

QNAP

QuTS hero ZFS

Whitepaper

INDEX

Pagina	Titolo
01	Panoramica
02	Introduzione e configurazione di ZFS
02	Integrità dei dati e riparazione automatica
02	Dimensione consigliata dei blocchi per cartella condivisa/LUN
03	I/O sincroni per ZIL (Auto/Tutto/Nessuno)
04	Over-provisioning pool
06	Riduzione dei dati (Compressione inline/Deduplica inline)
07	Compressione inline
08	Deduplica inline
09	SnapSync
	Soluzione di replica economica per backup, protezione dei dati e disaster recovery.
09	Introduzione
09	Come funziona SnapSync
11	Cosa fare in caso di disastro
12	Buona prassi per la configurazione di SnapSync in tempo reale
14	Vantaggi
15	QSAL per array all-flash e SSD RAID (tecnologia brevettata da QNAP)
16	Write Coalescing
	L'algoritmo di Write Coalescing gestisce le prestazioni di scrittura per gli array all-flash
17	Configurazione consigliata per la cache di lettura (L2ARC)
19	Dipendenza prestazioni tra dimensione della memoria e pool di archiviazione

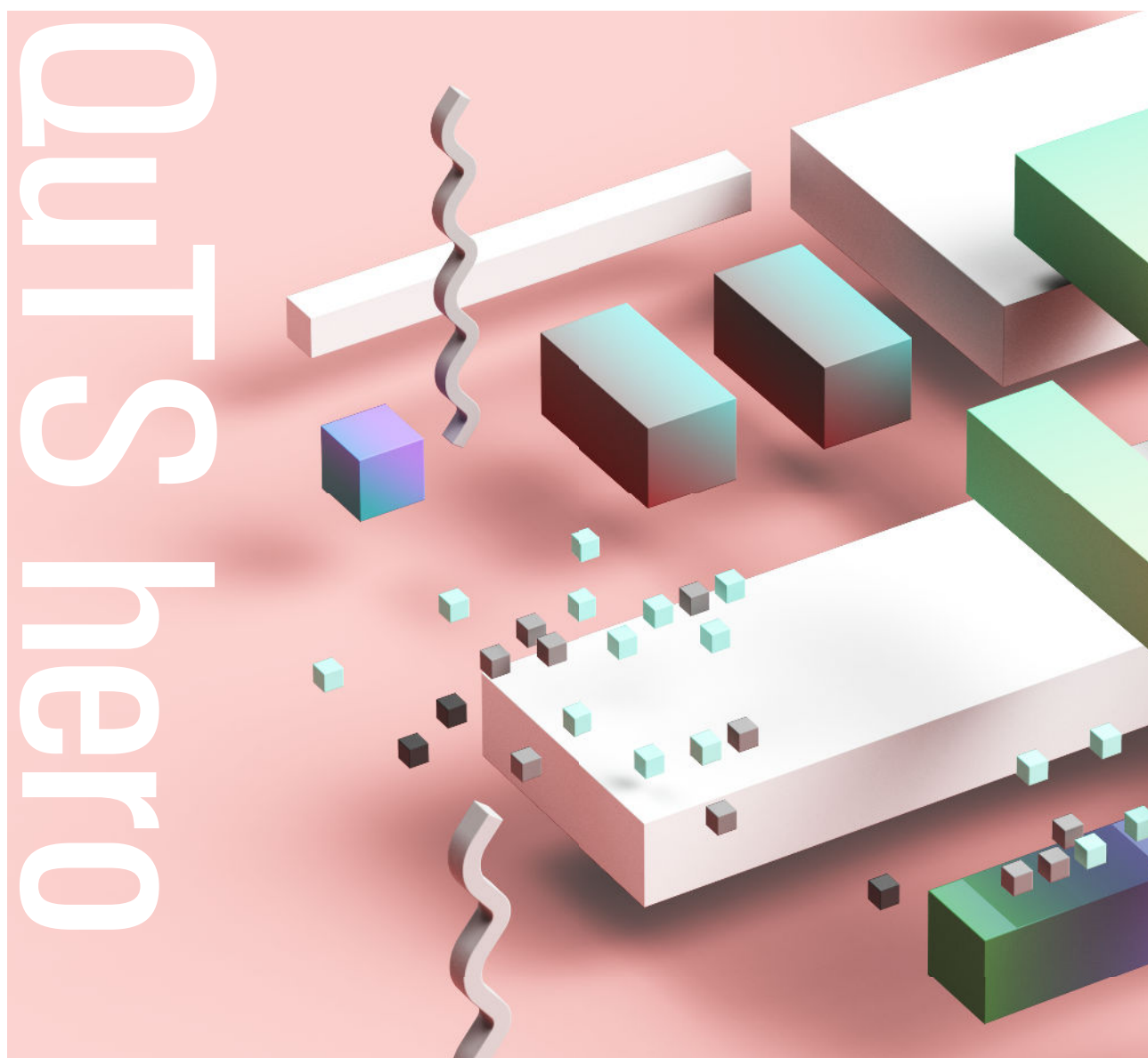


QuTS hero
ZFS
whitepaper

Panoramica

Nel mondo IT sempre più intensivo, le prestazioni in rapido cambiamento possono essere la chiave del successo o insuccesso delle organizzazioni enterprise e delle operazioni dei data center. In questo ambiente, i budget sono sottoposti ad un attento esame e qualsiasi potenziale periodo di inattività, che si tratti di minuti o secondi, è potenzialmente disastroso e qualsiasi potenziale aumento dell'efficienza e della produttività sono importanti pietre miliari per il successo.

Il sistema operativo QuTS hero adotta ZFS, un file system che dà priorità all'integrità dei dati per soddisfare le prestazioni elevate e l'elevata stabilità richieste dai backup dei dati. QuTS hero integra la protezione dei dati ad alte prestazioni, riduzione dello spazio dati ed applicazioni di virtualizzazione, oltre a supportare gli ambienti cloud e le funzioni di gestione di QoS (Quality of Service) per offrire un'archiviazione più economica per le piccole imprese, data center di livello enterprise, e soluzioni per operazioni di lavoro virtualizzate.



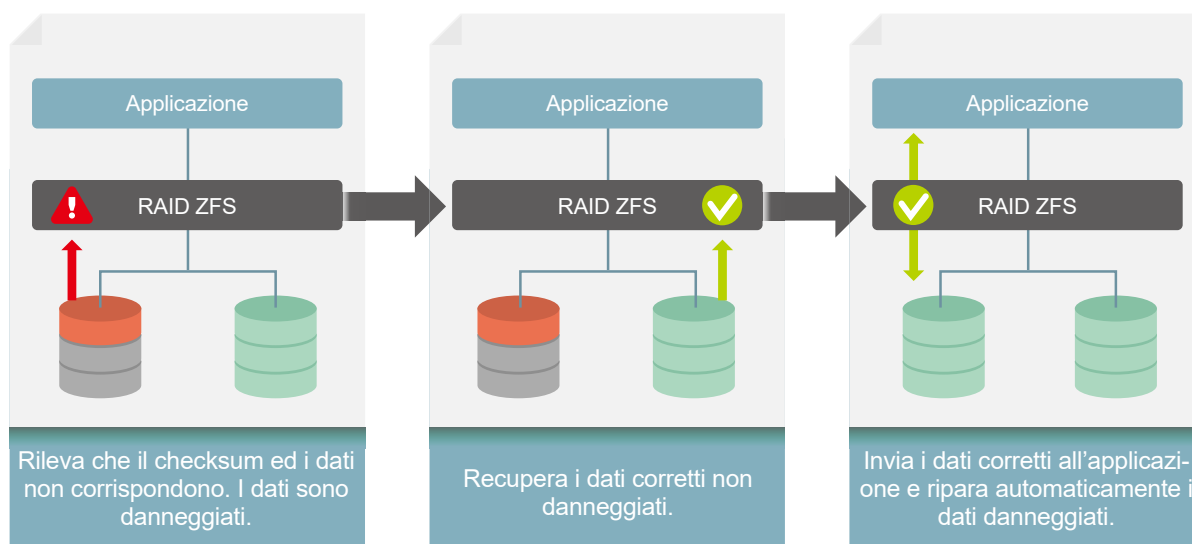
QuTS hero

Introduzione e configurazione di ZFS

Integrità dei dati e riparazione automatica

L'integrità e affidabilità dei dati è la chiave per garantire le operazioni di applicazioni e database. ZFS consente di prevenire il Silent Data Corruption, una condizione potenzialmente disastrosa e difficile da rilevare causata da problemi hardware, cavi difettosi, o errori nei metadata. ZFS consente di riparare automaticamente questi dati, incluso il controllo di tutti i blocchi di dati e riparare automaticamente i blocchi errati.

Si consiglia vivamente di eseguire regolarmente la "Pulitura del pool" per garantire l'integrità dei dati archiviati e riparare potenziali problemi prima che si verifichino. È possibile configurare la Pulitura del pool per essere eseguita su base regolare, ad esempio ogni settimana od ogni mese.



Evita che la corruzione silenziosa dei dati si infiltri nel sistema in esecuzione.

Dimensione consigliata dei blocchi per cartella condivisa/LUN:

128K - Editing video/File di grandi dimensioni/Backup

64K - Generico/Hyper-V

32K - VMware

8K - OLTP

4K - VDI/Database/File di piccole dimensioni

I/O sincrono per ZIL (Standard / Always / None):

ZIL (ZFS Intent Log) è il meccanismo journal di scrittura che traccia le modifiche ai file che non sono impegnati nel file system. ZIL registra le intenzioni di queste modifiche in un log, che prende il nome di journal. Nel caso di crash del sistema o guasti nell'alimentazione, QuTS hero controlla i log journal ed applica le modifiche pianificate per garantire che il file system sia ripristinato rapidamente con una scarsa possibilità di danni ai dati.

Quando viene creata una cartella condivisa/LUN, la modalità I/O di scrittura del log ZIL deve essere configurata per dare priorità all'integrità dei dati od alle prestazioni.

Standard (default): Le transazioni I/O sono sincrone o asincrone in base all'applicazione e al tipo di richiesta I/O.

Always: Tutte le transazioni I/O sono gestite come sincrone, migliorando l'integrità dei dati ma riducendo le prestazioni.

None: Tutte le transazioni I/O sono gestite come asincrone, questa opzione offre prestazioni elevate, ma con un rischio elevato di perdita dei dati in caso di interruzione dell'alimentazione.

Notare che è consigliata la configurazione di un ZIL dedicato come SLOG su un dispositivo di archiviazione ad alta velocità dedicato (ad esempio SSD NVMe). Per ZIL, si consiglia di usare unità a latenza ultra bassa e durata elevata (come le unità MLC). Per la cache di lettura, la priorità deve essere la velocità di trasmissione. Si consiglia di dividere ZIL e la cache di lettura per evitare guasti prematuri dell'intero gruppo SSD a causa di una frequenza di scrittura ZIL elevata.

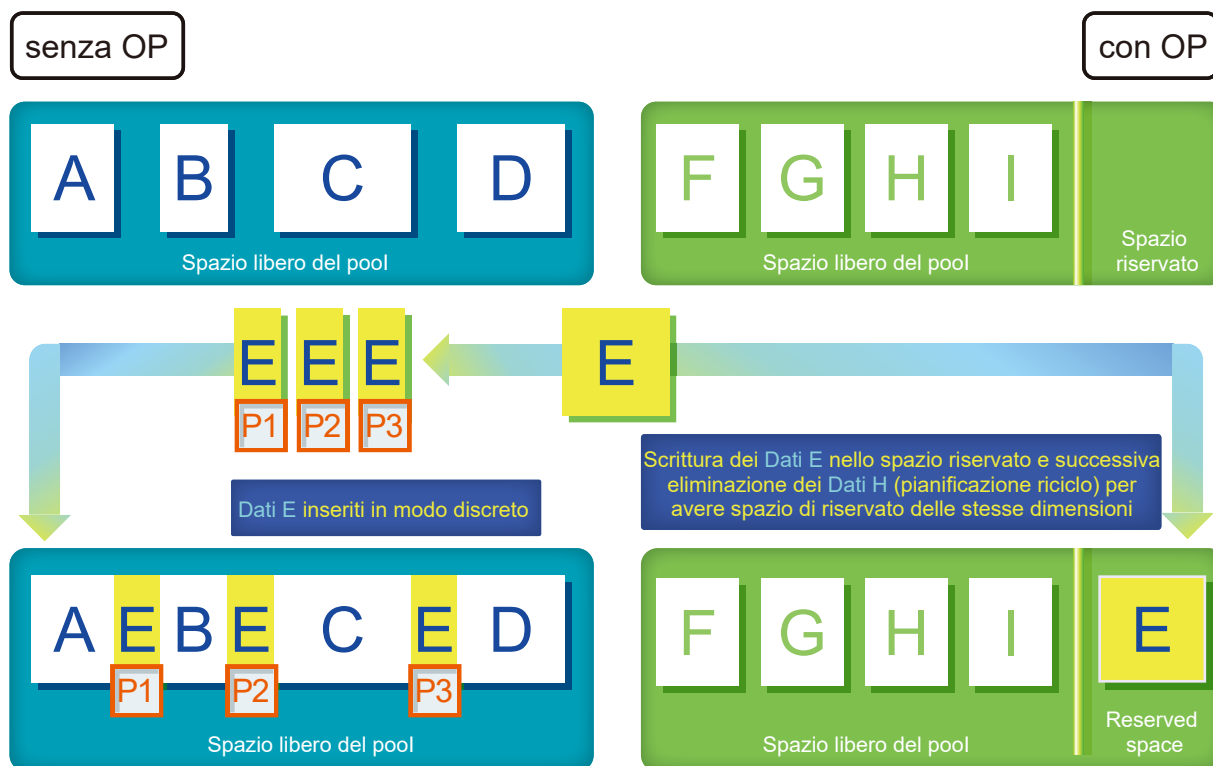
Over-provisioning pool

Un pool di archiviazione quasi pieno o frammentato può incidere sulle prestazioni ZFS. Ciò è dovuto al comportamento Copy-on-Write: ZFS scrive sempre i nuovi dati su blocchi diversi, aggiorna i metadati in un punto nella nuova posizione e libera i vecchi blocchi, invece di sovrascrivere direttamente i vecchi dati. Dopo diversi cicli di scrittura, la distribuzione dei dati sul pool di archiviazione diventa frammentata rendendo più difficile e dispendiosa in termini di tempo la scrittura di nuovi dati.

QuTS hero supporta l'Over-provisioning pool, che consente di specificare e riservare una percentuale di spazio nel pool di archiviazione per garantire prestazioni coerenti di scrittura casuale quando il pool è quasi pieno. Le cifre di seguito illustrano i dati scritti su un pool di archiviazione con o senza over-provisioning pool. Senza Over-provisioning pool, quando il pool di archiviazione è quasi pieno e frammentato, i nuovi blocchi di dati scritti saranno separati incidendo sulle prestazioni. Con Over-provisioning pool, ZFS riesce a trovare un grande blocco continuo per salvare i nuovi dati.

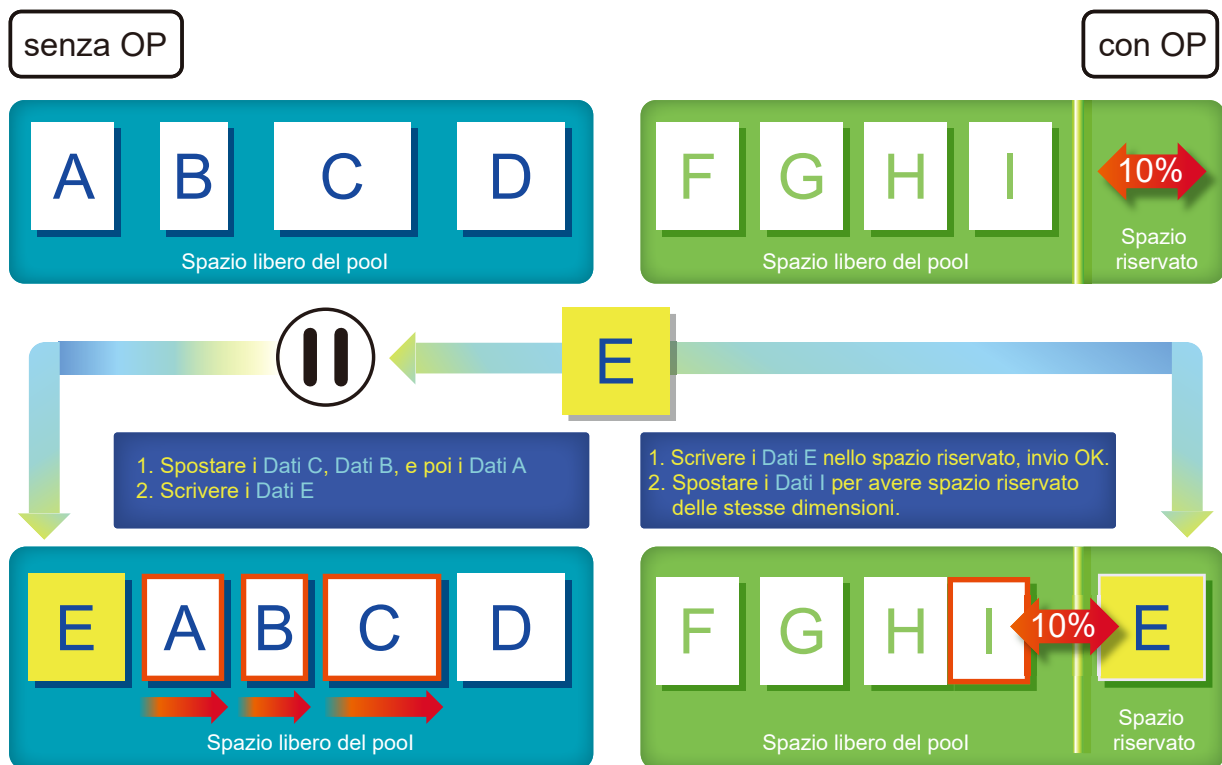
Over-provisioning

Migliora le prestazioni dei pool frammentati (ad esempio: durante la scrittura di un blocco su un **HDD**)



Over-provisioning

Migliora le prestazioni dei pool frammentati (ad esempio: durante la scrittura di un blocco su un **SSD**)



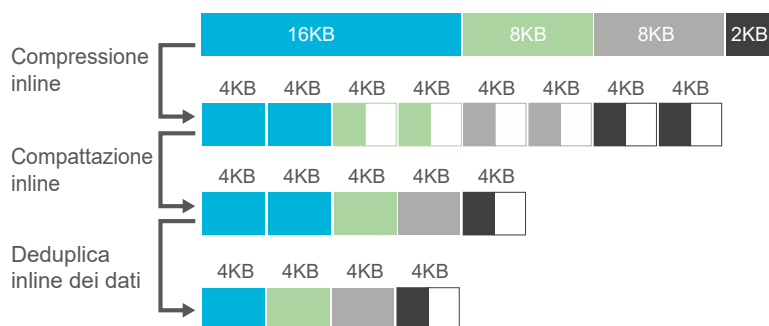
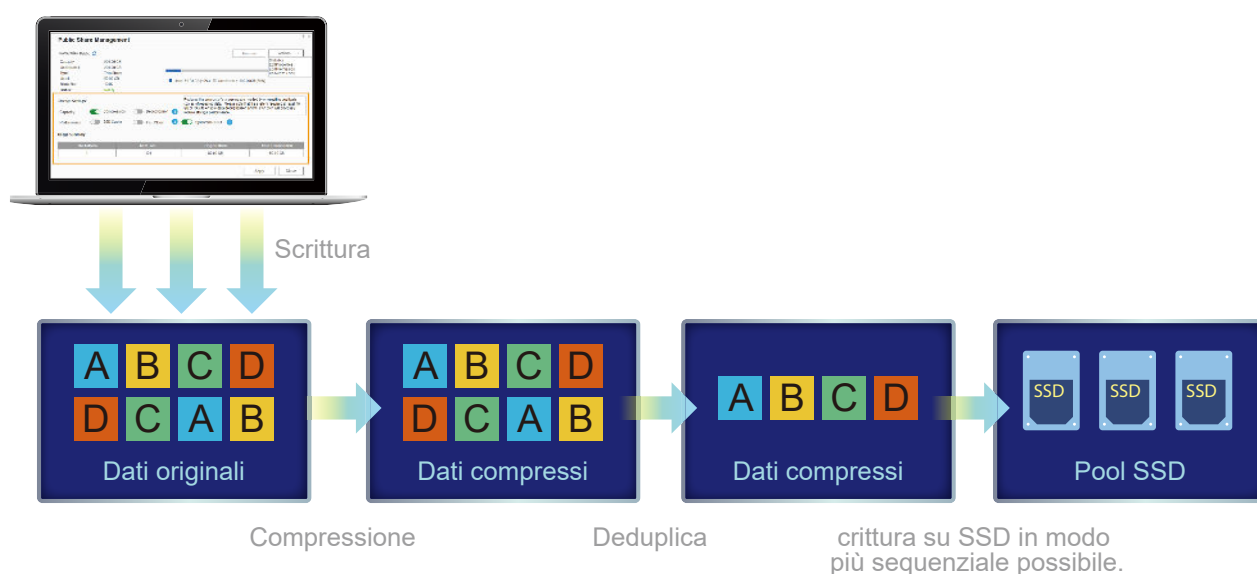
L'abilitazione dell'Over-provisioning pool garantisce le prestazioni di scrittura casuale al costo della capacità di archiviazione. Più spazio viene riservato, più alte saranno le prestazioni. La chiave per determinare se è necessario questo compromesso, è di considerare il rapporto di lettura/scrittura e gli scenari applicativi. Maggiore sarà la velocità di scrittura, maggiore sarà il miglioramento delle prestazioni offerto dall'Over-provisioning pool.

In genere è consigliata l'impostazione di un valore di Over-provisioning pool di 10-20%. Per applicazioni a uso intensivo di scrittura e a richiesta elevata di prestazioni (come i log SQL, backup, sorveglianza ed immagini mediche) si consiglia di impostare un valore più alto. Per applicazioni a uso intensivo della lettura (come i server web, OLAP, e streaming multimediale) il miglioramento delle prestazioni ottenuto tramite l'Over-provisioning pool potrebbe non valere la perdita di spazio di archiviazione e può essere utilizzato un valore inferiore.

Riduzione dei dati (Compressione inline/ Deduplica inline)

La deduplica inline dei dati consente l'eliminazione dei dati ripetuti prima della scrittura per consentire di risparmiare molto spazio di archiviazione. È inoltre supportata la compressione inline per risparmiare spazio durante il salvataggio di file di grandi dimensioni. Queste funzioni, insieme alla tecnologia di Compattazione inline, offrono la possibilità di ottimizzare l'uso dell'archiviazione. Quando usato in configurazioni all-flash che salvano dati altamente ripetitivi o grandi quantità di file di piccole dimensioni, la possibilità di ridurre i requisiti di archiviazione può essere un grande vantaggio. Non solo migliora in modo significativo le prestazioni di scrittura delle configurazioni all-flash, ma estende anche la durata degli SSD oltre a massimizzare il rapporto costo-efficacia generale della distribuzione.

La velocità di compressione può raggiungere il 90% per ambienti virtualizzati ripetitivi.



Compressione inline

QuTS hero supporta la compressione inline, che riduce la dimensione di file e blocchi codificandoli con meno bit rispetto alla rappresentazione originale quando i dati vengono scritti su una cartella condivisa o LUN. L'abilitazione della compressione aumenta inoltre la velocità di lettura e scrittura poiché è necessario leggere o scrivere meno blocchi.

In QuTS hero, la compressione è senza alcuna perdita per garantire la consistenza dei dati. Per impostazione predefinita ZFS supporta la compressione LZ4 che è in genere è la più veloce.

Questa compressione non richiede eccessive risorse della CPU ed è consigliata per l'uso in cartelle condivise e LUN. La compressione non deve essere utilizzata in file che sono già stati compressi (ad esempio file MP3, video H.264 e file zip) poiché l'archiviazione risparmiata con la nuova compressione è irrilevante.

LZ4 è un algoritmo di compressione dei dati senza alcuna perdita che offre velocità di compressione e decompressione estremamente rapide. È la scelta migliore per bassa latenza ed IO elevati quando le velocità di trasmissione sono superiori a 100 MB/s. È particolarmente adatto per la compressione inline.

Velocità compressione

740 MB/S

Velocità decompressione

4530 MB/S

*Testato da Izbench

Deduplica inline

QuTS hero utilizza una deduplica inline, a livello blocco, target-based. Target-based significa che il sito di origine trasferisce i dati prima sul sito target, quindi viene eseguito il processo di deduplica sul sito target. Livello blocco indica che è possibile rilevare e rimuovere blocchi di dati ridondanti di piccole dimensioni all'interno di un file o tra file diversi. Inline indica che il processo di deduplica è eseguito immediatamente mentre i dati vengono trasferiti sul dispositivo di archiviazione prima di essere scritti. I vantaggi di questa combinazione (target-based, livello blocco e inline) sono la riduzione delle risorse CPU lato client richieste, ottenendo dei rapporti di deduplica più alti e riducendo i requisiti di accesso all'unità rispetto ad altri meccanismi di deduplica.

Il processo di deduplica si compone di tre passaggi: Divisione dei dati in blocchi, calcolo dell'impronta digitale e ricerca nella Tabella deduplica. Per prima cosa, ZFS divide i file in blocchi di dati di piccole dimensioni. Quando un blocco di dati viene scritto, il sistema utilizza un checksum di crittografia per calcolare l'impronta digitale di ciascun blocco di dati, che viene utilizzata per identificare la presenza di blocchi identici nei dati esistenti. ZFS conserva una tabella di mappatura (chiamata Tabella deduplica) che contiene tutte le impronte digitali, posizioni e numeri di riferimento. Se un blocco dati scritto sul NAS ha la stessa impronta digitale di un blocco dati esistenti, invece di scriverlo in una nuova posizione, ZFS controlla la Tabella deduplica, assegna la stessa posizione a questo blocco dati e aumenta il numero di riferimento di uno.

La deduplica inline riduce la necessità di altro spazio di archiviazione, ma richiede maggiori risorse di calcolo durante la scrittura dei dati, incidendo sulle prestazioni del sistema. Questo impatto sulle prestazioni cresce con l'aumento delle dimensioni della Tabella deduplica, rendendo difficile la ricerca nella tabella. Per evitare la riduzione delle prestazioni durante la deduplica inline, QNAP utilizza l'algoritmo SmartDDT (Smart DeDuplication Table) per limitare la crescita della Tabella deduplica monitorando i cambiamenti nelle prestazioni o nella dimensione della Tabella deduplica. Quando vengono soddisfatti alcuni criteri, QuTS hero interrompe il servizio di deduplica. Se ciò accade, i dati non sono molto ripetitivi, lo scenario di applicazione potrebbe non essere adatto alla deduplica inline od il NAS richiede più memoria.

Per ambienti che richiedono la deduplica, consigliamo di installare più memoria possibile, almeno 16GB. Consigliati più di 64GB.

SnapSync:

Soluzione di replica economica per backup, protezione dei dati e disaster recovery.

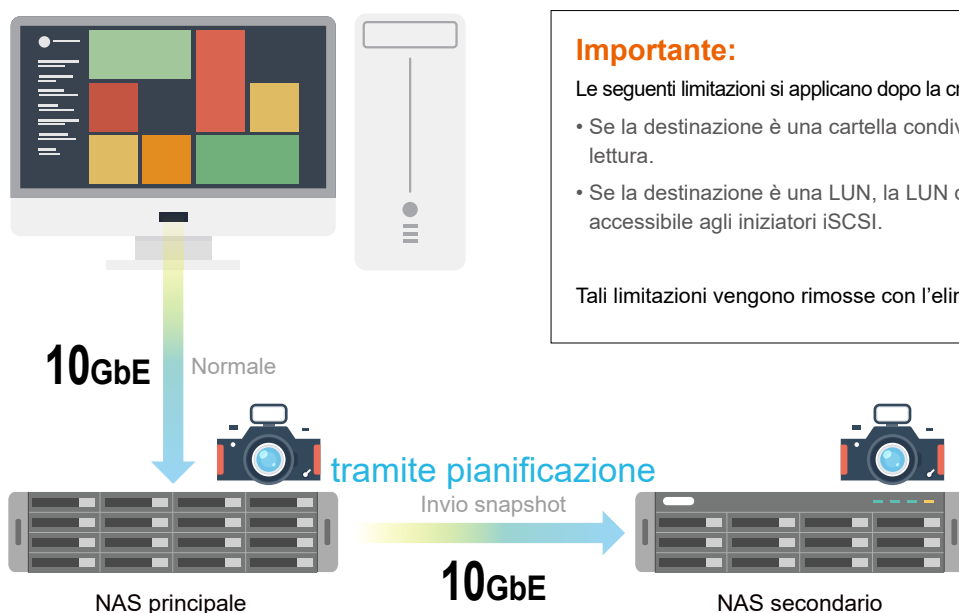
Introduzione:

SnapSync è una soluzione di replica unificata economica e facile da usare integrata in QuTS hero per backup, protezione dei dati e disaster recovery.

SnapSync è configurato tramite una relazione di mirroring tra cartella condivisa/LUN sui sistemi di archiviazione principale e secondario. Sincronizza periodicamente la replica per tenere aggiornate le modifiche che sono state scritte sul principale. I dati di mirroring sono creati nel sistema di archiviazione secondario. È possibile applicare il failover dei dati dal secondario in caso di disastri nel sito principale. Con SnapSync è possibile ridurre i costi totali delle soluzioni di recupero dei disastri, rendendo più semplice la giustificazione degli investimenti rendendo attivo il sito di disaster recovery per l'uso aziendale.

Come funziona SnapSync:

La funzione SnapSync a livello blocco può eseguire il backup di blocchi variabili tramite snapshot, che sono leggeri e risparmiano banda, per eseguire il backup efficiente dei file principali in sedi remote. Con la replica incrementale, gli stessi dati non vengono inviati due volte. I tempi di recupero di SnapSync sono più veloci rispetto ad altri metodi perché il ripristino richiede solamente un backup completo e l'ultimo backup differenziale.



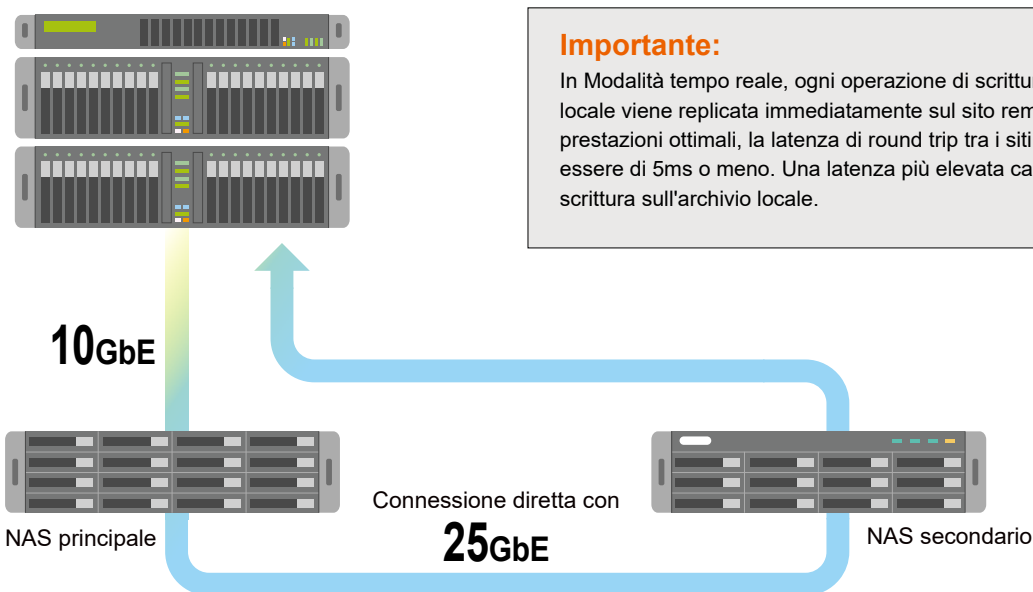
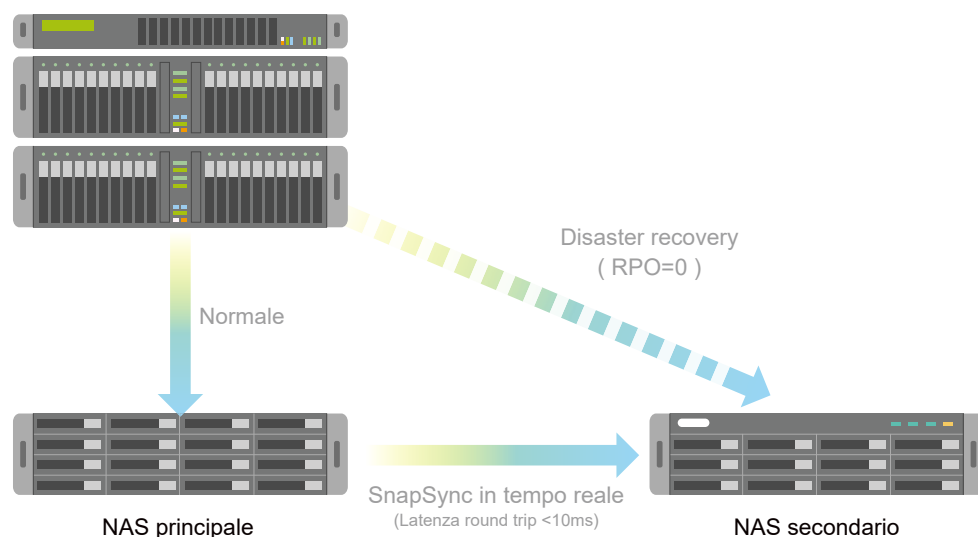
Importante:

Le seguenti limitazioni si applicano dopo la creazione di un processo SnapSync.

- Se la destinazione è una cartella condivisa, la cartella diventa di sola lettura.
- Se la destinazione è una LUN, la LUN diventa di sola lettura e non è accessibile agli iniziatori iSCSI.

Tali limitazioni vengono rimosse con l'eliminazione del processo.

La più avanzata funzione SnapSync in tempo reale consente al NAS principale e secondario di essere sempre sincronizzati.



Importante:

In Modalità tempo reale, ogni operazione di scrittura sull'archiviazione locale viene replicata immediatamente sul sito remoto. Per ottenere prestazioni ottimali, la latenza di round trip tra i siti locali e remoti deve essere di 5ms o meno. Una latenza più elevata causerebbe ritardi di scrittura sull'archivio locale.

SnapSync in tempo reale garantisce che i dati del NAS principale e secondario siano scritti completamente prima della risposta del server host. Ciò garantisce un RPO=0 (Recovery Point Objective), che vuol dire che i dati nel NAS secondario sono consistenti con il NAS principale. Nel caso di un disastro, il server host può immediatamente cambiare la destinazione di montaggio sul NAS secondario in caso di inattività del server.

Durante la creazione di un sistema di archiviazione grande, si consiglia di impostare il NAS secondario con SnapSync, ed usare Replica snapshot e HBS3 per eseguire backup multi-versione regolari dal NAS secondario su un altro NAS di backup.

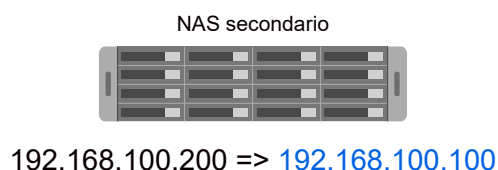
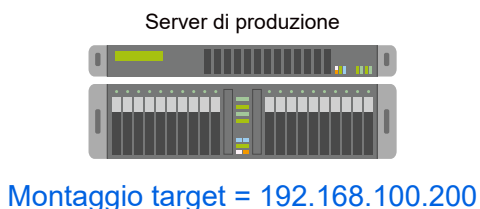
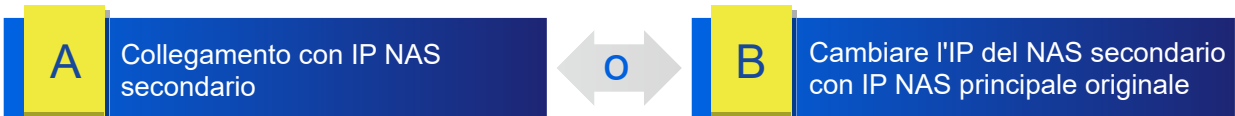
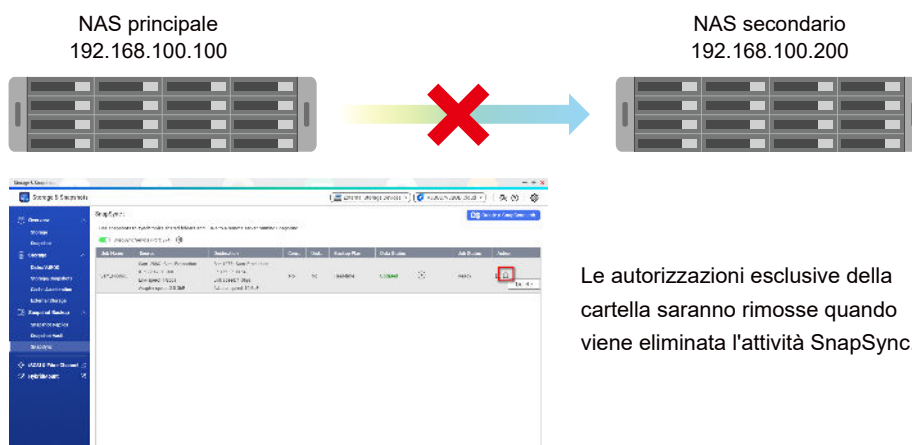
Supporta inoltre QES NAS (QES 2.1.1 v11 o versione più recente) SnapSync su NAS QuTS hero.

Cosa fare in caso di disastro

In caso di disastro...



Eliminare prima l'attività SnapSync 1



Buona prassi per la configurazione di SnapSync in tempo reale

In Modalità tempo reale, ogni operazione di scrittura sull'archiviazione locale viene replicata immediatamente sul sito remoto. Per ottenere prestazioni ottimali, la latenza di round trip tra i siti locali e remoti deve essere di 5ms o meno. Una latenza elevata causa ritardi di scrittura nell'archiviazione locale. Pertanto, durante la configurazione, prestare attenzione a quanto segue:

- Si consiglia di impostare una latenza dell'ambiente di rete inferiore a 10 millisecondi, per quanto possibile (ottimale, meno di 5 millisecondi)
- Le prestazioni I/O del NAS secondario devono essere le stesse del NAS principale.
- Si consiglia di collegare direttamente il NAS principale e secondario mediante 25GbE.

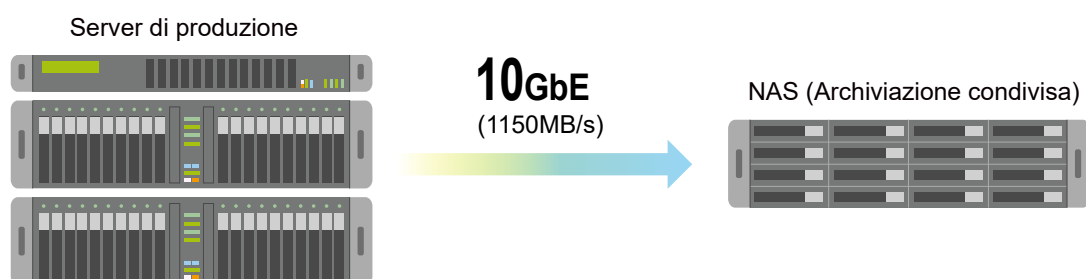
Buone prassi per la configurazione



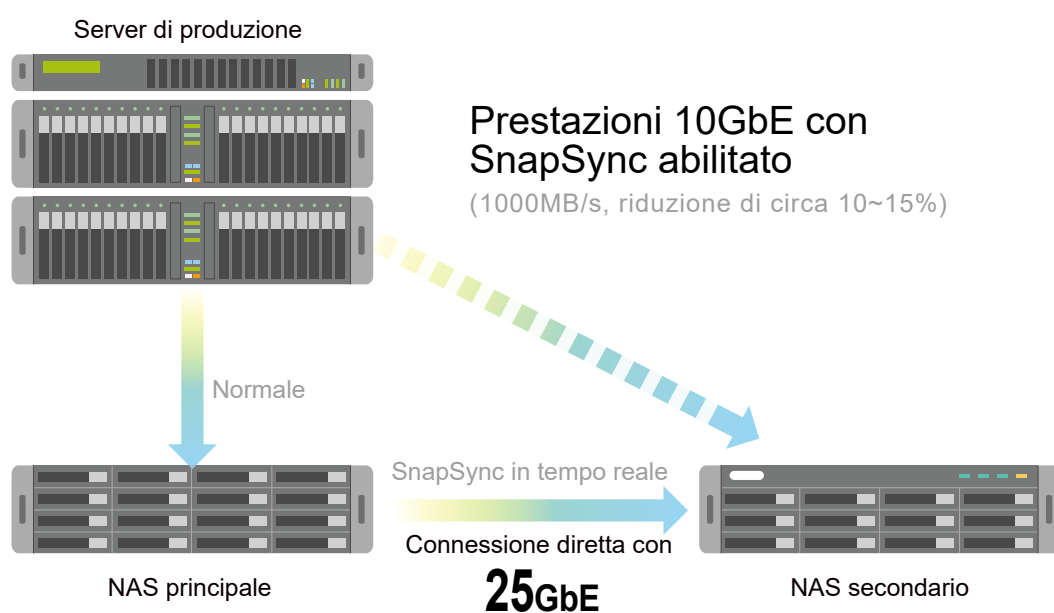
Prestazioni di riferimento di SnapSync in tempo reale dai laboratori QNAP:

- Testato con il protocollo iSCSI: Quando l'utente si connette al NAS QuTS hero tramite 10GbE, il trasferimento file di 10GbE può raggiungere 1127 MB/s prima dell'abilitazione di SnapSync, mentre l'efficienza è 1005MB/s quando è eseguito SnapSync in tempo reale. È presente un'attenuazione del 10~15%.
- Testato con il protocollo SMB: Quando l'utente si connette al NAS QuTS hero tramite 10GbE, il trasferimento file di 10GbE può raggiungere 1025 MB/s prima dell'abilitazione di SnapSync, mentre l'efficienza è 930MB/s quando è eseguito SnapSync in tempo reale. È presente un'attenuazione del 10~15%.
- Testato con il protocollo NFS: Quando l'utente si connette al NAS QuTS hero tramite 10GbE, il trasferimento file di 10GbE può raggiungere 961 MB/s prima dell'abilitazione di SnapSync, mentre l'efficienza è 897MB/s quando è eseguito SnapSync in tempo reale. È presente un'attenuazione del 7~15%.

Prima della protezione SnapSync



Dopo l'abilitazione di SnapSync in tempo reale



Ambiente di test:

- Modalità IO: sinc = standard e sinc = nessuno
- Dimensione blocco = 128K
- Jumbo Frame (MTU) = 9000
- Quando il test di cui sopra è collegato con 10GbE nello stesso ambiente, a causa dell'influenza della connessione di rete e del ritardo, l'attenuazione dopo l'abilitazione di SnapSync in tempo reale aumenterà nuovamente, fino a circa il 20%.

Vantaggi:

Inattività ridotta e protezione contro la perdita di dati

SnapSync offre la replica pianificata e in tempo reale. Ciò consente un RPO (Recovery Point Objectives) in termini di secondi. È possibile soddisfare obiettivi di recupero più rigidi anche per carichi di lavoro più grandi a scrittura intensiva.

Ridurre l'uso della banda di rete:

SnapSync sfrutta l'efficienza di archiviazione inviando blocchi incrementali tramite la rete con compressione/deduplica per accelerare il trasferimento dei dati e ridurre l'uso della banda. Con SnapSync è possibile sfruttare un flusso dati di replica leggero per creare un singolo repository che mantenga il mirroring attivo.

Distribuire in modo semplice grandi quantità di dati:

A volte è necessario inviare grandi quantità di dati: per migrare gli array della sala server, consolidare gli uffici remoti o configurare una nuova filiale. SnapSync offre un metodo veloce, efficiente e flessibile per spostare i dati. In caso di aziende distribuite geograficamente, se tutte le sedi devono accedere allo stesso set di dati (ad esempio video di formazione o kit vendite), è possibile usare SnapSync per distribuire rapidamente gli stessi dati in tutte le sedi.

CDM (Copy Data Management) e analisi dati:

L'esecuzione di analisi estensive può essere importante per l'azienda, anche se può incidere sulle prestazioni degli ambienti di produzione. Con SnapSync e Snapshot, è possibile sfruttare i dati replicati per eseguire analisi complesse su copie secondarie dei dati.

Conservazione dei dati, conformità e requisiti multi-versione:

In molti casi d'uso richiedono periodi di conservazione dei dati molto lunghi. Combinando SnapSync e Snapshot, è possibile soddisfare i requisiti di conformità per la protezione dei dati. Il backup delle snapshot può aiutare a mitigare l'impatto di ransomware, e, tramite SnapSync in tempo reale, migliorare la disponibilità e il disaster recovery.

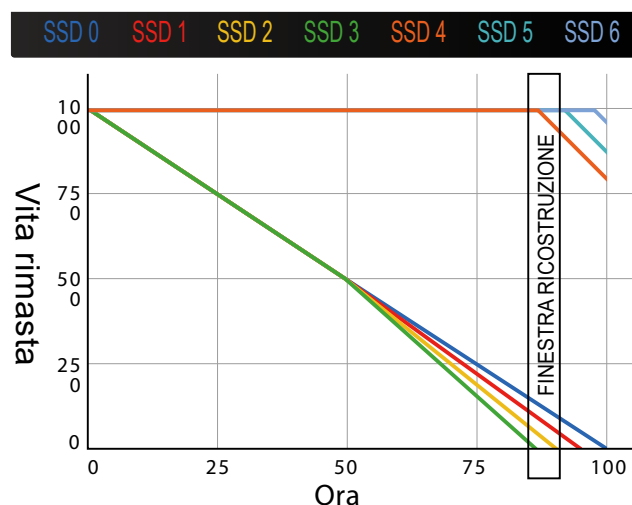
QSAL per array all-flash e SSD RAID (tecnologia brevettata da QNAP)

L'algoritmo QSAL (QNAP SSD Anti-wear Leveling) è abilitato automaticamente per evitare il malfunzionamento contemporaneo di più SSD.

Corrispondente a SSD RAID 5 / 6 / 50 / 60 / TP (Tripla parità) sarà abilitato per impostazione predefinita.

M0 OP = 0

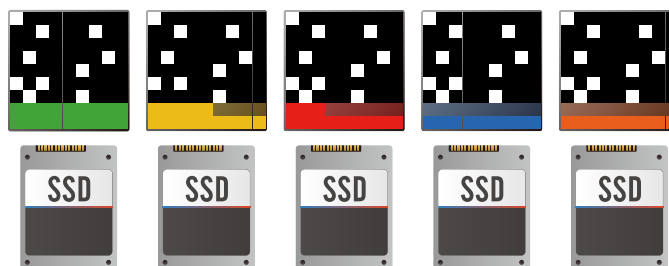
Mi OP = $i \times W / Mi-1$, se $(Mi-1 - Mi) > W$



SSD RAID utilizzato dai prodotti della concorrenza (in particolare quelli che aumentano il carico degli SSD meno recenti) presenta un rischio particolarmente elevato di perdita dei dati in una fase successiva perché la metà della vita degli SSD è troppo prossima per ricreare i dati. Inoltre, questo algoritmo non ha effetto sulla scrittura di un gran numero di file, e supporta solo RAID 5 che presenta un altro rischio.

QSAL rileva regolarmente la vita e durabilità degli SSD, e, quando la vita degli SSD è inferiore al 50%, distribuisce dinamicamente la dimensione di over-provisioning per garantire che ogni SSD abbia una durata sufficiente per la ricostruzione prima del termine del periodo di vita. Offre il miglior bilanciamento tra utilizzo e over-provisioning. QSAL non incide sull'utilizzo dello spazio dopo l'attivazione e causa solamente una riduzione irrilevante delle prestazioni. Sarà inoltre migliorata la protezione globale dei dati negli array all-flash.

QSAL può essere avviato in qualsiasi momento, ed è compatibile con la parità SSD RAID che non è stata configurata in precedenza. Si consiglia di abilitare QSAL prima che la vita degli SSD raggiunga il 50%. Se abilitato troppo tardi, potrebbero presentarsi problemi a causa di un tempo insufficiente per la ricostruzione che possono causare il rischio di danno al RAID SSD.

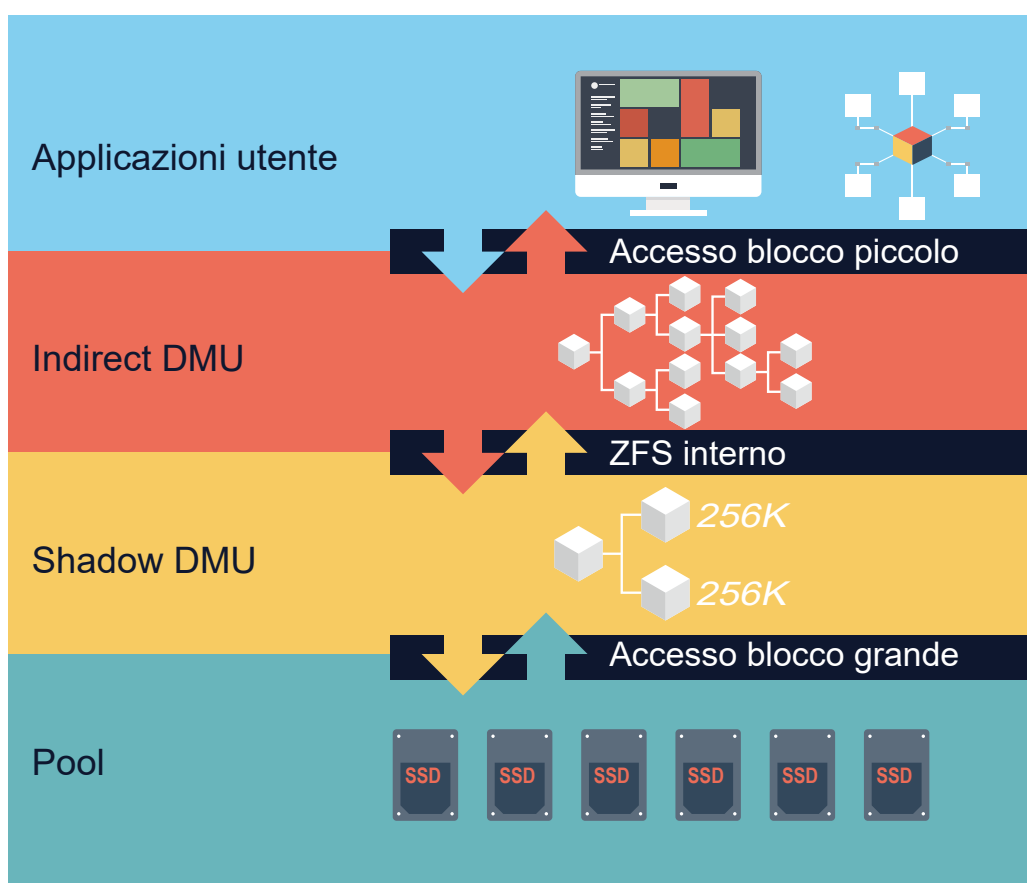


Numeri brevetti: US10705744B2 / US20200333959A1. Include diversi brevetti riservati.

Write Coalescing

L'algoritmo di Write Coalescing gestisce le prestazioni di scrittura per gli array all-flash

La Write amplification è un effetto indesiderato degli SSD che rappresenta una sfida per le prestazioni e la durata delle memorie flash. QuTS hero dispone dell'esclusivo algoritmo Write Coalescing di QNAP progettato per l'ottimizzazione flash trasformando tutte le scritture casuali in scritture sequenziali insieme ad un I/O ridotto. Non solo aumenta in modo efficiente le prestazioni di scrittura casuale per gli ambienti all-flash ma migliora anche la durata degli SSD.



Configurazione consigliata per la cache di lettura (L2ARC)

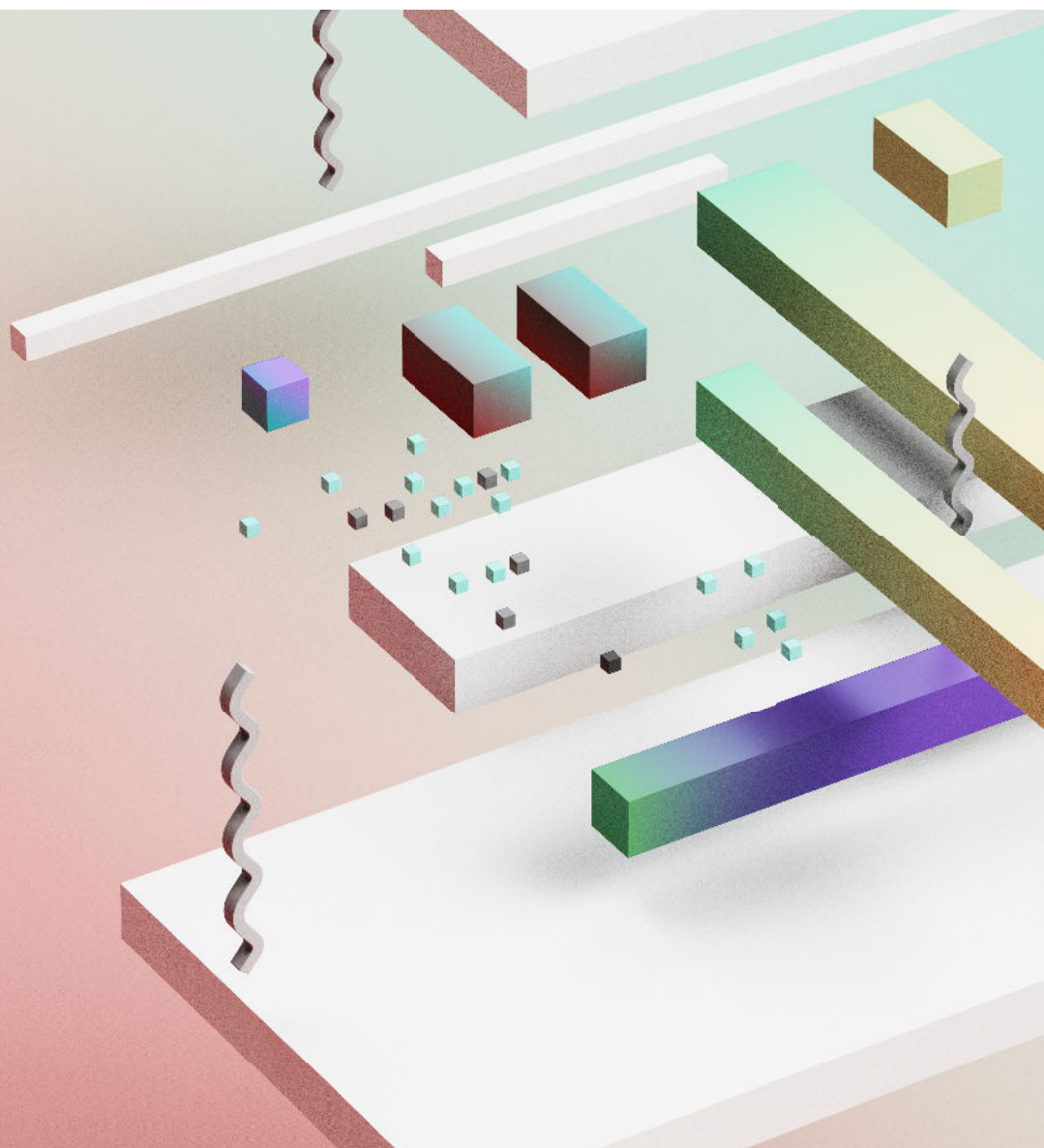
La memoria gioca un ruolo importante nelle prestazioni ZFS, in particolare nel trasferimento dei dati ad alta velocità, deduplica dei dati, ARC, e cache. Si consiglia di installare quanta più memoria possibile per ottenere i massimi vantaggi in termini di prestazioni ZFS e carichi di lavoro aziendali ottimizzati.

In base alla memoria installata in un NAS QuTS hero, e la corrispondente percentuale di utilizzo della cache di lettura, si consiglia di impostare la dimensione della cache di lettura come segue:

- **32GB di RAM** supporta una dimensione SSD di 1TB per la cache di lettura
- **64GB di RAM** supporta una dimensione SSD di 2TB per la cache di lettura
- **128GB di RAM** supporta una dimensione SSD di 4TB per la cache di lettura
- **256GB di RAM** supporta una dimensione SSD di 8TB per la cache di lettura

-
- **1TB di RAM** supporta circa 30TB di cache di lettura SSD.
 - **4TB di RAM** supporta circa 120TB di cache di lettura SSD.

QuTS hero



Dipendenza prestazioni tra dimensione della memoria e pool di archiviazione

Importante: Questo capitolo descrive la dipendenza tra RAM e pool di archiviazione. Se sul sistema sono in esecuzione altri servizi dedicati, come Virtualization Station, allora si consiglia di separare l'utilizzo e considerare la memoria allocata per tali macchine virtuali.

Memoria NAS - Memoria VM assegnata = Memoria ZFS usata

È il concetto generale per l'analisi della memoria e delle prestazioni di archiviazione, e come identificare le migliori prassi della dimensione della memoria per l'archiviazione a prestazioni elevate. Viene quindi descritto come scegliere una memoria sufficiente per ottenere prestazioni migliori.

La memoria gioca un ruolo importante in ZFS e incide in modo deciso su come QuTS hero usa i pool di archiviazione. Quando ZFS è in esecuzione con funzione di riduzione dei dati (come Compattazione, Fast Clone, e Deduplica), il sistema necessita di alcune tabelle per registrare il numero di riferimento di questi blocchi di dati. Pertanto, quando la quantità di dati aumenta, ZFS deve conservare in memoria molte tabelle di riferimento, e può gestire le richieste IO in modo più efficiente.

Secondo, ZFS supporta la funzione Gruppi transazione per la protezione dei dati. Ogni modifica ai file (ad esempio la scrittura) è associata con un dato gruppo transazione (TXG). A intervalli regolari ciascun TXG viene chiuso ed il pool esegue un'operazione di sincronizzazione per il gruppo. Un TXG può inoltre essere chiuso quando ARC indica che attualmente troppa memoria "sporca" viene aggiunta alla cache. Quando si chiude un TXG, ne viene aperto immediatamente un altro e le modifiche ai file vengono associate al nuovo TXG attivo.

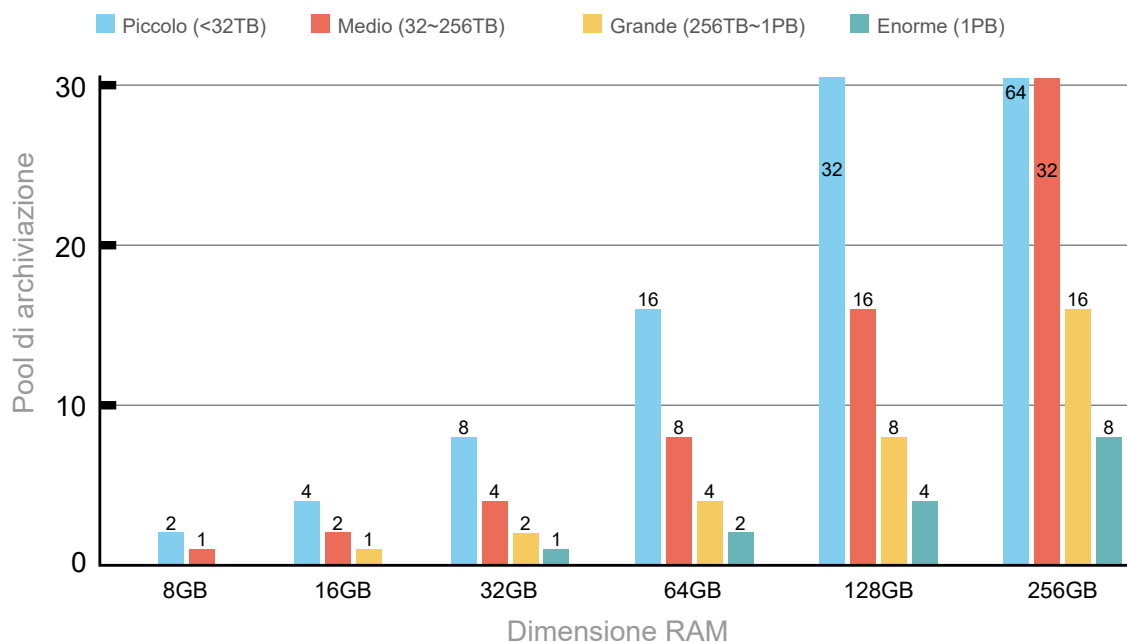
Se un TXG attivo si chiude mentre il precedente sta ancora sincronizzando i dati su disco, allora le applicazioni vengono rallentate fino al completamento della sincronizzazione. In questa situazione dove il TXG è in sincronizzazione, mentre TXG + 1 è chiuso a causa di limitazioni della memoria ed è in attesa di sincronizzazione, le applicazioni vengono rallentate in attesa di scrittura su TXG + 2. Per rallentare le applicazioni è necessaria una saturazione prolungata dell'archiviazione o una limitazione della memoria.

La sincronizzazione del pool di archiviazione coinvolgerà l'invio di tutti i blocchi di dati di livello 0 sul disco. Una volta terminato, tutti i blocchi indiretti di livello 1 (ecc.) sono inviati fino a quanto ogni blocco che rappresenta il nuovo stato del file system è stato impegnato. A questo punto l'uberblock è aggiornato per puntare su un nuovo stato consistente del pool di archiviazione.

Pertanto, ZFS deve aggiornare l'uberblock dopo aver completato ogni transazione, con un sovraccarico maggiore. Se il sistema può fornire tutta la memoria possibile, i gruppi transazione possono essere più grandi, ed il sovraccarico dell'aggiornamento dell'uberblock diventerà relativamente più piccolo. Pertanto, più memoria può effettivamente aiutare ZFS a migliorare le richieste IO di scrittura.

Consultare le nostre raccomandazioni di seguito e scegliere memoria a sufficiente per diverse configurazioni dell'archiviazione.

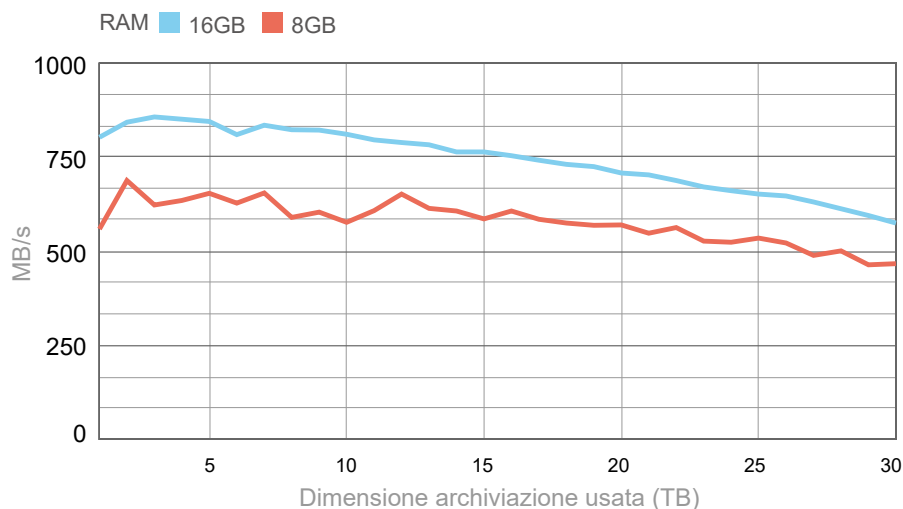
Buone prassi per le prestazioni tra la dimensione della RAM e la configurazione pool



Ad esempio, se il NAS ZFS ha 16GB di memoria, la configurazione consigliata del pool di archiviazione sarà 1 pool grande (256TB~1PB), o 2 pool medi, o 4 pool piccoli. Questo tipo di configurazione del pool consente al sistema di ottenere prestazioni ottimali. Se vengono creati pool che superano tali raccomandazioni, il NAS sarà ancora operativo ma con prestazioni potenzialmente ridotte. Di seguito è utilizzato il nostro modello ZFS di base, il TS-973AX, come riferimento per mostrare le diverse prestazioni tra 8GB (requisito minimo) e 16GB di RAM.

(Abbiamo già creato un pool SSD e un pool HDD di circa 35TB. Sono visualizzate le diverse prestazioni del pool HDD).

TS-h973AX-16GB vs 8GB - Prestazioni IO (5 HDD-R0)



QuTS hero ZFS

whitepaper



QNAP SYSTEMS, INC.

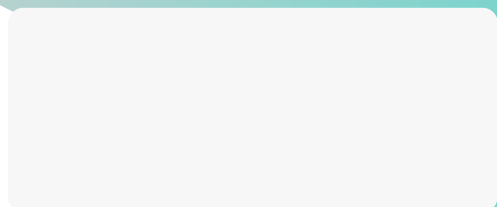
TEL : +886-2-2641-2000 FAX: +886-2-2641-0555 Email: qnapsales@qnap.com

Address : 3F, No.22, Zhongxing Rd., Xizhi Dist., New Taipei City, 221, Taiwan

QNAP may make changes to specification and product descriptions at any time, without notice.

Copyright © 2021 QNAP Systems, Inc. All rights reserved.

QNAP® and other names of QNAP Products are proprietary marks or registered trademarks of QNAP Systems, Inc. Other products and company names mentioned herein are trademarks of their respective holders.



Netherlands (Warehouse Services)

Email: nlsales@qnap.com
TEL: +31(0)107600830

China

Email: cnsales@qnap.com
TEL: +86-400-028-0079

Thailand

Email: thsales@qnap.com
TEL: +66-2-5415988

Japan

Email: jpsales@qnap.com
FAX: 03-6435-9686

US

Email: usasales@qnap.com
TEL: +1-909-595-2782

India

Email: indiasales@qnap.com

Germany

Email: desales@qnap.com

France

Email: Frsales@qnap.com