



Gestione delle performance utilizzando le informazioni del gruppo di policy QoS

Active IQ Unified Manager 9.14

NetApp
March 07, 2024

Sommario

- Gestione delle performance utilizzando le informazioni del gruppo di policy QoS 1
 - In che modo la QoS dello storage può controllare il throughput dei carichi di lavoro 1
 - Visualizzazione di tutti i gruppi di policy QoS disponibili su tutti i cluster 2
 - Visualizzazione di volumi o LUN che si trovano nello stesso gruppo di criteri QoS 2
 - Visualizzazione delle impostazioni del gruppo di criteri QoS applicate a volumi o LUN specifici 3
 - Visualizzazione dei grafici delle performance per confrontare volumi o LUN che si trovano nello stesso gruppo di criteri QoS 4
 - Come vengono visualizzati i diversi tipi di policy QoS nei grafici di throughput 5
 - Visualizzazione delle impostazioni minime e massime QoS del carico di lavoro in Performance Explorer . . . 6

Gestione delle performance utilizzando le informazioni del gruppo di policy QoS

Unified Manager consente di visualizzare i gruppi di policy di qualità del servizio (QoS) disponibili su tutti i cluster monitorati. Le policy possono essere state definite utilizzando il software ONTAP (Gestore di sistema o l'interfaccia utente di ONTAP) o le policy del livello di servizio per le performance di Unified Manager. Unified Manager visualizza anche i volumi e le LUN a cui è stato assegnato un gruppo di criteri QoS.

Per ulteriori informazioni sulla regolazione delle impostazioni QoS, vedere ["Panoramica sulla gestione delle performance"](#)

In che modo la QoS dello storage può controllare il throughput dei carichi di lavoro

È possibile creare un gruppo di criteri QoS (Quality of Service) per controllare il limite di i/o al secondo (IOPS) o throughput (MB/s) per i carichi di lavoro in esso contenuti. Se i carichi di lavoro si trovano in un gruppo di policy senza limiti impostati, ad esempio il gruppo di policy predefinito, o se il limite impostato non soddisfa le esigenze, è possibile aumentare il limite o spostare i carichi di lavoro in un gruppo di policy nuovo o esistente con il limite desiderato.

I gruppi di policy QoS "tradizionale" possono essere assegnati a singoli carichi di lavoro, ad esempio un singolo volume o LUN. In questo caso, il carico di lavoro può utilizzare il limite di throughput completo. I gruppi di policy di QoS possono anche essere assegnati a più carichi di lavoro, nel qual caso il limite di throughput è "shared" tra i carichi di lavoro. Ad esempio, un limite di QoS di 9,000 IOPS assegnati a tre carichi di lavoro limiterebbe gli IOPS combinati a superare 9,000 IOPS.

I gruppi di policy QoS "Adaptive" possono essere assegnati anche a singoli carichi di lavoro o a più carichi di lavoro. Tuttavia, anche se assegnato a più carichi di lavoro, ogni carico di lavoro ottiene il limite massimo di throughput invece di condividere il valore di throughput con altri carichi di lavoro. Inoltre, le policy QoS adattive regolano automaticamente l'impostazione del throughput in base alle dimensioni del volume, per ogni carico di lavoro, mantenendo così il rapporto tra IOPS e terabyte al variare delle dimensioni del volume. Ad esempio, se il picco è impostato su 5,000 IOPS/TB in una policy QoS adattiva, un volume da 10 TB avrà un throughput massimo di 50,000 IOPS. Se il volume viene ridimensionato successivamente a 20 TB, la QoS adattiva regola il massimo a 100,000 IOPS.

A partire da ONTAP 9.5, è possibile includere le dimensioni del blocco quando si definisce un criterio QoS adattivo. In questo modo, la policy viene convertita da una soglia IOPS/TB a una soglia MB/s per i casi in cui i carichi di lavoro utilizzano blocchi di dimensioni molto grandi e, in ultima analisi, utilizzano una grande percentuale di throughput.

Per le policy QoS di gruppo condiviso, quando gli IOPS o i MB/s di tutti i workload di un gruppo di policy superano il limite impostato, il gruppo di policy limita i workload per limitare la loro attività, riducendo così le performance di tutti i workload del gruppo di policy. Se un evento di performance dinamica viene generato dalla limitazione del gruppo di criteri, la descrizione dell'evento visualizza il nome del gruppo di criteri interessato.

Nella vista Performance: All Volumes (prestazioni: Tutti i volumi), è possibile ordinare i volumi interessati in base a IOPS e MB/s per vedere quali carichi di lavoro hanno il massimo utilizzo che potrebbe aver contribuito

all'evento. Nella pagina Performance/Volumes Explorer (Esplora prestazioni/volumi), è possibile selezionare altri volumi o LUN sul volume per confrontare l'utilizzo del throughput IOPS o Mbps del carico di lavoro interessato.

Assegnando i carichi di lavoro che stanno utilizzando in eccesso le risorse del nodo a un'impostazione di gruppo di policy più restrittiva, il gruppo di policy limita i carichi di lavoro per limitare la loro attività, riducendo così l'utilizzo delle risorse su quel nodo. Tuttavia, se si desidera che il carico di lavoro sia in grado di utilizzare più risorse del nodo, è possibile aumentare il valore del gruppo di criteri.

È possibile utilizzare Gestione di sistema, i comandi ONTAP o i livelli di servizio delle prestazioni di Unified Manager per gestire i gruppi di criteri, incluse le seguenti attività:

- Creazione di un gruppo di criteri
- Aggiunta o rimozione di workload in un gruppo di policy
- Spostamento di un workload tra gruppi di policy
- Modifica del limite di throughput di un gruppo di criteri
- Spostamento di un workload in un aggregato e/o nodo diverso

Visualizzazione di tutti i gruppi di policy QoS disponibili su tutti i cluster

È possibile visualizzare un elenco di tutti i gruppi di criteri QoS disponibili nei cluster monitorati da Unified Manager. Ciò include le policy QoS tradizionali, le policy QoS adattive e le policy QoS gestite dalle policy del livello di servizio delle performance di Unified Manager.

Fasi

1. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > QoS Policy Groups**.

Per impostazione predefinita, viene visualizzata la vista Performance: Traditional QoS Policy Groups (prestazioni: Gruppi policy QoS tradizionali)

2. Visualizzare le impostazioni di configurazione dettagliate per ciascun gruppo di policy QoS tradizionale disponibile.
3. Fare clic sul pulsante Espandi (▼) Accanto al nome del gruppo di criteri QoS per visualizzare ulteriori dettagli sul gruppo di criteri.
4. Nel menu View (Visualizza), selezionare una delle opzioni aggiuntive per visualizzare tutti i gruppi di criteri QoS adattivi o tutti i gruppi di criteri QoS creati utilizzando i livelli di servizio delle prestazioni di Unified Manager.

Visualizzazione di volumi o LUN che si trovano nello stesso gruppo di criteri QoS

È possibile visualizzare un elenco dei volumi e delle LUN assegnati allo stesso gruppo di criteri QoS.

Nel caso di gruppi di policy QoS tradizionali che sono "scontrassegnati" tra più volumi, ciò può essere utile per verificare se alcuni volumi stanno utilizzando in eccesso il throughput definito per il gruppo di policy. Può anche

aiutare a decidere se aggiungere altri volumi al gruppo di criteri senza influire negativamente sugli altri volumi.

Nel caso di policy QoS adattive e policy dei livelli di servizio delle performance di Unified Manager, Questa operazione può essere utile per visualizzare tutti i volumi o le LUN che utilizzano un gruppo di criteri in modo da visualizzare gli oggetti interessati se si modificano le impostazioni di configurazione per il criterio QoS.

Fasi

1. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > QoS Policy Groups**.

Per impostazione predefinita, viene visualizzata la vista Performance: Traditional QoS Policy Groups (prestazioni: Gruppi policy QoS tradizionali)

2. Se sei interessato al gruppo di policy tradizionale, consulta questa pagina. In caso contrario, selezionare una delle opzioni di visualizzazione aggiuntive per visualizzare tutti i gruppi di criteri QoS adattivi o tutti i gruppi di criteri QoS creati dai livelli di servizio delle prestazioni di Unified Manager.
3. Nella policy QoS desiderata, fare clic sul pulsante Espandi (▼) Accanto al nome del gruppo di criteri QoS per visualizzare ulteriori dettagli.

Quality of Service - Performance / Adaptive QoS Policy Groups ⓘ Last updated: Jan 31, 2019, 1:56 PM ↻

View Adaptive QoS Policy Groups 🔍 Search Quality of Service ⚙️

QoS Policy Group	Cluster	SVM	Min Through...	Max Through...	Absolute Min...	Block Size	Asso
▼ julia_vs2_cifs_Performance	opm-simplicity	julia_vs2_cifs	2048.0 IOPS/TB	4096.0 IOPS/TB	500IOPS		1
▲ julia_vs1_nfs_Performance	opm-simplicity	julia_vs1_nfs	2048.0 IOPS/TB	4096.0 IOPS/TB	500IOPS		2
Details Allocated Capacity <div><div></div></div> 0.99 TB 1.15 TB Associated Objects <div>2 Volumes 0 LUNs</div> Events None							
▼ julia_nfs_extreme_Extreme_Performance	ocum-mobility-01-02	julia_nfs_extreme	6144.0 IOPS/TB	12288.0 IOPS/TB	1000IOPS	any	1
▼ julia_extreme_jan16_aqos	ocum-mobility-01-02	julia_nfs_extreme	10000.0 IOPS/TB	12000.0 IOPS/TB	1000IOPS	any	1

4. Fare clic sul collegamento Volumes (volumi) o LUNs (LUN) per visualizzare gli oggetti che utilizzano questo criterio QoS.

Viene visualizzata la pagina Performance Inventory (inventario delle performance) per i volumi o le LUN con l'elenco ordinato degli oggetti che utilizzano la policy QoS.

Visualizzazione delle impostazioni del gruppo di criteri QoS applicate a volumi o LUN specifici

È possibile visualizzare i gruppi di criteri QoS applicati ai volumi e alle LUN e collegarsi alla vista Performance/QoS Policy Groups per visualizzare le impostazioni di configurazione dettagliate per ciascun criterio QoS.

Di seguito sono riportati i passaggi per visualizzare il criterio QoS applicato a un volume. I passaggi per visualizzare queste informazioni per un LUN sono simili.

Fasi

1. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > Volumes**.

Per impostazione predefinita, viene visualizzata la vista Health: All Volumes (Salute: Tutti i volumi).

2. Nel menu View (Visualizza), selezionare **Performance: Volumes in QoS Policy Group** (prestazioni: Volumi nel gruppo di criteri QoS).
3. Individuare il volume che si desidera rivedere e scorrere verso destra fino a visualizzare la colonna **QoS Policy Group**.
4. Fare clic sul nome del gruppo di criteri QoS.

La pagina qualità del servizio corrispondente viene visualizzata a seconda che si tratti di una policy QoS tradizionale, di una policy QoS adattiva o di una policy QoS creata utilizzando i livelli di servizio delle performance di Unified Manager.

5. Visualizzare le impostazioni di configurazione dettagliate per il gruppo di criteri QoS.
6. Fare clic sul pulsante Espandi (▼) Accanto al nome del gruppo di criteri QoS per visualizzare ulteriori dettagli sul gruppo di criteri.

Visualizzazione dei grafici delle performance per confrontare volumi o LUN che si trovano nello stesso gruppo di criteri QoS

È possibile visualizzare i volumi e le LUN che si trovano negli stessi gruppi di policy QoS e confrontare le performance su un singolo grafico IOPS, MB/s o IOPS/TB per identificare eventuali problemi.

Di seguito sono riportati i passaggi per confrontare le prestazioni dei volumi nello stesso gruppo di criteri QoS. I passaggi per visualizzare queste informazioni per un LUN sono simili.

Fasi

1. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > Volumes**.

Per impostazione predefinita, viene visualizzata la vista Health: All Volumes (Salute: Tutti i volumi).

2. Nel menu View (Visualizza), selezionare **Performance: Volumes in QoS Policy Group** (prestazioni: Volumi nel gruppo di criteri QoS).
3. Fare clic sul nome del volume che si desidera rivedere.

Viene visualizzata la pagina Performance Explorer (Esplora prestazioni) per il volume.

4. Nel menu View and compare (Visualizza e confronta), selezionare **Volumes in same QoS Policy Group** (volumi nello stesso gruppo di criteri QoS).

Gli altri volumi che condividono la stessa policy QoS sono elencati nella tabella seguente.

5. Fare clic sul pulsante **Add** (Aggiungi) per aggiungere i volumi ai grafici in modo da poter confrontare IOPS, MB/s, IOPS/TB e altri contatori delle prestazioni per tutti i volumi selezionati nei grafici.

È possibile modificare l'intervallo di tempo per visualizzare le prestazioni su intervalli di tempo diversi da quelli predefiniti di 72 ore.

Come vengono visualizzati i diversi tipi di policy QoS nei grafici di throughput

È possibile visualizzare le impostazioni dei criteri di qualità del servizio (QoS) definite da ONTAP che sono state applicate a un volume o LUN nei grafici IOPS, IOPS/TB e MB/s di Performance Explorer e Workload Analysis. Le informazioni visualizzate nei grafici variano a seconda del tipo di policy QoS applicata al carico di lavoro.

Un'impostazione di throughput massimo (o "peak") definisce il throughput massimo che il carico di lavoro può consumare, limitando così l'impatto sui carichi di lavoro concorrenti per le risorse di sistema. Un'impostazione di throughput minimo (o "previsto") definisce il throughput minimo che deve essere disponibile per il carico di lavoro in modo che un carico di lavoro critico soddisfi gli obiettivi di throughput minimi indipendentemente dalla domanda dei carichi di lavoro concorrenti.

Le policy QoS condivise e non condivise per IOPS e MB/s utilizzano i termini "minimum" e "maximum" per definire il piano e il soffitto. Le policy di QoS adattive per IOPS/TB, introdotte in ONTAP 9.3, utilizzano i termini "previsto" e "picco" per definire il pavimento e il soffitto.

Mentre ONTAP consente di creare questi due tipi di policy di qualità del servizio, a seconda di come vengono applicate ai carichi di lavoro, esistono tre modi in cui la policy di qualità del servizio verrà visualizzata nei grafici delle performance.

Tipo di policy	Funzionalità	Indicatore nell'interfaccia di Unified Manager
Policy condivisa QoS assegnata a un singolo carico di lavoro o policy non condivisa QoS assegnata a un singolo carico di lavoro o a più carichi di lavoro	Ogni carico di lavoro può utilizzare l'impostazione di throughput specificata	Visualizza "(QoS)"
Policy condivisa QoS assegnata a più carichi di lavoro	Tutti i carichi di lavoro condividono l'impostazione di throughput specificata	Visualizza "(QoS Shared)"
Policy QoS adattiva assegnata a un singolo workload o a più workload	Ogni carico di lavoro può utilizzare l'impostazione di throughput specificata	Visualizza "(QoS Adaptive)"

La figura seguente mostra un esempio di come le tre opzioni sono mostrate nei diagrammi dei contatori.



Quando una normale policy di QoS definita in IOPS viene visualizzata nel grafico IOPS/TB per un carico di lavoro, ONTAP converte il valore IOPS in un valore IOPS/TB e visualizza tale policy nel grafico IOPS/TB insieme al testo “QoS, defined in IOPS”.

Quando una policy QoS adattiva definita in IOPS/TB viene visualizzata nel grafico IOPS per un carico di lavoro, ONTAP converte il valore IOPS/TB in un valore IOPS e Unified Manager visualizza tale policy nel grafico IOPS insieme al testo “QoS adattiva - utilizzato, Definito in IOPS/TB” o “QoS Adaptive - Allocated, defined in IOPS/TB” a seconda di come è configurata l'impostazione di allocazione IOPS di picco. Quando l'impostazione di allocazione è impostata su “allocated-space”, gli IOPS di picco vengono calcolati in base alle dimensioni del volume. Quando l'impostazione di allocazione è impostata su “used-space”, gli IOPS di picco vengono calcolati in base alla quantità di dati memorizzati nel volume, tenendo conto dell'efficienza dello storage.



Il grafico IOPS/TB visualizza i dati sulle prestazioni solo quando la capacità logica utilizzata dal volume è maggiore o uguale a 128 GB. I gap vengono visualizzati nel grafico quando la capacità utilizzata scende al di sotto di 128 GB durante il periodo di tempo selezionato.

Visualizzazione delle impostazioni minime e massime QoS del carico di lavoro in Performance Explorer

È possibile visualizzare le impostazioni dei criteri della qualità del servizio (QoS) definita da ONTAP su un volume o LUN nei grafici di Performance Explorer. Un'impostazione del throughput massimo limita l'impatto dei carichi di lavoro concorrenti sulle risorse di sistema. Un'impostazione di throughput minimo garantisce che un carico di lavoro critico soddisfi gli obiettivi di throughput minimi indipendentemente dalla domanda dei carichi di lavoro concorrenti.

Le impostazioni di throughput QoS “minimum” e “maximum” IOPS e MB/s vengono visualizzate nei diagrammi dei contatori solo se sono state configurate in ONTAP. Le impostazioni minime di throughput sono disponibili solo sui sistemi che eseguono ONTAP 9.2 o software successivo, solo sui sistemi AFF e possono essere impostate solo per gli IOPS in questo momento.

Le policy QoS adattive sono disponibili a partire da ONTAP 9.3 e vengono espresse utilizzando IOPS/TB

invece di IOPS. Questi criteri regolano automaticamente il valore del criterio QoS in base alle dimensioni del volume, per ogni carico di lavoro, mantenendo così il rapporto tra IOPS e terabyte al variare delle dimensioni del volume. È possibile applicare un gruppo di criteri QoS adattivi solo ai volumi. La terminologia QoS “previsto” e “picco” vengono utilizzate per le policy QoS adattive invece che per quelle minime e massime.

Unified Manager genera eventi di avviso per le violazioni delle policy QoS quando il throughput del carico di lavoro ha superato l'impostazione della policy QoS massima definita durante ciascun periodo di raccolta delle performance per l'ora precedente. Il throughput del carico di lavoro può superare la soglia QoS solo per un breve periodo di tempo durante ciascun periodo di raccolta, ma Unified Manager visualizza il throughput “Average” durante il periodo di raccolta sul grafico. Per questo motivo, è possibile che vengano visualizzati eventi QoS mentre il throughput di un carico di lavoro potrebbe non aver superato la soglia di policy indicata nel grafico.

Fasi

1. Nella pagina **Performance Explorer** relativa al volume o al LUN selezionato, eseguire le seguenti operazioni per visualizzare le impostazioni relative al limite di QoS e al piano:

Se si desidera...	Eseguire questa operazione...
Visualizza il tetto IOPS (QoS max)	Nel grafico IOPS Total (totale IOPS) o Breakdown (dettaglio), fare clic su Zoom View (Vista zoom) .
Visualizzare il limite MB/s (QoS max)	Nel grafico MB/s Total (totale MB/s) o Breakdown (dettaglio), fare clic su Zoom View (Vista zoom) .
Visualizza il piano IOPS (QoS min)	Nel grafico IOPS Total (totale IOPS) o Breakdown (dettaglio), fare clic su Zoom View (Vista zoom) .
Visualizza il tetto di IOPS/TB (il picco di QoS)	Per i volumi, nel grafico IOPS/TB, fare clic su Zoom View .
Visualizza il piano IOPS/TB (QoS previsto)	Per i volumi, nel grafico IOPS/TB, fare clic su Zoom View .

La linea orizzontale tratteggiata indica il valore massimo o minimo di throughput impostato in ONTAP. È inoltre possibile visualizzare quando sono state implementate le modifiche ai valori QoS.

2. Per visualizzare i valori IOPS e MB/s specifici rispetto all'impostazione QoS, spostare il cursore nell'area del grafico per visualizzare la finestra a comparsa.

Se si nota che alcuni volumi o LUN hanno IOPS o MB/s molto elevati e stanno insistendo sulle risorse di sistema, è possibile utilizzare Gestione di sistema o l'interfaccia utente di ONTAP per regolare le impostazioni di QoS in modo che questi carichi di lavoro non influiscano sulle prestazioni di altri carichi di lavoro.

Per ulteriori informazioni sulla regolazione delle impostazioni QoS, vedere ["Panoramica sulla gestione delle performance"](#)

Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.