

TP555 • Da: Ufficio marketing internazionale • Luglio 2006

# Documento tecnico

## Funzione di gestione dei carichi di lavoro di Seagate per sistemi di memorizzazione aziendali critici

### Introduzione

Le unità disco Serial ATA (SATA) si sono rapidamente imposte come la scelta preferenziale per numerose soluzioni di memorizzazione di classe Enterprise, principalmente per il costo per gigabyte estremamente conveniente e le prestazioni affidabili. Queste unità disco economiche, progettate originariamente per desktop, vengono infatti spesso utilizzate nei Data Center. Oltre a essere un ottimo complemento alle unità con interfaccia SCSI parallela e Serial Attached SCSI (SAS) per applicazioni critiche in sistemi di memorizzazione ad alta densità, le unità disco SATA per desktop offrono anche capacità straordinariamente elevate per ambienti di memorizzazione esterni o server a basso costo.

La necessità di limitare i costi dei sistemi di memorizzazione, derivante da budget sempre più contenuti, ha spinto i professionisti IT a utilizzare queste unità disco economiche non solo in vari ambienti di classe Enterprise, ma anche in *applicazioni aziendali critiche* per le quali non erano progettate, ottenendo percentuali di guasti insolitamente elevate.

I responsabili dei sistemi di memorizzazione si sono ben presto resi conto che i problemi tipici di questo tipo di applicazioni potevano essere risolti efficacemente solo adottando una nuova classe ibrida di unità per *applicazioni aziendali critiche* che unissero il costo ridotto per gigabyte tipico delle unità SATA per desktop all'affidabilità di classe Enterprise delle costose unità disco per applicazioni critiche.

Seagate® ha collaborato a stretto contatto con i clienti e i principali partner per approfondire le proprie conoscenze relative agli ambienti di utilizzo e ai requisiti dei clienti, allo scopo di progettare soluzioni di memorizzazione per applicazioni critiche che offrissero un'affidabilità superiore in una vasta gamma di applicazioni di memorizzazione ad alta densità. L'analisi delle cause principali dei guasti delle unità SATA per desktop ha permesso a Seagate di individuare i fattori che contribuiscono maggiormente ai guasti prematuri a livello di ambiente, applicazioni e caratteristiche progettuali delle unità disco.

Sfruttando la vasta esperienza nel settore aziendale e le eccezionali conoscenze tecnologiche per analizzare i fattori che influenzano l'affidabilità delle unità SATA in ambienti di classe Enterprise, Seagate è giunta alla conclusione che il **carico di lavoro** è l'elemento che più influisce sulla vita utile delle unità SATA e ha progettato la nuova famiglia di unità disco di classe Enterprise ad alta capacità Barracuda ES in base a questa conclusione. Grazie all'integrazione di una suite completa di strumenti per la gestione dei carichi di lavoro, le unità disco Barracuda ES di Seagate offrono l'affidabilità più elevata tra le unità da 7.200 giri/min del settore e sono progettate appositamente per applicazioni critiche che devono essere accessibili 24 ore al giorno e 7 giorni alla settimana.

### Problema: elevata percentuale di guasti delle unità SATA

I test di laboratorio hanno confermato ciò che molti professionisti IT avevano già sperimentato in pratica: se utilizzate per applicazioni aziendali esigenti, caratterizzate da tempi di attività e temperature elevati, le unità per desktop (PS) presentano percentuali di guasto in un anno (AFR) doppie rispetto alle unità di classe Enterprise (ES) (vedere la Figura 1). Questo risultato è abbastanza logico, visto che in questo tipo di applicazioni le unità per desktop sono esposte a temperature più elevate, cicli di lavoro più pesanti e tempi di attività superiori rispetto all'ambiente desktop.

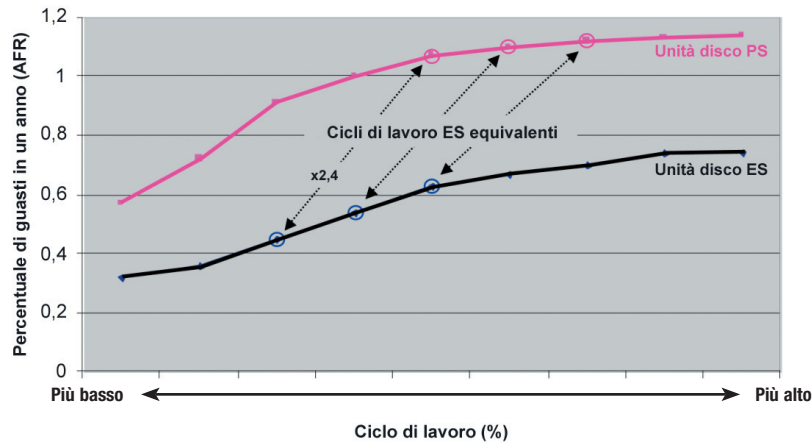


Figura 1. Relazione tra percentuale di guasti in un anno e ciclo di lavoro in applicazioni di classe Enterprise

Le unità di classe Enterprise vengono tradizionalmente classificate in base al tipo di interfaccia (FC, SCSI o SAS) e sono appositamente *progettate* e costruite per garantire valori IOPS e prestazioni elevati, mentre le unità per desktop (PATA, SATA) sono ottimizzate per l'utilizzo da parte di singoli utenti, in server con carichi ridotti e nel settore dell'elettronica di consumo. In questi ambienti meno complessi le unità per desktop devono offrire orientativamente solo la metà del valore di IOPS massimo reso disponibile dalle unità di classe Enterprise.

I tipici *picchi di attività* delle applicazioni di classe Enterprise mettono a dura prova le operazioni di input/output delle unità per desktop, sottoponendole a carichi di lavoro decisamente superiori rispetto a quelli per i quali sono progettate, con conseguente impatto negativo sull'affidabilità (vedere la Figura 2).

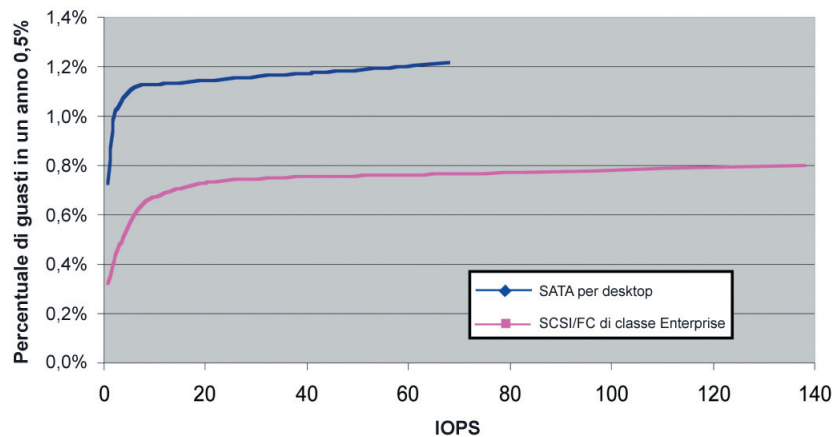


Figura 2. Relazione tra percentuale di guasti in un anno e IOPS

Il ciclo di lavoro e il valore IOPS sono solo due dei fattori che influenzano il carico di lavoro di un'unità. Il termine *carico di lavoro* fa infatti riferimento allo schema di utilizzo dell'unità che è costituito da un insieme complesso di metriche correlate che includono:

- Ciclo di lavoro (tempo di attesa di un comando in percentuale)
- Valore IOPS
- Numero di operazioni di ricerca e distribuzione delle durate
- Rapporto tra operazioni di lettura/scrittura
- *Picchi* (attività limitata interrotta da brevi periodo di attività elevata)

Caratterizzate da valori IOPS di gran lunga inferiori rispetto alle unità disco SAS e FC ad alte prestazioni, le unità disco SATA per desktop devono lavorare più intensamente e più a lungo per eseguire gli stessi comandi, con conseguenti cicli di lavoro e temperature più elevati. Il calore è il peggior nemico delle unità poiché incide negativamente sull'affidabilità e i carichi di lavoro critici tendono a esporre le unità a temperature elevate, contribuendo così ad aumentare le percentuali di guasto.

Gli ambienti aziendali critici presentano inoltre altre problematiche di controllo termico. In ambienti con server ad alta densità, grandi farm per la memorizzazione e Data Center basati su rack, la circolazione dell'aria risulta ostruita e il raffreddamento dello chassis più difficile, contribuendo ulteriormente all'aumento delle temperature. Questo problema risulta esacerbato dall'uso di processori più veloci che generano una maggiore quantità di calore.

Per colmare questa lacuna a livello di affidabilità, si stanno sviluppando unità disco per applicazioni critiche ottimizzate per soluzioni server e di memorizzazione esterna (NAS, SAN, RAID DAS). Affinché queste unità SATA appositamente progettate, che si collocano a metà strada tra le unità di classe Enterprise per applicazioni critiche e le unità per desktop, si impongano nel mercato di classe Enterprise devono offrire un'affidabilità superiore.

### **Soluzione: funzione di gestione dei carichi di lavoro di Seagate**

Le unità disco per applicazioni critiche sono progettate per offrire l'infrastruttura di base in ambienti server e sistemi di memorizzazione. Sebbene l'elevata capacità e il costo ridotto siano le caratteristiche più evidenti di queste innovative unità, la straordinaria affidabilità in applicazioni di classe Enterprise è indubbiamente il fattore che le differenzia. Tutto ciò è possibile grazie alla tecnologia per la gestione dei carichi di lavoro.

Lo strumento di monitoraggio e gestione ottimale dei carichi di lavoro (WLM) consente di controllare la temperatura e l'attività delle unità disco in ambienti aziendali critici. La tecnologia WLM è importante per i seguenti motivi:

- Rende più affidabili le unità disco negli ambienti server e nei sistemi di memorizzazione.
- Evita che le unità disco per applicazioni critiche si surriscaldino in presenza di picchi di carico di lavoro, garantendo un'affidabilità maggiore e una vita utile più lunga.
- Questa funzione non è disponibile nei prodotti per desktop standard perché queste unità vengono in genere utilizzate in ambienti con carichi di lavoro leggeri.
- Si tratta di una nuova funzione disponibile nelle unità SATA per applicazioni critiche.

Le unità Barracuda ES di Seagate sono appositamente progettate per soddisfare le esigenze tipiche delle applicazioni aziendali critiche, ossia capacità elevata a un costo per GB ridotto, prestazioni veloci e straordinaria affidabilità. Per garantire la massima affidabilità, le unità SATA Barracuda ES di Seagate utilizzano un'innovativa funzione della tecnologia WLM detta **RAW (Read After Write)**.

La funzione RAW si attiva se la temperatura dell'unità è inferiore a 18 °C\* o superiore a 58 °C\*. In questo caso il comando di scrittura viene convertito in un comando di scrittura-verifica, che segue il percorso di recupero degli errori impostato per i comandi di scrittura e lettura.

Se la sezione di scrittura del comando di scrittura-verifica non ha esito positivo, l'unità recupera il comando di scrittura e registra un errore di scrittura in caso di problemi. Se si verifica un errore nella sezione di verifica del comando di scrittura-verifica, il comando di scrittura-verifica viene ripetuto. Se la verifica ha nuovamente esito negativo, l'errore di scrittura viene segnalato all'host come 03/0C00/11.

Il modello FC delle unità Barracuda ES di Seagate include funzioni WLM aggiuntive:

### **LIMITAZIONE DEL VALORE IOPS DURANTE 1/3 DELLA ROTAZIONE**

Le prestazioni IOPS vengono limitate per profondità Q basse in cui sono presenti operazioni di ricerca con cicli di lavoro elevati.

### **MODALITÀ A CONSUMO RIDOTTO (LPM, LOW POWER MODE)**

Questa funzione impedisce l'esecuzione di operazioni di ricerca JIT (just-in-time) più veloci se la temperatura dell'unità supera il limite specificato. La modalità LPM riduce la produzione di calore e impedisce un ulteriore aumento della temperatura, aumentando l'affidabilità. A temperature elevate la distanza delle testine dal disco risulta ridotta e questa condizione in combinazione con ricerche veloci aumenta in modo significativo il rischio di contatto tra testina e disco.

### **FUNZIONE SDEM (SERVO DEMAND ESTIMATOR MEASUREMENT)**

Questa funzione consente di misurare la resistenza del motore VCM (Voice Coil Motor), che viene utilizzata per determinare la temperatura del motore VCM. Il raggiungimento della temperatura limite del motore VCM provoca la riduzione della corrente trasmessa alla bobina e conseguentemente anche della temperatura. In questo modo si evita che l'unità operi fuori dall'intervallo di temperatura specificato, aumentandone l'affidabilità.

### **Conclusioni**

I problemi di affidabilità delle unità SATA per desktop sono stati elegantemente risolti da Seagate mediante la tecnologia di gestione dei carichi di lavoro. Superando questa condizione grazie all'impiego di tecnologie proprietarie, come WLM, Seagate ha consentito ai responsabili dei sistemi di memorizzazione di adottare unità SATA ad alta capacità anche per soluzioni di memorizzazione di classe Enterprise critiche.

Seagate ha integrato la tecnologia di gestione dei carichi di lavoro nella nuova linea di unità Barracuda ES per applicazioni critiche, mantenendo i numerosi vantaggi tipici delle unità SATA ma migliorando al contempo le funzionalità di controllo termico di base. La tecnologia WLM è solo una delle molte migliorie introdotte da Seagate, leader nel settore delle soluzioni di memorizzazione di classe Enterprise.

\*I valori limite predefiniti possono essere modificati senza preavviso.