



SQL Server su Azure NetApp Files

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

Sommario

- SQL Server su Azure NetApp Files 1
 - TR-4897: SQL Server su Azure NetApp Files - Visualizzazione distribuzione reale 1
 - Caso d'uso 1
- Fattori da considerare 2
 - Prestazioni della VM 2
 - Ridondanza della VM 2
 - Alta disponibilità 2
 - Configurazione di archiviazione 2
 - Crea azioni sempre disponibili 3
 - Prestazione 4
 - Validazione delle prestazioni 5
 - Ottimizzazione dei costi 6
- Progettazione di riferimento di alto livello in tempo reale 7
 - Layout dei dati 8
- Conclusione 13
 - Da asporto 14
- Dove trovare ulteriori informazioni 14

SQL Server su Azure NetApp Files

TR-4897: SQL Server su Azure NetApp Files - Visualizzazione distribuzione reale

Questo documento illustra la distribuzione in tempo reale del gruppo di disponibilità Always On (AOAG) di SQL Server su Azure NetApp Files sfruttando le macchine virtuali di Azure.

Niyaz Mohamed, NetApp

Le organizzazioni IT sono soggette a continui cambiamenti. Gartner segnala che entro il 2022 circa il 75% di tutti i database richiederà un archivio basato su cloud. In qualità di sistema di gestione di database relazionali (RDBMS) leader nel settore, Microsoft SQL Server è la scelta ideale per le applicazioni progettate per la piattaforma Windows e per le organizzazioni che si affidano a SQL Server per ogni attività, dalla pianificazione delle risorse aziendali (ERP) all'analisi, fino alla gestione dei contenuti. SQL Server ha contribuito a rivoluzionare il modo in cui le aziende gestiscono enormi set di dati e potenziano le loro applicazioni per soddisfare le esigenze di prestazioni di schema e query.

La maggior parte delle organizzazioni IT segue un approccio cloud-first. I clienti in una fase di trasformazione valutano il loro attuale panorama IT e poi migrano i carichi di lavoro del database sul cloud sulla base di un esercizio di valutazione e individuazione. Tra i fattori che spingono i clienti verso la migrazione al cloud rientrano l'elasticità/burst, l'uscita dal data center, il consolidamento del data center, gli scenari di fine vita, le fusioni, le acquisizioni e così via. Il motivo della migrazione può variare in base a ciascuna organizzazione e alle rispettive priorità aziendali. Quando si passa al cloud, è molto importante scegliere il giusto storage cloud per sfruttare al meglio la potenza dell'implementazione cloud del database SQL Server.

Caso d'uso

Lo spostamento dell'infrastruttura SQL Server su Azure e l'integrazione di SQL Server con la vasta gamma di funzionalità PaaS (Platform-as-a-Service) di Azure, come Azure Data Factory, Azure IoT Hub e Azure Machine Learning, creano un enorme valore aziendale a supporto della trasformazione digitale. L'adozione del cloud consente inoltre alla rispettiva unità aziendale di concentrarsi sulla produttività e di fornire nuove funzionalità e miglioramenti più rapidamente (caso d'uso DevTest) rispetto al modello CAPEX o ai tradizionali modelli di cloud privato. Questo documento illustra la distribuzione in tempo reale del gruppo di disponibilità Always On (AOAG) di SQL Server su Azure NetApp Files sfruttando le macchine virtuali di Azure.

Azure NetApp Files offre uno storage di livello aziendale con condivisioni file sempre disponibili. Le condivisioni costantemente disponibili sono richieste dai database di produzione di SQL Server sulla condivisione file SMB per garantire che il nodo abbia sempre accesso all'archiviazione del database, anche durante scenari di interruzione quali aggiornamenti o guasti del controller. Le condivisioni di file sempre disponibili eliminano la necessità di replicare i dati tra i nodi di archiviazione. Azure NetApp Files utilizza la scalabilità orizzontale SMB 3.0, gli handle persistenti e il failover trasparente per supportare operazioni non dirompenti (NDO) per eventi di inattività pianificati e non pianificati, tra cui numerose attività amministrative.

Quando si pianificano migrazioni nel cloud, è sempre opportuno valutare l'approccio migliore da utilizzare. L'approccio più comune e semplice per la migrazione delle applicazioni è il rehosting (noto anche come lift and shift). Lo scenario di esempio fornito in questo documento utilizza il metodo di rehosting. SQL Server su macchine virtuali di Azure con Azure NetApp Files consente di utilizzare versioni complete di SQL Server nel cloud senza dover gestire hardware locale. Le macchine virtuali (VM) di SQL Server semplificano inoltre i costi di licenza grazie al pagamento in base all'utilizzo e offrono elasticità e capacità di bursting per scenari di sviluppo, test e aggiornamento del patrimonio.

Fattori da considerare

In questa sezione vengono descritti i diversi aspetti da considerare quando Azure NetApp Files con SQL Server nel cloud.

Prestazioni della VM

Per ottenere prestazioni ottimali da un database relazionale in un cloud pubblico è importante selezionare la dimensione corretta della VM. Microsoft consiglia di continuare a utilizzare le stesse opzioni di ottimizzazione delle prestazioni del database applicabili a SQL Server negli ambienti server locali. Utilizzo "[memoria ottimizzata](#)" Dimensioni delle VM per ottenere le migliori prestazioni dai carichi di lavoro di SQL Server. Raccogliere i dati sulle prestazioni delle distribuzioni esistenti per identificare l'utilizzo di RAM e CPU durante la scelta delle istanze giuste. La maggior parte delle distribuzioni sceglie tra le serie D, E o M.

Note:

- Per ottenere le migliori prestazioni dai carichi di lavoro di SQL Server, utilizzare dimensioni di VM ottimizzate per la memoria.
- NetApp e Microsoft consigliano di identificare i requisiti di prestazioni di storage prima di scegliere il tipo di istanza con il rapporto memoria-vCore appropriato. Ciò aiuta anche a selezionare un tipo di istanza inferiore con la larghezza di banda di rete corretta per superare i limiti di throughput di archiviazione della VM.

Ridondanza della VM

Per aumentare la ridondanza e l'elevata disponibilità, le VM di SQL Server dovrebbero trovarsi nella stessa "[set di disponibilità](#)" o diverso "[zone di disponibilità](#)". Quando si creano VM di Azure, è necessario scegliere tra la configurazione di set di disponibilità e quella di zone di disponibilità; una VM di Azure non può partecipare a entrambe.

Alta disponibilità

Per un'elevata disponibilità, la soluzione migliore è configurare SQL Server AOAG o Always On Failover Cluster Instance (FCI). Per AOAG, ciò comporta più istanze di SQL Server su macchine virtuali di Azure in una rete virtuale. Se è richiesta un'elevata disponibilità a livello di database, valutare la configurazione dei gruppi di disponibilità di SQL Server.

Configurazione di archiviazione

Microsoft SQL Server può essere distribuito con una condivisione file SMB come opzione di archiviazione. A partire da SQL Server 2012, i database di sistema (master, model, msdb o tempdb) e i database utente possono essere installati con il file server Server Message Block (SMB) come opzione di archiviazione. Ciò vale sia per SQL Server standalone sia per SQL Server FCI.



L'archiviazione di condivisione file per i database SQL Server deve supportare proprietà disponibili in modo continuo. Ciò garantisce un accesso ininterrotto ai dati di condivisione dei file.

Azure NetApp Files offre un archivio file ad alte prestazioni per soddisfare qualsiasi carico di lavoro impegnativo e riduce il TCO di SQL Server rispetto alle soluzioni di archiviazione a blocchi. Con l'archiviazione a blocchi, le VM hanno imposto limiti su I/O e larghezza di banda per le operazioni su disco; ad Azure NetApp Files vengono applicati solo limiti di larghezza di banda di rete. In altre parole, non vengono applicati limiti di

I/O a livello di VM ad Azure NetApp Files. Senza questi limiti di I/O, SQL Server in esecuzione su macchine virtuali più piccole connesse ad Azure NetApp Files può funzionare bene quanto SQL Server in esecuzione su macchine virtuali molto più grandi. Azure NetApp Files riduce i costi di distribuzione di SQL Server riducendo i costi di elaborazione e di licenza software. Per un'analisi dettagliata dei costi e dei vantaggi in termini di prestazioni derivanti dall'utilizzo di Azure NetApp Files per la distribuzione di SQL Server, vedere "[Vantaggi dell'utilizzo di Azure NetApp Files per la distribuzione di SQL Server](#)".

Benefici

I vantaggi dell'utilizzo di Azure NetApp Files per SQL Server includono quanto segue:

- Utilizzando Azure NetApp Files è possibile utilizzare istanze più piccole, riducendo così i costi di elaborazione.
- Azure NetApp Files riduce inoltre i costi delle licenze software, con conseguente riduzione del TCO complessivo.
- La riorganizzazione del volume e la capacità di livello di servizio dinamico ottimizzano i costi dimensionandoli per carichi di lavoro stabili ed evitando l'eccesso di risorse.

Note:

- Per aumentare la ridondanza e l'elevata disponibilità, le VM di SQL Server dovrebbero trovarsi nella stessa "[set di disponibilità](#)" o in modo diverso "[zone di disponibilità](#)". Se sono richiesti file di dati definiti dall'utente, considerare i requisiti del percorso dei file; in tal caso, selezionare SQL FCI anziché SQL AOAG.
- È supportato il seguente percorso UNC: "[\\ANFSMB-b4ca.anf.test\SQLDB](#) e [\\ANFSMB-b4ca.anf.test\SQLDB\](#)".
- Il percorso UNC loopback non è supportato.
- Per il dimensionamento, utilizzare i dati storici dell'ambiente locale. Per i carichi di lavoro OLTP, abbinare gli IOPS target ai requisiti di prestazioni utilizzando i carichi di lavoro in orari medi e di picco insieme ai contatori delle prestazioni di letture/sec e scritture/sec su disco. Per i carichi di lavoro di data warehouse e reporting, abbinare la velocità effettiva target utilizzando i carichi di lavoro in orari medi e di picco e i byte di lettura/sec del disco e i byte di scrittura/sec del disco. I valori medi possono essere utilizzati insieme alle capacità di rimodellamento del volume.

Crea azioni sempre disponibili

Crea condivisioni sempre disponibili con il portale di Azure o con l'interfaccia della riga di comando di Azure. Nel portale, seleziona l'opzione della proprietà Abilita disponibilità continua. Per l'interfaccia della riga di comando di Azure, specifica la condivisione come condivisione disponibile in modo continuo utilizzando `az netappfiles volume create with the smb-continuously-avl` opzione impostata su `$True`. Per saperne di più sulla creazione di un nuovo volume abilitato alla disponibilità continua, vedere "[Creazione di una condivisione sempre disponibile](#)".

Note:

- Abilitare la disponibilità continua per il volume SMB come mostrato nell'immagine seguente.
- Se si utilizza un account di dominio non amministratore, assicurarsi che all'account siano assegnati i privilegi di sicurezza richiesti.
- Impostare le autorizzazioni appropriate a livello di condivisione e le autorizzazioni appropriate a livello di file.
- Non è possibile abilitare una proprietà disponibile in modo continuo sui volumi SMB esistenti. Per

convertire un volume esistente in modo che utilizzi una condivisione sempre disponibile, utilizzare la tecnologia NetApp Snapshot. Per ulteriori informazioni, consultare ["Convertire i volumi SMB esistenti per utilizzare la disponibilità continua"](#).

Create a volume



Basics **Protocol** Tags Review + create

Configure access to your volume.

Access

Protocol type NFS SMB Dual-protocol (NFSv3 and SMB)

Configuration

Active Directory * ⓘ

Share name * ⓘ

Enable Continuous Availability ⓘ

[Review + create](#)

[< Previous](#)

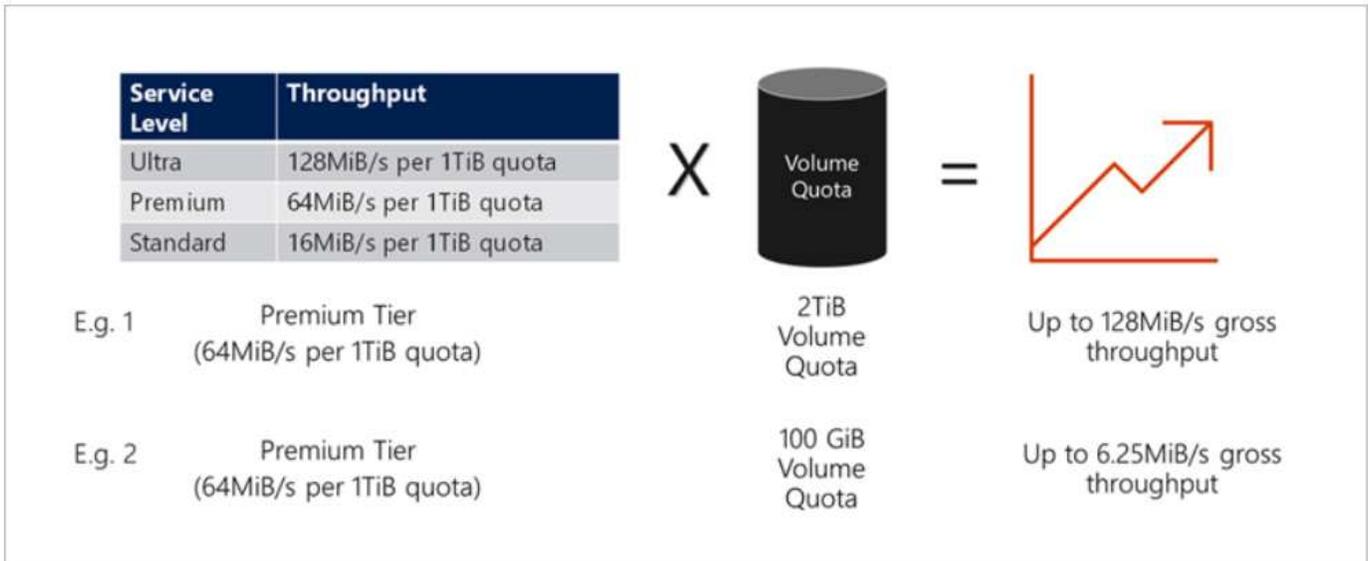
[Next : Tags >](#)

Prestazione

Azure NetApp Files supporta tre livelli di servizio: Standard (16 MBps per terabyte), Premium (64 MBps per terabyte) e Ultra (128 MBps per terabyte). Per ottenere prestazioni ottimali del carico di lavoro del database è importante predisporre il volume della giusta dimensione. Con Azure NetApp Files, le prestazioni del volume e il limite di velocità effettiva si basano su una combinazione dei seguenti fattori:

- Il livello di servizio del pool di capacità a cui appartiene il volume
- La quota assegnata al volume
- Il tipo di qualità del servizio (QoS) (automatico o manuale) del pool di capacità

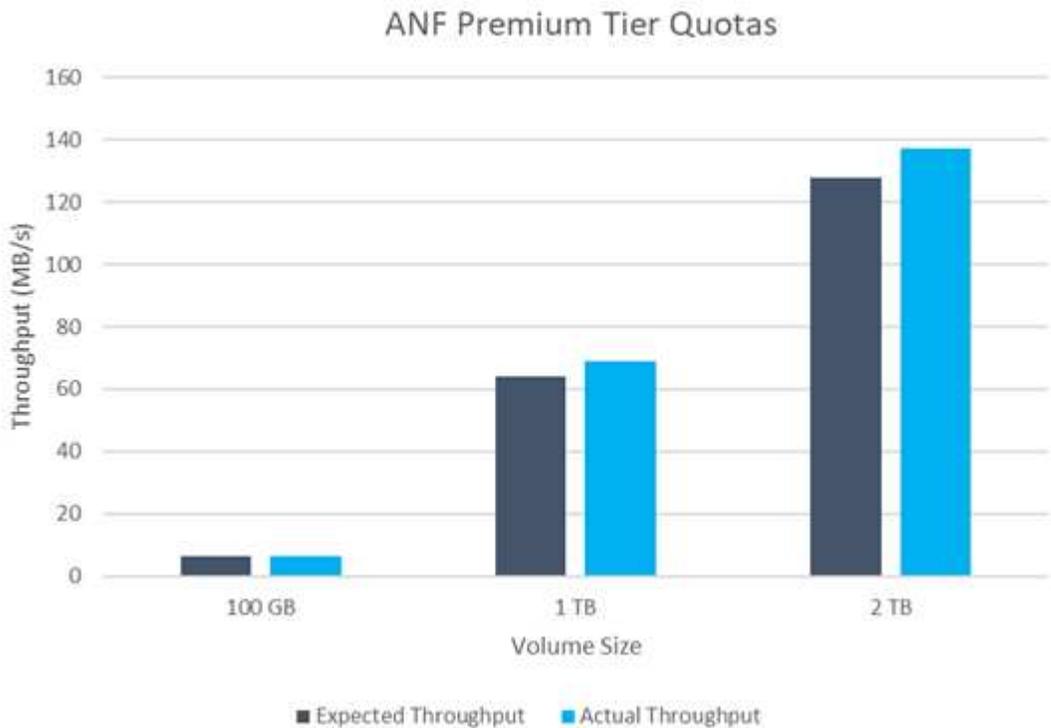
Per ulteriori informazioni, vedere ["Livelli di servizio per Azure NetApp Files"](#).



Validazione delle prestazioni

Come per qualsiasi distribuzione, testare la macchina virtuale e lo storage è fondamentale. Per la convalida dell'archiviazione, è opportuno utilizzare strumenti quali HammerDB, Apploader o qualsiasi script personalizzato o FIO con la combinazione di lettura/scrittura appropriata. Tuttavia, tieni presente che la maggior parte dei carichi di lavoro di SQL Server, anche i carichi di lavoro OLTP più impegnativi, sono più vicini all'80%-90% in lettura e al 10%-20% in scrittura.

Per dimostrare le prestazioni, è stato eseguito un test rapido su un volume utilizzando livelli di servizio premium. In questo test, la dimensione del volume è stata aumentata da 100 GB a 2 TB al volo, senza alcuna interruzione dell'accesso alle applicazioni e senza alcuna migrazione dei dati.



Ecco un altro esempio di test delle prestazioni in tempo reale con HammerDB eseguito per la distribuzione

trattata in questo documento. Per questo test abbiamo utilizzato una piccola istanza con otto vCPU, un SSD Premium da 500 GB e un volume Azure NetApp Files SMB da 500 GB. HammerDB è stato configurato con 80 magazzini e otto utenti.

Il grafico seguente mostra che Azure NetApp Files è stato in grado di fornire un numero di transazioni al minuto 2,6 volte superiore con una latenza 4 volte inferiore utilizzando un volume di dimensioni comparabili (500 GB).

È stato eseguito un test aggiuntivo ridimensionando l'istanza a un'istanza più grande con 32 vCPU e un volume Azure NetApp Files da 16 TB. Si è registrato un aumento significativo delle transazioni al minuto con una latenza costante di 1 ms. Per questo test, HammerDB è stato configurato con 80 magazzini e 64 utenti.



Ottimizzazione dei costi

Azure NetApp Files consente il ridimensionamento trasparente e senza interruzioni dei volumi e la possibilità di modificare i livelli di servizio senza tempi di inattività e senza alcun effetto sulle applicazioni. Si tratta di una funzionalità unica che consente una gestione dinamica dei costi, evitando la necessità di eseguire il dimensionamento del database con metriche di picco. In alternativa, è possibile utilizzare carichi di lavoro in stato stazionario, evitando così costi iniziali. La riorganizzazione del volume e la modifica dinamica del livello di servizio consentono di adattare la larghezza di banda e il livello di servizio dei volumi di Azure NetApp Files su richiesta quasi istantaneamente, senza interrompere l'I/O e mantenendo al contempo l'accesso ai dati.

Le offerte Azure PaaS come LogicApp o Functions possono essere utilizzate per ridimensionare facilmente il volume in base a un webhook specifico o a un trigger di regola di avviso per soddisfare le esigenze del carico di lavoro, gestendo al contempo in modo dinamico i costi.

Ad esempio, consideriamo un database che necessita di 250 MBps per un funzionamento in stato stazionario; tuttavia, richiede anche una velocità di picco di 400 MBps. In questo caso, la distribuzione deve essere eseguita con un volume da 4 TB all'interno del livello di servizio Premium per soddisfare i requisiti di prestazioni stabili. Per gestire il carico di lavoro di picco, aumentare le dimensioni del volume utilizzando le funzioni di Azure fino a 7 TB per quel periodo specifico, quindi ridurre le dimensioni del volume per rendere la distribuzione conveniente. Questa configurazione evita l'eccessivo approvvigionamento dello storage.

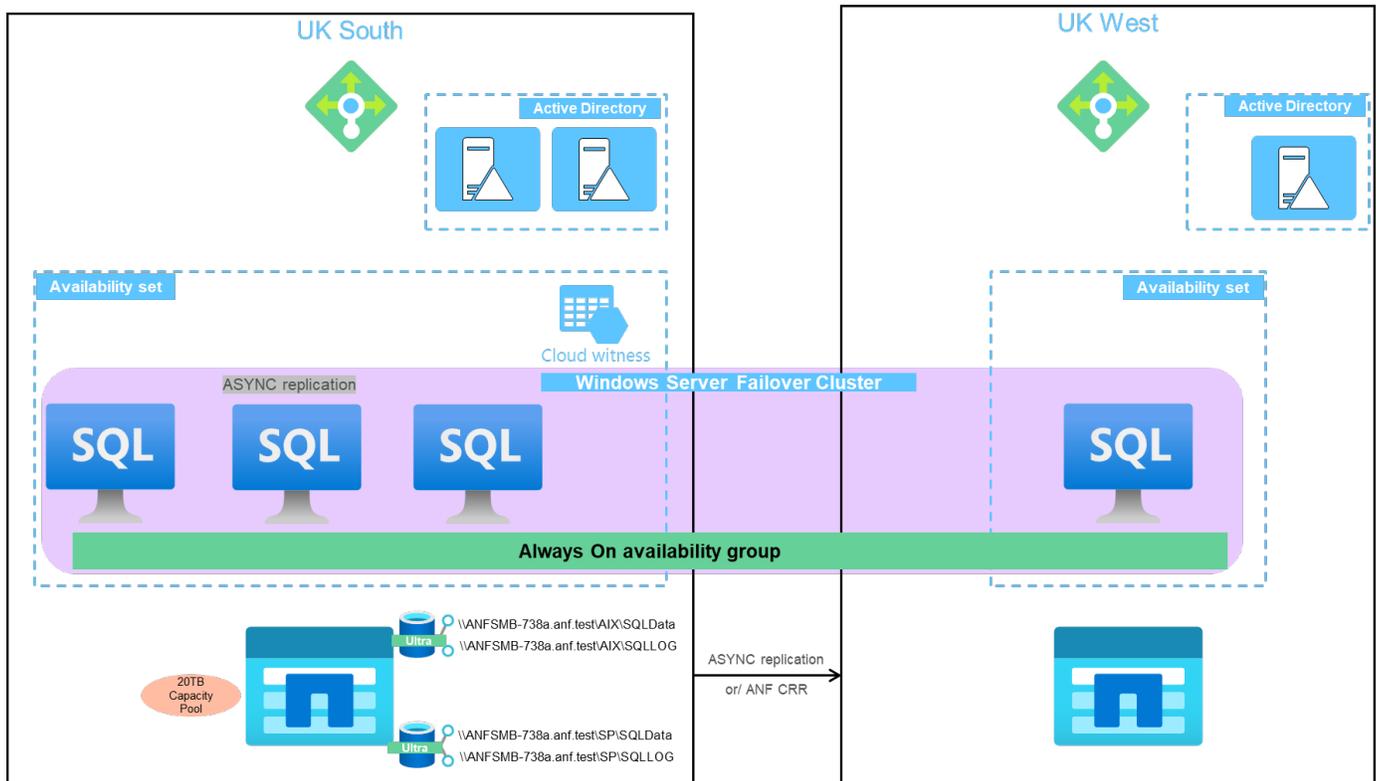
Progettazione di riferimento di alto livello in tempo reale

Questa sezione illustra la distribuzione in tempo reale di un database SQL in una configurazione AOAG utilizzando un volume SMB Azure NetApp Files .

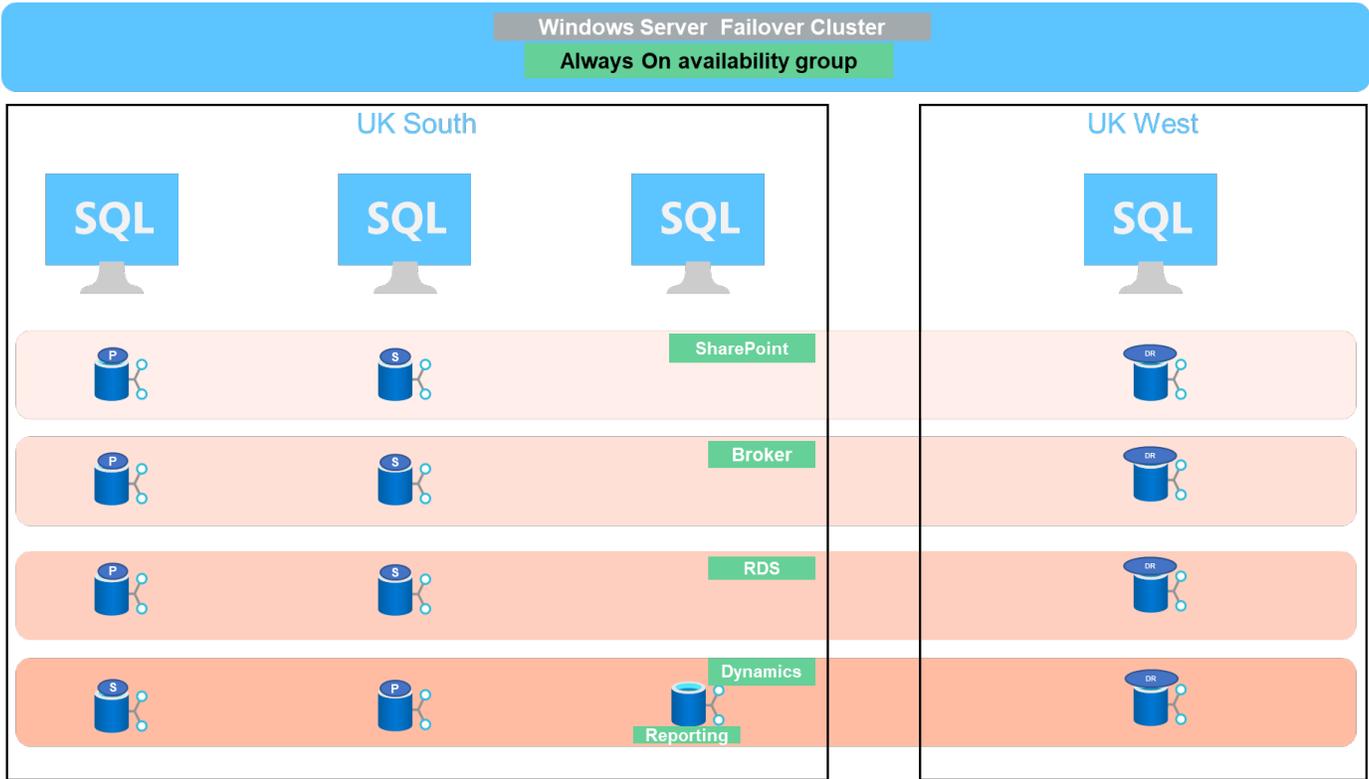
- Numero di nodi: 4
- Numero di database: 21
- Numero di gruppi di disponibilità: 4
- Conservazione del backup: 7 giorni
- Archivio di backup: 365 giorni



L'implementazione di FCI con SQL Server su macchine virtuali di Azure con una condivisione di Azure NetApp Files fornisce un modello conveniente con una singola copia dei dati. Questa soluzione può prevenire problemi durante l'operazione di aggiunta file se il percorso del file è diverso dalla replica secondaria.



L'immagine seguente mostra i database all'interno di AOAG distribuiti tra i nodi.



Layout dei dati

I file del database utente (.mdf) e i file di registro delle transazioni del database utente (.ldf), insieme a tempDB, sono archiviati sullo stesso volume. Il livello di servizio è Ultra.

La configurazione è composta da quattro nodi e quattro AG. Tutti i 21 database (parte di Dynamic AX, SharePoint, broker di connessione RDS e servizi di indicizzazione) sono archiviati nei volumi Azure NetApp Files . I database sono bilanciati tra i nodi AOAG per utilizzare in modo efficace le risorse sui nodi. Vengono aggiunte quattro istanze D32 v3 nel WSFC, che partecipa alla configurazione AOAG. Questi quattro nodi vengono forniti nella rete virtuale di Azure e non vengono migrati da locale.

Note:

- Se i log richiedono maggiori prestazioni e throughput a seconda della natura dell'applicazione e delle query eseguite, i file del database possono essere posizionati sul livello di servizio Premium e i log possono essere archiviati sul livello di servizio Ultra.
- Se i file tempdb sono stati posizionati su Azure NetApp Files, il volume Azure NetApp Files deve essere separato dai file del database utente. Ecco un esempio di distribuzione dei file del database in AOAG.

Note:

- Per mantenere i vantaggi della protezione dei dati basata sulla copia Snapshot, NetApp consiglia di non combinare dati e dati di registro nello stesso volume.
- Un'operazione di aggiunta file eseguita sulla replica primaria potrebbe non riuscire sui database secondari se il percorso del file di un database secondario è diverso dal percorso del database primario corrispondente. Ciò può accadere se il percorso di condivisione è diverso sui nodi primario e secondario (a causa di account computer diversi). Questo errore potrebbe causare la sospensione dei database secondari. Se non è possibile prevedere il modello di crescita o di prestazioni e si prevede di aggiungere file in un secondo momento, un cluster di failover di SQL Server con Azure NetApp Files è una soluzione accettabile. Per la maggior parte delle distribuzioni, Azure NetApp Files soddisfa i requisiti di prestazioni.

Migrazione

Esistono diversi modi per migrare un database utente SQL Server locale a SQL Server in una macchina virtuale di Azure. La migrazione può avvenire sia online che offline. Le opzioni scelte dipendono dalla versione di SQL Server, dai requisiti aziendali e dagli SLA definiti all'interno dell'organizzazione. Per ridurre al minimo i tempi di inattività durante il processo di migrazione del database, NetApp consiglia di utilizzare l'opzione AlwaysOn o l'opzione di replica transazionale. Se non è possibile utilizzare questi metodi, è possibile migrare il database manualmente.

L'approccio più semplice e ampiamente testato per spostare i database tra macchine è il backup e il ripristino. In genere, è possibile iniziare con un backup del database seguito da una copia del backup del database in Azure. È quindi possibile ripristinare il database. Per ottenere le migliori prestazioni di trasferimento dati, migrare i file del database nella macchina virtuale di Azure utilizzando un file di backup compresso. La progettazione di alto livello a cui si fa riferimento in questo documento utilizza l'approccio di backup per l'archiviazione dei file di Azure con sincronizzazione dei file di Azure e quindi ripristina i file di Azure NetApp .



Azure Migrate può essere utilizzato per individuare, valutare ed eseguire la migrazione dei carichi di lavoro di SQL Server.

Per eseguire una migrazione, completare i seguenti passaggi generali:

1. In base alle tue esigenze, configura la connettività.
2. Eseguire un backup completo del database in una posizione di condivisione file locale.
3. Copiare i file di backup in una condivisione file di Azure con la sincronizzazione file di Azure.
4. Fornire alla VM la versione desiderata di SQL Server.
5. Copiare i file di backup nella VM utilizzando `copy` comando da un prompt dei comandi.
6. Ripristinare i database completi su SQL Server su macchine virtuali di Azure.



Per ripristinare 21 database ci sono volute circa nove ore. Questo approccio è specifico per questo scenario. Tuttavia, è possibile utilizzare altre tecniche di migrazione elencate di seguito, in base alla situazione e alle esigenze specifiche.

Altre opzioni di migrazione per spostare i dati da un SQL Server locale ad Azure NetApp Files includono quanto segue:

- Scollegare i file di dati e di registro, copiarli nell'archivio BLOB di Azure e quindi collegarli a SQL Server nella macchina virtuale di Azure con una condivisione file ANF montata dall'URL.
- Se si utilizza la distribuzione del gruppo di disponibilità Always On in locale, utilizzare "[Aggiungi procedura guidata replica di Azure](#)" per creare una replica in Azure e quindi eseguire il failover.
- Utilizzare SQL Server "[replica transazionale](#)" per configurare l'istanza di Azure SQL Server come sottoscrittore, disabilitare la replica e indirizzare gli utenti all'istanza del database di Azure.
- Spegliare il disco rigido utilizzando il servizio Importa/Esportazione di Windows.

Backup e ripristino

Il backup e il ripristino sono aspetti importanti di qualsiasi distribuzione di SQL Server. È fondamentale disporre di una rete di sicurezza adeguata per ripristinare rapidamente i dati in caso di vari scenari di guasto e perdita, in combinazione con soluzioni ad alta disponibilità come AOAG. È possibile utilizzare lo strumento di quiesce del database di SQL Server, Azure Backup (streaming) o qualsiasi strumento di backup di terze parti come Commvault per eseguire un backup coerente con l'applicazione dei database,

La tecnologia Azure NetApp Files Snapshot consente di creare facilmente una copia point-in-time (PiT) dei database utente senza influire sulle prestazioni o sull'utilizzo della rete. Questa tecnologia consente inoltre di ripristinare una copia Snapshot su un nuovo volume o di riportare rapidamente il volume interessato allo stato in cui si trovava al momento della creazione della copia Snapshot utilizzando la funzione di ripristino del volume. Il processo di snapshot Azure NetApp Files è molto rapido ed efficiente e consente di effettuare più backup giornalieri, a differenza del backup in streaming offerto da Azure Backup. Grazie alla possibilità di eseguire più copie Snapshot in un dato giorno, i tempi RPO e RTO possono essere notevolmente ridotti. Per aggiungere coerenza all'applicazione in modo che i dati siano intatti e correttamente scaricati sul disco prima che venga eseguita la copia Snapshot, utilizzare lo strumento di quiesce del database SQL Server ("[Strumento SCSQLAPI](#)" ; l'accesso a questo collegamento richiede le credenziali di accesso NetApp SSO). Questo strumento può essere eseguito da PowerShell, che mette in stato di quiescenza il database di SQL Server e a sua volta può acquisire una copia snapshot di archiviazione coerente con l'applicazione per i backup.

*Note: *

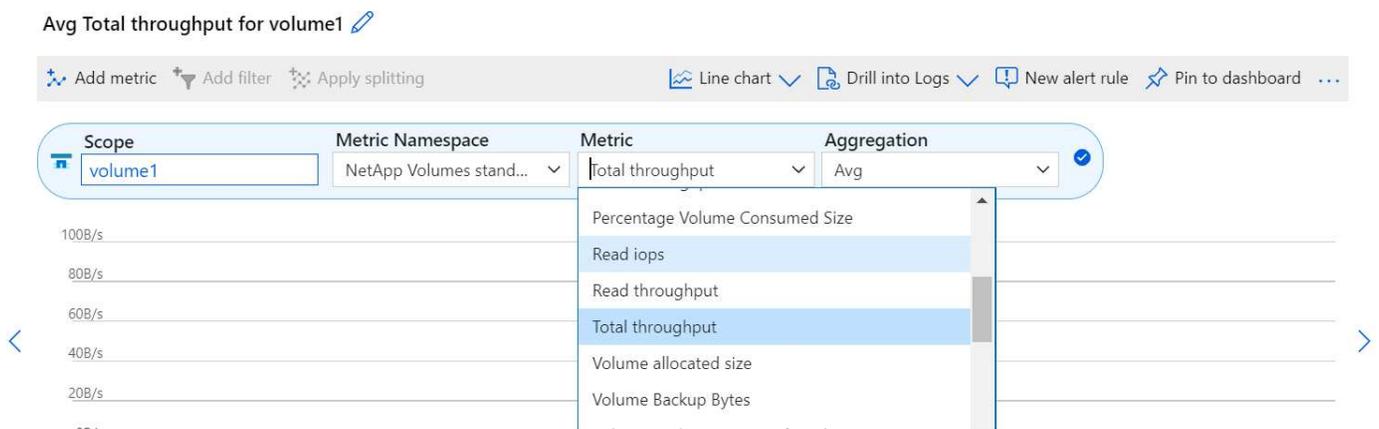
- Lo strumento SCSQLAPI supporta solo le versioni 2016 e 2017 di SQL Server.
- Lo strumento SCSQLAPI funziona solo con un database alla volta.
- Isolare i file da ciascun database posizionandoli su un volume Azure NetApp Files separato.

A causa delle enormi limitazioni dell'API SCSQL, "[Backup di Azure](#)" è stato utilizzato per la protezione dei dati al fine di soddisfare i requisiti SLA. Offre un backup basato su flusso di SQL Server in esecuzione in Azure Virtual Machines e Azure NetApp Files. Azure Backup consente un RPO di 15 minuti con backup frequenti del log e ripristino PiT fino a un secondo.

Monitoraggio

Azure NetApp Files è integrato con Azure Monitor per i dati delle serie temporali e fornisce metriche sullo spazio di archiviazione allocato, sull'utilizzo effettivo dello spazio di archiviazione, sugli IOPS del volume, sulla velocità effettiva, sui byte di lettura/sec del disco, sui byte di scrittura/sec del disco, sulle letture/sec del disco e sulle scritture/sec del disco e sulla latenza associata. Questi dati possono essere utilizzati per identificare i colli di bottiglia negli avvisi e per eseguire controlli di integrità per verificare che la distribuzione di SQL Server sia in esecuzione in una configurazione ottimale.

In questo HLD, ScienceLogic viene utilizzato per monitorare Azure NetApp Files esponendo le metriche tramite l'entità servizio appropriata. L'immagine seguente è un esempio dell'opzione metrica Azure NetApp Files .



DevTest utilizzando cloni spessi

Con Azure NetApp Files è possibile creare copie istantanee dei database per testare le funzionalità che

devono essere implementate utilizzando la struttura e il contenuto del database corrente durante i cicli di sviluppo dell'applicazione, per utilizzare gli strumenti di estrazione e manipolazione dei dati durante il popolamento dei data warehouse o persino per recuperare dati eliminati o modificati per errore. Questo processo non prevede la copia dei dati dai contenitori BLOB di Azure, il che lo rende molto efficiente. Una volta ripristinato, il volume può essere utilizzato per operazioni di lettura/scrittura, riducendo significativamente la convalida e il time-to-market. Deve essere utilizzato insieme a SCSQLAPI per garantire la coerenza dell'applicazione. Questo approccio fornisce un'ulteriore tecnica di ottimizzazione continua dei costi insieme ad Azure NetApp Files sfruttando l'opzione Ripristina in nuovo volume.

Note:

- Il volume creato dalla copia Snapshot utilizzando l'opzione Ripristina nuovo volume consuma capacità dal pool di capacità.
- È possibile eliminare i volumi clonati utilizzando REST o Azure CLI per evitare costi aggiuntivi (nel caso in cui sia necessario aumentare il pool di capacità).

Opzioni di archiviazione ibride

Sebbene NetApp consigli di utilizzare lo stesso storage per tutti i nodi nei gruppi di disponibilità di SQL Server, esistono scenari in cui è possibile utilizzare più opzioni di storage. Questo scenario è possibile per Azure NetApp Files in cui un nodo in AOAG è connesso a una condivisione file SMB Azure NetApp Files e il secondo nodo è connesso a un disco Azure Premium. In questi casi, assicurarsi che la condivisione SMB Azure NetApp Files contenga la copia primaria dei database utente e che il disco Premium venga utilizzato come copia secondaria.

Note:

- In tali distribuzioni, per evitare problemi di failover, assicurarsi che la disponibilità continua sia abilitata sul volume SMB. In assenza di attributi costantemente disponibili, il database può non funzionare se è presente una manutenzione in background a livello di archiviazione.
- Conservare la copia primaria del database nella condivisione file SMB Azure NetApp Files .

Continuità aziendale

In genere, il ripristino in caso di disastro è un aspetto da considerare in un secondo momento in qualsiasi implementazione. Tuttavia, il disaster recovery deve essere affrontato durante la fase iniziale di progettazione e implementazione per evitare qualsiasi impatto sulla tua attività. Con Azure NetApp Files, la funzionalità di replica tra regioni (CRR) può essere utilizzata per replicare i dati del volume a livello di blocco nella regione abbinata per gestire eventuali interruzioni regionali impreviste. Il volume di destinazione abilitato per CRR può essere utilizzato per operazioni di lettura, il che lo rende un candidato ideale per le simulazioni di disaster recovery. Inoltre, alla destinazione CRR può essere assegnato il livello di servizio più basso (ad esempio, Standard) per ridurre il TCO complessivo. In caso di failover, la replicazione può essere interrotta, rendendo il rispettivo volume idoneo alla lettura/scrittura. Inoltre, il livello di servizio del volume può essere modificato utilizzando la funzionalità di livello di servizio dinamico per ridurre significativamente i costi di ripristino di emergenza. Questa è un'altra caratteristica esclusiva di Azure NetApp Files con replica a blocchi all'interno di Azure.

Archivio di copie Snapshot a lungo termine

Molte organizzazioni devono conservare a lungo termine i dati snapshot dei file di database come requisito di conformità obbligatorio. Sebbene questo processo non sia utilizzato in questo HLD, può essere facilmente realizzato utilizzando un semplice script batch utilizzando "AzCopy" per copiare la directory degli snapshot nel contenitore BLOB di Azure. Lo script batch può essere attivato in base a una pianificazione specifica utilizzando attività pianificate. Il processo è semplice e comprende i seguenti passaggi:

1. Scarica il file eseguibile AzCopy V10. Non c'è niente da installare perché è un `exe` file.
2. Autorizzare AzCopy utilizzando un token SAS a livello di contenitore con le autorizzazioni appropriate.
3. Dopo l'autorizzazione di AzCopy, inizia il trasferimento dei dati.

Note:

- Nei file batch, assicurarsi di eseguire l'escape dei caratteri % che compaiono nei token SAS. Ciò può essere fatto aggiungendo un ulteriore carattere % accanto ai caratteri % esistenti nella stringa del token SAS.
- IL "Trasferimento sicuro richiesto" l'impostazione di un account di archiviazione determina se la connessione a un account di archiviazione è protetta con Transport Layer Security (TLS). Questa impostazione è abilitata per impostazione predefinita. Il seguente esempio di script batch copia ricorsivamente i dati dalla directory di copia Snapshot a un contenitore Blob designato:

```
SET source="Z:\~snapshot"  
echo %source%  
SET  
dest="https://testanfacct.blob.core.windows.net/azcoptst?sp=racwdl&st=2020-10-21T18:41:35Z&se=2021-10-22T18:41:00Z&sv=2019-12-12&sr=c&sig=ZxRUJwF1LXgHS8As7HzXJOaDXXVJ7PxxIX3ACpx56XY%%3D"  
echo %dest%
```

Il seguente cmd di esempio viene eseguito in PowerShell:

```
-recursive
```

```
INFO: Scanning...
INFO: Any empty folders will not be processed, because source and/or
destination doesn't have full folder support
Job b3731dd8-da61-9441-7281-17a4db09ce30 has started
Log file is located at: C:\Users\niyaz\.azcopy\b3731dd8-da61-9441-7281-
17a4db09ce30.log
0.0 %, 0 Done, 0 Failed, 2 Pending, 0 Skipped, 2 Total,
INFO: azcopy.exe: A newer version 10.10.0 is available to download
0.0 %, 0 Done, 0 Failed, 2 Pending, 0 Skipped, 2 Total,
Job b3731dd8-da61-9441-7281-17a4db09ce30 summary
Elapsed Time (Minutes): 0.0333
Number of File Transfers: 2
Number of Folder Property Transfers: 0
Total Number of Transfers: 2
Number of Transfers Completed: 2
Number of Transfers Failed: 0
Number of Transfers Skipped: 0
TotalBytesTransferred: 5
Final Job Status: Completed
```

Note:

- Una funzionalità di backup simile per la conservazione a lungo termine sarà presto disponibile in Azure NetApp Files.
- Lo script batch può essere utilizzato in qualsiasi scenario che richieda la copia di dati nel contenitore BLOB di qualsiasi regione.

Ottimizzazione dei costi

Grazie alla riorganizzazione del volume e alla modifica dinamica del livello di servizio, completamente trasparente per il database, Azure NetApp Files consente continue ottimizzazioni dei costi in Azure. Questa funzionalità viene ampiamente utilizzata in questo HLD per evitare un eccesso di storage aggiuntivo per gestire i picchi di carico di lavoro.

Il ridimensionamento del volume può essere eseguito facilmente creando una funzione di Azure insieme ai log degli avvisi di Azure.

Conclusione

Che si punti a un cloud all-cloud o ibrido con database estesi, Azure NetApp Files offre eccellenti opzioni per distribuire e gestire i carichi di lavoro del database, riducendo al contempo il costo totale di proprietà (TCO) rendendo i requisiti dei dati uniformi al livello applicativo.

Questo documento contiene raccomandazioni per la pianificazione, la progettazione, l'ottimizzazione e il ridimensionamento delle distribuzioni di Microsoft SQL Server con Azure NetApp Files, che possono variare notevolmente tra le implementazioni. La soluzione giusta dipende sia dai dettagli tecnici dell'implementazione

sia dai requisiti aziendali che guidano il progetto.

Da asporto

I punti chiave di questo documento includono:

- Ora è possibile utilizzare Azure NetApp Files per ospitare il database e il witness di condivisione file per il cluster SQL Server.
- È possibile aumentare i tempi di risposta delle applicazioni e garantire una disponibilità del 99,9999% per consentire l'accesso ai dati di SQL Server quando e dove necessario.
- È possibile semplificare la complessità complessiva della distribuzione di SQL Server e la gestione continua, ad esempio lo striping RAID, con un ridimensionamento semplice e immediato.
- Puoi contare su funzionalità operative intelligenti che ti aiutano a distribuire database SQL Server in pochi minuti e ad accelerare i cicli di sviluppo.
- Se la destinazione è Azure Cloud, Azure NetApp Files è la soluzione di archiviazione ideale per una distribuzione ottimizzata.

Dove trovare ulteriori informazioni

Per saperne di più sulle informazioni descritte nel presente documento, fare riferimento ai seguenti link del sito web:

- Architetture di soluzioni che utilizzano Azure NetApp Files

["https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/azure-netapp-files-solution-architectures"](https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/azure-netapp-files-solution-architectures)

- Vantaggi dell'utilizzo di Azure NetApp Files per la distribuzione di SQL Server

["https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/solutions-benefits-azure-netapp-files-sql-server"](https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-netapp-files/solutions-benefits-azure-netapp-files-sql-server)

Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 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.