Engineer

S.M.A.R.T.

Autodiagnóstico del disco que avisa de posibles fallos

Qué es

S.M.A.R.T. son las siglas inglesas de Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology, tecnología de autosupervisión, análisis e informes. smartmontools y sus manuales lo escriben sin puntos: SMART. Es un registro que el disco mantiene sobre sí mismo en su propio firmware mientras funciona: contadores de eventos, mediciones de su estado y resultados de las pruebas realizadas. El sistema operativo puede pedir ese registro a la unidad en cualquier momento. smartmontools, el conjunto de herramientas en el que se basa esta página, indica que la mayoría de los discos actuales de las familias ATA/SATA, SCSI/SAS y NVMe implementan esta tecnología. El paquete incluye dos programas: smartctl, que lee y prueba un disco cuando se ejecuta, y smartd, un daemon que lo vigila en segundo plano.

La información que puede proporcionar un disco depende del conjunto de órdenes que utiliza. Un disco ATA o SATA mantiene una tabla de atributos numerados del 1 al 253, cada uno con un nombre. El atributo 12, por ejemplo, cuenta cuántas veces se ha encendido el disco. Cada atributo tiene un valor bruto, el contador o la medición real, y un valor normalizado entre 1 y 254 que el firmware del fabricante calcula a partir del bruto con su propia fórmula. Junto a ellos figuran el peor valor normalizado registrado durante la vida del disco y un umbral elegido por el fabricante. Un atributo cuyo valor normalizado cae hasta el umbral o por debajo ha fallado.

Cada atributo pertenece a uno de dos tipos. Un atributo de fallo inminente que alcanza su umbral o queda por debajo indica que el disco está a punto de fallar. Un atributo de envejecimiento, también llamado de uso, que alcanza su umbral o queda por debajo indica que el disco ha llegado al final de su vida por el desgaste normal. El manual de smartctl insiste en que la etiqueta Pre-fail no es por sí sola motivo de preocupación: solo tiene ese significado cuando el valor ha cruzado el umbral.

Por encima de la tabla hay un dictamen general: el estado de salud. Un disco ATA responde a una orden llamada SMART RETURN STATUS con un resultado favorable o desfavorable. Un disco SCSI o SAS informa mediante una página de registro de excepciones y sus datos de diagnóstico, y una unidad NVMe activa bits en el byte Critical Warning de su registro SMART/Health Information. Los discos también pueden probarse a petición: una prueba corta, que suele terminar en menos de diez minutos; una larga, que puede durar desde decenas de minutos hasta varias horas; y, en discos ATA, una prueba de transporte orientada a detectar daños sufridos durante el traslado. El resultado de cada prueba queda en un registro de autopruebas dentro del disco.

Utilice el concepto en una decisión

Aplique «¿Qué es S.M.A.R.T.?» a una decisión real. Podemos ayudarle a relacionar el concepto con el sistema que está construyendo o comprando. Resolver con rapidez y lenguaje claro los problemas del portátil, la impresora, el acceso o el correo, sin hacer sentir mal a nadie.

Explore nuestros servicios Póngase en contacto →

Compruebe los supuestos detrás del término

Utilice la explicación y los trabajos enlazados para formular preguntas sobre su proyecto. Podemos examinar los supuestos con usted antes de elegir una herramienta. Creación de un departamento de soporte técnico — 10,000 clientes atendidos por un departamento de soporte creado desde cero

Creación de un departamento de soporte técnico Póngase en contacto →

Por qué importa

Un disco detecta sus propios problemas antes que nadie. Sabe qué sectores ya no se pueden leer, cuántas veces se ha encendido y a qué temperatura funciona. S.M.A.R.T. es el canal por el que ese conocimiento llega a quienes se responsabilizan de los datos. smartmontools describe su utilidad con modestia: en muchos casos, dice, las herramientas ofrecen «aviso anticipado de degradación y fallo del disco». Muchos casos no son todos, y buena parte de esta página trata de esa diferencia.

La señal más contundente es el dictamen. Cuando smartctl informa de un estado de salud desfavorable, el manual dice que el disco ya ha fallado o prevé fallar en las próximas 24 horas, y pide obtener el informe completo y trasladar los datos a un lugar seguro sin demora. Las señales menos contundentes llegan antes. Un sector pendiente es uno que el disco quiere marcar como defectuoso y sustituir por uno de reserva, normalmente porque falló su lectura. Un contador distinto de cero significa que hay datos del disco que ya no se pueden leer. El disco cuenta esos sectores en el atributo 197. En el atributo 198 cuenta los sectores que no lograron leer ni un análisis fuera de línea ni una autoprueba.

Nada de esto sirve si nadie lo consulta. smartd activa la monitorización S.M.A.R.T. en los discos ATA, consulta los discos cada 30 minutos por defecto, comunica a syslog los errores y los cambios de atributos y puede enviar avisos por correo. También puede iniciar autopruebas según un calendario, sin necesidad de una tarea cron para esa parte. El proyecto tiene historia y sigue avanzando: en octubre de 2022 se cumplieron 20 años de su primera versión; publicó la versión 7.5 el 30 de abril de 2025 y trasladó su desarrollo de SourceForge a GitHub el 1 de junio de 2025. Funciona, entre otros sistemas, en Linux, los BSD, macOS, Solaris y Windows.

Cómo se aplica en la práctica

Considere un servidor nuevo con un disco SATA en `/dev/sda`. Tres órdenes permiten conocer la situación:

```
smartctl -i /dev/sda
smartctl -H /dev/sda
smartctl -A /dev/sda
```

La primera muestra el modelo, el número de serie y el firmware, si la unidad admite S.M.A.R.T. y si está activado, y si la unidad figura en la base de datos de unidades de smartmontools. La segunda muestra el dictamen. La tercera muestra la tabla de atributos: VALUE y WORST contienen los números normalizados; THRESH, el umbral; TYPE indica Pre-fail u Old_age; RAW_VALUE contiene el contador bruto; y WHEN_FAILED muestra `FAILING_NOW`, `In_the_past` o un guion si el atributo nunca ha fallado. Para obtenerlo todo de una vez, `smartctl -x` muestra toda la información que puede leer la herramienta, S.M.A.R.T. y de otros tipos, con la tabla en una disposición más compacta.

La autoprueba larga es la versión más exhaustiva de la corta:

```
smartctl -t long /dev/sda
smartctl -l selftest /dev/sda
```

Salvo que `-C` solicite el modo cautivo, la prueba se ejecuta dentro del disco mientras el sistema sigue trabajando. Puede ralentizar la unidad, un tráfico intenso del sistema operativo prolonga la prueba y solo se ejecuta una prueba a

la vez. El manual añade que un apagado durante la prueba no debería causar daños, ya que la prueba se cancela o se reanuda. La segunda orden lee el registro de autopruebas una vez transcurrido el tiempo estimado.

Los scripts deberían leer el estado de salida, no el texto. smartctl lo construye con ocho bits. El ejemplo del propio manual comprueba el bit 3, que se activa cuando el disco indica que está fallando:

```
smartctl -q silent -H /dev/sda
smartstat=$(($? & 8))
```

`-q silent` no muestra nada, por lo que el estado de salida es la única respuesta. Un estado distinto de cero no siempre significa que el disco esté muriendo: el bit 6 por sí solo, por ejemplo, solo indica que el registro de errores contiene entradas.

Para la vigilancia continuada, smartd lee sus reglas de `smartd.conf`. Una línea puede abarcar todos los discos que encuentre la búsqueda:

```
DEVICESCAN -a -s (S/../.././02|L/../../6/03) -W 2,40,45 \
  -m ops@example.com -M test
```

`-a` activa el conjunto estándar: el estado de salud, los registros de errores y autopruebas, los atributos de uso fallidos, los cambios en los valores de los atributos y, en discos ATA, los contadores de los atributos 197 y 198. El patrón `-s` inicia una prueba corta cada día entre las 02:00 y las 03:00 y una larga cada sábado entre las 03:00 y las 04:00. `-W 2,40,45` comunica un cambio de temperatura de 2 grados, registra una nota a 40 °C y genera una advertencia crítica, por syslog y correo, a 45 °C. `-m` indica el destinatario, y `-M test` envía un mensaje de prueba cuando arranca smartd. Tras una modificación, `killall -HUP smartd` hace que el daemon vuelva a leer el archivo.

Estas cifras importan sobre todo mientras el disco aún responde. La entrada del portfolio sobre recuperación de datos de soportes averiados empieza después de ese punto: entre 2003 y 2014 llegaban personas con tarjetas de memoria, discos duros, SSD y matrices RAID que ya habían fallado. El método debía adecuarse a cada tipo de soporte.

Dónde surgen los problemas

Un resultado favorable se interpreta como ausencia de problemas. El estado de salud solo dice que el disco no se ha declarado averiado. Los atributos pueden estar ahora, o haber estado antes, en sus umbrales o por debajo. Los sectores pendientes ya pueden contener datos ilegibles mientras el dictamen sigue siendo favorable. La solución es leer también la tabla de atributos y el registro de autopruebas, dejar que smartd informe de los atributos 197 y 198 y mantener copias de seguridad que no dependan de lo que el disco opine de sí mismo.

Los valores brutos se toman al pie de la letra. El estándar no especifica cómo se relaciona un valor bruto con una unidad física. El manual de smartctl menciona un disco Hitachi que cuenta el tiempo encendido en minutos en lugar de horas, y discos IBM que guardan tres temperaturas en sus valores brutos. Desde la revisión 4 de ATA/ATAPI-4, el significado de los atributos se deja por completo a los fabricantes. Las unidades de estado sólido dan otros significados a algunos números, de modo que el nombre mostrado puede ser incorrecto si la unidad no está en la base de datos. La solución es comparar el disco con su propio historial, no con otro modelo, y comprobar lo que dice `-i` sobre la base de datos antes de confiar en un nombre.

Se utiliza `-a` en un disco ATA. Era la forma clásica de verlo todo, pero el manual ya no lo recomienda para ATA porque omite las opciones que necesitan órdenes ATA de 48 bits, como el registro ampliado de errores. La solución es utilizar `-x` .

Un controlador RAID oculta los discos. El sistema operativo ve una unidad lógica que no ofrece información útil, y la búsqueda automática de smartd en Linux excluye los discos situados detrás de controladores RAID. La solución es dirigirse a cada disco físico a través del controlador, con el tipo de dispositivo correspondiente: `-d megaraid,N` accede al disco N detrás de un controlador MegaRAID o Dell PERC en Linux y FreeBSD, y una línea como `/dev/sda -d megaraid,0 -a` en `smartd.conf` pone ese disco bajo vigilancia.

Una carcasa USB se interpone. El almacenamiento USB utiliza el conjunto de órdenes SCSI para comunicarse con el ordenador, pero casi siempre contiene un disco ATA o SATA o memoria flash. El manual señala el firmware de los puentes, junto con los controladores RAID, como una capa que puede impedir conocer el estado de salud. En ese caso, smartctl advierte y recurre a comparar los atributos

de fallo inminente con sus umbrales. La solución es probar `-d sat`, que encapsula las órdenes ATA mediante el estándar de traducción de SCSI a ATA. `-d sat,12` selecciona la forma más corta de las dos disponibles.

El correo de advertencia nunca llega. smartd envía correo con la orden `mail` del sistema, que debe estar en la ruta de búsqueda del entorno desde el que arrancó smartd. Si falta, la advertencia solo queda en syslog. La solución es utilizar `-M test` y comprobar después que el mensaje de prueba ha llegado realmente a un buzón que alguien lea. `-M exec` permite indicar a smartd otro programa de correo o un script.

Una prueba programada nunca se ejecuta. En el patrón `-s`, el mes, el día del mes y la hora necesitan dos dígitos cada uno. Un patrón como `S/../../2` nunca coincide, y el manual advierte exactamente de ese caso. La solución es escribir `02` y consultar el registro después de la primera noche para comprobar que se ejecutó una prueba.

Una modificación incorrecta pasa inadvertida. Si smartd recarga su configuración al recibir una señal HUP y encuentra un error de sintaxis, muestra el error y continúa con las reglas antiguas, como si no hubiera recibido la señal. La solución es consultar el registro después de cada recarga o reiniciar el servicio, ya que smartd se niega a arrancar con un archivo incorrecto.

La temperatura queda sin vigilar. Todos los informes de temperatura están desactivados por defecto, y `-a` no los activa. La solución es añadir `-W` con límites adecuados para el hardware.

Una comprobación despierta un disco en reposo. Un disco que ha detenido el giro para ahorrar energía vuelve a girar cuando smartctl se comunica con él. Para los scripts que se ejecutan con frecuencia, la solución es `-n standby`, que hace que smartctl termine con estado 2 en lugar de despertar el disco, o `-n standby,0` para tratar ese caso como un resultado correcto.

Lecturas adicionales

- smartmontools — La página del proyecto: ambos programas, sistemas compatibles y noticias de versiones.
- smartctl(8), código fuente de la página de manual — Atributos, umbrales, estado de salud, autopruebas, tipos de dispositivo y bits del estado de salida.

- smartd(8), código fuente de la página de manual — El daemon: consultas periódicas, syslog, señales y cómo busca discos.
- smartd.conf(5), código fuente de la página de manual — Directivas de monitorización, calendario de pruebas, límites de temperatura y correo.

Glosario

Elija según sus restricciones reales

Describa el dispositivo o servicio, los síntomas observados y los datos que deben conservarse. Podemos establecer el paso de diagnóstico útil más seguro.

Vea cuánto cuesta Póngase en contacto →

Haga práctica la terminología

Pregunte cómo se aplica «¿Qué es S.M.A.R.T.?» a su organización. Basta un ejemplo concreto de su sistema actual para iniciar la conversación.

Explore nuestros servicios

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Copenhague, Dinamarca

Llévese esta página

Tarjeta de contacto

Creado con esmero y cariño por D.

CVR 45969703 · Tagensvej 105C, 3. th, 2200 København N

Derechos de autor © 2025 – actualidad · Engineer ApS · Todos los derechos reservados.

Impreso desde https://engineer.company/es/glossary/smart/