Documentazione di ONTAP Select

ONTAP Select

NetApp
May 07, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/it-it/ontap-select-9181/index.html on May 07, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

Documentazione di ONTAP Select . . . 1
Note di rilascio . . . 2
Note di rilascio di ONTAP Select . . . 2
Novità di ONTAP Select . . . 2
ONTAP Select 9.18.1 . . . 2
ONTAP Select 9.17.1 . . . 3
ONTAP Select 9.16.1 . . . 5
ONTAP Select 9.15.1 . . . 5
ONTAP Select 9.14.1 . . . 6
ONTAP Select 9.13.1 . . . 6
ONTAP Select 9.12.1 . . . 6
ONTAP Select 9.11.1 . . . 7
ONTAP Select 9.10.1 . . . 7
ONTAP Select 9.9.1 . . . 8
ONTAP Select 9.8 . . . 8
Concetti . . . 9
Scopri ONTAP Select . . . 9
Storage software-defined . . . 9
Due componenti software . . . 9
Illustrazione di una tipica implementazione . . . 10
FlexCache write-back con ONTAP Select . . . 10
Confronta ONTAP Select e ONTAP 9 . . . 11
ONTAP Select Deploy . . . 12
Funzionalità core . . . 12
Modalità di accesso all'utilità Deploy . . . 13
Casi d'uso aziendali . . . 14
Esigenze aziendali e scenari di utilizzo di ONTAP Select . . . 14
Utilizzare ONTAP Select negli uffici remoti e nelle filiali . . . 15
Supporto ONTAP Select per cloud privato e data center . . . 16
Scopri la protezione e l'efficienza dei dati di ONTAP Select . . . 17
ONTAP Select terminologia e concetti chiave . . . 19
Piano . . . 24
Flusso di lavoro per l'installazione e la distribuzione di ONTAP Select . . . 24
ONTAP Select . . . 25
Requisiti e considerazioni di pianificazione di ONTAP Select . . . 25
Considerazioni su ONTAP Select, hypervisor VMware e hardware . . . 28
Considerazioni su storage e RAID di ONTAP Select . . . 31
Requisiti di storage esterno . . . 35
Considerazioni sul networking di ONTAP Select . . . 37
ONTAP Select cluster a due nodi con HA . . . 40
ONTAP Select implementazioni per uffici remoti e filiali . . . 40
Prepararsi per una distribuzione di ONTAP Select MetroCluster SDS . . . 41
ONTAP Select VMware vCenter server su ESXi . . . 42

ONTAP Select Deploy . . . 43
ONTAP Select Deploy requisiti generali e pianificazione . . . 43
Considerazioni sull'host hypervisor per la distribuzione di ONTAP Select . . . 46
Riepilogo delle best practice per l'implementazione di ONTAP Select . . . 48
Storage . . . 48
Networking . . . 50
HA . . . 51
Licenza . . . 53
Opzioni . . . 53
Licenze di valutazione per le implementazioni di ONTAP Select . . . 53
Licenze di produzione . . . 54
Acquista una licenza . . . 62
Flusso di lavoro per l'acquisto di una licenza ONTAP Select . . . 62
Livelli di capacità . . . 65
Pool di capacità . . . 66
Supporto di ONTAP Select per le funzionalità ONTAP . . . 68
Funzionalità ONTAP abilitate automaticamente per impostazione predefinita . . . 68
Funzionalità ONTAP con licenza separata . . . 69
Installare . . . 70
Lista di controllo pre-installazione . . . 70
Lista di controllo per la preparazione dell'host . . . 70
Informazioni necessarie per l'installazione dell'utility ONTAP Select Deploy . . . 80
Informazioni necessarie per l'installazione di ONTAP Select . . . 81
Configurare un host ONTAP Select per utilizzare le unità NVMe . . . 82
Installa ONTAP Select Deploy . . . 87
Passaggio 1: scarica l'immagine della macchina virtuale . . . 87
Passaggio 2: verificare la firma ONTAP Select Deploy OVA . . . 88
Passaggio 3: distribuisci la macchina virtuale . . . 88
Passaggio 4: Sign in all'interfaccia web di Deploy . . . 91
Implementa un ONTAP Select cluster . . . 92
Fase 1: Prepararsi all'implementazione . . . 92
Passaggio 2: Creare un cluster a nodo singolo o multinodo . . . 93
Passaggio 3: Completare la distribuzione . . . 96
Stato iniziale del cluster ONTAP Select dopo l'implementazione . . . 96
Amministrare . . . 98
Prima di iniziare ad amministrare ONTAP Select . . . 98
Amministra ONTAP Select . . . 98
Eseguire configurazioni ONTAP aggiuntive . . . 98
Aggiornare i nodi ONTAP Select . . . 99
Procedura generale . . . 99
Ripristina un nodo ONTAP Select . . . 100
Utilizzare il driver di rete VMXNET3 . . . 100
Diagnostica e supporto ONTAP Select . . . 100
Configurare il sistema Deploy . . . 100
Visualizza i messaggi dell'evento ONTAP Select Deploy . . . 101

Abilitare AutoSupport . . . 101
Genera e scarica un pacchetto AutoSupport . . . 101
Proteggi una distribuzione di ONTAP Select . . . 102
Modificare la password dell'amministratore di Deploy . . . 102
Aggiungi un account server di gestione . . . 102
Configura MFA . . . 103
ONTAP Select Deploy CLI accesso MFA utilizzando l'autenticazione YubiKey PIV o FIDO2 . . . 103
Configura la chiave pubblica in ONTAP Select Deploy . . . 104
Accedi a ONTAP Select Deploy utilizzando l'autenticazione PIV YubiKey tramite SSH . . . 105
ONTAP Select Deploy CLI accesso MFA tramite ssh-keygen . . . 105
Confermare la connettività tra i nodi ONTAP Select . . . 107
Gestire i servizi di mediazione ONTAP Select Deploy . . . 108
Visualizza lo stato del servizio di mediazione . . . 108
Cluster . . . 108
Gestisci i cluster ONTAP Select . . . 108
Espandere o ridurre un ONTAP Select cluster su host ESXi o KVM . . . 110
Nodi e host . . . 113
Accedere alla console video ONTAP Select . . . 113
Ridimensiona i nodi del cluster ONTAP Select . . . 114
Sostituire le unità RAID software guaste per ONTAP Select . . . 114
Aggiorna il nodo ONTAP Select a VMFS6 utilizzando Storage vMotion . . . 123
Gestisci le licenze ONTAP Select . . . 125
Gestisci le licenze Capacity Tier . . . 126
Gestire le licenze del pool di capacità . . . 126
Reinstallare una licenza del pool di capacità . . . 127
Convertire una licenza di valutazione in una licenza di produzione . . . 128
Gestire una licenza Capacity Pool scaduta . . . 129
Gestisci le licenze aggiuntive . . . 129
Approfondimento . . . 130
Storage . . . 130
ONTAP Select storage: concetti generali e caratteristiche . . . 130
Servizi RAID hardware per lo storage locale collegato di ONTAP Select . . . 135
Servizi di configurazione RAID software ONTAP Select per lo storage collegato localmente . . . 142
Configurazioni ONTAP Select vSAN e array esterni . . . 151
Aumenta la capacità di archiviazione di ONTAP Select . . . 155
Supporto per l'efficienza di storage ONTAP Select . . . 158
Networking . . . 161
Concetti e caratteristiche di rete di ONTAP Select . . . 161
Configurazioni di rete ONTAP Select a nodo singolo e multiplo . . . 163
ONTAP Select reti interne ed esterne . . . 168
Configurazioni di rete ONTAP Select supportate . . . 171
Configurazione di ONTAP Select VMware vSphere vSwitch su ESXi . . . 172
Configurazione dello switch fisico ONTAP Select . . . 181
Separazione del traffico dati e di gestione in ONTAP Select . . . 183
Architettura ad alta disponibilità . . . 185

ONTAP Select configurazioni ad alta disponibilità . . . 185
ONTAP Select HA RSM e aggregati mirrorati . . . 188
ONTAP Select HA migliora la protezione dei dati . . . 191
Prestazioni . . . 194
Panoramica delle prestazioni di ONTAP Select . . . 194
ONTAP Select 9.6 prestazioni: storage SSD Premium HA con collegamento diretto . . . 194
Automatizza con REST . . . 197
Concetti . . . 197
Fondamenti di servizi web REST per la distribuzione e la gestione di cluster ONTAP Select . . . 197
Come accedere all'API ONTAP Select Deploy . . . 198
Caratteristiche operative di base dell'API ONTAP Select Deploy . . . 198
Transazione API di richiesta e risposta per ONTAP Select . . . 200
Elaborazione asincrona tramite l'oggetto Job per ONTAP Select . . . 203
Accesso tramite browser . . . 204
Prima di accedere all'API ONTAP Select Deploy con un browser . . . 204
Accedi alla pagina della documentazione di ONTAP Select Deploy . . . 205
Comprendere ed eseguire una chiamata API ONTAP Select Deploy . . . 205
Processi di workflow . . . 206
Prima di utilizzare i workflow delle API ONTAP Select Deploy . . . 206
Flusso di lavoro 1: Creare un cluster a nodo singolo ONTAP Select su ESXi . . . 206
Accesso con Python . . . 213
Prima di accedere all'API ONTAP Select Deploy utilizzando Python . . . 213
Comprendere gli script Python per ONTAP Select Deploy . . . 213
Esempi di codice Python . . . 215
Script per creare un ONTAP Select cluster . . . 215
JSON per lo script per creare un cluster ONTAP Select . . . 222
Script per aggiungere una licenza nodo ONTAP Select . . . 227
Script per eliminare un cluster ONTAP Select . . . 230
Modulo Python di supporto comune per ONTAP Select . . . 232
Script per ridimensionare i nodi del cluster ONTAP Select . . . 236
Usa la CLI . . . 240
Sign in a ONTAP Select Deploy utilizzando SSH . . . 240
Distribuisci un cluster ONTAP Select tramite la CLI . . . 240
Fase 1: Prepararsi all'implementazione . . . 240
Passaggio 2: Caricare e registrare un file di licenza . . . 241
Passaggio 3: Aggiungere gli host dell'hypervisor . . . 242
Passaggio 4: Creare e configurare un cluster ONTAP Select . . . 244
Passaggio 5: Configurare un nodo ONTAP Select . . . 245
Passaggio 6: Collegare lo storage ai nodi ONTAP Select . . . 247
Passaggio 7: Implementare un cluster ONTAP Select . . . 249
Proteggi una distribuzione di ONTAP Select . . . 250
Modificare la password dell'amministratore di Deploy . . . 250
Confermare la connettività di rete tra i nodi ONTAP Select . . . 250
Gestire i cluster ONTAP Select tramite la CLI . . . 251
Eseguire il backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy . . . 251

Eliminare un ONTAP Select cluster . . . 252
Nodi e host . . . 252
Eseguire l'aggiornamento a VMware ESXi 8.0 o versioni successive per ONTAP Select . . . 252
Modifica un server di gestione host per ONTAP Select Deploy . . . 257
Distribuzione utility . . . 258
Aggiorna un'istanza di ONTAP Select Deploy . . . 258
Migrare un'istanza di ONTAP Select Deploy a una nuova macchina virtuale . . . 260
Aggiungi un'immagine ONTAP Select a Deploy . . . 262
Rimuovere un'immagine ONTAP Select da Deploy . . . 264
Ripristinare l'utilità ONTAP Select Deploy per un cluster a due nodi . . . 264
Prova ONTAP Select . . . 270
Accedi al software di valutazione ONTAP Select . . . 270
Passaggio 1: Registrati per un account . . . 270
Passaggio 2: Scarica il software di valutazione ONTAP Select . . . 271
Distribuisci un'istanza di valutazione di 90 giorni di un cluster ONTAP Select . . . 271
Passaggio 1: Preparare l'host del cluster ONTAP Select . . . 272
Passaggio 2: Distribuisci un cluster a nodo singolo ONTAP Select utilizzando un modello OVF . . . 272
Domande frequenti (FAQ) per ONTAP Select . . . 274
Generale . . . 274
Licenze, installazione, aggiornamenti e ripristini . . . 275
Storage . . . 277
vCenter . . . 280
HA e cluster . . . 280
Servizio di mediazione . . . 282
Note legali . . . 283
Copyright . . . 283
Marchi . . . 283
Brevetti . . . 283
Informativa sulla privacy . . . 283
Open source . . . 283

Documentazione di ONTAP Select

Note di rilascio

Note di rilascio di ONTAP Select

Le note di rilascio di ONTAP Select forniscono informazioni specifiche sulla versione, tra cui nuove funzionalità, configurazioni supportate, note di aggiornamento, problemi noti, problemi risolti e limitazioni note.

È necessario un account per effettuare il Sign in al NetApp Support Site per accedere alle Release Notes.

Versione attuale di ONTAP Select

È possibile accedere al "ONTAP Select 9.18.1 Note di rilascio" per visualizzare i dettagli relativi alla versione corrente.

Novità di ONTAP Select

Scopri le nuove funzionalità e i miglioramenti delle versioni supportate di ONTAP Select.

ONTAP Select 9.18.1

Aggiornamenti alle opzioni di download del prodotto ONTAP Select

Le opzioni di download del prodotto ONTAP Select sul NetApp sito di supporto stanno cambiando con il rilascio di ONTAP Select 9.18.1 in **ONTAP Select Deploy** e **ONTAP Select Image**. Queste due nuove opzioni di download del prodotto sostituiscono le precedenti quattro opzioni, come mostrato nella tabella seguente:

Opzione di download del prodotto precedente	Nuova opzione di download del prodotto	Per maggiori informazioni, visitare…
ONTAP Select	ONTAP Select Deploy	"Installa ONTAP Select Deploy"
Installazione immagine ONTAP Select	Immagine ONTAP Select	"Aggiungi un'immagine ONTAP Select a Deploy"
Aggiornamento di ONTAP Select Deploy	ONTAP Select Deploy	"Aggiorna un'istanza di ONTAP Select Deploy"
Aggiornamento del nodo ONTAP Select	Immagine ONTAP Select	"Aggiorna i nodi ONTAP Select"

Supporto migliorato per l'espansione e la contrazione dei cluster

A partire da ONTAP Select 9.18.1, l'espansione e la contrazione del cluster sono supportate tra cluster ONTAP Select a quattro e dodici nodi su host hypervisor ESXi e KVM.

È possibile aumentare le dimensioni del cluster di un cluster esistente su un host ESXi o KVM con i seguenti incrementi:

- Da quattro nodi a sei, otto, dieci o dodici nodi
- Da sei nodi a otto, dieci o dodici nodi

- Da otto nodi a dieci o dodici nodi
- Da dieci a dodici nodi

È possibile ridurre le dimensioni del cluster per un cluster esistente su un host ESXi o KVM con i seguenti incrementi:

- Da dodici nodi a dieci, otto, sei o quattro nodi
- Da dieci nodi a otto, sei o quattro nodi
- Da otto a sei o quattro nodi
- Da sei a quattro nodi

"Scopri l'espansione e la contrazione dei cluster e le versioni di KVM e dell'hypervisor ESXi supportate".

Supporto aggiornato per l'hypervisor KVM

A partire da ONTAP Select 9.18.1, l'hypervisor KVM è supportato su Rocky Linux 10.1.

ONTAP Select 9.17.1

Supporto RAID software per dischi NVMe collegati localmente su host KVM

ONTAP Select 9.17.1 introduce il supporto RAID software per i dischi NVMe collegati localmente su un host hypervisor KVM (Kernel-Based Virtual Machine) in ONTAP Select.

Per utilizzare il software RAID per i dischi NVMe collegati localmente, è necessario "configurare il passthrough PCI (DirectPath IO)" quando si prepara l'host KVM. Ciò consente all'host KVM di accedere direttamente ai dischi NVMe collegati localmente, operazione necessaria per le seguenti attività:

- Configurazione dell'host KVM per l'utilizzo di unità NVMe
- Utilizzo di RAID software dopo la distribuzione del cluster

"Scopri i servizi di configurazione RAID software per lo storage collegato localmente".

Supporto per l'espansione e la contrazione dei cluster sugli host KVM

A partire da ONTAP Select 9.17.1, la funzionalità di espansione e contrazione del cluster è supportata sia per gli host Kernel-Based Virtual Machine (KVM) che per gli host hypervisor ESXi. Per ONTAP Select 9.16.1 e 9.15.1, l'espansione e la contrazione del cluster sono supportate solo per gli host hypervisor ESXi.

È possibile utilizzare la funzione di espansione e contrazione del cluster su un cluster ONTAP Select esistente per aumentarne le dimensioni da un cluster a sei nodi a un cluster a otto nodi o per ridurle da un cluster a otto nodi a un cluster a sei nodi.

"Scopri l'espansione e la contrazione dei cluster e le versioni di KVM e dell'hypervisor ESXi supportate".

Supporto migliorato per l'espansione e la contrazione dei cluster sugli host ESXi

A partire da ONTAP Select 9.17.1, l'espansione e la contrazione del cluster sono supportate tra cluster a sei nodi e cluster a dodici nodi su host ESXi:

È possibile aumentare le dimensioni del cluster ESXi esistente con i seguenti incrementi:

- Da sei nodi a otto, dieci o dodici nodi
- Da otto nodi a dieci o dodici nodi
- Da dieci a dodici nodi

È possibile ridurre le dimensioni di un cluster ESXi esistente nei seguenti incrementi:

- Da dodici nodi a dieci, otto o sei nodi
- Da dieci nodi a otto o sei nodi
- Da otto a sei nodi

"Scopri l'espansione e la contrazione dei cluster e le versioni di KVM e dell'hypervisor ESXi supportate".

Supporto per SnapMirror cloud

A partire da ONTAP Select 9.17.1, SnapMirror cloud è supportato con ONTAP Select. SnapMirror cloud è una funzionalità ONTAP concessa in licenza che viene abilitata per impostazione predefinita quando si distribuisce un cluster ONTAP Select 9.17.1 o si aggiorna un cluster ONTAP Select esistente alla versione 9.17.1.

"Scopri i backup cloud SnapMirror su storage a oggetti".

Supporto per SnapLock Select

A partire da ONTAP Select 9.17.1, le nuove distribuzioni dispongono della licenza SnapLock Select (incluso il blocco snapshot antimanomissione) automaticamente. Per gli aggiornamenti da ONTAP Select 9.16.1 e versioni precedenti, puoi scaricare la licenza SnapLock Select gratuitamente dal "Sito di supporto NetApp" e applicarla manualmente. Per ulteriori informazioni, vedere "Funzionalità ONTAP abilitate automaticamente per impostazione predefinita".

Supporto per vSAN ESA su cluster multi-nodo

A partire da ONTAP Select 9.17.1, il supporto per vSAN Express Storage Architecture (ESA) è stato esteso per consentire la distribuzione di cluster multi-nodo. Questo miglioramento consente di distribuire configurazioni vSAN ESA.

vSAN ESA è una configurazione specifica di ESXi e una nuova architettura per VMware vSAN introdotta in vSphere 8. vSAN ESA è progettato per offrire maggiore efficienza, scalabilità e prestazioni, in particolare quando si utilizzano dispositivi flash TLC basati su NVMe.

ONTAP Select Deploy e ONTAP Select per ESXi supportano la configurazione di un cluster ONTAP Select a nodo singolo e multi-nodo, utilizzando un vSAN o un tipo di datastore di array esterno per il suo pool di storage.

Per eseguire operazioni sull'archivio di contenuti, è necessario disporre di livelli di autorizzazione aggiuntivi. Ciò è richiesto per le implementazioni vSAN ESA se si lavora con ruoli con restrizioni.

"Scopri i livelli di autorizzazione per accedere alle operazioni dell'archivio di contenuti".

Supporto driver NDA aggiornato

A partire da ONTAP Select 9.17.1, il driver di dispositivo FreeBSD NDA (NVMe Direct Access) sostituisce il driver NVD (NVMe express disk driver). Il driver FreeBSD fornisce supporto per i dispositivi ad accesso diretto implementando il protocollo di comando NVMe. Quando si implementa un cluster ONTAP Select 9.17.1 o si aggiorna un cluster ONTAP Select esistente alla versione 9.17.1, il driver FreeBSD viene avviato per impostazione predefinita durante la configurazione dei dispositivi NVMe.

Per ONTAP Select 9.16.1 e versioni precedenti, NVD continua a fornire supporto per i dispositivi NVMe nella distribuzione di ONTAP Select.

Supporto aggiornato per l'hypervisor KVM

A partire da ONTAP Select 9.17.1, l'hypervisor KVM è supportato su Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7 e 9.6 e Rocky Linux 10.0, 9.7 e 9.6.

Esistono limitazioni al flusso di lavoro RAID software per gli hypervisor KVM su host RHEL 10.1 e 10.0 e Rocky Linux 10.0. Per ulteriori informazioni, consultare i seguenti articoli della Knowledge Base:

- "CDEPLOY-4020: ONTAP Select Deploy: Messaggio di avviso durante la creazione dell'HWR del cluster utilizzando RHEL 10 e ROCKY 10"
- "CDEPLOY-4025: ONTAP Select DeployGUI: pool di storage e dischi di storage non visibili per SWR nella pagina di creazione del cluster su host con RHEL10/Rocky 10"

Supporto migliorato per VMware ESXi

ONTAP Select 9.17.1 include il supporto per VMware ESXi 9.0.

ONTAP Select 9.16.1

Supporto aggiornato per i file di licenza NetApp

A partire da ONTAP Select 9.16.1, il supporto per il NetApp License File (NLF) è stato aggiornato. Il nuovo formato NLF include le licenze per le funzionalità ARP, ONTAP S3 e S3 SnapMirror. "Saperne di più".

Per una nuova ONTAP Select 9.16.1 Deploy, il nuovo formato NLF viene applicato automaticamente. Quando si aggiorna una ONTAP Select Deploy esistente alla versione 9.16.1, il nuovo formato NLF non viene applicato. Per ottenere le licenze delle funzionalità ARP, ONTAP S3 e S3 SnapMirror, è necessario scaricare il file NLF aggiornato dopo l'aggiornamento. Se si torna a ONTAP Select 9.15.1 o versioni precedenti, è necessario reinstallare le licenze delle funzionalità che si avevano prima dell'aggiornamento.

Supporto per la protezione autonoma contro i ransomware

ONTAP Select 9.16.1 introduce il supporto per Autonomous Ransomware Protection (ARP). ONTAP Select 9.16.1 supporta solo aggiornamenti manuali per ARP, gli aggiornamenti automatici non sono supportati. La licenza della funzionalità ARP è inclusa nel NLF per ONTAP Select 9.16.1. "Saperne di più".

Supporto migliorato per VMware ESXi

ONTAP Select 9.16.1 include il supporto per VMware ESXi 8.0 U3.

Supporto aggiornato per l'hypervisor KVM

A partire da ONTAP Select 9.16.1, l'hypervisor KVM è supportato su RHEL 9.5 e Rocky Linux 9.5.

ONTAP Select 9.15.1

Supporto aggiornato per l'hypervisor KVM

A partire da ONTAP Select 9.15.1, l'hypervisor KVM (Kernel-Based Virtual Machine) è supportato su RHEL 9.4 e Rocky Linux 9.4.

Supporto per l'espansione e la contrazione del cluster

A partire da ONTAP Select 9.15.1, sono supportate l'espansione e la contrazione del cluster.

- Espansione del cluster da sei a otto nodi

  È possibile aumentare le dimensioni del cluster da un cluster a sei nodi a un cluster a otto nodi tramite la funzionalità di espansione del cluster. Le espansioni di cluster da cluster a uno, due o quattro nodi a

cluster a sei o otto nodi non sono attualmente supportate. "Saperne di più".

- Contrazione del cluster da cluster a otto nodi a cluster a sei nodi

  È possibile ridurre le dimensioni del cluster da un cluster a otto nodi a un cluster a sei nodi tramite la funzione di contrazione del cluster. La contrazione di cluster da sei o otto nodi a cluster da uno, due o quattro nodi non è attualmente supportata. "Saperne di più".

Il supporto per l'espansione e la contrazione del cluster è limitato ai soli cluster ESXi.

ONTAP Select 9.14.1

Supporto per l'hypervisor KVM

A partire da ONTAP Select 9.14.1, è stato ripristinato il supporto per l'hypervisor KVM. In precedenza, il supporto per la distribuzione di un nuovo cluster su un hypervisor KVM era stato rimosso in ONTAP Select 9.10.1 e il supporto per la gestione di cluster e host KVM esistenti, ad eccezione di portarli offline o eliminarli, era stato rimosso in ONTAP Select 9.11.1.

Il plug-in VMware vCenter Deploy non è più supportato

A partire da ONTAP Select 9.14.1, il plug-in Deploy VMware vCenter non è più supportato.

Supporto aggiornato per ONTAP Select Deploy

Se si utilizza una versione di ONTAP Select Deploy 9.14.1 precedente alla 9.14.1P2, è consigliabile eseguire l'aggiornamento a ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 il prima possibile. Per ulteriori informazioni, consulta la "ONTAP Select 9.14.1 Note di rilascio".

Supporto migliorato per VMware ESXi

ONTAP Select 9.14.1 include il supporto per VMware ESXi 8.0 U2.

ONTAP Select 9.13.1

Supporto per NVMe su TCP

Quando si esegue l'aggiornamento a ONTAP Select 9.13.1, è necessaria la nuova licenza per supportare NVMe su TCP. Questa licenza è inclusa automaticamente quando si installa ONTAP Select per la prima volta a partire dalla versione 9.13.1.

Supporto aggiornato per VMware ESXi

A partire da ONTAP 9.13.1, VMware ESXi 8.0.1 GA (build 20513097) è supportato con hardware versione 4 e successive.

Supporto aggiornato per ONTAP Select Deploy

A partire da aprile 2024, ONTAP Select Deploy 9.13.1 non è più disponibile sul NetApp Support Site. Se si utilizza ONTAP Select Deploy 9.13.1, è consigliabile eseguire l'aggiornamento a ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 il prima possibile. Per ulteriori informazioni, consulta la "ONTAP Select 9.14.1 Note di rilascio".

ONTAP Select 9.12.1

ONTAP Select 9.12.1 beneficia della maggior parte dei nuovi sviluppi presenti nell'attuale release del prodotto ONTAP principale. Non include alcuna nuova funzionalità o miglioramento specifico di ONTAP Select.

A partire da aprile 2024, ONTAP Select Deploy 9.12.1 non è più disponibile sul NetApp Support Site. Se si utilizza ONTAP Select Deploy 9.12.1, è consigliabile eseguire l'aggiornamento a ONTAP Select Deploy

9.14.1P2 il prima possibile. Per ulteriori informazioni, consulta la "ONTAP Select 9.14.1 Note di rilascio".

ONTAP Select 9.11.1

Supporto migliorato per VMware ESXi

ONTAP Select 9.11.1 include il supporto per VMware ESXi 7.0 U3C.

Supporto per VMware NSX-T

ONTAP Select 9.10.1 e versioni successive sono state qualificate per VMware NSX-T versione 3.1.2. Non si riscontrano problemi o anomalie funzionali quando si utilizza NSX-T con un ONTAP Select cluster a nodo singolo distribuito tramite un file OVA e l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy. Tuttavia, quando si utilizza NSX-T con un ONTAP Select cluster multi-nodo, è necessario tenere presente la seguente limitazione per ONTAP Select 9.11.1:

- Verificatore di connettività di rete

  Lo strumento di verifica della connettività di rete disponibile tramite la CLI di Deploy non funziona correttamente quando viene eseguito su una rete basata su NSX-T.

L'hypervisor KVM non è più supportato

- A partire da ONTAP Select 9.10.1, non è più possibile distribuire un nuovo cluster sull'hypervisor KVM.
- A partire da ONTAP Select 9.11.1, tutte le funzionalità di gestibilità non sono più disponibili per i cluster e gli host KVM esistenti, ad eccezione delle funzioni di take offline ed eliminazione.

  NetApp raccomanda vivamente ai clienti di pianificare ed eseguire una migrazione completa dei dati da ONTAP Select per KVM a qualsiasi altra piattaforma ONTAP, inclusa ONTAP Select per ESXi. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a "Avviso EOA"

ONTAP Select 9.10.1

Supporto per VMware NSX-T

ONTAP Select 9.10.1 è stato qualificato per VMware NSX-T versione 3.1.2. Non si riscontrano problemi o anomalie funzionali quando si utilizza NSX-T con un cluster a nodo singolo ONTAP Select distribuito tramite un file OVA e l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy. Tuttavia, quando si utilizza NSX-T con un cluster ONTAP Select multi-nodo, è necessario tenere presente i seguenti requisiti e limitazioni:

- MTU del cluster

  È necessario regolare manualmente la dimensione MTU del cluster a 8800 prima di distribuire il cluster per tenere conto del sovraccarico aggiuntivo. Le linee guida di VMware raccomandano di prevedere un buffer di 200 byte quando si utilizza NSX-T.

- Configurazione di rete 4x10Gb

  Per le implementazioni di ONTAP Select su un host VMware ESXi configurato con quattro schede di rete, l'utilità Deploy ti inviterà a seguire la best practice di suddividere il traffico interno su due diversi gruppi di porte e il traffico esterno su due diversi gruppi di porte. Tuttavia, quando si utilizza una rete overlay, questa configurazione non funziona e si dovrebbe ignorare la raccomandazione. In questo caso, si dovrebbe invece utilizzare un solo gruppo di porte interne e un solo gruppo di porte esterne.

- Verificatore di connettività di rete

  Lo strumento di verifica della connettività di rete disponibile tramite la CLI di Deploy non funziona

correttamente quando viene eseguito su una rete basata su NSX-T.

L'hypervisor KVM non è più supportato

A partire da ONTAP Select 9.10.1 non è più possibile distribuire un nuovo cluster sull'hypervisor KVM. Tuttavia, se si aggiorna un cluster da una versione precedente alla 9.10.1, è ancora possibile utilizzare l'utilità Deploy per amministrare il cluster.

ONTAP Select 9.9.1

Supporto della famiglia di processori

A partire da ONTAP Select 9.9.1, sono supportati solo i modelli di CPU Intel Xeon Sandy Bridge o successivi per ONTAP Select.

Supporto aggiornato per VMware ESXi

Il supporto per VMware ESXi è stato migliorato con ONTAP Select 9.9.1. Le seguenti versioni sono ora supportate:

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

ONTAP Select 9.8

Interfaccia ad alta velocità

La funzionalità di interfaccia ad alta velocità migliora la connettività di rete offrendo la possibilità di utilizzare sia 25G (25GbE) che 40G (40GbE). Per ottenere le migliori performance quando si utilizzano queste velocità superiori, è necessario seguire le best practice relative alle configurazioni di port mapping come descritto nella documentazione di ONTAP Select.

Supporto aggiornato per VMware ESXi

Sono state introdotte due modifiche per ONTAP Select 9.8 relative al supporto per VMware ESXi.

- ESXi 7.0 è supportato (build GA 15843807 e successive)
- ESXi 6.0 non è più supportato

Concetti

Scopri ONTAP Select

ONTAP Select è una versione esclusivamente software di ONTAP che puoi distribuire come macchina virtuale su un host hypervisor. Si affianca alla suite principale di offerte ONTAP FAS, AFF e ASA, nonché ad altre opzioni esclusivamente software come Cloud Volumes ONTAP.

ONTAP Select converte unità disco interne, NVMe, SSD o HDD e storage array esterno in un sistema storage flessibile con molti degli stessi vantaggi offerti dai sistemi di storage ONTAP dedicati. È possibile implementare ONTAP Select su nuovi server o sulla propria infrastruttura server esistente. ONTAP Select è facile da gestire e utilizza lo stesso software di gestione delle soluzioni basate su ONTAP, il che significa una riduzione dei costi operativi e delle esigenze di formazione.

ONTAP Select si adatta alle tue esigenze di consumo di capacità con due modelli di licensing complementari: Capacity Tiers e il completamente flessibile Capacity Pools. Entrambi i modelli di licensing consentono di aumentare la capacità con incrementi di appena 1TB. Ad esempio, puoi iniziare con pochi terabyte e aggiungere capacità dinamicamente man mano che il tuo progetto cresce. Se utilizzi Capacity Pools, puoi ridistribuire la capacità come preferisci quando il tuo progetto è terminato.

ONTAP Select è integrato in framework di gestione del cloud come VMware vSphere e Kernel-based Virtual Machine (KVM). Questo aiuta ad accelerare l'implementazione di nuovi progetti come servizi file, directory home, ambienti di sviluppo software e test delle applicazioni.

SnapMirror software consente di spostare i dati tra storage ONTAP attraverso il cloud ibrido, in modo da poter accedere facilmente ai dati dove si desidera. Ad esempio, è possibile creare rapidamente un ambiente per testare un'idea. Successivamente, è possibile spostare il progetto su una piattaforma di storage dedicata per la distribuzione in produzione o renderlo più accessibile nel cloud come parte di un flusso di lavoro di sviluppo.

Storage software-defined

L'implementazione e l'erogazione di servizi IT tramite software consentono agli amministratori di predisporre rapidamente le risorse con una velocità e un'agilità prima impensabili. Man mano che i moderni data center passano a un'architettura software-defined infrastructure (SDI), è possibile separare le risorse IT più preziose dall'infrastruttura fisica sottostante, garantendo flessibilità, scalabilità e programmabilità.

In un mondo dominato dalle commodity, dove i dati sono frammentati in silos di storage ad accesso diretto (DAS), la mobilità dei dati e la gestione dei dati sono diventate problematiche sempre più complesse. Lo storage software-defined (SDS) si è affermato come una componente importante del panorama SDI per affrontare queste e altre problematiche.

ONTAP Select è la soluzione NetApp per il mercato SDS. ONTAP Select offre funzionalità di gestione dello storage di livello enterprise al data center software-defined ed estende l'architettura NetApp Data Fabric ai casi d'uso edge più estremi, inclusi l'Internet of Things (IoT) e i server tattici.

Due componenti software

ONTAP Select è composto da due componenti software principali:

nodo ONTAP Select

Un ONTAP Select cluster è composto da uno, due, quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi. Ogni nodo del cluster viene distribuito come macchina virtuale separata ed esegue una versione appositamente progettata del software ONTAP 9.

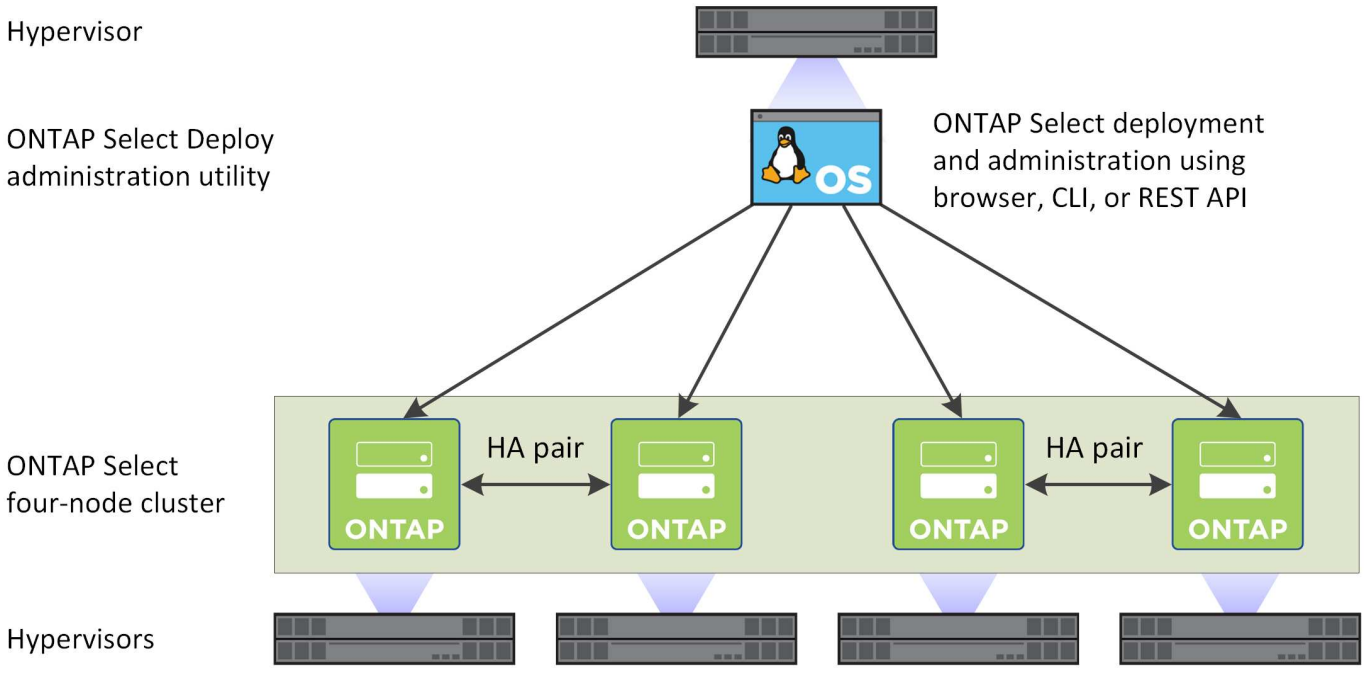
ONTAP Select Deploy utilità di amministrazione

L'utility di amministrazione Deploy viene fornita e installata come macchina virtuale Linux separata. È necessario utilizzare l'utility per distribuire i cluster ONTAP Select in un ambiente di produzione. Una versione aggiornata dell'immagine del nodo ONTAP Select è inclusa nell'utility Deploy.

> L'utility di amministrazione Deploy non ha un numero di versione separato. Deploy ha lo stesso numero di versione della release ONTAP Select associata. Tuttavia, ogni aggiornamento dell'utility Deploy all'interno di una specifica release ONTAP Select ha un numero di build univoco.

Illustrazione di una tipica implementazione

La figura seguente illustra l'utilità di amministrazione NetApp ONTAP Select Deploy utilizzata per implementare e supportare un cluster ONTAP Select a quattro nodi. L'utilità Deploy e i nodi ONTAP Select vengono eseguiti come macchine virtuali separate su host hypervisor dedicati.



FlexCache write-back con ONTAP Select

ONTAP Select supporta i volumi cache FlexCache con write-back. Le prestazioni complessive di un'istanza ONTAP Select sono paragonabili a quelle di un sistema ONTAP entry-level.

FlexCache cache volumi cache con write-back hanno i seguenti requisiti con ONTAP Select:

- Utilizzare ONTAP Select su un'istanza di medie dimensioni (8-core) o di grandi dimensioni (16-core).
- Utilizzare unità a stato solido con supporto NVMe. Lo storage con supporto SAS ha prestazioni inferiori rispetto allo storage con supporto NVMe per ONTAP Select.

- Testare ONTAP Select per la funzionalità di write-back di FlexCache prima di avviare la distribuzione. La funzionalità di write-back di FlexCache non è consigliata per un numero elevato di file di piccole dimensioni.

ONTAP Select non supporta FlexCache cache volumi cache con write-back su istanze di piccole dimensioni (4-core). Inoltre, ONTAP Select non supporta FlexCache origin volumi con write-back su istanze di piccole, medie o grandi dimensioni.

"Scopri la funzionalità di scrittura ONTAP FlexCache"

Confronta ONTAP Select e ONTAP 9

Sia ONTAP basato su hardware che ONTAP Select offrono soluzioni di storage di livello enterprise. Tuttavia, poiché sono progettati e implementati in modo diverso, ciascuno può soddisfare requisiti aziendali e scenari di utilizzo differenti. Dovresti familiarizzare con le principali differenze tra le piattaforme prima di pianificare un'implementazione di ONTAP Select.

Architettura HA differente

A seconda del numero di nodi definiti in un cluster, ONTAP Select offre una funzionalità HA. Ad esempio, un cluster a quattro nodi è composto da due coppie HA. L'architettura HA utilizzata con ONTAP Select si basa su un modello di storage non condiviso. Ovvero, un nodo in una coppia HA non può accedere direttamente allo storage di proprietà dell'altro nodo. Questa progettazione può influire su alcune caratteristiche operative di ONTAP Select.

Licensing della capacità

ONTAP Select introduce un modello di licensing basato sul consumo. È necessario acquistare una licenza con capacità di storage per ciascun nodo o Capacity Pool condiviso quando si implementa un cluster ONTAP Select in un ambiente di produzione. Utilizzando l'utility Deploy, è necessario applicare i file di licenza che stabiliscono la capacità di storage per i nodi del cluster.

Licenze delle funzionalità ONTAP

Ogni nodo in un cluster ONTAP Select è automaticamente dotato di licenza per l'utilizzo di diverse funzionalità ONTAP. Non è necessario installare o applicare manualmente queste licenze delle funzionalità.

Funzionalità ONTAP non supportate in ONTAP Select

Diverse funzionalità di ONTAP non sono supportate da ONTAP Select. Nella maggior parte dei casi, queste funzionalità richiedono hardware speciale che non è disponibile nell'ambiente virtualizzato di ONTAP Select.

- Aggiornamenti automatici per Autonomous Ransomware Protection (ARP)

  A partire da ONTAP Select 9.16.1, sono supportati gli aggiornamenti manuali di ARP e la licenza della funzionalità ARP è inclusa nel NetApp License File (NLF).

- Spazio IP del cluster

  Qualsiasi modifica allo spazio IP del cluster, inclusa l'aggiunta o la rimozione di porte, virtual LAN (VLAN) o link aggregation group, non è supportata.

- Fibre Channel

Fibre Channel e Fibre Channel su Ethernet non sono supportati.

- Monitor di stato

  Il monitoraggio tradizionale dello stato di salute utilizzato con un'implementazione ONTAP basata su hardware è specifico per i componenti hardware sottostanti. A causa dell'ambiente virtualizzato utilizzato con ONTAP Select, i monitor di stato di salute non sono attivi.

- Gruppi di interfaccia

  I gruppi di interfacce non sono supportati.

- Gestore delle chiavi multi-tenant (MTKM)
- supporto offload NIC

  A causa dell'ambiente virtualizzato utilizzato con ONTAP Select, la funzionalità di offload della scheda di rete non è supportata.

- Drive di crittografia storage NetApp
- Proprietà della porta ONTAP

  La modifica delle proprietà delle porte ONTAP, tra cui velocità, duplex e controllo di flusso, non è supportata.

- Processori di servizi
- migrazione SVM
- SnapLock Compliance
- SnapMirror active sync
- VMware HCX

Informazioni correlate

- "Scopri le funzionalità ONTAP abilitate per impostazione predefinita"
- "Scopri le opzioni di licenza di ONTAP Select"

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy è l'utility di amministrazione utilizzata per distribuire e gestire i cluster ONTAP Select. Deploy è distribuito come macchina virtuale Linux che è necessario installare prima di creare un cluster ONTAP Select.

Funzionalità core

L'utility di amministrazione Deploy svolge le seguenti funzioni principali:

- Registra i dettagli di ciascun host hypervisor su cui ONTAP Select è distribuito
- Configura gli host e installa le licenze necessarie
- Implementare e gestire i cluster ONTAP Select
- Mantenere un inventario dei cluster ONTAP Select e degli host

- Raccogli e invia i dati AutoSupport a NetApp
- Mantenere un set interno di immagini dei nodi ONTAP Select
- Supporto per i formati e i protocolli di comando specifici dell'hypervisor

Modalità di accesso all'utilità Deploy

Per accedere all'utilità di amministrazione di Deploy sono disponibili diverse opzioni. Tutte le interfacce esterne sono funzionalmente equivalenti. È necessario selezionare l'opzione di accesso più adatta ai propri obiettivi e requisiti di implementazione. In ogni caso, è necessario accedere utilizzando l'account amministratore con una password valida.

Interfaccia utente grafica web

È possibile accedere all'utility Deploy tramite un browser web moderno. L'interfaccia utente web offre un'interfaccia intuitiva e facile da usare e, nella maggior parte dei casi, sarà l'interfaccia principale quando si utilizza l'utility.

Interfaccia a riga di comando

Tramite la shell di gestione è disponibile un'interfaccia a riga di comando testuale. È possibile accedere alla shell di gestione CLI nei seguenti modi:

- Secure shell (SSH)
- console della macchina virtuale

In genere, la console della macchina virtuale viene utilizzata durante il processo di installazione e configurazione iniziale. Tuttavia, nella maggior parte dei casi SSH offre un'opzione più flessibile e pratica.

API per servizi web REST

L'API dei servizi web REST esposta ai client esterni offre un'ulteriore opzione per la connessione all'utility Deploy. È possibile accedere all'API utilizzando qualsiasi linguaggio di programmazione o strumento diffuso che supporti i servizi web REST. Tra le opzioni più comuni si annoverano:

- Python
- Java
- Curl

L'utilizzo di un linguaggio di programmazione o di scripting offre l'opportunità di automatizzare la distribuzione e la gestione dei cluster ONTAP Select.

Pagina web della documentazione online di ONTAP Select

Visualizzare la pagina web della documentazione online nell'utility Deploy è un metodo alternativo per accedere all'API dei servizi web REST. Tuttavia, anziché utilizzare un linguaggio di programmazione, si accede all'API di gestione tramite la pagina utilizzando un browser. Sono disponibili le seguenti funzionalità:

- Una descrizione dettagliata di ogni chiamata nell'API dei servizi web REST
- La possibilità di effettuare manualmente qualsiasi chiamata API

È possibile accedere alla pagina della documentazione online utilizzando l'indirizzo IP o domain name della macchina virtuale Deploy. Per visualizzare la pagina, immettere nel browser un URL con il seguente formato

(sostituendo l'indirizzo IP o domain name appropriato per la propria Deploy VM instance):
`http://<ip_address>/api/ui`

Casi d'uso aziendali

Esigenze aziendali e scenari di utilizzo di ONTAP Select

ONTAP Select è adatto a diverse tipologie di applicazioni grazie alla flessibilità intrinseca offerta dalla virtualizzazione tramite hypervisor.

Distribuzione

A livello generale, è possibile implementare ONTAP Select in due modi diversi per quanto riguarda il carico di lavoro sui server host dell'hypervisor.

Implementazione dedicata

Con il modello di implementazione dedicato, una singola istanza di ONTAP Select viene eseguita sul server host. Nessun'altra elaborazione significativa viene eseguita sullo stesso host hypervisor.

Implementazione collocata

Con il modello di implementazione in colocation, ONTAP Select condivide l'host con altri carichi di lavoro. Nello specifico, sono presenti macchine virtuali aggiuntive, ognuna delle quali esegue in genere applicazioni di calcolo. Questi carichi di lavoro di calcolo sono locali al cluster ONTAP Select. Questo modello supporta requisiti applicativi e di implementazione specifici. Come per il modello di implementazione dedicato, ogni macchina virtuale ONTAP Select deve essere eseguita su un host hypervisor separato e dedicato.

Storage

ONTAP Select può essere utilizzato come storage primario o secondario, a seconda delle esigenze aziendali.

Storage primario

In alcuni casi, è possibile scegliere di implementare ONTAP Select come storage primario. Le tipologie di implementazione variano a seconda delle caratteristiche del carico di lavoro delle applicazioni e degli obiettivi aziendali.

Ripristino in caso di disastro e storage secondario

È possibile utilizzare ONTAP Select per implementare uno storage aggiuntivo che potenzia le capacità di storage primario. Lo storage aggiuntivo può essere utilizzato per supportare le attività di disaster recovery e i piani di backup dei dati dell'organizzazione.

Sviluppo e test

Durante la distribuzione di diverse applicazioni all'interno della tua organizzazione, puoi utilizzare ONTAP Select come parte integrante del processo complessivo di sviluppo e test delle applicazioni. Ad esempio, potresti aver bisogno di storage temporaneo per memorizzare i dati di input o output dei test. La durata di queste distribuzioni può variare in base alle caratteristiche e ai requisiti dell'applicazione.

Utilizzare ONTAP Select negli uffici remoti e nelle filiali

Implementate ONTAP Select in sedi remote/filiali (ROBO) per supportare gli uffici di dimensioni ridotte, mantenendo al contempo un'amministrazione e un controllo centralizzati.

Sono supportate le seguenti configurazioni ROBO:

- cluster a due nodi con funzionalità HA
- cluster a nodo singolo

La VM ONTAP Select può essere collocata insieme alle VM applicative, rappresentando quindi una soluzione ottimale per le sedi remote (ROBO).

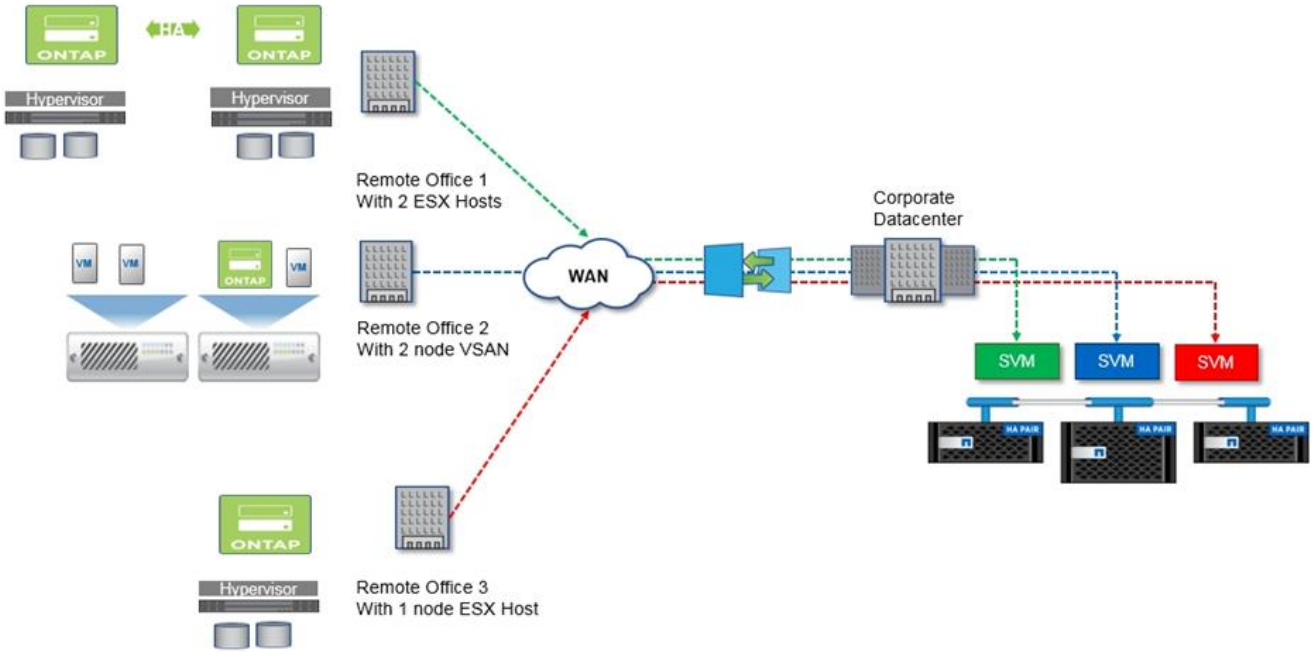
L'utilizzo di ONTAP Select per fornire servizi di file di livello enterprise, consentendo al contempo la replica bidirezionale verso altri cluster ONTAP Select o FAS, permette di realizzare soluzioni resilienti in ambienti con gestione semplificata o a basso costo. ONTAP Select viene fornito con licenze preinstallate per i servizi di protocollo CIFS, NFS e iSCSI, nonché per le tecnologie di replica SnapMirror e SnapVault. Pertanto, tutte queste funzionalità sono disponibili immediatamente dopo l'implementazione.

> Poiché tutte le licenze VMware vSphere sono supportate, è possibile scegliere la licenza vSphere Remote Office Branch Office Standard o Advanced al posto della licenza Enterprise o Enterprise Plus.
>
> Tutte le licenze vSphere e VSAN sono supportate.

Un cluster ONTAP Select a due nodi con un mediatore remoto rappresenta una soluzione interessante per i data center di piccole dimensioni. In questa configurazione, la funzionalità HA è fornita da ONTAP Select. Il requisito minimo di rete per una soluzione ROBO ONTAP Select a due nodi è di quattro collegamenti da 1Gb. È supportata anche una singola connessione di rete da 10Gb. La soluzione vNAS ONTAP Select in esecuzione su VSAN (inclusa la configurazione ROBO VSAN a due nodi) è un'altra opzione. In questa configurazione, la funzionalità HA è fornita da VSAN. Infine, un cluster ONTAP Select a nodo singolo che replica i propri dati in una posizione centrale può fornire una serie di robusti strumenti di gestione dei dati aziendali su un commodity server.

La figura seguente illustra una configurazione tipica di ufficio remoto che utilizza ONTAP Select su VM ESXi. Le relazioni basate su pianificazione SnapMirror replicano periodicamente i dati dall'ufficio remoto a un singolo array di storage consolidato situato nel data center principale.

Backup programmato dell'ufficio remoto verso il data center aziendale



Supporto ONTAP Select per cloud privato e data center

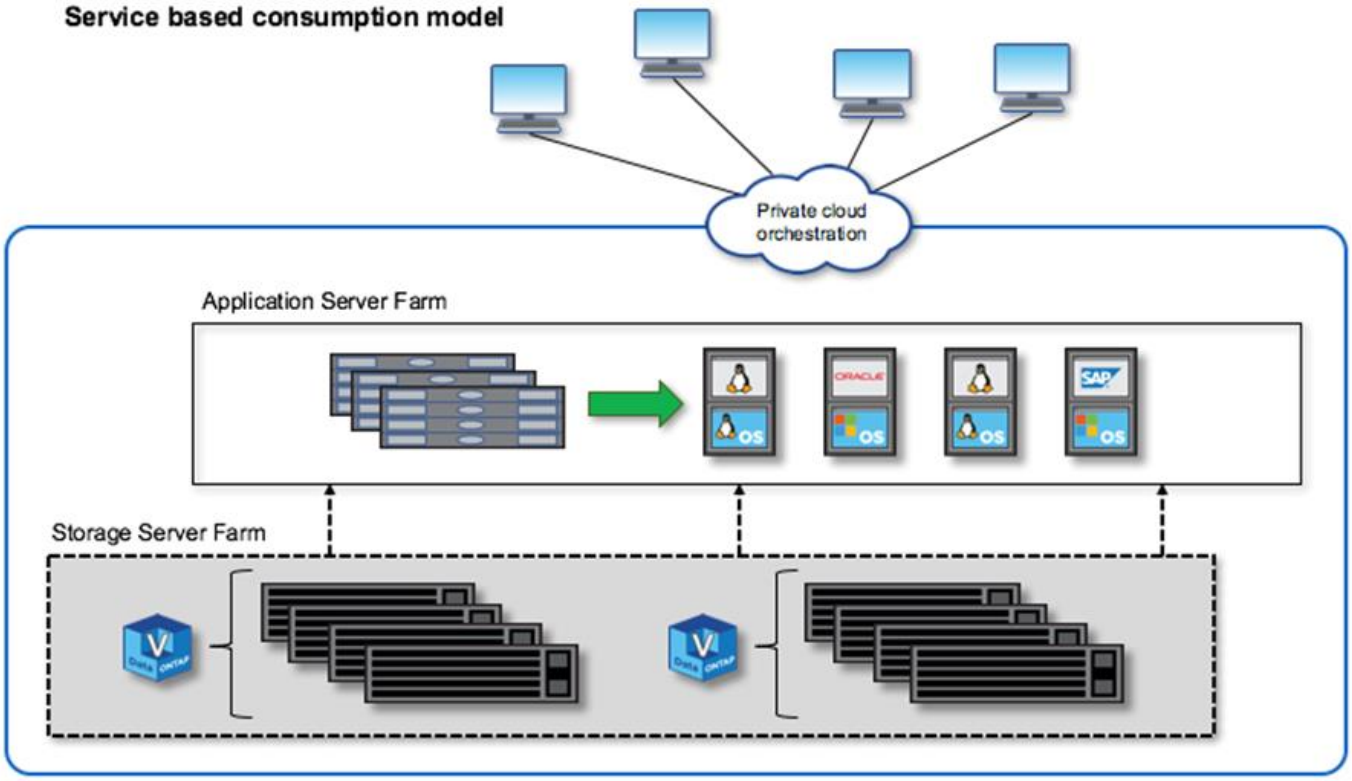
ONTAP Select è la soluzione ideale per supportare uno o più cloud privati all'interno della vostra organizzazione. Un caso d'uso comune è quello di fornire servizi di storage per cloud privati basati su commodity server.

Analogamente al cloud pubblico, un cloud privato offre flessibilità, nonché rapidità di configurazione e disattivazione. Inoltre, un cloud privato garantisce maggiore sicurezza e controllo.

La figura seguente mostra come una storage farm fornisca capacità di calcolo e storage collegato localmente alle ONTAP Select VM, che a loro volta forniscono servizi di storage a monte di uno stack applicativo. L'intero flusso di lavoro, dal provisioning delle SVM alla distribuzione e configurazione delle VM applicative, è automatizzato tramite un framework di orchestrazione cloud privato.

Si tratta di un modello di cloud privato orientato ai servizi. L'utilizzo della versione HA di ONTAP Select offre la stessa esperienza ONTAP che ci si aspetterebbe su array FAS di fascia più alta. Le risorse del server di storage vengono utilizzate esclusivamente dalla VM di ONTAP Select, mentre le VM delle applicazioni sono ospitate su un'infrastruttura fisica separata.

Cloud privato basato su DAS



Scopri la protezione e l'efficienza dei dati di ONTAP Select

ONTAP Select si basa sul software di storage ONTAP per offrire servizi di storage enterprise in modo efficiente, con un'architettura scale-out ad alta disponibilità e senza condivisione di risorse. È possibile implementare una soluzione con uno, due, quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi, con una capacità raw fino a 400TB per lo storage connesso tramite NFS, SMB/CIFS e iSCSI per nodo. È possibile sfruttare la deduplicazione e la compressione native per ridurre i costi di storage aumentando la capacità effettiva. L'architettura scale-out garantisce alta disponibilità e mobilità dei dati non disruptive per il bilanciamento del carico o per la manutenzione dell'hardware.

Protezione dei dati Snapshot

ONTAP Select include funzionalità di protezione dei dati, tra cui snapshot e SnapMirror software. Puoi replicare rapidamente i tuoi dati su altri storage ONTAP, sia on-premises, in un sito remoto o nel cloud. Se devi recuperare rapidamente i tuoi dati, il software SnapRestore può utilizzare snapshot locali per ripristinare interi file system o volumi di dati in pochi secondi, indipendentemente dalla capacità o dal numero di file.

MetroCluster storage software-defined

ONTAP Select MetroCluster software-defined storage (SDS) offre una protezione avanzata e un'implementazione economicamente vantaggiosa.

Un cluster a due nodi può essere esteso tra due sedi, a condizione che vengano soddisfatti determinati requisiti minimi. Questa architettura si colloca perfettamente tra MetroCluster basato su hardware e i cluster con un singolo data center (hardware-defined o software-defined). I requisiti per ONTAP Select MetroCluster SDS evidenziano la flessibilità generale delle soluzioni di storage software-defined, nonché le differenze tra

queste e le soluzioni MetroCluster SDS basate su hardware. Non è richiesto alcun hardware proprietario.

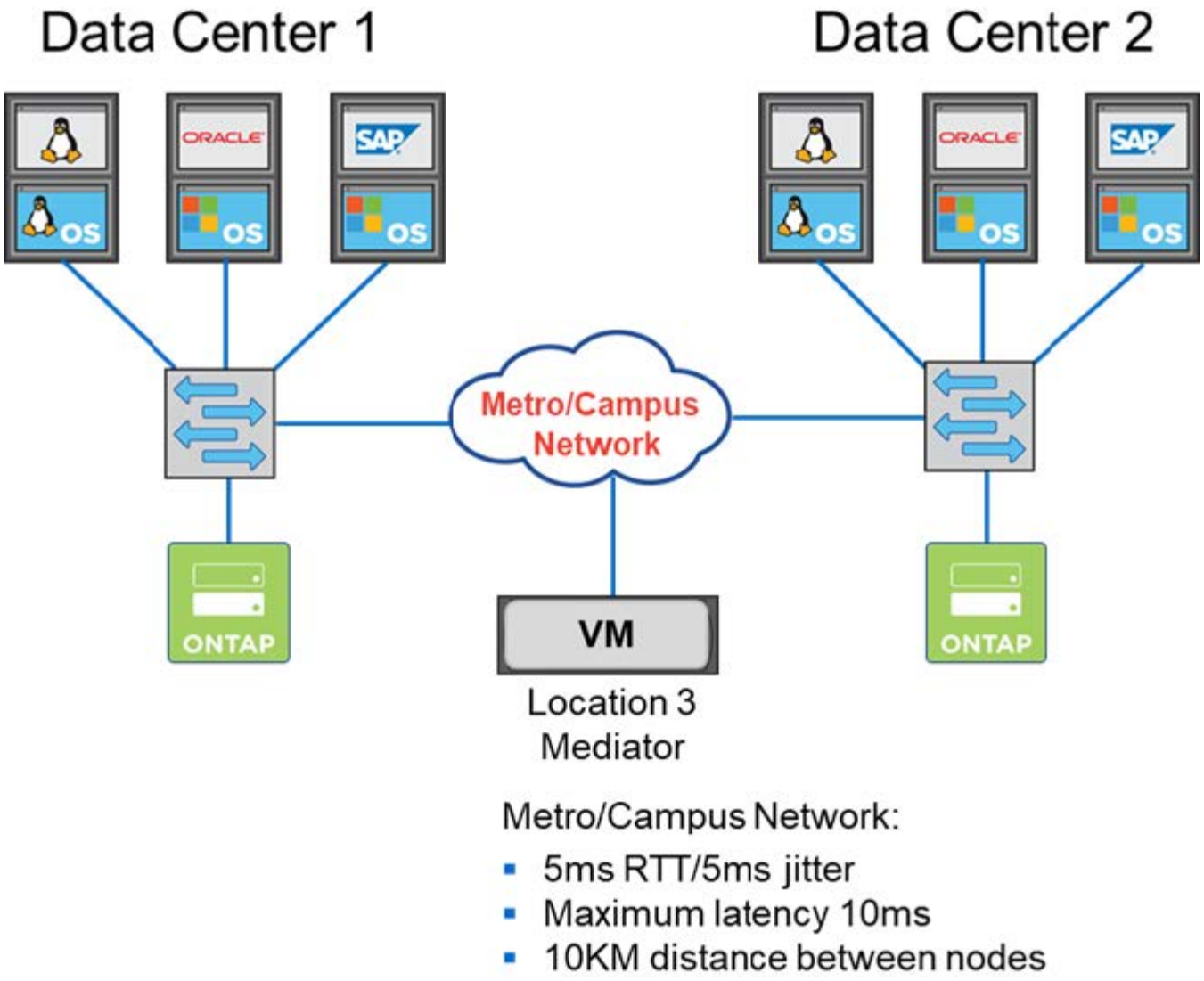
A differenza di MetroCluster, ONTAP Select utilizza l'infrastruttura di rete esistente e supporta una latenza di rete fino a 5 ms RTT con un jitter massimo fino a 5 ms, per una latenza massima totale di 10 ms. I requisiti di separazione nel mercato si riferiscono più alla separazione fisica che alla distanza effettiva. In alcuni casi, ciò può significare edifici diversi. In altri casi, può significare stanze diverse nello stesso edificio. Indipendentemente dalla posizione fisica effettiva, ciò che definisce un cluster a due nodi come MetroCluster SDS è che ogni nodo utilizza uno switch uplink separato.

Nell'ambito della configurazione HA a due nodi, è necessario un mediatore per identificare correttamente il nodo attivo durante un failover ed evitare qualsiasi scenario di split-brain in cui entrambi i nodi rimangono attivi indipendentemente durante una partizione di rete. Questa operazione è identica alla normale configurazione HA a due nodi precedentemente disponibile. Per una protezione e un failover adeguati in caso di guasto del sito, il mediatore deve trovarsi in un sito diverso dai due nodi HA. La latenza massima tra il mediatore e ciascun nodo ONTAP Select non può superare i 125 ms.

ONTAP Select MetroCluster SDS offre i seguenti vantaggi:

- MetroCluster SDS offre un'ulteriore dimensione (da data center a data center) di protezione per ONTAP Select. Ora puoi sfruttare questo livello extra di protezione, oltre a beneficiare di tutti i vantaggi dello storage software-defined e di ONTAP.
- MetroCluster SDS offre protezione dei dati business-critical con un RPO pari a 0 e failover automatico. Sia lo storage dei dati che i punti di accesso alle applicazioni vengono automaticamente trasferiti al data center o al nodo funzionante, senza alcun intervento da parte di IT.
- MetroCluster SDS è conveniente. Sfrutta l'infrastruttura di rete esistente per consentire una resilienza estesa tra la coppia HA e non richiede hardware aggiuntivo. Fornisce inoltre accesso ai dati attivo/attivo e ridondanza nel medesimo cluster.

MetroCluster SDS



Per ulteriori best practice e altri requisiti, fare riferimento alle sezioni "Coppia HA a due nodi rispetto a coppia HA a più nodi" e "Best practice per la coppia HA estesa a due nodi (MetroCluster SDS)".

Informazioni correlate

"Supporto di ONTAP Select per le funzionalità ONTAP"

ONTAP Select terminologia e concetti chiave

Quando inizi a esplorare ONTAP Select e a pianificare un'implementazione, è utile familiarizzare prima con la terminologia e i concetti chiave.

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy è l'utility di amministrazione che si utilizza per distribuire i cluster ONTAP Select. L'utility Deploy viene eseguita in una macchina virtuale Linux dedicata. È possibile accedere all'utility Deploy tramite l'interfaccia utente web, la shell di gestione CLI e l'API REST.

Macchina virtuale basata su kernel

La Kernel-based Virtual Machine (KVM) è una funzionalità di virtualizzazione del kernel Linux che gli

consente di fungere da piattaforma hypervisor. È supportata un'ampia gamma di sistemi operativi guest.

Host hypervisor rispetto al nodo ONTAP Select

Un *hypervisor host* è la piattaforma hardware principale che ospita una macchina virtuale ONTAP Select. Quando una macchina virtuale ONTAP Select viene distribuita ed è attiva su un hypervisor host, viene considerata un *nodo ONTAP Select*.

Cluster ONTAP Select

È possibile creare un cluster *ONTAP Select* composto da uno, due, quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi. I cluster multi-nodo contengono sempre una o più coppie HA. Ad esempio, un cluster a quattro nodi è composto da due coppie HA. Un cluster a nodo singolo non offre funzionalità HA.

Preparazione dell'ambiente host dell'hypervisor

Prima di utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy per distribuire un cluster ONTAP Select, è necessario preparare gli host hypervisor su cui ONTAP Select verrà eseguito, inclusi gli ambienti di storage e di rete. Questa preconfigurazione degli host viene eseguita al di fuori del prodotto ONTAP Select, in base ai requisiti e alle limitazioni attuali.

Valutazione rispetto alle implementazioni in produzione

Ogni nodo ONTAP Select viene eseguito con una o una . Una licenza di valutazione consente di valutare ONTAP Select prima di implementarlo in un ambiente di produzione. La licenza di valutazione viene generata e applicata automaticamente. Se si implementa un cluster in un ambiente di produzione, è necessario acquistare una licenza che comporta la scelta tra:

- modello di licensing
- Capacità di storage
- Offerta di licenza della piattaforma

modello di licensing Capacity Tiers

Il modello di licensing Capacity Tiers è l'opzione originale per la concessione in licenza dello storage per una distribuzione ONTAP Select. Si basa sul modello ONTAP utilizzato con NetApp AFF e FAS. È necessaria una licenza separata per ogni nodo. La capacità di storage è vincolata al nodo ed è perpetua (non è richiesto alcun rinnovo).

modello di licensing Capacity Pools

Il modello di licensing Capacity Pools è stato introdotto con ONTAP Select 9.5 utilizzando Deploy 2.10. È necessaria una licenza separata per ogni Capacity Pool di storage. La licenza del Capacity Pool è associata a un'istanza di License Manager (ovvero un'istanza di Deploy) e deve essere rinnovata in base ai termini di acquisto. È possibile concedere in licenza e utilizzare qualsiasi numero di Capacity Pool nella propria organizzazione. Tuttavia, poiché i Capacity Pool sono condivisi dai nodi ONTAP Select, in genere sono necessarie meno licenze rispetto al modello di licensing Capacity Tiers.

Gestore delle licenze

Il License Manager è un componente software che supporta le licenze Capacity Pools. Attualmente è parte dell'utility di amministrazione Deploy. LM concede storage ai nodi ONTAP Select dai pool condivisi che gestisce. Il *License Lock ID* è una stringa numerica che identifica in modo univoco ogni istanza di LM e, di conseguenza, ogni istanza di Deploy. Per generare un file di licenza è necessario utilizzare sia il numero di serie della licenza Capacity Pool che l'LLID.

Offerte di licenze per la piattaforma

Sono disponibili tre opzioni di licenza che determinano le capacità dimensionali della macchina virtuale ONTAP Select al momento dell'acquisto della licenza:

- Standard
- Premium
- XL Premium

Per maggiori informazioni, fare riferimento alle due sezioni "Piano" e "Licenza".

Pool di storage rispetto ai datastore

Un *pool di storage* ONTAP Select è un contenitore logico di dati progettato per astrarre e nascondere lo storage fisico sottostante. Un pool di storage è indipendente dall'hypervisor. Quando distribuito su un host hypervisor ESXi, il pool di storage ONTAP Select è sinonimo del *datastore* VMware.

MTU del cluster

Cluster MTU è una funzionalità che consente di configurare la dimensione MTU utilizzata sulla rete interna utilizzata con un cluster ONTAP Select multi-nodo. L'utility di amministrazione Deploy regola la dimensione MTU mentre si configurano le coppie HA per adattarsi all'ambiente di rete. È anche possibile impostare manualmente il valore.

ONTAP Select vNAS

La soluzione ONTAP Select vNAS consente a un nodo ONTAP Select di accedere ai datastore VMware su storage esterno. Con ONTAP Select vNAS, un controller RAID locale non è più necessario; la funzionalità RAID si presume sia fornita dallo storage remoto. ONTAP Select vNAS può essere configurato nei seguenti modi:

- VMware vSAN
- array di storage esterno generico

In entrambi i casi, lo storage esterno deve essere configurato prima di creare un cluster ONTAP Select o di espandere la capacità di storage di un nodo esistente.

Rihosting del nodo sulla macchina virtuale ESXi

Quando si distribuisce un cluster che utilizza lo storage esterno disponibile tramite la soluzione ONTAP Select vNAS (VMware vSAN o un array di storage esterno generico), la macchina virtuale ESXi che ospita il nodo ONTAP Select può essere spostata tramite azioni che utilizzano le seguenti funzionalità VMware:

- vMotion
- Alta disponibilità (HA)
- Pianificatore di risorse distribuite (DRS)

  L'utilità ONTAP Select Deploy rileva lo spostamento della macchina virtuale durante l'esecuzione di un'operazione sul cluster, ad esempio:

- cluster online
- cluster offline
- aggiungi storage

  Quando una macchina virtuale viene spostata, l'utility Deploy aggiorna il suo database interno e configura il nuovo host ESXi. Tutte le operazioni eseguite sul nodo ONTAP Select sono bloccate fino al completamento dello spostamento della macchina virtuale e degli aggiornamenti di Deploy.

Open vSwitch per KVM

Open vSwitch (OVS) è un'implementazione software di uno switch virtuale che supporta molteplici protocolli di rete. OVS è open source ed è disponibile secondo la licenza Apache 2.0.

Servizio di mediazione

L'utility ONTAP Select Deploy include un servizio mediatore che si connette ai nodi nei cluster attivi a due nodi. Questo servizio monitora ogni coppia HA e contribuisce alla gestione dei guasti.

Se si dispone di uno o più cluster a due nodi attivi, la macchina virtuale ONTAP Select Deploy che amministra i cluster deve essere sempre in esecuzione. Se la macchina virtuale Deploy viene arrestata, il servizio mediatore non è disponibile e la funzionalità HA viene persa per i cluster a due nodi.

MetroCluster SDS

MetroCluster SDS è una funzionalità che offre un'opzione di configurazione aggiuntiva durante la distribuzione di un cluster ONTAP Select. A differenza di una tipica distribuzione ROBO a due nodi, i nodi MetroCluster SDS possono essere separati da una distanza molto maggiore. Questa separazione fisica consente ulteriori casi d'uso, come il disaster recovery. Per utilizzare MetroCluster SDS è necessaria una licenza premium o superiore. Inoltre, la rete tra i nodi deve supportare un requisito minimo di latenza.

Archivio delle credenziali

L'archivio credenziali di Deploy è un database sicuro che contiene le credenziali dell'account. Viene utilizzato principalmente per registrare gli host hypervisor come parte della creazione di un nuovo cluster. Consultare la sezione "Piano" per ulteriori informazioni.

efficienza di storage

ONTAP Select offre opzioni di efficienza di storage simili alle opzioni di efficienza di storage presenti sugli array FAS e AFF. Concettualmente, ONTAP Select con storage DAS SSD (utilizzando una licenza premium) è simile a un array AFF. Le configurazioni che utilizzano DAS con HDD e tutte le configurazioni vNAS devono essere considerate simili a un array FAS. La principale differenza tra le due configurazioni è che ONTAP Select con DAS SSD supporta la deduplicazione inline a livello di aggregato e la deduplicazione in background a livello di aggregato. Le restanti opzioni di efficienza di storage sono disponibili per entrambe le configurazioni.

Le configurazioni predefinite del vNAS abilitano una funzionalità di ottimizzazione della scrittura nota come single instance data logging (SIDL). Con ONTAP Select 9.6 e versioni successive, le funzionalità di efficienza dello storage ONTAP in background sono qualificate con SIDL abilitato. Consultare la sezione "Approfondimento" per ulteriori informazioni.

Aggiornamento del cluster

Dopo aver creato un cluster, è possibile apportare modifiche alla configurazione del cluster o della macchina virtuale al di fuori dell'utilità Deploy utilizzando ONTAP o gli strumenti di amministrazione dell'hypervisor. È anche possibile migrare una macchina virtuale, operazione che comporta modifiche alla configurazione. Quando si verificano queste modifiche, l'utilità Deploy non viene aggiornata automaticamente e potrebbe non essere più sincronizzata con lo stato del cluster. È possibile utilizzare la funzionalità di aggiornamento del cluster per aggiornare il database di configurazione di Deploy. L'aggiornamento del cluster è disponibile tramite l'interfaccia utente web di Deploy, la shell di gestione CLI e l'API REST.

RAID software

Quando si utilizza lo storage ad accesso diretto (DAS), la funzionalità RAID viene tradizionalmente fornita tramite un controller RAID hardware. In alternativa, è possibile configurare un nodo per utilizzare il *software RAID*, in cui il nodo ONTAP Select fornisce la funzionalità RAID. Se si utilizza il software RAID, un controller

RAID hardware non è più necessario.

Installazione dell'immagine ONTAP Select

L'utility di amministrazione Deploy contiene una sola versione di ONTAP Select. La versione inclusa è la più recente disponibile al momento del rilascio. La funzionalità di installazione dell'immagine di ONTAP Select consente di aggiungere versioni precedenti di ONTAP Select all'istanza dell'utility Deploy, che possono quindi essere utilizzate durante la distribuzione di un cluster ONTAP Select. Vedere "Aggiungi immagini ONTAP Select per ulteriori informazioni".

> È necessario aggiungere un'immagine ONTAP Select solo con una versione precedente rispetto alla versione originale inclusa nell'istanza di Deploy. L'aggiunta di versioni successive di ONTAP Select senza aggiornare anche Deploy non è supportata.

Amministrazione di un cluster ONTAP Select dopo la sua distribuzione

Dopo aver distribuito un cluster ONTAP Select, è possibile configurare il cluster come si farebbe con un cluster ONTAP basato su hardware. Ad esempio, è possibile configurare un cluster ONTAP Select utilizzando System Manager o l'interfaccia a riga di comando standard di ONTAP.

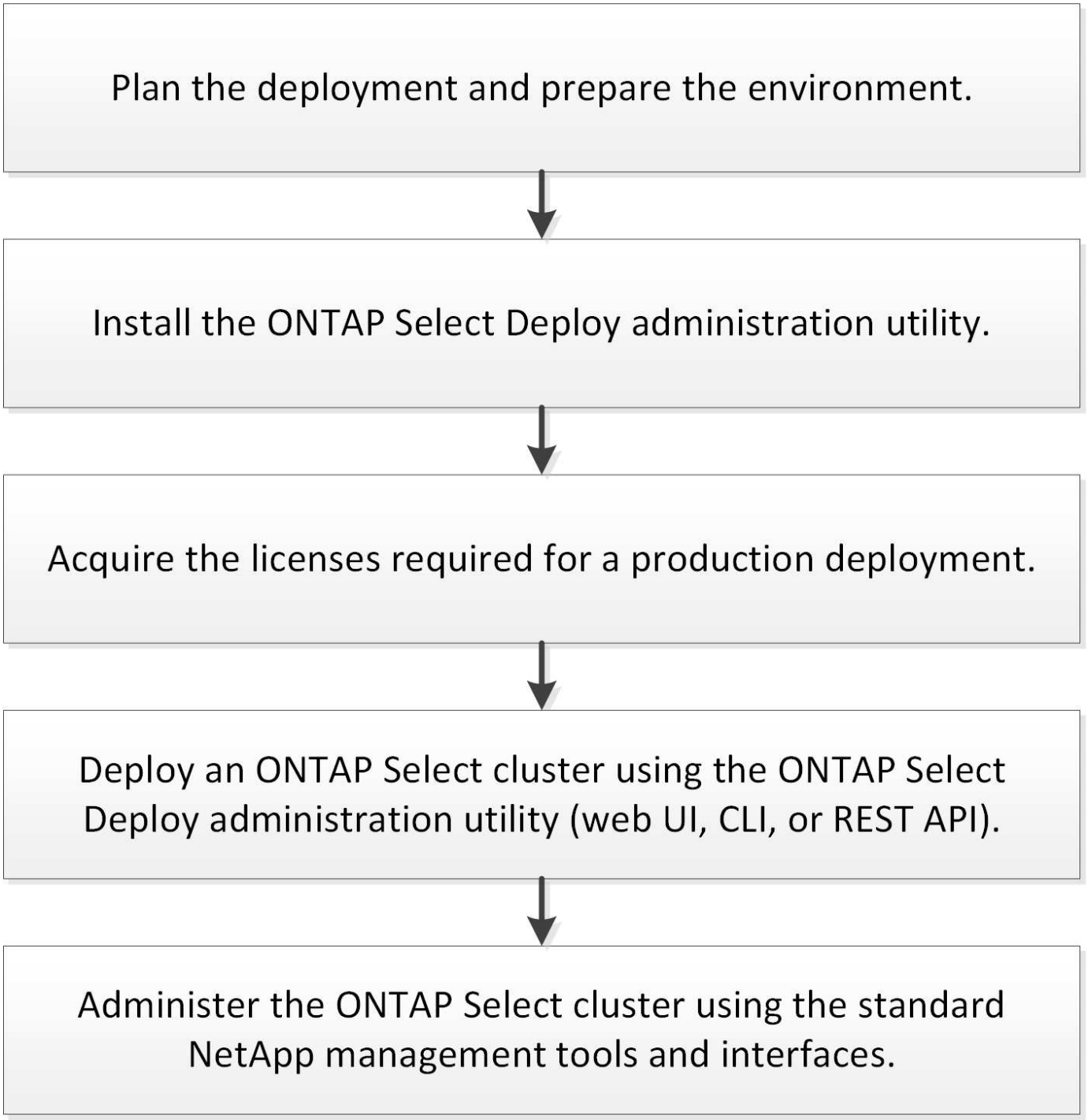
Informazioni correlate

"Aggiungi un'immagine ONTAP Select a Deploy"

Piano

Flusso di lavoro per l'installazione e la distribuzione di ONTAP Select

È possibile utilizzare il seguente flusso di lavoro per distribuire e amministrare un ONTAP Select cluster.



ONTAP Select

Requisiti e considerazioni di pianificazione di ONTAP Select

Esistono diversi requisiti generali da tenere in considerazione durante la pianificazione di un'implementazione di ONTAP Select.

Conoscenze e competenze Linux richieste per KVM

Linux con l'hypervisor KVM è un ambiente complesso in cui lavorare. Prima di implementare ONTAP Select su KVM, è necessario possedere le conoscenze e le competenze adeguate.

Distribuzione server Linux

È necessario avere esperienza con la specifica distribuzione Linux che verrà utilizzata per la distribuzione di ONTAP Select. Nello specifico, è necessario essere in grado di eseguire le seguenti attività:

- Installa la distribuzione Linux
- Configurare il sistema tramite CLI
- Aggiungi i pacchetti software e le relative dipendenze

Per ulteriori informazioni sulla preparazione del server Linux, inclusa la configurazione richiesta e i pacchetti software, fare riferimento a "lista di controllo della configurazione host". Consultare i requisiti dell'hypervisor per le distribuzioni Linux attualmente supportate.

Implementazione e amministrazione di KVM

È necessario avere familiarità con i concetti generali di virtualizzazione. Inoltre, ci sono diversi comandi CLI di Linux che è necessario utilizzare durante l'installazione e l'amministrazione di ONTAP Select in un ambiente KVM:

- `virt-install`
- `virsh`
- `lsblk`
- `lvs`
- `vgs`
- `pvs`

Networking e configurazione di Open vSwitch

È necessario avere familiarità con i concetti di rete e la configurazione degli switch di rete. Inoltre, è necessaria esperienza con Open vSwitch. È necessario utilizzare i seguenti comandi di rete come parte della configurazione della rete ONTAP Select in un ambiente KVM:

- `ovs-vsctl`
- `ip`
- `ip link`
- `systemctl`

Dimensioni del cluster e considerazioni correlate

Esistono diverse problematiche di pianificazione legate alla dimensione del cluster che è opportuno considerare.

Numero di nodi nel cluster

Un ONTAP Select cluster è composto da uno, due, quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi. Dovresti determinare la dimensione del cluster in base ai requisiti dell'applicazione. Ad esempio, se è necessaria la funzionalità HA per un'implementazione aziendale, allora si dovrebbe utilizzare un cluster multi-nodo.

Dedicato rispetto a collocato

In base al tipo di applicazione, è necessario stabilire se l'implementazione segue un modello dedicato o in colocation. Si noti che il modello in colocation può essere più complesso a causa della diversità dei carichi di lavoro e della maggiore integrazione.

Considerazioni sull'host hypervisor

Esistono diverse questioni di pianificazione relative all'host hypervisor che è opportuno considerare.

> Non dovresti modificare direttamente la configurazione di una macchina virtuale ONTAP Select a meno che non sia indicato dal supporto NetApp. Una macchina virtuale deve essere configurata e modificata solo tramite l'utility di amministrazione Deploy. Apportare modifiche a una macchina virtuale ONTAP Select al di fuori dell'utility Deploy senza l'assistenza del supporto NetApp può causare il malfunzionamento della macchina virtuale e renderla inutilizzabile.

Indipendente dall'hypervisor

Sia ONTAP Select che l'utility di amministrazione ONTAP Select Deploy sono indipendenti dall'hypervisor. Entrambi supportano i seguenti hypervisor.

- VMware ESXi
- Macchina virtuale basata sul kernel (KVM)

> A partire da ONTAP Select 9.14.1, è stato ripristinato il supporto per l'hypervisor KVM. In precedenza, il supporto per la distribuzione di un nuovo cluster su un hypervisor KVM era stato rimosso in ONTAP Select 9.10.1 e il supporto per la gestione di cluster e host KVM esistenti, ad eccezione di portarli offline o eliminarli, era stato rimosso in ONTAP Select 9.11.1.

Fare riferimento alle informazioni di pianificazione specifiche dell'hypervisor e "note di rilascio" per ulteriori dettagli sulle piattaforme supportate.

Hypervisor per nodi ONTAP Select e utility di amministrazione

Sia l'utility di amministrazione Deploy che i nodi ONTAP Select vengono eseguiti come macchine virtuali. L'hypervisor scelto per l'utility Deploy è indipendente dall'hypervisor scelto per i nodi ONTAP Select. Hai la massima flessibilità nell'abbinamento dei due:

- L'utility di distribuzione in esecuzione su VMware ESXi può creare e gestire cluster ONTAP Select su VMware ESXi o KVM
- L'utility di distribuzione in esecuzione su KVM può creare e gestire cluster ONTAP Select su VMware ESXi o KVM

Una o più istanze di nodo ONTAP Select per host

Ogni nodo ONTAP Select viene eseguito come una macchina virtuale dedicata. È possibile creare più nodi sullo stesso host hypervisor, con le seguenti limitazioni:

- Non è possibile eseguire più nodi di un singolo cluster ONTAP Select sullo stesso host. Tutti i nodi su un host specifico devono appartenere a cluster ONTAP Select diversi.
- È necessario utilizzare uno storage esterno.
- Se si utilizza RAID software, è possibile distribuire un solo nodo ONTAP Select sull'host.

Coerenza dell'hypervisor per i nodi all'interno di un cluster

Tutti gli host all'interno di un ONTAP Select cluster devono eseguire la stessa versione e release del software hypervisor.

Numero di porte fisiche su ciascun host

È necessario configurare ciascun host in modo che utilizzi una, due o quattro porte fisiche. Sebbene la configurazione delle porte di rete offra una certa flessibilità, è consigliabile seguire queste raccomandazioni ove possibile:

- Un host in un cluster a nodo singolo deve avere due porte fisiche.
- Ogni host in un cluster multi-nodo dovrebbe avere quattro porte fisiche

Integrazione di ONTAP Select con un cluster ONTAP basato su hardware

Non è possibile aggiungere un nodo ONTAP Select direttamente a un cluster ONTAP basato su hardware. Tuttavia, è possibile stabilire facoltativamente una relazione di peering tra un cluster ONTAP Select e un cluster ONTAP basato su hardware.

Considerazioni sullo storage

Esistono diverse questioni di pianificazione relative allo storage host che è opportuno considerare.

Tipo RAID

Quando si utilizza lo storage ad accesso diretto (DAS) su ESXi, è necessario decidere se utilizzare un controller RAID hardware locale o la funzionalità RAID software inclusa in ONTAP Select. Se si utilizza la funzionalità RAID software, vedere "Considerazioni su archiviazione e RAID" per ulteriori informazioni.

Archiviazione locale

Quando si utilizza uno storage locale gestito da un controller RAID, è necessario decidere quanto segue:

- Se utilizzare uno o più gruppi RAID
- Se utilizzare una o più LUN

storage esterno

Quando si utilizza la soluzione ONTAP Select vNAS, è necessario decidere dove si trovano i datastore remoti e come vi si accede. ONTAP Select vNAS supporta le seguenti configurazioni:

- VMware vSAN
- array di storage esterno generico

Stima dello spazio di archiviazione necessario

È necessario determinare la quantità di spazio di archiviazione richiesta per i nodi ONTAP Select. Queste informazioni sono necessarie come parte dell'acquisizione delle licenze acquistate con capacità di

archiviazione. Per ulteriori informazioni, consultare Restrizioni sulla capacità di archiviazione.

> La capacità di archiviazione di ONTAP Select corrisponde alla dimensione totale consentita dei dischi dati collegati alla macchina virtuale ONTAP Select.

Modello di licensing per la distribuzione in produzione

È necessario selezionare il modello di licensing Capacity Tiers o Capacity Pools per ogni cluster ONTAP Select distribuito in un ambiente di produzione. Consultare la sezione *License* per ulteriori informazioni.

Autenticazione tramite l'archivio delle credenziali

L'archivio delle credenziali di ONTAP Select Deploy è un database che contiene le informazioni sugli account. Deploy utilizza le credenziali degli account per eseguire l'autenticazione dell'host durante la creazione e la gestione del cluster. Dovresti essere a conoscenza di come viene utilizzato l'archivio delle credenziali durante la pianificazione di un deployment di ONTAP Select.

> Le informazioni dell'account vengono memorizzate in modo sicuro nel database utilizzando l'algoritmo di crittografia Advanced Encryption Standard (AES) e l'algoritmo di hashing SHA-256.

Tipi di credenziali

Sono supportati i seguenti tipi di credenziali:

- host

  Le credenziali **host** vengono utilizzate per autenticare un host hypervisor durante la distribuzione di un nodo ONTAP Select direttamente su ESXi o KVM.

- vcenter

  Le credenziali **vcenter** vengono utilizzate per autenticare un vCenter server durante la distribuzione di un nodo ONTAP Select su ESXi quando l'host è gestito da VMware vCenter.

Accesso

L'archivio delle credenziali viene consultato internamente durante l'esecuzione di normali attività amministrative con Deploy, come l'aggiunta di un host hypervisor. È inoltre possibile gestire l'archivio delle credenziali direttamente tramite l'interfaccia utente web e la CLI di Deploy.

Informazioni correlate

- "Considerazioni su archiviazione e RAID"

Considerazioni su ONTAP Select, hypervisor VMware e hardware

Esistono diversi requisiti hardware e aspetti di pianificazione da considerare in relazione all'ambiente VMware.

Requisiti dell'hypervisor

Esistono diversi requisiti relativi all'hypervisor su cui viene eseguito ONTAP Select.

È opportuno verificare la "Note di rilascio di ONTAP Select" per eventuali restrizioni o limitazioni aggiuntive note.

Licenze VMware

Per implementare un cluster ONTAP Select, la tua organizzazione deve disporre di una licenza VMware vSphere valida per gli host hypervisor su cui ONTAP Select è in esecuzione. È necessario utilizzare le licenze appropriate per la propria implementazione.

Compatibilità software

È possibile distribuire ONTAP Select sugli hypervisor KVM ed ESXi.

KVM

ONTAP Select supporta le seguenti versioni dell'hypervisor KVM:

- KVM su Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7, e 8.6
- KVM su Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, and 8.6

ESXi

ONTAP Select supporta le seguenti versioni dell'hypervisor ESXi:

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1 (build 21495797)
- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097)

NetApp supporta ONTAP Select sulle versioni di ESXi identificate, a condizione che anche VMware continui a supportare le stesse versioni.

ESXi 7.0 GA ha raggiunto la fine del periodo di disponibilità. Se si dispone di cluster ONTAP Select con questa versione, è necessario eseguire l'aggiornamento alle versioni supportate come indicato nel "Interoperability Matrix Tool (IMT)".

VMware vCenter and standalone ESXi host

Se un host hypervisor ESXi è gestito da un server vCenter, è necessario registrare l'host nell'utilità di amministrazione Deploy utilizzando le credenziali vCenter. Non è possibile registrare l'host come host autonomo utilizzando le credenziali ESXi.

Requisiti hardware principali

L'host hypervisor fisico su cui si distribuisce ONTAP Select deve soddisfare diversi requisiti hardware. È possibile scegliere qualsiasi piattaforma per l'host hypervisor, purché soddisfi i requisiti hardware minimi. I seguenti fornitori offrono piattaforme hardware supportate: Cisco, Dell, HP, Fujitsu, Lenovo e Supermicro.

A partire da ONTAP Select 9.9.1, sono supportati solo i modelli di CPU basati su Intel Xeon Sandy Bridge o versioni successive.

Consultare le Strumento Interoperability Matrix,window=_blank per ulteriori informazioni.

Requisiti hardware di base

Esistono diversi requisiti hardware comuni che si applicano a tutte le piattaforme, indipendentemente dal tipo di istanza del nodo o dall'offerta di licenza.

Processore

I microprocessori supportati includono i processori Intel Xeon per server, vedere Processori Intel Xeon,window=_blank per ulteriori informazioni.

I processori Advanced Micro Devices (AMD) non sono supportati da ONTAP Select.

Configurazione Ethernet

Sono disponibili diverse configurazioni Ethernet supportate, a seconda delle dimensioni del cluster.

Dimensione del cluster	Requisiti minimi	Requisiti consigliati
Cluster a nodo singolo	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster a due nodi o MetroCluster SDS	4 x 1GbE o 1 x 10GbE	2 x 10GbE
Cluster a quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi	2 x 10GbE	4 x 10GbE o 2 x 25/40GbE

Requisiti hardware aggiuntivi in base al tipo di istanza

Esistono diversi requisiti hardware aggiuntivi a seconda del tipo di istanza del nodo.

Consultare "Comprendere le offerte di licenze della piattaforma" per ulteriori informazioni.

dimensione del nodo	Core della CPU	Memoria	Offerta di licenza della piattaforma richiesta
Piccolo	Sei o più core fisici, di cui quattro riservati per ONTAP Select	24GB o superiore, con 16GB riservati per ONTAP Select	Standard, premium o premium XL
Medio	Dieci o più core fisici, di cui otto riservati per ONTAP Select	72GB o superiore, con 64GB riservati per ONTAP Select	Premium o premium XL
Grande	Diciotto o più core fisici, di cui sedici riservati per ONTAP Select	136GB o superiore, con 128GB riservati per ONTAP Select	XL Premium

Sono previsti requisiti aggiuntivi per i dischi in base alla licenza della piattaforma. Vedere "Archiviazione e RAID" per ulteriori informazioni.

Considerazioni su storage e RAID di ONTAP Select

Esistono diverse problematiche di pianificazione relative allo storage host ONTAP Select che è opportuno considerare.

> Le informazioni sul supporto per l'archiviazione esterna sono descritte per gli host ESXi e KVM. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a "Requisiti VMware ESXi" e "Requisiti KVM".

Requisiti del controller RAID hardware

Il controller RAID sull'host hypervisor in cui si distribuisce ONTAP Select deve soddisfare diversi requisiti.

> Un host su cui ONTAP Select è in esecuzione richiede unità fisiche locali quando si utilizza un controller RAID hardware o la funzionalità RAID software fornita con ONTAP Select. Se si utilizza la soluzione ONTAP Select vNAS per accedere allo storage esterno, non vengono utilizzati né un controller RAID locale né la funzionalità RAID software.

I requisiti minimi per il controller RAID includono:

- 12 Gbps di throughput
- 512 MB di cache supportata dalla batteria interna o flash (SuperCAP)
- Configurato in modalità write back:
  - Abilitare la modalità di failback su "write through" (se supportata)
  - Attiva la policy "always read ahead" (se supportata)
- Tutti i dischi locali dietro il controller RAID devono essere configurati come un singolo gruppo RAID; utilizzare più controller RAID se necessario:
  - Disabilitare la cache dell'unità locale per il gruppo RAID, operazione fondamentale per preservare l'integrità dei dati.
- Eseguire la configurazione LUN in base alle seguenti linee guida:
  - Se la dimensione del gruppo RAID supera la dimensione massima del LUN di 64TB, configura più LUN di dimensioni uguali che consumano tutto lo storage disponibile all'interno del gruppo RAID.
  - Se la dimensione del gruppo RAID è inferiore alla dimensione massima del LUN di 64TB, configura un LUN che utilizzi tutto lo storage disponibile all'interno del gruppo RAID.

Requisiti RAID software

Quando si distribuisce un cluster ONTAP Select sull'hypervisor, è possibile utilizzare la funzionalità RAID software fornita da ONTAP Select anziché un controller RAID locale. Esaminare i seguenti requisiti e restrizioni prima di distribuire un cluster utilizzando la funzionalità RAID software.

Requisiti generali

L'ambiente per un'implementazione di RAID software deve soddisfare i seguenti requisiti fondamentali:

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) o versioni successive
- Licenza ONTAP Select premium o superiore
- Solo unità SSD locali

- Separazione dei dischi di sistema dagli aggregati di root e di dati
- Nessun controller RAID sull'host

Se è presente un controller RAID hardware, fare riferimento alla "Approfondimento dello storage" sezione per ulteriori requisiti di configurazione.

Requisiti specifici di ESXi

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) o versioni successive
- VMware VMotion, HA e DRS non sono supportati
- Non è possibile utilizzare RAID software con un nodo che è stato aggiornato da ONTAP Select 9.4 o versioni precedenti. Se questo è il caso, è necessario creare un nuovo nodo per la distribuzione di RAID software.

Requisiti specifici di KVM

Esistono anche requisiti specifici per la configurazione del pacchetto software. Fare riferimento al "preparazione del server Linux" passaggio per ulteriori informazioni.

Aspettative dei media per KVM

I dispositivi di archiviazione flash SSD utilizzati devono soddisfare i seguenti requisiti aggiuntivi:

- I dispositivi SSD devono segnalare in modo accurato e persistente la propria presenza all'host Linux attraverso i seguenti metodi:
  - # cat /sys/block/<device>/queue/rotational

    Il valore riportato per questi comandi deve essere '0'.
- Si prevede che i dispositivi siano collegati a un HBA o, in alcuni casi, a un controller RAID configurato per funzionare in modalità JBOD. Quando si utilizza un controller RAID, la funzione del dispositivo deve essere trasmessa tramite l'host senza sovrapporre alcuna funzionalità RAID. Quando si utilizza un controller RAID in modalità JBOD, è necessario consultare la documentazione RAID o contattare il fornitore, se necessario, per assicurarsi che il dispositivo riporti la velocità di rotazione come '0'.
- Sono presenti due componenti di storage separate:
  - Archiviazione di macchine virtuali

    Si tratta di un pool LVM (pool di storage) contenente i dati di sistema utilizzati per ospitare la macchina virtuale ONTAP Select. Il pool LVM deve essere supportato da un dispositivo flash ad alta resistenza, e può essere SAS, SATA o NVMe. Si consiglia un dispositivo NVMe per prestazioni migliori.
  - Dischi dati

    Si tratta di un set di unità SSD SAS o SATA utilizzate per la gestione dei dati. Le unità SSD devono essere di livello enterprise e resistenti. L'interfaccia NVMe non è supportata.
- Tutti i dispositivi devono essere formattati con 512BPS.

Configurazione del nodo ONTAP Select

Per separare i dischi di sistema dagli aggregati di root e dati, è necessario configurare ciascun nodo ONTAP Select e host hypervisor come segue:

- Crea un pool di storage di sistema. È necessario creare un pool di storage per i dati di sistema di ONTAP Select. È necessario collegare il pool di storage come parte della configurazione del nodo ONTAP Select.
- Collegare i dischi fisici necessari. L'host hypervisor deve avere i dischi SSD richiesti collegati e disponibili per l'uso da parte della macchina virtuale ONTAP Select. Queste unità contengono il root e gli aggregati di dati. È necessario collegare i dischi di storage durante la configurazione del nodo ONTAP Select.

Limitazioni della capacità di storage

Nell'ambito della pianificazione di un'implementazione di ONTAP Select, è necessario essere a conoscenza delle restrizioni relative all'allocazione e all'utilizzo dello storage.

Di seguito sono riportate le principali restrizioni di storage. Si consiglia inoltre di consultare la "Strumento Interoperability Matrix Tool" per informazioni più dettagliate.

ONTAP Select impone diverse restrizioni relative all'allocazione e all'utilizzo dello storage. Prima di implementare un cluster ONTAP Select o acquistare una licenza, è necessario acquisire familiarità con queste restrizioni. Consultare la sezione "Licenza" per ulteriori informazioni.

Calcola la capacità di storage raw

La capacità di storage di ONTAP Select corrisponde alla dimensione totale consentita dei dischi virtuali dati e root collegati alla macchina virtuale ONTAP Select. È importante tenerne conto durante l'allocazione della capacità.

Capacità di storage minima per un cluster a nodo singolo

La dimensione minima del pool di storage allocato per il nodo in un cluster a nodo singolo è:

- Valutazione: 500 GB
- Produzione: 1,0 TB

L'allocazione minima per una distribuzione in produzione consiste in 1 TB per i dati utente, più circa 266 GB utilizzati da vari processi interni di ONTAP Select, che sono considerati overhead necessari.

Capacità di archiviazione minima per un cluster multi-nodo

La dimensione minima del pool di storage allocato per ciascun nodo in un cluster multi-nodo è:

- Valutazione: 1,9 TB
- Produzione: 2,0 TB

L'allocazione minima per una distribuzione in produzione consiste in 2 TB per i dati utente, più circa 266 GB utilizzati da vari processi interni di ONTAP Select, considerati overhead necessari.

Ciascun nodo in una coppia HA deve avere la stessa capacità di storage.

Quando si stima la quantità di storage necessaria per una coppia HA, è necessario considerare che tutti gli aggregati (root e dati) sono mirrorati. Di conseguenza, ogni plex dell'aggregato consuma una quantità di storage equivalente.

Ad esempio, quando viene creato un aggregate da 2TB, vengono allocati 2TB a due istanze plex (2TB per plex0 e 2TB per plex1), ovvero 4TB della quantità totale di storage concesso in licenza.

Capacità di storage e più pool di storage

È possibile configurare ciascun nodo ONTAP Select per utilizzare fino a 400 TB di storage quando si utilizza storage locale collegato direttamente, VMware vSAN o array di storage esterni. Tuttavia, un singolo pool di storage ha una dimensione massima di 64 TB quando si utilizza storage collegato direttamente o array di storage esterni. Pertanto, se si prevede di utilizzare più di 64 TB di storage in queste situazioni, è necessario allocare più pool di storage come segue:

- Assegna il pool di storage iniziale durante il processo di creazione del cluster
- Aumenta lo storage del nodo allocando uno o più pool di storage aggiuntivi

> Un buffer del 2% viene lasciato inutilizzato in ogni pool di storage e non richiede una licenza di capacità. ONTAP Select non utilizza questo storage a meno che non si specifichi un limite di capacità. Se si specifica un limite di capacità, ONTAP Select utilizza tale quantità di storage a meno che la quantità specificata non rientri nella zona del buffer del 2%. Il buffer è necessario per evitare errori occasionali che si verificano quando si tenta di allocare tutto lo spazio in un pool di storage.

Capacità di storage e VMware vSAN

Quando si utilizza VMware vSAN, un datastore può avere una capacità superiore a 64 TB. Tuttavia, è possibile allocare inizialmente solo fino a 64 TB durante la creazione del cluster ONTAP Select. Dopo la creazione del cluster, è possibile allocare ulteriore storage dal datastore vSAN esistente. La capacità del datastore vSAN che può essere consumata da ONTAP Select dipende dalla VM storage policy impostata.

Best practice

È opportuno tenere in considerazione le seguenti raccomandazioni relative all'hardware core dell'hypervisor:

- Tutte le unità in un singolo aggregate ONTAP Select devono essere dello stesso tipo. Ad esempio, non è consentito combinare unità HDD e SSD nello stesso aggregate.

Requisiti aggiuntivi per l'unità disco in base alla licenza della piattaforma

Le unità selezionabili sono limitate in base all'offerta di licenza della piattaforma.

> I requisiti relativi alle unità disco si applicano sia quando si utilizza un controller RAID locale e unità disco, sia con RAID software. Questi requisiti non si applicano allo storage esterno a cui si accede tramite la soluzione ONTAP Select vNAS.

Standard

- Da 8 a 60 HDD interni (NL-SAS, SATA, 10K SAS)

Premium

- Da 8 a 60 HDD interni (NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- Da 4 a 60 SSD interni

XL Premium

- Da 8 a 60 HDD interni (NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- Da 4 a 60 SSD interni
- Da 4 a 14 NVMe interni

RAID software con unità DAS locali è supportato con la licenza premium (solo SSD) e la licenza premium XL (SSD o NVMe).

Unità NVMe con RAID software

È possibile configurare il software RAID per utilizzare unità SSD NVMe. L'ambiente deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ONTAP Select con un'utilità di amministrazione Deploy supportata
- Licenza della piattaforma Premium XL o licenza di valutazione valida per 90 giorni
- VMware ESXi versione 8.0 o successiva
- Dispositivi NVMe conformi alla specifica 1.0 o successiva

È necessario configurare manualmente le unità NVMe prima di utilizzarle. Vedere "Configurare un host per utilizzare unità NVMe" per ulteriori informazioni.

Requisiti di storage esterno

Requisiti di storage esterno VMware ESXi per ONTAP Select

ONTAP Select vNAS è una soluzione che consente ai datastore di ONTAP Select di essere esterni all'hypervisor host ESXi su cui è in esecuzione la macchina virtuale ONTAP Select. Questi datastore remoti possono essere accessibili tramite VMware vSAN o un array di storage esterno generico.

Requisiti e restrizioni di base

La soluzione ONTAP Select vNAS può essere utilizzata con un cluster ONTAP Select di qualsiasi dimensione.

Tutti i componenti di storage correlati, inclusi hardware, software e requisiti delle funzionalità, devono essere conformi ai requisiti descritti nel "Strumento Interoperability Matrix Tool". Inoltre, ONTAP Select supporta tutti gli array di storage esterni descritti nella documentazione di compatibilità VMware Storage/SAN, inclusi iSCSI, NAS (NFSv3), Fibre Channel e Fibre Channel over Ethernet. Il supporto per gli array esterni è limitato dalla versione di ESXi supportata da ONTAP Select.

Le seguenti funzionalità VMware sono supportate durante la distribuzione di un cluster con ONTAP Select vNAS:

- VMotion
- Alta disponibilità (HA)
- Pianificatore di risorse distribuite (DRS)

Queste funzionalità VMware sono supportate con cluster ONTAP Select a nodo singolo e a più nodi. Quando si implementa un cluster a più nodi, è necessario assicurarsi che due o più nodi dello stesso cluster non siano in esecuzione sullo stesso host hypervisor.

Le seguenti funzionalità di VMware non sono supportate:

- Tolleranza ai guasti (FT)

- Datastore virtuale (VVOL)

Requisiti di configurazione

Se si prevede di utilizzare un datastore VMFS su un array di storage esterno (iSCSI, Fibre Channel, Fibre Channel over Ethernet), è necessario creare un pool di storage VMFS prima di configurare ONTAP Select per l'utilizzo dello storage. Se si utilizza un datastore NFS, non è necessario creare un datastore VMFS separato. Tutti i datastore vSAN devono essere definiti all'interno dello stesso cluster.

> È necessario specificare un limite di capacità per ogni datastore su VMware vSAN o su un array di storage esterno durante la configurazione di un host o l'esecuzione di un'operazione di aggiunta di storage. La capacità specificata deve rientrare nei limiti di storage consentiti dello storage esterno. Si verificherà un errore se non si specifica un limite di capacità o se lo storage esterno si esaurisce durante l'operazione di creazione del disco.

Best practice

Consultare la documentazione VMware e seguire le best practice applicabili identificate per gli host ESXi. Inoltre:

- Definire porte di rete dedicate, larghezza di banda e configurazioni vSwitch per le reti ONTAP Select e lo storage esterno (traffico VMware vSAN e array di storage generico quando si utilizza iSCSI o NFS)
- Configura l'opzione di capacità per limitare l'utilizzo dello storage (ONTAP Select non può consumare l'intera capacità di un datastore vNAS esterno)
- Verificare che tutti gli array di storage esterni generici utilizzino le funzionalità di ridondanza e HA disponibili ove possibile

Requisiti di storage esterno KVM per ONTAP Select

È possibile configurare ONTAP Select sull'hypervisor KVM con un array di storage esterno.

Requisiti e restrizioni di base

Se si utilizza un array esterno per i pool di storage ONTAP Select, si applicano le seguenti restrizioni di configurazione:

- È necessario definire il tipo di pool logico utilizzando CLVM.
- È necessario specificare un limite di capacità di archiviazione.
- La configurazione supporta solo i protocolli FC, Fibre Channel over Ethernet (FCoE) e iSCSI.
- La configurazione non riconosce lo storage con provisioning sottile.

> La capacità di archiviazione specificata deve rientrare nei limiti consentiti dall'archiviazione esterna. Si verifica un errore se non si specifica un limite di capacità o se l'archiviazione esterna si esaurisce durante l'operazione di creazione del disco.

Best practice

Dovresti seguire queste best practice:

- Definire porte di rete dedicate, larghezza di banda e configurazioni vSwitch per le reti ONTAP Select e lo

storage esterno

- Configura l'opzione di capacità per limitare l'utilizzo dello storage (ONTAP Select non può consumare l'intera capacità di un pool di storage esterno)
- Verificare che tutti gli array di storage esterni utilizzino le funzionalità di ridondanza e alta disponibilità (HA) disponibili, ove possibile

Considerazioni sul networking di ONTAP Select

È necessario configurare correttamente la rete dell'hypervisor prima di distribuire ONTAP Select.

Opzioni di commutazione virtuale

È necessario configurare uno switch virtuale su ciascun host ONTAP Select per supportare la rete esterna e la rete interna (solo per cluster multi-nodo). Nell'ambito della distribuzione di un cluster multi-nodo, è consigliabile testare la connettività di rete sulla rete interna del cluster.

Per saperne di più su come configurare un vSwitch su un host hypervisor e sulla funzionalità dell'interfaccia ad alta velocità, fare riferimento alla sezione "Approfondimento sul networking".

Aggiornamento a VMXNET3 (solo per ESXi)

A partire da ONTAP Select 9.5 con Deploy 2.10, VMXNET3 è il driver di rete predefinito incluso nelle nuove implementazioni di cluster su VMware ESXi. Se si aggiorna un nodo ONTAP Select precedente alla versione 9.5 o successiva, il driver non viene aggiornato automaticamente.

MTU del cluster

Una rete interna separata viene utilizzata per connettere i nodi ONTAP Select in un cluster multi-nodo. In genere, la dimensione MTU di questa rete è 9000. Tuttavia, ci sono situazioni in cui questa dimensione MTU è troppo grande per la rete che collega i nodi ONTAP Select. Per gestire frame di dimensioni inferiori, la dimensione MTU utilizzata da ONTAP Select sulla rete interna può essere compresa tra 7500 e 9000 byte.

La dimensione dell'MTU viene visualizzata nella sezione Dettagli cluster della pagina di creazione del cluster. Il valore viene determinato dall'utilità di amministrazione Deploy come segue:

1. Valore predefinito iniziale di 9000.
2. Man mano che si aggiungono host e reti per le coppie HA, il valore MTU viene ridotto secondo necessità, in base alla configurazione dei vSwitches nella rete.
3. Il valore MTU finale del cluster viene impostato dopo aver aggiunto tutte le coppie HA ed essere pronti a creare il cluster.

Se necessario, in base alla configurazione della rete, è possibile impostare manualmente il valore MTU del cluster.

Host con due schede di rete e configurazione standard vSwitch (solo ESXi)

Per migliorare le prestazioni di ONTAP Select in una configurazione a due schede di rete, è consigliabile isolare il traffico di rete interno ed esterno utilizzando due gruppi di porte. Questa raccomandazione si applica alla seguente configurazione specifica:

- ONTAP Select cluster multinodo
- Due schede di rete (NIC1 e NIC2)
- vSwitch standard

In questo ambiente, è necessario configurare il traffico utilizzando due gruppi di porte come segue:

Gruppo di porte 1

- Rete interna (cluster, RSM, traffico HA-IC)
- NIC1 è attivo
- NIC2 in standby

Gruppo di porte 2

- Rete esterna (traffico dati e di gestione)
- NIC1 è in standby
- NIC2 in attivo

Fare riferimento alla sezione "Approfondimento sul networking" per ulteriori informazioni sulle distribuzioni con due NIC.

Host con quattro schede di rete e configurazione standard vSwitch (solo ESXi)

Per migliorare le prestazioni di ONTAP Select in una configurazione a quattro schede di rete (NIC), è consigliabile isolare il traffico di rete interno ed esterno utilizzando quattro gruppi di porte. Questa raccomandazione si applica alla seguente configurazione specifica:

- ONTAP Select cluster multinodo
- Quattro schede di rete (NIC1, NIC2, NIC3 e NIC4)
- vSwitch standard

In questo ambiente, è necessario configurare il traffico utilizzando quattro gruppi di porte come segue:

Gruppo di porte 1

- Rete interna (cluster, traffico RSM)
- NIC1 è attivo
- NIC2, NIC3, NIC4 in standby

Gruppo di porte 2

- Rete interna (cluster, traffico HA-IC)
- NIC3 è attivo
- NIC1, NIC2, NIC4 in standby

Gruppo di porte 3

- Rete esterna (traffico dati e di gestione)
- NIC2 è attivo
- NIC1, NIC3, NIC4 in standby

Gruppo di porte 4

- Rete esterna (traffico dati)
- NIC4 è attivo
- NIC1, NIC2, NIC3 in standby

Fare riferimento alla sezione "Approfondimento sul networking" per ulteriori informazioni sulle distribuzioni con quattro NIC.

Requisiti del traffico di rete

È necessario assicurarsi che i firewall siano configurati correttamente per consentire il traffico di rete tra i vari partecipanti in un ambiente di implementazione ONTAP Select.

Partecipanti

Sono diversi i partecipanti o le entità che si scambiano traffico di rete nell'ambito di un'implementazione di ONTAP Select. Questi vengono presentati e poi utilizzati nella descrizione riassuntiva dei requisiti del traffico di rete.

- Distribuisci l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy
- vSphere (solo ESXi) Un server vSphere o un host ESXi, a seconda di come viene gestito l'host nella distribuzione del cluster
- Host hypervisor ESXi o host KVM Linux
- Nodo OTS ONTAP Select
- Cluster ONTAP Select
- Postazione di lavoro amministrativa locale Admin WS

Riepilogo dei requisiti del traffico di rete

La tabella seguente descrive i requisiti di traffico di rete per un'implementazione di ONTAP Select.

Protocollo / Porta	ESXi / KVM	Direzione	Descrizione
TLS (443)	ESXi	Distribuire su vCenter server (gestito) o ESXi (gestito o non gestito)	API VMware VIX
902	ESXi	Distribuire su vCenter server (gestito) o ESXi (non gestito)	API VMware VIX
ICMP	ESXi o KVM	Distribuisci sul server hypervisor	Ping
ICMP	ESXi o KVM	Distribuzione su ciascun nodo OTS	Ping
SSH (22)	ESXi o KVM	Admin WS per ogni nodo OTS	Amministrazione
SSH (22)	KVM	Distribuzione sui nodi del server hypervisor	Accedere al server hypervisor
TLS (443)	ESXi o KVM	Distribuzione su nodi e cluster OTS	Accesso ONTAP
TLS (443)	ESXi o KVM	Ogni nodo OTS da distribuire	Access Deploy (Licenze per pool di capacità)
iSCSI (3260)	ESXi o KVM	Ogni nodo OTS da distribuire	Disco Mediatore/Casella di posta

ONTAP Select cluster a due nodi con HA

L'implementazione di un cluster a due nodi con coppia HA prevede la stessa pianificazione e configurazione utilizzata per le altre configurazioni di nodo del cluster. Tuttavia, ci sono alcune differenze di cui dovresti essere a conoscenza quando crei un cluster a due nodi.

Ambiente di destinazione

Il cluster a due nodi è costituito da una coppia HA ed è stato progettato specificamente per implementazioni in uffici remoti e filiali.

Sebbene sia stato progettato principalmente per ambienti remoti e filiali, è possibile implementare un cluster a due nodi nel data center se necessario.

Licenze

È possibile implementare un cluster a due nodi utilizzando qualsiasi licenza VMware vSphere. Tuttavia, le licenze VMware ROBO Standard e Advanced sono ideali per le implementazioni in sedi remote e filiali.

Servizio di mediazione

Quando un cluster è composto da due nodi, non è possibile raggiungere il quorum richiesto in caso di guasto o perdita di comunicazione di un nodo. Per risolvere questi tipi di situazioni di split-brain, ogni istanza dell'utilità ONTAP Select Deploy include un servizio mediatore. Questo servizio si connette a ciascun nodo nei cluster attivi a due nodi per monitorare le coppie HA e contribuire alla gestione dei guasti. Il servizio mediatore mantiene le informazioni sullo stato HA su un iSCSI target dedicato associato a ciascun cluster a due nodi.

Se si dispone di uno o più cluster a due nodi attivi, la macchina virtuale ONTAP Select Deploy che amministra i cluster deve essere sempre in esecuzione. Se la macchina virtuale ONTAP Select Deploy si arresta o si blocca, il servizio mediatore non è disponibile e la funzionalità HA viene persa per i cluster a due nodi.

Ubicazione del cluster e del servizio di mediazione

Poiché i cluster a due nodi vengono in genere distribuiti in una sede remota o in una filiale, possono essere distanti dal data center aziendale e dall'utilità ONTAP Select Deploy che fornisce supporto amministrativo. Con questa configurazione, il traffico di gestione tra l'utilità ONTAP Select Deploy e il cluster scorre sulla WAN. Consultare "note di rilascio" per ulteriori informazioni su limitazioni e restrizioni.

Eseguire il backup dei dati di configurazione di Deploy

È best practice "eseguire il backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy" su base regolare, anche dopo la creazione di un cluster. Ciò diventa particolarmente importante con i cluster a due nodi, a causa dei dati di configurazione del mediatore inclusi nel backup.

Indirizzo IP statico assegnato a Deploy

È necessario assegnare un indirizzo IP statico all'utility di amministrazione di ONTAP Select Deploy. Questo requisito si applica a tutte le istanze di ONTAP Select Deploy che gestiscono uno o più cluster a due nodi ONTAP Select.

ONTAP Select implementazioni per uffici remoti e filiali

È possibile implementare ONTAP Select in un ambiente di uffici remoti/filiali (ROBO). Nell'ambito della pianificazione di un'implementazione ROBO, è necessario selezionare

la configurazione che supporta i propri obiettivi.

Sono disponibili due configurazioni principali quando si implementa ONTAP Select in un ambiente ROBO.

È possibile utilizzare qualsiasi licenza VMware vSphere durante la distribuzione di ONTAP Select.

ONTAP Select cluster a due nodi con ONTAP HA

Il cluster a due nodi ONTAP Select è composto da una coppia HA ed è ideale per implementazioni ROBO.

ONTAP Select cluster a nodo singolo con supporto VMware

È possibile distribuire un cluster a nodo singolo ONTAP Select in un ambiente ROBO. Sebbene un nodo singolo non disponga di funzionalità HA native, è possibile distribuire il cluster in uno dei seguenti modi per garantire la protezione dello storage:

- Archiviazione esterna condivisa tramite VMware HA
- VMware vSAN

Se si utilizza vSAN, è necessaria una licenza VMware vSAN ROBO.

Prepararsi per una distribuzione di ONTAP Select MetroCluster SDS

MetroCluster SDS è un'opzione di configurazione disponibile per la creazione di un cluster a due nodi ONTAP Select. È simile a una distribuzione Remote Office/Branch Office (ROBO). Questa distribuzione avanzata a due nodi offre scenari di utilizzo aggiuntivi. È importante essere a conoscenza dei requisiti e delle limitazioni prima di procedere alla distribuzione di MetroCluster SDS.

Prima di implementare MetroCluster SDS, verificare che siano soddisfatti i seguenti requisiti.

Licenze

Ogni nodo deve disporre di una licenza ONTAP Select Premium o superiore.

Piattaforme hypervisor

MetroCluster SDS può essere distribuito sugli stessi hypervisor VMware ESXi e KVM supportati per un cluster a due nodi in un ambiente ROBO.

A partire da ONTAP Select 9.14.1, è stato ripristinato il supporto per l'hypervisor KVM. In precedenza, il supporto per la distribuzione di un nuovo cluster su un hypervisor KVM era stato rimosso in ONTAP Select 9.10.1 e il supporto per la gestione di cluster e host KVM esistenti, ad eccezione di portarli offline o eliminarli, era stato rimosso in ONTAP Select 9.11.1.

Configurazione di rete

Tra i siti partecipanti è necessaria la connettività di livello 2. Sono supportate sia la connessione 10GbE che quella 1GbE, incluse le seguenti configurazioni:

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE

Le porte di trasmissione dati e le porte di interconnessione devono essere collegate allo stesso primo switch.

Latenza tra i nodi

La rete tra i due nodi deve supportare una latenza media di 5 ms con un jitter periodico aggiuntivo di 5 ms. Prima di implementare il cluster, è necessario testare la rete utilizzando la procedura descritta nella "Approfondimento sul networking" sezione.

Servizio di mediazione

Come per tutti i cluster a due nodi ONTAP Select, è presente un servizio mediatore separato, contenuto nella macchina virtuale Deploy, che monitora i nodi e contribuisce alla gestione dei guasti. Grazie alla maggiore distanza offerta da MetroCluster SDS, si creano tre siti distinti nella topologia di rete. La latenza sul collegamento tra il mediatore e un nodo deve essere di 125 ms andata e ritorno o meno.

Storage

È supportato lo storage ad accesso diretto (DAS) tramite dischi HDD e SSD. È supportato anche vNAS, inclusi array di storage esterni e vSAN in un ambiente VMware.

Quando si implementa MetroCluster SDS, non è possibile utilizzare vSAN in una topologia distribuita o "stretched".

Indirizzo IP statico assegnato a Deploy

È necessario assegnare un indirizzo IP statico all'utility di amministrazione di Deploy. Questo requisito si applica a tutte le istanze di Deploy che gestiscono uno o più cluster ONTAP Select a due nodi.

ONTAP Select VMware vCenter server su ESXi

È necessario definire un account server vCenter e associarlo a un ruolo che contenga i privilegi amministrativi necessari.

È inoltre necessario il fully qualified domain name o l'indirizzo IP del vCenter server che gestisce gli host hypervisor ESXi su cui ONTAP Select è distribuito.

privilegi amministrativi

Di seguito sono riportati i privilegi amministrativi minimi necessari per creare e gestire un cluster ONTAP Select.

Datastore

- Assegna spazio
- Esplora datastore
- Operazioni sui file di basso livello
- Aggiornare i file della macchina virtuale
- Aggiornare i metadati della macchina virtuale

Host

Configurazione

- Configurazione di rete
- Gestione del sistema

Operazioni locali

- Crea macchina virtuale
- Eliminare la macchina virtuale
- Riconfigurare la macchina virtuale

Rete

- Assegna rete

Macchina virtuale

Configurazione

Tutti i privilegi della categoria.

Interazione

Tutti i privilegi della categoria.

Inventario

Tutti i privilegi della categoria.

Provisioning

Tutti i privilegi della categoria.

vApp

Tutti i privilegi della categoria.

Informazioni correlate

"Scopri i privilegi VMware vSphere per vSAN ESA in vCenter"

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy requisiti generali e pianificazione

Esistono diversi requisiti generali da tenere in considerazione durante la pianificazione dell'installazione dell'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy.

Associazione dell'utilità Deploy con i cluster ONTAP Select

Hai a disposizione diverse opzioni per associare un'istanza dell'utilità Deploy ai cluster ONTAP Select.

> In tutti gli scenari di implementazione, un singolo cluster ONTAP Select e i nodi nel cluster possono essere gestiti da una sola istanza dell'utilità di amministrazione Deploy. Un cluster non può essere gestito da due o più istanze diverse dell'utilità Deploy.

Un'istanza dell'utilità per ogni ONTAP Select cluster

È possibile distribuire e gestire ciascun cluster ONTAP Select utilizzando un'istanza dedicata dell'utility Deploy. Grazie a questa configurazione uno a uno, si ottiene una netta separazione tra ogni coppia utility-cluster. Questa configurazione offre un elevato livello di isolamento con domini di errore più piccoli.

Un'istanza dell'utilità per più cluster ONTAP Select

È possibile distribuire e gestire più cluster ONTAP Select nella propria organizzazione utilizzando una singola istanza dell'utilità Deploy. Con questa configurazione uno-a-molti, tutti i dati di elaborazione e configurazione vengono gestiti dalla stessa istanza dell'utilità Deploy.

Una singola istanza dell'utility Deploy può amministrare fino a 400 nodi ONTAP Select o 100 cluster.

Requisiti relativi all'ambiente KVM

Prima di installare l'utilità di amministrazione Deploy in un ambiente hypervisor KVM, è necessario esaminare i requisiti di base e prepararsi per la distribuzione.

Requisiti e restrizioni per un'implementazione

Esistono diversi requisiti e restrizioni da tenere in considerazione quando si installa l'utility ONTAP Select Deploy in un ambiente KVM.

Requisiti hardware del server host KVM Linux

Esistono diversi requisiti minimi di risorse che l'hypervisor KVM Linux deve soddisfare. Verificare che gli host su cui ONTAP Select è distribuito soddisfino i seguenti requisiti di base:

- Server Linux:
  - L'hardware e il software devono essere a 64 bit
  - Il server deve essere conforme alle stesse versioni supportate definite per un nodo ONTAP Select
- CPU virtuali (2)
- Memoria virtuale (4GB)
- Spazio di archiviazione (40GB)
- Il protocollo Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) è abilitato (è possibile assegnare anche un indirizzo IP statico)

connettività di rete

Verificare che l'interfaccia di rete della macchina virtuale Deploy sia configurata e possa connettersi agli host ONTAP Select che gestisce.

Supporto per IP versione 4

ONTAP Select Deploy supporta solo la versione 4 del protocollo IP (IPv4). La versione 6 del protocollo IP (IPv6) non è supportata. Questa limitazione influisce su ONTAP Select nei seguenti modi:

- È necessario assegnare un indirizzo IPv4 all'interfaccia LIF di gestione della VM di Deploy.
- Deploy non può creare nodi ONTAP Select configurati per utilizzare IPv6 sulle LIF di ONTAP.

Informazioni di configurazione richieste

Nell'ambito della pianificazione dell'implementazione, è necessario determinare le informazioni di configurazione richieste prima di installare l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy.

Nome della VM di distribuzione

Il nome da utilizzare per la macchina virtuale.

Nome dell'host KVM Linux

L'host KVM Linux su cui è installata l'utilità Deploy.

Nome del pool di storage

Il pool di storage che contiene i file della VM (sono necessari circa 40GB).

Rete per la macchina virtuale

La rete a cui è connessa la VM di distribuzione.

Informazioni facoltative sulla configurazione di rete

La macchina virtuale di distribuzione viene configurata di default utilizzando il DHCP. Tuttavia, se necessario, è possibile configurare manualmente l'interfaccia di rete per la macchina virtuale.

Nome host

Il nome dell'host.

Indirizzo IP dell'host

L'indirizzo IPv4 statico.

Maschera di sottorete

La maschera di sottorete, che si basa sulla rete di cui fa parte la VM.

Gateway

Il gateway o router predefinito.

DNS server primario

Il domain name server primario.

DNS server secondario

Il domain name server secondario.

Domini di ricerca

I domini di ricerca da utilizzare.

Autenticazione tramite l'archivio delle credenziali

L'archivio delle credenziali di ONTAP Select Deploy è un database che contiene le informazioni sugli account. Deploy utilizza le credenziali degli account per eseguire l'autenticazione dell'host durante la creazione e la gestione del cluster. Dovresti essere a conoscenza di come viene utilizzato l'archivio delle credenziali durante la pianificazione di un deployment di ONTAP Select.

Le informazioni dell'account vengono memorizzate in modo sicuro nel database utilizzando l'algoritmo di crittografia AES e l'algoritmo di hashing SHA-256.

Tipi di credenziali

Sono supportati i seguenti tipi di credenziali:

- Host utilizzato per autenticare un host hypervisor come parte della distribuzione di un nodo ONTAP Select direttamente su VMware ESXi
- vCenter Utilizzato per autenticare un server vCenter come parte della distribuzione di un nodo ONTAP Select su ESXi quando l'host è gestito da VMware vCenter

Accesso

L'archivio delle credenziali viene consultato internamente durante l'esecuzione di normali attività amministrative con Deploy, come l'aggiunta di un host hypervisor. È inoltre possibile gestire l'archivio delle credenziali direttamente tramite l'interfaccia utente web e la CLI di Deploy.

Considerazioni sull'host hypervisor per la distribuzione di ONTAP Select

Esistono diverse questioni di pianificazione relative all'host hypervisor che è opportuno considerare.

> Non dovresti modificare direttamente la configurazione di una macchina virtuale ONTAP Select a meno che non sia indicato dal supporto NetApp. Una macchina virtuale deve essere configurata e modificata solo tramite l'utility di amministrazione Deploy. Apportare modifiche a una macchina virtuale ONTAP Select al di fuori dell'utility Deploy senza l'assistenza del supporto NetApp può causare il malfunzionamento della macchina virtuale e renderla inutilizzabile.

Indipendente dall'hypervisor

Sia ONTAP Select che l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy sono indipendenti dall'hypervisor.

I seguenti hypervisor sono supportati sia per ONTAP Select che per l'amministrazione di ONTAP Select Deploy:

- VMware ESXi
- Macchina virtuale basata sul kernel (KVM)

> Fare riferimento alle informazioni di pianificazione specifiche dell'hypervisor e "note di rilascio" per ulteriori dettagli sulle piattaforme supportate.

Hypervisor per nodi ONTAP Select e utility di amministrazione

Sia l'utility di amministrazione Deploy che i nodi ONTAP Select vengono eseguiti come macchine virtuali. L'hypervisor scelto per l'utility Deploy è indipendente dall'hypervisor scelto per i nodi ONTAP Select. Hai la massima flessibilità nell'abbinamento dei due:

- L'utility di distribuzione in esecuzione su VMware ESXi può creare e gestire cluster ONTAP Select su VMware ESXi o KVM
- L'utility di distribuzione in esecuzione su KVM può creare e gestire cluster ONTAP Select su VMware ESXi o KVM

Una o più istanze di nodo ONTAP Select per host

Ogni nodo ONTAP Select viene eseguito come una macchina virtuale dedicata. È possibile creare più nodi sullo stesso host hypervisor, con le seguenti limitazioni:

- Non è possibile eseguire più nodi di un singolo cluster ONTAP Select sullo stesso host. Tutti i nodi su un host specifico devono appartenere a cluster ONTAP Select diversi.

- È necessario utilizzare uno storage esterno.
- Se si utilizza RAID software, è possibile distribuire un solo nodo ONTAP Select sull'host.

Coerenza dell'hypervisor per i nodi all'interno di un cluster

Tutti gli host all'interno di un ONTAP Select cluster devono eseguire la stessa versione e release del software hypervisor.

Numero di porte fisiche su ciascun host

È necessario configurare ciascun host in modo che utilizzi una, due o quattro porte fisiche. Sebbene la configurazione delle porte di rete offra una certa flessibilità, è consigliabile seguire queste raccomandazioni ove possibile:

- Un host in un cluster a nodo singolo deve avere due porte fisiche.
- Ogni host in un cluster multi-nodo dovrebbe avere quattro porte fisiche

Integra ONTAP Select con un cluster ONTAP basato su hardware

Non è possibile aggiungere un nodo ONTAP Select direttamente a un cluster ONTAP basato su hardware. Tuttavia, è possibile stabilire facoltativamente una relazione di peering tra un cluster ONTAP Select e un cluster ONTAP basato su hardware.

Ambiente hypervisor VMware

Ci sono diversi requisiti e restrizioni specifici dell'ambiente VMware che dovresti considerare prima di installare l'utilità ONTAP Select Deploy in un ambiente VMware.

Requisiti hardware del server host ESXi

Esistono diversi requisiti minimi di risorse che l'hypervisor host ESXi deve soddisfare. È necessario assicurarsi che gli host su cui ONTAP Select è distribuito soddisfino i seguenti requisiti di base:

- Server ESXi:
  - Hardware e software devono essere a 64 bit
  - Deve attenersi alle stesse versioni supportate definite per un nodo ONTAP Select
- CPU virtuali (2)
- Memoria virtuale (4 GB)
- Spazio di archiviazione (40 GB)
- DHCP abilitato (è possibile assegnare anche un indirizzo IP statico)

connettività di rete

È necessario assicurarsi che l'interfaccia di rete della macchina virtuale ONTAP Select Deploy sia configurata e disponga di un singolo indirizzo IP di gestione. È possibile utilizzare DHCP per assegnare dinamicamente un indirizzo IP oppure configurare manualmente un indirizzo IP statico.

A seconda delle decisioni di implementazione, la VM di distribuzione deve essere in grado di connettersi al vCenter server, agli host hypervisor ESXi e ai nodi ONTAP Select che gestisce. È necessario configurare i firewall per consentire il traffico richiesto.

Deploy utilizza l'API VMware VIX per comunicare con il vCenter server e gli host ESXi. Inizialmente, stabilisce una connessione tramite SOAP su SSL sulla porta TCP 443. Successivamente, viene aperta una connessione tramite SSL sulla porta 902. Inoltre, Deploy invia comandi PING per verificare la presenza di un host ESXi all'indirizzo IP specificato.

Deploy deve inoltre essere in grado di comunicare con gli indirizzi IP di gestione del nodo ONTAP Select e del cluster utilizzando i seguenti protocolli:

- Comando PING (ICMP)
- SSH (porta 22)
- SSL (porta 443)

Supporto per IP versione 4

ONTAP Select Deploy supporta solo la versione 4 del protocollo IP (IPv4). La versione 6 del protocollo IP (IPv6) non è supportata. Questa limitazione influisce su ONTAP Select nei seguenti modi:

- È necessario assegnare un indirizzo IPv4 all'interfaccia LIF di gestione della macchina virtuale Deploy.
- Deploy non può creare nodi ONTAP Select configurati per utilizzare IPv6 sulle LIF di ONTAP.

Considerazioni sulla distribuzione del server VMware vCenter con ONTAP Select

Privilegi VMware vSphere per ESA

Di seguito sono elencati i privilegi specifici per l'vSphere archivio di contenuti necessari per creare e gestire vSAN Express Storage Architecture (ESA) in vCenter:

- Aggiungi elemento della libreria
- Crea libreria locale
- Elimina elemento della libreria
- Elimina la libreria locale
- Scarica i file
- Storage di lettura
- Aggiorna file
- Aggiorna la libreria
- Aggiorna l'elemento della libreria
- Aggiorna la libreria locale
- Visualizza le impostazioni di configurazione

Riepilogo delle best practice per l'implementazione di ONTAP Select

Esistono delle best practice da tenere in considerazione durante la pianificazione di un'implementazione di ONTAP Select.

Storage

Dovresti considerare le seguenti best practice per lo storage.

Array All-Flash o Flash generici

Le implementazioni di ONTAP Select virtual NAS (vNAS) che utilizzano VSAN all-flash o array flash generici

devono seguire le best practice per ONTAP Select con storage DAS non SSD.

storage esterno

È necessario attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Definire porte di rete dedicate, larghezza di banda e configurazioni vSwitch per le reti ONTAP Select e lo storage esterno
- Configura l'opzione di capacità per limitare l'utilizzo dello storage (ONTAP Select non può consumare l'intera capacità di un pool di storage esterno)
- Verificare che tutti gli array di storage esterni utilizzino le funzionalità di ridondanza e alta disponibilità disponibili ove possibile

Hardware principale dell'hypervisor

Tutte le unità in un singolo aggregato ONTAP Select devono essere dello stesso tipo. Ad esempio, non è possibile combinare unità HDD e SSD nello stesso aggregato.

controller RAID

Il controller RAID del server deve essere configurato per funzionare in modalità writeback. Se si riscontrano problemi di performance con i carichi di lavoro di scrittura, verificare le impostazioni del controller e assicurarsi che writethrough o writearound non siano abilitati.

Se il server fisico contiene un singolo controller RAID che gestisce tutti i dischi collegati localmente, NetApp consiglia di creare una LUN separata per il sistema operativo del server e una o più LUN per ONTAP Select. In caso di danneggiamento del disco di avvio, questa best practice consente all'amministratore di ricreare la LUN del sistema operativo senza influire su ONTAP Select.

La cache del controller RAID viene utilizzata per memorizzare tutte le modifiche ai blocchi in entrata, non solo quelle destinate alla partizione NVRAM. Pertanto, quando si sceglie un controller RAID, selezionane uno con la cache più grande disponibile. Una cache più grande consente uno svuotamento del disco meno frequente e un aumento delle performance per la ONTAP Select VM, l'hypervisor e tutte le VM di calcolo collocate sul server.

gruppi RAID

La dimensione ottimale di un gruppo RAID è compresa tra otto e dodici unità. Il numero massimo di unità per gruppo RAID è 24.

Il numero massimo di unità NVMe supportate per nodo ONTAP Select è 14.

Un disco spare è facoltativo, ma consigliato. NetApp raccomanda inoltre di utilizzare uno spare per gruppo RAID; tuttavia, è possibile utilizzare spare globali per tutti i gruppi RAID. Ad esempio, è possibile utilizzare due spare ogni tre gruppi RAID, con ciascun gruppo RAID composto da otto a dodici dischi.

ONTAP Select non ottiene alcun vantaggio in termini di prestazioni aumentando il numero di LUN all'interno di un gruppo RAID. L'utilizzo di più LUN dovrebbe essere effettuato solo per seguire le best practice per le configurazioni SATA/NL-SAS o per aggirare le limitazioni del file system dell'hypervisor.

Host VMware ESXi

NetApp consiglia di utilizzare ESXi 8.0 o versione successiva e un disco NVMe per il datastore che ospita i dischi di sistema. Questa configurazione offre le migliori prestazioni per la partizione NVRAM.

Durante l'installazione su ESXi 8.0 o versioni successive, ONTAP Select utilizza il driver vNVMEe indipendentemente dal fatto che il disco di sistema risieda su un SSD o su un disco NVMe. Questo imposta il livello hardware della VM su 13, che è compatibile con ESXi 8.0 e versioni successive.

Definire porte di rete dedicate, larghezza di banda e configurazioni vSwitch per le reti ONTAP Select e lo storage esterno (traffico VMware vSAN e array di storage generico quando si utilizza iSCSI o NFS).

Configura l'opzione di capacità per limitare l'utilizzo dello storage (ONTAP Select non può utilizzare l'intera capacità di un datastore vNAS esterno).

Assicurarsi che tutti gli array di storage esterni generici utilizzino la ridondanza e le funzionalità di alta disponibilità disponibili ove possibile.

VMware Storage vMotion

La capacità disponibile su un nuovo host non è l'unico fattore da considerare quando si decide se utilizzare VMware Storage vMotion con un nodo ONTAP Select. Il tipo di storage sottostante, la configurazione dell'host e le capacità di rete devono essere in grado di supportare lo stesso carico di lavoro dell'host originale.

Networking

È opportuno tenere in considerazione le seguenti best practice per il networking.

Indirizzi MAC duplicati

Per eliminare la possibilità che più istanze di Deploy assegnino indirizzi MAC duplicati, è necessario utilizzare un'istanza di Deploy per ogni rete di livello 2 per creare o gestire un cluster ONTAP Select o un nodo.

messaggi EMS

Il cluster a due nodi ONTAP Select deve essere attentamente monitorato per rilevare eventuali messaggi EMS che indichino la disabilitazione del failover dello storage. Tali messaggi segnalano una perdita di connettività al servizio mediatore e devono essere corretti immediatamente.

Latenza tra i nodi

La rete tra i due nodi deve supportare una latenza media di 5 ms con un jitter periodico aggiuntivo di 5 ms. Prima di implementare il cluster, testare la rete utilizzando la procedura descritta nel report tecnico ONTAP Select "ONTAP Select Product Architecture and Best Practices".

Bilanciamento del carico

Per ottimizzare il bilanciamento del carico sia sulla rete ONTAP Select interna che su quella esterna, utilizzare la policy per il bilanciamento del carico Route Based on Originating Virtual Port.

Reti multiple di livello 2

Se il traffico dati si estende su più reti di livello 2 ed è necessario utilizzare porte VLAN o quando si utilizzano più IPspaces, è opportuno utilizzare VGT.

Configurazione dello switch fisico

VMware raccomanda di impostare STP su Portfast sulle porte dello switch connesse agli host ESXi. La mancata impostazione di STP su Portfast sulle porte dello switch può influire sulla capacità di ONTAP Select di tollerare i guasti del collegamento uplink. Quando si utilizza LACP, il timer deve essere impostato su fast (1 secondo). La policy per il bilanciamento del carico deve essere impostata su Route Based on IP Hash sul gruppo di porte e su Source and Destination IP Address and TCP/UDP port and VLAN sul LAG.

Opzioni di switch virtuale per KVM

È necessario configurare uno switch virtuale su ciascun host ONTAP Select per supportare la rete esterna e la rete interna (solo per cluster multi-nodo). Nell'ambito della distribuzione di un cluster multi-nodo, è consigliabile testare la connettività di rete sulla rete interna del cluster.

Per saperne di più su come configurare un Open vSwitch su un host hypervisor, fare riferimento al "ONTAP Select sull'architettura del prodotto KVM e sulle best practice" technical report.

HA

Per garantire l'alta disponibilità, è opportuno considerare le seguenti best practice.

Distribuisci i backup

È best practice eseguire regolarmente il backup dei dati di configurazione di Deploy, anche dopo la creazione di un cluster. Ciò diventa particolarmente importante con i cluster a due nodi, poiché i dati di configurazione del mediatore sono inclusi nel backup.

Dopo aver creato o distribuito un cluster, dovresti "eseguire il backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy".

Aggregati mirrorati

Sebbene l'esistenza dell'aggregato mirrorato sia necessaria per fornire una copia aggiornata (RPO 0) dell'aggregato primario, è importante assicurarsi che l'aggregato primario non esaurisca lo spazio libero. Una condizione di spazio insufficiente nell'aggregato primario potrebbe indurre ONTAP a eliminare la copia Snapshot comune utilizzata come baseline per il giveback dello storage. Questo comportamento è previsto per gestire le scritture dei client. Tuttavia, la mancanza di una copia Snapshot comune in caso di failback richiede al nodo ONTAP Select di creare una baseline completa dall'aggregato mirrorato. Questa operazione può richiedere un tempo considerevole in un ambiente shared-nothing.

NetApp consiglia di mantenere almeno il 20% di spazio libero per gli aggregati mirrorati per ottenere performance dello storage e disponibilità ottimali. Sebbene la raccomandazione sia del 10% per gli aggregati non mirrorati, il file system può utilizzare il 10% di spazio aggiuntivo per assorbire le modifiche incrementali. Le modifiche incrementali aumentano l'utilizzo dello spazio per gli aggregati mirrorati a causa dell'architettura basata su Snapshot copy-on-write di ONTAP. Il mancato rispetto di queste best practice potrebbe avere un impatto negativo sulle performance. Il takeover ad alta disponibilità è supportato solo quando gli aggregati di dati sono configurati come aggregati mirrorati.

Aggregazione, teaming e failover delle schede di rete

ONTAP Select supporta un singolo collegamento a 10Gb per cluster a due nodi; tuttavia, è una NetApp best practice avere ridondanza hardware tramite aggregazione o teaming di NIC sia sulle reti interne che su quelle esterne del cluster ONTAP Select.

Se una scheda di rete (NIC) dispone di più circuiti integrati specifici per applicazioni (ASIC), selezionare una porta di rete da ciascun ASIC durante la creazione di architetture di rete tramite il teaming delle schede di rete per le reti interne ed esterne.

NetApp consiglia che la modalità LACP sia attiva sia su ESXi che sugli switch fisici. Inoltre, il timer LACP dovrebbe essere impostato su fast (1 secondo) sullo switch fisico, sulle porte, sulle interfacce port channel e sulle VMNIC.

Quando si utilizza un vSwitch distribuito con LACP, NetApp consiglia di configurare la policy per il bilanciamento del carico su Route Based on IP Hash sul gruppo di porte, indirizzo IP di origine e di destinazione, porta TCP/UDP e VLAN sul LAG.

Best practice per la coppia HA estesa a due nodi (MetroCluster SDS)

Prima di creare un MetroCluster SDS, utilizza lo strumento di verifica della connettività di ONTAP Deploy per assicurarti che la latenza di rete tra i due data center rientri nell'intervallo accettabile.

Esiste un'ulteriore avvertenza quando si utilizza il tagging virtuale per gli ospiti (VGT) e i cluster a due nodi. Nelle configurazioni cluster a due nodi, l'indirizzo IP di gestione del nodo viene utilizzato per stabilire una connettività preliminare con il mediatore prima che ONTAP sia completamente disponibile. Pertanto, solo il tagging dello switch esterno (EST) e il tagging dello switch virtuale (VST) sono supportati sul gruppo di porte mappato alla LIF di gestione del nodo (porta e0a). Inoltre, se sia il traffico di gestione che quello dati utilizzano lo stesso gruppo di porte, solo EST e VST sono supportati per l'intero cluster a due nodi.

Licenza

Opzioni

Licenze di valutazione per le implementazioni di ONTAP Select

È possibile distribuire ONTAP Select con una licenza di valutazione o con una licenza acquistata. La licenza scelta deve essere applicata a ciascun nodo dell'ONTAP Select cluster e quindi all'intero cluster. È possibile utilizzare una licenza di valutazione se si desidera valutare ONTAP Select prima di procedere all'acquisto. La licenza di valutazione è inclusa nell'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy e viene applicata automaticamente a ciascun nodo ONTAP Select come parte di una distribuzione di valutazione.

Per scaricare l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy, sono necessari i seguenti elementi:

- Un account NetApp registrato sul sito di supporto. Se non si dispone di un account, consultare "Registrazione utente".
- Per "accettare il contratto di licenza per l'utente finale" un'implementazione di ONTAP Select con una licenza di valutazione.

Ci sono diverse considerazioni da fare quando si implementa e si supporta un cluster di valutazione:

- È possibile utilizzare il cluster a scopo di valutazione. Non è consentito utilizzare un cluster con licenza di valutazione in un ambiente di produzione.
- È necessario utilizzare l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy come segue quando si configura ciascun host:
  - Non fornire il numero di serie
  - Configura per utilizzare una licenza di valutazione

Caratteristiche della licenza

La licenza di valutazione ONTAP Select presenta le seguenti caratteristiche:

- Non è necessaria una licenza di produzione con capacità di archiviazione
- Il numero di serie del nodo è composto da venti cifre e viene generato automaticamente da ONTAP Select Deploy

  (non lo si ottiene direttamente da NetApp)

- Il periodo di valutazione previsto dalla licenza può arrivare fino a 90 giorni
- Lo spazio di archiviazione massimo allocato da ciascun nodo è pari a quello di una licenza di produzione

Passa a una licenza di produzione

È possibile aggiornare un cluster ONTAP Select per utilizzare una licenza di produzione. È necessario tenere presente le seguenti limitazioni:

- È necessario utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy per eseguire l'aggiornamento della licenza
- È possibile utilizzare una licenza Capacity Tier, tuttavia il licensing Capacity Pools non è supportato
- Ciascun nodo deve disporre di spazio di archiviazione sufficiente a supportare i requisiti minimi per una licenza di produzione, in base alle dimensioni del cluster

Vedere "Convertire una licenza di valutazione in una licenza di produzione" per ulteriori informazioni.

E ora?

- "Accedi al software di valutazione ONTAP Select"
- "Distribuisci un'istanza di valutazione di 90 giorni di un cluster ONTAP Select"

Informazioni correlate

- "Scopri le licenze per le implementazioni in produzione"

Licenze di produzione

Scopri le licenze ONTAP Select acquistate per le distribuzioni di produzione

Dopo aver stabilito che ONTAP Select è adatto alla tua organizzazione, puoi acquistare le licenze necessarie per supportare un'implementazione di produzione. Devi scegliere il modello di licensing Capacity Pools o Capacity Tiers, nonché la capacità di storage per ogni implementazione.

Caratteristiche comuni delle licenze

I modelli di licensing *Capacity Pools* e *Capacity Tiers* sono molto diversi sotto diversi aspetti. Tuttavia, i due modelli di licensing condividono diverse caratteristiche comuni, tra cui:

- È necessario acquistare una o più licenze, a seconda delle esigenze, quando si implementa ONTAP Select in un ambiente di produzione.
- La capacità di archiviazione per una licenza viene allocata in incrementi di 1 TB.
- Sono supportate tutte le offerte di licensing della piattaforma (standard, premium e premium XL).
- Dovresti contattare il tuo team account NetApp o il partner per assistenza, se necessario, quando acquisisci le licenze necessarie.
- È necessario caricare i file di licenza nell'utilità di amministrazione Deploy, che applicherà quindi le licenze in base al modello di licensing.
- Dopo aver installato e attivato una licenza, è possibile aggiungere ulteriore capacità contattando il proprio team di account o partner NetApp per ottenere una licenza aggiornata.
- Un nodo ONTAP Select inizialmente distribuito con una licenza acquistata non può essere convertito in una licenza di valutazione.

modello di licensing Capacity Tiers

Ci sono diverse caratteristiche uniche del modello di licensing Capacity Tiers, tra cui:

- È necessario acquistare una licenza per ogni nodo ONTAP Select.
- La quantità minima acquistabile è di 1 TB.
- Ogni licenza Capacity Tier ha una capacità di archiviazione ed è vincolata a uno specifico nodo.

- La capacità di archiviazione identifica la capacità raw e corrisponde alla dimensione totale consentita dei dischi dati disponibili per la macchina virtuale ONTAP Select.
- NetApp genera un numero di serie di licenza a nove cifre per ciascun nodo ONTAP Select.
- Lo storage assegnato a un nodo è perpetuo (non è richiesto alcun rinnovo), ma è necessario rinnovare il contratto di supporto associato alla licenza.
- Ogni nodo ONTAP Select in una coppia HA richiede una licenza che sia almeno pari allo storage raw collegato al nodo.
- Il numero di serie del nodo è composto da nove cifre ed è uguale al numero di serie della licenza.
- È possibile applicare il file di licenza durante la distribuzione del cluster o entro 30 giorni dalla creazione del cluster.

modello di licensing Capacity Pools

Ci sono diverse caratteristiche uniche del modello di licensing Capacity Pools, tra cui:

- È necessario acquistare una licenza per ogni Capacity Pool condiviso.
- La quantità minima acquistabile è di 2 TB.
- Ogni licenza Capacity Pool ha una capacità di archiviazione ed è bloccata su una specifica istanza di License Manager all'interno di un'utilità di amministrazione Deploy.
- La capacità di archiviazione identifica la capacità raw e corrisponde alla dimensione totale consentita degli aggregati di dati che è possibile creare nella macchina virtuale ONTAP Select.
- Un numero di serie di licenza a nove cifre viene generato da NetApp per ogni Capacity Pool.
- Lo spazio di archiviazione assegnato a un Capacity Pool è valido solo per un periodo di tempo specifico in base all'acquisto (rinnovo richiesto).
- Il License Manager genera un numero di serie del nodo di venti cifre in base al numero di serie della licenza Capacity Pool.
- Tutti i nodi ONTAP Select in un cluster condividono la stessa capacità di licenza. Ciò significa che la licenza deve essere sufficientemente grande da fornire lo storage allocato a tutti i nodi del cluster.
- Ciascun nodo affitta automaticamente capacità di archiviazione per i propri aggregati di dati locali da un Capacity Pool condiviso.

E ora?

- "Scopri le offerte di licenze per la piattaforma ONTAP Select"
- "Scopri di più sul modello di licensing ONTAP Select"

Scopri le offerte di licenze per la piattaforma ONTAP Select

È possibile acquistare una licenza ONTAP Select Capacity Tier o Capacity Pool nei livelli standard, premium o premium XL. Queste offerte di licenza determinano le funzionalità degli host su cui viene distribuito ONTAP Select.

Cosa offre un'offerta di licenza di piattaforma

Una specifica offerta di licenza determina le capacità dell'host hypervisor in due aree:

- Tipo di istanza (CPU, memoria)
- Funzionalità aggiuntive

Le licenze offerte sono ordinate in base alle funzionalità, dalla versione standard alla premium XL. In generale, l'opzione di licenza scelta garantisce le funzionalità di quel livello e di tutti i livelli inferiori. Ad esempio, il livello premium offre le funzionalità sia del livello premium che di quello standard.

La tabella seguente confronta le funzionalità delle offerte di licenza standard, premium e premium XL.

La licenza supporta …		Standard	Premium	XL Premium
Tipo di istanza		Solo piccolo	Piccolo o medio	Piccolo, medio o grande
Unità disco rigido (HDD) in un …	Configurazione RAID hardware	Sì	Sì	Sì
	Configurazione vNAS	Sì	Sì	Sì
Unità a stato solido (SSD) in un …	Configurazione RAID hardware	No	Sì	Sì
	Configurazione RAID software	No	Sì	Sì
	Configurazione vNAS	Sì	Sì	Sì
Unità NVMe in un …	Configurazione RAID hardware	No	No	Sì
	Configurazione RAID software	No	No	Sì
	Configurazione vNAS	Sì	Sì	Sì
MetroCluster SDS		No	Sì	Sì

Le macchine virtuali basate sul kernel (KVM) non supportano il tipo di istanza large.

Confronta il supporto hardware per le offerte di licenze della piattaforma

Le licenze standard, premium e premium XL supportano un'ampia gamma di hardware e software. Per informazioni aggiornate sulle versioni hardware e software, consultare il "Strumento Interoperability Matrix Tool".

Elemento centrale

Tipo di elemento principale	Descrizione
Protocolli host	NFS, SMB/CIFS, iSCSI e NVMe su TCP
Opzioni di implementazione	Nodo singolo Cluster a due nodi (coppia HA) cluster a quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi
Capacità supportata (per nodo)	Fino a 400TB dati raw (ESXi e KVM)

Hardware

Tipo di hardware	Descrizione		
Dimensione dell'istanza	Piccolo	Medio	Grande
Famiglia di CPU	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) o successivo	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) o successivo	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) o successivo
ONTAP Select CPU / memoria	4 CPU virtuali (vCPU) / 16GB di RAM	8 vCPUs / 64GB di RAM	16 vCPU / 128GB di RAM
Requisiti minimi di CPU/memoria dell'host [1]	6 core / 24GB di RAM	10 core / 72GB di RAM	18 core / 136GB di RAM
Rete (per nodo)	Minimo due porte 1GbE per un cluster a nodo singolo Minimo quattro porte 1GbE per un cluster a due nodi (coppia HA) Minimo due porte 10GbE per un cluster a quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi		

[1] Si presume che l'hypervisor abbia due core e 8GB di RAM.

Tipo di archiviazione

La tabella seguente indica il tipo di licenza minimo richiesto per lo storage specificato.

Tipo di archiviazione	Descrizione		
Tipo di licenza	Standard	Premium	XL Premium
Dimensione dell'istanza	Piccolo	Piccoli e medi	Piccolo, medio e grande
DAS locale con controller RAID	8 - 60 unità	8 - 60 unità	8 - 60 unità
HDD (SAS, NL-SAS, SATA)	Non applicabile	4 – 60 unità	4 – 60 unità
SSD (SAS)	Non applicabile	4 – 60 unità (solo SSD)	4 – 60 unità (solo SSD)
DAS locale con RAID software	Non applicabile	Applicabile	Da 4 a 14 unità (solo NVMe)
Matrici esterne [1]	I datastore ospitati su array esterni sono connessi tramite FC, FCoE, iSCSI e NFS (NFS non è supportato per KVM). Questi datastore offrono elevata disponibilità e resilienza.		

[1] Il supporto del protocollo per array esterni riflette la connettività di storage in rete.

Software

Tipo di software	Descrizione	
Supporto per hypervisor (VMware)	VMware vSphere 9.0 VMware vSphere 8.0GA e aggiornamenti da 1 a 3 VMware vSphere 7.0GA e aggiornamenti da 1 a 3C	
Supporto per hypervisor (KVM)	Red Hat Enterprise Linux 64-bit (KVM) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 e 8.6 Rocky Linux (KVM) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7 e 8.6	Software gestionale

E ora?

"Scopri come acquistare una licenza ONTAP Select"

modello di licensing Capacity Pools

Dettagli operativi per il modello di licensing ONTAP Select Capacity Pools

Il modello di licensing Capacity Pools è diverso dal modello Capacity Tiers. Invece di dedicare capacità di storage a ciascun singolo nodo, la capacità di storage viene allocata a un pool e condivisa tra più nodi. Sono stati creati componenti e processi aggiuntivi a supporto del modello Capacity Pools.

Gestore delle licenze

Il License Manager viene eseguito come processo separato all'interno di ogni istanza dell'utilità di amministrazione Deploy. Alcune delle funzioni fornite dal License Manager includono:

- Genera un numero di serie univoco di venti cifre per ciascun nodo in base al numero di serie della licenza Capacity Pool
- Creare contratti di leasing per la capacità dai pool di capacità condivisi in base alle richieste dei nodi ONTAP Select
- Segnala le informazioni sull'utilizzo del pool tramite l'interfaccia utente di Deploy

Caratteristiche del contratto di locazione

Lo storage allocato per ogni aggregato di dati in un nodo che utilizza una licenza Capacity Pool deve avere un lease associato. Il nodo richiede un lease di storage e, se la capacità è disponibile, il License Manager risponde con un lease. Ogni lease ha i seguenti attributi espliciti o impliciti:

- Gestore delle licenze

  Ogni nodo ONTAP Select è associato a un'istanza di License Manager

- Pool di capacità

  Ogni nodo ONTAP Select è associato a un Capacity Pool

- Allocazione dello storage

  Un valore di capacità specifico viene assegnato nel contratto di locazione

- Data e ora di scadenza

  I contratti di locazione hanno una durata compresa tra un'ora e sette giorni a seconda della configurazione per l'utente.

ID di blocco licenza

Ogni istanza di License Manager, e quindi ogni istanza corrispondente dell'utilità Deploy, è identificata da un numero univoco a 128 bit. Questo numero viene combinato con il numero di serie a nove cifre della licenza del pool di capacità per associare il pool a una specifica istanza di License Manager (che è di fatto un'istanza di Deploy). È necessario fornire entrambi i valori sul sito di supporto NetApp come parte della generazione del file di licenza NetApp (NLF).

È possibile determinare l'ID di blocco della licenza per l'istanza di Deploy tramite l'interfaccia utente web nei seguenti modi:

- Pagina iniziale

  Deploy visualizza questa pagina quando accedi per la prima volta. Puoi anche aprire il menu a discesa in alto a destra della pagina e selezionare **Getting Started** per visualizzare questa pagina. Il LLID viene visualizzato nella sezione Add Licenses.

- Selezionare la scheda **Administration** nella parte superiore della pagina, quindi selezionare **Systems & AutoSupport**.

Operazioni di base relative al leasing

Un nodo ONTAP Select deve individuare o richiedere un lease di capacità valido ogni volta che un aggregato di dati viene creato, espanso o modificato. È possibile utilizzare un lease ottenuto da una richiesta precedente ancora valido oppure richiederne uno nuovo, se necessario. Il nodo ONTAP Select esegue i seguenti passaggi per individuare un lease di Capacity Pool:

1. Se sul nodo è presente un contratto di locazione esistente, questo viene utilizzato a condizione che siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
   - Il lease non è scaduto
   - La richiesta di storage per l'aggregate non supera la lease capacity
2. Se non è possibile individuare un lease esistente, il nodo richiede un nuovo lease dal License Manager.

Restituire la capacità di archiviazione a un Capacity Pool

La capacità di archiviazione viene allocata da un Capacity Pool in base alle necessità e ogni nuova richiesta

può ridurre la capacità di archiviazione disponibile nel pool. La capacità di archiviazione viene restituita al pool in diverse situazioni, tra cui:

- Il contratto di locazione per un aggregato di dati scade e non viene rinnovato dal nodo
- L'aggregato di dati viene eliminato

Se una macchina virtuale ONTAP Select viene eliminata, tutti i contratti di leasing attivi rimangono validi fino alla loro scadenza. Quando ciò accade, la capacità viene restituita al pool.

Numeri di serie dei nodi per ONTAP Select licensing model

Con il modello di licensing Capacity Tiers, il numero di serie del nodo a nove cifre corrisponde al numero di serie della licenza assegnato al nodo. Tuttavia, i numeri di serie assegnati ai nodi che utilizzano il modello di licensing Capacity Pools hanno un formato diverso.

Il numero di serie di un nodo che utilizza la licenza Capacity Pools ha il seguente formato:

```
999 pppppppppp nnnnnnnn
```

Gli spazi sono stati aggiunti per chiarezza, ma non fanno parte del numero di serie vero e proprio.

La tabella seguente descrive ogni sezione del numero di serie del nodo da sinistra a destra.

Sezione	Descrizione
'999'	Valore costante a tre cifre riservato da NetApp.
pppppppppp	Numero di serie di licenza variabile a nove cifre assegnato al pool di capacità da NetApp
nnnnnnnn	Valore variabile a otto cifre generato dal License Manager per ciascun nodo che utilizza il Capacity Pool

Quando si apre un caso con NetApp support relativo a un nodo che utilizza una licenza Capacity Pool, è necessario fornire il numero di serie della licenza Capacity Pool a nove cifre. Non è possibile fornire il numero di serie completo del nodo a venti cifre. È possibile ricavare il numero di serie della licenza dal numero di serie del nodo saltando le prime tre cifre del numero di serie del nodo ('999') ed estraendo le nove cifre successive (pppppppppp).

Restrizioni di implementazione per le licenze ONTAP Select Capacity Pools

Di seguito vengono presentate le restrizioni che si applicano quando si utilizza il modello di licensing Capacity Pool.

Modello di licensing coerente per cluster

Tutti i nodi all'interno di un singolo ONTAP Select cluster devono utilizzare lo stesso modello di licensing, ovvero Capacity Tiers o Capacity Pools. Non è possibile combinare tipi di licensing diversi per i nodi all'interno di un singolo cluster.

Tutti i nodi di un cluster utilizzano la stessa istanza di License Manager

Tutti i nodi con una licenza Capacity Pool in un cluster ONTAP Select devono utilizzare la stessa istanza di

License Manager. Poiché all'interno di ogni istanza di Deploy è presente un'istanza di License Manager, questa restrizione ribadisce il requisito esistente secondo cui la stessa istanza di Deploy deve gestire tutti i nodi in un cluster.

Un pool di capacità per nodo

Ciascun nodo può noleggiare spazio di archiviazione da un solo Capacity Pool. Un nodo non può utilizzare due o più pool.

Stesso pool per i nodi in una coppia HA

Entrambi i nodi di una singola coppia HA devono noleggiare storage dallo stesso Capacity Pool. Tuttavia, coppie HA diverse all'interno dello stesso cluster possono noleggiare storage da pool diversi gestiti dallo stesso License Manager.

Durata della licenza di storage

È necessario scegliere la durata della licenza al momento dell'acquisizione della licenza di storage da NetApp. Ad esempio, una licenza potrebbe essere valida per un anno.

Durata del lease dell'aggregato dati

Quando un nodo ONTAP Select richiede un lease di archiviazione per un data aggregate, il License Manager fornisce un lease per una durata specifica in base alla configurazione del Capacity Pool. È possibile configurare la durata del lease per ciascun pool tra un'ora e sette giorni. La durata predefinita del lease è di 24 ore.

Indirizzo IP statico assegnato a Deploy

È necessario assegnare un indirizzo IP statico all'utilità di amministrazione Deploy quando si utilizza il modello di licensing Capacity Pools.

Riepilogo dei vantaggi del modello di licensing ONTAP Select Capacity Pools

Ci sono diversi vantaggi nell'utilizzare il modello di licensing Capacity Pools invece del modello di licensing Capacity Tiers.

Utilizzo più efficiente della capacità di storage

Quando si utilizza la licenza a livelli di capacità, si assegna una capacità di storage fissa a ciascun nodo. Lo spazio non utilizzato non può essere condiviso con gli altri nodi e viene di fatto sprecato. Con la licenza a pool di capacità, ogni nodo consuma solo la capacità di cui ha bisogno, in base alla dimensione degli aggregati di dati.

La capacità è ancorata a un pool centrale dove può essere condivisa tra molti nodi della tua organizzazione.

Riduzione significativa dell'overhead amministrativo, con conseguente riduzione dei costi

Se si utilizzano licenze Capacity Tier, è necessario ottenere e installare una licenza per ogni nodo. Quando si utilizzano i Capacity Pools, è disponibile una licenza per ogni pool condiviso. Questo può ridurre drasticamente il carico amministrativo e comportare costi inferiori.

Metriche di utilizzo migliorate

L'interfaccia utente web di Deploy fornisce informazioni dettagliate sull'utilizzo dei Capacity Pools. È possibile determinare rapidamente quanto storage viene utilizzato e quanto è disponibile in un Capacity Pool, quali nodi utilizzano storage da un pool e da quali pool un cluster sta allocando capacità.

Confronta il modello di licensing ONTAP Select Capacity Tiers e Capacity Pools

La tabella seguente confronta i due modelli di licensing di produzione supportati da ONTAP Select.

	Livelli di capacità	Pool di capacità
Numero di serie della licenza	NetApp genera nove cifre e le assegna a un nodo	NetApp genera nove cifre e le assegna a un Capacity Pool
Blocco licenza	Bloccato sul nodo ONTAP Select	Bloccato sull'istanza di License Manager
Durata della licenza	Perpetuo (non è richiesto alcun rinnovo)	Durata fissa in base all'acquisto (rinnovo richiesto)
Durata del lease per l'aggregato di dati	Non applicabile	Da un'ora a sette giorni
Numero di serie del nodo	Nove cifre e pari al numero di serie della licenza	Venti cifre generate da License Manager
Supporto	Componente aggiuntivo e a tempo limitato	Incluso e co-termine
Tipi di licenza	Standard, premium, premium XL	Standard, premium, premium XL
Licenza di valutazione disponibile	Sì	Sì
Aggiornamento da valutazione a produzione	Sì	No
ONTAP Select ridimensionamento macchina virtuale (da piccola a media, da media a grande)	Sì	Sì
Applicazione: licenza scaduta	N/A	Sì (nessun grace period)
Licenza minima	1 TB	2 TB
Spazio massimo gestito	400 TB per nodo	400 TB per nodo

Acquista una licenza

Flusso di lavoro per l'acquisto di una licenza ONTAP Select

Il flusso di lavoro seguente illustra il processo di acquisto e applicazione di una licenza per la tua implementazione di ONTAP Select. Al momento dell'acquisto di una licenza, è necessario selezionare il modello di licensing e la capacità di archiviazione.

La procedura esatta varia a seconda che si utilizzi una licenza Capacity Tier o Capacity Pool:

Numero di serie della licenza a nove cifre

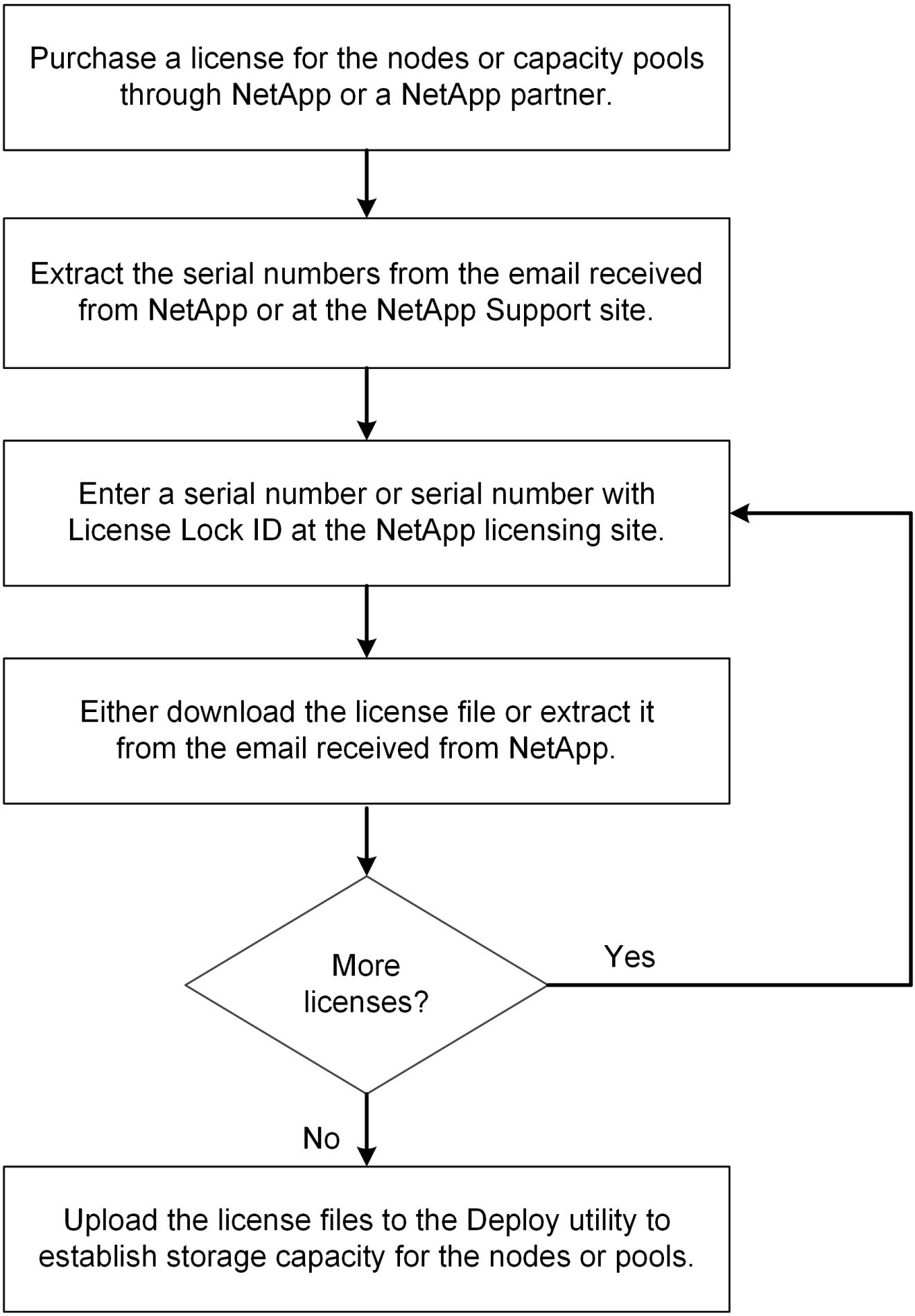
Il numero di serie si applica a un nodo (Capacity Tiers) o a un pool di storage (Capacity Pools)

ID di blocco licenza

È necessario disporre del License Lock ID per la propria istanza Deploy quando si utilizza una licenza Capacity Pool

Sito web per le licenze

È possibile ottenere una licenza Capacity Tier e Capacity Pool su siti web diversi


Purchase a license for the nodes or capacity pools through NetApp or a NetApp partner.
Extract the serial numbers from the email received from NetApp or at the NetApp Support site.
Enter a serial number or serial number with License Lock ID at the NetApp licensing site.
Either download the license file or extract it from the email received from NetApp.
More licenses?
Yes
No
Upload the license files to the Deploy utility to establish storage capacity for the nodes or pools.

E ora?

Scopri le considerazioni per il dimensionamento di una licenza ONTAP Select:

- "Licenza Capacity Tiers"
- "Licenza Capacity Pools"

Informazioni correlate

"Scopri come gestire le licenze ONTAP Select"

Livelli di capacità

Considerazioni sul dimensionamento di una licenza ONTAP Select Capacity Tiers

La licenza Capacity Tiers si basa sulla capacità del disco sottostante gestita da ciascun nodo ONTAP Select e non sulla capacità utilizzabile del nodo, della coppia HA o del cluster. Ogni licenza Capacity Tiers è assegnata a un singolo numero di serie di nodo per una capacità specifica e richiede un contratto di supporto allegato.

La capacità concessa in licenza per una licenza Capacity Tiers è espressa in TB interi, con un minimo di 1 TB. La capacità concessa in licenza si calcola moltiplicando la quantità di spazio utilizzabile per il fattore di overhead. Il fattore di overhead varia tra un cluster a nodo singolo e cluster multi-nodo (basati su coppia HA):

- Fattore di overhead per cluster a nodo singolo è 1.13
- Fattore di overhead per i cluster multi-nodo è 2,67

Calcola la capacità concessa in licenza in base allo spazio utilizzabile per assicurarti di averne a sufficienza per il tuo deployment.

Descrizione	Nodo singolo	coppia HA
Spazio utilizzabile	10 TB	5 TB per nodo 10 TB per coppia HA
Spazio concesso in licenza	12 TB (10 x 1,13 = 11,3, arrotondato al TB intero successivo)	Due licenze da 14 TB (5 x 2,67 = 13,35, arrotonda al TB completo successivo)
Spazio massimo utilizzabile per nodo **Nota**: lo spazio massimo gestito per nodo o coppia HA è 400 TB	353 TB (400 / 1,13)	Per nodo in una coppia HA: • 149 TB (400 / 2,67) Per coppia HA in un cluster multi-nodo: • Due nodi: 298 TB (2 x 149) • Quattro nodi: 596 TB (4 x 149) • Sei nodi: 894 TB (6 x 149) • Otto nodi: 1.192 TB (8 x 149) • Ten-node: 1.490 TB (10 x 149) • Dodici nodi: 1,788 TB (12 x 149)

Cosa c'è dopo

"Acquisisci una licenza Capacity Tier per ONTAP Select"

Acquisisci una licenza ONTAP Select Capacity Tier

Quando si utilizza la licenza Capacity Tiers, è necessario acquisire un file di licenza per ogni nodo ONTAP Select. Il file di licenza definisce la capacità di archiviazione per il nodo ed è vincolato al nodo tramite il numero di serie univoco di nove cifre assegnato da NetApp.

Prima di iniziare

- È necessario disporre del numero di serie della licenza a nove cifre assegnato al nodo ONTAP Select da NetApp.
- Dovresti attendere almeno 24 ore dalla data di spedizione dell'ordine di acquisto prima di acquisire un file di licenza.
- Hai esaminato il "considerazioni per il dimensionamento di una licenza Capacity Tiers".

Informazioni su questa attività

È necessario eseguire questa attività per ogni nodo ONTAP Select che richiede una licenza Capacity Tiers.

Passaggi

1. "Accedi al sito delle licenze ONTAP Select".
2. Sign in utilizzando le tue NetApp account credentials.
3. Nella pagina **Generatore di licenze**, seleziona l'offerta di licenza desiderata dal menu a tendina.
4. Compila i campi rimanenti nella pagina **License Generator**, incluso il **Product Serial #**.

   Il "numero di serie del prodotto" è il numero di serie del nodo ONTAP Select.

5. Seleziona **Invia**.
6. Dopo la convalida della richiesta, selezionare il metodo di consegna della licenza.

   È possibile selezionare **Scarica licenza** o **Invia licenza**.

7. Conferma di aver ricevuto il file di licenza in base al metodo di consegna selezionato.

Dopo aver finito

È necessario caricare il file di licenza nell'utilità di amministrazione Deploy prima di poterlo applicare a un nodo ONTAP Select.

Pool di capacità

Considerazioni sul dimensionamento di una licenza ONTAP Select Capacity Pools

La capacità concessa in licenza per una licenza Capacity Pool è espressa in TB interi, con un minimo di 2 TB. La capacità concessa in licenza si calcola moltiplicando la quantità di spazio utilizzabile per il fattore di overhead. Il fattore di overhead varia tra un cluster a nodo singolo e cluster multi-nodo (basati su coppia HA):

- Fattore di overhead per cluster a nodo singolo è 1.13

- Fattore di overhead per i cluster multi-nodo è 2,67

È necessario calcolare la capacità concessa in licenza in base allo spazio utilizzabile per assicurarsi di avere abbastanza spazio per la distribuzione.

Descrizione	Nodo singolo	coppia HA o mix di coppia HA e nodo singolo
Spazio utilizzabile	20 TB	10 TB per cluster a nodo singolo 20 TB per coppia HA
Spazio concesso in licenza	23 TB (20 x 1,13 = 22,6, arrotondato al TB intero successivo)	54 TB (20 x 2,67 = 53,4, arrotondato al TB intero successivo)
Spazio massimo utilizzabile per nodo **Nota**: lo spazio massimo gestito per nodo o coppia HA è 400 TB	353 TB (400 / 1,13)	Per single-node in un cluster: 149 TB (400 / 2,67) Per coppia HA in un cluster: 298 TB (2 x 149)

Cosa c'è dopo

"Acquisisci una licenza Capacity Pools per ONTAP Select"

Acquisire una licenza ONTAP Select Capacity Pool

È necessario acquisire un file di licenza per ogni Capacity Pool utilizzato dai nodi ONTAP Select. Il file di licenza definisce la capacità di archiviazione e la scadenza del pool. È vincolato al License Manager tramite una combinazione del numero di serie univoco della licenza assegnato da NetApp e dell'ID di blocco della licenza associato all'istanza Deploy.

Prima di iniziare

- Devi avere il numero di serie della licenza a nove cifre assegnato al Capacity Pool da NetApp.
- Dovresti attendere almeno 24 ore dalla data di spedizione dell'ordine di acquisto prima di acquisire un file di licenza.
- Hai esaminato il "considerazioni per il dimensionamento di una licenza Capacity Pools".

Informazioni su questa attività

È necessario eseguire questa operazione per ogni Capacity Pool utilizzato dai nodi ONTAP Select.

Passaggi

1. Accedi al "Sito di supporto NetApp".
2. Seleziona **Systems** > **Software Licenses**.
3. Digita il numero di serie della licenza per il Capacity Pool e seleziona **Vai!**.
4. Nella pagina dei dettagli della licenza, vai alla colonna **Dettagli prodotto**.
5. Selezionare **Get NetApp License File** nella riga appropriata.
6. Digita il License Lock ID per la tua istanza ONTAP Select Deploy e seleziona **Invia**.
7. Seleziona il metodo di consegna appropriato e seleziona **Submit**.

8. Seleziona **OK** nella finestra di conferma della consegna.

Dopo aver finito

È necessario caricare il file di licenza nell'utilità di amministrazione Deploy prima che un nodo ONTAP Select possa utilizzare il Capacity Pool.

Supporto di ONTAP Select per le funzionalità ONTAP

ONTAP Select supporta la maggior parte delle funzionalità di ONTAP. Molte delle funzionalità di ONTAP vengono concesse in licenza automaticamente per ciascun nodo al momento della distribuzione di un cluster. Tuttavia alcune funzionalità richiedono una licenza separata.

Le funzionalità ONTAP che presentano dipendenze specifiche dall'hardware non sono generalmente supportate da ONTAP Select.

Funzionalità ONTAP abilitate automaticamente per impostazione predefinita

Le seguenti funzionalità di ONTAP sono supportate da ONTAP Select e incluse nella licenza predefinita:

- Protezione autonoma contro i ransomware (ARP) (aggiornamenti manuali)
- CIFS
- Deduplicazione e compressione
- FlexCache

  ONTAP Select supporta i volumi cache FlexCache con write-back. I volumi origin FlexCache con write-back non sono supportati.

  "Scopri di più sulla funzione di write-back di FlexCache con ONTAP Select"

- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- NetApp Volume Encryption (solo per i paesi non soggetti a restrizioni)
- NFS
- NVMe su TCP
- Capacità di multitenancy di ONTAP
- ONTAP S3
- S3 SnapMirror
- SnapLock Select

  SnapLock Select è l'implementazione di ONTAP SnapLock progettata per ONTAP Select e include SnapLock Enterprise. Non include SnapLock Compliance.

  "Scopri ONTAP SnapLock"

- SnapMirror
- SnapMirror cloud
- SnapRestore
- SnapVault
- Disaster recovery delle Storage VM (SVM DR)

  ONTAP Select supporta SVM DR sia come sorgente che come destinazione, con un massimo di 16 relazioni. Il supporto SVM DR è limitato all'utilizzo della versione di ONTAP sorgente fino a versioni +2. Ad esempio, la sorgente ONTAP Select 9.12.1 può connettersi alle destinazioni ONTAP versioni 9.12.1, 9.13.1 o 9.14.1.

Funzionalità ONTAP con licenza separata

È necessario acquisire una licenza separata per qualsiasi funzionalità di ONTAP non abilitata di default, tra cui:

- FabricPool

  Non è necessaria una licenza FabricPool quando si utilizza StorageGRID.

- MetroCluster SDS (ONTAP Select offerta di licenza premium)

Informazioni correlate

- "Confronta ONTAP Select e ONTAP 9"
- "Scopri le chiavi di licenza master di NetApp ONTAP"

Installare

Lista di controllo pre-installazione

Lista di controllo per la preparazione dell'host

Lista di controllo per la configurazione e la preparazione dell'host KVM per ONTAP Select

Prepara ciascun host hypervisor KVM in cui è distribuito un nodo ONTAP Select. Durante la preparazione degli host, valuta attentamente l'ambiente di distribuzione per assicurarti che gli host siano configurati correttamente e pronti a supportare la distribuzione di un cluster ONTAP Select.

> L'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy non esegue la configurazione di rete e dello storage richiesta per gli host dell'hypervisor. È necessario preparare manualmente ciascun host prima di distribuire un cluster ONTAP Select.

Passaggio 1: Preparare l'host dell'hypervisor KVM

È necessario preparare ciascuno dei server KVM Linux su cui è distribuito un nodo ONTAP Select. È inoltre necessario preparare il server su cui è distribuita l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy.

Passaggi

1. Installa Red Hat Enterprise Linux (RHEL).

   Installare il sistema operativo RHEL utilizzando l'immagine ISO. Consultare il "Informazioni sulla compatibilità del software per gli hypervisor" per un elenco delle versioni RHEL supportate. Durante l'installazione, configurare il sistema come segue:

   a. Selezionare Default come criterio di sicurezza.
   b. Scegliere la selezione del software Host virtualizzato.
   c. Verificare che la destinazione sia il disco di avvio locale e non una LUN RAID utilizzata da ONTAP Select.
   d. Verifica che l'interfaccia di gestione dell'host sia attiva dopo l'avvio del sistema.

   > È possibile modificare il file di configurazione di rete corretto in /etc/sysconfig/network-scripts e quindi attivare l'interfaccia utilizzando il `ifup` comando.

2. Installare i pacchetti aggiuntivi necessari per ONTAP Select.

   ONTAP Select richiede diversi pacchetti software aggiuntivi. L'elenco esatto dei pacchetti varia a seconda della versione di Linux che stai utilizzando. Come primo passo, verifica che il repository yum sia disponibile sul tuo server. Se non è disponibile, puoi recuperarlo utilizzando il `wget your_repository_location` comando.

   > Alcuni dei pacchetti richiesti potrebbero essere già installati se hai scelto Host virtualizzato come selezione del software durante l'installazione del server Linux. Potrebbe essere necessario installare il pacchetto openvswitch dal codice sorgente come descritto in "Documentazione vSwitch aperta".

Per ulteriori informazioni sui pacchetti necessari e altri requisiti di configurazione, fare riferimento a "Strumento Interoperability Matrix Tool".

3. Configurare il passthrough PCI per i dischi NVMe.

   Se nella configurazione si utilizzano dischi NVMe, è necessario configurare il passthrough PCI (DirectPath IO) per consentire all'host KVM di accedere direttamente ai dischi NVMe collegati localmente nel cluster ONTAP Select. L'accesso diretto è necessario per eseguire le seguenti attività:

   - "Configurare l'host KVM per utilizzare le unità NVMe"
   - "Utilizzare RAID software dopo aver distribuito il cluster"

   Fare riferimento a "Documentazione Red Hat" per le istruzioni su come configurare il passthrough PCI (DirectPath IO) per un hypervisor KVM.

4. Configura i pool di storage.

   Un ONTAP Select pool di storage è un contenitore logico di dati che astrae lo storage fisico. È necessario gestire i pool di storage sugli host KVM in cui ONTAP Select è distribuito.

Passaggio 2: Creare un pool di storage

Creare almeno un pool di storage su ciascun nodo ONTAP Select. Se si utilizza RAID software anziché un RAID hardware locale, i dischi di storage vengono collegati al nodo per gli aggregati di root e dati. In questo caso, è comunque necessario creare un pool di storage per i dati di sistema.

Prima di iniziare

Verifica di poter accedere alla CLI di Linux sull'host in cui ONTAP Select è distribuito.

Informazioni su questa attività

L'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy prevede che la posizione di destinazione per il pool di storage sia specificata come `/dev/<pool_name>`, dove `<pool_name>` è un nome di pool univoco sull'host.

> L'intera capacità del LUN viene allocata quando viene creato un pool di storage.

Passaggi

1. Visualizza i dispositivi locali sull'host Linux e scegli la LUN che conterrà il pool di storage:

   ```
   lsblk
   ```

   Il LUN appropriato sarà probabilmente il dispositivo con la maggiore capacità di storage.

2. Definisci il pool di storage sul dispositivo:

   ```
   virsh pool-define-as <pool_name> logical --source-dev <device_name>
   --target=/dev/<pool_name>
   ```

   Ad esempio:

```
virsh pool-define-as select_pool logical --source-dev /dev/sdb
--target=/dev/select_pool
```

3. Crea il pool di storage:

```
virsh pool-build <pool_name>
```

4. Avviare il pool di storage:

```
virsh pool-start <pool_name>
```

5. Configura il pool di storage in modo che si avvii automaticamente all'avvio del sistema:

```
virsh pool-autostart <pool_name>
```

6. Verificare che il pool di storage sia stato creato:

```
virsh pool-list
```

Passaggio 3: Facoltativamente, eliminare un pool di storage

È possibile eliminare un pool di storage quando non è più necessario.

Prima di iniziare

Verifica di poter accedere alla CLI di Linux nell'ambiente in cui ONTAP Select è distribuito.

Informazioni su questa attività

L'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy prevede che la posizione di destinazione per il pool di storage sia specificata come `/dev/<pool_name>`, dove `<pool_name>` è un nome di pool univoco sull'host.

Passaggi

1. Verificare che il pool di storage sia definito:

```
virsh pool-list
```

2. Distruggi il pool di storage:

```
virsh pool-destroy <pool_name>
```

3. Annullare la definizione della configurazione per il pool di storage inattivo:

```
virsh pool-undefine <pool_nanme>
```

4. Verificare che il pool di storage sia stato rimosso dall'host:

```
virsh pool-list
```

5. Verificare che tutti i volumi logici del pool di storage volume group siano stati eliminati.
   a. Visualizza i volumi logici:

```
lvs
```

   b. Se esistono volumi logici per il pool, eliminarli:

```
lvremove <logical_volume_name>
```

6. Verificare che il gruppo di volumi sia stato eliminato:
   a. Visualizza i gruppi di volume:

```
vgs
```

   b. Se esiste un gruppo di volumi per il pool, eliminarlo:

```
vgremove <volume_group_name>
```

7. Verificare che il volume fisico sia stato eliminato:
   a. Visualizza i volumi fisici:

```
pvs
```

   b. Se esiste un volume fisico per il pool, eliminalo:

```
pvremove <physical_volume_name>
```

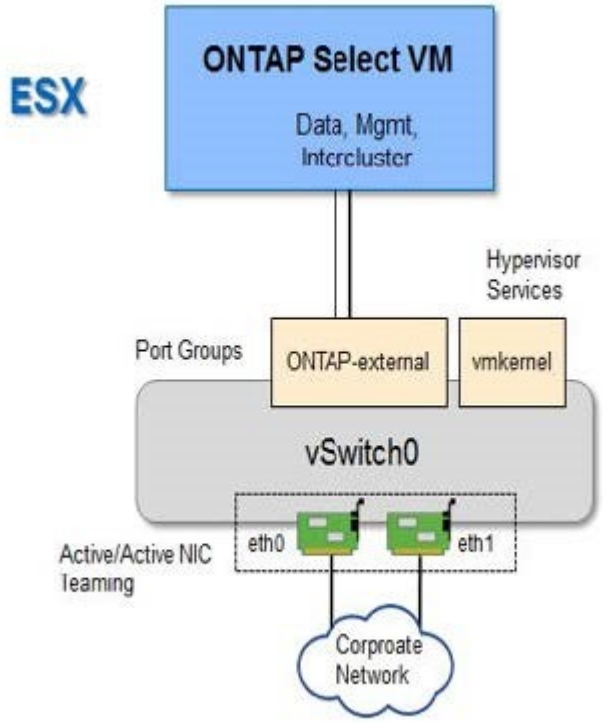
Passaggio 4: Esaminare la configurazione del cluster ONTAP Select

È possibile implementare ONTAP Select come cluster a più nodi o come cluster a nodo singolo. In molti casi, un cluster a più nodi è preferibile grazie alla maggiore capacità di storage e alla funzionalità di alta disponibilità (HA).

Le figure seguenti illustrano le reti ONTAP Select utilizzate con un cluster a nodo singolo e un cluster a quattro nodi per un host ESXi.

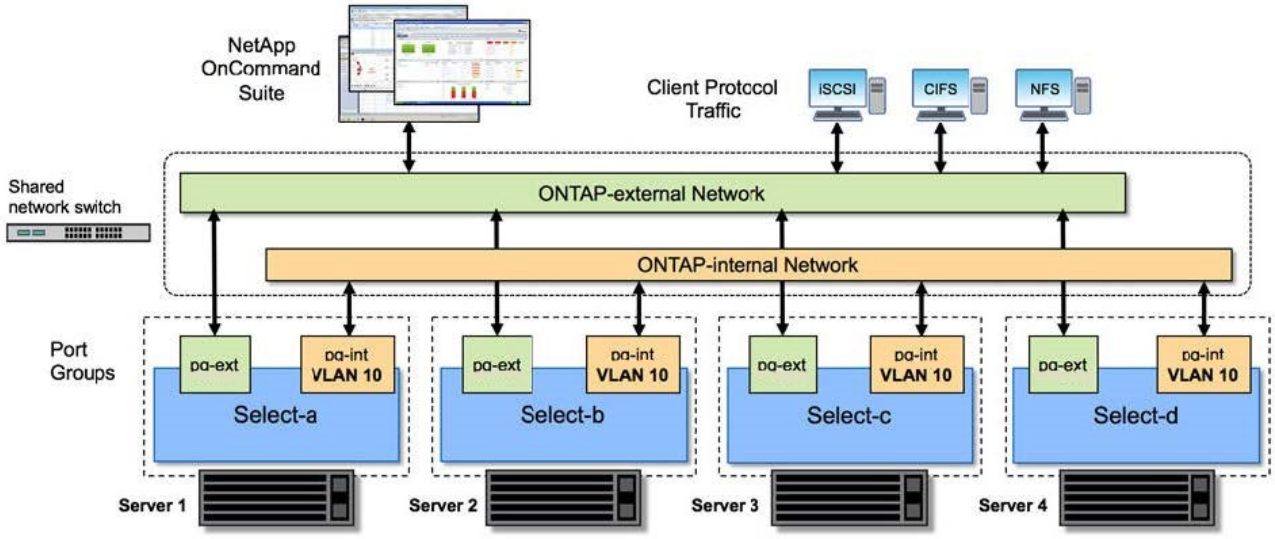
cluster a nodo singolo

La figura seguente illustra un cluster a nodo singolo. La rete esterna trasporta il traffico dei client, di gestione e di replica tra cluster (SnapMirror/SnapVault).



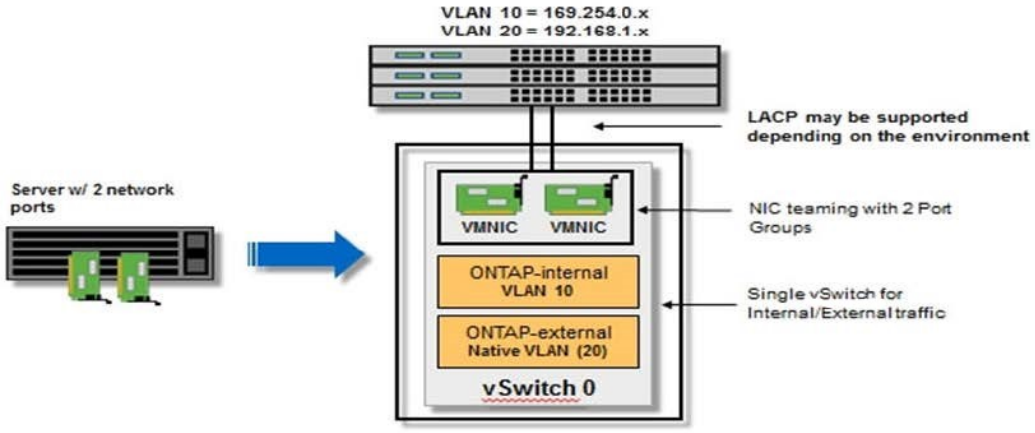
cluster a quattro nodi

La figura seguente illustra un cluster a quattro nodi che mostra due reti. La rete interna consente la comunicazione tra i nodi a supporto dei servizi di rete del cluster ONTAP. La rete esterna trasporta il traffico client, di gestione e di replica tra cluster (SnapMirror/SnapVault).



Nodo singolo all'interno di un cluster a quattro nodi

La figura seguente illustra la tipica configurazione di rete per una singola macchina virtuale ONTAP Select all'interno di un cluster a quattro nodi. Sono presenti due reti separate: ONTAP-internal e ONTAP-external.



Passaggio 5: Configurare Open vSwitch

Utilizzare Open vSwitch per configurare uno switch software-defined su ciascun nodo host KVM.

Prima di iniziare

Verifica che il gestore di rete sia disabilitato e che il servizio di rete Linux nativo sia abilitato.

Informazioni su questa attività

ONTAP Select richiede due reti separate, entrambe le quali utilizzano il port bonding per fornire funzionalità HA alle reti.

Passaggi

1. Verificare che Open vSwitch sia attivo sull'host:
   a. Verifica se Open vSwitch è in esecuzione:

```
systemctl status openvswitch
```

   b. Se Open vSwitch non è in esecuzione, avvialo:

```
systemctl start openvswitch
```

2. Visualizza la configurazione di Open vSwitch:

```
ovs-vsctl show
```

La configurazione appare vuota se Open vSwitch non è già stato configurato sull'host.

3. Aggiungi una nuova vSwitch istanza:

```
ovs-vsctl add-br <bridge_name>
```

Ad esempio:

```
ovs-vsctl add-br ontap-br
```

4. Disattiva le interfacce di rete:

```
ifdown <interface_1>
ifdown <interface_2>
```

5. Unisci i collegamenti utilizzando il Link Aggregation Control Protocol (LACP):

```
ovs-vsctl add-bond <internal_network> bond-br <interface_1>
<interface_2> bond_mode=balance-slb lacp=active other_config:lacp-
time=fast
```

È necessario configurare un bond solo se è presente più di un'interfaccia.

6. Attiva le interfacce di rete:

```
ifup <interface_1>
ifup <interface_2>
```

Lista di controllo per la configurazione e la preparazione dell'host ESXi per ONTAP Select

Preparare ciascun host hypervisor ESXi in cui è distribuito un nodo ONTAP Select. Durante la preparazione degli host, valutare attentamente l'ambiente di distribuzione per assicurarsi che gli host siano configurati correttamente e pronti a supportare la distribuzione di un cluster ONTAP Select.

L'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy non esegue la configurazione di rete e dello storage richiesta per gli host dell'hypervisor. È necessario preparare manualmente ciascun host prima di distribuire un cluster ONTAP Select.

Passaggio 1: Preparare l'host hypervisor ESXi

Verificare la configurazione dell'host ESXi e delle porte del firewall.

Passaggi

1. Verificare che ogni ESXi sia configurato come segue:
   - Un hypervisor preinstallato e supportato
   - Una licenza vSphere VMware
2. Verificare che lo stesso vCenter server possa gestire tutti gli host in cui è distribuito un nodo ONTAP Select all'interno del cluster.
3. Verificare che le porte del firewall siano configurate per consentire l'accesso a vSphere. Queste porte devono essere aperte per supportare la connettività della porta seriale alle macchine virtuali ONTAP Select.

   Consigliato

   NetApp consiglia di aprire le seguenti porte del firewall per consentire l'accesso a vSphere:

   - Porte 7200 – 7400 (sia traffico inbound che outbound)

   Predefinito

   Per impostazione predefinita, VMware consente l'accesso sulle seguenti porte:

   - Porta 22 e porte 1024 – 65535 (traffico in entrata)
   - Porte 0 – 65535 (traffico outbound)

   Per ulteriori informazioni, consulta la "Documentazione Broadcom VMware vSphere".
4. Prendi visione dei diritti richiesti per vCenter. Vedi "Server VMware vCenter" per maggiori informazioni.

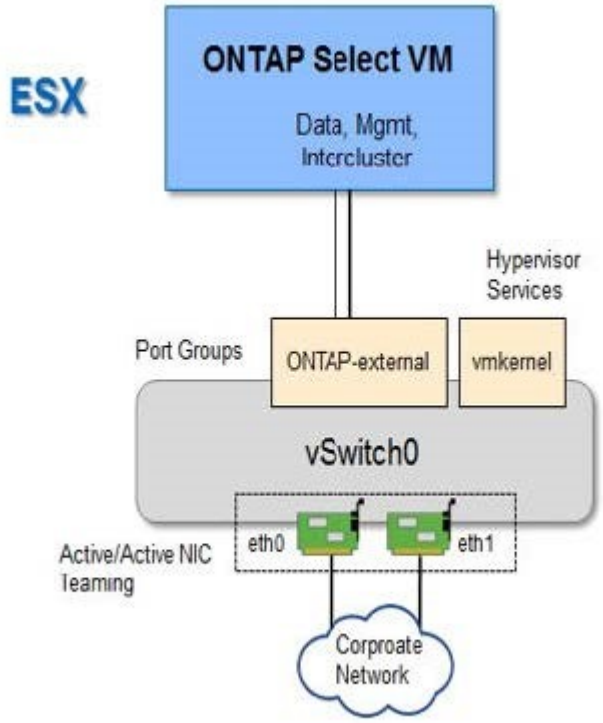
Passaggio 2: Esaminare la configurazione del cluster ONTAP Select

È possibile implementare ONTAP Select come cluster a più nodi o come cluster a nodo singolo. In molti casi, un cluster a più nodi è preferibile grazie alla maggiore capacità di storage e alla funzionalità di alta disponibilità (HA).

Le figure seguenti illustrano le reti ONTAP Select utilizzate con un cluster a nodo singolo e con un cluster a quattro nodi.

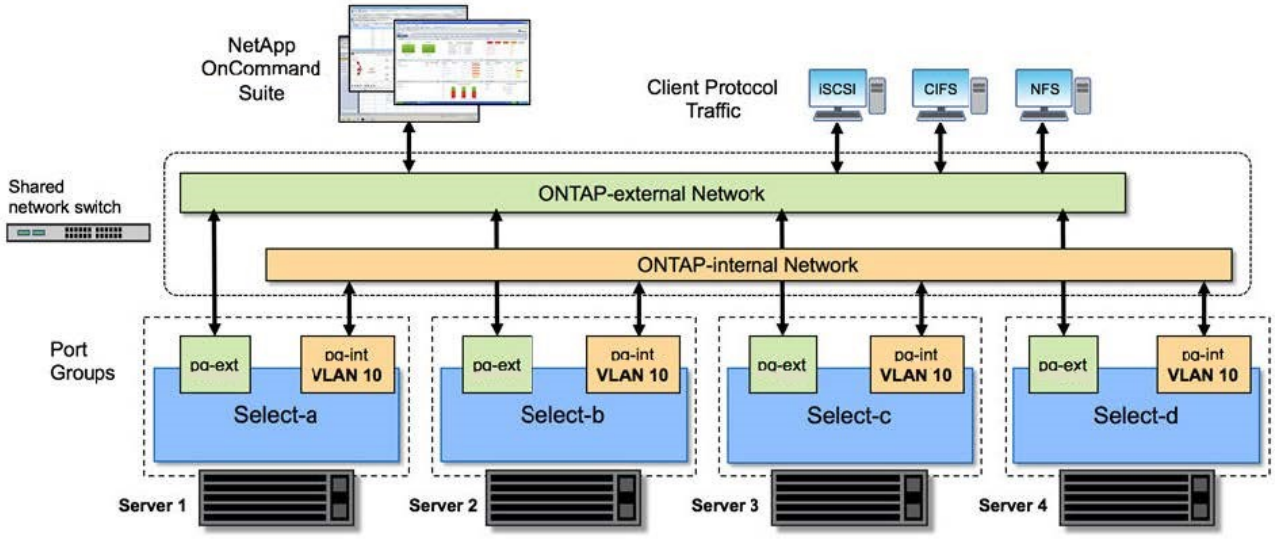
cluster a nodo singolo

La figura seguente illustra un cluster a nodo singolo. La rete esterna trasporta il traffico dei client, di gestione e di replica tra cluster (SnapMirror/SnapVault).



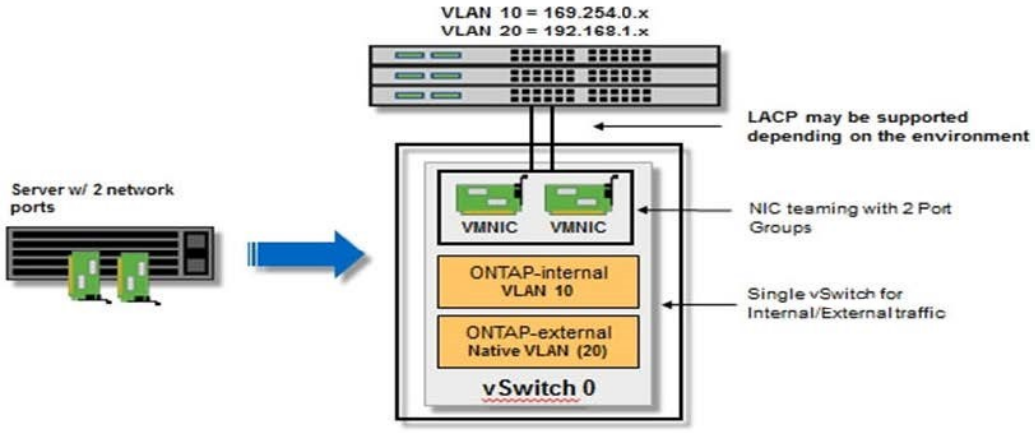
cluster a quattro nodi

La figura seguente illustra un cluster a quattro nodi che mostra due reti. La rete interna consente la comunicazione tra i nodi a supporto dei servizi di rete del cluster ONTAP. La rete esterna trasporta il traffico client, di gestione e di replica tra cluster (SnapMirror/SnapVault).



Nodo singolo all'interno di un cluster a quattro nodi

La figura seguente illustra la tipica configurazione di rete per una singola macchina virtuale ONTAP Select all'interno di un cluster a quattro nodi. Sono presenti due reti separate: ONTAP-internal e ONTAP-external.



Informazioni necessarie per l'installazione dell'utility ONTAP Select Deploy

Prima di installare l'utilità di amministrazione Deploy in un ambiente hypervisor, esaminare le informazioni di configurazione richieste e le informazioni di configurazione di rete facoltative per prepararsi a una corretta distribuzione.

Informazioni di configurazione richieste

Nell'ambito della pianificazione dell'implementazione, è necessario determinare le informazioni di configurazione richieste prima di installare l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy.

Informazioni richieste	Descrizione
Nome della macchina virtuale Deploy	Identificativo da utilizzare per la macchina virtuale.
Nome dell'host dell'hypervisor	Identificativo dell'host hypervisor VMware ESXi o KVM su cui è installata l'utilità di distribuzione.
Nome dell'archivio dati	Identificativo per l'archivio dati dell'hypervisor che contiene i file della macchina virtuale (sono necessari circa 40GB).
Rete per la macchina virtuale	Identificativo della rete a cui è connessa la macchina virtuale Deploy.

Informazioni facoltative sulla configurazione di rete

La macchina virtuale Deploy è configurata di default tramite DHCP. Tuttavia, se necessario, è possibile configurare manualmente l'interfaccia di rete per la macchina virtuale.

Informazioni di rete	Descrizione
Nome host	Identificativo della macchina host.
Indirizzo IP dell'host	Indirizzo IPv4 statico della macchina host.
Maschera di sottorete	Maschera di sottorete, basata sulla rete di cui fa parte la macchina virtuale.
Gateway	Gateway o router predefinito.
DNS server primario	Server DNS primario.
DNS server secondario	Server DNS secondario.
Domini di ricerca	Elenco dei domini di ricerca da utilizzare.

Informazioni necessarie per l'installazione di ONTAP Select

Nell'ambito della preparazione per la distribuzione di un cluster ONTAP Select in un ambiente VMware, raccogli le informazioni necessarie quando utilizzi l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy per distribuire e configurare il cluster.

Alcune delle informazioni raccolte si riferiscono al cluster stesso, mentre altre informazioni si riferiscono ai singoli nodi del cluster.

Informazioni a livello di cluster

È necessario raccogliere informazioni relative al cluster ONTAP Select.

Informazioni sul cluster	Descrizione
Nome del cluster	Identificativo univoco del cluster.
Modalità di licenza	Licenza di valutazione o acquistata.
Configurazione IP per il cluster	Configurazione IP per i cluster e i nodi, inclusi: * Indirizzo IP di gestione del cluster * Maschera di sottorete * Gateway predefinito

Informazioni a livello host

È necessario raccogliere informazioni relative a ciascuno dei nodi nel cluster ONTAP Select.

Informazioni sul cluster	Descrizione
Nome dell'host	Identificativo univoco dell'host.
Nome di domain name dell'host	Nome di domain name completo dell'host.
Configurazione IP per i nodi	Indirizzo IP di gestione per ciascun nodo del cluster.
nodo mirror	Nome del nodo associato nella coppia HA (solo per cluster multi-nodo).
Pool di storage	Nome del pool di storage utilizzato.
Dischi di archiviazione	Elenco dei dischi se si utilizza RAID software.

Informazioni sul cluster	Descrizione
Numero di serie	Se stai eseguendo la distribuzione con una licenza acquistata, il numero di serie univoco di nove cifre fornito da NetApp.

Configurare un host ONTAP Select per utilizzare le unità NVMe

Se si intende utilizzare unità NVMe con RAID software, è necessario configurare l'host ESXi o KVM in modo che riconosca le unità.

Utilizzare VMDirectPath I/O Pass-through sui dispositivi NVMe per massimizzare l'efficienza dei dati. Questa impostazione espone le unità alla macchina virtuale ONTAP Select, consentendo a ONTAP di accedere direttamente al dispositivo tramite PCI.

Passaggio 1: Configurare l'host

Configurare l'host ESXi o KVM in modo che riconosca le unità.

Prima di iniziare

Assicurati che il tuo ambiente di distribuzione soddisfi i seguenti requisiti minimi:

- Per un host ESXi, ONTAP Select 9.7 o versione successiva con un'utilità di amministrazione Deploy supportata
- Per un host KVM, ONTAP Select 9.17.1 o versioni successive con un'utilità di amministrazione Deploy supportata
- Licenza della piattaforma Premium XL o licenza di valutazione valida per 90 giorni
- L'host ESXi o KVM esegue una versione dell'hypervisor supportata:

  ESXi

  ESXi è supportato sulle seguenti versioni dell'hypervisor:

  - VMware ESXi 9.0
  - VMware ESXi 8.0 U3
  - VMware ESXi 8.0 U2
  - VMware ESXi 8.0 U1 (build 21495797)
  - VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097)

  KVM

  KVM è supportato sulle seguenti versioni dell'hypervisor:

  - Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7, e 8.6
  - Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, e 8.6

- Dispositivi NVMe conformi alla specifica 1.0 o successiva

Segui le "lista di controllo per la preparazione dell'host" e rivedi le informazioni richieste per il "Installazione dell'utilità di distribuzione" e il "Installazione di ONTAP Select" per ulteriori informazioni.

Informazioni su questa attività

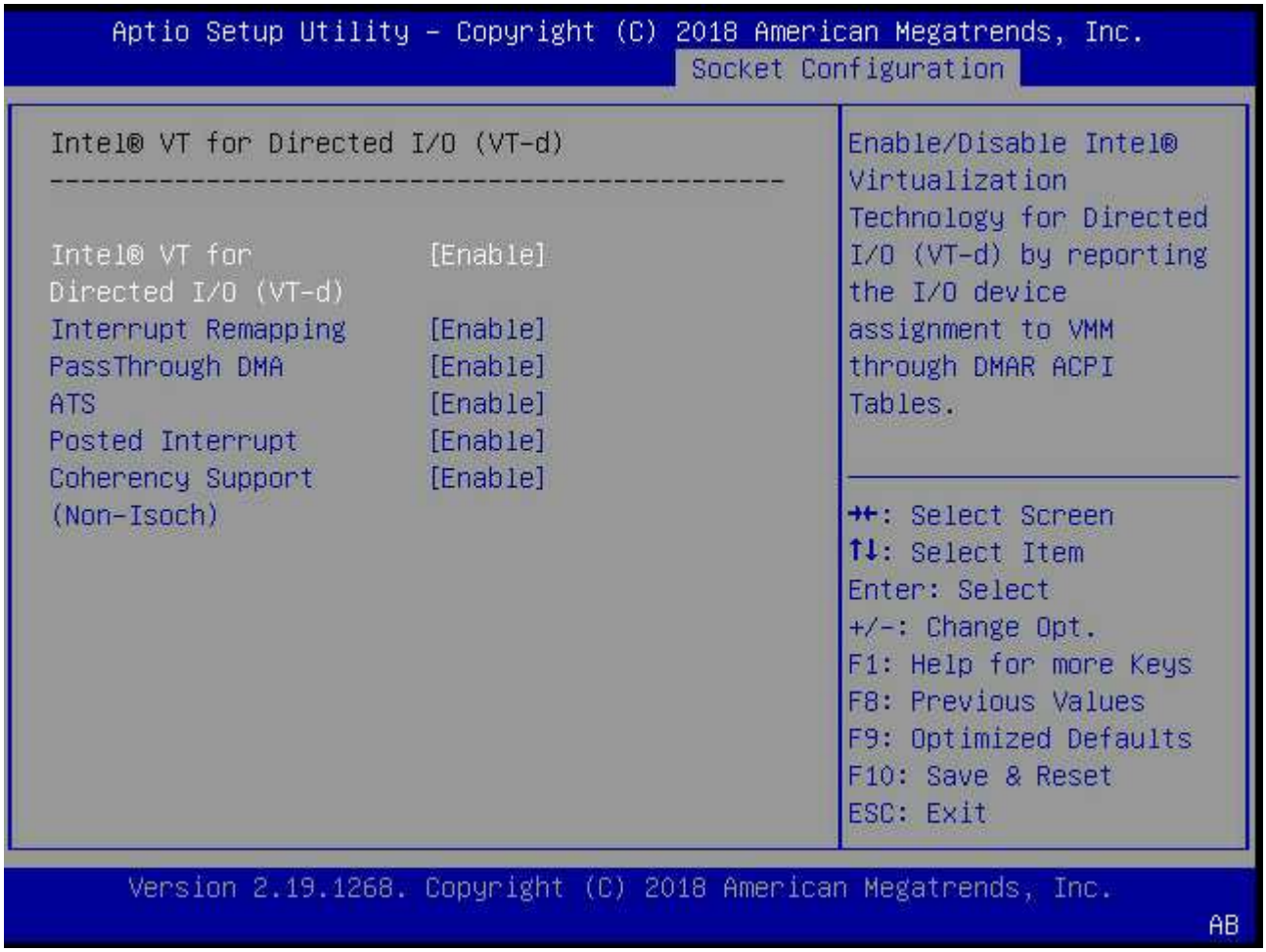
È necessario eseguire questa procedura prima di creare un nuovo cluster ONTAP Select. È inoltre possibile eseguire la procedura per configurare unità NVMe aggiuntive per un cluster NVMe software RAID esistente. In questo caso, dopo aver configurato le unità, è necessario aggiungerle tramite Deploy come si farebbe con unità SSD aggiuntive. La differenza principale è che Deploy rileva le unità NVMe e riavvia i nodi. Quando si aggiungono unità NVMe a un cluster esistente, tenere presente quanto segue in merito al processo di riavvio:

- La funzione Deploy gestisce l'orchestrazione del riavvio.
- Il takeover e il giveback HA vengono eseguiti in modo ordinato, ma la risincronizzazione degli aggregati può richiedere molto tempo.
- Un cluster a nodo singolo subirà tempi di inattività.

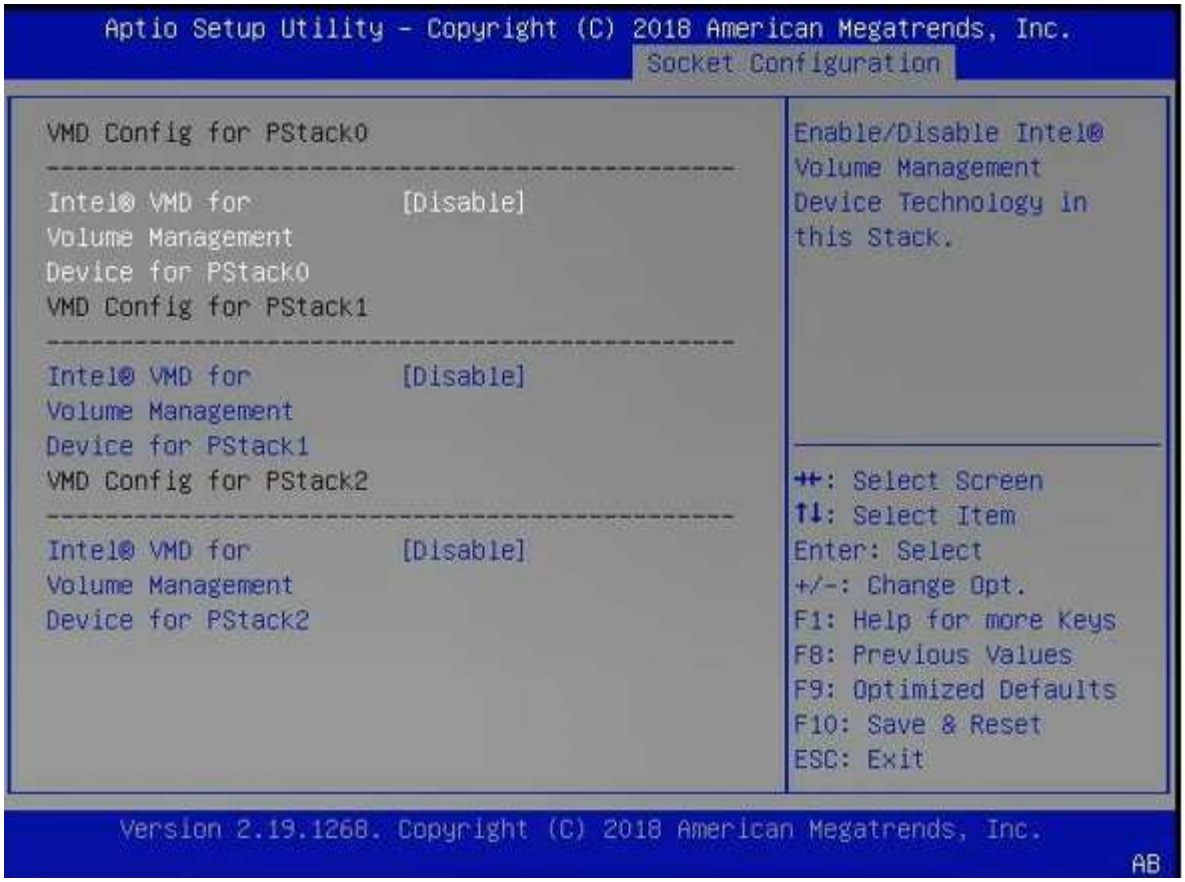
Vedere "Aumentare la capacità di archiviazione" per ulteriori informazioni.

Passaggi

1. Accedere al menu di configurazione del BIOS sull'host per abilitare il supporto per la virtualizzazione I/O.
2. Abilita l'impostazione **Intel VT per I/O diretto (VT-d)**.

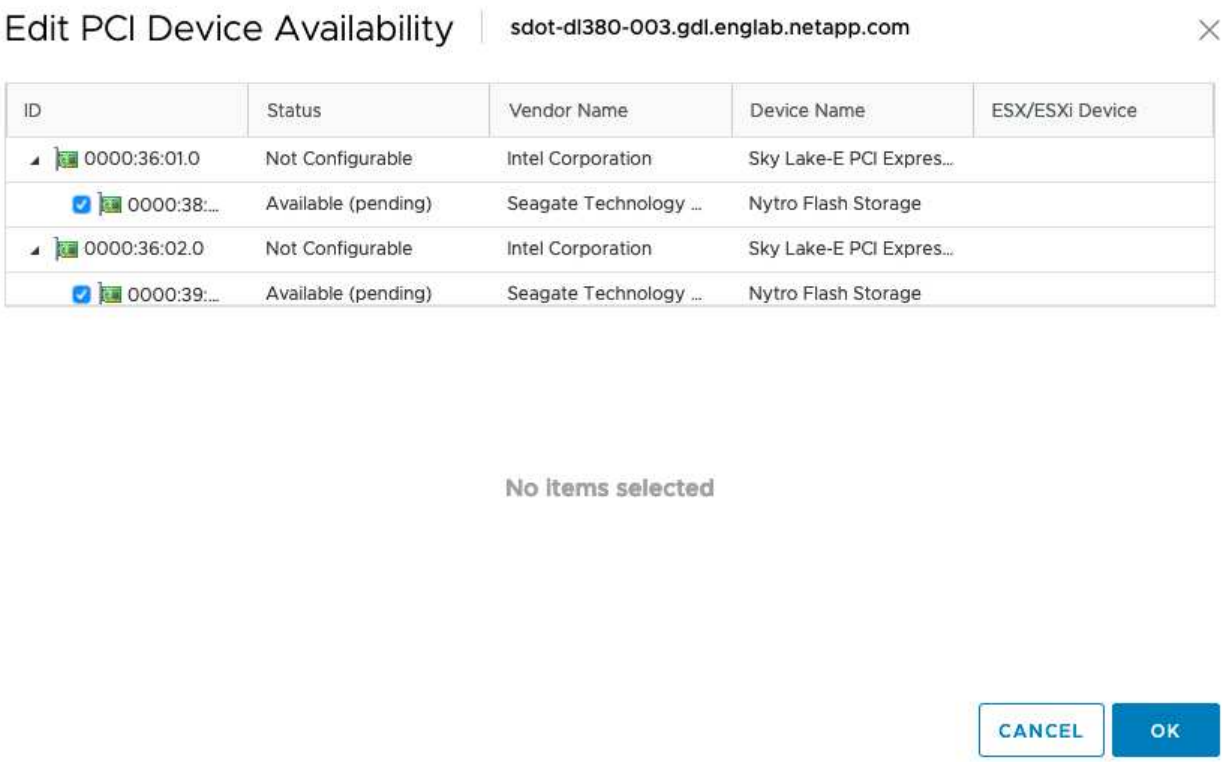


3. Alcuni server offrono supporto per **Intel Volume Management Device (Intel VMD)**. Quando abilitato, questo rende i dispositivi NVMe disponibili invisibili all'hypervisor ESXi o KVM; disabilitare questa opzione prima di procedere.



4. Configurare le unità NVMe per il pass-through alle macchine virtuali.
   a. In vSphere, apri la vista **Configura** dell'host e seleziona **Modifica** in **Hardware: dispositivi PCI**.
   b. Seleziona le unità NVMe che desideri utilizzare per ONTAP Select.

      Il seguente esempio di output mostra le unità disponibili per un host ESXi:

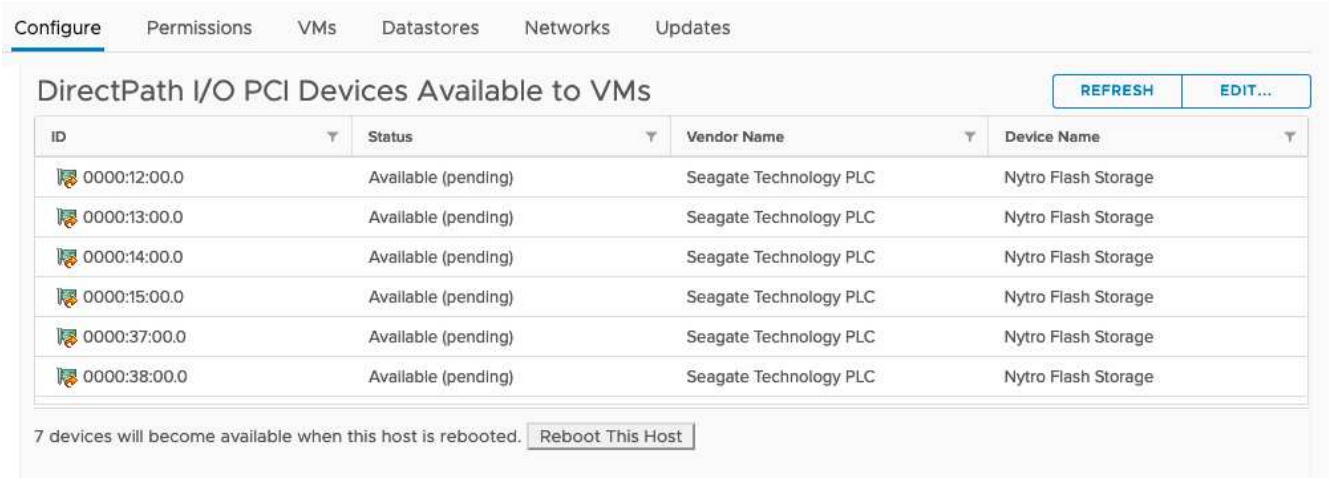


È necessario un datastore VMFS che sia anche supportato da un dispositivo NVMe per ospitare i dischi di sistema della VM ONTAP Select e la NVRAM virtuale. Lasciare almeno un'unità NVMe disponibile a questo scopo quando si configurano le altre per il pass-through PCI.

a. Seleziona **OK**. I dispositivi selezionati vengono visualizzati come **Disponibile (in attesa)**.

5. Selezionare **Riavvia questo host**.

Il seguente esempio di output si riferisce a un host ESXi:



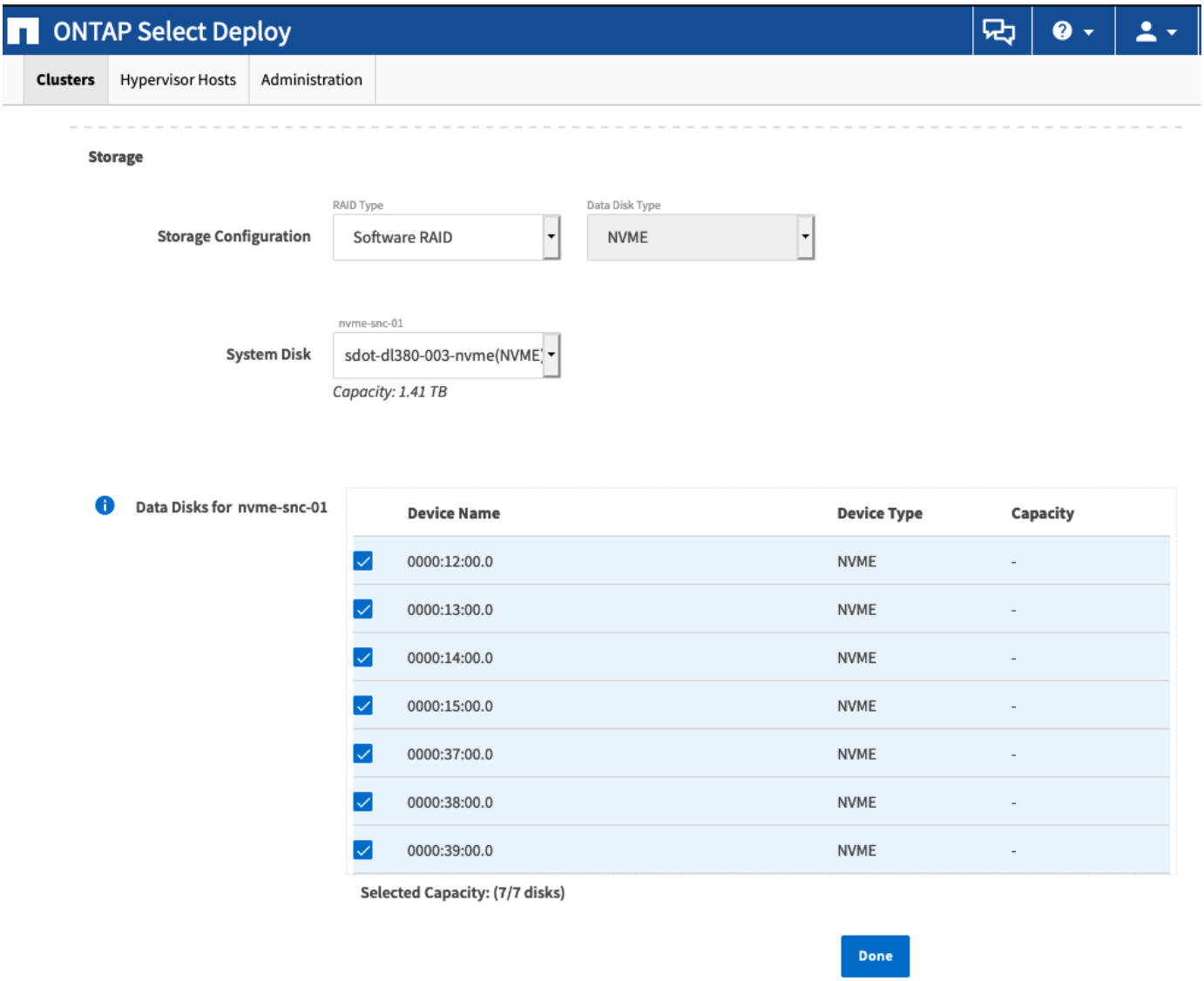
Passaggio 2: Installare l'utilità ONTAP Select Deploy

Dopo aver preparato gli host, è possibile installare l'utilità ONTAP Select Deploy. Deploy guida l'utente nella creazione di cluster di storage ONTAP Select sui nuovi host preparati. Durante questo processo, Deploy rileva

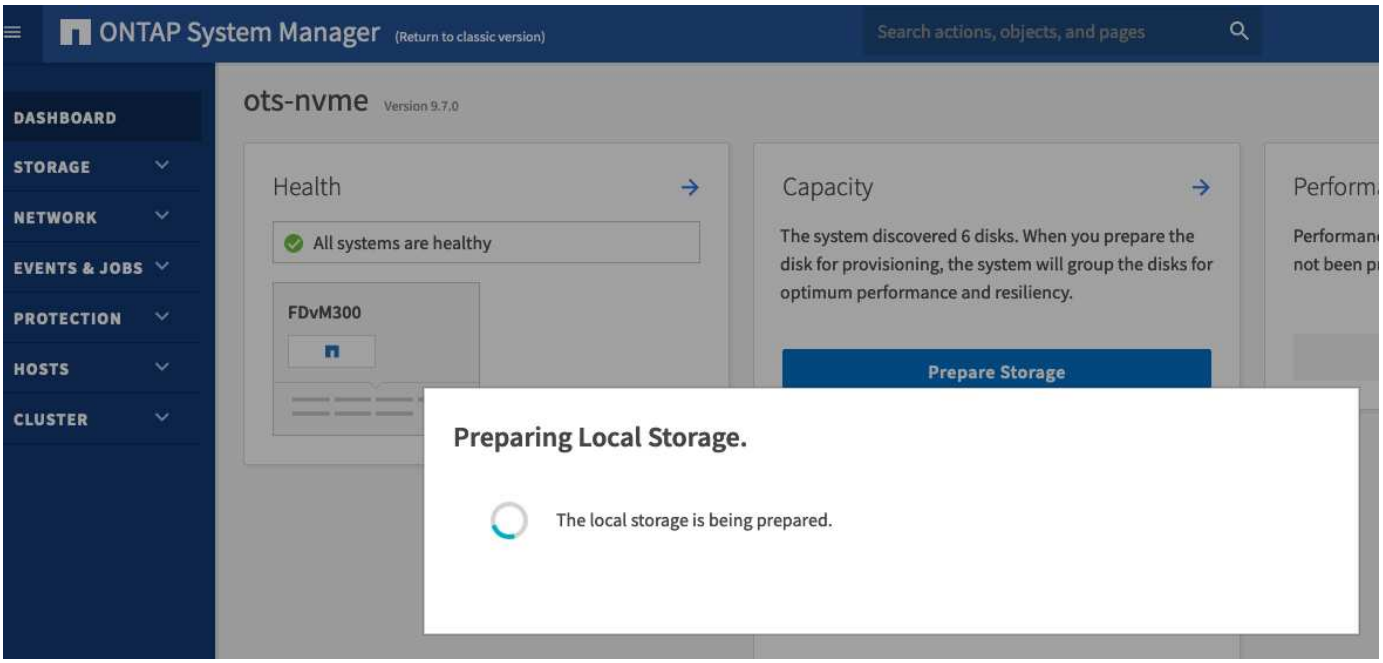
la presenza delle unità NVMe configurate per il pass-through e le seleziona automaticamente per l'utilizzo come dischi dati ONTAP. È possibile modificare la selezione predefinita, se necessario.

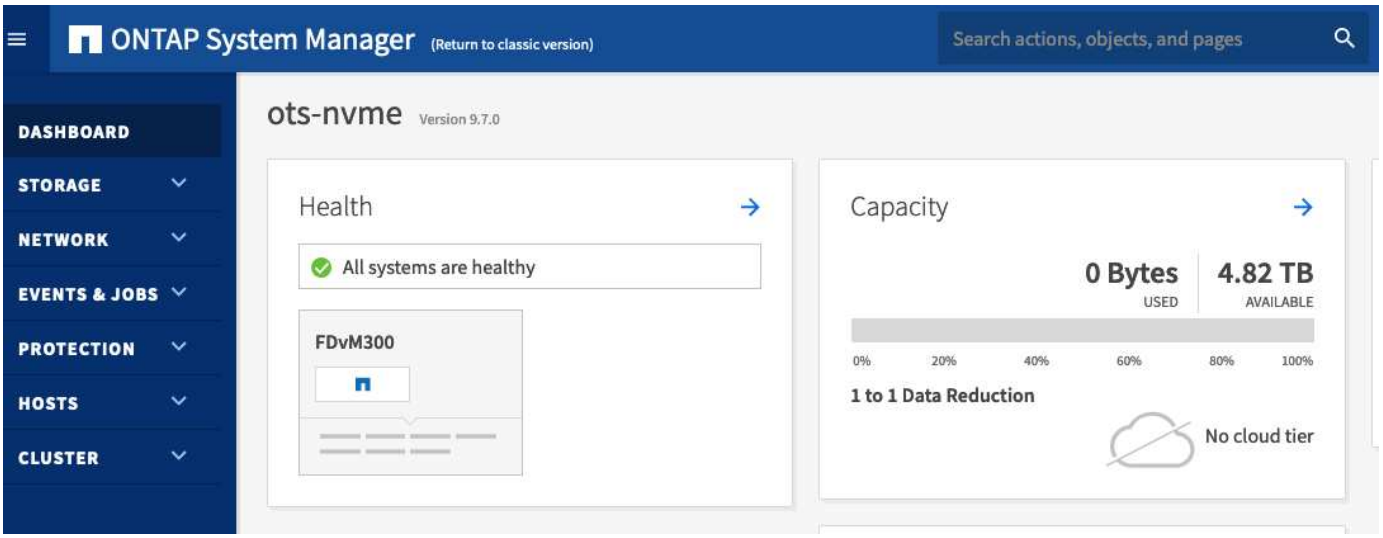
Per ogni nodo ONTAP Select è supportato un massimo di 14 dispositivi NVMe.

Il seguente esempio di output si riferisce a un host ESXi:



Una volta che il cluster è stato distribuito correttamente, ONTAP System Manager consente di eseguire il provisioning dello storage secondo le best practice. ONTAP abilita automaticamente le funzionalità di efficienza dello storage ottimizzato per la flash che consentono di sfruttare al meglio lo storage NVMe.





Installa ONTAP Select Deploy

È necessario installare l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy e utilizzarla per creare un cluster ONTAP Select.

Passaggio 1: scarica l'immagine della macchina virtuale

Scarica il pacchetto ONTAP Select dal sito di supporto NetApp.

Prima di iniziare

"Hai un account NetApp registrato sul sito di supporto".

Informazioni su questa attività

L'utility di amministrazione ONTAP Select Deploy è distribuita come macchina virtuale (VM) basata sullo standard Open Virtualization Format (OVF). Il singolo file compresso ha il suffisso `OVA` per gli host ESXi e `TGZ` per gli host KVM. La VM fornisce il server Deploy e le immagini di installazione per i nodi ONTAP Select.

Passaggi

1. Accedi alla "Download dal sito di supporto NetApp" page.
2. Scorri verso il basso e seleziona **ONTAP Select Deploy**.
3. Selezionare la versione ONTAP Select desiderata.
4. Esamina il Contratto di licenza con l'utente finale (EULA) e seleziona **Accetta e continua**.
5. Seleziona e scarica il pacchetto **ONTAP Select Deploy Install** appropriato. Rispondi a tutte le richieste secondo necessità.

Passaggio 2: verificare la firma ONTAP Select Deploy OVA

Verificare la firma di ONTAP Select Open Virtualization Appliance (OVA) prima di installare il pacchetto di installazione.

Prima di iniziare

Verifica che il tuo sistema soddisfi i seguenti requisiti:

- Versioni di OpenSSL dalla 1.0.2 alla 3.0 per la verifica di base
- Accesso pubblico a Internet per la verifica del protocollo Online Certificate Status Protocol (OCSP)

Passaggi

1. Ottieni i seguenti file dalla pagina di download del prodotto sul sito di supporto NetApp:

File	Descrizione
`ONTAP-Select-Deploy-Production.pub`	La chiave pubblica utilizzata per verificare la firma.
`csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem`	La catena di fiducia dell'autorità pubblica di certificazione (CA).
`csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem`	Il certificato utilizzato per generare la chiave.
`ONTAPdeploy.ova`	L'eseguibile di installazione del prodotto per ONTAP Select.
`ONTAPdeploy.ova.sig`	L'algoritmo SHA-256 viene sottoposto ad hashing e successivamente firmato dall'agente di supporto remoto (RSA) utilizzando la `csc-prod` chiave e la firma del programma di installazione.

2. Verificare che il file `ONTAPdeploy.ova.sig` stia utilizzando i certificati e i comandi di convalida associati.
3. Verifica la firma:

```
openssl dgst  -sha256 -verify ONTAP-Select-Deploy-Production.pub
-signature ONTAPdeploy.ova.sig  ONTAPdeploy.ova
```

Passaggio 3: distribuisci la macchina virtuale

Installare e avviare la VM ONTAP Select Deploy utilizzando l'immagine VM OVF. Come parte del processo di installazione, si configura l'interfaccia di rete per utilizzare DHCP o una configurazione IP statica.

Prima di iniziare

Per un hypervisor ESXi, è necessario prepararsi a distribuire la VM ONTAP Select Deploy:

- Abilita la funzionalità OVF nel tuo browser installando il plugin VMware Client Integration o eseguendo una configurazione simile, se necessario
- Abilita il DHCP nell'ambiente VMware se intendi assegnare dinamicamente un indirizzo IP alla Deploy VM

Per gli hypervisor ESXi e KVM, è necessario disporre delle informazioni di configurazione da utilizzare durante la creazione della VM, inclusi il nome della VM, la rete esterna e host name. Quando si definisce una configurazione di rete statica, sono necessarie le seguenti informazioni aggiuntive:

- Indirizzo IP della VM di distribuzione
- Netmask
- Indirizzo IP del gateway (router)
- Indirizzo IP del DNS server primario
- Indirizzo IP del secondo DNS server
- Domini di ricerca DNS

Informazioni su questa attività

Se si utilizza vSphere, la procedura guidata di distribuzione del modello OVF include un modulo per fornire tutte le informazioni di configurazione della distribuzione, inclusa la configurazione di rete. Tuttavia, se si sceglie di non utilizzare questo modulo, è possibile utilizzare la console della VM di Deploy per configurare la rete.

Passaggi

I passaggi da seguire dipendono dal fatto che si utilizzi un hypervisor ESXi o KVM.

ESXi

1. Accedi al vSphere client ed effettua il Sign in.
2. Accedere alla posizione appropriata nella gerarchia e selezionare **Distribuisci modello OVF**.
3. Seleziona il file OVA e completa la procedura guidata "Distribuisci modello OVF". Seleziona le opzioni appropriate per il tuo ambiente.

   È necessario definire la password per l'account amministratore. È necessario fornire questa password quando si effettua il Sign in all'utilità Deploy.

4. Dopo che la VM è stata distribuita, seleziona la nuova VM. Se non è già accesa in base alle impostazioni della procedura guidata di distribuzione, accendila manualmente.
5. Se necessario, è possibile configurare la rete di Deploy utilizzando la console della macchina virtuale:
   a. Selezionare la scheda **Console** per accedere alla shell di configurazione dell'host ESXi e monitorare il processo di accensione.
   b. Attendi il seguente messaggio:

      Nome host:

   c. Digita l'host name e premi **Invio**.
   d. Attendi il seguente messaggio:

      Fornire una password per l'utente admin:

   e. Inserisci la password e premi **Invio**.
   f. Attendi il seguente messaggio:

      Utilizzare DHCP per impostare le informazioni di rete? [n]:

   g. Digita **n** per definire una configurazione IP statica oppure **y** per utilizzare il DHCP, quindi premi **Enter**.
   h. Se si sceglie una configurazione statica, fornire tutte le informazioni di configurazione di rete richieste.

KVM

1. Sign in alla CLI sul server Linux:

```
ssh root@<ip_address>
```

2. Crea una nuova directory ed estrai l'immagine raw della macchina virtuale:

```
mkdir /home/select_deploy25
cd /home/select_deploy25
mv /root/<file_name> .
tar -xzvf <file_name>
```

3. Creare e avviare la macchina virtuale KVM eseguendo l'utilità di amministrazione Deploy:

```
virt-install --name=select-deploy --vcpus=2 --ram=4096 --os
-variant=debian10 --controller=scsi,model=virtio-scsi --disk
path=/home/deploy/ONTAPdeploy.raw,device=disk,bus=scsi,format=raw
--network "type=bridge,source=ontap-
br,model=virtio,virtualport_type=openvswitch" --console=pty --import
--noautoconsole
```

4. Se necessario, è possibile configurare la rete di Deploy utilizzando la console della macchina virtuale:
   a. Connettiti alla console della macchina virtuale:

      ```
      virsh console <vm_name>
      ```

   b. Attendi il seguente messaggio:

      ```
      Host name :
      ```

   c. Digita l'host name e seleziona **Invio**.
   d. Attendi il seguente messaggio:

      ```
      Use DHCP to set networking information? [n]:
      ```

   e. Digita **n** per definire una configurazione IP statica oppure **y** per utilizzare il DHCP, quindi premi **Enter**.
   f. Se si sceglie una configurazione statica, fornire tutte le informazioni di configurazione di rete richieste.

Passaggio 4: Sign in all'interfaccia web di Deploy

Sign in all'interfaccia utente web per confermare che l'utilità Deploy sia disponibile ed eseguire la configurazione iniziale.

Passaggi

1. Punta il tuo browser all'utility di distribuzione utilizzando l'indirizzo IP o domain name:

   ```
   https://<ip_address>/
   ```

2. Inserisci il nome utente e la password dell'account amministratore (admin) ed effettua l'accesso.
3. Se viene visualizzata la finestra a comparsa **Benvenuto in ONTAP Select**, esamina i prerequisiti e seleziona **OK** per continuare.
4. Se è la prima volta che accedi e non hai installato Deploy utilizzando la procedura guidata disponibile con vCenter, fornisci le seguenti informazioni di configurazione quando richiesto:
   - Nuova password per l'account amministratore (obbligatorio)

- AutoSupport (opzionale)
- vCenter server con credenziali di accesso (facoltativo)

E ora:

"Implementa un ONTAP Select cluster"

Informazioni correlate

- "Scopri come effettuare l'accesso a Deploy utilizzando SSH"
- "Scopri come distribuire un'istanza di valutazione di 90 giorni di un ONTAP Select cluster"

Implementa un ONTAP Select cluster

È possibile utilizzare l'interfaccia utente web fornita con l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy per distribuire un cluster ONTAP Select a nodo singolo o multinodo.

Quando si crea un ONTAP Select cluster utilizzando l'interfaccia web dell'utility Deploy, si viene guidati attraverso una sequenza specifica di passaggi. Il processo esatto varia a seconda che si distribuisca un cluster a nodo singolo o multinodo.

È inoltre possibile "Distribuisci i cluster ONTAP Select utilizzando l'utilità CLI Deploy".

Fase 1: Prepararsi all'implementazione

Preparatevi al deployment per assicurarvi che abbia successo.

Passaggi

1. Pianificazione iniziale.

   Esamina le sezioni "Piano" e "Licenza". In base a questa revisione, puoi prendere decisioni sul cluster, tra cui:

   - Hypervisor
   - Numero di nodi
   - Tipo di licenza
   - Dimensione della piattaforma (tipo di istanza)
   - Versione ONTAP Select

2. Preparare l'host.

   È necessario preparare gli host hypervisor su cui verranno eseguiti i nodi ONTAP Select e disporre dei file di licenza di storage necessari in base al modello di licensing. Per visualizzare i requisiti di preparazione:

   a. Sign in all'interfaccia utente web di Deploy.

   b. Seleziona nella parte superiore della pagina.

   c. Seleziona **Prerequisiti**.

   d. Scorri verso il basso per visualizzare i requisiti e seleziona **OK**.

3. Acquisire i file di licenza.

   Se si prevede di implementare il cluster in un ambiente di produzione, è necessario acquisire i file di licenza di archiviazione in base al proprio modello di licensing.

4. Distribuisci l'installazione e le credenziali dell'account.

   "Installare l'utilità di amministrazione Deploy ed eseguire la configurazione iniziale". È necessario disporre della password dell'account amministratore di Deploy configurato durante il processo di installazione.

5. Facoltativamente, installare immagini dei nodi ONTAP Select precedenti.

   Per impostazione predefinita, l'utilità di amministrazione Deploy contiene la versione più recente di ONTAP Select al momento del rilascio. Se si desidera distribuire cluster utilizzando una versione precedente di ONTAP Select, è necessario "aggiungi l'immagine ONTAP Select alla tua istanza Deploy".

6. Scopri la pagina di avvio "Per iniziare".

   La pagina iniziale **Introduzione a ONTAP Select Deploy** ti guida attraverso il processo in più fasi di creazione di un cluster. Ci sono cinque fasi principali, tra cui:

   - Aggiungi licenze
   - Aggiungi gli host all'inventario
   - Crea un cluster
   - Verifica preliminare della rete
   - Distribuisci il cluster

   > ⓘ È possibile eseguire gli stessi passaggi in modo indipendente selezionando le schede nella parte superiore della pagina (Clusters, Hypervisor Hosts, Administration).

7. Consulta lo strumento di verifica della rete.

   Se stai implementando un cluster a più nodi, dovresti avere familiarità con il verificatore di rete. Puoi eseguire il verificatore di connettività di rete utilizzando il "interfaccia web" o il "CLI".

Passaggio 2: Creare un cluster a nodo singolo o multinodo

È possibile utilizzare l'interfaccia utente web di ONTAP Select Deploy per distribuire un cluster ONTAP Select a nodo singolo o multinodo.

Prima di iniziare

Verifica di aver installato l'amministrazione di Deploy e di aver completato la configurazione iniziale (password, AutoSupport, e vCenter).

Informazioni su questa attività

Per la distribuzione in produzione viene creato un cluster ONTAP Select con uno o più nodi.

Passaggi

I passaggi da seguire dipendono dal fatto che si desideri creare un cluster a nodo singolo o un cluster multi-nodo. Un cluster multi-nodo può avere due, quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi.

cluster a nodo singolo

1. Sign in all'utility Deploy tramite l'interfaccia web utilizzando l'account amministratore (admin).
2. Se viene visualizzata la finestra a comparsa **Benvenuto in ONTAP Select**, verifica di aver soddisfatto i prerequisiti di configurazione e seleziona **OK**.
3. Se la pagina di avvio del cluster **Guida introduttiva** non viene visualizzata, seleziona nella parte superiore della pagina e seleziona **Guida introduttiva**.
4. Nella pagina **Per iniziare**, seleziona **Carica**, quindi seleziona una licenza dalla tua workstation locale e seleziona **Apri** per caricare la licenza.
5. Seleziona **Aggiorna** e verifica che la licenza sia stata aggiunta.
6. Seleziona **Avanti** per aggiungere un host hypervisor e poi seleziona **Aggiungi**.

   È possibile aggiungere l'host hypervisor direttamente o connettendosi a un vCenter server. Fornire i dettagli dell'host e le credenziali appropriate, se necessario.

7. Seleziona **Aggiorna** e verifica che il valore **Tipo** per l'host sia **ESX** o **KVM**.

   Tutte le credenziali di accesso fornite vengono aggiunte al database delle credenziali di Deploy.

8. Seleziona **Avanti** per avviare il processo di creazione del cluster.
9. Nella sezione **Dettagli cluster**, fornire tutte le informazioni richieste che descrivono il cluster e selezionare **Done**.
10. Nella sezione **Configurazione nodo**, inserisci l'indirizzo IP di gestione del nodo e seleziona la licenza per il nodo; se necessario, puoi caricare una nuova licenza. Puoi anche modificare il nome del nodo se necessario.
11. Fornire la configurazione di **Hypervisor** e **Network**.

    Esistono tre configurazioni di nodo che definiscono le dimensioni della macchina virtuale e il set di funzionalità disponibili. Questi tipi di istanza sono supportati rispettivamente dalle offerte standard, premium e premium XL della licenza acquistata. La licenza selezionata per il nodo deve corrispondere o essere superiore al tipo di istanza.

    Selezionare l'host hypervisor, nonché le reti di gestione e dati.

12. Fornire la configurazione di **Storage** e selezionare **Fine**.

    È possibile selezionare le unità in base al livello di licenza della piattaforma e alla configurazione dell'host.

13. Esaminare e confermare la configurazione del cluster.

    È possibile modificare la configurazione selezionando nella sezione appropriata.

14. Seleziona **Avanti** e inserisci la password dell'amministratore ONTAP.
15. Seleziona **Crea cluster** per avviare il processo di creazione del cluster e quindi seleziona **OK** nella finestra a comparsa.

    La creazione del cluster può richiedere fino a 30 minuti.

16. Monitora il processo di creazione del cluster in più fasi per confermare che il cluster sia stato creato

correttamente.

La pagina viene aggiornata automaticamente a intervalli regolari.

cluster multinodo

1. Sign in all'utility Deploy tramite l'interfaccia web utilizzando l'account amministratore (admin).
2. Se viene visualizzata la finestra popup **Benvenuto in ONTAP Select**, verifica di aver soddisfatto i prerequisiti di configurazione e seleziona **OK**.
3. Se la pagina di avvio del cluster **Guida introduttiva** non viene visualizzata, seleziona nella parte superiore della pagina e seleziona **Guida introduttiva**.
4. Nella pagina **Per iniziare**, seleziona **Carica** e seleziona una licenza dalla tua workstation locale, quindi seleziona **Apri** per caricare la licenza. Ripeti per aggiungere altre licenze.
5. Seleziona **Aggiorna** e verifica che le licenze siano state aggiunte.
6. Seleziona **Avanti** per aggiungere tutti gli host hypervisor e poi seleziona **Aggiungi**.

   È possibile aggiungere gli host dell'hypervisor direttamente o connettendosi a un vCenter server. Fornire i dettagli dell'host e le credenziali appropriate, se necessario.

7. Seleziona **Aggiorna** e verifica che il valore **Tipo** per l'host sia **ESX** o **KVM**.

   Tutte le credenziali di accesso fornite vengono aggiunte al database delle credenziali di Deploy.

8. Seleziona **Avanti** per avviare il processo di creazione del cluster.
9. Nella sezione **Dettagli cluster**, selezionare la **Dimensione cluster** desiderata, fornire tutte le informazioni richieste che descrivono i cluster e selezionare **Fine**.
10. Nella sezione **Configurazione nodo**, inserisci gli indirizzi IP di gestione dei nodi e seleziona le licenze per ciascun nodo; se necessario, puoi caricare una nuova licenza. Puoi anche modificare i nomi dei nodi se necessario.
11. Fornire la configurazione di **Hypervisor** e **Network**.

    Sono disponibili tre configurazioni di nodi che definiscono le dimensioni della macchina virtuale e il set di funzionalità disponibili. Questi tipi di istanza sono supportati rispettivamente dalle offerte standard, premium e premium XL della licenza acquistata. La licenza selezionata per i nodi deve corrispondere o essere superiore al tipo di istanza.

    Selezionare gli host dell'hypervisor, nonché le reti di gestione, dati e interne.

12. Fornire la configurazione di **Storage** e selezionare **Fine**.

    È possibile selezionare le unità in base al livello di licenza della piattaforma e alla configurazione dell'host.

13. Esaminare e confermare la configurazione del cluster.

    È possibile modificare la configurazione selezionando nella sezione appropriata.

14. Selezionare **Avanti** ed eseguire il controllo preliminare di rete selezionando **Esegui**. Questo verifica che la rete interna selezionata per il traffico del cluster ONTAP funzioni correttamente.
15. Seleziona **Avanti** e inserisci la password dell'amministratore ONTAP.

16. Seleziona **Crea cluster** per avviare il processo di creazione del cluster, quindi seleziona **OK** nella finestra a comparsa.

    La creazione del cluster può richiedere fino a 45 minuti.

17. Monitorare il processo di creazione del cluster in più fasi per confermare che il cluster sia stato creato correttamente.

    La pagina viene aggiornata automaticamente a intervalli regolari.

Passaggio 3: Completare la distribuzione

Dopo aver distribuito il cluster, "confermare che la funzionalità AutoSupport di ONTAP Select sia configurata" e poi "eseguire il backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy".

Se l'operazione di creazione del cluster viene avviata ma non viene completata, la password amministrativa ONTAP che definisci potrebbe non essere applicata. In tal caso, puoi determinare la password amministrativa temporanea per il cluster ONTAP Select utilizzando il seguente comando CLI:

```
(ONTAPdeploy) !/opt/netapp/tools/get_cluster_temp_credentials
--cluster-name my_cluster
```

Stato iniziale del cluster ONTAP Select dopo l'implementazione

Dovresti essere a conoscenza dello stato iniziale di un cluster dopo che è stato distribuito e configurare il cluster secondo le esigenze del tuo ambiente.

Un ONTAP Select cluster presenta diverse caratteristiche dopo la sua creazione.

Limitare ruoli e autorizzazioni per l'account amministratore di ONTAP può limitare la capacità di ONTAP Select Deploy di gestire il cluster. Per ulteriori informazioni, consultare l'articolo della Knowledge Base "L'aggiornamento del cluster di distribuzione OTS non riesce con un errore".

LIF

Esistono due tipi di LIF specificati dal cliente:

- Gestione del cluster (una per cluster)
- Gestione dei nodi (uno per nodo)

Un cluster multi-nodo possiede una rete interna con LIF generate automaticamente.

SVM

Sono attivi tre SVM:

- SVM amministrativa

- SVM nodo
- Sistema (cluster) SVM

> Le SVM di dati non vengono create come parte della distribuzione del cluster ONTAP Select. Devono essere create dall'amministratore del cluster dopo la distribuzione. Per ulteriori informazioni, vedere "Crea un SVM".

Aggregati

L'aggregato root viene creato.

Caratteristiche

Tutte le funzionalità sono concesse in licenza e disponibili. Sia SnapLock che FabricPool richiedono licenze separate.

Informazioni correlate

- "Tipi di SVM contenuti in un cluster"
- "Funzionalità ONTAP abilitate per impostazione predefinita"

Amministrare

Prima di iniziare ad amministrare ONTAP Select

Dopo aver creato un ONTAP Select cluster, è possibile supportare l'implementazione eseguendo diverse attività amministrative. Ci sono alcune considerazioni generali di cui essere consapevoli.

In generale, le procedure che è possibile eseguire tramite l'interfaccia web di Deploy rientrano in una delle tre categorie.

Implementa un ONTAP Select cluster

È possibile implementare un cluster a nodo singolo o multi-nodo. Vedere "Implementa un ONTAP Select cluster" per ulteriori informazioni.

Eseguire una procedura con un ONTAP Select cluster

Le procedure amministrative sono organizzate in varie categorie, come *Security* e *Clusters*.

Eseguire una procedura sull'utility Deploy

Esistono diverse procedure specifiche per Deploy (come la modifica della password dell'amministratore).

Amministra ONTAP Select

Sono disponibili diverse procedure amministrative a supporto di ONTAP Select. Inoltre, esistono procedure specifiche per l'utility amministrativa Deploy. Le più importanti di queste procedure sono presentate di seguito. In generale, tutte utilizzano l'interfaccia utente web di Deploy.

È inoltre possibile "utilizzare l'interfaccia a riga di comando" amministrare ONTAP Select.

Eseguire configurazioni ONTAP aggiuntive

Dopo che un cluster ONTAP Select è stato distribuito, puoi configurare e gestire il cluster proprio come faresti con un sistema ONTAP basato su hardware. Ad esempio, puoi utilizzare ONTAP System Manager o la ONTAP CLI per configurare il cluster ONTAP Select.

Software client NetApp

È possibile connettersi a ONTAP Select utilizzando i seguenti software client NetApp supportati:

- ONTAP System Manager
- Active IQ Unified Manager
- OnCommand Insight
- OnCommand Workflow Automation
- SnapCenter
- Console di archiviazione virtuale per VMware vSphere

Per identificare le versioni supportate del software client, consultare la "Strumento Interoperability Matrix Tool". Se il software client supporta ONTAP 9, la stessa versione è supportata anche da ONTAP Select.

L'utilizzo di SnapCenter e dei relativi plug-in richiede licenze basate su server. La licenza dei plug-in SnapCenter per il sistema di storage non è attualmente supportata con ONTAP Select.

Qualsiasi altro NetApp client software non incluso nell'elenco non è supportato da ONTAP Select.

Possibili opzioni di configurazione

Sono disponibili diverse opzioni per la configurazione del cluster, tra cui le seguenti:

- Creazione della configurazione di rete
- Disposizione degli aggregati
- Creazione delle macchine virtuali di archiviazione dati (SVM)

Licenze acquistate con capacità di archiviazione

Se hai deciso di non installare i file di licenza con la capacità di archiviazione durante la distribuzione del cluster ONTAP Select, devi acquisire e installare i file di licenza prima che il grace period scada per i cluster in esecuzione con una licenza acquistata.

Aggregati mirrorati

L'utility di amministrazione Deploy crea dischi di riserva dati su ciascun nodo ONTAP Select dallo spazio di archiviazione dati utilizzabile (ad esempio, Pool0 e Pool1). Per implementare l'alta disponibilità dei dati su un cluster multi-nodo, è necessario creare un aggregato mirrorato utilizzando questi dischi di riserva.

Il takeover ad alta disponibilità è supportato solo quando gli aggregati di dati sono configurati come aggregati mirrorati.

Aggiornare i nodi ONTAP Select

Dopo aver distribuito un ONTAP Select cluster, è possibile aggiornare l'immagine ONTAP su ciascun nodo del cluster, a seconda delle necessità.

Non è possibile utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy per eseguire aggiornamenti dei nodi ONTAP Select esistenti. L'utilità Deploy può essere utilizzata solo per creare nuovi cluster ONTAP Select.

Procedura generale

A high-level, per aggiornare un nodo ONTAP Select esistente, è necessario seguire i passaggi seguenti.

Passaggi

1. Accedi alla "Download dal sito di supporto NetApp" page.
2. Scorri verso il basso e seleziona **ONTAP Select Image**.
3. Seleziona la versione desiderata dell'immagine di installazione.
4. Esamina il Contratto di licenza con l'utente finale (EULA) e seleziona **Accetta e continua**.
5. Seleziona e scarica il pacchetto **ONTAP Select Image Upgrade** appropriato. Rispondi a tutte le richieste secondo necessità.

   Esaminare la "note di rilascio" per ulteriori informazioni e per eventuali procedure richieste prima di aggiornare un nodo ONTAP Select.

6. Aggiorna il nodo ONTAP Select utilizzando le procedure standard di aggiornamento ONTAP con il file di aggiornamento ONTAP Select. Per informazioni sui percorsi di aggiornamento supportati, fare riferimento al "Percorsi di aggiornamento ONTAP supportati".

Ripristina un nodo ONTAP Select

Non è possibile ripristinare un nodo ONTAP Select a una versione precedente a quella su cui è stato originariamente installato. Ad esempio:

ONTAP Select 9.16.1 viene installato inizialmente

È possibile aggiornare il nodo alla versione 9.17.1 e quindi tornare alla versione 9.16.1 se necessario.

ONTAP Select 9.17.1 viene installato inizialmente

Il ripristino non è possibile perché non era stata installata alcuna versione precedente.

Utilizzare il driver di rete VMXNET3

VMXNET3 è il driver di rete predefinito incluso nelle nuove implementazioni di cluster su VMware ESXi. Se si aggiorna un nodo ONTAP Select esistente che esegue ONTAP Select 9.4 o versioni precedenti, il driver di rete non viene aggiornato automaticamente. È necessario aggiornarlo manualmente a VMXNET3. Si consiglia di contattare il supporto NetApp per assistenza con l'aggiornamento.

Informazioni correlate

"Panoramica dell'aggiornamento di ONTAP"

Diagnostica e supporto ONTAP Select

Esistono diverse attività di diagnostica e supporto correlate che è possibile eseguire nell'ambito dell'amministrazione di ONTAP Select.

Configurare il sistema Deploy

È necessario impostare i parametri di configurazione di base del sistema che influenzano il funzionamento dell'utilità Deploy.

Informazioni su questa attività

I dati di configurazione di Deploy vengono utilizzati da AutoSupport.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
3. Fai clic su **Impostazioni e AutoSupport** e poi fai clic su .
4. Inserisci i dati di configurazione appropriati per il tuo ambiente e fai clic su **Modifica**.

   Se si utilizza un proxy server, è possibile configurare l'URL del proxy nel modo seguente:
   `http://USERNAME:PASSWORD@<FQDN|IP>:PORT`

   Esempio
   `http://user1:mypassword@proxy.company-demo.com:80`

Visualizza i messaggi dell'evento ONTAP Select Deploy

L'utility ONTAP Select Deploy include una funzionalità di registrazione degli eventi che fornisce informazioni sull'attività del sistema. È consigliabile consultare il contenuto del registro eventi per individuare e risolvere eventuali problemi o quando richiesto dall'assistenza.

Informazioni su questa attività

È possibile filtrare l'elenco dei messaggi di evento in base a diverse caratteristiche, tra cui:

- Stato
- Tipo
- Categoria
- Istanza
- Tempo
- Descrizione

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
3. Fai clic su **Eventi e lavori** e poi su **Eventi**.
4. Facoltativamente, fai clic su **Filtro** e crea un filtro per limitare i messaggi degli eventi visualizzati.

Abilitare AutoSupport

È possibile attivare e disattivare la funzione AutoSupport a seconda delle necessità.

Informazioni su questa attività

AutoSupport è lo strumento principale di risoluzione dei problemi utilizzato da NetApp per supportare ONTAP Select. Pertanto, non dovresti disabilitare AutoSupport a meno che non sia assolutamente necessario. Se disabiliti AutoSupport, i dati vengono comunque raccolti ma non trasmessi a NetApp.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
3. Fai clic su **Impostazioni e AutoSupport** e poi fai clic su ⋮.
4. Attiva o disattiva la funzione AutoSupport secondo necessità.

Genera e scarica un pacchetto AutoSupport

ONTAP Select include la possibilità di generare un pacchetto AutoSupport. È consigliabile generare un pacchetto per eseguire il debug di eventuali problemi o quando richiesto dall'assistenza.

Informazioni su questa attività

È possibile generare i seguenti AutoSupport pacchetti sotto la direzione e la guida del supporto NetApp:

- Log di distribuzione File di log creati dall'utilità ONTAP Select Deploy
- Risoluzione dei problemi Informazioni sulla risoluzione dei problemi e sul debug relativi agli host hypervisor e ai nodi ONTAP Select

- Prestazioni Informazioni sulle prestazioni degli host hypervisor e dei nodi ONTAP Select

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
3. Fai clic su **Impostazioni e AutoSupport** e poi fai clic su ⋮.
4. Fai clic su **Genera**.
5. Seleziona la tipologia e fornisci una descrizione per il package; puoi facoltativamente indicare un numero di caso.
6. Fai clic su **Genera**.

   A ogni AutoSupport package viene assegnato un numero di identificazione sequenziale univoco.

7. Facoltativamente, in **AutoSupport History**, selezionare il pacchetto corretto e fare clic sull'icona di download per salvare il file AutoSupport sulla workstation locale.

Proteggi una distribuzione di ONTAP Select

Ci sono diverse attività correlate che puoi eseguire come parte della protezione di una distribuzione ONTAP Select.

Modificare la password dell'amministratore di Deploy

È possibile modificare la password dell'account amministratore della macchina virtuale Deploy, se necessario, tramite l'interfaccia utente web.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sull'icona a forma di omino in alto a destra della pagina e seleziona **Cambia password**.
3. Inserisci la password attuale e quella nuova quando richiesto e fai clic su **Submit**.

Aggiungi un account server di gestione

È possibile aggiungere un account server di gestione al database delle credenziali di Deploy.

Prima di iniziare

È necessario avere familiarità con i tipi di credenziali e con il modo in cui vengono utilizzate da ONTAP Select Deploy.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
3. Fai clic su **Server di gestione** e poi su **Aggiungi vCenter**.
4. Inserisci le seguenti informazioni e fai clic su **Aggiungi**.

In questo campo…	Eseguire le seguenti operazioni…
Nome/Indirizzo IP	Fornire il domain name o l'indirizzo IP del vCenter server.
Nome utente	Inserisci il nome utente dell'account per accedere a vCenter.
Password	Inserisci la password per il nome utente associato.

5. Dopo aver aggiunto il nuovo server di gestione, è possibile, facoltativamente, fare clic ⋮ e selezionare una delle seguenti opzioni:
   - Aggiorna le credenziali
   - Verifica le credenziali
   - Rimuovi server di gestione

Configura MFA

A partire da ONTAP Select 9.13.1, l'autenticazione a più fattori (MFA) è supportata per l'account amministratore di ONTAP Select Deploy:

- "ONTAP Select Deploy CLI accesso MFA utilizzando YubiKey Personal Identity Verification (PIV) o autenticazione Fast IDentity Online (FIDO2)"
- ONTAP Select Deploy CLI accesso MFA tramite ssh-keygen

ONTAP Select Deploy CLI accesso MFA utilizzando l'autenticazione YubiKey PIV o FIDO2

YubiKey PIV

Configura il PIN del YubiKey e genera o importa la chiave privata e il certificato dell'agente di supporto remoto (RSA) o dell'algoritmo di firma digitale a curva ellittica (ECDSA) con i passaggi in "TR-4647: Autenticazione a più fattori in ONTAP".

- Per Windows: la sezione **YubiKey PIV Client configuration for Windows** del rapporto tecnico.
- Per MacOS: la sezione **YubiKey PIV client configuration For MAC OS and Linux** del rapporto tecnico.

FIDO2

Se si sceglie di utilizzare l'autenticazione FIDO2 con YubiKey, configurare il PIN FIDO2 di YubiKey utilizzando YubiKey Manager e generare la chiave FIDO2 con PuTTY-CAC (Common Access Card) per Windows o ssh-keygen per MacOS. I passaggi per farlo sono riportati nel report tecnico "TR-4647: Autenticazione a più fattori in ONTAP".

- Per Windows: la sezione **YubiKey FIDO2 client configuration for Windows** del rapporto tecnico.
- Per MacOS: la sezione **YubiKey FIDO2 client configuration For Mac OS and Linux** del rapporto tecnico.

Ottieni la chiave pubblica PIV o FIDO2 YubiKey

L'ottenimento della chiave pubblica dipende dal fatto che si utilizzi un client Windows o MacOS e se si utilizza PIV o FIDO2.

Per Windows:

- Esporta la chiave pubblica PIV utilizzando la funzione **Copia negli appunti** in SSH → Certificato, come descritto nella sezione **Configurazione del client SSH PuTTY-CAC di Windows per YubiKey PIV Authentication** a pagina 16 del documento TR-4647.
- Esporta la chiave pubblica FIDO2 utilizzando la funzione **Copia negli appunti** in SSH → Certificato, come descritto nella sezione **Configurazione del client SSH PuTTY-CAC di Windows per YubiKey FIDO2 Authentication** a pagina 30 del documento TR-4647.

Per macOS:

- La chiave pubblica PIV deve essere esportata utilizzando il `ssh-keygen -e` comando come descritto nella sezione **Configurare il client SSH per Mac OS o Linux per YubiKey autenticazione PIV** a pagina 24 del TR-4647.
- La chiave pubblica FIDO2 si trova nel file `id_ecdsa_sk.pub` o nel file `id_edd519_sk.pub`, a seconda che si utilizzi ECDSA o EDD519, come descritto nella sezione **Configurare il client SSH per MAC OS o Linux per YubiKey FIDO2 authentication** a pagina 39 del TR-4647.

Configura la chiave pubblica in ONTAP Select Deploy

SSH viene utilizzato dall'account amministratore per il metodo di autenticazione con chiave pubblica. Il comando utilizzato è lo stesso sia che il metodo di autenticazione sia l'autenticazione standard tramite chiave pubblica SSH, sia YubiKey PIV o FIDO2 authentication.

Per l'autenticazione a più fattori SSH basata su hardware, i fattori di autenticazione aggiuntivi rispetto alla chiave pubblica configurata su ONTAP Select Deploy sono i seguenti:

- Il PIN PIV o FIDO2
- Possesso del dispositivo hardware YubiKey. Per FIDO2, questo viene confermato toccando fisicamente il YubiKey durante il processo di autenticazione.

Prima di iniziare

Imposta la chiave pubblica PIV o FIDO2 configurata per la YubiKey. Il comando CLI ONTAP Select Deploy `security publickey add -key` è lo stesso per PIV o FIDO2 e la stringa della chiave pubblica è diversa.

La chiave pubblica si ottiene da:

- La funzione **Copia negli appunti** per PuTTY-CAC per PIV e FIDO2 (Windows)
- Esportazione della chiave pubblica in un formato compatibile con SSH utilizzando il `ssh-keygen -e` comando per PIV
- Il file della chiave pubblica situato nel file `~/.ssh/id_***_sk.pub` per FIDO2 (MacOS)

Passaggi

1. Trova la chiave generata nel file `.ssh/id_***.pub`.
2. Aggiungi la chiave generata a ONTAP Select Deploy utilizzando il comando `security publickey add -key <key>`.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. Abilita l'autenticazione MFA con il comando `security multifactor authentication enable`.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

Accedi a ONTAP Select Deploy utilizzando l'autenticazione PIV YubiKey tramite SSH

È possibile accedere a ONTAP Select Deploy utilizzando l'autenticazione PIV YubiKey tramite SSH.

Passaggi

1. Dopo che il token YubiKey, il client SSH e ONTAP Select Deploy sono stati configurati, è possibile utilizzare l'autenticazione MFA YubiKey PIV tramite SSH.
2. Accedi a ONTAP Select Deploy. Se utilizzi il client SSH PuTTY-CAC di Windows, verrà visualizzata una finestra di dialogo che ti chiederà di inserire il PIN del YubiKey.
3. Accedi dal tuo dispositivo con la YubiKey collegata.

Esempio di output

```
login as: admin
Authenticating with public key "<public_key>"
Further authentication required
<admin>'s password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy)
```

ONTAP Select Deploy CLI accesso MFA tramite ssh-keygen

Il comando `ssh-keygen` è uno strumento per creare nuove coppie di chiavi di autenticazione per SSH. Le coppie di chiavi vengono utilizzate per automatizzare gli accessi, il single sign-on e per autenticare gli host.

Il `ssh-keygen` comando supporta diversi algoritmi a chiave pubblica per le chiavi di autenticazione.

- L'algoritmo viene selezionato con l' `-t`opzione
- La dimensione della chiave viene selezionata con l' `-b` opzione

Esempio di output

```
ssh-keygen -t ecdsa -b 521
ssh-keygen -t ed25519
ssh-keygen -t ecdsa
```

Passaggi

1. Trova la chiave generata nel file `.ssh/id_***.pub`.
2. Aggiungi la chiave generata a ONTAP Select Deploy utilizzando il comando `security publickey add -key <key>`.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. Abilita l'autenticazione MFA con il comando `security multifactor authentication enable`.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

4. Accedi al sistema ONTAP Select Deploy dopo aver abilitato MFA. Dovresti ricevere un output simile al seguente esempio.

```
[<user ID> ~]$ ssh <admin>
Authenticated with partial success.
<admin>'s password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy)
```

Passa da MFA all'autenticazione a fattore singolo

L'autenticazione a più fattori (MFA) può essere disabilitata per l'account amministratore di Deploy utilizzando i seguenti metodi:

- Se è possibile accedere alla CLI di Deploy come amministratore tramite Secure Shell (SSH), disabilitare MFA eseguendo il comando `security multifactor authentication disable` dalla CLI di Deploy.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled Successfully
```

- Se non riesci ad accedere alla CLI di Deploy come amministratore tramite SSH:
  a. Connettiti alla console video della macchina virtuale (VM) di distribuzione tramite vCenter o vSphere.
  b. Accedi alla CLI di Deploy utilizzando l'account amministratore.

c. Esegui il `security multifactor authentication disable` comando.

```
Debian GNU/Linux 11 <user ID> tty1

<hostname> login: admin
Password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled successfully

(ONTAPdeploy)
```

- L'amministratore può eliminare la chiave pubblica con:
  `security publickey delete -key`

Confermare la connettività tra i nodi ONTAP Select

È possibile testare la connettività di rete tra due o più nodi ONTAP Select sulla rete interna del cluster. In genere, questo test viene eseguito prima che un cluster multi-nodo venga distribuito per rilevare problemi che potrebbero causare il fallimento dell'operazione.

Prima di iniziare

Tutti i nodi ONTAP Select inclusi nel test devono essere configurati e accesi.

Informazioni su questa attività

Ogni volta che si avvia un test, viene creata una nuova esecuzione del processo in background e viene assegnato un identificatore univoco di esecuzione. Solo una esecuzione può essere attiva alla volta.

Il test prevede due modalità di funzionamento:

- Veloce Questa modalità esegue un test di base non invasivo. Viene eseguito un test PING, insieme a un test della dimensione MTU della rete e del vSwitch.
- Modalità estesa: questa modalità esegue un test più completo su tutti i percorsi di rete ridondanti. Se la si esegue su un cluster ONTAP Select, le prestazioni del cluster potrebbero risentirne.

> Si consiglia di eseguire sempre un test rapido prima di creare un cluster multi-nodo. Dopo il completamento con successo del test rapido, è possibile, facoltativamente, eseguire un test esteso in base alle proprie esigenze di produzione.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Administration** nella parte superiore della pagina e poi su **Network Checker**.
3. Fai clic su **Avvia nuova esecuzione** e seleziona gli host e le reti per la coppia HA

   È possibile aggiungere e configurare ulteriori coppie HA in base alle necessità.
4. Fai clic su **Avvia** per iniziare il test di connettività di rete.

Gestire i servizi di mediazione ONTAP Select Deploy

Ciascun cluster a due nodi ONTAP Select è monitorato dal servizio mediatore, che contribuisce a gestire la funzionalità di alta disponibilità condivisa dai nodi.

Visualizza lo stato del servizio di mediazione

È possibile visualizzare lo stato del servizio mediatore rispetto a ciascuno dei cluster a due nodi definiti nell'utilità ONTAP Select Deploy.

Informazioni su questa attività

È possibile visualizzare la configurazione di ciascun mediatore, incluso lo stato corrente, i due nodi ONTAP Select e la iSCSI target in cui sono memorizzate le informazioni di controllo HA. Passando il mouse sugli oggetti nella pagina, verranno visualizzate informazioni dettagliate.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina e poi su **Mediatori**.
3. Facoltativamente, fai clic su **Filtro** per personalizzare la visualizzazione dei cluster a due nodi monitorati dal servizio mediatore.

Cluster

Gestisci i cluster ONTAP Select

Esistono diverse attività correlate che è possibile eseguire per amministrare un ONTAP Select cluster.

Spostare un cluster ONTAP Select offline e online

Dopo aver creato un cluster, è possibile spostarlo offline e online a seconda delle necessità.

Prima di iniziare

Dopo la creazione di un cluster, esso si trova inizialmente nello stato online.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Cluster** nella parte superiore della pagina e seleziona il cluster desiderato dall'elenco.
3. Fai clic ⋮ a destra del cluster e seleziona **Porta offline**.

Se l'opzione offline non è disponibile, il cluster è già nello stato offline.

4. Fai clic su **Sì** nella finestra a comparsa per confermare la richiesta.
5. Fai clic su **Aggiorna** di tanto in tanto per verificare che il cluster sia offline.
6. Per riportare il cluster online, fare clic su ⋮ e selezionare **Bring Online**.
7. Fai clic su **Aggiorna** di tanto in tanto per verificare che il cluster sia online.

Eliminare un ONTAP Select cluster

È possibile eliminare un ONTAP Select cluster quando non è più necessario.

Prima di iniziare

Il cluster deve essere nello stato offline.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Cluster** nella parte superiore della pagina e seleziona il cluster desiderato dall'elenco.
3. Fai clic ⋮ a destra del cluster e seleziona **Elimina**.

   Se l'opzione di eliminazione non è disponibile, significa che il cluster non è in stato offline.

4. Fai clic su **Aggiorna** di tanto in tanto per confermare che il cluster sia stato rimosso dall'elenco.

Aggiorna la configurazione del cluster Deploy

Dopo aver creato un ONTAP Select cluster, è possibile apportare modifiche al cluster o alla configurazione della macchina virtuale al di fuori dell'utilità Deploy utilizzando gli strumenti di amministrazione di ONTAP o dell'hypervisor. La configurazione di una macchina virtuale può anche cambiare dopo che è stata migrata.

Quando si verificano queste modifiche al cluster o alla macchina virtuale, il database di configurazione dell'utilità Deploy non viene aggiornato automaticamente e potrebbe non essere più sincronizzato con lo stato del cluster. Dovresti eseguire un aggiornamento del cluster in questi e altri casi per aggiornare il database Deploy in base allo stato corrente del cluster.

Prima di iniziare

Informazioni richieste

È necessario disporre delle informazioni di configurazione aggiornate per il cluster, tra cui:

- Credenziali di amministratore ONTAP
- Indirizzo IP di gestione del cluster
- Nomi dei nodi nel cluster

Stato del cluster stabile

Il cluster deve trovarsi in uno stato stabile. Non è possibile aggiornare un cluster quando è in fase di creazione o eliminazione, oppure quando si trova nello stato *create_failed* o *delete_failed*.

Dopo una migrazione di una macchina virtuale

Dopo che una macchina virtuale su cui è in esecuzione ONTAP Select è stata migrata, è necessario creare un nuovo host utilizzando l'utilità Deploy prima di eseguire un aggiornamento del cluster.

Informazioni su questa attività

È possibile eseguire un aggiornamento del cluster per aggiornare il database di configurazione di Deploy utilizzando l'interfaccia utente web.

Anziché utilizzare l'interfaccia utente di Deploy, è possibile utilizzare il comando cluster refresh nella shell CLI di Deploy per aggiornare un cluster.

Configurazione del cluster e delle macchine virtuali

Alcuni dei valori di configurazione che possono cambiare e causare la desincronizzazione del database di Deploy includono:

- Nomi del cluster e del nodo
- Configurazione della rete ONTAP
- versione di ONTAP (dopo un aggiornamento)
- nomi delle macchine virtuali
- Nomi di rete host
- nomi dei pool di storage

Stati del cluster e del nodo

Un ONTAP Select cluster o un nodo possono trovarsi in uno stato che ne impedisce il corretto funzionamento. È necessario eseguire un'operazione di aggiornamento del cluster per correggere le seguenti condizioni:

- Nodo in stato *sconosciuto* Un nodo ONTAP Select può trovarsi nello stato *sconosciuto* per diversi motivi, tra cui il mancato ritrovamento del nodo.
- Cluster in stato *degradato* Se un nodo è spento, potrebbe comunque apparire online nell'utilità di Deploy. In questa situazione, il cluster si trova in uno stato *degradato*.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Clusters** in alto a sinistra della pagina e seleziona il cluster desiderato dall'elenco.
3. Fai clic ⋮ sul lato destro della pagina e seleziona **Aggiorna cluster**.
4. In **Credenziali del cluster**, fornire la password dell'amministratore ONTAP per il cluster.
5. Fai clic su **Aggiorna**.

Dopo aver finito

Se l'operazione ha esito positivo, il campo *Ultimo aggiornamento* viene aggiornato. È consigliabile eseguire il backup dei dati di configurazione di Deploy dopo il completamento dell'operazione di aggiornamento del cluster.

Espandere o ridurre un ONTAP Select cluster su host ESXi o KVM

Aumenta o diminuisci le dimensioni del cluster di un cluster ONTAP Select esistente per host hypervisor ESXi e KVM. Per entrambi i tipi di host, puoi aumentare o diminuire le dimensioni del cluster in incrementi compresi tra quattro e dodici nodi.

Le seguenti espansioni e contrazioni del cluster non sono supportate per gli host ESXi e KVM:

- Espansioni da cluster a uno o due nodi a cluster a sei, otto, dieci o dodici nodi.

- Riduzione da cluster di sei, otto, dieci o dodici nodi a cluster di uno o due nodi.

> Per modificare il numero di nodi in un cluster portandolo a una dimensione non supportata dall'espansione o dalla contrazione del cluster, è necessario eseguire le seguenti operazioni:
>
> 1. Distribuisci un nuovo cluster multinodo utilizzando il "CLI" o il "interfaccia web" forniti con l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy.
> 2. Se applicabile, migra i dati al nuovo cluster utilizzando "Replica SnapMirror".

Si avviano le procedure di espansione e contrazione del cluster da ONTAP Select Deploy utilizzando la CLI, l'API o l'interfaccia web.

Considerazioni relative all'hardware e allo storage

La funzionalità di espansione e contrazione del cluster è supportata sui seguenti host hypervisor KVM ed ESXi.

ESXi

A partire da ONTAP Select 9.15.1, l'espansione e la contrazione del cluster sono supportate sugli host hypervisor ESXi.

L'espansione e la contrazione del cluster sono supportate per le seguenti versioni dell'hypervisor ESXi:

- ESXi 9.0
- ESXi 8.0 U3
- ESXi 8.0 U2
- ESXi 8.0 U1
- ESXi 8.0 GA

KVM

A partire da ONTAP Select 9.17.1, l'espansione e la contrazione del cluster sono supportate sugli host hypervisor KVM.

L'espansione e la contrazione del cluster sono supportate per le seguenti versioni dell'hypervisor KVM:

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 64-bit 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 e 8.6
- Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, e 8.6

Espandere il cluster

Utilizzare la funzione di espansione del cluster per aumentare le dimensioni di un cluster ONTAP Select.

È possibile aumentare le dimensioni di un cluster esistente su un host ESXi o KVM con i seguenti incrementi:

- Da quattro nodi a sei, otto, dieci o dodici nodi
- Da sei nodi a otto, dieci o dodici nodi
- Da otto nodi a dieci o dodici nodi
- Da dieci a dodici nodi

Informazioni su questa attività

In preparazione all'espansione del cluster, vengono aggiunti all'inventario nuovi host ESXi e KVM e vengono assegnati i dettagli dei nuovi nodi. Prima di avviare il processo di espansione del cluster, un controllo preliminare di rete verifica la rete interna selezionata.

Prima di iniziare

- Quando si implementa un cluster multi-nodo, è necessario avere familiarità con lo strumento di verifica della connettività di rete. È possibile eseguire lo strumento di verifica della connettività di rete utilizzando il "interfaccia web" o il "CLI".
- Verifica di disporre dei dettagli di licenza per i nuovi nodi.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Cluster** nella parte superiore della pagina e seleziona il cluster desiderato dall'elenco.
3. Nella pagina dei dettagli del cluster, seleziona l'icona a forma di ingranaggio a destra della pagina e seleziona **Espandi cluster**.
4. Accedere alla sezione **HA Pair 4**.
5. Scegli i seguenti dettagli di configurazione della coppia HA per la quarta coppia HA:
    - Tipo di istanza
    - Nomi dei nodi
    - host hypervisor associati
    - Indirizzi IP dei nodi
    - Licenze
    - Configurazione di rete
    - Configurazione dello storage (tipo RAID e pool di storage)
6. Seleziona **Salva coppia HA** per salvare i dettagli della configurazione.
7. Fornisci le credenziali ONTAP e seleziona **Espandi cluster**.
8. Seleziona **Avanti** ed esegui il controllo preliminare della rete selezionando **Esegui**.

    Il controllo preliminare di rete verifica che la rete interna selezionata per il traffico del cluster ONTAP funzioni correttamente.

9. Seleziona **Espandi cluster** per avviare il processo di espansione del cluster, quindi seleziona **OK** nella finestra di dialogo.

    L'espansione del cluster può richiedere fino a 45 minuti.

10. Monitora il processo di espansione del cluster in più fasi per confermare che il cluster sia stato espanso con successo.
11. Consulta la scheda **Eventi** per aggiornamenti periodici sullo stato di avanzamento dell'operazione. La pagina viene aggiornata automaticamente a intervalli regolari.

Dopo aver finito

Dopo aver espanso il cluster, dovresti "eseguire il backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy".

Contrarre il cluster

Utilizzare la funzione di contrazione del cluster per ridurre le dimensioni di un cluster ONTAP Select.

È possibile ridurre le dimensioni di un cluster esistente su un host ESXi o KVM con i seguenti incrementi:

- Da dodici nodi a dieci, otto, sei o quattro nodi
- Da dieci nodi a otto, sei o quattro nodi
- Da otto a sei o quattro nodi
- Da sei a quattro nodi

Informazioni su questa attività

La coppia HA di nodi desiderata nel cluster viene selezionata per preparare la contrazione del cluster durante la procedura.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Cluster** nella parte superiore della pagina e seleziona il cluster desiderato dall'elenco.
3. Nella pagina dei dettagli del cluster, seleziona l'icona a forma di ingranaggio a destra della pagina, quindi seleziona **Contract Cluster**.
4. Seleziona i dettagli di configurazione della coppia HA per qualsiasi coppia HA che desideri rimuovere e fornisci le credenziali ONTAP, quindi seleziona **Contract Cluster**.

   La contrazione del cluster può richiedere fino a 30 minuti.

5. Monitora il processo di contrazione del cluster in più fasi per confermare che la contrazione del cluster sia avvenuta con successo.
6. Consulta la scheda **Eventi** per aggiornamenti periodici sullo stato di avanzamento dell'operazione. La pagina viene aggiornata automaticamente a intervalli regolari.

Nodi e host

Accedere alla console video ONTAP Select

È possibile accedere alla console video della macchina virtuale hypervisor su cui ONTAP Select è in esecuzione.

Informazioni su questa attività

Potrebbe essere necessario accedere alla console della macchina virtuale per risolvere un problema o su richiesta del supporto NetApp.

Passaggi

1. Accedi al vSphere client ed effettua il Sign in.
2. Accedere alla posizione appropriata nella gerarchia per individuare la macchina virtuale ONTAP Select.
3. Fai clic con il pulsante destro del mouse sulla macchina virtuale e seleziona **Apri console**.

Ridimensiona i nodi del cluster ONTAP Select

Dopo aver distribuito un ONTAP Select cluster, è possibile aggiornare il tipo di istanza dell'hypervisor dei nodi utilizzando l'utilità di amministrazione Deploy.

È possibile eseguire l'operazione di ridimensionamento dei nodi del cluster quando si utilizza il modello di licensing Capacity Tiers e il modello di licensing Capacity Pools.

Il ridimensionamento al tipo di istanza grande è supportato solo su ESXi.

Prima di iniziare

Il cluster deve essere in stato online.

Informazioni su questa attività

Questa procedura descrive come utilizzare l'interfaccia utente web di Deploy. È possibile utilizzare anche la CLI di Deploy per eseguire il ridimensionamento dell'istanza. Indipendentemente dall'interfaccia utilizzata, il tempo necessario per l'operazione di ridimensionamento può variare significativamente in base a diversi fattori e potrebbe richiedere un tempo considerevole per essere completato. È possibile ridimensionare un nodo solo aumentandone le dimensioni.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Fai clic sulla scheda **Cluster** nella parte superiore della pagina e seleziona il cluster desiderato dall'elenco.
3. Nella pagina dei dettagli del cluster, fai clic sull'icona a forma di ingranaggio a destra della pagina e seleziona **Ridimensiona istanza**.
4. Seleziona il **Tipo di istanza** e inserisci le credenziali ONTAP, quindi fai clic su **Modifica**.

Dopo aver finito

È necessario attendere il completamento dell'operazione di ridimensionamento.

Sostituire le unità RAID software guaste per ONTAP Select

Quando un drive che utilizza RAID software si guasta, ONTAP Select assegna un disco spare, se disponibile, e avvia automaticamente il processo di ricostruzione. Questo è simile a come ONTAP funziona su FAS e AFF. Tuttavia, se non è disponibile alcun disco spare, è necessario aggiungerne uno al nodo ONTAP Select.

Sia la rimozione dell'unità guasta che l'aggiunta di una nuova unità (contrassegnata come disco spare) devono essere eseguite tramite ONTAP Select Deploy. Il collegamento di un'unità alla VM ONTAP Select tramite vSphere non è supportato.

Identifica l'unità guasta

Quando un'unità si guasta, è necessario utilizzare la ONTAP CLI per identificare il disco guasto.

KVM

Prima di iniziare

È necessario disporre dell'ID della macchina virtuale ONTAP Select, nonché delle credenziali dell'account amministratore di ONTAP Select e ONTAP Select Deploy.

Informazioni su questa attività

Questa procedura deve essere utilizzata solo quando il nodo ONTAP Select è in esecuzione su KVM ed è configurato per utilizzare il software RAID.

Passaggi

1. Nella CLI di ONTAP Select, identificare il disco da sostituire:
   a. Identifica il disco tramite numero di serie, UUID o indirizzo di destinazione nella macchina virtuale.

      ```
      disk show -fields serial,vmdisk-target-address,uuid
      ```

   b. Facoltativamente, visualizza un elenco completo della capacità del disco spare con i dischi partizionati. storage aggregate show-spare-disks
2. Tramite l'interfaccia a riga di comando di Linux, individuare il disco.
   a. Esaminare i dispositivi di sistema, cercando il numero di serie del disco o l'UUID (nome del disco):

      ```
      find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
      ```

   b. Esamina la configurazione della macchina virtuale, cercando l'indirizzo di destinazione:

      ```
      virsh dumpxml VMID
      ```

ESXi

Passaggi

1. Sign in alla ONTAP CLI utilizzando l'account amministratore.
2. Identificare l'unità disco guasta.

```
<cluster name>::> storage disk show -container-type broken
Usable Disk Container Container
Disk Size Shelf Bay Type Type Name Owner
---------------- ---------- ----- --- ------- ----------- ---------
--------
NET-1.4 893.3GB - - SSD broken - sti-rx2540-346a'
```

Rimuovere l’unità guasta

Dopo aver identificato l’unità guasta, rimuovere il disco.

KVM tramite Deploy

È possibile scollegare un disco da un host KVM durante la sostituzione del disco o quando non è più necessario.

Prima di iniziare

È necessario disporre delle credenziali dell'account amministratore di ONTAP Select e ONTAP Select Deploy.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Cluster** nella parte superiore della pagina e scegli il cluster desiderato dall'elenco.
3. Selezionare **+** accanto alla coppia HA o al nodo desiderato.

   Se l'opzione è disabilitata, Deploy sta attualmente aggiornando le informazioni di storage.

4. Seleziona **Modifica spazio di archiviazione** nella pagina **Modifica spazio di archiviazione nodo**.
5. Deseleziona i dischi da scollegare dal nodo, inserisci le credenziali dell'amministratore ONTAP e seleziona **Modifica storage** per applicare le modifiche.
6. Seleziona **Sì** per confermare l'avviso nella finestra a comparsa.
7. Selezionare la scheda **Eventi** per il cluster da monitorare e confermare l'operazione di detach.

   È possibile rimuovere il disco fisico dall'host se non è più necessario.

KVM tramite CLI

Dopo aver identificato il disco, segui i passaggi seguenti.

Passaggi

1. Scollega il disco dalla macchina virtuale:

   a. Esegui il dump della configurazione.

   ```
   virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
   ```

   b. Modifica il file ed elimina tutto tranne il disco da scollegare dalla macchina virtuale.

   L'indirizzo di destinazione del disco deve corrispondere al campo vmdisk-target-address in ONTAP.

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync'/>
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277'/>
  <backingStore/>
  <target dev='sde' bus='scsi'/>
  <alias name='scsi0-0-0-4'/>
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4'/>
</disk>
```

a. Staccare il disco.

```
virsh detach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

2. Sostituire il disco fisico:

   È possibile utilizzare un'utilità come `ledctl locate=` per individuare il disco fisico, se necessario.

   a. Rimuovere il disco dall'host.
   b. Seleziona un nuovo disco e, se necessario, installalo nell'host.
3. Modifica il file di configurazione del disco originale e aggiungi il nuovo disco.

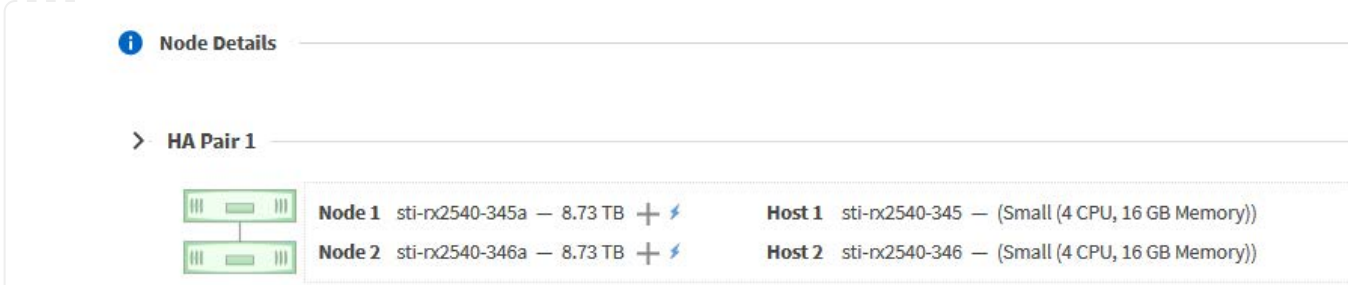
   È necessario aggiornare il percorso del disco e qualsiasi altra informazione di configurazione secondo necessità.

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync'/>
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277'/>
  <backingStore/>
  <target dev='sde' bus='scsi'/>
  <alias name='scsi0-0-0-4'/>
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4'/>
</disk>
```

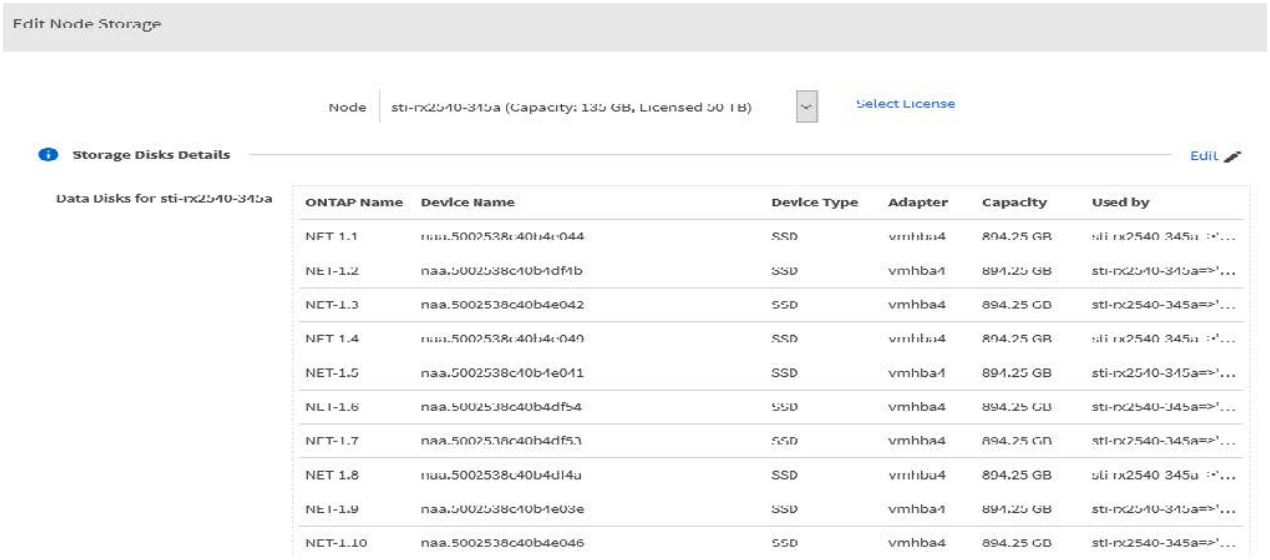
ESXi

Passaggi

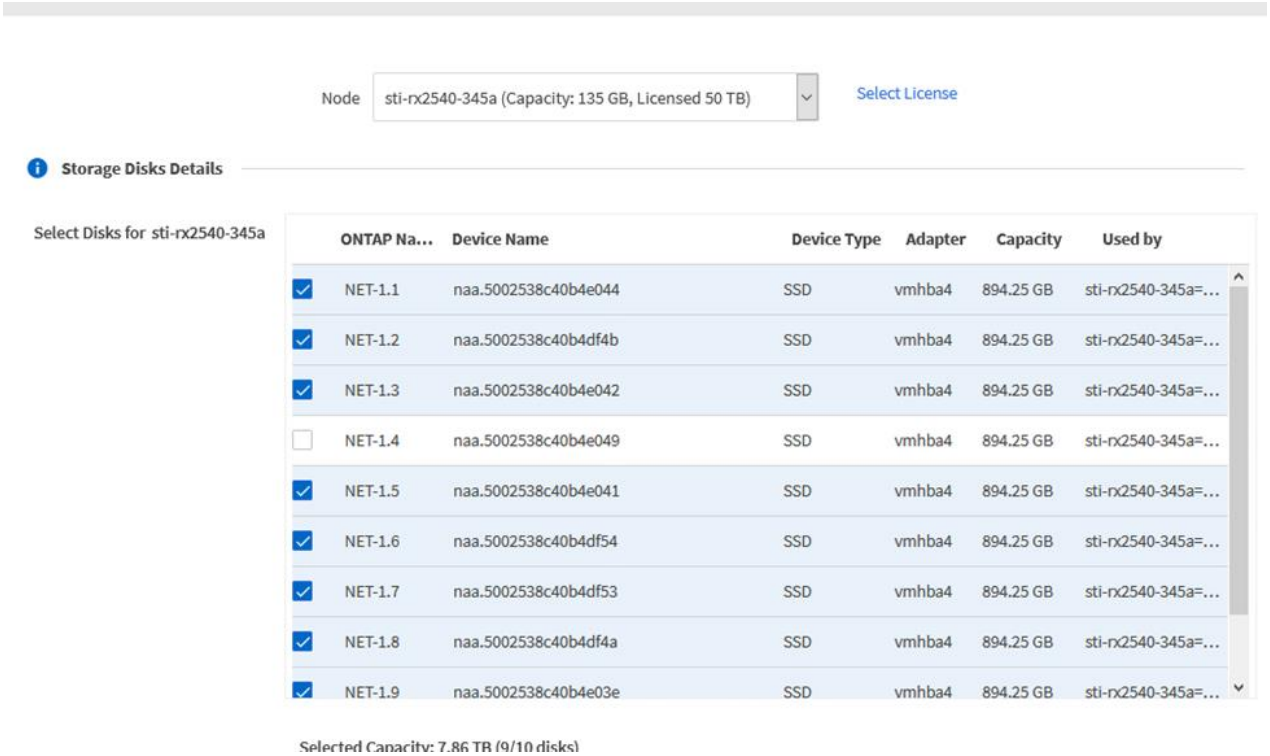
1. Sign in all'interfaccia utente web di Deploy utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Cluster** e seleziona il cluster rilevante.



3. Seleziona **+** per espandere la visualizzazione dello storage.

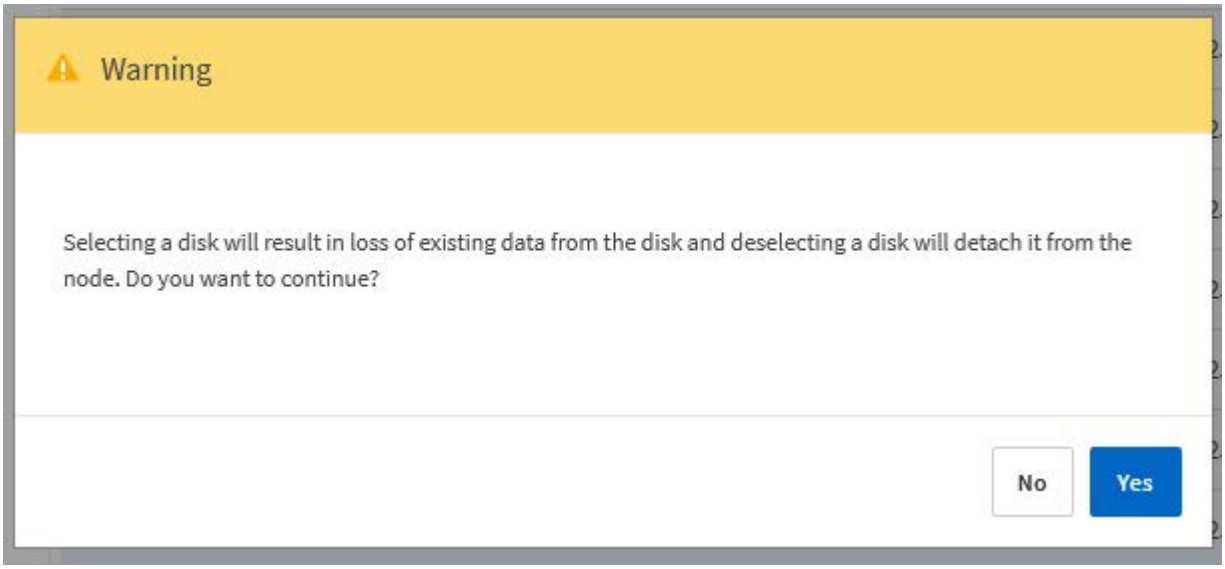


4. Seleziona **Modifica** per apportare modifiche ai dischi collegati e deseleziona il disco guasto.



5. Fornisci le credenziali del cluster e seleziona **Modifica storage**.

6. Conferma l'operazione.



Aggiungi il nuovo disco spare

Dopo aver rimosso l'unità guasta, aggiungere il disco spare.

KVM tramite Deploy

Collegamento di un disco tramite Deploy

È possibile collegare un disco a un host KVM durante la sostituzione di un disco o per aggiungere ulteriore capacità di storage.

Prima di iniziare

È necessario disporre delle credenziali dell'account amministratore di ONTAP Select e ONTAP Select Deploy.

Il nuovo disco deve essere installato fisicamente sull'host Linux KVM.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Cluster** nella parte superiore della pagina e scegli il cluster desiderato dall'elenco.
3. Selezionare **+** accanto alla coppia HA o al nodo desiderato.

   Se l'opzione è disabilitata, Deploy sta attualmente aggiornando le informazioni di storage.

4. Seleziona **Modifica spazio di archiviazione** nella pagina **Modifica spazio di archiviazione nodo**.
5. Selezionare i dischi da collegare al nodo, immettere le credenziali dell'amministratore ONTAP e selezionare **Modifica Storage** per applicare le modifiche.
6. Seleziona la scheda **Eventi** per monitorare e confermare l'operazione di collegamento.
7. Esaminare la configurazione dello storage del nodo per verificare che il disco sia collegato.

KVM tramite CLI

Dopo aver identificato e rimosso l'unità guasta, è possibile collegarne una nuova.

Passaggi

1. Collega il nuovo disco alla macchina virtuale.

```
virsh attach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

Risultati

Il disco è stato assegnato come disco spare ed è disponibile per ONTAP Select. Potrebbe essere necessario un minuto o più prima che il disco diventi disponibile.

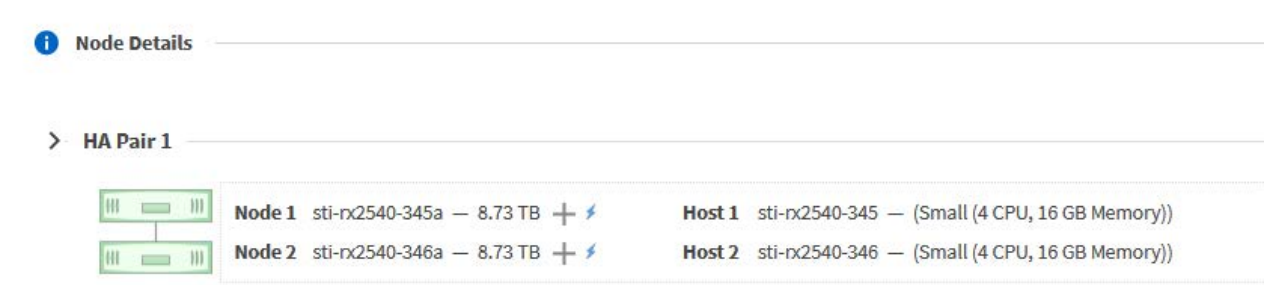
Dopo aver finito

Poiché la configurazione del nodo è cambiata, è necessario eseguire un'operazione di aggiornamento del cluster utilizzando l'utilità di amministrazione Deploy.

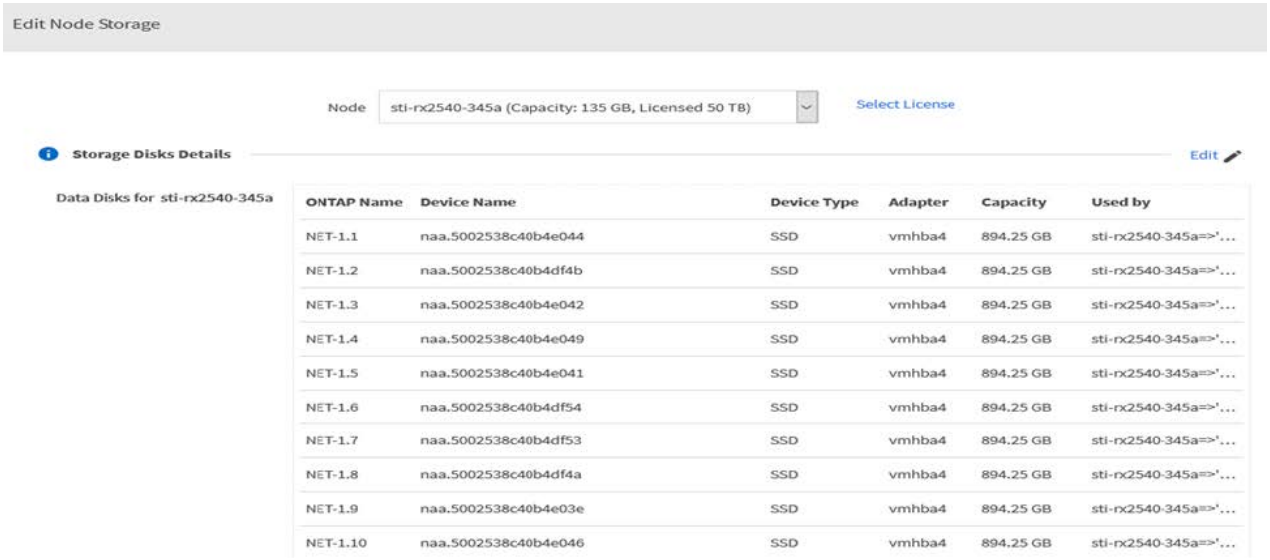
ESXi

Passaggi

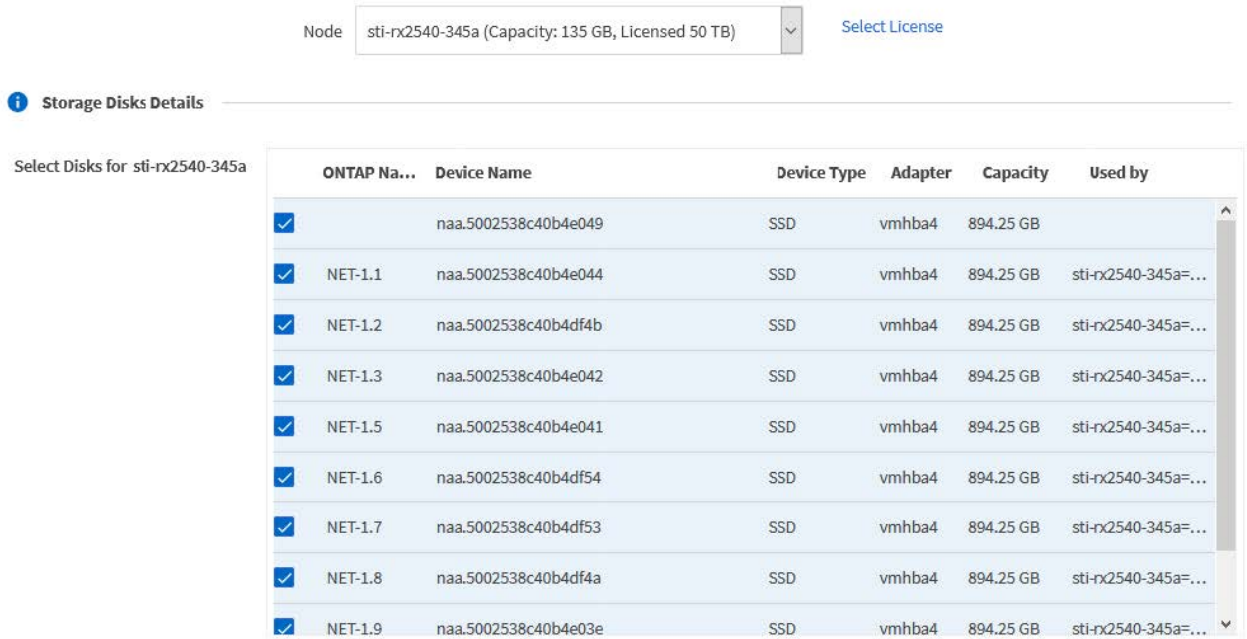
1. Sign in all'interfaccia utente web di Deploy utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Cluster** e seleziona il cluster rilevante.



3. Seleziona **+** per espandere la visualizzazione dello storage.

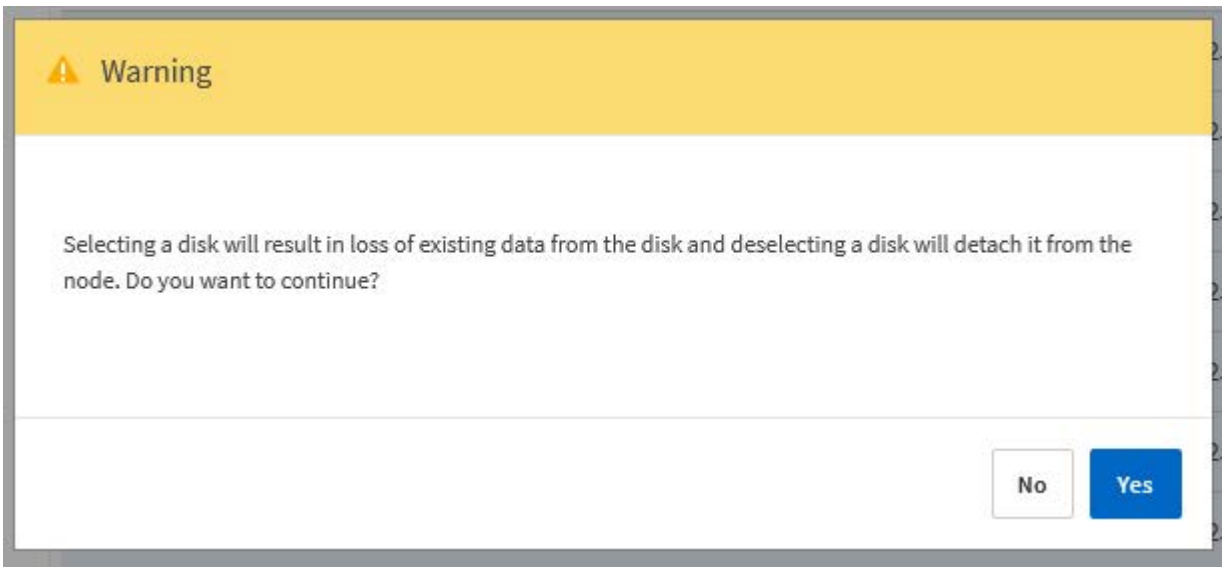


4. Seleziona **Modifica** e verifica che la nuova unità sia disponibile e selezionala.



5. Fornisci le credenziali del cluster e seleziona **Modifica storage**.

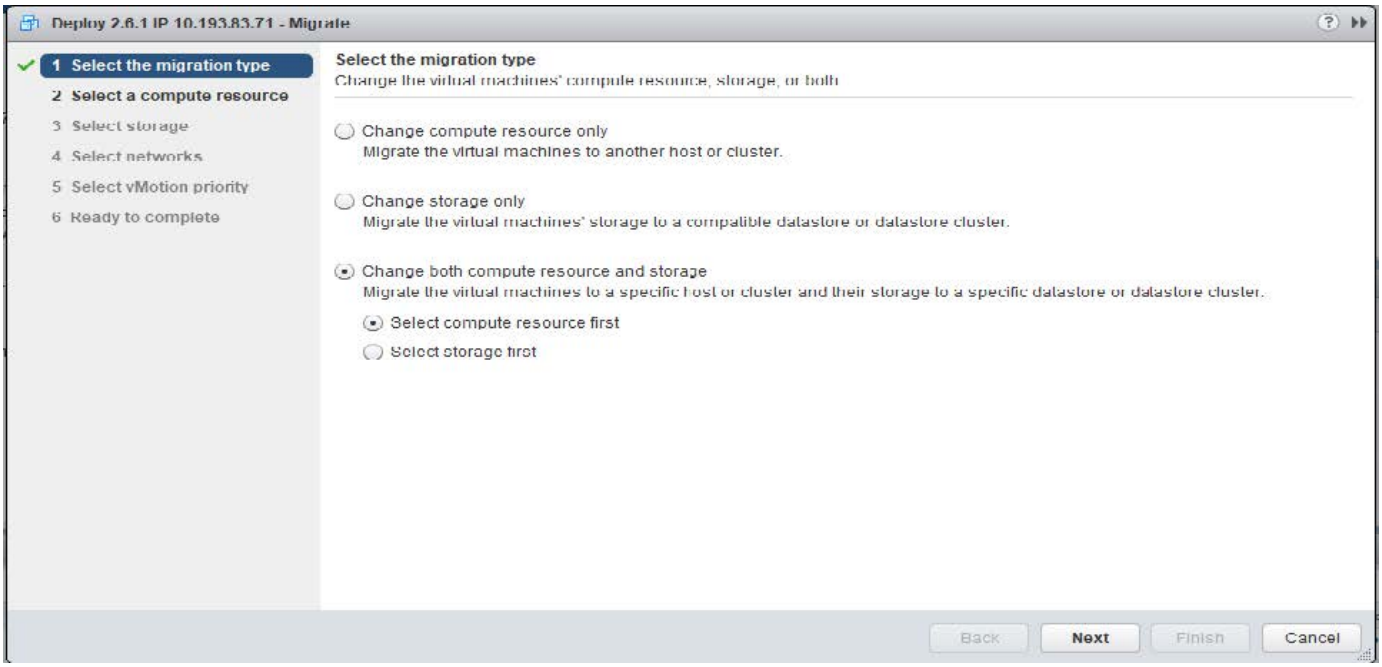
6. Conferma l'operazione.



Aggiorna il nodo ONTAP Select a VMFS6 utilizzando Storage vMotion

VMware non supporta l'aggiornamento in loco da VMFS 5 a VMFS 6. È possibile utilizzare Storage vMotion per eseguire la transizione da un datastore VMFS 5 a un datastore VMFS 6 per un nodo ONTAP Select esistente.

Per le macchine virtuali ONTAP Select, lo storage vMotion può essere utilizzato per cluster a nodo singolo e a più nodi. Può essere utilizzato sia per migrazioni di solo storage che per migrazioni di elaborazione e storage.



Prima di iniziare

Assicurarsi che il nuovo host possa supportare il nodo ONTAP Select. Ad esempio, se su l'host originale vengono utilizzati un controller RAID e uno storage DAS, una configurazione simile deve esistere anche sul nuovo host.

Possono verificarsi gravi problemi di prestazioni se la VM ONTAP Select viene ospitata in un ambiente non idoneo.

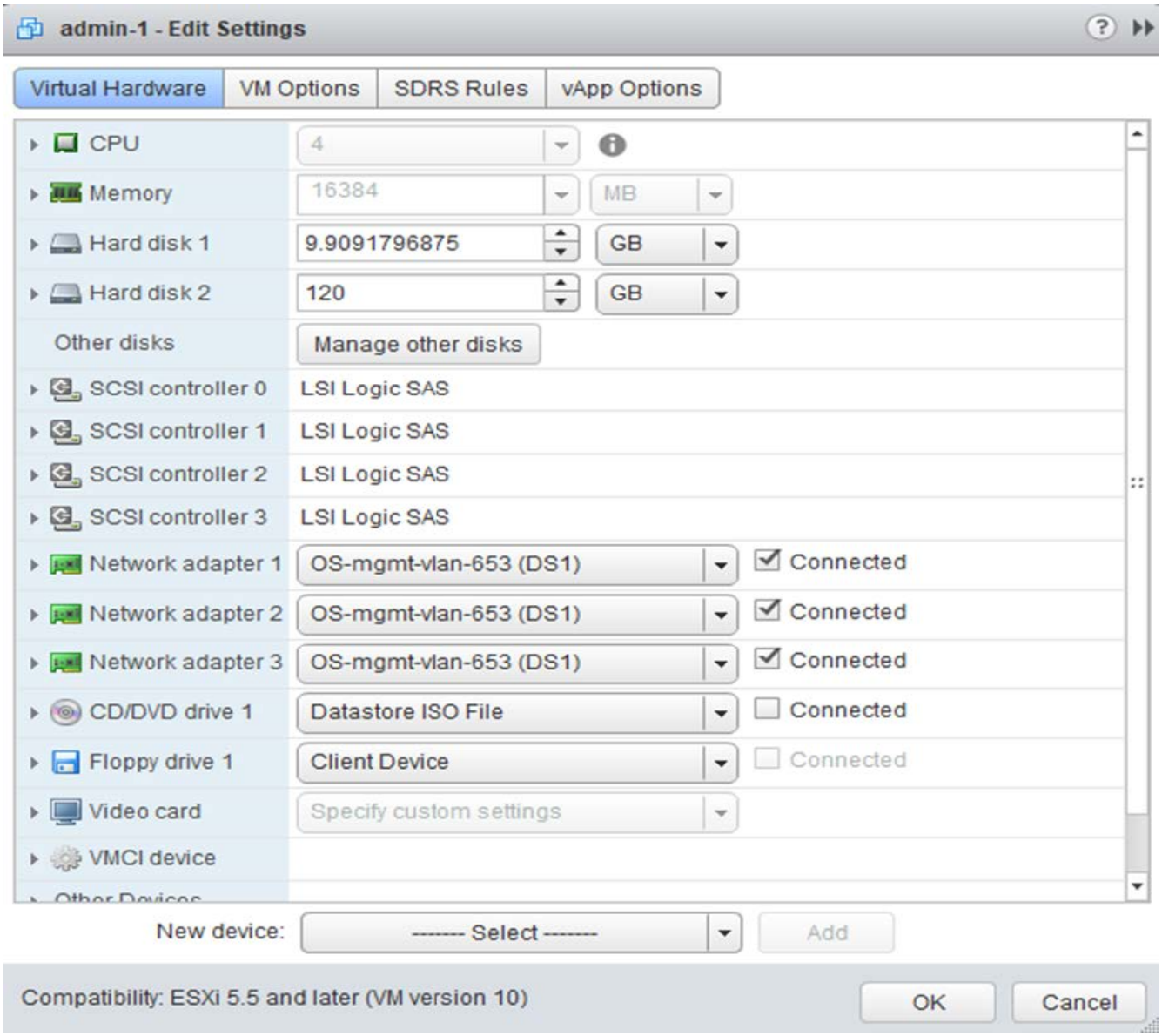
Passaggi

1. Arrestare la macchina virtuale ONTAP Select.

   Se il nodo fa parte di una coppia HA, eseguire prima un failover dello storage.

2. Deseleziona l'opzione **unità CD/DVD**.

   Questo passaggio non si applica se hai installato ONTAP Select senza utilizzare ONTAP Deploy.



3. Dopo il completamento dell'operazione di Storage vMotion, accendere la macchina virtuale ONTAP Select.

   Se questo nodo fa parte di una coppia HA, è possibile eseguire un giveback manuale.

4. Eseguire un `cluster refresh'operazione utilizzando l'utilità Deploy e verificare che sia andata a buon fine.
5. Eseguire il backup del database dell'utilità Deploy.

Dopo aver finito

Quando l'operazione di Storage vMotion è completata, è necessario utilizzare l'utilità Deploy per eseguire un'operazione di `cluster refresh`. L' `cluster refresh` aggiorna il database ONTAP Deploy con la nuova posizione del nodo ONTAP Select.

Gestisci le licenze ONTAP Select

Nell'ambito della gestione delle licenze ONTAP Select, è possibile svolgere diverse attività correlate.

Gestisci le licenze Capacity Tier

È possibile aggiungere, modificare ed eliminare le licenze ONTAP Select Capacity Tier in base alle proprie esigenze.

Passaggi

1. Sign in all'utility di distribuzione tramite l'interfaccia web utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
3. Seleziona **Licenze** e seleziona **Livello di capacità**.
4. Seleziona facoltativamente **Filtro** per limitare le licenze visualizzate.
5. Per sostituire una licenza esistente; selezionare una licenza, selezionare ⋮, e selezionare **Aggiorna**.
6. Per aggiungere una nuova licenza, seleziona **Aggiungi** nella parte superiore della pagina e poi seleziona **Carica licenza/e** e scegli un file di licenza dalla tua workstation locale.

Gestire le licenze del pool di capacità

È possibile aggiungere, modificare ed eliminare le licenze ONTAP Select Capacity Pool in base alle necessità.

Passaggi

1. Sign in all'utility di distribuzione tramite l'interfaccia web utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
3. Seleziona **Licenze** e seleziona **Pool di capacità**.
4. Facoltativamente, seleziona **Filtra** per limitare le licenze visualizzate.
5. Facoltativamente, seleziona una licenza e seleziona ⋮ per gestire una licenza esistente.
6. Aggiungi una nuova licenza o rinnova una licenza esistente:

   Aggiungi nuova licenza

   Per aggiungere una nuova licenza, seleziona **Aggiungi** nella parte superiore della pagina.

   Rinnovare la licenza esistente

   Per rinnovare una licenza esistente:

   a. Seleziona ⋮ su una licenza esistente.
   b. Seleziona **Carica licenza/e**.
   c. Seleziona un file di licenza dalla tua workstation locale.

7. Per visualizzare l'elenco dei capacity pool:
   a. Seleziona **Riepilogo**.
   b. Seleziona ed espandi un pool per visualizzare i cluster e i nodi che utilizzano lo storage dal pool.
   c. Visualizza lo stato attuale della licenza in **Informazioni sulla licenza**.
   d. È possibile modificare la durata dei contratti di locazione stipulati per il pool nella sezione Scadenza del contratto di locazione.
8. Per visualizzare l'elenco dei cluster:

a. Seleziona **Dettagli**.

b. Seleziona ed espandi il cluster per visualizzare l'utilizzo dello storage.

Reinstallare una licenza del pool di capacità

Ogni licenza Capacity Pool attiva è associata a una specifica istanza di License Manager, contenuta all'interno di un'istanza dell'utilità di amministrazione Deploy. Se si utilizza una licenza Capacity Pool e successivamente si ripristina o si recupera l'istanza di Deploy, la licenza originale non è più valida. È necessario generare un nuovo file di licenza Capacity Pool e quindi installare la licenza nella nuova istanza di Deploy.

Prima di iniziare

- Determinare tutte le licenze del Capacity Pool utilizzate dall'istanza Deploy originale.
- Se si ripristina un backup durante la creazione della nuova istanza di Deploy, determinare se il backup è attuale e aggiornato.
- Individuare i nodi ONTAP Select creati più di recente dall'istanza Deploy originale (solo se un backup aggiornato dell'istanza Deploy originale non viene ripristinato nella nuova istanza Deploy).
- Ripristina o ricrea l'istanza Deploy

Informazioni su questa attività

A grandi linee, questa attività si compone di tre parti. È necessario rigenerare e installare tutte le licenze del Capacity Pool utilizzate dall'istanza Deploy. Dopo aver reinstallato tutte le licenze sulla nuova istanza Deploy, è possibile reimpostare il numero di sequenza seriale, se necessario. Infine, se l'indirizzo IP di Deploy è cambiato, è necessario aggiornare ogni nodo ONTAP Select che utilizza una licenza Capacity Pool.

Passaggi

1. Contatta l'assistenza NetApp e richiedi lo sblocco e la cancellazione della registrazione di tutte le licenze del Capacity Pool relative all'istanza Deploy originale.
2. Acquisire e scaricare un nuovo file di licenza per ciascuna delle licenze del pool di capacità.

   Vedere "Acquisire una licenza Capacity Pool" per ulteriori informazioni.

3. Installa le licenze del pool di capacità sulla nuova istanza Deploy:
   a. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
   b. Seleziona la scheda **Amministrazione** nella parte superiore della pagina.
   c. Selezionare **Licenze** e quindi selezionare **Pool di capacità**.
   d. Seleziona **Aggiungi** e poi **Carica licenza/e** per selezionare e caricare le licenze.
4. Se hai creato la nuova istanza di Deploy senza ripristinare un backup, oppure se hai utilizzato un backup non aggiornato, devi aggiornare il numero di sequenza seriale:
   a. Sign in all'interfaccia a riga di comando dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
   b. Visualizza il numero di serie per un nodo creato più di recente dall'istanza Deploy originale:

      ```
      node show -cluster-name CLUSTER_NAME -name NODE_NAME -detailed
      ```

   c. Estrarre le ultime otto cifre dal numero di serie del nodo, composto da venti cifre, per ottenere l'ultimo numero di sequenza seriale utilizzato dall'istanza Deploy originale.
   d. Aggiungere 20 al numero di sequenza seriale per creare il nuovo numero di sequenza seriale.
   e. Imposta il numero di sequenza seriale per la nuova istanza di Deploy:

```
license-manager modify -serial-sequence SEQ_NUMBER
```

5. Se l'indirizzo IP assegnato alla nuova istanza Deploy è diverso dall'indirizzo IP dell'istanza Deploy originale, è necessario aggiornare l'indirizzo IP su ogni nodo ONTAP Select che utilizza una licenza Capacity Pools:
   a. Sign in all'interfaccia a riga di comando ONTAP del nodo ONTAP Select.
   b. Accedere alla modalità privilegi avanzati:

      ```
      set adv
      ```

   c. Visualizza la configurazione corrente:

      ```
      system license license-manager show
      ```

   d. Imposta l'indirizzo IP del License Manager (Deploy) utilizzato dal nodo:

      ```
      system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
      ```

Convertire una licenza di valutazione in una licenza di produzione

È possibile aggiornare un cluster ONTAP Select di valutazione per utilizzare una licenza Capacity Tier di produzione tramite l'utilità di amministrazione Deploy.

Prima di iniziare

- Ciascun nodo deve disporre di spazio di archiviazione sufficiente a supportare i requisiti minimi per una licenza di produzione.
- È necessario disporre di licenze Capacity Tier per ciascun nodo del cluster di valutazione.

Informazioni su questa attività

La modifica della licenza del cluster per un cluster a nodo singolo è un'operazione che interrompe il servizio. Tuttavia, questo non accade con un cluster multi-nodo perché il processo di conversione riavvia ciascun nodo uno alla volta per applicare la licenza.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia utente web dell'utilità di distribuzione utilizzando l'account amministratore.
2. Seleziona la scheda **Clusters** nella parte superiore della pagina e seleziona il cluster desiderato.
3. Nella parte superiore della pagina dei dettagli del cluster, seleziona **Fai clic qui** per modificare la licenza del cluster.

   È inoltre possibile selezionare **Modifica** accanto alla licenza di valutazione nella sezione **Dettagli cluster**.

4. Seleziona una licenza di produzione disponibile per ciascun nodo oppure carica licenze aggiuntive secondo necessità.
5. Fornisci le credenziali ONTAP e seleziona **Modifica**.

   L'aggiornamento della licenza per il cluster potrebbe richiedere diversi minuti. Attendere il completamento del processo prima di uscire dalla pagina o apportare altre modifiche.

Dopo aver finito

I numeri di serie a venti cifre originariamente assegnati a ciascun nodo per l'implementazione di valutazione

vengono sostituiti dai numeri di serie a nove cifre delle licenze di produzione utilizzate per l'aggiornamento.

Gestire una licenza Capacity Pool scaduta

In genere, alla scadenza di una licenza non succede nulla. Tuttavia, non è possibile installare una licenza diversa perché i nodi sono associati alla licenza scaduta. Fino al rinnovo della licenza, non si dovrebbe eseguire alcuna operazione che possa portare l'aggregato offline, come un riavvio o un'operazione di failover. Si consiglia di accelerare la procedura di rinnovo della licenza.

Per ulteriori informazioni su ONTAP Select e sul rinnovo delle licenze, fare riferimento alla sezione Licenze, installazione, aggiornamenti e ripristini nella "Domande frequenti".

Gestisci le licenze aggiuntive

Per il prodotto ONTAP Select, le licenze aggiuntive vengono applicate direttamente all'interno di ONTAP e non sono gestite tramite ONTAP Select Deploy. Vedere "Gestione delle licenze: panoramica (solo amministratori del cluster)" e "Abilita nuove funzionalità aggiungendo le chiavi di licenza" per ulteriori informazioni.

Approfondimento

Storage

ONTAP Select storage: concetti generali e caratteristiche

Scopri i concetti generali di storage che si applicano all'ambiente ONTAP Select prima di esplorare i componenti di storage specifici.

Fasi della configurazione dello storage

Le principali fasi di configurazione dello storage host ONTAP Select includono le seguenti:

- Prerequisiti per la fase di pre-implementazione
  - Assicurarsi che ogni host hypervisor sia configurato e pronto per una distribuzione di ONTAP Select.
  - La configurazione comprende le unità fisiche, i controller RAID e i gruppi RAID, le LUN, nonché la relativa preparazione della rete.
  - Questa configurazione viene eseguita al di fuori di ONTAP Select.
- Configurazione tramite l'utilità di amministrazione dell'hypervisor
  - È possibile configurare determinati aspetti dello storage utilizzando l'utilità di amministrazione dell'hypervisor (ad esempio, vSphere in un ambiente VMware).
  - Questa configurazione viene eseguita al di fuori di ONTAP Select.
- Configurazione tramite l'utility di amministrazione ONTAP Select Deploy
  - È possibile utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy per configurare le strutture di storage logico principali.
  - Questa operazione viene eseguita esplicitamente tramite comandi CLI oppure automaticamente dall'utility durante la distribuzione.
- Configurazione post-implementazione
  - Dopo che l'implementazione di ONTAP Select è stata completata, è possibile configurare il cluster utilizzando la ONTAP CLI o System Manager.
  - Questa configurazione viene eseguita al di fuori di ONTAP Select Deploy.

Archiviazione gestita rispetto a quella non gestita

Lo storage a cui si accede e che viene controllato direttamente da ONTAP Select è storage gestito. Qualsiasi altro storage sullo stesso host hypervisor è storage non gestito.

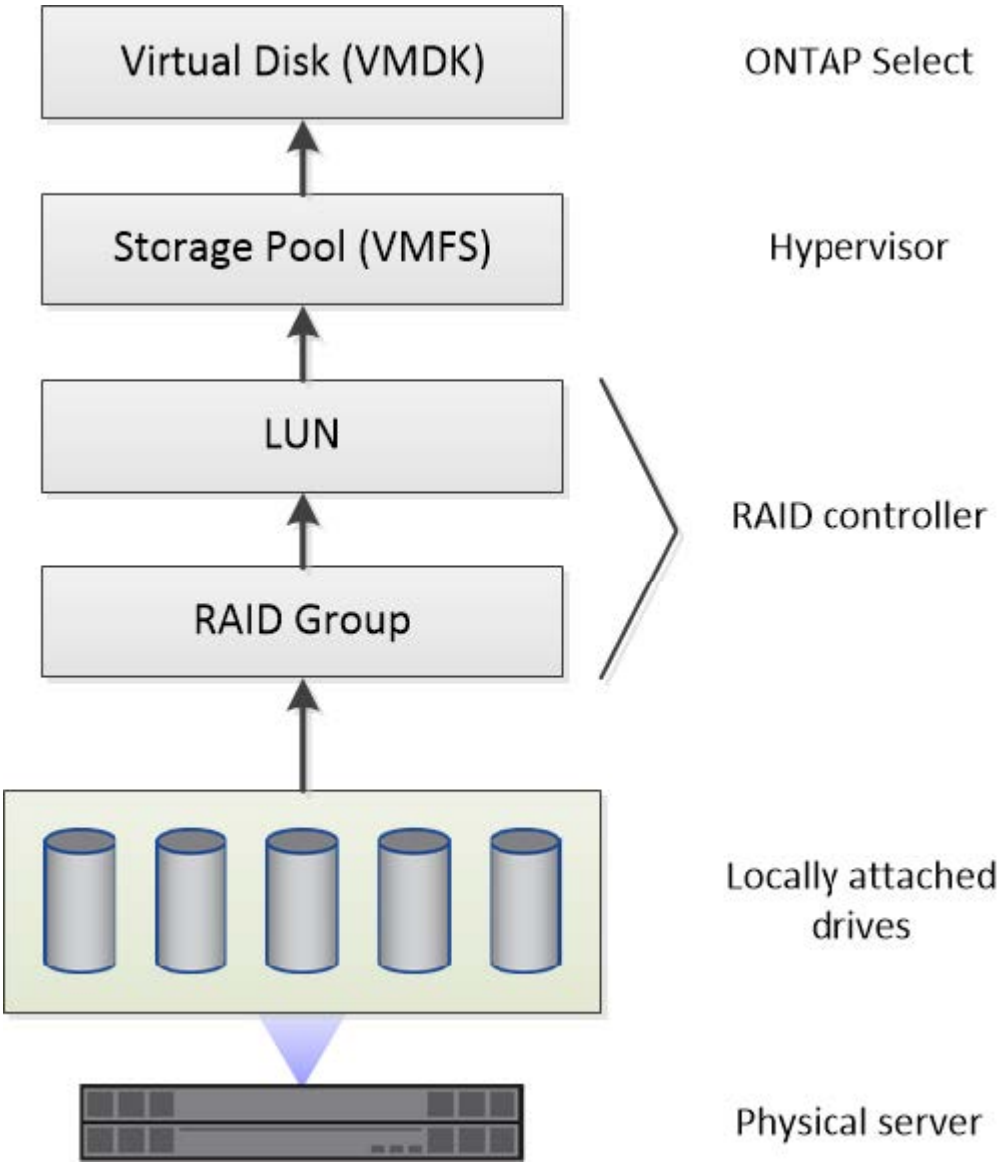
storage fisico omogeneo

Tutte le unità fisiche che compongono lo storage gestito ONTAP Select devono essere omogenee. Ovvero, tutto l'hardware deve essere identico per quanto riguarda le seguenti caratteristiche:

- Tipo (SAS, NL-SAS, SATA, SSD)
- Velocità (RPM)

Illustrazione dell'ambiente di archiviazione locale

Ogni host hypervisor contiene dischi locali e altri componenti di storage logico che possono essere utilizzati da ONTAP Select. Questi componenti di storage sono organizzati in una struttura a livelli, a partire dal disco fisico.



Caratteristiche dei componenti dello storage locale

Esistono diversi concetti che si applicano ai componenti di storage locale utilizzati in un ambiente ONTAP Select. È importante familiarizzare con questi concetti prima di prepararsi per una distribuzione di ONTAP Select. Tali concetti sono suddivisi per categoria: gruppi RAID e LUN, pool di storage e dischi virtuali.

Raggruppamento di unità fisiche in gruppi RAID e LUN

È possibile collegare localmente uno o più dischi fisici al server host e renderli disponibili a ONTAP Select. I dischi fisici vengono assegnati a gruppi RAID, che vengono poi presentati al sistema operativo host dell'hypervisor come una o più LUN. Ciascuna LUN viene presentata al sistema operativo host dell'hypervisor come un disco rigido fisico.

Quando si configura un host ONTAP Select, è necessario tenere presente quanto segue:

- Tutto lo storage gestito deve essere accessibile tramite un singolo controller RAID
- A seconda del produttore, ogni controller RAID supporta un numero massimo di unità per gruppo RAID

Uno o più gruppi RAID

Ogni host ONTAP Select deve avere un singolo controller RAID. È necessario creare un singolo gruppo RAID per ONTAP Select. Tuttavia, in determinate situazioni potrebbe essere opportuno creare più di un gruppo RAID. Fare riferimento a "Sintesi delle migliori pratiche".

Considerazioni relative ai pool di storage

Esistono diverse problematiche relative ai pool di storage di cui è opportuno essere a conoscenza durante la preparazione all'implementazione ONTAP Select.

In un ambiente VMware, un pool di storage è sinonimo di datastore VMware.

Pool di storage e LUN

Ogni LUN viene vista come un disco locale sull'host hypervisor e può far parte di un pool di storage. Ogni pool di storage è formattato con un file system che il sistema operativo dell'host hypervisor può utilizzare.

È necessario assicurarsi che i pool di storage vengano creati correttamente come parte di una distribuzione ONTAP Select. È possibile creare un pool di storage utilizzando il tool di amministrazione dell'hypervisor. Ad esempio, con VMware è possibile utilizzare il client vSphere per creare un pool di storage. Il pool di storage viene quindi passato all'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy.

Gestire i dischi virtuali su ESXi

Esistono diverse problematiche relative ai dischi virtuali di cui è necessario essere a conoscenza durante la preparazione all'implementazione di ONTAP Select.

Dischi virtuali e file system

Alla macchina virtuale ONTAP Select vengono allocate più unità disco virtuali. Ogni disco virtuale è in realtà un file contenuto in un pool di storage e gestito dall'hypervisor. Esistono diversi tipi di dischi utilizzati da ONTAP Select, principalmente dischi di sistema e dischi dati.

È inoltre opportuno tenere presente quanto segue in merito ai dischi virtuali:

- Il pool di storage deve essere disponibile prima che sia possibile creare i dischi virtuali.
- Non è possibile creare i dischi virtuali prima della creazione della macchina virtuale.
- È necessario utilizzare l'utility di amministrazione ONTAP Select Deploy per creare tutti i dischi virtuali (ovvero, un amministratore non deve mai creare un disco virtuale al di fuori dell'utility Deploy).

Configurazione dei dischi virtuali

I dischi virtuali sono gestiti da ONTAP Select. Vengono creati automaticamente quando si crea un cluster utilizzando l'utilità di amministrazione Deploy.

Illustrazione dell'ambiente di archiviazione esterna su ESXi

La soluzione ONTAP Select vNAS consente a ONTAP Select di utilizzare datastore residenti su storage esterno all'host hypervisor. È possibile accedere ai datastore tramite la rete utilizzando VMware vSAN o

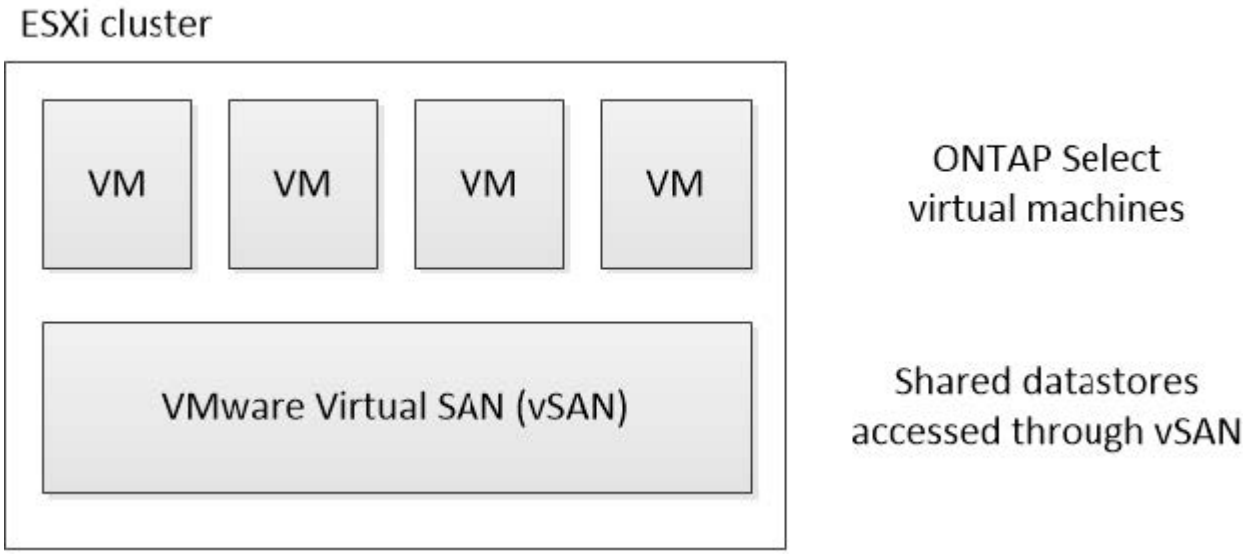
direttamente su un array di storage esterno.

ONTAP Select può essere configurato per utilizzare i seguenti tipi di datastore di rete VMware ESXi esterni all'host hypervisor:

- vSAN (Virtual SAN)
- VMFS
- NFS

Datastore vSAN

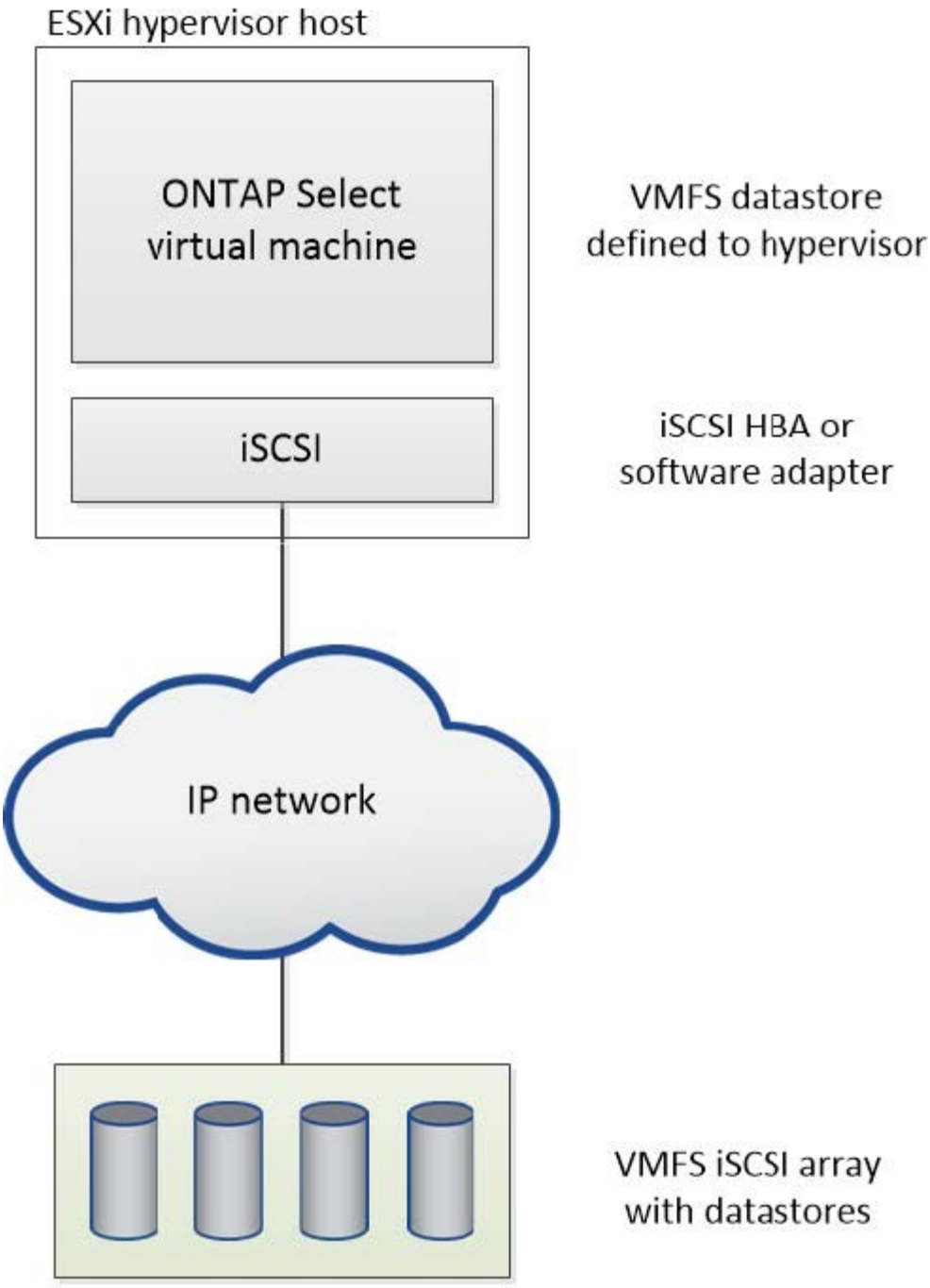
Ogni host ESXi può avere uno o più datastore VMFS locali. Normalmente questi datastore sono accessibili solo all'host locale. Tuttavia, VMware vSAN consente a ciascuno degli host in un cluster ESXi di condividere tutti i datastore del cluster come se fossero locali. La figura seguente illustra come vSAN crea un pool di datastore che sono condivisi tra gli host del cluster ESXi.



Datastore VMFS su array di storage esterno

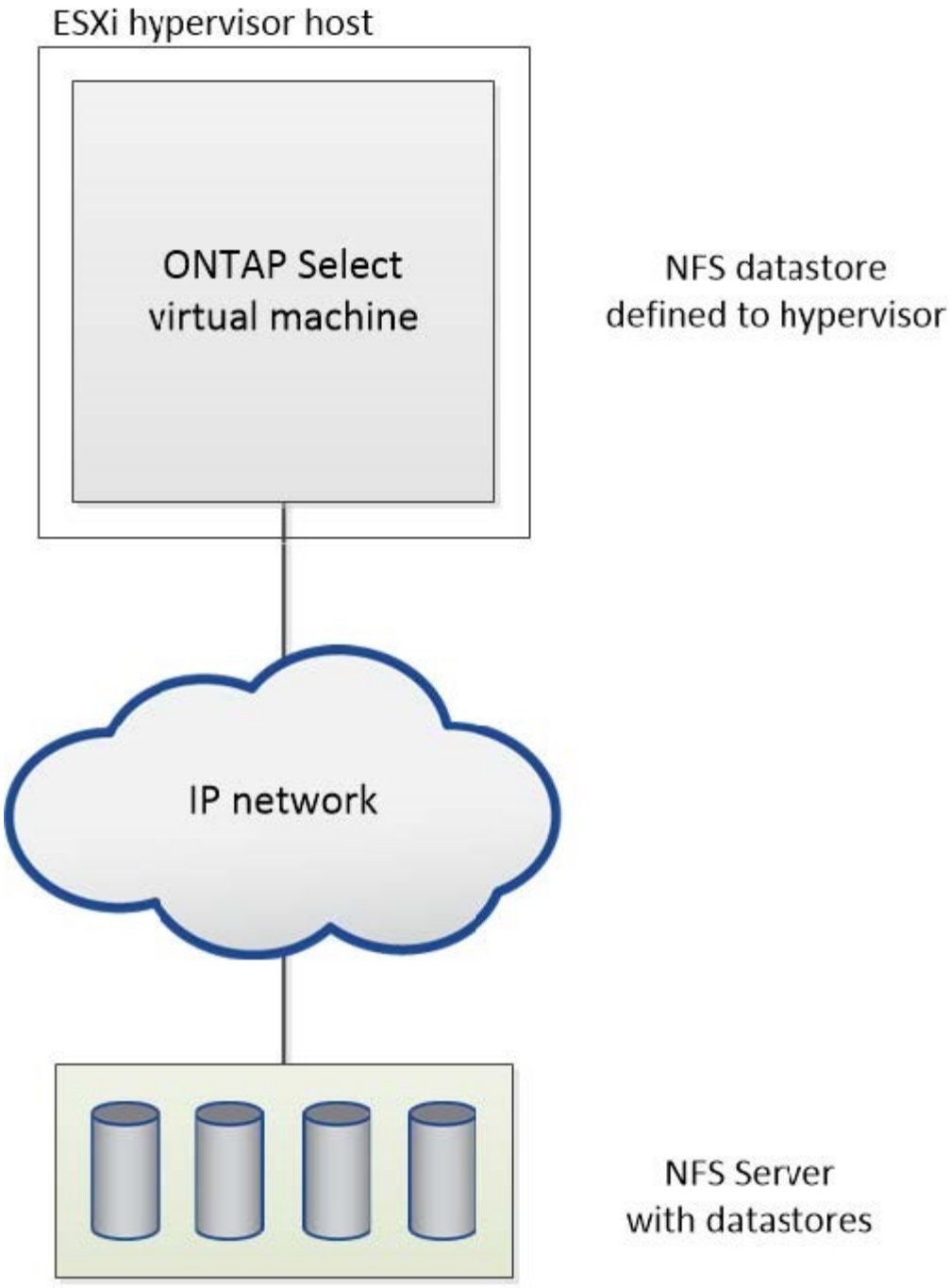
È possibile creare un datastore VMFS residente su un array di storage esterno. Lo storage viene accesso utilizzando uno dei diversi protocolli di rete. La figura seguente illustra un datastore VMFS su un array di storage esterno a cui si accede utilizzando il protocollo iSCSI.

ONTAP Select supporta tutti gli array di storage esterni descritti nella documentazione di compatibilità VMware Storage/SAN, inclusi iSCSI, Fiber Channel e Fiber Channel over Ethernet.



Datastore NFS su array di storage esterno

È possibile creare un datastore NFS residente su un array di storage esterno. Lo storage viene accesso utilizzando il protocollo di rete NFS. La figura seguente illustra un datastore NFS su storage esterno a cui si accede tramite l'appliance server NFS.



Servizi RAID hardware per lo storage locale collegato di ONTAP Select

Quando è disponibile un controller RAID hardware, ONTAP Select può spostare i servizi RAID sul controller hardware per ottenere sia un aumento delle prestazioni di scrittura sia una protezione contro i guasti delle unità fisiche. Di conseguenza, la protezione RAID per tutti i nodi all'interno del cluster ONTAP Select è fornita dal controller RAID locale e non tramite il software RAID di ONTAP.

Gli aggregati di dati ONTAP Select sono configurati per utilizzare RAID 0 perché il controller RAID fisico fornisce lo striping RAID alle unità sottostanti. Non sono supportati altri livelli RAID.

Configurazione del controller RAID per lo storage collegato localmente

Tutti i dischi collegati localmente che forniscono storage di supporto a ONTAP Select devono essere posizionati dietro un controller RAID. La maggior parte dei server standard offre diverse opzioni di controller RAID a prezzi differenti, ognuna con livelli di funzionalità diversi. L'obiettivo è supportare il maggior numero possibile di queste opzioni, a condizione che soddisfino determinati requisiti minimi imposti al controller.

> Non è possibile scollegare i dischi virtuali dalle macchine virtuali ONTAP Select che utilizzano la configurazione RAID hardware. Lo scollegamento dei dischi è supportato solo per le macchine virtuali ONTAP Select che utilizzano la configurazione RAID software. Vedere "Sostituire un'unità guasta in una configurazione RAID software ONTAP Select" per ulteriori informazioni.

Il controller RAID che gestisce i dischi ONTAP Select deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Il controller RAID hardware deve disporre di una batteria di backup (BBU) o di una cache di scrittura supportata da flash (FBWC) e supportare un throughput di 12Gbps.
- Il controller RAID deve supportare una modalità in grado di resistere ad almeno uno o due guasti del disco (RAID 5 e RAID 6).
- La cache del disco deve essere impostata su disattivata.
- La politica di scrittura deve essere configurata in modalità writeback con fallback alla modalità write through in caso di guasto della BBU o della memoria flash.
- La politica di I/O per le operazioni di lettura deve essere impostata su cached.

Tutti i dischi collegati localmente che forniscono ONTAP Select con storage di supporto devono essere inseriti in gruppi RAID con configurazione RAID 5 o RAID 6. Per le unità SAS e SSD, l'utilizzo di gruppi RAID fino a 24 unità consente a ONTAP di sfruttare i vantaggi della distribuzione delle richieste di lettura in entrata su un numero maggiore di dischi. In questo modo si ottiene un significativo miglioramento delle prestazioni. Con le configurazioni SAS/SSD, i test sulle prestazioni sono stati eseguiti confrontando configurazioni a singola LUN e a più LUN. Non sono state riscontrate differenze significative, quindi, per semplicità, NetApp consiglia di creare il minor numero di LUN necessario a soddisfare le esigenze di configurazione.

Le unità NL-SAS e SATA richiedono una serie di best practice diverse. Per motivi di prestazioni, il numero minimo di dischi rimane otto, ma la dimensione del gruppo RAID non deve superare le 12 unità. NetApp consiglia inoltre di utilizzare una unità di riserva per gruppo RAID; tuttavia, è possibile utilizzare unità di riserva globali per tutti i gruppi RAID. Ad esempio, è possibile utilizzare due unità di riserva ogni tre gruppi RAID, con ciascun gruppo RAID composto da otto a dodici unità.

> La dimensione massima dell'estensione e del datastore per le versioni precedenti di ESXi è di 64TB, il che può influire sul numero di LUN necessarie per supportare la capacità raw totale fornita da queste unità di grande capacità.

Modalità RAID

Molti controller RAID supportano fino a tre modalità operative, ognuna delle quali rappresenta una differenza significativa nel percorso dei dati seguito dalle richieste di scrittura. Queste tre modalità sono le seguenti:

- Writethrough. Tutte le richieste I/O in arrivo vengono scritte nella cache del controller RAID e quindi immediatamente scaricate su disco prima di confermare la richiesta all'host.
- Scrittura anomala. Tutte le richieste di I/O in entrata vengono scritte direttamente su disco, bypassando la cache del controller RAID.
- Scrittura inversa. Tutte le richieste di I/O in entrata vengono scritte direttamente nella cache del controller e

immediatamente confermate all'host. I blocchi di dati vengono scritti su disco in modo asincrono tramite il controller.

La modalità writeback offre il percorso dei dati più breve, con la conferma I/O che avviene immediatamente dopo l'ingresso dei blocchi nella cache. Questa modalità garantisce la latenza più bassa e il throughput più elevato per carichi di lavoro misti di lettura/scrittura. Tuttavia, in assenza di una BBU o di tecnologia flash non volatile, gli utenti corrono il rischio di perdere dati in caso di interruzione di corrente durante il funzionamento in questa modalità.

ONTAP Select richiede la presenza di una batteria di backup o di un'unità flash; pertanto, possiamo essere certi che i blocchi memorizzati nella cache vengano scritti su disco in caso di questo tipo di guasto. Per questo motivo, è necessario che il controller RAID sia configurato in modalità writeback.

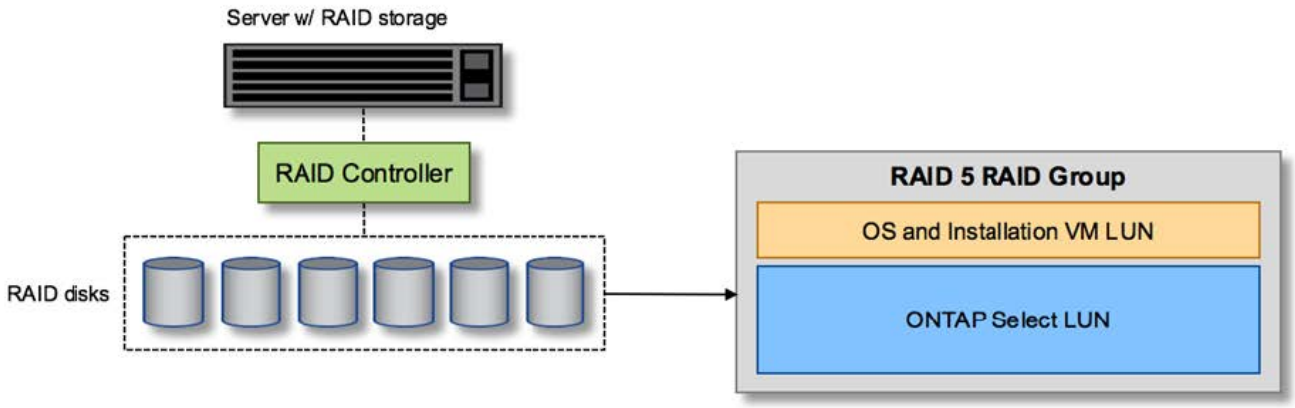
Dischi locali condivisi tra ONTAP Select e OS

La configurazione server più comune prevede che tutti i dischi collegati localmente si trovino dietro un singolo controller RAID. È necessario predisporre almeno due LUN: una per l'hypervisor e una per la VM ONTAP Select.

Ad esempio, si consideri un HP DL380 g8 con sei unità interne e un singolo controller RAID Smart Array P420i. Tutte le unità interne sono gestite da questo controller RAID e nel sistema non è presente nessun altro storage.

La figura seguente mostra questo tipo di configurazione. In questo esempio, non è presente altro storage sul sistema; pertanto, l'hypervisor deve condividere lo storage con il nodo ONTAP Select.

Configurazione LUN del server con soli dischi gestiti tramite RAID



Il provisioning delle LUN del sistema operativo dallo stesso gruppo RAID di ONTAP Select consente al sistema operativo dell'hypervisor (e a qualsiasi macchina virtuale client che venga anch'essa configurata da tale storage) di beneficiare della protezione RAID. Questa configurazione impedisce che il guasto di un singolo disco comprometta l'intero sistema.

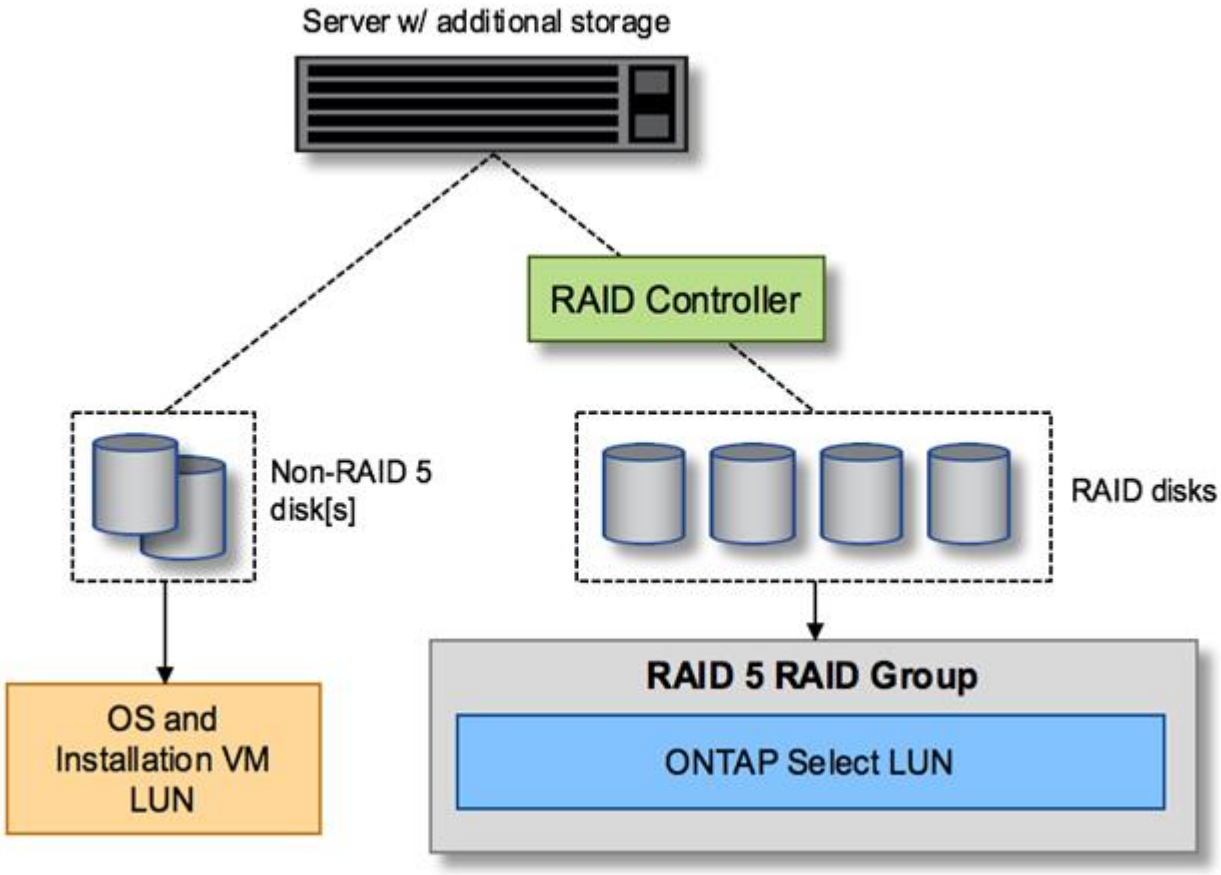
Dischi locali suddivisi tra ONTAP Select e sistema operativo

Un'altra possibile configurazione offerta dai produttori di server prevede la configurazione del sistema con più controller RAID o controller disco. In questa configurazione, un set di dischi è gestito da un controller disco, che può o meno offrire servizi RAID. Un secondo set di dischi è gestito da un controller RAID hardware in grado di offrire servizi RAID 5/6.

Con questa configurazione, il set di dischi che si trova dietro il controller RAID e che può fornire servizi RAID 5/6 deve essere utilizzato esclusivamente dalla ONTAP Select VM. A seconda della capacità di storage totale da gestire, è necessario configurare i dischi in uno o più gruppi RAID e in una o più LUN. Queste LUN verranno quindi utilizzate per creare uno o più datastore, tutti i datastore saranno protetti dal controller RAID.

Il primo set di dischi è riservato al sistema operativo dell'hypervisor e a qualsiasi macchina virtuale client che non utilizza lo storage ONTAP, come mostrato nella figura seguente.

Configurazione LUN del server su sistema misto RAID/non-RAID



LUN multiple

Esistono due casi in cui le configurazioni con un singolo gruppo RAID e una singola LUN devono essere modificate. Quando si utilizzano unità NL-SAS o SATA, la dimensione del gruppo RAID non deve superare le 12 unità. Inoltre, una singola LUN può diventare più grande dei limiti di storage dell'hypervisor sottostante, sia per quanto riguarda la dimensione massima dell'estensione del singolo file system sia per la dimensione massima totale del pool di storage. In tal caso, lo storage fisico deve essere suddiviso in più LUN per consentire la corretta creazione del file system.

Limiti del file system delle macchine virtuali VMware vSphere

La dimensione massima di un datastore su alcune versioni di ESXi è 64TB.

Se un server ha più di 64TB di storage collegato, potrebbe essere necessario predisporre più LUN, ciascuna di dimensioni inferiori a 64TB. La creazione di più gruppi RAID per migliorare i tempi di ricostruzione RAID per le unità SATA/NL-SAS comporta anche la predisposizione di più LUN.

Quando sono necessari più LUN, un aspetto fondamentale da considerare è garantire che questi LUN abbiano prestazioni simili e coerenti. Ciò è particolarmente importante se tutti i LUN devono essere utilizzati in un singolo aggregato ONTAP. In alternativa, se un sottoinsieme di uno o più LUN presenta un profilo prestazionale nettamente diverso, si consiglia vivamente di isolare questi LUN in un aggregato ONTAP separato.

È possibile utilizzare più estensioni del file system per creare un singolo datastore, fino alla dimensione massima del datastore. Per limitare la quantità di capacità che richiede una licenza ONTAP Select, assicurarsi di specificare un limite di capacità durante l'installazione del cluster. Questa funzionalità consente a ONTAP Select di utilizzare (e quindi richiedere una licenza per) solo un sottoinsieme dello spazio in un datastore.

In alternativa, è possibile iniziare creando un singolo datastore su una singola LUN. Quando è necessario ulteriore spazio che richieda una licenza di capacità ONTAP Select più grande, tale spazio può essere aggiunto allo stesso datastore come estensione, fino alla dimensione massima del datastore. Una volta raggiunta la dimensione massima, è possibile creare nuovi datastore e aggiungerli a ONTAP Select. Entrambi i tipi di operazioni di estensione della capacità sono supportati e possono essere realizzati utilizzando la funzionalità storage-add di ONTAP Deploy. Ogni nodo ONTAP Select può essere configurato per supportare fino a 400TB di storage. Il provisioning della capacità da più datastore richiede un processo in due fasi.

La creazione iniziale del cluster può essere utilizzata per creare un cluster ONTAP Select che consuma parte o tutto lo spazio nel datastore iniziale. Un secondo passaggio consiste nell'eseguire una o più operazioni di aggiunta di capacità utilizzando datastore aggiuntivi fino al raggiungimento della capacità totale desiderata. Questa funzionalità è descritta in dettaglio nella sezione "Aumentare la capacità di archiviazione".

> L'overhead di VMFS non è nullo (vedere VMware KB 1001618) e il tentativo di utilizzare tutto lo spazio segnalato come libero da un datastore ha generato errori spuri durante le operazioni di creazione del cluster.

In ogni datastore viene lasciato un buffer del 2% inutilizzato. Questo spazio non richiede una licenza di capacità perché non viene utilizzato da ONTAP Select. ONTAP Deploy calcola automaticamente il numero esatto di gigabyte per il buffer, a condizione che non venga specificato un limite di capacità. Se viene specificato un limite di capacità, tale dimensione viene applicata per prima. Se la dimensione del limite di capacità rientra nella dimensione del buffer, la creazione del cluster fallisce con un messaggio di errore che specifica il parametro di dimensione massima corretto che può essere utilizzato come limite di capacità:

```
"InvalidPoolCapacitySize: Invalid capacity specified for storage pool
"ontap-select-storage-pool", Specified value: 34334204 GB. Available
(after leaving 2% overhead space): 30948"
```

VMFS 6 è supportato sia per le nuove installazioni che come destinazione di un'operazione di Storage vMotion di una ONTAP Deploy o ONTAP Select VM esistente.

VMware non supporta gli aggiornamenti in loco da VMFS 5 a VMFS 6. Pertanto, Storage vMotion è l'unico meccanismo che consente a qualsiasi VM di passare da un datastore VMFS 5 a un datastore VMFS 6. Tuttavia, il supporto per Storage vMotion con ONTAP Select e ONTAP Deploy è stato esteso per coprire altri scenari oltre allo scopo specifico della transizione da VMFS 5 a VMFS 6.

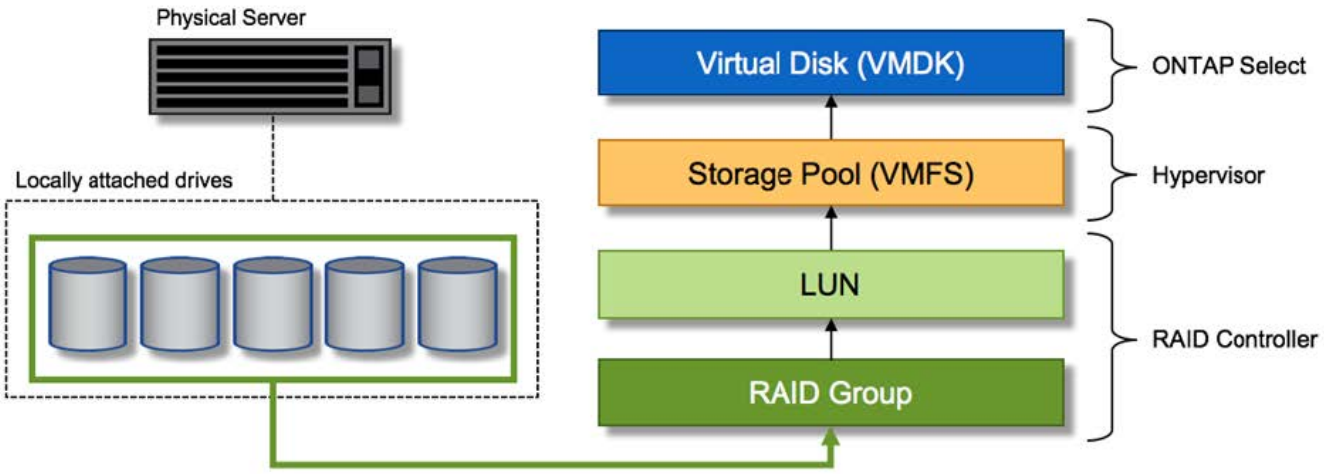
ONTAP Select dischi virtuali

In sostanza, ONTAP Select presenta a ONTAP un set di dischi virtuali forniti da uno o più pool di storage. A ONTAP viene presentato un set di dischi virtuali che tratta come fisici, e la parte restante dello stack di storage è astratta dall'hypervisor. La figura seguente mostra questa relazione in modo più dettagliato, evidenziando la

relazione tra il controller RAID fisico, l'hypervisor e la VM ONTAP Select.

- La configurazione del gruppo RAID e delle LUN avviene dal software del controller RAID del server. Questa configurazione non è necessaria quando si utilizza VSAN o array esterni.
- La configurazione del pool di storage avviene all'interno dell'hypervisor.
- I dischi virtuali vengono creati e sono di proprietà delle singole VM; in questo esempio, da ONTAP Select.

Mappatura da disco virtuale a disco fisico



Provisioning di dischi virtuali

Per offrire un'esperienza utente più snella, lo strumento di gestione ONTAP Select, ONTAP Deploy, esegue automaticamente il provisioning dei dischi virtuali dal pool di storage associato e li collega alla VM ONTAP Select. Questa operazione avviene automaticamente sia durante la configurazione iniziale che durante le operazioni di aggiunta di storage. Se il nodo ONTAP Select fa parte di una coppia HA, i dischi virtuali vengono assegnati automaticamente a un pool di storage locale e mirror.

ONTAP Select suddivide lo storage sottostante collegato in dischi virtuali di dimensioni uguali, ciascuno non superiore a 16TB. Se il nodo ONTAP Select fa parte di una coppia HA, vengono creati almeno due dischi virtuali su ciascun nodo del cluster e assegnati al plex locale e al plex mirror da utilizzare all'interno di un aggregato mirrorato.

Ad esempio, a un ONTAP Select può essere assegnato un datastore o LUN da 31TB (lo spazio rimanente dopo la distribuzione della VM e il provisioning dei dischi di sistema e root). Successivamente, vengono creati quattro dischi virtuali da circa 7,75TB ciascuno e assegnati al plex locale e al mirror appropriati di ONTAP.

L'aggiunta di capacità a una ONTAP Select VM probabilmente genera VMDK di dimensioni diverse. Per dettagli, consultare la sezione "Aumentare la capacità di archiviazione". A differenza dei sistemi FAS, VMDK di dimensioni diverse possono coesistere nello stesso aggregato. ONTAP Select utilizza una stripe RAID 0 su questi VMDK, il che consente di utilizzare completamente tutto lo spazio in ciascun VMDK indipendentemente dalle sue dimensioni.

NVRAM virtualizzata

NetApp FAS systems sono tradizionalmente dotati di una scheda PCI NVRAM fisica, una scheda ad alte prestazioni contenente memoria flash non volatile. Questa scheda offre un significativo incremento delle

prestazioni di scrittura fornendo a ONTAP la capacità di confermare immediatamente le scritture in arrivo al client. Può anche pianificare lo spostamento dei blocchi di dati modificati verso i supporti di storage più lenti, in un processo noto come destaging.

I sistemi standard non sono generalmente dotati di questo tipo di apparecchiatura. Pertanto, la funzionalità di questa scheda NVRAM è stata virtualizzata e posizionata in una partizione sul disco di avvio del sistema ONTAP Select. Per questo motivo, il posizionamento del disco virtuale di sistema dell'istanza è di fondamentale importanza. È anche per questo che il prodotto richiede la presenza di un controller RAID fisico con una cache resiliente per le configurazioni di storage locale collegato.

NVRAM è posizionata su un proprio VMDK. La suddivisione della NVRAM in un proprio VMDK consente alla ONTAP Select VM di utilizzare il driver vNVMe per comunicare con il proprio VMDK NVRAM. Richiede inoltre che la ONTAP Select VM utilizzi la versione hardware 13, compatibile con ESXi 8.0 e versioni successive.

Spiegazione del percorso dei dati: NVRAM e controller RAID

L'interazione tra la partizione di sistema NVRAM virtualizzata e il controller RAID può essere illustrata al meglio analizzando il percorso dei dati seguito da una richiesta di scrittura quando entra nel sistema.

Le richieste di scrittura in arrivo alla VM ONTAP Select sono indirizzate alla partizione NVRAM della VM. A livello di virtualizzazione, questa partizione esiste all'interno di un disco di sistema ONTAP Select, un VMDK collegato alla VM ONTAP Select. A livello fisico, queste richieste vengono memorizzate nella cache del controller RAID, come tutte le modifiche ai blocchi indirizzate ai dischi sottostanti. Da qui, la scrittura viene confermata all'host.

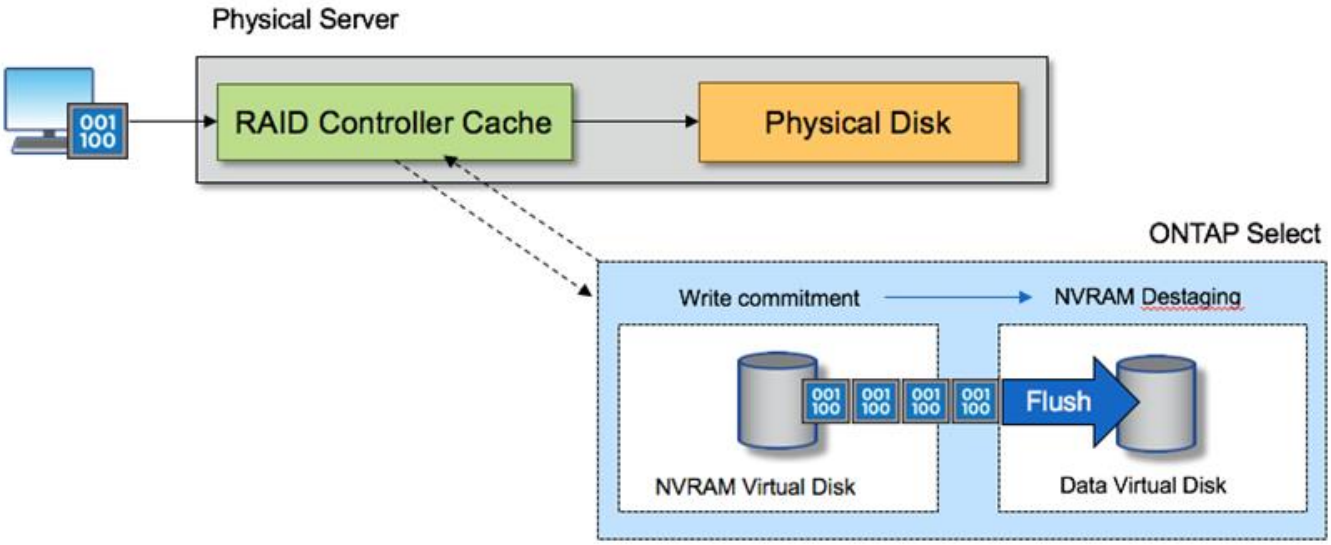
A questo punto, fisicamente, il blocco risiede nella cache del controller RAID, in attesa di essere scritto su disco. Logicamente, il blocco risiede nella NVRAM in attesa di essere trasferito sui dischi dati utente appropriati.

Poiché i blocchi modificati vengono automaticamente memorizzati nella cache locale del controller RAID, le scritture in entrata sulla partizione NVRAM vengono automaticamente memorizzate nella cache e periodicamente trasferite sui supporti di storage fisico. Questo non deve essere confuso con il trasferimento periodico dei contenuti della NVRAM sui dischi dati ONTAP. Questi due eventi sono indipendenti e si verificano in momenti e con frequenze diverse.

La figura seguente mostra il percorso di I/O seguito da una scrittura in ingresso. Evidenzia la differenza tra il livello fisico (rappresentato dalla cache del controller RAID e dai dischi) e il livello virtuale (rappresentato dalla NVRAM della VM e dai dischi virtuali dati della VM).

> Sebbene i blocchi modificati sul VMDK della NVRAM vengano memorizzati nella cache del controller RAID locale, la cache non è a conoscenza della struttura della macchina virtuale o dei suoi dischi virtuali. Memorizza tutti i blocchi modificati sul sistema, di cui NVRAM è solo una parte. Ciò include le richieste di scrittura destinate all'hypervisor, se viene fornito dagli stessi dischi di supporto.

Scritture in entrata verso la VM ONTAP Select



La partizione NVRAM è separata sul proprio VMDK. Quel VMDK è collegato tramite il driver vNVME disponibile nelle versioni di ESXi 8.0 o successive. Questa modifica è particolarmente significativa per le installazioni ONTAP Select con software RAID, che non beneficiano della cache del controller RAID.

Servizi di configurazione RAID software ONTAP Select per lo storage collegato localmente

Il software RAID è un layer di astrazione RAID implementato all'interno dello stack software ONTAP. Fornisce la stessa funzionalità del layer RAID all'interno di una piattaforma ONTAP tradizionale come FAS. Il layer RAID esegue i calcoli di parità dei dischi e fornisce protezione contro i guasti dei singoli dischi all'interno di un nodo ONTAP Select.

Indipendentemente dalle configurazioni RAID hardware, ONTAP Select offre anche un'opzione RAID software. Un controller RAID hardware potrebbe non essere disponibile o potrebbe risultare indesiderabile in determinati ambienti, ad esempio quando ONTAP Select viene distribuito su commodity hardware di piccolo formato. Il RAID software amplia le opzioni di implementazione disponibili per includere tali ambienti. Per abilitare il RAID software nel proprio ambiente, ecco alcuni punti da tenere a mente:

- È disponibile con una licenza Premium o Premium XL.
- Supporta solo unità SSD o NVMe (richiede licenza Premium XL) per i dischi root e dati di ONTAP.
- Richiede un disco di sistema separato per la partizione di avvio della macchina virtuale ONTAP Select.
  - Scegli un disco separato, un'unità SSD o un'unità NVMe, per creare un datastore per i dischi di sistema (NVRAM, scheda Boot/CF, Coredump e Mediator in una configurazione multi-nodo).

- I termini disco di servizio e disco di sistema vengono utilizzati in modo intercambiabile.
  - I dischi di servizio sono i dischi virtuali (VMDK) utilizzati all'interno della ONTAP Select VM per gestire vari elementi come il clustering, l'avvio e così via.
  - I dischi di servizio si trovano fisicamente su un singolo disco fisico (denominato collettivamente disco fisico di servizio/sistema) visto dall'host. Tale disco fisico deve contenere un datastore DAS. ONTAP Deploy crea questi dischi di servizio per la ONTAP Select VM durante la distribuzione del cluster.
- Non è possibile separare ulteriormente i dischi di sistema di ONTAP Select su più datastore o su più unità fisiche.
- Hardware RAID non è obsoleto.

Configurazione RAID software per lo storage collegato localmente

Quando si utilizza RAID software, l'assenza di un controller RAID hardware è l'ideale, ma, se un sistema dispone già di un controller RAID, questo deve soddisfare i seguenti requisiti:

- È necessario disabilitare il controller RAID hardware affinché i dischi possano essere presentati direttamente al sistema (un JBOD). Di solito è possibile apportare questa modifica nel BIOS del controller RAID.
- Oppure il controller RAID hardware dovrebbe essere in modalità SAS HBA. Ad esempio, alcune configurazioni del BIOS consentono una modalità "AHCI" oltre al RAID, che è possibile selezionare per abilitare la modalità JBOD. Questo abilita un passthrough, in modo che le unità fisiche possano essere viste così come sono dall'host.

A seconda del numero massimo di unità supportate dal controller, potrebbe essere necessario un controller aggiuntivo. Con la modalità SAS HBA, assicurarsi che il controller I/O (SAS HBA) sia supportato con una velocità minima di 6Gbps. Tuttavia, NetApp raccomanda una velocità di 12Gbps.

Non sono supportate altre modalità o configurazioni di controller RAID hardware. Ad esempio, alcuni controller consentono un supporto RAID 0 che può abilitare artificialmente il passthrough dei dischi, ma le implicazioni possono essere indesiderabili. La dimensione supportata dei dischi fisici (solo SSD) è compresa tra 200GB e 16TB.

Gli amministratori devono tenere traccia delle unità utilizzate dalla ONTAP Select VM e impedire l'utilizzo involontario di tali unità sull'host.

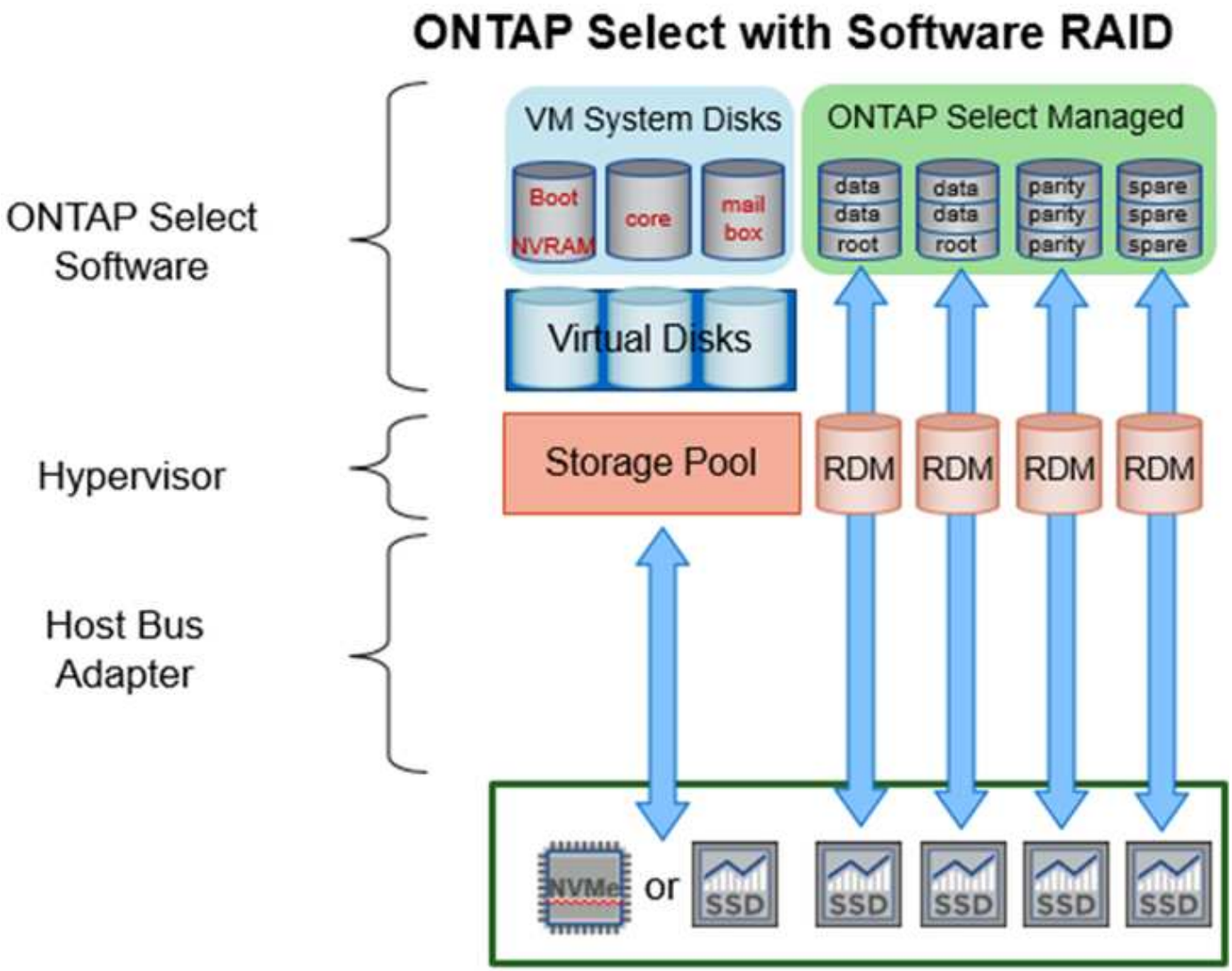
ONTAP Select dischi virtuali e fisici

Per le configurazioni con controller RAID hardware, la ridondanza dei dischi fisici è fornita dal controller RAID. ONTAP Select viene presentato con uno o più VMDK dai quali l'amministratore ONTAP può configurare gli aggregati di dati. Questi VMDK sono suddivisi in un formato RAID 0 perché l'utilizzo del software RAID di ONTAP è ridondante, inefficiente e inefficace a causa della resilienza fornita a livello hardware. Inoltre, i VMDK utilizzati per i dischi di sistema si trovano nello stesso datastore dei VMDK utilizzati per memorizzare i dati utente.

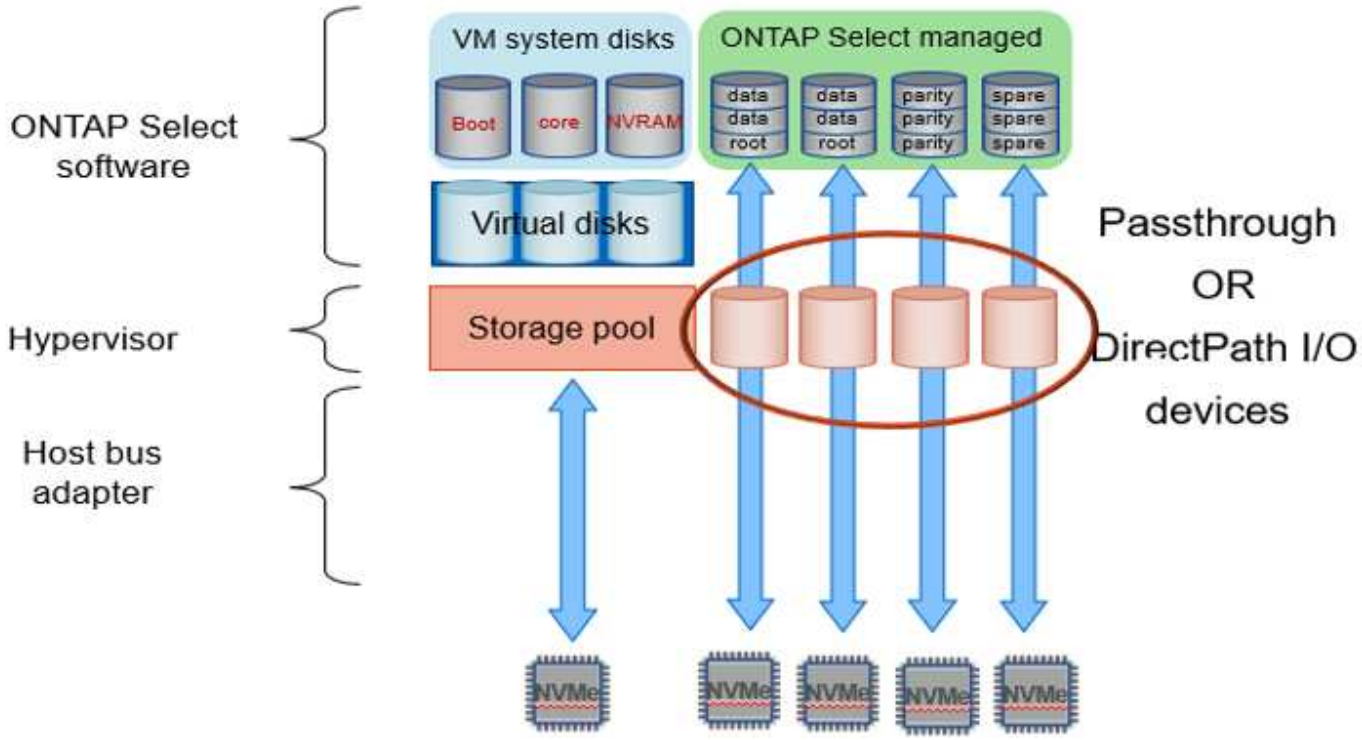
Quando si utilizza il software RAID, ONTAP Deploy presenta ONTAP Select con un set di VMDK e dischi fisici Raw Device Mappings (RDM) per SSD e dispositivi passthrough o DirectPath IO per NVMe.

Le figure seguenti illustrano questa relazione in modo più dettagliato, evidenziando la differenza tra i dischi virtualizzati utilizzati per gli elementi interni della VM ONTAP Select e i dischi fisici utilizzati per archiviare i dati utente.

ONTAP Select software RAID: utilizzo di dischi virtualizzati e RDM



I dischi di sistema (VMDK) risiedono nello stesso datastore e sullo stesso disco fisico. Il disco NVRAM virtuale richiede un supporto veloce e durevole. Pertanto, sono supportati solo datastore di tipo NVMe e SSD.



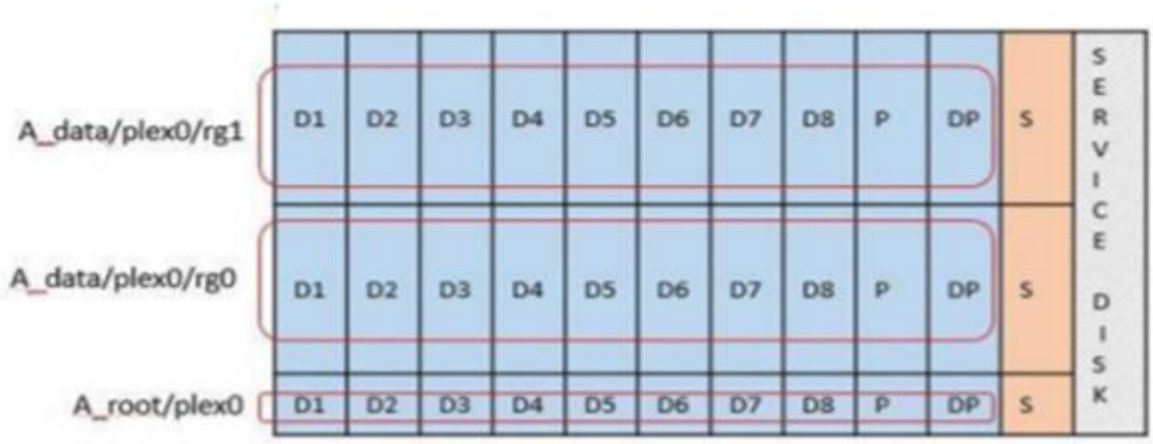
I dischi di sistema (VMDK) risiedono nello stesso datastore e sullo stesso disco fisico. Il disco NVRAM virtuale richiede un supporto veloce e durevole. Pertanto, sono supportati solo datastore di tipo NVMe e SSD. Quando si utilizzano unità NVMe per i dati, anche il disco di sistema dovrebbe essere un dispositivo NVMe per motivi di prestazioni. Una buona soluzione per il disco di sistema in una configurazione interamente NVMe è una scheda INTEL Optane.

Con la versione attuale, non è possibile separare ulteriormente i dischi di sistema di ONTAP Select su più datastore o più unità fisiche.

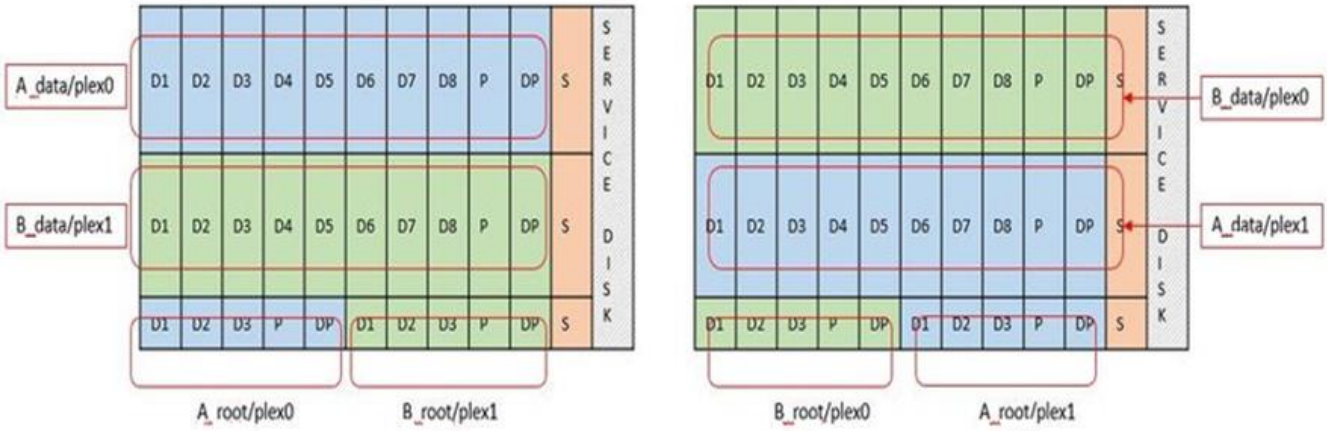
Ogni disco dati è diviso in tre parti: una piccola partizione root (stripe) e due partizioni di dimensioni uguali per creare due dischi dati visibili all'interno della ONTAP Select VM. Le partizioni utilizzano lo schema Root Data Data (RD2), come mostrato nelle figure seguenti per un cluster a nodo singolo e per un nodo in una coppia HA.

`P` indica un'unità di parità, `DP` indica un'unità a doppia parità, e `S` indica un'unità di riserva.

Partizionamento del disco RDD per cluster a nodo singolo



Partizionamento del disco RDD per cluster multi-nodo (coppia HA)



Il software RAID di ONTAP supporta i seguenti tipi di RAID: RAID 4, RAID-DP e RAID-TEC. Questi sono gli stessi costrutti RAID utilizzati dalle piattaforme FAS e AFF. Per il provisioning della root, ONTAP Select supporta solo RAID 4 e RAID-DP. Quando si utilizza RAID-TEC per l'aggregato dei dati, la protezione complessiva è RAID-DP. ONTAP Select HA utilizza un'architettura shared-nothing che replica la configurazione di ciascun nodo sull'altro nodo. Ciò significa che ogni nodo deve memorizzare la propria partizione root e una copia della partizione root del nodo peer. Un disco dati ha una singola partizione root. Questo significa che il numero minimo di dischi dati varia a seconda che il nodo ONTAP Select faccia parte di una coppia HA.

Nei cluster a nodo singolo, tutte le partizioni dati vengono utilizzate per memorizzare i dati locali (attivi). Nei nodi che fanno parte di una coppia HA, una partizione dati viene utilizzata per memorizzare i dati locali (attivi) di quel nodo e la seconda partizione dati viene utilizzata per eseguire il mirroring dei dati attivi dal peer HA.

Dispositivi passthrough (DirectPath IO) vs. Raw Device Maps (RDM)

Gli hypervisor ESXi e KVM non supportano i dischi NVMe come Raw Device Maps (RDM). Per consentire a ONTAP Select di assumere il controllo diretto dei dischi NVMe, è necessario configurare queste unità come dispositivi passthrough all'interno di ESXi o KVM. Quando si configura un dispositivo NVMe come dispositivo passthrough, è richiesto il supporto dal BIOS del server e potrebbe essere necessario riavviare l'host. Inoltre, esistono limiti al numero di dispositivi passthrough che possono essere assegnati per host, che possono variare a seconda della piattaforma. Tuttavia, ONTAP Deploy limita questo a 14 dispositivi NVMe per nodo ONTAP Select. Ciò significa che la configurazione NVMe offre una densità IOPS (IOPS/TB) molto elevata a

scapito della capacità totale. In alternativa, se si desidera una configurazione ad alte prestazioni con maggiore capacità di storage, la configurazione consigliata è una ONTAP Select VM di grandi dimensioni, una scheda INTEL Optane per il disco di sistema e un numero nominale di unità SSD per l'archiviazione dei dati.

> Per sfruttare appieno le prestazioni di NVMe, considera la ONTAP Select VM di grandi dimensioni.

Esiste un'ulteriore differenza tra i dispositivi passthrough e gli RDM. Gli RDM possono essere mappati su una VM in esecuzione. I dispositivi passthrough richiedono il riavvio della VM. Ciò significa che qualsiasi procedura di sostituzione di un'unità NVMe o di espansione della capacità (aggiunta di unità) richiederà il riavvio della VM di ONTAP Select. L'operazione di sostituzione e di espansione della capacità (aggiunta di unità) è gestita da un flusso di lavoro in ONTAP Deploy. ONTAP Deploy gestisce il riavvio di ONTAP Select per i cluster a nodo singolo e il failover/failback per le coppie HA. Tuttavia, è importante notare la differenza tra lavorare con unità dati SSD (non è richiesto alcun riavvio/failover di ONTAP Select) e lavorare con unità dati NVMe (è richiesto il riavvio/failover di ONTAP Select).

Provisioning di dischi fisici e virtuali

Per offrire un'esperienza utente più snella, ONTAP Deploy esegue automaticamente il provisioning dei dischi di sistema (virtuali) dal datastore specificato (disco di sistema fisico) e li collega alla VM ONTAP Select. Questa operazione avviene automaticamente durante la configurazione iniziale, consentendo l'avvio della VM ONTAP Select. Gli RDM vengono partizionati e l'aggregato root viene creato automaticamente. Se il nodo ONTAP Select fa parte di una coppia HA, le partizioni dati vengono assegnate automaticamente a un pool di storage locale e a un mirror storage pool. Questa assegnazione avviene automaticamente sia durante le operazioni di creazione del cluster che durante le operazioni di aggiunta di storage.

Poiché i dischi dati sulla VM ONTAP Select sono associati ai dischi fisici sottostanti, la creazione di configurazioni con un numero maggiore di dischi fisici ha implicazioni in termini di prestazioni.

> Il tipo di gruppo RAID dell'aggregato root dipende dal numero di dischi disponibili. ONTAP Deploy seleziona il tipo di gruppo RAID appropriato. Se sono disponibili dischi sufficienti per il nodo, utilizza RAID-DP, altrimenti crea un aggregato root RAID-4.

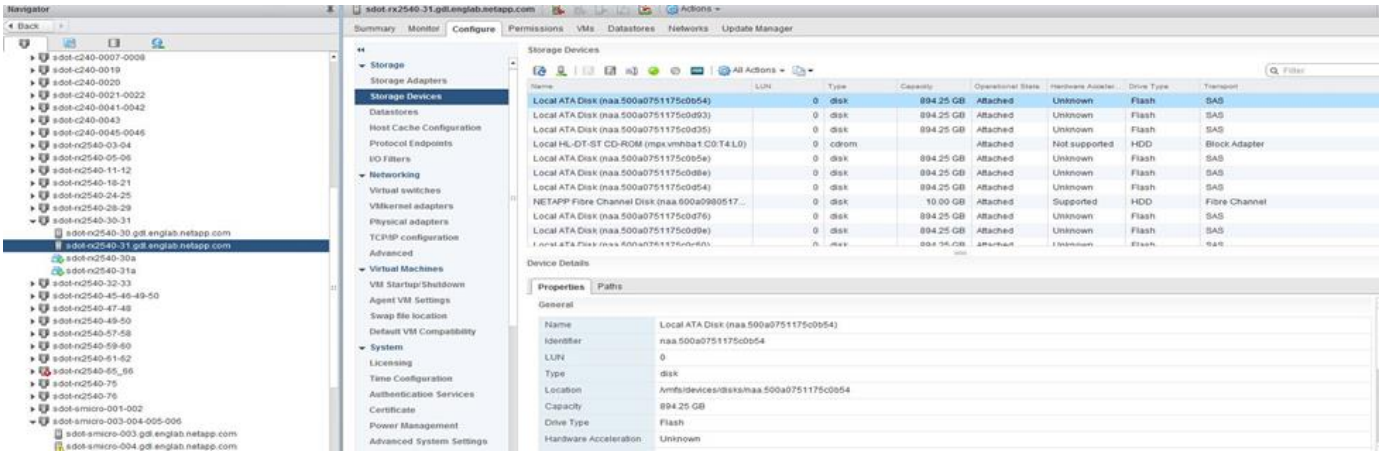
Quando si aggiunge capacità a una VM ONTAP Select utilizzando RAID software, l'amministratore deve tenere conto delle dimensioni dell'unità fisica e del numero di unità necessarie. Per ulteriori dettagli, vedere "Aumentare la capacità di archiviazione".

Analogamente ai sistemi FAS e AFF, è possibile aggiungere solo dischi con capacità uguale o superiore a un gruppo RAID esistente. Le unità con capacità maggiore sono dimensionate correttamente. Se si creano nuovi gruppi RAID, la dimensione del nuovo gruppo RAID deve corrispondere a quella dei gruppi RAID esistenti per garantire che le prestazioni complessive dell'aggregato non si deteriorino.

Abbina un disco ONTAP Select al disco ESXi o KVM corrispondente

I dischi ONTAP Select sono generalmente etichettati come NET x.y. È possibile utilizzare il seguente comando ONTAP per ottenere l'UUID del disco:

```
<system name>::> disk show NET-1.1
Disk: NET-1.1
Model: Micron_5100_MTFD
Serial Number: 1723175C0B5E
UID:
*500A0751:175C0B5E*:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:
00000000:00000000
BPS: 512
Physical Size: 894.3GB
Position: shared
Checksum Compatibility: advanced_zoned
Aggregate: -
Plex: -This UID can be matched with the device UID displayed in the
'storage devices' tab for the ESX host
```



Nella shell di ESXi o KVM, è possibile immettere il seguente comando per far lampeggiare il LED di un determinato disco fisico (identificato dal suo naa.unique-id).

ESXi

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

KVM

```
cat /sys/block/<block_device_id>/device/wwid
```

Guasti multipli delle unità quando si utilizza RAID software

È possibile che un sistema si trovi in una situazione in cui più unità disco siano contemporaneamente in stato di guasto. Il comportamento del sistema dipende dalla protezione RAID dell'aggregato e dal numero di unità guaste.

Un aggregato RAID4 può resistere al guasto di un disco, un aggregato RAID-DP può resistere a due guasti di disco e un aggregato RAID-TEC può resistere a tre guasti di disco.

Se il numero di dischi guasti è inferiore al numero massimo di guasti supportati dal tipo di RAID e se un disco spare è disponibile, il processo di ricostruzione si avvia automaticamente. Se non sono disponibili dischi spare, l'aggregato fornisce i dati in uno stato degradato fino a quando non vengono aggiunti dischi spare.

Se il numero di dischi guasti supera il numero massimo di guasti supportati dal tipo di RAID, il plex locale viene contrassegnato come guasto e lo stato dell'aggregato viene degradato. I dati vengono forniti dal secondo plex residente sul partner HA. Ciò significa che tutte le richieste di I/O per il nodo 1 vengono inviate tramite la porta di interconnessione del cluster e0e (iSCSI) ai dischi fisicamente situati sul nodo 2. Se anche il secondo plex si guasta, l'aggregato viene contrassegnato come guasto e i dati non sono disponibili.

Un plex guasto deve essere eliminato e ricreato affinché il mirroring dei dati riprenda correttamente. Si noti che un guasto a più dischi che causa il degrado di un aggregato di dati comporta anche il degrado di un aggregato root. ONTAP Select utilizza lo schema di partizionamento root-data-data (RDD) per suddividere ogni unità fisica in una partizione root e due partizioni dati. Pertanto, la perdita di uno o più dischi potrebbe influire su più aggregati, inclusi il root locale o la copia dell'aggregato root remoto, nonché sull'aggregato dati locale e sulla copia dell'aggregato dati remoto.

Un plex non riuscito viene eliminato e ricreato nell'esempio di output seguente:

```
C3111E67::> storage aggregate plex delete -aggregate aggr1 -plex plex1
Warning: Deleting plex "plex1" of mirrored aggregate "aggr1" in a non-
shared HA configuration will disable its synchronous mirror protection and
disable
         negotiated takeover of node "sti-rx2540-335a" when aggregate
"aggr1" is online.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 78] Job succeeded: DONE

C3111E67::> storage aggregate mirror -aggregate aggr1
Info: Disks would be added to aggregate "aggr1" on node "sti-rx2540-335a"
in the following manner:
      Second Plex
        RAID Group rg0, 5 disks (advanced_zoned checksum, raid_dp)
                                                                  Usable
Physical
          Position   Disk                      Type           Size
Size
          ---------- ------------------------- ---------- --------
--------
          shared     NET-3.2                   SSD               -
-
          shared     NET-3.3                   SSD               -
-
          shared     NET-3.4                   SSD         208.4GB
208.4GB
          shared     NET-3.5                   SSD         208.4GB
```

```
208.4GB
          shared     NET-3.12                  SSD         208.4GB
208.4GB

      Aggregate capacity available for volume use would be 526.1GB.
      625.2GB would be used from capacity license.
Do you want to continue? {y|n}: y

C3111E67::> storage aggregate show-status -aggregate aggr1
Owner Node: sti-rx2540-335a
 Aggregate: aggr1 (online, raid_dp, mirrored) (advanced_zoned checksums)
  Plex: /aggr1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /aggr1/plex0/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                       Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- -------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-1.1                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.2                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.3                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.10                    0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.11                    0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
  Plex: /aggr1/plex3 (online, normal, active, pool1)
   RAID Group /aggr1/plex3/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                       Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- -------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-3.2                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.3                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.4                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.5                     1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.12                    1   SSD        -  205.1GB
```

```
447.1GB (normal)
10 entries were displayed..
```

Per testare o simulare uno o più guasti delle unità, utilizzare il `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate` comando. Se nel sistema è presente un disco spare, l'aggregato inizierà la ricostruzione. È possibile verificare lo stato della ricostruzione utilizzando il comando `storage aggregate show`. È possibile rimuovere l'unità guasta simulata utilizzando ONTAP Deploy. Si noti che ONTAP ha contrassegnato l'unità come `Broken`. L'unità non è effettivamente danneggiata e può essere aggiunta nuovamente utilizzando ONTAP Deploy. Per eliminare l'etichetta Broken, immettere i seguenti comandi nella ONTAP Select CLI:

```
set advanced
disk unfail -disk NET-x.y -spare true
disk show -broken
```

L'output dell'ultimo comando dovrebbe essere vuoto.

NVRAM virtualizzata

I sistemi NetApp FAS sono tradizionalmente dotati di una scheda PCI NVRAM fisica. Questa scheda ad alte prestazioni contiene memoria flash non volatile che offre un significativo incremento delle prestazioni di scrittura. Lo fa concedendo a ONTAP la capacità di confermare immediatamente le scritture in arrivo al client. Può anche pianificare lo spostamento dei blocchi di dati modificati verso supporti di storage più lenti, in un processo noto come destaging.

I sistemi standard non sono generalmente dotati di questo tipo di apparecchiatura. Pertanto, la funzionalità della scheda NVRAM è stata virtualizzata e collocata in una partizione sul disco di avvio del sistema ONTAP Select. È per questo motivo che il posizionamento del disco virtuale di sistema dell'istanza è di fondamentale importanza.

Configurazioni ONTAP Select vSAN e array esterni

Le implementazioni Virtual NAS (vNAS) supportano i cluster ONTAP Select su virtual SAN (vSAN), alcuni prodotti HCI e tipi di array esterni di datastore. L'infrastruttura sottostante di queste configurazioni garantisce la resilienza dei datastore.

Il requisito minimo è che l'hypervisor utilizzato (VMware ESXi o KVM su un host Linux supportato) supporti la configurazione sottostante. Se l'hypervisor è ESXi, deve essere elencato nei rispettivi HCL di VMware.

Architettura vNAS

La nomenclatura vNAS viene utilizzata per tutte le configurazioni che non utilizzano DAS. Per i cluster ONTAP Select multi-nodo, ciò include le architetture in cui i due nodi ONTAP Select nella stessa coppia HA condividono un singolo datastore (inclusi i datastore vSAN). I nodi possono anche essere installati su datastore separati dello stesso array esterno condiviso. Ciò consente di ottenere efficienze di storage lato array per ridurre l'ingombro complessivo dell'intera coppia HA ONTAP Select. L'architettura delle soluzioni ONTAP Select vNAS è molto simile a quella di ONTAP Select su DAS con un controller RAID locale. Ciò significa che ogni nodo ONTAP Select continua ad avere una copia dei dati del partner HA. Le policy di efficienza dello storage ONTAP sono limitate al nodo. Pertanto, le efficienze di storage lato array sono preferibili perché possono potenzialmente essere applicate a set di dati provenienti da entrambi i nodi ONTAP

Select.

È anche possibile che ciascun nodo ONTAP Select in una coppia HA utilizzi un array esterno separato. Questa è una scelta comune quando si utilizza ONTAP Select MetroCluster SDS con storage esterno.

Quando si utilizzano array esterni separati per ciascun nodo ONTAP Select, è molto importante che i due array forniscano caratteristiche prestazionali simili alla VM ONTAP Select.

Architetture vNAS rispetto a DAS locali con controller RAID hardware

L'architettura vNAS è logicamente molto simile all'architettura di un server con DAS e un controller RAID. In entrambi i casi, ONTAP Select utilizza spazio datastore. Tale spazio datastore viene suddiviso in VMDK, che costituiscono i tradizionali aggregati di dati ONTAP. ONTAP Deploy si assicura che i VMDK siano dimensionati correttamente e assegnati al plex appropriato (nel caso di coppia HA) durante le operazioni di creazione del cluster e di aggiunta dello storage.

Esistono due differenze principali tra vNAS e DAS con un controller RAID. La differenza più immediata è che vNAS non richiede un controller RAID. vNAS presuppone che l'array esterno sottostante fornisca la persistenza dei dati e la resilienza che un DAS con un controller RAID garantirebbe. La seconda, e più sottile, differenza riguarda le prestazioni della NVRAM.

NVRAM vNAS

La NVRAM di ONTAP Select è un VMDK. Ciò significa che ONTAP Select emula uno spazio indirizzabile a byte (NVRAM tradizionale) su un dispositivo indirizzabile a blocchi (VMDK). Tuttavia, le prestazioni della NVRAM sono assolutamente critiche per le prestazioni complessive del nodo ONTAP Select.

Per le configurazioni DAS con un controller RAID hardware, la cache del controller RAID hardware funge da cache NVRAM, perché tutte le scritture sulla VMDK NVRAM vengono prima ospitate nella cache del controller RAID.

Per le architetture VNAS, ONTAP Deploy configura automaticamente i nodi ONTAP Select con un argomento di avvio denominato Single Instance Data Logging (SIDL). Quando questo argomento di avvio è presente, ONTAP Select ignora la NVRAM e scrive il payload direttamente nell'aggregato dati. La NVRAM viene utilizzata solo per registrare l'indirizzo dei blocchi modificati dall'operazione di scrittura. Il vantaggio di questa funzionalità è che evita una doppia scrittura: una scrittura nella NVRAM e una seconda scrittura quando la NVRAM viene destagata. Questa funzionalità è abilitata solo per vNAS perché le scritture locali nella cache del controller RAID hanno una latenza aggiuntiva trascurabile.

La funzionalità SIDL non è compatibile con tutte le funzionalità di efficienza dello storage di ONTAP Select. La funzionalità SIDL può essere disabilitata a livello di aggregato utilizzando il seguente comando:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

Le prestazioni di scrittura sono compromesse se la funzionalità SIDL è disattivata. È possibile riattivare la funzionalità SIDL dopo che tutte le policy di efficienza di archiviazione su tutti i volumi in quell'aggregato sono state disabilitate:

```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

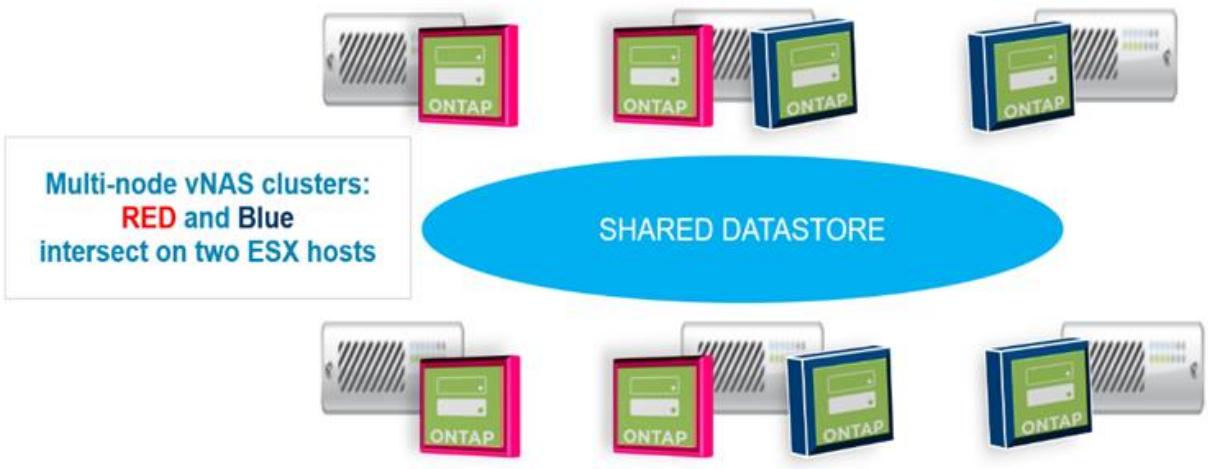
Collocare i nodi ONTAP Select quando si utilizza vNAS su ESXi

ONTAP Select include il supporto per cluster ONTAP Select multi-nodo su storage condiviso. ONTAP Deploy consente la configurazione di più nodi ONTAP Select sullo stesso host ESXi, purché questi nodi non facciano parte dello stesso cluster.

> Questa configurazione è valida solo per ambienti VNAS (datastore condivisi). Non sono supportate più istanze ONTAP Select per host quando si utilizza lo storage DAS, perché queste istanze competono per lo stesso controller RAID.

ONTAP Deploy assicura che la distribuzione iniziale del cluster VNAS multinodo non posizioni più istanze ONTAP Select dello stesso cluster sullo stesso host. La figura seguente illustra un esempio di distribuzione corretta di due cluster a quattro nodi che si intersecano su due host.

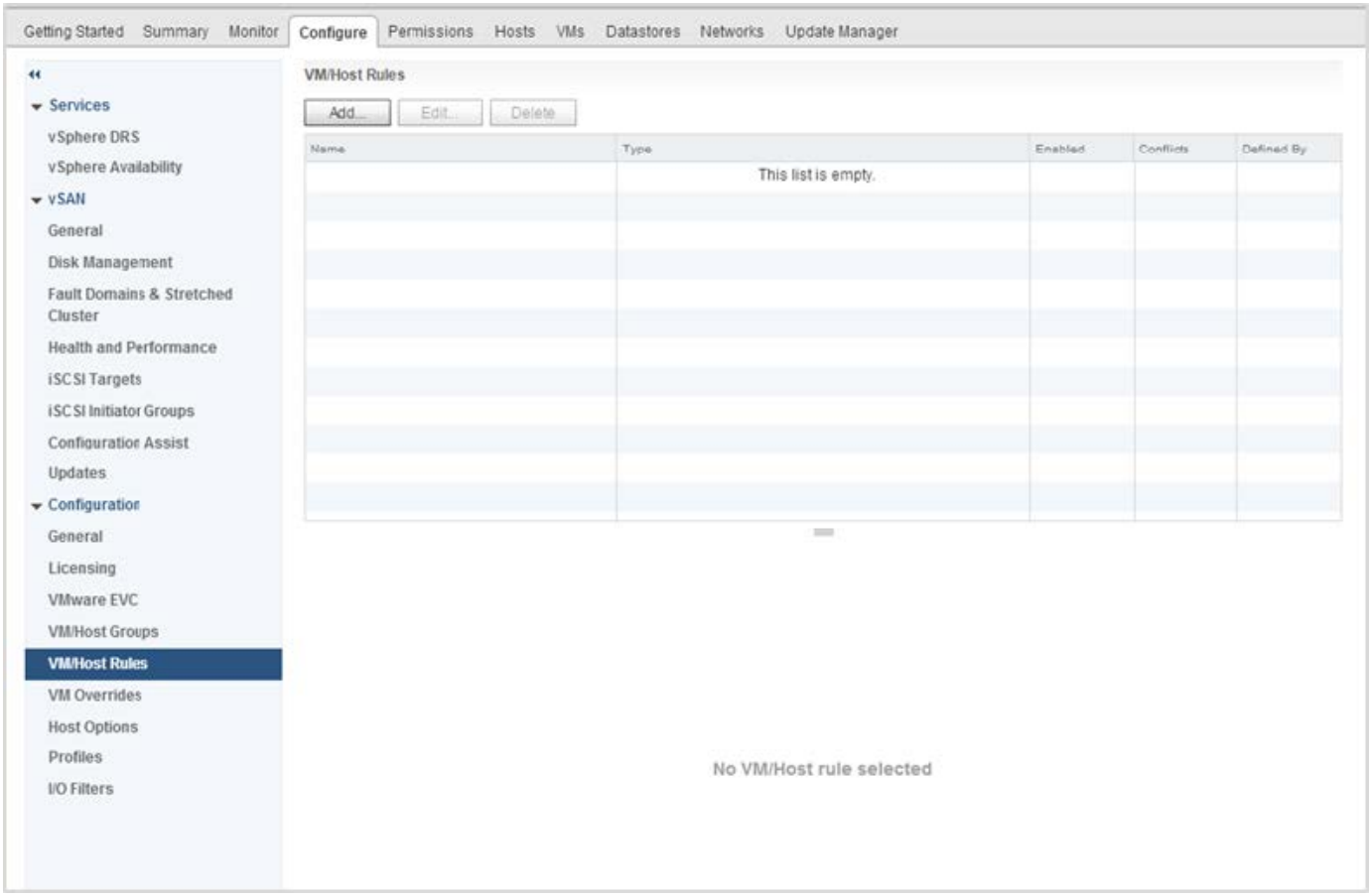
Implementazione iniziale di cluster VNAS multi-node

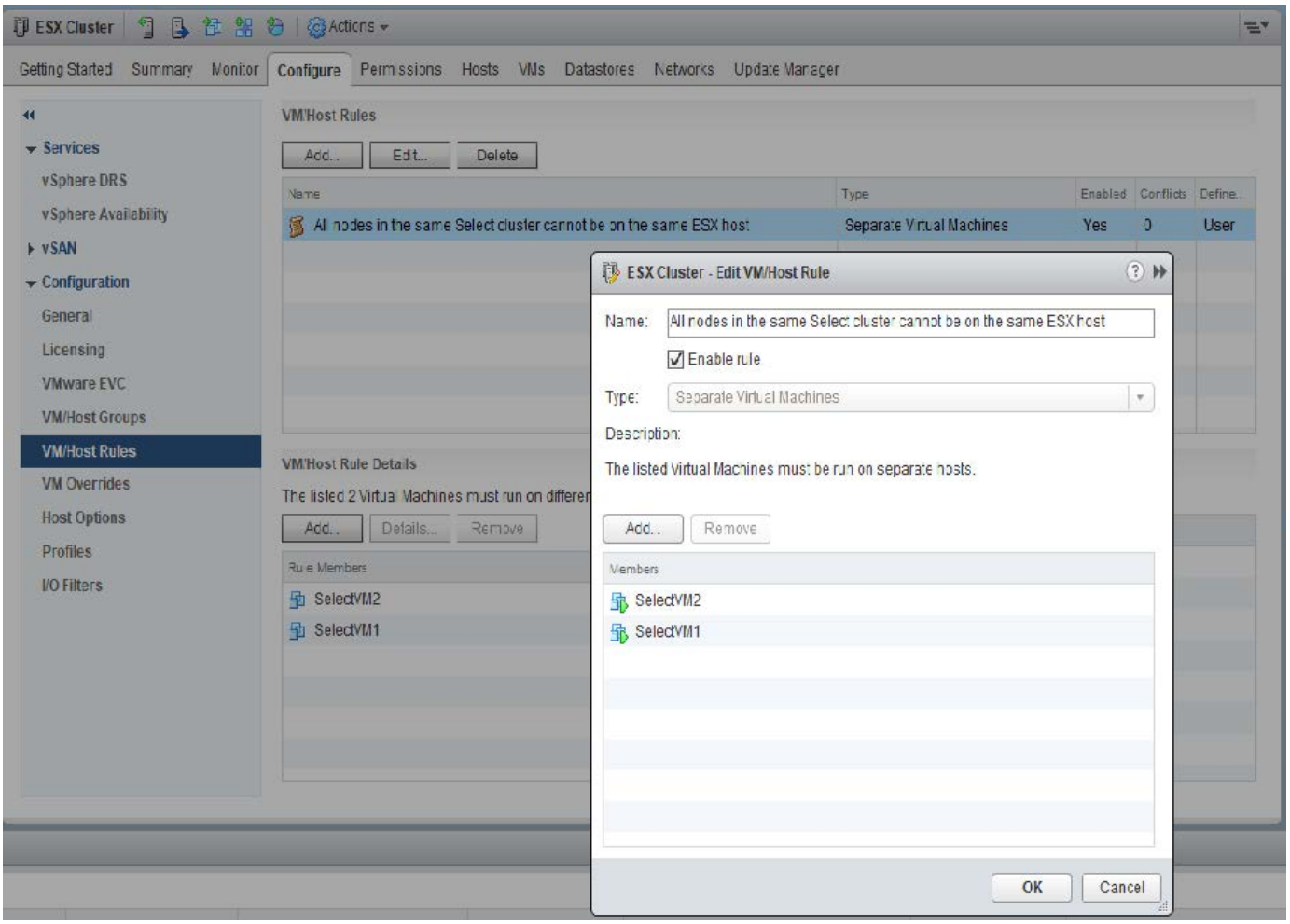


Dopo la distribuzione, i nodi ONTAP Select possono essere migrati tra host. Ciò potrebbe comportare configurazioni non ottimali e non supportate, nel caso in cui due o più nodi ONTAP Select dello stesso cluster condividano lo stesso host sottostante. NetApp consiglia la creazione manuale di regole di anti-affinità delle macchine virtuali in modo che VMware mantenga automaticamente la separazione fisica tra i nodi dello stesso cluster, non solo tra i nodi della stessa coppia HA.

> Le regole anti-affinità richiedono che DRS sia abilitato sul cluster ESXi.

Fare riferimento al seguente esempio su come creare una regola anti-affinità per le VM ONTAP Select. Se il cluster ONTAP Select contiene più di una coppia HA, tutti i nodi del cluster devono essere inclusi in questa regola.


Getting Started
Summary
Monitor
Configure
Permissions
Hosts
VMs
Datastores
Networks
Update Manager
Services
vSphere DRS
vSphere Availability
vSAN
General
Disk Management
Fault Domains & Stretched Cluster
Health and Performance
iSCSI Targets
iSCSI Initiator Groups
Configuration Assist
Updates
Configuration
General
Licensing
VMware EVC
VM/Host Groups
VM/Host Rules
VM Overrides
Host Options
Profiles
I/O Filters
VM/Host Rules
Add...
Edit...
Delete
Name
Type
Enabled
Conflicts
Defined By
This list is empty.
No VM/Host rule selected



Due o più nodi ONTAP Select dello stesso cluster ONTAP Select potrebbero potenzialmente trovarsi sullo stesso host ESXi per uno dei seguenti motivi:

- DRS non è presente a causa di limitazioni della licenza VMware vSphere o se DRS non è abilitato.
- La regola di anti-affinità DRS viene aggirata perché un'operazione VMware HA o una migrazione di VM avviata dall'amministratore ha la precedenza.

ONTAP Deploy non monitora in modo proattivo le posizioni delle VM ONTAP Select. Tuttavia, un'operazione di aggiornamento del cluster riflette questa configurazione non supportata nei log di ONTAP Deploy:

Aumenta la capacità di archiviazione di ONTAP Select

ONTAP Deploy può essere utilizzato per aggiungere e concedere in licenza storage aggiuntivo per ciascun nodo in un cluster ONTAP Select.

La funzionalità storage-add in ONTAP Deploy è l'unico modo per aumentare lo storage gestito e la modifica diretta della ONTAP Select VM non è supportata. La figura seguente mostra l'icona "+" che avvia la procedura guidata di storage-add.

Le seguenti considerazioni sono importanti per la buona riuscita dell'operazione di espansione della capacità. L'aggiunta di capacità richiede che la licenza esistente copra la quantità totale di spazio (esistente più nuovo). Un'operazione di aggiunta di storage che comporta il superamento della capacità concessa in licenza al nodo non andrà a buon fine. È necessario installare prima una nuova licenza con capacità sufficiente.

Se la capacità aggiuntiva viene aggiunta a un aggregate ONTAP Select esistente, il nuovo pool di storage (datastore) deve avere un profilo di prestazioni simile a quello del pool di storage (datastore) esistente. Si noti che non è possibile aggiungere storage non SSD a un nodo ONTAP Select installato con una personalità simile ad AFF (flash abilitato). Non è inoltre supportata la combinazione di DAS e storage esterno.

Se si aggiunge storage collegato localmente a un sistema per fornire pool di storage locali (DAS) aggiuntivi, è necessario creare un ulteriore gruppo RAID e una o più LUN. Come per i sistemi FAS, è importante assicurarsi che le prestazioni del nuovo gruppo RAID siano simili a quelle del gruppo RAID originale se si aggiunge nuovo spazio allo stesso aggregate. Se si crea un nuovo aggregate, la configurazione del nuovo gruppo RAID potrebbe essere diversa, a condizione che le implicazioni in termini di prestazioni per il nuovo aggregate siano ben comprese.

Il nuovo spazio può essere aggiunto allo stesso archivio dati come estensione, a condizione che la dimensione totale dell'archivio dati non superi la dimensione massima supportata dell'archivio dati. L'aggiunta di un'estensione all'archivio dati in cui ONTAP Select è già installato può essere effettuata dinamicamente e non influisce sulle operazioni del nodo ONTAP Select.

Se il nodo ONTAP Select fa parte di una coppia HA, è necessario considerare alcuni aspetti aggiuntivi.

In una coppia HA, ogni nodo contiene una copia speculare dei dati del suo partner. L'aggiunta di spazio al nodo 1 richiede che venga aggiunta una quantità identica di spazio anche al suo partner, il nodo 2, in modo che tutti i dati del nodo 1 vengano replicati sul nodo 2. In altre parole, lo spazio aggiunto al nodo 2 durante l'operazione di aumento di capacità per il nodo 1 non è visibile né accessibile sul nodo 2. Lo spazio viene aggiunto al nodo 2 affinché i dati del nodo 1 siano completamente protetti durante un evento HA.

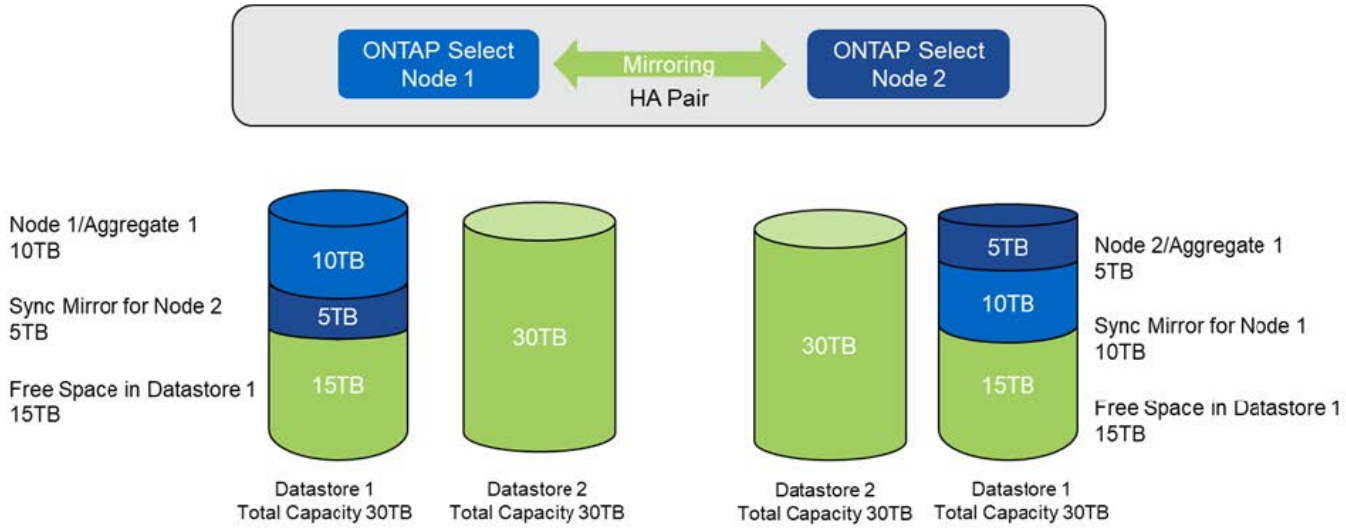
Vi è un ulteriore aspetto da considerare in termini di prestazioni. I dati sul nodo 1 vengono replicati in modo sincrono sul nodo 2. Pertanto, le prestazioni del nuovo spazio (datastore) sul nodo 1 devono corrispondere alle prestazioni del nuovo spazio (datastore) sul nodo 2. In altre parole, aggiungere spazio su entrambi i nodi, ma utilizzando tecnologie di unità diverse o dimensioni di gruppi RAID diverse, può causare problemi di prestazioni. Ciò è dovuto all'operazione RAID SyncMirror utilizzata per mantenere una copia dei dati sul nodo partner.

Per aumentare la capacità accessibile all'utente su entrambi i nodi in una coppia HA, è necessario eseguire due operazioni di aggiunta dello storage, una per ciascun nodo. Ogni operazione di aggiunta dello storage richiede spazio aggiuntivo su entrambi i nodi. Lo spazio totale richiesto su ciascun nodo è pari alla somma dello spazio richiesto sul nodo 1 e dello spazio richiesto sul nodo 2.

La configurazione iniziale prevede due nodi, ciascuno dei quali dispone di due datastore con 30TB di spazio ciascuno. ONTAP Deploy crea un cluster a due nodi, in cui ogni nodo utilizza 10TB di spazio dal datastore 1. ONTAP Deploy configura ciascun nodo con 5TB di spazio attivo per nodo.

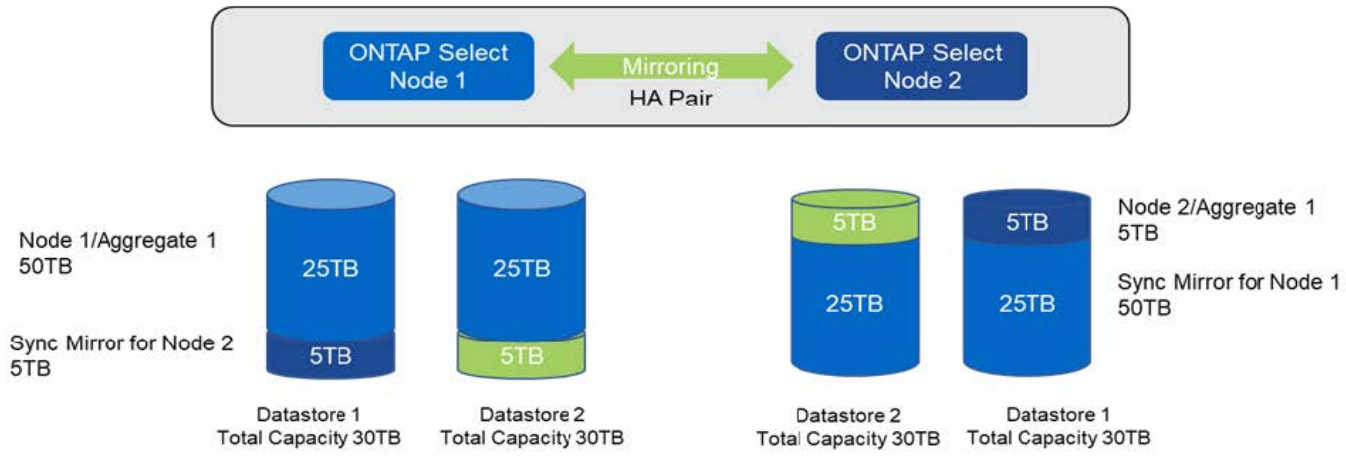
La figura seguente mostra i risultati di una singola operazione di aggiunta di storage per il nodo 1. ONTAP Select utilizza ancora la stessa quantità di storage (15TB) su ciascun nodo. Tuttavia, il nodo 1 dispone di più storage attivo (10TB) rispetto al nodo 2 (5TB). Entrambi i nodi sono completamente protetti poiché ciascun nodo ospita una copia dei dati dell'altro nodo. Rimane ulteriore spazio libero nel datastore 1 e il datastore 2 è ancora completamente libero.

Distribuzione della capacità: allocazione e spazio libero dopo una singola operazione di aggiunta dello storage



Due ulteriori operazioni di aggiunta di storage sul nodo 1 consumano il resto del datastore 1 e una parte del datastore 2 (utilizzando il capacity cap). La prima operazione di aggiunta di storage consuma i 15TB di spazio libero rimasti nel datastore 1. La figura seguente mostra il risultato della seconda operazione di aggiunta di storage. A questo punto, il nodo 1 ha 50TB di dati attivi sotto gestione, mentre il nodo 2 ha i 5TB originali.

Distribuzione della capacità: allocazione e spazio libero dopo due operazioni aggiuntive di aggiunta di storage per il nodo 1



La dimensione massima del VMDK utilizzata durante le operazioni di aggiunta di capacità è di 16TB. La dimensione massima del VMDK utilizzata durante le operazioni di creazione del cluster continua a essere di

8TB. ONTAP Deploy crea VMDK di dimensioni corrette a seconda della configurazione (cluster a nodo singolo o multi-nodo) e della quantità di capacità aggiunta. Tuttavia, la dimensione massima di ciascun VMDK non deve superare 8TB durante le operazioni di creazione del cluster e 16TB durante le operazioni di aggiunta di storage.

Aumenta la capacità di ONTAP Select con Software RAID

La procedura guidata per l'aggiunta di storage può essere utilizzata anche per aumentare la capacità gestita dai nodi ONTAP Select tramite software RAID. La procedura guidata visualizza solo le unità DAS SDD disponibili che possono essere mappate come RDM alla VM ONTAP Select.

Sebbene sia possibile aumentare la capacità della licenza di un singolo TB, quando si utilizza il software RAID non è possibile incrementare fisicamente la capacità di un singolo TB. Analogamente all'aggiunta di dischi a un array FAS o AFF, alcuni fattori determinano la quantità minima di storage che può essere aggiunta in una singola operazione.

> In una coppia HA, l'aggiunta di storage al nodo 1 richiede che un numero identico di unità sia disponibile anche sul nodo HA (nodo 2). Sia le unità locali che i dischi remoti vengono utilizzati da un'operazione di aggiunta di storage sul nodo 1. Vale a dire, le unità remote vengono utilizzate per garantire che il nuovo storage sul nodo 1 sia replicato e protetto sul nodo 2. Per aggiungere storage utilizzabile localmente sul nodo 2, è necessaria un'operazione di aggiunta di storage separata e un numero separato e uguale di unità disponibili su entrambi i nodi.

ONTAP Select partiziona le nuove unità nelle stesse partizioni root, dati e dati delle unità esistenti. L'operazione di partizionamento avviene durante la creazione di un nuovo aggregate o durante l'espansione di un aggregate esistente. La dimensione della stripe della partizione root su ciascun disco viene impostata in modo che corrisponda alla dimensione della partizione root esistente sui dischi esistenti. Pertanto, ciascuna delle due partizioni dati di uguale dimensione può essere calcolata come la capacità totale del disco meno la dimensione della partizione root divisa per due. La dimensione della stripe della partizione root è variabile e viene calcolata durante la configurazione iniziale del cluster come segue. Lo spazio root totale richiesto (68GB per un cluster a nodo singolo e 136GB per le coppie HA) viene suddiviso tra il numero iniziale di dischi meno eventuali dischi spare e di parità. La dimensione della stripe della partizione root viene mantenuta costante su tutte le unità aggiunte al sistema.

Se si sta creando un nuovo aggregato, il numero minimo di unità richieste varia a seconda del tipo di RAID e del fatto che il nodo ONTAP Select faccia parte o meno di una coppia HA.

Se si aggiunge spazio di archiviazione a un aggregate esistente, è necessario tenere in considerazione alcuni aspetti aggiuntivi. È possibile aggiungere unità a un gruppo RAID esistente, a condizione che il gruppo RAID non abbia già raggiunto il limite massimo. Le best practice tradizionali di FAS e AFF per l'aggiunta di dischi a gruppi RAID esistenti si applicano anche in questo caso, e la creazione di un hot spot sul nuovo disco rappresenta un potenziale problema. Inoltre, è possibile aggiungere solo unità con dimensioni della partizione dati uguali o superiori a un gruppo RAID esistente. Come spiegato in precedenza, la dimensione della partizione dati non corrisponde alla dimensione raw dell'unità. Se le partizioni dati aggiunte sono più grandi delle partizioni esistenti, le nuove unità vengono dimensionate correttamente. In altre parole, una parte della capacità di ciascuna nuova unità rimane inutilizzata.

È inoltre possibile utilizzare le nuove unità per creare un nuovo gruppo RAID come parte di un aggregato esistente. In questo caso, la dimensione del gruppo RAID deve corrispondere alla dimensione del gruppo RAID esistente.

Supporto per l'efficienza di storage ONTAP Select

ONTAP Select offre opzioni di efficienza di storage simili a quelle presenti sugli array FAS

e AFF.

Le implementazioni di ONTAP Select virtual NAS (vNAS) che utilizzano VSAN all-flash o array flash generici devono seguire le best practice per ONTAP Select con storage ad accesso diretto (DAS) non SSD.

Una personalità simile ad AFF viene abilitata automaticamente sulle nuove installazioni a condizione che si disponga di storage DAS con unità SSD e di una licenza premium.

Con una personalità simile a quella di AFF, le seguenti funzionalità SE inline vengono abilitate automaticamente durante l'installazione:

- Rilevamento del modello zero in linea
- Deduplicazione in linea del volume
- Deduplicazione in background del volume
- compressione inline adattiva
- Compaction dei dati inline
- Deduplicazione in linea dell'aggregato
- Deduplicazione in background dell'aggregato

Per verificare che ONTAP Select abbia abilitato tutte le policy di efficienza dello storage predefinite, eseguire il seguente comando su un volume appena creato:

```
<system name>::> set diag
Warning: These diagnostic commands are for use by NetApp personnel only.
Do you want to continue? {y|n}: y
twonode95IP15::*> sis config
Vserver:                                SVM1
Volume:                                 _export1_NFS_volume
Schedule                                -
Policy:                                 auto
Compression:                            true
Inline Compression:                     true
Compression Type:                       adaptive
Application IO Si                       8K
Compression Algorithm:                  lzopro
Inline Dedupe:                          true
Data Compaction:                        true
Cross Volume Inline Deduplication:      true
Cross Volume Background Deduplication:  true
```

Per gli aggiornamenti di ONTAP Select dalla versione 9.6 in poi, è necessario installare ONTAP Select su storage DAS SSD con una licenza premium. Inoltre, è necessario selezionare la check box **Enable Storage Efficiencies** durante l'installazione iniziale del cluster con ONTAP Deploy. L'abilitazione di una personalità simile ad AFF dopo un aggiornamento di ONTAP, qualora le condizioni precedenti non siano state soddisfatte, richiede la creazione manuale di un argomento di avvio e il riavvio del nodo. Contattare il supporto tecnico per ulteriori dettagli.

Configurazioni di efficienza dello storage ONTAP Select

La tabella seguente riassume le varie opzioni di efficienza dello storage disponibili, abilitate per impostazione predefinita o non abilitate per impostazione predefinita ma consigliate, a seconda del tipo di media e della licenza software.

Funzionalità di ONTAP Select	DAS SSD (premium o premium XL[1])	DAS HDD (tutte le licenze)	vNAS (tutte le licenze)
Rilevamento dello zero in linea	Sì (impostazione predefinita)	Sì, abilitato dall'utente su base per-volume	Sì, abilitato dall'utente su base per-volume
Deduplicazione in linea del volume	Sì (impostazione predefinita)	Non disponibile	Non supportato
Compressione inline 32K (compressione secondaria)	Sì, abilitato dall'utente su base per volume.	Sì, abilitato dall'utente su base per-volume	Non supportato
compressione inline 8K (compressione adattiva)	Sì (impostazione predefinita)	Sì, abilitato dall'utente su base per volume	Non supportato
compressione in background	Non supportato	Sì, abilitato dall'utente su base per volume	Sì, abilitato dall'utente su base per-volume
Scanner di compressione	Sì	Sì	Sì, abilitato dall'utente su base per-volume
Compaction dei dati inline	Sì (impostazione predefinita)	Sì, abilitato dall'utente su base per volume	Non supportato
Scanner di compaction	Sì	Sì	Non supportato
Deduplicazione in linea dell'aggregato	Sì (impostazione predefinita)	N/A	Non supportato
Deduplicazione in background del volume	Sì (impostazione predefinita)	Sì, abilitato dall'utente su base per volume	Sì, abilitato dall'utente su base per-volume
Deduplicazione in background dell'aggregato	Sì (impostazione predefinita)	N/A	Non supportato

[1]ONTAP Select 9.6 supporta una nuova licenza (premium XL) e una nuova dimensione di VM (large). Tuttavia, la VM large è supportata solo per le configurazioni DAS che utilizzano il software RAID. Le configurazioni RAID hardware e vNAS non sono supportate con la VM ONTAP Select large nella release 9.6.

Note sul comportamento di aggiornamento per le configurazioni SSD DAS

Dopo l'aggiornamento a ONTAP Select 9.6 o versioni successive, attendere che il `system node upgrade-revert show` comando indichi il completamento dell'aggiornamento prima di verificare i valori di efficienza dello storage per i volumi esistenti.

Su un sistema aggiornato a ONTAP Select 9.6 o versioni successive, un nuovo volume creato su un aggregate esistente o su un aggregate appena creato si comporta allo stesso modo di un volume creato su una nuova implementazione. I volumi esistenti che vengono sottoposti all'aggiornamento del codice ONTAP Select mantengono la maggior parte delle stesse policy di efficienza dello storage di un volume appena creato, con alcune variazioni:

Scenario 1

Se prima dell'aggiornamento non erano abilitati criteri di efficienza di archiviazione su un volume, allora:

- I volumi con `space guarantee = volume` non hanno la compattazione dei dati in linea, la deduplicazione in linea aggregata e la deduplicazione in background aggregata abilitate. Queste opzioni possono essere abilitate dopo l'aggiornamento.
- I volumi con `space guarantee = none` non hanno la compressione in background abilitata. Questa opzione può essere abilitata dopo l'aggiornamento.
- La policy di efficienza dello storage sui volumi esistenti viene impostata su auto dopo l'aggiornamento.

Scenario 2

Se su un volume sono già abilitate alcune efficienze di storage prima dell'aggiornamento, allora:

- I volumi con `space guarantee = volume` non mostrano alcuna differenza dopo l'aggiornamento.
- I volumi con `space guarantee = none` hanno la deduplicazione dello sfondo aggregata attivata.
- I volumi con `storage policy inline-only` hanno la policy impostata su auto.
- I volumi con criteri di efficienza di archiviazione definiti dall'utente non presentano modifiche ai criteri, ad eccezione dei volumi con `space guarantee = none`. Per questi volumi è abilitata la deduplicazione aggregata in background.

Networking

Concetti e caratteristiche di rete di ONTAP Select

Innanzitutto, familiarizza con i concetti generali di rete applicabili all'ambiente ONTAP Select. Successivamente, esplora le caratteristiche specifiche e le opzioni disponibili per i cluster a nodo singolo e a più nodi.

Rete fisica

La rete fisica supporta un'implementazione di cluster ONTAP Select principalmente fornendo l'infrastruttura di switching di livello due sottostante. La configurazione relativa alla rete fisica include sia l'host hypervisor sia il network con switch più ampio.

Opzioni della scheda di rete host

Ogni host hypervisor ONTAP Select deve essere configurato con due o quattro porte fisiche. La configurazione esatta da scegliere dipende da diversi fattori, tra cui:

- Se il cluster contiene uno o più host ONTAP Select
- Quale sistema operativo hypervisor viene utilizzato
- Come viene configurato lo switch virtuale
- Se LACP viene utilizzato con i collegamenti o meno

Configurazione dello switch fisico

È necessario assicurarsi che la configurazione degli switch fisici supporti la distribuzione di ONTAP Select. Gli switch fisici sono integrati con gli switch virtuali basati su hypervisor. La configurazione esatta che si sceglie dipende da diversi fattori. Le considerazioni principali includono le seguenti:

- Come manterrete la separazione tra la rete interna e quella esterna?

- Manterrai una separazione tra la rete dati e quella di gestione?
- Come verranno configurate le VLAN di livello due?

Rete logica

ONTAP Select utilizza due reti logiche distinte, separando il traffico in base alla tipologia. Nello specifico, il traffico può fluire tra gli host all'interno del cluster, nonché verso i client di storage e altre macchine esterne al cluster. Gli switch virtuali gestiti dagli hypervisor contribuiscono a supportare la rete logica.

rete interna

Con una distribuzione cluster multi-nodo, i singoli nodi ONTAP Select comunicano utilizzando una rete "interna" isolata. Questa rete non è esposta né accessibile all'esterno dei nodi nel cluster ONTAP Select.

La rete interna è presente solo in presenza di un cluster multi-nodo.

La rete interna presenta le seguenti caratteristiche:

- Utilizzato per elaborare il traffico intra-cluster ONTAP, tra cui:
  - Cluster
  - Interconnessione ad alta disponibilità (HA-IC)
  - RAID Synch Mirror (RSM)
- Rete singola di secondo livello basata su VLAN
- Gli indirizzi IP statici vengono assegnati da ONTAP Select:
  - Solo IPv4
  - DHCP non utilizzato
  - Indirizzo link-local
- La dimensione MTU è di 9000 byte per impostazione predefinita e può essere regolata nell'intervallo 7500-9000 (inclusi)

Rete esterna

La rete esterna gestisce il traffico tra i nodi di un cluster ONTAP Select e i client di storage esterni, nonché le altre macchine. La rete esterna è parte di ogni implementazione del cluster e presenta le seguenti caratteristiche:

- Utilizzato per elaborare il traffico ONTAP, tra cui:
  - Dati (NFS, CIFS, iSCSI)
  - Gestione (cluster e nodo; facoltativamente SVM)
  - Intercluster (facoltativo)
- Supporta facoltativamente le VLAN:
  - Gruppo di porte dati
  - Gruppo di porte di gestione
- Indirizzi IP assegnati in base alle scelte di configurazione dell'amministratore:
  - IPv4 o IPv6

- La dimensione MTU è di 1500 byte per impostazione predefinita (può essere modificata)

La rete esterna è presente con cluster di tutte le dimensioni.

Ambiente di rete per macchine virtuali

L'host hypervisor offre diverse funzionalità di rete.

ONTAP Select si basa sulle seguenti funzionalità esposte tramite la macchina virtuale:

porte delle macchine virtuali

Sono disponibili diverse porte per l'uso da parte di ONTAP Select. Esse vengono assegnate e utilizzate in base a diversi fattori, tra cui le dimensioni del cluster.

Switch virtuale

Il software di switch virtuale all'interno dell'ambiente hypervisor, sia vSwitch (VMware) sia Open vSwitch (KVM), collega le porte esposte dalla macchina virtuale alle porte NIC Ethernet fisiche. È necessario configurare un vSwitch per ogni host ONTAP Select, come appropriato per il proprio ambiente.

Configurazioni di rete ONTAP Select a nodo singolo e multiplo

ONTAP Select supporta sia cluster a nodo singolo che configurazioni di rete multi-nodo.

Configurazione di rete a nodo singolo

Le configurazioni ONTAP Select a nodo singolo non richiedono la rete interna ONTAP, perché non vi è traffico di cluster, HA o mirror.

A differenza della versione multi-nodo del prodotto ONTAP Select, ogni ONTAP Select VM contiene tre adattatori di rete virtuali, presentati alle porte di rete ONTAP e0a, e0b ed e0c.

Queste porte vengono utilizzate per fornire i seguenti servizi: gestione, dati e LIF intercluster.

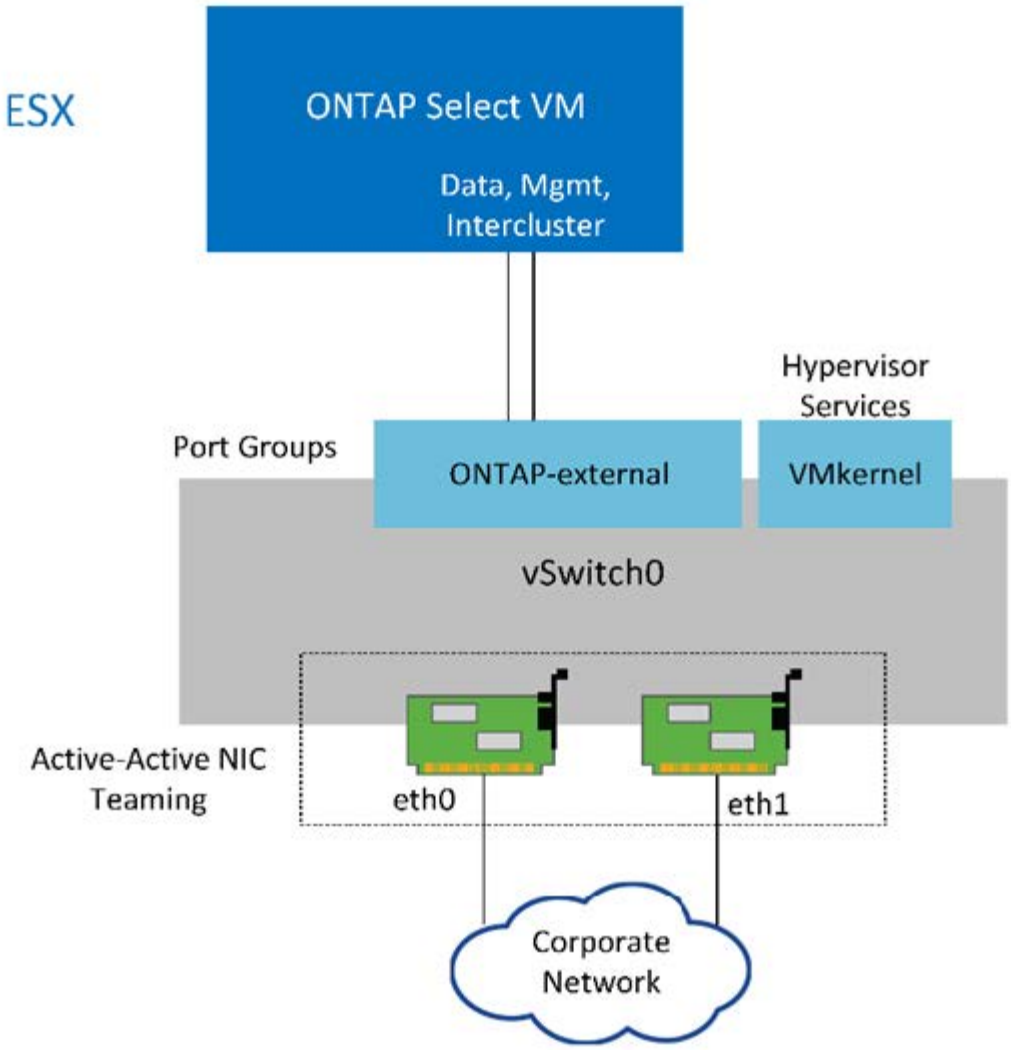
KVM

È possibile implementare ONTAP Select come cluster a nodo singolo. L'host hypervisor include uno switch virtuale che fornisce l'accesso alla rete esterna.

ESXi

La figura seguente mostra la relazione tra queste porte e gli adattatori fisici sottostanti. La figura raffigura un nodo del cluster ONTAP Select sull'hypervisor ESXi.

Configurazione di rete di cluster a nodo singolo ONTAP Select



Sebbene due schede di rete siano sufficienti per un cluster a nodo singolo, è comunque necessario il NIC teaming.

Assegnazione LIF

Come spiegato nella sezione sull'assegnazione LIF multi-nodo di questo documento, ONTAP utilizza gli IPspaces per mantenere il traffico di rete del cluster separato dal traffico dati e di gestione. La variante a nodo singolo di questa piattaforma non contiene una rete cluster. Pertanto, non sono presenti porte nell'IPspace del cluster.

I LIF di gestione del cluster e dei nodi vengono creati automaticamente durante la configurazione del cluster ONTAP Select. È possibile creare i LIF rimanenti dopo l'implementazione.

LIF di gestione e dati (e0a, e0b e e0c)

Le porte ONTAP e0a, e0b ed e0c sono designate come porte candidate per le LIF che trasportano i seguenti tipi di traffico:

- Traffico del protocollo SAN/NAS (CIFS, NFS e iSCSI)

- Traffico di gestione di cluster, nodi e SVM
- Traffico intercluster (SnapMirror e SnapVault)

Configurazione di rete multi-nodo

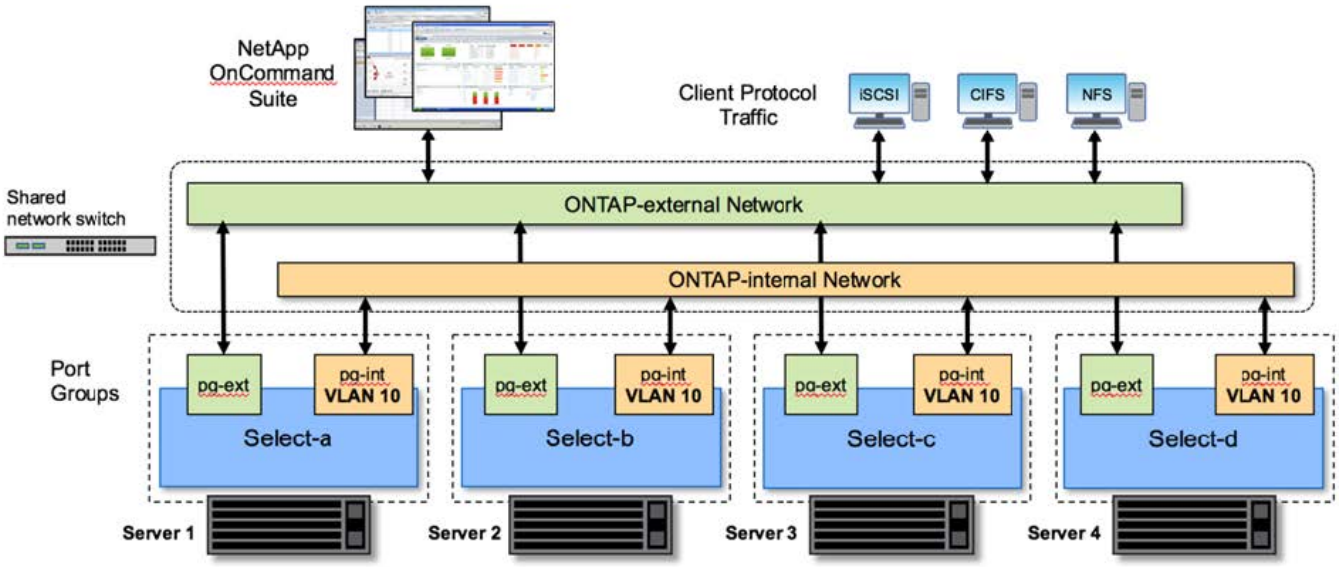
La configurazione di rete multi-nodo ONTAP Select consiste in due reti.

Si tratta di una rete interna, responsabile della fornitura di servizi di cluster e replica interna, e di una rete esterna, responsabile della fornitura di servizi di accesso e gestione dei dati. L'isolamento end-to-end del traffico che scorre all'interno di queste due reti è estremamente importante per creare un ambiente adatto alla resilienza del cluster.

Queste reti sono rappresentate nella figura seguente, che mostra un cluster ONTAP Select a quattro nodi in esecuzione su una piattaforma VMware vSphere. I cluster a sei, otto, dieci e dodici nodi presentano una configurazione di rete simile.

Ogni istanza di ONTAP Select risiede su un server fisico separato. Il traffico interno ed esterno è isolato utilizzando gruppi di porte di rete separati, che vengono assegnati a ciascuna interfaccia di rete virtuale e consentono ai nodi del cluster di condividere la stessa infrastruttura di switch di rete fisica.

Panoramica di una configurazione di rete di un cluster multi-nodo ONTAP Select



Ogni macchina virtuale ONTAP Select contiene sette schede di rete virtuali presentate a ONTAP come un set di sette porte di rete, da e0a a e0g. Sebbene ONTAP tratti questi adattatori come NIC fisiche, in realtà sono virtuali e vengono mappati a un set di interfacce fisiche tramite un livello di rete virtualizzato. Di conseguenza, ogni server host non richiede sei porte di rete fisiche.

L'aggiunta di schede di rete virtuali alla VM ONTAP Select non è supportata.

Queste porte sono preconfigurate per fornire i seguenti servizi:

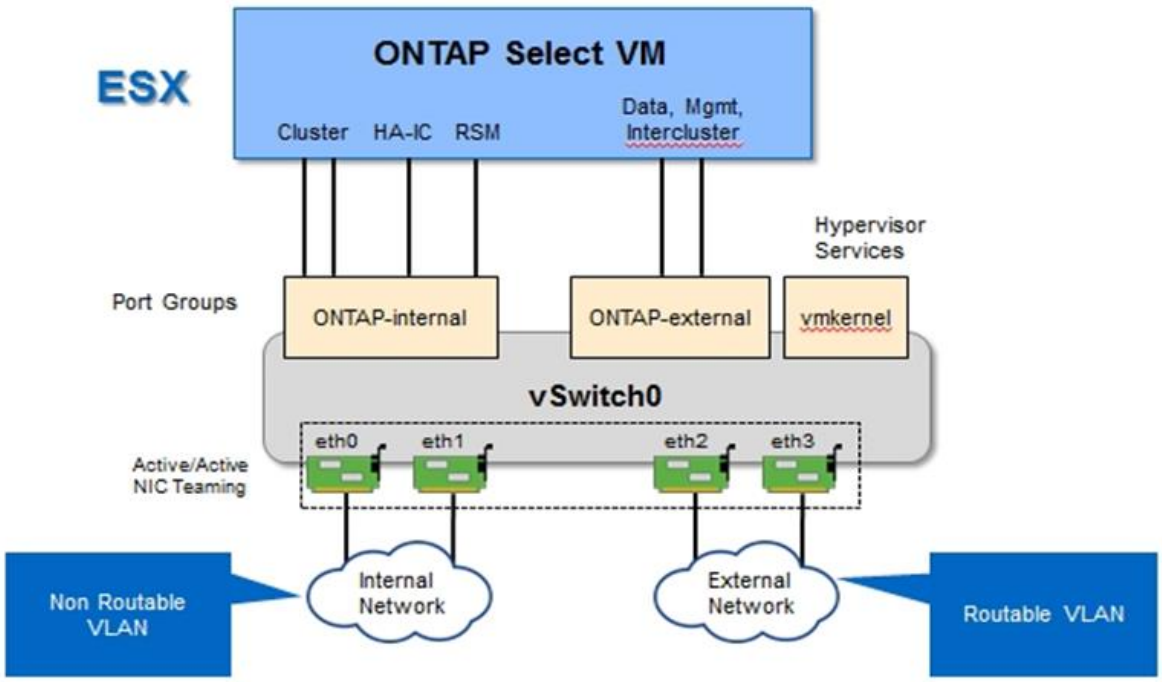
- e0a, e0b e e0g. LIF di gestione e dati
- e0c, e0d. LIF di rete del cluster

- e0e. RSM
- e0f. Interconnessione HA

Le porte e0a, e0b ed e0g risiedono sulla rete esterna. Sebbene le porte da e0c a e0f svolgano diverse funzioni, insieme costituiscono la rete Select interna. Quando si prendono decisioni sulla progettazione della rete, è necessario posizionare queste porte su un'unica rete di livello 2. Non è necessario separare questi adattatori virtuali su reti diverse.

La relazione tra queste porte e gli adattatori fisici sottostanti è illustrata nella figura seguente, che raffigura un nodo del cluster ONTAP Select sull'hypervisor ESXi.

Configurazione di rete di un singolo nodo che fa parte di un cluster ONTAP Select



La separazione del traffico interno ed esterno tra diverse schede di rete fisiche impedisce un accesso insufficiente alle risorse di rete, introducendo latenze nel sistema. Inoltre, l'aggregazione tramite NIC teaming consente al nodo del cluster ONTAP Select di continuare ad accedere alla rete in caso di guasto di un singolo adattatore di rete.

Sia il gruppo di porte di rete esterna che quello di rete interna contengono tutti e quattro gli adattatori NIC in modo simmetrico. Le porte attive nel gruppo di porte di rete esterna sono le porte di standby nella rete interna. Viceversa, le porte attive nel gruppo di porte di rete interna sono le porte di standby nel gruppo di porte di rete esterna.

Assegnazione LIF

Con l'introduzione degli IPspace, i ruoli delle porte ONTAP sono stati deprecati. Come gli array FAS, i cluster ONTAP Select contengono sia un IPspace predefinito che un cluster IPspace. Inserendo le porte di rete e0a, e0b ed e0g nell'IPspace predefinito e le porte e0c ed e0d nell'IPspace del cluster, queste porte vengono di fatto isolate dall'hosting di LIF non appartenenti. Le porte rimanenti all'interno del cluster ONTAP Select vengono utilizzate tramite l'assegnazione automatica delle interfacce che forniscono servizi interni. Non sono esposte tramite la shell ONTAP, come avviene per le interfacce di interconnessione RSM e HA.

Non tutte le LIF sono visibili tramite la shell dei comandi di ONTAP. Le interfacce di interconnessione HA e RSM sono nascoste a ONTAP e vengono utilizzate internamente per fornire i rispettivi servizi.

Le porte di rete e le LIF sono descritte in dettaglio nelle sezioni seguenti.

LIF di gestione e dati (e0a, e0b e e0g)

Le porte ONTAP e0a, e0b ed e0g sono designate come porte candidate per le LIF che trasportano i seguenti tipi di traffico:

- Traffico del protocollo SAN/NAS (CIFS, NFS e iSCSI)
- Traffico di gestione di cluster, nodi e SVM
- Traffico intercluster (SnapMirror e SnapVault)

I LIF di gestione del cluster e dei nodi vengono creati automaticamente durante la configurazione del cluster ONTAP Select. È possibile creare i LIF rimanenti dopo l'implementazione.

LIF di rete del cluster (e0c, e0d)

Le porte ONTAP e0c ed e0d sono delegate come porte home per le interfacce del cluster. All'interno di ciascun nodo del cluster ONTAP Select, due interfacce del cluster vengono generate automaticamente durante la configurazione di ONTAP utilizzando indirizzi IP link-local (169.254.x.x).

Non è possibile assegnare un indirizzo IP statico a queste interfacce e non si dovrebbero creare ulteriori interfacce cluster.

Il traffico di rete del cluster deve fluire attraverso una rete di livello 2 a bassa latenza e non instradata. A causa dei requisiti di throughput e latenza del cluster, è necessario posizionare fisicamente il cluster ONTAP Select nelle vicinanze (ad esempio, multipack, singolo data center). La creazione di configurazioni di cluster estesi a quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi separando i nodi HA su una WAN o su distanze geografiche significative non è supportata. È supportata una configurazione estesa a due nodi con un mediatore.

Per dettagli, consultare la sezione "Best practice per la coppia HA estesa a due nodi (MetroCluster SDS)".

Per garantire il massimo throughput per il traffico di rete del cluster, questa porta di rete è configurata per utilizzare frame jumbo (da 7500 a 9000 MTU). Per il corretto funzionamento del cluster, verificare che i frame jumbo siano abilitati su tutti gli switch virtuali e fisici upstream che forniscono servizi di rete interni ai nodi del cluster ONTAP Select.

Traffico RAID SyncMirror (e0e)

La replica sincrona dei blocchi tra i nodi partner HA avviene tramite un'interfaccia di rete interna residente sulla network port e0e. Questa funzionalità si attiva automaticamente, utilizzando le interfacce di rete configurate da ONTAP durante la configurazione del cluster, e non richiede alcuna configurazione da parte dell'amministratore.

La porta e0e è riservata da ONTAP per il traffico di replicazione interno. Pertanto, né la porta né il LIF ospitato sono visibili nella CLI di ONTAP o in System Manager. Questa interfaccia è configurata per utilizzare un indirizzo IP locale del collegamento generato automaticamente e non è possibile assegnare un indirizzo IP alternativo. Questa porta di rete richiede l'uso di frame jumbo (7500 a 9000 MTU).

Interconnessione HA (e0f)

NetApp FAS array utilizzano hardware specializzato per trasmettere informazioni tra coppie HA in un cluster ONTAP. Gli ambienti software-defined, tuttavia, in genere non dispongono di questo tipo di apparecchiatura (come dispositivi InfiniBand o iWARP), quindi è necessaria una soluzione alternativa. Sebbene siano state prese in considerazione diverse possibilità, i requisiti ONTAP relativi al trasporto di interconnessione hanno richiesto che questa funzionalità fosse emulata via software. Di conseguenza, all'interno di un cluster ONTAP Select, la funzionalità dell'interconnessione HA (tradizionalmente fornita dall'hardware) è stata integrata nel sistema operativo, utilizzando Ethernet come meccanismo di trasporto.

Ciascun nodo ONTAP Select è configurato con una porta di interconnessione HA, e0f. Questa porta ospita l'interfaccia di rete di interconnessione HA, responsabile di due funzioni principali:

- Mirroring del contenuto della NVRAM tra coppie HA
- Invio/ricezione di informazioni sullo stato HA e messaggi heartbeat di rete tra coppie HA

Il traffico di interconnessione HA fluisce attraverso questa porta di rete utilizzando un'unica interfaccia di rete, sovrapponendo i frame RDMA (Remote Direct Memory Access) all'interno dei pacchetti Ethernet.

Come la porta RSM (e0e), né la porta fisica né l'interfaccia di rete ospitata sono visibili agli utenti né dalla ONTAP CLI né da System Manager. Di conseguenza, non è possibile modificare l'indirizzo IP di questa interfaccia e non è possibile cambiare lo stato della porta. Questa porta di rete richiede l'uso di frame jumbo (7500 a 9000 MTU).

ONTAP Select reti interne ed esterne

Caratteristiche delle reti interne ed esterne di ONTAP Select.

Rete interna ONTAP Select

La rete interna ONTAP Select, presente solo nella variante multi-nodo del prodotto, è responsabile di fornire al cluster ONTAP Select la comunicazione del cluster, l'interconnessione HA e i servizi di replica sincrona. Questa rete include le seguenti porte e interfacce:

- **e0c, e0d.** Hosting delle LIF di rete del cluster
- **e0e.** Hosting della LIF RSM
- **e0f.** Hosting della LIF di interconnessione HA

Il throughput e la latenza di questa rete sono fondamentali per determinare le performance e la resilienza del cluster ONTAP Select. L'isolamento della rete è necessario per la sicurezza del cluster e per garantire che le interfacce di sistema rimangano separate dal traffico di rete. Pertanto, questa rete deve essere utilizzata esclusivamente dal cluster ONTAP Select.

L'utilizzo della rete interna Select per traffico diverso dal traffico del cluster Select, come il traffico applicativo o di gestione, non è supportato. Non possono essere presenti altre macchine virtuali o host sulla VLAN interna ONTAP.

I pacchetti di rete che attraversano la rete interna devono trovarsi su una rete di livello 2 dedicata e contrassegnata da un tag VLAN. Ciò può essere realizzato completando una delle seguenti attività:

- Assegnazione di un gruppo di porte con tag VLAN alle schede di rete virtuali interne (da e0c a e0f) (modalità VST)
- Utilizzare la VLAN nativa fornita dallo switch a monte, laddove la VLAN nativa non sia utilizzata per altro traffico (assegnare un gruppo di porte senza ID VLAN, ovvero in modalità EST)

In tutti i casi, il tagging VLAN per il traffico di rete interno viene effettuato al di fuori della VM ONTAP Select.

Sono supportati solo ESXi standard e distribuiti vSwitches. Altri switch virtuali o la connettività diretta tra host ESXi non sono supportati. La rete interna deve essere completamente aperta; NAT o firewall non sono supportati.

All'interno di un cluster ONTAP Select, il traffico interno e quello esterno sono separati tramite oggetti di rete virtuali di livello 2 noti come gruppi di porte. La corretta assegnazione vSwitch di questi gruppi di porte è estremamente importante, soprattutto per la rete interna, responsabile della fornitura di servizi di cluster, interconnessione HA e replica mirror. Una larghezza di banda di rete insufficiente per queste porte di rete può causare peggioramento delle performance e persino compromettere la stabilità del nodo del cluster. Pertanto, i cluster a quattro, sei, otto, dieci e dodici nodi richiedono che la rete interna di ONTAP Select utilizzi una connettività a 10Gb; le schede di rete a 1Gb non sono supportate. È tuttavia possibile trovare un compromesso per la rete esterna, poiché la limitazione del flusso di dati in entrata verso un cluster ONTAP Select non ne compromette l'affidabilità operativa.

Un cluster a due nodi può utilizzare quattro porte da 1Gb per il traffico interno oppure una singola porta da 10Gb al posto delle due porte da 10Gb richieste dal cluster a quattro nodi. In un ambiente in cui le condizioni impediscono di dotare il server di quattro schede di rete da 10Gb, è possibile utilizzare due schede di rete da 10Gb per la rete interna e due schede di rete da 1Gb per la rete ONTAP esterna.

Validazione e risoluzione dei problemi della rete interna

La rete interna in un cluster multi-nodo può essere convalidata utilizzando la funzionalità di network connectivity checker. Questa funzione può essere richiamata dalla Deploy CLI eseguendo il comando `network connectivity-check start`.

Eseguire il seguente comando per visualizzare l'output del test:

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

Questo strumento è utile solo per la risoluzione dei problemi della rete interna in un cluster Select multi-nodo. Lo strumento non deve essere utilizzato per la risoluzione dei problemi dei cluster a nodo singolo (incluse le configurazioni vNAS), della connettività da ONTAP Deploy a ONTAP Select o dei problemi di connettività lato client.

La procedura guidata di creazione del cluster (parte dell'interfaccia utente di ONTAP Deploy) include il controllo della rete interna come passaggio facoltativo disponibile durante la creazione di cluster multi-nodo. Dato l'importante ruolo svolto dalla rete interna nei cluster multi-nodo, rendere questo passaggio parte del

flusso di lavoro di creazione del cluster migliora il tasso di successo delle operazioni di creazione del cluster.

A partire da ONTAP Deploy 2.10, la dimensione MTU utilizzata dalla rete interna può essere impostata tra 7.500 e 9.000. È possibile utilizzare anche lo strumento di verifica della connettività di rete per testare la dimensione MTU tra 7.500 e 9.000. Il valore MTU predefinito è impostato sul valore dello switch di rete virtuale. Tale valore predefinito deve essere sostituito con un valore inferiore se nell'ambiente è presente un overlay di rete come VXLAN.

ONTAP Select rete esterna

La rete esterna di ONTAP Select è responsabile di tutte le comunicazioni outbound del cluster ed è quindi presente sia nelle configurazioni a nodo singolo che multi-nodo. Sebbene questa rete non abbia i requisiti di throughput rigorosamente definiti della rete interna, l'amministratore deve fare attenzione a non creare colli di bottiglia di rete tra il client e la VM ONTAP, poiché eventuali problemi di prestazioni potrebbero essere erroneamente interpretati come problemi di ONTAP Select.

Analogamente al traffico interno, il traffico esterno può essere taggato al livello vSwitch (VST) e al livello di switch esterno (EST). Inoltre, il traffico esterno può essere taggato dalla stessa ONTAP Select VM in un processo noto come VGT. Consultare la sezione "Separazione del traffico dati e del traffico di gestione" per ulteriori dettagli.

La tabella seguente evidenzia le principali differenze tra le reti interne ed esterne di ONTAP Select.

Guida rapida alle reti interne ed esterne

Descrizione	Rete interna	Rete esterna
Servizi di rete	Cluster HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	Gestione dei dati Intercluster (SnapMirror e SnapVault)
Isolamento della rete	Richiesto	Opzionale
Dimensioni del frame (MTU)	7.500 a 9.000	1,500 (predefinito) 9,000 (supportato)
Assegnazione dell'indirizzo IP	Generato automaticamente	Definito dall'utente
Supporto DHCP	No	No

Teaming NIC

Per garantire che le reti interne ed esterne dispongano sia della larghezza di banda sia delle caratteristiche di resilienza necessarie per offrire elevate performance e tolleranza ai guasti, si consiglia il teaming degli adattatori di rete fisici. Sono supportate configurazioni di cluster a due nodi con un singolo collegamento da 10 Gb. Tuttavia, la best practice raccomandata da NetApp è quella di utilizzare il teaming delle NIC sia sulle reti interne che su quelle esterne del cluster ONTAP Select.

generazione dell'indirizzo MAC

Gli indirizzi MAC assegnati a tutte le porte di rete di ONTAP Select vengono generati automaticamente dall'utility di distribuzione inclusa. L'utility utilizza un identificatore univoco a livello organizzativo (OUI) specifico per la piattaforma, specifico di NetApp, per garantire l'assenza di conflitti con i sistemi FAS. Una copia di questo indirizzo viene quindi memorizzata in un database interno all'interno della macchina virtuale di installazione di ONTAP Select (ONTAP Deploy), per evitare riassegnazioni accidentali durante future distribuzioni dei nodi. L'amministratore non deve in alcun caso modificare l'indirizzo MAC assegnato a una porta di rete.

Configurazioni di rete ONTAP Select supportate

Seleziona l'hardware migliore e configura la tua rete per ottimizzare le prestazioni e la resilienza.

I fornitori di server sanno che i clienti hanno esigenze diverse e che la possibilità di scelta è fondamentale. Di conseguenza, al momento dell'acquisto di un server fisico, sono disponibili numerose opzioni per quanto riguarda le decisioni sulla connettività di rete. La maggior parte dei sistemi standard viene fornita con diverse schede di rete (NIC) che offrono opzioni a porta singola e multiporta con diverse combinazioni di velocità e throughput. Ciò include il supporto per adattatori NIC da 25Gb/s e 40Gb/s con VMware ESX.

Poiché le prestazioni della ONTAP Select VM sono direttamente legate alle caratteristiche dell'hardware sottostante, l'aumento del throughput della VM tramite la selezione di NIC più veloci si traduce in un cluster con prestazioni superiori e in una migliore esperienza utente complessiva. Quattro NIC da 10 Gb o due NIC ad alta velocità (25/40 Gb/s) possono essere utilizzate per ottenere una configurazione di rete ad alte prestazioni. Sono supportate anche diverse altre configurazioni. Per i cluster a due nodi, sono supportate 4 porte da 1 Gb o 1 porta da 10 Gb. Per i cluster a nodo singolo, sono supportate 2 porte da 1 Gb.

Configurazioni di rete minime e consigliate

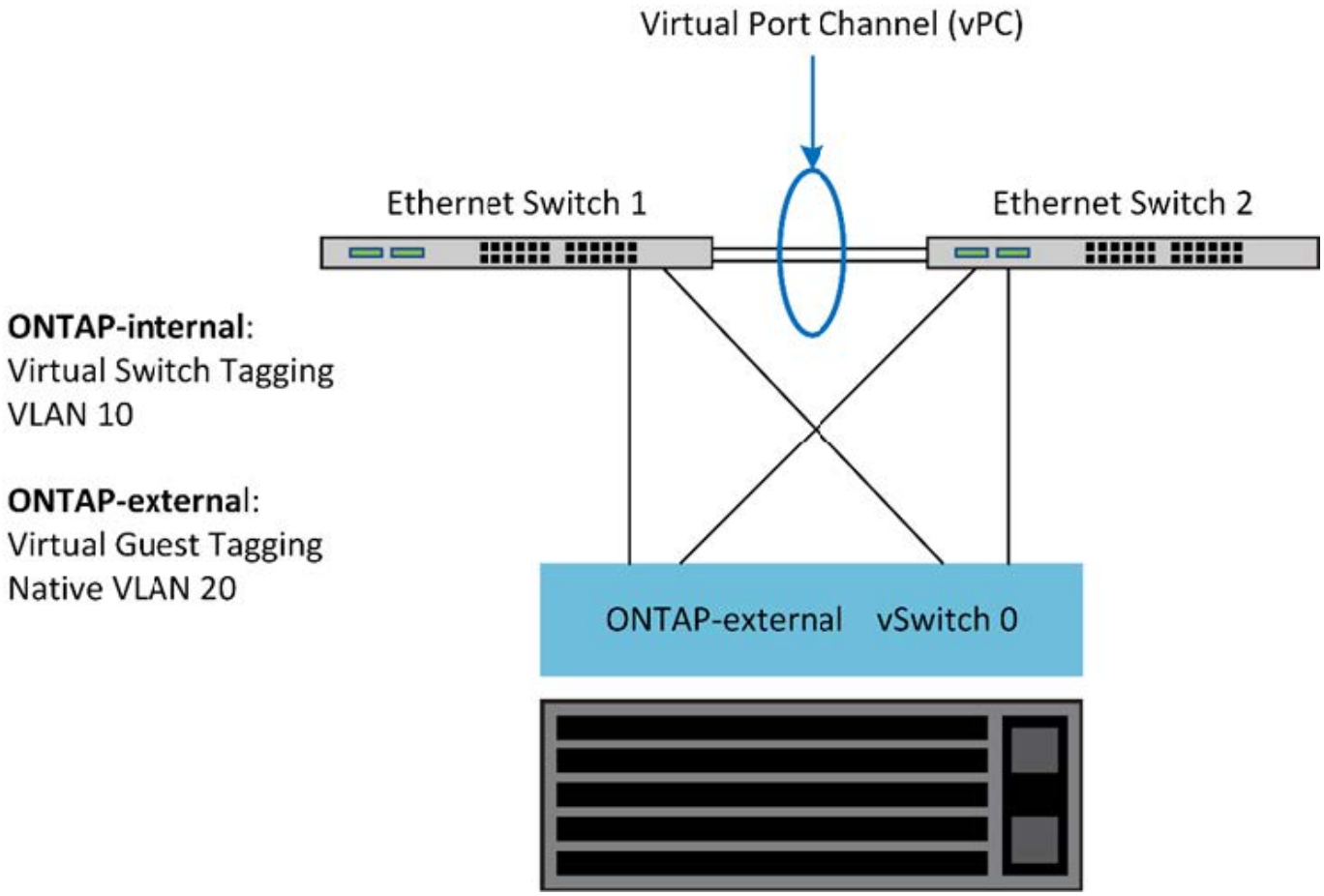
Sono disponibili diverse configurazioni Ethernet supportate, a seconda delle dimensioni del cluster.

Dimensione del cluster	Requisiti minimi	Raccomandazione
Cluster a nodo singolo	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster a due nodi o MetroCluster SDS	4 x 1GbE o 1 x 10GbE	2 x 10GbE
Cluster a quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi	2 x 10GbE	4 x 10GbE o 2 x 25/40GbE

La conversione tra topologie a collegamento singolo e a collegamenti multipli su un cluster in esecuzione non è supportata a causa della possibile necessità di convertire tra diverse configurazioni di teaming delle schede di rete richieste per ciascuna topologia.

Configurazione di rete tramite più switch fisici

Quando è disponibile hardware sufficiente, NetApp consiglia di utilizzare la configurazione multiswitch mostrata nella figura seguente, grazie alla maggiore protezione contro i guasti fisici degli switch.



Configurazione di ONTAP Select VMware vSphere vSwitch su ESXi

ONTAP Select vSwitch configurazione e policy per il bilanciamento del carico per configurazioni a due-NIC e quattro-NIC.

ONTAP Select supporta l'uso sia di configurazioni vSwitch standard che distribuite. Le vSwitches distribuite supportano i costrutti di link aggregation (LACP). La link aggregation è un costrutto di rete comune utilizzato per aggregare larghezza di banda aggregata su più adattatori fisici. LACP è uno standard indipendente dal fornitore. Fornisce un protocollo aperto per gli endpoint di rete che raggruppano gruppi di porte di rete fisiche in un singolo canale logico. ONTAP Select può funzionare con gruppi di porte configurati come Link Aggregation Group (LAG). Tuttavia, NetApp consiglia di utilizzare le singole porte fisiche come semplici porte uplink (trunk) per evitare la configurazione LAG. In questi casi, le best practice per vSwitches standard e distribuite sono identiche.

Questa sezione descrive la configurazione di vSwitch e le policy per il bilanciamento del carico da utilizzare sia nelle configurazioni a due schede di rete che in quelle a quattro schede di rete.

Quando si configurano i gruppi di porte per ONTAP Select, è necessario seguire queste best practice; la policy per il bilanciamento del carico a livello di gruppo di porte è Route Based on Originating Virtual Port ID. VMware consiglia di impostare STP su Portfast sulle porte dello switch connesse agli host ESXi.

Tutte le configurazioni vSwitch richiedono un minimo di due schede di rete fisiche raggruppate in un unico team NIC. ONTAP Select supporta un singolo collegamento a 10Gb per cluster a due nodi. Tuttavia, NetApp consiglia di utilizzare l'aggregazione NIC per garantire la ridondanza hardware.

Su un vSphere server, i NIC team sono la struttura di aggregazione utilizzata per raggruppare più adattatori di

rete fisici in un singolo canale logico, consentendo la distribuzione del carico di rete tra tutte le porte membri. È importante ricordare che i NIC team possono essere creati senza il supporto dello switch fisico. Le policy per il bilanciamento del carico e di failover possono essere applicate direttamente a un NIC team, che non è a conoscenza della configurazione dello switch a monte. In questo caso, le policy vengono applicate solo al traffico outbound.

> I canali di porta statici non sono supportati con ONTAP Select. I canali abilitati LACP sono supportati con vSwitches distribuiti, ma l'utilizzo di LAG LACP potrebbe comportare una distribuzione del carico non uniforme tra i membri del LAG.

Per i cluster a nodo singolo, ONTAP Deploy configura la ONTAP Select VM per utilizzare un gruppo di porte per la rete esterna e lo stesso gruppo di porte oppure, facoltativamente, un gruppo di porte diverso per il traffico di gestione del cluster e dei nodi. Per i cluster a nodo singolo, è possibile aggiungere il numero desiderato di porte fisiche al gruppo di porte esterno come adattatori attivi.

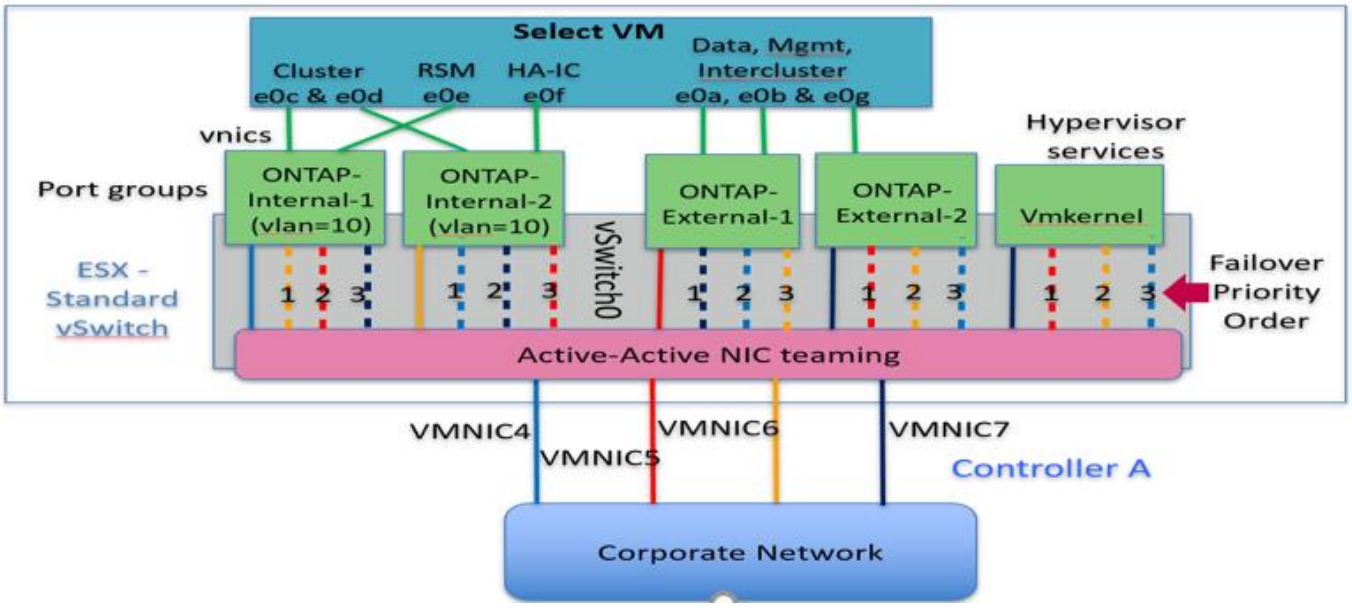
Per i cluster multi-nodo, ONTAP Deploy configura ogni ONTAP Select VM per utilizzare uno o due gruppi di porte per la rete interna e, separatamente, uno o due gruppi di porte per la rete esterna. Il traffico di gestione del cluster e dei nodi può utilizzare lo stesso gruppo di porte del traffico esterno o, facoltativamente, un gruppo di porte separato. Il traffico di gestione del cluster e dei nodi non può condividere lo stesso gruppo di porte con il traffico interno.

> ONTAP Select supporta un massimo di quattro VMNIC.

Standard o distribuito vSwitch e quattro porte fisiche per nodo

È possibile assegnare quattro gruppi di porte a ciascun nodo in un cluster multi-nodo. Ogni gruppo di porte ha una singola porta fisica attiva e tre porte fisiche in standby come nella figura seguente.

vSwitch con quattro porte fisiche per nodo



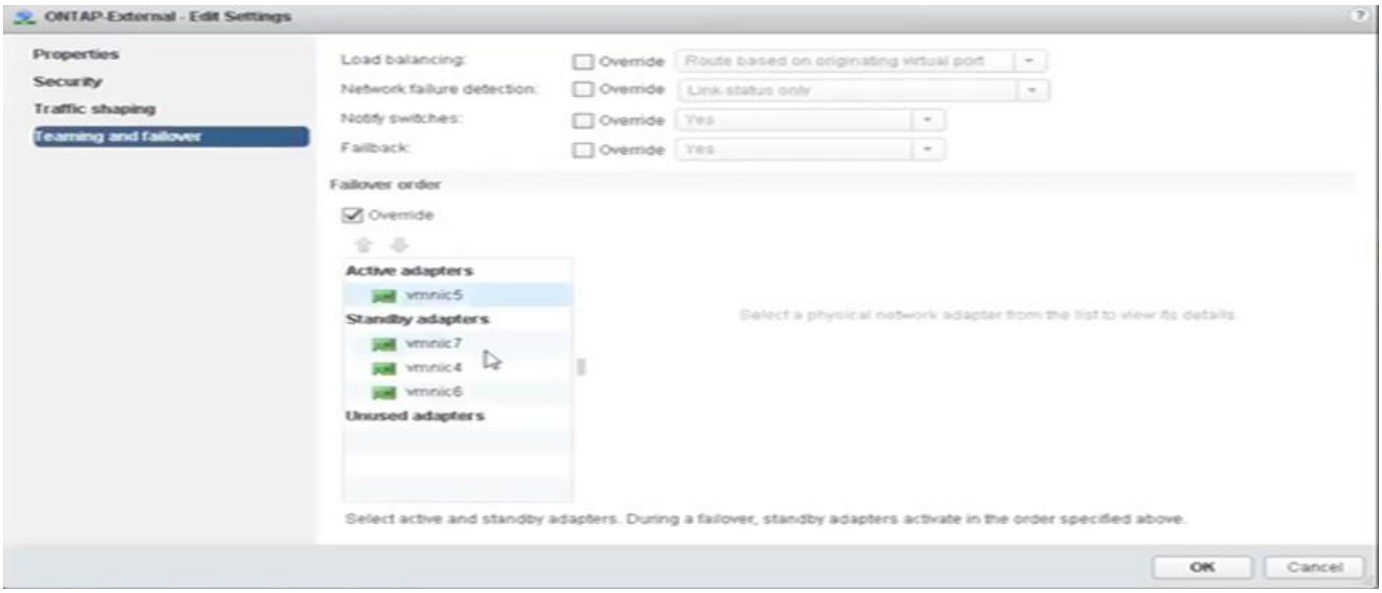
L'ordine delle porte nell'elenco di standby è importante. La tabella seguente fornisce un esempio della distribuzione fisica delle porte nei quattro gruppi di porte.

Configurazioni di rete minime e consigliate

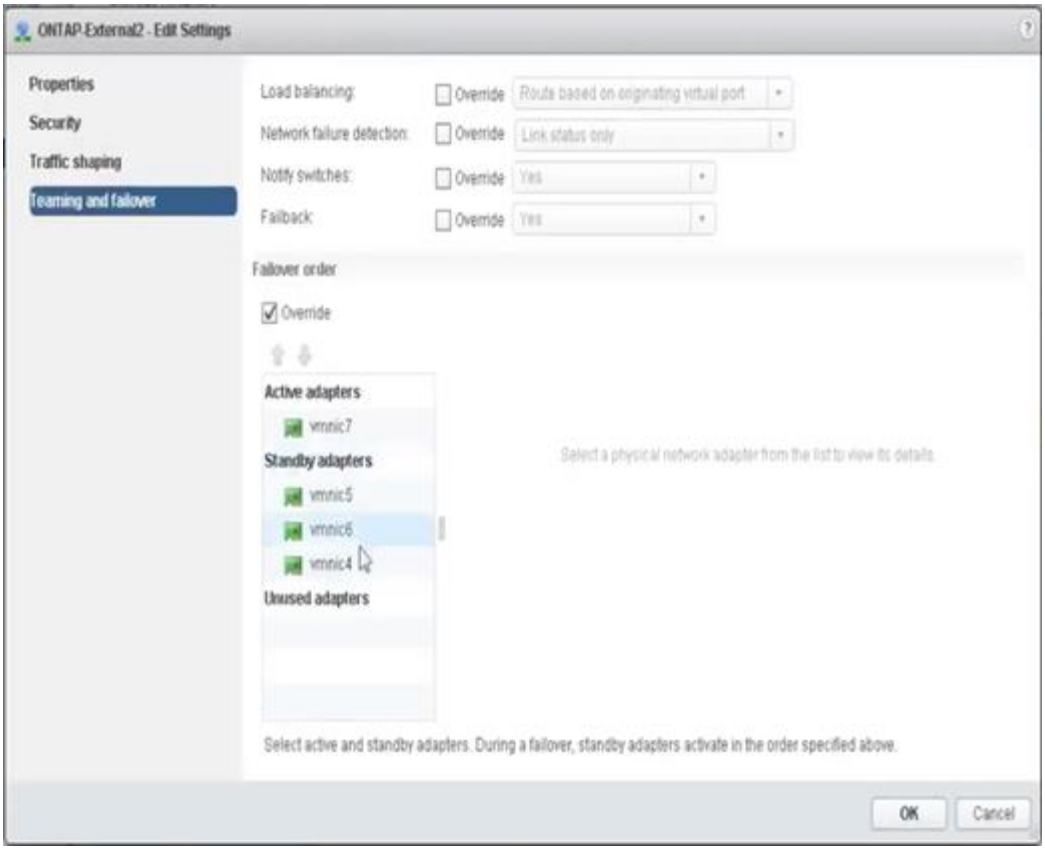
Gruppo di porte	Esterno 1	Esterno 2	interno 1	Interno 2
Attivo	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Standby 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Standby 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Standby 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

Le figure seguenti mostrano le configurazioni dei gruppi di porte di rete esterne dall'interfaccia vCenter UI (ONTAP-External e ONTAP-External2). Si noti che gli adattatori attivi provengono da schede di rete diverse. In questa configurazione, vmnic 4 e vmnic 5 sono doppie porte sulla stessa scheda di rete fisica, mentre vmnic 6 e vmnic 7 sono analogamente doppie porte su una scheda di rete separata (le vmnic da 0 a 3 non vengono utilizzate in questo esempio). L'ordine degli adattatori di standby prevede un failover gerarchico, con le porte della rete interna in posizione finale. L'ordine delle porte interne nell'elenco di standby è analogamente invertito tra i due gruppi di porte esterne.

Parte 1: configurazioni del gruppo di porte esterne ONTAP Select



Parte 2: Configurazioni del gruppo di porte esterne ONTAP Select

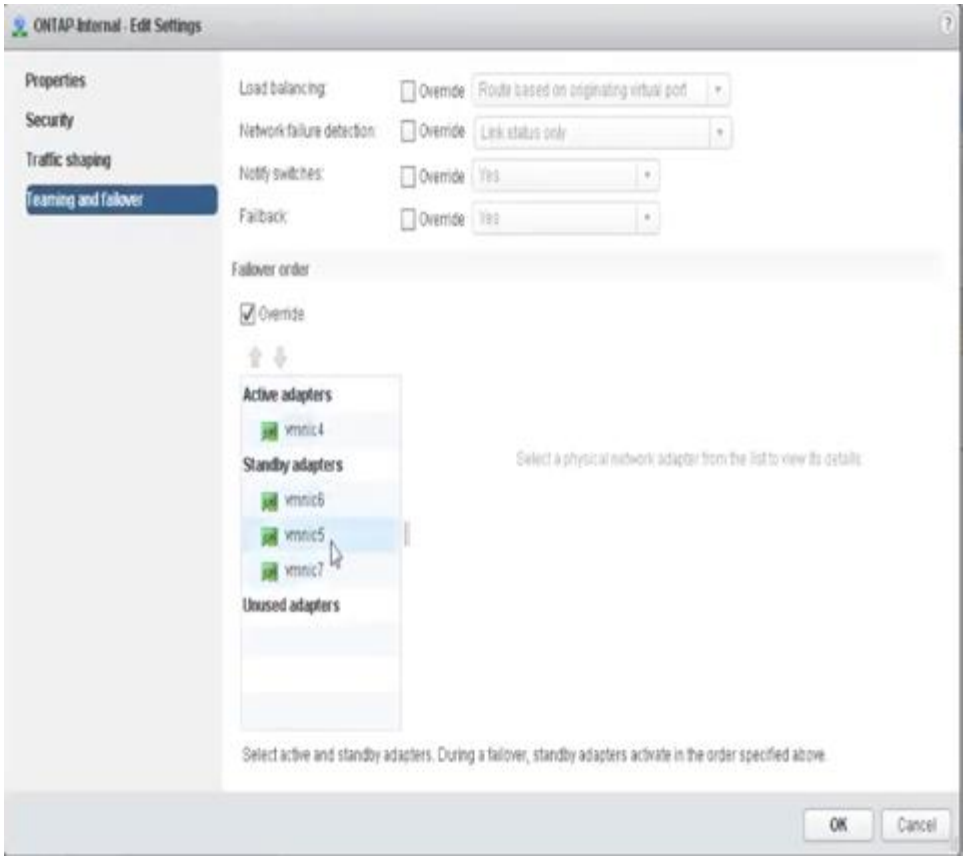


Per una migliore leggibilità, gli incarichi sono i seguenti:

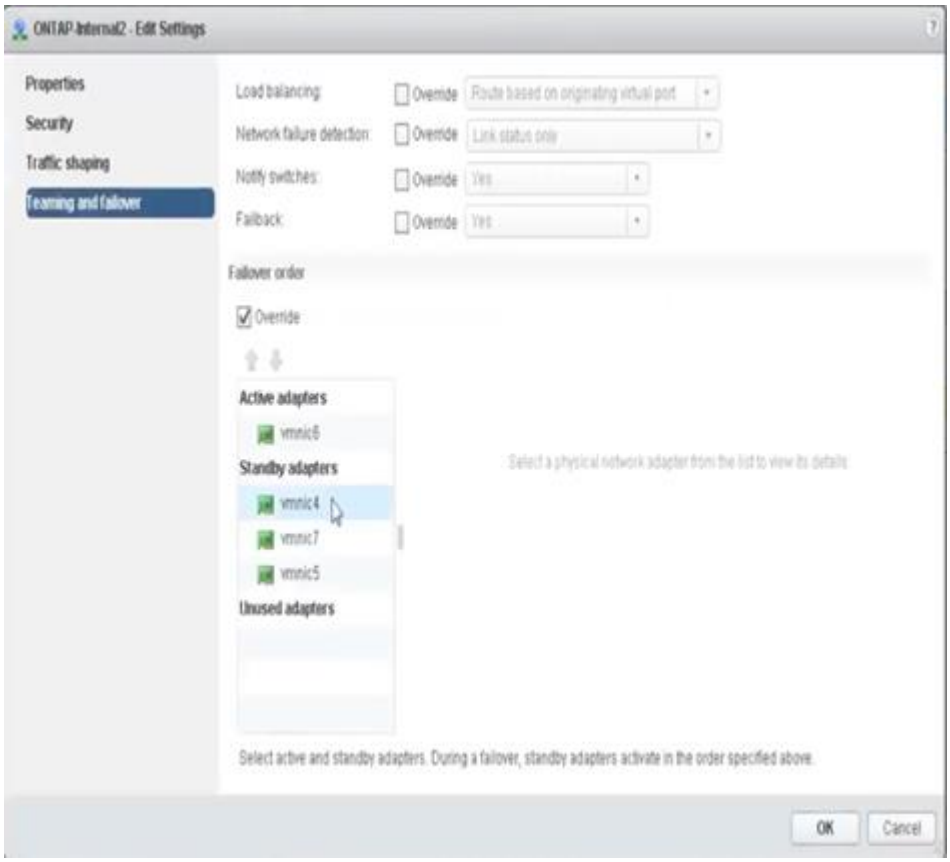
ONTAP-External	ONTAP-External2
Schede attive: vmnic5 Schede di standby: vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adattatori attivi: vmnic7 Adattatori di standby: vmnic5, vmnic6, vmnic4

Le figure seguenti mostrano le configurazioni dei gruppi di porte di rete interne (ONTAP-Internal e ONTAP-Internal2). Si noti che gli adattatori attivi provengono da schede di rete diverse. In questa configurazione, vmnic 4 e vmnic 5 sono doppie porte sullo stesso ASIC fisico, mentre vmnic 6 e vmnic 7 sono analogamente doppie porte su un ASIC separato. L'ordine degli adattatori di standby prevede un failover gerarchico, con le porte della rete esterna in posizione finale. L'ordine delle porte esterne nell'elenco di standby è analogamente invertito tra i due gruppi di porte interne.

Parte 1: Configurazioni del gruppo di porte interne ONTAP Select



Parte 2: gruppi di porte interne di ONTAP Select



Per una migliore leggibilità, gli incarichi sono i seguenti:

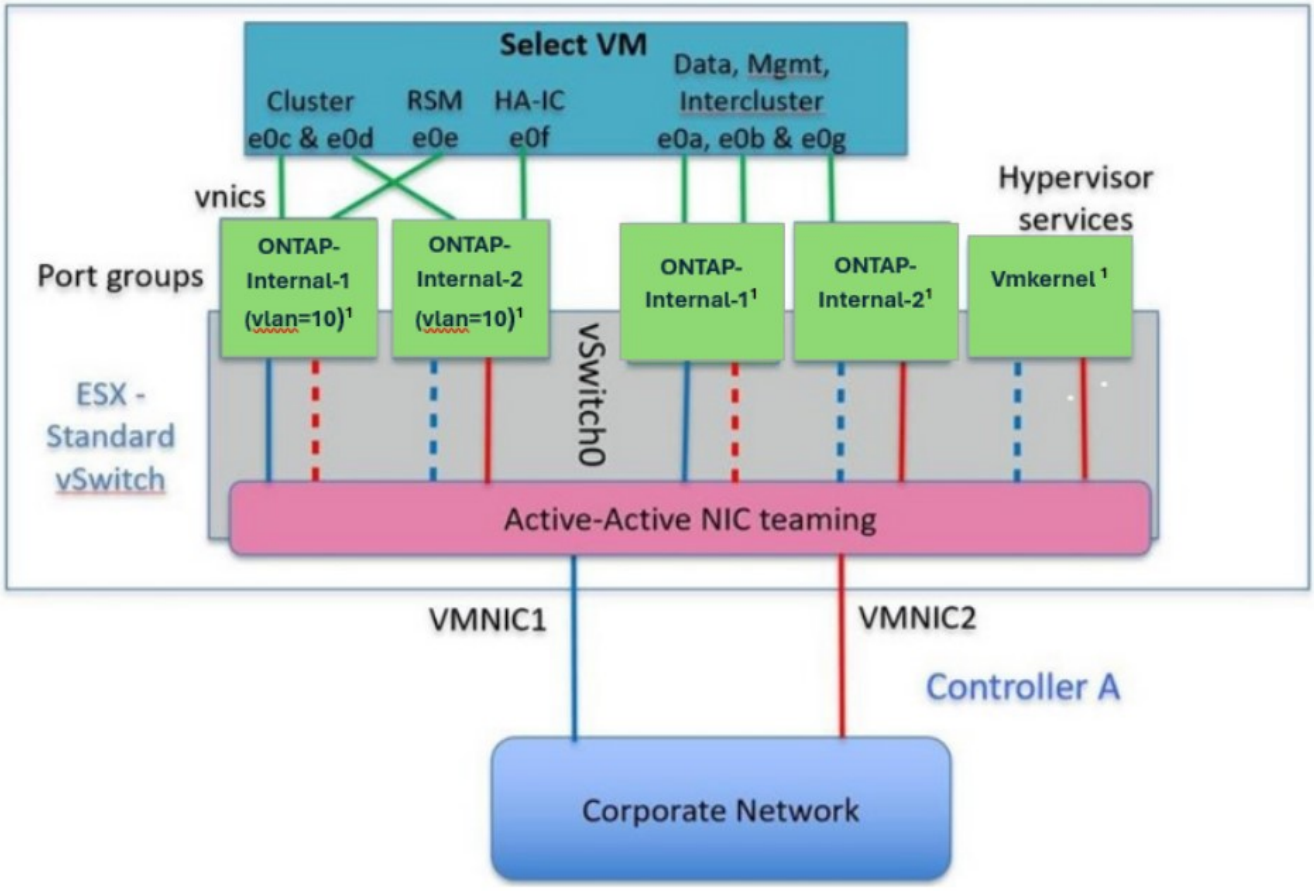
ONTAP-Interno	ONTAP-Internal2
Schede attive: vmnic4 Schede di standby: vmnic6, vmnic5, vmnic7	Schede attive: vmnic6 Schede di standby: vmnic4, vmnic7, vmnic5

Standard o distribuito vSwitch e due porte fisiche per nodo

Quando si utilizzano due schede di rete ad alta velocità (25/40Gb), la configurazione consigliata dei gruppi di porte è concettualmente molto simile alla configurazione con quattro adattatori da 10Gb. Si dovrebbero utilizzare quattro gruppi di porte anche quando si utilizzano solo due adattatori fisici. Le assegnazioni dei gruppi di porte sono le seguenti:

Gruppo di porte	Esterno 1 (e0a,e0b)	Interno 1 (e0c,e0e)	Interno 2 (e0d,e0f)	Esterno 2 (e0g)
Attivo	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Standby	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

vSwitch con due porte fisiche ad alta velocità (25/40Gb) per nodo

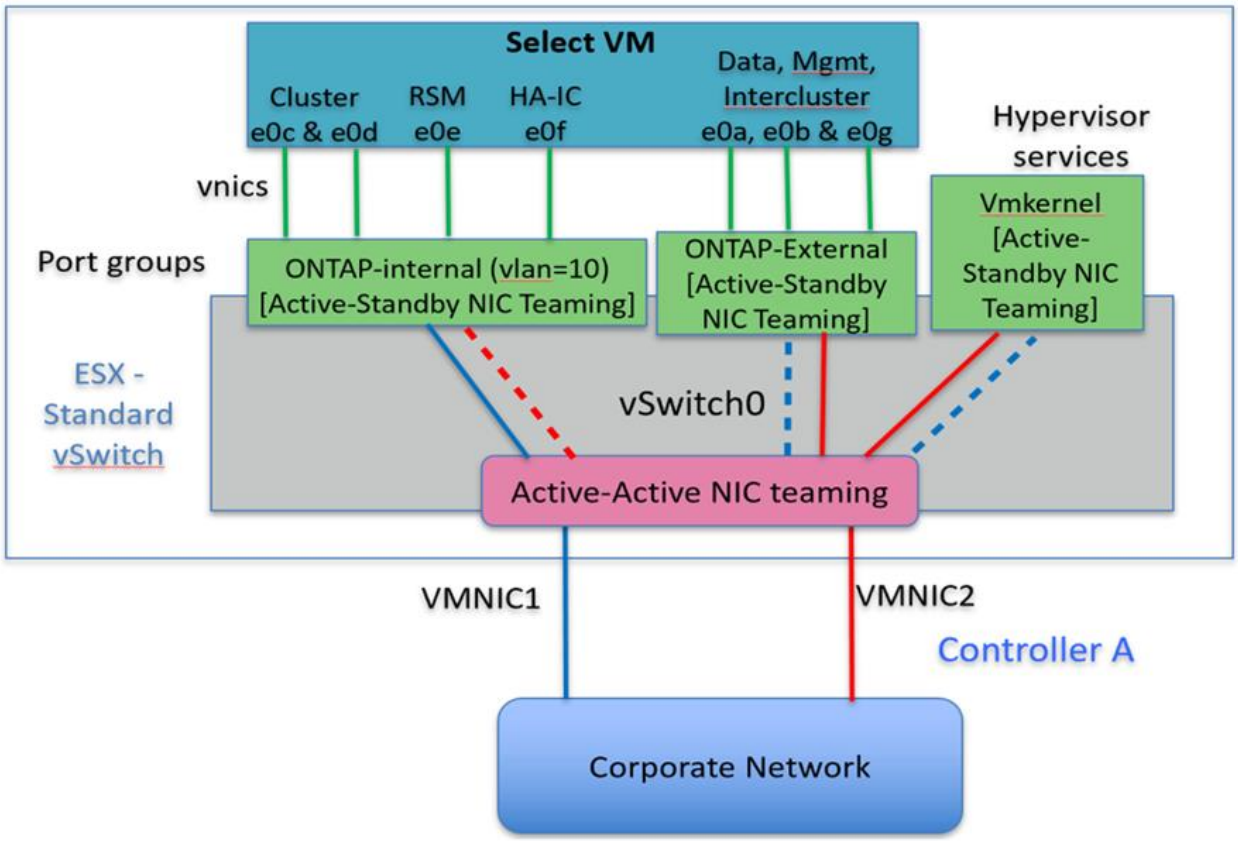


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

Quando si utilizzano due porte fisiche (10Gb o meno), ogni gruppo di porte deve avere un adattatore attivo e un adattatore di standby configurati in modo opposto tra loro. La rete interna è presente solo per i cluster ONTAP Select multi-nodo. Per i cluster a nodo singolo, entrambi gli adattatori possono essere configurati come attivi nel gruppo di porte esterno.

L'esempio seguente mostra la configurazione di un vSwitch e dei due gruppi di porte responsabili della gestione dei servizi di comunicazione interna ed esterna per un cluster ONTAP Select multi-nodo. La rete esterna può utilizzare la VMNIC della rete interna in caso di interruzione di rete, poiché le VMNIC della rete interna fanno parte di questo gruppo di porte e sono configurate in modalità standby. Per la rete interna avviene il contrario. L'alternanza delle VMNIC attive e di standby tra i due gruppi di porte è fondamentale per il corretto failover delle VM ONTAP Select durante le interruzioni di rete.

vSwitch con due porte fisiche (10Gb o inferiori) per nodo

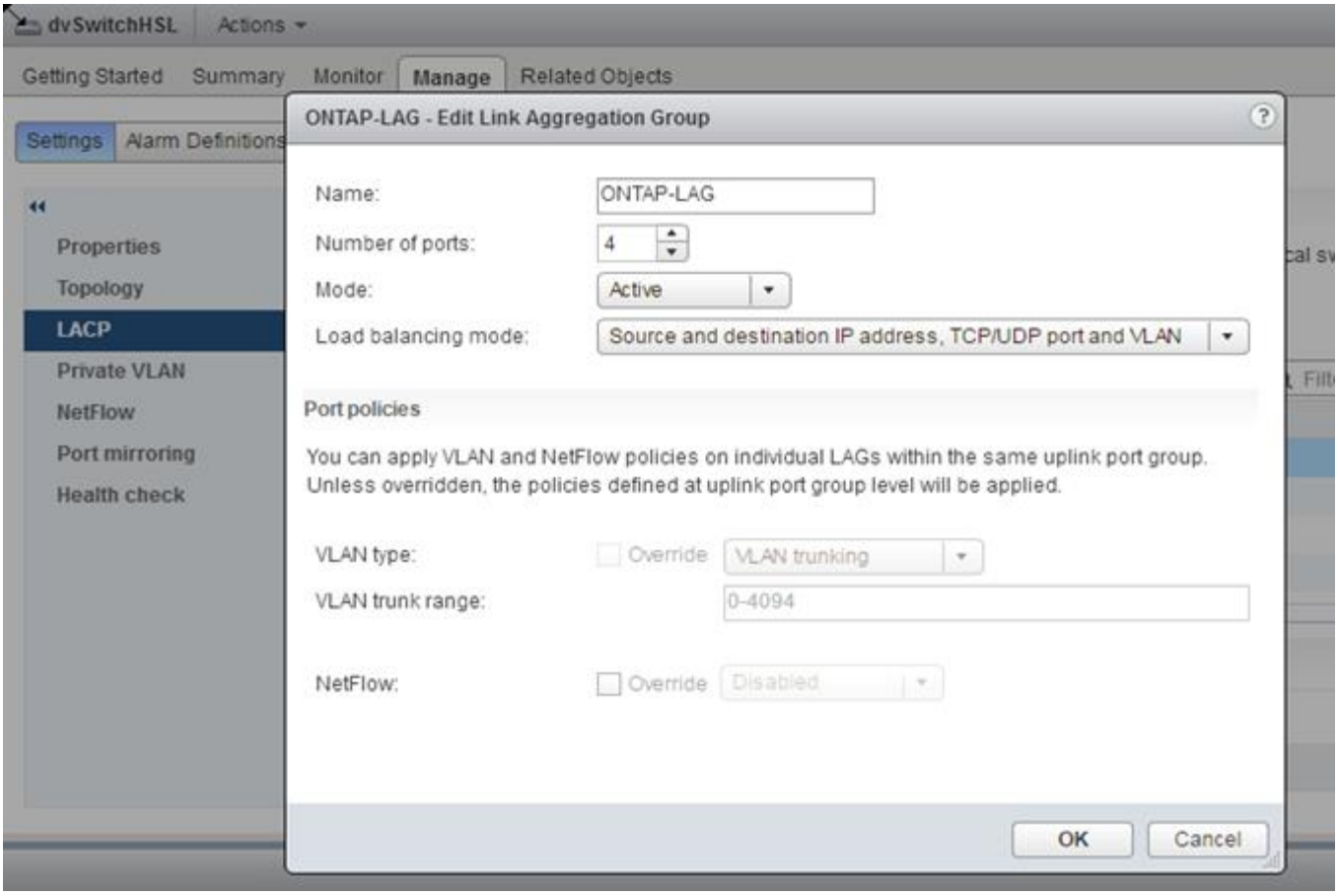


Distributed vSwitch con LACP

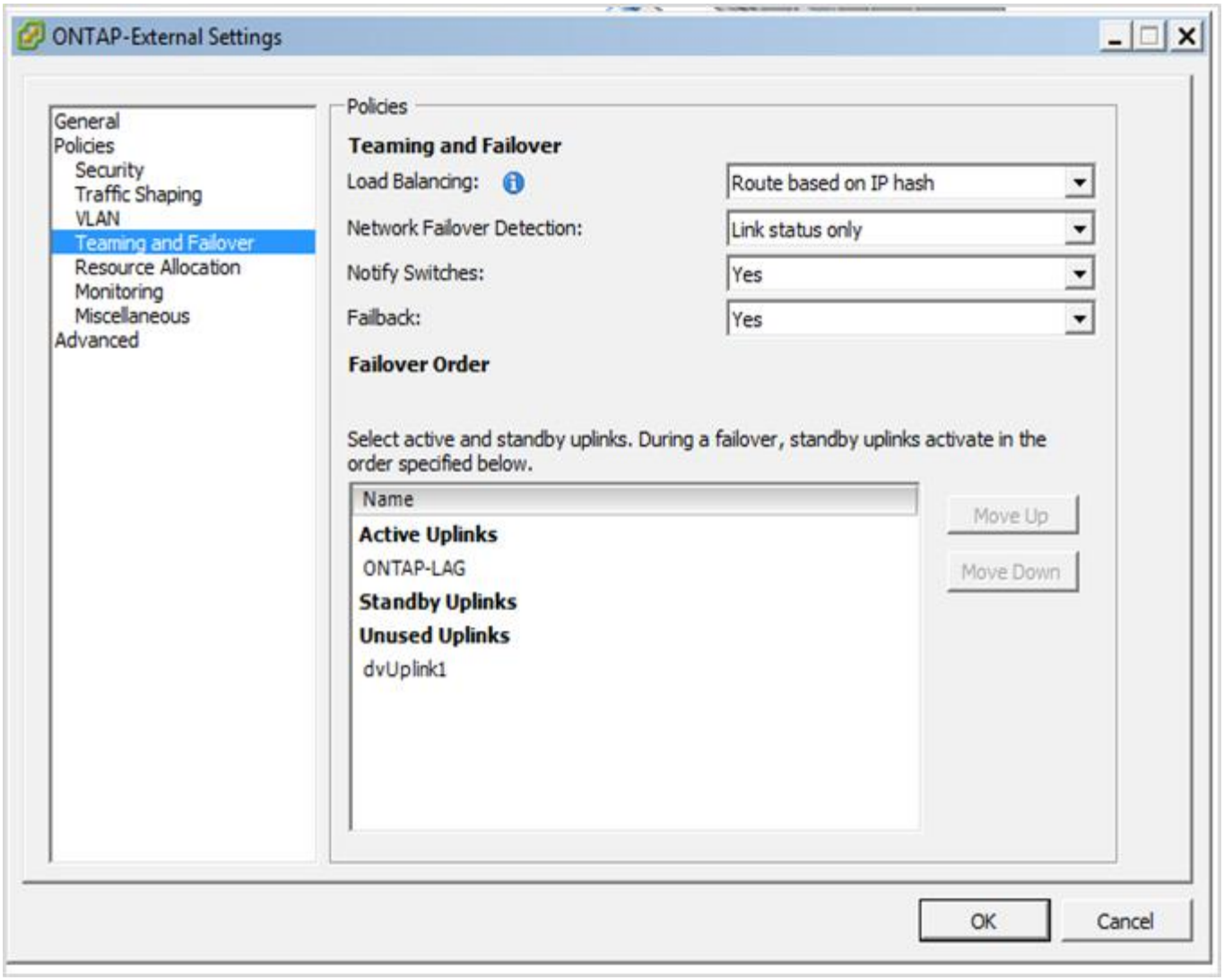
Quando si utilizzano vSwitches distribuiti nella configurazione, è possibile utilizzare LACP (sebbene non sia una best practice) per semplificare la configurazione di rete. L'unica configurazione LACP supportata richiede che tutte le VMNIC siano in un singolo LAG. Lo switch fisico di uplink deve supportare una dimensione MTU compresa tra 7.500 e 9.000 su tutte le porte del canale. Le reti ONTAP Select interne ed esterne devono essere isolate a livello di gruppo di porte. La rete interna deve utilizzare una VLAN non instradabile (isolata). La rete esterna può utilizzare VST, EST o VGT.

I seguenti esempi mostrano la configurazione distribuita vSwitch tramite LACP.

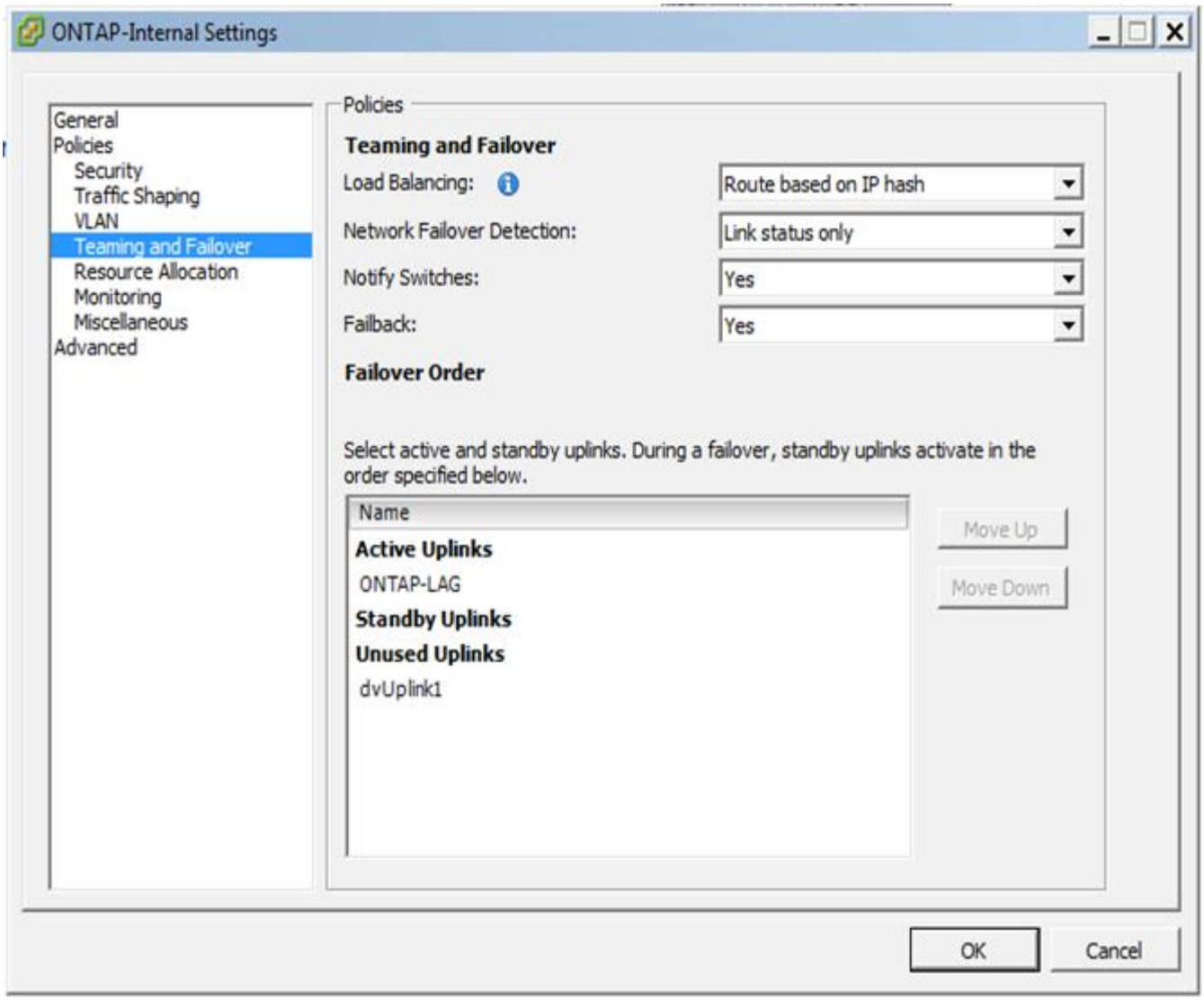
Proprietà LAG quando si utilizza LACP



Configurazioni di gruppi di porte esterne tramite un vSwitch distribuito con LACP abilitato



Configurazioni di gruppi di porte interne tramite un vSwitch distribuito con LACP abilitato



LACP richiede di configurare le porte dello switch a monte come port channel. Prima di abilitare questa configurazione sul distributed vSwitch, assicurarsi che un port channel abilitato per LACP sia configurato correttamente.

Configurazione dello switch fisico ONTAP Select

Dettagli di configurazione dello switch fisico a monte basati su ambienti con singolo switch e multi-switch.

È necessario prestare particolare attenzione alle decisioni relative alla connettività tra il livello di switch virtuale e gli switch fisici. La separazione del traffico interno del cluster dai servizi dati esterni dovrebbe estendersi fino al livello di rete fisica a monte, tramite l'isolamento fornito dalle VLAN di livello 2.

Le porte dello switch fisico devono essere configurate come trunkports. Il traffico esterno di ONTAP Select può essere separato su più reti di livello 2 in uno dei due modi. Un metodo consiste nell'utilizzare porte virtuali ONTAP con tag VLAN con un singolo gruppo di porte. L'altro metodo consiste nell'assegnare gruppi di porte separati in modalità VST alla porta di gestione e0a. È inoltre necessario assegnare le porte dati a e0b ed e0c/e0g a seconda della release di ONTAP Select e della configurazione a nodo singolo o multi-nodo. Se il traffico esterno è separato su più reti di livello 2, le porte fisiche dello switch uplink devono avere tali VLAN nell'elenco delle VLAN consentite.

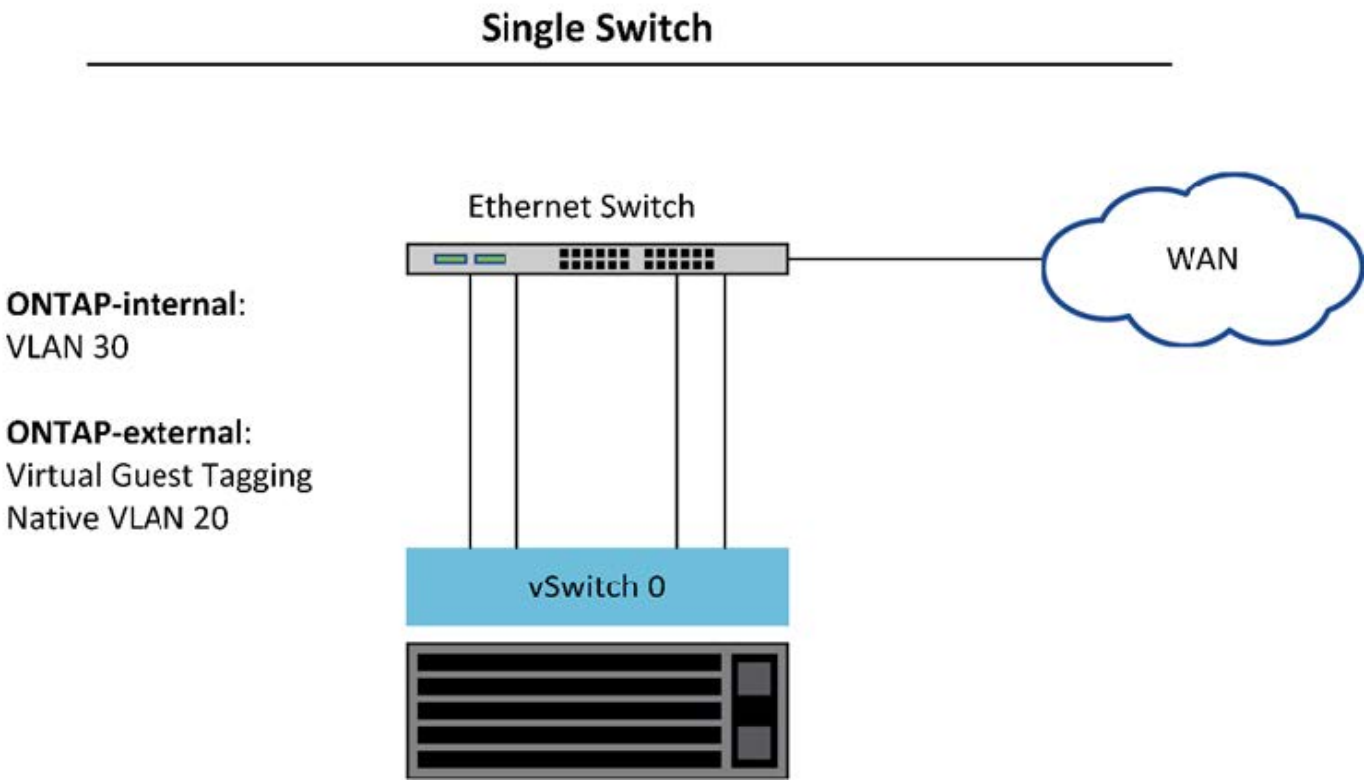
Il traffico di rete interno di ONTAP Select avviene tramite interfacce virtuali definite con indirizzi IP link-local. Poiché questi indirizzi IP non sono instradabili, il traffico interno tra i nodi del cluster deve transitare attraverso un'unica rete di livello 2. I salti di instradamento tra i nodi del cluster ONTAP Select non sono supportati.

Switch fisico condiviso

La figura seguente illustra una possibile configurazione di switch utilizzata da un nodo in un cluster ONTAP Select. In questo esempio, le schede di rete fisiche utilizzate dai vSwitches che ospitano sia i gruppi di porte di rete interni che esterni sono collegate allo stesso switch upstream. Il traffico dello switch viene mantenuto isolato utilizzando domini di broadcast contenuti in VLAN separate.

Per la rete interna di ONTAP Select, l'assegnazione dei tag viene effettuata a livello di gruppo di porte. Sebbene l'esempio seguente utilizzi VGT per la rete esterna, sia VGT che VST sono supportati su tale gruppo di porte.

Configurazione di rete tramite switch fisico condiviso

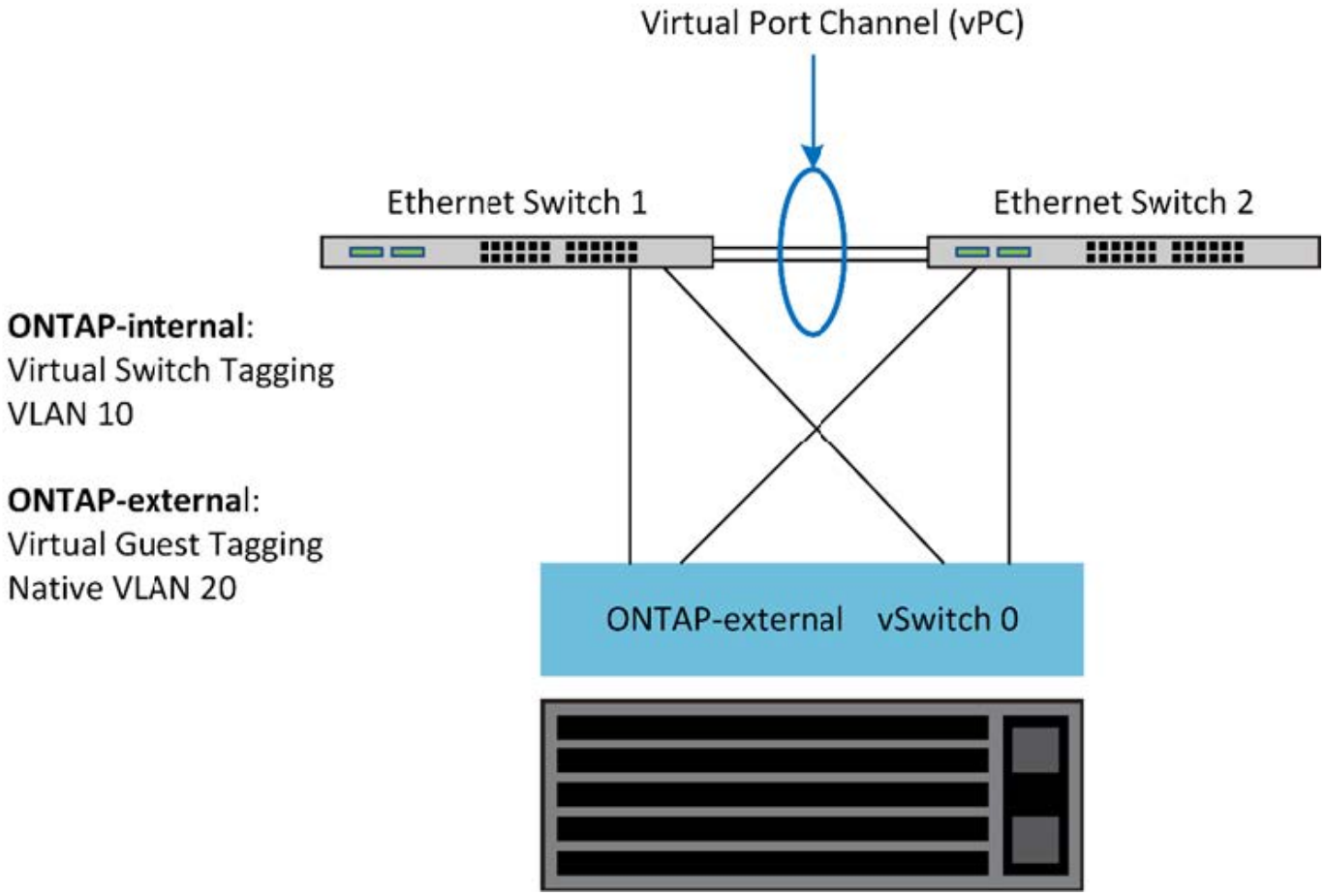


In questa configurazione, lo switch condiviso diventa un single point of failure. Se possibile, è consigliabile utilizzare più switch per evitare che un guasto hardware fisico provochi un'interruzione della rete del cluster.

Switch fisici multipli

Quando è necessaria la ridondanza, è necessario utilizzare più switch di rete fisici. La figura seguente mostra una configurazione consigliata utilizzata da un nodo in un cluster ONTAP Select multi-nodo. Le NIC dei gruppi di porte sia interni che esterni sono collegate a switch fisici diversi, proteggendo l'utente da un singolo guasto hardware dello switch. Un canale di porte virtuale è configurato tra gli switch per prevenire problemi di spanning tree.

Configurazione di rete tramite più switch fisici



Separazione del traffico dati e di gestione in ONTAP Select

Isolare il traffico dati e il traffico di gestione in reti di livello 2 separate.

Il traffico di rete esterno di ONTAP Select è definito come traffico dati (CIFS, NFS e iSCSI), di gestione e di replica (SnapMirror). All'interno di un cluster ONTAP, ogni stile di traffico utilizza un'interfaccia logica separata che deve essere ospitata su una porta di rete virtuale. Nella configurazione multi-nodo di ONTAP Select, queste sono designate come porte e0a ed e0b/e0g. Nella configurazione a nodo singolo, queste sono designate come e0a ed e0b/e0c, mentre le porte rimanenti sono riservate ai servizi interni del cluster.

NetApp consiglia di isolare il traffico dati e il traffico di gestione in reti di livello 2 separate. Nell'ambiente ONTAP Select, questa operazione viene eseguita utilizzando tag VLAN. Ciò può essere ottenuto assegnando un gruppo di porte con tag VLAN all'adattatore di rete 1 (porta e0a) per il traffico di gestione. È quindi possibile assegnare gruppi di porte separati alle porte e0b ed e0c (cluster a nodo singolo) ed e0b ed e0g (cluster a più nodi) per il traffico dati.

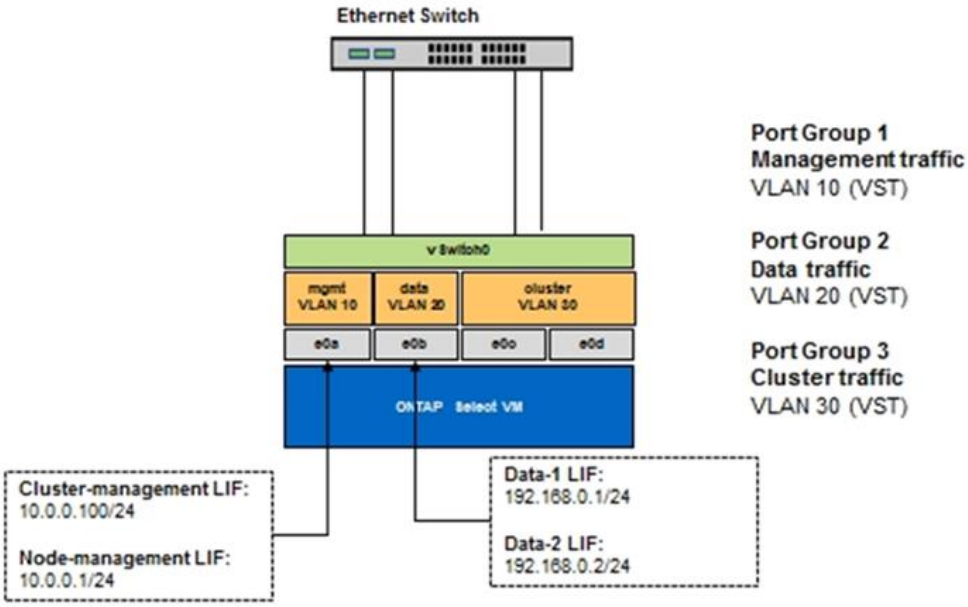
Se la soluzione VST descritta in precedenza in questo documento non è sufficiente, potrebbe essere necessario collocare sia le LIF dati che le LIF di gestione sulla stessa porta virtuale. A tale scopo, si utilizza un processo noto come VGT, in cui il tagging VLAN viene eseguito dalla VM.

La separazione delle reti dati e di gestione tramite VGT non è disponibile quando si utilizza l'utility ONTAP Deploy. Questa procedura deve essere eseguita dopo il completamento della configurazione del cluster.

Esiste un'ulteriore avvertenza quando si utilizzano VGT e cluster a due nodi. Nelle configurazioni cluster a due nodi, l'indirizzo IP di gestione del nodo viene utilizzato per stabilire la connettività al mediatore prima che ONTAP sia completamente disponibile. Pertanto, solo il tagging EST e VST è supportato sul gruppo di porte mappato al LIF di gestione del nodo (porta e0a). Inoltre, se sia il traffico di gestione che quello dati utilizzano lo stesso gruppo di porte, solo EST/VST sono supportati per l'intero cluster a due nodi.

Entrambe le opzioni di configurazione, VST e VGT, sono supportate. La figura seguente mostra il primo scenario, VST, in cui il traffico viene etichettato al livello vSwitch tramite il gruppo di porte assegnato. In questa configurazione, le LIF di gestione del cluster e dei nodi sono assegnate alla porta ONTAP e0a e etichettate con l'ID VLAN 10 tramite il gruppo di porte assegnato. Le LIF dati sono assegnate alla porta e0b e a e0c o e0g e viene loro assegnato l'ID VLAN 20 utilizzando un secondo gruppo di porte. Le porte del cluster utilizzano un terzo gruppo di porte e si trovano sull'ID VLAN 30.

Separazione dei dati e della gestione tramite VST

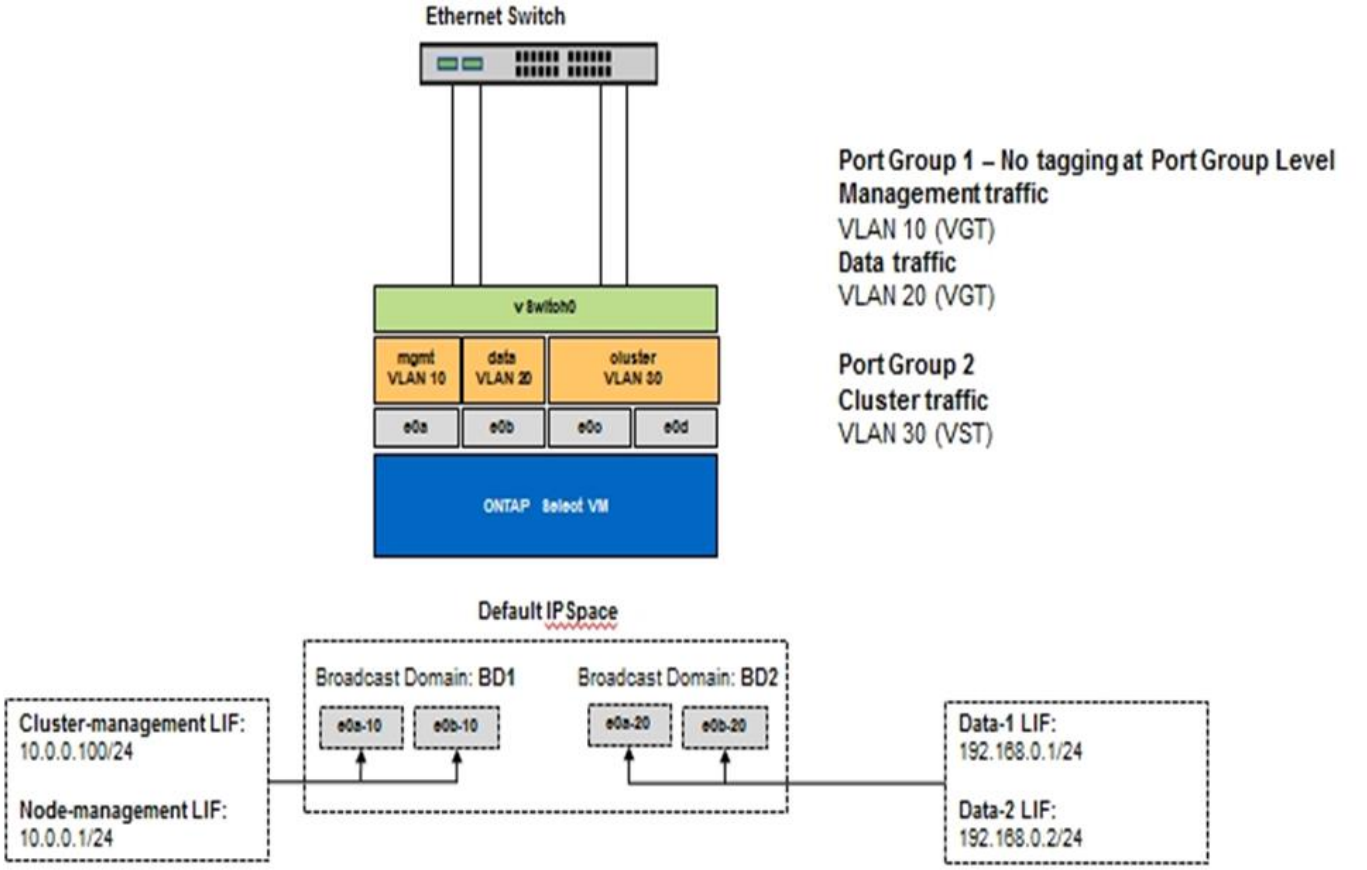


La figura seguente mostra il secondo scenario, VGT, in cui il traffico viene etichettato dalla ONTAP VM utilizzando porte VLAN che vengono inserite in domini di broadcast separati. In questo esempio, le porte virtuali e0a-10/e0b-10/(e0c o e0g)-10 e e0a-20/e0b-20 sono posizionate sopra le porte VM e0a ed e0b. Questa configurazione consente di eseguire l'etichettatura di rete direttamente all'interno di ONTAP, anziché al livello vSwitch. Le interfacce LIF di gestione e dati sono posizionate su queste porte virtuali, consentendo un'ulteriore suddivisione di livello 2 all'interno di una singola porta VM. La VLAN del cluster (ID VLAN 30) viene comunque etichettata a livello del gruppo di porte.

Note:

- Questo tipo di configurazione è particolarmente consigliabile quando si utilizzano più IPspaces. Raggruppate le porte VLAN in IPspaces personalizzati separati se desiderate un maggiore isolamento logico e la multitenancy.
- Per supportare VGT, le schede di rete degli host ESXi/ESX devono essere connesse alle porte trunk dello switch fisico. I gruppi di porte connessi allo switch virtuale devono avere il proprio ID VLAN impostato su 4095 per abilitare il trunking sul gruppo di porte.

Separazione dei dati e della gestione tramite VGT



Architettura ad alta disponibilità

ONTAP Select configurazioni ad alta disponibilità

Scopri le opzioni di alta disponibilità per selezionare la configurazione HA più adatta al tuo ambiente.

Sebbene i clienti stiano iniziando a spostare i carichi di lavoro delle applicazioni da dispositivi di storage di classe enterprise a soluzioni software in esecuzione su commodity hardware, le aspettative e le esigenze in termini di resilienza e tolleranza ai guasti non sono cambiate. Una soluzione HA che garantisca un obiettivo di punto di ripristino (RPO) pari a zero protegge il cliente dalla perdita di dati dovuta a un guasto di qualsiasi componente dello stack infrastrutturale.

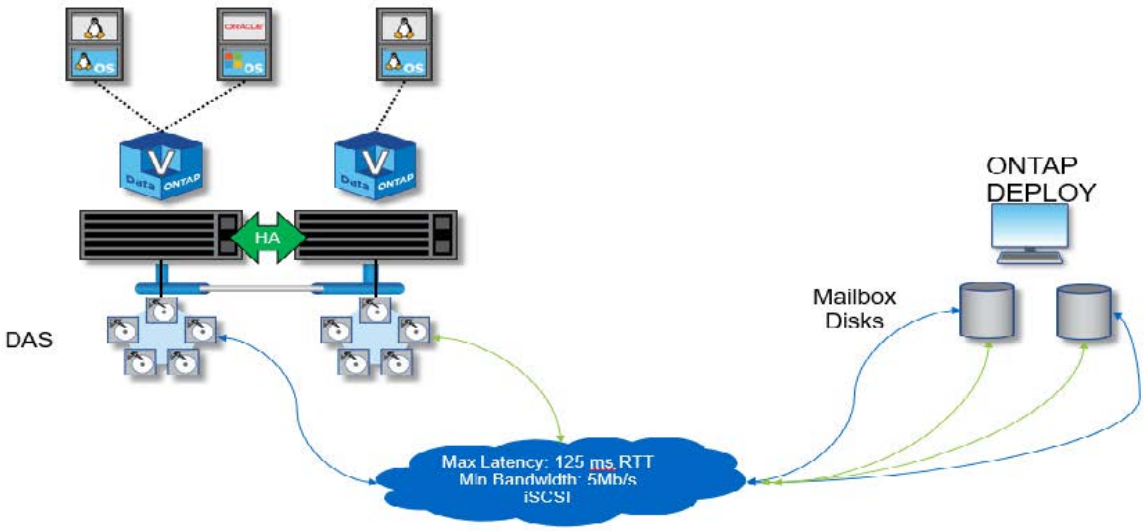
Gran parte del mercato SDS si basa sul concetto di storage shared-nothing, con la replica software che fornisce resilienza dei dati archiviando più copie dei dati utente su diversi silos di storage. ONTAP Select si basa su questa premessa utilizzando le funzionalità di replica sincrona (RAID SyncMirror) fornite da ONTAP per archiviare una copia aggiuntiva dei dati utente all'interno del cluster. Ciò avviene nel contesto di una coppia HA. Ogni coppia HA archivia due copie dei dati utente: una sullo storage fornito dal nodo locale e una sullo storage fornito dal partner HA. All'interno di un cluster ONTAP Select, HA e replica sincrona sono collegate e le funzionalità dei due non possono essere disaccoppiate o utilizzate indipendentemente. Di conseguenza, la funzionalità di replica sincrona è disponibile solo nell'offerta multi-nodo.

In un cluster ONTAP Select, la funzionalità di replica sincrona è una funzione dell'implementazione HA, non una sostituzione dei motori di replica asincrona SnapMirror o SnapVault. La replica sincrona non può essere utilizzata indipendentemente dall'HA.

Esistono due modelli di distribuzione HA di ONTAP Select: i cluster multi-nodo (quattro, sei, otto, dieci o dodici nodi) e i cluster a due nodi. La caratteristica saliente di un cluster ONTAP Select a due nodi è l'utilizzo di un servizio di mediazione esterno per risolvere scenari split-brain. La VM ONTAP Deploy funge da mediatore predefinito per tutte le coppie HA a due nodi che configura.

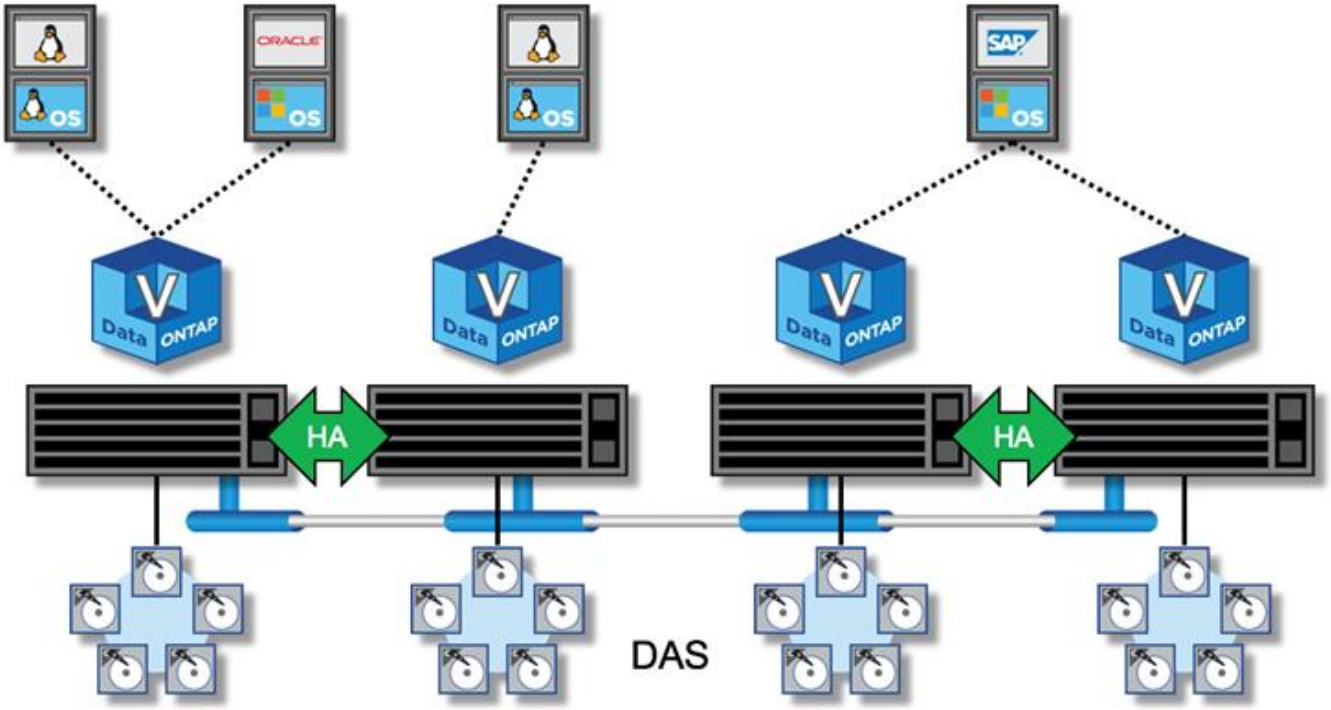
Le due architetture sono rappresentate nelle figure seguenti.

Cluster a due nodi ONTAP Select con mediatore remoto e utilizzo di storage collegato localmente



Il cluster ONTAP Select a due nodi è composto da una coppia HA e un mediatore. All'interno della coppia HA, gli aggregati di dati su ciascun nodo del cluster vengono mirrorati in modo sincrono e, in caso di failover, non si verifica alcuna perdita di dati.

Cluster ONTAP Select a quattro nodi con storage collegato localmente



- Il cluster ONTAP Select a quattro nodi è composto da due coppie HA. I cluster a sei, otto, dieci e dodici nodi sono composti rispettivamente da tre, quattro, cinque e sei coppie HA. All'interno di ciascuna coppia HA, gli aggregati di dati su ciascun nodo del cluster vengono mirrorati in modo sincrono e, in caso di failover, non si verifica alcuna perdita di dati.
- Può essere presente una sola istanza di ONTAP Select su un server fisico quando si utilizza lo storage DAS. ONTAP Select richiede l'accesso non condiviso al controller RAID locale del sistema ed è progettato per gestire i dischi collegati localmente, operazione che sarebbe impossibile senza connettività fisica allo storage.

Coppia HA a due nodi rispetto a coppia HA a più nodi

A differenza degli array FAS, i nodi ONTAP Select in una coppia HA comunicano esclusivamente tramite la rete IP. Ciò significa che la rete IP rappresenta un single point of failure (SPOF) e la protezione da partizioni di rete e scenari split-brain diventa un aspetto importante della progettazione. Il cluster multi-nodo può supportare guasti a nodo singolo perché il quorum del cluster può essere stabilito dai tre o più nodi superstiti. Il cluster a due nodi si affida al servizio di mediazione ospitato dalla VM ONTAP Deploy per ottenere lo stesso risultato.

Il traffico di rete heartbeat tra i nodi ONTAP Select e il servizio mediatore ONTAP Deploy è minimo e resiliente, in modo che la VM ONTAP Deploy possa essere ospitata in un data center diverso rispetto al cluster a due nodi ONTAP Select.

> La VM ONTAP Deploy diventa parte integrante di un cluster a due nodi quando funge da mediatore per tale cluster. Se il servizio mediatore non è disponibile, il cluster a due nodi continua a fornire dati, ma le funzionalità di failover dello storage del cluster ONTAP Select vengono disabilitate. Pertanto, il servizio mediatore ONTAP Deploy deve mantenere una comunicazione costante con ciascun nodo ONTAP Select nella coppia HA. Sono necessari una larghezza di banda minima di 5 Mbps e una latenza di round-trip time (RTT) massima di 125 ms per consentire il corretto funzionamento del quorum del cluster.

Se la VM ONTAP Deploy che funge da mediatore è temporaneamente o potenzialmente permanentemente

non disponibile, è possibile utilizzare una VM ONTAP Deploy secondaria per ripristinare il quorum del cluster a due nodi. Questo comporta una configurazione in cui la nuova VM ONTAP Deploy non è in grado di gestire i nodi ONTAP Select, ma partecipa con successo all'algoritmo di quorum del cluster. La comunicazione tra i nodi ONTAP Select e la VM ONTAP Deploy avviene utilizzando il protocollo iSCSI su IPv4. L'indirizzo IP di gestione del nodo ONTAP Select è l'initiator e l'indirizzo IP della VM ONTAP Deploy è il target. Pertanto, non è possibile supportare indirizzi IPv6 per gli indirizzi IP di gestione dei nodi durante la creazione di un cluster a due nodi. I dischi delle mailbox ospitati da ONTAP Deploy vengono creati automaticamente e mascherati ai corretti indirizzi IP di gestione del nodo ONTAP Select al momento della creazione del cluster a due nodi. L'intera configurazione viene eseguita automaticamente durante la configurazione e non è richiesta alcuna ulteriore azione amministrativa. L'istanza ONTAP Deploy che crea il cluster è il mediatore predefinito per quel cluster.

Se è necessario modificare la posizione originale del mediatore, è richiesta un'azione amministrativa. È possibile ripristinare il quorum del cluster anche se la VM ONTAP Deploy originale viene persa. Tuttavia, NetApp consiglia di eseguire il backup del database ONTAP Deploy dopo ogni istanza di un cluster a due nodi.

Coppia HA a due nodi rispetto a coppia HA stretched a due nodi (MetroCluster SDS)

È possibile estendere un cluster HA attivo/attivo a due nodi su distanze maggiori e potenzialmente posizionare ciascun nodo in un data center diverso. L'unica differenza tra un cluster a due nodi e un cluster a due nodi esteso (anche detto MetroCluster SDS) è la distanza di connettività di rete tra i nodi.

Un cluster a due nodi è definito come un cluster in cui entrambi i nodi si trovano nello stesso data center entro una distanza di 300m. In generale, entrambi i nodi hanno uplink allo stesso switch di rete o a un insieme di switch di rete interswitch link (ISL).

Un cluster MetroCluster SDS a due nodi è definito come un cluster con nodi fisicamente separati (stanze diverse, edifici diversi e data center diversi) da più di 300 m. Inoltre, le connessioni uplink di ciascun nodo sono collegate a switch di rete separati. Il MetroCluster SDS non richiede hardware dedicato. Tuttavia, l'ambiente deve rispettare i requisiti di latenza (un massimo di 5 ms per RTT e 5 ms per jitter, per un totale di 10 ms).

MetroCluster SDS è una funzionalità premium e richiede una licenza Premium o una licenza Premium XL. La licenza Premium supporta la creazione di macchine virtuali di piccole e medie dimensioni, nonché supporti HDD e SSD. La licenza Premium XL supporta anche la creazione di unità NVMe.

> MetroCluster SDS è supportato sia con storage locale collegato (DAS) sia con storage condiviso (vNAS). Si noti che le configurazioni vNAS di solito presentano una latenza innata più elevata a causa della rete tra la ONTAP Select VM e lo storage condiviso. Le configurazioni MetroCluster SDS devono garantire un massimo di 10 ms di latenza tra i nodi, inclusa la latenza dello storage condiviso. In altre parole, misurare solo la latenza tra le VM Select non è sufficiente, perché la latenza dello storage condiviso non è trascurabile per queste configurazioni.

ONTAP Select HA RSM e aggregati mirrorati

Previeni la perdita di dati utilizzando RAID SyncMirror (RSM), aggregati mirrorati e il percorso di scrittura.

Replica sincrona

Il modello HA di ONTAP si basa sul concetto di partner HA. ONTAP Select estende questa architettura nel mondo dei commodity server non condivisi, utilizzando la funzionalità RAID SyncMirror presente in ONTAP per replicare i blocchi di dati tra i nodi del cluster, fornendo due copie dei dati utente distribuite su una coppia HA.

Un cluster a due nodi con un mediatore può estendersi su due data center. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione "Best practice per la coppia HA estesa a due nodi (MetroCluster SDS)".

Aggregati mirrorati

Un ONTAP Select cluster è composto da due a dodici nodi. Ogni coppia HA contiene due copie dei dati utente, sincronamente mirrorate tra i nodi su una rete IP. Questo mirroring è trasparente per l'utente ed è una proprietà dell'aggregato di dati, che viene configurata automaticamente durante il processo di creazione dell'aggregato di dati.

Tutti gli aggregati in un ONTAP Select cluster devono essere mirrorati per garantire la disponibilità dei dati in caso di failover di un nodo e per evitare uno SPOF in caso di guasto hardware. Gli aggregati in un ONTAP Select cluster sono costituiti da dischi virtuali forniti da ciascun nodo della coppia HA e utilizzano i seguenti dischi:

- Un set locale di dischi (fornito dal nodo ONTAP Select corrente)
- Un set di dischi mirrorato (fornito dalla coppia HA del nodo corrente)

> I dischi locali e di mirroring utilizzati per creare un aggregato mirrorato devono avere le stesse dimensioni. Questi aggregati sono denominati plex 0 e plex 1 (per indicare rispettivamente le coppie di mirror locale e remoto). I numeri di plex effettivi possono essere diversi nella vostra installazione.

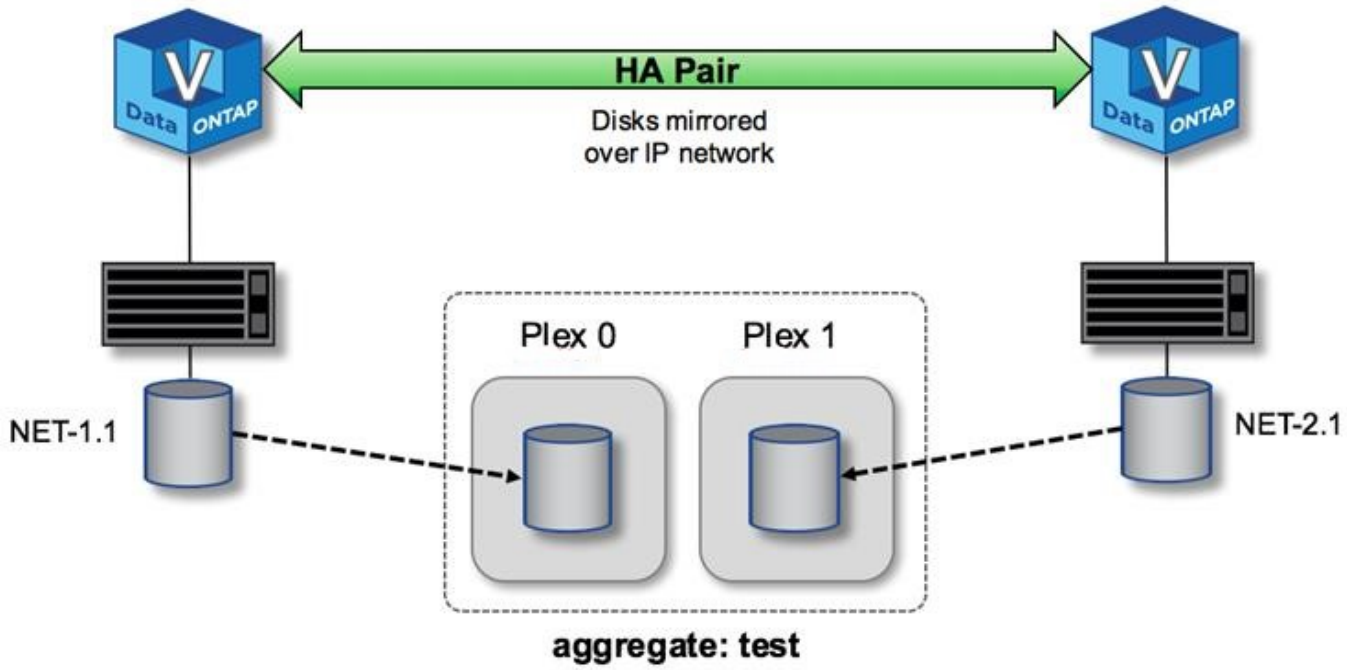
Questo approccio è fondamentalmente diverso dal modo in cui funzionano i cluster ONTAP standard. Ciò si applica a tutti i dischi root e dati all'interno del cluster ONTAP Select. L'aggregato contiene sia copie locali che copie mirror dei dati. Pertanto, un aggregato che contiene N dischi virtuali offre una capacità di archiviazione univoca equivalente a N/2 dischi, poiché la seconda copia dei dati risiede su dischi univoci separati.

La figura seguente mostra una coppia HA all'interno di un cluster ONTAP Select. All'interno di questo cluster è presente un singolo aggregato (test) che utilizza lo storage di entrambi i partner HA. Questo aggregato di dati è composto da due set di dischi virtuali: un set locale, fornito dal nodo del cluster ONTAP Select (Plex 0), e un set remoto, fornito dal partner di failover (Plex 1).

Plex 0 è il bucket che contiene tutti i dischi locali. Plex 1 è il bucket che contiene i dischi mirror, ovvero i dischi responsabili della memorizzazione di una seconda copia replicata dei dati utente. Il nodo che possiede l'aggregato contribuisce con dischi a Plex 0, e la coppia HA di quel nodo contribuisce con dischi a Plex 1.

Nella figura seguente è rappresentato un aggregato mirrorato composto da due dischi. Il contenuto di questo aggregato è mirrorato tra i nostri due nodi del cluster, con il disco locale NET-1.1 posizionato nel bucket Plex 0 e il disco remoto NET-2.1 posizionato nel bucket Plex 1. In questo esempio, l'aggregato test è di proprietà del nodo del cluster a sinistra e utilizza il disco locale NET-1.1 e il disco mirror del partner HA NET-2.1.

*ONTAP Select aggregato
mirrorato*



Quando un cluster ONTAP Select viene distribuito, tutti i dischi virtuali presenti sul sistema vengono assegnati automaticamente al plex corretto, senza richiedere alcun intervento aggiuntivo da parte dell'utente. Ciò impedisce l'assegnazione accidentale dei dischi a un plex errato e garantisce una configurazione ottimale dei dischi mirror.

Percorso di scrittura

La replica sincrona dei blocchi di dati tra i nodi del cluster e il requisito di assenza di perdita di dati in caso di guasto del sistema hanno un impatto significativo sul percorso seguito da una scrittura in ingresso durante la sua propagazione attraverso un cluster ONTAP Select. Questo processo si compone di due fasi:

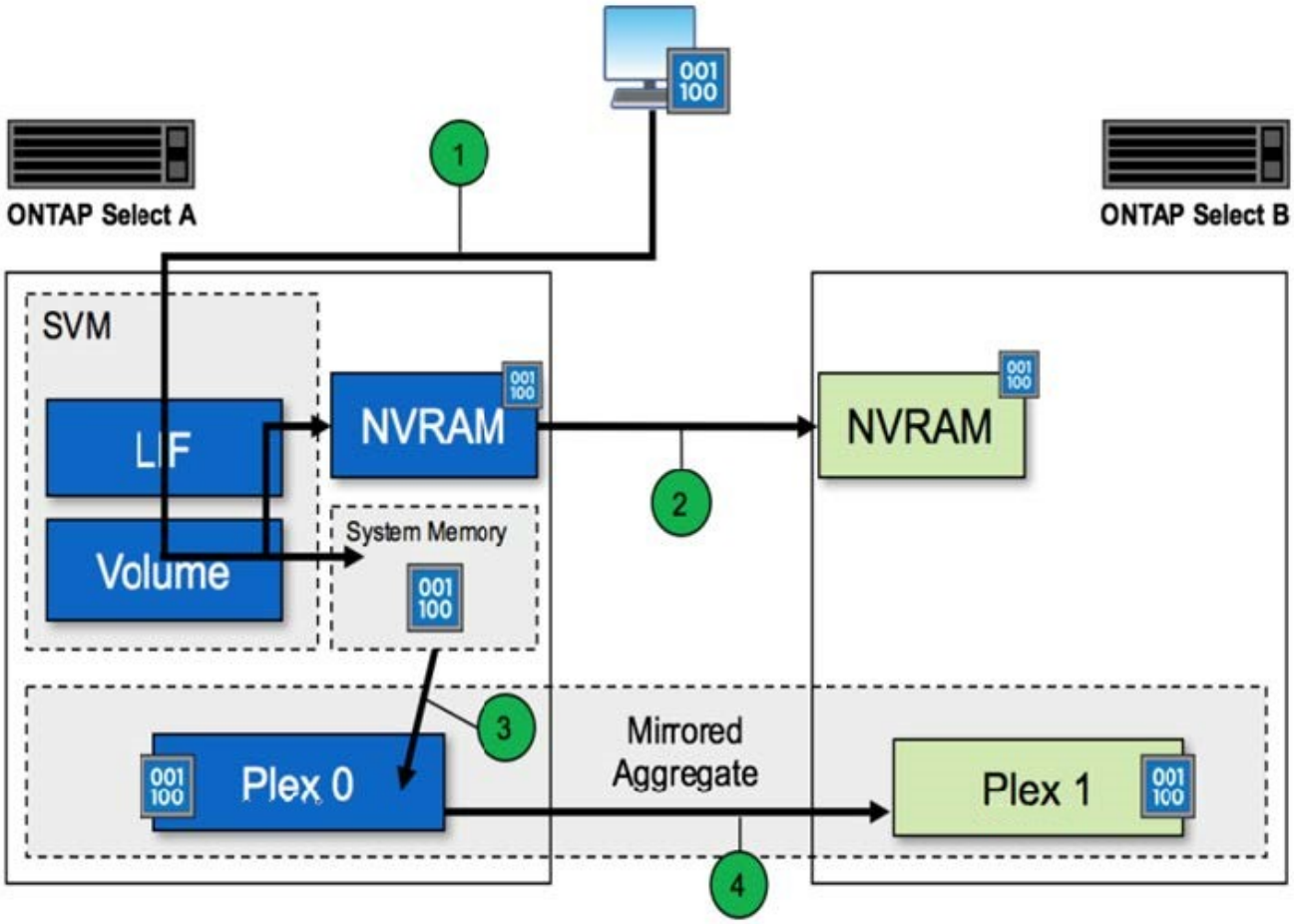
- Riconoscimento
- Destaging

Le scritture su un volume di destinazione avvengono tramite una LIF dati e vengono registrate nella partizione NVRAM virtualizzata, presente su un disco di sistema del nodo ONTAP Select, prima di essere confermate al client. In una configurazione HA, si verifica un passaggio aggiuntivo, perché queste scritture NVRAM vengono immediatamente replicate al partner HA del proprietario del volume di destinazione prima di essere confermate. Questo processo garantisce la coerenza del file system sul nodo partner HA, in caso di guasto hardware sul nodo originale.

Dopo che la scrittura è stata confermata nella NVRAM, ONTAP sposta periodicamente il contenuto di questa partizione sul disco virtuale appropriato, un processo noto come destaging. Questo processo avviene una sola volta, sul nodo del cluster proprietario del volume di destinazione, e non sul partner HA.

La figura seguente mostra il percorso di scrittura di una richiesta di scrittura in entrata verso un nodo ONTAP Select.

ONTAP Select workflow del percorso di scrittura



La conferma di ricezione della scrittura include i seguenti passaggi:

- Le scritture entrano nel sistema attraverso un'interfaccia logica di proprietà del nodo ONTAP Select A.
- Le operazioni di scrittura vengono memorizzate nella NVRAM del nodo A e replicate sulla coppia HA, nodo B.
- Una volta che la richiesta di I/O è presente su entrambi i nodi HA, la richiesta viene quindi confermata al client.

Il destaging di ONTAP Select dalla NVRAM all'aggregato di dati (ONTAP CP) include i seguenti passaggi:

- Le operazioni di scrittura vengono spostate dalla NVRAM virtuale all'aggregato di dati virtuale.
- Il motore mirror replica i blocchi in modo sincrono su entrambi i plex.

ONTAP Select HA migliora la protezione dei dati

Le funzionalità di heartbeating del disco ad alta disponibilità (HA), HA mailbox, HA heartbeating, HA Failover e Giveback lavorano insieme per migliorare la protezione dei dati.

Battito cardiaco del disco

Sebbene l'architettura HA di ONTAP Select sfrutti molti dei percorsi di codice utilizzati dagli array FAS tradizionali, esistono alcune eccezioni. Una di queste eccezioni riguarda l'implementazione dell'heartbeating

basato su disco, un metodo di comunicazione non basato sulla rete utilizzato dai nodi del cluster per impedire che l'isolamento di rete causi un comportamento di split-brain. Uno scenario di split-brain è il risultato della partizione del cluster, in genere causata da guasti di rete, per cui ciascun lato ritiene che l'altro sia inattivo e tenta di assumere il controllo delle risorse del cluster.

Le implementazioni HA di livello enterprise devono gestire con eleganza questo tipo di scenario. ONTAP lo fa tramite un metodo di heartbeat personalizzato basato su disco. Questo compito è svolto dalla mailbox HA, una posizione su storage fisico utilizzata dai nodi del cluster per scambiarsi i messaggi di heartbeat. Ciò aiuta il cluster a determinare la connettività e quindi a definire il quorum in caso di failover.

Sui sistemi FAS, che utilizzano un'architettura HA con storage condiviso, ONTAP risolve i problemi di split-brain nei seguenti modi:

- prenotazioni persistenti SCSI
- Metadati HA persistenti
- Stato HA inviato tramite interconnessione HA

Tuttavia, nell'architettura shared-nothing di un ONTAP Select cluster, un nodo può visualizzare solo il proprio storage locale e non quello del partner HA. Pertanto, quando la partizione di rete isola ciascun lato di una coppia HA, i metodi precedenti per determinare il quorum del cluster e il comportamento di failover non sono disponibili.

Sebbene il metodo esistente di rilevamento e prevenzione dello split-brain non possa essere utilizzato, è comunque necessario un metodo di mediazione che si adatti ai vincoli di un ambiente shared-nothing. ONTAP Select estende ulteriormente l'infrastruttura di mailbox esistente, consentendole di fungere da metodo di mediazione in caso di partizionamento della rete. Poiché lo storage condiviso non è disponibile, la mediazione viene realizzata tramite l'accesso ai dischi delle mailbox su NAS. Questi dischi sono distribuiti in tutto il cluster, incluso il mediatore in un cluster a due nodi, utilizzando il protocollo iSCSI. Pertanto, decisioni intelligenti di failover possono essere prese da un nodo del cluster in base all'accesso a questi dischi. Se un nodo può accedere ai dischi delle mailbox di altri nodi al di fuori del suo partner HA, è probabile che sia attivo e funzionante.

L'architettura della casella di posta e il metodo heartbeating basato su disco per risolvere i problemi di quorum e split-brain del cluster sono i motivi per cui la variante multi-nodo di ONTAP Select richiede quattro nodi separati o un mediatore per un cluster a due nodi.

Pubblicazione della mailbox HA

L'architettura HA mailbox utilizza un modello di invio messaggi. A intervalli regolari, i nodi del cluster inviano messaggi a tutti gli altri dischi mailbox del cluster, incluso il mediatore, indicando che il nodo è attivo e funzionante. All'interno di un cluster integro, in qualsiasi momento, un singolo disco mailbox su un nodo del cluster contiene messaggi inviati da tutti gli altri nodi del cluster.

A ciascun nodo del cluster Select è associato un disco virtuale utilizzato specificamente per l'accesso condiviso alla mailbox. Questo disco è denominato disco mailbox del mediatore, perché la sua funzione principale è quella di fungere da metodo di mediazione del cluster in caso di guasti dei nodi o partizionamento della rete. Questo disco mailbox contiene partizioni per ciascun nodo del cluster ed è montato tramite una rete iSCSI dagli altri nodi del cluster Select. Periodicamente, questi nodi pubblicano gli stati di salute sulla partizione appropriata del disco mailbox. L'utilizzo di dischi mailbox accessibili tramite rete e distribuiti in tutto il cluster consente di dedurre lo stato di salute dei nodi tramite una matrice di raggiungibilità. Ad esempio, i nodi del cluster A e B possono pubblicare sulla mailbox del nodo del cluster D, ma non sulla mailbox del nodo C. Inoltre, il nodo del cluster D non può pubblicare sulla mailbox del nodo C, quindi è probabile che il nodo C sia inattivo o isolato dalla rete e debba essere preso in consegna.

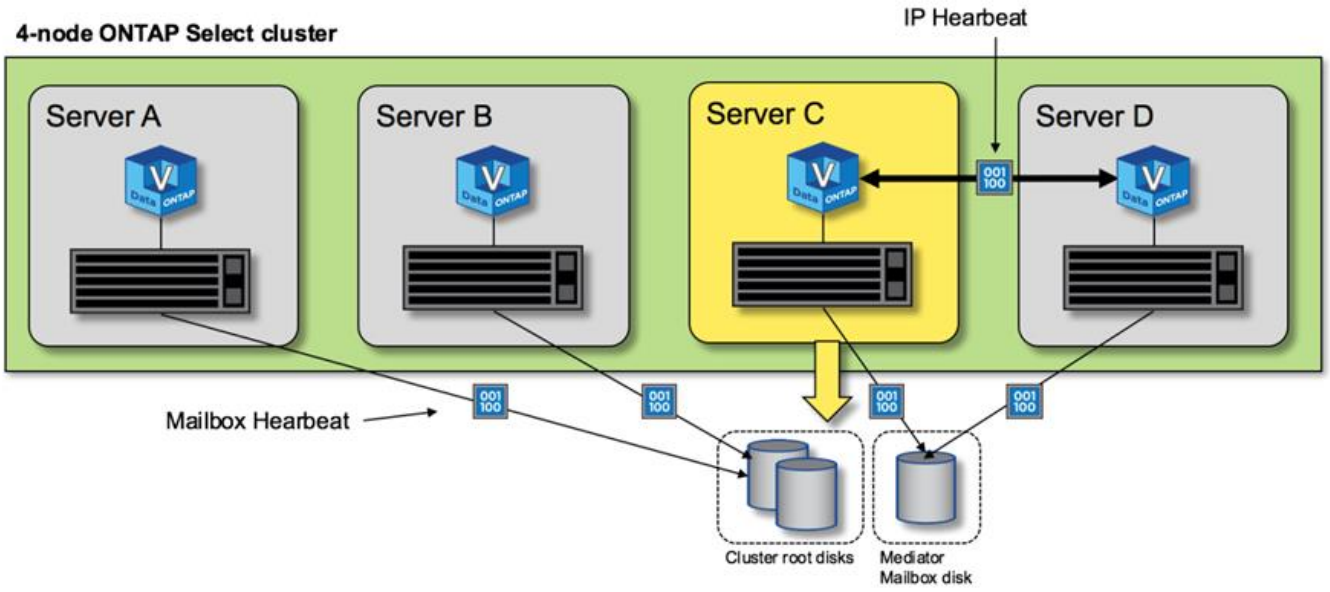
Battito cardiaco HA

Analogamente alle piattaforme NetApp FAS, ONTAP Select invia periodicamente messaggi heartbeat HA tramite l'interconnessione HA. All'interno del cluster ONTAP Select, ciò avviene tramite una connessione di rete TCP/IP esistente tra i partner HA. Inoltre, i messaggi heartbeat basati su disco vengono inviati a tutti i dischi mailbox HA, inclusi i dischi mailbox del mediatore. Questi messaggi vengono inviati ogni pochi secondi e letti periodicamente. La frequenza con cui vengono inviati e ricevuti consente al cluster ONTAP Select di rilevare eventi di errore HA entro circa 15 secondi, la stessa finestra disponibile sulle piattaforme FAS. Quando i messaggi heartbeat non vengono più letti, viene attivato un evento di failover.

La figura seguente mostra il processo di invio e ricezione dei messaggi heartbeat tramite l'interconnessione HA e i dischi mediatori dal punto di vista di un singolo nodo del cluster ONTAP Select, nodo C.

> I segnali di heartbeat di rete vengono inviati tramite l'interconnessione HA al partner HA, il nodo D, mentre i segnali di heartbeat del disco utilizzano i dischi mailbox su tutti i nodi del cluster, A, B, C e D.

Heartbeat HA in un cluster a quattro nodi: stato stazionario



Failover e giveback HA

Durante un'operazione di failover, il nodo sopravvissuto assume la responsabilità della gestione dei dati per il nodo peer utilizzando la copia locale dei dati del partner HA. Le operazioni di I/O del client possono continuare senza interruzioni, ma le modifiche a questi dati devono essere replicate prima che possa avvenire il giveback. Si noti che ONTAP Select non supporta un giveback forzato, poiché ciò comporta la perdita delle modifiche memorizzate sul nodo sopravvissuto.

L'operazione di sync back viene attivata automaticamente quando il nodo riavviato si riunisce al cluster. Il tempo necessario per il sync back dipende da diversi fattori. Questi fattori includono il numero di modifiche da replicare, la latenza di rete tra i nodi e la velocità dei sottosistemi disco su ciascun nodo. È possibile che il tempo necessario per il sync back superi la finestra di auto give back di 10 minuti. In tal caso, è necessario un giveback manuale dopo il sync back. L'avanzamento del sync back può essere monitorato utilizzando il seguente comando:

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

Prestazioni

Panoramica delle prestazioni di ONTAP Select

Le prestazioni di un cluster ONTAP Select possono variare considerevolmente a seconda delle caratteristiche dell'hardware e della configurazione sottostanti. La specifica configurazione hardware è il fattore principale che influenza le prestazioni di una particolare istanza di ONTAP Select. Ecco alcuni dei fattori che incidono sulle prestazioni di una specifica istanza di ONTAP Select:

- **Frequenza core**. In generale, una frequenza più alta è preferibile.
- **Configurazione a singolo socket o multisocket**. ONTAP Select non utilizza funzionalità multisocket, ma il sovraccarico dell'hypervisor per il supporto di configurazioni multisocket comporta una certa variazione nelle prestazioni complessive.
- **Configurazione della scheda RAID e relativo driver dell'hypervisor**. Potrebbe essere necessario sostituire il driver predefinito fornito dall'hypervisor con il driver del produttore dell'hardware.
- **Tipo di unità e numero di unità nel/nei gruppo RAID**.
- **Versione dell'hypervisor e livello di patch**.

ONTAP Select 9.6 prestazioni: storage SSD Premium HA con collegamento diretto

Informazioni sulle prestazioni della piattaforma di riferimento.

Piattaforma di riferimento

Hardware ONTAP Select (Premium XL) (per nodo)

- FUJITSU PRIMERGY RX2540 M4:
  - Intel® Xeon® Gold 6142b CPU at 2,6 GHz
  - 32 core fisici (16 x 2 socket), 64 logici
  - 256 GB di RAM
  - Unità per host: 24 SSD da 960GB
  - ESXi 6.5U1

Hardware client

- 5 client IBM 3550m4 NFSv3

Informazioni di configurazione

- SW RAID 1 x 9 + 2 RAID-DP (11 unità)
- 22+1 RAID-5 (RAID-0 in ONTAP) / cache RAID NVRAM
- Nessuna funzionalità di efficienza dello storage in uso (compressione, deduplicazione, copie Snapshot,

SnapMirror, ecc.)

La tabella seguente elenca il throughput misurato rispetto ai carichi di lavoro di lettura/scrittura su una coppia HA di nodi ONTAP Select utilizzando sia RAID software che RAID hardware. Le misurazioni delle prestazioni sono state effettuate utilizzando lo strumento di generazione del carico SIO.

Questi dati sulle prestazioni si basano su ONTAP Select 9.6.

Risultati delle prestazioni per un singolo nodo (parte di un'istanza media a quattro nodi) del cluster ONTAP Select su un SSD Direct-Attached Storage (DAS), con RAID software e RAID hardware

Descrizione	Lettura sequenziale 64KiB	Scrittura sequenziale 64KiB	Random Read 8KiB	Scrittura casuale 8KiB	WR/RD casuale (50/50) 8KiB
ONTAP Select large instance con RAID software DAS (SSD)	2171 MiBps	559 MiBps	954 MiBps	394 MiBps	564 MiBps
ONTAP Select istanza media con DAS (SSD) software RAID	2090 MiBps	592 MiBps	677MiBps	335 MiBps	441 3MiBps
ONTAP Select istanza media con hardware RAID DAS (SSD)	2038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325 MiBps	399 MiBps

lettura sequenziale 64K

Dettagli:

- I/O diretto SIO abilitato
- 2 nodi
- 2 schede di rete dati per nodo
- 1 x data aggregate per nodo (2TB hardware RAID), (8TB software RAID)
- 64 processi SIO, 1 thread per processo
- 32 volumi per nodo
- 1 file per processo; ogni file è di 12000MB

scrittura sequenziale 64K

Dettagli:

- I/O diretto SIO abilitato
- 2 nodi
- 2 schede di interfaccia di rete dati (NIC) per nodo

- 1 x data aggregate per nodo (2TB hardware RAID), (4TB software RAID)
- 128 processi SIO, 1 thread per processo
- Volumi per nodo: 32 (hardware RAID), 16 (software RAID)
- 1 file per processo; ogni file è di 30720MB

Random read 8K

Dettagli:

- I/O diretto SIO abilitato
- 2 nodi
- 2 schede di rete dati per nodo
- 1 x data aggregate per nodo (2TB hardware RAID), (4TB software RAID)
- 64 processi SIO, 8 thread per processo
- Volumi per nodo: 32
- 1 file per processo; ogni file è di 12228MB

scrittura random 8K

Dettagli:

- I/O diretto SIO abilitato
- 2 nodi
- 2 schede di rete dati per nodo
- 1 x data aggregate per nodo (2TB hardware RAID), (4TB software RAID)
- 64 processi SIO, 8 thread per processo
- Volumi per nodo: 32
- 1 file per processo; ogni file è di 8192MB

8K random 50% scrittura 50% lettura

Dettagli:

- I/O diretto SIO abilitato
- 2 nodi
- 2 schede di rete dati per nodo
- 1 x data aggregate per nodo (2TB hardware RAID), (4TB software RAID)
- 64 thread SIO proc208 per proc
- Volumi per nodo: 32
- 1 file per processo; ogni file è di 12228MB

Automatizza con REST

Concetti

Fondamenti di servizi web REST per la distribuzione e la gestione di cluster ONTAP Select

Representational State Transfer (REST) è uno stile per la creazione di applicazioni web distribuite. Applicato alla progettazione di un'API per servizi web, definisce un insieme di tecnologie e best practice per esporre risorse basate su server e gestirne gli stati. Utilizza protocolli e standard di settore per fornire una base flessibile per la distribuzione e la gestione dei cluster ONTAP Select.

Architettura e vincoli classici

REST è stato formalmente articolato da Roy Fielding nella sua tesi di dottorato "dissertazione" presso UC Irvine nel 2000. Definisce uno stile architetturale attraverso un insieme di vincoli, che collettivamente hanno migliorato le applicazioni web-based e i protocolli sottostanti. I vincoli stabiliscono un'applicazione di servizi web RESTful basata su un'architettura client/server utilizzando un protocollo di comunicazione stateless.

Risorse e rappresentazione dello stato

Le risorse sono i componenti di base di un sistema basato sul web. Quando si crea un'applicazione di servizi web REST, le prime attività di progettazione includono:

- Identificazione delle risorse di sistema o basate su server Ogni sistema utilizza e gestisce risorse. Una risorsa può essere un file, una transazione aziendale, un processo o un'entità amministrativa. Uno dei primi compiti nella progettazione di un'applicazione basata su REST web services è identificare le risorse.
- Definizione degli stati delle risorse e delle relative operazioni di stato. Le risorse si trovano sempre in uno di un numero finito di stati. Gli stati, così come le operazioni associate utilizzate per effettuare i cambiamenti di stato, devono essere definiti in modo chiaro.

I messaggi vengono scambiati tra client e server per accedere alle risorse e modificarne lo stato, secondo il modello generico CRUD (Create, Read, Update, and Delete).

Endpoint URI

Ogni risorsa REST deve essere definita e resa disponibile utilizzando uno schema di indirizzamento ben definito. Gli endpoint in cui le risorse sono localizzate e identificate utilizzano un Uniform Resource Identifier (URI). L'URI fornisce un framework generale per la creazione di un nome univoco per ogni risorsa nella rete. L'Uniform Resource Locator (URL) è un tipo di URI utilizzato con i servizi web per identificare e accedere alle risorse. Le risorse sono in genere esposte in una struttura gerarchica simile a una directory di file.

messaggi HTTP

L'Hypertext Transfer Protocol (HTTP) è il protocollo utilizzato dal client e dal server dei servizi web per scambiare messaggi di richiesta e risposta relativi alle risorse. Nell'ambito della progettazione di un'applicazione di servizi web, i verbi HTTP (come GET e POST) vengono mappati alle risorse e alle corrispondenti azioni di gestione dello stato.

HTTP è stateless. Pertanto, per associare un insieme di richieste e risposte correlate in un'unica transazione,

è necessario includere informazioni aggiuntive nelle intestazioni HTTP che accompagnano i flussi di dati di richiesta/risposta.

Formattazione JSON

Sebbene le informazioni possano essere strutturate e trasferite tra client e server in diversi modi, l'opzione più diffusa (e quella utilizzata con la Deploy REST API) è JavaScript Object Notation (JSON). JSON è uno standard di settore per la rappresentazione di semplici strutture dati in testo semplice e viene utilizzato per trasferire informazioni sullo stato che descrivono le risorse.

Come accedere all'API ONTAP Select Deploy

Grazie alla flessibilità intrinseca dei servizi web REST, è possibile accedere all'API ONTAP Select Deploy in diversi modi.

> L'API REST inclusa in ONTAP Select Deploy ha un numero di versione assegnato. Il numero di versione dell'API è indipendente dal numero di rilascio di Deploy. L'utility di amministrazione ONTAP Select 9.17.1 Deploy include la versione 3 dell'API REST.

Distribuisci l'interfaccia utente nativa dell'utilità

Il metodo principale per accedere all'API è tramite l'interfaccia utente web di ONTAP Select Deploy. Il browser effettua chiamate all'API e riformatta i dati in base al design dell'interfaccia utente. È possibile accedere all'API anche tramite l'interfaccia a riga di comando dell'utility Deploy.

Pagina della documentazione online di ONTAP Select Deploy

La pagina della documentazione online di ONTAP Select Deploy offre un punto di accesso alternativo quando si utilizza un browser. Oltre a consentire l'esecuzione diretta di singole chiamate API, la pagina include anche una descrizione dettagliata dell'API, compresi i parametri di input e altre opzioni per ciascuna chiamata. Le chiamate API sono organizzate in diverse aree funzionali o categorie.

Programma personalizzato

È possibile accedere all'API di Deploy utilizzando diversi linguaggi di programmazione e strumenti. Tra le scelte più popolari figurano Python, Java e cURL. Un programma, uno script o uno strumento che utilizza l'API funge da client per i servizi web REST. L'utilizzo di un linguaggio di programmazione consente di comprendere meglio l'API e offre l'opportunità di automatizzare le distribuzioni di ONTAP Select.

Caratteristiche operative di base dell'API ONTAP Select Deploy

Sebbene REST definisca un insieme comune di tecnologie e best practice, i dettagli di ciascuna API possono variare in base alle scelte di progettazione. È importante conoscere i dettagli e le caratteristiche operative dell'API ONTAP Select Deploy prima di utilizzarla.

Host hypervisor rispetto al nodo ONTAP Select

Un *host hypervisor* è la piattaforma hardware principale che ospita una macchina virtuale ONTAP Select. Quando una macchina virtuale ONTAP Select viene distribuita e attivata su un host hypervisor, la macchina virtuale è considerata un *nodo ONTAP Select*. Con la versione 3 della REST API Deploy, gli oggetti host e nodo sono separati e distinti. Questo consente una relazione uno-a-molti, dove uno o più nodi ONTAP Select

possono essere eseguiti sullo stesso host hypervisor.

Identificatori degli oggetti

A ogni istanza o oggetto risorsa viene assegnato un identificatore univoco al momento della creazione. Questi identificatori sono univoci a livello globale all'interno di una specifica istanza di ONTAP Select Deploy. Dopo aver effettuato una chiamata API che crea una nuova istanza di oggetto, il valore id associato viene restituito al chiamante nell' `location`intestazione della risposta HTTP. È possibile estrarre l'identificatore e utilizzarlo nelle chiamate successive quando si fa riferimento all'istanza della risorsa.

Il contenuto e la struttura interna degli identificatori degli oggetti possono cambiare in qualsiasi momento. È opportuno utilizzare gli identificatori solo nelle chiamate API pertinenti, quando necessario, per fare riferimento agli oggetti associati.

Identificativi della richiesta

A ogni richiesta API andata a buon fine viene assegnato un identificatore univoco. L'identificatore viene restituito nell' `request-id`intestazione della risposta HTTP associata. È possibile utilizzare un identificatore di richiesta per fare riferimento collettivamente alle attività di una singola specifica transazione richiesta-risposta API. Ad esempio, è possibile recuperare tutti i messaggi di evento per una transazione in base all'ID della richiesta.

Chiamate sincrone e asincrone

Esistono due modi principali in cui un server esegue una richiesta HTTP ricevuta da un client:

- Sincrono Il server esegue la richiesta immediatamente e risponde con un codice di stato 200, 201 o 204.
- Asincrono Il server accetta la richiesta e risponde con un codice di stato 202. Questo indica che il server ha accettato la richiesta del client e ha avviato un'attività in background per completare la richiesta. L'esito finale, positivo o negativo, non è immediatamente disponibile e deve essere determinato tramite ulteriori chiamate API.

Confermare il completamento di un lavoro di lunga durata

In genere, qualsiasi operazione che richieda molto tempo per essere completata viene elaborata in modo asincrono tramite un'attività in background sul server. Con la Deploy REST API, ogni attività in background è associata a un oggetto Job che ne tiene traccia e fornisce informazioni, come lo stato corrente. Un oggetto Job, incluso il suo identificatore univoco, viene restituito nella risposta HTTP dopo la creazione di un'attività in background.

È possibile interrogare direttamente l'oggetto Job per determinare l'esito positivo o negativo della chiamata API associata. Consultare *elaborazione asincrona tramite l'oggetto Job* per ulteriori informazioni.

Oltre all'utilizzo dell'oggetto Job, esistono altri modi per determinare il successo o il fallimento di una richiesta, tra cui:

- Messaggi di evento Puoi recuperare tutti i messaggi di evento associati a una specifica chiamata API utilizzando l'ID della richiesta restituito con la risposta originale. I messaggi di evento in genere contengono un'indicazione di successo o fallimento e possono essere utili anche per il debug di una condizione di errore.
- Stato o stato della risorsa Diverse risorse mantengono un valore di stato o di stato che è possibile interrogare per determinare indirettamente il successo o il fallimento di una richiesta.

Sicurezza

L'API Deploy utilizza le seguenti tecnologie di sicurezza:

- Sicurezza del livello di trasporto (TLS): tutto il traffico inviato sulla rete tra il server Deploy e il client è crittografato tramite TLS. L'utilizzo del protocollo HTTP su un canale non crittografato non è supportato. È supportata la versione 1.2 di TLS.
- L'autenticazione HTTP Basic viene utilizzata per ogni transazione API. A ogni richiesta viene aggiunta un'intestazione HTTP che include nome utente e password in una stringa base64.

Transazione API di richiesta e risposta per ONTAP Select

Ogni chiamata all'API Deploy viene eseguita come una richiesta HTTP alla macchina virtuale Deploy, che genera una risposta associata per il client. Questa coppia richiesta/risposta è considerata una transazione API. Prima di utilizzare l'API Deploy, è necessario familiarizzare con le variabili di input disponibili per controllare una richiesta e con il contenuto dell'output della risposta.

Variabili di input che controllano una richiesta API

È possibile controllare il modo in cui viene elaborata una chiamata API tramite i parametri impostati nella richiesta HTTP.

Intestazioni della richiesta

È necessario includere diverse intestazioni nella richiesta HTTP, tra cui:

- content-type Se il corpo della richiesta include JSON, questa intestazione deve essere impostata su application/json.
- accept Se il corpo della risposta include JSON, questa intestazione deve essere impostata su application/json.
- L'autenticazione Basic deve essere impostata con nome utente e password codificati in una stringa base64.

Corpo della richiesta

Il contenuto del corpo della richiesta varia a seconda della chiamata specifica. Il corpo della richiesta HTTP è costituito da uno dei seguenti elementi:

- Oggetto JSON con variabili di input (ad esempio, il nome di un nuovo cluster)
- Vuoto

Filtra oggetti

Quando si effettua una chiamata API che utilizza GET, è possibile limitare o filtrare gli oggetti restituiti in base a qualsiasi attributo. Ad esempio, è possibile specificare un valore esatto da confrontare:

```
<field>=<query value>
```

Oltre alla corrispondenza esatta, sono disponibili altri operatori per restituire un insieme di oggetti su un intervallo di valori. ONTAP Select supporta gli operatori di filtro mostrati di seguito.

Operatore	Descrizione
=	Uguale a
<	Meno di
>	Maggiore di
⇐	Minore o uguale a
>=	Maggiore o uguale a
	O
!	Non uguale a
*	Jolly avido

È inoltre possibile restituire un insieme di oggetti in base al fatto che un campo specifico sia impostato o meno, utilizzando la parola chiave null o la sua negazione (!null) come parte della query.

Selezione dei campi oggetto

Per impostazione predefinita, una chiamata API tramite GET restituisce solo gli attributi che identificano in modo univoco l'oggetto o gli oggetti. Questo set minimo di campi funge da chiave per ciascun oggetto e varia in base al tipo di oggetto. È possibile selezionare ulteriori proprietà dell'oggetto utilizzando il parametro di query fields nei seguenti modi:

- Campi economici Specificare `fields=*` per recuperare i campi oggetto che sono mantenuti nella memoria locale del server o che richiedono poca elaborazione per l'accesso.
- Campi costosi Specifica `fields=**` per recuperare tutti i campi dell'oggetto, inclusi quelli che richiedono un'elaborazione aggiuntiva da parte del server per l'accesso.
- Selezione personalizzata dei campi Usa `fields=FIELDNAME` per specificare esattamente il campo desiderato. Quando si richiedono più campi, i valori devono essere separati da virgole senza spazi.

Come best practice, è sempre consigliabile identificare i campi specifici di cui si ha bisogno. È opportuno recuperare l'insieme dei campi economici o costosi solo quando necessario. La classificazione in campi economici e costosi è determinata da NetApp in base ad analisi interne delle prestazioni. La classificazione di un determinato campo può cambiare in qualsiasi momento.

Ordina gli oggetti nel set di output

I record in una raccolta di risorse vengono restituiti nell'ordine predefinito definito dall'oggetto. È possibile modificare l'ordine utilizzando il parametro di query order_by con il nome del campo e la direzione di ordinamento come segue:
`order_by=<field name> asc|desc`

Ad esempio, è possibile ordinare il campo tipo in ordine decrescente, seguito dal campo id in ordine crescente:
`order_by=type desc, id asc`

Quando si includono più parametri, è necessario separare i campi con una virgola.

Paginazione

Quando si effettua una chiamata API tramite GET per accedere a una raccolta di oggetti dello stesso tipo, per impostazione predefinita vengono restituiti tutti gli oggetti corrispondenti. Se necessario, è possibile limitare il numero di record restituiti utilizzando il parametro di query max_records nella richiesta. Ad esempio: `max_records=20`

Se necessario, è possibile combinare questo parametro con altri parametri di query per restringere il set di risultati. Ad esempio, la seguente query restituisce fino a 10 eventi di sistema generati dopo l'ora specificata: `time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10`

È possibile effettuare più richieste per scorrere gli eventi (o qualsiasi tipo di oggetto). Ogni successiva chiamata API deve utilizzare un nuovo valore temporale basato sull'ultimo evento presente nell'ultimo set di risultati.

Interpretare una risposta API

Ogni richiesta API genera una risposta per il client. È possibile esaminare la risposta per determinare se la richiesta è andata a buon fine e recuperare ulteriori dati, se necessario.

codice di stato HTTP

Di seguito vengono descritti i codici di stato HTTP utilizzati dalla Deploy REST API.

Codice	Significato	Descrizione
200	OK	Indica il successo delle chiamate che non creano un nuovo oggetto.
201	Creato	L'oggetto è stato creato correttamente; l'intestazione della risposta relativa alla posizione include l'identificativo univoco dell'oggetto.
202	Accettato	È stato avviato un processo in background di lunga durata per eseguire la richiesta, ma l'operazione non è ancora stata completata.
400	Richiesta non valida	L'input della richiesta non è riconosciuto o non è appropriato.
403	Vietato	L'accesso è negato a causa di un errore di autorizzazione.
404	Non trovato	La risorsa a cui si fa riferimento nella richiesta non esiste.
405	Metodo non consentito	Il verbo HTTP nella richiesta non è supportato per la risorsa.
409	Conflitto	Il tentativo di creare un oggetto non è riuscito perché l'oggetto esiste già.
500	errore interno	Si è verificato un errore interno generico sul server.
501	Non implementato	L'URI è noto ma non è in grado di eseguire la richiesta.

Intestazioni di risposta

Nella risposta HTTP generata dal server Deploy sono incluse diverse intestazioni, tra cui:

- ID richiesta A ogni richiesta API andata a buon fine viene assegnato un identificatore di richiesta univoco.
- location Quando viene creato un oggetto, l'intestazione location include l'URL completo del nuovo oggetto, compreso l'identificativo univoco dell'oggetto.

Corpo di risposta

Il contenuto della risposta associata a una richiesta API varia in base all'oggetto, al tipo di elaborazione e all'esito (positivo o negativo) della richiesta. Il corpo della risposta viene visualizzato in formato JSON.

- Oggetto singolo Un singolo oggetto può essere restituito con un insieme di campi in base alla richiesta. Ad esempio, è possibile utilizzare GET per recuperare proprietà selezionate di un cluster utilizzando l'identificativo univoco.
- Oggetti multipli Più oggetti da una raccolta di risorse possono essere restituiti. In tutti i casi, viene utilizzato un formato coerente, con `num_records` che indica il numero di record e i record che contengono un array delle istanze degli oggetti. Ad esempio, è possibile recuperare tutti i nodi definiti in uno specifico cluster.
- Oggetto Job Se una chiamata API viene elaborata in modo asincrono, viene restituito un oggetto Job che funge da punto di ancoraggio per l'attività in background. Ad esempio, la richiesta POST utilizzata per distribuire un cluster viene elaborata in modo asincrono e restituisce un oggetto Job.
- Oggetto Error: Se si verifica un errore, viene sempre restituito un oggetto Error. Ad esempio, si riceverà un errore quando si tenta di creare un cluster con un nome già esistente.
- In alcuni casi, non vengono restituiti dati e il corpo della risposta è vuoto. Ad esempio, il corpo della risposta è vuoto dopo aver utilizzato DELETE per eliminare un host esistente.

Elaborazione asincrona tramite l'oggetto Job per ONTAP Select

Alcune chiamate API di Deploy, in particolare quelle che creano o modificano una risorsa, possono richiedere più tempo per essere completate rispetto ad altre chiamate. ONTAP Select Deploy elabora queste richieste di lunga durata in modo asincrono.

Richieste asincrone descritte tramite l'oggetto Job

Dopo aver effettuato una chiamata API che viene eseguita in modo asincrono, il codice di risposta HTTP 202 indica che la richiesta è stata convalidata e accettata correttamente, ma non è ancora stata completata. La richiesta viene elaborata come attività in background che continua a essere eseguita dopo la risposta HTTP iniziale al client. La risposta include l'oggetto Job che ancora la richiesta, compreso il suo identificatore univoco.

Dovresti consultare la pagina della documentazione online di ONTAP Select Deploy per determinare quali chiamate API operano in modo asincrono.

Interroga l'oggetto Job associato a una richiesta API

L'oggetto Job restituito nella risposta HTTP contiene diverse proprietà. È possibile interrogare la proprietà state per determinare se la richiesta è stata completata con successo. Un oggetto Job può trovarsi in uno dei seguenti stati:

- In coda
- In esecuzione
- Successo
- Fallimento

Esistono due tecniche che è possibile utilizzare per interrogare un oggetto Job e rilevare lo stato finale dell'attività, ovvero successo o fallimento:

- Richiesta di polling standard Lo stato attuale del job viene restituito immediatamente
- Richiesta di long polling Lo stato del job viene restituito solo quando si verifica una delle seguenti condizioni:
  - Lo stato è cambiato più recentemente rispetto al valore data-ora fornito nella richiesta di sondaggio
  - Il valore di timeout è scaduto (da 1 a 120 secondi)

Il polling standard e il long polling utilizzano la stessa chiamata API per interrogare un oggetto Job. Tuttavia, una richiesta di long polling include due parametri di query: `poll_timeout` e `last_modified`.

È sempre consigliabile utilizzare il long polling per ridurre il carico di lavoro sulla macchina virtuale Deploy.

Procedura generale per l'invio di una richiesta asincrona

È possibile utilizzare la seguente procedura high-level per completare una chiamata API asincrona:

1. Effettua la chiamata API asincrona.
2. Ricevi una risposta HTTP 202 che indica l'accettazione della richiesta.
3. Estrai l'identificativo dell'oggetto Job dal corpo della risposta.
4. All'interno di un ciclo, eseguire le seguenti operazioni in ogni ciclo:
   a. Ottieni lo stato attuale del Job con una richiesta di long-poll
   b. Se il lavoro si trova in uno stato non terminale (in coda, in esecuzione), ripetere il ciclo.
5. Interrompere l'esecuzione quando il Job raggiunge uno stato terminale (successo, fallimento).

Accesso tramite browser

Prima di accedere all'API ONTAP Select Deploy con un browser

Prima di utilizzare la pagina della documentazione online di Deploy, è opportuno tenere presente alcuni aspetti.

Piano di implementazione

Se si intende effettuare chiamate API nell'ambito di specifiche attività di distribuzione o amministrative, è consigliabile creare un piano di distribuzione. Questi piani possono essere formali o informali e in genere includono gli obiettivi e le chiamate API da utilizzare. Consultare Workflow processes using the Deploy REST API per ulteriori informazioni.

Esempi JSON e definizioni dei parametri

Ogni chiamata API è descritta nella pagina di documentazione utilizzando un formato coerente. Il contenuto include note di implementazione, parametri di query e codici di stato HTTP. Inoltre, è possibile visualizzare i dettagli relativi al JSON utilizzato con le richieste e le risposte API come segue:

- Esempio di valore Se fai clic su *Esempio di valore* in una chiamata API, viene visualizzata una struttura JSON tipica per la chiamata. Puoi modificare l'esempio secondo necessità e utilizzarlo come input per la tua richiesta.

- Modello Se fai clic su *Modello*, viene visualizzato un elenco completo dei parametri JSON, con una descrizione per ciascun parametro.

Prestare attenzione quando si effettuano chiamate API

Tutte le operazioni API eseguite tramite la pagina della documentazione di Deploy sono operazioni in tempo reale. È necessario prestare attenzione per evitare di creare, aggiornare o eliminare per errore dati di configurazione o di altro tipo.

Accedi alla pagina della documentazione di ONTAP Select Deploy

È necessario accedere alla pagina della documentazione online di ONTAP Select Deploy per visualizzare la documentazione API e per effettuare manualmente una chiamata API.

Prima di iniziare

Devi possedere quanto segue:

- Indirizzo IP o domain name della macchina virtuale ONTAP Select Deploy
- Nome utente e password dell'amministratore

Passaggi

1. Digita l'URL nel tuo browser e premi **Invio**:

   ```
   https://<ip_address>/api/ui
   ```

2. Sign in utilizzando il nome utente e la password dell'amministratore.

Risultato

La pagina web della documentazione di Deploy viene visualizzata con le chiamate organizzate per categoria in fondo alla pagina.

Comprendere ed eseguire una chiamata API ONTAP Select Deploy

I dettagli di tutte le chiamate API sono documentati e visualizzati in un formato comune sulla pagina web della documentazione online di ONTAP Select Deploy. Comprendendo una singola chiamata API, è possibile accedere e interpretare i dettagli di tutte le chiamate API.

Prima di iniziare

È necessario aver effettuato l'accesso alla pagina web della documentazione online di ONTAP Select Deploy. È necessario disporre dell'identificativo univoco assegnato al cluster ONTAP Select al momento della creazione del cluster.

Informazioni su questa attività

È possibile recuperare le informazioni di configurazione che descrivono un ONTAP Select cluster utilizzando il suo identificativo univoco. In questo esempio, vengono restituiti tutti i campi classificati come economici. Tuttavia, come best practice si consiglia di richiedere solo i campi specifici necessari.

Passaggi

1. Nella pagina principale, scorri fino in fondo e fai clic su **Cluster**.

2. Fai clic su **GET /clusters/{cluster_id}** per visualizzare i dettagli della chiamata API utilizzata per restituire informazioni su un ONTAP Select cluster.

Processi di workflow

Prima di utilizzare i workflow delle API ONTAP Select Deploy

Dovresti prepararti a rivedere e utilizzare i processi di workflow.

Comprendere le chiamate API utilizzate nei flussi di lavoro

La pagina della documentazione online di ONTAP Select include i dettagli di ogni chiamata API REST. Anziché ripetere tali dettagli in questa sede, ogni chiamata API utilizzata negli esempi di flusso di lavoro include solo le informazioni necessarie per individuare la chiamata nella pagina della documentazione. Dopo aver individuato una specifica chiamata API, è possibile visualizzarne i dettagli completi, inclusi i parametri di input, i formati di output, i codici di stato HTTP e il tipo di elaborazione della richiesta.

Le seguenti informazioni sono incluse per ogni chiamata API all'interno di un flusso di lavoro per facilitare l'individuazione della chiamata nella pagina della documentazione:

- Categoria Le chiamate API sono organizzate nella pagina della documentazione in aree o categorie funzionalmente correlate. Per individuare una chiamata API specifica, scorri fino in fondo alla pagina e fai clic sulla categoria API corrispondente.
- Verbo HTTP Il verbo HTTP identifica l'azione eseguita su una risorsa. Ogni chiamata API viene eseguita tramite un singolo verbo HTTP.
- Percorso Il percorso determina la risorsa specifica a cui si applica l'azione durante l'esecuzione di una chiamata. La stringa del percorso viene aggiunta all'URL principale per formare l'URL completo che identifica la risorsa.

Crea un URL per accedere direttamente all'API REST

Oltre alla pagina di documentazione di ONTAP Select, è possibile accedere all'API REST di Deploy direttamente tramite un linguaggio di programmazione come Python. In questo caso, l'URL principale è leggermente diverso dall'URL utilizzato per accedere alla pagina di documentazione online. Quando si accede direttamente all'API, è necessario aggiungere /api alla stringa di dominio e porta. Ad esempio: `http://deploy.mycompany.com/api`

Flusso di lavoro 1: Creare un cluster a nodo singolo ONTAP Select su ESXi

È possibile distribuire un cluster a nodo singolo ONTAP Select su un host VMware ESXi gestito da vCenter. Il cluster viene creato con una licenza di valutazione.

Il flusso di lavoro per la creazione del cluster differisce nelle seguenti situazioni:

- L'host ESXi non è gestito da vCenter (host autonomo)
- Vengono utilizzati più nodi o host all'interno del cluster
- Cluster è distribuito in un ambiente di produzione con una licenza acquistata
- Viene utilizzato l'hypervisor KVM al posto di VMware ESXi

1. Registra le credenziali del server vCenter

Quando si effettua il deployment su un host ESXi gestito da un vCenter server, è necessario aggiungere una credenziale prima di registrare l'host. L'utilità di amministrazione Deploy può quindi utilizzare la credenziale per autenticarsi su vCenter.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Distribuisci	POST	/security/credentials

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step01 'https://10.21.191.150/api/security/credentials'
```

Input JSON (step01)

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

Tipo di processo

Asincrono

Output

- ID delle credenziali nell'intestazione della risposta di localizzazione
- Oggetto job

2. Registrare un host hypervisor

È necessario aggiungere un host hypervisor in cui verrà eseguita la macchina virtuale contenente il nodo ONTAP Select.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	POST	/hosts

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

Input JSON (step02)

```
{
  "hosts": [
    {
      "hypervisor_type": "ESX",
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",
      "name": "esx1.company-demo.com"
    }
  ]
}
```

Tipo di processo

Asincrono

Output

- ID host nell'intestazione della risposta di posizione
- Oggetto job

3. Creare un cluster

Quando si crea un ONTAP Select cluster, la configurazione di base del cluster viene registrata e i nomi dei nodi vengono generati automaticamente da Deploy.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	POST	/clusters

Curl

Il parametro di query node_count deve essere impostato su 1 per un cluster a nodo singolo.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step03 'https://10.21.191.150/api/clusters? node_count=1'
```

Input JSON (step03)

```
{
  "name": "my_cluster"
}
```

Tipo di processo

Sincrono

Output

- ID del cluster nell'intestazione della risposta di localizzazione

4. Configurare il cluster

Esistono diversi attributi che è necessario fornire durante la configurazione del cluster.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	PATCH	/cluster/{cluster_id}

Curl

È necessario fornire l'ID del cluster.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step04 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID'
```

Input JSON (step04)

```
{
  "dns_info": {
    "domains": ["lab1.company-demo.com"],
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },
    "ontap_image_version": "9.5",
    "gateway": "10.206.80.1",
    "ip": "10.206.80.115",
    "netmask": "255.255.255.192",
    "ntp_servers": {"10.206.80.183"}
}
```

Tipo di processo

Sincrono

Output

Nessuno

5. Recupera il nome del nodo

L'utility di amministrazione Deploy genera automaticamente gli identificativi e i nomi dei nodi quando viene creato un cluster. Prima di poter configurare un nodo, è necessario recuperare l'ID assegnato.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	GET	/clusters/{cluster_id}/nodi

Curl

È necessario fornire l'ID del cluster.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k
'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes?fields=id,name'
```

Tipo di processo

Sincrono

Output

- I record dell'array descrivono ciascuno un singolo nodo con ID e nome univoci

6. Configurare i nodi

È necessario fornire la configurazione di base per il nodo, che rappresenta la prima delle tre chiamate API utilizzate per configurare un nodo.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	PATH	/clusters/{cluster_id}/nodi/{node_id}

Curl

È necessario fornire l'ID del cluster e l'ID del nodo.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step06 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

Input JSON (step06)

È necessario fornire l'ID host su cui verrà eseguito il nodo ONTAP Select.

```
{
  "host": {
    "id": "HOSTID"
    },
  "instance_type": "small",
  "ip": "10.206.80.101",
  "passthrough_disks": false
}
```

Tipo di processo

Sincrono

Output

Nessuno

7. Recuperare le reti dei nodi

È necessario identificare le reti dati e di gestione utilizzate dal nodo nel cluster a nodo singolo. La rete interna non viene utilizzata con un cluster a nodo singolo.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	GET	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/reti

Curl

È necessario fornire l'ID del cluster e l'ID del nodo.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k 'https://10.21.191.150/api/
clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID/networks?fields=id,purpose'
```

Tipo di processo

Sincrono

Output

- Array di due record ciascuno dei quali descrive una singola rete per il nodo, inclusi l'ID univoco e lo scopo

8. Configurare la rete del nodo

È necessario configurare le reti dati e di gestione. La rete interna non viene utilizzata con un cluster a nodo singolo.

Effettua la seguente chiamata API due volte, una per ciascuna rete.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

Curl

È necessario fornire l'ID del cluster, l'ID del nodo e l'ID della rete.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step08 'https://10.21.191.150/api/clusters/
CLUSTERID/nodes/NODEID/networks/NETWORKID'
```

Input JSON (step08)

È necessario fornire il nome della rete.

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

Tipo di processo

Sincrono

Output

Nessuno

9. Configurare il pool di storage

L'ultimo passaggio nella configurazione di un nodo consiste nel collegare un pool di storage. È possibile individuare i pool di storage disponibili tramite il vSphere web client oppure, facoltativamente, tramite la Deploy REST API.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

Curl

È necessario fornire l'ID del cluster, l'ID del nodo e l'ID della rete.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step09 'https://10.21.191.150/api/clusters/ CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

Input JSON (step09)

La capacità del pool è di 2 TB.

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

Tipo di processo

Sincrono

Output

Nessuno

10. Distribuisci il cluster

Dopo che il cluster e il nodo sono stati configurati, è possibile distribuire il cluster.

Categoria	Verbo HTTP	Percorso
Cluster	POST	/clusters/{cluster_id}/deploy

Curl

È necessario fornire l'ID del cluster.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step10 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/deploy'
```

Input JSON (passaggio 10)

È necessario fornire la password per l'account amministratore ONTAP.

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

Tipo di processo

Asincrono

Output

- Oggetto job

Informazioni correlate

"Distribuisci un'istanza di valutazione di 90 giorni di un cluster ONTAP Select"

Accesso con Python

Prima di accedere all'API ONTAP Select Deploy utilizzando Python

È necessario preparare l'ambiente prima di eseguire gli script Python di esempio.

Prima di eseguire gli script Python, è necessario assicurarsi che l'ambiente sia configurato correttamente:

- È necessario installare la versione più recente di Python2. Gli esempi di codice sono stati testati con Python2. Dovrebbero essere compatibili anche con Python3, ma non sono stati testati per la compatibilità.
- È necessario installare le librerie Requests e urllib3. È possibile utilizzare pip o un altro strumento di gestione di Python, a seconda delle esigenze del proprio ambiente.
- La workstation client su cui vengono eseguiti gli script deve avere accesso di rete alla macchina virtuale ONTAP Select Deploy.

Inoltre, è necessario disporre delle seguenti informazioni:

- Indirizzo IP della macchina virtuale Deploy
- Nome utente e password di un account amministratore di Deploy

Comprendere gli script Python per ONTAP Select Deploy

Gli script Python di esempio consentono di eseguire diverse attività. Dovresti comprendere gli script prima di utilizzarli in un'istanza Deploy in produzione.

Caratteristiche di progettazione comuni

Gli script sono stati progettati con le seguenti caratteristiche comuni:

- Eseguire dalla riga di comando su una macchina client. È possibile eseguire gli script Python da qualsiasi macchina client opportunamente configurata. Consultare *Prima di iniziare* per ulteriori informazioni.
- Accetta i parametri di input da riga di comando. Ogni script è controllato da riga di comando tramite parametri di input.
- Lettura del file di input: Ogni script legge un file di input in base al suo scopo. Quando si crea o si elimina un cluster, è necessario fornire un file di configurazione JSON. Quando si aggiunge una licenza nodo, è necessario fornire un file di licenza valido.
- Utilizzare un modulo di supporto comune. Il modulo di supporto comune *deploy_requests.py* contiene una singola classe. Viene importato e utilizzato da ciascuno degli script.

Crea un cluster

È possibile creare un cluster ONTAP Select utilizzando lo script cluster.py. In base ai parametri della CLI e al contenuto del file di input JSON, è possibile modificare lo script per adattarlo al proprio ambiente di distribuzione come segue:

- Hypervisor È possibile eseguire il deployment su ESXi o KVM (a seconda della versione di Deploy). Quando si esegue il deployment su ESXi, l'hypervisor può essere gestito da vCenter oppure può essere un host autonomo.
- Dimensione del cluster È possibile implementare un cluster a nodo singolo o a nodi multipli.
- Licenza di valutazione o di produzione Puoi implementare un cluster con una licenza di valutazione o una licenza acquistata per la produzione.

I parametri di input della riga di comando per lo script includono:

- Nome host o indirizzo IP del server di distribuzione
- Password per l'account utente amministratore
- Nome del file di configurazione JSON
- Flag di modalità dettagliata per l'output dei messaggi

Aggiungi una licenza nodo

Se si sceglie di implementare un cluster di produzione, è necessario aggiungere una licenza per ciascun nodo utilizzando lo script *add_license.py*. È possibile aggiungere la licenza prima o dopo l'implementazione del cluster.

I parametri di input della riga di comando per lo script includono:

- Nome host o indirizzo IP del server di distribuzione
- Password per l'account utente amministratore
- Nome del file di licenza
- Nome utente ONTAP con privilegi per aggiungere la licenza
- Password per l'utente ONTAP

Elimina un cluster

È possibile eliminare un cluster ONTAP Select utilizzando lo script *delete_cluster.py*.

I parametri di input della riga di comando per lo script includono:

- Nome host o indirizzo IP del server di distribuzione
- Password per l'account utente amministratore
- Nome del file di configurazione JSON

Esempi di codice Python

Script per creare un ONTAP Select cluster

È possibile utilizzare il seguente script per creare un cluster in base ai parametri definiti all'interno dello script stesso e a un file di input JSON.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import traceback
import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests


def add_vcenter_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for the vcenter if present in the config """
```

```
    log_debug_trace()

    vcenter = config.get('vcenter', None)
    if vcenter and not deploy.resource_exists('/security/credentials',
                                              'hostname', vcenter[
'hostname']):
        log_info("Registering vcenter {} credentials".format(vcenter[
'hostname']))
        data = {k: vcenter[k] for k in ['hostname', 'username', 'password
']}
        data['type'] = "vcenter"
        deploy.post('/security/credentials', data)


def add_standalone_host_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for standalone hosts if present in the config.
        Does nothing if the host credential already exists on the Deploy.
    """
    log_debug_trace()

    hosts = config.get('hosts', [])
    for host in hosts:
        # The presense of the 'password' will be used only for standalone
hosts.
        # If this host is managed by a vcenter, it should not have a host
'password' in the json.
        if 'password' in host and not deploy.resource_exists(
'/security/credentials',
                                                             'hostname',
host['name']):
            log_info("Registering host {} credentials".format(host['name
']))
            data = {'hostname': host['name'], 'type': 'host',
                    'username': host['username'], 'password': host[
'password']}
            deploy.post('/security/credentials', data)


def register_unkown_hosts(deploy, config):
    ''' Registers all hosts with the deploy server.
        The host details are read from the cluster config json file.

        This method will skip any hosts that are already registered.
        This method will exit the script if no hosts are found in the
config.
    '''
```

```
    log_debug_trace()

    data = {"hosts": []}
    if 'hosts' not in config or not config['hosts']:
        log_and_exit("The cluster config requires at least 1 entry in the
'hosts' list got {}".format(config))

    missing_host_cnt = 0
    for host in config['hosts']:
        if not deploy.resource_exists('/hosts', 'name', host['name']):
            missing_host_cnt += 1
            host_config = {"name": host['name'], "hypervisor_type": host[
'type']}
            if 'mgmt_server' in host:
                host_config["management_server"] = host['mgmt_server']
                log_info(
                   "Registering from vcenter {mgmt_server}".format(**
host))

            if 'password' in host and 'user' in host:
                host_config['credential'] = {
                    "password": host['password'], "username": host['user
']}

            log_info("Registering {type} host {name}".format(**host))
            data["hosts"].append(host_config)

    # only post /hosts if some missing hosts were found
    if missing_host_cnt:
        deploy.post('/hosts', data, wait_for_job=True)


def add_cluster_attributes(deploy, config):
    ''' POST a new cluster with all needed attribute values.
        Returns the cluster_id of the new config
    '''
    log_debug_trace()

    cluster_config = config['cluster']
    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_config
['name'])

    if not cluster_id:
        log_info("Creating cluster config named {name}".format(
**cluster_config))

        # Filter to only the valid attributes, ignores anything else in
```

```
the json
        data = {k: cluster_config[k] for k in [
            'name', 'ip', 'gateway', 'netmask', 'ontap_image_version',
'dns_info', 'ntp_servers']}

        num_nodes = len(config['nodes'])

        log_info("Cluster properties: {}".format(data))

        resp = deploy.post('/v3/clusters?node_count={}'.format(num_nodes),
data)
        cluster_id = resp.headers.get('Location').split('/')[-1]

    return cluster_id


def get_node_ids(deploy, cluster_id):
    ''' Get the the ids of the nodes in a cluster. Returns a list of
node_ids.'''
    log_debug_trace()

    response = deploy.get('/clusters/{}/nodes'.format(cluster_id))
    node_ids = [node['id'] for node in response.json().get('records')]
    return node_ids


def add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the needed properties on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' properties".format(node_id))

    data = {k: node[k] for k in ['ip', 'serial_number', 'instance_type',
                                 'is_storage_efficiency_enabled'] if k in
node}
    # Optional: Set a serial_number
    if 'license' in node:
        data['license'] = {'id': node['license']}

    # Assign the host
    host_id = deploy.find_resource('/hosts', 'name', node['host_name'])
    if not host_id:
        log_and_exit("Host names must match in the 'hosts' array, and the
nodes.host_name property")

    data['host'] = {'id': host_id}
```

```
    # Set the correct raid_type
    is_hw_raid = not node['storage'].get('disks')  # The presence of a
list of disks indicates sw_raid
    data['passthrough_disks'] = not is_hw_raid

    # Optionally set a custom node name
    if 'name' in node:
        data['name'] = node['name']

    log_info("Node properties: {}".format(data))
    deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}'.format(cluster_id, node_id),
data)


def add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set the network information for a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' network properties".format(node_id))

    num_nodes = deploy.get_num_records('/clusters/{}/nodes'.format
(cluster_id))

    for network in node['networks']:

        # single node clusters do not use the 'internal' network
        if num_nodes == 1 and network['purpose'] == 'internal':
            continue

        # Deduce the network id given the purpose for each entry
        network_id = deploy.find_resource('/clusters/{}/nodes/{}/networks
'.format(cluster_id, node_id),
                                          'purpose', network['purpose'])
        data = {"name": network['name']}
        if 'vlan' in network and network['vlan']:
            data['vlan_id'] = network['vlan']

        deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}/networks/{}'.format(
cluster_id, node_id, network_id), data)


def add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the storage information on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' storage properties".format(node_id))
    log_info("Node storage: {}".format(node['storage']['pools']))
```

```
    data = {'pool_array': node['storage']['pools']}  # use all the json
properties
    deploy.post(
        '/clusters/{}/nodes/{}/storage/pools'.format(cluster_id, node_id),
data)

    if 'disks' in node['storage'] and node['storage']['disks']:
        data = {'disks': node['storage']['disks']}
        deploy.post(
            '/clusters/{}/nodes/{}/storage/disks'.format(cluster_id,
node_id), data)


def create_cluster_config(deploy, config):
    ''' Construct a cluster config in the deploy server using the input
json data '''
    log_debug_trace()

    cluster_id = add_cluster_attributes(deploy, config)

    node_ids = get_node_ids(deploy, cluster_id)
    node_configs = config['nodes']

    for node_id, node_config in zip(node_ids, node_configs):
        add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node_config)

    return cluster_id


def deploy_cluster(deploy, cluster_id, config):
    ''' Deploy the cluster config to create the ONTAP Select VMs. '''
    log_debug_trace()
    log_info("Deploying cluster: {}".format(cluster_id))

    data = {'ontap_credential': {'password': config['cluster'][
'ontap_admin_password']}}
    deploy.post('/clusters/{}/deploy?inhibit_rollback=true'.format
(cluster_id),
                data, wait_for_job=True)


def log_debug_trace():
    stack = traceback.extract_stack()
    parent_function = stack[-2][2]
```

```
    logging.getLogger('deploy').debug('Calling %s()' % parent_function)


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)


def configure_logging(verbose):
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    if verbose:
        logging.basicConfig(level=logging.DEBUG, format=FORMAT)
    else:
        logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
        logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool'
).setLevel(
            logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging(args.verbose)
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        add_vcenter_credentials(deploy, config)

        add_standalone_host_credentials(deploy, config)

        register_unkown_hosts(deploy, config)

        cluster_id = create_cluster_config(deploy, config)

        deploy_cluster(deploy, cluster_id, config)


def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to construct and deploy a cluster.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', help='Hostname or IP address of
Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', help='Admin password of Deploy
```

```
server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', help='Filename of the
cluster config')
    parser.add_argument('-v', '--verbose', help='Display extra debugging
messages for seeing exact API calls and responses',
                        action='store_true', default=False)
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

JSON per lo script per creare un cluster ONTAP Select

Quando si crea o si elimina un ONTAP Select cluster utilizzando gli esempi di codice Python, è necessario fornire un file JSON come input allo script. È possibile copiare e modificare l'esempio JSON appropriato in base ai propri piani di implementazione.

cluster a nodo singolo su ESXi

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name": "host-1234",
      "type": "ESX",
      "username": "admin"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
        "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
        ],

      "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
      },
      "ontap_image_version": "9.7",
      "gateway": "10.206.80.1",
      "ip": "10.206.80.115",
      "name": "mycluster",
      "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
      "ontap_admin_password": "mypassword2",
      "netmask": "255.255.254.0"
```

```
  },

  "nodes": [
    {
      "serial_number": "3200000nn",
      "ip": "10.206.80.114",
      "name": "node-1",
      "networks": [
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "mgmt",
          "vlan": 1234
        },
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "data",
          "vlan": null
        },
        {
          "name": "ontap-internal",
          "purpose": "internal",
          "vlan": null
        }
      ],
      "host_name": "host-1234",
      "is_storage_efficiency_enabled": false,
      "instance_type": "small",
      "storage": {
        "disk": [],
        "pools": [
          {
            "name": "storage-pool-1",
            "capacity": 4802666790125
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

cluster a nodo singolo su ESXi utilizzando vCenter

```
{
  "hosts": [
    {
```

```
      "name":"host-1234",
      "type":"ESX",
      "mgmt_server":"vcenter-1234"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {"domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-
demo.com",
      "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
      ],
      "dns_ips": ["10.206.80.135","10.206.80.136"]
  },

  "ontap_image_version":"9.7",
  "gateway":"10.206.80.1",
  "ip":"10.206.80.115",
  "name":"mycluster",
  "ntp_servers": ["10.206.80.183","10.206.80.142"],
  "ontap_admin_password":"mypassword2",
  "netmask":"255.255.254.0"
  },

  "vcenter": {
    "password":"mypassword2",
    "hostname":"vcenter-1234",
    "username":"selectadmin"
  },

  "nodes": [
    {
      "serial_number": "3200000nn",
      "ip":"10.206.80.114",
      "name":"node-1",
      "networks": [
        {
          "name":"ONTAP-Management",
          "purpose":"mgmt",
          "vlan":null
        },
        {
          "name": "ONTAP-External",
          "purpose":"data",
          "vlan":null
        },
        {
```

```
            "name": "ONTAP-Internal",
            "purpose":"internal",
            "vlan":null
          }
        ],

        "host_name": "host-1234",
        "is_storage_efficiency_enabled": false,
        "instance_type": "small",
        "storage": {
          "disk":[],
          "pools": [
            {
              "name": "storage-pool-1",
              "capacity":5685190380748
            }
          ]
        }
      }
    ]
}
```

cluster a nodo singolo su KVM

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name":"host-1234",
      "type":"KVM",
      "username":"root"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
        "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
      ],

      "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },

    "ontap_image_version": "9.7",
    "gateway":"10.206.80.1",
```

```
    "ip":"10.206.80.115",
    "name":"CBF4ED97",
    "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
    "ontap_admin_password": "mypassword2",
    "netmask":"255.255.254.0"
  },
  "nodes": [
    {
      "serial_number":"3200000nn",
      "ip":"10.206.80.115",
      "name": "node-1",
      "networks": [
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "mgmt",
          "vlan":1234
        },
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "data",
          "vlan": null
        },
        {
          "name": "ontap-internal",
          "purpose": "internal",
          "vlan": null
        }
      ],

      "host_name": "host-1234",
      "is_storage_efficiency_enabled": false,
      "instance_type": "small",
      "storage": {
        "disk": [],
        "pools": [
          {
            "name": "storage-pool-1",
            "capacity": 4802666790125
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

Script per aggiungere una licenza nodo ONTAP Select

È possibile utilizzare il seguente script per aggiungere una licenza per un nodo ONTAP Select.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: add_license.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import argparse
import logging
import json

from deploy_requests import DeployRequests


def post_new_license(deploy, license_filename):
    log_info('Posting a new license: {}'.format(license_filename))

    # Stream the file as multipart/form-data
    deploy.post('/licensing/licenses', data={},
                files={'license_file': open(license_filename, 'rb')})

    # Alternative if the NLF license data is converted to a string.
    # with open(license_filename, 'rb') as f:
    #     nlf_data = f.read()
    #     r = deploy.post('/licensing/licenses', data={},
    #                     files={'license_file': (license_filename,
nlf_data)})
```

```
def put_license(deploy, serial_number, data, files):
    log_info('Adding license for serial number: {}'.format(serial_number))

    deploy.put('/licensing/licenses/{}'.format(serial_number), data=data,
files=files)


def put_used_license(deploy, serial_number, license_filename,
ontap_username, ontap_password):
    ''' If the license is used by an 'online' cluster, a username/password
must be given. '''

    data = {'ontap_username': ontap_username, 'ontap_password':
ontap_password}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)


def put_free_license(deploy, serial_number, license_filename):
    data = {}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)


def get_serial_number_from_license(license_filename):
    ''' Read the NLF file to extract the serial number '''
    with open(license_filename) as f:
        data = json.load(f)

        statusResp = data.get('statusResp', {})
        serialNumber = statusResp.get('serialNumber')
        if not serialNumber:
            log_and_exit("The license file seems to be missing the
serialNumber")

        return serialNumber


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)
```

```
def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging()
    serial_number = get_serial_number_from_license(args.license)

    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    # First check if there is already a license resource for this serial-
number
    if deploy.find_resource('/licensing/licenses', 'id', serial_number):

        # If the license already exists in the Deploy server, determine if
its used
        if deploy.find_resource('/clusters', 'nodes.serial_number',
serial_number):

            # In this case, requires ONTAP creds to push the license to
the node
            if args.ontap_username and args.ontap_password:
                put_used_license(deploy, serial_number, args.license,
                                 args.ontap_username, args.ontap_password)
            else:
                print("ERROR: The serial number for this license is in
use. Please provide ONTAP credentials.")
        else:
            # License exists, but its not used
            put_free_license(deploy, serial_number, args.license)
    else:
        # No license exists, so register a new one as an available license
for later use
        post_new_license(deploy, args.license)


def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to add or update a new or used NLF license file.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of ONTAP Select Deploy')
```

```
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-l', '--license', required=True, type=str, help=
'Filename of the NLF license data')
    parser.add_argument('-u', '--ontap_username', type=str,
                        help='ONTAP Select username with privelege to add
the license. Only provide if the license is used by a Node.')
    parser.add_argument('-o', '--ontap_password', type=str,
                        help='ONTAP Select password for the
ontap_username. Required only if ontap_username is given.')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

Script per eliminare un cluster ONTAP Select

È possibile utilizzare il seguente script CLI per eliminare un cluster esistente.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: delete_cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests
```

```
def find_cluster(deploy, cluster_name):
    return deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_name)


def offline_cluster(deploy, cluster_id):
    # Test that the cluster is online, otherwise do nothing
    response = deploy.get('/clusters/{}?fields=state'.format(cluster_id))
    cluster_data = response.json()['record']
    if cluster_data['state'] == 'powered_on':
        log_info("Found the cluster to be online, modifying it to be
powered_off.")
        deploy.patch('/clusters/{}'.format(cluster_id), {'availability':
'powered_off'}, True)


def delete_cluster(deploy, cluster_id):
    log_info("Deleting the cluster({}).".format(cluster_id))
    deploy.delete('/clusters/{}'.format(cluster_id), True)
    pass


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging()
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        cluster_id = find_cluster(deploy, config['cluster']['name'])

        log_info("Found the cluster {} with id: {}.".format(config[
'cluster']['name'], cluster_id))

        offline_cluster(deploy, cluster_id)

        delete_cluster(deploy, cluster_id)
```

```
def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to delete a cluster')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', required=True, type=str,
help='Filename of the cluster json config')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

Modulo Python di supporto comune per ONTAP Select

Tutti gli script Python utilizzano una classe Python comune in un singolo modulo.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: deploy_requests.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import json
import logging
import requests

requests.packages.urllib3.disable_warnings()
```

```
class DeployRequests(object):
    '''
    Wrapper class for requests that simplifies the ONTAP Select Deploy
    path creation and header manipulations for simpler code.
    '''

    def __init__(self, ip, admin_password):
        self.base_url = 'https://{}/api'.format(ip)
        self.auth = ('admin', admin_password)
        self.headers = {'Accept': 'application/json'}
        self.logger = logging.getLogger('deploy')

    def post(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            self.logger.debug('POST FILES:')
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     files=files)
        else:
            self.logger.debug('POST DATA: %s', data)
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     json=data,
                                     headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def patch(self, path, data, wait_for_job=False):
        self.logger.debug('PATCH DATA: %s', data)
        response = requests.patch(self.base_url + path,
                                  auth=self.auth, verify=False,
                                  json=data,
                                  headers=self.headers)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
```

```
        return response

    def put(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            print('PUT FILES: {}'.format(data))
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    data=data,
                                    files=files)
        else:
            self.logger.debug('PUT DATA:')
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    json=data,
                                    headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def get(self, path):
        """ Get a resource object from the specified path """
        response = requests.get(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)
        return response

    def delete(self, path, wait_for_job=False):
        """ Delete's a resource from the specified path """
        response = requests.delete(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def find_resource(self, path, name, value):
```

```
        ''' Returns the 'id' of the resource if it exists, otherwise None
'''
        resource = None
        response = self.get('{path}?{field}={value}'.format(
                            path=path, field=name, value=value))
        if response.status_code == 200 and response.json().get(
'num_records') >= 1:
            resource = response.json().get('records')[0].get('id')
        return resource

    def get_num_records(self, path, query=None):
        ''' Returns the number of records found in a container, or None on
error '''
        resource = None
        query_opt = '?{}'.format(query) if query else ''
        response = self.get('{path}{query}'.format(path=path, query
=query_opt))
        if response.status_code == 200 :
            return response.json().get('num_records')
        return None

    def resource_exists(self, path, name, value):
        return self.find_resource(path, name, value) is not None

    def wait_for_job(self, response, poll_timeout=120):
        last_modified = response['job']['last_modified']
        job_id = response['job']['id']

        self.logger.info('Event: ' + response['job']['message'])

        while True:
            response = self.get('/jobs/{}?fields=state,message&'
                                'poll_timeout={}&last_modified=>={}'
.format(
                                    job_id, poll_timeout, last_modified))

            job_body = response.json().get('record', {})

            # Show interesting message updates
            message = job_body.get('message', '')
            self.logger.info('Event: ' + message)

            # Refresh the last modified time for the poll loop
            last_modified = job_body.get('last_modified')

            # Look for the final states
            state = job_body.get('state', 'unknown')
```

```
            if state in ['success', 'failure']:
                if state == 'failure':
                    self.logger.error('FAILED background job.\nJOB: %s',
job_body)
                    exit(1)    # End the script if a failure occurs
                break

    def exit_on_errors(self, response):
        if response.status_code >= 400:
            self.logger.error('FAILED request to URL: %s\nHEADERS: %s
\nRESPONSE BODY: %s',
                              response.request.url,
                              self.filter_headers(response),
                              response.text)
        response.raise_for_status()    # Displays the response error, and
exits the script

    @staticmethod
    def filter_headers(response):
        ''' Returns a filtered set of the response headers '''
        return {key: response.headers[key] for key in ['Location',
'request-id'] if key in response.headers}
```

Script per ridimensionare i nodi del cluster ONTAP Select

È possibile utilizzare il seguente script per ridimensionare i nodi in un cluster ONTAP Select.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: resize_nodes.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
```

```
##-----------------------------------------------------------------------

import argparse
import logging
import sys

from deploy_requests import DeployRequests


def _parse_args():
    """ Parses the arguments provided on the command line when executing
this
        script and returns the resulting namespace. If all required
arguments
        are not provided, an error message indicating the mismatch is
printed and
        the script will exit.
    """

    parser = argparse.ArgumentParser(description=(
        'Uses the ONTAP Select Deploy API to resize the nodes in the
cluster.'
        ' For example, you might have a small (4 CPU, 16GB RAM per node) 2
node'
        ' cluster and wish to resize the cluster to medium (8 CPU, 64GB
RAM per'
        ' node). This script will take in the cluster details and then
perform'
        ' the operation and wait for it to complete.'
    ))
    parser.add_argument('--deploy', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the ONTAP Select Deploy VM.'
    ))
    parser.add_argument('--deploy-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP Select Deploy admin user.'
    ))
    parser.add_argument('--cluster', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the cluster management interface.'
    ))
    parser.add_argument('--instance-type', required=True, help=(
        'The desired instance size of the nodes after the operation is
complete.'
    ))
    parser.add_argument('--ontap-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP administrative user account.'
    ))
```

```
    parser.add_argument('--ontap-username', default='admin', help=(
        'The username for the ONTAP administrative user account. Default:
admin.'
    ))
    parser.add_argument('--nodes', nargs='+', metavar='NODE_NAME', help=(
        'A space separated list of node names for which the resize
operation'
        ' should be performed. The default is to apply the resize to all
nodes in'
        ' the cluster. If a list of nodes is provided, it must be provided
in HA'
        ' pairs. That is, in a 4 node cluster, nodes 1 and 2 (partners)
must be'
        ' resized in the same operation.'
    ))
    return parser.parse_args()


def _get_cluster(deploy, parsed_args):
    """ Locate the cluster using the arguments provided """

    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'ip', parsed_args
.cluster)
    if not cluster_id:
        return None
    return deploy.get('/clusters/%s?fields=nodes' % cluster_id).json()[
'record']


def _get_request_body(parsed_args, cluster):
    """ Build the request body """

    changes = {'admin_password': parsed_args.ontap_password}

    # if provided, use the list of nodes given, else use all the nodes in
the cluster
    nodes = [node for node in cluster['nodes']]
    if parsed_args.nodes:
        nodes = [node for node in nodes if node['name'] in parsed_args
.nodes]

    changes['nodes'] = [
        {'instance_type': parsed_args.instance_type, 'id': node['id']} for
node in nodes]

    return changes
```

```
def main():
    """ Set up the resize operation by gathering the necessary data and
then send
        the request to the ONTAP Select Deploy server.
    """

    logging.basicConfig(
        format='[%(asctime)s] [%(levelname)5s] %(message)s', level=
logging.INFO,)

    logging.getLogger('requests.packages.urllib3').setLevel(logging
.WARNING)

    parsed_args = _parse_args()
    deploy = DeployRequests(parsed_args.deploy, parsed_args
.deploy_password)

    cluster = _get_cluster(deploy, parsed_args)
    if not cluster:
        deploy.logger.error(
            'Unable to find a cluster with a management IP of %s' %
parsed_args.cluster)
        return 1

    changes = _get_request_body(parsed_args, cluster)
    deploy.patch('/clusters/%s' % cluster['id'], changes, wait_for_job
=True)

if __name__ == '__main__':
    sys.exit(main())
```

Usa la CLI

Sign in a ONTAP Select Deploy utilizzando SSH

È necessario effettuare Sign in alla shell di gestione di Deploy tramite SSH. Dopo aver effettuato Sign in, è possibile eseguire comandi CLI per creare un ONTAP Select cluster ed eseguire le relative procedure amministrative.

Prima di iniziare

È necessario disporre della password corrente per l'account amministratore di Deploy (admin). Se si effettua l'accesso per la prima volta e si è utilizzato vCenter per installare la macchina virtuale Deploy, è necessario utilizzare la password impostata durante l'installazione.

Passaggi

1. Sign in utilizzando l'account amministratore e l'indirizzo IP di gestione della macchina virtuale Deploy; ad esempio:

   ```
   ssh admin@<10.235.82.22>
   ```

2. Se è la prima volta che accedi e non hai installato Deploy utilizzando la procedura guidata disponibile con vCenter, fornisci le seguenti informazioni di configurazione quando richiesto:
   - Nuova password per l'account amministratore (obbligatorio)
   - Nome dell'azienda (obbligatorio)
   - URL proxy (facoltativo)
3. Digita **?** e premi **Invio** per visualizzare un elenco dei comandi della shell di gestione disponibili.

Distribuisci un cluster ONTAP Select tramite la CLI

È possibile utilizzare l'interfaccia a riga di comando fornita con l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy per creare un cluster ONTAP Select a nodo singolo o multinodo.

Fase 1: Prepararsi all'implementazione

Prima di creare un ONTAP Select cluster su un hypervisor, è necessario comprendere la preparazione richiesta.

Passaggi

1. Prepararsi a collegare lo storage al nodo ONTAP Select

RAID hardware

Se si utilizza un controller RAID hardware locale, è necessario creare almeno un datastore (ESXi) o uno "pool di storage (KVM)" in ogni nodo sia per i dati di sistema che per gli aggregati root e dati. È necessario collegare il pool di storage come parte della configurazione del nodo ONTAP Select.

RAID software

Se si utilizza il software RAID, è necessario creare almeno un datastore (ESXi) o uno "pool di storage (KVM)" per i dati di sistema e assicurarsi che le unità SSD siano disponibili per gli aggregati root e di dati. È necessario collegare il pool di storage e i dischi durante la configurazione del nodo ONTAP Select.

2. Versioni ONTAP Select disponibili

   L'utility di amministrazione Deploy contiene una singola versione di ONTAP Select. Se si desidera distribuire cluster utilizzando una versione precedente di ONTAP Select, è necessario prima "aggiungi l'immagine ONTAP Select" alla propria istanza di Deploy.

3. Licenza ONTAP Select per una distribuzione in produzione

   Prima di implementare un ONTAP Select cluster in un ambiente di produzione, è necessario acquistare una licenza di capacità di storage e scaricare il file di licenza associato. È possibile "concedere in licenza lo storage su ciascun nodo" utilizzare il modello *Capacity Tiers* oppure concedere in licenza un pool condiviso utilizzando il modello *Capacity Pools*.

Passaggio 2: Caricare e registrare un file di licenza

Dopo aver ottenuto un file di licenza con capacità di archiviazione, è necessario caricare il file contenente la licenza sulla macchina virtuale Deploy e registrarlo.

Se stai implementando un cluster solo a scopo di valutazione, puoi saltare questo passaggio.

Prima di iniziare

È necessario disporre della password per l'account utente admin.

Passaggi

1. In una shell dei comandi sulla tua workstation locale, utilizza l'utilità sftp per caricare il file di licenza sulla macchina virtuale Deploy.

   Esempio di output

   ```
   sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
   put NLF-320000nnn.txt
   exit
   ```

2. Sign in alla CLI dell'utilità Deploy con l'account amministratore tramite SSH.
3. Registra la licenza:

```
license add -file-name <file_name>
```

Quando richiesto, inserisci la password dell'account amministratore.

4. Visualizza le licenze nel sistema per confermare che la licenza sia stata aggiunta correttamente:

```
license show
```

Passaggio 3: Aggiungere gli host dell'hypervisor

È necessario registrare ciascun host hypervisor su cui verrà eseguito un nodo ONTAP Select.

KVM

È necessario registrare un host hypervisor su cui verrà eseguito il nodo ONTAP Select. In questo contesto, l'utilità di amministrazione Deploy si autentica all'host KVM.

Informazioni su questa attività

Se è necessario più di un host hypervisor, utilizzare questa procedura per aggiungere ciascun host.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Registra l'host:

   ```
   host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type KVM -username
   <KVM_username>
   ```

   Esempio di output

   ```
   host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type KVM -username root
   ```

   Fornisci la password dell'account host quando richiesto.

3. Visualizza lo stato dell'host e conferma che sia autenticato:

   ```
   host show -name <FQDN|IP> -detailed
   ```

   Esempio di output

   ```
   host show -name 10.234.81.14 -detailed
   ```

ESXi

In questo contesto, l'utilità di amministrazione Deploy si autentica sul vCenter server che gestisce l'host oppure direttamente sull'host ESXi standalone.

Informazioni su questa attività

Prima di registrare un host gestito da vCenter, è necessario aggiungere un account server di gestione per il server vCenter. Se l'host non è gestito da vCenter, è possibile fornire la credenziale dell'host come parte della registrazione dell'host. È necessario utilizzare questa procedura per aggiungere ciascun host.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Se l'host è gestito da un vCenter server, aggiungi le credenziali dell'account vCenter:

```
credential add -hostname <FQDN|IP> -type vcenter -username
<vcenter_username>
```

Esempio di output

```
credential add -hostname vc.select.company-demo.com -type vcenter
-username administrator@vsphere.local
```

3. Registra l'host:
   - Registra un host autonomo non gestito da vCenter:

     ```
     host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username
     <esx_username>
     ```

   - Registra un host gestito da vCenter:

     ```
     host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -mgmt-server
     <FQDN|IP>
     ```

     Esempio di output

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type ESX -mgmt-server
vc.select.company-demo.com
```

4. Visualizza lo stato dell'host e conferma che sia autenticato.

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

Esempio di output

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

Passaggio 4: Creare e configurare un cluster ONTAP Select

È necessario creare e quindi configurare il cluster ONTAP Select. Dopo che il cluster è stato configurato, è possibile configurare i singoli nodi.

Prima di iniziare

Decidere quanti nodi contiene il cluster e disporre delle relative informazioni di configurazione.

Informazioni su questa attività

Quando si crea un ONTAP Select cluster, l'utilità Deploy genera automaticamente i nomi dei nodi in base al nome del cluster e al numero di nodi specificati. Deploy genera anche gli identificatori univoci dei nodi.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Crea il cluster:

```
cluster create -name <cluster_name> -node-count <count>
```

Esempio di output

```
cluster create -name test-cluster -node-count 1
```

3. Configura il cluster:

```
cluster modify -name <cluster_name> -mgmt-ip <IP_address> -netmask
<netmask> -gateway <IP_address> -dns-servers <FQDN|IP>_LIST -dns-domains
<domain_list>
```

Esempio di output

```
cluster modify -name test-cluster -mgmt-ip 10.234.81.20 -netmask
255.255.255.192
-gateway 10.234.81.1 -dns-servers 10.221.220.10 -dnsdomains
select.company-demo.com
```

4. Visualizza la configurazione e lo stato del cluster:

```
cluster show -name <cluster_name> -detailed
```

Passaggio 5: Configurare un nodo ONTAP Select

È necessario configurare ciascuno dei nodi nel cluster ONTAP Select.

Prima di iniziare

- Verifica di disporre delle informazioni di configurazione per il nodo.
- Verificare che il file di licenza del Capacity Tier o del Capacity Pool sia stato caricato e installato nell'utility Deploy.

Informazioni su questa attività

È necessario utilizzare questa procedura per configurare ciascun nodo. In questo esempio, al nodo viene applicata una licenza Capacity Tier.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Determinare i nomi assegnati ai nodi del cluster:

```
node show -cluster-name <cluster_name>
```

3. Selezionare il nodo ed eseguire la configurazione di base:

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -host-name
<FQDN|IP> -license-serial-number <number> -instance-type TYPE
-passthrough-disks false
```

   Esempio di output

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -host-name
10.234.81.14
-license-serial-number 320000nnnn -instance-type small -passthrough
-disks false
```

   La configurazione RAID per il nodo è indicata dal parametro *passthrough-disks*. Se si utilizza un controller RAID hardware locale, questo valore deve essere "false". Se si utilizza il software RAID, questo valore deve essere "true".

   Per il nodo ONTAP Select viene utilizzata una licenza Capacity Tier.

4. Visualizza la configurazione di rete disponibile sull'host:

```
host network show -host-name <FQDN|IP> -detailed
```

   Esempio di output

```
host network show -host-name 10.234.81.14 -detailed
```

5. Eseguire la configurazione di rete del nodo:

host ESXi

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-networks <network_name> -data-networks <network_name>
-internal-network <network_name>
```

Host KVM

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-vlans <vlan_id> -data-vlans <vlan_id> -internal-vlans
<vlad_id>
```

Quando si implementa un cluster a nodo singolo, non è necessaria una rete interna e si dovrebbe rimuovere "-internal-network".

Esempio di output

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -mgmt-ip
10.234.81.21
-management-networks sDOT_Network -data-networks sDOT_Network
```

6. Visualizza la configurazione del nodo:

```
node show -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -detailed
```

Esempio di output

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

Passaggio 6: Collegare lo storage ai nodi ONTAP Select

Configurare lo storage utilizzato da ciascun nodo nel cluster ONTAP Select. A ogni nodo deve essere sempre assegnato almeno un pool di storage. Quando si utilizza il RAID software, a ciascun nodo deve essere assegnata anche almeno un'unità disco.

Prima di iniziare

Crea il pool di storage utilizzando VMware vSphere. Se utilizzi RAID software, hai bisogno anche di almeno un'unità disco disponibile.

Informazioni su questa attività

Quando si utilizza un controller RAID hardware locale, è necessario eseguire i passaggi da 1 a 4. Quando si utilizza il RAID software, è necessario eseguire i passaggi da 1 a 6.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con le credenziali dell'account amministratore.
2. Visualizza i pool di storage disponibili sull'host:

```
host storage pool show -host-name <FQDN|IP>
```

Esempio di output

```
host storage pool show -host-name 10.234.81.14
```

È inoltre possibile ottenere i pool di storage disponibili tramite VMware vSphere.

3. Collega un pool di storage al nodo ONTAP Select:

```
node storage pool attach -name <pool_name> -cluster-name <cluster_name>
-node-name <node_name> -capacity-limit <limit>
```

Se si include il parametro "-capacity-limit", specificare il valore in GB o TB.

Esempio di output

```
node storage pool attach -name sDOT-02 -cluster-name test-cluster -
node-name test-cluster-01 -capacity-limit 500GB
```

4. Visualizza i pool di storage collegati al nodo:

```
node storage pool show -cluster-name <cluster_name> -node-name
<node_name>
```

Esempio di output

```
node storage pool show -cluster-name test-cluster -node-name
testcluster-01
```

5. Se si utilizza RAID software, collegare l'unità o le unità disponibili:

```
node storage disk attach -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name> -disks <list_of_drives>
```

Esempio di output

```
node storage disk attach -node-name NVME_SN-01 -cluster-name NVME_SN
-disks 0000:66:00.0 0000:67:00.0 0000:68:00.0
```

6. Se si utilizza il software RAID, visualizzare i dischi collegati al nodo:

```
node storage disk show -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name>`
```

Esempio di output

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

Passaggio 7: Implementare un cluster ONTAP Select

Dopo che il cluster e i nodi sono stati configurati, è possibile distribuire il cluster.

Prima di iniziare

Eseguire il controllo della connettività di rete utilizzando il "interfaccia web" o il "CLI" per confermare la connettività tra i nodi del cluster sulla rete interna.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Distribuisci il cluster ONTAP Select:

```
cluster deploy -name <cluster_name>
```

Esempio di output

```
cluster deploy -name test-cluster
```

Fornisci la password da utilizzare per l'account amministratore ONTAP quando richiesto.

3. Visualizza lo stato del cluster per determinare quando è stato distribuito correttamente:

```
cluster show -name <cluster_name>
```

E ora?

"Eseguire il backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy".

Proteggi una distribuzione di ONTAP Select

Ci sono diverse attività correlate che puoi eseguire come parte della protezione di una distribuzione ONTAP Select.

Modificare la password dell'amministratore di Deploy

È possibile modificare la password dell'account amministratore della macchina virtuale Deploy, se necessario, tramite l'interfaccia a riga di comando.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità Deploy utilizzando l'account amministratore.
2. Cambia la password:
   `password modify`
3. Rispondi a tutte le richieste in modo appropriato per il tuo ambiente.

Confermare la connettività di rete tra i nodi ONTAP Select

È possibile testare la connettività di rete tra due o più nodi ONTAP Select sulla rete interna del cluster. In genere, questo test viene eseguito prima che un cluster multi-nodo venga distribuito per rilevare problemi che potrebbero causare il fallimento dell'operazione.

Prima di iniziare

Tutti i nodi ONTAP Select inclusi nel test devono essere configurati e accesi.

Informazioni su questa attività

Ogni volta che si avvia un test, viene creata una nuova esecuzione del processo in background e viene assegnato un identificatore univoco di esecuzione. Solo una esecuzione può essere attiva alla volta.

Il test prevede due modalità di funzionamento:

- Veloce Questa modalità esegue un test di base non invasivo. Viene eseguito un test PING, insieme a un test della dimensione MTU della rete e del vSwitch.
- Modalità estesa: questa modalità esegue un test più completo su tutti i percorsi di rete ridondanti. Se la si esegue su un cluster ONTAP Select, le prestazioni del cluster potrebbero risentirne.

Si consiglia di eseguire sempre un test rapido prima di creare un cluster multi-nodo. Dopo il completamento con successo del test rapido, è possibile, facoltativamente, eseguire un test esteso in base alle proprie esigenze di produzione.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità Deploy utilizzando l'account amministratore.
2. Visualizza le esecuzioni correnti dello strumento di verifica della connettività di rete e controlla che non vi siano esecuzioni attive:

   `network connectivity-check show`

3. Avvia lo strumento di verifica della connettività di rete e annota l'identificativo dell'esecuzione nell'output del comando:

   ```
   network connectivity-check start -host-names HOSTNAMES -vswitch-type
   VSWITCH_TYPE-mode MODE
   ```

   Esempio

   ```
   network connectivity-check start -host-names 10.234.81.14
   10.234.81.15 -vswitch-type StandardVSwitch -mode quick
   ```

4. Monitora l'avanzamento del controllo della connettività di rete in base all'identificativo di esecuzione:

   ```
   network connectivity-check show -run-id RUN_ID
   ```

Dopo aver finito

Il controllo della connettività di rete normalmente esegue la pulizia rimuovendo tutte le porte e gli indirizzi IP temporanei aggiunti al gruppo di porte ONTAP-Internal. Tuttavia, se il controllo della connettività non riesce a rimuovere le porte temporanee, è necessario eseguire un'operazione di pulizia manuale rieseguendo il comando CLI con l'opzione `-mode cleanup`. Se non si rimuovono le porte temporanee dal gruppo di porte ONTAP-Internal, la macchina virtuale ONTAP Select potrebbe non essere creata correttamente.

Gestire i cluster ONTAP Select tramite la CLI

Esistono diverse attività correlate che è possibile eseguire per amministrare un cluster ONTAP Select tramite la CLI.

Eseguire il backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy

Backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy, ad esempio dopo aver distribuito un cluster. I dati vengono salvati in un singolo file crittografato che puoi scaricare sulla tua workstation locale.

Il file di backup creato acquisisce tutti i dati di configurazione. Questi dati descrivono gli aspetti dell'ambiente di distribuzione, inclusi i cluster ONTAP Select.

Prima di iniziare

Assicurarsi che Deploy non stia eseguendo altre attività durante l'operazione di backup.

Passaggi

1. Sign in all'utilità CLI di ONTAP Select Deploy tramite SSH con l'account amministratore.
2. Creare una copia di backup dei dati di configurazione di ONTAP Select Deploy, che vengono memorizzati in una directory interna sul server ONTAP Select Deploy:

   ```
   deploy backup create
   ```

3. Fornire una password per il backup quando richiesto.

   Il file di backup è crittografato in base alla password.

4. Visualizza i backup disponibili nel sistema:

```
deploy backup show -detailed
```

5. Seleziona il file di backup in base alla data presente nel campo **Created** e annota il valore del **Download URL**.

   È possibile accedere al file di backup tramite l'URL.

6. Utilizzando un browser web o un'utilità come Curl, scarica il file di backup sulla tua workstation locale tramite l'URL.

Eliminare un ONTAP Select cluster

È possibile eliminare un ONTAP Select cluster quando non è più necessario.

Prima di iniziare

Il cluster deve essere nello stato offline.

Passaggi

1. Sign in alla CLI di Deploy della macchina virtuale utilizzando l'account amministratore.
2. Visualizza lo stato del cluster:

```
cluster show -name <cluster_name>
```

3. Se il cluster non è offline, spostalo nello stato offline:

```
cluster offline -name <cluster_name>
```

4. Dopo aver verificato che il cluster sia in stato offline, elimina il cluster:

```
cluster delete -name <cluster_name>
```

Nodi e host

Eseguire l'aggiornamento a VMware ESXi 8.0 o versioni successive per ONTAP Select

Se utilizzi ONTAP Select su VMware ESXi, puoi aggiornare il software ESXi da una versione precedente supportata a ESXi 8.0 o versioni successive. Prima di procedere con l'aggiornamento, dovresti comprendere il processo e selezionare la procedura di aggiornamento appropriata.

Preparati ad aggiornare VMware ESXi

Preparare e selezionare la procedura di aggiornamento più adatta al proprio ambiente prima di aggiornare il software ESXi sugli hypervisor che ospitano un cluster ONTAP Select.

Passaggi

1. **Diventa familiare con la procedura di aggiornamento di VMware ESXi**

   L'aggiornamento del software ESXi è una procedura descritta e supportata da VMware. Il processo di aggiornamento dell'hypervisor fa parte della procedura di aggiornamento più ampia quando si utilizza ONTAP Select. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione VMware.

2. **Seleziona una procedura di aggiornamento**

   Sono disponibili diverse procedure di aggiornamento. È necessario selezionare la procedura appropriata in base ai seguenti criteri:

   - Dimensione del cluster ONTAP Select

     Sono supportati sia cluster a nodo singolo che cluster multi-nodo.

   - Utilizzo di ONTAP Select Deploy

     L'upgrade è possibile sia con che senza l'utilità Deploy.

     È necessario selezionare una procedura di aggiornamento che utilizzi l'utilità di amministrazione Deploy.

   L'aggiornamento di ESXi tramite l'utility di amministrazione Deploy rappresenta l'opzione più generale e resiliente. Tuttavia, potrebbero verificarsi casi in cui Deploy non sia disponibile o non possa essere utilizzato. Ad esempio, l'aggiornamento a ESXi 8.0 non è supportato con le versioni precedenti di ONTAP Select e dell'utility di amministrazione Deploy.

Se si utilizzano queste versioni precedenti e si tenta un aggiornamento, è possibile lasciare la macchina virtuale ONTAP Select in uno stato in cui non può essere avviata. In questo caso, è necessario selezionare una procedura di aggiornamento che non utilizzi Deploy.

1. **Aggiorna l'utilità di amministrazione Deploy**

   Prima di eseguire una procedura di aggiornamento tramite l'utilità Deploy, potrebbe essere necessario aggiornare l'istanza di Deploy. In generale, è consigliabile eseguire l'aggiornamento alla versione più recente di Deploy. L'utilità Deploy deve supportare la versione di ONTAP Select in uso. Consultare la "Note di rilascio di ONTAP Select" per ulteriori informazioni.

2. **Dopo il completamento della procedura di aggiornamento**

   Se si seleziona una procedura di aggiornamento che utilizza l'utilità Deploy, è necessario eseguire un'operazione di aggiornamento del cluster tramite Deploy dopo che tutti i nodi sono stati aggiornati. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione Aggiornamento della configurazione del cluster Deploy.

Aggiornare un cluster a nodo singolo utilizzando Deploy

È possibile utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy come parte della procedura per aggiornare l'hypervisor VMware ESXi che ospita un cluster a nodo singolo ONTAP Select.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Spostare il nodo nello stato offline:

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. Aggiornare l'host hypervisor su cui ONTAP Select è in esecuzione alla versione ESXi 8.0 o successiva, seguendo la procedura fornita da VMware.
4. Spostare il nodo allo stato online:

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. Dopo l'avvio del nodo, verificare che il cluster sia integro.

   Esempio:

```
ESX-1N::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

Dopo aver finito

È necessario eseguire un'operazione di aggiornamento del cluster utilizzando l'utilità di amministrazione Deploy.

Aggiornare un cluster multi-nodo utilizzando Deploy

È possibile utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy come parte della procedura per aggiornare gli hypervisor VMware ESXi che ospitano un cluster ONTAP Select multi-nodo.

Informazioni su questa attività

È necessario eseguire questa procedura di aggiornamento per ciascun nodo del cluster, un nodo alla volta. Se il cluster contiene quattro o più nodi, è necessario aggiornare i nodi di ciascuna coppia HA in sequenza prima di procedere alla coppia HA successiva.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Spostare il nodo nello stato offline:

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. Aggiornare l'host hypervisor su cui ONTAP Select è in esecuzione alla versione ESXi 8.0 o successiva, seguendo la procedura fornita da VMware.

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione "Preparazione all'aggiornamento di VMware ESXi".

4. Spostare il nodo allo stato online:

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. Dopo l'avvio del nodo, verificare che il failover dello storage sia abilitato e che il cluster sia integro.

Mostra esempio

```
ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-------------- -------------- -------- -------------------------
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
--------------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.
```

Dopo aver finito

È necessario eseguire la procedura di aggiornamento per ogni host utilizzato nel cluster ONTAP Select. Dopo aver aggiornato tutti gli host ESXi, è necessario eseguire un'operazione di aggiornamento del cluster utilizzando l'utilità di amministrazione Deploy.

Aggiornare un cluster a nodo singolo senza Deploy

È possibile aggiornare l'hypervisor VMware ESXi che ospita un cluster a nodo singolo ONTAP Select senza utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia a riga di comando di ONTAP e arresta il nodo.
2. Utilizzando VMware vSphere, verificare che la macchina virtuale ONTAP Select sia spenta.
3. Aggiornare l'host hypervisor su cui ONTAP Select è in esecuzione alla versione ESXi 8.0 o successiva, seguendo la procedura fornita da VMware.

   Per ulteriori informazioni, consultare la sezione "Preparazione all'aggiornamento di VMware ESXi".

4. Utilizzando VMware vSphere, accedi a vCenter e esegui le seguenti operazioni:
   a. Aggiungere un'unità floppy alla macchina virtuale ONTAP Select.
   b. Accendere la macchina virtuale ONTAP Select.

c. Sign in alla ONTAP CLI utilizzando SSH con l'account amministratore.

5. Dopo l'avvio del nodo, verificare che il cluster sia integro.

   Esempio:

```
ESX-1N::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

Dopo aver finito

È necessario eseguire un'operazione di aggiornamento del cluster utilizzando l'utilità di amministrazione Deploy.

Aggiornare un cluster multi-nodo senza Deploy

È possibile aggiornare gli hypervisor VMware ESXi che ospitano un cluster ONTAP Select multi-nodo senza utilizzare l'utilità di amministrazione Deploy.

Informazioni su questa attività

È necessario eseguire questa procedura di aggiornamento per ciascun nodo del cluster, un nodo alla volta. Se il cluster contiene quattro o più nodi, è necessario aggiornare i nodi di ciascuna coppia HA in sequenza prima di procedere alla coppia HA successiva.

Passaggi

1. Sign in all'interfaccia a riga di comando di ONTAP e arresta il nodo.
2. Utilizzando VMware vSphere, verificare che la macchina virtuale ONTAP Select sia spenta.
3. Aggiornare l'host hypervisor su cui ONTAP Select è in esecuzione alla versione ESXi 8.0 o successiva, seguendo la procedura fornita da VMware.
4. Utilizzando VMware vSphere, accedi a vCenter e esegui le seguenti operazioni:
   a. Aggiungere un'unità floppy alla macchina virtuale ONTAP Select.
   b. Accendere la macchina virtuale ONTAP Select.
   c. Sign in alla ONTAP CLI utilizzando SSH con l'account amministratore.
5. Dopo l'avvio del nodo, verificare che il failover dello storage sia abilitato e che il cluster sia integro.

Mostra esempio

```
ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-------------- -------------- -------- ---------------------------
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
--------------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.
```

Dopo aver finito

È necessario eseguire la procedura di aggiornamento per ciascun host utilizzato nel cluster ONTAP Select.

Modifica un server di gestione host per ONTAP Select Deploy

È possibile utilizzare il comando `host modify` per modificare un server di gestione host con questa istanza di ONTAP Select Deploy.

Sintassi

`host modify [-help] [-foreground] -name` *`name`* `-mgmt-server` *`management_server`* `[-username` *`username`*`]`

Parametri richiesti

Parametro	Descrizione
`-name` *`name`*	L'indirizzo IP o il nome di dominio completo (FQDN) dell'host che si desidera modificare.
`-mgmt-server` *`management_server`*	L'indirizzo IP o FQDN del server di gestione dell'host da impostare sull'host. Specificare "-" (trattino) per rimuovere il server di gestione dall'host. Le credenziali per questo server di gestione devono essere aggiunte prima di registrare questo host utilizzando il comando `credential add`.

Parametri opzionali

Parametro	Descrizione

`-help`	Visualizza il messaggio di aiuto.
`-foreground`	Questo parametro controlla il comportamento dei comandi a lunga esecuzione. Se impostato, il comando verrà eseguito in primo piano e i messaggi di evento relativi all'operazione verranno visualizzati man mano che si verificano.
`-username` *username*	Il nome utente che ha accesso a questo host. Questo è obbligatorio solo se l'host non è gestito da un server di gestione (cioè, un host ESXi gestito da un vCenter).

Distribuzione utility

Aggiorna un'istanza di ONTAP Select Deploy

Aggiorna una macchina virtuale esistente di ONTAP Select Deploy sul posto utilizzando la CLI dell'utilità ONTAP Select Deploy.

È possibile eseguire l'aggiornamento diretto a ONTAP Select Deploy 9.18.1 da ONTAP Select Deploy 9.17.1 o 9.16.1. Per eseguire l'aggiornamento da una versione precedente, ad esempio ONTAP Select Deploy 9.15.1, è necessario prima eseguire l'aggiornamento a ONTAP Select Deploy 9.16.1 o 9.17.1, quindi eseguire l'aggiornamento a ONTAP Select Deploy 9.18.1.

Se hai una versione precedente dell'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy installata, dovresti aggiornarla alla versione corrente. Il nodo ONTAP Select e il componente ONTAP Select Deploy vengono aggiornati in modo indipendente. Consulta "Aggiornare i nodi ONTAP Select" per ulteriori dettagli.

Prima di iniziare

Verificare che ONTAP Select Deploy non venga utilizzato per eseguire altre attività durante l'aggiornamento.

Passaggio 1: Scarica il pacchetto di aggiornamento

Per avviare il processo di aggiornamento, scarica il file ONTAP Select Deploy Upgrade dal NetApp Support Site. Il pacchetto di aggiornamento è formattato come un singolo file compresso.

Passaggi

1. Accedi alla "Download dal sito di supporto NetApp" page.
2. Scorri verso il basso e seleziona **ONTAP Select Deploy**.
3. Selezionare la versione ONTAP Select desiderata.
4. Esamina il Contratto di licenza con l'utente finale (EULA) e seleziona **Accetta e continua**.
5. Seleziona e scarica il pacchetto **ONTAP Select Deploy Upgrade** appropriato. Rispondi a tutte le richieste secondo necessità.

Passaggio 2: caricare il pacchetto sulla macchina virtuale ONTAP Select Deploy

Dopo aver scaricato il pacchetto, è necessario caricare il file sulla macchina virtuale ONTAP Select Deploy.

Informazioni su questa attività

Questa attività descrive un metodo per caricare il file sulla macchina virtuale ONTAP Select Deploy. Potrebbero esserci altre opzioni più adatte al tuo ambiente.

Prima di iniziare

- Verificare che il file di upgrade sia disponibile sulla workstation locale.
- Verificare di avere la password per l'account utente amministratore.

Passaggi

1. In una shell dei comandi sulla workstation locale, usa l' `scp` (Secure Copy Protocol) per caricare il file immagine sulla macchina virtuale ONTAP Select Deploy, come mostrato nel seguente esempio:

```
scp ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz admin@10.228.162.221:/home/admin
(provide password when prompted)
```

Risultato

Il file di aggiornamento è memorizzato nella home directory dell'utente admin.

Passaggio 3: applica il pacchetto di aggiornamento

Dopo aver caricato il file di aggiornamento sulla macchina virtuale ONTAP Select Deploy, è possibile applicare l'aggiornamento.

Prima di iniziare

- Verificare in quale directory è stato inserito il file di aggiornamento nella macchina virtuale dell'utilità ONTAP Select Deploy.
- Verificare che ONTAP Select Deploy non venga utilizzato per eseguire altre attività mentre viene eseguito l'aggiornamento.

Passaggi

1. Sign in all'utilità CLI di ONTAP Select Deploy tramite SSH con l'account amministratore.
2. Eseguire l'aggiornamento utilizzando il percorso della directory e il nome del file appropriati:

```
deploy upgrade -package-path <file_path>
```

Comando di esempio:

```
deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
```

Dopo aver finito

Prima che la procedura di aggiornamento sia completata, ti verrà chiesto di creare un backup della configurazione della macchina virtuale ONTAP Select Deploy. Inoltre, dovresti cancellare la cache del browser per poter visualizzare le nuove pagine ONTAP Select Deploy appena create.

Migrare un'istanza di ONTAP Select Deploy a una nuova macchina virtuale

È possibile migrare un'istanza esistente dell'utilità di amministrazione Deploy a una nuova macchina virtuale tramite l'interfaccia a riga di comando.

Questa procedura si basa sulla creazione di una nuova macchina virtuale che utilizza i dati di configurazione della macchina virtuale originale. Sia la nuova macchina virtuale che quella originale devono eseguire la stessa versione e release della Deploy utility. Non è possibile eseguire la migrazione a una versione e release diversa della Deploy utility.

Passaggio 1: Eseguire il backup dei dati di configurazione della distribuzione

È necessario creare un backup dei dati di configurazione di Deploy durante la migrazione della macchina virtuale. È inoltre consigliabile creare un backup dopo la distribuzione di un ONTAP Select cluster. I dati vengono salvati in un singolo file crittografato che è possibile scaricare sulla workstation locale.

Prima di iniziare

- Assicurarsi che Deploy non stia eseguendo altre attività durante l'operazione di backup.
- Salvare l'immagine originale della macchina virtuale Deploy.

> L'immagine originale della macchina virtuale Deploy sarà necessaria in seguito in questa procedura, quando si ripristineranno i dati di configurazione di Deploy dalla macchina virtuale originale alla nuova.

Informazioni su questa attività

Il file di backup creato acquisisce tutti i dati di configurazione della macchina virtuale. Questi dati descrivono gli aspetti dell'ambiente di distribuzione, inclusi i cluster ONTAP Select.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
2. Crea una copia di backup dei dati di configurazione di Deploy, che vengono memorizzati in una directory interna sul server Deploy:

   ```
   deploy backup create
   ```

3. Fornire una password per il backup quando richiesto.

   Il file di backup è crittografato in base alla password.

4. Visualizza i backup disponibili nel sistema:

   ```
   deploy backup show -detailed
   ```

5. Seleziona il file di backup in base alla data presente nel campo **Created** e annota il valore del **Download URL**.

   È possibile accedere al file di backup tramite l'URL.

6. Utilizzando un browser web o un'utilità come Curl, scarica il file di backup sulla tua workstation locale tramite l'URL.

Passaggio 2: Installare una nuova istanza della macchina virtuale Deploy

È necessario creare una nuova istanza della macchina virtuale Deploy che puoi aggiornare con i dati di configurazione della macchina virtuale originale.

Prima di iniziare

È necessario avere familiarità con le procedure utilizzate per scaricare e distribuire la macchina virtuale ONTAP Select Deploy in un ambiente VMware.

Informazioni su questa attività

Questo compito viene descritto a un livello generale.

Passaggi

1. Crea una nuova istanza della macchina virtuale Deploy:
   a. Scarica l'immagine della macchina virtuale.
   b. Distribuisci la macchina virtuale e configura l'interfaccia di rete.
   c. Accedere all'utility di distribuzione tramite SSH.

Informazioni correlate

"Installa ONTAP Select Deploy"

Passaggio 3: Ripristinare i dati di configurazione Deploy sulla nuova macchina virtuale

È necessario ripristinare i dati di configurazione dalla macchina virtuale originale dell'utility Deploy alla nuova macchina virtuale. I dati sono contenuti in un singolo file che è necessario caricare dalla propria workstation locale.

Prima di iniziare

È necessario disporre dei dati di configurazione da un backup precedente. I dati sono contenuti in un singolo file e devono essere disponibili sulla workstation locale.

Passaggi

1. In una shell dei comandi sulla workstation locale, utilizzare l'utilità sftp per caricare il file di backup sulla macchina virtuale Deploy, come mostrato nell'esempio seguente:

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
exit
```

2. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore.
3. Ripristina i dati di configurazione:

```
deploy backup restore -path <path_name> -filename <file_name>
```

Comando di esempio:

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

Aggiungi un'immagine ONTAP Select a Deploy

Aggiungi un'immagine ONTAP Select alla tua istanza dell'utilità di amministrazione Deploy. Dopo che l'immagine è stata installata, è possibile utilizzarla quando si distribuisce un ONTAP Select cluster.

Prima di iniziare

Prima di aggiungere nuove immagini ONTAP Select a Deploy, è necessario prima rimuovere tutte le immagini non necessarie.

> È necessario aggiungere solo un'immagine ONTAP Select con una versione precedente rispetto alla versione originale inclusa nell'istanza dell'utilità Deploy. L'aggiunta di versioni successive di ONTAP Select, non appena disponibili da NetApp, non è una configurazione supportata.

Passaggio 1: scarica l'immagine di installazione

Per avviare il processo di aggiunta di un'immagine ONTAP Select a un'istanza dell'utilità Deploy, è necessario scaricare l'immagine di installazione dal NetApp Support Site. L'immagine di installazione di ONTAP Select è formattata come un singolo file compresso.

Passaggi

1. Accedi alla "Download dal sito di supporto NetApp" page.
2. Scorri verso il basso e seleziona **ONTAP Select Image**.
3. Seleziona la versione desiderata dell'immagine di installazione.
4. Esamina il Contratto di licenza con l'utente finale (EULA) e seleziona **Accetta e continua**.
5. Seleziona e scarica il pacchetto **ONTAP Select Image Install** appropriato. Rispondi a tutte le richieste secondo necessità.

Passaggio 2: carica l'immagine di installazione su Deploy

Dopo aver ottenuto l'immagine di installazione di ONTAP Select, è necessario caricare il file sulla macchina virtuale Deploy.

Prima di iniziare

Verifica di avere il file immagine di installazione disponibile sulla tua workstation locale. È inoltre necessario disporre della password per l'account utente amministratore di Deploy.

Informazioni su questa attività

Questa procedura descrive un metodo per caricare il file sulla macchina virtuale di Deploy. Potrebbero esserci altre opzioni più adatte al tuo ambiente.

Passaggio

1. In una shell dei comandi sulla workstation locale, carica il file immagine sulla macchina virtuale Deploy, come mostrato negli esempi seguenti:

```
scp image_v_93_install_esx.tgz admin@10.234.81.101:/home/admin (provide
password when prompted)
```

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put image_v_93_install_esx.tgz
exit
```

Risultato

Il file di installazione del nodo viene memorizzato nella home directory dell'utente admin.

Passaggio 3: aggiungi l'immagine di installazione

Aggiungere l'immagine di installazione ONTAP Select alla directory Deploy images in modo che sia disponibile quando si distribuisce un nuovo cluster.

Prima di iniziare

È necessario sapere in quale directory è stato posizionato il file immagine di installazione nella macchina virtuale dell'utilità di distribuzione. Si presume che il file si trovi nella home directory.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore (admin).
2. Avvia la shell Bash:

   ```
   shell bash
   ```

3. Posiziona il file immagine di installazione nella directory images, come mostrato nel seguente esempio:

   ```
   tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
   ```

Passaggio 4: visualizza le immagini di installazione disponibili

Visualizza le immagini ONTAP Select disponibili durante la distribuzione di un nuovo cluster.

Passaggi

1. Accedere alla pagina web della documentazione online sulla macchina virtuale della Deploy utility ed effettuare l'accesso utilizzando l'account amministratore (admin):

   ```
   http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui
   ```

   Utilizzare il domain name o l'indirizzo IP della macchina virtuale Deploy.

2. Vai in fondo alla pagina e seleziona **Deploy** e poi seleziona **GET /images**.
3. Selezionare **Provalo!** per visualizzare le immagini ONTAP Select disponibili.
4. Verificare che l'immagine desiderata sia disponibile.

Rimuovere un'immagine ONTAP Select da Deploy

È possibile rimuovere le immagini ONTAP Select dalla propria istanza dell'utilità di amministrazione Deploy quando non sono più necessarie.

Non dovresti rimuovere nessuna immagine ONTAP Select che è in uso da un cluster.

Informazioni su questa attività

È possibile rimuovere le immagini ONTAP Select meno recenti che non sono attualmente in uso da un cluster o previste per l'utilizzo con una futura implementazione di cluster.

Passaggi

1. Sign in alla CLI dell'utilità di distribuzione tramite SSH con l'account amministratore (admin).
2. Visualizza i cluster gestiti da Deploy e registra le immagini ONTAP in uso:

   ```
   cluster show
   ```

   Annotare il numero di versione e la piattaforma hypervisor in ciascun caso.

3. Avvia la shell Bash:

   ```
   shell bash
   ```

4. Visualizza tutte le immagini ONTAP Select disponibili:

   ```
   ls -lh /opt/netapp/images
   ```

5. Facoltativamente, rimuovere l'immagine ONTAP Select con il proprio host hypervisor.

   Esempio di ESXi

   ```
   rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-vidconsole-esx.ova
   ```

   Esempio KVM

   ```
   rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-serialconsole-kvm.raw.tar
   ```

Ripristinare l'utilità ONTAP Select Deploy per un cluster a due nodi

Se l'utilità ONTAP Select Deploy non funziona o diventa non disponibile per qualche motivo, si perde la possibilità di amministrare i nodi e i cluster ONTAP Select. Inoltre, tutti i cluster a due nodi perdono la funzionalità HA perché il servizio mediatore incluso con

Deploy non è disponibile. In caso di errore irreversibile, è necessario ripristinare l'istanza dell'utilità Deploy per ripristinare la funzionalità amministrativa e HA.

Prepararsi al ripristino dell'utilità di distribuzione

Prima di tentare di ripristinare un'istanza dell'utilità Deploy, è necessario prepararsi adeguatamente per garantire il successo. È indispensabile avere familiarità con diverse procedure amministrative e disporre delle informazioni richieste.

Passaggi

1. Verifica di poter installare una nuova istanza dell'utilità ONTAP Select Deploy nel tuo ambiente hypervisor.

   "Scopri come installare l'utilità ONTAP Select Deploy"

2. Verifica di poter accedere al cluster ONTAP Select e alla shell del cluster ONTAP (CLI).
3. Verifica se disponi di un backup dei dati di configurazione dell'istanza dell'utilità Deploy non riuscita che contiene il cluster a due nodi ONTAP Select. Potresti avere un backup che non contiene il cluster.
4. Verifica di poter ripristinare un backup dei dati di configurazione di Deploy, a seconda della procedura di ripristino utilizzata.

   "Scopri come ripristinare i dati di configurazione di Deploy sulla nuova macchina virtuale"

5. Hai l'indirizzo IP della macchina virtuale dell'utilità Deploy originale che ha riscontrato un errore.
6. Determina se viene utilizzata la licenza Capacity Pools o Capacity Tiers. Se utilizzi la licenza Capacity Pools, devi reinstallare ogni licenza Capacity Pool dopo aver ripristinato o recuperato l'istanza Deploy.
7. Decidete quale procedura utilizzare per ripristinare un'istanza dell'utilità ONTAP Select Deploy. La decisione dipende dal fatto che disponiate o meno di un backup dei dati di configurazione dell'utilità Deploy originale non riuscita, contenente il cluster a due nodi ONTAP Select.

Hai un backup di Deploy contenente il cluster a due nodi?	Utilizzare la procedura di ripristino…
Sì	Ripristinare un'istanza dell'utilità Deploy utilizzando un backup della configurazione
No	Riconfigurare e ripristinare un'istanza dell'utilità di distribuzione

Ripristinare un'istanza dell'utilità Deploy utilizzando un backup della configurazione

Se si dispone di un backup dell'istanza dell'utilità Deploy non riuscita contenente il cluster a due nodi, è possibile ripristinare i dati di configurazione nella nuova istanza della macchina virtuale Deploy. Successivamente, è necessario completare il ripristino eseguendo un'ulteriore configurazione dei due nodi nel cluster ONTAP Select.

Prima di iniziare

Eseguire il backup dei dati di configurazione dalla macchina virtuale Deploy originale non riuscita che contiene il cluster a due nodi. È necessario essere in grado di effettuare Sign in alla ONTAP CLI del cluster a due nodi e conoscere i nomi ONTAP dei due nodi.

Informazioni su questa attività

Poiché il backup di configurazione ripristinato contiene il cluster a due nodi, le destinazioni iSCSI del mediatore e le cassette postali vengono ricreate nella nuova macchina virtuale della Deploy utility.

Passaggi

1. Preparare una nuova istanza dell'utilità ONTAP Select Deploy:
   a. Installare una nuova macchina virtuale Deploy utility.
   b. Ripristina la configurazione Deploy da un backup precedente sulla nuova macchina virtuale.

      Per informazioni più dettagliate sulle procedure di installazione e ripristino, consultare le attività correlate.
2. Sign in all'interfaccia a riga di comando ONTAP del cluster a due nodi ONTAP Select.
3. Accedere alla modalità privilegi avanzati:

```
set adv
```

4. Se l'indirizzo IP della nuova macchina virtuale Deploy è diverso da quello della macchina virtuale Deploy originale, rimuovere i vecchi iSCSI target del mediatore e aggiungere nuovi target:

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

   Il `<ip_address>` parametro è l'indirizzo IP della nuova macchina virtuale Deploy.

   Questi comandi consentono ai nodi ONTAP Select di individuare i dischi delle caselle di posta sulla nuova macchina virtuale dell'utilità Deploy.

5. Determinare i nomi dei dischi mediatori:

```
disk show -container-type mediator
```

6. Assegna i dischi delle caselle di posta ai due nodi:

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

7. Verificare che il failover dello storage sia abilitato:

```
storage failover show
```

Dopo aver finito

Se si utilizza la licenza Capacity Pools, reinstallare ogni licenza Capacity Pool. Vedere "Reinstallare una licenza del pool di capacità" per ulteriori dettagli.

Riconfigurare e ripristinare un'istanza dell'utilità di distribuzione

Se non si dispone di un backup dell'istanza dell'utilità Deploy non riuscita contenente il cluster a due nodi, configurare l'iSCSI target e la mailbox nella nuova macchina virtuale Deploy. Successivamente, completare il ripristino eseguendo un'ulteriore configurazione dei due nodi nel cluster ONTAP Select.

Prima di iniziare

Verifica di avere il nome del target del mediatore per la nuova istanza dell'utilità Deploy. Devi essere in grado di accedere alla CLI di ONTAP del cluster a due nodi e conoscere i nomi ONTAP dei due nodi.

Informazioni su questa attività

È possibile ripristinare facoltativamente un backup della configurazione sulla nuova macchina virtuale Deploy anche se non contiene il cluster a due nodi. Poiché il cluster a due nodi non viene ricreato con il ripristino, è necessario aggiungere manualmente il mediator iSCSI target e la mailbox alla nuova istanza dell'utilità Deploy tramite la pagina web della documentazione online ONTAP Select su Deploy. È necessario poter effettuare il Sign in al cluster a due nodi e conoscere i nomi ONTAP dei due nodi.

> L'obiettivo della procedura di ripristino è riportare il cluster a due nodi a uno stato integro, in cui le normali operazioni di HA takeover e giveback possano essere eseguite.

Passaggi

1. Preparare una nuova istanza dell'utilità ONTAP Select Deploy:
   a. Installare una nuova macchina virtuale Deploy utility.
   b. Facoltativamente, è possibile ripristinare la configurazione di Deploy da un backup precedente sulla nuova macchina virtuale.

      Se si ripristina un backup precedente, la nuova istanza di Deploy non conterrà il cluster a due nodi. Consultare la sezione delle informazioni correlate per informazioni più dettagliate sulle procedure di installazione e ripristino.
2. Sign in all'interfaccia a riga di comando ONTAP del cluster a due nodi ONTAP Select.
3. Accedere alla modalità privilegiata avanzata:

```
set adv
```

4. Ottieni il nome dell'iSCSI target del mediatore:

```
storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
```

5. Accedi alla pagina web della documentazione online sulla nuova macchina virtuale Deploy utility ed

effettua l'accesso utilizzando l'account admin:

`http://<ip_address>/api/ui`

È necessario utilizzare l'indirizzo IP della macchina virtuale di Deploy.

6. Seleziona **Mediator** e poi **GET /mediators**.
7. Seleziona **Provalo!** per visualizzare un elenco di mediatori gestiti da Deploy.

   Annota l'ID dell'istanza del mediatore desiderata.

8. Seleziona **Mediator** e poi **POST**.
9. Fornire il valore per mediator_id.
10. Seleziona il **modello** accanto a `iscsi_target` e completa il valore del nome.

    Utilizzare il nome di destinazione per il parametro iqn_name.

11. Seleziona **Provalo!** per creare l'iSCSI target del mediatore.

    Se la richiesta ha esito positivo, riceverai il codice di stato HTTP 200.

12. Se l'indirizzo IP della nuova macchina virtuale Deploy è diverso da quello della macchina virtuale Deploy originale, è necessario utilizzare la ONTAP CLI per rimuovere i vecchi iSCSI target del mediatore e aggiungere nuovi target:

    ```
    storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox
    ```

    ```
    storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
    -target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
    ```

    ```
    storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator-
    target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
    ```

    Il `<ip_address>` parametro è l'indirizzo IP della nuova macchina virtuale Deploy.

    Questi comandi consentono ai nodi ONTAP Select di individuare i dischi delle caselle di posta sulla nuova macchina virtuale dell'utilità Deploy.

13. Determinare i nomi dei dischi mediatori:

    ```
    disk show -container-type mediator
    ```

14. Assegna i dischi delle caselle di posta ai due nodi:

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

15. Verificare che il failover dello storage sia abilitato:

```
storage failover show
```

Dopo aver finito

Se si utilizza la licenza Capacity Pools, reinstallare ogni licenza Capacity Pool. Vedere "Reinstallare una licenza del pool di capacità" per ulteriori dettagli.

Prova ONTAP Select

Accedi al software di valutazione ONTAP Select

Puoi accedere "Software di valutazione ONTAP Select" se sei un cliente attuale di ONTAP Select e disponi di un diritto attivo oppure se sei un NetApp Partner e desideri scaricare una nuova licenza di valutazione Capacity Tiers.

Se non rientrate in nessuna delle categorie precedenti e desiderate provare ONTAP Select a scopo di valutazione, potete seguire questi passaggi per richiedere l'accesso per scaricare il software di valutazione.

Informazioni su questa attività

- Questa istruzione è destinata a vendite, partner e potenziali clienti NetApp che interagiscono con NetApp.
- Le licenze di valutazione ONTAP Select Capacity Tiers hanno una validità limitata a 90 giorni a partire dalla data di installazione.

> Non è possibile estendere una licenza di valutazione. Al termine dei 90 giorni, la licenza non sarà più valida e non sarà più possibile accedere ai dati associati.

- Il software di valutazione contiene tutte le informazioni necessarie per scaricare l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy e distribuire un cluster.

Passaggio 1: Registrati per un account

Completa la registrazione dell'account NetApp, se necessario, e richiedi l'accesso prospect.

Passaggi

1. Crea un nuovo account o esci da un account esistente.

   Crea un nuovo account

   Registrati per un account sul "Sito di supporto NetApp" utilizzando la tua email aziendale.

   > Gli account di posta elettronica gratuiti come gmail o yahoo non sono accettabili.

   Assicurati di non aver effettuato l'accesso con l'account appena creato.

   Account esistente

   Se hai già un account, vai su "Sito di supporto NetApp" e assicurati di non essere connesso.

2. Crea una richiesta di supporto non tecnico per elevare i livelli di accesso a "prospect".

   a. Seleziona la scheda **CASES**, quindi seleziona **Create non-technical cases**

   b. Seleziona **Problema di registrazione utente** come categoria di feedback.

   c. Seleziona **Crea caso**.

      Compila tutte le informazioni richieste e nella sezione commenti scrivi: "Il mio indirizzo email aziendale è <your-email-address>. Vorrei ottenere l'accesso prospect per scaricare il software di valutazione

ONTAP Select."

Includi il nome del tuo NetApp contact.

a. Seleziona **Invia**.

Passaggio 2: Scarica il software di valutazione ONTAP Select

Una volta che la tua richiesta di assistenza sarà stata esaminata e approvata, il supporto NetApp ti invierà una notifica tramite l'indirizzo email fornito.

Passaggio

1. "Scarica il software di valutazione ONTAP Select".

   Il file della licenza di valutazione si trova all'interno del file zip.

2. Per ottemperare ai requisiti legali, è necessario "aprire una richiesta di assistenza" prima di ottenere l'accesso. Ciò aiuta NetApp a mantenere il controllo e la documentazione corretti, fornendoti il software pronto per la produzione di cui hai bisogno.

   NetApp fornisce la versione "pronta per la produzione" di ONTAP Select, che non è una versione open-source o alternativa. Il supporto è disponibile solo se si effettua l'aggiornamento a una licenza di produzione.

E ora?

Una volta completato il download del software di valutazione, seguire le istruzioni per scaricare l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy e distribuire un cluster.

Informazioni correlate

- "Scopri le licenze di valutazione per le implementazioni di ONTAP Select"
- "Convertire una licenza di valutazione in una licenza di produzione"

Distribuisci un'istanza di valutazione di 90 giorni di un cluster ONTAP Select

È possibile implementare un'istanza di valutazione di 90 giorni di un cluster ONTAP Select, con dimensioni che vanno da un cluster a nodo singolo fino a 99 nodi, utilizzando un modello OVF su VMware ESXi. È possibile scaricare una licenza di valutazione se si è un cliente esistente o nuovo. Ad esempio, si è già clienti e si desidera provare una nuova configurazione prima di acquistare una licenza.

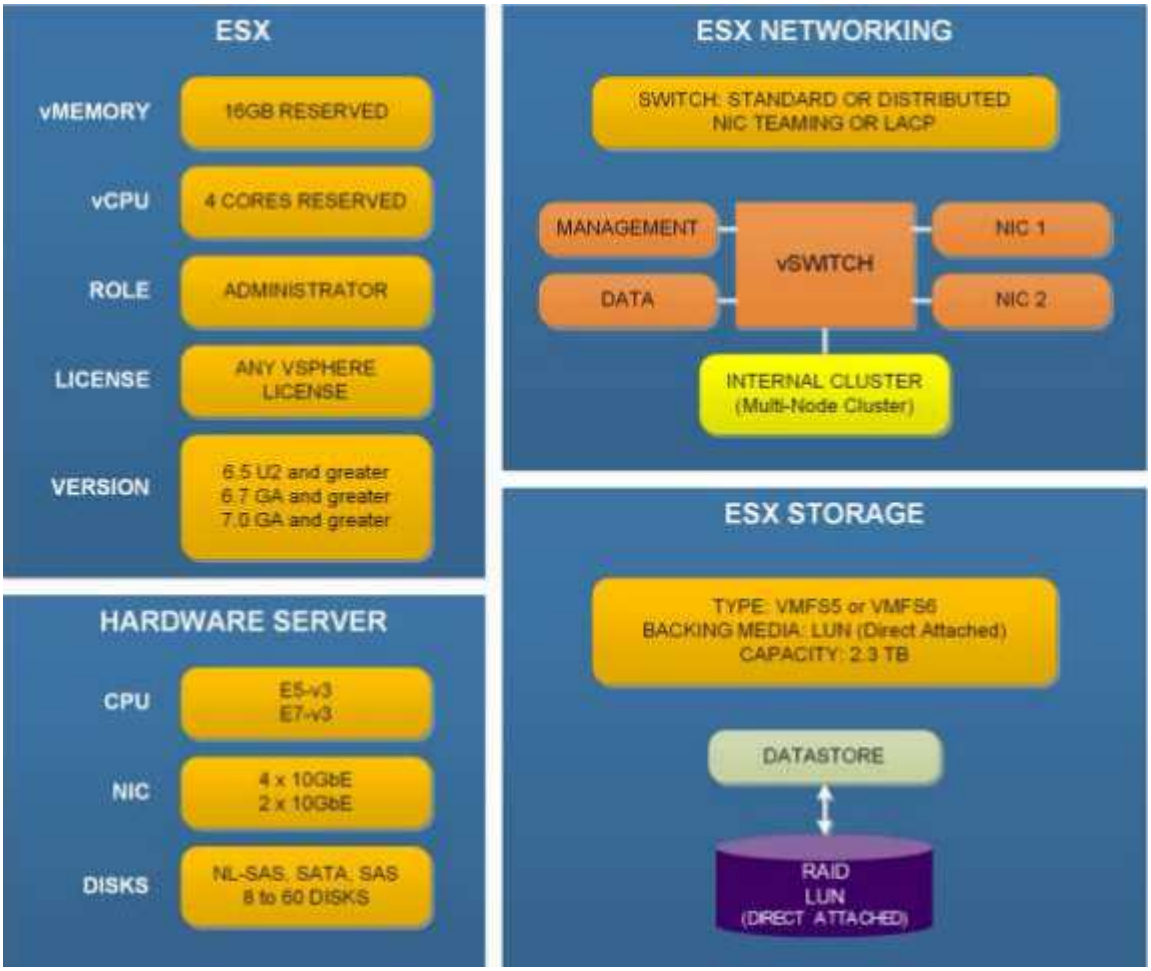
Informazioni su questa attività

- Non è necessario ottenere un numero di serie o una licenza di capacità di archiviazione da NetApp.
- È possibile allocare per i dati utente la stessa quantità di storage prevista per una licenza acquistata.
- Non è possibile aggiornare il nodo da una licenza di valutazione a una licenza acquistata.
- È possibile utilizzare solo un account vCenter per distribuire il modello OVF. L'installazione diretta su un host ESXi non è attualmente supportata.
- È necessario installare il modello OVF (contenuto in un file OVA) utilizzando il vSphere standalone client o

il vSphere web client (l'unica opzione per ESXi 8.0 e versioni successive). Non si utilizza l'utilità di amministrazione ONTAP Select Deploy.

Passaggio 1: Preparare l'host del cluster ONTAP Select

Utilizzare i seguenti requisiti per preparare l'host ESXi su cui è distribuito il cluster ONTAP Select. La descrizione della piattaforma si basa sulla configurazione di tipo istanza standard o small con storage ad accesso diretto (DAS) locale formattato utilizzando il file system VMFS-5 o VMFS-6.



Per ulteriori informazioni sulle opzioni di configurazione dell'host, fare riferimento al "Documentazione di installazione di ONTAP Select".

Passaggio 2: Distribuisci un cluster a nodo singolo ONTAP Select utilizzando un modello OVF

Completare i seguenti passaggi su un server host ESXi a 64 bit supportato.

Passaggi

1. Accedere alla pagina del Programma Prodotti di Valutazione di NetApp e selezionare **ONTAP Select** per scaricare il template OVF di ONTAP Select sulla propria workstation locale.
2. Sign in al client web vSphere di VMware utilizzando un account con privilegi amministrativi.
3. Seleziona l'host utilizzando una delle seguenti opzioni:
   - Seleziona **File** > **Distribuisci modello OVF**.

    - Seleziona **Datacenter**. Quindi fai clic con il pulsante destro del mouse e seleziona **Distribuisci modello OVF**.
4. Seleziona il file OVA sorgente ONTAP Select sulla tua workstation locale, quindi seleziona **Avanti**.
5. Esamina i dettagli del modello OVF e seleziona **Avanti**.
6. Esamina i dettagli del Contratto di Licenza con l'Utente Finale (EULA) e seleziona **Accetta**. Quindi seleziona **Avanti**.
7. Digita il nome della nuova macchina virtuale e seleziona **Avanti**.
8. Se sono disponibili più archivi dati, seleziona l'archivio dati e seleziona **Avanti**.
9. Seleziona **Thick Provision Lazy Zeroed**, quindi seleziona **Avanti**.
10. Selezionare le reti dati e di gestione, quindi selezionare **Avanti**.
11. Nella pagina **Proprietà**, inserisci tutti i valori richiesti e seleziona **Avanti**.
12. Esamina i dettagli di distribuzione e seleziona **Accendi dopo la distribuzione**.
13. Seleziona **Fine** per avviare il processo di distribuzione.
14. Dopo che il cluster ONTAP Select è stato distribuito, è possibile configurare il cluster utilizzando System Manager o l'interfaccia CLI. È necessario assegnare il disco utilizzando l'operazione standard ONTAP **disk assign**.

Informazioni correlate

- "Scopri le licenze di valutazione per le implementazioni di ONTAP Select"
- "Strumento Interoperability Matrix Tool"

Domande frequenti (FAQ) per ONTAP Select

Qui puoi trovare le risposte alle domande frequenti su ONTAP Select.

> A partire da ONTAP Select 9.14.1, è stato ripristinato il supporto per l'hypervisor KVM. In precedenza, il supporto per la distribuzione di un nuovo cluster su un hypervisor KVM era stato rimosso in ONTAP Select 9.10.1 e il supporto per la gestione di cluster e host KVM esistenti, ad eccezione di portarli offline o eliminarli, era stato rimosso in ONTAP Select 9.11.1.

Generale

Ci sono diverse domande e risposte di carattere generale.

Qual è la differenza tra ONTAP Select Deploy e ONTAP Select?

ONTAP Select Deploy è l'utility utilizzata per creare cluster ONTAP Select. Attualmente ONTAP Select Deploy è l'unico metodo disponibile per la creazione di un cluster di produzione. ONTAP Select Deploy può anche essere utilizzato per creare un cluster Select di valutazione, consentendo ai clienti di testare e documentare le effettive fasi di una distribuzione in produzione. ONTAP Select Deploy può anche convertire un cluster di valutazione in un cluster di produzione utilizzando una licenza Capacity Tier appropriata con capacità sufficiente a coprire lo spazio consumato durante la valutazione.

ONTAP Select Deploy è una macchina virtuale che contiene un'immagine di ONTAP Select. Durante l'installazione del cluster, ONTAP Select Deploy esegue diversi controlli per garantire che i requisiti minimi di ONTAP Select siano rispettati. La VM ONTAP Select Deploy e i cluster Select possono essere aggiornati separatamente.

Come posso risolvere un problema di prestazioni con ONTAP Select?

Come per ONTAP su FAS, i dati sulle prestazioni devono essere raccolti utilizzando l'utility perfstat. Ecco un esempio di comando:

```
perfstat8 -i N,m -t <sample time in minutes> --verbose --nodes=<filer IP>
--diag-passwd=abcxyz --mode="cluster-mode" > <name of output file>
```

Come posso accedere alla pagina dell'API Swagger per ONTAP Select Deploy?

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```

> La versione v3 dell'API non è compatibile con le versioni precedenti dell'API. Una nuova procedura API è disponibile su "Field Portal".

È possibile eseguire il backup della macchina virtuale ONTAP Select utilizzando snapshot di VMware o di terze parti?

No. La ONTAP Select VM utilizza unità persistenti indipendenti, che sono escluse dagli snapshot basati su VMware. L'unico metodo supportato per il backup di ONTAP Select è SnapMirror o SnapVault.

Dove posso trovare chiarimenti su domande non trattate in queste FAQ?

Contatta xref:./"ng-ses-ontap-select@netapp.com".

Licenze, installazione, aggiornamenti e ripristini

Sono presenti diverse domande e risposte relative a licenze, installazione, aggiornamenti e ripristini.

È possibile aggiornare ONTAP Select e ONTAP Select Deploy separatamente?

Sì. L'utilità ONTAP Select Deploy può essere aggiornata separatamente dal cluster ONTAP Select. Analogamente, il cluster ONTAP Select può essere aggiornato separatamente dall'utilità ONTAP Select Deploy.

ONTAP Select può essere aggiornato utilizzando la stessa procedura di un cluster FAS?

Sì, la procedura di aggiornamento per un cluster Select è identica all'aggiornamento di un cluster FAS, sebbene il file binario di aggiornamento di ONTAP Select sia un download separato rispetto al file binario di aggiornamento di ONTAP su FAS.

È possibile ripristinare ONTAP Select utilizzando la stessa procedura di un cluster FAS?

Sì, la procedura di ripristino per un cluster ONTAP Select è quasi identica alla procedura di ripristino per un cluster FAS. Tuttavia, ci sono alcune differenze:

- Solo le istanze aggiornate di ONTAP Select possono essere ripristinate, e solo fino alla versione di installazione originale. Le nuove installazioni non possono essere ripristinate a una versione precedente del codice, anche se ONTAP Select in generale supporta tale versione precedente.
- Per ONTAP Select (KVM) e ONTAP Select (ESXi) che utilizzano il software RAID, non è possibile ripristinare una versione precedente che non supporta il software RAID. Inoltre, una nuova installazione di ONTAP Select 9.5 o successiva su ESXi utilizza i driver di rete VMXNET3 e, quando possibile, il driver vNVMe. Queste nuove installazioni non possono essere ripristinate a versioni precedenti di ONTAP Select.
- Se la VM ONTAP Select è stata anche aggiornata a un'istanza Large (utilizzando la licenza Premium XL), il ripristino a una versione precedente alla 9.6 non è supportato, perché la funzionalità di istanza Large non è disponibile nelle versioni precedenti.

ONTAP MetroCluster SDS richiede almeno una licenza Premium?

Sì.

È possibile modificare la configurazione di rete del cluster ONTAP Select dopo l'installazione?

Le modifiche alle seguenti proprietà del cluster ONTAP Select vengono riconosciute da ONTAP Select Deploy tramite l'operazione di aggiornamento del cluster disponibile attraverso l'interfaccia utente, la CLI o l'API REST:

- Configurazione di rete (indirizzi IP, DNS, NTP, netmask e gateway)
- ONTAP Select cluster, nome del nodo e versione

Vengono inoltre riconosciute le seguenti modifiche alla macchina virtuale ONTAP Select:

- Nome della VM ONTAP Select e modifiche di stato (ad esempio, online o offline)
- Modifiche al nome della rete host e al nome del pool di storage

L'aggiornamento a ONTAP Select Deploy 2.6 abilita il supporto per queste modifiche per qualsiasi cluster ONTAP Select già distribuito ma non modificato rispetto alla configurazione originale. In altre parole, se le proprietà del cluster ONTAP Select menzionate sopra sono state modificate tramite System Manager o vCenter, l'aggiornamento a ONTAP Select Deploy 2.6 non risolverà queste incongruenze. Le modifiche alle proprietà di ONTAP Select devono essere prima annullate affinché ONTAP Select Deploy possa aggiungere i suoi metadati univoci a ciascuna VM ONTAP Select.

È possibile modificare la configurazione di rete di ONTAP Select Deploy dopo l'installazione?

La modifica dei dettagli di rete dell'istanza Deploy dopo l'esecuzione in un ambiente non è supportata. Per ulteriori informazioni, consultare l'articolo della Knowledge Base "Modifica della configurazione DNS dell'istanza ONTAP Deploy".

Come fa Deploy a rilevare che le licenze ONTAP Select sono state rinnovate?

La procedura è la stessa per tutte le licenze, sebbene i dettagli specifici varino a seconda che si tratti di una licenza Capacity Tier o Capacity Pool.

- ONTAP Select Deploy rileva se le licenze e i contratti di supporto vengono rinnovati con l'acquisto di un file di licenza aggiornato da NetApp. Il file di licenza (.NLF) include capacità, date di inizio e fine; viene generato su "Sito di supporto NetApp", e quindi aggiornato sul server Deploy.

  È possibile caricare il file NLF nel server Deploy utilizzando le funzioni **Aggiungi** e **Aggiorna**. **Aggiungi** aggiunge nuove licenze al server, e **Aggiorna** aggiorna i file esistenti con informazioni quali capacità, licenza per nodo (standard, premium, premium XL), date di inizio e fine del supporto (licenza Capacity Tier) o date di inizio e fine dell'abbonamento (licenza Capacity Pool).

  Non tentare di modificare il file di licenza. In tal caso, la chiave di sicurezza verrà invalidata e la licenza diventerà non valida.

- Una licenza **Capacity Tier** è una licenza permanente per nodo, associata al numero di serie del nodo ONTAP Select. Viene venduta con un contratto di supporto separato. Sebbene la licenza sia permanente, il contratto di supporto deve essere rinnovato per accedere agli aggiornamenti di ONTAP Select e per ricevere assistenza dal supporto tecnico NetApp. Un contratto di supporto attivo è inoltre necessario per modificare i parametri della licenza, come la capacità o la dimensione del nodo.

  Per acquistare un aggiornamento della licenza Capacity Tier, modificare i parametri o rinnovare un contratto di supporto, è necessario fornire il numero di serie del nodo al momento dell'ordine. I numeri di serie dei nodi Capacity Tier sono composti da nove cifre e iniziano con il numero '32'.

  Una volta completato l'acquisto e generato il file di licenza, questo viene caricato sul server Deploy utilizzando la funzione **Update**.

- Una **licenza per pool di capacità** è un abbonamento che dà diritto a utilizzare uno specifico pool di capacità e una determinata dimensione dei nodi (standard, premium, premium XL) per implementare uno o più cluster. L'abbonamento include il diritto di utilizzare una licenza e il supporto per un periodo di tempo specificato. Il diritto di utilizzare la licenza e il contratto di supporto hanno date di inizio e fine prestabilite.

Come fa Deploy a rilevare se i nodi hanno licenze o contratti di supporto rinnovati?

L'acquisto, la generazione e il caricamento di un file di licenza aggiornato sono le fasi con cui Deploy rileva le licenze e i contratti di supporto rinnovati.

Se la data di scadenza di un contratto di supporto Capacity Tier è trascorsa, il nodo può continuare a funzionare, ma non sarà possibile scaricare e installare aggiornamenti ONTAP o chiamare il supporto tecnico NetApp per assistenza senza prima aggiornare il contratto di supporto.

Se un abbonamento a un Capacity Pool scade, il sistema invia prima un avviso, ma dopo 30 giorni, se il sistema si arresta, non si riavvierà finché non verrà installato un abbonamento aggiornato sul server Deploy.

Storage

Esistono diverse domande e risposte relative allo storage.

Una singola istanza di ONTAP Select Deploy può creare cluster sia su ESXi che su KVM?

Sì. ONTAP Select Deploy può essere installato sia su KVM che su ESXi ed entrambe le installazioni possono creare cluster ONTAP Select su entrambi gli hypervisor.

È vCenter richiesto per ONTAP Select su ESXi?

Se gli host ESXi dispongono di una licenza adeguata, non è necessario che siano gestiti da un vCenter Server. Tuttavia, se gli host sono gestiti da un vCenter Server, è necessario configurare ONTAP Select Deploy per utilizzare tale vCenter Server. In altre parole, non è possibile configurare gli host ESXi come autonomi in ONTAP Select Deploy se sono gestiti attivamente da un vCenter Server. Si noti che la VM ONTAP Select Deploy si basa su vCenter per tracciare tutte le migrazioni di VM ONTAP Select tra host ESXi dovute a un evento vMotion o VMware HA.

Che cos'è RAID software?

ONTAP Select può utilizzare server senza controller RAID hardware. In questo caso, la funzionalità RAID viene implementata via software. Quando si utilizza il RAID software, sono supportate sia le unità SSD che NVMe. I dischi di avvio e core di ONTAP Select devono comunque risiedere all'interno di una partizione virtualizzata (pool di storage o datastore). ONTAP Select utilizza RD2 (partizionamento root-data-data) per partizionare le unità SSD. Pertanto, la partizione root di ONTAP Select risiede sugli stessi dischi fisici utilizzati per gli aggregati di dati. Tuttavia, l'aggregato root e i dischi virtualizzati di avvio e core non vengono conteggiati ai fini della licenza di capacità.

Tutti i metodi RAID disponibili su AFF/FAS sono disponibili anche per ONTAP Select. Ciò include RAID 4, RAID DP e RAID-TEC. Il numero minimo di SSD varia a seconda del tipo di configurazione RAID scelta. Le best practice richiedono la presenza di almeno uno spare. Gli spare e i dischi di parità non vengono conteggiati ai fini della licenza di capacità.

In che modo il RAID software è diverso da una configurazione RAID hardware?

Software RAID è un livello dello stack software di ONTAP. Software RAID offre un maggiore controllo amministrativo perché le unità fisiche vengono partizionate e sono disponibili come dischi raw all'interno della ONTAP Select VM. Al contrario, con hardware RAID, è solitamente disponibile un'unica LUN di grandi dimensioni che può essere suddivisa per creare i VMDISK visualizzati all'interno di ONTAP Select. Software RAID è disponibile come opzione e può essere utilizzato al posto di hardware RAID.

Alcuni dei requisiti per il software RAID sono i seguenti:

- Supportato per ESXi e KVM
  - A partire da ONTAP Select 9.14.1, è stato ripristinato il supporto per l'hypervisor KVM. In precedenza, il supporto per l'hypervisor KVM era stato rimosso in ONTAP Select 9.10.1.
- Dimensioni dei dischi fisici supportati: 200GB – 32TB
- Supportato solo nelle configurazioni DAS
- Compatibile con SSD o NVMe
- Richiede una licenza ONTAP Select Premium o Premium XL
- Il controller RAID hardware deve essere assente o disabilitato oppure deve funzionare in modalità SAS HBA
- È necessario utilizzare un pool di storage LVM o un datastore basato su una LUN dedicata per i dischi di sistema: core dump, boot/NVRAM e Mediator.

ONTAP Select per KVM supporta più aggregazioni di schede di rete?

Quando si installa su KVM, è necessario utilizzare un singolo bond e un singolo bridge. Un host con due o quattro porte fisiche deve avere tutte le porte nello stesso bond.

In che modo ONTAP Select segnala o avvisa in caso di guasto di un disco fisico o di una NIC nell'host hypervisor? ONTAP Select recupera queste informazioni dall'hypervisor o il monitoraggio deve essere impostato a livello di hypervisor?

Quando si utilizza un controller RAID hardware, ONTAP Select è in gran parte inconsapevole dei problemi sottostanti del server. Se il server è configurato secondo le nostre best practice, dovrebbe esistere un certo grado di ridondanza. Consigliamo RAID 5/6 per sopravvivere ai guasti dei dischi. Per le configurazioni RAID software, ONTAP è responsabile dell'emissione di avvisi in caso di guasto del disco e, se è disponibile un'unità di riserva, dell'avvio della ricostruzione del disco.

È consigliabile utilizzare almeno due schede di rete fisiche per evitare un single point of failure a livello di rete. NetApp raccomanda che i gruppi di porte Data, Mgmt e Internal abbiano il teaming e il bonding delle NIC configurati con due o più uplink nel team o nel bond. Tale configurazione garantisce che, in caso di guasto di un uplink, lo switch virtuale sposti il traffico dall'uplink guasto a un uplink funzionante nel team di NIC. Per dettagli sulla configurazione di rete consigliata, vedere "Sintesi delle migliori pratiche: Networking".

Tutti gli altri errori vengono gestiti da ONTAP HA nel caso di un cluster a due o quattro nodi. Se è necessario sostituire il server hypervisor e il cluster ONTAP Select deve essere ricostituito con un nuovo server, consultare *Posso ripristinare un nodo ONTAP Select?*.

È possibile ripristinare un nodo ONTAP Select?

Contattare il Supporto Tecnico NetApp se è necessario ripristinare un nodo ONTAP Select, ad esempio se una VM ONTAP Select o un host viene completamente perso o un cluster a nodo singolo viene eliminato accidentalmente. Per ulteriori informazioni, consultare l'articolo della Knowledge Base "Ripristino della VM del nodo ONTAP Select in caso di disastro".

Qual è la dimensione massima del datastore supportata da ONTAP Select?

Tutte le configurazioni, inclusa vSAN, supportano 400TB di storage per nodo ONTAP Select.

Quando si installa su datastore di dimensioni superiori alla dimensione massima supportata, è necessario utilizzare Capacity Cap durante la configurazione del prodotto.

Come posso aumentare la capacità di un nodo ONTAP Select?

ONTAP Select Deploy include un flusso di lavoro per l'aggiunta di storage che supporta l'operazione di espansione della capacità su un nodo ONTAP Select. È possibile espandere lo storage gestito utilizzando lo spazio dello stesso datastore (se è ancora disponibile) oppure aggiungendo spazio da un datastore separato. La combinazione di datastore locali e remoti nello stesso aggregato non è supportata.

L'aggiunta di storage supporta anche il RAID software. Tuttavia, nel caso del RAID software, è necessario aggiungere unità fisiche aggiuntive alla VM ONTAP Select. In questo caso, l'aggiunta di storage è simile alla gestione di un array FAS o AFF. Quando si aggiunge storage a un nodo ONTAP Select utilizzando il RAID software, è necessario tenere conto delle dimensioni dei gruppi RAID e delle dimensioni delle unità.

ONTAP Select supporta i datastore di tipo vSAN o array esterni?

ONTAP Select Deploy e ONTAP Select per ESXi supportano la configurazione di un cluster a nodo singolo ONTAP Select utilizzando un vSAN o un tipo di datastore di array esterno per il suo pool di storage.

ONTAP Select Deploy e ONTAP Select for KVM supportano la configurazione di un cluster a nodo singolo ONTAP Select utilizzando un tipo di pool di storage logico condiviso su array esterni. I pool di storage possono essere basati su iSCSI o FC/FCoE. Altri tipi di pool di storage non sono supportati.

Sono supportati i cluster HA multi-nodo su storage condiviso.

ONTAP Select supporta cluster multi-nodo su vSAN o altri storage esterni condivisi, inclusi alcuni stack HCI?

I cluster multi-nodo che utilizzano storage esterno (multi-node vNAS) sono supportati sia per ESXi che per KVM. La combinazione di hypervisor nello stesso cluster non è supportata. Un'architettura HA su storage condiviso implica comunque che ogni nodo in una coppia HA disponga di una copia speculare dei dati del partner. Tuttavia, un cluster multi-nodo offre i vantaggi delle operazioni non disruptive di ONTAP, a differenza di un cluster a nodo singolo che si basa su VMware HA o KVM Live Motion.

Sebbene ONTAP Select Deploy aggiunga il supporto per più ONTAP Select VM sullo stesso host, non consente a tali istanze di far parte dello stesso cluster ONTAP Select durante la creazione del cluster. Per gli ambienti ESXi, NetApp consiglia di creare regole di anti-affinità per le VM in modo che VMware HA non tenti di migrare più ONTAP Select VM dallo stesso cluster ONTAP Select su un singolo host ESXi. Inoltre, se ONTAP Select Deploy rileva che una vMotion amministrativa (avviata dall'utente) o una live migration di una ONTAP Select VM ha comportato una violazione delle nostre best practice, come ad esempio due nodi ONTAP Select che finiscono sullo stesso host fisico, ONTAP Select Deploy pubblica un avviso nell'interfaccia utente e nel registro di Deploy. L'unico modo in cui ONTAP Select Deploy viene a conoscenza della posizione della VM ONTAP Select è a seguito di un'operazione di Cluster Refresh, che è un'operazione manuale che l'amministratore di ONTAP Select Deploy deve avviare. Non esiste alcuna funzionalità in ONTAP Select Deploy che consenta il monitoraggio proattivo e l'avviso è visibile solo tramite l'interfaccia utente di Deploy o il registro. In altre parole, questo avviso non può essere inoltrato a un'infrastruttura di monitoraggio centralizzata.

ONTAP Select supporta NSX VXLAN di VMware?

Sono supportati i gruppi di porte VXLAN NSX-V. Per HA multi-nodo, incluso ONTAP MetroCluster SDS, assicurati di configurare l'MTU della rete interna tra 7500 e 8900 (anziché 9000) per gestire l'overhead VXLAN. L'MTU della rete interna può essere configurato con ONTAP Select Deploy durante la distribuzione del cluster.

ONTAP Select supporta la migrazione live di KVM?

Le VM ONTAP Select che vengono eseguite su pool di storage di array esterni supportano le migrazioni live di virsh.

Ho bisogno di ONTAP Select Premium per vSAN AF?

No, tutte le versioni sono supportate, indipendentemente dal fatto che l'array esterno o le configurazioni vSAN siano all flash.

Quali impostazioni vSAN FTT/FTM sono supportate?

La VM Select eredita i criteri di archiviazione del datastore vSAN e non presenta restrizioni sulle impostazioni FTT/FTM. Tuttavia, si noti che, a seconda delle impostazioni FTT/FTM, le dimensioni della VM ONTAP Select possono essere significativamente maggiori della capacità configurata durante la configurazione. ONTAP Select utilizza VMDK thick-eager azzerati che vengono creati durante la configurazione. Per evitare di influire su altre VM che utilizzano lo stesso datastore condiviso, è importante fornire una capacità libera sufficiente nel datastore per ospitare le dimensioni effettive della VM Select, calcolate in base alla capacità Select e alle impostazioni FTT/FTM.

È possibile eseguire più nodi ONTAP Select sullo stesso host se appartengono a cluster Select diversi?

È possibile configurare più nodi ONTAP Select sullo stesso host solo per le configurazioni vNAS, a condizione che questi nodi non facciano parte dello stesso cluster ONTAP Select. Questa configurazione non è supportata per le configurazioni DAS, poiché più nodi ONTAP Select sullo stesso host fisico entrerebbero in competizione per l'accesso al controller RAID.

È possibile far sì che un host con una singola porta 10GE esegua ONTAP Select e se è disponibile sia per ESXi che per KVM?

È possibile utilizzare una singola porta 10GE per connettersi alla rete esterna. Tuttavia, NetApp consiglia di utilizzarla solo in ambienti con fattore di forma ridotto. Questo è supportato sia con ESXi che con KVM.

Quali processi aggiuntivi è necessario eseguire per effettuare una migrazione live su KVM?

È necessario installare ed eseguire i componenti open-source CLVM e pacemaker (pcs) su ciascun host che partecipa alla migrazione live. Ciò è necessario per accedere agli stessi gruppi di volumi su ciascun host.

vCenter

Esistono diverse domande e risposte relative a VMware vCenter.

Come comunica ONTAP Select Deploy con vCenter e quali porte del firewall devono essere aperte?

ONTAP Select Deploy utilizza l'API VMware VIX per comunicare con il vCenter, l'host ESXi o entrambi. La documentazione VMware afferma che la connessione iniziale a un vCenter Server o a un host ESXi viene effettuata tramite HTTPS/SOAP sulla porta TCP 443. Questa è la porta per HTTP sicuro su TLS/SSL. In secondo luogo, viene aperta una connessione all'host ESXi su un socket sulla porta TCP 902. I dati che transitano su questa connessione vengono crittografati con SSL. Inoltre, ONTAP Select Deploy emette un `PING` comando per verificare che vi sia un host ESXi che risponde all'indirizzo IP specificato.

ONTAP Select Deploy deve inoltre essere in grado di comunicare con gli indirizzi IP di gestione del nodo e del cluster ONTAP Select come segue:

- Ping
- SSH (porta 22)
- SSL (porta 443)

Per i cluster a due nodi, ONTAP Select Deploy ospita le mailbox del cluster. Ciascun nodo ONTAP Select deve essere in grado di raggiungere ONTAP Select Deploy tramite iSCSI (porta 3260).

Per i cluster multi-nodo, la rete interna deve essere completamente aperta (senza NAT o firewalls).

Di quali diritti vCenter ha bisogno ONTAP Select Deploy per creare cluster ONTAP Select?

L'elenco dei vCenter diritti richiesti è disponibile qui: "Server VMware vCenter".

HA e cluster

Sono presenti diverse domande e risposte relative alle coppie HA e ai cluster.

Qual è la differenza tra un cluster a quattro, sei o otto nodi e un cluster ONTAP Select a due nodi?

A differenza dei cluster a quattro, sei e otto nodi, in cui la VM ONTAP Select Deploy viene utilizzata principalmente per creare il cluster, un cluster a due nodi si affida continuamente alla VM ONTAP Select Deploy per il quorum HA. Se la VM ONTAP Select Deploy non è disponibile, i servizi di failover vengono disabilitati.

Che cos'è MetroCluster SDS?

MetroCluster SDS è un'opzione di replica sincrona a basso costo che rientra nella categoria delle soluzioni di Business Continuity MetroCluster di NetApp. È disponibile solo con ONTAP Select, a differenza di NetApp MetroCluster che è disponibile su FAS Hybrid Flash, AFF e NetApp Private Storage for Cloud.

In che cosa la MetroCluster SDS è diversa da NetApp MetroCluster?

MetroCluster SDS offre una soluzione di replica sincrona e rientra tra le soluzioni NetApp MetroCluster.

Tuttavia, una differenza fondamentale risiede nel tipo di connettività (sono supportate solo reti IP, non FC e IP).

Qual è la differenza tra un cluster ONTAP Select a due nodi e un ONTAP MetroCluster SDS a due nodi?

Un cluster a due nodi è definito come un cluster in cui entrambi i nodi si trovano nello stesso data center entro 300 m l'uno dall'altro. In genere, entrambi i nodi dispongono di uplink allo stesso switch di rete o a un insieme di switch di rete collegati tramite un Inter-Switch Link.

Il MetroCluster SDS a due nodi è definito come un cluster con nodi fisicamente separati (stanze diverse, edifici diversi o data center diversi) e le connessioni uplink di ciascun nodo sono collegate a switch di rete separati. Sebbene MetroCluster SDS non richieda hardware dedicato, l'ambiente deve supportare i requisiti minimi di latenza (5 ms RTT e 5 ms di jitter per un totale massimo di 10 ms).

MetroCluster SDS è una funzionalità premium e richiede una licenza Premium o Premium XL. Una licenza Premium supporta la creazione di VM sia Small che Medium, nonché supporti HDD e SSD. Tutte queste configurazioni sono supportate.

Il sistema ONTAP MetroCluster SDS richiede un'archiviazione locale (DAS)?

ONTAP MetroCluster SDS supporta tutti i tipi di configurazioni di storage (DAS e vNAS).

ONTAP MetroCluster SDS supporta il controller RAID software?

Sì, il RAID software è supportato con supporti SSD sia su KVM che su ESXi.

ONTAP MetroCluster SDS supporta sia gli SSD che i supporti di memorizzazione tradizionali?

Sì, sebbene sia necessaria una licenza Premium, questa licenza supporta sia macchine virtuali di piccole e medie dimensioni sia unità SSD e supporti di memorizzazione tradizionali.

ONTAP MetroCluster SDS supporta cluster a quattro nodi e di dimensioni maggiori?

No, solo i cluster a due nodi con un Mediator possono essere configurati come MetroCluster SDS.

Quali sono i requisiti per ONTAP MetroCluster SDS?

I requisiti sono i seguenti:

- Tre data center (uno per l'ONTAP Select Deploy Mediator e uno per ciascun nodo)
- 5ms RTT e 5ms jitter per un totale massimo di 10ms
- 125ms RTT e una larghezza di banda minima di 5Mbps tra ONTAP Select Deploy Mediator e ciascun nodo ONTAP Select
- Una licenza Premium o Premium XL

ONTAP Select supporta vMotion o VMware HA?

Le VM ONTAP Select che vengono eseguite su datastore vSAN o datastore array esterni (in altre parole, implementazioni vNAS) supportano vMotion, DRS e la funzionalità VMware HA.

ONTAP Select supporta Storage vMotion?

Lo storage vMotion è supportato per tutte le configurazioni, inclusi i cluster ONTAP Select a nodo singolo e multi-nodo e la VM ONTAP Select Deploy. Lo storage vMotion può essere utilizzato per migrare la VM ONTAP Select o la VM ONTAP Select Deploy tra diverse versioni di VMFS (ad esempio, da VMFS 5 a VMFS 6), ma non è limitato a questo caso d'uso. La best practice è arrestare la VM prima di avviare un'operazione di storage vMotion. ONTAP Select Deploy deve eseguire la seguente operazione dopo che l'operazione di storage vMotion è stata completata:

```
cluster refresh
```

Un'operazione di storage vMotion tra diversi tipi di datastore non è supportata. In altre parole, le operazioni di storage vMotion tra datastore di tipo NFS e datastore VMFS non sono supportate. In generale, le operazioni di storage vMotion tra datastore esterni e datastore DAS non sono supportate.

Il traffico HA tra i nodi ONTAP Select può essere eseguito su un vSwitch diverso e/o porte fisiche separate e/o utilizzando cavi IP punto-punto tra host ESXi?

Queste configurazioni non sono supportate. ONTAP Select non ha visibilità sullo stato dei collegamenti di rete fisici che trasportano il traffico dei client. Pertanto, ONTAP Select si affida all'heartbeat HA per garantire che la VM sia accessibile contemporaneamente ai client e al suo peer. Quando si verifica una perdita di connettività fisica, la perdita dell'heartbeat HA comporta un failover automatico sull'altro nodo, che è il comportamento desiderato.

Separare il traffico HA su un'infrastruttura fisica separata può comportare che una VM Select sia in grado di comunicare con la sua controparte ma non con i suoi client. Ciò impedisce il processo HA automatico e causa l'indisponibilità dei dati fino a quando non viene attivato un failover manuale.

Servizio di mediazione

Esistono diverse domande e risposte relative al servizio di mediazione.

Che cos'è il servizio Mediator?

Un cluster a due nodi si affida continuamente alla VM ONTAP Select Deploy per il quorum HA. Una VM ONTAP Select Deploy che partecipa a una negoziazione del quorum HA a due nodi viene etichettata come VM Mediator.

Il servizio Mediator può essere remoto?

Sì. ONTAP Select Deploy, in qualità di Mediatore per una coppia HA a due nodi, supporta una latenza WAN fino a 500 ms RTT e richiede una larghezza di banda minima di 5 Mbps.

Quale protocollo utilizza il servizio Mediator?

Il traffico del Mediator è iSCSI, ha origine sugli indirizzi IP di gestione del nodo ONTAP Select e termina sull'indirizzo IP di Deploy di ONTAP Select. Si noti che non è possibile utilizzare IPv6 per l'indirizzo IP di gestione del nodo ONTAP Select quando si utilizza un cluster a due nodi.

Posso utilizzare un singolo servizio Mediator per più cluster HA a due nodi?

Sì. Ogni VM ONTAP Select Deploy può fungere da servizio Mediator comune per un massimo di 100 cluster a due nodi ONTAP Select.

È possibile modificare la posizione del servizio Mediator dopo l'implementazione?

Sì. È possibile utilizzare un'altra macchina virtuale ONTAP Select Deploy per ospitare il servizio Mediator.

ONTAP Select supporta i cluster estesi con (o senza) il Mediator?

Solo un cluster a due nodi con un Mediatore è supportato in un modello di implementazione HA esteso.

Note legali

Le note legali forniscono accesso a dichiarazioni di copyright, marchi, brevetti e altro.

Copyright

"https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"

Marchi

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati nella pagina dei marchi di NetApp sono marchi di NetApp, Inc. Altri nomi di aziende e prodotti possono essere marchi dei rispettivi proprietari.

"https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"

Brevetti

Un elenco aggiornato dei brevetti di proprietà di NetApp è disponibile all'indirizzo:

https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf

Informativa sulla privacy

"https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"

Open source

I file di avviso forniscono informazioni sui diritti d'autore e sulle licenze di terze parti utilizzati nel software NetApp.

"Avviso per ONTAP Select 9.18.1"

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEQUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina http://www.netapp.com/TM sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.