

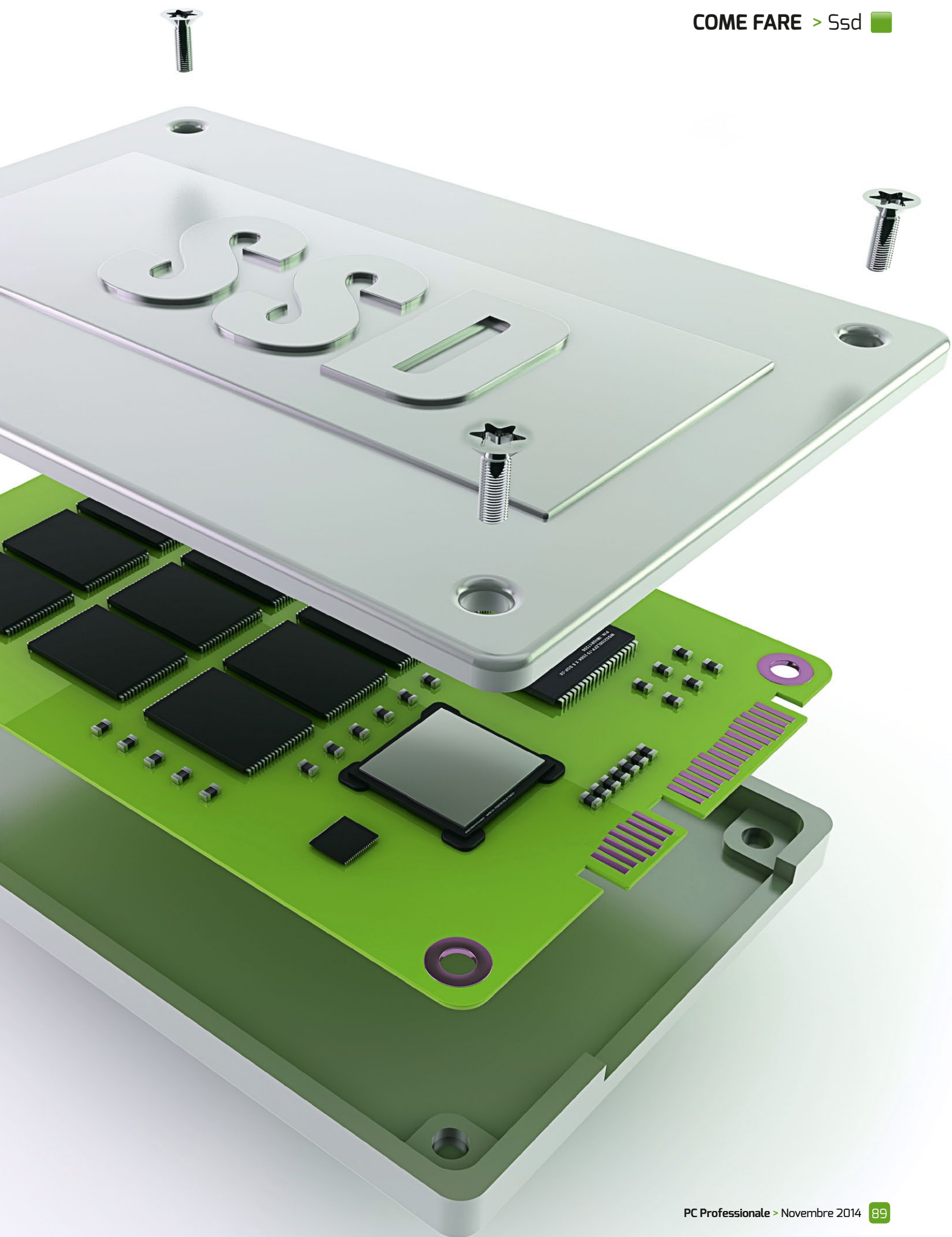
Per non perdere prestazioni nel tempo e rendere sempre al massimo, gli Ssd necessitano di una manutenzione dedicata e di alcune impostazioni particolari. Ecco come fare.

Di Davide Piumetti

# SSD

# TENETELI INFORMA





**Negli ultimi anni la diffusione sul mercato dei dischi allo stato solido ha subito un'impennata considerevole.** Molti notebook di fascia media e alta integrano al proprio interno dischi di questo tipo, soli o affiancati a sistemi di archiviazione tradizionali; mentre su desktop è ormai possibile, con una spesa di poche decine di euro, aggiungere un Ssd di buon livello in grado di modificare radicalmente le prestazioni dell'intero sistema.



A una diffusione di questo tipo, destinata inoltre a crescere nel tempo in maniera netta e continua, non corrisponde però una conseguente e simmetrica evoluzione del software presente normalmente sui Pc domestici. Molti programmi, senza nessuna necessità aggiuntiva, beneficiano enormemente della velocità propria degli Ssd, pur trattandoli in maniera indifferenziata rispetto ai modelli a piatti magnetici.

**Le differenze costruttive e logiche nel funzionamento** rendono però un Ssd un prodotto diverso, che per funzionare al meglio necessita di alcuni piccoli accorgimenti e che, se trattato in ogni caso come un disco magnetico, potrebbe nel tempo anche peggiorare il proprio comportamento. Nel seguito vogliamo dare una

panoramica sulle differenze, in termini di operatività, tra dischi tradizionali e Ssd, concentrandoci poi sul tema della manutenzione di questi ultimi. Non è infatti vero che le operazioni di routine messe in atto sui dischi magnetici abbiano lo stesso effetto su quelli allo stato solido anzi, alcune di esse sono addirittura deleterie.

#### **SSD CONTRO HDD: DATI E ALLOCAZIONE**

Un disco allo stato solido opera in maniera completamente diversa da un disco magnetico. Su quest'ultimo i piatti sono magnetizzati con una serie concentrica di zero e uno, costituendo in questo modo i file che trattiamo ogni giorno. Quando si cancella un file si svuota (dal punto di vista logico) una parte del disco, permettendo di

utilizzarla in futuro per l'allocazione di altri file. Questa cancellazione non ha nessun impatto sulla superficie del disco, ma richiede periodicamente una politica di deframmentazione (spesso abbreviato in *defrag*) in modo da non ritrovarsi con il disco zeppo di dati con dei piccoli buchi disponibili sparsi però in maniera disordinata. Scrivere un file di grandi dimensioni in questo caso comporta grandi tempi di attesa dovuti alla scrittura di parte di esso in posizioni diverse.

Pur con dischi con velocità di scrittura elevata (ad esempio 100 Mbyte/s) il tempo che occorre per scrivere un file da 100 Mbyte in piccole porzioni di disco libere dipende in massima parte dal tempo necessario per spostare la testina di scrittura da un punto all'altro. Paradossalmente, avendo 1.000 spazi liberi da 100 Kbyte ciascuno, con



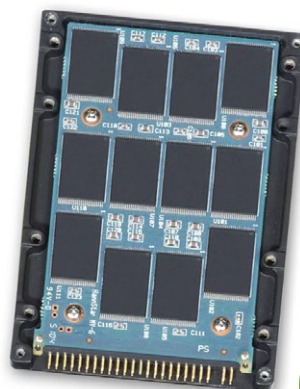
Le unità allo stato solido vivono in un ecosistema studiato nello specifico per i dischi magnetici.



Gli Ssd temono più le cariche elettriche che colpi e cadute.



**DISCO MECCANICO**  
Piatti magnetici rotanti  
e testine di lettura/scrittura.



**DISCO ALLO STATO SOLIDO**  
Moduli di memoria flash  
e un controller dedicato.

un tempo di spostamento della testina di 5 millisecondi il tempo necessario per scrivere il file sarebbe di 6 secondi (1.000 x 5 ms per gli spostamenti da aggiungere a 1 secondo necessario per scrivere 1.000 spazi da 100 Kbyte a 100 Mbyte/s). Se non ci fosse gap tra gli spazi disponibili il tempo totale sarebbe di solo 1 secondo.

**Il defrag, che ricompone i dati in maniera sequenziale**, è di conseguenza fondamentale per avere uno spazio contiguo di dimensioni considerevoli e per riorganizzare i file in maniera sequenziale, in modo da avere sempre la maggiore velocità possibile con l'hardware a disposizione. Un Ssd opera in maniera completamente opposta. La struttura dati non è quella di un Hdd, ovvero una pista continua che contiene i file, ma

si ragiona seguendo le dimensioni fisiche delle celle di memoria. Ogni cella può contenere un numero finito di dati e la loro lettura può avvenire anche in contemporanea. Per questo motivo viene meno la necessità di avere dati solo sequenziali e, anzi, in alcuni casi le prestazioni massime si hanno leggendo in parallelo da più celle distinte.

La scrittura su un Ssd avviene infatti per blocchi. Un blocco, che ha dimensione normale di 256 Kbyte deve in ogni caso essere scritto per intero ogni volta. Questo significa, ad esempio, che modificare un singolo bit presente in questo blocco porta alla necessità, da parte del Ssd, di cancellare l'intero blocco e riscriverlo con il bit in questione modificato. La discrepanza tra il mondo operativo e quello elettrico è insita proprio qui: per il sistema operativo è stato scritto 1 solo bit, mentre per l'Ssd il processo di scrittura è stato di 256 Kbyte (2.048.000 bit). Il problema è che ciò non si ripercuote solo sulle prestazioni del sistema ma risiede nel fatto che questa cancellazione è un'operazione usurante, la cella di memoria si consuma a ogni scrittura effettuata e, di conseguenza, può essere eseguita solo un numero finito di volte. Con questo non vogliamo certo creare allarmismo, visto che i numeri in gioco sono molto, molto grandi. Si parla in questi casi di cicli P/E (Program/Erase) effettuabili. Tanto per fare un esempio un Ssd moderno con celle Mlc ha un valore di circa 5.000 P/E, mentre le

più veloci celle Slc arrivano anche a 100.000 P/E. Per meglio comprendere questi valori possiamo dire che, un disco Mlc medio da 128 Gbyte può scrivere circa 60 Gbyte di dati al giorno per circa 10 anni prima di avvicinarsi a un punto di consumo significativo. Siamo chiari, in ambito desktop scrivere 60 Gbyte di dati ogni giorno per oltre 10 anni è davvero improponibile, ma molti processi, studiati per operare su normali hard disk (che non soffrono di questi problemi), si impegnano per incrementare a dismisura le scritture effettuate su un Ssd. Ad esempio la semplice installazione del sistema operativo e dei programmi classici di produttività personale, che porta sul disco circa 30 Gbyte di dati, corrisponde dal punto di vista dell'Ssd a una

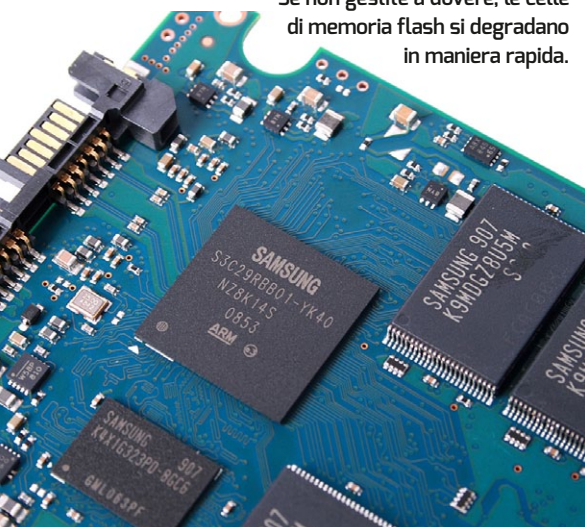
scrittura di oltre 70 Gbyte di dati. Sul disco vediamo 30 Gbyte occupati, ma per scriverli il Ssd ha dovuto effettuare molte più operazioni, per un totale più che doppio.

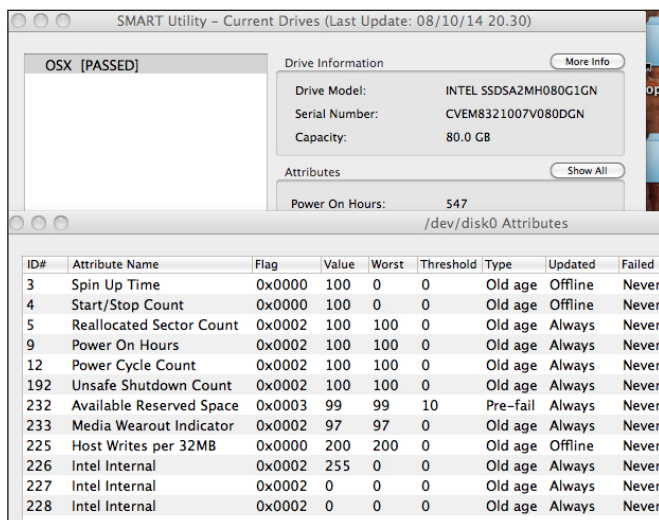
**Le ultime generazioni di Ssd utilizzano però le celle di memoria Tlc, o Triple Level Cell**, delle celle a tre strati logici in grado di ospitare 3 bit all'interno di ciascuna di esse. Queste celle hanno capacità di molto superiore alle Slc e Mlc, e permettono di avere dischi Ssd ad alta capacità a prezzi ragionevoli. Molte di queste celle hanno però un numero di cicli P/E molto più basso rispetto alle celle a singolo a due bit, e l'ordine di grandezza medio è compreso tra 750 e 1.000 cicli P/E, in base al processo produttivo. Questo valore porta a una capacità di

## Velocità e durata

Un'unità allo stato solido, con i dovuti accorgimenti, ha una vita operativa superiore a 10 anni.

Se non gestite a dovere, le celle di memoria flash si degradano in maniera rapida.





SMART Utility - Current Drives (Last Update: 08/10/14 20:30)

OSX [PASSED]

Drive Information

Drive Model: INTEL SSDSA2MH080G1GN  
Serial Number: CVEM8321007V080DGN  
Capacity: 80.0 GB

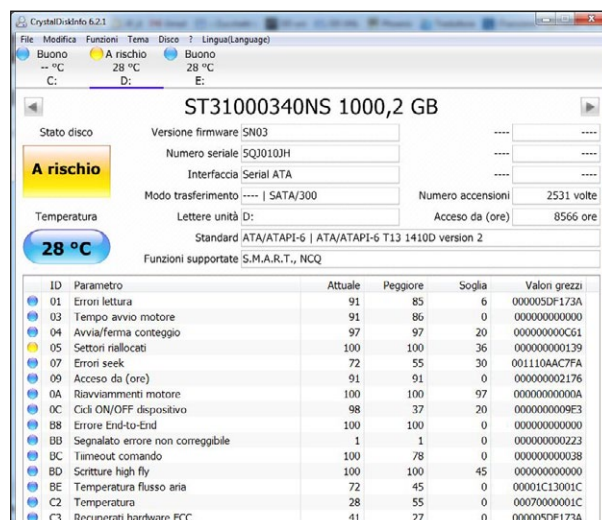
Attributes

Power On Hours: 547

/dev/disk0 Attributes

ID#	Attribute Name	Flag	Value	Worst	Threshold	Type	Updated	Failed
3	Spin Up Time	0x0000	100	0	0	Old age	Offline	Never
4	Start/Stop Count	0x0000	100	0	0	Old age	Offline	Never
5	Reallocated Sector Count	0x0002	100	100	0	Old age	Always	Never
9	Power On Hours	0x0002	100	100	0	Old age	Always	Never
12	Power Cycle Count	0x0002	100	100	0	Old age	Always	Never
192	Unsafe Shutdown Count	0x0002	100	100	0	Old age	Always	Never
232	Available Reserved Space	0x0003	99	99	10	Pre-fail	Always	Never
233	Media Wearout Indicator	0x0002	97	97	0	Old age	Always	Never
225	Host Writes per 32MB	0x0000	200	200	0	Old age	Offline	Never
226	Intel Internal	0x0002	255	0	0	Old age	Always	Never
227	Intel Internal	0x0002	0	0	0	Old age	Always	Never
228	Intel Internal	0x0002	0	0	0	Old age	Always	Never

**Mondo Mac:** i dati Smart sono mostrati in maniera chiara dall'utility Smart dedicata. Qui un valore segnala la prossima rottura del disco.



CrystalDiskInfo 6.2.1

Disco: ST31000340NS 1000,2 GB

Stato disco: A rischio

Versione firmware: SN03  
Numero seriale: 5QJ010JH  
Interfaccia: Serial ATA  
Modo trasferimento: SATA/300  
Lettere unità D:  
Standard: ATA/ATAPI-6 | ATA/ATAPI-6 T13 1410D version 2  
Funzioni supportate: S.M.A.R.T., NCQ

Temperatura: 28 °C

Numero accensioni: 2531 volte  
Accesso da (ore): 8566 ore

ID	Parametro	Attuale	Peggiora	Soglia	Valori grezzi
01	Errori lettura	91	85	6	000005DF173A
03	Tempo avvio motore	91	86	0	000000000000
04	Avvia/ferma conteggio	97	97	20	0000000000C61
05	Settori riallocati	100	100	36	000000000139
07	Errori seek	72	55	30	001110AAC7FA
09	Accesso da (ore)	91	91	0	000000002176
0A	Riavviamenti motore	100	100	97	00000000000A
0C	Cicli ON/OFF dispositivo	98	37	20	0000000009E3
B8	Errore End-to-End	100	100	0	000000000000
B9	Segnalato errore non correggibile	1	1	0	0000000000223
DC	Timeout comando	100	78	0	000000000038
BD	Scrittura high fly	100	100	45	000000000000
BE	Temperatura flusso aria	72	45	0	00001C13001C
C2	Temperatura	28	55	0	00070000001C
C3	Recuperati hardware ECC	41	27	0	000005DF173A

**Mondo Windows:** le utility mostrano i soli valori Smart presenti sul disco. Non è infatti obbligatorio per i produttori inserirli tutti.

sopportazione, prima di avere dei danni sulle celle molto inferiore rispetto ai modelli più costosi, con circa 1,25 Gbyte di dati scritti al giorno su Ssd per 10 anni consecutivi. Ovviamente scrivendo 10 Gbyte di dati al giorno la vita media di un Ssd di questo tipo crolla a poco più di 1 anno.

## VERIFICARE LO STATO DI SALUTE DI UN SSD

Per verificare lo stato di salute del proprio Ssd ci sono due approcci differenti e altrettanto efficaci: la lettura dei parametri operativi (Smart, acronimo di *Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology*) e un controllo sulle prestazioni globali. Entrambe queste attività possono essere fatte tramite alcuni semplici software, gratuiti e di semplice utilizzo. Uno dei più diffusi in ambiente Windows è *CrystalDiskInfo*, un tool gratuito, disponibile anche in versione portatile, che potete scaricare a questo indirizzo: <http://crystalmark.info/download/index-e.html>.

Per il sistema operativo OS X potete invece scaricare una semplicissima utility chiamata *Smart Utility* (<http://www.macupdate.com/app/mac/24875/smart-utility>) in grado di fornire tutte le informazioni necessarie.

I parametri Smart sono relativi alle funzionalità base di un disco e rappresentano dal punto di vista tecnico dei contatori da tenere in seria considerazione per valutare lo stato di salute di un dispositivo. Durante la vita di un

comune dispositivo di archiviazione questi parametri si incrementano ogni qualvolta accade un evento, e tengono traccia di tutto quanto successo (in termini di eventi critici) nella vita di un disco.

Alcuni di essi sono inutili per un disco allo stato solido (tempo di avvio del motore, riavvii del motore e altri simili), ma molti altri sono estremamente significativi, a volte ben di più di un disco normale. Alcuni, quasi trascurabili per un disco meccanico, rappresentano dei veri e propri campanelli d'allarme per un disco allo stato solido.

Il numero di settori riallocati, i settori non correggibili o gli errori in lettura sono dati estremamente significativi sullo stato di salute delle celle di memoria flash e devono essere presi in serissima considerazione, dato che possono indicare uno stato di salute

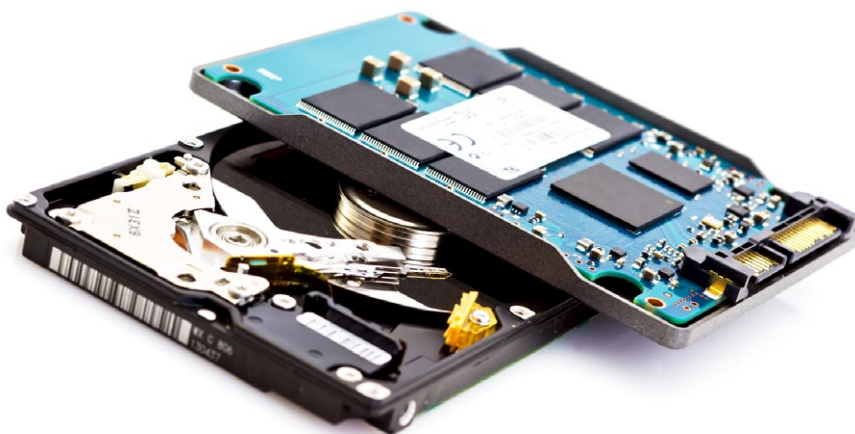
critico del disco. Tenere in seria considerazione questi dati permette di gestire al meglio i dispositivi di archiviazione allo stato solido che, ricordiamolo, operano purtroppo in

contesti in cui i sistemi operativi li trattano quasi esclusivamente come fossero dischi tradizionali. Da ciò ne consegue anche che le normali operazioni di manutenzione su dischi magnetici (in grado di migliorarne il funzionamento) possono essere inadeguate sugli Ssd

e portare a deterioramenti rapidi se effettuate troppo di frequente. Inoltre è possibile agire in maniera preventiva per evitare che il deterioramento avvenga, bypassando alcune funzionalità dei sistemi operativi. Nel seguito vi mostreremo come effettuare le due cose, evitando di affaticare inutilmente il disco e monitorando le sue funzionalità.

## Non tutti sono Smart

I parametri Smart sono centinaia. I produttori inseriscono sui loro dischi quelli che ritengono necessari.





# PREVENIRE IL DECADIMENTO DELLE PRESTAZIONI



**I**l punto cruciale è che i programmi e molte parti del sistema operativo non tengono in minima considerazione il metodo di scrittura degli Ssd e, in molti casi ci sono dei processi molto utilizzati, studiati per il mondo dello storage magnetico, che possono ridurre sia le prestazioni sia l'aspettativa di vita di un Ssd. In questa prima parte vedremo quali sono tali programmi e funzioni e come possiamo disabilitarle in modo da limitare il loro contributo nel deterioramento del disco Ssd, evitando anche sprechi computazionali e rendendo anche il sistema più reattivo.

## ELIMINARE IL DEFRAG

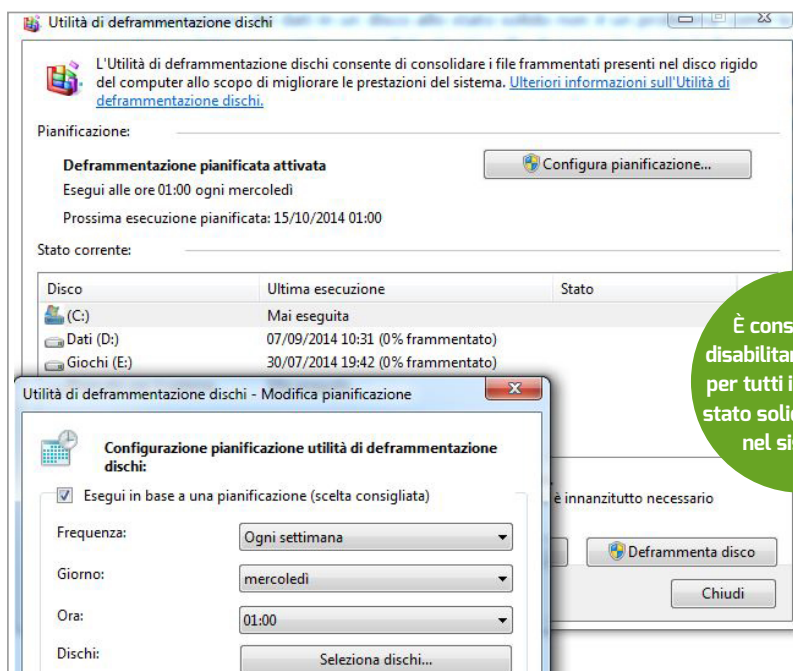
La frammentazione dei dati in un disco allo stato solido non è un problema come lo era invece per i dischi magnetici. La lettura e scrittura parallela da più celle di memoria rende la frammentazione dei dati una cosa quasi inevitabile dal punto di vista fisico ma ininfluente da quello funzionale. Il problema è però che molti sistemi operativi hanno abilitato di default il processo di defrag, che agisce continuamente sul disco e può portare sia a un peggioramento delle prestazioni

sia a un consumo eccessivo del disco, con numerosissime piccole scritture che contribuiscono al deterioramento del prodotto.

**Un defrag continuato, utilizzando sia lo strumento di default del sistema operativo sia qualche altro strumento software dedicato, non comporta dunque alcun miglioramento, ma rischia di ridurre drasticamente la vita di un Ssd.** Un defrag settimanale sull'intero disco può tranquillamente dimezzare la vita presunta del dispositivo.

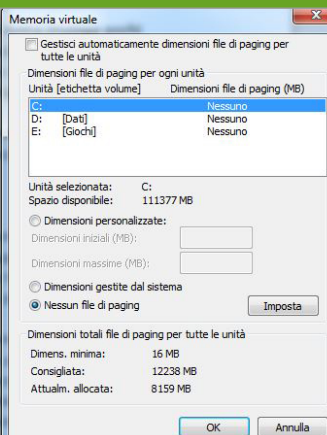
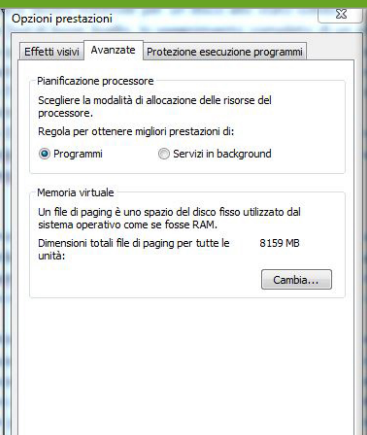
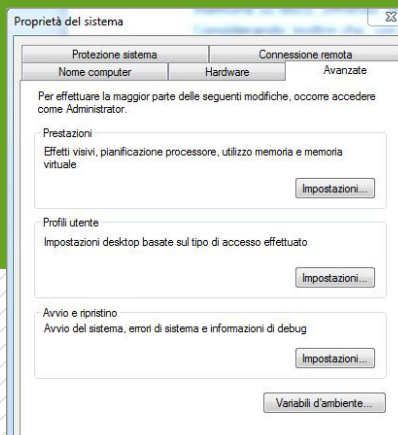
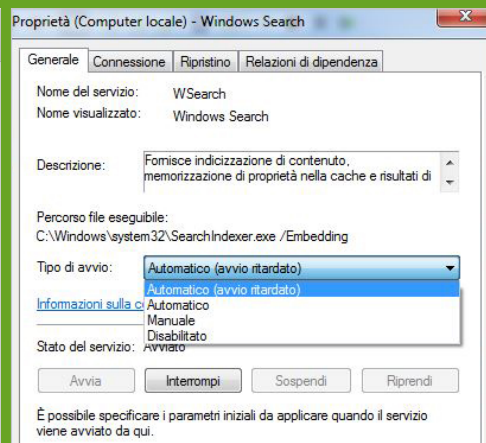
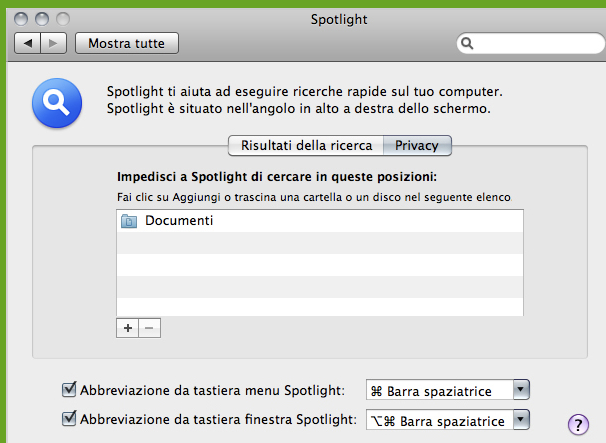
Per disabilitare il defrag programmato in ambiente Windows è sufficiente aprire, dal menu *Start* – *Accessori* – *Utilità di sistema* – *Utilità di deframmentazione dischi* e verificare immediatamente lo stato della situazione. I dischi presentati indicano quando è stata eseguita l'ultima deframmentazione (e la percentuale di frammentazione del disco).

Per disabilitarla sui dischi allo stato solido è necessario selezionare *Configura pianificazione* e *Seleziona dischi*, dove si può rimuovere la spunta al modello allo stato solido per evitare continue (e inutili) riscritture dei dati. Il file system HSF+ utilizzato da Apple per il suo OS X è invece strutturato in modo tale che il defrag non sia necessario e quindi non esiste in maniera automatica su tali sistemi. Da questo punto vista, per gli utenti Mac, non c'è assolutamente nulla da fare.



**È consigliabile disabilitare il defrag per tutti i dischi allo stato solido presenti nel sistema.**

Due sistemi operativi con un sistema di indicizzazione simile. Per un Ssd è un'inutile spreco di risorse e fonte di innumerevoli scritture dati.



Impostare il file di paginazione non serve per i sistemi dotati di un grande quantitativo di memoria.

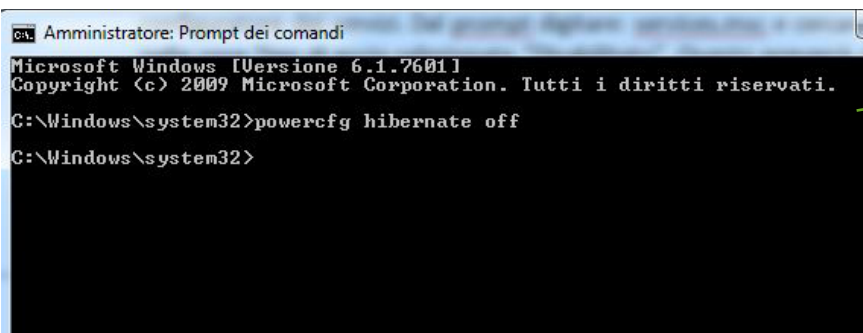
## DISABILITARE L'INDICIZZAZIONE DISCO

Questa caratteristica, propria dei sistemi Windows, permette ricerche molto più rapide quando si utilizza un disco magnetico tradizionale, mentre non aiuta per nulla gli Ssd facendo per giunta molte piccole scritture in varie porzioni del disco che risultano a lungo termine deleterie.

Per disabilitare l'indicizzazione è possibile agire in due modi: direttamente

nelle proprietà del volume considerato "Consenti l'indicizzazione del contenuto e delle proprietà dei file di questa unità" va disabilitato a priori. Se volete maggiori certezze è inoltre possibile disabilitare il servizio direttamente tramite il configuratore dei servizi. Dal prompt digitate "services.msc" e cercate il servizio "Windows Search". Stoppate il servizio e nella voce "Tipo di avvio" selezionate "Disabilitato". Questo preverrà che Windows faccia continue letture e piccole scritture su tutto il disco, andando a generare una

piccola quantità di dati che si tramuta però in vaste riscritture delle celle di un Ssd. Per i sistemi basati su OS X l'indicizzazione viene eseguita da Spotlight. In questo caso abbiamo due possibilità complementari in base alle esigenze del singolo utente. La prima è disabilitare completamente il servizio di indexing tramite la riga di comando: `sudo mdutil -a -i off`, mentre la seconda prevede, tramite le preferenze del software (Preferenze di sistema - Spotlight - Privacy) di escludere determinate cartelle dall'indicizzazione,



L'ibernazione è utile per sopperire alla lentezza di avvio dei dischi magnetici. Sulle unità Ssd è consigliabile eliminarla e riavviare la macchina quando necessario.



in modo da rimuovere quelle usate più di frequente che portano al maggior numero di lettura e scritture su disco da parte del servizio.

## NO ALL'IBERNAZIONE

Nonostante l'ibernazione sia una funzionalità piuttosto utile, il suo utilizzo su sistemi dotati di un disco allo stato solido non è affatto l'ideale. È da preferire l'utilizzo della sospensione, che salva il lavoro sulla memoria Ram, in modo che la ripresa del sistema sia rapida e non incida sul disco allo stato solido. L'ibernazione infatti, a differenza della modalità sospensione, salva l'intera immagine della memoria sul disco, offrendo un extra lavoro notevole per le celle di un Ssd. Su un Pc o un Mac dotato di 8 Gbyte di Ram, ad esempio, ogni ibernazione scrive il contenuto completo della memoria su disco, offrendo un extra lavoro notevole per un disco allo stato solido. Considerando inoltre che, con un Ssd di buon livello, lo spegnimento completo di un sistema impiega pochi secondi, e la sua accensione solo qualche decina, il tempo dedicato a tale attività è praticamente irrilevante (a differenza dei minuti risparmiati utilizzando un disco magnetico in combinazione con l'ibernazione). In ambito Windows per disabilitare l'ibernazione è sufficiente, dal prompt dei comandi, digitare `powercfg.exe /hibernate off` e premere invio, oltre ovviamente riavviare il sistema.

Utilizzando un sistema operativo OS X la procedura è molto simile: dal Terminale dei comandi è infatti sufficiente digitare `sudo pmset hibernatemode 0`. Per liberare lo spazio occupato in precedenza è inoltre utile il comando: `sudo rm /var/vm/sleepimage`.

## ELIMINARE IL PAGEFILE

Il file di paginazione, su sistemi moderni con un buon quantitativo di memoria Ram e un disco allo stato solido a disposizione, non è per nulla utile e, a volte,

addirittura dannoso. Questo file è un supporto aggiuntivo, una memoria virtuale aggiunta alla Ram di sistema, ospitato sul disco rigido. La continua scrittura di dati al suo interno è di conseguenza un altro motivo di stress per il disco allo stato solido, ragione per cui è decisamente meglio eliminarlo. Il file esiste sia in ambiente Windows sia OS X e la procedura di disabilitazione è nel complesso molto simile. Per il sistema Microsoft tale file può essere gestito andando in *Impostazioni di sistema avanzate* che trovate nelle proprietà del computer. A questo punto nella scheda *Avanzate* selezioniamo *Impostazioni* nella sezione *Prestazioni* e, nella nuova finestra aperta, di nuovo *Avanzate*, *Memoria virtuale* – *Cambia*. Rimuovere la spunta dall'opzione per la gestione automatica del file di paging e selezionare *Nessun file di paging* nella parte inferiore del pannello premendo poi *Imposta*. La nuova configurazione avrà effetto dopo un riavvio del sistema.

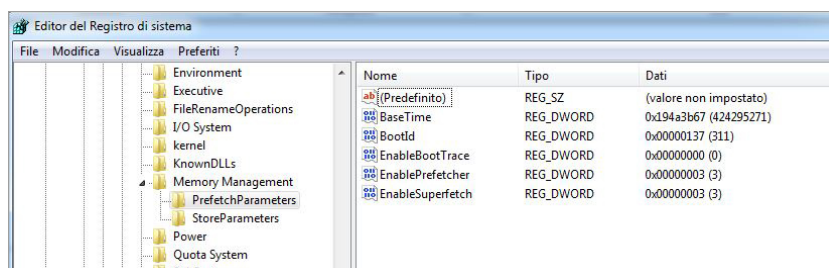
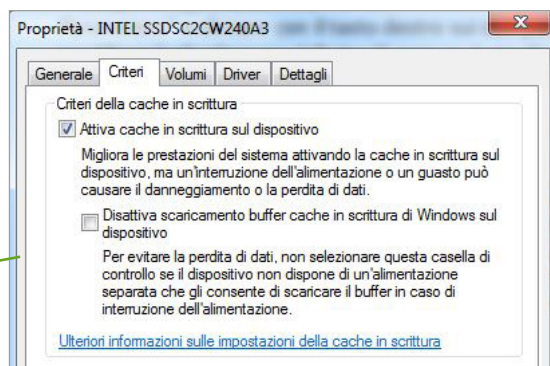
La cache di scrittura su disco gestita dal sistema operativo è poco vantaggiosa nei dispositivi con una cache integrata di buon livello come gli Ssd.

## LE UTILITY WINDOWS CHE ROVINANO L'SSD

Windows in particolare adotta alcune tecniche di caching che servono per migliorare la reattività del sistema, nate prima dell'arrivo sul mercato degli Ssd e nella maggior parte dei casi attivate di default sui sistemi in commercio. Queste tecniche consistono però in, di nuovo, numerose piccole letture e scritture che poco appesantiscono i dischi magnetici ma che hanno impatti notevoli sugli Ssd.

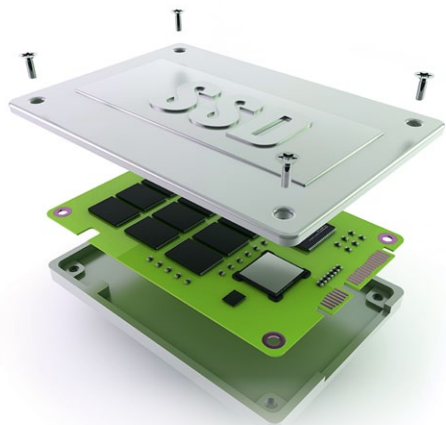
Due di queste sono *Prefetch* e *Superfetch*, apparse per la prima volta addirittura con Windows XP, ben 13 anni orsono. La prima consiste nella capacità del sistema di monitorare in tempo reale i file più utilizzati nell'avvio del sistema operativo e delle applicazioni, salvandoli in una cartella cache organizzata per essere sempre disponibile. La grande velocità degli Ssd e la non necessità di un'organizzazione diretta per mantenere tali prestazioni rende il prefetch inutile e dannoso. Il secondo, introdotto con Windows Vista e responsabile inizialmente del consumo anomalo di Ram da parte di quel sistema operativo, è stato modificato in Windows 7 e successivi, pur restando piuttosto invadente.

Il superfetch consiste nel caching in un'area disco dedicata delle porzioni

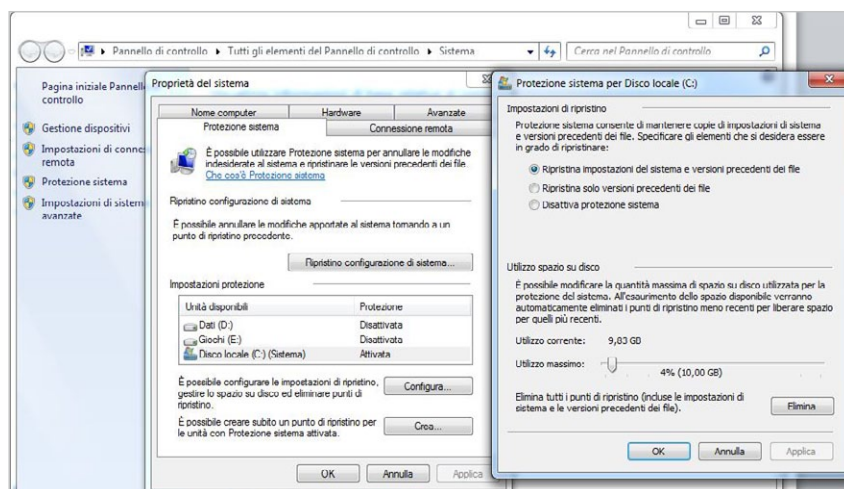


Utilizzato per migliorare le prestazioni in sistemi operativi complessi (come Windows XP) in un'epoca in cui l'hardware era molto limitato, rappresentano fonte di stress per gli Ssd.





Il system restore occupa svariati Gbyte su un Ssd, Gbyte che vengono giornalmente riscritti e rappresentano una grande fonte di stress elettronico per le celle di memoria.



dei programmi utilizzati maggiormente, in modo da renderli sempre immediatamente disponibili alla Ram. Il consumo medio è abbastanza elevato e porta a scrivere su disco anche 1 Gbyte di dati in pochi minuti dopo l'avvio del sistema operativo, motivo per cui, con gli Ssd, è decisamente consigliabile disabilitarlo.

Per fare ciò per entrambe i servizi la procedura è la medesima: dal prompt dei comandi è sufficiente andare nel registro di sistema con il comando `Regedit` e andare nella cartella "HKEY\_LOCAL\_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\SessionManager\MemoryManagement\PrefetchParameters" e cliccare con il tasto destro sui due parametri `EnablePrefetcher` e `EnableSuperfetch`, modificando il valore predefinito (1 oppure 3 significa servizio abilitato) in 0 (disabilitato). Per completare la procedura occorre un riavvio della macchina.

### Tool automatici

Molte delle procedure descritte possono essere eseguite grazie a tool automatici.

## LA CACHE DI SCRITTURA DISCO

Windows prevede la possibilità, per tutte le unità di archiviazione, di abilitare il servizio di *write caching*. Questo permette al sistema di scrivere i dati non direttamente sul disco quando necessario, ma archivarli temporaneamente in Ram e riversarli su disco quando quest'ultimo è scarico. Dal punto di vista prestazionale il sistema guadagna qualche punto percentuale, mentre dal punto di vista dello stress elettronico la procedura porta a un incremento del numero di scritture rispetto a un semplice schema diretto. Per disabilitarlo è sufficiente andare, da *Pannello di controllo*, in *Gestione dispositivi*, aprire il pannello *Unità disco*, selezionare il disco Ssd e cliccare la voce *Proprietà* che appare premendo il tasto destro. A questo punto, nel pannello *Criteri* è possibile disabilitare la cache in scrittura. L'unico caso in cui sconsigliamo questa procedura è se il vostro sistema adotta un Ssd Intel, in questo caso infatti il decremento prestazionale impatta davvero negativamente.

## RIPRISTINO DEL SISTEMA, FONTE DI STRESS

Il *system restore* (o ripristino di sistema) pur essendo un'ottima funzione del sistema operativo Windows, ha un effetto deleterio tanto sulle performance quanto sulla durata di un Ssd. Con il passare del tempo le continue scritture necessarie per tenere aggiornato il sistema riempiono parzialmente lo stesso spazio di archiviazione, con continue sovrascritture nel complesso piuttosto deleterie, rendendo inoltre molto complesso il funzionamento corretto del comando *Trim* (di cui parleremo approfonditamente più avanti). Per disabilitare questa funzionalità è necessario selezionare *Sistema* nel *Pannello di controllo* e selezionare la scheda *Protezione sistema*. Dopo aver premuto il tasto *Configura* è possibile scegliere le impostazioni di ripristino e, nello specifico, disattivare la protezione di sistema. Con questo semplice accorgimento si potrà evitare che il disco allo stato solido venga continuamente stressato con la scrittura dei dati di restore, in grado di coprire svariate decine di Gbyte ogni giorno.

## I DATI GIUSTI SUL DISCO GIUSTO

Un fattore chiave per mantenere in salute un Ssd è utilizzarlo per il giusto tipo di dati. Un Ssd è perfetto per ospitare il sistema operativo, per accelerare applicazioni e giochi, permettendo tempi di avvio sensibilmente ridotti rispetto a un hard disk magnetico e una reattività d'uso ineguagliabile. Per gli altri dati, come le fotografie, la musica o i video; e in genere tutti i dati e i documenti, la scelta migliore è quella di un disco magnetico. La mancanza di necessità di prestazioni elevate con questi dati e il costante editing di tali contenuti rende meno utile l'adozione di un Ssd per la loro archiviazione.

TIPS



# MANTENERE IN SALUTE UN SSD



**D**opo aver evitato un'usura precoce del proprio Ssd attraverso le precauzioni analizzate nelle scorse pagine, andiamo ora a valutare le migliori soluzioni per mantenere in salute un disco allo stato solido, sia in termini elettronici sia prestazionali. Un disco di questo tipo ha infatti bisogno di alcuni accorgimenti mirati per fare in modo che le celle di memoria e soprattutto le prestazioni non si deteriorino con il tempo, portando da un lato a errori hardware e dall'altro a rallentamenti notevoli in grado di invalidare i grandi benefici che dischi di questo tipo portano ai loro possessori.

## TRIM, IL MIGLIORE AMICO DI UN SSD

Il primo accorgimento da adottare per mantenere un Ssd operante al meglio è quello di abilitare il comando *Trim*, presente in tutti i più recenti sistemi operativi (Windows 7 e successivi, OS X 10.6.8 e successivi, Linux Kernel 2.6.33 e successivi), ma non sempre abilitato di default, nemmeno in presenza di un disco allo stato solido. Questo comando, operante attraverso la modalità Ahci

del controller Sata, permette al sistema operativo di indicare direttamente al disco quali sono i blocchi logici non più utilizzati dopo l'eliminazione logica di un file.

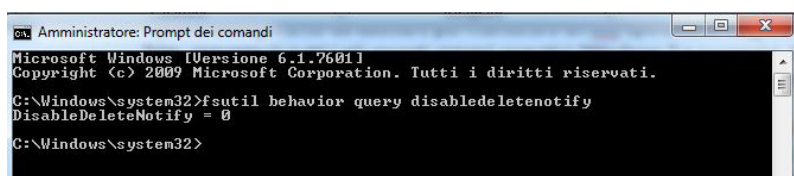
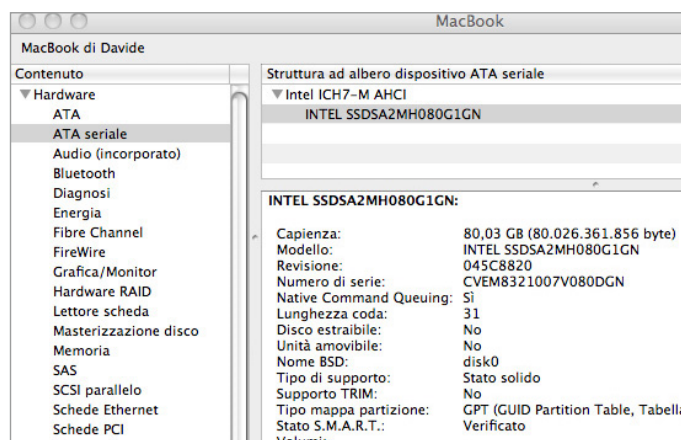
Normalmente infatti dopo una cancellazione eseguita dal sistema operativo i blocchi di memoria su disco vengono semplicemente contrassegnati come "non in uso" e viene rimosso il puntamento al file dall'indice di sistema. Un Ssd, senza ulteriori comandi, mantiene il file all'interno delle proprie celle di memoria, ponendo le basi a gravi problemi di velocità di scrittura qualora il sistema operativo proponga un'operazione di scrittura sulle stesse celle (non elettricamente vuote). Per fare questo un disco magnetico semplicemente sovrascrive il contenuto con il nuovo file, con una velocità di scrittura indipendente dal fatto di scrivere su una superficie vuota a su dati esistenti. Un disco allo stato solido, quando riceve il comando di scrittura in una determinata porzione di memoria, verifica innanzitutto il suo stato; se vuota scrive alla sua massima velocità il nuovo dato, se invece già piena è necessario prima sovrascrivere tutto con

il valore logico zero (ovvero svuotare completamente dalla carica elettrica i transistor interessati), prima di scrivere a massima velocità il dato. La velocità media risultante, visto il tempo necessario per rimuovere il vecchio dato, è di conseguenza molto inferiore a quanto invece possibile con un disco pulito. Il comando Trim serve proprio a questo, indicare al disco allo stato solido quali sono le aree di memoria da cancellare fisicamente, senza però mandare un vero comando di scrittura a zero del dato. Questo per permettere una prioritizzazione dei comandi, in modo da lasciare operare il disco al massimo della velocità ed eseguire questa pulizia solo quando non impegnato in vere richieste utente.

**Per verificare se il comando Trim è attivato sul proprio sistema** è sufficiente eseguire pochi semplici comandi. Su sistemi Windows (oltre che usare tool grafici) si può utilizzare il prompt dei comandi (con **privilegi di amministratore**) lanciando il comando `fsutil behavior query disabledeletenotify` e verificare il valore di ritorno. La riga `DisableDeleteNotify = 0` indica che il comando è abilitato, se il risultato è 1 significa invece che Trim è disabilitato. Windows 7 e 8 abilitano di default il comando se è presente un Ssd, se per caso non l'avessero fatto, oppure il disco è stato installato in un sistema senza il supporto alla modalità Ahci esiste però una procedura che permette di riportare le cose nello stato migliore possibile.

Se il sistema è installato in modalità Ide è necessario, da Bios di sistema, cambiare la modalità in AHCI. Prima

I sistemi operativi più recenti abilitano automaticamente il comando Trim se rilevano la presenza di unità Ssd. In ogni caso è sempre una buona norma controllarne effettivamente lo stato.



### → PRIVILEGI DI AMMINISTRATORE

Per lanciare il prompt dei comandi in modalità amministratore basta passare da *Start - Tutti i programmi*, entrare nella cartella *Accessori*, cliccare con il tasto destro su *Prompt dei comandi* e selezionare *Esegui come amministratore*.

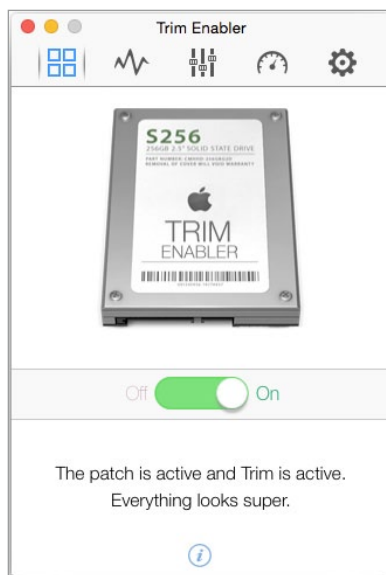


di farlo da Bios assicuratevi di leggere attentamente quanto Microsoft riporta in questa pagina: <http://support2.microsoft.com/kb/922976/it>.

Per non incorrere in problemi di avvio è infatti necessario installare una piccola patch al sistema operativo.

Su sistemi Apple con OS X installato è possibile verificare il comando Trim direttamente dalle informazioni di sistema. Dalla barra menu è sufficiente selezionare *Informazioni su questo Mac* e *Più informazioni*. Nella lista hardware selezionare la voce Sata e il disco Ssd installato sul sistema. Una voce *TRIM Support* indicherà semplicemente *Sì* o *No*. Apple abilita di default il comando solo sui suoi dischi allo stato solido. Se installate un disco di terze parti su un sistema Macintosh difficilmente avrete il comando attivo senza alcuna operazione. Per cambiarlo manualmente la procedura da riga di comando è complessa e molto onerosa, motivo per cui vi consigliamo di utilizzare direttamente un'utilità fatta per lo scopo. Si chiama *Trim Enabler* e potete scaricarla a questo indirizzo: <http://www.cindori.org/software/trimenabler/>.

**Il funzionamento è semplicissimo:** sotto l'icona di un disco allo stato solido un semplice interruttore permette di attivare o disattivare il comando. La versione gratuita del software permette di fare solo questo, ma per i nostri scopi è più che sufficiente; quella a pagamento offre funzionalità diagnostiche e di benchmark di cui parleremo tra poco.



## LE UTILITY IN AIUTO AI DISCHI SSD

Sia su sistemi Windows sia su OS X sono presenti numerose utility in grado di mostrare lo stato dei dischi allo stato solido e aiutare l'utente nella loro gestione, sia in termini prestazionali sia come manutenzione ordinaria. I programmi esistenti sono innumerevoli e quasi tutti altrettanto validi. Quelli che vi mostriamo nel seguito sono quelli che utilizziamo normalmente nei nostri laboratori, collaudati e conosciuti, in grado di dare risposte concrete che utilizziamo ogni giorno. Per Windows il già citato CrystalDiskInfo, oltre ad essere perfetto per

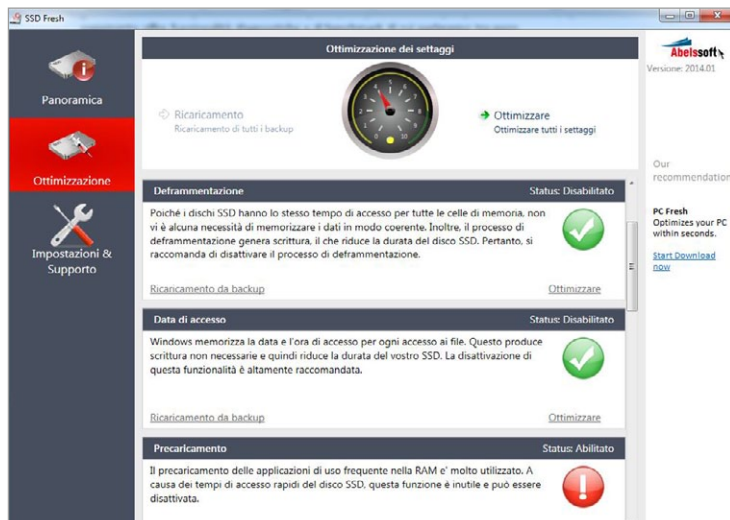
dare informazioni relative ai parametri vitali dei dischi, ha il pregio di integrare alcune utili informazioni aggiuntive che permettono di avere un'idea più accurata del ciclo vitale dei dati e dell'andamento del disco Ssd. Innanzitutto una premessa, tutti i dischi allo stato solido utilizzano tecniche di *wear leveling* per ridurre il numero di scritture reali sulle celle Nand, in modo da supportare maggiormente il carico di lavoro quotidiano.

Ciò significa che, utilizzando algoritmi avanzati che tengono conto della cache Ram sul dispositivo e dell'utilizzo dei file, non tutto quanto scritto sul disco viene effettivamente posizionato sulle celle flash.

CrystalDiskInfo ci offre un'interessante lettura di questo funzionamento, nell'immagine qui sotto potete vedere come il disco in questione ha ricevuto ordini di scrittura per 4.394 Gbyte, scrivendone però sulle sue celle "solo" 3.092 Gbyte. Valori notevoli in 1.811 ore di utilizzo, con quasi 2,5 Gbyte scritti ogni ora (1,7 Gbyte realmente posizionati sul disco).

**Da notare che questo non è un disco di test**, ma quello che utilizziamo normalmente per la produttività personale. Di questo passo per raggiungere i 10 Gbyte di dati scritti al giorno non è troppo complesso e la vita media di questo prodotto (senza altri accorgimenti) può anche risultare di poco superiore a 1.000 giorni reali, circa 3 anni (è un modello con celle Mlc).

Tutte le opzioni più interessanti in grado di migliorare la durata e le prestazioni di un disco allo stato solido a portata di clic.



CrystalDiskInfo 6.2.1

File Modifica Funzioni Tema Disco ? Lingua(Language)

Stato disco: Buono 100 %

Temperatura: -- °C

Funzioni supportate: S.M.A.R.T., APM, NCQ, TRIM

INTEL SSDSC2CW240A3 240,0 GB

Versione firmware: 4001

Numero seriale: CVCV152401CB240CGN

Interfaccia: Serial ATA

Modo trasferimento: SATA/600 | SATA/600

Lettere unità: C:

Standard: ACS-2 | ACS-2 Revision 3

Letture da host totali: 4340 GB

Scritture su host totali: 4394 GB

Scritture NAND totali: 3092 GB

Numero accensioni: 803 volte

Accesso da (ore): 1811 ore

ID	Parametro	Attuale	Peggiora	Soglia	Valori grezzi
01	Settori reallocated	100	100	0	000000000000
05	Ore accensione	0	100	0	867C0000A486
0C	Cicli accensione	100	100	0	000000000323
AA	Spazio riservato disponibile	100	100	10	000000000000
AB	Programmazione fallite	100	100	0	000000000000
AC	Cancellazioni fallite	100	100	0	000000000000
AE	Mancanza inaspettata alimentazione	100	100	0	000000000003
B8	Contatore errori End to End	100	100	90	000000000000
B9	Errori non correggibili	100	100	0	000000000000
C0	Spaggiamenti non previsti	100	100	0	000000000023
E1	Scritture da PC	100	100	0	00000002254D
E2	Tempo medio caricamento	100	100	0	00000000FFFF
E3	Tempo medio rapporto lettura/scrittura da h...	100	100	0	000000000031
E4	Temperizzatore calcolatore	100	100	0	00000000FFFF
E8	Spazio riservato disponibile	100	100	10	000000000000
E9	Indicatore media wearout	100	100	0	000000000000
F1	Blocchi LBA scritti (totali)	100	100	0	00000002254D

CrystalDiskInfo offre moltissime informazioni utili in grado di aiutare a comprendere meglio lo stato di salute di un disco allo stato solido.

### Abelsoft Ssd Fresh

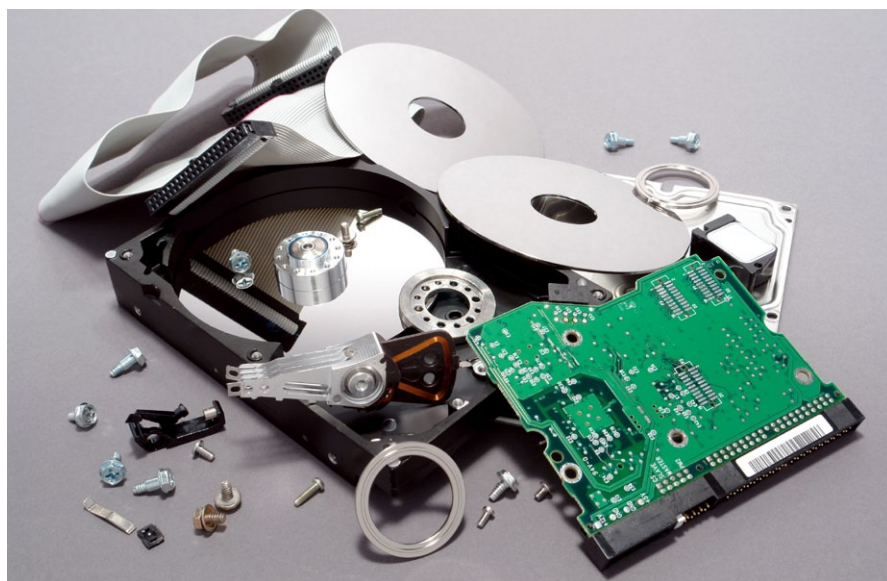
Un altro interessante prodotto è Ssd Fresh di Abelsoft, che potete trovare a questo indirizzo: <http://www.abelsoft.net/ssdfresh.php>. Il tool, di tipo gratuito, permette un controllo completo di tutto il comparto dischi a livelli molto avanzati. Oltre a fornire le informazioni Smart ha il grandissimo pregio di includere al suo interno tutta una serie di comandi grafici per eseguire le ottimizzazioni di sistema di cui abbiamo parlato nelle pagine precedenti. Il tool offre infatti un accesso facilitato a tutte queste opzioni di sistema a volte scomode e difficili da raggiungere, permettendo, con un solo click, di disabilitare tali funzioni o di ottimizzarle per il loro uso con un disco allo stato solido.

### Cindori Trim Enabler

Per chi lavora in ambiente operativo OS X è possibile usare l'utility Trim Enabler – sviluppata da Cindori – che al costo di 10 dollari permette di abilitare la funzione di trim anche su dischi Ssd differenti da quelli preinstallati sui sistemi Apple. Questa app permette inoltre di leggere e visualizzare le informazioni Smart delle unità presenti all'interno del sistema o collegate ad esso e di eseguire un semplice test di prestazioni sul disco selezionato. Se avete installato OS X Yosemite è necessario fare particolare attenzione ed essere al corrente della nuova politica di kext-signing adottata da Apple. I kext sono estensioni del kernel (potete pensarli come i driver in ambiente Windows) e il sistema di sicurezza kext-signing opera controllando se applicazioni di terze parti hanno modificato i kext originali.

Qualora fosse rilevato un kext alterato, questo non sarà caricato con il possibile blocco del sistema. Trim Enabler 3.3 disabilita la funzione di sicurezza di kext-signing così da permettere l'attivazione del trim anche per altri dischi Ssd. Tuttavia nel caso di un reset della Nvram/Pram il sistema di kext-signing viene riattivato e il kext relativo ai dischi non sarebbe caricato in quanto risulterebbe modificato in modo non autorizzato con la conseguente impossibilità di avviare il sistema.

Ricordiamo anche che il kext-signing opera a livello globale e che la sua disattivazione espone tutti i kext a possibili modifiche non autorizzate. Per maggior informazioni vi rimandiamo al link <http://www.cindori.org/trim-enabler-and-yosemite/>



## MANUTENZIONE “MECCANICA”

Un disco allo stato solido non ha la necessità, per la propria costruzione, di una vera e propria manutenzione meccanica. Ci sono però alcuni accorgimenti che possiamo prendere per far funzionare al meglio il prodotto, sulla falsariga di quanto faremmo meccanicamente con un disco magnetico.

### NON SPEGNERMI

La prima è quella di disabilitare il sistema di risparmio energetico del disco che permette al sistema operativo di staccare l'alimentazione globale del prodotto in modo da risparmiare energia ed evitare (nei vecchi dischi meccanici) che i piatti continuino a ruotare anche quando non necessario, con problemi di rottura non indifferenti qualora il disco subisse un colpo diretto. Ovviamente per un disco allo stato solido questo problema non sussiste, la possibilità di spegnere il disco elimina solo una piccola parte del consumo energetico della macchina, e non rappresenta un vantaggio tangibile

tranne che in situazioni estreme.

Un disco allo stato solido in standby consuma infatti meno di 0,5 watt, un valore paragonabile a quello delle luci che retroilluminano la tastiera o a quella che indica che il sistema è acceso.

Il grande ammontare di Ram nei Pc moderni fa però sì che questo spegnimento avvenga piuttosto spesso, visto che il disco non sempre viene chiamato in causa in un utilizzo quotidiano del sistema.

Numerosi cicli di spegnimento e accensione sono però deleteri e quindi risulta più agevole disabilitare questa funzione per prevenire problemi.

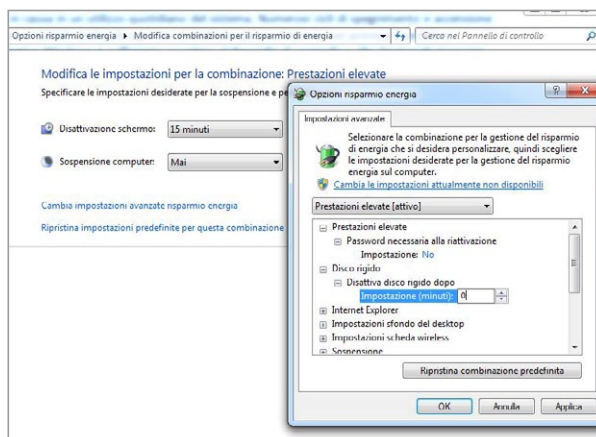
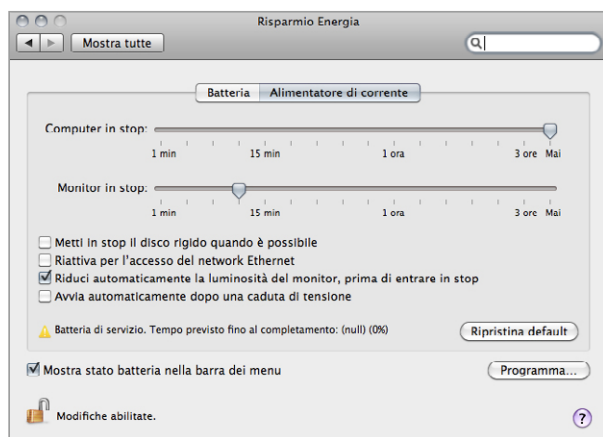
Sul sistema operativo Windows è sufficiente accedere al *Pannello di controllo* e alle *Opzioni di risparmio energia*, selezionando *Modifica combinazioni per il risparmio energia*. Selezionando *Cambia impostazioni avanzate risparmio energia* è poi sufficiente cercare l'opzione

*Disco rigido* e impostare a 0 il contatore per la disattivazione del disco, che ha il significato di non disattivare mai il dispositivo. In ambiente OS X la procedura è simile, basta infatti andare

### Consumo al minimo

Il consumo in stand-by di un moderno Ssd è di 0,5 watt, come un semplice Led.





Lo spegnimento forzato di un disco allo stato solido non porta a miglioramenti tangibili nei consumi, ma comporta uno stress elettrico che possiamo tranquillamente evitare.

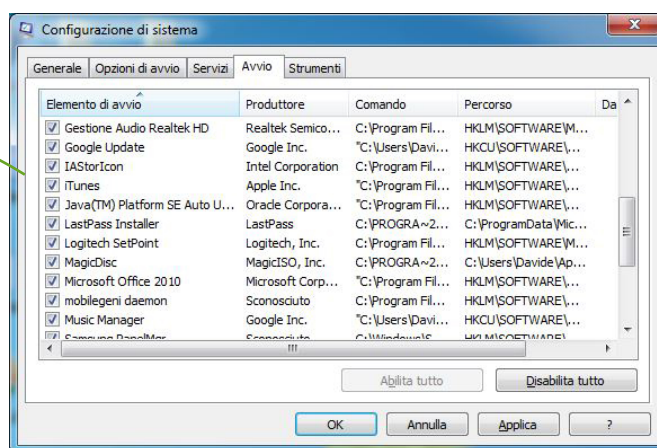
in *Preferenze di sistema*, *Risparmio Energia* e disattivare l'opzione *Metti in stop il disco rigido quando è possibile*. Semplice e immediato, il sistema non spegnerà mai il disco allo stato solido evitando il perdurare di continui cicli di accensione e spegnimento deleteri per il dispositivo.

## NESSUNA PAURA DELLE CADUTE

Moltissimi computer portatili, sia di stampo Pc sia di produzione Apple, integrano al loro interno un software in grado di dialogare con un accelerometro che viene utilizzato per capire quando il sistema sta subendo una caduta o un urto accidentale, in grado (sui dischi meccanici) di rovinare irreparabilmente la meccanica. Quando attivato scatta infatti un comando che blocca istantaneamente l'operatività del disco, parcheggiando la testina di scrittura in modo sicuro e interrompendo tutte le operazioni.

Sui dischi allo stato solido l'intervento di questo sensore non è utile a prevenire nessun tipo di danno, ma risulta quasi dannoso in quanto il disco viene spento e bloccato di colpo quando non necessario. È possibile spegnere tale servizio sia in ambiente Windows sia OS X, in

Il sensore di caduta è utile in caso di disco meccanico. Su un Ssd spegne inutilmente il disco anche quando soggetto a urti leggeri.



maniera molto differente (e per una volta più complessa su sistema Apple). Da Windows è infatti sufficiente accedere al menu di configurazione scrivendo *Msconfig* nella barra di ricerca del pulsante Start, cercare nella scheda *Avvio* il servizio *FF\_Protection\_Application* e rimuovere la spunta al suo avvio automatico.

Su OS X è invece necessario aprire un terminale (*Utility* nel menu *Finder*) e scrivere alcune righe di comando. Per determinare lo stato del sensore di caduta è sufficiente scrivere `sudo pmset`

`-g` e premere invio. Dopo aver inserito la password di amministratore si otterrà un valore numerico atto a indicare lo stato del sensore: 0 significa che è disattivato, mentre 1 che è attivo. Per disabilitarlo è dunque sufficiente scrivere il comando `sudo pmset -a sms 0` e fornire la password di amministrazione. È buona norma ripetere il comando di interrogazione precedente per capire se l'operazione ha avuto successo. In caso si volesse riattivare il sensore il comando da dare è l'esatto opposto: `sudo pmset -a sms 1`.



## AGGIORNIAMO IL FIRMWARE

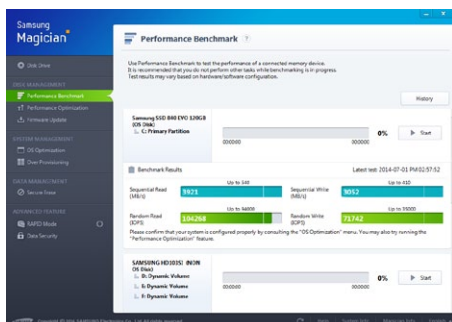
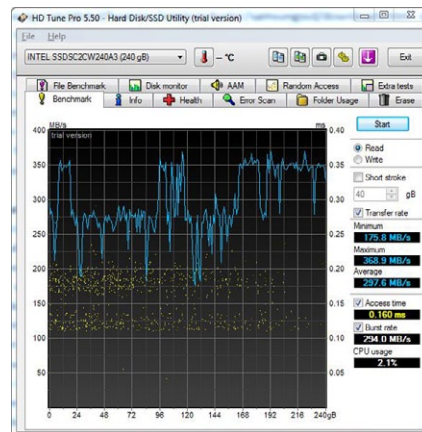
Essendo gli Ssd dispositivi esclusivamente elettronici il firmware interno è ciò che più è responsabile del loro comportamento e delle loro prestazioni. Gli aggiornamenti sono di conseguenza molto importanti e spesso utilissimi. A volte possono incrementare le prestazioni in maniera notevole, mentre altre migliorare la resistenza all'usura tramite l'introduzione di nuovi algoritmi interni. Ogni produttore rilascia periodicamente gli aggiornamenti per i propri Ssd, per l'installazione potete utilizzare i tool proprietari di ogni casa.

# MANUTENZIONE STRAORDINARIA



Se fosse sempre all'opera il disco si troverebbe costretto a un superlavoro, dividendosi tra i comandi normali e le richieste Trim. Per questo la logica di controllo interna impone la partenza del Trim dopo un certo periodo di inattività del disco, solitamente da 5 a 15 minuti. Per permettere al sistema di elaborare tutte le richieste Trim presenti è utile dunque lasciare qualche periodo di riposo al sistema, in modo che il disco possa pulirsi da solo.

Per verificare le prestazioni prima e dopo è possibile utilizzare in prima istanza il software *HD Tune*, un utile tool di benchmark in grado di verificare sia le prestazioni sequenziali sia quelle in regime di lettura e scrittura casuale del disco Ssd. Questo tool ha inoltre una funzione interessantissima, ovvero quella di log dell'attività sul disco. Nella sezione *Disk Monitor* è infatti possibile vedere quali programmi leggono o scrivono dati dal/sul disco, in modo da poter verificare se ci siano o meno degli accessi intensi non desiderati (e rendersi conto meglio di quali sono i reali compiti di un disco rigido). Interessante soprattutto verificare come l'accesso a dati grandi 4 Kbyte sia quasi la regola, dato che solitamente questo tipo di accesso rappresenta oltre il 70% del totale, e che, anche in operatività alquanto banali (navigazione Internet, videoscrittura, ascolto musica) la quantità di dati letta e scritta da/su disco sia davvero grande. Merito dei sistemi operativi moderni, che, per accelerare al massimo le operazioni, sfruttano al massimo l'hardware a disposizione. Con gli Ssd si ottengono prestazioni eccezionali, ma bisogna prestare attenzione alla loro durata in un contesto del genere.



## UN TOOL (SOFTWARE) PER OGNI DISCO

Ogni produttore (o quasi) offre, insieme ai propri Ssd anche dei tool dedicati per le operazioni più comuni di pulizia e manutenzione, integrando spesso anche comandi dedicati propri di ogni prodotto.

Intel, ad esempio, offre il completissimo *Intel Ssd Toolbox*, che contiene strumenti diagnostici dedicati che vanno oltre i comuni parametri Smart e permettono di conoscere al meglio lo stato di salute del Pc.

Presenta inoltre una sezione per l'ottimizzazione, in grado di disabilitare autonomamente i processi di Windows non utili agli Ssd e abilitare in ogni caso il comando Trim. Tra le funzioni è implementato anche il secure erase (per cancellare tutti i dati dal disco) e il refresh della memoria (per riportare il prodotto alle sue condizioni di performance iniziali). Lo trovate a questo indirizzo: [https://downloadcenter.intel.com/Detail\\_Desc.aspx?DwnldID=18455](https://downloadcenter.intel.com/Detail_Desc.aspx?DwnldID=18455). Samsung, il maggior produttore di Ssd in formato 2,5 pollici sul mercato, offre un tool molto simile nelle funzionalità, chiamato *Samsung Magician*.

L'ultima versione, la 4.4 è disponibile a questo indirizzo: <http://www.samsung.com/global/business/semiconductor/samsungssd/downloads.html> e permette di gestire al meglio tutti gli Ssd della casa. Integrato troviamo anche un comodissimo benchmark per le prestazioni, che permette di verificare al meglio le

potenzialità del disco nel tempo.

Ocz propone un tool più semplice ma quasi altrettanto efficace: *Ocz Toolbox* (<http://ocz.com/consumer/download/firmware>) permette di verificare i parametri dei dischi, aggiornare il firmware ed effettuare il secure erase.

Kingston offre un tool ancora più basilico, con poche opzioni utili soprattutto per il monitor del disco e per l'aggiornamento firmware. Lo potete scaricare qui: [http://www.kingston.com/us/support/technical/sandforce\\_ssd\\_toolbox](http://www.kingston.com/us/support/technical/sandforce_ssd_toolbox)

## COME VERIFICARE LE PRESTAZIONI

L'usura di un disco allo stato solido ne degrada mediamente le prestazioni in scrittura. Per i motivi elencati all'inizio relativi alla modalità di scrittura di un Ssd, ovvero che prima di scrivere in determinati settori questi devono essere svuotati (il che equivale a una scrittura di tutti zero in quell'area) la velocità media su un disco "usato" decresce in maniera notevole. Se un disco nuovo raggiunge, in scrittura, picchi di oltre 500 Mbyte/s, non è raro constatare che gli stessi modelli, dopo qualche mese di utilizzo, si fermano a circa 200 Mbyte/s. L'abilitazione del comando Trim dovrebbe mitigare enormemente il problema, "pulendo" elettronicamente le aree svuotate (ovvero scrivendo una serie di zero) sui settori logicamente svuotati in modo da essere pronti a scrivere i dati successivi. Il comando Trim utilizza però delle logiche atte a non inficiare la normale operatività.