



Scopri di più sul tuo sistema AFX

AFX

NetApp
March 12, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/it-it/ontap-afx/get-started/ontap-afx-storage.html> on March 12, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

- Scopri di più sul tuo sistema AFX 1
 - Scopri di più sui sistemi di archiviazione AFX 1
 - Carichi di lavoro tipici delle applicazioni..... 1
 - Caratteristiche di progettazione del sistema 1
 - Infrastruttura hardware..... 2
 - Informazioni correlate..... 3
 - Dettagli dell'architettura del sistema di archiviazione AFX..... 3
 - Componenti fisici 3
 - Componenti logici..... 4
 - Distribuzione del cluster AFX..... 4
 - Confronta il sistema di archiviazione AFX con i sistemi AFF e FAS..... 5
 - Differenze di configurazione..... 5
 - Funzionalità Unified ONTAP non supportate o limitate 6
 - Modifiche all'interfaccia della riga di comando..... 7
 - Informazioni correlate..... 7
 - Scopri il NetApp AI Data Engine 7
 - Panoramica di AIDE..... 7
 - Opzioni di installazione 8
 - Informazioni correlate..... 8

Scopri di più sul tuo sistema AFX

Scopri di più sui sistemi di archiviazione AFX

Il sistema di storage NetApp AFX si basa su un'architettura di storage di nuova generazione che evolve il modello di storage ONTAP in una soluzione NAS disaggregata ad alte prestazioni. AFX supporta carichi di lavoro sia di file che di oggetti con tecnologie avanzate e tecniche di elaborazione che garantiscono prestazioni estremamente elevate.

Carichi di lavoro tipici delle applicazioni

Il sistema di storage NetApp AFX soddisfa le esigenze specifiche dei carichi di lavoro NAS e S3 che richiedono prestazioni elevate e scalabilità indipendente. Queste applicazioni traggono vantaggio da un design avanzato basato su elevata concorrenza e I/O parallelo. AFX è ideale per le organizzazioni che distribuiscono e gestiscono diversi tipi di carichi di lavoro applicativi, tra cui:

- Formazione e perfezionamento iterativo del modello associato all'apprendimento profondo, in cui è richiesta un'elevata larghezza di banda continua e l'accesso a enormi set di dati.
- Elaborazione di diversi tipi di dati, tra cui testo, immagini e video.
- Applicazioni di inferenza in tempo reale con bassa latenza in cui sono necessarie finestre di tempo di risposta rigorose.
- Pipeline di data science e machine learning che possono trarre vantaggio dalla gestione self-service dei dati da parte di data engineer e data scientist.

Caratteristiche di progettazione del sistema

Il sistema AFX presenta diverse caratteristiche progettuali che gli consentono di funzionare come piattaforma NAS ad alte prestazioni.

Separare le capacità di archiviazione e di elaborazione

A differenza di altri sistemi di storage NetApp ONTAP, gli elementi di elaborazione e storage di un cluster AFX sono disaccoppiati e uniti tramite una rete commutata. La proprietà del disco non è più legata a nodi specifici, il che offre numerosi vantaggi. Ad esempio, i componenti di elaborazione e archiviazione di un cluster AFX possono essere espansi in modo indipendente.

Gestione automatizzata dello storage

Gli aggregati fisici non sono più disponibili per l'amministratore dello storage AFX. Al contrario, AFX gestisce automaticamente le allocazioni della capacità virtuale per i nodi, nonché la configurazione del gruppo RAID, quando nuovi ripiani di archiviazione vengono aggiunti al cluster. Questa progettazione semplifica l'amministrazione e offre anche ai non addetti ai lavori l'opportunità di gestire i propri dati.

Singolo pool di archiviazione per il cluster

Poiché i nodi e gli scaffali di archiviazione sono disaccoppiati con NetApp AFX, tutta la capacità di archiviazione del cluster viene raccolta in un unico pool denominato Storage Availability Zone (SAZ). I dischi e gli scaffali in una SAZ sono disponibili a tutti i nodi di archiviazione in un cluster AFX per operazioni di lettura e scrittura. Inoltre, tutti i nodi del cluster possono partecipare alla ricostruzione del disco in caso di guasto. Fare riferimento a ["FAQ sui sistemi di archiviazione AFX"](#) per maggiori dettagli.

Alte prestazioni

NetApp AFX fornisce una larghezza di banda elevata e costante con latenza estremamente bassa ed è quindi progettato per carichi di lavoro NAS e oggetti ad alte prestazioni. AFX utilizza l'hardware più moderno e gli storage shelf in grado di gestire un elevato rapporto tra nodi e dischi grazie alla sua architettura unica. Il ridimensionamento dei nodi di archiviazione oltre il tipico rapporto 1:1 (nodo:shelf) massimizza il possibile profilo prestazionale dei dischi fino ai loro limiti estremi. Questo design garantisce efficienza e densità di archiviazione per le applicazioni più critiche.

Scala indipendente e massiccia

Grazie ai nodi di storage e agli shelf disaccoppiati, un cluster AFX può essere espanso in modo indipendente e senza interruzioni in base alle esigenze applicative. È possibile aggiungere nodi di archiviazione per ottenere più CPU e throughput oppure aggiungere shelf per ottenere più capacità di archiviazione e prestazioni del disco. L'architettura NetApp AFX offre nuove possibilità per massimizzare le dimensioni del tuo cluster. Per i limiti più recenti per il cluster AFX in base alla versione ONTAP, fare riferimento a NetApp Hardware Universe.

Mobilità dei dati senza copia

I client NAS e object accedono ai volumi nel cluster ONTAP. È possibile spostare i volumi tra i nodi senza interruzioni per raggiungere gli obiettivi di bilanciamento di capacità e prestazioni. Con Unified ONTAP, lo spostamento di volume viene eseguito utilizzando la tecnologia SnapMirror, il che può richiedere tempo e capacità temporanea aggiuntiva. Ma con AFX, non è più necessaria un'operazione di copia dei dati all'interno della Storage Availability Zone (SAZ) condivisa. Vengono invece spostati solo i metadati del volume, il che migliora notevolmente le prestazioni. Fare riferimento a ["FAQ sui sistemi di archiviazione AFX"](#) per maggiori dettagli.

Funzionalità HA migliorata

NetApp AFX offre una serie di miglioramenti per la configurazione e l'elaborazione ad alta disponibilità (HA). AFX elimina la necessità di connettere direttamente i nodi partner HA e consente invece alle coppie HA di comunicare tramite la rete del cluster interno. Questa progettazione offre agli amministratori la possibilità di distribuire coppie HA in rack o file separati in un data center per una maggiore tolleranza agli errori. Inoltre, la mobilità zero copy AFX si estende agli scenari di failover HA. Quando un nodo si guasta, i suoi volumi eseguono il failover sul partner HA per eseguire il commit delle scritture rimanenti sul disco. Quindi ONTAP bilancia i volumi in modo uniforme su tutti i nodi superstiti del cluster. Ciò significa che non è più necessario considerare le prestazioni del failover di archiviazione nella progettazione iniziale del posizionamento dei dati.

Infrastruttura hardware

Il sistema di storage NetApp AFX offre una soluzione hardware e software unificata che crea un'esperienza semplificata specifica per le esigenze dei clienti NAS ad alte prestazioni.



Dovresti rivedere il ["FAQ sui sistemi di archiviazione AFX"](#) per maggiori informazioni sull'interoperabilità hardware e sulle opzioni di aggiornamento.

I seguenti componenti hardware vengono utilizzati con i cluster AFX:

- Controller AFX 1K
- Scaffali NX224
- Switch Cisco Nexus 9332D-GX2B o Nexus 9364D-GX2A

Informazioni correlate

- ["Hardware Universe NetApp"](#)
- ["NetApp AFX"](#)

Dettagli dell'architettura del sistema di archiviazione AFX

L'architettura AFX è composta da diversi componenti hardware e software. Questi componenti del sistema sono organizzati in diverse categorie.

Componenti fisici

Quando si inizia a utilizzare AFX, è utile iniziare con una panoramica generale dei componenti fisici così come sono installati nel data center.

Nodi controller

I nodi controller AFX eseguono una personalità specializzata del software ONTAP progettata per supportare i requisiti dell'ambiente AFX. I client accedono ai nodi tramite più protocolli, tra cui NFS, SMB e S3. Ogni nodo ha una visione completa dello storage, a cui può accedere in base alle richieste del client. I nodi sono dotati di stato e di memoria non volatile per mantenere le informazioni sullo stato critico e includono ulteriori miglioramenti specifici per i carichi di lavoro di destinazione.

Ripiani portaoggetti e dischi

Gli scaffali di archiviazione AFX utilizzano la tecnologia Non-volatile Memory Express over Fabrics (NVMe-oF) per collegare SSD ad alta densità. I dischi comunicano tramite una struttura a latenza ultra-bassa utilizzando RDMA su Converged Ethernet (RoCE). Gli scaffali di archiviazione, compresi i moduli I/O, le schede di rete, le ventole e gli alimentatori, sono completamente ridondanti e non presentano alcun singolo punto di guasto. La tecnologia autogestita viene utilizzata per amministrare e controllare tutti gli aspetti della configurazione RAID e del layout del disco.

Rete di switch di archiviazione cluster

Switch ridondanti e ad alte prestazioni collegano i nodi del controller AFX con gli scaffali di stoccaggio. Per ottimizzare le prestazioni vengono utilizzati protocolli avanzati. La progettazione si basa sul tagging VLAN con più percorsi di rete, nonché su configurazioni di aggiornamento tecnologico, per garantire un funzionamento continuo e facilità di aggiornamento.

Ambiente di formazione del cliente

L'ambiente di formazione del cliente è un ambiente di laboratorio con hardware fornito dal cliente, come cluster GPU e workstation AI. In genere è progettato per supportare l'addestramento dei modelli, l'inferenza e altre attività correlate all'intelligenza artificiale e all'apprendimento automatico. I clienti accedono ad AFX utilizzando protocolli standard del settore quali NFS, SMB e S3.

Rete clienti

Questa rete interna collega l'ambiente di formazione del client al cluster di archiviazione AFX. La rete è fornita e gestita dal cliente, anche se NetApp prevede di fornire consigli sul campo per requisiti e progettazione.

Componenti logici

AFX include diversi componenti logici. Vengono implementati nel software insieme ai componenti fisici del cluster. I componenti logici impongono una struttura che determina l'uso e la configurazione dei sistemi AFX.

Pool di archiviazione comune

La Storage Availability Zone (SAZ) è un pool di storage comune per l'intero cluster. Si tratta di una raccolta di dischi negli scaffali di archiviazione a cui tutti i nodi controller hanno accesso in lettura e scrittura. SAZ offre un modello di provisioning senza restrizioni fisse riguardo agli scaffali di archiviazione che possono essere utilizzati dai nodi; il posizionamento del volume tra i nodi è gestito automaticamente da ONTAP. I clienti possono visualizzare lo spazio libero e l'utilizzo dello storage come proprietà dell'intero cluster AFX.

FlexVolumes, FlexGroups e bucket

FlexVolumes, FlexGroups e i bucket S3 sono i *contenitori di dati* esposti agli amministratori AFX in base ai protocolli di accesso client. Funzionano in modo identico a Unified ONTAP. Questi contenitori scalabili sono progettati per astrarre molti dei complessi dettagli di archiviazione interna, come il posizionamento dei dati e il bilanciamento della capacità.

Disposizione e accesso ai dati

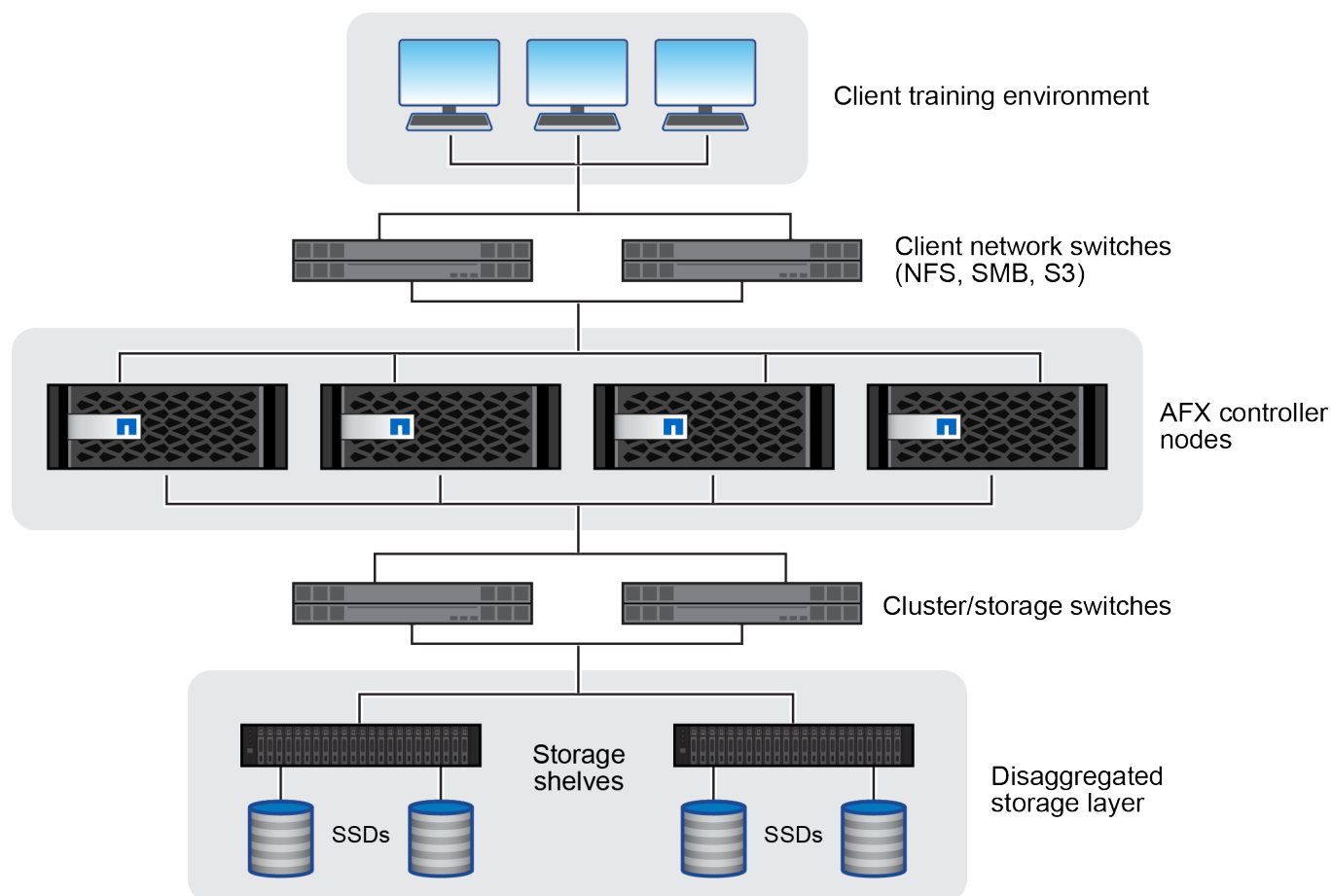
Il layout e l'accesso ai dati sono ottimizzati per un accesso fluido e un utilizzo efficiente delle GPU. Ciò svolge un ruolo fondamentale nell'eliminare i colli di bottiglia e nel mantenere prestazioni costanti.

SVM e multi-tenancy

AFX fornisce un modello di tenant che si basa sul modello SVM disponibile con i sistemi AFF e FAS. Il modello tenant AFX è lo stesso di Unified ONTAP, ma è stato semplificato per un'amministrazione semplificata in un ambiente NAS e S3. Ad esempio, sono state rimosse le opzioni di configurazione per SAN, aggregati e gruppi RAID.

Distribuzione del cluster AFX

La figura seguente illustra una tipica distribuzione di cluster AFX. Il cluster AFX comprende nodi controller che sono disaccoppiati dagli scaffali di stoccaggio e connessi tramite una rete interna condivisa. Al di fuori dei confini del cluster AFX, i client accedono al cluster tramite una rete client separata.



Confronta il sistema di archiviazione AFX con i sistemi AFF e FAS

I sistemi NetApp AFX eseguono una personalità personalizzata di ONTAP che differisce dalla personalità ONTAP (denominata Unified ONTAP) in esecuzione su storage AFF e FAS . È necessario essere consapevoli delle somiglianze e delle differenze tra i sistemi AFX e FAS e AFF . Ciò fornisce una prospettiva preziosa e può essere utile quando si distribuisce AFX nel proprio ambiente.



La documentazione AFX include collegamenti a vari argomenti sul sito di documentazione Unified ONTAP per informazioni dettagliate sulle funzionalità che si comportano allo stesso modo indipendentemente dalla personalità ONTAP . I contenuti aggiuntivi forniscono informazioni più approfondite che possono rivelarsi utili durante la gestione del sistema di archiviazione AFX.

Differenze di configurazione

Ci sono alcuni aspetti in cui la configurazione AFX differisce dai sistemi AFF e FAS .

Bilanciamento avanzato della capacità

La funzione avanzata di bilanciamento della capacità, controllata tramite `-gdd` Parametro CLI, abilitato per

impostazione predefinita per tutti i volumi FlexGroup .

Funzionalità Unified ONTAP non supportate o limitate

NetApp AFX è ottimizzato per carichi di lavoro NAS e a oggetti dalle performance elevate. Per questo motivo, ci sono differenze rispetto ai sistemi di storage AFF e FAS. Le seguenti funzionalità non sono disponibili con NetApp AFX; l'elenco è organizzato per funzionalità principale o area funzionale. Si consiglia inoltre di esaminare gli aggiornamenti e le modifiche per AFX in ["Cosa c'è di nuovo"](#) in base alla versione di ONTAP in uso.

Blocco e SAN

- Amministrazione SAN e accesso client
- LUN e spazi dei nomi NVMe
- Provisioning denso dei volumi

Aggregati e archiviazione fisica

- MetroCluster
- Aggregati di proprietà dei nodi fisici
- Gestione RAID
- Crittografia aggregata NetApp (NAE)
- Deduplicazione a livello di aggregato
- SyncMirror (mirroring aggregato)
- Struttura a FabricPool
- Mirror di condivisione del carico

Replica dei dati (SnapMirror)



Tutta la replica dei dati è supportata in entrambe le direzioni tra Unified ONTAP e AFX con le stesse restrizioni di versione descritte in ["Versioni ONTAP compatibili per le relazioni SnapMirror"](#) (con alcune piccole eccezioni).

- Nessuna replica di un volume da un sistema AFF o FAS che contiene uno spazio dei nomi LUN o NVMe
- I volumi FlexGroup possono essere replicati solo da AFX a Unified ONTAP versione 9.16.1 o successiva (a causa della necessità di Advanced Capacity Balancing)

Gestibilità

- API ONTAPI (ZAPI)
- API REST per funzionalità non supportate (come MetroCluster)
- Alcune limitazioni iniziali sulle API REST per le statistiche sulle prestazioni
- Supporto AIQ Unified Manager
- Grafana Harvest versioni precedenti alla 25.08.1

Modifiche all'interfaccia della riga di comando

La CLI ONTAP disponibile con AFX rispecchia generalmente la CLI disponibile con i sistemi AFF e FAS . Ma ci sono diverse differenze, tra cui:

- Nuovi comandi AFX relativi a:
 - Visualizzazione della capacità della zona di disponibilità dello storage
 - Supporto di avvio
- Nessun comando correlato a SAN
- I comandi di gestione degli aggregati non sono più necessari
- La visualizzazione aggregata ora mostra l'intera Storage Availability Zone (SAZ)

Informazioni correlate

- ["Caratteristiche del sistema AFX"](#)
- ["Dettagli dell'architettura AFX"](#)
- ["FAQ sui sistemi di archiviazione AFX"](#)
- ["Amministrazione aggiuntiva del cluster AFX"](#)
- ["Amministrazione aggiuntiva AFX SVM"](#)

Scopri il NetApp AI Data Engine

NetApp AI Data Engine (AIDE) è un servizio dati AI integrato nello storage che viene eseguito su nodi di elaborazione dati collegati a un cluster AFX. Puoi opzionalmente installare e integrare AIDE con il tuo cluster AFX, estendendo AFX fornendo un'elaborazione dati dedicata e accelerata da GPU per carichi di lavoro AI e ML, mantenendo tutti i vantaggi di ONTAP.

Panoramica di AIDE

AIDE è un sistema progettato per accelerare e semplificare la preparazione e la gestione dei tuoi dati per carichi di lavoro AI e ML. Viene installato separatamente e si integra strettamente con un cluster sistema storage AFX. AIDE sfrutta la base storage AFX dalle performance elevate e scalabile, aggiungendo servizi specializzati per l'elaborazione dei dati AI, la governance e l'automazione dei workflow.

Uno dei punti di forza di AIDE è la sua capacità di centralizzare e automatizzare la gestione dei metadati su grandi dataset distribuiti. Può essere configurato per catalogare e aggiornare continuamente la base storage dei metadati in base ai dati presenti nei volumi ONTAP, consentendo agli utenti di cercare, classificare e applicare policy di governance in modo efficiente. La pipeline di elaborazione interna genera dataset pronti per l'AI, inclusa la creazione necessaria di incorporamenti vettoriali per attività di ricerca e recupero semantico.

Sicurezza e governance sono anch'esse centrali nella sua progettazione. AIDE fornisce autenticazione, controllo degli accessi con nuovi ruoli RBAC, classificazione dei dati e applicazione basata su policy per la protezione delle informazioni sensibili. Funzionalità come la redazione automatica, il mascheramento e la registrazione degli audit aiutano a soddisfare i requisiti normativi applicabili e a proteggere i dati critici durante l'intero ciclo di vita dell'AI.

AIDE consente a data engineer e data scientist di disporre di strumenti per la rapida individuazione dei dati, la

curation e la gestione dei workflow. Con la console AIDE dedicata e l'API REST AFX migliorata, gli utenti possono creare raccolte di dati curate, eseguire ricerche vettoriali e integrarsi con applicazioni AI e GenAI esterne. AIDE riduce lo sforzo manuale richiesto e consente ai team di concentrarsi sull'estrazione di insight dai propri dati.

Opzioni di installazione

Esistono due opzioni per installare e integrare AIDE con il tuo cluster storage AFX.

Configura AFX e AIDE insieme

L'implementazione simultanea del sistema storage AFX e di AIDE offre un processo di installazione unificato e semplificato, garantendo un'integrazione immediata e una configurazione ottimale. Questo approccio chiavi in mano semplifica l'onboarding, garantisce la compatibilità e consente di sfruttare rapidamente una piattaforma dati AI completamente operativa, ideale per le nuove implementazioni che richiedono un rapido time-to-value.

Integrare AIDE con un cluster AFX esistente

Se disponi già di un cluster storage AFX installato e operativo, puoi aggiungere AIDE in qualsiasi momento per migliorare l'accesso e il valore dei tuoi dati. AIDE viene implementato come componente aggiuntivo dell'ambiente di storage AFX esistente, connettendosi alla rete di storage del cluster consolidata senza interrompere le operazioni. Il processo di integrazione rileva automaticamente i volumi ONTAP disponibili e sincronizza i metadati. I flussi di lavoro di elaborazione dei dati vengono migliorati tramite strumenti di automazione, governance e curation basati sull'intelligenza artificiale, preservando al contempo la base storage esistente.

Informazioni correlate

- ["Scopri AI Data Engine"](#)
- ["FAQ per NetApp AI Data Engine"](#)
- ["Configura il tuo cluster ONTAP AIDE"](#)
- ["NetApp AI Data Engine"](#)

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 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.