Gestione della rete

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

Sommario

Gestione della rete

Inizia subito

Visualizzare la rete ONTAP utilizzando Gestione di sistema

A partire da ONTAP 9.8, puoi utilizzare System Manager per visualizzare un grafico che mostra i componenti e la configurazione della rete, in modo da visualizzare i percorsi di connessione di rete tra host, porte, SVM, volumi e altro ancora. A partire da ONTAP 9.12.1, è possibile visualizzare l'associazione LIF e subnet nella griglia delle interfacce di rete.

L'immagine viene visualizzata quando si seleziona **rete > Panoramica** o quando si seleziona → dalla sezione **rete** del dashboard.

La figura mostra le seguenti categorie di componenti:

- Host
- Porte di storage
- Interfacce di rete
- VM di storage
- Componenti per l'accesso ai dati

Ogni sezione mostra ulteriori dettagli che è possibile spostare il mouse o selezionare per eseguire attività di configurazione e gestione della rete.

Se si sta utilizzando Gestione di sistema classico (disponibile solo in ONTAP 9.7 e versioni precedenti), vedere "Gestione della rete".

Esempi

Di seguito sono riportati alcuni esempi dei diversi modi in cui è possibile interagire con la grafica per visualizzare i dettagli di ciascun componente o avviare azioni per gestire la rete:

- Fare clic su un host per visualizzarne la configurazione: Porte, interfacce di rete, VM di storage e componenti di accesso ai dati associati.
- Passare il mouse sul numero di volumi in una VM di storage per selezionare un volume e visualizzarne i dettagli.
- Selezionare un'interfaccia iSCSI per visualizzarne le prestazioni nell'ultima settimana.
- Fare clic su ⋮ accanto a un componente per avviare le azioni per modificarlo.
- Determinare rapidamente dove potrebbero verificarsi problemi nella rete, indicato da una "X" accanto ai componenti non funzionanti.

Video System Manager Network Visualization

Informazioni sui componenti di rete di un cluster ONTAP

Prima di configurare il cluster, è necessario acquisire familiarità con i componenti di rete di un cluster. La configurazione dei componenti fisici di rete di un cluster in componenti logici offre la flessibilità e la funzionalità multi-tenancy di ONTAP.

I vari componenti di rete in un cluster sono i seguenti:

- Porte fisiche

  Le schede di interfaccia di rete (NIC) e gli host bus adapter (HBA) forniscono connessioni fisiche (Ethernet e Fibre Channel) da ciascun nodo alle reti fisiche (reti di gestione e dati).

  Per i requisiti del sito, le informazioni sullo switch, il cablaggio delle porte e il cablaggio delle porte integrate del controller, consultare la Hardware Universe all'indirizzo "hwu.netapp.com".

- Porte logiche

  Le Virtual Local Area Network (VLAN) e i gruppi di interfacce costituiscono le porte logiche. I gruppi di interfacce trattano diverse porte fisiche come una singola porta, mentre le VLAN suddividono una porta fisica in più porte separate.

- IPspaces

  È possibile utilizzare un IPSpace per creare uno spazio di indirizzi IP distinto per ogni SVM in un cluster. In questo modo, i client in domini di rete separati a livello amministrativo possono accedere ai dati del cluster utilizzando indirizzi IP sovrapposti dallo stesso intervallo di subnet di indirizzi IP.

- Domini di broadcast

  Un dominio di broadcast risiede in un IPSpace e contiene un gruppo di porte di rete, potenzialmente

provenienti da molti nodi del cluster, appartenenti alla stessa rete Layer 2. Le porte del gruppo vengono utilizzate in una SVM per il traffico dati.

- Subnet

  Una subnet viene creata all'interno di un dominio di broadcast e contiene un pool di indirizzi IP appartenenti alla stessa subnet Layer 3. Questo pool di indirizzi IP semplifica l'allocazione degli indirizzi IP durante la creazione di LIF.

- Interfacce logiche

  Un'interfaccia logica (LIF) è un indirizzo IP o un nome di porta universale (WWPN) associato a una porta. È associato ad attributi come gruppi di failover, regole di failover e regole firewall. Una LIF comunica attraverso la rete attraverso la porta (fisica o logica) alla quale è attualmente associata.

  I diversi tipi di LIF in un cluster sono LIF di dati, LIF di gestione con ambito cluster, LIF di gestione con ambito nodo, LIF di intercluster e LIF di cluster. La proprietà delle LIF dipende dalla SVM in cui risiede la LIF. Le LIF dei dati sono di proprietà delle SVM dei dati, le LIF di gestione con ambito del nodo, la gestione con ambito del cluster e le LIF tra cluster sono di proprietà delle SVM amministrative e le LIF del cluster sono di proprietà delle SVM del cluster.

- Zone DNS

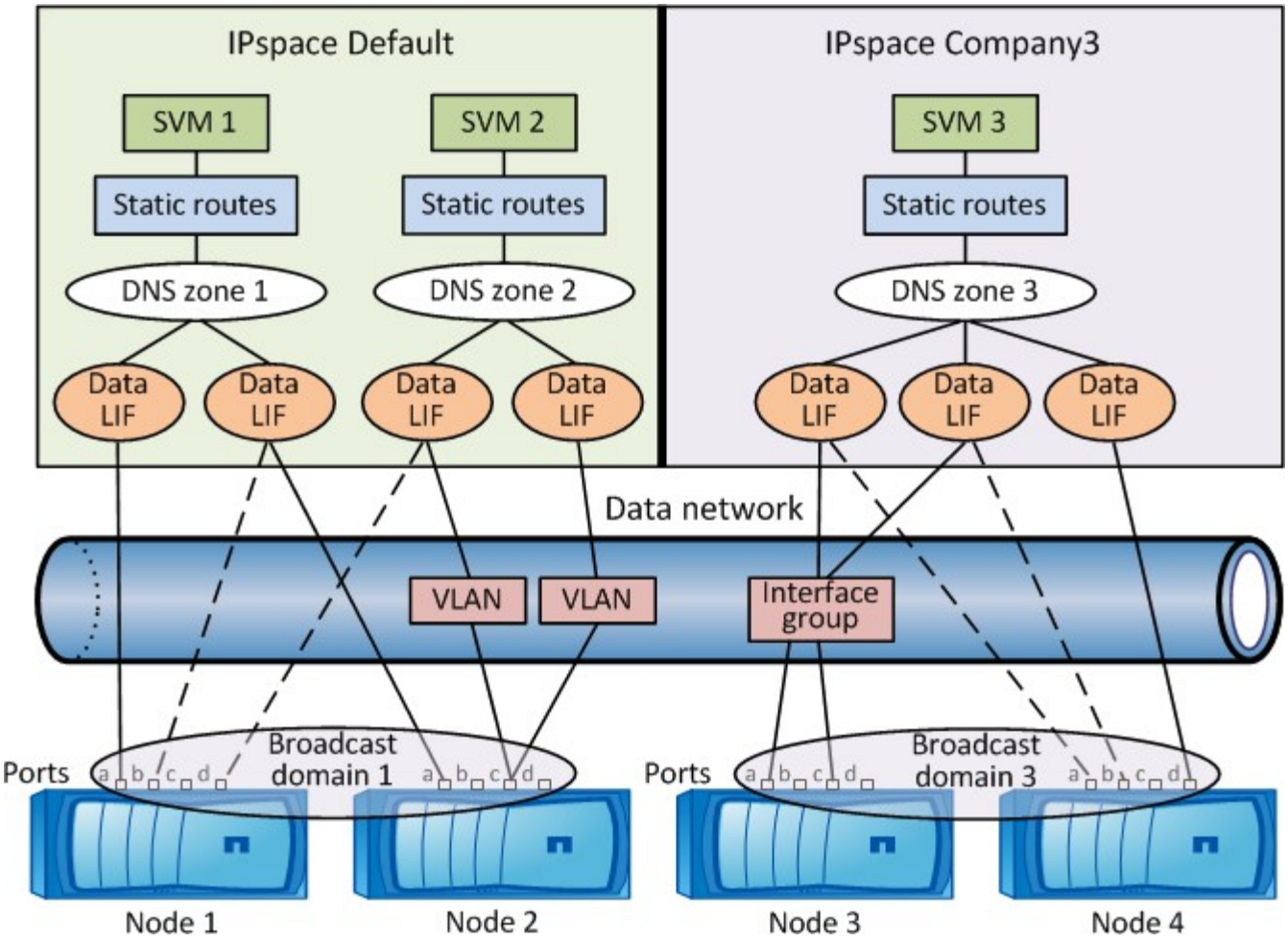
  È possibile specificare la zona DNS durante la creazione della LIF, fornendo un nome per la LIF da esportare attraverso il server DNS del cluster. Più LIF possono condividere lo stesso nome, consentendo alla funzione di bilanciamento del carico DNS di distribuire gli indirizzi IP per il nome in base al carico.

  Le SVM possono avere più zone DNS.

- Routing

  Ogni SVM è autosufficiente per quanto riguarda il networking. Una SVM possiede LIF e route che possono raggiungere ciascuno dei server esterni configurati.

  La seguente figura illustra come i diversi componenti di rete sono associati in un cluster a quattro nodi:

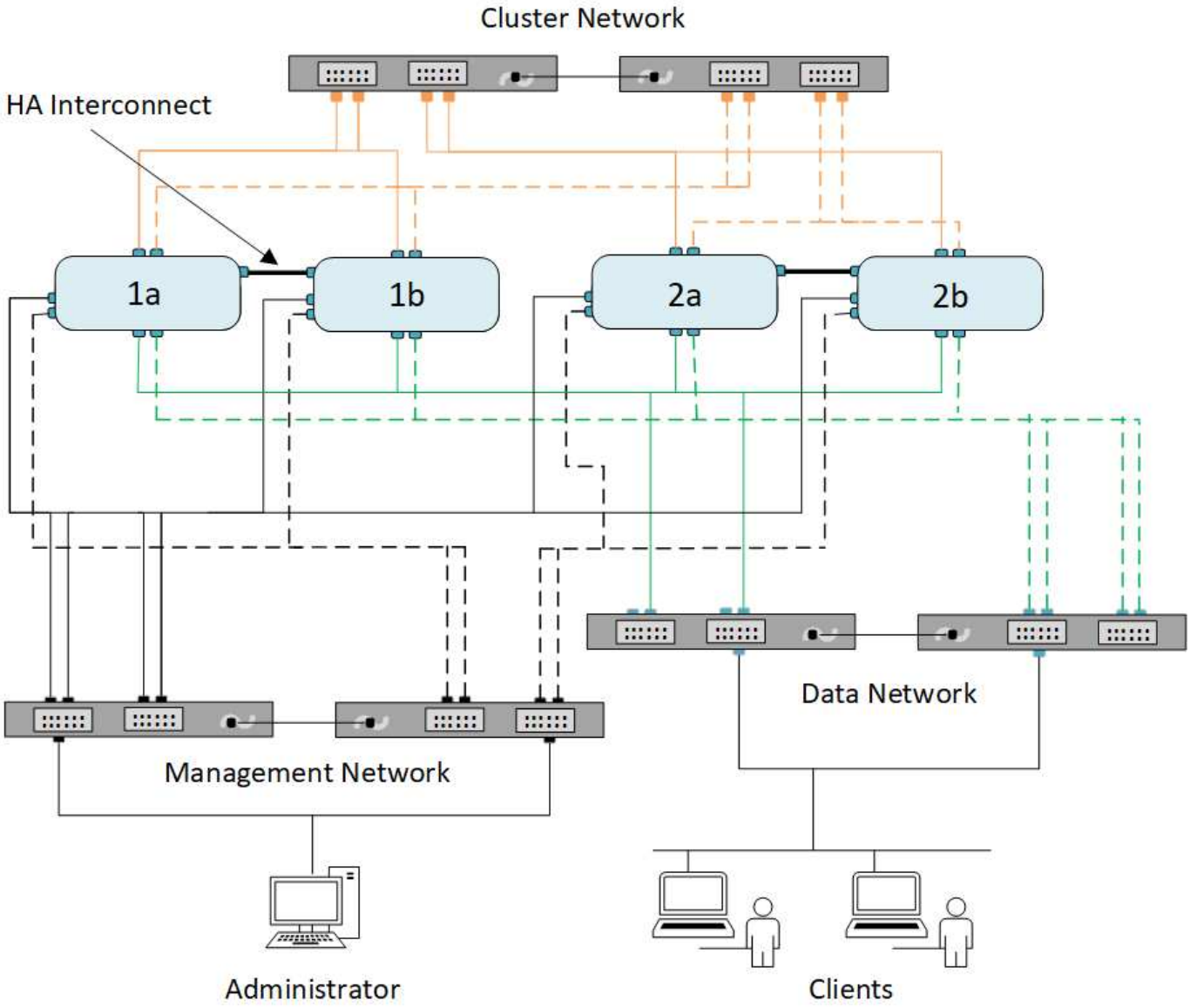


Best practice per il cablaggio della rete ONTAP

Le Best practice per il cablaggio di rete separano il traffico nelle seguenti reti: Cluster, gestione e dati.

È necessario collegare un cluster in modo che il traffico del cluster si trovi su una rete separata da tutto il traffico. È una pratica facoltativa, ma consigliata, che prevede la separazione del traffico di gestione della rete dai dati e dal traffico intracluster. Mantenendo reti separate, è possibile ottenere performance migliori, facilità di amministrazione e maggiore sicurezza e accesso di gestione ai nodi.

Il seguente diagramma illustra il cablaggio di rete di un cluster ha a quattro nodi che include tre reti separate:



Per il cablaggio delle connessioni di rete, seguire alcune linee guida:

- Ciascun nodo deve essere connesso a tre reti distinte.

  Una rete è per la gestione, una per l'accesso ai dati e una per la comunicazione intracluster. Le reti di gestione e dati possono essere separate in modo logico.

- È possibile disporre di più connessioni di rete dati a ciascun nodo per migliorare il flusso di traffico (dati) del client.
- Un cluster può essere creato senza connessioni di rete dati, ma deve includere una connessione di interconnessione del cluster.
- Devono essere sempre presenti due o più connessioni cluster per ciascun nodo.

Per ulteriori informazioni sul cablaggio di rete, consultare "Centro di documentazione dei sistemi AFF e FAS" e a. "Hardware Universe".

Individua la policy di failover della LIF da usare in una rete ONTAP

I domini di broadcast, i gruppi di failover e le policy di failover lavorano insieme per determinare quale porta assume il controllo in caso di guasto del nodo o della porta su cui è configurato un LIF.

Un dominio di broadcast elenca tutte le porte raggiungibili nella stessa rete Ethernet Layer 2. Un pacchetto di trasmissione Ethernet inviato da una delle porte viene visto da tutte le altre porte nel dominio di trasmissione. Questa caratteristica di raggiungibilità comune di un dominio di broadcast è importante per i LIF perché se un LIF dovesse eseguire il failover su qualsiasi altra porta del dominio di broadcast, potrebbe comunque raggiungere tutti gli host locali e remoti raggiungibili dalla porta originale.

I gruppi di failover definiscono le porte all'interno di un dominio di broadcast che forniscono una copertura di failover LIF reciproca. Ogni dominio di broadcast dispone di un gruppo di failover che include tutte le porte. Questo gruppo di failover contenente tutte le porte nel dominio di broadcast è il gruppo di failover predefinito e consigliato per LIF. È possibile creare gruppi di failover con sottoinsiemi più piccoli definiti, ad esempio un gruppo di failover di porte con la stessa velocità di collegamento all'interno di un dominio di broadcast.

Una policy di failover determina il modo in cui una LIF utilizza le porte di un gruppo di failover quando un nodo o una porta non funziona. Considerare la policy di failover come un tipo di filtro applicato a un gruppo di failover. Le destinazioni di failover per una LIF (l'insieme di porte a cui una LIF può eseguire il failover) vengono determinate applicando la policy di failover della LIF al gruppo di failover della LIF nel dominio di broadcast.

È possibile visualizzare le destinazioni di failover per una LIF utilizzando il seguente comando CLI:

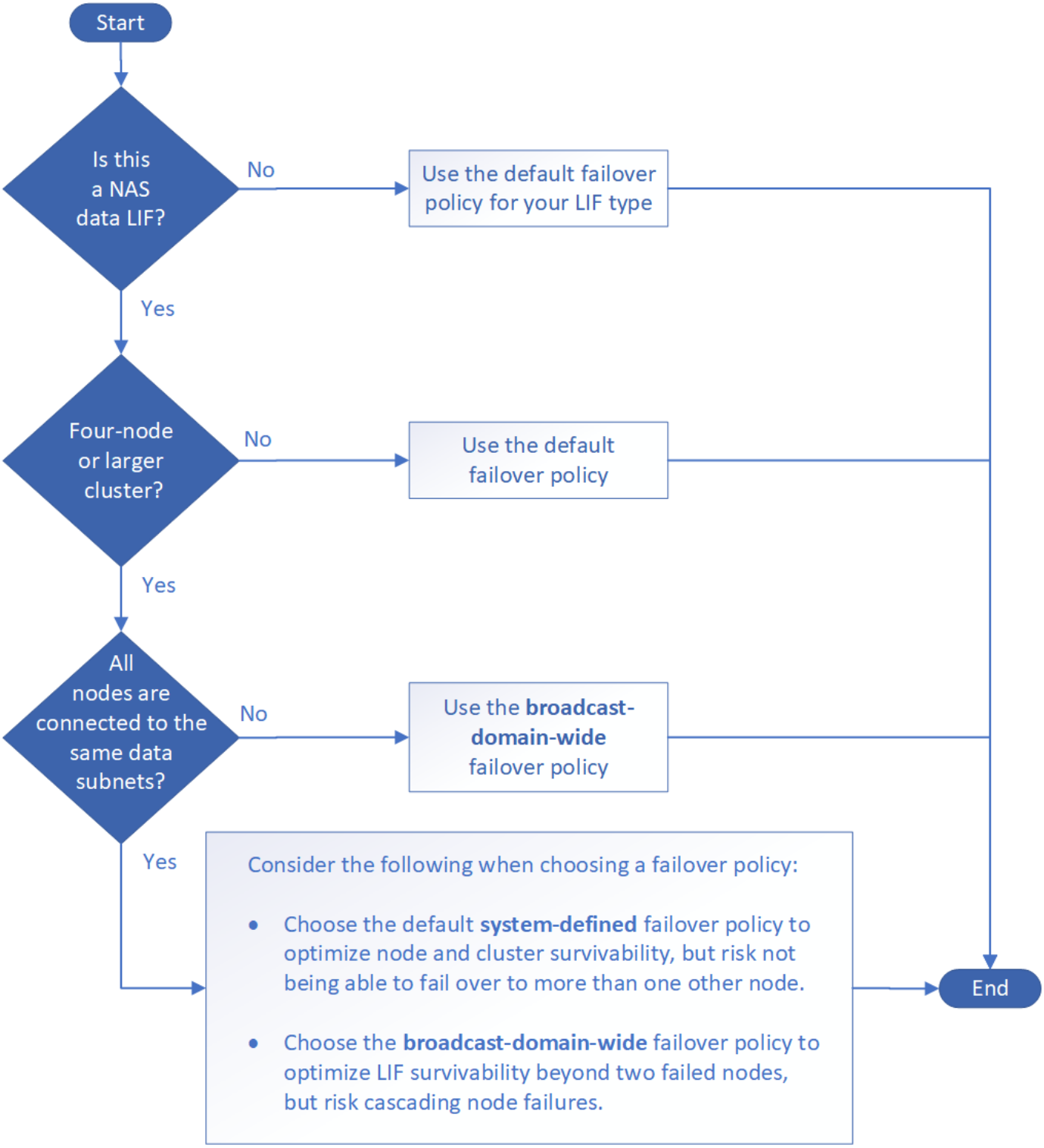
```
network interface show -failover
```

NetApp consiglia vivamente di utilizzare la policy di failover predefinita per il tipo di LIF.

Decidere quale policy di failover LIF utilizzare

Decidere se utilizzare la policy di failover predefinita consigliata o se modificarla in base al tipo e all'ambiente LIF in uso.

Albero decisionale delle policy di failover



Policy di failover predefinite per tipo LIF

Tipo LIF	Policy di failover predefinita	Descrizione
LIF BGP	disattivato	LIF non esegue il failover su un'altra porta.
LIF del cluster	solo locale	LIF esegue il failover solo sulle porte dello stesso nodo.

LIF. Gestione cluster	broadcast-domain-wide	LIF esegue il failover su porte nello stesso dominio di broadcast, su qualsiasi nodo del cluster.
LIF di intercluster	solo locale	LIF esegue il failover solo sulle porte dello stesso nodo.
LIF dati NAS	definito dal sistema	LIF esegue il failover su un altro nodo che non è il partner ha.
LIF di gestione dei nodi	solo locale	LIF esegue il failover solo sulle porte dello stesso nodo.
LIF dati SAN	disattivato	LIF non esegue il failover su un'altra porta.

Il criterio di failover "sfo-partner-only" non è un criterio predefinito, ma può essere utilizzato quando si desidera che LIF esegue il failover su una porta solo sul nodo principale o sul partner SFO.

Informazioni correlate

- "visualizzazione dell'interfaccia di rete"

Flusso di lavoro di failover del percorso NAS

Configurare il failover del percorso NAS sulla rete ONTAP

Se hai già familiarità con i concetti di base del networking, potresti risparmiare tempo nell'impostazione della rete esaminando questo flusso di lavoro pratico per la configurazione del failover del percorso NAS.

Il flusso di lavoro per la configurazione del failover del percorso NAS è diverso in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario configurare il failover NAS su una rete con ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento al flusso di lavoro "Flusso di lavoro di failover del percorso NAS (ONTAP 9,7 e versioni precedenti)".

Un LIF NAS esegue automaticamente la migrazione a una porta di rete esistente dopo un errore di collegamento sulla porta corrente. Per gestire il failover del percorso, è possibile fare affidamento sulle impostazioni predefinite di ONTAP.

Un LIF SAN non esegue la migrazione (a meno che non venga spostato manualmente dopo l'errore di collegamento). Invece, la tecnologia multipathing sull'host trasferisce il traffico a un LIF diverso. Per ulteriori informazioni, vedere "Amministrazione SAN".

1. **"Completare il foglio di lavoro"**

Utilizzare il foglio di lavoro per pianificare il failover del percorso NAS.

2. **"Creare IPspaces"**

Crea uno spazio di indirizzi IP distinto per ciascuna SVM in un cluster.

3 **"Spostare i domini di broadcast negli IPspaces"**

Spostare i domini di broadcast in IPSpace.

4 **"Creare SVM"**

Creazione di SVM per fornire dati ai client.

5 **"Creare LIF"**

Creare LIF sulle porte che servono per accedere ai dati.

6 **"Configurare i servizi DNS per la SVM"**

Configurare i servizi DNS per la SVM prima di creare un server NFS o SMB.

Foglio di lavoro per il failover del percorso NAS sulla rete ONTAP

Completare tutte le sezioni del foglio di lavoro prima di configurare il failover del percorso NAS.

Le informazioni relative al failover NAS sulla rete ONTAP sono diverse in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario configurare il failover NAS su una rete con ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla "Foglio di lavoro per la configurazione del failover del percorso NAS (ONTAP 9,7 e versioni precedenti)".

Configurazione di IPSpace

È possibile utilizzare un IPSpace per creare uno spazio di indirizzi IP distinto per ogni SVM in un cluster. In questo modo, i client in domini di rete separati a livello amministrativo possono accedere ai dati del cluster utilizzando indirizzi IP sovrapposti dallo stesso intervallo di subnet di indirizzi IP.

Informazioni	Necessario?	I tuoi valori
IPSpace name (Nome IPSpace): Identificativo univoco di IPSpace.	Sì	

Configurazione del dominio di trasmissione

Un dominio di trasmissione raggruppa le porte che appartengono alla stessa rete Layer 2 e imposta la MTU per le porte del dominio di trasmissione.

I domini di broadcast vengono assegnati a un IPSpace. Un IPSpace può contenere uno o più domini di broadcast.

La porta a cui si verifica il failover di LIF deve essere membro del gruppo di failover per LIF. Per ogni dominio di broadcast creato da ONTAP, viene creato anche un gruppo di failover con lo stesso nome che contiene tutte le porte nel dominio di broadcast.

Informazioni	Necessario?	I tuoi valori
IPSpace name (Nome IPSpace): L'IPSpace a cui è assegnato il dominio di trasmissione. Questo IPSpace deve esistere.	Sì	
Broadcast domain name (Nome dominio di trasmissione): Il nome del dominio di trasmissione. Questo nome deve essere univoco in IPSpace.	Sì	
MTU il valore massimo dell'unità di trasmissione per il dominio di trasmissione, generalmente impostato su **1500** o **9000**. Il valore MTU viene applicato a tutte le porte nel dominio di trasmissione e a tutte le porte che vengono successivamente aggiunte al dominio di trasmissione. Il valore MTU deve corrispondere a tutti i dispositivi connessi a tale rete. Tenere presente che la MTU non deve superare i 1500 byte per la gestione della porta e0M e il traffico del processore di servizio.	Sì	
Porte le porte vengono assegnate ai domini di trasmissione in base alla raggiungibilità. Una volta completata l'assegnazione delle porte, verificare la raggiungibilità eseguendo il `network port reachability show` comando. Queste porte possono essere porte fisiche, VLAN o gruppi di interfacce. Ulteriori informazioni su `network port reachability show` nella "Riferimento al comando ONTAP".	Sì	

Configurazione della subnet

Una subnet contiene pool di indirizzi IP e un gateway predefinito che può essere assegnato alle LIF utilizzate dalle SVM che risiedono nell'IPSpace.

- Quando si crea una LIF su una SVM, è possibile specificare il nome della subnet invece di fornire un indirizzo IP e una subnet.
- Poiché una subnet può essere configurata con un gateway predefinito, non è necessario creare il gateway predefinito in una fase separata durante la creazione di una SVM.

- Un dominio di broadcast può contenere una o più subnet.
- È possibile configurare le LIF SVM presenti su sottoreti diverse associando più di una subnet al dominio di trasmissione di IPSpace.
- Ogni subnet deve contenere indirizzi IP che non si sovrappongono agli indirizzi IP assegnati ad altre subnet dello stesso IPSpace.
- È possibile assegnare indirizzi IP specifici alle LIF dei dati SVM e creare un gateway predefinito per la SVM invece di utilizzare una subnet.

Informazioni	Necessario?	I tuoi valori
IPSpace name (Nome IPSpace): L'IPSpace a cui verrà assegnata la subnet. Questo IPSpace deve esistere.	Sì	
Subnet name (Nome subnet): Il nome della subnet. Questo nome deve essere univoco in IPSpace.	Sì	
Broadcast domain name (Nome dominio di trasmissione): Il dominio di trasmissione a cui verrà assegnata la subnet. Questo dominio di trasmissione deve risiedere nell'IPSpace specificato.	Sì	
Subnet name e mask la subnet e la maschera in cui risiedono gli indirizzi IP.	Sì	
Gateway (Gateway): È possibile specificare un gateway predefinito per la subnet. Se non si assegna un gateway durante la creazione della subnet, è possibile assegnarne uno in un secondo momento.	No	
Intervalli di indirizzi IP è possibile specificare un intervallo di indirizzi IP o indirizzi IP specifici. Ad esempio, è possibile specificare un intervallo come: `192.168.1.1-192.168.1.100, 192.168.1.112, 192.168.1.145` Se non si specifica un intervallo di indirizzi IP, l'intero intervallo di indirizzi IP nella subnet specificata sarà disponibile per l'assegnazione ai file LIF.	No	

Force update of LIF associations (forza aggiornamento delle associazioni LIF): Specifica se forzare l'aggiornamento delle associazioni LIF esistenti. Per impostazione predefinita, la creazione della subnet non riesce se le interfacce del service processor o di rete utilizzano gli indirizzi IP degli intervalli forniti. L'utilizzo di questo parametro consente di associare qualsiasi interfaccia indirizzata manualmente alla subnet e di eseguire correttamente il comando.	No	

Configurazione SVM

Utilizzate le SVM per fornire dati a client e host.

I valori registrati servono per la creazione di una SVM di dati predefinita. Se si sta creando una SVM di origine MetroCluster, consultare "Guida all'installazione e alla configurazione di Fabric-Attached MetroCluster" o il "Guida all'installazione e alla configurazione di Stretch MetroCluster".

Informazioni	Necessario?	I tuoi valori
SVM name (Nome SVM): Nome di dominio completo (FQDN) dell'SVM. Questo nome deve essere univoco per tutti i campionati di cluster.	Sì	
Root volume name (Nome volume root): Il nome del volume root SVM.	Sì	
Aggregate name (Nome aggregato): Il nome dell'aggregato che contiene il volume root SVM. Questo aggregato deve esistere.	Sì	
Security Style (stile di sicurezza): Lo stile di sicurezza per il volume root SVM. I valori possibili sono **ntfs**, **unix** e **misto**.	Sì	
IPSpace name (Nome IPSpace): L'IPSpace a cui è assegnata la SVM. Questo IPSpace deve esistere.	No	
Lingua SVM impostazione della lingua predefinita da utilizzare per SVM e i relativi volumi. Se non si specifica una lingua predefinita, la lingua SVM predefinita viene impostata su **C.UTF-8**. L'impostazione della lingua SVM determina il set di caratteri utilizzato per visualizzare i nomi dei file e i dati di tutti i volumi NAS nella SVM. È possibile modificare la lingua dopo la creazione di SVM.	No	

Configurazione LIF

Una SVM fornisce i dati ai client e agli host attraverso una o più interfacce logiche di rete (LIF).

Informazioni	Necessario?	I tuoi valori
SVM name (Nome SVM): Il nome della SVM per la LIF.	Sì	
LIF name (Nome LIF): Il nome della LIF. È possibile assegnare più LIF di dati per nodo ed è possibile assegnare LIF a qualsiasi nodo del cluster, a condizione che il nodo disponga di porte dati disponibili. Per garantire la ridondanza, è necessario creare almeno due LIF di dati per ciascuna subnet di dati e assegnare le LIF assegnate a una determinata subnet a porte home su nodi diversi. **Importante:** se si configura un server SMB per ospitare Hyper-V o SQL Server su SMB per soluzioni operative senza interruzioni, SVM deve disporre di almeno una LIF di dati su ogni nodo del cluster.	Sì	
Politica di servizio Politica di servizio per LIF. La politica di servizio definisce quali servizi di rete possono utilizzare la LIF. I servizi integrati e le policy di servizio sono disponibili per la gestione del traffico di dati e di gestione su SVM di dati e di sistema.	Sì	
Protocolli consentiti i LIF basati su IP non richiedono protocolli consentiti, utilizzare invece la riga della policy di servizio. Specificare i protocolli consentiti per LE LIF SAN sulle porte FibreChannel. Questi sono i protocolli che possono utilizzare tale LIF. I protocolli che utilizzano la LIF non possono essere modificati dopo la creazione della LIF. Specificare tutti i protocolli quando si configura la LIF.	No	
Nodo home il nodo a cui la LIF restituisce quando la LIF viene riportata alla porta home. È necessario registrare un nodo principale per ciascun LIF di dati.	Sì	
La porta principale o il dominio di broadcast hanno scelto una delle seguenti opzioni: **Port** (porta): Specificare la porta a cui l'interfaccia logica restituisce quando la LIF viene riportata alla porta home. Questa operazione viene eseguita solo per il primo LIF nella subnet di un IPSpace, altrimenti non è necessaria. **Broadcast Domain** (dominio di trasmissione): Specificare il dominio di trasmissione e il sistema selezionerà la porta appropriata a cui l'interfaccia logica restituisce quando LIF viene riportato alla porta home.	Sì	

Subnet name (Nome subnet): La subnet da assegnare alla SVM. Tutti i dati LIF utilizzati per creare connessioni SMB continuamente disponibili ai server applicazioni devono trovarsi sulla stessa sottorete.	Sì (se si utilizza una subnet)	

Configurazione DNS

È necessario configurare il DNS sulla SVM prima di creare un server NFS o SMB.

Informazioni	Necessario?	I tuoi valori
SVM name (Nome SVM): Il nome della SVM su cui si desidera creare un server NFS o SMB.	Sì	
DNS domain name (Nome dominio DNS): Elenco di nomi di dominio da aggiungere a un nome host durante l'esecuzione della risoluzione dei nomi da host a IP. Elencare prima il dominio locale, seguito dai nomi di dominio per i quali vengono eseguite più spesso query DNS.	Sì	
Indirizzi IP dei server DNS elenco degli indirizzi IP dei server DNS che forniscono la risoluzione dei nomi per il server NFS o SMB. I server DNS elencati devono contenere i record di posizione del servizio (SRV) necessari per individuare i server LDAP di Active Directory e i controller di dominio per il dominio a cui il server SMB farà parte. Il record SRV viene utilizzato per associare il nome di un servizio al nome del computer DNS di un server che offre tale servizio. La creazione del server SMB non riesce se ONTAP non riesce a ottenere i record di posizione del servizio tramite query DNS locali. Il modo più semplice per garantire che ONTAP possa individuare i record SRV di Active Directory consiste nel configurare i server DNS integrati come server DNS di SVM. È possibile utilizzare server DNS non integrati in Active Directory, a condizione che l'amministratore DNS abbia aggiunto manualmente i record SRV alla zona DNS che contiene informazioni sui controller di dominio Active Directory. Per informazioni sui record SRV integrati in Active Directory, vedere l'argomento "Come funziona il supporto DNS per Active Directory su Microsoft TechNet".	Sì	

Configurazione DNS dinamica

Prima di poter utilizzare il DNS dinamico per aggiungere automaticamente le voci DNS ai server DNS integrati in Active Directory, è necessario configurare il DNS dinamico (DDNS) su SVM.

I record DNS vengono creati per ogni LIF di dati sulla SVM. Creando più LIFS di dati su SVM, è possibile

bilanciare il carico delle connessioni client agli indirizzi IP dei dati assegnati. Il carico DNS bilancia le connessioni effettuate utilizzando il nome host con gli indirizzi IP assegnati in modo round-robin.

Informazioni	Necessario?	I tuoi valori
Nome SVM la SVM su cui si desidera creare un server NFS o SMB.	Sì	
Se utilizzare DDNS specifica se utilizzare DDNS. I server DNS configurati su SVM devono supportare DDNS. Per impostazione predefinita, il DDNS è disattivato.	Sì	
Se utilizzare DDNS sicuro DDNS sicuro è supportato solo con DNS integrato in Active Directory. Se il DNS integrato in Active Directory consente solo aggiornamenti DDNS sicuri, il valore di questo parametro deve essere true. Per impostazione predefinita, il DDNS sicuro è disattivato. È possibile attivare il DDNS sicuro solo dopo la creazione di un server SMB o di un account Active Directory per SVM.	No	
FQDN del dominio DNS l'FQDN del dominio DNS. È necessario utilizzare lo stesso nome di dominio configurato per i servizi dei nomi DNS su SVM.	No	

Porte di rete

Informazioni sulla configurazione delle porte di rete ONTAP

Le porte sono porte fisiche (NIC) o virtualizzate, ad esempio gruppi di interfacce o VLAN.

Le Virtual Local Area Network (VLAN) e i gruppi di interfacce costituiscono le porte virtuali. I gruppi di interfacce trattano diverse porte fisiche come una singola porta, mentre le VLAN suddividono una porta fisica in più porte logiche separate.

- Porte fisiche: Le LIF possono essere configurate direttamente su porte fisiche.
- Interface group (Gruppo di interfacce): Aggregato di porte contenente due o più porte fisiche che fungono da singola porta di linea. Un gruppo di interfacce può essere monomodale, multimodale o multimodale dinamica.
- VLAN: Porta logica che riceve e invia traffico con tag VLAN (standard IEEE 802.1Q). Le caratteristiche della porta VLAN includono l'ID VLAN della porta. Le porte fisiche sottostanti o del gruppo di interfacce sono considerate porte di trunk VLAN e le porte dello switch connesso devono essere configurate per collegare gli ID VLAN.

  La porta fisica sottostante o le porte del gruppo di interfacce per una porta VLAN possono continuare a ospitare le LIF, che trasmettono e ricevono traffico senza tag.

- Virtual IP (VIP) port (porta IP virtuale): Porta logica utilizzata come porta home per un LIF VIP. Le porte VIP vengono create automaticamente dal sistema e supportano solo un numero limitato di operazioni. Le porte VIP sono supportate a partire da ONTAP 9.5.

La convenzione di denominazione delle porte è *enumberletter*:

- Il primo carattere descrive il tipo di porta. "E" rappresenta Ethernet.
- Il secondo carattere indica lo slot numerato in cui si trova l'adattatore porta.
- Il terzo carattere indica la posizione della porta su un adattatore multiporta. "a" indica la prima porta, "b" la seconda porta e così via.

Ad esempio, `e0b` Indica che una porta Ethernet è la seconda porta sulla scheda madre del nodo.

Le VLAN devono essere denominate utilizzando la sintassi `port_name-vlan-id`.

`port_name` specifica la porta fisica o il gruppo di interfacce.

`vlan-id` Specifica l'identificazione della VLAN sulla rete. Ad esempio, `e1c-80` È un nome VLAN valido.

Configurare le porte di rete

Combinare porte fisiche per creare gruppi di interfacce ONTAP

Un gruppo di interfacce, noto anche come LAG (link Aggregation Group), viene creato combinando due o più porte fisiche sullo stesso nodo in una singola porta logica. La porta logica offre maggiore resilienza, maggiore disponibilità e condivisione del carico.

Tipi di gruppi di interfacce

Il sistema storage supporta tre tipi di gruppi di interfacce: Single-mode, static multimode e Dynamic Multimode. Ciascun gruppo di interfacce fornisce diversi livelli di tolleranza agli errori. I gruppi di interfacce multimodali forniscono metodi per il bilanciamento del carico del traffico di rete.

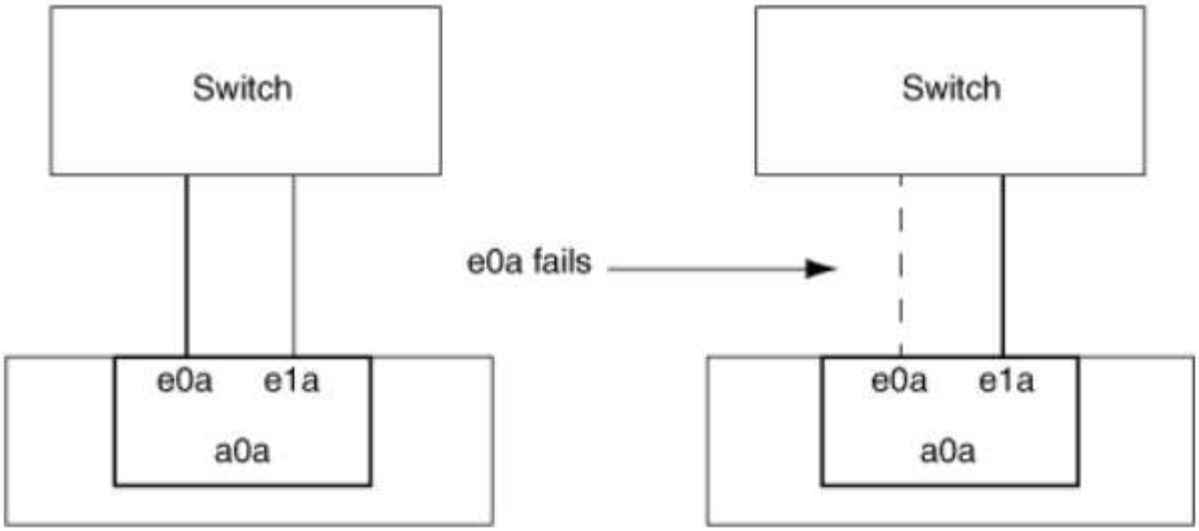
Caratteristiche dei gruppi di interfacce single-mode

In un gruppo di interfacce a modalità singola, è attiva solo una delle interfacce del gruppo di interfacce. Le altre interfacce sono in standby, pronte per essere utilizzate in caso di guasto dell'interfaccia attiva.

Caratteristiche di un gruppo di interfacce single-mode:

- Per il failover, il cluster monitora il collegamento attivo e controlla il failover. Poiché il cluster monitora il collegamento attivo, non è necessaria alcuna configurazione dello switch.
- In un gruppo di interfacce a modalità singola, in standby possono essere presenti più interfacce.
- Se un gruppo di interfacce single-mode si estende su più switch, è necessario collegare gli switch con un collegamento Inter-Switch (ISL).
- Per un gruppo di interfacce a modalità singola, le porte dello switch devono trovarsi nello stesso dominio di trasmissione.
- I pacchetti ARP per il monitoraggio dei collegamenti, che hanno un indirizzo di origine 0.0.0.0, vengono inviati sulle porte per verificare che le porte si trovino nello stesso dominio di trasmissione.

La figura riportata di seguito mostra un esempio di gruppo di interfacce a modalità singola. Nella figura, e0a ed e1a fanno parte del gruppo di interfacce single-mode di a0a. Se l'interfaccia attiva, e0a, si guasta, l'interfaccia e1a di standby assume il controllo e mantiene la connessione allo switch.



Per ottenere la funzionalità single-mode, si consiglia di utilizzare i gruppi di failover. Utilizzando un gruppo di failover, la seconda porta può ancora essere utilizzata per altre LIF e non deve rimanere inutilizzata. Inoltre, i gruppi di failover possono estendersi su più di due porte e possono estendersi su più nodi.

Caratteristiche dei gruppi di interfacce statiche multimodali

L'implementazione del gruppo di interfacce statiche multimodali in ONTAP è conforme allo standard IEEE 802.3ad (statico). Qualsiasi switch che supporti gli aggregati, ma non dispone di uno scambio di pacchetti di controllo per la configurazione di un aggregato, può essere utilizzato con gruppi di interfacce statiche multimodali.

I gruppi di interfacce statiche multimodali non sono conformi allo standard IEEE 802.3ad (dinamico), noto anche come link Aggregation Control Protocol (LACP). LACP è equivalente al protocollo di aggregazione delle porte (PAgP), il protocollo di aggregazione dei collegamenti proprietario di Cisco.

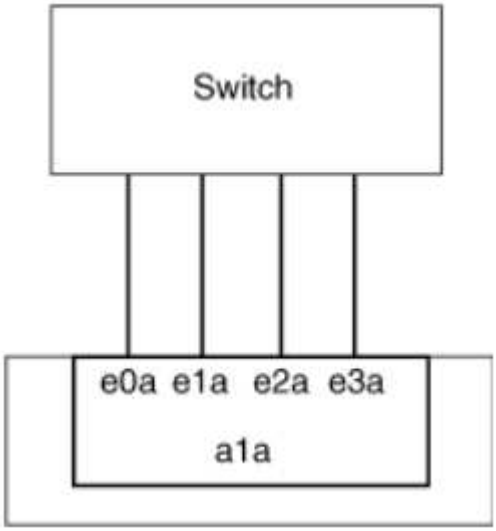
Di seguito sono riportate le caratteristiche di un gruppo di interfacce statiche multimodali:

- Tutte le interfacce del gruppo di interfacce sono attive e condividono un singolo indirizzo MAC.
  - Più connessioni individuali sono distribuite tra le interfacce nel gruppo di interfacce.
  - Ogni connessione o sessione utilizza un'interfaccia all'interno del gruppo di interfacce. Quando si utilizza lo schema di bilanciamento del carico sequenziale, tutte le sessioni vengono distribuite tra i collegamenti disponibili pacchetti per pacchetto e non sono associate a una particolare interfaccia del gruppo di interfacce.
- I gruppi di interfacce statiche multimodali possono essere ripristinati da un guasto di un massimo di interfacce "n-1", dove n è il numero totale di interfacce che formano il gruppo di interfacce.
- Se una porta non funziona o viene scollegata, il traffico che stava attraversando il collegamento guasto viene automaticamente ridistribuito a una delle interfacce rimanenti.
- I gruppi di interfacce statiche multimodali possono rilevare una perdita di collegamento, ma non possono rilevare una perdita di connettività al client o configurazioni errate dello switch che potrebbero influire sulla connettività e sulle prestazioni.
- Un gruppo di interfacce statiche multimodali richiede uno switch che supporti l'aggregazione di collegamenti su più porte di switch. Lo switch è configurato in modo che tutte le porte a cui sono collegati i collegamenti di un gruppo di interfacce facciano parte di una singola porta logica. Alcuni switch potrebbero non supportare l'aggregazione di collegamenti delle porte configurate per i frame jumbo. Per ulteriori

informazioni, consultare la documentazione del fornitore dello switch.

- Sono disponibili diverse opzioni di bilanciamento del carico per distribuire il traffico tra le interfacce di un gruppo di interfacce statiche multimodali.

La figura riportata di seguito mostra un esempio di gruppo di interfacce multimodali statiche. Le interfacce e0a, e1a, e2a e e3a fanno parte del gruppo di interfacce multimodali a1a. Tutte e quattro le interfacce nel gruppo di interfacce multimode a1a sono attive.



Esistono diverse tecnologie che consentono di distribuire il traffico in un singolo collegamento aggregato su più switch fisici. Le tecnologie utilizzate per abilitare questa funzionalità variano a seconda dei prodotti di rete. I gruppi di interfacce statiche multimodali in ONTAP sono conformi agli standard IEEE 802.3. Se si dice che una particolare tecnologia di aggregazione di collegamenti a switch multipli interagiti con o sia conforme agli standard IEEE 802.3, dovrebbe funzionare con ONTAP.

Lo standard IEEE 802.3 stabilisce che la periferica trasmittente in un collegamento aggregato determina l'interfaccia fisica per la trasmissione. Pertanto, ONTAP è responsabile solo della distribuzione del traffico in uscita e non può controllare il modo in cui arrivano i frame in entrata. Se si desidera gestire o controllare la trasmissione del traffico in entrata su un collegamento aggregato, tale trasmissione deve essere modificata sul dispositivo di rete direttamente connesso.

Gruppo di interfacce Multimode dinamiche

I gruppi di interfacce dinamiche multimodali implementano il protocollo LACP (link Aggregation Control Protocol) per comunicare l'appartenenza del gruppo allo switch direttamente collegato. LACP consente di rilevare lo stato di perdita del collegamento e l'impossibilità per il nodo di comunicare con la porta dello switch direct-attached.

L'implementazione del gruppo di interfacce multimodali dinamiche in ONTAP è conforme allo standard IEEE 802.3 ad (802.1 AX). ONTAP non supporta il protocollo di aggregazione delle porte (PAgP), un protocollo di aggregazione dei collegamenti proprietario di Cisco.

Un gruppo di interfacce multimodali dinamiche richiede uno switch che supporti LACP.

ONTAP implementa LACP in modalità attiva non configurabile che funziona bene con gli switch configurati in modalità attiva o passiva. ONTAP implementa i timer LACP lunghi e brevi (per l'utilizzo con valori non configurabili 3 secondi e 90 secondi), come specificato in IEEE 802.3 ad (802.1AX).

L'algoritmo di bilanciamento del carico ONTAP determina la porta membro da utilizzare per trasmettere il

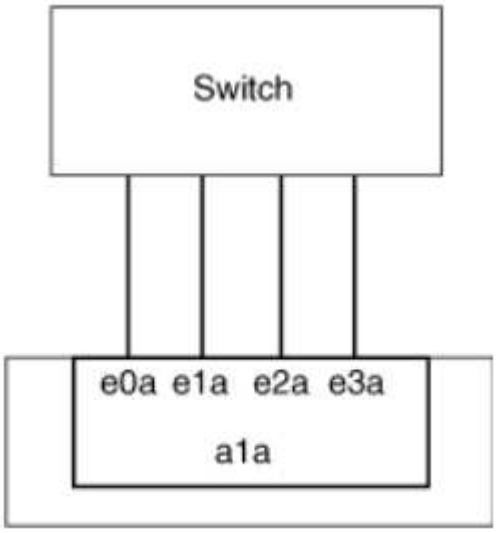
traffico in uscita e non controlla la modalità di ricezione dei frame in entrata. Lo switch determina il membro (singola porta fisica) del proprio gruppo di canali di porte da utilizzare per la trasmissione, in base all'algoritmo di bilanciamento del carico configurato nel gruppo di canali di porte dello switch. Pertanto, la configurazione dello switch determina la porta membro (singola porta fisica) del sistema di storage per ricevere il traffico. Per ulteriori informazioni sulla configurazione dello switch, consultare la documentazione del fornitore dello switch.

Se una singola interfaccia non riesce a ricevere pacchetti di protocollo LACP successivi, quella singola interfaccia viene contrassegnata come "lag_inactive" nell'output del comando "ifgrp status". Il traffico esistente viene automaticamente reindirizzato a tutte le interfacce attive rimanenti.

Quando si utilizzano gruppi di interfacce multimodali dinamiche, si applicano le seguenti regole:

- I gruppi di interfacce multimodali dinamiche devono essere configurati per utilizzare i metodi di bilanciamento del carico basati su porta, IP, MAC o round robin.
- In un gruppo di interfacce multimodali dinamiche, tutte le interfacce devono essere attive e condividere un singolo indirizzo MAC.

La figura riportata di seguito mostra un esempio di gruppo di interfacce multimodali dinamiche. Le interfacce e0a, e1a, e2a e e3a fanno parte del gruppo di interfacce multimodali a1a. Tutte e quattro le interfacce nel gruppo di interfacce dinamiche multimodali a1a sono attive.



Bilanciamento del carico in gruppi di interfacce multimodali

È possibile garantire che tutte le interfacce di un gruppo di interfacce multimodale siano utilizzate allo stesso modo per il traffico in uscita utilizzando l'indirizzo IP, l'indirizzo MAC, i metodi di bilanciamento del carico sequenziali o basati su porta per distribuire il traffico di rete in modo equo sulle porte di rete di un gruppo di interfacce multimode.

Il metodo di bilanciamento del carico per un gruppo di interfacce multimodali può essere specificato solo quando viene creato il gruppo di interfacce.

Best Practice: Si consiglia di eseguire il bilanciamento del carico basato su porta quando possibile. Utilizzare il bilanciamento del carico basato su porta, a meno che non vi sia un motivo o una limitazione specifica nella rete che lo impedisca.

Bilanciamento del carico basato su porta

Il metodo consigliato è il bilanciamento del carico basato su porta.

È possibile equalizzare il traffico su un gruppo di interfacce multimodali in base alle porte TCP/UDP (Transport Layer) utilizzando il metodo di bilanciamento del carico basato su porta.

Il metodo di bilanciamento del carico basato su porta utilizza un algoritmo di hashing rapido sugli indirizzi IP di origine e di destinazione insieme al numero di porta del layer di trasporto.

Bilanciamento del carico degli indirizzi IP e MAC

Il bilanciamento del carico degli indirizzi IP e MAC è un metodo per equalizzare il traffico su gruppi di interfacce multimodali.

Questi metodi di bilanciamento del carico utilizzano un algoritmo di hashing rapido sugli indirizzi di origine e di destinazione (indirizzo IP e indirizzo MAC). Se il risultato dell'algoritmo di hashing viene mappato su un'interfaccia che non si trova nello stato UP link, viene utilizzata la successiva interfaccia attiva.

Non selezionare il metodo di bilanciamento del carico dell'indirizzo MAC quando si creano gruppi di interfacce su un sistema che si connette direttamente a un router. In tale configurazione, per ogni frame IP in uscita, l'indirizzo MAC di destinazione è l'indirizzo MAC del router. Di conseguenza, viene utilizzata una sola interfaccia del gruppo di interfacce.

Il bilanciamento del carico degli indirizzi IP funziona allo stesso modo per gli indirizzi IPv4 e IPv6.

Bilanciamento sequenziale del carico

È possibile utilizzare il bilanciamento del carico sequenziale per distribuire in modo uguale pacchetti tra più link utilizzando un algoritmo round robin. È possibile utilizzare l'opzione sequenziale per il bilanciamento del carico del traffico di una singola connessione su più collegamenti per aumentare il throughput di una singola connessione.

Tuttavia, poiché il bilanciamento del carico sequenziale può causare l'erogazione di pacchetti fuori servizio, le performance possono risultare estremamente scarse. Pertanto, il bilanciamento del carico sequenziale non è generalmente consigliato.

Creare un gruppo di interfacce o un LAG

È possibile creare un gruppo di interfacce o un LAG (single-mode, static multimode o Dynamic Multimode (LACP)) per presentare una singola interfaccia ai client combinando le funzionalità delle porte di rete aggregate.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per creare un LAG

Fasi

1. Selezionare **Network > Ethernet port > + link Aggregation Group** per creare un LAG.
2. Selezionare il nodo dall'elenco a discesa.
3. Scegliere tra le seguenti opzioni:
   a. ONTAP (Seleziona dominio broadcast) per **selezionare automaticamente il dominio di broadcast (scelta consigliata)**.
   b. Per selezionare manualmente un dominio di trasmissione.
4. Selezionare le porte per il LAG.
5. Selezionare la modalità:
   a. Singolo: Viene utilizzata una sola porta alla volta.
   b. Multiplo: Tutte le porte possono essere utilizzate contemporaneamente.
   c. LACP: Il protocollo LACP determina le porte che è possibile utilizzare.
6. Selezionare il bilanciamento del carico:
   a. Basato su IP
   b. Basato SU MAC
   c. Porta
   d. Sequenziale
7. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare la CLI per creare un gruppo di interfacce

Quando si crea un gruppo di interfacce multimodali, è possibile specificare uno dei seguenti metodi di bilanciamento del carico:

- `port`: Il traffico di rete viene distribuito in base alle porte TCP/UDP (Transport Layer). Si tratta del metodo consigliato per il bilanciamento del carico.
- `mac`: Il traffico di rete viene distribuito in base agli indirizzi MAC.
- `ip`: Il traffico di rete viene distribuito in base agli indirizzi IP.
- `sequential`: Il traffico di rete viene distribuito man mano che viene ricevuto.

> L'indirizzo MAC di un gruppo di interfacce è determinato dall'ordine delle porte sottostanti e dalla modalità di inizializzazione di queste porte durante l'avvio. Pertanto, non si deve presumere che l'indirizzo MAC di ifgrp sia persistente durante i riavvii o gli aggiornamenti ONTAP.

Fase

Utilizzare `network port ifgrp create` per creare un gruppo di interfacce.

I gruppi di interfacce devono essere denominati utilizzando la sintassi `a<number><letter>`. Ad

esempio, a0a, a0b, a1c e a2a sono nomi di gruppi di interfacce validi.

Ulteriori informazioni su `network port ifgrp create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Nell'esempio seguente viene illustrato come creare un gruppo di interfacce denominato a0a con una funzione di distribuzione di porta e una modalità di multimode:

`network port ifgrp create -node cluster-1-01 -ifgrp a0a -distr-func port -mode multimode`

Aggiungere una porta a un gruppo di interfacce o LAG

È possibile aggiungere fino a 16 porte fisiche a un gruppo di interfacce o LAG per tutte le velocità delle porte.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per aggiungere una porta a un LAG

Fasi

1. Selezionare **Network > Ethernet port > LAG** (rete > porta Ethernet > LAG*) per modificare un LAG.
2. Selezionare porte aggiuntive sullo stesso nodo da aggiungere al LAG.
3. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare la CLI per aggiungere porte a un gruppo di interfacce

Fase

Aggiungere le porte di rete al gruppo di interfacce:

`network port ifgrp add-port`

Nell'esempio seguente viene illustrato come aggiungere la porta e0c a un gruppo di interfacce denominato a0a:

`network port ifgrp add-port -node cluster-1-01 -ifgrp a0a -port e0c`

A partire da ONTAP 9.8, i gruppi di interfacce vengono inseriti automaticamente in un dominio di trasmissione appropriato circa un minuto dopo l'aggiunta della prima porta fisica al gruppo di interfacce. Se non si desidera che ONTAP esegua questa operazione e si preferisce inserire manualmente ifgrp in un dominio di trasmissione, specificare `-skip-broadcast-domain-placement` come parte di `ifgrp add-port` comando.

Ulteriori informazioni sulle limitazioni di configurazione e sulle `network port ifgrp add-port` limitazioni che si applicano ai gruppi di interfacce delle porte in "Riferimento al comando ONTAP".

Rimuovere una porta da un gruppo di interfacce o LAG

È possibile rimuovere una porta da un gruppo di interfacce che ospita le LIF, purché non sia l'ultima porta del gruppo di interfacce. Non è necessario che il gruppo di interfacce non debba ospitare LIF o che il gruppo di

interfacce non debba essere la porta home di una LIF, considerando che non si sta rimuovendo l'ultima porta dal gruppo di interfacce. Tuttavia, se si rimuove l'ultima porta, è necessario migrare o spostare i file LIF dal gruppo di interfacce.

A proposito di questa attività

È possibile rimuovere fino a 16 porte (interfacce fisiche) da un gruppo di interfacce o LAG.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per rimuovere una porta da un LAG

Fasi

1. Selezionare **Network > Ethernet port > LAG** (rete > porta Ethernet > LAG*) per modificare un LAG.
2. Selezionare le porte da rimuovere dal LAG.
3. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare la CLI per rimuovere le porte da un gruppo di interfacce

Fase

Rimuovere le porte di rete da un gruppo di interfacce:

```
network port ifgrp remove-port
```

Ulteriori informazioni su `network port ifgrp remove-port` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Nell'esempio seguente viene illustrato come rimuovere la porta e0c da un gruppo di interfacce denominato a0a:

```
network port ifgrp remove-port -node cluster-1-01 -ifgrp a0a -port e0c
```

Eliminare un gruppo di interfacce o un LAG

È possibile eliminare i gruppi di interfacce o i LAG se si desidera configurare le LIF direttamente sulle porte fisiche sottostanti o si decide di modificare il gruppo di interfacce o la modalità LAG o la funzione di distribuzione.

Prima di iniziare

- Il gruppo di interfacce o il LAG non deve ospitare una LIF.
- Il gruppo di interfacce o LAG non deve essere né la porta home né la destinazione di failover di una LIF.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per eliminare un LAG

Fasi

1. Selezionare **Network > Ethernet port > LAG** (rete > porta Ethernet > LAG*) per eliminare un LAG.
2. Selezionare il LAG che si desidera rimuovere.
3. Eliminare il LAG.

CLI

Utilizzare la CLI per eliminare un gruppo di interfacce

Fase

Utilizzare `network port ifgrp delete` comando per eliminare un gruppo di interfacce.

Ulteriori informazioni su `network port ifgrp delete` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Nell'esempio seguente viene illustrato come eliminare un gruppo di interfacce denominato a0b:

```
network port ifgrp delete -node cluster-1-01 -ifgrp a0b
```

Configurare LE VLAN ONTAP su porte fisiche

È possibile utilizzare le VLAN in ONTAP per fornire la segmentazione logica delle reti creando domini di broadcast separati definiti in base alla porta dello switch rispetto ai domini di broadcast tradizionali, definiti in base ai confini fisici.

Una VLAN può estendersi su più segmenti di rete fisici. Le stazioni finali appartenenti a una VLAN sono correlate in base alla funzione o all'applicazione.

Ad esempio, le stazioni finali in una VLAN possono essere raggruppate in base a reparti, ad esempio tecnici e contabili, o in base a progetti, ad esempio release1 e release2. Poiché la prossimità fisica delle stazioni finali non è essenziale in una VLAN, è possibile disperdere le stazioni finali geograficamente e contenere ancora il dominio di trasmissione in una rete commutata.

In ONTAP 9.14.1 e 9.13.1, le porte non contrassegnate che non sono utilizzate da alcuna interfaccia logica (LIF) e che non dispongono di connettività VLAN nativa sullo switch connesso vengono contrassegnate come degradate. Ciò serve ad identificare le porte inutilizzate e non indica un'interruzione. Le VLAN native consentono il traffico non taggato sulla porta base ifgrp, come le trasmissioni ONTAP CFM. Configurare le VLAN native sullo switch per impedire il blocco del traffico non taggato.

È possibile gestire le VLAN creando, eliminando o visualizzando le relative informazioni.

> Non creare una VLAN su un'interfaccia di rete con lo stesso identificativo della VLAN nativa dello switch. Ad esempio, se l'interfaccia di rete e0b si trova sulla VLAN nativa 10, non creare una VLAN e0b-10 su tale interfaccia.

Creare una VLAN

È possibile creare una VLAN per mantenere domini di trasmissione separati all'interno dello stesso dominio di

rete utilizzando System Manager o l' `network port vlan create` comando.

Prima di iniziare

Verificare che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Gli switch implementati nella rete devono essere conformi agli standard IEEE 802.1Q o disporre di un'implementazione delle VLAN specifica del vendor.
- Per supportare più VLAN, una stazione finale deve essere configurata staticamente per appartenere a una o più VLAN.
- La VLAN non è collegata a una porta che ospita una LIF del cluster.
- La VLAN non è collegata alle porte assegnate a Cluster IPSpace.
- La VLAN non viene creata su una porta del gruppo di interfacce che non contiene porte membro.

A proposito di questa attività

La creazione di una VLAN collega la VLAN alla porta di rete di un nodo specificato in un cluster.

Quando si configura una VLAN su una porta per la prima volta, la porta potrebbe spegnersi, causando una disconnessione temporanea della rete. Le successive aggiunte di VLAN alla stessa porta non influiscono sullo stato della porta.

Non creare una VLAN su un'interfaccia di rete con lo stesso identificativo della VLAN nativa dello switch. Ad esempio, se l'interfaccia di rete e0b si trova sulla VLAN nativa 10, non creare una VLAN e0b-10 su tale interfaccia.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per creare una VLAN

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile selezionare automaticamente il dominio di trasmissione o manualmente dall'elenco. In precedenza, i domini di broadcast venivano sempre selezionati automaticamente in base alla connettività di livello 2. Se si seleziona manualmente un dominio di trasmissione, viene visualizzato un avviso che indica che la selezione manuale di un dominio di trasmissione potrebbe causare la perdita di connettività.

Fasi

1. Selezionare **Network > Ethernet port > + VLAN**.
2. Selezionare il nodo dall'elenco a discesa.
3. Scegliere tra le seguenti opzioni:
   a. ONTAP (Seleziona dominio broadcast) per **selezionare automaticamente il dominio di broadcast (scelta consigliata)**.
   b. Per selezionare manualmente un dominio di trasmissione dall'elenco.
4. Selezionare le porte per la VLAN.
5. Specificare l'ID VLAN.
6. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare la CLI per creare una VLAN

In alcuni casi, se si desidera creare la porta VLAN su una porta degradata senza correggere il problema hardware o la configurazione errata del software, è possibile impostare `-ignore-health-status` del parametro `network port modify` comando as `true`.

Ulteriori informazioni su `network port modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Fasi

1. Utilizzare `network port vlan create` Per creare una VLAN.
2. Specificare il `vlan-name` o il `port` e. `vlan-id` Opzioni per la creazione di una VLAN. Il nome della VLAN è una combinazione del nome della porta (o del gruppo di interfacce) e dell'identificatore della VLAN dello switch di rete, con un trattino nel mezzo. Ad esempio, `e0c-24` e. `e1c-80` Sono nomi VLAN validi.

Nell'esempio seguente viene illustrato come creare una VLAN `e1c-80` collegato alla porta di rete `e1c` sul nodo `cluster-1-01`:

```
network port vlan create -node cluster-1-01 -vlan-name e1c-80
```

A partire da ONTAP 9.8, le VLAN vengono automaticamente collocate nei domini di trasmissione appropriati circa un minuto dopo la loro creazione. Se non si desidera che ONTAP esegua questa operazione e si preferisce inserire manualmente la VLAN in un dominio di trasmissione, specificare `-skip-broadcast-domain-placement` come parte di `vlan create` comando.

Ulteriori informazioni su `network port vlan create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Modificare una VLAN

È possibile modificare il dominio di trasmissione o disattivare una VLAN.

Utilizzare System Manager per modificare una VLAN

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile selezionare automaticamente il dominio di trasmissione o manualmente dall'elenco. In precedenza, i domini broadcast venivano sempre selezionati automaticamente in base alla connettività di livello 2. Se si seleziona manualmente un dominio di trasmissione, viene visualizzato un avviso che indica che la selezione manuale di un dominio di trasmissione potrebbe causare la perdita di connettività.

Fasi

1. Selezionare **Network > Ethernet port > VLAN**.
2. Selezionare l'icona di modifica.
3. Effettuare una delle seguenti operazioni:
   - Modificare il dominio di trasmissione selezionandone uno diverso dall'elenco.
   - Deselezionare la casella di controllo **Enabled**.
4. Salvare le modifiche.

Eliminare una VLAN

Potrebbe essere necessario eliminare una VLAN prima di rimuovere una NIC dal relativo slot. Quando si elimina una VLAN, questa viene automaticamente rimossa da tutte le regole e i gruppi di failover che la utilizzano.

Prima di iniziare

Assicurarsi che non vi siano LIF associati alla VLAN.

A proposito di questa attività

L'eliminazione dell'ultima VLAN da una porta potrebbe causare la disconnessione temporanea della rete dalla porta.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per eliminare una VLAN

Fasi

1. Selezionare **Network > Ethernet port > VLAN**.
2. Selezionare la VLAN che si desidera rimuovere.
3. Fare clic su **Delete** (Elimina).

CLI

Utilizzare la CLI per eliminare una VLAN

Fase

Utilizzare `network port vlan delete` Comando per eliminare una VLAN.

Nell'esempio seguente viene illustrato come eliminare la VLAN `e1c-80` dalla porta di rete `e1c` sul nodo `cluster-1-01`:

```
network port vlan delete -node cluster-1-01 -vlan-name e1c-80
```

Ulteriori informazioni su `network port vlan delete` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Modificare gli attributi delle porte di rete ONTAP

È possibile modificare le impostazioni di negoziazione automatica, duplex, controllo di flusso, velocità e stato di una porta di rete fisica.

Prima di iniziare

La porta che si desidera modificare non deve ospitare le LIF.

A proposito di questa attività

- Si sconsiglia di modificare le impostazioni amministrative delle interfacce di rete 100 GbE, 40 GbE, 10 GbE o 1 GbE.

  I valori impostati per la modalità duplex e la velocità della porta vengono definiti impostazioni amministrative. A seconda delle limitazioni di rete, le impostazioni amministrative possono differire dalle impostazioni operative (ovvero, la modalità duplex e la velocità effettivamente utilizzate dalla porta).

- Si sconsiglia di modificare le impostazioni amministrative delle porte fisiche sottostanti in un gruppo di interfacce.

  Il `-up-admin` parameter (disponibile a livello di privilegio avanzato) modifica le impostazioni amministrative della porta.

- Si sconsiglia di impostare `-up-admin` Impostazione amministrativa su false per tutte le porte su un nodo o per la porta che ospita l'ultimo LIF del cluster operativo su un nodo.
- Si sconsiglia di modificare le dimensioni MTU della porta di gestione, `e0M`.

- La dimensione MTU di una porta in un dominio di trasmissione non può essere modificata dal valore MTU impostato per il dominio di trasmissione.
- Le dimensioni MTU di una VLAN non possono superare il valore delle dimensioni MTU della porta di base.

Fasi

1. Modificare gli attributi di una porta di rete:

   `network port modify`

2. È possibile impostare `-ignore-health-status` campo su vero per specificare che il sistema può ignorare lo stato di integrità della porta di rete di una porta specificata.

   Lo stato di integrità della porta di rete viene modificato automaticamente da degradato a integro e questa porta può essere utilizzata per ospitare i file LIF. Impostare il controllo di flusso delle porte del cluster su `none`. Per impostazione predefinita, il controllo di flusso è impostato su `full`.

Il seguente comando disattiva il controllo di flusso sulla porta e0b impostando il controllo di flusso su NONE:

```
network port modify -node cluster-1-01 -port e0b -flowcontrol-admin none
```

Ulteriori informazioni su `network port modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Creare porte 10GbE per reti ONTAP convertendo 40GbE porte NIC

È possibile convertire le schede di interfaccia di rete (NIC) X1144A-R6 e X91440A-R6 40GbE per supportare quattro porte 10 GbE.

Se si connette una piattaforma hardware che supporta una di queste schede di rete a un cluster che supporta l'interconnessione del cluster a 10 GbE e le connessioni dati del cliente, la scheda di rete deve essere convertita per fornire le connessioni a 10 GbE necessarie.

Prima di iniziare

È necessario utilizzare un cavo breakout supportato.

A proposito di questa attività

Per un elenco completo delle piattaforme che supportano le schede di rete, vedere "Hardware Universe".

> Sulla scheda NIC X1144A-R6, è possibile convertire solo la porta A per supportare le quattro connessioni 10GbE. Una volta convertita la porta A, la porta e non è disponibile per l'uso.

Fasi

1. Accedere alla modalità di manutenzione.
2. Conversione della scheda di rete dal supporto da 40 GbE al supporto da 10 GbE.

   ```
   nicadmin convert -m [40G | 10G] [port-name]
   ```

3. Dopo aver utilizzato il comando convert, arrestare il nodo.

4. Installare o sostituire il cavo.
5. A seconda del modello hardware, utilizzare il SP (Service Processor) o BMC (Baseboard Management Controller) per spegnere e riaccendere il nodo in modo che la conversione sia effettiva.

Configurare le porte UTA X1143A-R6 per la rete ONTAP

Per impostazione predefinita, l'adattatore target unificato X1143A-R6 è configurato in modalità target FC, ma è possibile configurarne le porte come porte Ethernet e FCoE (CNA) da 10 GB o come porte di destinazione o iniziatore FC da 16 GB. Questo richiede diversi adattatori SFP+.

Se configurati per Ethernet e FCoE, gli adattatori X1143A-R6 supportano il traffico di destinazione simultaneo di NIC e FCoE sulla stessa porta 10-GBE. Se configurata per FC, ciascuna coppia di due porte che condivide lo stesso ASIC può essere configurata singolarmente per la destinazione FC o la modalità iniziatore FC. Ciò significa che un singolo adattatore X1143A-R6 può supportare la modalità di destinazione FC su una coppia a due porte e la modalità iniziatore FC su un'altra coppia a due porte. Le coppie di porte collegate allo stesso ASIC devono essere configurate nella stessa modalità.

In modalità FC, l'adattatore X1143A-R6 si comporta come qualsiasi dispositivo FC esistente con velocità fino a 16 Gbps. In modalità CNA, è possibile utilizzare l'adattatore X1143A-R6 per la condivisione simultanea del traffico NIC e FCoE sulla stessa porta 10 GbE. La modalità CNA supporta solo la modalità di destinazione FC per la funzione FCoE.

Per configurare l'adattatore di destinazione unificato (X1143A-R6), è necessario configurare le due porte adiacenti sullo stesso chip nella stessa modalità personality.

Fasi

1. Visualizzare la configurazione delle porte:

```
system hardware unified-connect show
```

2. Configurare le porte in base alle esigenze per Fibre Channel (FC) o Converged Network Adapter (CNA):

```
system node hardware unified-connect modify -node <node_name> -adapter
<adapter_name> -mode {fcp|cna}
```

3. Collegare i cavi appropriati per FC o Ethernet da 10 GB.
4. Verificare di avere installato il modulo SFP+ corretto:

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

   Per CNA, è necessario utilizzare un SFP Ethernet da 10 GB. Per FC, è necessario utilizzare un SFP da 8 GB o un SFP da 16 GB, in base al fabric FC a cui è collegato.

Convertire la porta UTA2 per l'utilizzo nella rete ONTAP

È possibile convertire la porta UTA2 da modalità Converged Network Adapter (CNA) a modalità Fibre Channel (FC) o viceversa.

È necessario modificare la personalità UTA2 dalla modalità CNA alla modalità FC quando è necessario modificare il supporto fisico che collega la porta alla rete o per supportare gli iniziatori FC e la destinazione.

Dalla modalità CNA alla modalità FC

Fasi

1. Portare l'adattatore offline:

```
network fcp adapter modify -node <node_name> -adapter <adapter_name>
-status-admin down
```

2. Modificare la modalità della porta:

```
ucadmin modify -node <node_name> -adapter <adapter_name> -mode fcp
```

3. Riavviare il nodo, quindi portare l'adattatore in linea:

```
network fcp adapter modify -node <node_name> -adapter <adapter_name>
-status-admin up
```

4. Avvisare l'amministratore o il gestore VIF di eliminare o rimuovere la porta, a seconda dei casi:
   - Se la porta viene utilizzata come porta principale di una LIF, fa parte di un gruppo di interfacce (ifgrp) o ospita VLAN, un amministratore deve eseguire le seguenti operazioni:
     - Spostare le LIF, rimuovere la porta da ifgrp o eliminare le VLAN, rispettivamente.
     - Eliminare manualmente la porta eseguendo il `network port delete` comando. Se il `network port delete` comando non riesce, l'amministratore dovrebbe risolvere gli errori, quindi eseguire nuovamente il comando.
   - Se la porta non viene utilizzata come porta home di un LIF, non è membro di un ifgrp e non ospita VLAN, il gestore VIF deve rimuovere la porta dai record al momento del riavvio. Se il gestore VIF non rimuove la porta, l'amministratore deve rimuoverla manualmente dopo il riavvio utilizzando il `network port delete` comando.

     Ulteriori informazioni su `network port delete` nella "Riferimento al comando ONTAP".

5. Verificare di avere installato il modulo SFP+ corretto:

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

   Per CNA, è necessario utilizzare un SFP Ethernet da 10 GB. Per FC, è necessario utilizzare un SFP da 8 GB o un SFP da 16 GB, prima di modificare la configurazione sul nodo.

Dalla modalità FC alla modalità CNA

Fasi

1. Portare l'adattatore offline:

```
network fcp adapter modify -node <node_name> -adapter <adapter_name>
-status-admin down
```

2. Modificare la modalità della porta:

```
ucadmin modify -node <node_name> -adapter <adapter_name> -mode cna
```

3. Riavviare il nodo
4. Verificare che sia installato il corretto SFP+.

   Per CNA, è necessario utilizzare un SFP Ethernet da 10 GB.

Convertire i moduli ottici CNA/UTA2 per la rete ONTAP

È necessario modificare i moduli ottici sull'adattatore di destinazione unificato (CNA/UTA2) per supportare la modalità di personalità selezionata per l'adattatore.

Fasi

1. Verificare l'SFP+ corrente utilizzato nella scheda. Quindi, sostituire il modulo SFP+ corrente con il modulo SFP+ appropriato per il linguaggio preferito (FC o CNA).
2. Rimuovere i moduli ottici correnti dall'adattatore X1143A-R6.
3. Inserire i moduli corretti per l'ottica della modalità Personality (FC o CNA) preferita.
4. Verificare di avere installato il modulo SFP+ corretto:

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

   I moduli SFP+ supportati e i cavi in rame (Twinax) con marchio Cisco sono elencati nella "NetApp Hardware Universe".

Rimozione delle schede di rete dai nodi del cluster ONTAP

Potrebbe essere necessario rimuovere una scheda NIC difettosa dal relativo slot o spostarla in un altro slot per scopi di manutenzione.

> La procedura per la rimozione di una scheda di interfaccia di rete è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario rimuovere una scheda di rete da un nodo cluster ONTAP che esegue ONTAP 9,7 e versioni precedenti, consultare la procedura "Rimozione di una scheda di rete dal nodo (ONTAP 9,7 o versione precedente)".

Fasi

1. Spegnere il nodo.
2. Rimuovere fisicamente la scheda NIC dal relativo slot.

3. Accendere il nodo.
4. Verificare che la porta sia stata eliminata:

```
network port show
```

> ONTAP rimuove automaticamente la porta da qualsiasi gruppo di interfacce. Se la porta era l'unico membro di un gruppo di interfacce, il gruppo di interfacce viene cancellato. Ulteriori informazioni su `network port show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

5. Se sulla porta sono configurate delle VLAN, queste vengono spostate. È possibile visualizzare le VLAN smontate utilizzando il seguente comando:

```
cluster controller-replacement network displaced-vlans show
```

> Il `displaced-interface show`, `displaced-vlans show`, e. `displaced-vlans restore` i comandi sono univoci e non richiedono il nome completo del comando, che inizia con `cluster controller-replacement network`.

6. Queste VLAN vengono eliminate, ma possono essere ripristinate utilizzando il seguente comando:

```
displaced-vlans restore
```

7. Se sulla porta sono configurate delle LIF, ONTAP sceglie automaticamente nuove porte home per quelle LIF su un'altra porta nello stesso dominio di trasmissione. Se sullo stesso filer non viene trovata alcuna porta home adatta, tali LIF vengono considerati spostati. È possibile visualizzare i file LIF spostati utilizzando il seguente comando:

   `displaced-interface show`

8. Quando viene aggiunta una nuova porta al dominio di trasmissione sullo stesso nodo, le porte home per i file LIF vengono ripristinate automaticamente. In alternativa, è possibile impostare la porta home utilizzando `network interface modify -home-port -home-node or use the displaced-interface restore` comando.

Informazioni correlate

- "cluster controller-replacement network deplaced-interface delete"
- "modifica dell'interfaccia di rete"

Monitorare le porte di rete

Monitorare lo stato delle porte di rete ONTAP

La gestione ONTAP delle porte di rete include il monitoraggio automatico dello stato di salute e un set di monitor per aiutare a identificare le porte di rete che potrebbero non essere adatte per l'hosting di LIF.

A proposito di questa attività

Se un monitor dello stato di salute determina che una porta di rete non è funzionante, avvisa gli amministratori tramite un messaggio EMS o contrassegna la porta come danneggiata. ONTAP evita l'hosting di LIF su porte di rete degradate se sono presenti destinazioni di failover alternative sane per tale LIF. Una porta può diventare degradata a causa di un errore di tipo soft, come ad esempio il link flapping (link che rimbalzano rapidamente tra up e down) o la partizione di rete:

- Le porte di rete nell'IPSpace del cluster vengono contrassegnate come degradate quando si verificano lo sfarfallio del collegamento o la perdita di raggiungibilità Layer 2 (L2) ad altre porte di rete nel dominio di trasmissione.
- Le porte di rete negli spazi IP non cluster vengono contrassegnate come degradate quando si verifica lo sfarfallio dei collegamenti.

È necessario conoscere i seguenti comportamenti di una porta danneggiata:

- Una porta degradata non può essere inclusa in una VLAN o in un gruppo di interfacce.

  Se una porta membro di un gruppo di interfacce è contrassegnata come degradata, ma il gruppo di interfacce è ancora contrassegnato come integro, i file LIF possono essere ospitati su quel gruppo di interfacce.

- Le LIF vengono migrate automaticamente dalle porte degradate alle porte integre.
- Durante un evento di failover, una porta degradata non viene considerata come destinazione di failover. Se non sono disponibili porte integre, le porte degradate ospitano le LIF in base alla normale policy di failover.
- Non è possibile creare, migrare o ripristinare una LIF su una porta degradata.

  È possibile modificare `ignore-health-status` impostazione della porta di rete su `true`. È quindi possibile ospitare una LIF sulle porte sane.

Fasi

1. Accedere alla modalità avanzata dei privilegi:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Controllare quali monitor di stato sono abilitati per il monitoraggio dello stato delle porte di rete:

   ```
   network options port-health-monitor show
   ```

   Lo stato di salute di una porta è determinato dal valore dei monitor di stato.

   I seguenti monitor di stato sono disponibili e abilitati per impostazione predefinita in ONTAP:

   - Monitor di stato link-flapping: Monitora il link flapping

     Se una porta presenta uno sfarfallio del collegamento più di una volta in cinque minuti, questa porta viene contrassegnata come degradata.

   - L2 Reachability Health Monitor: Monitora se tutte le porte configurate nello stesso dominio di trasmissione hanno una raggiungibilità L2 l'una rispetto all'altra

Questo monitor dello stato di salute segnala problemi di raggiungibilità L2 in tutti gli spazi IP; tuttavia, contrassegna solo le porte nell'IPSpace del cluster come degradate.

- Monitor CRC: Monitora le statistiche CRC sulle porte

  Questo monitor dello stato di salute non contrassegna una porta come degradata, ma genera un messaggio EMS quando si osserva un tasso di guasti CRC molto elevato.

Ulteriori informazioni su `network options port-health-monitor show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

3. Attivare o disattivare i monitor di stato di un IPSpace come desiderato utilizzando `network options port-health-monitor modify` comando.

   Ulteriori informazioni su `network options port-health-monitor modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

4. Visualizzazione dello stato dettagliato di una porta:

```
network port show -health
```

L'output del comando visualizza lo stato di salute della porta, `ignore health status` impostazione ed elenco dei motivi per cui la porta è contrassegnata come degradata.

Lo stato di integrità della porta può essere `healthy` oppure `degraded`.

Se il `ignore health status` l'impostazione è `true`, indica che lo stato di salute della porta è stato modificato da `degraded` a. `healthy` dall'amministratore.

Se il `ignore health status` l'impostazione è `false`, lo stato delle porte viene determinato automaticamente dal sistema.

Ulteriori informazioni su `network port show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Monitorare la raggiungibilità delle porte di rete ONTAP

Il monitoraggio della raggiungibilità è integrato in ONTAP 9.8 e versioni successive. Utilizzare questo monitoraggio per identificare quando la topologia fisica della rete non corrisponde alla configurazione ONTAP. In alcuni casi, ONTAP può riparare la raggiungibilità delle porte. In altri casi, sono necessari ulteriori passaggi.

A proposito di questa attività

Utilizzare questi comandi per verificare, diagnosticare e riparare le configurazioni errate della rete derivanti dalla configurazione ONTAP che non corrisponde al cablaggio fisico o alla configurazione dello switch di rete.

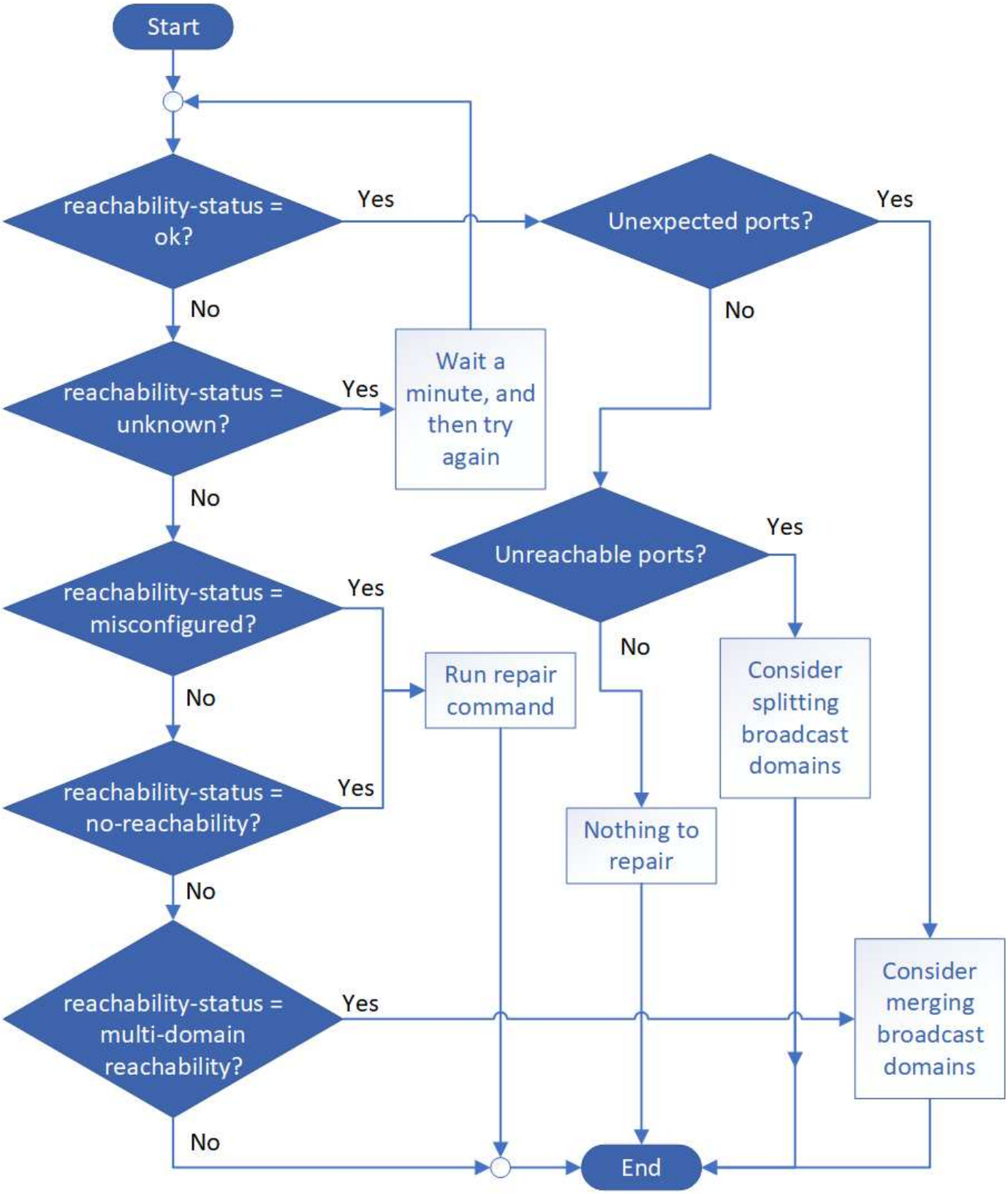
Fase

1. Visualizzazione della raggiungibilità delle porte:

```
network port reachability show
```

Ulteriori informazioni su `network port reachability show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

2. Utilizzare la seguente struttura decisionale e la seguente tabella per determinare la fase successiva, se presente.



Stato di raggiungibilità	Descrizione
ok	La porta ha una capacità di livello 2 rispetto al dominio di trasmissione assegnato. Se lo stato di raggiungibilità è "ok", ma ci sono "porte impreviste", considerare la possibilità di unire uno o più domini di broadcast. Per ulteriori informazioni, consulta la seguente riga *Unexpected ports*. Se lo stato di raggiungibilità è "ok", ma ci sono "porte irraggiungibili", considerare la possibilità di suddividere uno o più domini di broadcast. Per ulteriori informazioni, consultare la riga *Unreachable ports* riportata di seguito. Se lo stato di raggiungibilità è "ok" e non ci sono porte impreviste o irraggiungibili, la configurazione è corretta.
Porte impreviste	La porta ha una raggiungibilità di livello 2 per il dominio di broadcast assegnato; tuttavia, ha anche una raggiungibilità di livello 2 per almeno un altro dominio di broadcast. Esaminare la connettività fisica e la configurazione dello switch per determinare se non è corretta o se il dominio di trasmissione assegnato alla porta deve essere Unito a uno o più domini di trasmissione. Per ulteriori informazioni, vedere "Unire i domini di broadcast".
Porte non raggiungibili	Se un singolo dominio di broadcast è stato suddiviso in due diversi set di raggiungibilità, è possibile suddividere un dominio di broadcast per sincronizzare la configurazione ONTAP con la topologia fisica della rete. In genere, l'elenco delle porte irraggiungibili definisce il set di porte che devono essere suddivise in un altro dominio di trasmissione dopo aver verificato che la configurazione fisica e quella dello switch sono accurate. Per ulteriori informazioni, vedere "Suddividere i domini di broadcast".
riconfigurazione non corretta	La porta non dispone di capacità di livello 2 rispetto al dominio di trasmissione assegnato; tuttavia, la porta dispone di capacità di livello 2 rispetto a un dominio di trasmissione diverso. È possibile riparare la raggiungibilità delle porte. Quando si esegue il seguente comando, il sistema assegna la porta al dominio di trasmissione a cui è possibile accedere: `network port reachability repair -node -port`Per ulteriori informazioni, vedere "Riparare la raggiungibilità delle porte".

nessuna raggiungibilità	La porta non dispone di capacità di livello 2 per nessun dominio di trasmissione esistente. È possibile riparare la raggiungibilità delle porte. Quando si esegue il seguente comando, il sistema assegna la porta a un nuovo dominio di trasmissione creato automaticamente in IPSpace predefinito: `network port reachability repair -node -port` Per ulteriori informazioni, vedere "Riparare la raggiungibilità delle porte". Ulteriori informazioni su `network port reachability repair` nella "Riferimento al comando ONTAP".
raggiungibilità multi-dominio	La porta ha una raggiungibilità di livello 2 per il dominio di broadcast assegnato; tuttavia, ha anche una raggiungibilità di livello 2 per almeno un altro dominio di broadcast. Esaminare la connettività fisica e la configurazione dello switch per determinare se non è corretta o se il dominio di trasmissione assegnato alla porta deve essere Unito a uno o più domini di trasmissione. Per ulteriori informazioni, vedere "Unire i domini di broadcast" oppure "Riparare la raggiungibilità delle porte".
sconosciuto	Se lo stato di raggiungibilità è "sconosciuto", attendere alcuni minuti e provare a eseguire nuovamente il comando.

Dopo aver riparato una porta, è necessario controllare e risolvere le LIF e le VLAN spostate. Se la porta faceva parte di un gruppo di interfacce, è necessario comprendere anche cosa è successo a quel gruppo di interfacce. Per ulteriori informazioni, vedere "Riparare la raggiungibilità delle porte".

Informazioni sull'utilizzo delle porte sulla rete ONTAP

Diverse porte note sono riservate alle comunicazioni ONTAP con servizi specifici. I conflitti di porta si verificano se un valore di porta nell'ambiente di rete di archiviazione è uguale al valore di una porta ONTAP.

Traffico in entrata

Il traffico in entrata nello storage ONTAP utilizza i seguenti protocolli e porte:

Protocollo	Porta	Scopo
Tutti gli ICMP	Tutto	Eseguire il ping dell'istanza
TCP	22	Accesso sicuro alla shell all'indirizzo IP della LIF di gestione cluster o una LIF di gestione nodi
TCP	80	Accesso alla pagina web all'indirizzo IP della LIF di gestione cluster
TCP/UDP	111	RPCBIND, chiamata di procedura remota per NFS
UDP	123	NTP, protocollo orario di rete
TCP	135	MSRPC, chiamata di procedura remota Microsoft

TCP	139	NETBIOS-SSN, sessione di servizio NetBIOS per CIFS
TCP/UDP	161-162	SNMP, protocollo di gestione di rete semplice
TCP	443	Accesso sicuro alla pagina web all'indirizzo IP della LIF di gestione cluster
TCP	445	MS Active Domain Services, Microsoft SMB/CIFS su TCP con framing NetBIOS
TCP/UDP	635	NFS mount per interagire con un file system remoto come se fosse locale
TCP	749	Kerberos
UDP	953	Nome daemon
TCP/UDP	2049	Daemon del server NFS
TCP	2050	NRV, protocollo volume remoto NetApp
TCP	3260	Accesso iSCSI tramite LIF dei dati iSCSI
TCP/UDP	4045	Daemon di blocco NFS
TCP/UDP	4046	Network status monitor per NFS
UDP	4049	Rquotad RPC NFS
UDP	4444	KRB524, Kerberos 524
UDP	5353	DNS multicast
TCP	10000	Backup mediante Network Data Management Protocol (NDMP)
TCP	11104	Peering dei cluster, gestione bidirezionale delle sessioni di comunicazione intercluster per SnapMirror
TCP	11105	Peering del cluster, trasferimento di dati SnapMirror bidirezionale che utilizza intercluster LIF
SSL/TLS	30000	Accetta connessioni di controllo sicure NDMP tra il server DMA e NDMP tramite socket sicuri (SSL/TLS). Gli scanner di sicurezza possono segnalare una vulnerabilità sulla porta 30000.

Traffico in uscita

Il traffico in uscita nello storage ONTAP può essere impostato utilizzando regole di base o avanzate in base alle esigenze aziendali.

Regole di base in uscita

Tutte le porte possono essere utilizzate per tutto il traffico in uscita tramite i protocolli ICMP, TCP e UDP.

Protocollo	Porta	Scopo
Tutti gli ICMP	Tutto	Tutto il traffico in uscita

Tutti gli TCP	Tutto	Tutto il traffico in uscita
Tutti gli UDP	Tutto	Tutto il traffico in uscita

Regole avanzate in uscita

Se sono necessarie regole rigide per il traffico in uscita, è possibile utilizzare le seguenti informazioni per aprire solo le porte richieste per le comunicazioni in uscita da ONTAP.

Active Directory

Protocollo	Porta	Origine	Destinazione	Scopo
TCP	88	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS, iSCSI)	Insieme di strutture di Active Directory	Autenticazione Kerberos V.
UDP	137	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	Servizio nomi NetBIOS
UDP	138	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	Servizio datagramma NetBIOS
TCP	139	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	Sessione del servizio NetBIOS
TCP	389	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	LDAP
UDP	389	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	LDAP
TCP	445	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	Microsoft SMB/CIFS su TCP con frame NetBIOS
TCP	464	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	Modifica e impostazione della password Kerberos V (SET_CHANGE)
UDP	464	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	Amministrazione delle chiavi Kerberos
TCP	749	Gestione dei nodi LIF, data LIF (NFS, CIFS)	Insieme di strutture di Active Directory	Modificare e impostare la password Kerberos V (RPCSEC_GSS)

AutoSupport

Protocollo	Porta	Origine	Destinazione	Scopo
TCP	80	LIF di gestione dei nodi	support.netapp.com	AutoSupport (solo se il protocollo di trasporto viene modificato da HTTPS a HTTP)

SNMP

Protocollo	Porta	Origine	Destinazione	Scopo
TCP/UDP	162	LIF di gestione dei nodi	Monitorare il server	Monitoraggio mediante trap SNMP

SnapMirror

Protocollo	Porta	Origine	Destinazione	Scopo
TCP	11104	LIF intercluster	ONTAP Intercluster LIF	Gestione delle sessioni di comunicazione tra cluster per SnapMirror

Altri servizi

Protocollo	Porta	Origine	Destinazione	Scopo
TCP	25	LIF di gestione dei nodi	Server di posta	Gli avvisi SMTP possono essere utilizzati per AutoSupport
UDP	53	LIF di gestione dei nodi e LIF dei dati (NFS, CIFS)	DNS	DNS
UDP	67	LIF di gestione dei nodi	DHCP	Server DHCP
UDP	68	LIF di gestione dei nodi	DHCP	Client DHCP per la prima installazione
UDP	514	LIF di gestione dei nodi	Server syslog	Messaggi di inoltro syslog
TCP	5010	LIF intercluster	Endpoint di backup o endpoint di ripristino	Operazioni di backup e ripristino per la funzione Backup in S3
TCP	da 18600 a 18699	LIF di gestione dei nodi	Server di destinazione	Copia NDMP

Informazioni sulle porte interne di ONTAP

La tabella seguente elenca le porte utilizzate internamente da ONTAP e le relative funzioni. ONTAP utilizza queste porte per diverse funzioni, come ad esempio la comunicazione LIF intracluster.

Questo elenco non è esaustivo e potrebbe variare a seconda degli ambienti.

Porta/protocollo	Componente/funzione
514	Syslog
900	RPC cluster di NetApp

902	RPC cluster di NetApp
904	RPC cluster di NetApp
905	RPC cluster di NetApp
910	RPC cluster di NetApp
911	RPC cluster di NetApp
913	RPC cluster di NetApp
914	RPC cluster di NetApp
915	RPC cluster di NetApp
918	RPC cluster di NetApp
920	RPC cluster di NetApp
921	RPC cluster di NetApp
924	RPC cluster di NetApp
925	RPC cluster di NetApp
927	RPC cluster di NetApp
928	RPC cluster di NetApp
929	RPC cluster di NetApp
930	Servizi e funzioni di gestione del kernel (KSMF)
931	RPC cluster di NetApp
932	RPC cluster di NetApp
933	RPC cluster di NetApp
934	RPC cluster di NetApp
935	RPC cluster di NetApp
936	RPC cluster di NetApp
937	RPC cluster di NetApp
939	RPC cluster di NetApp
940	RPC cluster di NetApp
951	RPC cluster di NetApp
954	RPC cluster di NetApp
955	RPC cluster di NetApp
956	RPC cluster di NetApp
958	RPC cluster di NetApp
961	RPC cluster di NetApp
963	RPC cluster di NetApp
964	RPC cluster di NetApp

966	RPC cluster di NetApp
967	RPC cluster di NetApp
975	Protocollo KMIP (Key Management Interoperability Protocol)
982	RPC cluster di NetApp
983	RPC cluster di NetApp
5125	Porta di controllo alternativa per il disco
5133	Porta di controllo alternativa per il disco
5144	Porta di controllo alternativa per il disco
65502	SSH. Ambito nodo
65503	Condivisione LIF
7700	Gestione sessioni cluster (CSM)
7810	RPC cluster di NetApp
7811	RPC cluster di NetApp
7812	RPC cluster di NetApp
7813	RPC cluster di NetApp
7814	RPC cluster di NetApp
7815	RPC cluster di NetApp
7816	RPC cluster di NetApp
7817	RPC cluster di NetApp
7818	RPC cluster di NetApp
7819	RPC cluster di NetApp
7820	RPC cluster di NetApp
7821	RPC cluster di NetApp
7822	RPC cluster di NetApp
7823	RPC cluster di NetApp
7824	RPC cluster di NetApp
7835-7839 e 7845-7849	Porte TCP per la comunicazione intracluster
8023	Ambito del nodo TELNET
8443	Porta NAS ONTAP S3 per Amazon FSx
8514	Scope del nodo RSH
9877	Porta client KMIP (solo host locale interno)
10006	Porta TCP per la comunicazione di interconnessione HA

IPspaces

Informazioni sulla configurazione di ONTAP IPSpace

Gli IPspaces consentono di configurare un singolo cluster ONTAP in modo che i client possano accedervi da più di un dominio di rete separato a livello amministrativo, anche se questi client utilizzano lo stesso intervallo di subnet di indirizzi IP. Ciò consente la separazione del traffico client per la privacy e la sicurezza.

Un IPSpace definisce uno spazio di indirizzi IP distinto in cui risiedono le macchine virtuali di storage (SVM). Le porte e gli indirizzi IP definiti per un IPSpace sono applicabili solo all'interno di tale IPSpace. Viene mantenuta una tabella di routing distinta per ogni SVM all'interno di un IPSpace; pertanto, non si verifica alcun routing del traffico cross-SVM o cross-IPSpace.

Gli IPspaces supportano indirizzi IPv4 e IPv6 nei rispettivi domini di routing.

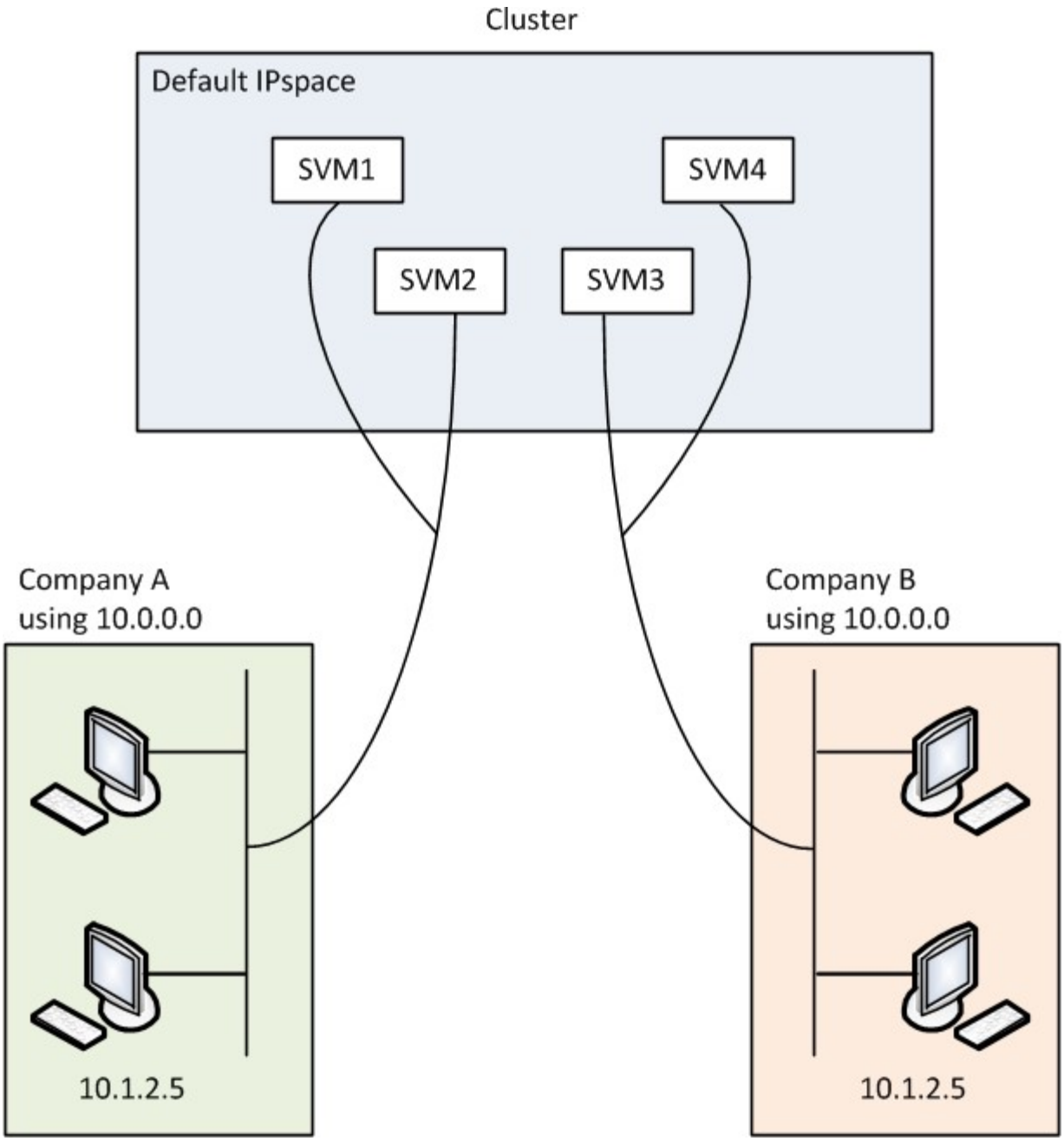
Se si gestisce lo storage per una singola organizzazione, non è necessario configurare gli IPspaces. Se si gestisce lo storage per più aziende su un singolo cluster ONTAP e si è certi che nessuno dei clienti dispone di configurazioni di rete in conflitto, non è necessario utilizzare gli IPspaces. In molti casi, l'utilizzo di macchine virtuali di storage (SVM), con le proprie tabelle di routing IP distinte, può essere utilizzato per separare configurazioni di rete uniche invece di utilizzare gli spazi IPspace.

Esempio di utilizzo di IPspaces

Un'applicazione comune per l'utilizzo di IPspaces è quando un provider di servizi di storage (SSP) deve connettere i clienti delle aziende A e B a un cluster ONTAP in loco e entrambe le aziende utilizzano gli stessi intervalli di indirizzi IP privati.

SSP crea SVM sul cluster per ciascun cliente e fornisce un percorso di rete dedicato da due SVM alla rete dell'azienda A e dalle altre due SVM alla rete dell'azienda B.

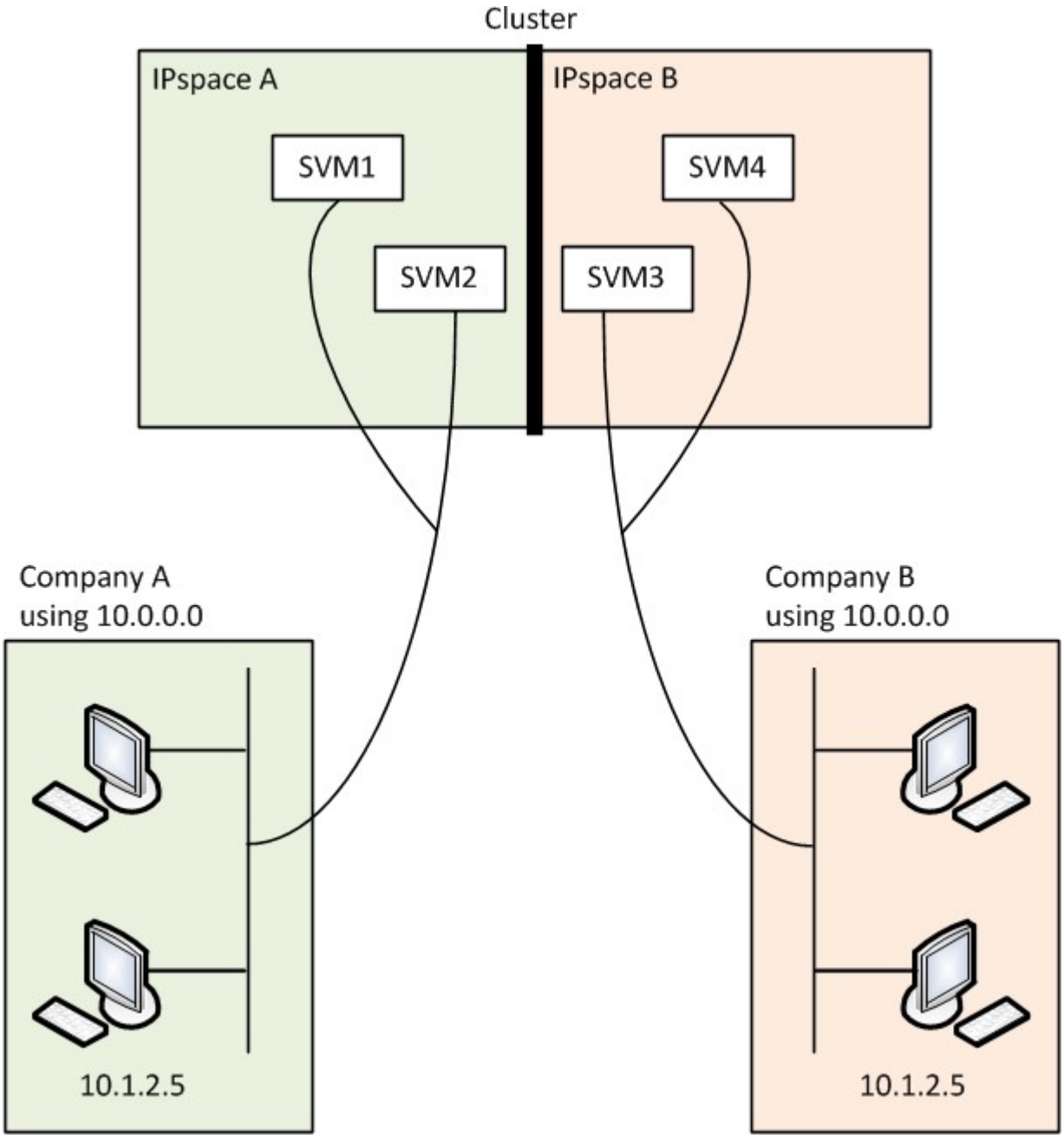
Questo tipo di implementazione viene illustrato nella figura seguente e funziona se entrambe le aziende utilizzano intervalli di indirizzi IP non privati. Tuttavia, l'illustrazione mostra entrambe le aziende che utilizzano gli stessi intervalli di indirizzi IP privati, causando problemi.



Entrambe le aziende utilizzano la subnet dell'indirizzo IP privato 10.0.0.0, causando i seguenti problemi:

- Le SVM nel cluster nella posizione SSP presentano indirizzi IP in conflitto se entrambe le aziende decidono di utilizzare lo stesso indirizzo IP per le rispettive SVM.
- Anche se le due aziende concordano sull'utilizzo di indirizzi IP diversi per le proprie SVM, possono insorgere problemi.
- Ad esempio, se un client nella rete Di A ha lo stesso indirizzo IP di un client nella rete di B, i pacchetti destinati a un client nello spazio degli indirizzi Di A potrebbero essere instradati a un client nello spazio degli indirizzi di B e viceversa.
- Se le due società decidono di utilizzare spazi di indirizzi che si escludono a vicenda (Ad esempio, A utilizza 10.0.0.0 con una maschera di rete di 255.128.0.0 e B utilizza 10.128.0.0 con una maschera di rete di 255.128.0.0), L'SSP deve configurare percorsi statici sul cluster per instradare il traffico in modo appropriato alle reti Di A e B.

- Questa soluzione non è scalabile (a causa di percorsi statici) né sicura (il traffico broadcast viene inviato a tutte le interfacce del cluster).per superare questi problemi, SSP definisce due spazi IPsul cluster, uno per ciascuna azienda. Poiché non viene instradato alcun traffico multiIPSpace, i dati di ciascuna azienda vengono instradati in modo sicuro alla rispettiva rete anche se tutte le SVM sono configurate nello spazio degli indirizzi 10.0.0.0, come mostrato nella seguente illustrazione:



Inoltre, gli indirizzi IP a cui si fa riferimento dai vari file di configurazione, ad esempio `/etc/ hosts` file, il `/etc/hosts.equiv` file, e. `the /etc/rc` Sono relativi a tale IPSpace. Pertanto, gli IPspaces consentono a SSP di configurare lo stesso indirizzo IP per i dati di configurazione e autenticazione per più SVM, senza conflitti.

Proprietà standard di IPspaces

Gli IPspaces speciali vengono creati per impostazione predefinita al momento della creazione del cluster. Inoltre, vengono create speciali macchine virtuali di storage (SVM) per ogni IPSpace.

Due IPspaces vengono creati automaticamente quando il cluster viene inizializzato:

- IPSpace "predefinito"

  IPSpace è un container per porte, subnet e SVM che servono dati. Se la configurazione non richiede spazi IPseparati per i client, è possibile creare tutti gli SVM in questo spazio IPSpace. Questo IPSpace contiene anche le porte di gestione del cluster e dei nodi.

- IPSpace "cluster"

  Questo IPSpace contiene tutte le porte del cluster di tutti i nodi del cluster. Viene creato automaticamente al momento della creazione del cluster. Fornisce connettività alla rete interna del cluster privato. Man mano che altri nodi si uniscono al cluster, le porte del cluster da tali nodi vengono aggiunte all'IPSpace "Cluster".

Esiste una SVM di "sistema" per ogni IPSpace. Quando si crea un IPSpace, viene creata una SVM di sistema predefinita con lo stesso nome:

- La SVM di sistema per l'IPSpace "Cluster" trasporta il traffico del cluster tra i nodi di un cluster sulla rete interna del cluster privato.

  È gestito dall'amministratore del cluster e ha il nome "Cluster".

- La SVM di sistema per l'IPSpace "predefinito" trasporta il traffico di gestione per il cluster e i nodi, incluso il traffico tra cluster.

  Viene gestito dall'amministratore del cluster e utilizza lo stesso nome del cluster.

- La SVM di sistema per un IPSpace personalizzato creato trasporta il traffico di gestione per tale SVM.

  Viene gestito dall'amministratore del cluster e utilizza lo stesso nome di IPSpace.

Una o più SVM per client possono esistere in un IPSpace. Ogni SVM client dispone di volumi e configurazioni dati propri e viene amministrato indipendentemente dalle altre SVM.

Creare IPSpace per la rete ONTAP

Gli IPspaces sono spazi di indirizzi IP distinti in cui risiedono le macchine virtuali di storage (SVM). È possibile creare spazi IPquando è necessario che le SVM dispongano di storage, amministrazione e routing sicuri. È possibile utilizzare un IPSpace per creare uno spazio di indirizzi IP distinto per ogni SVM in un cluster. In questo modo, i client in domini di rete separati a livello amministrativo possono accedere ai dati del cluster utilizzando indirizzi IP sovrapposti dallo stesso intervallo di subnet di indirizzi IP.

A proposito di questa attività

Esiste un limite di 512 IPspaces a livello di cluster. Il limite a livello di cluster è ridotto a 256 IPSpace per i cluster che contengono nodi con 6 GB di RAM. Consulta il Hardware Universe per determinare se sono applicati limiti aggiuntivi alla tua piattaforma.

"NetApp Hardware Universe"

Un nome IPSpace non può essere "tutto" perché "tutto" è un nome riservato al sistema.

Prima di iniziare

Per eseguire questa attività, è necessario essere un amministratore del cluster.

Fase

1. Creare un IPSpace:

   ```
   network ipspace create -ipspace ipspace_name
   ```

   `ipspace_name` È il nome dell'IPSpace che si desidera creare. Il seguente comando crea IPSpace ipspace1 su un cluster:

   ```
   network ipspace create -ipspace ipspace1
   ```

   Ulteriori informazioni su `network ipspace create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

2. Visualizzare gli IPSpace:

   `network ipspace show`

   ```
   IPspace             Vserver List          Broadcast Domains
   ------------------- --------------------- ----------------------------
   Cluster             Cluster               Cluster
   Default             Cluster1              Default
   ipspace1            ipspace1              -
   ```

   Viene creato IPSpace, insieme alla SVM di sistema per IPSpace. Il sistema SVM trasporta il traffico di gestione.

Al termine

Se si crea un IPSpace in un cluster con una configurazione MetroCluster, gli oggetti IPSpace devono essere replicati manualmente nei cluster partner. Qualsiasi SVM creata e assegnata a un IPSpace prima della replica di IPSpace non verrà replicata nei cluster partner.

I domini di broadcast vengono creati automaticamente in IPSpace "Default" e possono essere spostati tra gli IPspaces utilizzando il seguente comando:

```
network port broadcast-domain move
```

Ad esempio, se si desidera spostare un dominio di trasmissione da "Default" a "ips1", utilizzare il seguente comando:

```
network port broadcast-domain move -ipspace Default -broadcast-domain
Default -to-ipspace ips1
```

Visualizzare gli IPSpace sulla rete ONTAP

È possibile visualizzare l'elenco degli IPspace presenti in un cluster ed è possibile visualizzare le macchine virtuali di storage (SVM), i domini di trasmissione e le porte assegnati a ciascun IPSpace.

Fase

Visualizzare gli IPspaces e le SVM in un cluster:

```
network ipspace show [-ipspace ipspace_name]
```

Il seguente comando visualizza tutti gli IPspaces, le SVM e i domini di broadcast nel cluster:

```
network ipspace show
IPspace        Vserver List             Broadcast Domains
-------------  -----------------------  -------------------
Cluster
               Cluster                  Cluster
Default
               vs1, cluster-1            Default
ipspace1
               vs3, vs4, ipspace1       bcast1
```

Il seguente comando visualizza i nodi e le porte che fanno parte di IPSpace ipspace1:

```
network ipspace show -ipspace ipspace1
IPspace name: ipspace1
Ports: cluster-1-01:e0c, cluster-1-01:e0d, cluster-1-01:e0e, cluster-1-
02:e0c, cluster-1-02:e0d, cluster-1-02:e0e
Broadcast Domains: Default-1
Vservers: vs3, vs4, ipspace1
```

Ulteriori informazioni su `network ipspace show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Eliminare gli IPSpace dalla rete ONTAP

Se non è più necessario un IPSpace, è possibile eliminarlo.

Prima di iniziare

Non devono essere presenti domini di broadcast, interfacce di rete o SVM associati all'IPSpace che si desidera eliminare.

Gli IPspace "Default" e "Cluster" definiti dal sistema non possono essere cancellati.

Fase

Eliminazione di un IPSpace:

```
network ipspace delete -ipspace ipspace_name
```

Il seguente comando elimina IPSpace ipspace1 dal cluster:

```
network ipspace delete -ipspace ipspace1
```

Ulteriori informazioni su `network ipspace delete` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Domini di broadcast

Informazioni sui domini di broadcast ONTAP

I domini di broadcast sono destinati a raggruppare le porte di rete che appartengono alla stessa rete Layer 2. Le porte del gruppo possono quindi essere utilizzate da una macchina virtuale di storage (SVM) per il traffico di dati o di gestione.

> La gestione dei domini broadcast è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario gestire i domini di broadcast in una rete con ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla sezione "Panoramica del dominio di trasmissione (ONTAP 9,7 e versioni precedenti)".

Un dominio di broadcast risiede in un IPSpace. Durante l'inizializzazione del cluster, il sistema crea due domini di broadcast predefiniti:

- Il dominio di trasmissione "predefinito" contiene le porte che si trovano nello spazio IPSpace "predefinito".

  Queste porte vengono utilizzate principalmente per la gestione dei dati. Anche le porte di gestione del cluster e dei nodi si trovano in questo dominio di broadcast.

- Il dominio di trasmissione "Cluster" contiene le porte che si trovano nell'IPSpace "Cluster".

  Queste porte vengono utilizzate per la comunicazione del cluster e includono tutte le porte del cluster di tutti i nodi del cluster.

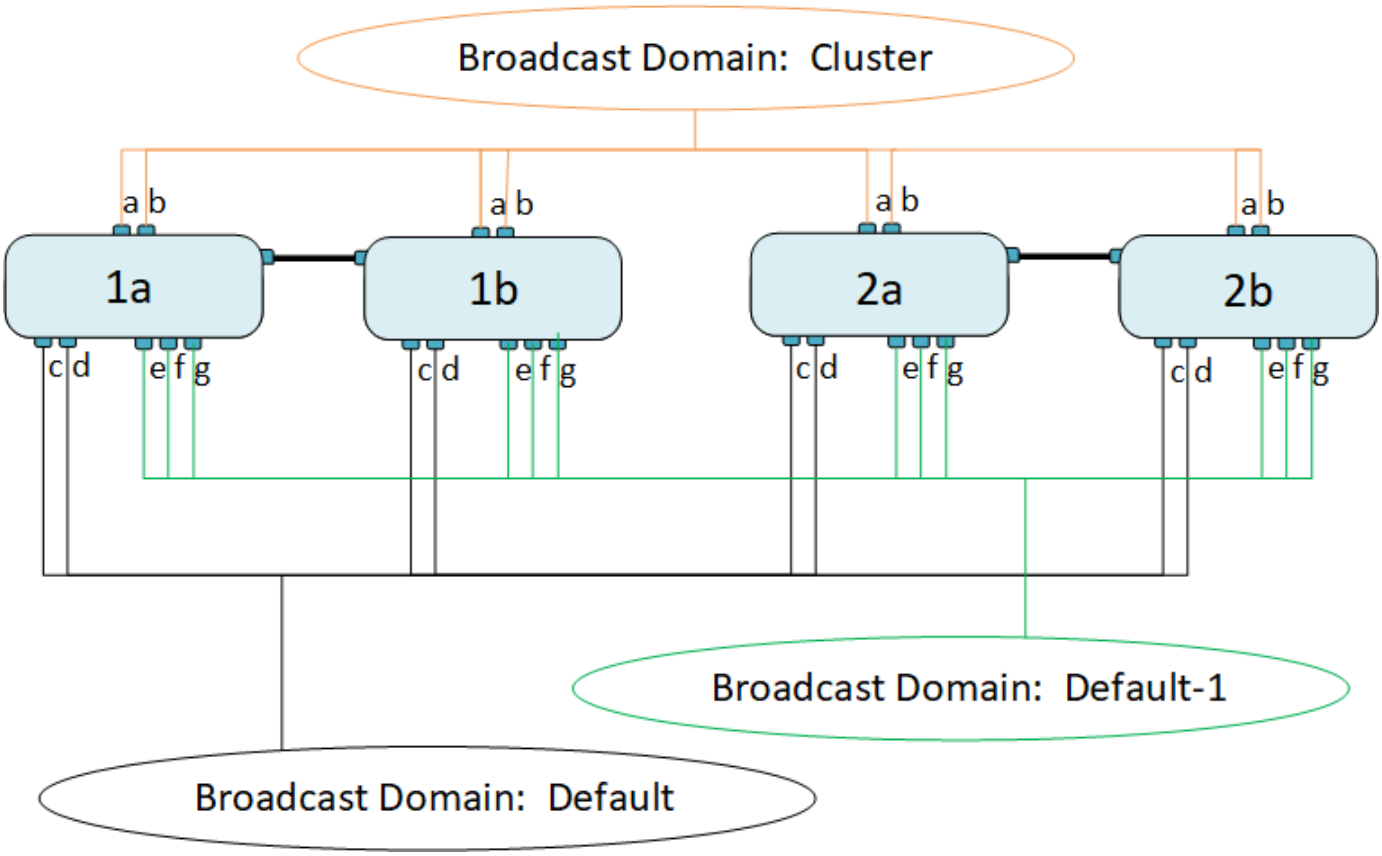
  Se necessario, il sistema crea ulteriori domini di broadcast nell'IPSpace predefinito. Il dominio di trasmissione "predefinito" contiene la porta home della LIF di gestione, oltre a tutte le altre porte che hanno la capacità di raggiungere tale porta di livello 2. I domini di broadcast aggiuntivi sono denominati "Default-1", "Default-2" e così via.

Esempio di utilizzo di domini di broadcast

Un dominio di broadcast è un insieme di porte di rete nello stesso IPSpace che ha anche la raggiungibilità di livello 2 l'una rispetto all'altra, incluse generalmente le porte di molti nodi del cluster.

L'illustrazione mostra le porte assegnate a tre domini di broadcast in un cluster a quattro nodi:

- Il dominio di broadcast "Cluster" viene creato automaticamente durante l'inizializzazione del cluster e contiene le porte a e b di ciascun nodo del cluster.
- Il dominio broadcast "Default" viene creato automaticamente anche durante l'inizializzazione del cluster e contiene le porte c e d di ciascun nodo del cluster.
- Il sistema crea automaticamente eventuali domini di broadcast aggiuntivi durante l'inizializzazione del cluster in base alla raggiungibilità della rete di livello 2. Questi domini di broadcast aggiuntivi sono denominati Default-1, Default-2 e così via.



Viene creato automaticamente un gruppo di failover con lo stesso nome e con le stesse porte di rete di ciascuno dei domini di trasmissione. Questo gruppo di failover viene gestito automaticamente dal sistema, il che significa che quando le porte vengono aggiunte o rimosse dal dominio di broadcast, vengono automaticamente aggiunte o rimosse da questo gruppo di failover.

Creare domini di broadcast ONTAP

I domini di broadcast raggruppano le porte di rete nel cluster che appartengono alla stessa rete Layer 2. Le porte possono quindi essere utilizzate dalle SVM.

I domini di broadcast vengono creati automaticamente durante l'operazione di creazione o Unione del cluster. A partire da ONTAP 9.12.0, oltre ai domini di broadcast creati automaticamente, è possibile aggiungere manualmente un dominio di broadcast in Gestore di sistema.

La procedura per la creazione dei domini di broadcast è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario creare domini di broadcast su una rete con ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla sezione "Creare un dominio di trasmissione (ONTAP 9,7 e versioni precedenti)".

Prima di iniziare

Le porte che si desidera aggiungere al dominio di trasmissione non devono appartenere a un altro dominio di trasmissione. Se le porte che si desidera utilizzare appartengono a un altro dominio di trasmissione, ma non sono utilizzate, rimuoverle dal dominio di trasmissione originale.

A proposito di questa attività

- Tutti i nomi di dominio di trasmissione devono essere univoci all'interno di un IPSpace.
- Le porte aggiunte a un dominio di broadcast possono essere porte di rete fisiche, VLAN o gruppi di aggregazione di collegamenti/gruppi di interfacce (LAG/ifgrps).
- Se le porte che si desidera utilizzare appartengono a un altro dominio di broadcast, ma non sono utilizzate, rimuoverle dal dominio di broadcast esistente prima di aggiungerle al nuovo dominio.
- L'MTU (Maximum Transmission Unit) delle porte aggiunte a un dominio di broadcast viene aggiornato al valore MTU impostato nel dominio di broadcast.
- Il valore MTU deve corrispondere a tutti i dispositivi connessi a tale rete Layer 2, ad eccezione del traffico di gestione della porta e0M.
- Se non si specifica un nome IPSpace, il dominio di trasmissione viene creato nell'IPSpace "predefinito".

Per semplificare la configurazione del sistema, viene creato automaticamente un gruppo di failover con lo stesso nome che contiene le stesse porte.

System Manager

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > Broadcast domain**.
2. Fare clic su + Add
3. Assegnare un nome al dominio di trasmissione.
4. Impostare la MTU.
5. Selezionare IPSpace.
6. Salvare il dominio di trasmissione.

È possibile modificare o eliminare un dominio di trasmissione dopo averlo aggiunto.

CLI

Se si utilizza ONTAP 9,8 e versioni successive, i domini di broadcast vengono creati automaticamente in base alla raggiungibilità del livello 2. Per ulteriori informazioni, vedere "Riparare la raggiungibilità delle porte".

È inoltre possibile creare manualmente un dominio di trasmissione.

Fasi

1. Visualizzare le porte non attualmente assegnate a un dominio di trasmissione:

   ```
   network port show
   ```

   Se il display è grande, utilizzare `network port show -broadcast-domain` per visualizzare solo le porte non assegnate.

2. Creare un dominio di broadcast:

   ```
   network port broadcast-domain create -broadcast-domain
   broadcast_domain_name -mtu mtu_value [-ipspace ipspace_name] [-ports
   ports_list]
   ```

   a. `broadcast_domain_name` è il nome del dominio di trasmissione che si desidera creare.

   b. `mtu_value` È la dimensione MTU per i pacchetti IP; 1500 e 9000 sono valori tipici.

      Questo valore viene applicato a tutte le porte aggiunte a questo dominio di trasmissione.

   c. `ipspace_name` È il nome dell'IPSpace a cui verrà aggiunto questo dominio di trasmissione.

      L'IPSpace "predefinito" viene utilizzato a meno che non si specifichi un valore per questo parametro.

   d. `ports_list` è l'elenco delle porte che verranno aggiunte al dominio di trasmissione.

      Le porte vengono aggiunte nel formato `node_name:port_number`, ad esempio, `node1:e0c`.

3. Verificare che il dominio di trasmissione sia stato creato come desiderato:

   ```
   network port show -instance -broadcast-domain new_domain
   ```

Ulteriori informazioni su `network port show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Esempio

Il seguente comando crea il dominio di trasmissione bcast1 nell'IPSpace predefinito, imposta la MTU su 1500 e aggiunge quattro porte:

`network port broadcast-domain create -broadcast-domain` *`bcast1`* `-mtu` *`1500`* `-ports` *`cluster1-01:e0e,cluster1-01:e0f,cluster1-02:e0e,cluster1-02:e0f`*

Ulteriori informazioni su `network port broadcast-domain create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Al termine

È possibile definire il pool di indirizzi IP che saranno disponibili nel dominio di trasmissione creando una subnet oppure assegnare SVM e interfacce a IPSpace in questo momento. Per ulteriori informazioni, vedere "Peering di cluster e SVM".

Se è necessario modificare il nome di un dominio di trasmissione esistente, utilizzare `network port broadcast-domain rename` comando.

Ulteriori informazioni su `network port broadcast-domain rename` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Aggiungere o rimuovere porte da un dominio di broadcast ONTAP

I domini di broadcast vengono creati automaticamente durante l'operazione di creazione o Unione del cluster. Non è necessario rimuovere manualmente le porte dai domini di broadcast.

Se la raggiungibilità della porta di rete è cambiata, tramite la connettività fisica della rete o la configurazione dello switch, e una porta di rete appartiene a un dominio di trasmissione diverso, consultare il seguente argomento:

"Riparare la raggiungibilità delle porte"

La procedura per l'aggiunta o la rimozione di porte per i domini di broadcast è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario aggiungere o rimuovere porte dai domini di broadcast in una rete che esegue ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla "Aggiunta o rimozione di porte da un dominio di trasmissione (ONTAP 9,7 e versioni precedenti)".

System Manager

A partire da ONTAP 9.14.1, è possibile utilizzare System Manager per riassegnare le porte Ethernet nei domini di broadcast. Si consiglia di assegnare ogni porta Ethernet a un dominio di broadcast. Pertanto, se si annulla l'assegnazione di una porta Ethernet a un dominio di broadcast, è necessario riassegnarla a un dominio di broadcast diverso.

Fasi

Per riassegnare le porte Ethernet, attenersi alla seguente procedura:

1. Selezionare **rete > Panoramica**.
2. Nella sezione **Domini di trasmissione**, selezionare ⋮ accanto al nome del dominio.
3. Nel menu a discesa, selezionare **Modifica**.
4. Nella pagina **Modifica dominio di trasmissione**, deselezionare le porte Ethernet che si desidera riassegnare a un altro dominio.
5. Per ogni porta deselezionata viene visualizzata la finestra **Riassegna porta Ethernet**. Selezionare il dominio di notifica a cui si desidera riassegnare la porta, quindi selezionare **Riassegna**.
6. Selezionare tutte le porte che si desidera assegnare al dominio di broadcast corrente e salvare le modifiche.

CLI

Se la raggiungibilità della porta di rete è cambiata, tramite la connettività fisica della rete o la configurazione dello switch, e una porta di rete appartiene a un dominio di trasmissione diverso, consultare il seguente argomento:

"Riparare la raggiungibilità delle porte"

In alternativa, è possibile aggiungere o rimuovere manualmente le porte dai domini di broadcast utilizzando `network port broadcast-domain add-ports` o il `network port broadcast-domain remove-ports` comando.

Prima di iniziare

- Per eseguire questa attività, è necessario essere un amministratore del cluster.
- Le porte che si intende aggiungere a un dominio di trasmissione non devono appartenere a un altro dominio di trasmissione.
- Le porte che già appartengono a un gruppo di interfacce non possono essere aggiunte singolarmente a un dominio di trasmissione.

A proposito di questa attività

Quando si aggiungono e rimuovono le porte di rete, si applicano le seguenti regole:

Quando si aggiungono porte…	Durante la rimozione delle porte…
Le porte possono essere porte di rete, VLAN o gruppi di interfacce (ifgrps).	N/A.
Le porte vengono aggiunte al gruppo di failover definito dal sistema del dominio di trasmissione.	Le porte vengono rimosse da tutti i gruppi di failover nel dominio di trasmissione.
La MTU delle porte viene aggiornata al valore MTU impostato nel dominio di trasmissione.	L'MTU delle porte non cambia.

L'IPSpace delle porte viene aggiornato al valore IPSpace del dominio di trasmissione.	Le porte vengono spostate in IPSpace predefinito senza attributi di dominio di trasmissione.

Se si rimuove l'ultima porta membro di un gruppo di interfacce utilizzando il `network port ifgrp remove-port` comando, la porta del gruppo di interfacce viene rimossa dal dominio di notifica poiché in un dominio di broadcast non è consentita una porta vuota del gruppo di interfacce. Ulteriori informazioni su `network port ifgrp remove-port` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Fasi

1. Consente di visualizzare le porte attualmente assegnate o non assegnate a un dominio di trasmissione utilizzando `network port show` comando.
2. Aggiungere o rimuovere le porte di rete dal dominio di trasmissione:

Se si desidera…	Utilizzare…
Aggiungere porte a un dominio di broadcast	`network port broadcast-domain add-ports`
Rimuovere le porte da un dominio di broadcast	`network port broadcast-domain remove-ports`

3. Verificare che le porte siano state aggiunte o rimosse dal dominio di trasmissione:

   `network port show`

   Ulteriori informazioni su `network port show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Esempi di aggiunta e rimozione di porte

Il seguente comando aggiunge la porta e0g sul cluster di nodi 1-01 e la porta e0g sul cluster di nodi 1-02 al dominio di trasmissione bcast1 nell'IPSpace predefinito:

```
cluster-1::> network port broadcast-domain add-ports -broadcast-domain bcast1
-ports cluster-1-01:e0g,cluster1-02:e0g
```

Il seguente comando aggiunge due porte del cluster al dominio di trasmissione Cluster nell'IPSpace del cluster:

```
cluster-1::> network port broadcast-domain add-ports -broadcast-domain Cluster
-ports cluster-2-03:e0f,cluster2-04:e0f -ipspace Cluster
```

Il seguente comando rimuove la porta e0e sul cluster di nod1-01 dal dominio di broadcast cast1 nell'IPSpace predefinito:

```
cluster-1::> network port broadcast-domain remove-ports -broadcast-domain
bcast1 -ports cluster-1-01:e0e
```

Ulteriori informazioni su `network port broadcast-domain remove-ports` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Informazioni correlate

- "Riferimento al comando ONTAP"

Riparare la raggiungibilità della porta ONTAP

I domini di broadcast vengono creati automaticamente. Tuttavia, se una porta viene cablata o la configurazione dello switch viene modificata, potrebbe essere necessario riparare una porta in un dominio di trasmissione diverso (nuovo o esistente).

ONTAP è in grado di rilevare e consigliare automaticamente soluzioni ai problemi di cablaggio di rete in base alla raggiungibilità Layer-2 di un costituente del dominio di trasmissione (porte ethernet).

Un cablaggio errato durante potrebbe causare un'assegnazione imprevista della porta del dominio di trasmissione. A partire da ONTAP 9.10.1, il cluster verifica automaticamente i problemi di cablaggio di rete verificando la raggiungibilità delle porte dopo l'installazione del cluster o quando un nuovo nodo si unisce a un cluster esistente.

System Manager

Se viene rilevato un problema di raggiungibilità delle porte, System Manager consiglia un'operazione di riparazione per risolvere il problema.

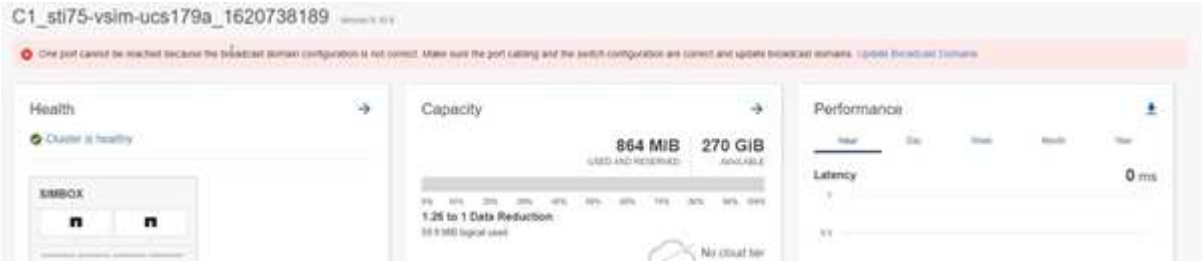
Dopo aver configurato il cluster, i problemi di cablaggio di rete vengono segnalati nella dashboard.

Dopo aver Unito un nuovo nodo a un cluster, i problemi di cablaggio di rete vengono visualizzati nella pagina Nodes (nodi).

È inoltre possibile visualizzare lo stato del cablaggio di rete sul diagramma di rete. I problemi di raggiungibilità delle porte sono indicati sul diagramma di rete da un'icona di errore rossa.

Post-installazione del cluster

Dopo aver configurato il cluster, se il sistema rileva un problema di cablaggio di rete, viene visualizzato un messaggio sul dashboard.



Fasi

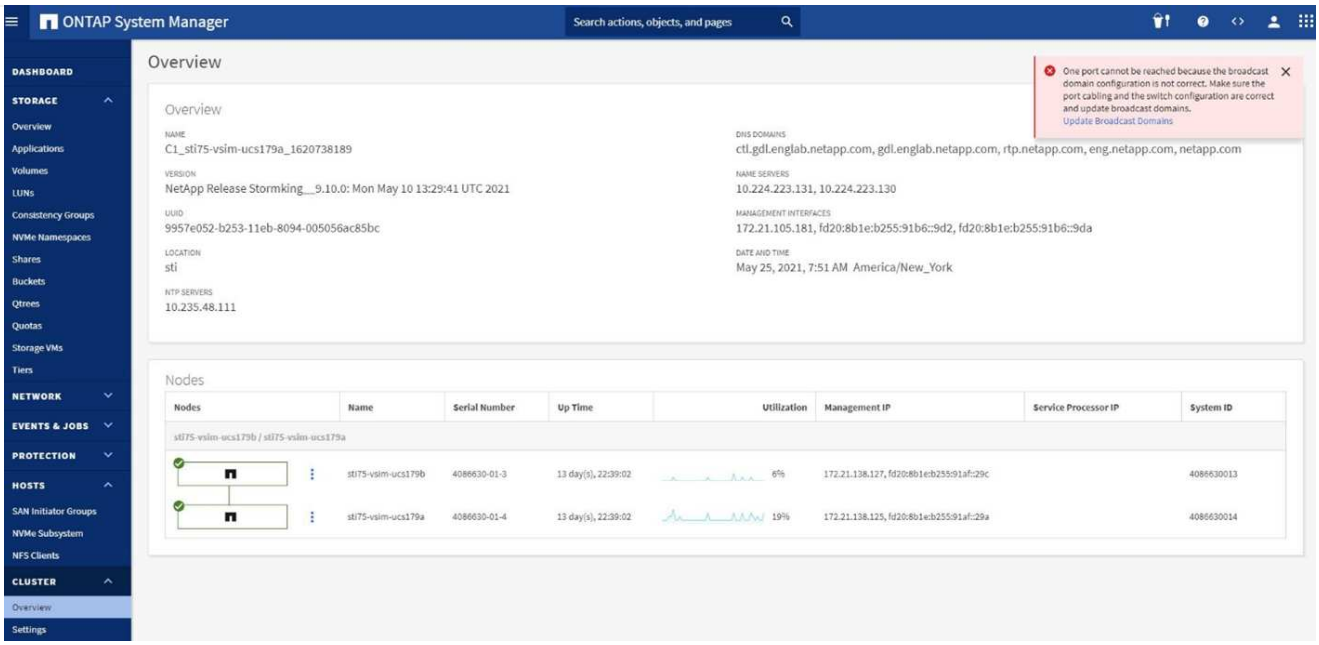
1. Correggere il cablaggio come suggerito nel messaggio.
2. Fare clic sul collegamento per avviare la finestra di dialogo Update Broadcast Domains (Aggiorna domini di trasmissione). Viene visualizzata la finestra di dialogo Update Broadcast Domains (Aggiorna

domini broadcast).

3. Esaminare le informazioni relative alla porta, inclusi il nodo, i problemi, il dominio di trasmissione corrente e il dominio di trasmissione previsto.
4. Selezionare le porte che si desidera riparare e fare clic su **Fix**. Il sistema sposta le porte dal dominio di trasmissione corrente al dominio di trasmissione previsto.

Unione nodo post

Dopo aver collegato un nuovo nodo a un cluster, se il sistema rileva un problema di cablaggio di rete, viene visualizzato un messaggio nella pagina Nodes (nodi).



Fasi

1. Correggere il cablaggio come suggerito nel messaggio.
2. Fare clic sul collegamento per avviare la finestra di dialogo Update Broadcast Domains (Aggiorna domini di trasmissione). Viene visualizzata la finestra di dialogo Update Broadcast Domains (Aggiorna

domini broadcast).

3. Esaminare le informazioni relative alla porta, inclusi il nodo, i problemi, il dominio di trasmissione corrente e il dominio di trasmissione previsto.
4. Selezionare le porte da riparare e fare clic su **Fix**. Il sistema sposta le porte dal dominio di trasmissione corrente al dominio di trasmissione previsto.

CLI

Prima di iniziare

Per eseguire questa attività, è necessario essere un amministratore del cluster.

A proposito di questa attività

È disponibile un comando per riparare automaticamente la configurazione del dominio di trasmissione per una porta in base alla raggiungibilità di livello 2 rilevata da ONTAP.

Fasi

1. Controllare la configurazione e il cablaggio dello switch.

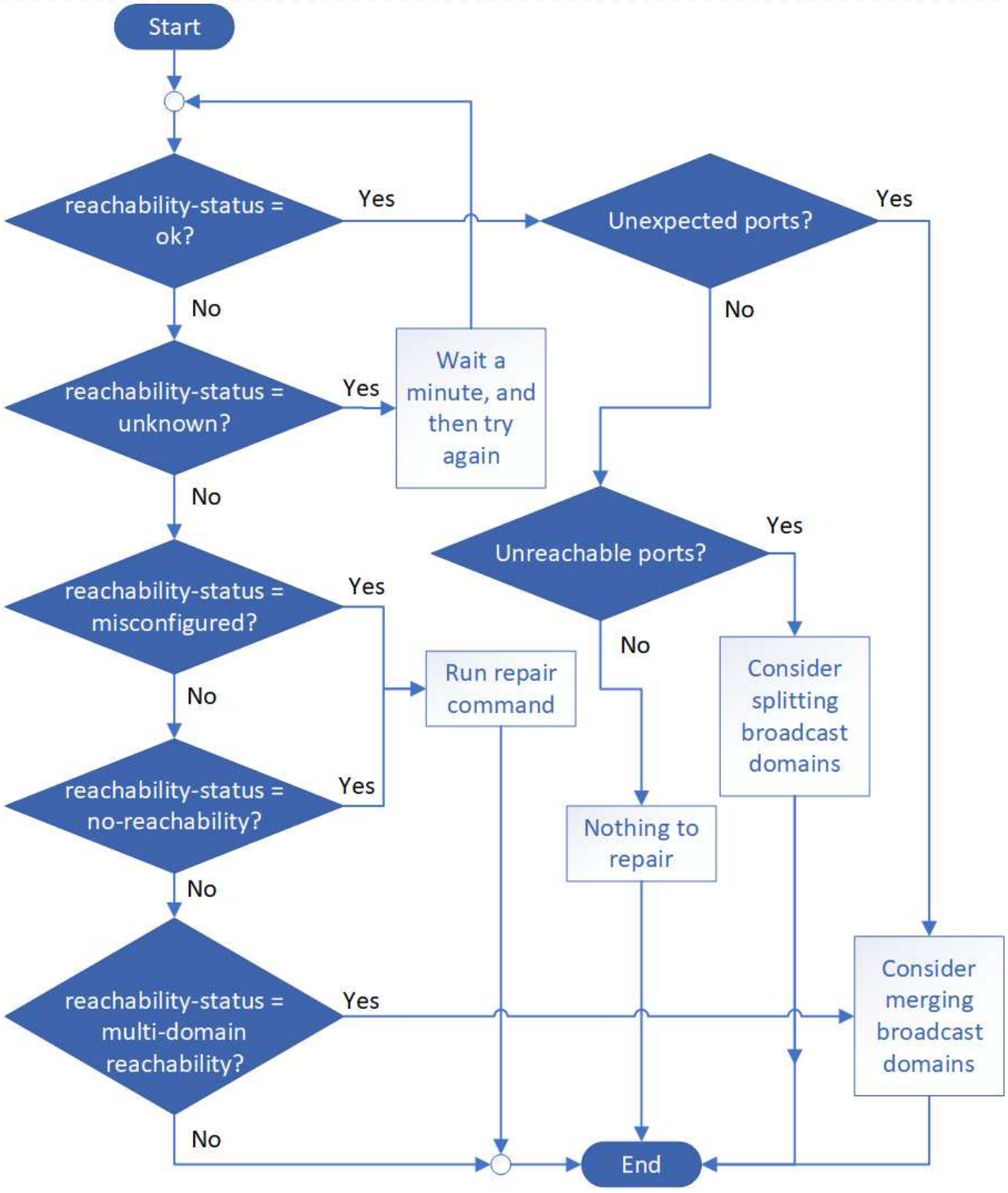
2. Verificare la raggiungibilità della porta:

   `network port reachability show -detail -node -port`

   L'output del comando contiene i risultati di raggiungibilità.

   Ulteriori informazioni su `network port reachability show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

3. Utilizzare il seguente albero decisionale e la seguente tabella per comprendere i risultati di raggiungibilità e determinare cosa, se necessario, fare in seguito.



Stato di raggiungibilità	Descrizione

ok	La porta ha una capacità di livello 2 rispetto al dominio di trasmissione assegnato. Se lo stato di raggiungibilità è "ok", ma ci sono "porte impreviste", considerare la possibilità di unire uno o più domini di broadcast. Per ulteriori informazioni, consulta la seguente riga *Unexpected ports*. Se lo stato di raggiungibilità è "ok", ma ci sono "porte irraggiungibili", considerare la possibilità di suddividere uno o più domini di broadcast. Per ulteriori informazioni, consultare la riga *Unreachable ports* riportata di seguito. Se lo stato di raggiungibilità è "ok" e non ci sono porte impreviste o irraggiungibili, la configurazione è corretta.
Porte impreviste	La porta ha una raggiungibilità di livello 2 per il dominio di broadcast assegnato; tuttavia, ha anche una raggiungibilità di livello 2 per almeno un altro dominio di broadcast. Esaminare la connettività fisica e la configurazione dello switch per determinare se non è corretta o se il dominio di broadcast assegnato alla porta deve essere Unito a uno o più domini di broadcast. Per ulteriori informazioni, vedere "Unire i domini di broadcast".
Porte non raggiungibili	Se un singolo dominio di broadcast è stato suddiviso in due diversi set di raggiungibilità, è possibile suddividere un dominio di broadcast per sincronizzare la configurazione ONTAP con la topologia fisica della rete. In genere, l'elenco delle porte irraggiungibili definisce il set di porte che devono essere suddivise in un altro dominio di trasmissione dopo aver verificato che la configurazione fisica e quella dello switch sono accurate. Per ulteriori informazioni, vedere "Suddividere i domini di broadcast".
riconfigurazione non corretta	La porta non dispone di capacità di livello 2 rispetto al dominio di trasmissione assegnato; tuttavia, la porta dispone di capacità di livello 2 rispetto a un dominio di trasmissione diverso. È possibile riparare la raggiungibilità delle porte. Quando si esegue il seguente comando, il sistema assegna la porta al dominio di trasmissione a cui è possibile accedere: `network port reachability repair -node -port`

nessuna raggiungibilità	La porta non dispone di capacità di livello 2 per nessun dominio di trasmissione esistente. È possibile riparare la raggiungibilità delle porte. Quando si esegue il seguente comando, il sistema assegna la porta a un nuovo dominio di trasmissione creato automaticamente in IPSpace predefinito: `network port reachability repair -node -port` **Nota:** se vengono segnalate tutte le porte membri del gruppo di interfacce (ifgrp) `no-reachability`, esecuzione di `network port reachability repair` il comando su ciascuna porta membro causerebbe la rimozione di ciascuna porta dal ifgrp e la sua collocazione in un nuovo dominio di broadcast, causando infine la rimozione del ifgrp stesso. Prima di eseguire `network port reachability repair` verificare che il dominio di trasmissione raggiungibile della porta sia quello che ci si aspetta in base alla topologia di rete fisica. Ulteriori informazioni su `network port reachability repair` nella "Riferimento al comando ONTAP".
raggiungibilità multi-dominio	La porta ha una raggiungibilità di livello 2 per il dominio di broadcast assegnato; tuttavia, ha anche una raggiungibilità di livello 2 per almeno un altro dominio di broadcast. Esaminare la connettività fisica e la configurazione dello switch per determinare se non è corretta o se il dominio di broadcast assegnato alla porta deve essere Unito a uno o più domini di broadcast. Per ulteriori informazioni, vedere "Unire i domini di broadcast".
sconosciuto	Se lo stato di raggiungibilità è "sconosciuto", attendere alcuni minuti e provare a eseguire nuovamente il comando.

Dopo aver riparato una porta, verificare la presenza di LIF e VLAN spostate. Se la porta faceva parte di un gruppo di interfacce, è necessario comprendere anche cosa è successo a quel gruppo di interfacce.

LIF

Quando una porta viene riparata e spostata in un dominio di trasmissione diverso, a tutte le LIF configurate sulla porta riparata viene automaticamente assegnata una nuova porta home. La porta home viene selezionata dallo stesso dominio di broadcast sullo stesso nodo, se possibile. In alternativa, viene selezionata una porta home da un altro nodo oppure, se non esistono porte home adatte, la porta home viene cancellata.

Se la porta home di una LIF viene spostata in un altro nodo o viene cancellata, la LIF viene considerata come "spostata". È possibile visualizzare queste LIF spostate con il seguente comando:

```
displaced-interface show
```

Se sono presenti LIF smontati, è necessario:

- Ripristinare la casa della LIF sfollata:

```
displaced-interface restore
```

- Impostare manualmente la posizione iniziale del file LIF:

  ```
  network interface modify -home-port -home-node
  ```

  Ulteriori informazioni su `network interface modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

- Rimuovere la voce dalla tabella "smontate-interface" se si è soddisfatti della home page attualmente configurata della LIF:

  ```
  displaced-interface delete
  ```

VLAN

Se la porta riparata era dotata di VLAN, tali VLAN vengono automaticamente eliminate, ma vengono anche registrate come "spostate". È possibile visualizzare queste VLAN smontate:

```
displaced-vlans show
```

Se sono presenti VLAN smontate, è necessario:

- Ripristinare le VLAN su un'altra porta:

  ```
  displaced-vlans restore
  ```

- Rimuovere la voce dalla tabella "VLAN smontate":

  ```
  displaced-vlans delete
  ```

Gruppi di interfacce

Se la porta riparata faceva parte di un gruppo di interfacce, viene rimossa da quel gruppo di interfacce. Se si tratta dell'unica porta membro assegnata al gruppo di interfacce, il gruppo di interfacce stesso viene rimosso.

Informazioni correlate

- "Verificare la configurazione di rete dopo l'aggiornamento"
- "Monitorare la raggiungibilità delle porte di rete"
- "Riferimento al comando ONTAP"

Spostare i domini di broadcast ONTAP in IPSpace

A partire da ONTAP 9,8, è possibile spostare i domini di broadcast creati dal sistema in base alla raggiungibilità del livello 2 negli IPSpace creati.

Prima di spostare il dominio di trasmissione, è necessario verificare la raggiungibilità delle porte nei domini di trasmissione.

La scansione automatica delle porte può determinare quali porte possono raggiungere l'una con l'altra e posizionarle nello stesso dominio di trasmissione, ma questa scansione non è in grado di determinare l'IPSpace appropriato. Se il dominio di trasmissione appartiene a un IPSpace non predefinito, è necessario

spostarlo manualmente seguendo la procedura descritta in questa sezione.

Prima di iniziare

I domini di broadcast vengono configurati automaticamente come parte delle operazioni di creazione e Unione del cluster. ONTAP definisce il dominio di broadcast "predefinito" come l'insieme di porte con connettività di livello 2 alla porta home dell'interfaccia di gestione sul primo nodo creato nel cluster. Se necessario, vengono creati altri domini di broadcast denominati **Default-1**, **Default-2** e così via.

Quando un nodo si unisce a un cluster esistente, le relative porte di rete si uniscono automaticamente ai domini di broadcast esistenti in base alla raggiungibilità del livello 2. Se non sono raggiungibili in un dominio di trasmissione esistente, le porte vengono inserite in uno o più nuovi domini di trasmissione.

A proposito di questa attività

- Le porte con LIF del cluster vengono automaticamente inserite nell'IPSpace "Cluster".
- Le porte con raggiungibilità alla porta home della LIF di gestione dei nodi vengono inserite nel dominio broadcast "Default".
- Gli altri domini di broadcast vengono creati automaticamente da ONTAP come parte dell'operazione di creazione o Unione del cluster.
- Quando si aggiungono VLAN e gruppi di interfacce, queste vengono automaticamente inserite nel dominio di trasmissione appropriato circa un minuto dopo la loro creazione.

Fasi

1. Verificare la raggiungibilità delle porte nei domini di trasmissione. ONTAP monitora automaticamente la raggiungibilità del Layer 2. Utilizzare il seguente comando per verificare che ogni porta sia stata aggiunta a un dominio di trasmissione e che sia "ok".

   ```
   network port reachability show -detail
   ```

   Ulteriori informazioni su `network port reachability show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

2. Se necessario, spostare i domini di broadcast in altri spazi IP:

   ```
   network port broadcast-domain move
   ```

   Ad esempio, se si desidera spostare un dominio di trasmissione da "Default" a "ips1":

   ```
   network port broadcast-domain move -ipspace Default -broadcast-domain Default
   -to-ipspace ips1
   ```

Informazioni correlate

- "spostamento del dominio di trasmissione della porta di rete"

Suddividi domini di broadcast ONTAP

Se la raggiungibilità delle porte di rete è cambiata, attraverso la connettività fisica della rete o la configurazione dello switch, Inoltre, un gruppo di porte di rete precedentemente configurate in un singolo dominio di broadcast è stato suddiviso in due diversi set di raggiungibilità, è possibile suddividere un dominio di broadcast per sincronizzare la configurazione ONTAP con la topologia di rete fisica.

La procedura di suddivisione dei domini di broadcast è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario suddividere i domini di broadcast in una rete che esegue ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla sezione "Suddivisione dei domini di broadcast (ONTAP 9,7 o versioni precedenti)".

Per determinare se un dominio di broadcast della porta di rete è suddiviso in più di un set di raggiungibilità, utilizzare il `network port reachability show -details` comando e prestare attenzione a quali porte non sono connesse tra loro ("Porte irraggiungibili"). In genere, l'elenco delle porte irraggiungibili definisce il set di porte che devono essere suddivise in un altro dominio di trasmissione, dopo aver verificato che la configurazione fisica e quella dello switch sono accurate. Ulteriori informazioni su `network port reachability show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Fase

Suddividere un dominio di broadcast in due domini di broadcast:

```
network port broadcast-domain split -ipspace <ipspace_name> -broadcast
-domain <broadcast_domain_name> -new-broadcast-domain
<broadcast_domain_name> -ports <node:port,node:port>
```

- `ipspace_name` è il nome dell'ipspace in cui risiede il dominio di trasmissione.
- `-broadcast-domain` è il nome del dominio di trasmissione che verrà suddiviso.
- `-new-broadcast-domain` è il nome del nuovo dominio di trasmissione che verrà creato.
- `-ports` è il nome del nodo e la porta da aggiungere al nuovo dominio di trasmissione.

Informazioni correlate

- "porta di rete broadcast-domain split"

Unione di domini di broadcast ONTAP

Se la raggiungibilità delle porte di rete è cambiata, attraverso la connettività fisica della rete o la configurazione dello switch, e due gruppi di porte di rete precedentemente configurati in più domini di broadcast ora condividono la raggiungibilità, è possibile utilizzare l'Unione di due domini di broadcast per sincronizzare la configurazione ONTAP con la topologia fisica della rete.

La procedura di Unione dei domini di broadcast è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario unire i domini di broadcast in una rete che esegue ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento a "Unione di domini di broadcast (ONTAP 9,7 o versioni precedenti)".

Per determinare se più domini di broadcast appartengono a un set di raggiungibilità, utilizzare `network port reachability show -details` comando e prestare attenzione a quali porte configurate in un altro dominio di broadcast hanno effettivamente connettività tra loro ("Porte inaspettate"). In genere, l'elenco delle porte impreviste definisce il set di porte che devono essere unite nel dominio di trasmissione dopo aver verificato che la configurazione fisica e quella dello switch sono accurate.

Ulteriori informazioni su `network port reachability show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Fase

Unire le porte da un dominio di broadcast in un dominio di broadcast esistente:

```
network port broadcast-domain merge -ipspace <ipspace_name> -broadcast
-domain <broadcast_domain_name> -into-broadcast-domain
<broadcast_domain_name>
```

- `ipspace_name` è il nome dell'ipspace in cui risiedono i domini di trasmissione.
- `-broadcast-domain` è il nome del dominio di trasmissione che verrà unito.
- `-into-broadcast-domain` è il nome del dominio di trasmissione che riceverà porte aggiuntive.

Informazioni correlate

- "porta di rete broadcast-domain-merge"

Modificare il valore MTU per le porte in un dominio di broadcast ONTAP

È possibile modificare il valore MTU per un dominio di broadcast per modificare il valore MTU per tutte le porte in tale dominio di broadcast. Questa operazione può essere eseguita per supportare le modifiche della topologia apportate alla rete.

La procedura per la modifica del valore MTU per le porte del dominio di trasmissione è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario modificare il valore MTU per le porte del dominio di trasmissione su una rete che esegue ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla "Modifica del valore MTU per le porte in un dominio di broadcast (ONTAP 9,7 e versioni precedenti)".

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.1, puoi utilizzare System Manager per modificare il valore MTU per un dominio broadcast per cambiare il valore MTU per tutte le porte in quel dominio broadcast.

Fasi

1. Seleziona **Network > Broadcast Domains**.
2. Nella sezione **Broadcast Domains**, seleziona il nome del broadcast domain per cui desideri modificare il valore MTU.
3. Verrà visualizzato un messaggio che chiede di confermare la modifica del valore MTU per tutte le porte nel dominio di broadcast. Fare clic su **Yes** per procedere con la modifica.
4. Modifica il valore MTU secondo necessità e salva le modifiche.

   Il sistema applica il nuovo valore MTU a tutte le porte nel dominio di broadcast, il che causa una breve interruzione del traffico su tali porte.

CLI

Prima di iniziare

Il valore MTU deve corrispondere a tutti i dispositivi connessi a tale rete Layer 2, ad eccezione del traffico di gestione della porta e0M.

A proposito di questa attività

La modifica del valore MTU provoca una breve interruzione del traffico sulle porte interessate. Il sistema visualizza un messaggio a cui è necessario rispondere con **y** per apportare la modifica al valore MTU.

Fase

Modificare il valore MTU per tutte le porte in un dominio di broadcast:

```
network port broadcast-domain modify -broadcast-domain
<broadcast_domain_name> -mtu <mtu_value> [-ipspace <ipspace_name>]
```

Dove:

- `broadcast_domain` è il nome del dominio di trasmissione.
- `mtu` È la dimensione MTU per i pacchetti IP; 1500 e 9000 sono valori tipici.
- `ipspace` è il nome dell'IPspace in cui risiede questo dominio broadcast. L'IPspace "Default" viene utilizzato a meno che non si specifichi un valore per questa opzione.

  Il seguente comando modifica l'MTU a 9000 per tutte le porte nel dominio broadcast bcast1:

  ```
  network port broadcast-domain modify -broadcast-domain <Default-1>
  -mtu < 9000 >
  Warning: Changing broadcast domain settings will cause a momentary
  data-serving interruption.
  Do you want to continue? {y|n}: <y>
  ```

Informazioni correlate

- "porta di rete modifica del dominio di broadcast"

Visualizzare i domini di broadcast ONTAP

È possibile visualizzare l'elenco dei domini di broadcast all'interno di ciascun IPSpace di un cluster. L'output mostra anche l'elenco delle porte e il valore MTU per ciascun dominio di broadcast.

> La procedura per la visualizzazione dei domini broadcast è diversa in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario visualizzare i domini di broadcast su una rete con ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla sezione "Visualizza domini di broadcast (ONTAP 9,7 o versioni precedenti)".

Fase

Visualizzare i domini di broadcast e le porte associate nel cluster:

```
network port broadcast-domain show
```

Il seguente comando visualizza tutti i domini di trasmissione e le porte associate nel cluster:

```
network port broadcast-domain show
IPspace Broadcast                                 Update
Name    Domain Name  MTU   Port List              Status Details
------- ------------ -----  ---------------------- --------------
Cluster Cluster      9000
                           cluster-1-01:e0a       complete
                           cluster-1-01:e0b       complete
                           cluster-1-02:e0a       complete
                           cluster-1-02:e0b       complete
Default Default      1500
                           cluster-1-01:e0c       complete
                           cluster-1-01:e0d       complete
                           cluster-1-02:e0c       complete
                           cluster-1-02:e0d       complete
        Default-1    1500
                           cluster-1-01:e0e       complete
                           cluster-1-01:e0f       complete
                           cluster-1-01:e0g       complete
                           cluster-1-02:e0e       complete
                           cluster-1-02:e0f       complete
                           cluster-1-02:e0g       complete
```

Il seguente comando visualizza le porte nel dominio di trasmissione Default-1 che presentano uno stato di errore di aggiornamento, che indica che la porta non può essere aggiornata correttamente:

```
network port broadcast-domain show -broadcast-domain Default-1 -port
-update-status error

IPspace Broadcast                                 Update
Name    Domain Name  MTU   Port List              Status Details
------- ------------ -----  ---------------------- --------------
Default Default-1    1500
                            cluster-1-02:e0g       error
```

Informazioni correlate

- "visualizzazione del dominio di broadcast della porta di rete"

Elimina domini di broadcast ONTAP

Se non è più necessario un dominio di trasmissione, è possibile eliminarlo. In questo modo, le porte associate al dominio di trasmissione vengono spostate nello spazio IPSpace "predefinito".

Prima di iniziare

Non devono essere presenti subnet, interfacce di rete o SVM associate al dominio di trasmissione che si desidera eliminare.

A proposito di questa attività

- Impossibile eliminare il dominio di trasmissione "Cluster" creato dal sistema.
- Tutti i gruppi di failover correlati al dominio di trasmissione vengono rimossi quando si elimina il dominio di trasmissione.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile utilizzare Gestione sistema per eliminare un dominio di trasmissione

L'opzione di eliminazione non viene visualizzata quando il dominio di trasmissione contiene porte o è associato a una subnet.

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > Broadcast domain**.
2. Selezionare ⋮ **> Elimina** accanto al dominio di notifica che si desidera rimuovere.

CLI

Utilizzare la CLI per eliminare un dominio di trasmissione

Fase

Eliminazione di un dominio di broadcast:

```
network port broadcast-domain delete -broadcast-domain broadcast_domain_name
[-ipspace ipspace_name]
```

Il seguente comando elimina il dominio di trasmissione Default-1 in IPSpace ipspace1:

```
network port broadcast-domain delete -broadcast-domain Default-1 -ipspace
ipspace1
```

Informazioni correlate

- "porta di rete broadcast-domain delete"

Gruppi e policy di failover

Ottieni informazioni sul failover LIF nelle reti ONTAP

Il failover LIF si riferisce alla migrazione automatica di una LIF a una porta di rete diversa in risposta a un errore di collegamento sulla porta corrente della LIF. Si tratta di un componente chiave per fornire alta disponibilità per le connessioni alle SVM. La configurazione del failover LIF comporta la creazione di un gruppo di failover, la modifica della LIF per l'utilizzo del gruppo di failover e la specifica di una policy di failover.

Un gruppo di failover contiene un set di porte di rete (porte fisiche, VLAN e gruppi di interfacce) da uno o più nodi in un cluster. Le porte di rete presenti nel gruppo di failover definiscono le destinazioni di failover disponibili per LIF. A un gruppo di failover possono essere assegnate le LIF di gestione del cluster, dei nodi, dell'intercluster e dei dati NAS.

ⓘ Quando una LIF viene configurata senza una destinazione di failover valida, si verifica un'interruzione quando la LIF tenta di eseguire il failover. È possibile utilizzare il `network interface show -failover` comando per verificare la configurazione di failover. Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Quando si crea un dominio di broadcast, viene creato automaticamente un gruppo di failover con lo stesso nome che contiene le stesse porte di rete. Questo gruppo di failover viene gestito automaticamente dal sistema, il che significa che quando le porte vengono aggiunte o rimosse dal dominio di broadcast, vengono automaticamente aggiunte o rimosse da questo gruppo di failover. Questo è un'efficienza per gli amministratori che non desiderano gestire i propri gruppi di failover.

Creare gruppi di failover ONTAP

Si crea un gruppo di failover di porte di rete in modo che una LIF possa migrare automaticamente a una porta diversa se si verifica un errore di collegamento sulla porta corrente della LIF. Questo consente al sistema di reindirizzare il traffico di rete ad altre porte disponibili nel cluster.

A proposito di questa attività

Si utilizza `network interface failover-groups create` per creare il gruppo e aggiungere le porte al gruppo.

- Le porte aggiunte a un gruppo di failover possono essere porte di rete, VLAN o gruppi di interfacce (ifgrps).
- Tutte le porte aggiunte al gruppo di failover devono appartenere allo stesso dominio di broadcast.
- Una singola porta può risiedere in più gruppi di failover.
- Se si dispone di LIF in diverse VLAN o domini di broadcast, è necessario configurare i gruppi di failover per ogni VLAN o dominio di broadcast.
- I gruppi di failover non si applicano negli ambienti SAN iSCSI o FC.

Fase

Creare un gruppo di failover:

`network interface failover-groups create -vserver` *`vserver_name`* `-failover-group` *`failover_group_name`* `-targets` *`ports_list`*

- *`vserver_name`* È il nome della SVM che può utilizzare il gruppo di failover.
- *`failover_group_name`* è il nome del gruppo di failover che si desidera creare.
- *`ports_list`* è l'elenco delle porte che verranno aggiunte al gruppo di failover. Le porte vengono aggiunte nel formato *node_name>:<port_number>*, ad esempio node1:e0c.

Il seguente comando crea il gruppo di failover fg3 per SVM vs3 e aggiunge due porte:

```
network interface failover-groups create -vserver vs3 -failover-group fg3
-targets cluster1-01:e0e,cluster1-02:e0e
```

Al termine

- Ora che il gruppo di failover è stato creato, è necessario applicare il gruppo di failover a una LIF.
- L'applicazione di un gruppo di failover che non fornisce una destinazione di failover valida per una LIF genera un messaggio di avviso.

  Se un LIF che non dispone di una destinazione di failover valida tenta di eseguire il failover, potrebbe verificarsi un'interruzione.

- Ulteriori informazioni su `network interface failover-groups create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Configurazione delle impostazioni di failover di ONTAP in una LIF

È possibile configurare una LIF per il failover su un gruppo specifico di porte di rete applicando una policy di failover e un gruppo di failover alla LIF. È anche possibile disattivare il failover di una LIF su un'altra porta.

A proposito di questa attività

- Quando viene creato un LIF, il failover LIF viene attivato per impostazione predefinita e l'elenco delle porte di destinazione disponibili viene determinato dal gruppo di failover predefinito e dalla policy di failover basata sul tipo LIF e sulla policy di servizio.

  A partire da 9.5, è possibile specificare una politica di servizio per la LIF che definisce quali servizi di rete possono utilizzare la LIF. Alcuni servizi di rete impongono restrizioni di failover su una LIF.

  > Se la policy di servizio di una LIF viene modificata in modo da limitare ulteriormente il failover, la policy di failover della LIF viene aggiornata automaticamente dal sistema.

- È possibile modificare il comportamento di failover dei LIF specificando i valori per i parametri -failover -group e -failover-policy nel comando di modifica dell'interfaccia di rete.
- La modifica di una LIF che non ha una destinazione di failover valida per la LIF genera un messaggio di avviso.

  Se un LIF che non dispone di una destinazione di failover valida tenta di eseguire il failover, potrebbe verificarsi un'interruzione.

- A partire da ONTAP 9.11.1, sulle piattaforme ASA (All-Flash SAN Array), il failover LIF iSCSI viene abilitato automaticamente alle LIF iSCSI appena create sulle macchine virtuali storage appena create.

  Inoltre, è possibile "Abilitazione manuale del failover iSCSI LIF su LIF iSCSI pre-esistenti", Ovvero le LIF create prima dell'aggiornamento a ONTAP 9.11.1 o versioni successive.

- L'elenco seguente descrive come l'impostazione -failover-policy influenza le porte di destinazione selezionate dal gruppo di failover:

  > Per il failover LIF iSCSI, solo le policy di failover `local-only`, `sfo-partner-only` e. `disabled` sono supportati.

  - `broadcast-domain-wide` si applica a tutte le porte su tutti i nodi del gruppo di failover.
  - `system-defined` Si applica solo a quelle porte sul nodo home di LIF e a un altro nodo del cluster, in genere un partner non SFO, se esistente.
  - `local-only` Si applica solo a quelle porte sul nodo home di LIF.
  - `sfo-partner-only` Si applica solo a quelle porte sul nodo principale della LIF e al suo partner SFO.
  - `disabled` Indica che la LIF non è configurata per il failover.

Fasi

Configurare le impostazioni di failover per un'interfaccia esistente:

```
network interface modify -vserver <vserver_name> -lif <lif_name> -failover
-policy <failover_policy> -failover-group <failover_group>
```

Esempi di configurazione delle impostazioni di failover e disattivazione del failover

Il seguente comando imposta il criterio di failover su broadcast-domain-wide e utilizza le porte del gruppo di failover fg3 come destinazioni di failover per i dati LIF 1 su SVM vs3:

```
network interface modify -vserver vs3 -lif data1 -failover-policy
broadcast-domain-wide -failover-group fg3

network interface show -vserver vs3 -lif * -fields failover-
group,failover-policy

vserver lif              failover-policy       failover-group
------- -------------- ---------------        --------------
vs3     data1          broadcast-domain-wide  fg3
```

Il seguente comando disattiva il failover per LIF data1 su SVM vs3:

```
network interface modify -vserver vs3 -lif data1 -failover-policy disabled
```

Informazioni correlate

- "interfaccia di rete"

Comandi ONTAP per la gestione di gruppi e policy di failover

È possibile utilizzare `network interface failover-groups` comandi per gestire i gruppi di failover. Si utilizza `network interface modify` Comando per gestire i gruppi di failover e le policy di failover applicate a una LIF.

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Aggiungere porte di rete a un gruppo di failover	`network interface failover-groups add-targets`
Rimuovere le porte di rete da un gruppo di failover	`network interface failover-groups remove-targets`
Modificare le porte di rete in un gruppo di failover	`network interface failover-groups modify`
Visualizza i gruppi di failover correnti	`network interface failover-groups show`

Configurare il failover su una LIF	`network interface modify -failover -group -failover-policy`
Visualizzare il gruppo di failover e la policy di failover utilizzati da ciascun LIF	`network interface show -fields failover-group, failover-policy`
Rinominare un gruppo di failover	`network interface failover-groups rename`
Eliminare un gruppo di failover	`network interface failover-groups delete`

La modifica di un gruppo di failover in modo che non fornisca una destinazione di failover valida per qualsiasi LIF nel cluster può causare un'interruzione quando un LIF tenta di eseguire il failover.

Informazioni correlate

- "interfaccia di rete"

Subnet (solo amministratori del cluster)

Ulteriori informazioni sulle subnet per la rete ONTAP

Le subnet consentono di allocare blocchi o pool specifici di indirizzi IP per la configurazione di rete ONTAP. In questo modo è possibile creare file LIF più facilmente specificando un nome di subnet invece di specificare i valori dell'indirizzo IP e della maschera di rete.

Una subnet viene creata all'interno di un dominio di trasmissione e contiene un pool di indirizzi IP appartenenti alla stessa subnet Layer 3. Gli indirizzi IP in una subnet vengono allocati alle porte nel dominio di trasmissione quando vengono create le LIF. Una volta rimossi i file LIF, gli indirizzi IP vengono restituiti al pool di subnet e sono disponibili per i file LIF futuri.

Si consiglia di utilizzare le subnet perché semplificano notevolmente la gestione degli indirizzi IP e semplificano la creazione di LIF. Inoltre, se si specifica un gateway durante la definizione di una subnet, una route predefinita a tale gateway viene aggiunta automaticamente alla SVM quando viene creata una LIF utilizzando tale subnet.

Creare subnet per la rete ONTAP

È possibile creare una subnet per allocare blocchi specifici di indirizzi IPv4 o IPv6 da utilizzare in seguito quando si creano LIF per SVM.

In questo modo è possibile creare LIF più facilmente specificando un nome di subnet invece di dover specificare i valori dell'indirizzo IP e della maschera di rete per ciascun LIF.

Prima di iniziare

Per eseguire questa attività, è necessario essere un amministratore del cluster.

Il dominio di trasmissione e l'IPSpace in cui si intende aggiungere la subnet devono già esistere.

A proposito di questa attività

- Tutti i nomi di subnet devono essere univoci all'interno di un IPSpace.
- Quando si aggiungono intervalli di indirizzi IP a una subnet, assicurarsi che non vi siano indirizzi IP sovrapposti nella rete in modo che sottoreti o host diversi non tentino di utilizzare lo stesso indirizzo IP.
- Se si specifica un gateway durante la definizione di una subnet, un percorso predefinito per tale gateway viene aggiunto automaticamente alla SVM quando viene creata una LIF utilizzando tale subnet. Se non si utilizzano sottoreti o se non si specifica un gateway durante la definizione di una subnet, è necessario utilizzare `route create` Comando per aggiungere manualmente un percorso alla SVM.
- NetApp consiglia di creare oggetti subnet per tutte le LIF sulle SVM di dati. Ciò è particolarmente importante per le configurazioni MetroCluster, in cui l'oggetto subnet consente a ONTAP di determinare le destinazioni di failover sul cluster di destinazione poiché ogni oggetto subnet ha un dominio broadcast associato.

Fasi

È possibile creare una subnet con Gestione sistema di ONTAP o l'interfaccia a riga di comando di ONTAP.

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile utilizzare Gestore di sistema per creare una subnet.

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > subnet**.
2. Fare clic su + Add per creare una subnet.
3. Assegnare un nome alla subnet.
4. Specificare l'indirizzo IP della subnet.
5. Impostare la subnet mask.
6. Definire l'intervallo di indirizzi IP che compongono la subnet.
7. Se utile, specificare un gateway.
8. Selezionare il dominio di trasmissione a cui appartiene la subnet.
9. Salvare le modifiche.
    a. Se l'indirizzo IP o l'intervallo immesso è già utilizzato da un'interfaccia, viene visualizzato il seguente messaggio:
    `An IP address in this range is already in use by a LIF. Associate the LIF with this subnet?`
    b. Facendo clic su **OK**, la LIF esistente viene associata alla subnet.

CLI

Utilizzare la CLI per creare una subnet.

```
network subnet create -subnet-name subnet_name -broadcast-domain
<broadcast_domain_name> [- ipspace <ipspace_name>] -subnet
<subnet_address> [-gateway <gateway_address>] [-ip-ranges
<ip_address_list>] [-force-update-lif-associations <true>]
```

- `subnet_name` è il nome della subnet di livello 3 che si desidera creare.

  Il nome può essere una stringa di testo come "Mgmt" o un valore IP di subnet specifico come 192.0.2.0/24.

- `broadcast_domain_name` è il nome del dominio di trasmissione in cui risiede la subnet.
- `ipspace_name` È il nome dell'IPSpace di cui fa parte il dominio di trasmissione.

  L'IPSpace "predefinito" viene utilizzato a meno che non si specifichi un valore per questa opzione.

- `subnet_address` È l'indirizzo IP e la maschera della subnet, ad esempio 192.0.2.0/24.
- `gateway_address` è il gateway per il percorso predefinito della subnet, ad esempio 192.0.2.1.
- `ip_address_list` Indica l'elenco o l'intervallo di indirizzi IP che verranno assegnati alla subnet.

  Gli indirizzi IP possono essere singoli, un intervallo di indirizzi IP o una combinazione in un elenco separato da virgole.

- Il valore `true` può essere impostato per `-force-update-lif-associations` opzione.

  Questo comando non riesce se un processore di servizio o un'interfaccia di rete sta attualmente utilizzando gli indirizzi IP nell'intervallo specificato. Impostando questo valore su true, tutte le interfacce indirizzate manualmente vengono associate alla subnet corrente e il comando viene eseguito correttamente.

Il seguente comando crea la subnet sub1 nel dominio di trasmissione Default-1 nell'IPSpace predefinito. Aggiunge un indirizzo IP e una maschera della subnet IPv4, il gateway e un intervallo di indirizzi IP:

```
network subnet create -subnet-name sub1 -broadcast-domain Default-1
-subnet 192.0.2.0/24 - gateway 192.0.2.1 -ip-ranges 192.0.2.1-
192.0.2.100, 192.0.2.122
```

Il seguente comando crea la subnet sub2 nel dominio di trasmissione predefinito in IPSpace "Default". Aggiunge una serie di indirizzi IPv6:

```
network subnet create -subnet-name sub2 -broadcast-domain Default
-subnet 3FFE::/64 - gateway 3FFE::1 -ip-ranges "3FFE::10-3FFE::20"
```

Ulteriori informazioni su `network subnet create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Al termine

È possibile assegnare le SVM e le interfacce a un IPSpace utilizzando gli indirizzi nella subnet.

Se è necessario modificare il nome di una subnet esistente, utilizzare `network subnet rename` comando.

Ulteriori informazioni su `network subnet rename` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Aggiungere o rimuovere indirizzi IP da una subnet per la rete ONTAP

È possibile aggiungere indirizzi IP durante la creazione iniziale di una subnet oppure aggiungere indirizzi IP a una subnet già esistente. È inoltre possibile rimuovere gli indirizzi IP da una subnet esistente. In questo modo è possibile allocare solo gli indirizzi IP richiesti per le SVM.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile utilizzare Gestione sistema per aggiungere o rimuovere indirizzi IP da o verso una subnet

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > subnet**.
2. Selezionare ⋮ **> Modifica** accanto alla subnet che si desidera modificare.
3. Aggiungere o rimuovere indirizzi IP.
4. Salvare le modifiche.
   a. Se l'indirizzo IP o l'intervallo immesso è già utilizzato da un'interfaccia, viene visualizzato il seguente messaggio:
   `An IP address in this range is already in use by a LIF. Associate the LIF with this subnet?`
   b. Facendo clic su **OK**, la LIF esistente viene associata alla subnet.

CLI

Utilizzare la CLI per aggiungere o rimuovere indirizzi IP da o verso una subnet

A proposito di questa attività

Quando si aggiungono indirizzi IP, viene visualizzato un errore se un processore di servizio o un'interfaccia di rete utilizza gli indirizzi IP dell'intervallo aggiunto. Se si desidera associare qualsiasi interfaccia indirizzata manualmente alla subnet corrente, è possibile impostare `-force-update-lif-associations` opzione a. `true`.

Quando si rimuovono gli indirizzi IP, viene visualizzato un messaggio di errore se un processore di servizio o un'interfaccia di rete utilizza gli indirizzi IP da rimuovere. Se si desidera che le interfacce continuino a utilizzare gli indirizzi IP dopo che sono state rimosse dalla subnet, è possibile impostare `-force-update-lif-associations` opzione a. `true`.

Fase

Aggiungere o rimuovere indirizzi IP da una subnet:

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Aggiungere indirizzi IP a una subnet	subnet add-range di rete
Rimuovere gli indirizzi IP da una subnet	remove-ranges subnet di rete

Il seguente comando aggiunge gli indirizzi IP da 192.0.2.82 a 192.0.2.85 alla subnet sub1:

```
network subnet add-ranges -subnet-name <sub1> -ip-ranges <192.0.2.82-
192.0.2.85>
```

Il seguente comando rimuove l'indirizzo IP 198.51.100.9 dalla subnet sub3:

```
network subnet remove-ranges -subnet-name <sub3> -ip-ranges
<198.51.100.9>
```

Se l'intervallo corrente include da 1 a 10 e da 20 a 40 e si desidera aggiungere da 11 a 19 e da 41 a 50 (consentendo in pratica da 1 a 50), è possibile sovrapporre l'intervallo di indirizzi esistente utilizzando il comando seguente. Questo comando aggiunge solo i nuovi indirizzi e non influisce sugli indirizzi esistenti:

```
network subnet add-ranges -subnet-name <sub3> -ip-ranges <198.51.10.1-
198.51.10.50>
```

Ulteriori informazioni su `network subnet add-ranges` e `network subnet remove-ranges` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Modificare le proprietà della subnet per la rete ONTAP

È possibile modificare l'indirizzo di sottorete e il valore della maschera, l'indirizzo del gateway o l'intervallo di indirizzi IP in una subnet esistente.

A proposito di questa attività

- Quando si modificano gli indirizzi IP, è necessario assicurarsi che non vi siano indirizzi IP sovrapposti nella rete in modo che sottoreti o host diversi non tentino di utilizzare lo stesso indirizzo IP.
- Se si aggiunge o si modifica l'indirizzo IP del gateway, il gateway modificato viene applicato alle nuove SVM quando in esse viene creata una LIF utilizzando la subnet. Se il percorso non esiste già, viene creato un percorso predefinito per il gateway SVM. Potrebbe essere necessario aggiungere manualmente un nuovo percorso alla SVM quando si modifica l'indirizzo IP del gateway.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile utilizzare Gestione di sistema per modificare le proprietà della subnet

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > subnet**.
2. Selezionare **> Modifica** accanto alla subnet che si desidera modificare.
3. Apportare modifiche.
4. Salvare le modifiche.
   a. Se l'indirizzo IP o l'intervallo immesso è già utilizzato da un'interfaccia, viene visualizzato il seguente messaggio:
   `An IP address in this range is already in use by a LIF. Associate the LIF with this subnet?`
   b. Facendo clic su **OK**, la LIF esistente viene associata alla subnet.

CLI

Utilizzare la CLI per modificare le proprietà della subnet

Fase

Modificare le proprietà della subnet:

```
network subnet modify -subnet-name <subnet_name> [-ipspace
<ipspace_name>] [-subnet <subnet_address>] [-gateway <gateway_address>]
[-ip-ranges <ip_address_list>] [-force-update-lif-associations <true>]
```

- `subnet_name` è il nome della subnet che si desidera modificare.
- `ipspace` È il nome dell'IPSpace in cui risiede la subnet.
- `subnet` è il nuovo indirizzo e la nuova maschera della subnet, se applicabile; ad esempio, 192.0.2.0/24.
- `gateway` è il nuovo gateway della subnet, se applicabile; ad esempio, 192.0.2.1. L'immissione di **""** rimuove la voce del gateway.
- `ip_ranges` È il nuovo elenco, o intervallo, di indirizzi IP che verranno allocati alla subnet, se applicabile. Gli indirizzi IP possono essere singoli indirizzi, un intervallo o indirizzi IP o una combinazione in un elenco separato da virgole. L'intervallo specificato qui sostituisce gli indirizzi IP esistenti.
- `force-update-lif-associations` È necessario quando si modifica l'intervallo di indirizzi IP. È possibile impostare il valore su **true** per questa opzione quando si modifica l'intervallo di indirizzi IP. Questo comando non riesce se un processore di servizio o un'interfaccia di rete utilizza gli indirizzi IP nell'intervallo specificato. Impostando questo valore su **true**, qualsiasi interfaccia indirizzata manualmente viene associata alla subnet corrente e il comando viene eseguito correttamente.

Il seguente comando modifica l'indirizzo IP del gateway della subnet sub3:

```
network subnet modify -subnet-name <sub3> -gateway <192.0.3.1>
```

Ulteriori informazioni su `network subnet modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizzare le subnet per la rete ONTAP

È possibile visualizzare l'elenco degli indirizzi IP allocati a ciascuna subnet all'interno di un IPSpace. L'output mostra anche il numero totale di indirizzi IP disponibili in ciascuna subnet e il numero di indirizzi attualmente utilizzati.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile utilizzare Gestione sistema per visualizzare le subnet

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > subnet**.
2. Visualizzare l'elenco delle subnet.

CLI

Utilizzare la CLI per visualizzare le subnet

Fase

Visualizzare l'elenco delle subnet e gli intervalli di indirizzi IP associati utilizzati in tali subnet:

```
network subnet show
```

Il seguente comando visualizza le subnet e le proprietà della subnet:

```
network subnet show

IPspace: Default
Subnet                  Broadcast               Avail/
Name    Subnet          Domain    Gateway       Total   Ranges
------  --------------- --------- ------------ --------
-----------------------
sub1    192.0.2.0/24     bcast1   192.0.2.1     5/9     192.0.2.92-
192.0.2.100
sub3    198.51.100.0/24  bcast3   198.51.100.1   3/3
198.51.100.7,198.51.100.9
```

Ulteriori informazioni su `network subnet show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Elimina le subnet dalla rete ONTAP

Se non è più necessaria una subnet e si desidera disallocare gli indirizzi IP assegnati alla subnet, è possibile eliminarla.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile utilizzare Gestione sistema per eliminare una subnet

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > subnet**.
2. Selezionare ⋮ **> Elimina** accanto alla subnet che si desidera rimuovere.
3. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare la CLI per eliminare una subnet

A proposito di questa attività

Se un processore di servizio o un'interfaccia di rete sta attualmente utilizzando indirizzi IP compresi negli intervalli specificati, viene visualizzato un messaggio di errore. Se si desidera che le interfacce continuino a utilizzare gli indirizzi IP anche dopo l'eliminazione della subnet, è possibile impostare l'opzione -force -update-lif-associations su true per rimuovere l'associazione della subnet con i LIF.

Fase

Per eliminare una subnet:

```
network subnet delete -subnet-name subnet_name [-ipspace ipspace_name] [-
force-update-lif- associations true]
```

Il seguente comando elimina la subnet sub1 in IPSpace ipspace1:

```
network subnet delete -subnet-name sub1 -ipspace ipspace1
```

Ulteriori informazioni su `network subnet delete` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Creare SVM per la rete ONTAP

È necessario creare una SVM per fornire i dati ai client.

Prima di iniziare

- Per eseguire questa attività, è necessario essere un amministratore del cluster.
- È necessario conoscere lo stile di sicurezza del volume root SVM.

  Se si intende implementare una soluzione Hyper-V o SQL Server su SMB su questa SVM, è necessario utilizzare lo stile di protezione NTFS per il volume root. I volumi che contengono file Hyper-V o file di database SQL devono essere impostati sulla protezione NTFS al momento della creazione. Impostando lo stile di protezione del volume root su NTFS, si garantisce di non creare inavvertitamente volumi di dati UNIX o misti di tipo sicurezza.

- A partire da ONTAP 9.13.1, puoi impostare la capacità massima di una macchina virtuale di storage. È inoltre possibile configurare gli avvisi quando SVM si avvicina a un livello di capacità di soglia. Per ulteriori informazioni, vedere Gestire la capacità SVM.

System Manager

È possibile utilizzare System Manager per creare una VM di storage.

Fasi

1. Selezionare **Storage VM**.
2. Fare clic + Add per creare una VM di storage.
3. Assegnare un nome alla VM di storage.
4. Selezionare il protocollo di accesso:
   - SMB/CIFS, NFS
   - ISCSI
   - FC
   - NVMe
     i. Se si seleziona **Enable SMB/CIFS** (attiva SMB/CIFS*), completare la seguente configurazione:

O casella di controllo	Descrizione
Nome amministratore	Specificare il nome utente dell'amministratore per la VM di storage SMB/CIFS.
Password	Specificare la password dell'amministratore per la VM di storage SMB/CIFS.
Nome server	Specificare il nome del server per la VM di storage SMB/CIFS.
Dominio Active Directory	Specificare il dominio Active Directory per fornire l'autenticazione dell'utente per la VM di storage SMB/CIFS.
Unità organizzativa	Specificare l'unità organizzativa all'interno del dominio Active Directory associato al server SMB/CIFS. "CN=Computers" è il valore predefinito che può essere modificato.
Crittografa i dati durante l'accesso alle condivisioni nella VM di storage	Selezionare questa casella di controllo per crittografare i dati utilizzando SMB 3.0 per impedire l'accesso non autorizzato ai file sulle condivisioni nella VM di storage SMB/CIFS.
Domini	Aggiungere, rimuovere o riordinare i domini elencati per la VM di storage SMB/CIFS.
Server dei nomi	Aggiungere, rimuovere o riordinare i server dei nomi per la VM di storage SMB/CIFS.

Lingua predefinita	Specifica l'impostazione di codifica della lingua predefinita per la VM di storage e i relativi volumi. Utilizzare la CLI per modificare le impostazioni dei singoli volumi all'interno di una VM di storage.
Interfaccia di rete	Per ogni interfaccia di rete configurata per la VM di storage, selezionare una subnet esistente (se ne esiste almeno una) o specificare **senza subnet** e completare i campi **Indirizzo IP** e **Subnet Mask**. Se utile, selezionare la casella di controllo **Usa la stessa subnet mask e lo stesso gateway per tutte le seguenti interfacce**. È possibile consentire al sistema di selezionare automaticamente la porta home oppure selezionare manualmente quella che si desidera utilizzare dall'elenco.
Gestire l'account amministratore	Selezionare questa casella di controllo se si desidera gestire l'account di amministratore della VM di storage. Quando questa opzione è selezionata, specificare il nome utente, la password, confermare la password e indicare se si desidera aggiungere un'interfaccia di rete per la gestione delle macchine virtuali dello storage.

1. Se si seleziona **Enable NFS** (attiva NFS), completare la seguente configurazione:

O casella di controllo	Descrizione
Allow NFS client access (Consenti accesso client NFS)	Selezionare questa casella di controllo quando tutti i volumi creati sulla VM di storage NFS devono utilizzare il percorso del volume root "/" per il montaggio e il passaggio. Aggiungere regole al criterio di esportazione "predefinito" per consentire un mount traversal ininterrotto.

Regole	Fare clic su + Add per creare le regole. • Client Specification (specifica client): Specificare i nomi host, gli indirizzi IP, i netgroup o i domini. • Access Protocols (protocolli di accesso): Selezionare una combinazione delle seguenti opzioni: ◦ SMB/CIFS ◦ FlexCache ◦ NFS ▪ NFSv3 ▪ NFSv4 • Access Details (Dettagli di accesso): Per ciascun tipo di utente, specificare il livello di accesso, di sola lettura, di lettura/scrittura o di superutente. I tipi di utente includono: ◦ Tutto ◦ Tutti (come utente anonimo) ◦ UNIX ◦ Kerberos 5 ◦ Kerberos 5i ◦ Kerberos 5p ◦ NTLM Salvare la regola.
Lingua predefinita	Specifica l'impostazione di codifica della lingua predefinita per la VM di storage e i relativi volumi. Utilizzare la CLI per modificare le impostazioni dei singoli volumi all'interno di una VM di storage.
Interfaccia di rete	Per ogni interfaccia di rete configurata per la VM di storage, selezionare una subnet esistente (se ne esiste almeno una) o specificare **senza subnet** e completare i campi **Indirizzo IP** e **Subnet Mask**. Se utile, selezionare la casella di controllo **Usa la stessa subnet mask e lo stesso gateway per tutte le seguenti interfacce**. È possibile consentire al sistema di selezionare automaticamente la porta home oppure selezionare manualmente quella che si desidera utilizzare dall'elenco.

Gestire l’account amministratore	Selezionare questa casella di controllo se si desidera gestire l’account di amministratore della VM di storage. Quando questa opzione è selezionata, specificare il nome utente, la password, confermare la password e indicare se si desidera aggiungere un’interfaccia di rete per la gestione delle macchine virtuali dello storage.

1. Se si seleziona **Enable iSCSI** (attiva iSCSI*), completare la seguente configurazione:

O casella di controllo	Descrizione
Interfaccia di rete	Per ogni interfaccia di rete configurata per la VM di storage, selezionare una subnet esistente (se ne esiste almeno una) o specificare **senza subnet** e completare i campi **Indirizzo IP** e **Subnet Mask**. Se utile, selezionare la casella di controllo **Usa la stessa subnet mask e lo stesso gateway per tutte le seguenti interfacce**. È possibile consentire al sistema di selezionare automaticamente la porta home oppure selezionare manualmente quella che si desidera utilizzare dall’elenco.
Gestire l’account amministratore	Selezionare questa casella di controllo se si desidera gestire l’account di amministratore della VM di storage. Quando questa opzione è selezionata, specificare il nome utente, la password, confermare la password e indicare se si desidera aggiungere un’interfaccia di rete per la gestione delle macchine virtuali dello storage.

1. Se si seleziona **Enable FC** (attiva FC*), completare la seguente configurazione:

O casella di controllo	Descrizione
Configurare le porte FC	Selezionare le interfacce di rete sui nodi che si desidera includere nella VM di storage. Si consigliano due interfacce di rete per nodo.
Gestire l’account amministratore	Selezionare questa casella di controllo se si desidera gestire l’account di amministratore della VM di storage. Quando questa opzione è selezionata, specificare il nome utente, la password, confermare la password e indicare se si desidera aggiungere un’interfaccia di rete per la gestione delle macchine virtuali dello storage.

1. Se si seleziona **Enable NVMe/FC** (attiva NVMe/FC*), completare la seguente configurazione:

O casella di controllo	Descrizione
Configurare le porte FC	Selezionare le interfacce di rete sui nodi che si desidera includere nella VM di storage. Si consigliano due interfacce di rete per nodo.
Gestire l'account amministratore	Selezionare questa casella di controllo se si desidera gestire l'account di amministratore della VM di storage. Quando questa opzione è selezionata, specificare il nome utente, la password, confermare la password e indicare se si desidera aggiungere un'interfaccia di rete per la gestione delle macchine virtuali dello storage.

1. Se si seleziona **Enable NVMe/TCP** (attiva NVMe/TCP*), completare la seguente configurazione:

O casella di controllo	Descrizione
Interfaccia di rete	Per ogni interfaccia di rete configurata per la VM di storage, selezionare una subnet esistente (se ne esiste almeno una) o specificare **senza subnet** e completare i campi **Indirizzo IP** e **Subnet Mask**. Se utile, selezionare la casella di controllo **Usa la stessa subnet mask e lo stesso gateway per tutte le seguenti interfacce**. È possibile consentire al sistema di selezionare automaticamente la porta home oppure selezionare manualmente quella che si desidera utilizzare dall'elenco.
Gestire l'account amministratore	Selezionare questa casella di controllo se si desidera gestire l'account di amministratore della VM di storage. Quando questa opzione è selezionata, specificare il nome utente, la password, confermare la password e indicare se si desidera aggiungere un'interfaccia di rete per la gestione delle macchine virtuali dello storage.

1. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare l'interfaccia utente di ONTAP per creare una subnet.

Fasi

1. Determinare quali aggregati sono candidati per contenere il volume root SVM.

   ```
   storage aggregate show -has-mroot false
   ```

   È necessario scegliere un aggregato con almeno 1 GB di spazio libero per contenere il volume root. Se si intende configurare l'auditing NAS su SVM, è necessario disporre di almeno 3 GB di spazio libero aggiuntivo sull'aggregato root, con lo spazio extra utilizzato per creare il volume di staging di

auditing quando l'auditing è attivato.

> Se il controllo NAS è già abilitato su una SVM esistente, il volume di staging dell'aggregato viene creato immediatamente dopo il completamento della creazione dell'aggregato.

2. Registrare il nome dell'aggregato su cui si desidera creare il volume root SVM.
3. Se si prevede di specificare una lingua quando si crea la SVM e non si conosce il valore da utilizzare, identificare e registrare il valore della lingua che si desidera specificare:

   ```
   vserver create -language ?
   ```

4. Se intendi specificare una policy di snapshot durante la creazione della SVM e non conosci il nome della policy, elenca le policy disponibili e identifica e registra il nome della policy di snapshot da utilizzare:

   ```
   volume snapshot policy show -vserver vserver_name
   ```

5. Se si prevede di specificare un criterio di quota quando si crea la SVM e non si conosce il nome del criterio, elencare i criteri disponibili e identificare e registrare il nome del criterio di quota che si desidera utilizzare:

   ```
   volume quota policy show -vserver vserver_name
   ```

6. Creare una SVM:

   ```
   vserver create -vserver vserver_name -aggregate aggregate_name -rootvolume
   root_volume_name -rootvolume-security-style {unix|ntfs|mixed} [-ipspace
   IPspace_name] [-language <language>] [-snapshot-policy
   snapshot_policy_name] [-quota-policy quota_policy_name] [-comment comment]
   ```

   ```
   vserver create -vserver vs1 -aggregate aggr3 -rootvolume vs1_root
   -rootvolume-security-style ntfs -ipspace ipspace1 -language
   en_US.UTF-8
   ```

   ```
   [Job 72] Job succeeded: Vserver creation completed
   ```

7. Verificare che la configurazione SVM sia corretta.

   ```
   vserver show -vserver vs1
   ```

```
Vserver: vs1
Vserver Type: data
Vserver Subtype: default
Vserver UUID: 11111111-1111-1111-1111-111111111111
Root Volume: vs1_root
Aggregate: aggr3
NIS Domain: -
Root Volume Security Style: ntfs
LDAP Client: -
Default Volume Language Code: en_US.UTF-8
Snapshot Policy: default
Comment:
Quota Policy: default
List of Aggregates Assigned: -
Limit on Maximum Number of Volumes allowed: unlimited
Vserver Admin State: running
Vserver Operational State: running
Vserver Operational State Stopped Reason: -
Allowed Protocols: nfs, cifs, ndmp
Disallowed Protocols: fcp, iscsi
QoS Policy Group: -
Config Lock: false
IPspace Name: ipspace1
Is Vserver Protected: false
```

In questo esempio, il comando crea la SVM denominata "vs1" in IPSpace "ipspace1". Il volume root è denominato "vs1_root" e viene creato su aggr3 con lo stile di sicurezza NTFS.

A partire da ONTAP 9.13.1, puoi impostare un modello per gruppo di policy di qualità del servizio adattiva, applicando un limite minimo e massimo di throughput ai volumi nella SVM. È possibile applicare questo criterio solo dopo aver creato la SVM. Per ulteriori informazioni su questo processo, vedere Impostare un modello di gruppo di criteri adattativi.

Interfacce logiche (LIF)

Panoramica della LIF

Scopri la configurazione LIF per un cluster ONTAP

Una LIF (interfaccia logica) rappresenta un punto di accesso di rete a un nodo del cluster. È possibile configurare le LIF sulle porte su cui il cluster invia e riceve le comunicazioni sulla rete.

Un amministratore del cluster può creare, visualizzare, modificare, migrare, ripristinare, Oppure eliminare i LIF. Un amministratore di SVM può visualizzare solo le LIF associate a SVM.

Un LIF è un indirizzo IP o WWPN con caratteristiche associate, ad esempio una policy di servizio, una porta home, un nodo home, un elenco di porte a cui eseguire il failover e una policy firewall. È possibile configurare le LIF sulle porte su cui il cluster invia e riceve le comunicazioni sulla rete.

A partire da ONTAP 9.10.1, le policy firewall sono obsolete e completamente sostituite con le policy di servizio LIF. Per ulteriori informazioni, vedere "Configurare le policy firewall per le LIF".

Le LIF possono essere ospitate sulle seguenti porte:

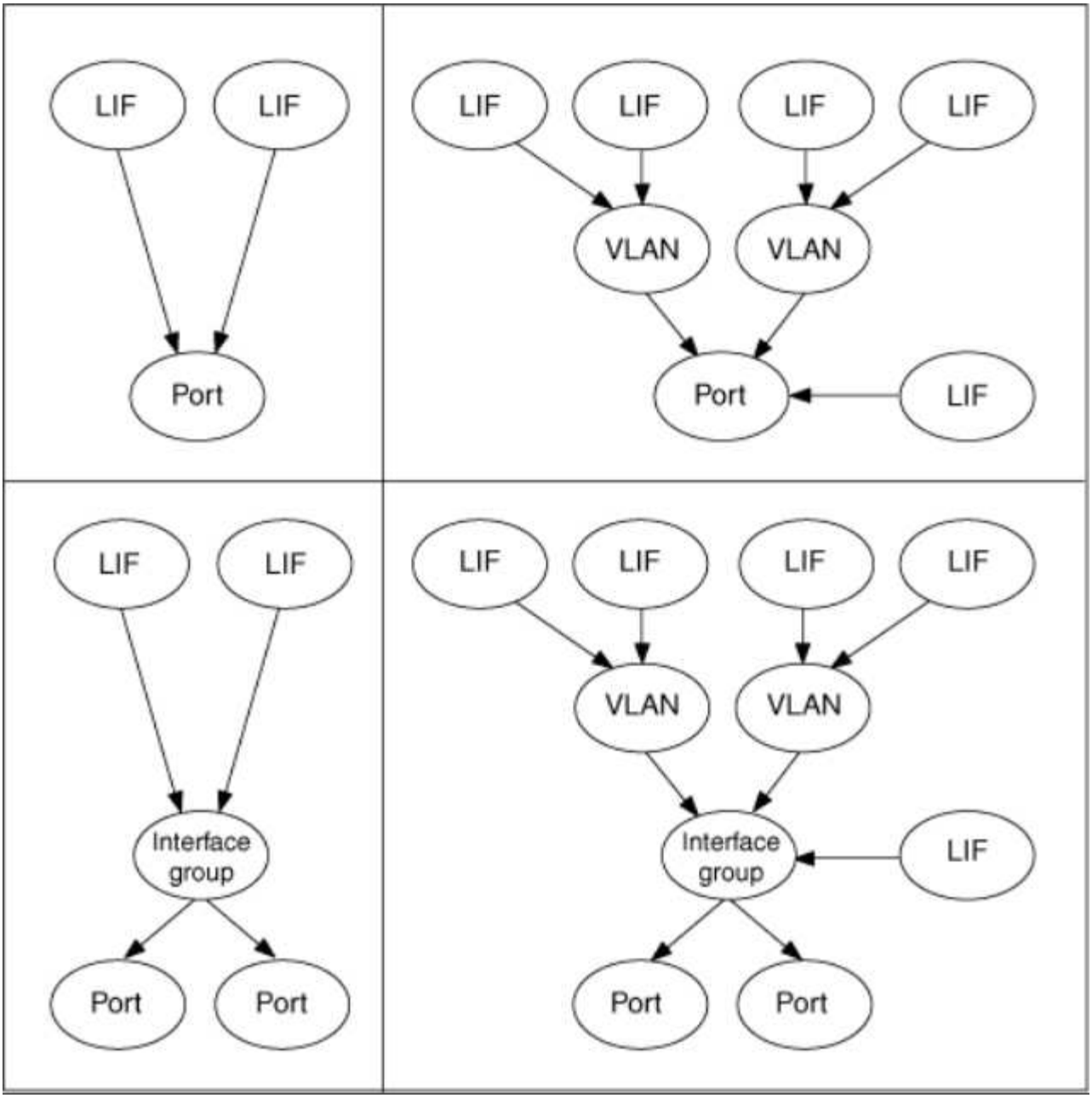
- Porte fisiche che non fanno parte di gruppi di interfacce
- Gruppi di interfacce
- VLAN
- Porte fisiche o gruppi di interfacce che ospitano VLAN
- Porte VIP (Virtual IP)

  A partire da ONTAP 9.5, le LIF VIP sono supportate e sono ospitate su porte VIP.

Durante la configurazione di protocolli SAN come FC su un LIF, questo verrà associato a un WWPN.

"Amministrazione SAN"

La seguente figura illustra la gerarchia di porte in un sistema ONTAP:



Failover e sconto della LIF

Un failover LIF si verifica quando una LIF passa dal nodo home o dalla porta al nodo partner ha o alla porta. Il failover di una LIF può essere attivato automaticamente da ONTAP o manualmente dall'amministratore del cluster per determinati eventi, come un collegamento Ethernet fisico inattivo o un nodo che abbandona il quorum del database replicato (RDB). Quando si verifica un failover della LIF, ONTAP continua a lavorare normalmente sul nodo partner fino alla risoluzione della causa del failover. Quando il nodo home o la porta torna in salute, la LIF viene riportata dal partner di ha al nodo home o alla porta. Questa inversione è chiamata sconto.

Per il failover e il giveback della LIF, le porte di ciascun nodo devono appartenere allo stesso dominio di broadcast. Per verificare che le porte rilevanti su ciascun nodo appartengano allo stesso dominio di broadcast, vedere quanto segue:

- ONTAP 9,8 e versioni successive: "Riparare la raggiungibilità delle porte"
- ONTAP 9,7 e versioni precedenti: "Aggiungere o rimuovere porte da un dominio di broadcast"

Per le LIF con failover LIF abilitato (automaticamente o manualmente) si applica quanto segue:

- Per le LIF che utilizzano una policy di servizio dati, puoi controllare le restrizioni delle policy di failover:
  - ONTAP 9,6 e versioni successive: "LIF e policy di servizio in ONTAP 9.6 e versioni successive"
  - ONTAP 9,5 e versioni precedenti: "Ruoli LIF in ONTAP 9.5 e versioni precedenti"
- L'autorevert dei LIF avviene quando l'autorevert è impostato su `true` E quando la porta home della LIF è in buone condizioni e in grado di ospitare la LIF.
- In un takeover pianificato o non pianificato del nodo, la LIF sul nodo preso in consegna, esegue il failover nel partner di ha. La porta su cui si verifica il failover di LIF è determinata da VIF Manager.
- Una volta completato il failover, la LIF funziona normalmente.
- Al momento di eseguire un giveback, la LIF torna al nodo home e alla porta, se l'opzione di indirizzamento automatico è impostata su `true`.
- Quando un collegamento ethernet si interrompe su una porta che ospita una o più LIF, VIF Manager esegue la migrazione delle LIF dalla porta inattiva a una porta diversa nello stesso dominio di trasmissione. La nuova porta potrebbe trovarsi nello stesso nodo o nel suo partner ha. Dopo il ripristino del collegamento e se l'opzione di ripristino automatico è impostata su `true`, Il VIF Manager riporta le LIF al loro nodo principale e alla loro porta principale.
- Quando un nodo abbandona il quorum del database replicato (RDB), il VIF Manager migra le LIF dal nodo fuori quorum al partner ha. Dopo che il nodo torna al quorum e se l'opzione di revert automatico è impostata su `true`, Il VIF Manager riporta le LIF al loro nodo principale e alla loro porta principale.

Informazioni sulla compatibilità delle LIF ONTAP con i tipi di porte

Le LIF possono avere caratteristiche diverse per supportare diversi tipi di porta.

> Quando le LIF di intercluster e di gestione sono configurate nella stessa subnet, il traffico di gestione potrebbe essere bloccato da un firewall esterno e le connessioni AutoSupport e NTP potrebbero non funzionare. È possibile ripristinare il sistema eseguendo `network interface modify -vserver` *`vserver name`* `-lif` *`intercluster LIF`* `-status-admin up|down` Comando per attivare/disattivare la LIF dell'intercluster. Tuttavia, è necessario impostare la LIF di intercluster e la LIF di gestione in diverse subnet per evitare questo problema.

LIF	Descrizione
LIF dati	LIF associata a una macchina virtuale di storage (SVM) e utilizzata per comunicare con i client. Su una porta è possibile disporre di più LIF di dati. Queste interfacce possono migrare o eseguire il failover in tutto il cluster. È possibile modificare una LIF dei dati per fungere da LIF di gestione SVM modificando la relativa policy firewall in mgmt. Le sessioni stabilite per i server NIS, LDAP, Active Directory, WINS e DNS utilizzano le LIF dei dati.

LIF del cluster	LIF utilizzata per trasportare il traffico intracluster tra i nodi di un cluster. Le LIF del cluster devono sempre essere create sulle porte del cluster. Le LIF del cluster possono eseguire il failover tra le porte del cluster sullo stesso nodo, ma non possono essere migrate o sottoposte a failover su un nodo remoto. Quando un nuovo nodo si unisce a un cluster, gli indirizzi IP vengono generati automaticamente. Tuttavia, se si desidera assegnare manualmente gli indirizzi IP alle LIF del cluster, è necessario assicurarsi che i nuovi indirizzi IP si trovino nello stesso intervallo di subnet delle LIF del cluster esistenti.
LIF gestione cluster	LIF che fornisce un'unica interfaccia di gestione per l'intero cluster. Una LIF di gestione del cluster può eseguire il failover su qualsiasi nodo del cluster. Non è possibile eseguire il failover sulle porte del cluster o dell'intercluster
LIF intercluster	Una LIF utilizzata per la comunicazione tra cluster, il backup e la replica. È necessario creare una LIF intercluster su ciascun nodo del cluster prima di stabilire una relazione di peering del cluster. Queste LIF possono eseguire il failover solo sulle porte dello stesso nodo. Non è possibile eseguire la migrazione o il failover su un altro nodo del cluster.
LIF di gestione dei nodi	LIF che fornisce un indirizzo IP dedicato per la gestione di un nodo specifico in un cluster. Le LIF di gestione dei nodi vengono create al momento della creazione o dell'adesione al cluster. Queste LIF vengono utilizzate per la manutenzione del sistema, ad esempio quando un nodo diventa inaccessibile dal cluster.
LIF. VIP	Per LIF VIP si intende qualsiasi LIF di dati creata su una porta VIP. Per ulteriori informazioni, vedere "Configurare i LIF VIP (Virtual IP)".

Informazioni correlate

- "modifica dell'interfaccia di rete"

Ruoli e policy di servizio LIF supportati per la tua versione ONTAP

Con il passare del tempo, il modo in cui ONTAP gestisce il tipo di traffico supportato dalle LIF è cambiato.

- Le versioni ONTAP 9.5 e precedenti utilizzano i ruoli LIF e i servizi firewall.
- ONTAP 9.6 e versioni successive utilizzano i criteri di servizio LIF:
  - La versione ONTAP 9.5 ha introdotto le politiche di servizio LIF.
  - ONTAP 9.6 ha sostituito i ruoli LIF con le politiche di servizio LIF.
  - ONTAP 9.10,1 ha sostituito i servizi firewall con le policy di servizio LIF.

Il metodo configurato dipende dal rilascio di ONTAP in uso.

Ulteriori informazioni su:

- Criteri firewall, fare riferimento a "Comando: Firewall-policy-show".
- I ruoli LIF, fare riferimento alla "Ruoli LIF (ONTAP 9,5 e versioni precedenti)".
- Le policy di servizio LIF, fare riferimento alla "LIF e policy di servizio (ONTAP 9,6 e versioni successive)".

Scopri le LIF e le policy di servizio di ONTAP

È possibile assegnare policy di servizio (invece di ruoli LIF o policy firewall) alle LIF che determinano il tipo di traffico supportato per le LIF. Le policy di servizio definiscono una raccolta di servizi di rete supportati da una LIF. ONTAP offre una serie di policy di servizio integrate che possono essere associate a una LIF.

Il metodo di gestione del traffico di rete è diverso in ONTAP 9,7 e nelle versioni precedenti. Se è necessario gestire il traffico su una rete con ONTAP 9,7 e versioni precedenti, fare riferimento alla "Ruoli LIF (ONTAP 9,5 e versioni precedenti)".

I protocolli FCP e NVMe/FCP attualmente non richiedono una service-policy.

È possibile visualizzare le policy di servizio e i relativi dettagli utilizzando il seguente comando: `network interface service-policy show`

Ulteriori informazioni su `network interface service-policy show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Le funzioni non associate a un servizio specifico utilizzeranno un comportamento definito dal sistema per selezionare le LIF per le connessioni in uscita.

Le applicazioni in una LIF con una politica di servizio vuota potrebbero comportarsi in modo imprevisto.

Policy di servizio per SVM di sistema

La SVM amministrativa e qualsiasi SVM di sistema contengono policy di servizio che possono essere utilizzate per le LIF in tale SVM, incluse le LIF di gestione e intercluster. Questi criteri vengono creati automaticamente dal sistema quando viene creato un IPSpace.

Nella tabella seguente sono elencate le policy integrate per le LIF nelle SVM di sistema a partire da ONTAP 9.12.1. Per le altre release, visualizzare le policy di servizio e i relativi dettagli utilizzando il seguente comando:

```
network interface service-policy show
```

Policy	Servizi inclusi	Ruolo equivalente	Descrizione
intercluster predefinito	intercluster-core, management-https	intercluster	Utilizzato da LIF che trasportano traffico intercluster. Nota: Service Intercluster-core è disponibile da ONTAP 9.5 con il nome net-intercluster service policy.
default-route-announce	gestione-bgp	-	Utilizzato da LIF con connessioni peer BGP Nota: Disponibile da ONTAP 9.5 con il nome net-route-announce service policy.

gestione predefinita	management-core, management-https, management-http, management-ssh, management-autosupport, management-ems, management-dns-client, management-ad-client, management-ldap-client, management-nis-client, management-ntp-client, management-log-forwarding	node-mgmt, o cluster-mgmt	Utilizzare questa policy di gestione con ambito di sistema per creare LIF di gestione con ambito di nodo e cluster di proprietà di una SVM di sistema. Queste LIF possono essere utilizzate per le connessioni in uscita verso server DNS, ad, LDAP o NIS, nonché per alcune connessioni aggiuntive per supportare le applicazioni eseguite per conto dell'intero sistema. A partire da ONTAP 9.12.1, puoi usare il `management-log-forwarding` servizio per controllare le LIF che vengono utilizzate per inoltrare i log di audit a un server syslog remoto.

Nella tabella seguente sono elencati i servizi che le LIF possono utilizzare in una SVM di sistema a partire da ONTAP 9.11.1:

Servizio	Limiti di failover	Descrizione
core intercluster	solo nodo principale	Servizi di intercluster principali
core di gestione	-	Servizi di gestione principali
gestione-ssh	-	Servizi per l'accesso alla gestione SSH
gestione-http	-	Servizi per l'accesso alla gestione HTTP
gestione-https	-	Servizi per l'accesso alla gestione HTTPS
gestione: autosupport	-	Servizi relativi alla pubblicazione dei payload AutoSupport
gestione-bgp	solo porta home	Servizi correlati alle interazioni peer BGP
backup-ndmp-control	-	Servizi per i controlli di backup NDMP
gestione-ems	-	Servizi per l'accesso alla messaggistica di gestione
client ntp di gestione	-	Introdotto in ONTAP 9.10.1. Servizi per l'accesso al client NTP.
management-ntp-server	-	Introdotto in ONTAP 9.10.1. Servizi per l'accesso alla gestione del server NTP
gestione-portmap	-	Servizi per la gestione di portmap

management-rsh-server	-	Servizi per la gestione dei server rsh
server-snmp-di-gestione	-	Servizi per la gestione del server SNMP
management-telnet-server	-	Servizi per la gestione dei server telnet
management-log-forwarding	-	Introdotto in ONTAP 9.12.1. Servizi per l'inoltro dei log di controllo

Policy di servizio per SVM di dati

Tutti i dati SVM contengono policy di servizio che possono essere utilizzate dai LIF in tale SVM.

Nella tabella seguente sono elencate le policy integrate per le LIF in SVM di dati a partire da ONTAP 9.11.1. Per le altre release, visualizzare le policy di servizio e i relativi dettagli utilizzando il seguente comando:

```
network interface service-policy show
```

Policy	Servizi inclusi	Protocollo dati equivalente	Descrizione
gestione predefinita	data-core, management-https, management-http, management-ssh, management-dns-client, management-ad-client, management-client-ldap, management-nis-client	nessuno	Utilizza questa policy di gestione con ambito SVM per creare LIF di gestione SVM di proprietà di una SVM di dati. Queste LIF possono essere utilizzate per fornire l'accesso SSH o HTTPS agli amministratori di SVM. Se necessario, questi LIF possono essere utilizzati per le connessioni in uscita a server DNS, ad, LDAP o NIS esterni.
blocchi-di-dati-predefiniti	data-core, data-iscsi	iscsi	Utilizzato da LIF che trasportano traffico dati SAN orientato a blocchi. A partire da ONTAP 9.10.1, la policy "default-data-blocks" è obsoleta. Utilizzare invece la policy di servizio "default-data-iscsi".
default-data-files	data-core, data-fpolicy-client, data-dns-server, data-FlexCache, data-cifs, data-nfs, management-dns-client, management-ad-client, management-ldap-client, management-nis-client	nfs, cifs, fcache	Utilizzare il criterio default-data-files per creare LIF NAS che supportino protocolli di dati basati su file. A volte è presente un solo LIF nella SVM, pertanto questo criterio consente di utilizzare la LIF per le connessioni in uscita a un server DNS, ad, LDAP o NIS esterno. È possibile rimuovere questi servizi da questa policy se si preferisce che queste connessioni utilizzino solo LIF di gestione.

default-data-iscsi	data-core, data-iscsi	iscsi	Utilizzato da LIF che trasportano traffico dati iSCSI.
default-data-nvme-tcp	data-core, data-nvme-tcp	nvme-tcp	Utilizzato da LIF che trasportano traffico dati NVMe/TCP.

La tabella seguente elenca i servizi che possono essere utilizzati su una SVM dati insieme alle eventuali restrizioni imposte da ogni servizio alla policy di failover di una LIF a partire da ONTAP 9.11.1:

Servizio	Restrizioni di failover	Descrizione
gestione-ssh	-	Servizi per l'accesso alla gestione SSH
gestione-http	-	Introdotto nei servizi ONTAP 9.10.1 per l'accesso alla gestione HTTP
gestione-https	-	Servizi per l'accesso alla gestione HTTPS
gestione-portmap	-	Servizi per l'accesso alla gestione di portmap
server-snmp-di-gestione	-	Introdotto nei servizi ONTAP 9.10.1 per l'accesso alla gestione del server SNMP
core di dati	-	Servizi dati principali
nfs dati	-	Servizio dati NFS
cifs dei dati	-	Servizio dati CIFS
data-flexcache	-	Servizio dati FlexCache
iscsi dati	home-port-only per AFF/FAS; sfo-partner-only per ASA	Servizio dati iSCSI
backup-ndmp-control	-	Introdotto in ONTAP 9.10.1 Backup NDMP controlla il servizio dati
server-dns-dati	-	Introdotto nel servizio dati del server DNS di ONTAP 9.10.1
data-fpolicy-client	-	Servizio dati delle policy di screening dei file
data-nvme-tcp	solo porta home	Introdotto nel servizio dati TCP NVMe di ONTAP 9.10.1

data-s3-server	-	Servizio dati server Simple Storage Service (S3)

È necessario conoscere il modo in cui le policy di servizio vengono assegnate alle LIF nelle SVM di dati:

- Se viene creata una SVM dati con un elenco di servizi dati, le policy di servizio "default-data-files" e "default-data-block" incorporate in tale SVM vengono create utilizzando i servizi specificati.
- Se viene creata una SVM dati senza specificare un elenco di servizi dati, le policy di servizio "default-data-files" e "default-data-block" incorporate in tale SVM vengono create utilizzando un elenco predefinito di servizi dati.

  L'elenco dei servizi dati predefiniti include i servizi iSCSI, NFS, NVMe, SMB e FlexCache.

- Quando si crea una LIF con un elenco di protocolli dati, una politica di servizio equivalente ai protocolli dati specificati viene assegnata alla LIF.
- Se non esiste una politica di servizio equivalente, viene creata una politica di servizio personalizzata.
- Quando si crea una LIF senza una policy di servizio o un elenco di protocolli dati, la policy di servizio default-data-files viene assegnata alla LIF per impostazione predefinita.

Servizio data-core

Il servizio data-core consente ai componenti che in precedenza utilizzavano le LIF con il ruolo dati di funzionare come previsto sui cluster che sono stati aggiornati per gestire le LIF utilizzando le policy di servizio invece dei ruoli LIF (che sono deprecati in ONTAP 9.6).

La specifica del data-core come servizio non apre alcuna porta nel firewall, ma il servizio deve essere incluso in qualsiasi politica di servizio in una SVM dati. Ad esempio, per impostazione predefinita, la politica di servizio file di dati predefiniti contiene i seguenti servizi:

- core di dati
- nfs dati
- cifs dei dati
- data-flexcache

Il servizio data-core deve essere incluso nella policy per garantire che tutte le applicazioni che utilizzano LIF funzionino come previsto, ma gli altri tre servizi possono essere rimossi, se lo si desidera.

Servizio LIF lato client

A partire da ONTAP 9.10.1, ONTAP offre servizi LIF lato client per più applicazioni. Questi servizi consentono di controllare quali LIF vengono utilizzati per le connessioni in uscita per conto di ciascuna applicazione.

I seguenti nuovi servizi consentono agli amministratori di controllare quali LIF vengono utilizzati come indirizzi di origine per determinate applicazioni.

Servizio	Restrizioni SVM	Descrizione
management-ad-client	-	A partire da ONTAP 9.11.1, ONTAP fornisce il servizio client Active Directory per le connessioni in uscita a un server ad esterno.

client-dns-di-gestione	-	A partire da ONTAP 9.11.1, ONTAP fornisce il servizio client DNS per le connessioni in uscita a un server DNS esterno.
management-ldap-client	-	A partire da ONTAP 9.11.1, ONTAP fornisce il servizio client LDAP per le connessioni in uscita a un server LDAP esterno.
management-nis-client	-	A partire da ONTAP 9.11.1, ONTAP fornisce il servizio client NIS per le connessioni in uscita a un server NIS esterno.
client ntp di gestione	solo sistema	A partire da ONTAP 9.10.1, ONTAP fornisce il servizio client NTP per le connessioni in uscita a un server NTP esterno.
data-fpolicy-client	solo dati	A partire da ONTAP 9.8, ONTAP fornisce il servizio client per le connessioni FPolicy in uscita.

Ciascuno dei nuovi servizi viene incluso automaticamente in alcune policy di servizio integrate, ma gli amministratori possono rimuoverli dalle policy integrate o aggiungerli a policy personalizzate per controllare quali LIF vengono utilizzate per le connessioni in uscita per conto di ciascuna applicazione.

Informazioni correlate

- "visualizzazione della politica di servizio dell'interfaccia di rete"

Gestire le LIF

Configurazione delle policy di servizio LIF per un cluster ONTAP

È possibile configurare le policy di servizio LIF per identificare un singolo servizio o un elenco di servizi che utilizzeranno una LIF.

Creare una politica di servizio per le LIF

È possibile creare una politica di servizio per le LIF. È possibile assegnare una policy di servizio a una o più LIF, consentendo così al LIF di trasportare il traffico per un singolo servizio o un elenco di servizi.

Per eseguire, sono necessari privilegi avanzati `network interface service-policy create` comando.

A proposito di questa attività

I servizi integrati e le policy di servizio sono disponibili per la gestione del traffico di dati e di gestione su SVM di dati e di sistema. La maggior parte dei casi di utilizzo è soddisfatta utilizzando una politica di servizio integrata piuttosto che creare una politica di servizio personalizzata.

Se necessario, è possibile modificare queste policy di servizio incorporate.

Fasi

1. Visualizzare i servizi disponibili nel cluster:

```
network interface service show
```

I servizi rappresentano le applicazioni a cui si accede da una LIF e le applicazioni servite dal cluster. Ogni servizio include zero o più porte TCP e UDP su cui l'applicazione è in ascolto.

Sono disponibili i seguenti servizi di gestione e dati aggiuntivi:

```
cluster1::> network interface service show

Service                     Protocol:Ports
-------                     --------------
cluster-core                -
data-cifs                   -
data-core                   -
data-flexcache              -
data-iscsi                  -
data-nfs                    -
intercluster-core           tcp:11104-11105
management-autosupport      -
management-bgp              tcp:179
management-core             -
management-https            tcp:443
management-ssh              tcp:22
12 entries were displayed.
```

2. Visualizzare le policy di servizio esistenti nel cluster:

```
cluster1::> network interface service-policy show

Vserver   Policy                       Service: Allowed Addresses
--------- --------------------------
---------------------------------------
cluster1
          default-intercluster         intercluster-core: 0.0.0.0/0
                                       management-https: 0.0.0.0/0

          default-management           management-core: 0.0.0.0/0
                                       management-autosupport: 0.0.0.0/0
                                       management-ssh: 0.0.0.0/0
                                       management-https: 0.0.0.0/0

          default-route-announce       management-bgp: 0.0.0.0/0

Cluster
          default-cluster              cluster-core: 0.0.0.0/0

vs0
          default-data-blocks          data-core: 0.0.0.0/0
                                       data-iscsi: 0.0.0.0/0

          default-data-files           data-core: 0.0.0.0/0
                                       data-nfs: 0.0.0.0/0
                                       data-cifs: 0.0.0.0/0
                                       data-flexcache: 0.0.0.0/0

          default-management           data-core: 0.0.0.0/0
                                       management-ssh: 0.0.0.0/0
                                       management-https: 0.0.0.0/0

7 entries were displayed.
```

3. Creare una politica di servizio:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::> network interface service-policy create -vserver <svm_name>
-policy <service_policy_name> -services <service_name> -allowed
-addresses <IP_address/mask,...>
```

- "nome_servizio" specifica un elenco di servizi da includere nella policy.
- "IP_address/mask" specifica l'elenco di subnet mask per gli indirizzi ai quali è consentito l'accesso ai servizi nella politica di servizio. Per impostazione predefinita, tutti i servizi specificati vengono aggiunti con un elenco di indirizzi consentiti predefinito di 0.0.0.0/0, che consente il traffico da tutte le subnet. Quando viene fornito un elenco di indirizzi non predefinito, i file LIF che utilizzano il criterio sono configurati per bloccare tutte le richieste con un indirizzo di origine che non corrisponde a nessuna delle maschere specificate.

  Nell'esempio seguente viene illustrato come creare una policy del servizio dati, *svm1_data_policy*, per una SVM che include i servizi *NFS* e *SMB*:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::> network interface service-policy create -vserver svm1
-policy svm1_data_policy -services data-nfs,data-cifs,data-core
```

  Nell'esempio seguente viene illustrato come creare una policy di servizio tra cluster:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::> network interface service-policy create -vserver cluster1
-policy intercluster1 -services intercluster-core
```

4. Verificare che la politica di servizio sia stata creata.

```
cluster1::> network interface service-policy show
```

   Il seguente output mostra le policy di servizio disponibili:

```
cluster1::> network interface service-policy show

Vserver   Policy                       Service: Allowed Addresses
--------- --------------------------
--------------------------------------
cluster1
          default-intercluster         intercluster-core: 0.0.0.0/0
                                       management-https: 0.0.0.0/0

          intercluster1                intercluster-core: 0.0.0.0/0

          default-management           management-core: 0.0.0.0/0
                                       management-autosupport: 0.0.0.0/0
                                       management-ssh: 0.0.0.0/0
                                       management-https: 0.0.0.0/0

          default-route-announce       management-bgp: 0.0.0.0/0

Cluster
          default-cluster              cluster-core: 0.0.0.0/0

vs0
          default-data-blocks          data-core: 0.0.0.0/0
                                       data-iscsi: 0.0.0.0/0

          default-data-files           data-core: 0.0.0.0/0
                                       data-nfs: 0.0.0.0/0
                                       data-cifs: 0.0.0.0/0
                                       data-flexcache: 0.0.0.0/0

          default-management           data-core: 0.0.0.0/0
                                       management-ssh: 0.0.0.0/0
                                       management-https: 0.0.0.0/0

          svm1_data_policy             data-core: 0.0.0.0/0
                                       data-nfs: 0.0.0.0/0
                                       data-cifs: 0.0.0.0/0

9 entries were displayed.
```

Al termine

Assegnare la politica di servizio a una LIF al momento della creazione o modificando una LIF esistente.

Assegnare una politica di servizio a una LIF

È possibile assegnare una politica di servizio a una LIF al momento della creazione della LIF o modificando la LIF. Una politica di servizio definisce l'elenco dei servizi che possono essere utilizzati con LIF.

A proposito di questa attività

È possibile assegnare le policy di servizio per le LIF nelle SVM di amministrazione e dati.

Fase

A seconda del momento in cui si desidera assegnare la politica di servizio a una LIF, eseguire una delle seguenti operazioni:

Se sei…	Assegnare la politica di servizio…
Creazione di una LIF	Interfaccia di rete create -vserver svm_name -lif <lif_name> -home-node <node_name> -home-port <port_name> {(-address <IP_address> -netmask <IP_address>) -subnet-name <subnet_name>} -service-policy <service_policy_name>
Modifica di una LIF	modifica interfaccia di rete -vserver <svm_name> -lif <lif_name> -service-policy <service_policy_name>

Quando si specifica una politica di servizio per una LIF, non è necessario specificare il protocollo dati e il ruolo per la LIF. È supportata anche la creazione di LIF specificando il ruolo e i protocolli dati.

> Una politica di servizio può essere utilizzata solo dalle LIF nella stessa SVM specificata durante la creazione della politica di servizio.

Esempi

Nell'esempio seguente viene illustrato come modificare la politica di servizio di una LIF per utilizzare la politica di servizio di gestione predefinita:

```
cluster1::> network interface modify -vserver cluster1 -lif lif1 -service
-policy default-management
```

Comandi per la gestione delle policy di servizio LIF

Utilizzare `network interface service-policy` Comandi per gestire le policy di servizio LIF.

Ulteriori informazioni su `network interface service-policy` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Prima di iniziare

La modifica della policy di servizio di una LIF in una relazione di SnapMirror attiva interrompe il programma di replica. Se si converte una LIF da intercluster a non intercluster (o viceversa), le modifiche non verranno replicate nel cluster sottoposto a peering. Per aggiornare il cluster peer dopo aver modificato la policy di servizio LIF, eseguire prima l' `snapmirror abort` operazione quindi risincronizzazione della relazione di replica.

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Creazione di una politica di servizio (sono richiesti privilegi avanzati)	`network interface service-policy create`
Aggiunta di una voce di servizio aggiuntiva a una policy di servizio esistente (sono richiesti privilegi avanzati)	`network interface service-policy add-service`
Clonare una policy di servizio esistente (sono richiesti privilegi avanzati)	`network interface service-policy clone`
Modifica di una voce di servizio in una policy di servizio esistente (sono richiesti privilegi avanzati)	`network interface service-policy modify-service`
Rimozione di una voce di servizio da una policy di servizio esistente (sono richiesti privilegi avanzati)	`network interface service-policy remove-service`
Rinominare una policy di servizio esistente (sono richiesti privilegi avanzati)	`network interface service-policy rename`
Eliminazione di una policy di servizio esistente (privilegi avanzati richiesti)	`network interface service-policy delete`
Ripristinare una policy di servizio integrata al suo stato originale (sono richiesti privilegi avanzati)	`network interface service-policy restore-defaults`
Visualizzare le policy di servizio esistenti	`network interface service-policy show`

Informazioni correlate

- "mostra servizio interfaccia di rete"
- "politica di servizio dell'interfaccia di rete"
- "interruzione snapmirror"

Crea LIF ONTAP

Una SVM fornisce i dati ai client attraverso una o più interfacce logiche di rete (LIF). Per accedere ai dati, è necessario creare LIF sulle porte che si desidera utilizzare. Una LIF (interfaccia di rete) è un indirizzo IP associato a una porta fisica o logica. In caso di guasto di un componente, una LIF può eseguire il failover o essere migrata su una porta fisica diversa, continuando così a comunicare con la rete.

Best practice

Le porte dello switch connesse a ONTAP devono essere configurate come porte edge spanning-tree per ridurre i ritardi durante la migrazione LIF.

Prima di iniziare

- Per eseguire questa attività, è necessario essere un amministratore del cluster.
- La porta di rete fisica o logica sottostante deve essere stata configurata con lo stato di attivazione amministrativa.
- Se si intende utilizzare un nome di subnet per assegnare l'indirizzo IP e il valore della maschera di rete per un LIF, la subnet deve già esistere.

  Le subnet contengono un pool di indirizzi IP appartenenti alla stessa subnet Layer 3. Vengono creati utilizzando System Manager o `network subnet create` comando.

  Ulteriori informazioni su `network subnet create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

- Il meccanismo per specificare il tipo di traffico gestito da una LIF è stato modificato. Per ONTAP 9.5 e versioni precedenti, i LIF utilizzavano i ruoli per specificare il tipo di traffico che gestirebbe. A partire da ONTAP 9.6, le LIF utilizzano le policy di servizio per specificare il tipo di traffico che gestirebbe.

A proposito di questa attività

- Non è possibile assegnare protocolli NAS e SAN allo stesso LIF.

  I protocolli supportati sono SMB, NFS, FlexCache, iSCSI e FC; ISCSI e FC non possono essere combinati con altri protocolli. Tuttavia, i protocolli SAN basati su NAS ed Ethernet possono essere presenti sulla stessa porta fisica.

  - Non si consiglia di configurare le LIF che trasportano il traffico SMB in modo da ripristinare automaticamente i propri nodi domestici. Questo suggerimento è obbligatorio se il server SMB deve ospitare una soluzione per operazioni senza interruzioni con Hyper-V o SQL Server su SMB.
- È possibile creare LIF IPv4 e IPv6 sulla stessa porta di rete.
- Tutti i servizi di mappatura dei nomi e risoluzione dei nomi host utilizzati da una SVM, come DNS, NIS, LDAP e Active Directory, Deve essere raggiungibile da almeno un LIF che gestisce il traffico dati della SVM.
- Una LIF che gestisce il traffico intracluster tra i nodi non deve trovarsi sulla stessa subnet di una LIF che gestisce il traffico di gestione o di una LIF che gestisce il traffico di dati.
- La creazione di una LIF che non dispone di una destinazione di failover valida genera un messaggio di avviso.
- Se nel cluster è presente un numero elevato di LIF, è possibile verificare la capacità LIF supportata dal cluster:
  - System Manager: A partire da ONTAP 9.12.0, visualizzare il throughput nella griglia dell'interfaccia di rete.
  - CLI: Utilizzare `network interface capacity show` E la capacità LIF supportata su ciascun nodo utilizzando `network interface capacity details show` (a livello di privilegi avanzati).

    Ulteriori informazioni su `network interface capacity show` e `network interface capacity details show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

- A partire da ONTAP 9.7, se sono già presenti altre LIF per la SVM nella stessa sottorete, non è necessario specificare la porta home della LIF. ONTAP sceglie automaticamente una porta casuale sul nodo principale specificato nello stesso dominio di trasmissione delle altre LIF già configurate nella stessa sottorete.

  A partire da ONTAP 9.4, FC-NVMe è supportato. Se si sta creando una LIF FC-NVMe, tenere presente quanto segue:

    - Il protocollo NVMe deve essere supportato dall'adattatore FC su cui viene creato il LIF.
    - FC-NVMe può essere l'unico protocollo dati sulle LIF dei dati.
- È necessario configurare un LIF che gestisca il traffico di gestione per ogni macchina virtuale di storage (SVM) che supporti LA SAN.
- Le LIF e gli spazi dei nomi NVMe devono essere ospitati sullo stesso nodo.
- È possibile configurare un massimo di due LIF NVMe che gestiscono il traffico dati per SVM, per nodo.
- Quando si crea un'interfaccia di rete con una subnet, ONTAP seleziona automaticamente un indirizzo IP disponibile dalla subnet selezionata e lo assegna all'interfaccia di rete. È possibile modificare la subnet se sono presenti più subnet, ma non è possibile modificare l'indirizzo IP.
- Quando si crea (aggiunge) una SVM per un'interfaccia di rete, non è possibile specificare un indirizzo IP compreso nell'intervallo di una subnet esistente. Viene visualizzato un errore di conflitto di subnet. Questo problema si verifica in altri flussi di lavoro per un'interfaccia di rete, come la creazione o la modifica di interfacce di rete tra cluster nelle impostazioni SVM o nelle impostazioni del cluster.
- A partire da ONTAP 9.10.1, i `network interface` comandi CLI includono un `-rdma-protocols` parametro per le configurazioni NFS su RDMA. La creazione di interfacce di rete per le configurazioni NFS su RDMA è supportata in System Manager a partire da ONTAP 9.12.1. Per ulteriori informazioni, vedere Configurare LIFS per NFS su RDMA.
- A partire da ONTAP 9.11.1, il failover automatico iSCSI LIF è disponibile nelle piattaforme ASA (All-Flash SAN Array).

  Il failover LIF iSCSI viene attivato automaticamente (il criterio di failover è impostato su `sfo-partner-only` e il valore di autorevert è impostato su `true`) Sulle LIF iSCSI appena create se non esistono LIF iSCSI nella SVM specificata o se tutte le LIF iSCSI esistenti nella SVM specificata sono già abilitate con il failover LIF iSCSI.

  Se dopo aver eseguito l'aggiornamento a ONTAP 9.11.1 o versioni successive si dispone di LIF iSCSI esistenti in una SVM che non sono state abilitate con la funzione di failover LIF iSCSI e si creano nuove LIF iSCSI nella stessa SVM, le nuove LIF iSCSI assumono la stessa policy di failover (`disabled`) Delle LIF iSCSI esistenti in SVM.

  "Failover LIF iSCSI per piattaforme ASA"

A partire da ONTAP 9.7, ONTAP sceglie automaticamente la porta home di un LIF, purché almeno un LIF esista già nella stessa sottorete di tale LIF. ONTAP sceglie una porta home nello stesso dominio di broadcast delle altre LIF della subnet. È comunque possibile specificare una porta home, ma non è più necessaria (a meno che non esistano file LIF in tale subnet nell'IPSpace specificato).

A partire da ONTAP 9.12.0, la procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso: Gestore di sistema o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per aggiungere un'interfaccia di rete

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > interfacce di rete**.
2. Selezionare + Add .
3. Selezionare uno dei seguenti ruoli di interfaccia:
   a. Dati
   b. Intercluster
   c. Gestione SVM
4. Selezionare il protocollo:
   a. SMB/CIFS E NFS
   b. ISCSI
   c. FC
   d. NVMe/FC
   e. NVMe/TCP
5. Assegnare un nome al LIF o accettare il nome generato dalle selezioni precedenti.
6. Accettare il nodo home o utilizzare il menu a discesa per selezionarlo.
7. Se almeno una subnet è configurata nell'IPSpace dell'SVM selezionato, viene visualizzato il menu a discesa Subnet (sottorete).
   a. Se si seleziona una subnet, selezionarla dall'elenco a discesa.
   b. Se si procede senza una subnet, viene visualizzato il menu a discesa del dominio di trasmissione:
      i. Specificare l'indirizzo IP. Se l'indirizzo IP è in uso, viene visualizzato un messaggio di avviso.
      ii. Specificare una subnet mask.
8. Selezionare la porta home dal dominio di trasmissione, automaticamente (scelta consigliata) o selezionandola dal menu a discesa. Il controllo della porta Home viene visualizzato in base al dominio di trasmissione o alla selezione della subnet.
9. Salvare l'interfaccia di rete.

CLI

Utilizzare la CLI per creare una LIF

Fasi

1. Determinare quali porte del dominio di trasmissione si desidera utilizzare per la LIF.

   ```
   network port broadcast-domain show -ipspace ipspace1
   ```

```
IPspace     Broadcast                         Update
Name        Domain name   MTU   Port List     Status Details
ipspace1
            default       1500
                                node1:e0d     complete
                                node1:e0e     complete
                                node2:e0d     complete
                                node2:e0e     complete
```

Ulteriori informazioni su `network port broadcast-domain show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

2. Verificare che la subnet che si desidera utilizzare per i file LIF contenga un numero sufficiente di indirizzi IP inutilizzati.

   `network subnet show -ipspace ipspace1`

   Ulteriori informazioni su `network subnet show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

3. Creare una o più LIF sulle porte che si desidera utilizzare per accedere ai dati.

   > NetApp consiglia di creare oggetti subnet per tutte le LIF sulle SVM di dati. Ciò è particolarmente importante per le configurazioni MetroCluster, in cui l'oggetto subnet consente a ONTAP di determinare le destinazioni di failover sul cluster di destinazione poiché ogni oggetto subnet ha un dominio broadcast associato. Per istruzioni, fare riferimento alla "Creare una subnet".

```
network interface create -vserver _SVM_name_ -lif _lif_name_
-service-policy _service_policy_name_ -home-node _node_name_ -home
-port port_name {-address _IP_address_ - netmask _Netmask_value_ |
-subnet-name _subnet_name_} -firewall- policy _policy_ -auto-revert
{true|false}
```

   - `-home-node` È il nodo a cui la LIF restituisce quando `network interface revert` Viene eseguito sul LIF.

     Puoi anche specificare se LIF deve ripristinare automaticamente il nodo home e la porta home con l'opzione -auto-revert.

   Ulteriori informazioni su `network interface revert` nella "Riferimento al comando ONTAP".

   - `-home-port` È la porta fisica o logica a cui LIF restituisce quando `network interface revert` Viene eseguito sul LIF.
   - È possibile specificare un indirizzo IP con `-address` e. `-netmask` oppure attivare l'allocazione da una subnet con `-subnet_name` opzione.
   - Quando si utilizza una subnet per fornire l'indirizzo IP e la maschera di rete, se la subnet è stata definita con un gateway, quando viene creata una LIF che utilizza tale subnet viene

automaticamente aggiunto un percorso predefinito a tale gateway.

- Se si assegnano gli indirizzi IP manualmente (senza utilizzare una subnet), potrebbe essere necessario configurare un percorso predefinito a un gateway se sono presenti client o controller di dominio su una subnet IP diversa. Ulteriori informazioni su `network route create` nella "Riferimento al comando ONTAP".
- `-auto-revert` Consente di specificare se un LIF dati viene automaticamente reimpostato sul proprio nodo principale in circostanze come l'avvio, le modifiche allo stato del database di gestione o quando viene stabilita la connessione di rete. L'impostazione predefinita è `false`, ma è possibile impostarlo su `true` in base alle policy di gestione della rete nel proprio ambiente.
- `-service-policy` A partire da ONTAP 9.5, è possibile assegnare una politica di servizio per la LIF con `-service-policy` opzione. Quando viene specificata una policy di servizio per una LIF, questa viene utilizzata per creare un ruolo predefinito, una policy di failover e un elenco di protocolli dati per la LIF. In ONTAP 9.5, le policy di servizio sono supportate solo per i servizi peer di intercluster e BGP. In ONTAP 9.6, è possibile creare policy di servizio per diversi servizi di gestione e dati.
- `-data-protocol` Consente di creare una LIF che supporti i protocolli FCP o NVMe/FC. Questa opzione non è necessaria quando si crea un LIF IP.

4. **Opzionale**: Assegnare un indirizzo IPv6 nell'opzione -address:

   a. Utilizzare `network ndp prefix show` Per visualizzare l'elenco dei prefissi RA appresi su varie interfacce.

      Il `network ndp prefix show` il comando è disponibile a livello di privilegio avanzato.

      Ulteriori informazioni su `network ndp prefix show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

   b. Utilizzare il formato `prefix::id` Per costruire manualmente l'indirizzo IPv6.

      `prefix` è il prefisso appreso sulle varie interfacce.

   Per derivare il `id`, scegliere un numero esadecimale casuale a 64 bit.

5. Verificare che la configurazione dell'interfaccia LIF sia corretta.

   `network interface show -vserver vs1`

```
          Logical    Status     Network          Current   Current Is
Vserver   Interface  Admin/Oper Address/Mask     Node      Port
Home
--------- ---------- ---------- ---------------- --------- -------
----
vs1
           lif1       up/up      10.0.0.128/24    node1     e0d
true
```

   Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

6. Verificare che la configurazione del gruppo di failover sia quella desiderata.

```
network interface show -failover -vserver vs1
```

```
         Logical    Home       Failover        Failover
Vserver  interface  Node:Port  Policy          Group
-------- ---------- ---------  ---------       --------
vs1
         lif1       node1:e0d  system-defined  ipspace1
Failover Targets: node1:e0d, node1:e0e, node2:e0d, node2:e0e
```

7. Verificare che l'indirizzo IP configurato sia raggiungibile:

Per verificare un…	Utilizzare…
Indirizzo IPv4	ping di rete
Indirizzo IPv6	network ping6

Esempi

Il seguente comando crea una LIF e specifica i valori dell'indirizzo IP e della maschera di rete utilizzando `-address` e. `-netmask` parametri:

```
network interface create -vserver vs1.example.com -lif datalif1
-service-policy default-data-files -home-node node-4 -home-port e1c
-address 192.0.2.145 -netmask 255.255.255.0 -auto-revert true
```

Il seguente comando crea una LIF e assegna i valori dell'indirizzo IP e della maschera di rete dalla subnet specificata (denominata client1_sub):

```
network interface create -vserver vs3.example.com -lif datalif3
-service-policy default-data-files -home-node node-3 -home-port e1c
-subnet-name client1_sub - auto-revert true
```

Il seguente comando crea una LIF NVMe/FC e specifica `nvme-fc` protocollo dati:

```
network interface create -vserver vs1.example.com -lif datalif1 -data
-protocol nvme-fc -home-node node-4 -home-port 1c -address 192.0.2.145
-netmask 255.255.255.0 -auto-revert true
```

Modificare le LIF ONTAP

È possibile modificare una LIF modificando gli attributi, ad esempio il nodo principale o il nodo corrente, lo stato amministrativo, l'indirizzo IP, la netmask, la policy di failover, policy firewall e policy di servizio. È inoltre possibile modificare la famiglia di indirizzi di una LIF

da IPv4 a IPv6.

A proposito di questa attività

- Quando si modifica lo stato amministrativo di una LIF su inattivo, i blocchi NFSv4 in sospeso vengono mantenuti fino a quando lo stato amministrativo della LIF non viene riportato su UP.

  Per evitare conflitti di blocco che possono verificarsi quando altri LIF tentano di accedere ai file bloccati, è necessario spostare i client NFSv4 su un LIF diverso prima di impostare lo stato amministrativo su inattivo.

- Non è possibile modificare i protocolli dati utilizzati da un FC LIF. Tuttavia, è possibile modificare i servizi assegnati a una politica di servizio o la politica di servizio assegnata a una LIF IP.

  Per modificare i protocolli dati utilizzati da un LIF FC, è necessario eliminare e ricreare il LIF. Per apportare modifiche alla politica di servizio di un LIF IP, si verifica una breve interruzione durante l'esecuzione degli aggiornamenti.

- Non è possibile modificare il nodo principale o il nodo corrente di una LIF di gestione con ambito di nodo.
- Quando si utilizza una subnet per modificare l'indirizzo IP e il valore della maschera di rete per una LIF, viene assegnato un indirizzo IP dalla subnet specificata; se l'indirizzo IP precedente della LIF proviene da una subnet diversa, l'indirizzo IP viene restituito a tale subnet.
- Per modificare la famiglia di indirizzi di una LIF da IPv4 a IPv6, è necessario utilizzare la notazione con i due punti per l'indirizzo IPv6 e aggiungere un nuovo valore per `-netmask-length` parametro.
- Non è possibile modificare gli indirizzi IPv6 link-local configurati automaticamente.
- La modifica di una LIF che non ha una destinazione di failover valida per la LIF genera un messaggio di avviso.

  Se un LIF che non dispone di una destinazione di failover valida tenta di eseguire il failover, potrebbe verificarsi un'interruzione.

- A partire da ONTAP 9.5, è possibile modificare la politica di servizio associata a una LIF.

  In ONTAP 9.5, le policy di servizio sono supportate solo per i servizi peer di intercluster e BGP. In ONTAP 9.6, è possibile creare policy di servizio per diversi servizi di gestione e dati.

- A partire da ONTAP 9.11.1, il failover automatico di LIF iSCSI è disponibile sulle piattaforme ASA (All-Flash SAN Array).

  Per le LIF iSCSI pre-esistenti, ovvero le LIF create prima dell'upgrade alla versione 9.11.1 o successiva, è possibile modificare il criterio di failover in "Attiva il failover automatico della LIF iSCSI".

- ONTAP utilizza il Network Time Protocol (NTP) per sincronizzare l'ora nel cluster. Dopo aver modificato gli indirizzi IP LIF, potrebbe essere necessario aggiornare la configurazione NTP per evitare errori di sincronizzazione. Per maggiori informazioni, fare riferimento al"Knowledge Base NetApp : la sincronizzazione NTP non riesce dopo la modifica dell'IP LIF" .

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

A partire da ONTAP 9.12.0, è possibile utilizzare Gestione sistema per modificare un'interfaccia di rete

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > interfacce di rete**.
2. Selezionare ⋮ **> Modifica** accanto all'interfaccia di rete che si desidera modificare.
3. Modificare una o più impostazioni dell'interfaccia di rete. Per ulteriori informazioni, vedere "Creare una LIF".
4. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare la CLI per modificare una LIF

Fasi

1. Modificare gli attributi di una LIF utilizzando `network interface modify` comando.

   Nell'esempio seguente viene illustrato come modificare l'indirizzo IP e la maschera di rete dei dati LIF 2 utilizzando un indirizzo IP e il valore della maschera di rete della subnet client1_sub:

   ```
   network interface modify -vserver vs1 -lif datalif2 -subnet-name
   client1_sub
   ```

   Nell'esempio seguente viene illustrato come modificare la politica di servizio di una LIF.

   ```
   network interface modify -vserver siteA -lif node1_inter1 -service
   -policy example
   ```

   Ulteriori informazioni su `network interface modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

2. Verificare che gli indirizzi IP siano raggiungibili.

Se si utilizza…	Quindi utilizzare…
Indirizzi IPv4	`network ping`
Indirizzi IPv6	`network ping6`

   Ulteriori informazioni su `network ping` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Migrazione delle LIF ONTAP

Potrebbe essere necessario migrare un LIF a una porta diversa sullo stesso nodo o su un nodo diverso all'interno del cluster, se la porta è guasta o richiede manutenzione. La

migrazione di un LIF è simile al failover LIF, ma la migrazione LIF è un'operazione manuale, mentre il failover LIF è la migrazione automatica di un LIF in risposta a un errore di collegamento sulla porta di rete corrente del LIF.

Prima di iniziare

- È necessario che sia stato configurato un gruppo di failover per le LIF.
- Il nodo di destinazione e le porte devono essere operativi e devono poter accedere alla stessa rete della porta di origine.

A proposito di questa attività

- I LIF BGP risiedono sulla porta home e non possono essere migrati su altri nodi o porte.
- Prima di rimuovere la scheda NIC dal nodo, è necessario migrare i file LIF ospitati sulle porte appartenenti a una scheda NIC in altre porte del cluster.
- È necessario eseguire il comando per la migrazione di un LIF del cluster dal nodo in cui è ospitato il LIF del cluster.
- Una LIF con ambito di nodo, come LIF di gestione con ambito di nodo, LIF di cluster, LIF di intercluster, non può essere migrata a un nodo remoto.
- Quando si esegue la migrazione di un LIF NFSv4 tra nodi, si verifica un ritardo fino a 45 secondi prima che il LIF sia disponibile su una nuova porta.

  Per risolvere questo problema, utilizzare NFSv4.1 dove non si verificano ritardi.

- Puoi migrare LIF iSCSI su piattaforme ASA (All-Flash SAN Array) che eseguono ONTAP 9.11.1 o versioni successive.

  La migrazione delle LIF iSCSI è limitata alle porte sul nodo principale o sul partner ha.

- Se la tua piattaforma non è una piattaforma ASA (All-Flash SAN Array) che esegue ONTAP versione 9.11.1 o successiva, non puoi migrare le LIF iSCSI da un nodo a un altro nodo.

  Per aggirare questa restrizione, è necessario creare una LIF iSCSI sul nodo di destinazione. Ulteriori informazioni su "Creazione di LIF iSCSI".

- Se si desidera migrare una LIF (interfaccia di rete) per NFS su RDMA, assicurarsi che la porta di destinazione sia compatibile con RoCE. È necessario eseguire ONTAP 9.10.1 o versione successiva per migrare un file LIF con l'interfaccia CLI o ONTAP 9.12.1 per eseguire la migrazione utilizzando Gestione sistema. In System Manager, una volta selezionata la porta di destinazione compatibile con RoCE, selezionare la casella di controllo accanto a **Usa porte RoCE** per completare correttamente la migrazione. Scopri di più "Configurazione di LIF per NFS su RDMA".
- Le operazioni di offload delle copie VMware VAAI non vengono eseguite quando si esegue la migrazione della LIF di origine o di destinazione. Informazioni sulla funzione di off-load delle copie:
  - "Ambienti NFS"
  - "Ambienti SAN"

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per migrare un'interfaccia di rete

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > interfacce di rete**.
2. Selezionare ⋮ **> Migra** accanto all'interfaccia di rete che si desidera modificare.

   Per una LIF iSCSI, nella finestra di dialogo **Migrate Interface**, selezionare il nodo di destinazione e la porta del partner ha.

   Se vuoi migrare la LIF iSCSI in modo permanente, seleziona la casella di controllo. La LIF iSCSI deve essere offline prima di poter essere migrata in modo permanente. Inoltre, una volta migrata in modo permanente, una LIF iSCSI non può essere annullata. Non esiste alcuna opzione di revert.

3. Fare clic su **Migra**.
4. Salvare le modifiche.

CLI

Utilizzare la CLI per migrare una LIF

Fase

A seconda che si desideri migrare una LIF specifica o tutte le LIF, eseguire l'azione appropriata:

Se si desidera eseguire la migrazione…	Immettere il seguente comando…
Una LIF specifica	`network interface migrate`
Tutte le LIF di gestione dei dati e dei cluster su un nodo	`network interface migrate-all`
Tutte le LIF di una porta	`network interface migrate-all -node <node> -port <port>`

Nell'esempio seguente viene illustrato come migrare un LIF denominato `datalif1` Su SVM `vs0` alla porta `e0d` acceso `node0b`:

```
network interface migrate -vserver vs0 -lif datalif1 -dest-node node0b
-dest-port e0d
```

Nell'esempio seguente viene illustrato come migrare tutti i dati e le LIF di gestione del cluster dal nodo (locale) corrente:

```
network interface migrate-all -node local
```

Informazioni correlate

- "migrazione dell'interfaccia di rete"

Ripristina una LIF nella porta home dopo un failover di un nodo ONTAP o una migrazione delle porte

È possibile ripristinare la porta home di un LIF dopo il failover o la migrazione a una porta diversa manualmente o automaticamente. Se la porta home di un LIF specifico non è disponibile, LIF rimane sulla porta corrente e non viene ripristinata.

A proposito di questa attività

- Se si porta la porta home di un LIF in stato attivo prima di impostare l'opzione di revert automatico, il LIF non viene restituito alla porta home.
- Il LIF non viene ripristinato automaticamente a meno che il valore dell'opzione "auto-revert" non sia impostato su true.
- È necessario assicurarsi che l'opzione "auto-revert" (indirizzamento automatico) sia attivata per ripristinare le porte home dei file LIF.

La procedura da seguire dipende dall'interfaccia in uso - System Manager o CLI:

System Manager

Utilizzare System Manager per ripristinare un'interfaccia di rete alla porta home

Fasi

1. Selezionare **rete > Panoramica > interfacce di rete**.
2. Selezionare ⋮ **> Ripristina** accanto all'interfaccia di rete che si desidera modificare.
3. Selezionare **Ripristina** per ripristinare un'interfaccia di rete alla porta home.

CLI

Utilizzare l'interfaccia CLI per ripristinare la porta LIF home

Fase

Ripristinare manualmente o automaticamente la porta home di un LIF:

Se si desidera ripristinare la porta home di un LIF…	Quindi immettere il seguente comando…
Manualmente	`network interface revert -vserver vserver_name -lif lif_name`
Automaticamente	`network interface modify -vserver vserver_name -lif lif_name -auto-revert true`

Ulteriori informazioni su `network interface` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Recupera una LIF ONTAP configurata in modo errato

Non è possibile creare un cluster quando la rete del cluster è cablata a uno switch, ma non tutte le porte configurate in Cluster IPSpace possono raggiungere le altre porte

configurate in Cluster IPSpace.

A proposito di questa attività

In un cluster con switch, se un'interfaccia di rete del cluster (LIF) è configurata sulla porta errata o se una porta del cluster è collegata alla rete errata, il `cluster create` il comando può non riuscire e visualizzare il seguente errore:

```
Not all local cluster ports have reachability to one another.
Use the "network port reachability show -detail" command for more details.
```

Ulteriori informazioni su `cluster create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Il risultato del `network port show` comando potrebbe mostrare che diverse porte vengono aggiunte all'IPSpace del cluster perché sono connesse a una porta configurata con una LIF del cluster. Tuttavia, i risultati del `network port reachability show -detail` comando rivela quali porte non sono connesse tra loro.

Ulteriori informazioni su `network port show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Per eseguire il ripristino da una LIF del cluster configurata su una porta non raggiungibile con le altre porte configurate con le LIF del cluster, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Ripristinare la porta home del LIF del cluster alla porta corretta:

   ```
   network port modify -home-port
   ```

   Ulteriori informazioni su `network port modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

2. Rimuovere dal dominio di trasmissione del cluster le porte che non hanno LIF del cluster configurate:

   ```
   network port broadcast-domain remove-ports
   ```

   Ulteriori informazioni su `network port broadcast-domain remove-ports` nella "Riferimento al comando ONTAP".

3. Creare il cluster:

   ```
   cluster create
   ```

Risultato

Una volta completata la creazione del cluster, il sistema rileva la configurazione corretta e inserisce le porte nei domini di trasmissione corretti.

Informazioni correlate

- "visualizzazione della raggiungibilità delle porte di rete"

Eliminare le LIF ONTAP

È possibile eliminare un'interfaccia di rete (LIF) non più richiesta.

Prima di iniziare

I LIF da eliminare non devono essere in uso.

Fasi

1. Contrassegnare i file LIF che si desidera eliminare come amministrativamente bassi utilizzando il seguente comando:

```
network interface modify -vserver vserver_name -lif lif_name -status
-admin down
```

2. Utilizzare `network interface delete` Comando per eliminare una o tutte le LIF:

Se si desidera eliminare…	Immettere il comando …
Una LIF specifica	`network interface delete -vserver vserver_name -lif lif_name`
Tutte le LIF	`network interface delete -vserver vserver_name -lif *`

   Ulteriori informazioni su `network interface delete` nella "Riferimento al comando ONTAP".

   Il seguente comando elimina LIF mgmtlif2:

```
network interface delete -vserver vs1 -lif mgmtlif2
```

3. Utilizzare `network interface show` Comando per confermare che la LIF è stata eliminata.

   Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Configurare la LIF ONTAP Virtual IP (VIP)

Alcuni data center di prossima generazione utilizzano meccanismi di rete Layer-3 (IP) che richiedono il failover delle LIF nelle subnet. ONTAP supporta LIF dati IP virtuali (VIP) e il protocollo di routing associato, Border gateway Protocol (BGP), per soddisfare i requisiti di failover di queste reti di nuova generazione.

A proposito di questa attività

Una LIF dati VIP è una LIF che non fa parte di alcuna subnet ed è raggiungibile da tutte le porte che ospitano una LIF BGP nello stesso IPSpace. Una LIF dei dati VIP elimina la dipendenza di un host dalle singole interfacce di rete. Poiché più adattatori fisici trasportano il traffico dati, l'intero carico non viene concentrato su

un singolo adattatore e sulla subnet associata. L'esistenza di una LIF di dati VIP viene pubblicizzata ai router peer attraverso il protocollo di routing Border Gateway Protocol (BGP).

Le LIF dei dati VIP offrono i seguenti vantaggi:

- Portabilità LIF oltre un dominio o una subnet di trasmissione: I LIF dei dati VIP possono eseguire il failover su qualsiasi subnet della rete annunciando la posizione corrente di ciascun LIF dei dati VIP ai router tramite BGP.
- Throughput aggregato: Le LIF dei dati VIP possono supportare un throughput aggregato che supera la larghezza di banda di ogni singola porta, in quanto le LIF VIP possono inviare o ricevere dati da più subnet o porte contemporaneamente.

Impostazione del protocollo Border gateway (BGP)

Prima di creare LIF VIP, è necessario impostare BGP, il protocollo di routing utilizzato per annunciare l'esistenza di un LIF VIP ai router peer.

A partire da ONTAP 9.9,1, VIP fornisce l'automazione di routing predefinita opzionale utilizzando i gruppi peer BGP per semplificare la configurazione.

ONTAP offre un modo semplice per apprendere i percorsi predefiniti utilizzando i peer BGP come router next-hop quando il peer BGP si trova sulla stessa sottorete. Per utilizzare la funzione, impostare `-use-peer-as-next-hop` attributo a. `true`. Per impostazione predefinita, questo attributo è `false`.

Se sono stati configurati percorsi statici, questi sono ancora preferiti rispetto a questi percorsi automatici predefiniti.

Prima di iniziare

Il router peer deve essere configurato per accettare una connessione BGP da BGP LIF per il numero di sistema autonomo configurato (ASN).

> ONTAP non elabora gli annunci di route in entrata dal router; pertanto, è necessario configurare il router peer in modo che non invii aggiornamenti di route al cluster. In questo modo si riduce il tempo necessario alla comunicazione con il peer per diventare pienamente funzionale e l'utilizzo della memoria interna all'interno di ONTAP.

A proposito di questa attività

L'impostazione di BGP richiede la creazione di una configurazione BGP, la creazione di un BGP LIF e la creazione di un peer group BGP. ONTAP crea automaticamente una configurazione BGP predefinita con valori predefiniti quando viene creato il primo gruppo peer BGP su un nodo specifico.

Un BGP LIF viene utilizzato per stabilire sessioni TCP BGP con router peer. Per un router peer, un LIF BGP è il prossimo punto di accesso a un LIF VIP. Il failover è disattivato per BGP LIF. Un gruppo di peer BGP annuncia i percorsi VIP per tutte le SVM nell'IPSpace utilizzato dal gruppo di peer. L'IPSpace utilizzato dal gruppo peer viene ereditato dalla LIF BGP.

A partire da ONTAP 9.16,1, l'autenticazione MD5 è supportata sui gruppi di peer BGP per proteggere le sessioni BGP. Quando MD5 è abilitato, le sessioni BGP possono essere stabilite ed elaborate solo tra i peer autorizzati, evitando potenziali interruzioni della sessione da parte di un attore non autorizzato.

Ai comandi e `network bgp peer-group modify` sono stati aggiunti i seguenti campi `network bgp peer-group create`:

- `-md5-enabled <true/false>`
- `-md5-secret <md5 secret in string or hex format>`

Questi parametri consentono di configurare un gruppo peer BGP con una firma MD5 per una maggiore protezione. I seguenti requisiti si applicano all'uso dell'autenticazione MD5:

- È possibile specificare il parametro solo `-md5-secret` quando il `-md5-enabled` parametro è impostato su `true`.
- Per abilitare l'autenticazione MD5 BGP, è necessario che IPsec sia attivato globalmente. La LIF BGP non è necessaria per avere una configurazione IPsec attiva. Fare riferimento alla "Configurare la crittografia IP Security (IPsec) over wire".
- NetApp consiglia di configurare MD5 sul router prima di configurarlo sul controller ONTAP.

A partire da ONTAP 9.9.1, sono stati aggiunti i seguenti campi:

- `-asn` Oppure `-peer-asn` (valore a 4 byte) l'attributo stesso non è nuovo, ma ora utilizza un intero a 4 byte.
- `-med`
- `-use-peer-as-next-hop`

È possibile effettuare selezioni di percorsi avanzate con il supporto MED (Multi-Exit discriminator) per la prioritizzazione dei percorsi. MED è un attributo facoltativo nel messaggio di aggiornamento BGP che indica ai router di selezionare il percorso migliore per il traffico. MED è un numero intero a 32 bit senza segno (0 - 4294967295); sono preferiti valori inferiori.

A partire da ONTAP 9.8, questi campi sono stati aggiunti a `network bgp peer-group` comando:

- `-asn-prepend-type`
- `-asn-prepend-count`
- `-community`

Questi attributi BGP consentono di configurare GLI attributi AS Path e community per il peer group BGP.

Sebbene ONTAP supporti gli attributi BGP indicati sopra, i router non devono rispettarli. NetApp consiglia di verificare gli attributi supportati dal router e di configurare i gruppi di peer BGP di conseguenza. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione BGP fornita dal router.

Fasi

1. Accedere al livello di privilegio avanzato:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Facoltativo: Creare una configurazione BGP o modificare la configurazione BGP predefinita del cluster eseguendo una delle seguenti operazioni:

   a. Creare una configurazione BGP:

```
network bgp config create -node {node_name | local} -asn <asn_number>
-holdtime
<hold_time> -routerid <router_id>
```

- Il `-routerid` parametro accetta un valore a 32 bit decimale puntato che deve essere univoco solo all'interno di un dominio AS. NetApp consiglia di utilizzare l'indirizzo IP v4 per la gestione dei nodi per `<router_id>` cui si garantisce l'unicità.
- Sebbene ONTAP BGP supporti numeri ASN a 32 bit, è supportata solo la notazione decimale standard. La notazione ASN tratteggiata, ad esempio 65000,1 invece di 4259840001 per un ASN privato, non è supportata.

Esempio con ASN a 2 byte:

```
network bgp config create -node node1 -asn 65502 -holdtime 180
-routerid 1.1.1.1
```

Esempio con ASN a 4 byte:

```
network bgp config create -node node1 -asn 85502 -holdtime 180 -routerid
1.1.1.1
```

a. Modificare la configurazione BGP predefinita:

```
network bgp defaults modify -asn <asn_number> -holdtime <hold_time>
network bgp defaults modify -asn 65502 -holdtime 60
```

- `<asn_number>` Specifica il numero ASN. A partire da ONTAP 9.8, ASN per BGP supporta un numero intero non negativo a 2 byte. Si tratta di un numero a 16 bit (da 1 a 65534 valori disponibili). A partire da ONTAP 9.9,1, ASN per BGP supporta un intero non negativo da 4 byte (da 1 a 4294967295). L'ASN predefinito è 65501. ASN 23456 è riservato per la creazione di sessioni ONTAP con peer che non annunciano funzionalità ASN a 4 byte.
- `<hold_time>` specifica il tempo di attesa in secondi. Il valore predefinito è 180 s.

ONTAP supporta solo un Global `<asn_number>`, , `<hold_time>` e `<router_id>`, anche se si configura BGP per IPSpace multipli. Il BGP e tutte le informazioni di routing IP sono completamente isolati all'interno di un IPSpace. Un IPSpace è equivalente a un'istanza di routing e inoltro virtuale (VRF).

3. Creare una LIF BGP per la SVM di sistema:

Per l'IPSpace predefinito, il nome della SVM è il nome del cluster. Per IPSpace aggiuntivi, il nome SVM è identico al nome IPSpace.

```
network interface create -vserver <system_svm> -lif <lif_name> -service
-policy default-route-announce -home-node <home_node> -home-port
<home_port> -address <ip_address> -netmask <netmask>
```

È possibile utilizzare `default-route-announce` Policy di servizio per BGP LIF o qualsiasi policy di servizio personalizzata che contenga il servizio "management-bgp".

```
network interface create -vserver cluster1 -lif bgp1 -service-policy
default-route-announce -home-node cluster1-01 -home-port e0c -address
10.10.10.100 -netmask 255.255.255.0
```

4. Creare un peer group BGP utilizzato per stabilire sessioni BGP con i router peer remoti e configurare le informazioni di routing VIP pubblicizzate sui router peer:

   Esempio 1: Creazione di un gruppo di pari senza un percorso predefinito automatico

   In questo caso, l'amministratore deve creare un percorso statico al peer BGP.

```
network bgp peer-group create -peer-group <group_name> -ipspace
<ipspace_name> -bgp-lif <bgp_lif> -peer-address <peer-router_ip_address>
-peer-asn <peer_asn_number> {-route-preference <integer>} {-asn-prepend-
type <ASN_prepend_type>} {-asn-prepend-count <integer>} {-med <integer>}
{-community BGP community list <0-65535>:<0-65535>}
```

```
network bgp peer-group create -peer-group group1 -ipspace Default -bgp
-lif bgp1 -peer-address 10.10.10.1 -peer-asn 65503 -route-preference 100
-asn-prepend-type local-asn -asn-prepend-count 2 -med 100 -community
9000:900,8000:800
```

   Esempio 2: Creazione di un gruppo di pari con un percorso predefinito automatico

```
network bgp peer-group create -peer-group <group_name> -ipspace
<ipspace_name> -bgp-lif <bgp_lif> -peer-address <peer-router_ip_address>
-peer-asn <peer_asn_number> {-use-peer-as-next-hop true} {-route-
preference <integer>} {-asn-prepend-type <ASN_prepend_type>} {-asn-
prepend-count <integer>} {-med <integer>} {-community BGP community list
<0-65535>:<0-65535>}
```

```
network bgp peer-group create -peer-group group1 -ipspace Default -bgp
-lif bgp1 -peer-address 10.10.10.1 -peer-asn 65503 -use-peer-as-next-hop
true -route-preference 100 -asn-prepend-type local-asn -asn-prepend
-count 2 -med 100 -community 9000:900,8000:800
```

Esempio 3: Creare un gruppo peer con MD5 attivato

a. Attiva IPSec:

```
security ipsec config modify -is-enabled true
```

b. Creare il gruppo di peer BGP con MD5 attivato:

```
network bgp peer-group create -ipspace Default -peer-group
<group_name> -bgp-lif bgp_lif -peer-address <peer_router_ip_address>
{-md5-enabled true} {-md5-secret <md5 secret in string or hex format>}
```

Esempio utilizzando una chiave esagonale:

```
network bgp peer-group create -ipspace Default -peer-group peer1 -bgp
-lif bgp_lif1 -peer-address 10.1.1.100 -md5-enabled true -md5-secret
0x746573742073656372657420
```

Esempio di utilizzo di una stringa:

```
network bgp peer-group create -ipspace Default -peer-group peer1 -bgp
-lif bgp_lif1 -peer-address 10.1.1.100 -md5-enabled true -md5-secret "test
secret"
```

> Dopo aver creato il gruppo di peer BGP, viene elencata una porta ethernet virtuale (che inizia con v0a..v0z,V1A...) quando si esegue il comando. `network port show` Il valore MTU di questa interfaccia è sempre riportato all'indirizzo 1500. La MTU effettiva utilizzata per il traffico deriva dalla porta fisica (BGP LIF), che viene determinata al momento dell'invio del traffico. Ulteriori informazioni su `network port show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Creare una LIF di dati IP (VIP) virtuale

L'esistenza di una LIF di dati VIP viene pubblicizzata ai router peer attraverso il protocollo di routing Border Gateway Protocol (BGP).

Prima di iniziare

- È necessario impostare il peer group BGP e attivare la sessione BGP per la SVM su cui deve essere creata la LIF.
- È necessario creare un percorso statico per il router BGP o qualsiasi altro router nella subnet della LIF

BGP per qualsiasi traffico VIP in uscita per la SVM.

- È necessario attivare il routing multipath in modo che il traffico VIP in uscita possa utilizzare tutti i percorsi disponibili.

  Se il routing multipath non è attivato, tutto il traffico VIP in uscita viene gestito da una singola interfaccia.

Fasi

1. Creare una LIF dati VIP:

```
network interface create -vserver <svm_name> -lif <lif_name> -role data
-data-protocol
{nfs|cifs|iscsi|fcache|none|fc-nvme} -home-node <home_node> -address
<ip_address> -is-vip true -failover-policy broadcast-domain-wide
```

   Se non si specifica la porta home con, viene selezionata automaticamente una porta VIP `network interface create` comando.

   Per impostazione predefinita, i dati VIP LIF appartengono al dominio di trasmissione creato dal sistema, denominato 'VIP', per ogni IPSpace. Non è possibile modificare il dominio di trasmissione VIP.

   Una LIF di dati VIP è raggiungibile simultaneamente su tutte le porte che ospitano una LIF BGP di un IPSpace. Se non è presente alcuna sessione BGP attiva per la SVM del VIP sul nodo locale, la LIF dei dati VIP esegue il failover alla porta VIP successiva sul nodo in cui è stata stabilita una sessione BGP per tale SVM.

2. Verificare che la sessione BGP si trovi nello stato up per la SVM dei dati VIP LIF:

```
network bgp vserver-status show

Node        Vserver  bgp status
        ----------  -------- ---------
        node1       vs1      up
```

   Se lo stato BGP è `down` Per la SVM su un nodo, la LIF dei dati VIP esegue il failover su un nodo diverso in cui lo stato BGP è attivo per la SVM. Se lo stato BGP è `down` Su tutti i nodi, la LIF dei dati VIP non può essere ospitata da nessuna parte e lo stato LIF è inattivo.

Comandi per la gestione del BGP

A partire da ONTAP 9.5, si utilizza `network bgp` Comandi per gestire le sessioni BGP in ONTAP.

Gestire la configurazione BGP

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Creare una configurazione BGP	`network bgp config create`
Modificare la configurazione BGP	`network bgp config modify`

Eliminare la configurazione BGP	`network bgp config delete`
Visualizzare la configurazione BGP	`network bgp config show`
Visualizza lo stato BGP per la SVM della LIF VIP	`network bgp vserver-status show`

Gestire i valori predefiniti BGP

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Modificare i valori predefiniti BGP	`network bgp defaults modify`
Visualizza i valori predefiniti BGP	`network bgp defaults show`

Gestire i peer group BGP

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Creare un peer group BGP	`network bgp peer-group create`
Modificare un gruppo peer BGP	`network bgp peer-group modify`
Eliminare un gruppo peer BGP	`network bgp peer-group delete`
Visualizza le informazioni sui gruppi peer BGP	`network bgp peer-group show`
Rinominare un gruppo peer BGP	`network bgp peer-group rename`

Gestire i gruppi di pari BGP con MD5

A partire da ONTAP 9.16,1, è possibile attivare o disattivare l'autenticazione MD5 su un gruppo peer BGP esistente.

> Se si attiva o disattiva MD5 su un gruppo di peer BGP esistente, la connessione BGP viene terminata e ricreata per applicare le modifiche alla configurazione MD5.

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Abilitare MD5 su un gruppo peer BGP esistente	`network bgp peer-group modify -ipspace Default -peer-group <group_name> -bgp -lif <bgp_lif> -peer-address <peer_router_ip_address> -md5-enabled true -md5-secret <md5 secret in string or hex format>`
Disattivare MD5 su un gruppo di peer BGP esistente	`network bgp peer-group modify -ipspace Default -peer-group <group_name> -bgp -lif <bgp_lif> -md5-enabled false`

Informazioni correlate

- "Riferimento al comando ONTAP"
- "bgp di rete"
- "interfaccia di rete"
- "modifica della configurazione di sicurezza ipsec"

Bilanciamento dei carichi di rete

Ottimizzare il traffico di rete ONTAP utilizzando il bilanciamento del carico DNS

È possibile configurare il cluster per soddisfare le richieste dei client da LIF caricate in modo appropriato. Ciò comporta un utilizzo più bilanciato di LIF e porte, che a sua volta consente migliori performance del cluster.

Il bilanciamento del carico DNS consente di selezionare una LIF di dati opportunamente caricata e di bilanciare il traffico di rete dell'utente su tutte le porte disponibili (fisiche, gruppi di interfacce e VLAN).

Con il bilanciamento del carico DNS, i LIF sono associati alla zona di bilanciamento del carico di una SVM. Un server DNS a livello di sito è configurato per inoltrare tutte le richieste DNS e restituire il LIF meno caricato in base al traffico di rete e alla disponibilità delle risorse delle porte (utilizzo della CPU, throughput, connessioni aperte e così via). Il bilanciamento del carico DNS offre i seguenti vantaggi:

- Nuove connessioni client bilanciate tra le risorse disponibili.
- Non è richiesto alcun intervento manuale per decidere quali LIF utilizzare durante il montaggio di una specifica SVM.
- Il bilanciamento del carico DNS supporta NFSv3, NFSv4, NFSv4,1, SMB 2,0, SMB 2,1, SMB 3,0 e S3.

Informazioni sul bilanciamento del carico DNS per la rete ONTAP

I client montano una SVM specificando un indirizzo IP (associato a una LIF) o un nome host (associato a più indirizzi IP). Per impostazione predefinita, i LIF vengono selezionati dal server DNS a livello di sito in modo round-robin, che bilancia il carico di lavoro in tutte le LIF.

Il bilanciamento del carico round-robin può comportare l'overload di alcune LIF, pertanto è possibile utilizzare una zona di bilanciamento del carico DNS che gestisce la risoluzione del nome host in una SVM. L'utilizzo di una zona di bilanciamento del carico DNS garantisce un migliore bilanciamento delle nuove connessioni client tra le risorse disponibili, migliorando le performance del cluster.

Una zona di bilanciamento del carico DNS è un server DNS all'interno del cluster che valuta dinamicamente il carico su tutte le LIF e restituisce una LIF caricata correttamente. In una zona di bilanciamento del carico, DNS assegna un peso (metrico), in base al carico, a ciascun LIF.

A ogni LIF viene assegnato un peso in base al carico della porta e all'utilizzo della CPU del nodo principale. Le LIF che si trovano su porte meno caricate hanno una maggiore probabilità di essere restituite in una query DNS. I pesi possono anche essere assegnati manualmente.

Creare zone di bilanciamento del carico DNS per la rete ONTAP

È possibile creare una zona di bilanciamento del carico DNS per facilitare la selezione dinamica di una LIF in base al carico, ovvero al numero di client montati su una LIF. È possibile creare una zona di bilanciamento del carico durante la creazione di una LIF dati.

Prima di iniziare

Il server di inoltro DNS sul server DNS del sito deve essere configurato per inoltrare tutte le richieste per la

zona di bilanciamento del carico ai file LIF configurati.

IL"Knowledge Base NetApp : come impostare il bilanciamento del carico DNS in modalità cluster" contiene ulteriori informazioni sulla configurazione del bilanciamento del carico DNS mediante inoltro condizionale.

A proposito di questa attività

- Qualsiasi LIF di dati può rispondere alle query DNS per un nome di zona per il bilanciamento del carico DNS.
- Una zona di bilanciamento del carico DNS deve avere un nome univoco nel cluster e il nome della zona deve soddisfare i seguenti requisiti:
  - Non deve superare i 256 caratteri.
  - Deve includere almeno un periodo.
  - Il primo e l'ultimo carattere non devono essere un punto o altri caratteri speciali.
  - Non può includere spazi tra caratteri.
  - Ogni etichetta nel nome DNS non deve superare i 63 caratteri.

    Un'etichetta è il testo che compare prima o dopo il periodo. Ad esempio, la zona DNS denominata storage.company.com ha tre etichette.

Fase

Utilizzare il `network interface create` comando con l' `dns-zone`opzione per creare una zona di bilanciamento del carico DNS. Ulteriori informazioni su `network interface create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Se la zona di bilanciamento del carico esiste già, la LIF viene aggiunta ad essa.

Nell'esempio riportato di seguito viene illustrato come creare una zona di bilanciamento del carico DNS denominata storage.company.com durante la creazione della LIF `lif1`:

```
network interface create -vserver vs0 -lif lif1 -home-node node1
-home-port e0c -address 192.0.2.129 -netmask 255.255.255.128 -dns-zone
storage.company.com
```

Aggiungere o rimuovere una LIF ONTAP da una zona di bilanciamento del carico

È possibile aggiungere o rimuovere una LIF dalla zona di bilanciamento del carico DNS di una macchina virtuale (SVM). È inoltre possibile rimuovere tutti i file LIF contemporaneamente da una zona di bilanciamento del carico.

Prima di iniziare

- Tutte le LIF in una zona di bilanciamento del carico devono appartenere alla stessa SVM.
- Una LIF può far parte di una sola zona di bilanciamento del carico DNS.
- Se le LIF appartengono a sottoreti diverse, devono essere stati impostati gruppi di failover per ciascuna sottorete.

A proposito di questa attività

Una LIF che si trova nello stato di inattività amministrativa viene temporaneamente rimossa dalla zona di bilanciamento del carico DNS. Quando la LIF ritorna allo stato di amministrazione attiva, la LIF viene aggiunta automaticamente alla zona di bilanciamento del carico DNS.

Fase

Aggiungere o rimuovere una LIF da una zona di bilanciamento del carico:

Se si desidera…	Inserisci…
Aggiungere una LIF	`network interface modify -vserver vserver_name -lif lif_name -dns-zone zone_name`Esempio: `network interface modify -vserver vs1 -lif data1 -dns -zone cifs.company.com`
Rimuovere una singola LIF	`network interface modify -vserver vserver_name -lif lif_name -dns-zone none`Esempio: `network interface modify -vserver vs1 -lif data1 -dns-zone none`
Rimuovere tutti i LIF	`network interface modify -vserver vserver_name -lif * -dns-zone none`Esempio: `network interface modify -vserver vs0 -lif * -dns-zone none`È possibile rimuovere una SVM da una zona di bilanciamento del carico rimuovendo tutte le LIF presenti nella SVM da tale zona.

Informazioni correlate

- "modifica dell'interfaccia di rete"

Configurare i servizi DNS per la rete ONTAP

È necessario configurare i servizi DNS per SVM prima di creare un server NFS o SMB. In genere, i server dei nomi DNS sono i server DNS integrati in Active Directory per il dominio a cui si aggiungerà il server NFS o SMB.

A proposito di questa attività

I server DNS integrati in Active Directory contengono i record di posizione del servizio (SRV) per i server LDAP e dei controller di dominio. Se SVM non riesce a trovare i server LDAP e i controller di dominio di Active Directory, la configurazione del server NFS o SMB non riesce.

Le SVM utilizzano il database ns-switch dei servizi dei nomi host per determinare i servizi dei nomi da utilizzare e in quale ordine quando si cercano informazioni sugli host. I due name service supportati per il database host sono file e dns.

Prima di creare il server SMB, è necessario assicurarsi che il dns sia una delle origini.

Per visualizzare le statistiche per i servizi dei nomi DNS per il processo mgwd e il processo SecD, utilizzare l'interfaccia utente Statistics.

Fasi

1. Determinare la configurazione corrente per il database dei servizi di nomi host. In questo esempio, il database del servizio nomi host utilizza le impostazioni predefinite.

```
vserver services name-service ns-switch show -vserver vs1 -database hosts
```

```
Vserver: vs1
Name Service Switch Database: hosts
Vserver: vs1 Name Service Switch Database: hosts
Name Service Source Order: files, dns
```

2. Eseguire le seguenti operazioni, se necessario.

   a. Aggiungere il servizio nome DNS al database del servizio nome host nell'ordine desiderato oppure riordinare le origini.

      In questo esempio, il database degli host è configurato per l'utilizzo di DNS e file locali in tale ordine.

      ```
      vserver services name-service ns-switch modify -vserver vs1 -database hosts
      -sources dns,files
      ```

   b. Verificare che la configurazione dei name service sia corretta.

      ```
      vserver services name-service ns-switch show -vserver vs1 -database hosts
      ```

```
Vserver: vs1
Name Service Switch Database: hosts
Name Service Source Order: dns, files
```

3. Configurare i servizi DNS.

```
vserver services name-service dns create -vserver vs1 -domains
example.com,example2.com -name-servers 10.0.0.50,10.0.0.51
```

> Il comando di creazione dns dei servizi vserver esegue una convalida automatica della configurazione e segnala un messaggio di errore se ONTAP non è in grado di contattare il server dei nomi.

4. Verificare che la configurazione DNS sia corretta e che il servizio sia attivato.

```
Vserver: vs1
Domains: example.com, example2.com Name Servers: 10.0.0.50, 10.0.0.51
Enable/Disable DNS: enabled Timeout (secs): 2
Maximum Attempts: 1
```

5. Convalidare lo stato dei server dei nomi.

```
vserver services name-service dns check -vserver vs1
```

```
Vserver  Name Server  Status  Status Details
vs1      10.0.0.50    up      Response time (msec): 2
vs1      10.0.0.51    up      Response time (msec): 2
```

Configurare il DNS dinamico sulla SVM

Se si desidera che il server DNS integrato in Active Directory registri dinamicamente i record DNS di un server NFS o SMB in DNS, è necessario configurare il DNS dinamico (DDNS) su SVM.

Prima di iniziare

I name service DNS devono essere configurati su SVM. Se si utilizza un DDNS sicuro, è necessario utilizzare i server dei nomi DNS integrati in Active Directory e creare un server NFS o SMB o un account Active Directory per SVM.

A proposito di questa attività

Il nome di dominio completo (FQDN) specificato deve essere univoco:

Il nome di dominio completo (FQDN) specificato deve essere univoco:

- Per NFS, il valore specificato in `-vserver-fqdn` come parte di `vserver services name-service dns dynamic-update` Command diventa il nome FQDN registrato per i LIF.
- Per SMB, i valori specificati come nome NetBIOS del server CIFS e nome di dominio completo del server CIFS diventano FQDN registrato per i LIF. Non è configurabile in ONTAP. Nel seguente scenario, l'FQDN LIF è "CIFS_VS1.EXAMPLE.COM":

```
cluster1::> cifs server show -vserver vs1

                                        Vserver: vs1
                        CIFS Server NetBIOS Name: CIFS_VS1
                    NetBIOS Domain/Workgroup Name: EXAMPLE
                      Fully Qualified Domain Name: EXAMPLE.COM
                              Organizational Unit: CN=Computers
Default Site Used by LIFs Without Site Membership:
                                   Workgroup Name: -
                                   Kerberos Realm: -
                             Authentication Style: domain
                CIFS Server Administrative Status: up
                          CIFS Server Description:
                          List of NetBIOS Aliases: -
```

> Per evitare un errore di configurazione di un FQDN SVM non conforme alle regole RFC per gli aggiornamenti DDNS, utilizzare un nome FQDN compatibile con RFC. Per ulteriori informazioni, vedere "RFC 1123".

Fasi

1. Configurare DDNS su SVM:

```
vserver services name-service dns dynamic-update modify -vserver vserver_name
-is- enabled true [-use-secure {true|false} -vserver-fqdn
FQDN_used_for_DNS_updates

vserver services name-service dns dynamic-update modify -vserver vs1 -is
-enabled true - use-secure true -vserver-fqdn vs1.example.com
```

Gli asterischi non possono essere utilizzati come parte del FQDN personalizzato. Ad esempio, `*.netapp.com` non è valido.

2. Verificare che la configurazione DDNS sia corretta:

```
vserver services name-service dns dynamic-update show
```

```
Vserver  Is-Enabled Use-Secure Vserver FQDN      TTL
-------- ---------- ---------- ----------------- -------
vs1      true       true       vs1.example.com   24h
```

Configurare i servizi DNS dinamici per la rete ONTAP

Se si desidera che il server DNS integrato in Active Directory registri dinamicamente i record DNS di un server NFS o SMB in DNS, è necessario configurare il DNS dinamico (DDNS) su SVM.

Prima di iniziare

I name service DNS devono essere configurati su SVM. Se si utilizza un DDNS sicuro, è necessario utilizzare i server dei nomi DNS integrati in Active Directory e creare un server NFS o SMB o un account Active Directory per SVM.

A proposito di questa attività

L'FQDN specificato deve essere univoco.

> Per evitare un errore di configurazione di un FQDN SVM non conforme alle regole RFC per gli aggiornamenti DDNS, utilizzare un nome FQDN compatibile con RFC.

Fasi

1. Configurare DDNS su SVM:

```
vserver services name-service dns dynamic-update modify -vserver vserver_name
-is- enabled true [-use-secure {true|false} -vserver-fqdn
FQDN_used_for_DNS_updates

vserver services name-service dns dynamic-update modify -vserver vs1 -is
-enabled true - use-secure true -vserver-fqdn vs1.example.com
```

Gli asterischi non possono essere utilizzati come parte del FQDN personalizzato. Ad esempio, `*.netapp.com` non è valido.

2. Verificare che la configurazione DDNS sia corretta:

```
vserver services name-service dns dynamic-update show
```

```
Vserver  Is-Enabled Use-Secure Vserver FQDN      TTL
-------- ---------- ---------- ----------------- -------
vs1      true       true       vs1.example.com   24h
```

Risoluzione del nome host

Informazioni sulla risoluzione dei nomi host per la rete ONTAP

ONTAP deve essere in grado di convertire i nomi host in indirizzi IP numerici per fornire l'accesso ai client e ai servizi di accesso. È necessario configurare le macchine virtuali di storage (SVM) in modo che utilizzino i name service locali o esterni per risolvere le informazioni sugli host. ONTAP supporta la configurazione di un server DNS esterno o la configurazione del file host locale per la risoluzione dei nomi host.

Quando si utilizza un server DNS esterno, è possibile configurare il DNS dinamico (DDNS), che invia automaticamente informazioni DNS nuove o modificate dal sistema di storage al server DNS. Senza aggiornamenti DNS dinamici, è necessario aggiungere manualmente le informazioni DNS (nome DNS e indirizzo IP) ai server DNS identificati quando un nuovo sistema viene messo in linea o quando le informazioni DNS esistenti cambiano. Questo processo è lento e soggetto a errori. Durante il disaster recovery, la configurazione manuale può causare un lungo downtime.

Configurare DNS per la risoluzione dei nomi host per la rete ONTAP

Il DNS viene utilizzato per accedere a fonti locali o remote per ottenere informazioni sull'host. È necessario configurare il DNS per accedere a una o a entrambe queste origini.

ONTAP deve essere in grado di cercare le informazioni dell'host per fornire un accesso appropriato ai client. È necessario configurare i name service per consentire a ONTAP di accedere ai servizi DNS locali o esterni per ottenere le informazioni sull'host.

ONTAP memorizza le informazioni di configurazione del name service in una tabella equivalente a `/etc/nsswitch.conf` File su sistemi UNIX.

Configurazione di una SVM e di una LIF di dati per la risoluzione del nome host utilizzando un server DNS esterno

È possibile utilizzare `vserver services name-service dns` Per abilitare il DNS su una SVM e configurarlo per l'utilizzo del DNS per la risoluzione dei nomi host. I nomi host vengono risolti utilizzando server DNS esterni.

Prima di iniziare

Per la ricerca dei nomi host, è necessario che sia disponibile un server DNS a livello di sito.

È necessario configurare più server DNS per evitare un singolo punto di errore. Il `vserver services name-service dns create` Viene visualizzato un messaggio di avviso se si immette un solo nome server

DNS.

A proposito di questa attività

Vedere Configurare i servizi DNS dinamici Per ulteriori informazioni sulla configurazione del DNS dinamico su SVM.

Fasi

1. Abilitare il DNS sulla SVM:

```
vserver services name-service dns create -vserver <vserver_name>
-domains <domain_name> -name-servers <ip_addresses> -state enabled
```

Il seguente comando abilita i server DNS esterni su SVM vs1:

```
vserver services name-service dns create -vserver vs1.example.com
-domains example.com -name-servers 192.0.2.201,192.0.2.202 -state
enabled
```

> Il `vserver services name-service dns create` Il comando esegue una convalida automatica della configurazione e segnala un messaggio di errore se ONTAP non riesce a contattare il server dei nomi.

2. Convalidare lo stato dei server dei nomi utilizzando `vserver services name-service dns check` comando.

```
vserver services name-service dns check -vserver vs1.example.com
                                    Name Server
Vserver             Name Server     Status       Status Details
-------------       --------------- ------------
-------------------------
vs1.example.com     10.0.0.50       up           Response time (msec): 2
vs1.example.com     10.0.0.51       up           Response time (msec): 2
```

Per informazioni sulle politiche di servizio relative al DNS, vedere "LIF e policy di servizio in ONTAP 9.6 e versioni successive".

Configurare la tabella Name Service Switch per la risoluzione dei nomi host

Per consentire a ONTAP di consultare il servizio di nomi locale o esterno per recuperare le informazioni sull'host, è necessario configurare correttamente la tabella degli switch del servizio di nomi.

Prima di iniziare

È necessario decidere quale name service utilizzare per il mapping degli host nel proprio ambiente.

Fasi

1. Aggiungere le voci necessarie alla tabella dei name service switch:

```
vserver services name-service ns-switch modify -vserver <vserver_name>
-database <database_name> -source <source_names>
```

2. Verificare che la tabella name service switch contenga le voci previste nell'ordine desiderato:

```
vserver services name-service ns-switch show -vserver <vserver_name>
```

Esempio

Nell'esempio seguente viene modificata una voce nella tabella degli switch del servizio nomi per SVM VS1 in modo da utilizzare prima il file hosts locale e poi un server DNS esterno per risolvere i nomi host:

```
vserver services name-service ns-switch modify -vserver vs1 -database
hosts -sources files,dns
```

Comandi ONTAP per gestire la tabella ONTAP hosts

Un amministratore del cluster può aggiungere, modificare, eliminare e visualizzare le voci del nome host nella tabella hosts della macchina virtuale di storage amministrativa (SVM). Un amministratore SVM può configurare le voci del nome host solo per la SVM assegnata.

Comandi per la gestione delle voci dei nomi host locali

È possibile utilizzare `vserver services name-service dns hosts` Per creare, modificare o eliminare le voci della tabella host DNS.

Quando si creano o modificano le voci del nome host DNS, è possibile specificare più indirizzi alias separati da virgole.

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Creare un nome host DNS	`vserver services name-service dns hosts create`
Modificare una voce del nome host DNS	`vserver services name-service dns hosts modify`
Eliminare una voce del nome host DNS	`vserver services name-service dns hosts delete`

Per ulteriori informazioni sui `vserver services name-service dns hosts` comandi, consultare la "Riferimento al comando ONTAP".

Proteggere la rete

Configurare la protezione di rete ONTAP utilizzando FIPS per tutte le connessioni SSL

ONTAP è conforme agli standard FIPS (Federal Information Processing Standards) 140-2 per tutte le connessioni SSL. È possibile attivare e disattivare la modalità SSL FIPS, impostare i protocolli SSL a livello globale e disattivare eventuali cifrari deboli all'interno ONTAP.

Per impostazione predefinita, SSL su ONTAP è impostato con la conformità FIPS disattivata e con i seguenti protocolli TLS attivati:

- TLSv1,3 (a partire da ONTAP 9.11.1)
- TLSv1.2

Nelle precedenti versioni di ONTAP i seguenti protocolli TLS erano attivati per impostazione predefinita:

- TLSv1,1 (disattivata per impostazione predefinita a partire da ONTAP 9.12.1)
- TLSv1 (disattivata per impostazione predefinita a partire da ONTAP 9,8)

Quando la modalità SSL FIPS è attivata, la comunicazione SSL da ONTAP a componenti client o server esterni a ONTAP utilizzerà la crittografia conforme a FIPS per SSL.

Se si desidera che gli account amministratore accedano alle SVM con una chiave pubblica SSH, assicurarsi che l'algoritmo della chiave host sia supportato prima di attivare la modalità SSL FIPS.

Nota: il supporto dell'algoritmo della chiave host è stato modificato in ONTAP 9.11.1 e versioni successive.

Release di ONTAP	Tipi di chiave supportati	Tipi di chiave non supportati
9.11.1 e versioni successive	ecdsa-sha2-nistp256	rsa-sha2-512 + rsa-sha2-256 + ssh-ed25519 + ssh-dss + ssh-rsa
9.10.1 e versioni precedenti	ecdsa-sha2-nistp256 + ssh-ed25519	ssh-dss + ssh-rsa

Gli account di chiave pubblica SSH esistenti senza gli algoritmi di chiave supportati devono essere riconfigurati con un tipo di chiave supportato prima di attivare FIPS, altrimenti l'autenticazione dell'amministratore non avrà esito positivo.

Per ulteriori informazioni, vedere "Abilitare gli account a chiave pubblica SSH".

ONTAP 9.18.1 introduce il supporto per gli algoritmi crittografici post-quantum computing ML-KEM, ML-DSA e SLH-DSA per SSL, fornendo un ulteriore livello di sicurezza contro potenziali futuri attacchi ai computer quantistici. Questi algoritmi sono disponibili solo quandoFIPS è disabilitato . Gli algoritmi crittografici post-quantistici vengono negoziati quando FIPS è disabilitato e il peer li supporta.

Abilitare FIPS

Si consiglia a tutti gli utenti sicuri di modificare la propria configurazione di sicurezza subito dopo l'installazione

o l'aggiornamento del sistema. Quando la modalità SSL FIPS è attivata, la comunicazione SSL da ONTAP a componenti client o server esterni a ONTAP utilizzerà la crittografia conforme a FIPS per SSL.

> Quando FIPS è attivato, non è possibile installare o creare un certificato con una chiave RSA di lunghezza pari a 4096.

Fasi

1. Passare al livello di privilegio avanzato:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Attiva FIPS:

   ```
   security config modify * -is-fips-enabled true
   ```

3. Quando viene richiesto di continuare, immettere `y`
4. A partire da ONTAP 9.9.1, il riavvio non è più necessario. Se si utilizza ONTAP 9.8 o una versione precedente, riavviare manualmente ciascun nodo del cluster, uno alla volta.

Esempio

Se si utilizza ONTAP 9.9.1 o versione successiva, il messaggio di avviso non viene visualizzato.

```
security config modify -is-fips-enabled true

Warning: This command will enable FIPS compliance and can potentially
cause some non-compliant components to fail. MetroCluster and Vserver DR
require FIPS to be enabled on both sites in order to be compatible.
Do you want to continue? {y|n}: y

Warning: When this command completes, reboot all nodes in the cluster.
This is necessary to prevent components from failing due to an
inconsistent security configuration state in the cluster. To avoid a
service outage, reboot one node at a time and wait for it to completely
initialize before rebooting the next node. Run "security config status
show" command to monitor the reboot status.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Ulteriori informazioni sulla `security config modify` configurazione della modalità SSL FIPS in "Riferimento al comando ONTAP".

Disattiva FIPS

A partire da ONTAP 9.18.1, SSL in ONTAP supporta gli algoritmi crittografici post-quantum computing ML-KEM, ML-DSA e SLH-DSA. Questi algoritmi sono disponibili solo quando FIPS è disabilitato e il peer li supporta.

Fasi

1. Passare al livello di privilegio avanzato:

```
set -privilege advanced
```

2. Disattivare FIPS digitando:

```
security config modify -is-fips-enabled false
```

3. Quando viene richiesto di continuare, immettere `y`.
4. A partire da ONTAP 9.9.1, il riavvio non è più necessario. Se si esegue ONTAP 9.8 o una versione precedente, riavviare manualmente ciascun nodo nel cluster.

Se è necessario utilizzare il protocollo SSLv3, è necessario disabilitare FIPS con la procedura sopra descritta. SSLv3 può essere abilitato solo quando FIPS è disabilitato.

È possibile abilitare SSLv3 con il seguente comando. Se si utilizza ONTAP 9.9.1 o una versione successiva, il messaggio di avviso non verrà visualizzato.

```
security config modify -supported-protocols SSLv3

Warning: Enabling the SSLv3 protocol may reduce the security of the
interface, and is not recommended.
Do you want to continue? {y|n}: y

Warning: When this command completes, reboot all nodes in the cluster.
This is necessary to prevent components from failing due to an
inconsistent security configuration state in the cluster. To avoid a
service outage, reboot one node at a time and wait for it to completely
initialize before rebooting the next node. Run "security config status
show" command to monitor the reboot status.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

Visualizza lo stato di conformità FIPS

È possibile verificare se l'intero cluster esegue le impostazioni di configurazione della protezione correnti.

Fasi

1. Se si utilizza ONTAP 9.8 o una versione precedente, riavviare manualmente ciascun nodo del cluster, uno alla volta.
2. Visualizza lo stato di conformità corrente:

```
security config show
```

```
cluster1::> security config show
Cluster    Supported
FIPS Mode  Protocols Supported Cipher Suites
---------- ---------
-------------------------------------------------------------
false      TLSv1.3,  TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM,
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8,
           TLSv1.2   TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256,
                     TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA,
                     TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256,
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM,
                     TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8,
                     ...
```

Ulteriori informazioni su `security config show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Informazioni correlate

- "FIPS 203: Standard del meccanismo di incapsulamento delle chiavi basato su reticolo modulare (ML-KEM)"
- "FIPS 204: Standard di firma digitale basato su modulo-reticolo (ML-DSA)"
- "FIPS 205: Standard di firma digitale basato su hash senza stato (SLH-DSA)"

Configurare la crittografia IPSec in-flight

Preparare l'utilizzo della protezione IP sulla rete ONTAP

A partire da ONTAP 9.8, è possibile utilizzare la protezione IP (IPsec) per proteggere il traffico di rete. IPSec è una delle diverse opzioni di crittografia data-in-motion o in-flight disponibili con ONTAP. È necessario prepararsi a configurare IPsec prima di utilizzarlo in un ambiente di produzione.

Implementazione della protezione IP in ONTAP

IPSec è uno standard Internet gestito da IETF. Fornisce crittografia e integrità dei dati nonché autenticazione per il traffico che fluisce tra gli endpoint di rete a livello IP.

Con ONTAP, IPSec protegge tutto il traffico IP tra ONTAP e i vari client, inclusi i protocolli NFS, SMB e iSCSI. Oltre alla privacy e all'integrità dei dati, il traffico di rete è protetto da diversi attacchi, come il replay e gli attacchi man-in-the-middle. ONTAP utilizza l'implementazione della modalità di trasporto IPSec. Utilizza il protocollo IKE (Internet Key Exchange) versione 2 per negoziare il materiale chiave tra ONTAP e i client utilizzando IPv4 o IPv6.

Quando la funzionalità IPsec è attivata su un cluster, la rete richiede una o più voci nel database dei criteri di protezione ONTAP (SPD) corrispondenti alle varie caratteristiche del traffico. Queste voci vengono associate ai dettagli di protezione specifici necessari per elaborare e inviare i dati (ad esempio, la suite di crittografia e il metodo di autenticazione). È inoltre necessaria una voce SPD corrispondente in ogni client.

Per alcuni tipi di traffico, potrebbe essere preferibile un'altra opzione di crittografia dati in movimento. Ad

esempio, per la crittografia del traffico NetApp SnapMirror e di peering dei cluster, si consiglia di utilizzare il protocollo TLS (Transport Layer Security) invece di IPSec. Ciò è dovuto al fatto che TLS offre prestazioni migliori nella maggior parte delle situazioni.

Informazioni correlate

- "Internet Engineering Task Force"
- "RFC 4301: Architettura di sicurezza per il protocollo Internet"

Evoluzione dell'implementazione di ONTAP IPSec

IPsec è stato introdotto per la prima volta con ONTAP 9.8. L'implementazione ha continuato a evolversi nelle successive versioni ONTAP , come descritto di seguito.

ONTAP 9.18.1

Il supporto per l'offload hardware IPsec è esteso al traffico IPv6.

ONTAP 9.17.1

Il supporto per l'offload hardware IPsec è esteso a "gruppi di aggregazione di link" . "Chiavi pre-condivise postquantistiche (PPK)" sono supportati per l'autenticazione con chiavi pre-condivise IPsec (PSK).

ONTAP 9.16.1

Molte delle operazioni crittografiche, come la crittografia e i controlli di integrità, possono essere scaricate su una scheda NIC supportata. Per ulteriori informazioni, vedere Funzione di offload dell'hardware IPSec .

ONTAP 9.12.1

Il supporto del protocollo host front-end IPSec è disponibile nelle configurazioni fabric-attached MetroCluster IP e MetroCluster. Il supporto IPSec fornito con i cluster MetroCluster è limitato al traffico host front-end e non è supportato nelle LIF intercluster MetroCluster.

ONTAP 9.10.1

Oltre alle PSK, è possibile utilizzare i certificati per l'autenticazione IPsec. Prima di ONTAP 9.10.1, solo le PSK erano supportate per l'autenticazione.

ONTAP 9.9.1

Gli algoritmi di crittografia utilizzati da IPSec sono validati con FIPS 140-2-2. Questi algoritmi vengono elaborati dal modulo crittografico di NetApp in ONTAP che esegue la convalida FIPS 140-2.

ONTAP 9.8

Il supporto per IPsec diventa inizialmente disponibile in base all'implementazione della modalità di trasporto.

Funzione di offload dell'hardware IPSec

Se si utilizza ONTAP 9.16,1 o versioni successive, è possibile eseguire l'offload di alcune operazioni a elaborazione intensiva, come la crittografia e i controlli di integrità, a una scheda NIC (Network Interface Controller) installata nel nodo di storage. La velocità di trasmissione per le operazioni scaricate sulla scheda NIC è di circa il 5% o inferiore. Ciò può migliorare significativamente le prestazioni e la velocità effettiva del traffico di rete protetto da IPsec.

Requisiti e raccomandazioni

Prima di utilizzare la funzione di offload dell'hardware IPsec, è necessario prendere in considerazione diversi requisiti.

Schede Ethernet supportate

È necessario installare e utilizzare solo schede Ethernet supportate. Le seguenti schede Ethernet sono supportate a partire da ONTAP 9.16.1:

- X50131A (controller Ethernet 2P, 40G/100g/200G/400G)
- X60132A (controller Ethernet 4P, 10G/25g)

ONTAP 9.17.1 aggiunge il supporto per le seguenti schede Ethernet:

- X50135A (controller Ethernet 2p, 40G/100G)
- X60135A (controller Ethernet 2p, 40G/100G)

Le schede X50131A e X50135A sono supportate sulle seguenti piattaforme:

- ASA A1K
- ASA A90
- ASA A70
- AFF A1K
- AFF A90
- AFF A70

Le schede X60132A e X60135A sono supportate sulle seguenti piattaforme:

- ASA A50
- ASA A30
- ASA A20
- AFF A50
- AFF A30
- AFF A20

Vedi il "NetApp Hardware Universe" per maggiori informazioni sulle piattaforme e sulle schede supportate.

Ambito del cluster

La funzione di offload dell'hardware IPSec è configurata globalmente per il cluster. Così, ad esempio, il comando `security ipsec config` si applica a tutti i nodi nel cluster.

Configurazione coerente

Le schede NIC supportate devono essere installate in tutti i nodi del cluster. Se una scheda NIC supportata è disponibile solo su alcuni dei nodi, è possibile riscontrare un peggioramento significativo delle prestazioni dopo un failover se alcune LIF non sono ospitate su una NIC con funzionalità offload.

Disattiva l'anti-ripetizione

È necessario disattivare la protezione anti-replay IPsec su ONTAP (configurazione predefinita) e sui client IPsec. Se non è disattivata, la frammentazione e il percorso multiplo (percorso ridondante) non saranno supportati.

Se la configurazione IPsec di ONTAP è stata modificata rispetto all'impostazione predefinita per attivare la protezione anti-replay, utilizzare questo comando per disattivarla:

```
security ipsec config modify -replay-window 0
```

È necessario verificare che la protezione anti-riproduzione IPsec sia disattivata sul client. Per disattivare la protezione anti-riproduzione, consultare la documentazione IPsec relativa al client.

Limitazioni

Prima di utilizzare la funzione di offload dell'hardware IPsec, è necessario prendere in considerazione diverse limitazioni.

IPv6

A partire da ONTAP 9.18.1, IPv6 è supportato per la funzionalità di offload hardware IPsec. Prima di ONTAP 9.18.1, l'offload hardware IPsec non supporta IPv6.

Numeri di sequenza estesi

I numeri di sequenza estesi IPsec non sono supportati con la funzione di offload hardware. Vengono utilizzati solo i normali numeri di sequenza a 32 bit.

Aggregazione dei collegamenti

A partire da ONTAP 9.17.1, è possibile utilizzare la funzionalità di offload hardware IPsec con un "gruppo di aggregazione di link" .

Prima della versione 9.17.1, la funzionalità di offload hardware IPsec non supporta l'aggregazione di link. Non può essere utilizzata con un'interfaccia o un gruppo di aggregazione di link amministrato tramite `network port ifgrp` comandi nella CLI ONTAP .

Supporto di configurazione nell'interfaccia a riga di comando di ONTAP

Tre comandi CLI esistenti vengono aggiornati in ONTAP 9.16,1 per supportare la funzione di offload dell'hardware IPsec come descritto di seguito. Per ulteriori informazioni, vedere anche"Configurare la protezione IP in ONTAP".

Comando ONTAP	Aggiornare
`security ipsec config show`	Il parametro booleano `Offload Enabled` mostra lo stato attuale di offload NIC.
`security ipsec config modify`	Il parametro `is-offload-enabled` può essere utilizzato per attivare o disattivare la funzione di offload NIC.
`security ipsec config show-ipsecsa`	Sono stati aggiunti quattro nuovi contatori per visualizzare il traffico in entrata e in uscita in byte e pacchetti.

Supporto della configurazione nell'API REST ONTAP

Due endpoint REST API esistenti vengono aggiornati in ONTAP 9.16,1 per supportare la funzione di offload hardware IPsec come descritto di seguito.

Endpoint REST	Aggiornare
`/api/security/ipsec`	Il parametro `offload_enabled` è stato aggiunto ed è disponibile con il metodo PATCH.

Endpoint REST	Aggiornare
`/api/security/ipsec/security_association`	Sono stati aggiunti due nuovi valori del contatore per tenere traccia dei byte totali e dei pacchetti elaborati dalla funzione di offload.

Ulteriori informazioni sull'API REST di ONTAP, incluso "Novità dell'API REST di ONTAP", nella documentazione di automazione di ONTAP. Per ulteriori informazioni su, consultare anche la documentazione relativa all'automazione di ONTAP "Endpoint IPSec" .

Informazioni correlate

- "sicurezza ipsec"

Configurare la protezione IP per la rete ONTAP

È necessario eseguire diverse attività per configurare e attivare la crittografia in-flight IPSec sul cluster ONTAP.

> Assicurarsi di controllare "Prepararsi all'utilizzo della protezione IP" prima di configurare IPsec. Ad esempio, potrebbe essere necessario decidere se utilizzare la funzione di offload dell'hardware IPsec disponibile a partire da ONTAP 9.16,1.

Abilitare IPSec sul cluster

È possibile abilitare IPsec sul cluster per garantire che i dati vengano crittografati e protetti in modo continuo durante il trasferimento.

Fasi

1. Scopri se IPsec è già attivato:

   ```
   security ipsec config show
   ```

   Se il risultato include `IPsec Enabled: false`, passare alla fase successiva.

2. Attiva IPSec:

   ```
   security ipsec config modify -is-enabled true
   ```

   È possibile attivare la funzione di offload dell'hardware IPsec utilizzando il parametro booleano `is-offload-enabled` .

3. Eseguire nuovamente il comando di rilevamento:

   ```
   security ipsec config show
   ```

   Il risultato ora include `IPsec Enabled: true`.

Preparare la creazione del criterio IPsec con l'autenticazione del certificato

È possibile saltare questo passaggio se si utilizzano solo chiavi pre-condivise (PSK) per l'autenticazione e non si utilizza l'autenticazione del certificato.

Prima di creare un criterio IPsec che utilizza i certificati per l'autenticazione, è necessario verificare che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti:

- Sia ONTAP che il client devono avere installato il certificato CA dell'altra parte in modo che i certificati dell'entità finale (ONTAP o client) siano verificabili da entrambe le parti
- Viene installato un certificato per il LIF ONTAP che partecipa al criterio

> Le LIF ONTAP possono condividere i certificati. Non è richiesta una mappatura uno-a-uno tra certificati e LIF.

Fasi

1. Installare tutti i certificati CA utilizzati durante l'autenticazione reciproca, incluse le CA lato ONTAP e lato client, nella gestione dei certificati ONTAP, a meno che non sia già installato (come nel caso di una CA root autofirmata di ONTAP).

   Comando di esempio
   ```
   cluster::> security certificate install -vserver svm_name -type server-ca
   -cert-name my_ca_cert
   ```

2. Per assicurarsi che la CA installata rientri nel percorso di ricerca della CA IPSec durante l'autenticazione, aggiungere le CA di gestione dei certificati ONTAP al modulo IPSec utilizzando `security ipsec ca-certificate add` comando.

   Comando di esempio
   ```
   cluster::> security ipsec ca-certificate add -vserver svm_name -ca-certs
   my_ca_cert
   ```

3. Creare e installare un certificato per l'utilizzo da parte della LIF ONTAP. La CA emittente di questo certificato deve essere già installata in ONTAP e aggiunta a IPSec.

   Comando di esempio
   ```
   cluster::> security certificate install -vserver svm_name -type server -cert
   -name my_nfs_server_cert
   ```

Per ulteriori informazioni sui certificati in ONTAP, vedere i comandi dei certificati di protezione nella documentazione di ONTAP 9.

Definizione del database dei criteri di protezione (SPD)

IPSec richiede una voce SPD prima di consentire il flusso del traffico sulla rete. Ciò vale sia che si utilizzi un PSK o un certificato per l'autenticazione.

Fasi

1. Utilizzare `security ipsec policy create` comando a:
   a. Selezionare l'indirizzo IP ONTAP o la subnet degli indirizzi IP per partecipare al trasporto IPSec.
   b. Selezionare gli indirizzi IP del client che si connetteranno agli indirizzi IP ONTAP.

      > Il client deve supportare Internet Key Exchange versione 2 (IKEv2) con una chiave precondivisa (PSK).

   c. Facoltativamente, selezionare i parametri di traffico a grana fine, come i protocolli di livello superiore

(UDP, TCP, ICMP, ecc.), i numeri di porta locali e i numeri di porta remota per proteggere il traffico. I parametri corrispondenti sono `protocols` , `local-ports` E `remote-ports` rispettivamente.

Ignorare questo passaggio per proteggere tutto il traffico tra l'indirizzo IP ONTAP e l'indirizzo IP del client. La protezione di tutto il traffico è l'impostazione predefinita.

d. Immettere PSK o Public-Key Infrastructure (PKI) per `auth-method` parametro per il metodo di autenticazione desiderato.

   i. Se si immette una PSK, includere i parametri, quindi premere <enter> per visualizzare la richiesta di immissione e verifica della chiave precondivisa.

   > I `local-identity` parametri e `remote-identity` sono facoltativi se sia l'host che il client utilizzano lo standard "Swan" e non è stato selezionato alcun criterio wildcard per l'host o il client.

   ii. Se si inserisce un'infrastruttura PKI, è necessario immettere anche il `cert-name`, `local-identity`, `remote-identity` parametri. Se l'identità del certificato lato remoto non è nota o se sono previste più identità client, inserire l'identità speciale `ANYTHING`.

e. A partire da ONTAP 9.17.1, è possibile immettere facoltativamente un'identità PPK (pre-shared key) postquantistica con `ppk-identity` parametro. Le PPK offrono un ulteriore livello di sicurezza contro potenziali futuri attacchi ai computer quantistici. Quando si inserisce un'identità PPK, verrà richiesto di inserire il segreto PPK. Le PPK sono supportate solo per l'autenticazione PSK.

Scopri di più su `security ipsec policy create` nel "Riferimento al comando ONTAP" .

```
security ipsec policy create -vserver vs1 -name test34 -local-ip-subnets
192.168.134.34/32 -remote-ip-subnets 192.168.134.44/32
Enter the preshared key for IPsec Policy _test34_ on Vserver _vs1_:
```

```
security ipsec policy create -vserver vs1 -name test34 -local-ip-subnets
192.168.134.34/32 -remote-ip-subnets 192.168.134.44/32 -local-ports 2049
-protocols tcp -auth-method PKI -cert-name my_nfs_server_cert -local
-identity CN=netapp.ipsec.lif1.vs0 -remote-identity ANYTHING
```

Il traffico IP non può passare tra il client e il server finché ONTAP e il client non hanno impostato i criteri IPSec corrispondenti e le credenziali di autenticazione (PSK o certificato) non sono installate su entrambi i lati.

Utilizzare le identità IPsec

Per il metodo di autenticazione con chiave pre-condivisa, le identità locali e remote sono facoltative se host e client utilizzano il metodo di autenticazione con chiave strongSwan e non è stato selezionato alcun criterio con caratteri jolly per l'host o il client.

Per il metodo di autenticazione PKI/certificato, le identità locali e remote sono obbligatorie. Le identità specificano l'identità certificata all'interno del certificato di ciascun lato e vengono utilizzate nel processo di verifica. Se l'identità remota è sconosciuta o se può essere costituita da diverse identità, utilizzare l'identità speciale `ANYTHING`.

A proposito di questa attività

All'interno di ONTAP, le identità vengono specificate modificando la voce SPD o durante la creazione del criterio SPD. Il nome SPD può essere un indirizzo IP o un nome di identità in formato stringa.

Fasi

1. Utilizzare il seguente comando per modificare un'impostazione di identità SPD esistente:

```
security ipsec policy modify
```

Comando di esempio

```
security ipsec policy modify -vserver vs1 -name test34 -local-identity
192.168.134.34 -remote-identity client.fooboo.com
```

Configurazione di più client IPSec

Quando un numero limitato di client deve sfruttare IPSec, è sufficiente utilizzare una singola voce SPD per ciascun client. Tuttavia, quando centinaia o addirittura migliaia di client devono sfruttare IPSec, NetApp consiglia di utilizzare una configurazione con più client IPSec.

A proposito di questa attività

ONTAP supporta la connessione di più client su molte reti a un singolo indirizzo IP SVM con IPSec attivato. È possibile eseguire questa operazione utilizzando uno dei seguenti metodi:

- **Configurazione subnet**

  Per consentire a tutti i client di una determinata subnet (ad esempio 192.168.134.0/24) di connettersi a un singolo indirizzo IP SVM utilizzando una singola voce di policy SPD, è necessario specificare `remote-ip-subnets` sotto forma di subnet. Inoltre, è necessario specificare `remote-identity` campo con l'identità lato client corretta.

  > Quando si utilizza una singola voce di criterio in una configurazione di subnet, i client IPSec in tale subnet condividono l'identità IPSec e la chiave precondivisa (PSK). Tuttavia, questo non è vero con l'autenticazione del certificato. Quando si utilizzano i certificati, ciascun client può utilizzare il proprio certificato univoco o un certificato condiviso per l'autenticazione. IPSec ONTAP verifica la validità del certificato in base alle CA installate nel relativo archivio di attendibilità locale. ONTAP supporta anche il controllo dell'elenco di revoche di certificati (CRL).

- **Consenti configurazione di tutti i client**

  Per consentire a qualsiasi client, indipendentemente dall'indirizzo IP di origine, di connettersi all'indirizzo IP SVM abilitato a IPSec, utilizzare `0.0.0.0/0` carattere jolly quando si specifica `remote-ip-subnets` campo.

  Inoltre, è necessario specificare `remote-identity` campo con l'identità lato client corretta. Per l'autenticazione del certificato, è possibile immettere `ANYTHING`.

  Inoltre, quando `0.0.0.0/0` se si utilizza il carattere jolly, è necessario configurare un numero di porta locale o remota specifico da utilizzare. Ad esempio, `NFS port 2049`.

  Fasi

  a. Utilizzare uno dei seguenti comandi per configurare IPSec per più client.

i. Se si utilizza la **configurazione della subnet** per supportare più client IPsec:

```
security ipsec policy create -vserver vserver_name -name policy_name
-local-ip-subnets IPsec_IP_address/32 -remote-ip-subnets
IP_address/subnet -local-identity local_id -remote-identity remote_id
```

Comando di esempio

```
security ipsec policy create -vserver vs1 -name subnet134 -local-ip-subnets
192.168.134.34/32 -remote-ip-subnets 192.168.134.0/24 -local-identity
ontap_side_identity -remote-identity client_side_identity
```

i. Se si utilizza l'opzione **Allow all clients Configuration** (Consenti configurazione di tutti i client) per supportare più client IPsec:

```
security ipsec policy create -vserver vserver_name -name policy_name
-local-ip-subnets IPsec_IP_address/32 -remote-ip-subnets 0.0.0.0/0 -local
-ports port_number -local-identity local_id -remote-identity remote_id
```

Comando di esempio

```
security ipsec policy create -vserver vs1 -name test35 -local-ip-subnets
IPsec_IP_address/32 -remote-ip-subnets 0.0.0.0/0 -local-ports 2049 -local
-identity ontap_side_identity -remote-identity client_side_identity
```

Visualizza le statistiche IPsec

Attraverso la negoziazione, è possibile stabilire un canale di sicurezza denominato SA (IKE Security Association) tra l'indirizzo IP di ONTAP SVM e l'indirizzo IP del client. I SAS IPSec vengono installati su entrambi gli endpoint per eseguire le operazioni di crittografia e decrittografia dei dati. È possibile utilizzare i comandi delle statistiche per controllare lo stato di IPSec SAS e IKE SAS.

Se si utilizza la funzione di offload dell'hardware IPsec, vengono visualizzati diversi nuovi contatori con il comando `security ipsec config show-ipsecsa`.

Comandi di esempio

Comando di esempio IKE SA:

```
security ipsec show-ikesa -node hosting_node_name_for_svm_ip
```

Comando e output di esempio SA IPSec:

```
security ipsec show-ipsecsa -node hosting_node_name_for_svm_ip
```

```
cluster1::> security ipsec show-ikesa -node cluster1-node1
            Policy Local           Remote
Vserver     Name   Address         Address         Initator-SPI     State
----------- ------ --------------- --------------- ----------------
-----------
vs1         test34
                   192.168.134.34  192.168.134.44  c764f9ee020cec69
ESTABLISHED
```

Comando e output di esempio SA IPSec:

```
security ipsec show-ipsecsa -node hosting_node_name_for_svm_ip

cluster1::> security ipsec show-ipsecsa -node cluster1-node1
            Policy  Local           Remote          Inbound  Outbound
Vserver     Name    Address         Address         SPI      SPI
State
----------- ------- --------------- --------------- -------- --------
---------
vs1         test34
                    192.168.134.34  192.168.134.44  c4c5b3d6 c2515559
INSTALLED
```

Informazioni correlate

- "installazione del certificato di sicurezza"
- "sicurezza ipsec"

Configurare la crittografia di rete del cluster backend ONTAP

A partire da ONTAP 9.18.1, è possibile configurare la crittografia Transport Layer Security (TLS) per i dati in transito sulla rete del cluster back-end. Questa crittografia protegge i dati dei clienti memorizzati in ONTAP quando vengono trasmessi tra i nodi ONTAP sulla rete del cluster back-end.

A proposito di questa attività

- Per impostazione predefinita, la crittografia della rete del cluster backend è disabilitata.
- Quando è abilitata la crittografia della rete del cluster backend, tutti i dati dei clienti archiviati in ONTAP vengono crittografati quando vengono trasmessi tra i nodi ONTAP sulla rete del cluster backend. Una parte del traffico di rete del cluster, come i dati del percorso di controllo, non è crittografata.
- Per impostazione predefinita, la crittografia della rete del cluster backend utilizzerà certificati generati automaticamente per ciascun nodo del cluster. PuoiGestire i certificati di crittografia della rete del cluster su ogni nodo per utilizzare un certificato installato personalizzato.

Prima di iniziare

- Devi essere un amministratore ONTAP presso `admin` livello di privilegio per eseguire le seguenti attività.
- Tutti i nodi del cluster devono eseguire ONTAP 9.18.1 o versione successiva per abilitare la crittografia della rete del cluster backend.

Abilita o disabilita la crittografia per la comunicazione di rete del cluster

Fasi

1. Visualizza lo stato attuale della crittografia della rete del cluster:

```
security cluster-network show
```

Questo comando mostra lo stato attuale della crittografia della rete del cluster:

```
Cluster-1::*> security cluster-network show

Enabled: true

Mode: tls

Status: READY
```

2. Abilita o disabilita la crittografia di rete del cluster backend TLS:

```
security cluster-network modify -enabled <true|false>
```

Questo comando abilita o disabilita la comunicazione crittografata per i dati dei clienti in transito sulla rete del cluster back-end.

Gestire i certificati di crittografia della rete del cluster

1. Visualizza le informazioni correnti sul certificato di crittografia della rete del cluster:

```
security cluster-network certificate show
```

Questo comando mostra le informazioni correnti sul certificato di crittografia della rete del cluster:

```
security cluster-network certificate show
Node                  Certificate Name                       CA
--------------------- -------------------------------------
--------------
node1                 -                                      Cluster-
1_Root_CA
node2                 -                                      Cluster-
1_Root_CA
node3                 google_issued_cert1                    Google_CA1
node4                 google_issued_cert2                    Google_CA1
```

Per ogni nodo del cluster vengono visualizzati i nomi dei certificati e delle autorità di certificazione (CA).

2. Modificare il certificato di crittografia della rete del cluster per un nodo:

```
security cluster-network certificate modify -node <node_name> -name
<certificate_name>
```

Questo comando modifica il certificato di crittografia della rete del cluster per un nodo specifico. Prima di eseguire questo comando, il certificato deve essere installato e firmato da una CA installata. Per ulteriori informazioni sulla gestione dei certificati, fare riferimento a"Gestione dei certificati ONTAP con Gestione sistema" . Se `-name` Se non è specificato, viene utilizzato il certificato predefinito generato automaticamente.

Configurare i criteri del firewall per le LIF nella rete ONTAP

La configurazione di un firewall migliora la sicurezza del cluster e impedisce l'accesso non autorizzato al sistema di storage. Per impostazione predefinita, il firewall integrato è configurato in modo da consentire l'accesso remoto a un set specifico di servizi IP per le LIF di dati, gestione e intercluster.

A partire da ONTAP 9.10.1:

- Le policy firewall sono obsolete e vengono sostituite dalle policy di servizio LIF. In precedenza, il firewall integrato era gestito tramite policy firewall. Questa funzionalità viene ora eseguita utilizzando una policy di servizio LIF.
- Tutti i criteri firewall sono vuoti e non aprono porte nel firewall sottostante. Tutte le porte devono invece essere aperte utilizzando una policy di servizio LIF.
- Non è richiesta alcuna azione dopo un aggiornamento alla versione 9.10.1 o successiva per passare dalle policy firewall alle policy di servizio LIF. Il sistema crea automaticamente policy di servizio LIF coerenti con le policy firewall in uso nella release precedente di ONTAP. Se si utilizzano script o altri strumenti che creano e gestiscono policy firewall personalizzate, potrebbe essere necessario aggiornare tali script per creare policy di servizio personalizzate.

Per ulteriori informazioni, vedere "LIF e policy di servizio in ONTAP 9.6 e versioni successive".

Le policy firewall possono essere utilizzate per controllare l'accesso ai protocolli dei servizi di gestione come

SSH, HTTP, HTTPS, Telnet, NTP, NDMP, NDMPS, RSH, DNS O SNMP. Non è possibile impostare policy firewall per protocolli dati come NFS o SMB.

È possibile gestire il servizio firewall e le policy nei seguenti modi:

- Attivazione o disattivazione del servizio firewall
- Visualizzazione della configurazione corrente del servizio firewall
- Creazione di un nuovo criterio firewall con il nome del criterio e i servizi di rete specificati
- Applicazione di un criterio firewall a un'interfaccia logica
- Creazione di una nuova policy firewall che sia una copia esatta di una policy esistente

  È possibile utilizzare questa opzione per creare una policy con caratteristiche simili all'interno della stessa SVM o per copiare la policy su una SVM diversa.

- Visualizzazione di informazioni sui criteri firewall
- Modifica degli indirizzi IP e delle netmask utilizzati da una policy firewall
- Eliminazione di una policy firewall non utilizzata da una LIF

Policy firewall e LIF

I criteri firewall LIF vengono utilizzati per limitare l'accesso al cluster su ogni LIF. È necessario comprendere in che modo la policy firewall predefinita influenza l'accesso al sistema su ciascun tipo di LIF e come è possibile personalizzare una policy firewall per aumentare o ridurre la sicurezza su una LIF.

Quando si configura una LIF usando il `network interface create` comando OR `network interface modify`, il valore specificato per `-firewall-policy` il parametro determina i protocolli di servizio e gli indirizzi IP a cui è consentito l'accesso alla LIF. Ulteriori informazioni su `network interface` nella "Riferimento al comando ONTAP".

In molti casi è possibile accettare il valore predefinito del criterio firewall. In altri casi, potrebbe essere necessario limitare l'accesso a determinati indirizzi IP e a determinati protocolli dei servizi di gestione. I protocolli dei servizi di gestione disponibili includono SSH, HTTP, HTTPS, Telnet, NTP, NDMP, NDMPS, RSH, DNS E SNMP.

Per impostazione predefinita, il criterio firewall per tutte le LIF del cluster è `""` e non possono essere modificati.

La tabella seguente descrive i criteri firewall predefiniti assegnati a ciascun LIF, in base al ruolo (ONTAP 9.5 e versioni precedenti) o ai criteri di servizio (ONTAP 9.6 e versioni successive), quando si crea il LIF:

Policy del firewall	Protocolli di servizio predefiniti	Accesso predefinito	LIF applicati a.
gestione	dns, http, https, ndmp, ndmps, ntp, snmp, ssh	Qualsiasi indirizzo (0.0.0.0/0)	Gestione del cluster, gestione SVM e LIF di gestione dei nodi
mgmt-nfs	dns, http, https, ndmp, ndmps, ntp, portmap, snmp, ssh	Qualsiasi indirizzo (0.0.0.0/0)	Le LIF dei dati che supportano anche l'accesso alla gestione SVM

intercluster	https, ndmp, ndmps	Qualsiasi indirizzo (0.0.0.0/0)	Tutti i LIF intercluster
dati	dns, ndmp, ndmps, portmap	Qualsiasi indirizzo (0.0.0.0/0)	Tutti i dati LIF

Configurazione del servizio portmap

Il servizio portmap associa i servizi RPC alle porte su cui sono in ascolto.

Il servizio portmap era sempre accessibile in ONTAP 9.3 e versioni precedenti, è diventato configurabile in ONTAP 9.4 fino a ONTAP 9.6 e viene gestito automaticamente a partire da ONTAP 9.7.

- In ONTAP 9.3 e versioni precedenti, il servizio portmap (rpcbind) era sempre accessibile sulla porta 111 nelle configurazioni di rete che si basavano sul firewall ONTAP integrato anziché su un firewall di terze parti.
- Da ONTAP 9.4 a ONTAP 9.6, è possibile modificare i criteri del firewall per controllare se il servizio portmap è accessibile su specifiche LIF.
- A partire da ONTAP 9.7, il servizio firewall portmap viene eliminato. La porta portmap viene invece aperta automaticamente per tutti i LIF che supportano il servizio NFS.

Il servizio Portmap è configurabile nel firewall in ONTAP 9.4 fino a ONTAP 9.6.

Il resto di questo argomento illustra come configurare il servizio firewall portmap per le versioni da ONTAP 9.4 a ONTAP 9.6.

A seconda della configurazione, potrebbe essere possibile non consentire l'accesso al servizio su specifici tipi di LIF, in genere LIF di gestione e di intercluster. In alcuni casi, potresti persino essere in grado di impedire l'accesso alle LIF dei dati.

Quale comportamento ci si può aspettare

Il comportamento da ONTAP 9.4 a ONTAP 9.6 è progettato per fornire una transizione perfetta all'aggiornamento. Se si accede già al servizio portmap su specifici tipi di LIF, questo continuerà ad essere accessibile attraverso questi tipi di LIF. Come in ONTAP 9,3 e versioni precedenti, nella policy di firewall per il tipo di LIF è possibile specificare i servizi a cui accedere.

Tutti i nodi del cluster devono eseguire ONTAP 9.4 fino a ONTAP 9.6 per rendere effettivo il comportamento. Viene influenzato solo il traffico in entrata.

Le nuove regole sono le seguenti:

- All'aggiornamento alla versione 9.4 fino alla 9.6, ONTAP aggiunge il servizio portmap a tutte le policy firewall esistenti, predefinite o personalizzate.
- Quando si crea un nuovo cluster o un nuovo IPSpace, ONTAP aggiunge il servizio portmap solo al criterio dati predefinito, non ai criteri di gestione predefiniti o di intercluster.
- È possibile aggiungere il servizio portmap alle policy predefinite o personalizzate in base alle necessità e rimuovere il servizio in base alle necessità.

Come aggiungere o rimuovere il servizio portmap

Per aggiungere il servizio portmap a una policy SVM o del firewall del cluster (renderlo accessibile all'interno del firewall), immettere:

```
system services firewall policy create -vserver SVM -policy
mgmt|intercluster|data|custom -service portmap
```

Per rimuovere il servizio portmap da una policy SVM o del firewall del cluster (rendendolo inaccessibile all'interno del firewall), immettere:

```
system services firewall policy delete -vserver SVM -policy
mgmt|intercluster|data|custom -service portmap
```

È possibile utilizzare il comando di modifica dell'interfaccia di rete per applicare il criterio firewall a una LIF esistente. Per ulteriori informazioni sui comandi descritti in questa procedura, consultare la "Riferimento al comando ONTAP".

Creare una policy firewall e assegnarla a una LIF

I criteri firewall predefiniti vengono assegnati a ciascun LIF quando si crea il LIF. In molti casi, le impostazioni predefinite del firewall funzionano correttamente e non è necessario modificarle. Se si desidera modificare i servizi di rete o gli indirizzi IP che possono accedere a una LIF, è possibile creare una policy firewall personalizzata e assegnarla alla LIF.

A proposito di questa attività

- Non è possibile creare un criterio firewall con `policy` nome `data`, `intercluster`, `cluster`, o. `mgmt`.

  Questi valori sono riservati ai criteri firewall definiti dal sistema.

- Non è possibile impostare o modificare un criterio firewall per le LIF del cluster.

  Il criterio del firewall per le LIF del cluster è impostato su 0.0.0.0/0 per tutti i tipi di servizi.

- Se è necessario rimuovere un servizio da un criterio, è necessario eliminare il criterio firewall esistente e crearne uno nuovo.
- Se IPv6 è attivato nel cluster, è possibile creare policy firewall con indirizzi IPv6.

  Dopo aver attivato IPv6, `data`, `intercluster`, e. `mgmt` I criteri firewall includono ::/0, il carattere jolly IPv6, nell'elenco degli indirizzi accettati.

- Quando si utilizza System Manager per configurare la funzionalità di protezione dei dati tra cluster, è necessario assicurarsi che gli indirizzi IP LIF tra cluster siano inclusi nell'elenco consentito e che il servizio HTTPS sia consentito sia per le LIF tra cluster che per i firewall di proprietà dell'azienda.

  Per impostazione predefinita, il `intercluster` La policy firewall consente l'accesso da tutti gli indirizzi IP (0.0.0.0/0, o ::/0 per IPv6) e abilita i servizi HTTPS, NDMP e NDMPS. Se si modifica questo criterio predefinito o si crea un criterio firewall personalizzato per le LIF tra cluster, è necessario aggiungere ciascun indirizzo IP LIF tra cluster all'elenco consentito e attivare il servizio HTTPS.

- A partire da ONTAP 9.6, i servizi firewall HTTPS e SSH non sono supportati.

  In ONTAP 9.6, il `management-https` e. `management-ssh` I servizi LIF sono disponibili per l'accesso alla gestione HTTPS e SSH.

Fasi

1. Creare una policy firewall che sarà disponibile per i LIF su una SVM specifica:

`system services firewall policy create -vserver` *`vserver_name`* `-policy` *`policy_name`* `-service` *`network_service`* `-allow-list` *`ip_address/mask`*

È possibile utilizzare questo comando più volte per aggiungere più di un servizio di rete e un elenco di indirizzi IP consentiti per ciascun servizio nella policy del firewall.

2. Verificare che il criterio sia stato aggiunto correttamente utilizzando `system services firewall policy show` comando.
3. Applicare il criterio firewall a una LIF:

   `network interface modify -vserver` *`vserver_name`* `-lif` *`lif_name`* `-firewall-policy` *`policy_name`*

4. Verificare che il criterio sia stato aggiunto correttamente alla LIF utilizzando `network interface show -fields firewall-policy` comando.

   Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Esempio di creazione di una policy firewall e di assegnazione a una LIF

Il seguente comando crea una policy firewall denominata data_http che abilita l'accesso ai protocolli HTTP e HTTPS dagli indirizzi IP sulla subnet 10.10, applica tale policy alla LIF denominata data1 su SVM vs1, quindi mostra tutte le policy firewall sul cluster:

```
system services firewall policy create -vserver vs1 -policy data_http
-service http - allow-list 10.10.0.0/16
```

```
system services firewall policy show

Vserver Policy       Service    Allowed
------- ------------ ---------- -------------------
cluster-1
        data
                     dns        0.0.0.0/0
                     ndmp       0.0.0.0/0
                     ndmps      0.0.0.0/0
cluster-1
        intercluster
                     https      0.0.0.0/0
                     ndmp       0.0.0.0/0
                     ndmps      0.0.0.0/0
cluster-1
        mgmt
                     dns        0.0.0.0/0
                     http       0.0.0.0/0
                     https      0.0.0.0/0
                     ndmp       0.0.0.0/0
                     ndmps      0.0.0.0/0
                     ntp        0.0.0.0/0
                     snmp       0.0.0.0/0
                     ssh        0.0.0.0/0
vs1
        data_http
                     http       10.10.0.0/16
                     https      10.10.0.0/16

network interface modify -vserver vs1 -lif data1 -firewall-policy
data_http

network interface show -fields firewall-policy

vserver  lif                  firewall-policy
-------  -------------------- ---------------
Cluster  node1_clus_1
Cluster  node1_clus_2
Cluster  node2_clus_1
Cluster  node2_clus_2
cluster-1 cluster_mgmt         mgmt
cluster-1 node1_mgmt1          mgmt
cluster-1 node2_mgmt1          mgmt
vs1      data1                data_http
vs3      data2                data
```

Comandi ONTAP per la gestione dei criteri e del servizio firewall

È possibile utilizzare `system services firewall` comandi per la gestione del servizio firewall, il `system services firewall policy` comandi per la gestione delle policy firewall e di `network interface modify` Comando per gestire le impostazioni del firewall per le LIF.

A partire da ONTAP 9.10.1:

- Le policy firewall sono obsolete e vengono sostituite dalle policy di servizio LIF. In precedenza, il firewall integrato era gestito tramite policy firewall. Questa funzionalità viene ora eseguita utilizzando una policy di servizio LIF.
- Tutti i criteri firewall sono vuoti e non aprono porte nel firewall sottostante. Tutte le porte devono invece essere aperte utilizzando una policy di servizio LIF.
- Non è richiesta alcuna azione dopo un aggiornamento alla versione 9.10.1 o successiva per passare dalle policy firewall alle policy di servizio LIF. Il sistema crea automaticamente policy di servizio LIF coerenti con le policy firewall in uso nella release precedente di ONTAP. Se si utilizzano script o altri strumenti che creano e gestiscono policy firewall personalizzate, potrebbe essere necessario aggiornare tali script per creare policy di servizio personalizzate.

Per ulteriori informazioni, vedere "LIF e policy di servizio in ONTAP 9.6 e versioni successive".

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Attiva o disattiva il servizio firewall	`system services firewall modify`
Visualizza la configurazione corrente per il servizio firewall	`system services firewall show`
Creare una policy firewall o aggiungere un servizio a una policy firewall esistente	`system services firewall policy create`
Applicare un criterio firewall a una LIF	`network interface modify -lif lifname -firewall-policy`
Modificare gli indirizzi IP e le netmask associate a un criterio firewall	`system services firewall policy modify`
Visualizza informazioni sui criteri firewall	`system services firewall policy show`
Creare una nuova policy firewall che sia una copia esatta di una policy esistente	`system services firewall policy clone`
Eliminare una policy firewall non utilizzata da una LIF	`system services firewall policy delete`

Informazioni correlate

- "firewall dei servizi di sistema"

- "modifica dell'interfaccia di rete"

Contrassegno QoS (solo amministratori del cluster)

Ulteriori informazioni sulla qualità del servizio (QoS) della rete ONTAP

Il contrassegno QoS (Network Quality of Service) consente di assegnare una priorità ai diversi tipi di traffico in base alle condizioni della rete per un utilizzo efficace delle risorse di rete. È possibile impostare il valore DSCP (differenziate Services code point) dei pacchetti IP in uscita per i tipi di traffico supportati per IPSpace.

Marcatura DSCP per la conformità UC

È possibile attivare il contrassegno DSCP (differenziate Services code point) sul traffico dei pacchetti IP in uscita (in uscita) per un determinato protocollo con un codice DSCP predefinito o fornito dall'utente. Il contrassegno DSCP è un meccanismo per la classificazione e la gestione del traffico di rete ed è un componente della conformità UC (Unified Capability).

La marcatura DSCP (nota anche come *marcatura QoS* o *marcatura della qualità del servizio*) viene attivata fornendo un valore IPSpace, protocollo e DSCP. I protocolli su cui è possibile applicare il contrassegno DSCP sono NFS, SMB, iSCSI, SnapMirror, NDMP, FTP, HTTP/HTTPS, SSH, Telnet e SNMP.

Se non si fornisce un valore DSCP quando si attiva la marcatura DSCP per un determinato protocollo, viene utilizzato un valore predefinito:

- Il valore predefinito per il traffico/protocolli dati è 0x0A (10).
- Il valore predefinito per i protocolli di controllo/traffico è 0x30 (48).

Modificare i valori di marcatura QoS della rete ONTAP

È possibile modificare i valori di marcatura della qualità del servizio (QoS) per diversi protocolli, per ciascun IPSpace.

Prima di iniziare

Tutti i nodi del cluster devono eseguire la stessa versione di ONTAP.

Fase

Modificare i valori di marcatura QoS utilizzando `network qos-marking modify` comando.

- Il `-ipspace` Parameter (parametro) specifica l'IPSpace per cui la voce di marcatura QoS deve essere modificata.
- Il `-protocol` parametro specifica il protocollo per il quale la voce di marcatura QoS deve essere modificata.
- Il `-dscp` Il parametro specifica il valore DSCP (Differentiated Services Code Point). I valori possibili vanno da 0 a 63.
- Il `-is-enabled` Il parametro viene utilizzato per attivare o disattivare il contrassegno QoS per il protocollo specificato nell'IPSpace fornito da `-ipspace` parametro.

Il seguente comando attiva il contrassegno QoS per il protocollo NFS nell'IPSpace predefinito:

```
network qos-marking modify -ipspace Default -protocol NFS -is-enabled true
```

Il seguente comando imposta il valore DSCP su 20 per il protocollo NFS nell'IPSpace predefinito:

```
network qos-marking modify -ipspace Default -protocol NFS -dscp 20
```

Ulteriori informazioni sui `network qos-marking modify` valori possibili del protocollo nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizzare i valori di marcatura QoS della rete ONTAP

È possibile visualizzare i valori di marcatura QoS per diversi protocolli, per ciascun IPSpace.

Fase

Visualizzare i valori di marcatura QoS utilizzando `network qos-marking show` comando.

Il seguente comando visualizza il contrassegno QoS per tutti i protocolli nell'IPSpace predefinito:

```
network qos-marking show -ipspace Default
IPspace              Protocol           DSCP  Enabled?
-------------------- ----------------- -----  --------
Default
                     CIFS                 10  false
                     FTP                  48  false
                     HTTP-admin           48  false
                     HTTP-filesrv         10  false
                     NDMP                 10  false
                     NFS                  10  true
                     SNMP                 48  false
                     SSH                  48  false
                     SnapMirror           10  false
                     Telnet               48  false
                     iSCSI                10  false
11 entries were displayed.
```

Ulteriori informazioni su `network qos-marking show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Gestione SNMP (solo amministratori cluster)

Ulteriori informazioni su SNMP sulla rete ONTAP

È possibile configurare SNMP per monitorare le SVM nel cluster per evitare i problemi prima che si verifichino e per rispondere ai problemi in caso di verificarsi. La gestione di

SNMP implica la configurazione degli utenti SNMP e la configurazione delle destinazioni SNMP traphost (workstation di gestione) per tutti gli eventi SNMP. SNMP è disattivato per impostazione predefinita nei file LIF dei dati.

È possibile creare e gestire utenti SNMP di sola lettura nella SVM dei dati. Le LIF dei dati devono essere configurate per ricevere richieste SNMP su SVM.

Le workstation o i manager di gestione della rete SNMP possono richiedere informazioni all'agente SNMP SVM. L'agente SNMP raccoglie le informazioni e le inoltra ai gestori SNMP. L'agente SNMP genera inoltre notifiche trap ogni volta che si verificano eventi specifici. L'agente SNMP sulla SVM dispone di privilegi di sola lettura; non può essere utilizzato per operazioni impostate o per intraprendere un'azione correttiva in risposta a una trap. ONTAP fornisce un agente SNMP compatibile con le versioni SNMP v1, v2c e v3. SNMPv3 offre sicurezza avanzata utilizzando passphrase e crittografia.

Per ulteriori informazioni sul supporto SNMP nei sistemi ONTAP, vedere "TR-4220: Supporto SNMP in Data ONTAP".

Panoramica MIB

Un MIB (Management Information base) è un file di testo che descrive oggetti e trap SNMP.

I MIB descrivono la struttura dei dati di gestione del sistema di storage e utilizzano uno spazio dei nomi gerarchico contenente OID (Object Identifier). Ogni OID identifica una variabile che può essere letta utilizzando SNMP.

Poiché i MIB non sono file di configurazione e ONTAP non legge questi file, la funzionalità SNMP non viene influenzata dai MIB. ONTAP fornisce il seguente file MIB:

- Una MIB personalizzata di NetApp (`netapp.mib`)

ONTAP supporta i MIB IPv6 (RFC 2465), TCP (RFC 4022), UDP (RFC 4113) e ICMP (RFC 2466), che mostrano sia i dati IPv4 che IPv6.

ONTAP fornisce inoltre un breve riferimento incrociato tra gli OID (Object Identifier) e i nomi brevi degli oggetti in `traps.dat` file.

> Le versioni più recenti dei MIB e dei file `traps.dat `di ONTAP sono disponibili sul sito del supporto NetApp. Tuttavia, le versioni di questi file sul sito di supporto non corrispondono necessariamente alle funzionalità SNMP della versione di ONTAP in uso. Questi file vengono forniti per agevolare la valutazione delle funzionalità SNMP nella versione più recente di ONTAP.

Trap SNMP

I trap SNMP acquisiscono le informazioni di monitoraggio del sistema inviate come notifica asincrona dall'agente SNMP al gestore SNMP.

Esistono tre tipi di trap SNMP: Standard, incorporato e definito dall'utente. I trap definiti dall'utente non sono supportati in ONTAP.

È possibile utilizzare una trap per controllare periodicamente le soglie operative o gli errori definiti nella MIB. Se viene raggiunta una soglia o viene rilevato un errore, l'agente SNMP invia un messaggio (trap) ai traphost che li avvisano dell'evento.

ONTAP supporta trap SNMPv1 e SNMPv3. ONTAP non supporta i trap SNMPv2c e informa.

Trap SNMP standard

Questi trap sono definiti in RFC 1215. ONTAP supporta cinque trap SNMP standard: Coldstart, warmStart, linkGiù, linkup e AuthenticationFailure.

Il trap AuthenticationFailure è disattivato per impostazione predefinita. È necessario utilizzare `system snmp authtrap` il comando per attivare il trap. Ulteriori informazioni su `system snmp authtrap` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Trap SNMP integrati

I trap integrati sono predefiniti in ONTAP e vengono inviati automaticamente alle stazioni di gestione di rete presenti nell'elenco degli host trapezoidali in caso di evento. Questi trap, come diskFailedShutdown, cpuTooBusy e volumeNearlyFull, sono definiti nel MIB personalizzato.

Ogni trap integrato è identificato da un codice trap univoco.

Creare comunità SNMP per la rete ONTAP

È possibile creare una community SNMP che funga da meccanismo di autenticazione tra la stazione di gestione e la macchina virtuale di storage (SVM) quando si utilizzano SNMPv1 e SNMPv2c.

Creando community SNMP in una SVM di dati, è possibile eseguire comandi come `snmpwalk` e. `snmpget` Sulle LIF dei dati.

A proposito di questa attività

- Nelle nuove installazioni di ONTAP, SNMPv1 e SNMPv2c sono disattivati per impostazione predefinita.

  SNMPv1 e SNMPv2c vengono attivati dopo la creazione di una community SNMP.

- ONTAP supporta le community di sola lettura.
- Per impostazione predefinita, il servizio SNMP è impostato su per il criterio firewall "dati" assegnato alle LIF dati `deny`.

  È necessario creare un nuovo criterio firewall con il servizio SNMP impostato su `allow` Quando si crea un utente SNMP per un SVM dati.

  A partire da ONTAP 9.10.1, le policy firewall sono obsolete e completamente sostituite con le policy di servizio LIF. Per ulteriori informazioni, vedere "Configurare le policy firewall per le LIF".

- È possibile creare community SNMP per gli utenti SNMPv1 e SNMPv2c sia per SVM admin che per SVM dati.
- Poiché una SVM non fa parte dello standard SNMP, le query sulle LIF dei dati devono includere l'OID root di NetApp (1.3.6.1.4.1.789), ad esempio `snmpwalk -v 2c -c snmpNFS 10.238.19.14 1.3.6.1.4.1.789`.

Fasi

1. Creare una community SNMP utilizzando `system snmp community add` comando. Il seguente comando mostra come creare una community SNMP nel cluster SVM di amministrazione-1:

```
system snmp community add -type ro -community-name comty1 -vserver
cluster-1
```

   Il seguente comando mostra come creare una community SNMP nei dati SVM vs1:

```
system snmp community add -type ro -community-name comty2 -vserver vs1
```

2. Verificare che le community siano state create utilizzando il comando di visualizzazione della community snmp di sistema.

   Il seguente comando mostra le due community create per SNMPv1 e SNMPv2c:

```
system snmp community show
cluster-1
rocomty1
vs1
rocomty2
```

3. Verificare se SNMP è consentito come servizio nella policy firewall "dati" utilizzando `system services firewall policy show` comando.

   Il seguente comando indica che il servizio snmp non è consentito nella policy firewall "dati" predefinita (il servizio snmp è consentito solo nella policy firewall "mgmt"):

```
system services firewall policy show
Vserver Policy       Service    Allowed
------- ------------ ---------- -------------------
cluster-1
        data
                     dns        0.0.0.0/0
                     ndmp       0.0.0.0/0
                     ndmps      0.0.0.0/0
cluster-1
        intercluster
                     https      0.0.0.0/0
                     ndmp       0.0.0.0/0
                     ndmps      0.0.0.0/0
cluster-1
        mgmt
                     dns        0.0.0.0/0
                     http       0.0.0.0/0
                     https      0.0.0.0/0
                     ndmp       0.0.0.0/0
                     ndmps      0.0.0.0/0
                     ntp        0.0.0.0/0
                     snmp       0.0.0.0/0
                     ssh        0.0.0.0/0
```

4. Creare un nuovo criterio firewall che consenta l'accesso tramite `snmp` utilizzando `system services firewall policy create` comando.

   I seguenti comandi creano una nuova policy di firewall dati denominata "data1" che consente `snmp`

```
system services firewall policy create -policy data1 -service snmp
-vserver  vs1 -allow-list 0.0.0.0/0

cluster-1::> system services firewall policy show -service snmp
Vserver  Policy       Service    Allowed
-------  ------------ ---------- -------------------
cluster-1
         mgmt
                      snmp       0.0.0.0/0
vs1
         data1
                      snmp       0.0.0.0/0
```

5. Applicare la policy del firewall a una LIF dati utilizzando il `network interface modify` comando con il parametro -firewall-policy.

Il seguente comando assegna il nuovo criterio firewall "data1" a "datalif1" LIF:

```
network interface modify -vserver vs1 -lif datalif1 -firewall-policy
data1
```

Ulteriori informazioni su `network interface modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Configurare SNMPv3 utenti in un cluster ONTAP

SNMPv3 è un protocollo sicuro rispetto a SNMPv1 e SNMPv2c. Per utilizzare SNMPv3, è necessario configurare un utente SNMPv3 per eseguire le utility SNMP dal gestore SNMP.

Fase

Utilizzare il `security login create` comando per creare un utente SNMPv3.

Viene richiesto di fornire le seguenti informazioni:

- Engine ID (ID motore): Il valore predefinito e raccomandato è l'ID motore locale
- Protocollo di autenticazione
- Password di autenticazione
- Protocollo di privacy
- Password del protocollo di privacy

Risultato

L'utente SNMPv3 può accedere dal gestore SNMP utilizzando il nome utente e la password ed eseguire i comandi dell'utility SNMP.

Parametri di sicurezza SNMPv3

SNMPv3 include una funzionalità di autenticazione che, quando selezionata, richiede agli utenti di inserire i propri nomi, un protocollo di autenticazione, una chiave di autenticazione e il livello di sicurezza desiderato quando si richiama un comando.

Nella tabella seguente sono elencati i parametri di protezione di SNMPv3 :

Parametro	Opzione della riga di comando	Descrizione
ID motore	-E EngineID	ID motore dell'agente SNMP. Il valore predefinito è EngineID locale (consigliato).
SecurityName	-U Nome	Il nome utente non deve superare i 32 caratteri.
AuthProtocol	-A {none	MD5

SHA	SHA-256}	Il tipo di autenticazione può essere None, MD5, SHA o SHA-256.
Chiave authkey	-UNA PASSPHRASE	Passphrase con un minimo di otto caratteri.
Livello di sicurezza	-L {authNoPriv	AuthPriv
noAuthNoPriv}	Il livello di protezione può essere autenticazione, Nessuna privacy, autenticazione, privacy o nessuna autenticazione, Nessuna privacy.	PrivProtocol
-x { none	des	aes128}
Il protocollo di privacy può essere NONE, des o aes128	PrivPassword	-X password

Esempi di diversi livelli di sicurezza

Questo esempio mostra come un utente SNMPv3 creato con diversi livelli di sicurezza può utilizzare i comandi lato client SNMP, ad esempio `snmpwalk`, per eseguire query sugli oggetti del cluster.

Per ottenere prestazioni migliori, è necessario recuperare tutti gli oggetti di una tavola anziché un singolo oggetto o pochi oggetti dalla tavola.

È necessario utilizzare `snmpwalk` 5.3.1 o versione successiva quando il protocollo di autenticazione è SHA.

Livello di sicurezza: Authprim

Il seguente output mostra la creazione di un utente SNMPv3 con il livello di sicurezza authprim.

```
security login create -user-or-group-name snmpv3user -application snmp
-authentication-method usm
Enter the authoritative entity's EngineID [local EngineID]:
Which authentication protocol do you want to choose (none, md5, sha, sha2-
256) [none]: md5

Enter the authentication protocol password (minimum 8 characters long):
Enter the authentication protocol password again:
Which privacy protocol do you want to choose (none, des, aes128) [none]:
des
Enter privacy protocol password (minimum 8 characters long):
Enter privacy protocol password again:
```

Modalità FIPS

```
security login create -user-or-group-name snmpv3user -application snmp
-authmethod usm
Enter the authoritative entity's EngineID [local EngineID]:
Which authentication protocol do you want to choose (sha, sha2-256) [sha]

Enter authentication protocol password (minimum 8 characters long):
Enter authentication protocol password again:
Which privacy protocol do you want to choose (aes128) [aes128]:
Enter privacy protocol password (minimum 8 characters long):
Enter privacy protocol password again:
```

Test snmpwalk

Il seguente output mostra l'utente SNMPv3 che esegue il comando snmpwalk:

Per ottenere prestazioni migliori, è necessario recuperare tutti gli oggetti di una tavola anziché un singolo oggetto o pochi oggetti dalla tavola.

```
$ snmpwalk -v 3 -u snmpv3user -a SHA -A password1! -x DES -X password1! -l
authPriv 192.0.2.62 .1.3.6.1.4.1.789.1.5.8.1.2
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1028 = "vol0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1032 = "vol0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1038 = "root_vs0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1042 = "root_vstrap"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1064 = "vol1"
```

Livello di sicurezza: AuthNoPriv

Il seguente output mostra la creazione di un utente SNMPv3 con il livello di sicurezza autNoPriv.

```
security login create -user-or-group-name snmpv3user -application snmp
-authmethod usm -role read-only
Enter the authoritative entity's EngineID [local EngineID]:
Which authentication protocol do you want to choose (none, md5, sha)
[none]: md5
```

Modalità FIPS

FIPS non consente di scegliere **nessuno** per il protocollo di privacy. Di conseguenza, non è possibile configurare un utente authNoPrivat SNMPv3 in modalità FIPS.

Test snmpwalk

Il seguente output mostra l'utente SNMPv3 che esegue il comando snmpwalk:

Per ottenere prestazioni migliori, è necessario recuperare tutti gli oggetti di una tavola anziché un singolo oggetto o pochi oggetti dalla tavola.

```
$ snmpwalk -v 3 -u snmpv3user1 -a MD5 -A password1!  -l authNoPriv
192.0.2.62 .1.3.6.1.4.1.789.1.5.8.1.2
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1028 = "vol0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1032 = "vol0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1038 = "root_vs0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1042 = "root_vstrap"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1064 = "vol1"
```

Livello di sicurezza: NoAuthNoPriv

Il seguente output mostra la creazione di un utente SNMPv3 con il livello di sicurezza noAuthNoPrimv.

```
security login create -user-or-group-name snmpv3user -application snmp
-authmethod usm -role read-only
Enter the authoritative entity's EngineID [local EngineID]:
Which authentication protocol do you want to choose (none, md5, sha)
[none]: none
```

Modalità FIPS

FIPS non consente di scegliere **nessuno** per il protocollo di privacy.

Test snmpwalk

Il seguente output mostra l'utente SNMPv3 che esegue il comando snmpwalk:

Per ottenere prestazioni migliori, è necessario recuperare tutti gli oggetti di una tavola anziché un singolo oggetto o pochi oggetti dalla tavola.

```
$ snmpwalk -v 3 -u snmpv3user2 -l noAuthNoPriv 192.0.2.62
.1.3.6.1.4.1.789.1.5.8.1.2
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1028 = "vol0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1032 = "vol0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1038 = "root_vs0"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1042 = "root_vstrap"
Enterprises.789.1.5.8.1.2.1064 = "vol1"
```

Ulteriori informazioni su `security login create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Configurare traphost per SNMP sulla rete ONTAP

È possibile configurare il traphost (gestore SNMP) in modo che riceva notifiche (PDU trap SNMP) quando vengono generati trap SNMP nel cluster. È possibile specificare il nome host o l'indirizzo IP (IPv4 o IPv6) del traphost SNMP.

Prima di iniziare

- I trap SNMP e SNMP devono essere attivati sul cluster.

  I trap SNMP e SNMP sono attivati per impostazione predefinita.

- Il DNS deve essere configurato sul cluster per risolvere i nomi degli host trapezoidali.
- IPv6 deve essere attivato sul cluster per configurare i traphost SNMP utilizzando gli indirizzi IPv6.
- È necessario specificare l'autenticazione di un modello di sicurezza basato sull'utente (USM) predefinito e le credenziali di privacy quando si creano traphost.

Fase

Aggiunta di un host SNMP traphost:

```
system snmp traphost add
```

I trap possono essere inviati solo quando almeno una stazione di gestione SNMP è specificata come host trapotato.

Il seguente comando aggiunge un nuovo host trapezoidale SNMPv3 denominato yyy.example.com con un utente USM noto:

```
system snmp traphost add -peer-address yyy.example.com -usm-username
MyUsmUser
```

Il seguente comando aggiunge un host trapezoidale utilizzando l'indirizzo IPv6 dell'host:

```
system snmp traphost add -peer-address 2001:0db8:1:1:209:6bff:feae:6d67
```

Verificare il polling SNMP in un cluster ONTAP

Dopo aver configurato SNMP, verificare che sia possibile eseguire il polling del cluster.

A proposito di questa attività

Per eseguire il polling di un cluster, è necessario utilizzare un comando di terze parti, ad esempio `snmpwalk`.

Fasi

1. Inviare un comando SNMP per eseguire il polling del cluster da un altro cluster.

   Per i sistemi che eseguono SNMPv1, utilizzare il comando CLI `snmpwalk -v version -c`

`community_stringip_address_or_host_name system` Per scoprire il contenuto del MIB (Management Information base).

In questo esempio, l'indirizzo IP della LIF di gestione del cluster che si sta eseguendo il polling è 10.11.12.123. Il comando visualizza le informazioni richieste dal MIB:

```
C:\Windows\System32>snmpwalk -v 1 -c public 10.11.12.123 system

SNMPv1-MIB::sysDescr.0 = STRING: NetApp Release 8.3.0
            Cluster-Mode: Tue Apr 22 16:24:48 EDT 2014
SNMPv1-MIB::sysObjectID.0 = OID: SNMPv1-SMI::enterprises.789.2.5
DISMAN-EVENT-MIB::sysUpTimeInstance = Timeticks: (162644448) 18 days,
19:47:24.48
SNMPv1-MIB::sysContact.0 = STRING:
SNMPv1-MIB::sysName.0 = STRING: systemname.testlabs.com
SNMPv1-MIB::sysLocation.0 = STRING: Floor 2 Row B Cab 2
SNMPv1-MIB::sysServices.0 = INTEGER: 72
```

Per i sistemi che eseguono SNMPv2c, utilizzare il comando CLI `snmpwalk -v version -c community_stringip_address_or_host_name system` Per scoprire il contenuto del MIB (Management Information base).

In questo esempio, l'indirizzo IP della LIF di gestione del cluster che si sta eseguendo il polling è 10.11.12.123. Il comando visualizza le informazioni richieste dal MIB:

```
C:\Windows\System32>snmpwalk -v 2c -c public 10.11.12.123 system

SNMPv2-MIB::sysDescr.0 = STRING: NetApp Release 8.3.0
            Cluster-Mode: Tue Apr 22 16:24:48 EDT 2014
SNMPv2-MIB::sysObjectID.0 = OID: SNMPv2-SMI::enterprises.789.2.5
DISMAN-EVENT-MIB::sysUpTimeInstance = Timeticks: (162635772) 18 days,
19:45:57.72
SNMPv2-MIB::sysContact.0 = STRING:
SNMPv2-MIB::sysName.0 = STRING: systemname.testlabs.com
SNMPv2-MIB::sysLocation.0 = STRING: Floor 2 Row B Cab 2
SNMPv2-MIB::sysServices.0 = INTEGER: 72
```

Per i sistemi che eseguono SNMPv3, utilizzare il comando CLI `snmpwalk -v 3 -a MD5 or SHA -l authnopriv -u username -A passwordip_address_or_host_name system` Per scoprire il contenuto del MIB (Management Information base).

In questo esempio, l'indirizzo IP della LIF di gestione del cluster che si sta eseguendo il polling è 10.11.12.123. Il comando visualizza le informazioni richieste dal MIB:

```
C:\Windows\System32>snmpwalk -v 3 -a MD5 -l authnopriv -u snmpv3
       -A password123 10.11.12.123 system

SNMPv3-MIB::sysDescr.0 = STRING: NetApp Release 8.3.0
       Cluster-Mode: Tue Apr 22 16:24:48 EDT 2014
SNMPv3-MIB::sysObjectID.0 = OID: SNMPv3-SMI::enterprises.789.2.5
DISMAN-EVENT-MIB::sysUpTimeInstance = Timeticks: (162666569) 18 days,
19:51:05.69
SNMPv3-MIB::sysContact.0 = STRING:
SNMPv3-MIB::sysName.0 = STRING: systemname.testlabs.com
SNMPv3-MIB::sysLocation.0 = STRING: Floor 2 Row B Cab 2
SNMPv3-MIB::sysServices.0 = INTEGER: 72
```

Comandi ONTAP per gestire SNMP, trap e traphost

È possibile utilizzare `system snmp` Comandi per gestire SNMP, trap e traphost. È possibile utilizzare `security` Comandi per gestire gli utenti SNMP per SVM. È possibile utilizzare `event` Comandi per gestire gli eventi relativi ai trap SNMP.

Comandi per la configurazione di SNMP

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Abilitare SNMP sul cluster	`options -option-name snmp.enable -option-value on` Il servizio SNMP deve essere consentito in base alla policy firewall di gestione (mgmt). È possibile verificare se SNMP è consentito utilizzando il comando show del criterio firewall dei servizi di sistema.
Disattivare SNMP sul cluster	`options -option-name snmp.enable -option-value off`

Comandi per la gestione degli utenti SNMP v1, v2c e v3

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Configurare gli utenti SNMP	`security login create`
Visualizzare gli utenti SNMP	`security snmpusers`E `security login show -application snmp`
Eliminare gli utenti SNMP	`security login delete`

Modificare il nome del ruolo di controllo dell'accesso di un metodo di accesso per gli utenti SNMP	`security login modify`

Comandi per fornire informazioni di contatto e posizione

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Visualizzare o modificare i dettagli di contatto del cluster	`system snmp contact`
Visualizzare o modificare i dettagli della posizione del cluster	`system snmp location`

Comandi per la gestione delle community SNMP

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Aggiungere una community di sola lettura (ro) per una SVM o per tutte le SVM nel cluster	`system snmp community add`
Eliminare una community o tutte le community	`system snmp community delete`
Visualizza l'elenco di tutte le community	`system snmp community show`

Poiché le SVM non fanno parte dello standard SNMP, le query sulle LIF dei dati devono includere l'OID root di NetApp (1.3.6.1.4.1.789), ad esempio `snmpwalk -v 2c -c snmpNFS 10.238.19.14 1.3.6.1.4.1.789`.

Comando per la visualizzazione dei valori delle opzioni SNMP

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Visualizza i valori correnti di tutte le opzioni SNMP, inclusi il contatto del cluster, la posizione del contatto, se il cluster è configurato per l'invio di trap, l'elenco dei traphost, l'elenco delle community e il tipo di controllo degli accessi	`system snmp show`

Comandi per la gestione di trap SNMP e traphosts

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Abilitare i trap SNMP inviati dal cluster	`system snmp init -init 1`
Disattiva i trap SNMP inviati dal cluster	`system snmp init -init 0`

Aggiungere un host trapotato che riceve notifiche SNMP per eventi specifici nel cluster	`system snmp traphost add`
Eliminare un host trapezoidale	`system snmp traphost delete`
Visualizza l'elenco di traphosts	`system snmp traphost show`

Comandi per la gestione degli eventi relativi ai trap SNMP

Se si desidera…	Utilizzare questo comando…
Visualizza gli eventi per i quali vengono generati i trap SNMP (integrati)	`event route show` Utilizzare `-snmp-support true` Parametro per visualizzare solo gli eventi relativi a SNMP. Utilizzare `instance -messagename <message>` parametro per visualizzare una descrizione dettagliata del motivo per cui si è verificato un evento e di eventuali azioni correttive. Il routing di singoli eventi trap SNMP a destinazioni host trapotate specifiche non è supportato. Tutti gli eventi trap SNMP vengono inviati a tutte le destinazioni dell'host trapotato.
Visualizza un elenco di record della cronologia delle trap SNMP, che sono notifiche di eventi inviate alle trap SNMP	`event snmphistory show`
Eliminare un record di cronologia trap SNMP	`event snmphistory delete`

Informazioni correlate

- "snmp di sistema"
- "snmpusers di sicurezza"
- "sicurezza"
- "evento"
- "accesso di sicurezza"

Gestire il routing in una SVM

Scopri il routing delle SVM sulla rete ONTAP

La tabella di routing per una SVM determina il percorso di rete utilizzato dalla SVM per comunicare con una destinazione. È importante comprendere il funzionamento delle tabelle di routing in modo da prevenire i problemi di rete prima che si verifichino.

Le regole di routing sono le seguenti:

- ONTAP instrada il traffico sul percorso più specifico disponibile.
- ONTAP instrada il traffico su un percorso di gateway predefinito (con 0 bit di netmask) come ultima risorsa, quando non sono disponibili percorsi più specifici.

Nel caso di percorsi con la stessa destinazione, netmask e metrica, non vi è alcuna garanzia che il sistema utilizzi lo stesso percorso dopo un riavvio o un aggiornamento. Questo è un problema soprattutto se sono stati configurati più percorsi predefiniti.

È buona norma configurare una sola route predefinita per una SVM. Per evitare interruzioni, è necessario assicurarsi che il percorso predefinito sia in grado di raggiungere qualsiasi indirizzo di rete non raggiungibile tramite un percorso più specifico. Per maggiori informazioni, vedere"NetApp Knowledge Base: SU134 - L'accesso alla rete potrebbe essere interrotto da una configurazione di routing errata in ONTAP in cluster"

Creare percorsi statici per la rete ONTAP

È possibile creare percorsi statici all'interno di una macchina virtuale di storage (SVM) per controllare il modo in cui i LIF utilizzano la rete per il traffico in uscita.

Quando si crea una voce di percorso associata a una SVM, la route viene utilizzata da tutte le LIF di proprietà della SVM specificata e che si trovano sulla stessa sottorete del gateway.

Fase

Utilizzare `network route create` per creare un percorso.

```
network route create -vserver vs0 -destination 0.0.0.0/0 -gateway
10.61.208.1
```

Ulteriori informazioni su `network route create` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Abilitazione del multipath per la rete ONTAP

Se più percorsi hanno la stessa metrica per una destinazione, viene selezionato solo uno dei percorsi per il traffico in uscita. Ciò comporta l'utilizzo di altri percorsi per l'invio del traffico in uscita. È possibile abilitare l'instradamento multipercorso per bilanciare il carico su tutti i percorsi disponibili in proporzione alle relative metriche, rispetto all'instradamento ECMP, che bilancia il carico sui percorsi disponibili della stessa metrica.

Fasi

1. Accedere al livello di privilegio avanzato:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

2. Abilita routing multipath:

   ```
   network options multipath-routing modify -is-enabled true
   ```

   Il routing multipath è abilitato per tutti i nodi nel cluster.

```
network options multipath-routing modify -is-enabled true
```

Ulteriori informazioni su `network options multipath-routing modify` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Eliminare i percorsi statici dalla rete ONTAP

È possibile eliminare un percorso statico non necessario da una SVM (Storage Virtual Machine).

Fase

Utilizzare `network route delete` comando per eliminare un percorso statico.

Nell'esempio seguente viene eliminata una route statica associata a SVM vs0 con un gateway 10.63.0.1 e un indirizzo IP di destinazione 0.0.0.0/0:

```
network route delete -vserver vs0 -gateway 10.63.0.1 -destination
0.0.0.0/0
```

Ulteriori informazioni su `network route delete` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizzare informazioni sul routing ONTAP

È possibile visualizzare informazioni sulla configurazione di routing per ogni SVM nel cluster. In questo modo è possibile diagnosticare i problemi di routing che comportano problemi di connettività tra applicazioni o servizi client e una LIF su un nodo del cluster.

Fasi

1. Utilizzare `network route show` Comando per visualizzare i percorsi all'interno di una o più SVM. L'esempio seguente mostra un percorso configurato in SVM vs0:

```
network route show
  (network route show)
Vserver             Destination     Gateway         Metric
------------------- --------------- --------------- ------
vs0
                    0.0.0.0/0       172.17.178.1    20
```

2. Utilizzare `network route show-lifs` Comando per visualizzare l'associazione di route e LIF all'interno di una o più SVM.

   L'esempio seguente mostra i file LIF con route di proprietà di vs0 SVM:

```
network route show-lifs
  (network route show-lifs)

Vserver: vs0
Destination             Gateway                 Logical Interfaces
----------------------  --------------          --------------------
0.0.0.0/0               172.17.178.1            cluster_mgmt,
                                                LIF-b-01_mgmt1,
                                                LIF-b-02_mgmt1
```

Ulteriori informazioni su `network route show` e `network route show-lifs` nella "Riferimento al comando ONTAP".

3. Utilizzare `network route active-entry show` Comando per visualizzare i percorsi installati su uno o più nodi, SVM, subnet o percorsi con destinazioni specifiche.

   L'esempio seguente mostra tutti i percorsi installati su una SVM specifica:

```
network route active-entry show -vserver Data0

Vserver: Data0
Node: node-1
Subnet Group: 0.0.0.0/0
Destination             Gateway              Interface   Metric  Flags
----------------------  -------------------  ---------   ------  -----
127.0.0.1               127.0.0.1            lo              10  UHS
127.0.10.1              127.0.20.1           losk            10  UHS
127.0.20.1              127.0.20.1           losk            10  UHS

Vserver: Data0
Node: node-1
Subnet Group: fd20:8b1e:b255:814e::/64
Destination             Gateway              Interface   Metric  Flags
----------------------  -------------------  ---------   ------  -----
default                 fd20:8b1e:b255:814e::1
                                             e0d             20  UGS
fd20:8b1e:b255:814e::/64
                        link#4               e0d              0  UC

Vserver: Data0
Node: node-2
Subnet Group: 0.0.0.0/0
Destination             Gateway              Interface   Metric  Flags
----------------------  -------------------  ---------   ------  -----
127.0.0.1               127.0.0.1            lo              10  UHS
```

```
Vserver: Data0
Node: node-2
Subnet Group: 0.0.0.0/0
Destination             Gateway               Interface   Metric  Flags
----------------------  --------------------  ---------   ------  -----
127.0.10.1              127.0.20.1            losk            10  UHS
127.0.20.1              127.0.20.1            losk            10  UHS

Vserver: Data0
Node: node-2
Subnet Group: fd20:8b1e:b255:814e::/64
Destination             Gateway               Interface   Metric  Flags
----------------------  --------------------  ---------   ------  -----
default                 fd20:8b1e:b255:814e::1
                                              e0d             20  UGS
fd20:8b1e:b255:814e::/64
                        link#4                e0d              0  UC
fd20:8b1e:b255:814e::1  link#4                e0d              0  UHL
11 entries were displayed.
```

Ulteriori informazioni su `network route active-entry show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Rimuovere i percorsi dinamici dalle tabelle di routing per la rete ONTAP

Quando si ricevono i reindirizzamenti ICMP per IPv4 e IPv6, i percorsi dinamici vengono aggiunti alla tabella di routing. Per impostazione predefinita, i percorsi dinamici vengono rimossi dopo 300 secondi. Se si desidera mantenere percorsi dinamici per un periodo di tempo diverso, è possibile modificare il valore di timeout.

A proposito di questa attività

È possibile impostare il valore di timeout da 0 a 65,535 secondi. Se si imposta il valore su 0, i percorsi non scadono mai. La rimozione di percorsi dinamici impedisce la perdita di connettività causata dalla persistenza di percorsi non validi.

Fasi

1. Visualizza il valore di timeout corrente.
   - Per IPv4:

     ```
     network tuning icmp show
     ```

   - Per IPv6:

     ```
     network tuning icmp6 show
     ```

2. Modificare il valore di timeout.
   - Per IPv4:

```
network tuning icmp modify -node node_name -redirect-timeout
timeout_value
```

   - Per IPv6:

```
network tuning icmp6 modify -node node_name -redirect-v6-timeout
timeout_value
```

3. Verificare che il valore di timeout sia stato modificato correttamente.
   - Per IPv4:

```
network tuning icmp show
```

   - Per IPv6:

```
network tuning icmp6 show
```

Ulteriori informazioni su `network tuning icmp` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Informazioni sulla rete ONTAP

Visualizzare informazioni sulla rete ONTAP

Utilizzando la CLI, puoi visualizzare informazioni relative a porte, LIF, percorsi, regole di failover, gruppi di failover, regole firewall, DNS, NIS e connessioni. A partire da ONTAP 9,8, è anche possibile scaricare i dati visualizzati in Gestione sistema relativi alla rete.

Queste informazioni possono essere utili in situazioni come la riconfigurazione delle impostazioni di rete o la risoluzione dei problemi del cluster.

Gli amministratori del cluster possono visualizzare tutte le informazioni di rete disponibili. Gli amministratori di SVM possono visualizzare solo le informazioni relative alle SVM assegnate.

In System Manager, quando si visualizzano le informazioni in una vista *List*, è possibile fare clic su **Download** e l'elenco degli oggetti visualizzati viene scaricato.

- L'elenco viene scaricato in formato CSV (comma-Separated Values).
- Vengono scaricati solo i dati nelle colonne visibili.
- Il nome del file CSV viene formattato con il nome dell'oggetto e l'indicazione dell'ora.

Visualizzare informazioni sulla porta di rete ONTAP

È possibile visualizzare informazioni su una porta specifica o su tutte le porte di tutti i nodi del cluster.

A proposito di questa attività

Vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- Nome del nodo
- Nome della porta
- Nome IPSpace
- Nome di dominio di trasmissione
- Stato del collegamento (verso l'alto o verso il basso)
- Impostazione MTU
- Impostazione della velocità della porta e stato operativo (1 Gigabit o 10 Gigabit al secondo)
- Impostazione della negoziazione automatica (vero o falso)
- Modalità duplex e stato operativo (metà o pieno)
- Il gruppo di interfaccia della porta, se applicabile
- Le informazioni del tag VLAN della porta, se applicabile
- Lo stato di salute della porta (stato di salute o degradato)
- Motivi per cui una porta viene contrassegnata come degradata

Se i dati di un campo non sono disponibili (ad esempio, il duplex operativo e la velocità di una porta inattiva non sarebbero disponibili), il valore del campo viene elencato come `-`.

Fase

Visualizzare le informazioni sulla porta di rete utilizzando `network port show` comando.

È possibile visualizzare informazioni dettagliate per ciascuna porta specificando `-instance` o ottenere informazioni specifiche specificando i nomi dei campi utilizzando `-fields` parametro.

```
network port show
Node: node1

Ignore
                                                  Speed(Mbps) Health
Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status
--------- ------------ ---------------- ---- ---- ----------- --------
------
e0a       Cluster      Cluster          up   9000  auto/1000  healthy
false
e0b       Cluster      Cluster          up   9000  auto/1000  healthy
false
e0c       Default      Default          up   1500  auto/1000  degraded
false
e0d       Default      Default          up   1500  auto/1000  degraded
true
Node: node2

Ignore
                                                  Speed(Mbps) Health
Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status
--------- ------------ ---------------- ---- ---- ----------- --------
------
e0a       Cluster      Cluster          up   9000  auto/1000  healthy
false
e0b       Cluster      Cluster          up   9000  auto/1000  healthy
false
e0c       Default      Default          up   1500  auto/1000  healthy
false
e0d       Default      Default          up   1500  auto/1000  healthy
false
8 entries were displayed.
```

Ulteriori informazioni su `network port show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizzare le informazioni sulla VLAN ONTAP

È possibile visualizzare informazioni su una VLAN specifica o su tutte le VLAN del cluster.

A proposito di questa attività

È possibile visualizzare informazioni dettagliate per ciascuna VLAN specificando `-instance` parametro. È possibile visualizzare informazioni specifiche specificando i nomi dei campi utilizzando `-fields` parametro.

Fase

Visualizzare le informazioni sulle VLAN utilizzando `network port vlan show` comando. Il seguente comando visualizza le informazioni su tutte le VLAN nel cluster:

```
network port vlan show
                  Network Network
Node   VLAN Name Port    VLAN ID  MAC Address
------ --------- ------- -------- -----------------
cluster-1-01
       a0a-10    a0a     10       02:a0:98:06:10:b2
       a0a-20    a0a     20       02:a0:98:06:10:b2
       a0a-30    a0a     30       02:a0:98:06:10:b2
       a0a-40    a0a     40       02:a0:98:06:10:b2
       a0a-50    a0a     50       02:a0:98:06:10:b2
cluster-1-02
       a0a-10    a0a     10       02:a0:98:06:10:ca
       a0a-20    a0a     20       02:a0:98:06:10:ca
       a0a-30    a0a     30       02:a0:98:06:10:ca
       a0a-40    a0a     40       02:a0:98:06:10:ca
       a0a-50    a0a     50       02:a0:98:06:10:ca
```

Ulteriori informazioni su `network port vlan show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Consente di visualizzare le informazioni sul gruppo di interfacce ONTAP

È possibile visualizzare informazioni su un gruppo di interfacce per determinarne la configurazione.

A proposito di questa attività

Vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- Nodo su cui si trova il gruppo di interfacce
- Elenco delle porte di rete incluse nel gruppo di interfacce
- Nome del gruppo di interfacce
- Funzione di distribuzione (MAC, IP, porta o sequenziale)
- Indirizzo MAC (Media Access Control) del gruppo di interfacce
- Stato di attività della porta, ovvero se tutte le porte aggregate sono attive (partecipazione completa), se alcune sono attive (partecipazione parziale) o se nessuna è attiva

Fase

Visualizzare le informazioni sui gruppi di interfacce utilizzando `network port ifgrp show` comando.

È possibile visualizzare informazioni dettagliate per ciascun nodo specificando `-instance` parametro. È

possibile visualizzare informazioni specifiche specificando i nomi dei campi utilizzando `-fields` parametro.

Il seguente comando visualizza le informazioni relative a tutti i gruppi di interfacce nel cluster:

```
network port ifgrp show
         Port     Distribution                    Active
Node     IfGrp    Function     MAC Address        Ports   Ports
-------- -------- ------------ -----------------  ------- --------
cluster-1-01
         a0a      ip           02:a0:98:06:10:b2  full    e7a, e7b
cluster-1-02
         a0a      sequential   02:a0:98:06:10:ca  full    e7a, e7b
cluster-1-03
         a0a      port         02:a0:98:08:5b:66  full    e7a, e7b
cluster-1-04
         a0a      mac          02:a0:98:08:61:4e  full    e7a, e7b
```

Il seguente comando visualizza informazioni dettagliate sul gruppo di interfacce per un singolo nodo:

```
network port ifgrp show -instance -node cluster-1-01

                Node: cluster-1-01
 Interface Group Name: a0a
Distribution Function: ip
        Create Policy: multimode
          MAC Address: 02:a0:98:06:10:b2
   Port Participation: full
        Network Ports: e7a, e7b
             Up Ports: e7a, e7b
           Down Ports: -
```

Ulteriori informazioni su `network port ifgrp show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizza le informazioni LIF ONTAP

È possibile visualizzare informazioni dettagliate su una LIF per determinarne la configurazione.

È inoltre possibile visualizzare queste informazioni per diagnosticare i problemi LIF di base, ad esempio la ricerca di indirizzi IP duplicati o la verifica dell'appartenenza della porta di rete alla subnet corretta. Gli amministratori delle macchine virtuali di storage (SVM) possono visualizzare solo le informazioni relative alle LIF associate a SVM.

A proposito di questa attività

Vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- Indirizzo IP associato al LIF
- Stato amministrativo della LIF
- Stato operativo del LIF

  Lo stato operativo delle LIF dei dati è determinato dallo stato delle SVM a cui sono associate le LIF dei dati. Quando la SVM viene arrestata, lo stato operativo della LIF diventa inattivo. Quando SVM viene riavviato, lo stato operativo diventa up

- E la porta su cui risiede LIF

Se i dati di un campo non sono disponibili (ad esempio, se non sono presenti informazioni estese sullo stato), il valore del campo viene elencato come `-`.

Fase

Visualizza informazioni LIF usando il `network interface show` comando.

È possibile visualizzare informazioni dettagliate per ciascun LIF specificando il parametro -instance oppure ottenere informazioni specifiche specificando i nomi dei campi utilizzando il parametro -fields.

Il seguente comando visualizza informazioni generali su tutte le LIF in un cluster:

```
network interface show
           Logical    Status     Network          Current      Current Is
Vserver    Interface  Admin/Oper Address/Mask     Node         Port
Home
---------- ---------- ---------- ---------------- ------------ -------
----
example
           lif1         up/up    192.0.2.129/22   node-01
                                                               e0d
false
node
           cluster_mgmt up/up    192.0.2.3/20     node-02
                                                               e0c
false
node-01
           clus1        up/up    192.0.2.65/18    node-01
                                                               e0a
true
           clus2        up/up    192.0.2.66/18    node-01
                                                               e0b
true
           mgmt1        up/up    192.0.2.1/20     node-01
                                                               e0c
true
node-02
           clus1        up/up    192.0.2.67/18    node-02
                                                               e0a
true
           clus2        up/up    192.0.2.68/18    node-02
                                                               e0b
true
           mgmt2        up/up    192.0.2.2/20     node-02
                                                               e0d
true
vs1
           d1           up/up    192.0.2.130/21   node-01
                                                               e0d
false
           d2           up/up    192.0.2.131/21   node-01
                                                               e0d
true
           data3        up/up    192.0.2.132/20   node-02
                                                               e0c
true
```

Il seguente comando mostra informazioni dettagliate su una singola LIF:

```
network interface show -lif data1 -instance

                    Vserver Name: vs1
          Logical Interface Name: data1
                            Role: data
                   Data Protocol: nfs,cifs
                       Home Node: node-01
                       Home Port: e0c
                    Current Node: node-03
                    Current Port: e0c
              Operational Status: up
                 Extended Status: -
                         Is Home: false
                 Network Address: 192.0.2.128
                         Netmask: 255.255.192.0
            Bits in the Netmask: 18
                IPv4 Link Local: -
                    Subnet Name: -
             Administrative Status: up
                   Failover Policy: local-only
                   Firewall Policy: data
                       Auto Revert: false
   Fully Qualified DNS Zone Name: xxx.example.com
         DNS Query Listen Enable: false
             Failover Group Name: Default
                        FCP WWPN: -
                  Address family: ipv4
                         Comment: -
                  IPspace of LIF: Default
```

Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizzare le informazioni di routing per la rete ONTAP

È possibile visualizzare informazioni sui percorsi all'interno di una SVM.

Fase

A seconda del tipo di informazioni di routing che si desidera visualizzare, immettere il comando appropriato:

Per visualizzare informazioni su…	Inserisci…
Percorsi statici, per SVM	`network route show`

LIF su ogni percorso, per SVM	`network route show-lifs`

È possibile visualizzare informazioni dettagliate per ciascun percorso specificando `-instance` parametro. Il seguente comando visualizza i percorsi statici all'interno delle SVM nel cluster 1:

```
network route show
Vserver             Destination     Gateway         Metric
------------------- --------------- --------------- ------
Cluster
                    0.0.0.0/0       10.63.0.1       10
cluster-1
                    0.0.0.0/0       198.51.9.1      10
vs1
                    0.0.0.0/0       192.0.2.1       20
vs3
                    0.0.0.0/0       192.0.2.1       20
```

Il seguente comando visualizza l'associazione di route statiche e interfacce logiche (LIFF) in tutte le SVM nel cluster-1:

```
network route show-lifs
Vserver: Cluster
Destination             Gateway                 Logical Interfaces
----------------------  ----------------------  -------------------
0.0.0.0/0               10.63.0.1               -

Vserver: cluster-1
Destination             Gateway                 Logical Interfaces
----------------------  ----------------------  -------------------
0.0.0.0/0               198.51.9.1              cluster_mgmt,
                                                cluster-1_mgmt1,

Vserver: vs1
Destination             Gateway                 Logical Interfaces
----------------------  ----------------------  -------------------
0.0.0.0/0               192.0.2.1               data1_1, data1_2

Vserver: vs3
Destination             Gateway                 Logical Interfaces
----------------------  ----------------------  -------------------
0.0.0.0/0               192.0.2.1               data2_1, data2_2
```

Ulteriori informazioni su `network route show` e `network route show-lifs` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizzare le voci della tabella degli host DNS ONTAP

Le voci della tabella host DNS associano i nomi host agli indirizzi IP. È possibile visualizzare i nomi host, gli alias e l'indirizzo IP a cui mappano tutte le SVM in un cluster.

Fase

Visualizzare le voci del nome host per tutte le SVM utilizzando il comando show degli host dns dei servizi vserver.

Nell'esempio seguente vengono visualizzate le voci della tabella host:

```
vserver services name-service dns hosts show
Vserver    Address        Hostname        Aliases
---------- -------------- --------------- ---------------------
cluster-1
           10.72.219.36   lnx219-36       -
vs1
           10.72.219.37   lnx219-37       lnx219-37.example.com
```

È possibile utilizzare `vserver services name-service dns` Per abilitare il DNS su una SVM e configurarlo per l'utilizzo del DNS per la risoluzione dei nomi host. I nomi host vengono risolti utilizzando server DNS esterni.

Visualizzare le informazioni di configurazione del dominio DNS ONTAP

È possibile visualizzare la configurazione del dominio DNS di una o più macchine virtuali di storage (SVM) nel cluster per verificare che sia configurata correttamente.

Fase

Visualizzazione delle configurazioni del dominio DNS mediante `vserver services name-service dns show` comando.

Il seguente comando visualizza le configurazioni DNS per tutte le SVM nel cluster:

```
vserver services name-service dns show
                                                    Name
Vserver        State     Domains                    Servers
-------------- --------- ------------------------ -------------
cluster-1       enabled   xyz.company.com           192.56.0.129,
                                                    192.56.0.130
vs1            enabled   xyz.company.com           192.56.0.129,
                                                    192.56.0.130
vs2            enabled   xyz.company.com           192.56.0.129,
                                                    192.56.0.130
vs3            enabled   xyz.company.com           192.56.0.129,
                                                    192.56.0.130
```

Il seguente comando visualizza informazioni dettagliate sulla configurazione DNS per SVM vs1:

```
vserver services name-service dns show -vserver vs1
               Vserver: vs1
               Domains: xyz.company.com
         Name Servers: 192.56.0.129, 192.56.0.130
    Enable/Disable DNS: enabled
        Timeout (secs): 2
      Maximum Attempts: 1
```

Visualizzare le informazioni sul gruppo di failover ONTAP

È possibile visualizzare informazioni sui gruppi di failover, tra cui l'elenco di nodi e porte in ciascun gruppo di failover, se il failover è attivato o disattivato e il tipo di policy di failover che viene applicata a ciascuna LIF.

Fasi

1. Visualizzare le porte di destinazione per ciascun gruppo di failover utilizzando `network interface failover-groups show` comando.

   Il seguente comando visualizza le informazioni su tutti i gruppi di failover su un cluster a due nodi:

   ```
   network interface failover-groups show
                                 Failover
   Vserver          Group        Targets
   ---------------- ------------ --------------------------------
   Cluster
                    Cluster
                                 cluster1-01:e0a, cluster1-01:e0b,
                                 cluster1-02:e0a, cluster1-02:e0b
   vs1
                    Default
                                 cluster1-01:e0c, cluster1-01:e0d,
                                 cluster1-01:e0e, cluster1-02:e0c,
                                 cluster1-02:e0d, cluster1-02:e0e
   ```

   Ulteriori informazioni su `network interface failover-groups show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

2. Visualizzare le porte di destinazione e il dominio di trasmissione per uno specifico gruppo di failover utilizzando `network interface failover-groups show` comando.

   Il seguente comando visualizza informazioni dettagliate sui dati del gruppo di failover 12 per SVM vs4:

```
network interface failover-groups show -vserver vs4 -failover-group
data12

       Vserver Name: vs4
Failover Group Name: data12
   Failover Targets: cluster1-01:e0f, cluster1-01:e0g, cluster1-02:e0f,
                     cluster1-02:e0g
   Broadcast Domain: Default
```

3. Visualizzare le impostazioni di failover utilizzate da tutti i file LIF utilizzando `network interface show` comando.

   Il seguente comando visualizza il criterio di failover e il gruppo di failover utilizzati da ciascun LIF:

```
network interface show -vserver * -lif * -fields failover-
group,failover-policy
vserver   lif                  failover-policy        failover-group
--------  -------------------  ---------------------  --------------
Cluster   cluster1-01_clus_1  local-only             Cluster
Cluster   cluster1-01_clus_2  local-only             Cluster
Cluster   cluster1-02_clus_1  local-only             Cluster
Cluster   cluster1-02_clus_2  local-only             Cluster
cluster1  cluster_mgmt        broadcast-domain-wide  Default
cluster1  cluster1-01_mgmt1   local-only             Default
cluster1  cluster1-02_mgmt1   local-only             Default
vs1       data1               disabled               Default
vs3       data2               system-defined         group2
```

   Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizza le destinazioni di failover della LIF ONTAP

Potrebbe essere necessario controllare se i criteri di failover e i gruppi di failover di una LIF sono configurati correttamente. Per evitare una configurazione errata delle regole di failover, è possibile visualizzare le destinazioni di failover per una singola LIF o per tutte le LIF.

A proposito di questa attività

La visualizzazione delle destinazioni di failover LIF consente di verificare quanto segue:

- Se le LIF sono configurate con il gruppo di failover e la policy di failover corretti
- Se l'elenco risultante di porte di destinazione di failover è appropriato per ogni LIF
- Se la destinazione di failover di una LIF dati non è una porta di gestione (e0M)

Fase

Visualizzare le destinazioni di failover di una LIF utilizzando `failover` opzione di `network interface show` comando.

Il seguente comando visualizza le informazioni sulle destinazioni di failover per tutte le LIF in un cluster a due nodi. Il `Failover Targets` Riga mostra l'elenco (con priorità) delle combinazioni nodo-porta per un dato LIF.

```
network interface show -failover
         Logical       Home                  Failover        Failover
Vserver  Interface     Node:Port             Policy          Group
-------- ------------ --------------------- --------------- ---------
Cluster
         node1_clus1   node1:e0a             local-only      Cluster
                       Failover Targets: node1:e0a,
                                         node1:e0b
         node1_clus2   node1:e0b             local-only      Cluster
                       Failover Targets: node1:e0b,
                                         node1:e0a
         node2_clus1   node2:e0a             local-only      Cluster
                       Failover Targets: node2:e0a,
                                         node2:e0b
         node2_clus2   node2:e0b             local-only      Cluster
                       Failover Targets: node2:e0b,
                                         node2:e0a
cluster1
         cluster_mgmt  node1:e0c             broadcast-domain-wide
                                                             Default
                       Failover Targets: node1:e0c,
                                         node1:e0d,
                                         node2:e0c,
                                         node2:e0d
         node1_mgmt1   node1:e0c             local-only      Default
                       Failover Targets: node1:e0c,
                                         node1:e0d
         node2_mgmt1   node2:e0c             local-only      Default
                       Failover Targets: node2:e0c,
                                         node2:e0d
vs1
         data1         node1:e0e             system-defined  bcast1
                       Failover Targets: node1:e0e,
                                         node1:e0f,
                                         node2:e0e,
                                         node2:e0f
```

Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizzare le LIF ONTAP in una zona di bilanciamento del carico

È possibile verificare se una zona di bilanciamento del carico è configurata correttamente visualizzando tutte le LIF ad essa associate. È inoltre possibile visualizzare la zona di bilanciamento del carico di una LIF specifica o le zone di bilanciamento del carico per tutte le LIF.

Fase

Visualizzare i LIF e i dettagli del bilanciamento del carico desiderati utilizzando uno dei seguenti comandi

Per visualizzare…	Inserisci…
LIF in una particolare zona di bilanciamento del carico	`network interface show -dns-zone zone_name` `zone_name` specifica il nome della zona di bilanciamento del carico.
La zona di bilanciamento del carico di una LIF specifica	`network interface show -lif lif_name -fields dns-zone`
Le zone di bilanciamento del carico di tutte le LIF	`network interface show -fields dns-zone`

Esempi di visualizzazione delle zone di bilanciamento del carico per le LIF

Il seguente comando visualizza i dettagli di tutte le LIF nella zona di bilanciamento del carico storage.company.com per SVM vs0:

```
net int show -vserver vs0 -dns-zone storage.company.com

          Logical    Status     Network            Current   Current Is
Vserver   Interface  Admin/Oper Address/Mask       Node      Port    Home
--------- ---------- ---------- ------------------ --------- ------- ----
vs0
          lif3         up/up    10.98.226.225/20   ndeux-11  e0c     true
          lif4         up/up    10.98.224.23/20    ndeux-21  e0c     true
          lif5         up/up    10.98.239.65/20    ndeux-11  e0c     true
          lif6         up/up    10.98.239.66/20    ndeux-11  e0c     true
          lif7         up/up    10.98.239.63/20    ndeux-21  e0c     true
          lif8         up/up    10.98.239.64/20    ndeux-21  e0c     true
```

Il seguente comando visualizza i dettagli della zona DNS dei dati LIF 3:

```
network interface show -lif data3 -fields dns-zone
Vserver  lif    dns-zone
-------  -----  --------
vs0      data3  storage.company.com
```

Il seguente comando visualizza l'elenco di tutte le LIF del cluster e delle relative zone DNS:

```
network interface show -fields dns-zone
Vserver   lif          dns-zone
-------   ------------ --------
cluster   cluster_mgmt none
ndeux-21  clus1        none
ndeux-21  clus2        none
ndeux-21  mgmt1        none
vs0       data1        storage.company.com
vs0       data2        storage.company.com
```

Ulteriori informazioni su `network interface show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Visualizza le connessioni del cluster ONTAP

È possibile visualizzare tutte le connessioni attive nel cluster o un numero di connessioni attive sul nodo in base al client, all'interfaccia logica, al protocollo o al servizio. È inoltre possibile visualizzare tutte le connessioni in ascolto nel cluster.

Visualizza le connessioni attive per client (solo amministratori del cluster)

È possibile visualizzare le connessioni attive per client per verificare il nodo utilizzato da un client specifico e per visualizzare eventuali squilibri tra i conteggi dei client per nodo.

A proposito di questa attività

Il numero di connessioni attive per client è utile nei seguenti scenari:

- Ricerca di un nodo occupato o sovraccarico.
- Determinare il motivo per cui l'accesso di un determinato client a un volume è lento.

  È possibile visualizzare i dettagli sul nodo a cui il client sta accedendo e confrontarlo con il nodo su cui risiede il volume. Se l'accesso al volume richiede l'attraversamento della rete del cluster, i client potrebbero riscontrare una riduzione delle performance a causa dell'accesso remoto al volume su un nodo remoto oversubsed.

- Verificare che tutti i nodi siano utilizzati allo stesso modo per l'accesso ai dati.
- Ricerca di client con un numero inaspettatamente elevato di connessioni.
- Verificare se alcuni client dispongono di connessioni a un nodo.

Fase

Visualizzare il numero delle connessioni attive per client su un nodo utilizzando `network connections active show-clients` comando.

Ulteriori informazioni su `network connections active show-clients` nella "Riferimento al comando ONTAP".

```
network connections active show-clients
Node    Vserver Name    Client IP Address     Count
------  --------------  -----------------     ------
node0   vs0             192.0.2.253               1
        vs0             192.0.2.252               2
        Cluster         192.10.2.124              5
node1   vs0             192.0.2.250               1
        vs0             192.0.2.252               3
        Cluster         192.10.2.123              4
node2   vs1             customer.example.com      1
        vs1             192.0.2.245               3
        Cluster         192.10.2.122              4
node3   vs1             customer.example.org      1
        vs1             customer.example.net      3
        Cluster         192.10.2.121              4
```

Visualizzazione delle connessioni attive in base al protocollo (solo amministratori del cluster)

È possibile visualizzare un numero di connessioni attive in base al protocollo (TCP o UDP) su un nodo per confrontare l'utilizzo dei protocolli all'interno del cluster.

A proposito di questa attività

Il numero di connessioni attive per protocollo è utile nei seguenti scenari:

- Individuazione dei client UDP che perdono la connessione.

  Se un nodo si trova vicino al limite di connessione, i client UDP sono i primi a essere ignorati.

- Verificare che non vengano utilizzati altri protocolli.

Fase

Visualizzare il numero delle connessioni attive in base al protocollo su un nodo utilizzando `network connections active show-protocols` comando.

Ulteriori informazioni su `network connections active show-protocols` nella "Riferimento al comando ONTAP".

```
network connections active show-protocols
Node     Vserver Name  Protocol   Count
-------  ------------  ---------  ------
node0
         vs0           UDP            19
         Cluster       TCP            11
node1
         vs0           UDP            17
         Cluster       TCP             8
node2
         vs1           UDP            14
         Cluster       TCP            10
node3
         vs1           UDP            18
         Cluster       TCP             4
```

Visualizzazione delle connessioni attive per servizio (solo amministratori del cluster)

È possibile visualizzare un numero di connessioni attive in base al tipo di servizio (ad esempio, per NFS, SMB, mount e così via) per ciascun nodo di un cluster. Ciò è utile per confrontare l'utilizzo dei servizi all'interno del cluster, che consente di determinare il carico di lavoro primario di un nodo.

A proposito di questa attività

Il numero di connessioni attive per servizio è utile nei seguenti scenari:

- Verifica dell'utilizzo di tutti i nodi per i servizi appropriati e del corretto funzionamento del bilanciamento del carico per tale servizio.
- Verificare che non vengano utilizzati altri servizi. Visualizzare il numero delle connessioni attive per servizio su un nodo utilizzando `network connections active show-services` comando.

Ulteriori informazioni su `network connections active show-services` nella "Riferimento al comando ONTAP".

```
network connections active show-services
Node        Vserver Name    Service    Count
---------  --------------  ---------  ------
node0
            vs0             mount           3
            vs0             nfs            14
            vs0             nlm_v4          4
            vs0             cifs_srv        3
            vs0             port_map       18
            vs0             rclopcp        27
            Cluster         ctlopcp        60
node1
            vs0             cifs_srv        3
            vs0             rclopcp        16
            Cluster         ctlopcp        60
node2
            vs1             rclopcp        13
            Cluster         ctlopcp        60
node3
            vs1             cifs_srv        1
            vs1             rclopcp        17
            Cluster         ctlopcp        60
```

Visualizza le connessioni attive per LIF su un nodo e SVM

È possibile visualizzare un numero di connessioni attive per ciascuna LIF, per nodo e SVM (Storage Virtual Machine), per visualizzare gli squilibri di connessione tra le LIF all'interno del cluster.

A proposito di questa attività

Il numero di connessioni attive per LIF è utile nei seguenti scenari:

- Trovare un LIF sovraccarico confrontando il numero di connessioni su ciascun LIF.
- Verifica del corretto funzionamento del bilanciamento del carico DNS per tutti i file LIF dei dati.
- Confrontando il numero di connessioni con le varie SVM per individuare le SVM più utilizzate.

Fase

Visualizzare un numero di connessioni attive per ciascun LIF in base a SVM e nodo utilizzando `network connections active show-lifs` comando.

Ulteriori informazioni su `network connections active show-lifs` nella "Riferimento al comando ONTAP".

```
network connections active show-lifs
Node      Vserver Name  Interface Name  Count
--------  ------------  --------------- ------
node0
          vs0           datalif1             3
          Cluster       node0_clus_1         6
          Cluster       node0_clus_2         5
node1
          vs0           datalif2             3
          Cluster       node1_clus_1         3
          Cluster       node1_clus_2         5
node2
          vs1           datalif2             1
          Cluster       node2_clus_1         5
          Cluster       node2_clus_2         3
node3
          vs1           datalif1             1
          Cluster       node3_clus_1         2
          Cluster       node3_clus_2         2
```

Visualizzare le connessioni attive in un cluster

È possibile visualizzare informazioni sulle connessioni attive in un cluster per visualizzare LIF, porta, host remoto, servizio, macchine virtuali di storage (SVM) e protocollo utilizzati dalle singole connessioni.

A proposito di questa attività

La visualizzazione delle connessioni attive in un cluster è utile nei seguenti scenari:

- Verificare che i singoli client utilizzino il protocollo e il servizio corretti sul nodo corretto.
- Se un client ha problemi ad accedere ai dati utilizzando una determinata combinazione di nodo, protocollo e servizio, è possibile utilizzare questo comando per trovare un client simile per la configurazione o il confronto delle tracce dei pacchetti.

Fase

Visualizzare le connessioni attive in un cluster utilizzando `network connections active show` comando.

Ulteriori informazioni su `network connections active show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Il seguente comando mostra le connessioni attive sul nodo node1:

```
network connections active show -node node1
Vserver  Interface           Remote
Name     Name:Local Port     Host:Port           Protocol/Service
-------  ------------------  ------------------  ---------------
Node: node1
Cluster  node1_clus_1:50297  192.0.2.253:7700    TCP/ctlopcp
Cluster  node1_clus_1:13387  192.0.2.253:7700    TCP/ctlopcp
Cluster  node1_clus_1:8340   192.0.2.252:7700    TCP/ctlopcp
Cluster  node1_clus_1:42766  192.0.2.252:7700    TCP/ctlopcp
Cluster  node1_clus_1:36119  192.0.2.250:7700    TCP/ctlopcp
vs1      data1:111           host1.aa.com:10741  UDP/port-map
vs3      data2:111           host1.aa.com:10741  UDP/port-map
vs1      data1:111           host1.aa.com:12017  UDP/port-map
vs3      data2:111           host1.aa.com:12017  UDP/port-map
```

Il seguente comando mostra le connessioni attive su SVM vs1:

```
network connections active show -vserver vs1
Vserver  Interface           Remote
Name     Name:Local Port     Host:Port           Protocol/Service
-------  ------------------  ------------------  ---------------
Node: node1
vs1      data1:111           host1.aa.com:10741  UDP/port-map
vs1      data1:111           host1.aa.com:12017  UDP/port-map
```

Visualizzare le connessioni in ascolto in un cluster

È possibile visualizzare le informazioni relative alle connessioni in ascolto in un cluster per visualizzare le LIF e le porte che accettano le connessioni per un determinato protocollo e servizio.

A proposito di questa attività

La visualizzazione delle connessioni in ascolto in un cluster è utile nei seguenti scenari:

- Verificare che il protocollo o il servizio desiderato sia in ascolto su una LIF se le connessioni del client a tale LIF non riescono in modo coerente.
- Verifica dell'apertura di un listener UDP/rclopcp in ogni LIF del cluster in caso di errore dell'accesso remoto ai dati di un volume su un nodo tramite LIF su un altro nodo.
- Verifica dell'apertura di un listener UDP/rclopcp in ogni LIF del cluster se i trasferimenti SnapMirror tra due nodi nello stesso cluster non funzionano.
- Verifica dell'apertura di un listener TCP/ctlopcp in ogni LIF di intercluster se i trasferimenti SnapMirror tra due nodi in cluster diversi non riescono.

Fase

Visualizzare le connessioni in ascolto per nodo utilizzando `network connections listening show` comando.

```
network connections listening show
Vserver Name     Interface Name:Local Port        Protocol/Service
---------------- -------------------------------  ----------------
Node: node0
Cluster          node0_clus_1:7700                TCP/ctlopcp
vs1              data1:4049                       UDP/unknown
vs1              data1:111                        TCP/port-map
vs1              data1:111                        UDP/port-map
vs1              data1:4046                       TCP/sm
vs1              data1:4046                       UDP/sm
vs1              data1:4045                       TCP/nlm-v4
vs1              data1:4045                       UDP/nlm-v4
vs1              data1:2049                       TCP/nfs
vs1              data1:2049                       UDP/nfs
vs1              data1:635                        TCP/mount
vs1              data1:635                        UDP/mount
Cluster          node0_clus_2:7700                TCP/ctlopcp
```

Ulteriori informazioni su `network connections listening show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

Comandi ONTAP per diagnosticare i problemi di rete

È possibile diagnosticare i problemi sulla rete utilizzando comandi come `ping`, `traceroute`, `ndp`, e. `tcpdump`. È inoltre possibile utilizzare comandi come `ping6` e. `traceroute6` Per diagnosticare i problemi IPv6.

Se si desidera…	Immettere questo comando…
Verificare se il nodo può raggiungere altri host sulla rete	`network ping`
Verificare se il nodo può raggiungere altri host sulla rete IPv6	`network ping6`
Tracciare il percorso che i pacchetti IPv4 portano a un nodo di rete	`network traceroute`
Tracciare il percorso che i pacchetti IPv6 portano a un nodo di rete	`network traceroute6`
Gestire il protocollo NDP (Neighbor Discovery Protocol)	`network ndp`
Visualizza le statistiche relative ai pacchetti ricevuti e inviati su un'interfaccia di rete specifica o su tutte le interfacce di rete	`run -node` *`node_name`* `ifstat`**Nota**: Questo comando è disponibile dal nodeshell.
Visualizza le informazioni sui dispositivi vicini rilevati da ciascun nodo e porta del cluster, inclusi il tipo di dispositivo remoto e la piattaforma del dispositivo	`network device-discovery show`

Visualizzare i CDP vicini al nodo (ONTAP supporta solo annunci CDPv1)	`run -node node_name cdpd show-neighbors`**Nota**: Questo comando è disponibile dal nodeshell.
Tracciare i pacchetti inviati e ricevuti nella rete	`network tcpdump start -node node-name -port port_name`**Nota**: Questo comando è disponibile dal nodeshell.
Misurare la latenza e il throughput tra nodi intercluster o intracluster	`network test -path -source-node *source_nodename local* -destination-cluster *destination_clustername* -destination-node *destination_nodename* -session -type *Default*, *AsyncMirrorLocal*, *AsyncMirrorRemote*, *SyncMirrorRemote*, or *RemoteDataTransfer*`Per ulteriori informazioni, consultare "Gestione delle performance".

Informazioni correlate

- "Riferimento al comando ONTAP"
- "ping di rete"
- "traceroute di rete"
- "visualizzazione rilevamento dispositivi di rete"
- "ndp di rete"

Visualizzare la connettività di rete con i protocolli di neighbor Discovery

Visualizzare la connettività di rete ONTAP con i protocolli di rilevamento adiacenti

In un data center, è possibile utilizzare i protocolli neighbor Discovery per visualizzare la connettività di rete tra una coppia di sistemi fisici o virtuali e le relative interfacce di rete. ONTAP supporta due protocolli di rilevamento neighbor: Protocollo di rilevamento Cisco (CDP) e protocollo di rilevamento link Layer (LLDP).

I protocolli neighbor Discovery consentono di rilevare e visualizzare automaticamente informazioni sui dispositivi abilitati al protocollo collegati direttamente in una rete. Ogni dispositivo comunica informazioni di identificazione, funzionalità e connettività. Queste informazioni vengono trasmesse in frame Ethernet a un indirizzo MAC multicast e vengono ricevute da tutti i dispositivi abilitati per il protocollo vicini.

Affinché due dispositivi diventino vicini, ciascuno deve avere un protocollo abilitato e configurato correttamente. La funzionalità del protocollo di rilevamento è limitata alle reti direttamente connesse. I dispositivi adiacenti possono includere dispositivi abilitati al protocollo, come switch, router, bridge e così via. ONTAP supporta due protocolli di rilevamento neighbor, che possono essere utilizzati singolarmente o insieme.

Cisco Discovery Protocol (CDP)

CDP è un protocollo di link Layer proprietario sviluppato da Cisco Systems. È attivato per impostazione predefinita in ONTAP per le porte del cluster, ma deve essere attivato esplicitamente per le porte dati.

Link Layer Discovery Protocol (LLDP)

LLDP è un protocollo indipendente dal vendor specificato nel documento standard IEEE 802.1AB. Deve essere attivato esplicitamente per tutte le porte.

Utilizzare CDP per rilevare la connettività di rete ONTAP

L'utilizzo di CDP per rilevare la connettività di rete consiste nell'esaminare le considerazioni di implementazione, abilitarla sulle porte dati, visualizzare i dispositivi adiacenti e regolare i valori di configurazione CDP in base alle necessità. CDP è attivato per impostazione predefinita sulle porte del cluster.

Per poter visualizzare le informazioni relative ai dispositivi adiacenti, è necessario abilitare il protocollo CDP anche su switch e router.

Release di ONTAP	Descrizione
9.10.1 e versioni precedenti	Il CDP viene utilizzato anche dal monitor di stato dello switch del cluster per rilevare automaticamente gli switch del cluster e della rete di gestione.
9.11.1 e versioni successive	Il CDP viene utilizzato anche dal monitor di stato dello switch del cluster per rilevare automaticamente gli switch di cluster, storage e rete di gestione.

Informazioni correlate

"Amministrazione del sistema"

Considerazioni sull'utilizzo di CDP

Per impostazione predefinita, i dispositivi compatibili con CDP inviano annunci CDPv2. I dispositivi conformi a CDP inviano annunci CDPv1 solo quando ricevono annunci CDPv1. ONTAP supporta solo CDPv1. Pertanto, quando un nodo ONTAP invia annunci CDPv1, i dispositivi adiacenti conformi a CDP restituiscono annunci CDPv1.

Prima di attivare CDP su un nodo, è necessario prendere in considerazione le seguenti informazioni:

- CDP è supportato per tutte le porte.
- Gli annunci CDP vengono inviati e ricevuti dalle porte in stato attivo.
- Per inviare e ricevere annunci CDP, è necessario attivare CDP sia sui dispositivi trasmittenti che su quelli riceventi.
- Gli annunci CDP vengono inviati a intervalli regolari ed è possibile configurare l'intervallo di tempo.
- Quando gli indirizzi IP vengono modificati per un LIF, il nodo invia le informazioni aggiornate nel successivo annuncio CDP.
- ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti:
  - CDP è sempre attivato sulle porte del cluster.
  - CDP è disattivato, per impostazione predefinita, su tutte le porte non cluster.
- ONTAP 9.11.1 e versioni successive:
  - CDP è sempre abilitato sulle porte del cluster e dello storage.
  - CDP è disattivato, per impostazione predefinita, su tutte le porte non cluster e non storage.

> A volte, quando i LIF vengono modificati sul nodo, le informazioni CDP non vengono aggiornate sul lato del dispositivo ricevente (ad esempio, uno switch). In caso di problemi di questo tipo, configurare l'interfaccia di rete del nodo sullo stato inattivo e quindi su.

- Solo gli indirizzi IPv4 vengono pubblicizzati negli annunci CDP.
- Per le porte di rete fisiche con VLAN, vengono annunciate tutte le LIF configurate sulle VLAN su tale porta.
- Per le porte fisiche che fanno parte di un gruppo di interfacce, tutti gli indirizzi IP configurati su quel gruppo di interfacce vengono annunciati su ciascuna porta fisica.
- Per un gruppo di interfacce che ospita VLAN, tutte le LIF configurate sul gruppo di interfacce e le VLAN vengono pubblicizzate su ciascuna porta di rete.
- Poiché i pacchetti CDP sono limitati a non più di 1500 byte, sulle porte configurate con un elevato numero di LIF è possibile che sullo switch adiacente venga riportato solo un sottoinsieme di questi indirizzi IP.

Attiva o disattiva CDP

Per rilevare e inviare annunci pubblicitari a dispositivi adiacenti conformi a CDP, è necessario attivare CDP su ciascun nodo del cluster.

Per impostazione predefinita in ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti, CDP è attivato su tutte le porte cluster di un nodo e disattivato su tutte le porte non cluster di un nodo.

Per impostazione predefinita, in ONTAP 9.11.1 e versioni successive, CDP viene attivato su tutte le porte di cluster e storage di un nodo e disattivato su tutte le porte non di cluster e non di storage di un nodo.

A proposito di questa attività

Il `cdpd.enable` L'opzione controlla se CDP è attivato o disattivato sulle porte di un nodo:

- Per ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti, ON attiva CDP su porte non cluster.
- Per ONTAP 9.11.1 e versioni successive, on attiva CDP su porte non cluster e non storage.
- Per ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti, Off disattiva il CDP sulle porte non cluster; non è possibile disattivare il CDP sulle porte cluster.
- Per ONTAP 9.11.1 e versioni successive, Off disattiva il CDP sulle porte non cluster e non storage; non è possibile disattivare il CDP sulle porte cluster.

Quando CDP è disattivato su una porta collegata a un dispositivo conforme a CDP, il traffico di rete potrebbe non essere ottimizzato.

Fasi

1. Visualizza l'impostazione CDP corrente per un nodo o per tutti i nodi di un cluster:

Per visualizzare l'impostazione CDP di…	Inserisci…
Un nodo	`run - node <node_name> options cdpd.enable`
Tutti i nodi di un cluster	`options cdpd.enable`

2. Abilitare o disabilitare CDP su tutte le porte di un nodo o su tutte le porte di tutti i nodi di un cluster:

Per attivare o disattivare CDP on…	Inserisci…

Un nodo	`run -node node_name options cdpd.enable {on or off}`
Tutti i nodi di un cluster	`options cdpd.enable {on or off}`

Visualizzare le informazioni CDP neighbor

È possibile visualizzare informazioni sui dispositivi vicini collegati a ciascuna porta dei nodi del cluster, a condizione che la porta sia collegata a un dispositivo conforme a CDP. È possibile utilizzare il `network device-discovery show -protocol cdp` comando per visualizzare le informazioni sui vicini. Ulteriori informazioni su `network device-discovery show` nella "Riferimento al comando ONTAP".

A proposito di questa attività

In ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti, poiché CDP è sempre abilitato per le porte del cluster, le informazioni CDP neighbor vengono sempre visualizzate per tali porte. Il CDP deve essere attivato sulle porte non del cluster per visualizzare le informazioni sulle porte vicine.

In ONTAP 9.11.1 e versioni successive, poiché CDP è sempre abilitato per le porte del cluster e dello storage, le informazioni relative alle porte CDP adiacenti vengono sempre visualizzate per tali porte. Il CDP deve essere attivato sulle porte non cluster e non storage per visualizzare le informazioni sulle porte vicine.

Fase

Visualizza informazioni su tutti i dispositivi compatibili con CDP collegati alle porte di un nodo del cluster:

```
network device-discovery show -node node -protocol cdp
```

Il seguente comando mostra i vicini collegati alle porte sul nodo sti2650-212:

```
network device-discovery show -node sti2650-212 -protocol cdp
Node/       Local  Discovered
Protocol    Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface         Platform
----------- ------ ------------------------- ----------------
----------------
sti2650-212/cdp
            e0M    RTP-LF810-510K37.gdl.eng.netapp.com(SAL1942R8JS)
                                             Ethernet1/14      N9K-
C93120TX
            e0a    CS:RTP-CS01-510K35        0/8               CN1610
            e0b    CS:RTP-CS01-510K36        0/8               CN1610
            e0c    RTP-LF350-510K34.gdl.eng.netapp.com(FDO21521S76)
                                             Ethernet1/21      N9K-
C93180YC-FX
            e0d    RTP-LF349-510K33.gdl.eng.netapp.com(FDO21521S4T)
                                             Ethernet1/22      N9K-
C93180YC-FX
            e0e    RTP-LF349-510K33.gdl.eng.netapp.com(FDO21521S4T)
                                             Ethernet1/23      N9K-
C93180YC-FX
            e0f    RTP-LF349-510K33.gdl.eng.netapp.com(FDO21521S4T)
                                             Ethernet1/24      N9K-
C93180YC-FX
```

L'output elenca i dispositivi Cisco collegati a ciascuna porta del nodo specificato.

Configurare il tempo di attesa per i messaggi CDP

Il tempo di attesa è il periodo di tempo durante il quale gli annunci CDP vengono memorizzati nella cache nelle periferiche compatibili con CDP adiacenti. Il tempo di attesa viene pubblicizzato in ciascun pacchetto CDPv1 e viene aggiornato ogni volta che un pacchetto CDPv1 viene ricevuto da un nodo.

- Il valore di `cdpd.holdtime` L'opzione deve essere impostata sullo stesso valore su entrambi i nodi di una coppia ha.
- Il valore predefinito del tempo di attesa è 180 secondi, ma è possibile immettere valori compresi tra 10 secondi e 255 secondi.
- Se un indirizzo IP viene rimosso prima della scadenza del tempo di attesa, le informazioni CDP vengono memorizzate nella cache fino alla scadenza del tempo di attesa.

Fasi

1. Visualizza il tempo di attesa CDP corrente per un nodo o per tutti i nodi di un cluster:

Per visualizzare il tempo di attesa di…	Inserisci…
Un nodo	`run -node node_name options cdpd.holdtime`

Tutti i nodi di un cluster	`options cdpd.holdtime`

2. Configurare il tempo di attesa CDP su tutte le porte di un nodo o su tutte le porte di tutti i nodi di un cluster:

Per impostare il tempo di attesa su…	Inserisci…
Un nodo	`run -node node_name options cdpd.holdtime holdtime`
Tutti i nodi di un cluster	`options cdpd.holdtime holdtime`

Impostare l'intervallo per l'invio di annunci CDP

Gli annunci CDP vengono inviati ai vicini CDP a intervalli periodici. È possibile aumentare o ridurre l'intervallo per l'invio di annunci CDP in base al traffico di rete e alle modifiche della topologia di rete.

- Il valore di `cdpd.interval` L'opzione deve essere impostata sullo stesso valore su entrambi i nodi di una coppia ha.
- L'intervallo predefinito è 60 secondi, ma è possibile immettere un valore compreso tra 5 secondi e 900 secondi.

Fasi

1. Visualizza l'intervallo di tempo corrente per l'annuncio CDP per un nodo o per tutti i nodi di un cluster:

Per visualizzare l'intervallo per…	Inserisci…
Un nodo	`run -node node_name options cdpd.interval`
Tutti i nodi di un cluster	`options cdpd.interval`

2. Configurare l'intervallo per l'invio di annunci CDP per tutte le porte di un nodo o per tutte le porte di tutti i nodi di un cluster:

Per impostare l'intervallo per…	Inserisci…
Un nodo	`run -node node_name options cdpd.interval interval`
Tutti i nodi di un cluster	`options cdpd.interval interval`

Visualizzare o cancellare le statistiche CDP

È possibile visualizzare le statistiche CDP per il cluster e le porte non del cluster su ciascun nodo per rilevare potenziali problemi di connettività di rete. Le statistiche CDP sono cumulative rispetto all'ultima cancellazione.

A proposito di questa attività

In ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti, poiché CDP è sempre abilitato per le porte, le statistiche CDP vengono

sempre visualizzate per il traffico su tali porte. Il CDP deve essere attivato sulle porte per visualizzare le statistiche relative a tali porte.

In ONTAP 9.11.1 e versioni successive, poiché CDP è sempre abilitato per le porte di cluster e storage, le statistiche CDP vengono sempre visualizzate per il traffico su tali porte. Il CDP deve essere attivato su porte non cluster o non storage per visualizzare le statistiche relative a tali porte.

Fase

Visualizzare o cancellare le statistiche CDP correnti per tutte le porte su un nodo:

Se si desidera…	Inserisci…
Visualizzare le statistiche CDP	`run -node node_name cdpd show-stats`
Cancellare le statistiche CDP	`run -node node_name cdpd zero-stats`

Esempio di visualizzazione e cancellazione delle statistiche

Il comando seguente mostra le statistiche CDP prima che vengano cancellate. L'output visualizza il numero totale di pacchetti inviati e ricevuti dall'ultima cancellazione delle statistiche.

```
run -node node1 cdpd show-stats

RECEIVE
 Packets:          9116  | Csum Errors:       0  | Unsupported Vers:  4561
 Invalid length:      0  | Malformed:         0  | Mem alloc fails:      0
 Missing TLVs:        0  | Cache overflow:    0  | Other errors:         0

TRANSMIT
 Packets:          4557  | Xmit fails:        0  | No hostname:          0
 Packet truncated:    0  | Mem alloc fails:   0  | Other errors:         0

OTHER
 Init failures:       0
```

Il seguente comando cancella le statistiche CDP:

```
run -node node1 cdpd zero-stats
```

```
run -node node1 cdpd show-stats

RECEIVE
 Packets:            0  | Csum Errors:       0  | Unsupported Vers:     0
 Invalid length:     0  | Malformed:         0  | Mem alloc fails:      0
 Missing TLVs:       0  | Cache overflow:    0  | Other errors:         0

TRANSMIT
 Packets:            0  | Xmit fails:        0  | No hostname:          0
 Packet truncated:   0  | Mem alloc fails:   0  | Other errors:         0

OTHER
 Init failures:      0
```

Una volta cancellate, le statistiche iniziano ad accumularsi dopo l'invio o la ricezione del successivo annuncio CDP.

Connessione a switch Ethernet che non supportano CDP

Diversi switch dei fornitori non supportano CDP. Vedi il"Knowledge Base NetApp : la scoperta dei dispositivi ONTAP mostra i nodi anziché lo switch" per ulteriori dettagli.

Per risolvere questo problema sono disponibili due opzioni:

- Disattivare CDP e attivare LLDP, se supportato. Vedere "Utilizzare LLDP per rilevare la connettività di rete" per ulteriori dettagli.
- Configurare un filtro di pacchetti di indirizzi MAC sugli switch per eliminare gli annunci CDP.

Utilizzare LLDP per rilevare la connettività di rete ONTAP

L'utilizzo di LLDP per rilevare la connettività di rete consiste nell'esaminare le considerazioni di implementazione, abilitarla su tutte le porte, visualizzare i dispositivi adiacenti e regolare i valori di configurazione LLDP in base alle necessità.

LLDP deve essere abilitato anche su qualsiasi switch e router prima di poter visualizzare le informazioni sui dispositivi vicini.

ONTAP attualmente riporta le seguenti strutture TLV (Type-length-value Structures):

- ID chassis
- ID porta
- TTL (Time-to-Live)
- Nome del sistema

  Il nome di sistema TLV non viene inviato sui dispositivi CNA.

Alcuni adattatori di rete convergenti (CNA), come l'adattatore X1143 e le porte integrate UTA2, contengono il supporto di offload per LLDP:

- L'offload LLDP viene utilizzato per il Data Center Bridging (DCB).
- Le informazioni visualizzate potrebbero differire tra il cluster e lo switch.

  I dati relativi all'ID dello chassis e all'ID della porta visualizzati dallo switch potrebbero essere diversi per le porte CNA e non CNA.

Ad esempio:

- Per porte non CNA:
  - L'ID dello chassis è un indirizzo MAC fisso di una delle porte sul nodo
  - Port ID (ID porta) è il nome della porta corrispondente sul nodo
- Per le porte CNA:
  - ID chassis e ID porta sono gli indirizzi MAC delle rispettive porte sul nodo.

Tuttavia, i dati visualizzati dal cluster sono coerenti per questi tipi di porte.

La specifica LLDP definisce l'accesso alle informazioni raccolte tramite un MIB SNMP. Tuttavia, ONTAP attualmente non supporta il MIB LDP.

Attiva o disattiva LLDP

Per rilevare e inviare annunci pubblicitari ai dispositivi adiacenti conformi a LLDP, è necessario attivare LLDP su ciascun nodo del cluster. A partire da ONTAP 9.7, LLDP è attivato per impostazione predefinita su tutte le porte di un nodo.

A proposito di questa attività

Per ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti, la `lldp.enable` L'opzione controlla se LLDP è attivato o disattivato sulle porte di un nodo:

- `on` Attiva LLDP su tutte le porte.
- `off` Disattiva LLDP su tutte le porte.

Per ONTAP 9.11.1 e versioni successive, la `lldp.enable` L'opzione controlla se LLDP è attivato o disattivato sulle porte non cluster e non storage di un nodo:

- `on` Attiva LLDP su tutte le porte non cluster e non storage.
- `off` Disattiva LLDP su tutte le porte non cluster e non storage.

Fasi

1. Visualizza l'impostazione LLDP corrente per un nodo o per tutti i nodi di un cluster:
   - Nodo singolo: `run -node node_name options lldp.enable`
   - All Node (tutti i nodi): Opzioni `lldp.enable`
2. Attivare o disattivare LLDP su tutte le porte di un nodo o su tutte le porte di tutti i nodi di un cluster:

Per attivare o disattivare LLDP on…	Inserisci…

Un nodo	`run -node node_name options lldp.enable {on
off}`	Tutti i nodi di un cluster
`options lldp.enable {on	off}`

- Nodo singolo:

```
run -node node_name options lldp.enable {on|off}
```

- Tutti i nodi:

```
options lldp.enable {on|off}
```

Visualizzare le informazioni LLDP neighbor

È possibile visualizzare informazioni sui dispositivi vicini collegati a ciascuna porta dei nodi del cluster, a condizione che la porta sia collegata a un dispositivo compatibile con LLDP. Il comando network device-Discovery show consente di visualizzare le informazioni sulle periferiche vicine.

Fase

1. Visualizza informazioni su tutti i dispositivi compatibili con LLDP collegati alle porte di un nodo del cluster:

```
network device-discovery show -node node -protocol lldp
```

Il seguente comando mostra i vicini collegati alle porte sul nodo cluster-1_01. L'output elenca i dispositivi abilitati LLDP collegati a ciascuna porta del nodo specificato. Se il `-protocol` Viene omessa, l'output elenca anche i dispositivi abilitati per CDP.

```
network device-discovery show -node cluster-1_01 -protocol lldp
Node/       Local  Discovered
Protocol    Port   Device                    Interface         Platform
----------- ------ ------------------------- ----------------
----------------
cluster-1_01/lldp
            e2a    0013.c31e.5c60            GigabitEthernet1/36
            e2b    0013.c31e.5c60            GigabitEthernet1/35
            e2c    0013.c31e.5c60            GigabitEthernet1/34
            e2d    0013.c31e.5c60            GigabitEthernet1/33
```

Regolare l'intervallo di trasmissione degli annunci LLDP

Gli annunci LLDP vengono inviati ai vicini LLDP a intervalli periodici. È possibile aumentare o ridurre l'intervallo di invio degli annunci LLDP in base al traffico di rete e alle modifiche della topologia di rete.

A proposito di questa attività

L'intervallo predefinito consigliato da IEEE è 30 secondi, ma è possibile immettere un valore compreso tra 5 secondi e 300 secondi.

Fasi

1. Visualizza l'intervallo di tempo di annuncio LLDP corrente per un nodo o per tutti i nodi di un cluster:
   - Nodo singolo:

     ```
     run -node <node_name> options lldp.xmit.interval
     ```

   - Tutti i nodi:

     ```
     options lldp.xmit.interval
     ```

2. Regolare l'intervallo per l'invio di annunci LLDP per tutte le porte di un nodo o per tutte le porte di tutti i nodi di un cluster:
   - Nodo singolo:

     ```
     run -node <node_name> options lldp.xmit.interval <interval>
     ```

   - Tutti i nodi:

     ```
     options lldp.xmit.interval <interval>
     ```

Regola il valore del time-to-live per gli annunci LLDP

TTL (Time-to-Live) è il periodo di tempo per il quale gli annunci LLDP vengono memorizzati nella cache nei dispositivi compatibili con LLDP vicini. Il TTL viene pubblicizzato in ciascun pacchetto LLDP e viene aggiornato ogni volta che un pacchetto LLDP viene ricevuto da un nodo. TTL può essere modificato nei frame LLDP in uscita.

A proposito di questa attività

- TTL è un valore calcolato, il prodotto dell'intervallo di trasmissione (`lldp.xmit.interval`) e il moltiplicatore hold (`lldp.xmit.hold`) più uno.
- Il valore predefinito del moltiplicatore Hold è 4, ma è possibile immettere valori compresi tra 1 e 100.
- Il TTL predefinito è quindi di 121 secondi, come consigliato da IEEE, ma regolando l'intervallo di trasmissione e i valori del moltiplicatore di mantenimento, è possibile specificare un valore per i frame in uscita da 6 secondi a 30001 secondi.
- Se un indirizzo IP viene rimosso prima della scadenza del TTL, le informazioni LLDP vengono

memorizzate nella cache fino alla scadenza del TTL.

Fasi

1. Visualizza il valore del moltiplicatore di mantenimento corrente per un nodo o per tutti i nodi di un cluster:
   - Nodo singolo:

     ```
     run -node <node_name> options lldp.xmit.hold
     ```

   - Tutti i nodi:

     ```
     options lldp.xmit.hold
     ```

2. Regolare il valore del moltiplicatore Hold su tutte le porte di un nodo o su tutte le porte di tutti i nodi di un cluster:
   - Nodo singolo:

     ```
     run -node <node_name> options lldp.xmit.hold <hold_value>
     ```

   - Tutti i nodi:

     ```
     options lldp.xmit.hold <hold_value>
     ```

Visualizzare o cancellare le statistiche LLDP

È possibile visualizzare le statistiche LLDP per il cluster e le porte non del cluster su ciascun nodo per rilevare potenziali problemi di connettività di rete. Le statistiche LLDP sono cumulative a partire dall'ultima cancellazione.

A proposito di questa attività

Per ONTAP 9.10.1 e versioni precedenti, poiché LLDP è sempre abilitato per le porte del cluster, le statistiche LLDP vengono sempre visualizzate per il traffico su tali porte. LLDP deve essere attivato sulle porte non cluster per visualizzare le statistiche per tali porte.

Per ONTAP 9.11.1 e versioni successive, poiché LLDP è sempre abilitato per le porte di cluster e storage, le statistiche LLDP vengono sempre visualizzate per il traffico su tali porte. LLDP deve essere abilitato sulle porte non cluster e non storage per visualizzare le statistiche per tali porte.

Fase

Visualizzare o cancellare le statistiche LLDP correnti per tutte le porte su un nodo:

Se si desidera…	Inserisci…
Visualizzare le statistiche LLDP	`run -node node_name lldp stats`

Cancellare le statistiche LLDP	`run -node node_name lldp stats -z`

Mostra e cancella esempio di statistiche

Il comando seguente mostra le statistiche LLDP prima che vengano cancellate. L'output visualizza il numero totale di pacchetti inviati e ricevuti dall'ultima cancellazione delle statistiche.

```
cluster-1::> run -node vsim1 lldp stats

RECEIVE
 Total frames:     190k  | Accepted frames:   190k | Total drops:
0
TRANSMIT
 Total frames:     5195  | Total failures:      0
OTHER
 Stored entries:      64
```

Il seguente comando cancella le statistiche LLDP.

```
cluster-1::> The following command clears the LLDP statistics:
run -node vsim1 lldp stats -z
run -node node1 lldp stats

RECEIVE
 Total frames:        0  | Accepted frames:     0  | Total drops:
0
TRANSMIT
 Total frames:        0  | Total failures:      0
OTHER
 Stored entries:      64
```

Una volta cancellate, le statistiche iniziano ad accumularsi dopo l'invio o la ricezione del successivo annuncio LLDP.