



# **Operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB**

**ONTAP 9**

NetApp  
January 08, 2026

# Sommario

- Operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB ..... 1
  - Che cosa significa operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB ..... 1
  - Protocolli che consentono operazioni senza interruzioni su SMB ..... 1
  - Concetti chiave sulle operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB..... 1
  - In che modo la funzionalità SMB 3.0 supporta operazioni senza interruzioni sulle condivisioni SMB..... 3
  - Cosa fa il protocollo Witness per migliorare il failover trasparente ..... 4
  - Funzionamento del protocollo Witness ..... 4

# Operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB

## Che cosa significa operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB

Le operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB si riferiscono alla combinazione di funzionalità che consentono ai server di applicazioni e alle macchine virtuali o ai database contenuti di rimanere online e di garantire una disponibilità continua durante molte attività amministrative. Ciò include downtime pianificati e non pianificati dell'infrastruttura storage.

Le operazioni senza interruzioni supportate per i server di applicazioni su SMB includono:

- Acquisizione e giveback pianificati
- Takeover non pianificato
- Eseguire l'upgrade
- Delocalizzazione pianificata degli aggregati (ARL)
- Migrazione LIF e failover
- Spostamento pianificato del volume

## Protocolli che consentono operazioni senza interruzioni su SMB

Insieme al rilascio di SMB 3.0, Microsoft ha rilasciato nuovi protocolli per fornire le funzionalità necessarie per supportare operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB.

ONTAP utilizza questi protocolli quando fornisce operazioni senza interruzioni per server di applicazioni su PMI:

- SMB 3.0
- Testimone

## Concetti chiave sulle operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su SMB

Prima di configurare la soluzione Hyper-V o SQL Server su SMB, è necessario comprendere alcuni concetti relativi alle operazioni senza interruzioni (NDOS).

- **Quota a disponibilità continua**

Una condivisione SMB 3.0 con la proprietà di condivisione continuamente disponibile impostata. I client che si connettono attraverso condivisioni continuamente disponibili possono sopravvivere a eventi di interruzione come takeover, giveback e trasferimento aggregato.

- **Nodo \***

Un singolo controller che è membro di un cluster. Per distinguere i due nodi di una coppia SFO, un nodo viene talvolta chiamato *nodo locale* e l'altro nodo viene talvolta chiamato *nodo partner* o *nodo remoto*. Il principale proprietario dello storage è il nodo locale. Il proprietario secondario, che assume il controllo dello storage in caso di guasto del proprietario primario, è il nodo partner. Ciascun nodo è il principale proprietario dello storage e il proprietario secondario dello storage del partner.

- **Trasferimento aggregato senza interruzioni**

Possibilità di spostare un aggregato tra nodi partner all'interno di una coppia SFO in un cluster senza interrompere le applicazioni client.

- **Failover senza interruzioni**

Vedi *Takeover*.

- **Migrazione LIF senza interruzioni**

La possibilità di eseguire una migrazione LIF senza interrompere le applicazioni client connesse al cluster attraverso tale LIF. Per le connessioni SMB, ciò è possibile solo per i client che si connettono utilizzando SMB 2.0 o versioni successive.

- **Operazioni senza interruzioni**

La capacità di eseguire importanti operazioni di gestione e aggiornamento di ONTAP e di resistere agli errori dei nodi senza interrompere le applicazioni client. Questo termine si riferisce alla raccolta di funzionalità di Takeover senza interruzioni, upgrade senza interruzioni e migrazione senza interruzioni nel loro complesso.

- **Upgrade senza interruzioni**

Possibilità di aggiornare l'hardware o il software del nodo senza interruzioni dell'applicazione.

- **Spostamento del volume senza interruzioni**

Possibilità di spostare liberamente un volume nel cluster senza interrompere le applicazioni che utilizzano il volume. Per le connessioni SMB, tutte le versioni di SMB supportano spostamenti di volume senza interruzioni.

- **Handle persistenti**

Proprietà di SMB 3.0 che consente alle connessioni continuamente disponibili di riconnettersi in modo trasparente al server CIFS in caso di disconnessione. In modo analogo ai gestori a lunga durata, i gestori persistenti vengono mantenuti dal server CIFS per un periodo di tempo successivo alla perdita della comunicazione con il client di connessione. Tuttavia, le maniglie persistenti hanno una maggiore resilienza rispetto alle maniglie resistenti. Oltre a dare al client la possibilità di recuperare l'handle in una finestra di 60 secondi dopo la riconnessione, il server CIFS nega l'accesso a tutti gli altri client che richiedono l'accesso al file durante la finestra di 60 secondi.

Le informazioni sugli handle persistenti vengono mirrorate sullo storage persistente del partner SFO, che consente ai client con handle persistenti disconnessi di recuperare gli handle durevoli dopo un evento in cui il partner SFO assume la proprietà dello storage del nodo. Oltre a fornire operazioni senza interruzioni in caso di spostamenti LIF (che supportano la gestione durevole), le maniglie persistenti forniscono operazioni senza interruzioni per il takeover, il giveback e il trasferimento di aggregati.

- **Giveback SFO**

Restituzione degli aggregati nelle sedi domestiche durante il ripristino da un evento di Takeover.

- **Coppia SFO**

Coppia di nodi i cui controller sono configurati per fornire dati l'uno per l'altro se uno dei due nodi smette di funzionare. A seconda del modello di sistema, entrambi i controller possono trovarsi in un unico chassis o in uno chassis separato. Nota come coppia ha in un cluster a due nodi.

- **Takeover**

Il processo mediante il quale il partner assume il controllo dello storage in caso di guasto del proprietario principale dello storage. Nel contesto di SFO, il failover e il takeover sono sinonimi.

## **In che modo la funzionalità SMB 3.0 supporta operazioni senza interruzioni sulle condivisioni SMB**

SMB 3.0 offre funzionalità cruciali che consentono il supporto per operazioni senza interruzioni per Hyper-V e SQL Server su condivisioni SMB. Ciò include `continuously-available` Condividere la proprietà e un tipo di handle di file noto come *handle persistente* che consentono ai client SMB di recuperare lo stato di apertura del file e ristabilire in modo trasparente le connessioni SMB.

Gli handle persistenti possono essere concessi ai client SMB 3.0 che si connettono a una condivisione con il set di proprietà di condivisione continuamente disponibile. Se la sessione SMB viene disconnessa, il server CIFS conserva le informazioni sullo stato di handle persistente. Il server CIFS blocca le altre richieste client durante il periodo di 60 secondi in cui il client può riconnettersi, consentendo così al client con l'handle persistente di recuperare l'handle dopo una disconnessione dalla rete. I client con handle persistenti possono riconnettersi utilizzando una delle LIF di dati sulla macchina virtuale di storage (SVM), riconnettendosi attraverso lo stesso LIF o attraverso un LIF diverso.

Il trasferimento, il takeover e il giveback degli aggregati avvengono tra coppie SFO. Per gestire senza problemi la disconnessione e la riconnessione delle sessioni con file con handle persistenti, il nodo partner conserva una copia di tutte le informazioni persistenti sul blocco degli handle. Sia che l'evento sia pianificato o non pianificato, il partner SFO può gestire senza interruzioni le riconnesse persistenti dell'handle. Con questa nuova funzionalità, le connessioni SMB 3.0 al server CIFS possono eseguire il failover trasparente e senza interruzioni su un altro LIF di dati assegnato a SVM in eventi che tradizionalmente hanno subito interruzioni.

Sebbene l'utilizzo di handle persistenti consenta al server CIFS di eseguire il failover in modo trasparente sulle connessioni SMB 3.0, se un errore causa il failover dell'applicazione Hyper-V su un altro nodo nel cluster di Windows Server, il client non ha alcun modo per recuperare gli handle di file di questi handle disconnessi. In questo scenario, gli handle di file in stato disconnesso possono potenzialmente bloccare l'accesso all'applicazione Hyper-V se viene riavviata su un nodo diverso. "failover Clustering" fa parte di SMB 3.0 che risolve questo scenario fornendo un meccanismo per invalidare handle obsoleti e in conflitto. Grazie a questo meccanismo, un cluster Hyper-V può essere ripristinato rapidamente in caso di guasto dei nodi del cluster Hyper-V.

# Cosa fa il protocollo Witness per migliorare il failover trasparente

Il protocollo Witness offre funzionalità di failover client avanzate per le condivisioni SMB 3.0 a disponibilità continua (condivisioni CA). La funzione Witness facilita un failover più rapido perché evita il periodo di failover di LIF. Notifica agli application server quando un nodo non è disponibile senza dover attendere il timeout della connessione SMB 3.0.

Il failover è perfetto, con le applicazioni in esecuzione sul client che non sono a conoscenza del failover. Se il server di controllo del mirroring non è disponibile, le operazioni di failover continuano a essere eseguite correttamente, ma il failover senza server di controllo del mirroring è meno efficiente.

Il failover avanzato di Witness è possibile quando vengono soddisfatti i seguenti requisiti:

- Può essere utilizzato solo con server CIFS con funzionalità SMB 3.0 e SMB 3.0 abilitati.
- Le condivisioni devono utilizzare SMB 3.0 con la proprietà di condivisione a disponibilità continua impostata.
- Il partner SFO del nodo a cui sono connessi i server applicazioni deve avere almeno una LIF di dati operativi assegnata alla macchina virtuale di storage (SVM) che ospita i dati per i server applicazioni.



Il protocollo Witness opera tra coppie SFO. Poiché i LIF possono migrare a qualsiasi nodo all'interno del cluster, qualsiasi nodo potrebbe dover essere il testimone per il partner SFO. Il protocollo Witness non è in grado di fornire un failover rapido delle connessioni SMB su un dato nodo se la SVM che ospita i dati per gli application server non dispone di una LIF di dati attiva sul nodo partner. Pertanto, ogni nodo del cluster deve disporre di almeno una LIF di dati per ogni SVM che ospita una di queste configurazioni.

- I server applicazioni devono connettersi al server CIFS utilizzando il nome del server CIFS memorizzato in DNS invece di utilizzare singoli indirizzi IP LIF.

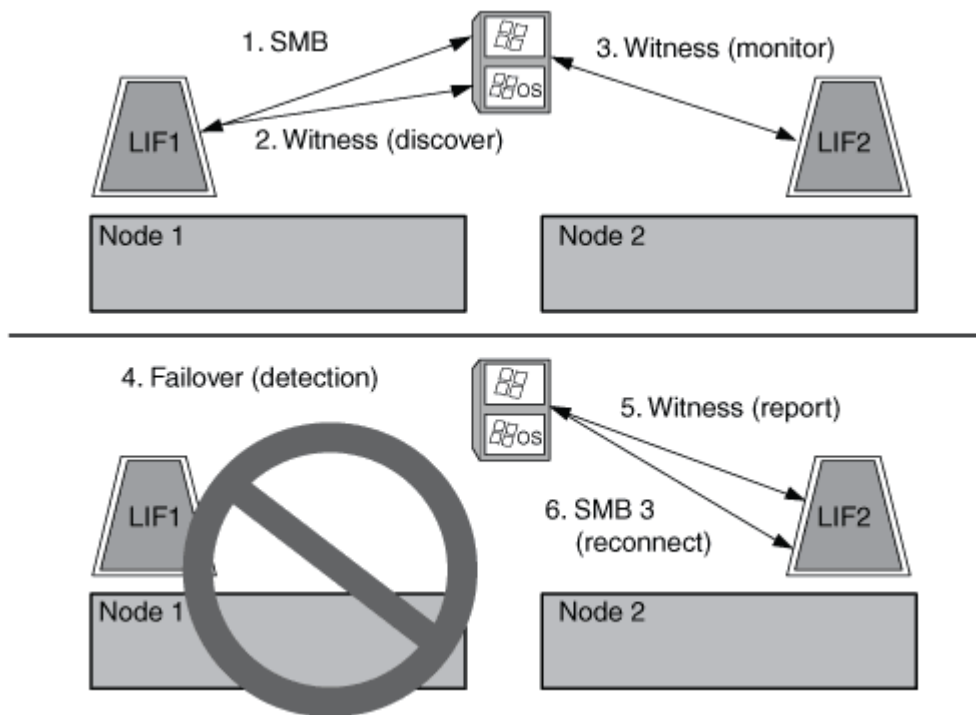
## Funzionamento del protocollo Witness

ONTAP implementa il protocollo Witness utilizzando il partner SFO di un nodo come Witness. In caso di guasto, il partner rileva rapidamente il guasto e notifica il client SMB.

Il protocollo Witness offre un failover avanzato utilizzando il seguente processo:

1. Quando l'application server stabilisce una connessione SMB continuamente disponibile al Node1, il server CIFS informa l'application server che il server di controllo è disponibile.
2. Il server applicazioni richiede gli indirizzi IP del server di controllo del mirroring dal Node1 e riceve un elenco di indirizzi IP LIF dei dati Node2 (il partner SFO) assegnati alla macchina virtuale di storage (SVM).
3. Il server applicazioni sceglie uno degli indirizzi IP, crea una connessione testimone a Node2 e registra per ricevere una notifica se la connessione continuamente disponibile su Node1 deve spostarsi.
4. Se si verifica un evento di failover su Node1, Witness facilita gli eventi di failover, ma non è coinvolto nel giveback.
5. Il server di controllo del mirroring rileva l'evento di failover e notifica al server applicazioni tramite la connessione di controllo del mirroring che la connessione SMB deve spostarsi su Node2.
6. L'application server sposta la sessione SMB su Node2 e ripristina la connessione senza interrompere

l'accesso al client.



## 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.