



Risoluzione degli eventi relativi alle performance

Active IQ Unified Manager 9.9

NetApp
April 05, 2024

Sommario

Risoluzione degli eventi relativi alle performance	1
Conferma che la latenza rientra nell'intervallo previsto	1
Esaminare l'impatto delle modifiche alla configurazione sulle performance del carico di lavoro	1
Opzioni per migliorare le performance dei carichi di lavoro dal lato client	1
Verificare la presenza di problemi relativi al client o alla rete	2
Verificare se altri volumi nel gruppo di policy QoS hanno un'attività insolitamente elevata	2
Spostare le interfacce logiche (LIF)	3
Eseguire operazioni di efficienza dello storage in tempi meno impegnati	3
Aggiungere dischi e riallocare i dati	4
In che modo l'attivazione di Flash cache su un nodo può migliorare le performance dei carichi di lavoro ...	5
In che modo l'abilitazione di Flash Pool su un aggregato di storage può migliorare le performance dei carichi di lavoro	5
Verifica dello stato di salute della configurazione MetroCluster	6
Verifica della configurazione MetroCluster	6
Spostamento dei carichi di lavoro in un aggregato diverso	7
Spostamento dei carichi di lavoro in un nodo diverso	8
Spostamento dei carichi di lavoro in un aggregato su un nodo diverso	10
Spostamento dei carichi di lavoro in un nodo di una coppia ha diversa	11
Spostamento dei carichi di lavoro in un altro nodo di una coppia ha diversa	13
Utilizzare le impostazioni dei criteri QoS per assegnare priorità al lavoro su questo nodo	15
Rimuovere volumi e LUN inattivi	16
Aggiungere dischi ed eseguire la ricostruzione del layout aggregato	16

Risoluzione degli eventi relativi alle performance

È possibile utilizzare le azioni suggerite per tentare di risolvere gli eventi relativi alle performance autonomamente. I primi tre suggerimenti vengono sempre visualizzati e le azioni sotto il quarto suggerimento sono specifiche per il tipo di evento visualizzato.

I collegamenti **Aiutami a eseguire questa operazione** forniscono informazioni aggiuntive per ciascuna azione suggerita, incluse le istruzioni per eseguire un'azione specifica. Alcune delle azioni possono comportare l'utilizzo di Unified Manager, Gestore di sistema di ONTAP, OnCommand Workflow Automation, comandi CLI di ONTAP o una combinazione di questi strumenti.

Conferma che la latenza rientra nell'intervallo previsto

Quando un componente del cluster è in conflitto, i carichi di lavoro dei volumi che lo utilizzano potrebbero aver ridotto il tempo di risposta (latenza). È possibile esaminare la latenza di ciascun carico di lavoro della vittima sul componente in conflitto per verificare che la latenza effettiva rientri nell'intervallo previsto. È inoltre possibile fare clic sul nome di un volume per visualizzare i dati storici del volume.

Se l'evento di performance si trova nello stato obsoleto, la latenza di ciascuna vittima coinvolta nell'evento potrebbe essere tornata entro l'intervallo previsto.

Esaminare l'impatto delle modifiche alla configurazione sulle performance del carico di lavoro

Le modifiche alla configurazione del cluster, come un disco guasto, il failover ha o un volume spostato, potrebbero avere un impatto negativo sulle performance del volume e causare una maggiore latenza.

In Unified Manager, è possibile esaminare la pagina analisi del carico di lavoro per vedere quando si è verificata una recente modifica della configurazione e confrontarla con le operazioni e la latenza (tempo di risposta) per verificare se si è verificata una modifica nell'attività per il carico di lavoro del volume selezionato.

Le pagine delle performance di Unified Manager sono in grado di rilevare solo un numero limitato di eventi di cambiamento. Le pagine di stato forniscono avvisi per altri eventi causati da modifiche della configurazione. È possibile cercare il volume in Unified Manager per visualizzare la cronologia degli eventi.

Opzioni per migliorare le performance dei carichi di lavoro dal lato client

È possibile controllare i carichi di lavoro dei client, ad esempio applicazioni o database, che inviano i/o ai volumi coinvolti in un evento di performance per determinare se una modifica lato client potrebbe correggere l'evento.

Quando i client connessi ai volumi su un cluster aumentano le richieste di i/o, il cluster deve lavorare di più per soddisfare la domanda. Se si conoscono i client con un elevato numero di richieste di i/o per un determinato volume del cluster, è possibile migliorare le prestazioni del cluster regolando il numero di client che accedono al volume o diminuendo la quantità di i/o nel volume. È inoltre possibile applicare o aumentare un limite al

gruppo di criteri QoS di cui il volume è membro.

È possibile analizzare i client e le relative applicazioni per determinare se i client stanno inviando più i/o del solito, il che potrebbe causare conflitti su un componente del cluster. Nella pagina Event Details (Dettagli evento), la sezione System Diagnosis (Diagnosi del sistema) visualizza i principali carichi di lavoro del volume che utilizzano il componente in conflitto. Se si conosce il client che sta accedendo a un determinato volume, è possibile accedere al client per determinare se l'hardware client o un'applicazione non funziona come previsto o sta svolgendo più lavoro del solito.

In una configurazione MetroCluster, le richieste di scrittura su un volume di un cluster locale vengono mirrorate su un volume del cluster remoto. Mantenendo il volume di origine sul cluster locale sincronizzato con il volume di destinazione sul cluster remoto, è anche possibile aumentare la domanda di entrambi i cluster nella configurazione MetroCluster. Riducendo le richieste di scrittura su questi volumi mirrorati, i cluster possono eseguire meno operazioni di sincronizzazione, riducendo così l'impatto delle performance su altri carichi di lavoro.

Verificare la presenza di problemi relativi al client o alla rete

Quando i client connessi ai volumi su un cluster aumentano le richieste di i/o, il cluster deve lavorare di più per soddisfare la domanda. L'aumento della domanda sul cluster può mettere in conflitto un componente, aumentare la latenza dei carichi di lavoro che lo utilizzano e attivare un evento in Unified Manager.

Nella pagina Event Details (Dettagli evento), la sezione System Diagnosis (Diagnosi del sistema) visualizza i principali carichi di lavoro del volume che utilizzano il componente in conflitto. Se si conosce il client che sta accedendo a un determinato volume, è possibile accedere al client per determinare se l'hardware client o un'applicazione non funziona come previsto o sta svolgendo più lavoro del solito. Potrebbe essere necessario contattare l'amministratore del client o il fornitore dell'applicazione per ricevere assistenza.

È possibile controllare l'infrastruttura di rete per determinare se sono presenti problemi hardware, colli di bottiglia o carichi di lavoro concorrenti che potrebbero aver causato un rallentamento delle prestazioni delle richieste di i/o tra il cluster e i client connessi. Potrebbe essere necessario contattare l'amministratore di rete per assistenza.

Verificare se altri volumi nel gruppo di policy QoS hanno un'attività insolitamente elevata

È possibile esaminare i carichi di lavoro nel gruppo di policy qualità del servizio (QoS) con la più alta variazione di attività per determinare se l'evento è stato causato da più di un carico di lavoro. Puoi anche vedere se altri carichi di lavoro superano ancora il limite di throughput impostato o se rientrano nell'intervallo di attività previsto.

Nella pagina Dettagli evento, nella sezione Diagnosi del sistema, è possibile ordinare i carichi di lavoro in base alla deviazione di picco nell'attività per visualizzare i carichi di lavoro con la variazione più alta nell'attività nella parte superiore della tabella. Questi carichi di lavoro potrebbero essere i "bulli" la cui attività ha superato il limite impostato e potrebbe aver causato l'evento.

È possibile accedere alla pagina workload Analysis (analisi del carico di lavoro) per ciascun workload di volume per esaminare la relativa attività IOPS. Se il carico di lavoro ha periodi di attività operative molto elevate, potrebbe aver contribuito all'evento. È possibile modificare le impostazioni del gruppo di criteri per il carico di lavoro o spostare il carico di lavoro in un altro gruppo di criteri.


È possibile utilizzare Gestione di sistema di ONTAP o i comandi dell'interfaccia utente di ONTAP per gestire i gruppi di criteri, come segue:

- Creare un gruppo di criteri.
- Aggiungere o rimuovere carichi di lavoro in un gruppo di policy.
- Spostare un carico di lavoro tra gruppi di policy.
- Modificare il limite di throughput di un gruppo di criteri.

Spostare le interfacce logiche (LIF)

Lo spostamento delle interfacce logiche (LIF) su una porta meno occupata può contribuire a migliorare il bilanciamento del carico, assistere nelle operazioni di manutenzione e di ottimizzazione delle performance e ridurre l'accesso indiretto.

L'accesso indiretto può ridurre l'efficienza del sistema. Si verifica quando un carico di lavoro di un volume utilizza nodi diversi per l'elaborazione di rete e dei dati. Per ridurre l'accesso indiretto, è possibile riorganizzare i LIF, che implica lo spostamento dei LIF per utilizzare lo stesso nodo per l'elaborazione della rete e dei dati. È possibile configurare il bilanciamento del carico in modo che ONTAP sposti automaticamente le LIF occupate su una porta diversa oppure è possibile spostare una LIF manualmente.

Benefici	
<ul style="list-style-type: none">• Migliorare il bilanciamento del carico.• Ridurre l'accesso indiretto.	
Considerazioni	
	Quando si sposta una LIF connessa alle condivisioni CIFS, i client che accedono alle condivisioni CIFS vengono disconnessi. Qualsiasi richiesta di lettura o scrittura alle condivisioni CIFS viene interrotta.

I comandi ONTAP consentono di configurare il bilanciamento del carico. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione di rete di ONTAP.

Per spostare manualmente i file LIF, utilizzare Gestione di sistema di ONTAP e i comandi dell'interfaccia utente di ONTAP.

Eseguire operazioni di efficienza dello storage in tempi meno impegnati

È possibile modificare la policy o la pianificazione che gestisce le operazioni di efficienza dello storage da eseguire quando i carichi di lavoro dei volumi interessati sono meno occupati.

Le operazioni di efficienza dello storage possono utilizzare un'elevata quantità di risorse CPU del cluster e diventare un bullo dei volumi su cui vengono eseguite le operazioni. Se i volumi delle vittime hanno un'attività

elevata contemporaneamente all'esecuzione delle operazioni di efficienza dello storage, la latenza può aumentare e attivare un evento.

Nella pagina Event Details (Dettagli evento), la sezione System Diagnosis (Diagnosi del sistema) visualizza i carichi di lavoro nel gruppo di policy QoS in base alla deviazione di picco nell'attività per identificare i carichi di lavoro ingombrati. Se nella parte superiore della tabella viene visualizzato "sStorage Efficiency" (efficienza del toraggio), queste operazioni sono in preda ai carichi di lavoro delle vittime. Modificando la policy di efficienza o la pianificazione da eseguire quando questi carichi di lavoro sono meno occupati, è possibile evitare che le operazioni di efficienza dello storage causino conflitti su un cluster.

È possibile utilizzare Gestione di sistema di ONTAP per gestire le policy di efficienza. È possibile utilizzare i comandi ONTAP per gestire le policy e le pianificazioni di efficienza.

Qual è l'efficienza dello storage

L'efficienza dello storage consente di memorizzare la massima quantità di dati al costo più basso e di gestire una rapida crescita dei dati consumando meno spazio. La strategia di NetApp per l'efficienza dello storage si basa sulla base integrata della virtualizzazione dello storage e dello storage unificato fornita dal sistema operativo ONTAP e dal file system WAFL (Write Anywhere file Layout).

L'efficienza dello storage include l'utilizzo di tecnologie come thin provisioning, copia Snapshot, deduplica, compressione dei dati, FlexClone, Replica con risorse limitate con SnapVault e SnapMirror, RAID-DP, Flash cache, aggregato di Flash Pool e aggregati abilitati per FabricPool, che contribuiscono ad aumentare l'utilizzo dello storage e a ridurre i costi di storage.

L'architettura di storage unificata consente di consolidare in modo efficiente una SAN (Storage Area Network), NAS (Network-Attached Storage) e uno storage secondario su un'unica piattaforma.

Le unità disco ad alta densità, come le unità Serial Advanced Technology Attachment (SATA) configurate all'interno dell'aggregato Flash Pool o con Flash cache e tecnologia RAID-DP, aumentano l'efficienza senza compromettere le performance e la resilienza.

Un aggregato abilitato a FabricPool include un aggregato All SSD o HDD (a partire da ONTAP 9.8) come Tier di performance locale e un archivio di oggetti specificato come Tier cloud. La configurazione di FabricPool consente di gestire i dati del Tier storage (il Tier locale o il Tier cloud) da memorizzare in base all'accesso frequente ai dati.

Tecnologie come il thin provisioning, la copia Snapshot, la deduplica, la compressione dei dati, la replica con risorse limitate con SnapVault e il volume SnapMirror e FlexClone offrono risparmi migliori. È possibile utilizzare queste tecnologie singolarmente o insieme per ottenere la massima efficienza dello storage.

Aggiungere dischi e riallocare i dati

È possibile aggiungere dischi a un aggregato per aumentare la capacità di storage e le performance di tale aggregato. Dopo aver aggiunto i dischi, si otterrà un miglioramento delle prestazioni di lettura solo dopo aver riallocato i dati tra i dischi aggiunti.

È possibile utilizzare queste istruzioni quando Unified Manager ha ricevuto eventi aggregati attivati da soglie dinamiche o da soglie di performance definite dal sistema:

- Una volta ricevuto un evento di soglia dinamica, nella pagina Dettagli evento, l'icona del componente del

cluster che rappresenta l'aggregato in conflitto viene evidenziata in rosso.

Sotto l'icona, tra parentesi, si trova il nome dell'aggregato, che identifica l'aggregato a cui è possibile aggiungere dischi.

- Una volta ricevuto un evento di soglia definito dal sistema, nella pagina Dettagli evento, il testo della descrizione dell'evento elenca il nome dell'aggregato che ha il problema.

È possibile aggiungere dischi e riallocare i dati su questo aggregato.

I dischi aggiunti all'aggregato devono già esistere nel cluster. Se il cluster non dispone di dischi aggiuntivi, potrebbe essere necessario contattare l'amministratore o acquistare altri dischi. È possibile utilizzare Gestione di sistema di ONTAP o i comandi ONTAP per aggiungere dischi a un aggregato.



È necessario riallocare i dati solo quando si utilizzano aggregati HDD e Flash Pool. Non riallocare i dati su aggregati SSD o FabricPool.

In che modo l'attivazione di Flash cache su un nodo può migliorare le performance dei carichi di lavoro

È possibile migliorare le performance dei carichi di lavoro attivando il caching intelligente dei dati Flash cache™ su ciascun nodo del cluster.

Un modulo Flash cache, o modulo di memoria basato su PCIe Performance Acceleration Module, ottimizza le performance dei carichi di lavoro a lettura intensiva casuale, funzionando come una cache di lettura esterna intelligente. Questo hardware funziona in combinazione con il componente software WAFL External cache di ONTAP.

In Unified Manager, nella pagina Dettagli evento, l'icona del componente del cluster che rappresenta l'aggregato in conflitto viene evidenziata in rosso. Sotto l'icona, tra parentesi, si trova il nome dell'aggregato, che identifica l'aggregato. È possibile attivare Flash cache sul nodo in cui risiede l'aggregato.

È possibile utilizzare Gestione di sistema di ONTAP o i comandi ONTAP per verificare se Flash cache è installata o attivata e, se non è già attivata, attivarla. Il seguente comando indica se Flash cache è attivata su un nodo specifico: `cluster::> run local options flexscale.enable`

Per ulteriori informazioni su Flash cache e sui requisiti per il suo utilizzo, consulta il seguente report tecnico:

["Report tecnico 3832: Guida alle Best practice per la cache flash"](#)

In che modo l'abilitazione di Flash Pool su un aggregato di storage può migliorare le performance dei carichi di lavoro

Puoi migliorare le performance dei carichi di lavoro attivando la funzione Flash Pool su un aggregato. Un Flash Pool è un aggregato che incorpora sia HDD che SSD. Gli HDD vengono utilizzati per lo storage primario e gli SSD forniscono una cache di lettura e scrittura dalle performance elevate per migliorare le performance aggregate.

In Unified Manager, la pagina Dettagli evento visualizza il nome dell'aggregato in conflitto. È possibile utilizzare Gestore di sistema di ONTAP o i comandi ONTAP per verificare se Flash Pool è attivato per un aggregato. Se

si dispone di SSD installati, è possibile utilizzare l'interfaccia della riga di comando per attivarla. Se si dispone di SSD installati, è possibile eseguire il seguente comando sull'aggregato per verificare se Flash Pool è attivato: `cluster::> storage aggregate show -aggregate aggr_name -field hybrid-enabled`

In questo comando, `aggr_name` è il nome dell'aggregato, ad esempio l'aggregato in conflitto.

Per ulteriori informazioni su Flash Pool e sui requisiti per il suo utilizzo, consulta la *Guida alla gestione dello storage fisico Clustered Data ONTAP*.

Verifica dello stato di salute della configurazione MetroCluster

È possibile utilizzare Unified Manager per esaminare lo stato dei cluster in una configurazione MetroCluster. Lo stato di salute e gli eventi consentono di determinare se vi sono problemi hardware o software che potrebbero influire sulle prestazioni dei carichi di lavoro.

Se si configura Unified Manager per l'invio di avvisi e-mail, è possibile controllare l'e-mail per verificare la presenza di eventuali problemi di salute sul cluster locale o remoto che potrebbero aver contribuito a un evento di performance. Nella GUI di Unified Manager, è possibile selezionare **Gestione eventi** per visualizzare un elenco degli eventi correnti, quindi utilizzare i filtri per visualizzare solo gli eventi di configurazione MetroCluster.

Verifica della configurazione MetroCluster

È possibile prevenire i problemi di performance per i carichi di lavoro mirrorati in una configurazione MetroCluster garantendo che la configurazione MetroCluster sia impostata correttamente. È inoltre possibile migliorare le performance dei carichi di lavoro modificando la configurazione o aggiornando i componenti software o hardware.

La *Guida all'installazione e alla configurazione di MetroCluster* fornisce istruzioni per la configurazione dei cluster nella configurazione MetroCluster, inclusi switch Fibre Channel (FC), cavi e ISL (Inter-Switch link). Inoltre, consente di configurare il software MetroCluster in modo che i cluster locali e remoti possano comunicare con i dati del volume mirror.

È possibile confrontare la configurazione di MetroCluster con i requisiti della *Guida all'installazione e alla configurazione di MetroCluster* per determinare se la modifica o l'aggiornamento dei componenti nella configurazione di MetroCluster potrebbe migliorare le prestazioni dei carichi di lavoro. Questo confronto può aiutarti a rispondere alle seguenti domande:

- I controller sono appropriati per i carichi di lavoro?
- Hai bisogno di aggiornare i bundle ISL a una larghezza di banda più ampia per gestire un throughput maggiore?
- È possibile regolare i crediti buffer-to-buffer (BBC) sugli switch per aumentare la larghezza di banda?
- Se i tuoi carichi di lavoro hanno un elevato throughput di scrittura su storage SSD (Solid state Drive), devi aggiornare i bridge FC-SAS per adattarli al throughput?

Per informazioni sulla sostituzione o l'aggiornamento dei componenti di MetroCluster, consultare la *Guida ai servizi MetroCluster*.

Spostamento dei carichi di lavoro in un aggregato diverso

È possibile utilizzare Unified Manager per identificare un aggregato meno occupato rispetto all'aggregato in cui risiedono attualmente i carichi di lavoro, quindi è possibile spostare volumi o LUN selezionati in tale aggregato. Lo spostamento di carichi di lavoro dalle performance elevate in un aggregato meno occupato o in un aggregato con storage flash abilitato consente al carico di lavoro di funzionare in modo più efficiente.

Prima di iniziare

- È necessario disporre del ruolo di operatore, amministratore dell'applicazione o amministratore dello storage.
- È necessario aver registrato il nome dell'aggregato che ha attualmente un problema di performance.
- È necessario aver registrato la data e l'ora in cui l'aggregato ha ricevuto l'evento.
- Unified Manager deve aver raccolto e analizzato almeno un mese di dati relativi alle performance.

A proposito di questa attività

Questi passaggi ti aiutano a identificare le seguenti risorse in modo da poter spostare i carichi di lavoro dalle performance elevate verso un aggregato meno utilizzato:

- Gli aggregati sullo stesso cluster meno utilizzati
- I volumi dalle performance più elevate dell'aggregato corrente

Fasi

1. Identificare l'aggregato nel cluster meno utilizzato:

a. Nella pagina dei dettagli **evento**, fare clic sul nome del cluster in cui risiede l'aggregato.

I dettagli del cluster vengono visualizzati nella pagina Landing di Performance/Cluster.

b. Nella pagina **Riepilogo**, fare clic su **aggregati** dal riquadro **oggetti gestiti**.

Viene visualizzato l'elenco degli aggregati in questo cluster.

c. Fare clic sulla colonna **Utilization** (utilizzo) per ordinare gli aggregati in base al minor utilizzo.

È inoltre possibile identificare gli aggregati che hanno la capacità massima * libera*. In questo modo viene fornito un elenco di potenziali aggregati in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

d. Annotare il nome dell'aggregato in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

2. Identificare i volumi dalle performance elevate dell'aggregato che ha ricevuto l'evento:

a. Fare clic sull'aggregato che presenta problemi di performance.

I dettagli dell'aggregato vengono visualizzati nella pagina Performance/aggregate Explorer (Esplora prestazioni/aggregato).

b. Dal selettore **intervallo di tempo**, selezionare **ultimi 30 giorni**, quindi fare clic su **Applica intervallo**.

In questo modo è possibile visualizzare una cronologia delle performance più lunga rispetto alle 72 ore

predefinite. Si desidera spostare un volume che utilizza molte risorse in modo coerente, non solo nelle ultime 72 ore.

- c. Dal controllo **View and compare**, selezionare **Volumes on this aggregate** (volumi su questo aggregato).

Viene visualizzato un elenco di volumi FlexVol e volumi FlexGroup costitutivi su questo aggregato.

- d. Ordinare i volumi in base ai MB/s più elevati, quindi in base agli IOPS più elevati, per visualizzare i volumi con le performance più elevate.
 - e. Annotare i nomi dei volumi che si desidera spostare in un aggregato diverso.
3. Sposta i volumi dalle performance elevate nell'aggregato identificato come a basso utilizzo.

È possibile eseguire l'operazione di spostamento utilizzando Gestione sistema di ONTAP, OnCommand Workflow Automation, comandi ONTAP o una combinazione di questi strumenti.

Al termine

Dopo alcuni giorni, verificare se si stanno ricevendo lo stesso tipo di eventi da questo nodo o aggregato.

Spostamento dei carichi di lavoro in un nodo diverso

È possibile utilizzare Unified Manager per identificare un aggregato su un nodo diverso meno occupato rispetto al nodo su cui sono attualmente in esecuzione i carichi di lavoro, quindi è possibile spostare i volumi selezionati in tale aggregato. Lo spostamento di carichi di lavoro dalle performance elevate in un aggregato su un nodo meno occupato consente ai carichi di lavoro su entrambi i nodi di funzionare in modo più efficiente.

Prima di iniziare

- È necessario disporre del ruolo di operatore, amministratore dell'applicazione o amministratore dello storage.
- È necessario aver registrato il nome del nodo che sta riscontrando un problema di performance.
- È necessario aver registrato la data e l'ora in cui il nodo ha ricevuto l'evento di performance.
- Unified Manager deve aver raccolto e analizzato i dati delle performance per un mese o più.

A proposito di questa attività

Questa procedura consente di identificare le seguenti risorse in modo da spostare i carichi di lavoro dalle performance elevate in un nodo meno utilizzato:

- I nodi dello stesso cluster che hanno la maggiore capacità di performance libera
- Gli aggregati del nuovo nodo che hanno la maggiore capacità di performance libera
- I volumi dalle performance più elevate sul nodo corrente

Fasi

1. Identificare un nodo nel cluster che abbia la capacità di performance libera più elevata:

a. Nella pagina **Dettagli evento**, fare clic sul nome del cluster in cui risiede il nodo.

I dettagli del cluster vengono visualizzati nella pagina Landing di Performance/Cluster.

b. Nella scheda **Riepilogo**, fare clic su **nodi** dal riquadro **oggetti gestiti**.

Viene visualizzato l'elenco dei nodi di questo cluster.

c. Fare clic sulla colonna **Performance Capacity used** per ordinare i nodi in base alla percentuale minima utilizzata.

In questo modo viene fornito un elenco dei nodi potenziali in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

d. Annotare il nome del nodo in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

2. Identificare un aggregato sul nuovo nodo meno utilizzato:

a. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > Aggregates** e selezionare **Performance > All Aggregates** dal menu View.

Viene visualizzata la vista Performance: All aggregates (prestazioni: Tutti gli aggregati).

b. Fare clic su **Filtering**, selezionare **Node** dal menu a discesa a sinistra, digitare il nome del nodo nel campo di testo, quindi fare clic su **Apply Filter** (Applica filtro).

La vista Performance: All aggregates (prestazioni: Tutti gli aggregati) viene visualizzata nuovamente con l'elenco degli aggregati disponibili su questo nodo.

c. Fare clic sulla colonna **Performance Capacity used** (capacità di performance utilizzata) per ordinare gli aggregati in base ai dati meno utilizzati.

In questo modo viene fornito un elenco di potenziali aggregati in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

d. Annotare il nome dell'aggregato in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

3. Identificare i carichi di lavoro dalle performance elevate dal nodo che ha ricevuto l'evento:

a. Torna alla pagina **Dettagli evento** per l'evento.

b. Nel campo **volumi interessati**, fare clic sul collegamento relativo al numero di volumi.

La vista Performance: All Volumes (prestazioni: Tutti i volumi) viene visualizzata con un elenco filtrato dei volumi su quel nodo.

c. Fare clic sulla colonna **capacità totale** per ordinare i volumi in base allo spazio allocato più grande.

In questo modo viene visualizzato un elenco dei volumi potenziali che si desidera spostare.

d. Annotare i nomi dei volumi che si desidera spostare e i nomi degli aggregati correnti in cui risiedono.

4. Sposta i volumi negli aggregati identificati come dotati di capacità di performance massima sul nuovo nodo.

È possibile eseguire l'operazione di spostamento utilizzando Gestione sistema di ONTAP, OnCommand Workflow Automation, comandi ONTAP o una combinazione di questi strumenti.

Al termine

Dopo alcuni giorni, è possibile verificare se si stanno ricevendo lo stesso tipo di eventi da questo nodo o aggregato.

Spostamento dei carichi di lavoro in un aggregato su un nodo diverso

È possibile utilizzare Unified Manager per identificare un aggregato su un nodo diverso meno occupato rispetto al nodo in cui sono attualmente in esecuzione i carichi di lavoro, quindi è possibile spostare volumi selezionati in tale aggregato. Lo spostamento di carichi di lavoro dalle performance elevate in un aggregato su un nodo meno occupato consente ai carichi di lavoro su entrambi i nodi di funzionare in modo più efficiente.

Prima di iniziare

- È necessario disporre del ruolo di operatore, amministratore dell'applicazione o amministratore dello storage.
- È necessario aver registrato il nome del nodo che sta riscontrando un problema di performance.
- È necessario aver registrato la data e l'ora in cui il nodo ha ricevuto l'evento di performance.
- Unified Manager deve aver raccolto e analizzato almeno un mese di dati relativi alle performance.

A proposito di questa attività

Questi passaggi consentono di identificare le seguenti risorse in modo da poter spostare i carichi di lavoro dalle performance elevate in un nodo meno utilizzato:

- I nodi dello stesso cluster meno utilizzati
- Gli aggregati sul nuovo nodo che sono i meno utilizzati
- I volumi dalle performance più elevate sul nodo corrente

Fasi

1. Identificare un nodo nel cluster meno utilizzato:

a. Nella pagina dei dettagli **evento**, fare clic sul nome del cluster in cui risiede il nodo.

I dettagli del cluster vengono visualizzati nella pagina Landing di Performance/Cluster.

b. Nella pagina **Riepilogo**, fare clic su **nodi** dal riquadro **oggetti gestiti**.

Viene visualizzato l'elenco dei nodi di questo cluster.

c. Fare clic sulla colonna **Utilization** (utilizzo) per ordinare i nodi in base ai meno utilizzati.

È inoltre possibile identificare i nodi che hanno la capacità massima * libera*. In questo modo viene fornito un elenco dei nodi potenziali in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

d. Annotare il nome del nodo in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

2. Identificare un aggregato sul nuovo nodo meno utilizzato:

- a. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > Aggregates** e selezionare **Performance > All Aggregates** dal menu View.

Viene visualizzata la vista Performance: All aggregates (prestazioni: Tutti gli aggregati).

- b. Fare clic su **Filtering**, selezionare **Node** dal menu a discesa a sinistra, digitare il nome del nodo nel campo di testo, quindi fare clic su **Apply Filter** (Applica filtro).

La vista Performance: All aggregates (prestazioni: Tutti gli aggregati) viene visualizzata nuovamente con l'elenco degli aggregati disponibili su questo nodo.

- c. Fare clic sulla colonna **Utilization** (utilizzo) per ordinare gli aggregati in base al minor utilizzo.

È inoltre possibile identificare gli aggregati che hanno la capacità massima * libera*. In questo modo viene fornito un elenco di potenziali aggregati in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

- d. Annotare il nome dell'aggregato in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

3. Identificare i carichi di lavoro dalle performance elevate dal nodo che ha ricevuto l'evento:

- a. Torna alla pagina dei dettagli **evento** per l'evento.

- b. Nel campo **volumi interessati**, fare clic sul collegamento relativo al numero di volumi.

La vista Performance: All Volumes (prestazioni: Tutti i volumi) viene visualizzata con un elenco filtrato dei volumi su quel nodo.

- c. Fare clic sulla colonna **capacità totale** per ordinare i volumi in base allo spazio allocato più grande.

In questo modo viene visualizzato un elenco dei volumi potenziali che si desidera spostare.

- d. Annotare i nomi dei volumi che si desidera spostare e i nomi degli aggregati correnti in cui risiedono.

4. Spostare i volumi negli aggregati identificati come a basso utilizzo sul nuovo nodo.

È possibile eseguire l'operazione di spostamento utilizzando Gestione sistema di ONTAP, OnCommand Workflow Automation, comandi ONTAP o una combinazione di questi strumenti.

Al termine

Dopo alcuni giorni, verificare se si stanno ricevendo lo stesso tipo di eventi da questo nodo o aggregato.

Spostamento dei carichi di lavoro in un nodo di una coppia ha diversa

È possibile utilizzare Unified Manager per identificare un aggregato su un nodo in una coppia di ha (High Availability) diversa che ha una capacità di performance libera maggiore rispetto alla coppia di ha in cui i carichi di lavoro sono attualmente in esecuzione. Quindi, è possibile spostare i volumi selezionati negli aggregati della nuova coppia ha.

Prima di iniziare

- È necessario disporre del ruolo di operatore, amministratore dell'applicazione o amministratore dello storage.
- Il cluster deve essere composto da almeno due coppie ha

Non è possibile utilizzare questo processo di correzione se nel cluster è presente una sola coppia ha.

- È necessario aver registrato i nomi dei due nodi della coppia ha che attualmente presentano un problema di performance.
- È necessario aver registrato la data e l'ora in cui i nodi hanno ricevuto l'evento di performance.
- Unified Manager deve aver raccolto e analizzato i dati delle performance per un mese o più.

A proposito di questa attività

Lo spostamento di carichi di lavoro dalle performance elevate in un aggregato su un nodo con una maggiore capacità di performance libera consente ai carichi di lavoro su entrambi i nodi di funzionare in modo più efficiente. Questa procedura consente di identificare le seguenti risorse in modo da poter spostare i carichi di lavoro dalle performance elevate in un nodo con una capacità di performance più libera su una coppia ha diversa:

- I nodi di una coppia ha diversa sullo stesso cluster che hanno la massima capacità di performance libera
- Gli aggregati sui nuovi nodi che hanno la maggiore capacità di performance libera
- I volumi dalle performance più elevate sui nodi correnti

Fasi

1. Identificare i nodi che fanno parte di una coppia ha diversa sullo stesso cluster:
 - a. Nella pagina **Dettagli evento**, fare clic sul nome del cluster su cui risiedono i nodi.

I dettagli del cluster vengono visualizzati nella pagina Landing di Performance/Cluster.
 - b. Nella pagina **Riepilogo**, fare clic su **nodi** dal riquadro **oggetti gestiti**.

L'elenco dei nodi di questo cluster viene visualizzato nella vista Performance: All Nodes (prestazioni: Tutti i nodi).
 - c. Annotare i nomi dei nodi che si trovano in diverse coppie ha rispetto alla coppia ha che attualmente presenta un problema di performance.
2. Identificare un nodo della nuova coppia ha con la massima capacità di performance libera:
 - a. Nella vista **Performance: All Nodes** (prestazioni: Tutti i nodi), fare clic sulla colonna **Performance Capacity used** (capacità di performance utilizzata) per ordinare i nodi in base alla percentuale minima utilizzata.

In questo modo viene fornito un elenco dei nodi potenziali in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.
 - b. Annotare il nome del nodo su una coppia ha diversa in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.
3. Identifica un aggregato sul nuovo nodo che ha la maggiore capacità di performance libera:
 - a. Nella vista **Performance: All Nodes** (prestazioni: Tutti i nodi), fare clic sul nodo.

I dettagli del nodo vengono visualizzati nella pagina Performance/Node Explorer (Esplora prestazioni/nodo).

- b. Nel menu **Visualizza e confronta**, selezionare **aggregati su questo nodo**.

Gli aggregati su questo nodo vengono visualizzati nella griglia.

- c. Fare clic sulla colonna **Performance Capacity used** (capacità di performance utilizzata) per ordinare gli aggregati in base ai dati meno utilizzati.

In questo modo viene fornito un elenco di potenziali aggregati in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

- d. Annotare il nome dell'aggregato in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

4. Identificare i carichi di lavoro dalle performance elevate dei nodi che hanno ricevuto l'evento:

- a. Torna alla pagina dei dettagli **evento** per l'evento.

- b. Nel campo **volumi interessati**, fare clic sul collegamento relativo al numero di volumi per il primo nodo.

La vista Performance: All Volumes (prestazioni: Tutti i volumi) viene visualizzata con un elenco filtrato dei volumi su quel nodo.

- c. Fare clic sulla colonna **capacità totale** per ordinare i volumi in base allo spazio allocato più grande.

In questo modo viene visualizzato un elenco dei volumi potenziali che si desidera spostare.

- d. Annotare i nomi dei volumi che si desidera spostare e i nomi degli aggregati correnti in cui risiedono.

- e. Eseguire i passaggi 4c e 4d per il secondo nodo che faceva parte di questo evento per identificare anche i volumi che si desidera spostare da quel nodo.

5. Sposta i volumi negli aggregati identificati come dotati di capacità di performance massima sul nuovo nodo.

È possibile eseguire l'operazione di spostamento utilizzando Gestione sistema di ONTAP, OnCommand Workflow Automation, comandi ONTAP o una combinazione di questi strumenti.

Al termine

Dopo alcuni giorni, è possibile verificare se si stanno ricevendo lo stesso tipo di eventi da questo nodo o aggregato.

Spostamento dei carichi di lavoro in un altro nodo di una coppia ha diversa

È possibile utilizzare Unified Manager per identificare un aggregato su un nodo in una coppia ha diversa che è meno occupata della coppia ha in cui i carichi di lavoro sono attualmente in esecuzione. Quindi, è possibile spostare i volumi selezionati negli aggregati della nuova coppia ha. Lo spostamento di carichi di lavoro dalle performance elevate in un aggregato su un nodo meno occupato consente ai carichi di lavoro su entrambi i nodi di funzionare in modo più efficiente.

Prima di iniziare

- È necessario disporre del ruolo di operatore, amministratore dell'applicazione o amministratore dello storage.
- Il cluster deve essere composto da almeno due coppie ha; non è possibile utilizzare questo processo di correzione se nel cluster è presente una sola coppia ha.
- È necessario aver registrato i nomi dei due nodi della coppia ha che presentano attualmente un problema di performance.
- È necessario aver registrato la data e l'ora in cui i nodi hanno ricevuto l'evento di performance.
- Unified Manager deve aver raccolto e analizzato almeno un mese di dati relativi alle performance.

A proposito di questa attività

Questi passaggi consentono di identificare le seguenti risorse in modo da poter spostare carichi di lavoro dalle performance elevate in un nodo meno utilizzato su una coppia ha diversa:

- I nodi in una coppia ha diversa sullo stesso cluster che sono meno utilizzati
- Gli aggregati sui nuovi nodi che sono i meno utilizzati
- I volumi dalle performance più elevate sui nodi correnti

Fasi

1. Identificare i nodi che fanno parte di una coppia ha diversa sullo stesso cluster:

- a. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > Clusters** e selezionare **Performance > All Clusters** dal menu View.

Viene visualizzata la vista Performance: All Clusters (prestazioni: Tutti i cluster).

- b. Fare clic sul numero nel campo **Node Count** del cluster corrente.

Viene visualizzata la vista Performance: All Nodes (prestazioni: Tutti i nodi).

- c. Annotare i nomi dei nodi che si trovano in diverse coppie ha rispetto alla coppia ha che attualmente presenta un problema di performance.

2. Identificare un nodo della nuova coppia ha meno utilizzato:

- a. Fare clic sulla colonna **Utilization** (utilizzo) per ordinare i nodi in base ai meno utilizzati.

È inoltre possibile identificare i nodi che hanno la capacità massima * libera*. In questo modo viene fornito un elenco dei nodi potenziali in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

- b. Annotare il nome del nodo in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

3. Identificare un aggregato sul nuovo nodo meno utilizzato:

- a. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > Aggregates** e selezionare **Performance > All Aggregates** dal menu View.

Viene visualizzata la vista Performance: All aggregates (prestazioni: Tutti gli aggregati).

- b. Fare clic su **Filtering**, selezionare **Node** dal menu a discesa a sinistra, digitare il nome del nodo nel campo di testo, quindi fare clic su **Apply Filter** (Applica filtro).

La vista Performance: All aggregates (prestazioni: Tutti gli aggregati) viene visualizzata nuovamente con l'elenco degli aggregati disponibili su questo nodo.

- c. Fare clic sulla colonna **Utilization** (utilizzo) per ordinare gli aggregati in base al minor utilizzo.

È inoltre possibile identificare gli aggregati che hanno la capacità massima * libera*. In questo modo viene fornito un elenco di potenziali aggregati in cui è possibile spostare i carichi di lavoro.

- d. Annotare il nome dell'aggregato in cui si desidera spostare i carichi di lavoro.

4. Identificare i carichi di lavoro dalle performance elevate dei nodi che hanno ricevuto l'evento:

- a. Torna alla pagina dei dettagli **evento** per l'evento.

- b. Nel campo **volumi interessati**, fare clic sul collegamento relativo al numero di volumi per il primo nodo.

La vista Performance: All Volumes (prestazioni: Tutti i volumi) viene visualizzata con un elenco filtrato dei volumi su quel nodo.

- c. Fare clic sulla colonna **capacità totale** per ordinare i volumi in base allo spazio allocato più grande.

In questo modo viene visualizzato un elenco dei volumi potenziali che si desidera spostare.

- d. Annotare i nomi dei volumi che si desidera spostare e i nomi degli aggregati correnti in cui risiedono.

- e. Eseguire i passaggi 4c e 4d per il secondo nodo che faceva parte di questo evento per identificare anche i volumi che si desidera spostare da quel nodo.

5. Spostare i volumi negli aggregati identificati come a basso utilizzo sul nuovo nodo.

È possibile eseguire l'operazione di spostamento utilizzando Gestione sistema di ONTAP, OnCommand Workflow Automation, comandi ONTAP o una combinazione di questi strumenti.

Al termine

Dopo alcuni giorni, verificare se si stanno ricevendo lo stesso tipo di eventi da questo nodo o aggregato.

Utilizzare le impostazioni dei criteri QoS per assegnare priorità al lavoro su questo nodo

È possibile impostare un limite su un gruppo di criteri QoS per controllare il limite di throughput di i/o al secondo (IOPS) o Mbps 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 impostato o spostare i carichi di lavoro in un gruppo di policy nuovo o esistente con il limite desiderato.

Se un evento di performance su un nodo è causato da un eccessivo utilizzo delle risorse del nodo da parte dei carichi di lavoro, la descrizione dell'evento nella pagina Dettagli evento visualizza un collegamento all'elenco dei volumi coinvolti. Nella pagina Performance/Volumes (prestazioni/volumi), è possibile ordinare i volumi interessati in base a IOPS e Mbps per vedere quali carichi di lavoro hanno il massimo utilizzo che potrebbe aver contribuito all'evento.

Assegnando i volumi che stanno utilizzando in eccesso le risorse del nodo a un'impostazione di gruppo di

criteri più restrittiva, il gruppo di criteri limita i carichi di lavoro per limitare la loro attività, riducendo così l'utilizzo delle risorse su quel nodo.

È possibile utilizzare Gestione di sistema di ONTAP o i comandi ONTAP 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

Rimuovere volumi e LUN inattivi

Una volta identificato lo spazio libero aggregato come un problema, è possibile cercare volumi e LUN inutilizzati ed eliminarli dall'aggregato. Questo può aiutare a ridurre il problema dello spazio su disco insufficiente.

Se un evento di performance su un aggregato è causato da uno spazio su disco insufficiente, esistono alcuni modi per determinare quali volumi e LUN non vengono più utilizzati.

Per identificare i volumi inutilizzati:

- Nella pagina Dettagli evento, il campo **Conteggio oggetti interessati** fornisce un collegamento che visualizza l'elenco dei volumi interessati.

Fare clic sul collegamento per visualizzare i volumi nella vista Performance: All Volumes (prestazioni: Tutti i volumi). Da qui è possibile ordinare i volumi interessati in base a **IOPS** per vedere quali volumi non sono stati attivi.

Per identificare le LUN inutilizzate:

1. Nella pagina Dettagli evento, annotare il nome dell'aggregato in cui si è verificato l'evento.
2. Nel riquadro di navigazione a sinistra, fare clic su **Storage > LUN** e selezionare **Performance > All LUN** dal menu View.
3. Fare clic su **Filtering**, selezionare **aggregate** dal menu a discesa a sinistra, digitare il nome dell'aggregato nel campo di testo, quindi fare clic su **Apply Filter** (Applica filtro).
4. Ordinare l'elenco risultante dei LUN interessati in base a **IOPS** per visualizzare i LUN non attivi.

Una volta identificati i volumi e le LUN inutilizzati, è possibile utilizzare Gestione di sistema di ONTAP o i comandi ONTAP per eliminare tali oggetti.

Aggiungere dischi ed eseguire la ricostruzione del layout aggregato

È possibile aggiungere dischi a un aggregato per aumentare la capacità di storage e le performance di tale aggregato. Dopo aver aggiunto i dischi, si vede un miglioramento delle performance solo dopo la ricostruzione dell'aggregato.

Quando si riceve un evento di soglia definito dal sistema nella pagina Dettagli evento, il testo della descrizione

dell'evento elenca il nome dell'aggregato che ha il problema. È possibile aggiungere dischi e ricostruire i dati su questo aggregato.

I dischi aggiunti all'aggregato devono già esistere nel cluster. Se il cluster non dispone di dischi aggiuntivi, potrebbe essere necessario contattare l'amministratore o acquistare altri dischi. È possibile utilizzare Gestione di sistema di ONTAP o i comandi ONTAP per aggiungere dischi a un aggregato.

["Report tecnico 3838: Guida alla configurazione del sottosistema di storage"](#)

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.