`.

Valores duradouros

Depois de reiniciar o sistema, todas as alterações feitas com o `hdparm` são perdidas. Para ativá-las permanentemente, os respectivos comandos do `hdparm` devem ser colocados em scripts de inicialização. Como isto é feito depende da distribuição que está em execução, mas normalmente a inclusão deve ser feita no arquivo `/etc/rc.local`.

Mais informações

[1] `hdparm`: <http://hdparm.sourceforge.net>

[2] `smartmontools`: <http://sourceforge.net/apps/trac/smartmontools/wiki>

Sistemas baseados em Debian, por outro lado, leem o arquivo de configuração `/etc/hdparm.conf` na inicialização do sistema. Nele há uma seção para cada disco rígido com o seguinte formato:

```
/dev/sda {
...
}
```

Sistemas Linux modernos atribuem nomes de dispositivos aleatoriamente (`sda`, `sdb`). Para atribuir as configurações do `hdparm` permanentemente para uma unidade específica, use o *UUID* específico:

```
/dev/disk/by-id/ata-SAMSUNG_
  HD103SJ_S246J1RZB00034 { ... }
```

As configurações aparecem entre as chaves. Cada parâmetro tem o seu próprio nome. O gerenciamento acústico é definido, por exemplo, para o valor 128 com:

```
acoustic_management = 128
```

Qual nome pertence a qual parâmetro do `hdparm` é revelado pelos comentários no início do arquivo.

Conclusão

O `hdparm` também inclui muitos outros parâmetros que podem ser bastante perigosos. Por exemplo, muitos SSDs podem ser protegidos com uma senha, o que pode levar a perda de dados em algumas situações. Não é uma coincidência que a página do manual (`man hdparm`) possua uma advertência sobre esses perigos.

Aliás, o `hdparm` é apenas uma ferramenta útil entre muitas; por exemplo, o `smartmontools` também é utilizado para determinar o estado de saúde de um disco rígido [2]. ■

Gostou do artigo?

Queremos ouvir sua opinião. Fale conosco em cartas@linuxmagazine.com.br. Este artigo no nosso site: <http://lnm.com.br/article/7952>