Documentação do ONTAP Select

ONTAP Select

NetApp
November 08, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/ontap-select-9191/index.html on November 08, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

Documentação do ONTAP Select . . . 1
Notas de lançamento . . . 2
Notas de versão do ONTAP Select . . . 2
O que há de novo no ONTAP Select . . . 2
ONTAP Select 9.19.1 . . . 2
ONTAP Select 9.18.1 . . . 2
ONTAP Select 9.17.1 . . . 3
ONTAP Select 9.16.1 . . . 5
ONTAP Select 9.15.1 . . . 6
ONTAP Select 9.14.1 . . . 6
ONTAP Select 9.13.1 . . . 7
ONTAP Select 9.12.1 . . . 7
ONTAP Select 9.11.1 . . . 7
ONTAP Select 9.10.1 . . . 8
ONTAP Select 9.9.1 . . . 8
ONTAP Select 9.8 . . . 8
Conceitos . . . 10
Saiba mais sobre ONTAP Select . . . 10
Armazenamento definido por software . . . 10
Dois componentes de software . . . 11
Ilustração de uma implantação típica . . . 11
FlexCache write-back com ONTAP Select . . . 11
Compare ONTAP Select e ONTAP 9 . . . 12
Saiba mais sobre o ONTAP Select Deploy . . . 13
Funcionalidade principal . . . 13
Formas de acessar o utilitário de Deploy . . . 14
Casos de uso empresarial . . . 15
Necessidades de negócios e cenários de uso do ONTAP Select . . . 15
Casos de uso do ONTAP Select para escritórios remotos e filiais . . . 16
Suporte do ONTAP Select para nuvem privada e data centers . . . 17
Proteção e eficiência de dados do ONTAP Select . . . 18
Terminologia e conceitos principais do ONTAP Select . . . 20
Plano . . . 25
Fluxo de trabalho de instalação e implantação do ONTAP Select . . . 25
ONTAP Select . . . 25
Requisitos e considerações de planejamento do ONTAP Select . . . 25
ONTAP Select considerações sobre hipervisor VMware e hardware . . . 29
Considerações sobre armazenamento e RAID no ONTAP Select . . . 31
Requisitos de armazenamento externo . . . 36
Requisitos de rede do ONTAP Select . . . 37
ONTAP Select clusters de dois nós com HA . . . 40
ONTAP Select implantações remotas e em filiais . . . 41
Requisitos de implantação do ONTAP Select MetroCluster SDS . . . 42

ONTAP Select VMware vCenter server no ESXi 43
ONTAP Select Deploy 44
Requisitos gerais e planejamento do ONTAP Select Deploy 44
Considerações sobre o host do hipervisor no ONTAP Select Deploy 47
Resumo das melhores práticas para implementação do ONTAP Select 49
Storage 49
Rede 51
HA 52
Licença 54
Opções 54
Saiba mais sobre as licenças de avaliação para implementações do ONTAP Select 54
Licenças de produção 55
Adquirir uma licença 63
Fluxo de trabalho de compra de licenças para o ONTAP Select 63
Níveis de capacidade 66
Pools de Capacidade 68
Suporte do ONTAP Select para recursos do ONTAP 69
Recursos do ONTAP licenciados por padrão 69
Funcionalidades do ONTAP que são licenciadas separadamente 70
Instalar 72
Lista de verificação pré-instalação 72
Lista de verificação para preparação do host 72
Informações necessárias para instalação da ONTAP Select Deploy utility 81
Informações necessárias para a instalação do ONTAP Select 82
Configurar um host ONTAP Select para usar unidades NVMe 83
Instalar ONTAP Select Deploy 89
Passo 1: Baixe a imagem da máquina virtual 89
Etapa 2: Verifique a assinatura OVA do ONTAP Select Deploy 90
Etapa 3: implantar a máquina virtual 91
Etapa 4: faça login na interface web do Deploy 93
Implante um cluster ONTAP Select usando a interface web. 93
Etapa 1: preparar para a implantação 94
Etapa 2: crie um cluster de nó único ou de vários nós 95
Etapa 3: conclua a implantação 97
Estado inicial do cluster ONTAP Select após a implantação 98
Administrar 99
Saiba mais sobre como administrar o ONTAP Select 99
Administrar ONTAP Select 99
Realizar configurações adicionais do ONTAP 99
Atualizar nós do ONTAP Select 100
Procedimento geral 100
Reverter um nó ONTAP Select 101
Utilize o driver de rede VMXNET3 101
Gerencie os diagnósticos e o suporte do ONTAP Select 101
Configurar o sistema de implantação 101

Exibir as mensagens de evento do ONTAP Select Deploy . . . 102
Habilitar AutoSupport . . . 102
Gere e baixe um AutoSupport pacote . . . 102
Proteja uma implantação do ONTAP Select . . . 103
Alterar a senha do administrador de Deploy . . . 103
Adicionar uma conta de servidor de gerenciamento . . . 103
Configurar MFA . . . 104
ONTAP Select Deploy CLI login MFA usando YubiKey PIV ou FIDO2 autenticação . . . 104
Configure a chave pública no ONTAP Select Deploy . . . 105
Faça login no ONTAP Select Deploy usando a autenticação PIV do YubiKey via SSH . . . 106
ONTAP Select Deploy CLI login MFA usando ssh-keygen . . . 106
Confirme a conectividade entre os nós do ONTAP Select . . . 108
Administrar os serviços de mediação do ONTAP Select Deploy . . . 109
Veja o status do serviço de mediação . . . 109
Clusters . . . 109
Gerenciar clusters ONTAP Select . . . 109
Expanda ou reduza um cluster ONTAP Select em hosts ESXi ou KVM . . . 111
Nós e hosts . . . 114
Acesse um console de vídeo do ONTAP Select . . . 114
Redimensionar os nós do cluster ONTAP Select . . . 115
Substitua as unidades de software RAID com falha no ONTAP Select . . . 115
Atualizar o nó ONTAP Select para VMFS6 usando Storage vMotion . . . 123
Gerenciar licenças do ONTAP Select . . . 124
Gerenciar as licenças de nível de capacidade . . . 125
Gerenciar as licenças do Capacity Pool . . . 125
Reinstalar uma licença do Pool de Capacidade . . . 126
Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção . . . 127
Gerenciar uma licença expirada do Capacity Pool . . . 128
Gerenciar licenças adicionais . . . 128
Análise detalhada . . . 129
Storage . . . 129
Saiba mais sobre as características gerais de storage do ONTAP Select . . . 129
Serviços de RAID de hardware para o ONTAP Select com storage conectado localmente . . . 134
Serviços de configuração de RAID de software ONTAP Select para storage conectado localmente . . . 141
Configurações de ONTAP Select vSAN e array externo . . . 150
Considerações para aumentar a capacidade de storage do ONTAP Select . . . 154
Suporte à eficiência de storage do ONTAP Select . . . 158
Rede . . . 160
Conceitos e características de rede do ONTAP Select . . . 160
Configurações de rede de nó único e múltiplos nós do ONTAP Select . . . 162
Redes internas e externas do ONTAP Select . . . 167
Configurações de rede ONTAP Select suportadas . . . 169
Configuração do VMware vSphere vSwitch do ONTAP Select no ESXi . . . 171
Configuração de switch físico do ONTAP Select . . . 180
Separação de tráfego de dados e gerenciamento do ONTAP Select . . . 182

Arquitetura de alta disponibilidade . . . 184
Configurações de alta disponibilidade do ONTAP Select . . . 184
ONTAP Select HA RSM e agregados espelhados . . . 187
Aprimoramentos na proteção de dados com o ONTAP Select HA . . . 190
Saiba mais sobre o desempenho do ONTAP Select . . . 193
Automatize com REST . . . 194
Conceitos . . . 194
Saiba mais sobre os serviços web REST para implantar e gerenciar clusters ONTAP Select . . . 194
Saiba como acessar a API de Deploy do ONTAP Select . . . 195
Características operacionais básicas da API ONTAP Select Deploy . . . 195
Transação de API de solicitação e resposta para ONTAP Select . . . 197
Processamento assíncrono usando o objeto Job para ONTAP Select . . . 200
Acesse com um navegador . . . 201
Saiba como acessar a API do ONTAP Select Deploy com um navegador . . . 201
Acesse a página de documentação do ONTAP Select Deploy . . . 202
Compreender e executar uma chamada de API do ONTAP Select Deploy . . . 202
Processos de fluxo de trabalho . . . 203
Saiba mais sobre como usar os fluxos de trabalho da API ONTAP Select Deploy . . . 203
Crie um cluster de avaliação de nó único do ONTAP Select no ESXi . . . 203
Acesso com Python . . . 210
Saiba como acessar a API do ONTAP Select Deploy usando Python . . . 210
Saiba mais sobre os scripts Python para o ONTAP Select Deploy . . . 210
Exemplos de código Python . . . 212
Script para criar um cluster ONTAP Select . . . 212
JSON para script para criar um cluster ONTAP Select . . . 219
Script para adicionar uma licença de nó ONTAP Select . . . 223
Script para excluir um cluster ONTAP Select . . . 227
Módulo Python de suporte comum para ONTAP Select . . . 229
Script para redimensionar nós do cluster ONTAP Select . . . 233
Use o CLI . . . 237
Faça login no ONTAP Select Deploy usando SSH . . . 237
Implante um cluster ONTAP Select usando a CLI . . . 237
Etapa 1: preparar para a implantação . . . 237
Etapa 2: Carregue e registre um arquivo de licença . . . 238
Etapa 3: adicionar hosts de hipervisor . . . 239
Etapa 4: criar e configurar um cluster ONTAP Select . . . 240
Etapa 5: configurar um nó ONTAP Select . . . 241
Etapa 6: Anexe o storage aos nós ONTAP Select . . . 243
Etapa 7: implantar um cluster ONTAP Select . . . 245
Proteja uma implantação do ONTAP Select . . . 245
Confirme a conectividade de rede entre os nós do ONTAP Select . . . 246
Gerencie clusters ONTAP Select usando a CLI . . . 247
Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy . . . 247
Excluir um cluster ONTAP Select . . . 248
Nós e hosts . . . 248

Atualize para o VMware ESXi 8.0 ou posterior para ONTAP Select . . . 248
Modificar um servidor de gerenciamento de host para ONTAP Select Deploy . . . 253
Utilitário de implantação . . . 253
Atualizar uma instância do ONTAP Select Deploy . . . 253
Migrar uma instância do ONTAP Select Deploy para uma nova máquina virtual . . . 255
Adicione uma imagem do ONTAP Select ao Deploy . . . 257
Remover uma imagem do ONTAP Select do Deploy . . . 259
Recuperar a ferramenta ONTAP Select Deploy para um cluster de dois nós . . . 260
Experimente ONTAP Select . . . 265
Acesse o software de avaliação ONTAP Select . . . 265
Passo 1: Cadastre-se para obter uma conta . . . 265
Etapa 2: Baixe o software de avaliação ONTAP Select . . . 266
Implante uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select . . . 266
Etapa 1: prepare o host do cluster ONTAP Select . . . 267
Etapa 2: implante um cluster de nó único ONTAP Select usando um modelo OVF . . . 267
Perguntas frequentes sobre ONTAP Select . . . 269
Geral . . . 269
Licenças, instalação, atualizações e reversões . . . 270
Storage . . . 272
vCenter . . . 275
HA e clusters . . . 275
Serviço de mediação . . . 277
Avisos legais para o ONTAP Select . . . 278
Direitos autorais . . . 278
Marcas registradas . . . 278
Patentes . . . 278
Política de privacidade . . . 278
Código aberto . . . 278

Documentação do ONTAP Select

Notas de lançamento

Notas de versão do ONTAP Select

As notas de versão do ONTAP Select fornecem informações específicas da versão, incluindo novos recursos, configurações suportadas, notas de atualização, problemas conhecidos, problemas corrigidos e limitações conhecidas.

> Você precisa de uma conta para entrar no site de suporte da NetApp e acessar as notas de versão.

Versão atual do ONTAP Select

Você pode acessar o "Notas de versão do ONTAP Select 9.19.1" para visualizar os detalhes sobre a versão atual.

O que há de novo no ONTAP Select

Saiba mais sobre os novos recursos e melhorias nas versões compatíveis do ONTAP Select.

ONTAP Select 9.19.1

Suporte para gerenciamento de chaves externas (KMIP)

A partir do ONTAP Select 9.19.1, o ONTAP Select oferece suporte ao gerenciamento de chaves externas usando o Key Management Interoperability Protocol (KMIP). Você pode habilitar o gerenciamento de chaves externas após implantar um cluster ONTAP Select 9.19.1 ou atualizar um cluster existente para o ONTAP Select 9.19.1. Para obter mais informações, consulte "Recursos do ONTAP licenciados por padrão".

ONTAP Select não oferece suporte a gerenciadores de chaves na nuvem.

Suporte para processadores Advanced Micro Devices (AMD)

A partir da ONTAP Select 9.19.1, o ONTAP Select oferece suporte a processadores AMD em hosts hipervisor Kernel-Based Virtual Machine (KVM) e ESXi. Para obter mais informações, consulte "Considerações sobre o hipervisor e o hardware da VMware".

ONTAP Select 9.18.1

Atualizações nas opções de download do produto ONTAP Select

As opções de download do produto ONTAP Select no site de suporte da NetApp estão mudando com o lançamento do ONTAP Select 9.18.1 para **ONTAP Select Deploy** e **ONTAP Select Image**. Essas duas novas opções de download substituem as quatro opções anteriores, conforme mostrado na tabela a seguir:

Opção de download do produto anterior	Nova opção de download do produto	Para obter mais informações, acesse…
ONTAP Select	ONTAP Select Deploy	"Instalar ONTAP Select Deploy"
ONTAP Select Instalação de imagem	Imagem do ONTAP Select	"Adicione uma imagem do ONTAP Select ao Deploy"

Opção de download do produto anterior	Nova opção de download do produto	Para obter mais informações, acesse…
Atualização do ONTAP Select Deploy	ONTAP Select Deploy	"Atualizar uma instância do ONTAP Select Deploy"
Atualização do nó ONTAP Select	Imagem do ONTAP Select	"Atualizar nós do ONTAP Select"

Suporte aprimorado para expansão e contração de clusters

A partir do ONTAP Select 9.18.1, a expansão e a contração de clusters são suportadas entre clusters ONTAP Select de quatro e doze nós em hosts de hipervisor ESXi e KVM.

Você pode aumentar o tamanho do cluster existente em um host ESXi ou KVM nos seguintes incrementos:

- De quatro nós para seis, oito, dez ou doze nós
- De seis nós para oito, dez ou doze nós
- De oito nós para dez ou doze nós
- De dez a doze nós

Você pode diminuir o tamanho do cluster existente em um host ESXi ou KVM nos seguintes incrementos:

- De doze nós para dez, oito, seis ou quatro nós
- De dez nós para oito, seis ou quatro nós
- De oito a seis ou quatro nós
- De seis para quatro nós

"Saiba mais sobre expansão e contração de clusters e as versões de hipervisor compatíveis dos hipervisores KVM e ESXi".

Suporte atualizado para hipervisor KVM

A partir do ONTAP Select 9.18.1, o hipervisor KVM é suportado no Rocky Linux 10.1.

ONTAP Select 9.17.1

Suporte a RAID por software para discos NVMe conectados localmente em hosts KVM

ONTAP Select 9.17.1 introduz suporte a RAID por software para discos NVMe conectados localmente ao ONTAP Select em um host hipervisor KVM.

Para usar RAID de software em discos NVMe conectados localmente, você precisa "configurar passagem PCI (DirectPath E/S)" ao preparar o host KVM. Isso fornece acesso direto do host KVM aos discos NVMe conectados localmente, o que é necessário para as seguintes tarefas:

- Configurando o host KVM para usar unidades NVMe
- Utilizando RAID de software após a implementação do cluster

"Saiba mais sobre os serviços de configuração de RAID por software para armazenamento conectado localmente".

Suporte para expansão e contração de clusters em hosts KVM

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o recurso de expansão e contração de cluster é compatível tanto para

hosts Kernel-Based Virtual Machine (KVM) quanto para hosts de hipervisor ESXi. Para o ONTAP Select 9.16.1 e 9.15.1, a expansão e contração de cluster é compatível apenas com hosts de hipervisor ESXi.

Você pode usar o recurso de expansão e contração de cluster em um cluster ONTAP Select existente para aumentar o tamanho de um cluster de seis nós para um cluster de oito nós ou diminuir o tamanho de um cluster de oito nós para um cluster de seis nós.

"Saiba mais sobre expansão e contração de clusters e as versões de hipervisor compatíveis dos hipervisores KVM e ESXi".

Suporte aprimorado para expansão e contração de clusters em hosts ESXi

A partir do ONTAP Select 9.17.1, a expansão e a contração de clusters são suportadas entre clusters de seis e doze nós em hosts ESXi:

Você pode aumentar o tamanho do cluster para um cluster ESXi existente nos seguintes incrementos:

- De seis nós para oito, dez ou doze nós
- De oito nós para dez ou doze nós
- De dez a doze nós

Você pode diminuir o tamanho do cluster para um cluster ESXi existente nos seguintes incrementos:

- De doze nós para dez, oito ou seis nós
- De dez nós para oito ou seis nós
- De oito a seis nós

"Saiba mais sobre expansão e contração de clusters e as versões de hipervisor compatíveis dos hipervisores KVM e ESXi".

Suporte para SnapMirror cloud

A partir do ONTAP Select 9.17.1, SnapMirror cloud é compatível com o ONTAP Select. SnapMirror cloud não possui licença por padrão para o ONTAP Select. Ao implantar um cluster ONTAP Select 9.17.1 ou atualizar um cluster ONTAP Select existente para a versão 9.17.1, você precisa solicitar uma licença SnapMirror cloud. Para obter mais informações, consulte "Funcionalidades do ONTAP que são licenciadas separadamente".

Suporte para SnapLock Select

A partir do ONTAP Select 9.17.1, novas implementações têm SnapLock Select (incluindo bloqueio de snapshot à prova de adulteração) licenciado automaticamente. Para atualizações do ONTAP Select 9.16.1 e anteriores, você pode baixar a licença SnapLock Select gratuitamente do "NetApp site de suporte" e aplicá-la manualmente. Para obter mais informações, consulte "Recursos do ONTAP licenciados por padrão".

Suporte para vSAN ESA em clusters com vários nós

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o suporte para vSAN Express Storage Architecture (ESA) foi ampliado para permitir a implementação de clusters com vários nós. Essa melhoria possibilita a implementação de configurações vSAN ESA.

O vSAN ESA é uma configuração específica do ESXi e uma nova arquitetura para VMware vSAN introduzida na vSphere 8. O vSAN ESA foi projetado para oferecer maior eficiência, escalabilidade e desempenho, principalmente ao usar dispositivos flash TLC baseados em NVMe.

ONTAP Select Deploy e ONTAP Select para ESXi suportam a configuração de um cluster de nó único e de vários nós do ONTAP Select, usando um datastore do tipo vSAN ou array externo para seu pool de storage.

> Para executar operações na Biblioteca de Conteúdo, você precisa de acesso a níveis de permissão adicionais. Esse acesso é necessário para implantações do vSAN ESA se você estiver trabalhando com funções restritas.
>
> "Saiba mais sobre os níveis de permissão de acesso para operações da Content Library".

Suporte atualizado para drivers NDA

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o driver de dispositivo FreeBSD NDA (NVMe Direct Access) substitui o driver NVD (NVMe express disk driver). O driver FreeBSD oferece suporte a dispositivos de acesso direto implementando o protocolo de comando NVMe. Ao implantar um cluster ONTAP Select 9.17.1 ou atualizar um cluster ONTAP Select existente para a versão 9.17.1, o driver FreeBSD é iniciado por padrão ao configurar os dispositivos NVMe.

Para ONTAP Select 9.16.1 e versões anteriores, o NVD continua a oferecer suporte a dispositivos NVMe na sua implementação do ONTAP Select.

Suporte atualizado para hipervisor KVM

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o hipervisor KVM é suportado no Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7 e 9.6 e no Rocky Linux 10.0, 9.7 e 9.6.

> Existem limitações no fluxo de trabalho RAID por software para hipervisores KVM em hosts RHEL 10.1 e 10.0 e Rocky Linux 10.0. Para mais informações, consulte os seguintes artigos da Knowledge Base:
>
> - "CDEPLOY-4020: ONTAP Select Deploy: mensagem de aviso ao criar o Cluster HWR usando RHEL 10 e ROCKY 10"
> - "CDEPLOY-4025: ONTAP Select DeployGUI: Pools de armazenamento e discos de armazenamento não visíveis para SWR na página de criação de cluster em hosts com RHEL10/Rocky 10"

Suporte aprimorado para VMware ESXi

ONTAP Select 9.17.1 inclui suporte para VMware ESXi 9.0.

ONTAP Select 9.16.1

Suporte atualizado para arquivos de licença NetApp

A partir do ONTAP Select 9.16.1, o suporte ao NetApp License File (NLF) foi atualizado. O novo formato NLF inclui licenças para os recursos ARP, ONTAP S3 e S3 SnapMirror. "Saiba mais".

Para uma nova implantação do ONTAP Select 9.16.1, o novo formato NLF é aplicado automaticamente. Ao atualizar uma implantação existente do ONTAP Select para a versão 9.16.1, o novo formato NLF não é aplicado. Para obter as licenças de recursos ARP, ONTAP S3 e S3 SnapMirror, você deve baixar o NLF atualizado após a atualização. Se você reverter para o ONTAP Select 9.15.1 ou anterior, será necessário reinstalar as licenças de recursos que você tinha antes da atualização.

Suporte para proteção autônoma contra ransomware

ONTAP Select 9.16.1 introduz suporte para Proteção Autônoma contra Ransomware (ARP). ONTAP Select 9.16.1 suporta apenas atualizações manuais para ARP, atualizações automáticas não são suportadas. A

licença do recurso ARP está incluída no NLF para ONTAP Select 9.16.1. "Saiba mais".

Suporte aprimorado para VMware ESXi

ONTAP Select 9.16.1 inclui suporte para VMware ESXi 8.0 U3.

Suporte atualizado para hipervisor KVM

A partir do ONTAP Select 9.16.1, o hipervisor KVM é suportado no RHEL 9.5 e no Rocky Linux 9.5.

ONTAP Select 9.15.1

Suporte atualizado para hipervisor KVM

A partir do ONTAP Select 9.15.1, o hipervisor Kernel-Based Virtual Machine (KVM) é suportado no RHEL 9.4 e no Rocky Linux 9.4.

Suporte para expansão e contração de clusters

A partir do ONTAP Select 9.15.1, a expansão e a contração de clusters são suportadas.

- Expansão de clusters de seis nós para clusters de oito nós

  Você pode aumentar o tamanho do cluster de um cluster de seis nós para um cluster de oito nós com o recurso de expansão de cluster. Expansões de cluster de clusters de um, dois ou quatro nós para clusters de seis ou oito nós não são suportadas atualmente. "Saiba mais".

- Contração de clusters de oito nós para clusters de seis nós

  Você pode reduzir o tamanho do cluster de um cluster de oito nós para um cluster de seis nós com o recurso de contração de cluster. Contrações de cluster de clusters de seis ou oito nós para clusters de um, dois ou quatro nós não são suportadas atualmente. "Saiba mais".

O suporte para expansão e contração de clusters é limitado a clusters ESXi somente.

ONTAP Select 9.14.1

Suporte para hipervisor KVM

A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. Anteriormente, o suporte para implantação de um novo cluster em um hipervisor KVM havia sido removido no ONTAP Select 9.10.1 e o suporte para gerenciamento de clusters e hosts KVM existentes, exceto para desligá-los ou excluí-los, havia sido removido no ONTAP Select 9.11.1.

Implantar plug-in do vCenter não é mais suportado

A partir do ONTAP Select 9.14.1, o plug-in Deploy VMware vCenter não é mais suportado.

Suporte atualizado para ONTAP Select Deploy

Se você estiver executando uma versão do ONTAP Select Deploy 9.14.1 inferior à 9.14.1P2, deverá atualizar para o ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais rápido possível. Para mais informações, consulte "Notas de versão do ONTAP Select 9.14.1".

Suporte aprimorado para VMware ESXi

ONTAP Select 9.14.1 inclui suporte para VMware ESXi 8.0 U2.

ONTAP Select 9.13.1

Suporte para NVMe sobre TCP

Ao atualizar para o ONTAP Select 9.13.1, você precisa da nova licença para suporte a NVMe sobre TCP. Essa licença é incluída automaticamente quando você implanta o ONTAP Select pela primeira vez a partir da versão 9.13.1.

Suporte atualizado para VMware ESXi

A partir do ONTAP 9.13.1, o VMware ESXi 8.0.1 GA (build 20513097) é compatível com a versão de hardware 4 e posteriores.

Suporte atualizado para ONTAP Select Deploy

A partir de abril de 2024, ONTAP Select Deploy 9.13.1 não está mais disponível no site de suporte da NetApp. Se você estiver executando ONTAP Select Deploy 9.13.1, deve atualizar para ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais rápido possível. Para mais informações, consulte "Notas de versão do ONTAP Select 9.14.1".

ONTAP Select 9.12.1

ONTAP Select 9.12.1 se beneficia da maioria dos novos desenvolvimentos presentes na versão atual do produto ONTAP principal. Ele não inclui nenhum recurso ou melhoria específica do ONTAP Select.

A partir de abril de 2024, ONTAP Select Deploy 9.12.1 não está mais disponível no site de suporte da NetApp. Se você estiver executando ONTAP Select Deploy 9.12.1, deve atualizar para ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais rápido possível. Para mais informações, consulte "Notas de versão do ONTAP Select 9.14.1".

ONTAP Select 9.11.1

Suporte aprimorado para VMware ESXi

ONTAP Select 9.11.1 inclui suporte para VMware ESXi 7.0 U3C.

Suporte para VMware NSX-T

ONTAP Select 9.10.1 e versões posteriores são compatíveis com o VMware NSX-T versão 3.1.2. Não há problemas ou deficiências funcionais ao usar o NSX-T com um ONTAP Select cluster de nó único implantado com um arquivo OVA e a ferramenta de administração ONTAP Select Deploy. No entanto, ao usar o NSX-T com um ONTAP Select cluster de vários nós, observe a seguinte limitação para ONTAP Select 9.11.1:

- Verificador de conectividade de rede

  A ferramenta de verificação de conectividade de rede disponível através da CLI de Deploy falha quando executada em uma rede baseada em NSX-T.

KVM hipervisor não é mais suportado

- A partir do ONTAP Select 9.10.1, não é mais possível implantar um novo cluster no hipervisor KVM.
- A partir do ONTAP Select 9.11.1, todas as funcionalidades de gerenciamento deixaram de estar disponíveis para clusters e hosts KVM existentes, exceto pelas funções de desconectar e excluir.

  NetApp recomenda enfaticamente que os clientes planejem e executem uma migração completa de dados do ONTAP Select para KVM para qualquer outra plataforma ONTAP, incluindo ONTAP Select para ESXi. Para mais informações, consulte o "Aviso EOA"

ONTAP Select 9.10.1

Suporte para VMware NSX-T

ONTAP Select 9.10.1 foi qualificado para o VMware NSX-T versão 3.1.2. Não há problemas ou deficiências funcionais ao usar o NSX-T com um ONTAP Select cluster de nó único implantado com um arquivo OVA e a ferramenta de administração ONTAP Select Deploy. No entanto, ao usar o NSX-T com um ONTAP Select cluster de vários nós, observe os seguintes requisitos e limitações:

- Endereço MTU do cluster

  Você deve ajustar manualmente o tamanho do MTU do cluster para 8800 antes de implantar o cluster para compensar a sobrecarga adicional. A recomendação da VMware é permitir um buffer de 200 bytes ao usar o NSX-T.

- Configuração de rede 4x10Gb

  Para implantações do ONTAP Select em um host VMware ESXi configurado com quatro NICs, o utilitário Deploy solicitará que você siga a prática recomendada de dividir o tráfego interno em dois grupos de portas diferentes e o tráfego externo em dois grupos de portas diferentes. No entanto, ao usar uma rede overlay, essa configuração não funciona e você deve ignorar a recomendação. Nesse caso, você deve usar apenas um grupo de portas internas e um grupo de portas externas.

- Verificador de conectividade de rede

  A ferramenta de verificação de conectividade de rede disponível através da CLI de Deploy falha quando executada em uma rede baseada em NSX-T.

KVM hipervisor não é mais suportado

A partir do ONTAP Select 9.10.1, não é mais possível implantar um novo cluster no hipervisor KVM. No entanto, se você atualizar um cluster de uma versão anterior para a 9.10.1, ainda poderá usar o utilitário Deploy para administrar o cluster.

ONTAP Select 9.9.1

Compatibilidade com família de processadores

A partir do ONTAP Select 9.9.1, somente os modelos de CPU Intel Xeon Sandy Bridge ou posteriores são suportados pelo ONTAP Select.

Suporte atualizado para VMware ESXi

O suporte para VMware ESXi foi aprimorado no ONTAP Select 9.9.1. As seguintes versões agora são suportadas:

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

ONTAP Select 9.8

Interface de alta velocidade

O recurso de interface de alta velocidade aprimora a conectividade de rede, oferecendo uma opção para 25G (25GbE) e 40G (40GbE). Para obter o melhor desempenho ao usar essas velocidades mais altas, você deve seguir as práticas recomendadas para configurações de mapeamento de portas, conforme descrito na documentação do ONTAP Select.

Suporte atualizado para VMware ESXi

Há duas alterações no ONTAP Select 9.8 relacionadas ao suporte para VMware ESXi.

- ESXi 7.0 é compatível (GA build 15843807 e posteriores)
- ESXi 6.0 não é mais suportado

Conceitos

Saiba mais sobre ONTAP Select

ONTAP Select é uma versão somente em software do ONTAP que você pode implementar como uma máquina virtual em um host hipervisor. Ele complementa o conjunto de ofertas principais do AFF e do FAS ONTAP, bem como outras opções somente de software, como o Cloud Volumes ONTAP.

ONTAP Select converte unidades de disco internas, NVMe, SSD ou HDD, e armazenamento externo em array, em um sistema de storage flexível com muitos dos mesmos benefícios oferecidos pelos sistemas de storage ONTAP dedicados. Você também pode implementar ONTAP Select em novos servidores ou em sua infraestrutura de servidores existente. ONTAP Select é fácil de gerenciar e utiliza o mesmo software de gerenciamento que as soluções baseadas em ONTAP, o que significa redução da sobrecarga operacional e das necessidades de treinamento.

ONTAP Select se adapta às suas necessidades de consumo de capacidade com dois modelos de licenciamento complementares — Capacity Tiers e o totalmente flexível Capacity Pools. Ambos os modelos de licenciamento permitem aumentar a capacidade em incrementos de apenas 1TB. Por exemplo, você pode começar com alguns terabytes e adicionar capacidade dinamicamente à medida que seu projeto cresce. Se você estiver usando Capacity Pools, pode redistribuir a capacidade como achar melhor quando seu projeto for concluído.

ONTAP Select está integrado a estruturas de gerenciamento de nuvem como VMware vSphere e Kernel-based Virtual Machine (KVM). Isso ajuda a acelerar a implantação de novos projetos, como serviços de arquivos, diretórios pessoais, ambientes de desenvolvimento de software e testes de aplicativos.

SnapMirror software permite que você mova dados entre o armazenamento ONTAP na nuvem híbrida, facilitando o acesso aos seus dados onde você quiser. Por exemplo, você pode criar um ambiente rapidamente para testar uma ideia. Posteriormente, você pode mover o projeto para uma plataforma de storage dedicada para implantação em produção ou torná-lo mais acessível na nuvem como parte de um fluxo de trabalho de desenvolvimento.

Armazenamento definido por software

A implementação e a entrega de serviços de TI por meio de software permitem que os administradores provisionem recursos rapidamente, com uma velocidade e agilidade antes impossíveis. À medida que os data centers modernos migram para uma arquitetura de infraestrutura definida por software (SDI), é possível separar os ativos de TI mais valiosos da infraestrutura física subjacente, proporcionando flexibilidade, escalabilidade e programabilidade.

Em um mundo dominado por commodities, onde os dados estão fragmentados em silos de armazenamento de conexão direta (DAS), o acesso e o gerenciamento de dados tornaram-se problemas mais complexos. O armazenamento definido por software (SDS) surgiu como uma parte importante do cenário de SDI para solucionar esses e outros problemas.

ONTAP Select é a solução NetApp para o mercado de SDS. ONTAP Select traz recursos de gerenciamento de storage empresarial para o data center definido por software e estende a arquitetura NetApp Data Fabric para casos de uso extremos na borda, incluindo a Internet das Coisas (IoT) e servidores táticos.

Dois componentes de software

ONTAP Select é composto por dois componentes de software principais:

Nó do ONTAP Select

Um ONTAP Select cluster é composto por um, dois, quatro, seis, oito, dez ou doze nós. Cada nó de cluster é implantado como uma máquina virtual separada e executa uma versão especialmente projetada do software ONTAP 9.

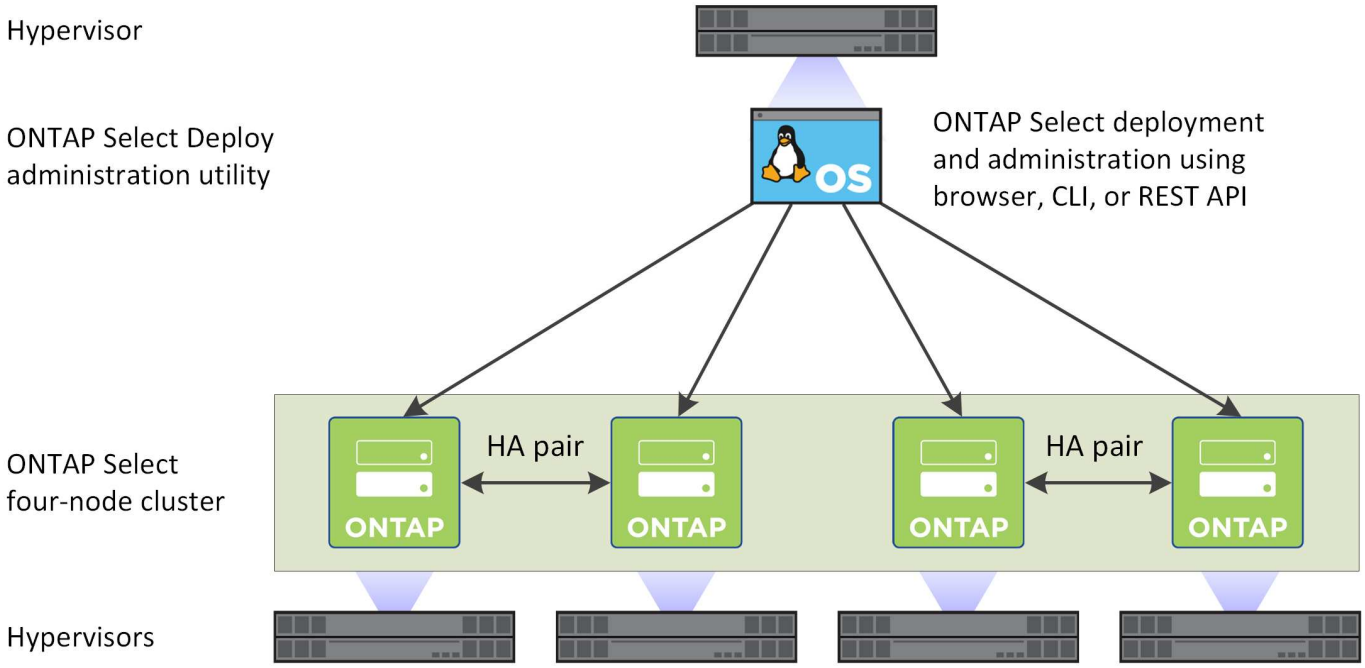
Utilitário de administração do ONTAP Select Deploy

O utilitário de administração Deploy é empacotado e instalado como uma máquina virtual Linux separada. Você deve usar o utilitário para implantar clusters ONTAP Select em um ambiente de produção. Uma versão atual da imagem do nó ONTAP Select é fornecida com o utilitário Deploy.

> O utilitário de administração Deploy não possui um número de versão separado. O Deploy tem o mesmo número de versão da respectiva versão do ONTAP Select. No entanto, cada atualização do utilitário Deploy dentro de uma versão específica do ONTAP Select possui um número de compilação exclusivo.

Ilustração de uma implantação típica

A figura a seguir ilustra o utilitário de administração NetApp ONTAP Select Deploy sendo usado para implantar e dar suporte a um cluster ONTAP Select de quatro nós. O utilitário Deploy e os nós do ONTAP Select são executados como máquinas virtuais separadas em hosts de hipervisor dedicados.



FlexCache write-back com ONTAP Select

O ONTAP Select suporta volumes de cache do FlexCache com write-back. O desempenho geral da instância do ONTAP Select é comparável ao de um sistema ONTAP básico.

FlexCache cache volumes com write-back têm os seguintes requisitos com ONTAP Select:

- Utilize ONTAP Select em uma instância média (8-core) ou grande (16-core).
- Utilize unidades de estado sólido com tecnologia NVMe. O armazenamento com tecnologia SAS apresenta desempenho inferior ao armazenamento com tecnologia NVMe para ONTAP Select.
- Teste o ONTAP Select para FlexCache write-back antes de iniciar a implantação. FlexCache write-back não é recomendado para um grande número de arquivos pequenos.

ONTAP Select não suporta FlexCache cache volumes com write-back em instâncias pequenas (4 núcleos). Além disso, ONTAP Select não suporta FlexCache origin volumes com write-back em instâncias pequenas, médias ou grandes.

"Saiba mais sobre o recurso de write-back do ONTAP FlexCache"

Compare ONTAP Select e ONTAP 9

Tanto o ONTAP baseado em hardware quanto o ONTAP Select oferecem soluções de storage empresariais. No entanto, como são projetados e implementados de forma diferente, cada um pode atender a diferentes requisitos de negócios e cenários de uso. Você deve se familiarizar com as principais diferenças entre as plataformas antes de planejar uma implantação do ONTAP Select.

Diferente arquitetura de alta disponibilidade

Dependendo do número de nós que você definir em um cluster, ONTAP Select oferece um recurso de HA. Por exemplo, um cluster de quatro nós consiste em dois pares de HA. A arquitetura de HA usada com ONTAP Select é baseada em um modelo de storage não compartilhado. Ou seja, um nó em um par de HA não pode acessar diretamente o storage pertencente ao outro nó. Esse design pode afetar certas características operacionais do ONTAP Select.

Licenciamento de capacidade

ONTAP Select introduz um modelo de licenciamento baseado em consumo. Você deve adquirir uma licença com capacidade de storage para cada nó ou Capacity Pool compartilhado ao implementar um cluster ONTAP Select em um ambiente de produção. Utilizando o utilitário Deploy, você deve aplicar os arquivos de licença que estabelecem a capacidade de storage para os nós do cluster.

Licenciamento de recursos ONTAP

Cada nó em um cluster ONTAP Select é automaticamente licenciado para usar vários recursos do ONTAP. Você não precisa instalar ou aplicar essas licenças de recursos manualmente.

Funcionalidades do ONTAP não suportadas no ONTAP Select

Diversos recursos do ONTAP não são compatíveis com ONTAP Select. Na maioria dos casos, esses recursos exigem hardware específico que não está disponível no ambiente virtualizado do ONTAP Select.

- Atualizações automáticas para a Proteção Autônoma contra Ransomware (ARP)

> A partir do ONTAP Select 9.16.1, as atualizações manuais do ARP são suportadas e a licença do recurso ARP está incluída no NetApp License File (NLF).

- Gerenciadores de chaves em nuvem
- Espaço IP do cluster

Qualquer modificação no IPspace do cluster, incluindo a adição ou remoção de portas, VLANs (redes locais virtuais) ou grupos de agregação de links, não é suportada.

- Grupos de consistência em SnapMirror assíncrono
- Fibre Channel

  Fibre Channel e Fibre Channel over Ethernet não são suportados.

- Monitores de saúde

  O monitoramento de integridade tradicional usado em uma implantação ONTAP baseada em hardware é específico para os componentes de hardware subjacentes. Devido ao ambiente virtualizado usado com o ONTAP Select, os monitores de integridade não estão ativos.

- Grupos de interface

  Grupos de interface não são suportados.

- Suporte para descarregamento de NIC

  Devido ao ambiente virtualizado utilizado com ONTAP Select, o recurso de descarregamento de NIC não é suportado.

- NetApp unidades de criptografia de storage
- Propriedades da porta do ONTAP

  A modificação das propriedades das portas ONTAP, incluindo velocidade, duplex e controle de fluxo, não é suportada.

- Processadores de serviço
- SVM-Migrate
- SnapLock Compliance
- SnapMirror active sync
- VMware HCX

Informações relacionadas

- "Saiba mais sobre os recursos do ONTAP licenciados por padrão"
- "Saiba mais sobre as opções de licenciamento do ONTAP Select"

Saiba mais sobre o ONTAP Select Deploy

O ONTAP Select Deploy é o utilitário de administração usado para implantar e gerenciar clusters ONTAP Select. O Deploy é distribuído como uma máquina virtual Linux que você deve instalar antes de criar um cluster ONTAP Select.

Funcionalidade principal

O utilitário de administração Deploy executa as seguintes funções principais:

- Registre os detalhes de cada host do hipervisor onde ONTAP Select está implantado

- Configure os hosts e instale as licenças necessárias
- Implante e gerencie os clusters ONTAP Select
- Mantenha um inventário dos clusters e hosts do ONTAP Select
- Coletar e enviar AutoSupport dados para NetApp
- Manter um conjunto interno de imagens de nó do ONTAP Select
- Suporte aos formatos e protocolos de comando específicos do hipervisor

Formas de acessar o utilitário de Deploy

Você tem várias opções disponíveis para acessar o utilitário de administração do Deploy. Todas as interfaces externas são funcionalmente equivalentes. Você deve selecionar a opção de acesso que melhor se adapte aos seus objetivos e requisitos específicos de implantação. Em todos os casos, você deve fazer login usando a conta de administrador com uma senha válida.

Interface gráfica de usuário web

Você pode acessar o utilitário Deploy por meio de um navegador web moderno. A interface web oferece uma interface intuitiva e fácil de usar, e na maioria dos casos será sua interface principal ao utilizar o utilitário.

Interface de linha de comando

Uma interface de linha de comando baseada em texto está disponível através do shell de gerenciamento. Você pode acessar o shell de gerenciamento da interface de linha de comando das seguintes maneiras:

- Shell seguro (SSH)
- Console da máquina virtual

Normalmente, você usa o console da máquina virtual como parte do processo de instalação e configuração inicial. No entanto, na maioria das situações, o SSH oferece uma opção mais flexível e conveniente.

API de serviços web REST

A API de serviços web REST exposta a clientes externos oferece outra opção para conectar-se ao utilitário Deploy. Você pode acessar a API usando qualquer linguagem de programação ou ferramenta convencional que suporte serviços web REST. Opções populares incluem:

- Python
- Java
- Curl

A utilização de uma linguagem de script oferece a oportunidade de automatizar a implantação e o gerenciamento dos clusters ONTAP Select.

Página de documentação online do ONTAP Select

Exibir a página de documentação online no utilitário de Deploy é uma forma alternativa de acessar a API de serviços web REST. No entanto, em vez de usar uma linguagem de programação, você acessa a API de gerenciamento por meio da página usando um navegador. Os seguintes recursos são fornecidos:

- Uma descrição detalhada de cada chamada na API de serviços web REST

- A capacidade de emitir manualmente qualquer uma das chamadas de API

Você pode acessar a página de documentação online usando o endereço IP ou nome de domínio da máquina virtual Deploy. Para exibir a página, digite um URL com o seguinte formato no seu navegador (substituindo o endereço IP ou nome de domínio apropriado para a sua instância de Deploy VM):
`http://<ip_address>/api/ui`

Casos de uso empresarial

Necessidades de negócios e cenários de uso do ONTAP Select

ONTAP Select é adequado para diversos tipos de aplicações, graças à flexibilidade inerente proporcionada pela virtualização do hipervisor.

Implantação

Em linhas gerais, você pode implantar ONTAP Select de duas maneiras diferentes, dependendo da carga de trabalho nos servidores host do hipervisor.

Implantação dedicada

Com o modelo de implantação dedicada, uma única instância do ONTAP Select é executada no servidor host. Nenhum outro processamento significativo é executado no mesmo host do hipervisor.

Implantação colocalizada

Com o modelo de implantação colocalizada, ONTAP Select compartilha o host com outras cargas de trabalho. Especificamente, existem máquinas virtuais adicionais, cada uma normalmente executando aplicações computacionais. Essas cargas de trabalho de computação são locais ao cluster ONTAP Select. Esse modelo oferece suporte a requisitos especializados de aplicação e implantação. Assim como no modelo de implantação dedicada, cada máquina virtual ONTAP Select deve ser executada em um host hipervisor separado e dedicado.

Storage

ONTAP Select pode ser usado como storage primário ou secundário, dependendo das necessidades da sua empresa.

Storage primário

Em determinados casos, você pode optar por implementar ONTAP Select como seu storage primário. Esses tipos de implementação variam e dependem das características da carga de trabalho dos aplicativos, bem como dos seus objetivos de negócios.

Recuperação de desastres e storage secundário

Você pode usar ONTAP Select para implementar armazenamento adicional que complemente suas capacidades de storage primário. Esse armazenamento adicional pode ser usado para dar suporte aos esforços de recuperação de desastres e aos planos de backup de dados da sua organização.

Desenvolvimento e testes

Ao implantar diversos aplicativos em sua organização, você pode usar ONTAP Select como parte integrante

do processo geral de desenvolvimento e teste de aplicativos. Por exemplo, você pode precisar de storage temporário para guardar dados de entrada ou saída de teste. A duração desses tipos de implantações pode variar de acordo com as características e os requisitos do aplicativo.

Casos de uso do ONTAP Select para escritórios remotos e filiais

Implante ONTAP Select em situações de escritórios remotos/filiais (ROBO) para dar suporte a escritórios menores, mantendo administração centralizada e controle.

As seguintes configurações ROBO são suportadas:

- Cluster de dois nós com capacidade de alta disponibilidade
- Cluster de nó único

A máquina virtual ONTAP Select pode ser instalada juntamente com as máquinas virtuais de aplicativos, tornando-se uma solução ideal para ROBOs.

Usar ONTAP Select para fornecer serviços de arquivos de nível empresarial, permitindo a replicação bidirecional para outros clusters ONTAP Select ou FAS, possibilita a criação de soluções resilientes em ambientes de baixo custo ou com pouca intervenção. ONTAP Select já vem pré-populado com licenças de recursos para os serviços de protocolo CIFS, NFS e iSCSI, bem como para as tecnologias de replicação SnapMirror e SnapVault. Portanto, todos esses recursos estão disponíveis imediatamente após a implantação.



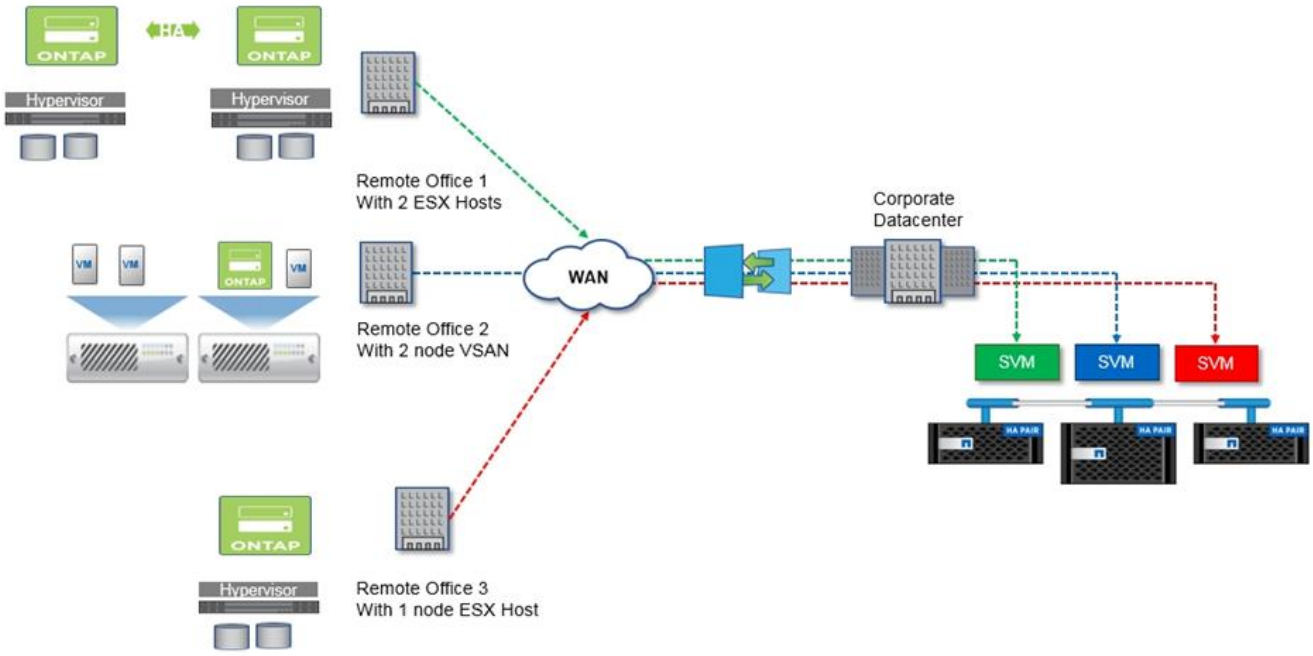
Como todas as licenças VMware vSphere são compatíveis, você pode escolher a licença vSphere Remote Office Branch Office Standard ou Advanced em vez da licença Enterprise ou Enterprise Plus.

Todas as licenças vSphere e VSAN são suportadas.

Um cluster de dois nós ONTAP Select com um mediador remoto é uma solução atraente para pequenos data centers. Nessa configuração, a funcionalidade de HA é fornecida pelo ONTAP Select. O requisito mínimo de rede para uma solução ROBO ONTAP Select de dois nós é de quatro links de 1 Gb. Uma única conexão de rede de 10 Gb também é suportada. A solução vNAS ONTAP Select executada no VSAN (incluindo a configuração ROBO VSAN de dois nós) é outra opção. Nessa configuração, a funcionalidade de HA é fornecida pelo VSAN. Por fim, um cluster de nó único ONTAP Select replicando seus dados para um local central pode fornecer um conjunto robusto de ferramentas de gerenciamento de dados corporativos em um servidor comercial.

A figura a seguir ilustra uma configuração comum de escritório remoto usando ONTAP Select em uma máquina virtual ESXi. Relacionamentos controlados por agendamento do SnapMirror replicam periodicamente os dados do escritório remoto para um único array de storage consolidado e projetado, localizado no data center principal.

Backup agendado do escritório remoto para data center corporativo



Suporte do ONTAP Select para nuvem privada e data centers

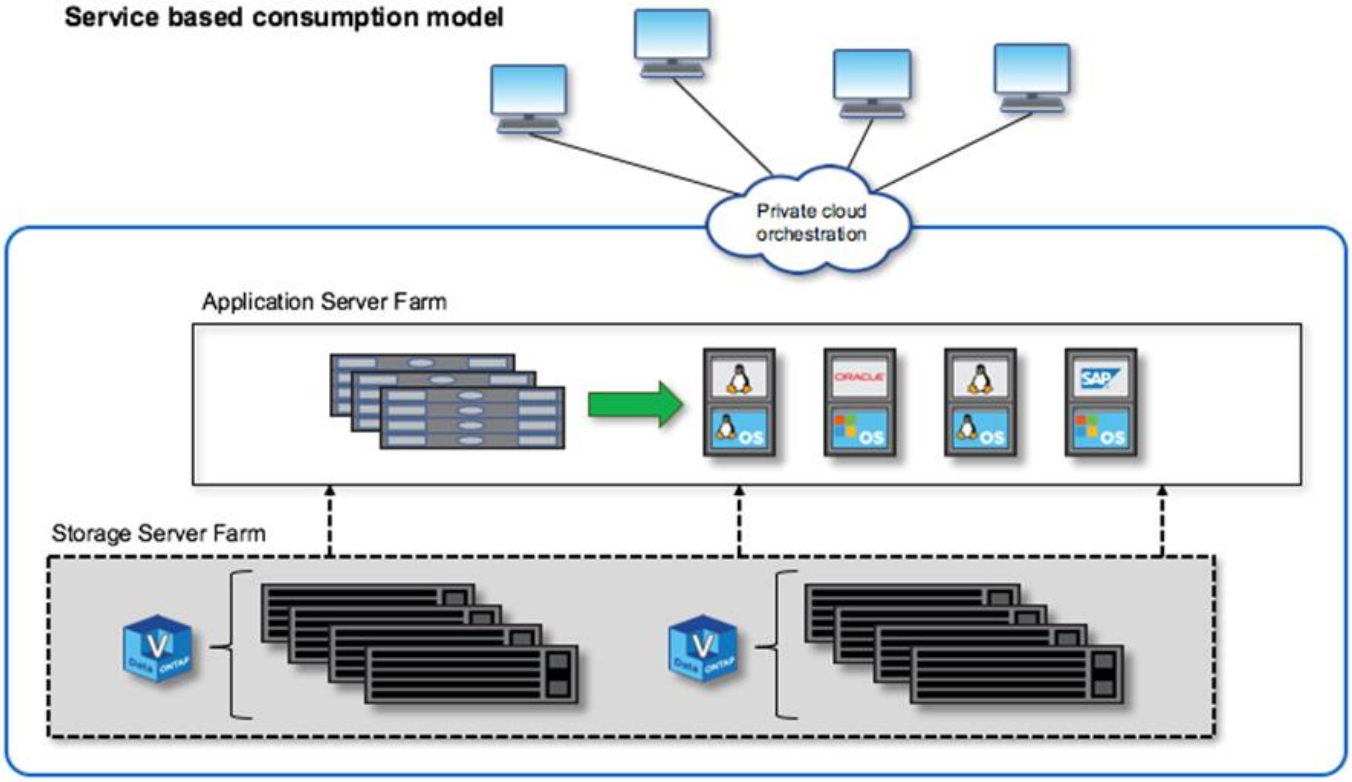
ONTAP Select é ideal para dar suporte a uma ou mais nuvens privadas dentro da sua organização. Um caso de uso comum é fornecer serviços de storage para nuvens privadas construídas em servidores de baixo custo.

Assim como a nuvem pública, uma nuvem privada oferece flexibilidade, além de configuração e desativação rápidas. Além disso, uma nuvem privada oferece segurança e controle aprimorados.

A figura a seguir mostra como uma storage farm fornece computação e armazenamento localmente conectado para as máquinas virtuais ONTAP Select, que fornecem serviços de storage a montante para uma stack de aplicativos. Todo o fluxo de trabalho, desde o provisionamento de SVMs até a implantação e configuração de máquinas virtuais de aplicativos, é automatizado por meio de uma estrutura de orquestração de nuvem privada.

Este é um modelo de nuvem privada orientado a serviços. O uso da versão HA do ONTAP Select proporciona a mesma experiência ONTAP que você esperaria em arrays FAS de custo mais elevado. Os recursos do servidor de storage são consumidos exclusivamente pela máquina virtual ONTAP Select, com as máquinas virtuais de aplicativos hospedadas em infraestrutura física separada.

Nuvem privada construída em DAS



Proteção e eficiência de dados do ONTAP Select

ONTAP Select é baseado no ONTAP software de storage para fornecer serviços de armazenamento corporativo de forma eficiente, com uma arquitetura com escalabilidade horizontal altamente disponível e sem compartilhamento. Você pode implementar uma solução com um, dois, quatro, seis, oito, dez ou doze nós, com até 400TB de capacidade bruta para armazenamento conectado via NFS, SMB/CIFS e iSCSI por nó. Você pode aproveitar a deduplicação e a compactação nativas para reduzir os custos de storage, aumentando sua capacidade efetiva. A arquitetura com escalabilidade horizontal permite alta disponibilidade e acesso ininterrupto aos dados para balanceamento de carga ou manutenção de hardware.

Proteção de dados Snapshot

ONTAP Select inclui recursos de proteção de dados, incluindo snapshots e SnapMirror software. Você pode replicar seus dados rapidamente para outro storage ONTAP, seja localmente, em um local remoto ou na nuvem. Se precisar recuperar seus dados rapidamente, o software SnapRestore pode usar snapshots locais para recuperar sistemas de arquivos ou volumes de dados inteiros em segundos, independentemente da capacidade ou do número de arquivos.

MetroCluster storage definido por software

ONTAP Select MetroCluster software definido por software (SDS) oferece proteção aprimorada e uma implementação com boa relação custo-benefício.

Um cluster de dois nós pode ser estendido entre duas localizações se certos requisitos mínimos forem atendidos. Essa arquitetura se encaixa perfeitamente entre MetroCluster baseado em hardware e clusters de

data center único (definidos por hardware ou definido por software). Os requisitos para o ONTAP Select MetroCluster SDS destacam a flexibilidade geral das soluções de storage definido por software, bem como as diferenças entre elas e as soluções MetroCluster SDS baseado em hardware. Nenhum hardware proprietário é necessário.

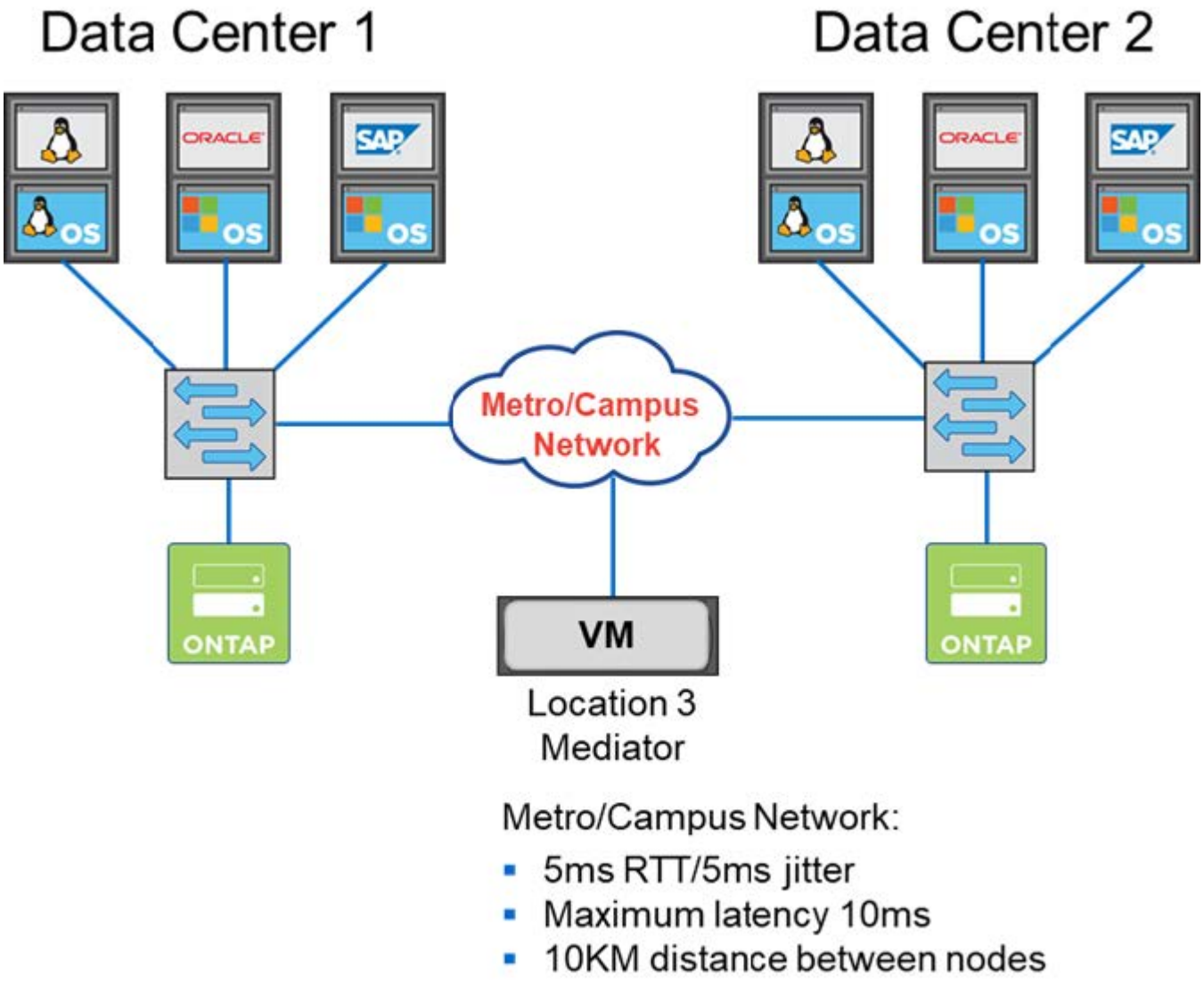
Ao contrário de MetroCluster, ONTAP Select utiliza a infraestrutura de rede existente e suporta uma latência de rede de até 5ms RTT com um jitter máximo de até 5ms, totalizando uma latência máxima de 10ms. Os requisitos de separação no mercado estão mais relacionados à separação física do que à distância em si. Em alguns casos, isso pode significar edifícios diferentes. Em outros casos, pode significar salas diferentes no mesmo edifício. Independentemente da localização física, o que define um cluster de dois nós como um MetroCluster SDS é que cada nó utiliza um switch de uplink separado.

Como parte da configuração de par de HA de dois nós, um mediador é necessário para identificar corretamente o nó ativo durante um failover e evitar qualquer cenário de split-brain no qual ambos os nós permaneçam ativos independentemente durante uma partição de rede. Essa operação é idêntica à configuração regular de par de HA de dois nós disponível anteriormente. Para proteção e failover adequados durante falha do local, o mediador deve estar em um local diferente dos dois nós de HA. A latência máxima entre o mediador e cada nó ONTAP Select não pode exceder 125 ms.

ONTAP Select MetroCluster SDS oferece os seguintes benefícios:

- MetroCluster SDS oferece outra dimensão (data center para data center) de proteção para ONTAP Select. Agora você pode aproveitar esse nível extra de proteção, além de aproveitar todos os benefícios do storage definido por software e do ONTAP.
- MetroCluster SDS oferece proteção de dados essenciais aos negócios com RPO zero e failover automático. Tanto o storage quanto os pontos de acesso aos aplicativos são automaticamente transferidos para o data center ou nó sobrevivente, sem qualquer intervenção da TI.
- MetroCluster SDS é economicamente vantajoso. Ele aproveita a infraestrutura de rede existente para permitir resiliência entre o par de HA, sem a necessidade de hardware adicional. Ele também oferece acesso a dados ativo-ativo e redundância de data center no mesmo cluster.

MetroCluster SDS



Para obter mais informações sobre boas práticas e outros requisitos, consulte as seções "HA de dois nós versus HA de múltiplos nós" e "Melhores práticas para HA estendida de dois nós (MetroCluster SDS)".

Informações relacionadas

"Suporte do ONTAP Select para recursos do ONTAP"

Terminologia e conceitos principais do ONTAP Select

Ao começar a explorar ONTAP Select e planejar uma implementação, é útil primeiro familiarizar-se com a terminologia e os principais conceitos.

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy é o utilitário de administração que você usa para implantar clusters ONTAP Select. O utilitário Deploy é executado em uma máquina virtual Linux dedicada. Você pode acessar o utilitário Deploy por meio da interface de usuário web, shell de gerenciamento da interface de linha de comando e API REST.

Máquina virtual baseada em kernel

Kernel-based Virtual Machine (KVM) é um recurso de virtualização do kernel Linux, que permite que ele atue como uma plataforma de hipervisor. Uma ampla gama de sistemas operacionais convidados é suportada.

Host do hipervisor versus nó do ONTAP Select

Um host de hipervisor é a plataforma de hardware central que hospeda uma máquina virtual ONTAP Select. Quando uma máquina virtual ONTAP Select é implantada e está ativa em um host de hipervisor, ela é considerada um nó ONTAP Select.

Cluster ONTAP Select

Você pode criar um cluster ONTAP Select composto por um, dois, quatro, seis, oito, dez ou doze nós. Clusters com vários nós sempre contêm um ou mais pares de HA. Por exemplo, um cluster de quatro nós consiste em dois pares de HA. Um cluster com um único nó não oferece capacidade de HA.

Preparação do ambiente host do hipervisor

Antes de usar o utilitário de administração Deploy para implantar um cluster ONTAP Select, você precisa preparar os hosts do hipervisor onde o ONTAP Select será executado, incluindo os ambientes de storage e rede. Essa pré-configuração do host é feita fora do produto ONTAP Select, com base nos requisitos e limitações atuais.

Avaliação versus implantações em produção

Cada nó do ONTAP Select é executado com uma licença de avaliação ou uma licença adquirida. Uma licença de avaliação permite que você avalie ONTAP Select antes de implantá-lo em um ambiente de produção. A licença de avaliação é gerada e aplicada automaticamente. Se você implantar um cluster em um ambiente de produção, deverá adquirir uma licença, o que envolve a escolha de:

- Modelo de licenciamento
- Capacidade de armazenamento
- Oferta de licença de plataforma

Modelo de licenciamento Capacity Tiers

O modelo de licenciamento Capacity Tiers é a opção original para licenciamento de storage em uma implementação do ONTAP Select. Ele é baseado no modelo ONTAP usado com NetApp AFF e FAS. Uma licença separada é necessária para cada nó. A capacidade de storage é vinculada ao nó e é perpétua (sem necessidade de renovação).

Modelo de licenciamento Capacity Pools

O modelo de licenciamento Capacity Pools foi introduzido com ONTAP Select 9.5 usando Deploy 2.10. Uma licença separada é necessária para cada Capacity Pool de storage. A licença do Capacity Pool está vinculada a uma instância do License Manager (ou seja, uma instância do Deploy) e deve ser renovada de acordo com os termos da sua compra. Você pode licenciar e usar qualquer número de Capacity Pools em sua organização. No entanto, como os Capacity Pools são compartilhados pelos nós do ONTAP Select, normalmente são necessárias menos licenças do que com o licenciamento Capacity Tiers.

Gerenciador de Licenças

O Gerenciador de Licenças (LM) é um componente de software que oferece suporte ao licenciamento de Capacity Pools. Atualmente, ele faz parte do utilitário de administração Deploy. O LM aluga storage para os nós do ONTAP Select a partir dos pools compartilhados que gerencia. O *License Lock ID* é uma sequência numérica que identifica exclusivamente cada instância do LM e, portanto, cada instância do Deploy. Você deve usar tanto o número de série da licença do Capacity Pool quanto o LLID para gerar um arquivo de licença.

Ofertas de licenciamento de plataforma

Existem três opções de licença disponíveis que determinam as capacidades de tamanho da máquina virtual ONTAP Select ao adquirir uma licença:

- Padrão
- Premium
- XL Premium

Para obter mais informações, consulte as duas seções "Plano" e "Licença".

Pools de storage versus datastores

Um pool de storage do ONTAP Select é um contêiner de dados lógicos projetado para abstrair e ocultar o storage físico. Um pool de storage é independente do hipervisor. Quando implantado em um host hipervisor ESXi, o pool de storage do ONTAP Select é sinônimo do datastore da VMware.

Endereço MTU do cluster

O MTU do cluster é um recurso que permite configurar o tamanho do MTU usado na rede interna utilizada com um cluster ONTAP Select com vários nós. O utilitário de administração Deploy ajusta o tamanho da MTU conforme você configura os pares de HA para se adequar ao seu ambiente de rede. Você também pode definir o valor manualmente.

ONTAP Select vNAS

A solução ONTAP Select vNAS permite que um nó ONTAP Select acesse datastores VMware em storage externo. Com ONTAP Select vNAS, um controlador RAID local não é mais necessário; a funcionalidade RAID é assumida como fornecida pelo storage remoto. ONTAP Select vNAS pode ser configurado das seguintes maneiras:

- VMware vSAN
- Array de storage externo genérico

Em ambos os casos, o armazenamento externo deve ser configurado antes de criar um cluster ONTAP Select ou expandir a capacidade de storage de um nó existente.

Re-hospedagem de nó na VM ESXi

Ao implementar um cluster que utiliza armazenamento externo disponível através da solução ONTAP Select vNAS (seja VMware vSAN ou um array de storage externo genérico), a máquina virtual ESXi que hospeda o nó ONTAP Select pode ser movida por meio de ações que utilizam os seguintes recursos do VMware:

- vMotion
- Alta disponibilidade (HA)
- Agendador de Recursos Distribuídos (DRS)

  O utilitário ONTAP Select Deploy detecta a movimentação da máquina virtual como parte da execução de uma operação no cluster, como:

- cluster online
- cluster offline
- adicionar armazenamento

  Quando uma máquina virtual é movida, o utilitário Deploy atualiza seu banco de dados interno e

configura o novo host ESXi. Todas as ações realizadas no nó ONTAP Select são bloqueadas até que a movimentação da máquina virtual e as atualizações do Deploy sejam concluídas.

Open vSwitch para KVM

O vSwitch (OVS) é uma implementação de software de um switch virtual que suporta múltiplos protocolos de rede. OVS é de código aberto e está disponível de acordo com a licença Apache 2.0.

Serviço de mediação

O utilitário ONTAP Select Deploy inclui um serviço mediador que se conecta aos nós nos clusters ativos de dois nós. Esse serviço monitora cada par de HA e auxilia no gerenciamento de falhas.



Se você tiver um ou mais clusters ativos de dois nós, a máquina virtual ONTAP Select Deploy que administra os clusters deve estar em execução o tempo todo. Se a máquina virtual Deploy for interrompida, o serviço de mediação ficará indisponível e a capacidade de HA será perdida para os clusters de dois nós.

MetroCluster SDS

MetroCluster SDS é um recurso que oferece uma opção de configuração adicional ao implantar um cluster ONTAP Select de dois nós. Ao contrário de uma implantação ROBO típica de dois nós, os nós MetroCluster SDS podem ser separados por uma distância muito maior. Essa separação física possibilita casos de uso adicionais, como recuperação de desastres. É necessário ter uma licença premium ou superior para usar o MetroCluster SDS. Além disso, a rede entre os nós deve suportar um requisito mínimo de latência.

Loja de credenciais

O repositório de credenciais de Deploy é um banco de dados seguro que armazena as credenciais da conta. Ele é usado principalmente para registrar hosts de hipervisor como parte da criação de um novo cluster. Consulte a seção "Plano" para obter mais informações.

Eficiência de storage

ONTAP Select oferece opções de eficiência de storage semelhantes às opções de eficiência de storage presentes nos arrays FAS e AFF. Conceitualmente, ONTAP Select com SSDs de armazenamento de conexão direta (DAS) (usando uma licença premium) é similar a um array AFF. Configurações que utilizam DAS com HDDs e todas as configurações vNAS devem ser consideradas similares a um array FAS. A principal diferença entre as duas configurações é que ONTAP Select com SSDs DAS suporta deduplicação em linha no nível de agregado e deduplicação em segundo plano no nível de agregado. As demais opções de eficiência de storage estão disponíveis para ambas as configurações.

As configurações padrão do vNAS habilitam um recurso de otimização de gravação conhecido como registro de dados de instância única (SIDL). Com o ONTAP Select 9.6 e versões posteriores, os recursos de eficiência de storage em segundo plano do ONTAP são qualificados com o SIDL habilitado. Consulte a seção "Análise detalhada" para obter mais informações.

Atualização do cluster

Após criar um cluster, você pode fazer alterações na configuração do cluster ou da máquina virtual fora do utilitário Deploy, usando ONTAP ou ferramentas de administração do hipervisor. Você também pode migrar uma máquina virtual, o que causa alterações na configuração. Quando essas alterações ocorrem, o utilitário Deploy não é atualizado automaticamente e pode ficar fora de sincronia com o estado do cluster. Você pode usar o recurso de atualização do cluster para atualizar o banco de dados de configuração do Deploy. A atualização do cluster está disponível por meio da interface de usuário da web do Deploy, do shell de gerenciamento da CLI e da API REST.

RAID de software

Ao usar armazenamento conectado diretamente (DAS), a funcionalidade RAID é tradicionalmente fornecida por meio de um controlador RAID baseado em hardware. Você pode, em vez disso, configurar um nó para usar *RAID por software*, onde o nó ONTAP Select fornece a funcionalidade RAID. Se você usar RAID por software, um controlador RAID baseado em hardware não será mais necessário.

Instalação de imagem ONTAP Select

O utilitário de administração Deploy contém apenas uma única versão do ONTAP Select. A versão incluída é a mais recente disponível no momento do lançamento. O recurso de instalação de imagem do ONTAP Select permite adicionar versões anteriores do ONTAP Select à sua instância do utilitário Deploy, que podem então ser usadas ao implantar um cluster ONTAP Select. Consulte "Adicione imagens do ONTAP Select para obter mais informações".

> Você só deve adicionar uma imagem do ONTAP Select com uma versão anterior à versão original incluída na sua instância do Deploy. Adicionar versões posteriores do ONTAP Select sem também atualizar o Deploy não é compatível.

Administrando um cluster ONTAP Select após sua implantação

Após implantar um cluster ONTAP Select, você pode configurá-lo da mesma forma que configuraria um cluster ONTAP baseado em hardware. Por exemplo, você pode configurar um cluster ONTAP Select usando o System Manager ou a interface de linha de comando ONTAP.

Informações relacionadas

"Adicione uma imagem do ONTAP Select ao Deploy"

Plano

Fluxo de trabalho de instalação e implantação do ONTAP Select

Você pode usar o seguinte fluxo de trabalho para implantar e administrar um cluster ONTAP Select.

1. **"Planeje a implantação e prepare o ambiente"**

Analise os requisitos de planejamento para seus nós ONTAP Select, armazenamento, rede e ambiente de hipervisor. Preparar seu ambiente com antecedência ajuda você a evitar problemas de implantação.

2. **"Instale o utilitário de administração ONTAP Select Deploy"**

Instale o utilitário que você usa para implantar e gerenciar os clusters ONTAP Select.

3. **"Adquira as licenças necessárias para uma implementação em produção"**

Adquira e aplique as licenças necessárias para sua implantação em produção. Você pode escolher entre os modelos de licenciamento por Capacity Tiers e Capacity Pools.

4. **Implante um cluster ONTAP Select usando o utilitário de administração ONTAP Select Deploy**

Use o utilitário Deploy para criar seu cluster ONTAP Select:

- "Implante usando a interface web"
- "Implante usando a CLI"
- "Implante usando a API REST"

5. **"Administre o cluster ONTAP Select usando as ferramentas e interfaces de gerenciamento padrão da NetApp"**

Administre o seu cluster ONTAP Select usando as mesmas ferramentas e interfaces de gerenciamento que você usa para outros clusters ONTAP.

ONTAP Select

Requisitos e considerações de planejamento do ONTAP Select

Existem vários requisitos gerais que você deve considerar ao planejar uma implantação do ONTAP Select.

Conhecimentos e habilidades em Linux necessários para KVM

Linux com o hipervisor KVM é um ambiente complexo para se trabalhar. Antes de implementar ONTAP Select no KVM, você deve ter o conhecimento e as habilidades necessários.

Distribuição de servidor Linux

Você deve ter experiência com a distribuição Linux específica que será usada para sua implantação do ONTAP Select. Especificamente, você deve ser capaz de executar as seguintes tarefas:

- Instale a distribuição Linux
- Configure o sistema usando a CLI
- Adicione pacotes de software, bem como quaisquer dependências

Para obter mais informações sobre como preparar seu servidor Linux, incluindo a configuração e os pacotes de software necessários, consulte o "lista de verificação de configuração do host". Consulte os requisitos do hipervisor para as distribuições Linux atualmente suportadas.

Implantação e administração do KVM

Você deve estar familiarizado com conceitos gerais de virtualização. Além disso, existem vários comandos da CLI do Linux que você deve usar como parte da instalação e administração do ONTAP Select em um ambiente KVM:

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

Rede e configuração do Open vSwitch

Você deve estar familiarizado com conceitos de rede e com a configuração de switches de rede. Além disso, você deve ter experiência com Open vSwitch. Você deve usar os seguintes comandos de rede como parte da configuração da rede ONTAP Select em um ambiente KVM:

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

Tamanho do cluster e considerações relacionadas

Existem diversas questões de planejamento relacionadas ao tamanho do cluster que você deve considerar.

Número de nós no cluster

Um ONTAP Select cluster é composto por um, dois, quatro, seis, oito, dez ou doze nós. Você deve determinar o tamanho do cluster com base nos requisitos de aplicativos. Por exemplo, se a capacidade de HA for necessária para uma implementação empresarial, então um cluster com vários nós deverá ser utilizado.

Dedicado versus colocalizado

Com base no tipo de aplicativo, você deve determinar se a implantação segue o modelo dedicado ou colocalizado. Observe que o modelo colocalizado pode ser mais complexo devido à diversidade de cargas de trabalho e à integração mais estreita.

Considerações sobre o host do hipervisor

Existem diversas questões de planejamento relacionadas ao host do hipervisor que você deve considerar.

> Você não deve modificar diretamente a configuração de uma máquina virtual ONTAP Select, a menos que seja instruído a fazê-lo pelo suporte da NetApp. Uma máquina virtual deve ser configurada e modificada somente por meio do utilitário de administração Deploy. Fazer alterações em uma máquina virtual ONTAP Select fora do utilitário Deploy, sem a assistência do suporte da NetApp, pode fazer com que a máquina virtual falhe e se torne inutilizável.

Hipervisor independente

Tanto ONTAP Select quanto a ferramenta de administração ONTAP Select Deploy são independentes do hipervisor. Os seguintes hipervisores são suportados por ambos.

- VMware ESXi
- Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM)

> A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. Anteriormente, o suporte para implantação de um novo cluster em um hipervisor KVM havia sido removido no ONTAP Select 9.10.1 e o suporte para gerenciamento de clusters e hosts KVM existentes, exceto para desligá-los ou excluí-los, havia sido removido no ONTAP Select 9.11.1.

Consulte as informações de planejamento específicas do hipervisor e "notas de lançamento" para obter detalhes adicionais sobre as plataformas suportadas.

Hipervisor para nós ONTAP Select e utilitário de administração

Tanto o utilitário de administração Deploy quanto os nós ONTAP Select são executados como máquinas virtuais. O hipervisor que você escolher para o utilitário Deploy é independente do hipervisor que você escolher para os nós do ONTAP Select. Você tem total flexibilidade ao emparelhar os dois:

- O utilitário de implantação executado no VMware ESXi pode criar e gerenciar clusters ONTAP Select em VMware ESXi ou KVM
- O utilitário de implantação executado no KVM pode criar e gerenciar clusters ONTAP Select em VMware ESXi ou KVM

Uma ou mais instâncias de nó ONTAP Select por host

Cada nó do ONTAP Select é executado como uma máquina virtual dedicada. Você pode criar vários nós no mesmo host do hipervisor, com as seguintes restrições:

- Vários nós de um mesmo cluster ONTAP Select não podem ser executados no mesmo host. Todos os nós em um host específico devem ser de clusters ONTAP Select diferentes.
- Você deve usar armazenamento externo.
- Se você usar RAID baseado em software, só poderá implantar um nó ONTAP Select no host.

Consistência do hipervisor para os nós dentro de um cluster

Todos os hosts dentro de um cluster ONTAP Select devem executar a mesma versão e release do software

hipervisor.

Número de portas físicas em cada host

Você deve configurar cada host para usar uma, duas ou quatro portas físicas. Embora você tenha flexibilidade ao configurar as portas de rede, você deve seguir estas recomendações sempre que possível:

- Um host em um cluster de nó único deve ter duas portas físicas.
- Cada host em um cluster de vários nós deve ter quatro portas físicas

Integrando ONTAP Select com um cluster ONTAP baseado em hardware

Você não pode adicionar um nó ONTAP Select diretamente a um cluster ONTAP baseado em hardware. No entanto, você pode, opcionalmente, estabelecer uma relação de peering entre um cluster ONTAP Select e um cluster ONTAP baseado em hardware.

Considerações sobre storage

Existem diversas questões de planejamento relacionadas ao armazenamento do host que você deve considerar.

Tipo de RAID

Ao usar armazenamento conectado diretamente (DAS) no ESXi, você deve decidir se usará um controlador RAID baseado em hardware local ou o recurso de RAID por software incluído no ONTAP Select. Se você usar RAID por software, consulte "Considerações sobre armazenamento e RAID" para obter mais informações.

Armazenamento local

Ao usar armazenamento local gerenciado por um controlador RAID, você deve decidir o seguinte:

- Se deve usar um ou mais grupos RAID
- Se deve usar um ou mais LUNs

Armazenamento externo

Ao utilizar a solução ONTAP Select vNAS, você deve decidir onde os datastores remotos estão localizados e como eles são acessados. ONTAP Select vNAS suporta as seguintes configurações:

- VMware vSAN
- Array de storage externo genérico

Estimativa para o armazenamento necessário

Você deve determinar a quantidade de storage necessária para os nós do ONTAP Select. Essa informação é necessária como parte da aquisição das licenças compradas com capacidade de storage. Consulte Restrições de capacidade de storage para mais informações.



A capacidade de storage do ONTAP Select corresponde ao tamanho total permitido dos discos de dados conectados à máquina virtual ONTAP Select.

Modelo de licenciamento para implantação em produção

Você deve selecionar o modelo de licenciamento Capacity Tiers ou Capacity Pools para cada cluster ONTAP Select implantado em um ambiente de produção. Consulte a seção *License* para obter mais informações.

Autenticação usando o armazenamento de credenciais

O repositório de credenciais do ONTAP Select Deploy é um banco de dados que armazena informações de contas. O Deploy usa as credenciais da conta para realizar a autenticação do host como parte da criação e do gerenciamento do cluster. Você deve entender como o repositório de credenciais é usado como parte do planejamento de uma implantação do ONTAP Select.

> As informações da conta são armazenadas com segurança no banco de dados usando o algoritmo de criptografia Advanced Encryption Standard (AES) e o algoritmo de hash SHA-256.

Tipos de credenciais

Os seguintes tipos de credenciais são suportados:

- host

  A credencial **host** é usada para autenticar um host de hipervisor como parte da implantação de um nó ONTAP Select diretamente no ESXi ou KVM.

- vcenter

  A credencial é usada para autenticar um servidor vCenter como parte da implantação de um nó ONTAP Select no ESXi quando o host é gerenciado pelo VMware vCenter.

Acesso

O repositório de credenciais é acessado internamente como parte da execução de tarefas administrativas normais usando o Deploy, como adicionar um host de hipervisor. Você também pode gerenciar o repositório de credenciais diretamente por meio da interface de usuário web do Deploy e da CLI.

Informações relacionadas

- "Considerações sobre armazenamento e RAID"

ONTAP Select considerações sobre hipervisor VMware e hardware

Existem diversos requisitos de hardware e questões de planejamento que você deve considerar em relação ao ambiente VMware.

Requisitos do hipervisor

Existem vários requisitos relacionados ao hipervisor onde ONTAP Select é executado.

> Você deve revisar "Notas de versão do ONTAP Select" para quaisquer restrições ou limitações adicionais conhecidas.

Licenciamento VMware

Para implementar um cluster ONTAP Select, sua organização deve possuir uma licença VMware vSphere válida para os hosts do hipervisor onde o ONTAP Select é executado. Você deve usar as licenças apropriadas para sua implantação.

Compatibilidade de software

Você pode implementar ONTAP Select em hipervisores KVM e ESXi.

KVM

ONTAP Select é compatível com as seguintes versões do hipervisor KVM:

- KVM no 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 no 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

ESXi

ONTAP Select é compatível com as seguintes versões do hipervisor 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 oferece suporte ao ONTAP Select nas versões identificadas do ESXi, desde que a VMware também continue a oferecer suporte às mesmas versões.

O ESXi 7.0 GA atingiu o status de fim de disponibilidade. Se você possui clusters ONTAP Select com esta versão, deve atualizar para as versões suportadas conforme a "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade (IMT)".

VMware vCenter e hosts ESXi independentes

Se um host hipervisor ESXi for gerenciado por um servidor vCenter, você deve registrar o host na ferramenta de administração Deploy usando as credenciais do vCenter. Não é possível registrar o host como um host independente usando as credenciais do ESXi.

Requisitos básicos de hardware

O host físico do hipervisor onde você implanta ONTAP Select deve atender a vários requisitos de hardware. Você pode escolher qualquer plataforma para o host do hipervisor, desde que atenda aos requisitos mínimos de hardware. Os seguintes fornecedores oferecem plataformas de hardware compatíveis: Cisco, Dell, HP, Fujitsu, Lenovo e Supermicro.

ONTAP Select é compatível com modelos de CPU baseados em processadores Intel Xeon Sandy Bridge e Advanced Micro Devices (AMD).

Consulte a "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade" para obter mais informações.

Requisitos básicos de hardware

Existem vários requisitos de hardware comuns que se aplicam a todas as plataformas, independentemente do tipo de instância do nó ou da oferta de licença.

Processador

Os microprocessadores suportados incluem processadores de servidor Intel Xeon e processadores AMD.

Consulte "Processadores Intel Xeon" e "CPUs de servidor AMD EPYC" para mais informações.

Configuração Ethernet

Existem várias configurações de Ethernet suportadas, dependendo do tamanho do cluster.

Tamanho do cluster	Requisitos mínimos	Requisitos recomendados
Cluster de nó único	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster de dois nós ou MetroCluster SDS	4 x 1GbE ou 1 x 10GbE	2 x 10GbE
Cluster de quatro, seis, oito, dez ou doze nós	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE

Requisitos de hardware adicionais com base no tipo de instância

Existem vários requisitos de hardware adicionais dependendo do tipo de instância do nó.

Tamanho do nó	Núcleos de CPU	Memória	Oferta de licença de plataforma obrigatória
Pequeno	Seis núcleos físicos ou mais, com quatro reservados para ONTAP Select	24GB ou mais, com 16GB reservados para ONTAP Select	Standard, premium ou premium XL
Médio	Dez núcleos físicos ou mais, com oito reservados para ONTAP Select	72GB ou mais, com 64GB reservados para ONTAP Select	Premium ou Premium XL
Grande	Dezoito núcleos físicos ou mais, com dezesseis reservados para ONTAP Select	136GB ou mais, com 128GB reservados para ONTAP Select	XL Premium

Existem requisitos adicionais de disco com base na licença da plataforma. Consulte "Armazenamento e RAID" para obter mais informações.

Informações relacionadas

Saiba mais sobre"as ofertas de licenciamento da plataforma para ONTAP Select"

Considerações sobre armazenamento e RAID no ONTAP Select

Existem várias questões de planejamento relacionadas ao armazenamento de host do ONTAP Select que você deve considerar.

As informações sobre suporte a storage externo são descritas para hosts ESXi e KVM. Para mais informações, consulte "Requisitos do VMware ESXi" e "Requisitos do KVM".

Requisitos do controlador RAID de hardware

O controlador RAID no host do hipervisor onde você implanta ONTAP Select deve atender a vários requisitos.

Um host onde ONTAP Select é executado requer unidades físicas locais ao usar um

controlador RAID de hardware ou o recurso de RAID de software fornecido com ONTAP Select. Se você usar a solução ONTAP Select vNAS para acessar storage externo, um controlador RAID local e o recurso de RAID de software não serão utilizados.

Os requisitos mínimos para o controlador RAID incluem:

- Taxa de transferência de 12 Gbps
- Cache interno de 512 MB com bateria ou memória flash (SuperCAP)
- Configurado no modo de gravação em buffer:
  - Ative o modo de failback para “gravação direta” (se compatível)
  - Ative a política "sempre ler com antecedência" (se compatível)
- Todos os discos locais atrás do controlador RAID devem ser configurados como um único grupo RAID; utilize múltiplos controladores RAID, se necessário:
  - Desative o cache de unidade local para grupo RAID, o que é fundamental para preservar a integridade de dados.
- Realize a configuração do LUN com base nas seguintes diretrizes:
  - Se o tamanho do grupo RAID exceder o tamanho máximo do LUN de 64TB, configure vários LUNs de tamanho igual que consumam todo o storage disponível dentro do grupo RAID.
  - Se o tamanho do grupo RAID for menor que o tamanho máximo do LUN de 64TB, configure um LUN que consuma todo o storage disponível dentro do grupo RAID.

Requisitos de RAID por software

Ao implementar um cluster ONTAP Select no hipervisor, você pode usar o recurso de RAID por software fornecido pelo ONTAP Select em vez de um controlador RAID local. Analise os seguintes requisitos e restrições antes de implementar um cluster usando RAID por software.

Requisitos gerais

O ambiente para uma implementação de RAID por software deve atender aos seguintes requisitos principais:

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) ou posterior
- Licença ONTAP Select premium ou superior
- Somente unidades SSD locais
- Separação dos discos do sistema dos agregados raiz e de dados
- Sem controlador RAID de hardware no host

Se houver um controlador RAID de hardware, consulte a seção "Storage detalhado" para obter os requisitos de configuração adicionais.

Requisitos específicos do ESXi

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) ou posterior
- VMware VMotion, HA e DRS não são suportados
- Não é possível usar RAID por software em um nó que tenha sido atualizado do ONTAP Select 9.4 ou anterior. Nesse caso, você precisa criar um novo nó para a implementação do RAID por software.

Requisitos específicos do KVM

Existem também requisitos específicos de configuração do pacote de software. Consulte a "Preparação do servidor Linux" etapa para obter mais informações.

Expectativas da mídia em relação ao KVM

Os dispositivos de storage flash SSD utilizados devem atender aos seguintes requisitos adicionais:

- Os dispositivos SSD devem reportar-se de forma precisa e persistente ao host Linux através dos seguintes métodos:
  - # cat /sys/block/<device>/queue/rotational

    O valor relatado para esses comandos deve ser '0'.
- Espera-se que os dispositivos estejam conectados a um HBA ou, em alguns casos, a um controlador RAID configurado para operar no modo JBOD. Ao usar um controlador RAID, a função do dispositivo deve ser repassada pelo host sem sobrepor nenhuma funcionalidade RAID. Ao usar um controlador RAID no modo JBOD, você deve consultar a documentação do RAID ou entrar em contato com o fornecedor, conforme necessário, para garantir que o dispositivo reporte a velocidade de rotação como '0'.
- Existem dois componentes de armazenamento separados:
  - Storage de máquina virtual

    Este é um pool LVM (pool de storage) que contém os dados do sistema usados para hospedar a máquina virtual ONTAP Select. O pool LVM deve ser suportado por um dispositivo flash de alta resistência, e pode ser SAS, SATA ou NVMe. Um dispositivo NVMe é recomendado para melhor desempenho.
  - Discos de dados

    Este é um conjunto de unidades SSD SAS ou SATA utilizadas para gerenciamento de dados. Os dispositivos SSD devem ser de nível empresarial e duráveis. A interface NVMe não é suportada.
- Todos os dispositivos devem ser formatados com 512BPS.

Configuração de nó do ONTAP Select

Você deve configurar cada nó ONTAP Select e host do hipervisor da seguinte forma para separar os discos do sistema dos agregados raiz e de dados:

- Crie um pool de storage do sistema. Você deve criar um pool de storage para os dados do sistema ONTAP Select. Você deve anexar o pool de storage como parte da configuração do nó ONTAP Select.
- Conecte os discos físicos necessários. O host do hipervisor deve ter os discos SSD necessários conectados e disponíveis para uso pela máquina virtual ONTAP Select. Essas unidades armazenam os agregados raiz e de dados. Você deve conectar os discos de storage como parte da configuração do nó ONTAP Select.

Restrições de capacidade de storage

Como parte do planejamento de uma implementação do ONTAP Select, você deve estar ciente das restrições relacionadas à alocação e ao uso do storage.

As restrições de storage mais importantes são apresentadas abaixo. Você também deve consultar o

"Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade" para obter informações mais detalhadas.

ONTAP Select impõe diversas restrições relacionadas à alocação e ao uso de storage. Antes de implantar um cluster ONTAP Select ou adquirir uma licença, você deve se familiarizar com essas restrições. Consulte a seção "Licença" para obter mais informações.

Calcular capacidade de storage bruto

A capacidade de storage do ONTAP Select corresponde ao tamanho total permitido dos discos virtuais de dados e raiz conectados à máquina virtual ONTAP Select. Você deve levar isso em consideração ao alocar capacidade.

Capacidade mínima de storage para um cluster de nó único

O tamanho mínimo do pool de storage alocado para o nó em um cluster de nó único é:

- Avaliação: 500 GB
- Produção: 1,0 TB

A alocação mínima para uma implementação em produção consiste em 1 TB para dados de usuário, mais aproximadamente 266 GB utilizados por vários processos internos do ONTAP Select, o que é considerado uma sobrecarga necessária.

Capacidade mínima de storage para um cluster com vários nós

O tamanho mínimo do pool de storage alocado para cada nó em um cluster com vários nós é:

- Avaliação: 1,9 TB
- Produção: 2,0 TB

A alocação mínima para uma implementação em produção consiste em 2 TB para dados de usuário, mais aproximadamente 266 GB utilizados por vários processos internos do ONTAP Select, o que é considerado uma sobrecarga necessária.

Cada nó em um par de HA deve ter a mesma capacidade de storage.

Ao estimar a quantidade de storage para um par de HA, é preciso considerar que todos os agregados (raiz e dados) são espelhados. Consequentemente, cada plex do agregado consome a mesma quantidade de storage.

Por exemplo, quando um agregado de 2TB é criado, ele aloca 2TB para duas instâncias de plex (2TB para plex0 e 2TB para plex1) ou 4TB do valor total licenciado de storage.

Capacidade de storage e múltiplos pools de storage

Você pode configurar cada nó do ONTAP Select para usar até 400 TB de storage ao utilizar storage local conectado diretamente, VMware vSAN ou arrays de storage externos. No entanto, um único pool de storage tem um tamanho máximo de 64 TB ao usar storage conectado diretamente ou arrays de storage externos. Portanto, se você planeja usar mais de 64 TB de storage nessas situações, deve alocar vários pools de storage da seguinte forma:

- Atribua o pool de storage inicial durante o processo de criação do cluster
- Aumente o storage do nó alocando um ou mais pools de storage adicionais

Um buffer de 2% permanece não utilizado em cada pool de storage e não requer uma licença de capacidade. ONTAP Select não utiliza esse armazenamento, a menos que você especifique um limite de capacidade. Se você especificar um limite de capacidade, então ONTAP Select utiliza essa quantidade de armazenamento, a menos que a quantidade especificada esteja dentro da zona do buffer de 2%. O buffer é necessário para evitar erros ocasionais que ocorrem ao tentar alocar todo o espaço em um pool de storage.

Capacidade de storage e VMware vSAN

Ao usar o VMware vSAN, um datastore pode ter mais de 64 TB. No entanto, você só pode alocar inicialmente até 64 TB ao criar o cluster ONTAP Select. Após a criação do cluster, você pode alocar storage adicional do datastore vSAN existente. A capacidade do datastore vSAN que pode ser consumida pelo ONTAP Select é baseada na política de storage da máquina virtual definida.

Melhores práticas

Você deve considerar as seguintes recomendações em relação ao hardware principal do hipervisor:

- Todas as unidades em um mesmo agregado ONTAP Select devem ser do mesmo tipo. Por exemplo, não se deve misturar unidades HDD e SSD no mesmo agregado.

Requisitos adicionais de unidade de disco com base na licença da plataforma

As unidades que você escolher são limitadas com base na oferta de licença da plataforma.

Os requisitos de unidade de disco aplicam-se ao uso de um controlador RAID local e unidades, assim como ao RAID por software. Esses requisitos não se aplicam ao storage externo acessado por meio da solução ONTAP Select vNAS.

Padrão

- 8 a 60 HDDs internos (NL-SAS, SATA, 10K SAS)

Premium

- 8 a 60 HDDs internos (NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- 4 a 60 SSD internos

XL Premium

- 8 a 60 HDDs internos (NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- 4 a 60 SSD internos
- 4 a 14 NVMe internos

RAID com unidades DAS locais é compatível com a licença premium (somente SSD) e a licença premium XL (SSD ou NVMe).

Unidades NVMe com RAID por software

Você pode configurar RAID por software para usar unidades SSD NVMe. Seu ambiente deve atender aos seguintes requisitos:

- ONTAP Select com um utilitário de administração Deploy compatível

- Licença Premium XL para a plataforma ou licença de avaliação de 90 dias
- VMware ESXi versão 8.0 ou posterior
- Dispositivos NVMe em conformidade com a especificação 1.0 ou posterior

É necessário configurar manualmente as unidades NVMe antes de utilizá-las. Consulte "Configurar um host para usar unidades NVMe" para obter mais informações.

Requisitos de armazenamento externo

Requisitos de storage externo do VMware ESXi para ONTAP Select

ONTAP Select vNAS é uma solução que permite que os data stores do ONTAP Select sejam externos ao host do hipervisor ESXi onde a máquina virtual ONTAP Select é executada. Esses data stores remotos podem ser acessados por meio do VMware vSAN ou de um array de storage externo genérico.

Requisitos básicos e restrições

A solução ONTAP Select vNAS pode ser usada com um cluster ONTAP Select de qualquer tamanho.

Todos os componentes de armazenamento relacionados, incluindo hardware, software e requisitos de recursos, devem estar em conformidade com os requisitos descritos na "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade". Além disso, o ONTAP Select oferece suporte a todos os arrays de storage externos descritos na documentação de compatibilidade de armazenamento/SAN da VMware, incluindo iSCSI, NAS (NFSv3), Fibre Channel e Fibre Channel over Ethernet. O suporte a array externo é limitado pela versão do ESXi compatível com o ONTAP Select.

Os seguintes recursos do VMware são compatíveis ao implantar um cluster com ONTAP Select vNAS:

- VMotion
- Alta disponibilidade (HA)
- Agendador de Recursos Distribuídos (DRS)

> Esses recursos do VMware são compatíveis com clusters ONTAP Select de nó único e de vários nós. Ao implantar um cluster de vários nós, certifique-se de que dois ou mais nós do mesmo cluster não sejam executados no mesmo host do hipervisor.

Os seguintes recursos do VMware não são compatíveis:

- Tolerância a Falhas (FT)
- Datastore virtual (VVOL)

Requisitos de configuração

Se você planeja usar um datastore VMFS em um array de storage (iSCSI, Fibre Channel, Fibre Channel over Ethernet), você deve criar um pool de storage antes de configurar o ONTAP Select para usar o storage. Se você usar um datastore NFS, não é necessário criar um datastore VMFS separado. Todos os datastores vSAN devem ser definidos no mesmo cluster ESXi.

> Você deve fornecer um limite de capacidade para cada datastore no VMware vSAN ou em um array de storage externo ao configurar um host ou realizar uma operação de adição de storage.

A capacidade que você especificar deve estar dentro dos limites de storage permitidos do storage externo. Um erro ocorrerá se você não fornecer um limite de capacidade ou se o storage externo ficar sem espaço durante a operação de criação do disco.

Melhores práticas

Analise a documentação da VMware e siga as melhores práticas aplicáveis identificadas para hosts ESXi. Além disso:

- Defina portas de rede dedicadas, largura de banda e vSwitch configurações para as redes do ONTAP Select e armazenamento externo (VMware vSAN e tráfego de array de storage genérico ao usar iSCSI ou NFS)
- Configure a opção de capacidade para restringir a utilização do storage (ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um datastore vNAS externo)
- Verifique se todos os arrays de armazenamento externo genéricos utilizam os recursos de redundância e HA disponíveis, sempre que possível

Requisitos de storage externo KVM para ONTAP Select

Você pode configurar ONTAP Select no hipervisor KVM com um array de storage externo.

Requisitos básicos e restrições

Se você usar um array externo para os pools de armazenamento do ONTAP Select, as seguintes restrições de configuração se aplicam:

- Você deve definir o tipo de pool lógico usando CLVM.
- Você deve fornecer um limite de capacidade de storage.
- A configuração suporta apenas os protocolos FC, Fibre Channel over Ethernet (FCoE) e iSCSI.
- A configuração não reconhece armazenamento com provisionamento dinâmico.

A capacidade de storage especificada deve estar dentro dos limites permitidos para o storage externo. Ocorrerá um erro se você não fornecer um limite de capacidade ou se o storage externo ficar sem espaço durante a operação de criação do disco.

Melhores práticas

Você deve seguir estas boas práticas:

- Defina portas de rede dedicadas, largura de banda e configurações de vSwitch para as redes ONTAP Select e armazenamento externo
- Configure a opção de capacidade para restringir a utilização do storage (ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um pool de storage externo)
- Verifique se todos os arrays de storage externo utilizam os recursos de redundância e alta disponibilidade (HA) disponíveis, sempre que possível

Requisitos de rede do ONTAP Select

Você deve configurar corretamente a rede do hipervisor antes de implantar ONTAP

Select.

Opções de comutador virtual

Você deve configurar um switch virtual em cada um dos hosts ONTAP Select para suportar a rede externa e a rede interna (somente clusters com vários nós). Como parte da implantação de um cluster com vários nós, você deve testar a conectividade de rede na rede interna do cluster.

Para saber mais sobre como configurar um vSwitch em um host hipervisor e o recurso de interface de alta velocidade, consulte a seção "Análise detalhada de rede".

Atualize para VMXNET3 (somente ESXi)

A partir do ONTAP Select 9.5 com o Deploy 2.10, o VMXNET3 é o driver de rede padrão incluído em novas implantações de cluster no VMware ESXi. Se você atualizar um nó ONTAP Select mais antigo para a versão 9.5 ou posterior, o driver não será atualizado automaticamente.

Endereço MTU do cluster

Uma rede interna separada é usada para conectar os nós do ONTAP Select em um cluster de vários nós. Normalmente, o tamanho do MTU para essa rede é de 9000. No entanto, há situações em que esse tamanho de MTU é grande demais para a rede que conecta os nós do ONTAP Select. Para acomodar os frames menores, o tamanho de MTU usado pelo ONTAP Select na rede interna pode ficar na faixa de 7500 a 9000 bytes.

O tamanho do MTU é exibido na seção Detalhes do Cluster da página de criação do cluster. O valor é determinado pelo utilitário de administração Deploy da seguinte forma:

1. Valor inicial padrão de 9000.
2. À medida que você adiciona os hosts e as redes para os pares de HA, o valor do MTU é reduzido conforme necessário, com base na configuração dos vSwitches na rede.
3. O valor final do MTU do cluster é definido depois de você adicionar todos os pares de HA e estiver pronto para criar o cluster.

Você pode definir manualmente o valor MTU do cluster, se necessário, com base no design da sua rede.

Host com duas placas de rede (NICs) com configuração padrão vSwitch (somente ESXi)

Para melhorar o desempenho do ONTAP Select em uma configuração com duas NICs, você deve isolar o tráfego de rede interno e externo usando dois grupos de portas. Esta recomendação se aplica à seguinte configuração específica:

- ONTAP Select cluster de vários nós
- Duas placas de rede (NIC1 e NIC2)
- Padrão vSwitch

Nesse ambiente, você deve configurar o tráfego usando dois grupos de portas da seguinte forma:

Grupo de portas 1

- Rede interna (cluster, RSM, tráfego HA-IC)

- NIC1 está ativo
- NIC2 em modo de espera

Grupo de portas 2

- Rede externa (tráfego de dados e gerenciamento)
- NIC1 está em espera
- NIC2 em ativo

Consulte a "Análise detalhada de rede" seção para obter mais informações sobre implantações com duas NICs.

Host com quatro placas de rede (NICs) com configuração padrão vSwitch (somente ESXi)

Para melhorar o desempenho do ONTAP Select em uma configuração com quatro NICs, você deve isolar o tráfego de rede interno e externo usando quatro grupos de portas. Esta recomendação se aplica à seguinte configuração específica:

- ONTAP Select cluster de vários nós
- Quatro placas de rede (NIC1, NIC2, NIC3 e NIC4)
- Padrão vSwitch

Nesse ambiente, você deve configurar o tráfego usando quatro grupos de portas da seguinte forma:

Grupo de portas 1

- Rede interna (cluster, tráfego RSM)
- NIC1 está ativo
- NIC2, NIC3, NIC4 em modo de espera

Grupo de portas 2

- Rede interna (cluster, tráfego HA-IC)
- NIC3 está ativo
- NIC1, NIC2, NIC4 em modo de espera

Grupo de portas 3

- Rede externa (tráfego de dados e gerenciamento)
- NIC2 está ativo
- NIC1, NIC3, NIC4 em modo de espera

Grupo de portas 4

- Rede externa (tráfego de dados)
- NIC4 está ativo
- NIC1, NIC2, NIC3 em modo de espera

Consulte a "Análise detalhada de rede" seção para obter mais informações sobre implantações com quatro NICs.

Requisitos de tráfego de rede

Você deve garantir que seus firewalls estejam configurados corretamente para permitir o tráfego de rede entre os diversos participantes em um ambiente de implantação do ONTAP Select.

Participantes

Existem diversos participantes ou entidades que trocam tráfego de rede como parte de uma implantação do ONTAP Select. Estes são apresentados e, em seguida, utilizados na descrição resumida dos requisitos de tráfego de rede.

- Implantar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy
- vSphere (apenas para ESXi) Pode ser um vSphere server ou um host ESXi, dependendo de como o host é gerenciado na sua implementação de cluster
- Servidor hipervisor ESXi hipervisor host ou host KVM Linux
- Nó OTS Um nó ONTAP Select
- Cluster OTS Um cluster ONTAP Select
- Admin WS Estação de trabalho administrativa local

Resumo dos requisitos de tráfego de rede

A tabela a seguir descreve os requisitos de tráfego de rede para uma implantação do ONTAP Select.

Protocolo / Porta	ESXi / KVM	Direção	Descrição
TLS (443)	ESXi	Implantar no servidor vCenter (gerenciado) ou ESXi (gerenciado ou não gerenciado)	API VIX da VMware
902	ESXi	Implantar no servidor vCenter (gerenciado) ou ESXi (não gerenciado)	API VIX da VMware
ICMP	ESXi ou KVM	Implantar no servidor hipervisor	Ping
ICMP	ESXi ou KVM	Implantar em cada nó OTS	Ping
SSH (22)	ESXi ou KVM	Admin WS para cada nó OTS	Administração
SSH (22)	KVM	Implantar em nós de servidor hipervisor	Acesse o servidor hipervisor
TLS (443)	ESXi ou KVM	Implantar em nós e clusters OTS	Acessar ONTAP
TLS (443)	ESXi ou KVM	Cada nó OTS a ser implantado	Acesso à Deploy (Licenciamento de Capacity Pools)
iSCSI (3260)	ESXi ou KVM	Cada nó OTS a ser implantado	Disco do Mediador/Caixa de Correio

ONTAP Select clusters de dois nós com HA

A implementação de um cluster de dois nós com par de HA envolve o mesmo planejamento e configuração usados em outras configurações de nó de cluster. No entanto, existem algumas diferenças que você deve levar em consideração ao criar um

cluster de dois nós.

Ambiente alvo

O cluster de dois nós consiste em um par de HA e foi projetado especificamente para implantações em escritórios remotos e filiais.

> Embora tenha sido projetado principalmente para ambientes remotos e filiais, você também pode implantar um cluster de dois nós no data center se necessário.

Licenciamento

Você pode implantar um cluster de dois nós usando qualquer licença VMware vSphere. No entanto, as licenças VMware ROBO Standard e Advanced são ideais para implantações em escritórios remotos e filiais.

Serviço de mediação

Quando um cluster consiste em dois nós, não é possível atingir o quorum necessário quando um nó falha ou perde a comunicação. Para resolver esses tipos de situações de split-brain, cada instância do utilitário ONTAP Select Deploy inclui um serviço mediador. Esse serviço se conecta a cada nó nos clusters ativos de dois nós para monitorar os pares de HA e auxiliar no gerenciamento de falhas. O serviço mediador mantém as informações de estado de HA em um destino iSCSI associado a cada cluster de dois nós.

> Se você tiver um ou mais clusters ativos de dois nós, a máquina virtual ONTAP Select Deploy que administra os clusters deve estar em execução o tempo todo. Se a máquina virtual ONTAP Select Deploy for interrompida ou falhar, o serviço de mediação ficará indisponível e a capacidade de HA será perdida para os clusters de dois nós.

Localização do cluster e do serviço mediador

Como os clusters de dois nós são normalmente implantados em um escritório remoto ou filial, eles podem estar distantes do data center corporativo e do utilitário ONTAP Select Deploy que fornece suporte administrativo. Com essa configuração, o tráfego de gerenciamento entre o utilitário ONTAP Select Deploy e o cluster flui pela WAN. Consulte o "notas de lançamento" para obter mais informações sobre limitações e restrições.

Faça backup dos dados de configuração do Deploy

É uma boa prática "Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy" regularmente, inclusive após a criação de um cluster. Isso se torna particularmente importante em clusters de dois nós, devido aos dados de configuração do mediador incluídos no backup.

Endereço IP estático atribuído ao Deploy

Você deve atribuir um endereço IP estático ao utilitário de administração ONTAP Select Deploy. Esse requisito se aplica a todas as instâncias do ONTAP Select Deploy que gerenciam um ou mais clusters de dois nós do ONTAP Select.

ONTAP Select implantações remotas e em filiais

Você pode implementar ONTAP Select em um ambiente de escritório remoto/filial (ROBO). Como parte do planejamento de uma implementação ROBO, você deve selecionar a configuração que atenda aos seus objetivos.

Existem duas configurações principais disponíveis ao implantar ONTAP Select em um ambiente ROBO.

Você pode usar qualquer licença VMware vSphere ao implantar ONTAP Select.

ONTAP Select cluster de dois nós com ONTAP HA

O ONTAP Select cluster de dois nós consiste em um par de HA e é ideal para implantações ROBO.

ONTAP Select cluster de nó único com suporte para VMware

Você pode implantar um ONTAP Select cluster de nó único em um ambiente ROBO. Embora um único nó não possua capacidade de HA nativa, você pode implantar o cluster de uma das seguintes maneiras para fornecer proteção de armazenamento:

- Armazenamento externo compartilhado usando VMware HA
- VMware vSAN

Se você utiliza vSAN, precisa ter uma licença VMware vSAN ROBO.

Requisitos de implantação do ONTAP Select MetroCluster SDS

MetroCluster SDS é uma opção de configuração ao criar um cluster de dois nós ONTAP Select. É semelhante a uma implementação de escritório remoto/filial (ROBO). Essa implementação aprimorada de dois nós oferece cenários de caso de uso adicionais. Você deve estar ciente dos requisitos e restrições ao se preparar para implementar MetroCluster SDS.

Antes de implementar MetroCluster SDS, verifique se os seguintes requisitos são atendidos.

Licenciamento

Cada nó deve possuir uma licença ONTAP Select Premium ou superior.

Plataformas de hipervisor

MetroCluster SDS pode ser implementado nos mesmos hipervisores VMware ESXi e KVM suportados para um cluster de dois nós em um ambiente ROBO.

A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. Anteriormente, o suporte para implantação de um novo cluster em um hipervisor KVM havia sido removido no ONTAP Select 9.10.1 e o suporte para gerenciamento de clusters e hosts KVM existentes, exceto para desligá-los ou excluí-los, havia sido removido no ONTAP Select 9.11.1.

Configuração de rede

É necessária conectividade de camada 2 entre os locais participantes. Tanto 10GbE quanto 1GbE são suportados, incluindo as seguintes configurações:

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE

As portas de serviço de dados e as portas de interconexão devem estar conectadas ao mesmo primeiro switch.

Latência entre os nós

A rede entre os dois nós deve suportar uma latência média de 5 ms com uma variação periódica adicional de

5 ms. Antes de implantar o cluster, você deve testar a rede usando o procedimento descrito na "Análise detalhada de rede" seção.

Serviço de mediação

Assim como em todos os clusters de dois nós do ONTAP Select, existe um serviço mediador separado contido na máquina virtual Deploy que monitora os nós e auxilia no gerenciamento de falhas. Com a distância aprimorada disponível com MetroCluster SDS, isso cria três sites distintos na topologia de rede. A latência no link entre o mediador e um nó deve ser de 125 ms ida e volta ou menos.

Storage

O armazenamento conectado diretamente (DAS) é compatível com discos rígidos (HDD) e SSD. O vNAS também é compatível, incluindo arrays de armazenamento externo e vSAN em um ambiente VMware.

> Ao implementar MetroCluster SDS, não é possível usar o vSAN em uma topologia distribuída ou "stretched".

Endereço IP estático atribuído ao Deploy

Você deve atribuir um endereço IP estático ao utilitário de administração do Deploy. Esse requisito se aplica a todas as instâncias do Deploy que gerenciam um ou mais clusters de dois nós ONTAP Select.

ONTAP Select VMware vCenter server no ESXi

Você deve definir uma conta de servidor vCenter e associá-la a uma função que contenha os privilégios administrativos necessários.

> Você também precisa do nome de domínio totalmente qualificado ou endereço IP do servidor vCenter que gerencia os hosts do hipervisor ESXi onde ONTAP Select está implantado.

Privilégios administrativos

Os privilégios administrativos mínimos necessários para criar e gerenciar um cluster ONTAP Select são apresentados abaixo.

Datastore

- Alocar espaço
- Navegar no datastore
- Operações de arquivo de baixo nível
- Atualizar arquivos de máquina virtual
- Atualizar metadados da máquina virtual

Host

Configuração

- Configuração de rede
- Gerenciamento do sistema

Operações locais

- Criar máquina virtual

- Excluir máquina virtual
- Reconfigurar máquina virtual

Rede

- Atribuir rede

Máquina virtual

Configuração
Todos os privilégios da categoria.

Interação
Todos os privilégios da categoria.

Inventário
Todos os privilégios da categoria.

Provisionamento
Todos os privilégios da categoria.

vApp

Todos os privilégios da categoria.

Informações relacionadas

"Saiba mais sobre os privilégios do VMware vSphere para vSAN ESA em vCenter"

ONTAP Select Deploy

Requisitos gerais e planejamento do ONTAP Select Deploy

Existem vários requisitos gerais que você deve considerar ao planejar a instalação do utilitário de administração ONTAP Select Deploy.

Emparelhando o utilitário Deploy com os clusters ONTAP Select

Você tem diversas opções ao emparelhar uma instância do utilitário Deploy com os clusters ONTAP Select.

> Em todos os cenários de implantação, um único cluster ONTAP Select e os nós do cluster podem ser gerenciados por apenas uma instância do utilitário de administração Deploy. Um cluster não pode ser gerenciado por duas ou mais instâncias diferentes do utilitário Deploy.

Uma instância do utilitário para cada cluster ONTAP Select

Você pode implantar e gerenciar cada cluster ONTAP Select usando uma instância dedicada do utilitário Deploy. Com essa configuração individual, há uma clara separação entre cada par utilitário-cluster. Essa configuração proporciona um alto nível de isolamento com domínios de falha menores.

Uma instância do utilitário para múltiplos clusters ONTAP Select

Você pode implantar e gerenciar vários clusters ONTAP Select em sua organização usando uma única instância do utilitário Deploy. Com essa configuração de um para muitos, todos os dados de processamento e

configuração são gerenciados pela mesma instância do utilitário Deploy.

> Uma única instância do utilitário Deploy pode administrar até 400 nós ONTAP Select ou 100 clusters.

Requisitos relacionados ao ambiente KVM

Antes de instalar o utilitário de administração Deploy em um ambiente de hipervisor KVM, você deve revisar os requisitos básicos e se preparar para a implantação.

Requisitos e restrições para uma implantação

Existem vários requisitos e restrições que você deve considerar ao instalar o utilitário ONTAP Select Deploy em um ambiente KVM.

Requisitos de hardware do servidor host KVM Linux

Existem vários requisitos mínimos de recursos que o host hipervisor KVM Linux deve atender. Verifique se os hosts onde ONTAP Select está implantado atendem aos seguintes requisitos básicos:

- Servidor Linux:
  - O hardware e o software devem ser de 64 bits
  - O servidor deve estar em conformidade com as mesmas versões suportadas definidas para um nó ONTAP Select
- CPUs virtuais (2)
- Memória virtual (4 GB)
- Armazenamento (40GB)
- O Protocolo de Configuração Dinâmica de Hosts (DHCP) está ativado (você também pode atribuir um endereço IP)

Conectividade de rede

Verifique se a interface de rede da máquina virtual Deploy está configurada e consegue se conectar aos hosts ONTAP Select que ela gerencia.

Suporte para IP versão 4

ONTAP Select Deploy suporta apenas a versão 4 do IP (IPv4). A versão 6 do IP (IPv6) não é suportada. Essa restrição afeta ONTAP Select das seguintes maneiras:

- Você deve atribuir um endereço IPv4 à LIF de gerenciamento da VM de Deploy.
- O Deploy não consegue criar nós ONTAP Select configurados para usar IPv6 nas LIFs do ONTAP.

Informações de configuração necessárias

Como parte do seu planejamento de implantação, você deve determinar as informações de configuração necessárias antes de instalar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy.

Nome da VM de implantação

O nome a ser usado para a máquina virtual.

Nome do host KVM Linux

O host KVM Linux onde o utilitário Deploy está instalado.

Nome do pool de storage

O pool de storage que contém os arquivos da máquina virtual (aproximadamente 40 GB são necessários).

Rede para a VM

A rede à qual a VM de Deploy está conectada.

Informações opcionais de configuração de rede

A máquina virtual de implantação é configurada usando DHCP por padrão. No entanto, se necessário, você pode configurar manualmente a interface de rede da máquina virtual.

Nome do host

O nome do host.

Endereço IP do host

O endereço IPv4 estático.

Máscara de sub-rede

A máscara de sub-rede, que se baseia na rede da qual a máquina virtual faz parte.

Gateway

O gateway ou roteador padrão.

Servidor DNS primário

O servidor de nomes de domínio primário.

Servidor DNS secundário

O servidor de nomes de domínio secundário.

Domínios de pesquisa

Domínios de pesquisa a serem utilizados.

Autenticação usando o armazenamento de credenciais

O repositório de credenciais do ONTAP Select Deploy é um banco de dados que armazena informações de contas. O Deploy usa as credenciais da conta para realizar a autenticação do host como parte da criação e do gerenciamento do cluster. Você deve entender como o repositório de credenciais é usado como parte do planejamento de uma implantação do ONTAP Select.



As informações da conta são armazenadas com segurança no banco de dados usando o algoritmo de criptografia AES e o algoritmo de hash SHA-256.

Tipos de credenciais

Os seguintes tipos de credenciais são suportados:

- **Host**: Usado para autenticar um host de hipervisor como parte da implantação de um nó ONTAP Select diretamente no VMware ESXi
- **vCenter**: usado para autenticar um servidor vCenter como parte da implantação de um nó ONTAP Select no ESXi quando o host é gerenciado pelo VMware vCenter

Acesso

O repositório de credenciais é acessado internamente como parte da execução de tarefas administrativas normais usando o Deploy, como adicionar um host de hipervisor. Você também pode gerenciar o repositório de credenciais diretamente por meio da interface de usuário web do Deploy e da CLI.

Considerações sobre o host do hipervisor no ONTAP Select Deploy

Existem diversas questões de planejamento relacionadas ao host do hipervisor que você deve considerar.

> Você não deve modificar diretamente a configuração de uma máquina virtual ONTAP Select, a menos que seja instruído a fazê-lo pelo suporte da NetApp. Uma máquina virtual deve ser configurada e modificada somente por meio do utilitário de administração Deploy. Fazer alterações em uma máquina virtual ONTAP Select fora do utilitário Deploy, sem a assistência do suporte da NetApp, pode fazer com que a máquina virtual falhe e se torne inutilizável.

Hipervisor independente

Tanto o ONTAP Select quanto o utilitário de administração ONTAP Select Deploy são independentes de hipervisor.

Os seguintes hipervisores são suportados tanto para ONTAP Select quanto para a administração do ONTAP Select Deploy:

- VMware ESXi
- Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM)

> Consulte as informações de planejamento específicas do hipervisor e "notas de lançamento" para obter detalhes adicionais sobre as plataformas suportadas.

Hipervisor para nós ONTAP Select e utilitário de administração

Tanto o utilitário de administração Deploy quanto os nós ONTAP Select são executados como máquinas virtuais. O hipervisor que você escolher para o utilitário Deploy é independente do hipervisor que você escolher para os nós do ONTAP Select. Você tem total flexibilidade ao emparelhar os dois:

- Um utilitário de implantação em execução no VMware ESXi pode criar e gerenciar clusters ONTAP Select em VMware ESXi ou KVM.
- Um utilitário de implantação em execução no KVM pode criar e gerenciar clusters ONTAP Select em VMware ESXi ou KVM.

Uma ou mais instâncias de nó ONTAP Select por host

Cada nó do ONTAP Select é executado como uma máquina virtual dedicada. Você pode criar vários nós no mesmo host do hipervisor, com as seguintes restrições:

- Vários nós de um mesmo cluster ONTAP Select não podem ser executados no mesmo host. Todos os nós em um host específico devem ser de clusters ONTAP Select diferentes.
- Você deve usar armazenamento externo.
- Se você usar RAID baseado em software, só poderá implantar um nó ONTAP Select no host.

Consistência do hipervisor para os nós dentro de um cluster

Todos os hosts dentro de um cluster ONTAP Select devem executar a mesma versão e release do software

hipervisor.

Número de portas físicas em cada host

Você deve configurar cada host para usar uma, duas ou quatro portas físicas. Embora você tenha flexibilidade ao configurar as portas de rede, você deve seguir estas recomendações sempre que possível:

- Um host em um cluster de nó único deve ter duas portas físicas.
- Cada host em um cluster de vários nós deve ter quatro portas físicas

Integre o ONTAP Select com um cluster ONTAP baseado em hardware

Você não pode adicionar um nó ONTAP Select diretamente a um cluster ONTAP baseado em hardware. No entanto, você pode, opcionalmente, estabelecer uma relação de peering entre um cluster ONTAP Select e um cluster ONTAP baseado em hardware.

Ambiente de hipervisor VMware

Existem vários requisitos e restrições específicos do ambiente VMware que você deve considerar antes de instalar o utilitário ONTAP Select Deploy em um ambiente VMware.

Requisitos de hardware do servidor host ESXi

Seu host hipervisor ESXi deve atender a vários requisitos mínimos de recursos. Verifique se os hosts onde ONTAP Select está implantado atendem aos seguintes requisitos básicos:

- Servidor ESXi:
  - O hardware e o software devem ser 64-bit
  - Deve respeitar as mesmas versões suportadas definidas para um nó ONTAP Select
- CPUs virtuais (2)
- Memória virtual (4 GB)
- Armazenamento (40 GB)
- DHCP ativado (também é possível atribuir um endereço IP estático)

Conectividade de rede

Verifique se a interface de rede da máquina virtual ONTAP Select está configurada e possui um único endereço IP de gerenciamento. Você pode usar DHCP para atribuir dinamicamente um endereço IP ou configurar manualmente um endereço IP estático.

Dependendo das suas decisões de implementação, a VM de Deploy deve ser capaz de se conectar ao servidor vCenter, aos hosts do hipervisor ESXi e aos nós do ONTAP Select que ela gerencia. Você deve configurar seus firewalls para permitir o tráfego necessário.

O Deploy utiliza a API VIX da VMware para se comunicar com o vCenter server e os hosts ESXi. Inicialmente, ele estabelece uma conexão usando SOAP sobre SSL na porta TCP 443. Depois disso, uma conexão é aberta usando SSL na porta 902. Além disso, o Deploy emite comandos PING para verificar se existe um host ESXi no endereço IP que você especificar.

Além disso, o Deploy deve ser capaz de se comunicar com os endereços IP de gerenciamento do nó e do cluster do ONTAP Select usando os seguintes protocolos:

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

- SSL (porta 443)

Suporte para IP versão 4

ONTAP Select Deploy suporta apenas a versão 4 do IP (IPv4). A versão 6 do IP (IPv6) não é suportada. Essa restrição afeta ONTAP Select das seguintes maneiras:

- Você deve atribuir um endereço IPv4 à LIF de gerenciamento da máquina virtual Deploy.
- O Deploy não consegue criar nós ONTAP Select configurados para usar IPv6 nas LIFs do ONTAP.

Considerações sobre o servidor VMware vCenter

Privilégios do VMware vSphere para ESA

Para criar e gerenciar a vSAN Express Storage Architecture (ESA) em vCenter, você precisa dos seguintes privilégios da vSphere Content Library:

> Para acessar os privilégios da Biblioteca de Conteúdo, um administrador precisa conceder a você acesso às Permissões Globais no vCenter Server.

- Adicionar item da biblioteca
- Criar biblioteca local
- Excluir item da biblioteca
- Excluir biblioteca local
- Baixar arquivos
- Leitura de storage
- Atualizar arquivos
- Atualizar biblioteca
- Atualizar item da biblioteca
- Atualizar biblioteca
- Exibir configurações de configuração

Resumo das melhores práticas para implementação do ONTAP Select

Existem boas práticas que você deve considerar ao planejar uma implementação do ONTAP Select.

Storage

Você deve considerar as seguintes boas práticas de storage.

Matrizes all-flash ou Flash genéricas

As implementações de NAS virtual (vNAS) do ONTAP Select que utilizam all-flash VSAN ou arrays flash genéricos devem seguir as melhores práticas para ONTAP Select com armazenamento DAS não SSD.

Armazenamento externo

Você deve seguir as seguintes recomendações:

- Defina portas de rede dedicadas, largura de banda e configurações de vSwitch para as redes ONTAP Select e armazenamento externo
- Configure a opção de capacidade para restringir a utilização do storage (ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um pool de storage externo)
- Verifique se todos os arrays de armazenamento externo utilizam os recursos de redundância e alta disponibilidade disponíveis, sempre que possível

Hardware central do hipervisor

Todas as unidades em um único agregado ONTAP Select devem ser do mesmo tipo. Por exemplo, não se deve misturar unidades HDD e SSD no mesmo agregado.

Controlador RAID

O controlador RAID do servidor deve ser configurado para operar no modo writeback. Se forem observados problemas de desempenho na carga de trabalho de gravação, verifique as configurações do controlador e certifique-se de que writethrough ou writearound não esteja habilitado.

Se o servidor físico contiver um único controlador RAID gerenciando todos os discos conectados localmente, NetApp recomenda criar um LUN separado para o sistema operacional do servidor e um ou mais LUNs para ONTAP Select. Em caso de corrupção do disco de inicialização, essa prática recomendada permite que o administrador recrie o LUN do sistema operacional sem afetar ONTAP Select.

O cache do controlador RAID é usado para armazenar todas as alterações de bloco recebidas, não apenas aquelas direcionadas à partição NVRAM. Portanto, ao escolher um controlador RAID, selecione um com o maior cache disponível. Um cache maior permite uma limpeza de disco menos frequente e um aumento no desempenho da máquina virtual ONTAP Select, do hipervisor e de quaisquer máquinas virtuais de computação colocalizadas no servidor.

Grupos RAID

O tamanho ideal de um grupo RAID é de oito a doze discos. O número máximo de discos por grupo RAID é 24.

O número máximo de unidades NVMe suportadas por nó ONTAP Select é 14.

Um disco sobressalente é opcional, mas recomendado. NetApp também recomenda usar um disco sobressalente por grupo RAID; no entanto, discos sobressalentes globais para todos os grupos RAID podem ser usados. Por exemplo, você pode usar dois discos sobressalentes para cada três grupos RAID, com cada grupo RAID consistindo de oito a doze discos.

ONTAP Select não obtém ganhos de desempenho ao aumentar o número de LUNs em um grupo RAID. Múltiplos LUNs devem ser usados apenas para seguir as melhores práticas para configurações SATA/NL-SAS ou para contornar limitações do sistema de arquivos do hipervisor.

Hosts VMware ESXi

NetApp recomenda usar ESXi 8.0 ou posterior e um disco NVMe para o datastore que hospeda os discos do sistema. Essa configuração oferece o melhor desempenho para a partição NVRAM.

Ao instalar no ESXi 8.0 ou posterior, ONTAP Select usa o driver vNVMEe independentemente de o disco do sistema estar em um SSD ou em um disco NVMe. Isso define o nível de hardware da VM para 13, que é compatível com ESXi 8.0 e posterior.

Defina portas de rede dedicadas, largura de banda e configurações de vSwitch para as redes ONTAP Select e armazenamento externo (VMware vSAN e tráfego de array de storage genérico ao usar iSCSI ou NFS).

Configure a opção de capacidade para restringir a utilização do storage (ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um datastore vNAS externo).

Assegure-se de que todos os arrays de storage externo genéricos utilizem os recursos de redundância e alta disponibilidade disponíveis, sempre que possível.

Armazenamento VMware vMotion

A capacidade disponível em um novo host não é o único fator a ser considerado ao decidir se deve usar o VMware Storage vMotion com um nó ONTAP Select. O tipo de storage subjacente, a configuração do host e os recursos de rede devem ser capazes de suportar a mesma carga de trabalho do host original.

Rede

Você deve considerar as seguintes boas práticas para rede.

Endereços MAC duplicados

Para eliminar a possibilidade de várias instâncias do Deploy atribuírem endereços MAC duplicados, deve-se usar uma instância do Deploy por rede de camada 2 para criar ou gerenciar um cluster ou nó do ONTAP Select.

Mensagens EMS

O ONTAP Select cluster de dois nós deve ser monitorado cuidadosamente em busca de mensagens EMS que indiquem que o storage failover está desativado. Essas mensagens indicam uma perda de conectividade com o serviço mediador e devem ser corrigidas imediatamente.

Latência entre nós

A rede entre os dois nós deve suportar uma latência média de 5 ms com uma variação periódica adicional de 5 ms. Antes de implantar o cluster, teste a rede usando o procedimento descrito no relatório técnico ONTAP Select Product Architecture and Best Practices.

Balanceamento de carga

Para otimizar o balanceamento de carga nas redes ONTAP Select internas e externas, utilize a política de balanceamento de carga Route Based on Originating Virtual Port.

Múltiplas redes de camada 2

Se o tráfego de dados abranger várias redes de camada 2 e for necessário usar portas VLAN ou quando você estiver usando vários IPspaces, o VGT deverá ser utilizado.

Configuração física do switch

A VMware recomenda que o STP seja configurado como Portfast nas portas do switch conectadas aos hosts ESXi. Não configurar o STP como Portfast nas portas do switch pode afetar a capacidade do ONTAP Select de tolerar falhas de uplink. Ao usar LACP, o timer deve ser configurado como rápido (1 segundo). A política de balanceamento de carga deve ser configurada como Route Based on IP Hash no grupo de portas e Source and Destination IP Address and TCP/UDP port and VLAN no LAG.

Opções de comutador virtual para KVM

Você deve configurar um switch virtual em cada um dos hosts ONTAP Select para suportar a rede externa e a rede interna (somente clusters com vários nós). Como parte da implantação de um cluster com vários nós, você deve testar a conectividade de rede na rede interna do cluster.

Para saber mais sobre como configurar um Open vSwitch em um host hipervisor, consulte o "ONTAP Select on KVM Arquitetura de Produto e Melhores Práticas" relatório técnico.

HA

Você deve considerar as seguintes práticas recomendadas para alta disponibilidade.

Implantar backups

É uma boa prática fazer backup regularmente dos dados de configuração do Deploy, inclusive após a criação de um cluster. Isso se torna particularmente importante em clusters de dois nós, pois os dados de configuração do mediador são incluídos no backup.

Após criar ou implantar um cluster, você deve "Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy".

Agregados espelhados

Embora a existência do agregado espelhado seja necessária para fornecer uma cópia atualizada (RPO 0) do agregado primário, certifique-se de que o agregado primário não fique com pouco espaço livre. Uma condição de pouco espaço no agregado primário pode fazer com que ONTAP exclua a cópia Snapshot usada como linha de base para o giveback. Isso funciona conforme o esperado para acomodar as gravações do cliente. No entanto, a falta de uma cópia Snapshot comum no failback exige que o nó ONTAP Select faça uma linha de base completa a partir do agregado espelhado. Essa operação pode levar um tempo considerável em um ambiente sem compartilhamento de recursos.

> NetApp recomenda que você mantenha pelo menos 20% de espaço livre para agregados espelhados para desempenho e disponibilidade ideais do storage. Embora a recomendação seja de 10% para agregados não espelhados, o sistema de arquivos pode usar os 10% adicionais de espaço para absorver alterações incrementais. Alterações incrementais aumentam a utilização do storage para agregados espelhados devido à arquitetura baseada em cópia Snapshot copy-on-write do ONTAP. O não cumprimento dessas práticas recomendadas pode ter um impacto negativo no desempenho. A transferência de alta disponibilidade só é suportada quando os agregados de dados são configurados como agregados espelhados.

Agregação, agrupamento e failover de NICs

ONTAP Select suporta um único link de 10 Gb para clusters de dois nós; no entanto, é uma prática recomendada da NetApp ter redundância de hardware por meio de agregação de NICs ou agrupamento de NICs tanto nas redes internas quanto nas externas do cluster ONTAP Select.

Se uma placa de rede (NIC) tiver vários circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), selecione uma porta de rede de cada ASIC ao construir constructs de rede por meio de NIC teaming para as redes internas e externas.

NetApp recomenda que o modo LACP esteja ativo tanto no ESXi quanto nos switches físicos. Além disso, o timer LACP deve ser configurado para rápido (1 segundo) no switch físico, nas portas, nas interfaces de canal de porta e nas VMNICs.

Ao usar um vSwitch distribuído com LACP, a NetApp recomenda que você configure a política de balanceamento de carga para Route Based on IP Hash no grupo de portas, Source and Destination IP Address, TCP/UDP Port e VLAN no LAG.

Melhores práticas para HA estendida de dois nós (MetroCluster SDS)

Antes de criar um MetroCluster SDS, use o verificador de conectividade do ONTAP Deploy para garantir que a latência de rede entre os dois centros de dados esteja dentro da faixa aceitável.

Existe uma ressalva adicional ao usar o recurso de marcação de convidado virtual (VGT) em clusters de dois nós. Em configurações de cluster de dois nós, o endereço IP de gerenciamento do nó é usado para estabelecer conectividade inicial com o mediador antes que o ONTAP esteja totalmente disponível. Portanto, somente a marcação de switch externo (EST) e a marcação de switch virtual (VST) são suportadas no grupo de portas mapeado para a LIF de gerenciamento do nó (porta e0a). Além disso, se o tráfego de gerenciamento e o tráfego de dados estiverem usando o mesmo grupo de portas, somente EST e VST serão suportados para todo o cluster de dois nós.

Licença

Opções

Saiba mais sobre as licenças de avaliação para implementações do ONTAP Select

Você pode implantar ONTAP Select com uma licença de avaliação ou uma licença adquirida. A licença escolhida deve ser aplicada a cada um dos nós no cluster ONTAP Select e, portanto, a todo o cluster. Você pode usar uma licença de avaliação se quiser avaliar o ONTAP Select antes de tomar a decisão de comprar. A licença de avaliação está incluída na ferramenta de administração ONTAP Select Deploy e é aplicada automaticamente a cada nó ONTAP Select como parte de uma implantação de avaliação.

Para baixar o utilitário de administração do ONTAP Select Deploy, você precisa do seguinte:

- Uma conta registrada no site de suporte da NetApp. Se você não tiver uma conta, consulte "Cadastro de usuário".
- Para "aceitar o Contrato de Licença de Usuário Final" uma implementação do ONTAP Select com uma licença de avaliação.

Existem diversas considerações a serem feitas ao implantar e dar suporte a um cluster de avaliação:

- Você só pode usar o cluster para fins de avaliação. Não é permitido usar um cluster com licença de avaliação em um ambiente de produção.
- Você deve usar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy da seguinte forma ao configurar cada host:
  - Não forneça um número de série
  - Configure para usar uma licença de avaliação

Características de licenciamento

A licença de avaliação do ONTAP Select possui as seguintes características:

- Não é necessária uma licença de produção com capacidade de storage
- O número de série do nó possui vinte dígitos e é gerado automaticamente pelo ONTAP Select Deploy

  (você não o adquire diretamente de NetApp)
- O período de avaliação concedido pela licença pode ser de até 90 dias
- O armazenamento máximo alocado por cada nó é o mesmo que o de uma licença de produção

Faça upgrade para uma licença de produção

Você pode atualizar um cluster de avaliação do ONTAP Select para usar uma licença de produção. Esteja ciente das seguintes restrições:

- Você deve usar o utilitário de administração Deploy para realizar a atualização da licença

- Você pode usar uma licença de Nível de Capacidade, porém o licenciamento de Capacity Pools não é compatível
- Cada nó deve ter armazenamento suficiente alocado para suportar o mínimo exigido para uma licença de produção, com base no tamanho do cluster

Consulte "Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção" para obter mais informações.

Qual é o próximo passo?

- "Acesse o software de avaliação ONTAP Select"
- "Implante uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select"

Informações relacionadas

- "Saiba mais sobre licenças para implantações em produção"

Licenças de produção

Saiba mais sobre as licenças ONTAP Select adquiridas para implantações em produção

Após determinar que ONTAP Select é adequado para sua organização, você pode adquirir as licenças necessárias para dar suporte a uma implementação em produção. Você deve escolher o modelo de licenciamento Capacity Pools ou Capacity Tiers, bem como a capacidade de storage para cada implementação.

Características comuns de licenciamento

Os modelos de licenciamento *Capacity Pools* e *Capacity Tiers* são muito diferentes em vários aspectos. No entanto, os dois modelos de licenciamento compartilham várias características em comum, incluindo:

- Você deve adquirir uma ou mais licenças conforme necessário ao implantar ONTAP Select em um ambiente de produção.
- A capacidade de storage de uma licença é alocada em incrementos de 1 TB.
- Todas as ofertas de modelo de licenciamento da plataforma são suportadas (standard, premium e premium XL).
- Você deve entrar em contato com sua equipe de contas ou parceiro da NetApp para obter assistência, conforme necessário, ao adquirir as licenças necessárias.
- Você deve carregar os arquivos de licença no utilitário de administração do Deploy, que então aplicará as licenças com base no modelo de licenciamento.
- Após instalar e aplicar uma licença, você pode adicionar capacidade adicional entrando em contato com sua equipe de contas ou parceiro da NetApp para obter uma licença atualizada.
- Um nó ONTAP Select que é inicialmente implantado com uma licença adquirida não pode ser convertido para uma licença de avaliação.

Modelo de licenciamento Capacity Tiers

Existem diversas características exclusivas do modelo de licenciamento Capacity Tiers, incluindo:

- Você precisa adquirir uma licença para cada nó ONTAP Select.
- A quantidade mínima que você pode comprar é de 1 TB.

- Cada licença de Nível de Capacidade possui uma capacidade de storage e está vinculada a um nó específico.
- A capacidade de storage identifica a capacidade bruta e corresponde ao tamanho total permitido dos discos de dados disponíveis para a máquina virtual ONTAP Select.
- NetApp gera um número de série de licença de nove dígitos para cada nó ONTAP Select.
- O storage alocado a um nó é perpétuo (não requer renovação), mas você deve renovar o contrato de suporte associado à licença.
- Cada nó ONTAP Select em um par de HA requer uma licença que seja pelo menos tão grande quanto o storage bruto conectado ao nó.
- O número de série do nó tem nove dígitos e é igual ao número de série da licença.
- Você pode aplicar o arquivo de licença durante a implantação do cluster ou em até 30 dias após a criação do cluster.

Modelo de licenciamento Capacity Pools

Existem diversas características exclusivas do modelo de licenciamento Capacity Pools, incluindo:

- Você precisa adquirir uma licença para cada Capacity Pool compartilhado.
- A quantidade mínima que você pode comprar é de 2 TB.
- Cada licença do Capacity Pool possui uma capacidade de storage e está vinculada a uma instância específica do License Manager dentro de um utilitário de administração Deploy.
- A capacidade de storage identifica a capacidade bruta e corresponde ao tamanho total permitido dos agregados de dados que você pode criar na máquina virtual ONTAP Select.
- Um número de série de licença de nove dígitos é gerado pela NetApp para cada Pool de Capacidade.
- O espaço de armazenamento alocado a um Pool de Capacidade é válido apenas por um período específico com base na compra (renovação necessária).
- O License Manager gera um número de série de nó de vinte dígitos com base no número de série da licença do Capacity Pool.
- Todos os nós do ONTAP Select em um cluster compartilham a mesma capacidade de licença. Isso significa que a licença deve ser grande o suficiente para fornecer o storage alocado a todos os nós do cluster.
- Cada nó aluga automaticamente capacidade de storage para seus agregados de dados locais a partir de um Capacity Pool compartilhado.

Ofertas de licenciamento de plataforma para o ONTAP Select

Você pode adquirir uma licença ONTAP Select Capacity Tier ou Capacity Pool nos níveis standard, premium ou premium XL. Essas ofertas de licença determinam os recursos dos hosts onde você implanta ONTAP Select.

O que uma oferta de licença de plataforma proporciona

Uma oferta de licença específica determina as capacidades do host hipervisor em duas áreas:

- Tipo de instância (CPU, memória)
- Recursos adicionais

As opções de licença são organizadas em ordem crescente de recursos, da padrão à premium XL. Em geral, a opção de licença escolhida concede os recursos desse nível e de todos os níveis inferiores. Por exemplo, o nível premium oferece os recursos dos níveis premium e padrão.

A tabela a seguir compara os recursos das licenças padrão, premium e premium XL.

A licença suporta …		Padrão	Premium	XL Premium
Tipo de instância		Pequeno apenas	Pequeno ou médio	Pequeno, médio ou grande
Unidades de disco rígido (HDD) em um …	Configuração de RAID por hardware	Sim	Sim	Sim
	Configuração do vNAS	Sim	Sim	Sim
Unidades de estado sólido (SSDs) em um …	Configuração de RAID por hardware	Não	Sim	Sim
	Configuração de RAID por software	Não	Sim	Sim
	Configuração do vNAS	Sim	Sim	Sim
Unidades NVMe em um …	Configuração de RAID por hardware	Não	Não	Sim
	Configuração de RAID por software	Não	Não	Sim
	Configuração do vNAS	Sim	Sim	Sim
MetroCluster SDS		Não	Sim	Sim

As máquinas virtuais baseadas em kernel (KVM) não suportam o tipo de instância large.

Compare o suporte de hardware para ofertas de licença de plataforma

As licenças padrão, premium e premium XL oferecem suporte a uma ampla variedade de hardware e software. Para informações atualizadas sobre as versões de hardware e software, consulte a "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade".

Item principal

Tipo de item principal	Descrição
Protocolos do host	NFS, SMB/CIFS, iSCSI e NVMe sobre TCP
Opções de implantação	Nó único Cluster de dois nós (par de HA) Cluster de quatro, seis, oito, dez ou doze nós
Capacidade suportada (por nó)	Até 400 TB de dados brutos (ESXi e KVM)

Hardware

Tipo de hardware	Descrição		
Tamanho da instância	Pequeno	Médio	Grande
Família de CPUs	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou posterior AMD EPYC Embedded 9004 ou posterior e 8004	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou posterior AMD EPYC Embedded 9004 ou posterior e 8004	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou posterior AMD EPYC Embedded 9004 ou posterior e 8004
ONTAP Select CPU/memória	4 CPUs virtuais (vCPUs) / 16GB de RAM	8 vCPUs / 64GB de RAM	16 vCPUs / 128GB de RAM
Requisitos mínimos de CPU/memória do host [1]	6 núcleos / 24GB de RAM	10 núcleos / 72GB de RAM	18 núcleos / 136GB de RAM
Rede (por nó)	No mínimo, duas portas 1GbE para um cluster de nó único No mínimo, quatro portas 1GbE para um cluster de dois nós (par de HA) No mínimo, duas portas 10GbE para um cluster de quatro, seis, oito, dez ou doze nós		

[1] Pressupõe dois núcleos e 8GB de memória para o hipervisor.

Tipo de armazenamento

A tabela a seguir fornece o tipo de licença mínimo necessário para o armazenamento especificado.

Tipo de armazenamento	Descrição		
Tipo de licença	Padrão	Premium	XL Premium
Tamanho da instância	Pequeno	Pequeno e médio	Pequeno, médio e grande
DAS local com controlador RAID	8 a 60 unidades	8 a 60 unidades	8 a 60 unidades
Disco rígido (SAS, NL-SAS, SATA)	Não aplicável	4 a 60 acionamentos	4 a 60 acionamentos
SSD (SAS)	Não aplicável	4 a 60 unidades (somente SSD)	4 a 60 unidades (somente SSD)
DAS local com RAID por software	Não aplicável	Aplicável	4 a 14 unidades (somente NVMe)
Matrizes externas [1]	Os datastores hospedados em arrays externos são conectados por meio de FC, FCoE, iSCSI e NFS (NFS não é compatível com KVM). Esses datastores oferecem alta disponibilidade e resiliência.		

[1] O suporte ao protocolo de matriz externa reflete a conectividade de storage em rede.

Software

Tipo de software	Descrição

Suporte a hipervisor (VMware)	VMware vSphere 9.0 VMware vSphere 8.0GA e atualizações 1 a 3 VMware vSphere 7.0GA e atualizações 1 a 3C	
Suporte a hipervisor (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 de gerenciamento

Qual é o próximo passo?

Saiba mais sobre"compra de uma licença ONTAP Select"

Modelo de licenciamento Capacity Pools

Detalhes operacionais do modelo de licenciamento ONTAP Select Capacity Pools

O modelo de licenciamento Capacity Pools é diferente do modelo Capacity Tiers. Em vez de dedicar capacidade de storage a cada nó individual, a capacidade de storage é alocada a um pool e compartilhada entre vários nós. Componentes e processos adicionais foram criados para dar suporte ao modelo Capacity Pools.

Gerenciador de Licenças

O Gerenciador de Licenças é executado como um processo separado em cada instância do utilitário de administração Deploy. Algumas das funções fornecidas pelo Gerenciador de Licenças incluem:

- Gere um número de série exclusivo de vinte dígitos para cada nó com base no número de série da licença do Capacity Pool
- Crie contratos de locação de capacidade a partir dos Pools de Capacidade compartilhados com base em solicitações dos nós ONTAP Select
- Relate informações sobre o uso do pool por meio da interface de usuário do Deploy

Características do contrato de arrendamento

O storage alocado para cada agregado de dados em um nó usando uma licença de Capacity Pool deve ter um lease associado. O nó solicita um lease de storage e, se a capacidade estiver disponível, o License Manager responde com um lease. Cada lease possui os seguintes atributos explícitos ou implícitos:

- Gerenciador de Licenças

  Cada nó ONTAP Select está associado a uma instância do License Manager

- Pool de Capacidade

  Cada nó ONTAP Select está associado a um Capacity Pool

- Alocação de storage

  Um valor de capacidade específico é atribuído no contrato de arrendamento

- Data e hora de validade

  Os contratos de locação têm duração entre uma hora e sete dias, dependendo da configuração de usuário.

ID de bloqueio de licença

Cada instância do Gerenciador de Licenças, e consequentemente cada instância correspondente do utilitário Deploy, é identificada por um número único de 128 bits. Esse número é combinado com o número de série da licença do Capacity Pool (nove dígitos) para vincular o pool a uma instância específica do Gerenciador de Licenças (que é, na prática, uma instância do Deploy). Você deve fornecer ambos os valores no site de suporte da NetApp como parte da geração do NetApp License File (NLF).

Você pode determinar o ID de bloqueio de licença para sua instância do Deploy usando a interface de usuário web das seguintes maneiras:

- Página de introdução

  O Deploy exibe esta página quando você faz login pela primeira vez. Você também pode abrir a caixa suspensa no canto superior direito da página e selecionar **Getting Started** para exibir esta página. O LLID é exibido na seção Adicionar licenças.

- Selecione a guia **Administração** na parte superior da página, depois selecione **Sistemas & AutoSupport**.

Operações básicas de arrendamento

Um nó ONTAP Select deve localizar ou solicitar uma concessão de capacidade válida sempre que um agregado de dados for criado, expandido ou alterado. Você pode usar uma concessão obtida de uma solicitação anterior que ainda seja válida ou pode solicitar uma nova concessão, se necessário. O nó ONTAP Select executa as seguintes etapas para localizar uma concessão do Capacity Pool:

1. Se houver um contrato de locação existente no nó, ele será utilizado desde que todas as seguintes condições sejam verdadeiras:
   - O lease ainda não expirou
   - A solicitação de armazenamento para o agregado não excede a capacidade de locação
2. Caso não seja possível localizar um lease existente, o nó solicita um novo lease ao License Manager.

Devolver capacidade de storage a um pool de capacidade

A capacidade de armazenamento é alocada a partir de um Capacity Pool conforme a necessidade, e cada nova solicitação pode reduzir o armazenamento disponível no pool. A capacidade de armazenamento é devolvida ao pool em diversas situações, incluindo:

- O contrato de locação de um agregado de dados expira e não é renovado pelo nó
- O agregado de dados foi excluído

Se uma máquina virtual ONTAP Select for excluída, quaisquer concessões ativas permanecerão em vigor até expirarem. Quando isso ocorrer, a capacidade será devolvida ao

pool.

Números de série de nós para o modelo de licenciamento ONTAP Select Capacity Pools

Com o modelo de licenciamento Capacity Tiers, o número de série do nó, com nove dígitos, é o mesmo que o número de série da licença atribuída ao nó. No entanto, os números de série atribuídos aos nós que utilizam o modelo de licenciamento Capacity Pools têm um formato diferente.

O número de série de um nó que utiliza o licenciamento Capacity Pools tem o seguinte formato:

```
999 pppppppppp nnnnnnnn
```

Os espaços foram adicionados para maior clareza, mas não fazem parte do número de série propriamente dito.

A tabela a seguir descreve cada seção do número de série do nó da esquerda para a direita.

Seção	Descrição
'999'	Valor constante de três dígitos reservado por NetApp.
pppppppppp	Número de série de licença variável de nove dígitos atribuído ao Capacity Pool pela NetApp
nnnnnnnn	Valor variável de oito dígitos gerado pelo Gerenciador de Licenças para cada nó que utiliza o Capacity Pool

Ao abrir um chamado com o suporte da NetApp envolvendo um nó que utiliza uma licença do Capacity Pool, você deve fornecer o número de série da licença do Capacity Pool, que possui nove dígitos. Você não pode fornecer o número de série completo do nó, que possui vinte dígitos. Você pode obter o número de série da licença a partir do número de série do nó, ignorando os três primeiros dígitos do número de série do nó ('999') e extraindo os nove dígitos seguintes (pppppppppp).

Restrições de implantação para ONTAP Select Capacity Pools licensing

As restrições aplicáveis ao uso do modelo de licenciamento Capacity Pool são apresentadas abaixo.

Modelo de licenciamento consistente por cluster

Todos os nós em um único ONTAP Select cluster devem usar o mesmo modelo de licenciamento, seja Capacity Tiers ou Capacity Pools. Não é possível misturar os tipos de licenciamento para os nós dentro de um único cluster.

Todos os nós em um cluster usam a mesma instância do License Manager

Todos os nós com uma licença de Capacity Pool em um cluster ONTAP Select devem usar a mesma instância do License Manager. Como existe uma instância do License Manager em cada instância do Deploy, essa restrição é uma reafirmação do requisito existente de que a mesma instância do Deploy deve gerenciar todos os nós em um cluster.

Um pool de capacidade por nó

Cada nó pode alugar storage de exatamente um Capacity Pool. Um nó não pode usar dois ou mais pools.

Mesmo pool para nós em um par de HA

Ambos os nós em um único par de HA devem alugar storage do mesmo Capacity Pool. No entanto, pares de HA diferentes dentro do mesmo cluster podem alugar storage de pools diferentes gerenciados pelo mesmo License Manager.

Duração da licença de storage

Você deve escolher uma duração de licença ao adquirir a licença de storage da NetApp. Por exemplo, uma licença pode ser válida por um ano.

Duração do contrato de arrendamento do agregado de dados

Quando um nó ONTAP Select solicita um lease de armazenamento para um agregado de dados, o License Manager fornece um lease por uma duração específica com base na configuração do Capacity Pool. Você pode configurar a duração do lease para cada pool entre uma hora e sete dias. A duração padrão do lease é de 24 horas.

Endereço IP estático atribuído ao Deploy

Você deve atribuir um endereço IP estático ao utilitário de administração Deploy quando o modelo de licenciamento Capacity Pools for utilizado.

Resumo dos benefícios do licenciamento de Capacity Pools do ONTAP Select

Existem diversas vantagens em usar o modelo de licenciamento Capacity Pools em vez do modelo de licenciamento Capacity Tiers.

Utilização mais eficiente da capacidade de storage

Ao usar o licenciamento por Capacity Tiers, você aloca uma capacidade de storage fixa para cada nó. Qualquer espaço não utilizado não pode ser compartilhado com os outros nós e é efetivamente desperdiçado. Com o licenciamento por Capacity Pools, cada nó consome apenas a capacidade de que precisa, com base no tamanho dos agregados de dados.

A capacidade está ancorada em um pool central onde pode ser compartilhada entre vários nós da sua organização.

Redução significativa das despesas administrativas, resultando em menor custo

Se você utiliza licenças por Capacity Tier, precisa obter e instalar uma licença para cada nó. Ao utilizar Capacity Pools, há uma licença para cada pool compartilhado. Isso pode reduzir drasticamente a sobrecarga administrativa e resultar em custos menores.

Métricas de uso aprimoradas

A interface de usuário web Deploy fornece informações de uso aprimoradas para os Capacity Pools. Você pode determinar rapidamente quanto storage está sendo usado e quanto está disponível em um Capacity Pool, quais nós estão usando storage de um pool e de quais pools um cluster está alocando capacidade.

Comparação de licenciamento de níveis de capacidade e pools de capacidade do ONTAP Select

A tabela a seguir compara os dois modelos de licenciamento de produção suportados pelo ONTAP Select.

	Níveis de capacidade	Pools de Capacidade
Número de série da licença	NetApp gera nove dígitos e os atribui a um nó	NetApp gera nove dígitos e os atribui a um Capacity Pool
Bloqueio de licença	Bloqueado no nó ONTAP Select	Vinculado à instância do License Manager
Duração da licença	Perpétuo (sem necessidade de renovação)	Duração fixa com base no pedido de compra (renovação necessária)
Duração do contrato de locação para agregado de dados	Não aplicável	Uma hora a sete dias
Número de série do nó	Nove dígitos e igual ao número de série da licença	Vinte dígitos gerados pelo License Manager
Suporte	Complemento e com tempo limitado	Incluído e co-termo
Tipos de licença	Padrão, premium, premium XL	Padrão, premium, premium XL
Licença de avaliação disponível	Sim	Sim
Avaliação para atualização de produção	Sim	Não
Redimensionamento da máquina virtual ONTAP Select (pequeno para médio, médio para grande)	Sim	Sim
Fiscalização: licença expirada	N/A	Sim (sem período de carência)
Licença mínima	1 TB	2 TB
Espaço máximo gerenciado	400 TB por nó	400 TB por nó

Adquirir uma licença

Fluxo de trabalho de compra de licenças para o ONTAP Select

O fluxo de trabalho a seguir ilustra o processo de compra e aplicação de uma licença para sua implementação do ONTAP Select. Ao comprar uma licença, você deve selecionar o modelo de licenciamento e a capacidade de storage.

O processo exato varia dependendo se você está usando uma licença de Capacity Tier ou Capacity Pool:

Número de série da licença de nove dígitos

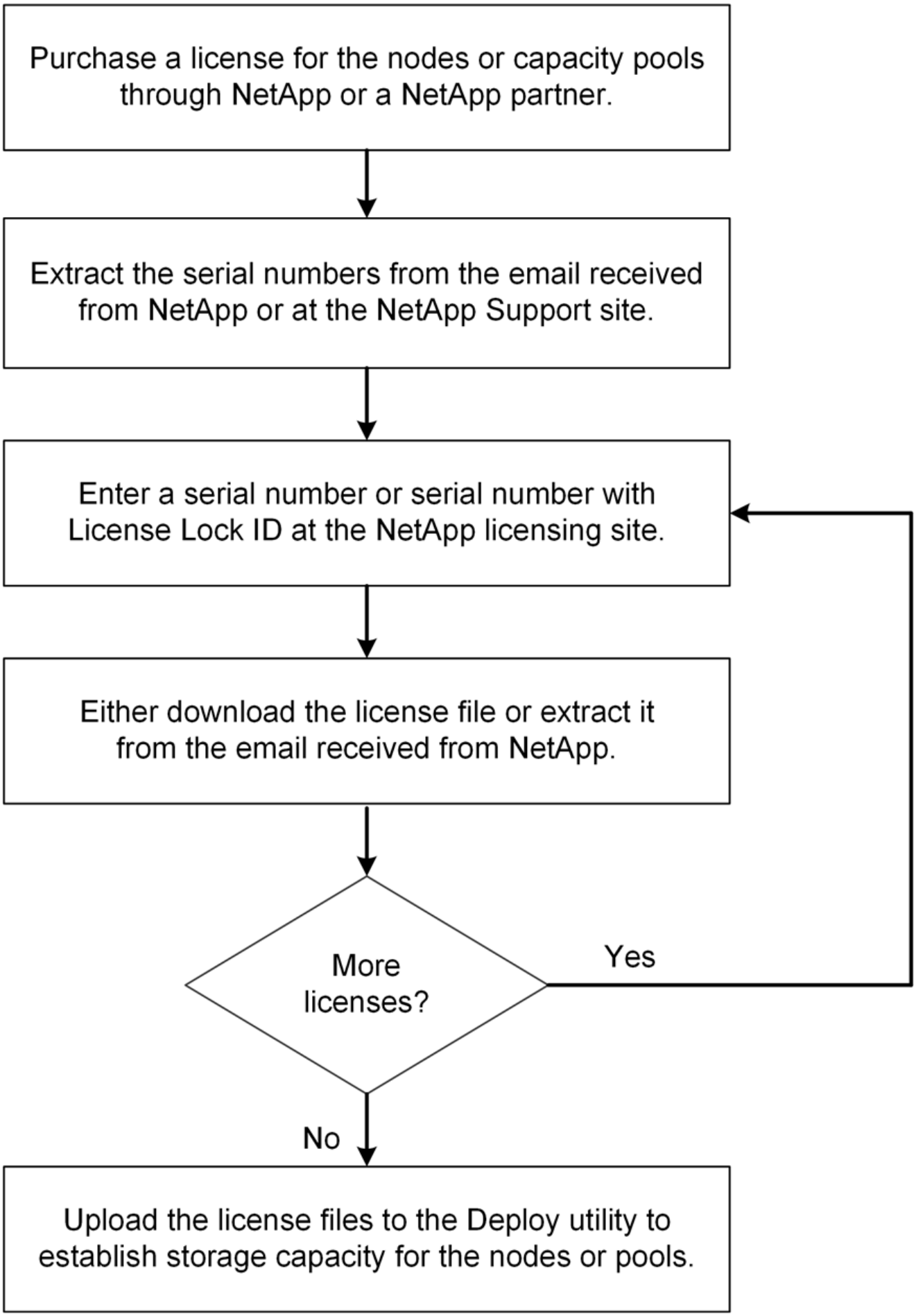
O número de série aplica-se a um nó (Níveis de Capacidade) ou a um pool de storage (Pools de Capacidade)

ID de bloqueio de licença

Você precisa ter o License Lock ID da sua instância de Deploy ao usar uma licença de Capacity Pool

Site de licenciamento

Você obtém uma licença de Capacity Tier e uma licença de Capacity Pool em sites diferentes.


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.

Qual é o próximo passo?

Saiba mais sobre as considerações para dimensionar uma licença do ONTAP Select:

- "Licença Capacity Tiers"
- "Licença de Capacity Pools"

Informações relacionadas

"Saiba mais sobre como gerenciar licenças do ONTAP Select"

Níveis de capacidade

Determine o tamanho da licença Capacity Tiers para o ONTAP Select

A licença Capacity Tiers baseia-se na capacidade de disco subjacente gerenciada por cada nó ONTAP Select e não na capacidade utilizável do nó, par de HA ou cluster. Cada licença Capacity Tiers é atribuída a um número de série de nó individual para uma capacidade específica e requer um contrato de suporte correspondente.

A capacidade licenciada para uma licença Capacity Tiers é expressa em TB completos, com um mínimo de 1 TB. Você calcula a capacidade licenciada multiplicando a quantidade de espaço utilizável pelo fator de sobrecarga. O fator de sobrecarga estima a capacidade de sobrecarga do software ONTAP Select a ser consumida do espaço utilizável e se aplica à determinação da capacidade do ONTAP Select para unidades NVMe, SSD, HDD ou virtuais. O fator de sobrecarga difere entre clusters de nó único e clusters multinós (baseados em par de HA):

- O fator de sobrecarga para clusters de nó único é 1.13
- Fator de sobrecarga para clusters com vários nós é 2,67

Você precisa calcular a capacidade licenciada com base no espaço utilizável para garantir que você tenha o suficiente para sua implantação. Por exemplo, você quer 10 TB de capacidade utilizável para um par de HA (5 TB por nó):

- Com um par de HA, os dados são duplicados entre ambos os nós para redundância, então para 10 TB de dados utilizáveis em um par de HA, você precisa ter 10 TB por nó, caso um dos nós fique offline.
- O fator 2,67 duplica a capacidade de cada nó e adiciona a capacidade de sobrecarga (0,67) necessária para o funcionamento do ONTAP Select.
- A capacidade de licença por nó é de 14 TB (5 x 2,67 = 13,35). Para o par de HA, você precisa de duas licenças de 14 TB para ter 10 TB de capacidade utilizável.

Descrição	Nó único	Par de HA
Capacidade utilizável	10 TB	5 TB por nó 10 TB para par de HA
Espaço licenciado	12 TB (10 x 1,13 = 11,3, arredondar para o próximo TB inteiro)	Duas licenças de 14 TB (5 x 2,67 = 13,35, arredonde para o próximo TB inteiro)

Descrição	Nó único	Par de HA
Espaço máximo utilizável por nó **Nota**: O espaço máximo gerenciado por nó ou par de HA é 400 TB	353 TB (400 / 1,13)	Por nó em um par de HA: • 149 TB (400 / 2,67) Por par de HA em um cluster com vários nós: • Dois nós: 298 TB (2 x 149) • Quatro nós: 596 TB (4 x 149) • Seis nós: 894 TB (6 x 149) • Oito nós: 1.192 TB (8 x 149) • Dez nós: 1.490 TB (10 x 149) • Doze nós: 1,788 TB (12 x 149)

O que vem a seguir

"Adquira uma licença Capacity Tier para ONTAP Select"

Adquira uma licença ONTAP Select Capacity Tier

Ao usar o licenciamento por níveis de capacidade, você precisa adquirir um arquivo de licença para cada nó do ONTAP Select. O arquivo de licença define a capacidade de storage do nó e é vinculado a ele por meio do número de série exclusivo de nove dígitos atribuído pela NetApp.

Antes de começar

- Você deve ter o número de série da licença de nove dígitos atribuído ao nó ONTAP Select pela NetApp.
- Você deve aguardar pelo menos 24 horas após a data de envio do seu pedido de compra antes de adquirir o arquivo de licença.
- Você revisou o "Considerações para dimensionar uma licença de Capacity Tiers".

Sobre esta tarefa

Você deve executar esta tarefa para cada nó do ONTAP Select que requer uma licença Capacity Tiers.

Passos

1. "Acesse o site de licenças do ONTAP Select".
2. Faça login usando as credenciais da sua conta NetApp.
3. Na página **Gerador de Licenças**, selecione a oferta de licença desejada na caixa suspensa.
4. Preencha os campos restantes na página **License Generator**, incluindo o **Product Serial #**.

   O "número de série do produto" é o número de série do nó ONTAP Select.

5. Selecione **Enviar**.
6. Após a validação da solicitação, selecione o método de entrega da licença.

   Você pode selecionar **Baixar Licença** ou **Enviar Licença por E-mail**.

7. Confirme se você recebeu o arquivo de licença de acordo com o método de entrega selecionado.

Depois que você terminar

Você deve carregar o arquivo de licença no utilitário de administração Deploy antes que ele possa ser aplicado a um nó ONTAP Select.

Pools de Capacidade

Determine o tamanho da licença dos Capacity Pools para o ONTAP Select

A capacidade licenciada para uma licença de Capacity Pool é em quantidades inteiras de TB, com um mínimo de 2 TB. Você calcula a capacidade licenciada multiplicando a quantidade de espaço utilizável pelo fator de sobrecarga. O fator de sobrecarga estima a capacidade de sobrecarga do software ONTAP Select a ser consumida do espaço utilizável e se aplica à determinação da capacidade do ONTAP Select para unidades NVMe, SSD, HDD ou virtuais. O fator de sobrecarga difere entre clusters de nó único e clusters multinós (baseados em par de HA):

- O fator de sobrecarga para clusters de nó único é 1.13
- Fator de sobrecarga para clusters com vários nós é 2,67

Você precisa calcular a capacidade licenciada com base no espaço utilizável para garantir que você tenha o suficiente para sua implantação. Por exemplo, você quer 20 TB de capacidade utilizável para um par de HA (10 TB por nó):

- Com um par de HA, os dados são duplicados entre ambos os nós para redundância, então para 20 TB de dados utilizáveis em um par de HA, você precisa ter 20 TB por nó, caso um dos nós fique offline.
- O fator 2,67 duplica a capacidade de cada nó e adiciona a capacidade de sobrecarga (0,67) necessária para o funcionamento do ONTAP Select.
- A capacidade de licença por nó é de 27 TB (10 x 2,67 = 26,7). Para o par de HA, você precisa de duas licenças de 27 TB para ter 20 TB de capacidade utilizável.

Descrição	Nó único	Par de HA ou combinação de par de HA e single-node
Capacidade utilizável	20 TB	10 TB por cluster de nó único 20 TB para par de HA
Espaço licenciado	23 TB (20 x 1,13 = 22,6, arredondar para o próximo TB inteiro)	54 TB (20 x 2,67 = 53,4, arredondar para o próximo TB inteiro)
Espaço máximo utilizável por nó **Nota**: O espaço máximo gerenciado por nó ou par de HA é 400 TB	353 TB (400 / 1,13)	Por nó individual em um cluster: 149 TB (400 / 2,67) Por par de HA em um cluster: 298 TB (2 x 149)

O que vem a seguir

"Adquira uma licença Capacity Pools para ONTAP Select"

Adquira uma licença ONTAP Select Capacity Pool

Você deve adquirir um arquivo de licença para cada Capacity Pool usado pelos nós do ONTAP Select. O arquivo de licença define a capacidade de storage e a expiração do pool. Ele é vinculado ao License Manager por meio de uma combinação do número de série exclusivo da licença atribuído pela NetApp e do License Lock ID associado à instância do Deploy.

Antes de começar

- Você deve ter o número de série da licença de nove dígitos atribuído ao Capacity Pool pela NetApp.
- Você deve aguardar pelo menos 24 horas após a data de envio do seu pedido de compra antes de adquirir o arquivo de licença.
- Você revisou o "Considerações para dimensionar uma licença de Capacity Pools".

Sobre esta tarefa

Você deve executar essa tarefa para cada Capacity Pool usado pelos nós do ONTAP Select.

Passos

1. Faça login no "Site de suporte da NetApp".
2. Selecione **Sistemas** > **Licenças de Software**.
3. Digite o número de série da licença do Capacity Pool e selecione **Go!**
4. Na página de detalhes da licença, navegue até a coluna **Detalhes do Produto**.
5. Selecione **Get NetApp License File** na linha apropriada.
6. Digite o License Lock ID para sua instância do ONTAP Select Deploy e selecione **Enviar**.
7. Selecione o método de entrega apropriado e selecione **Enviar**.
8. Selecione **OK** na janela de confirmação de entrega.

Depois que você terminar

Você deve carregar o arquivo de licença no utilitário de administração Deploy antes que um nó do ONTAP Select possa usar o Pool de Capacidade.

Suporte do ONTAP Select para recursos do ONTAP

ONTAP Select é compatível com a maioria dos recursos do ONTAP. Muitos dos recursos do ONTAP são licenciados automaticamente para cada nó quando você implanta um cluster. No entanto, alguns recursos exigem uma licença separada.

Funcionalidades do ONTAP que possuem dependências específicas de hardware geralmente não são suportadas pelo ONTAP Select.

Recursos do ONTAP licenciados por padrão

Os seguintes recursos do ONTAP são compatíveis com ONTAP Select e licenciados por padrão:

- Proteção Autônoma contra Ransomware (ARP) (atualizações manuais)
- CIFS

- Desduplicação e compressão
- Gerenciamento externo de chaves usando o Protocolo de Interoperabilidade de Gerenciamento de Chaves (KMIP)

  Saiba mais "Habilitar e configurar o gerenciamento de chaves externas".

- FlexCache

  O ONTAP Select suporta volumes de cache do FlexCache com write-back. FlexCache origin volumes com write-back não são suportados.

  "Saiba mais sobre o recurso de write-back do FlexCache com ONTAP Select"

- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- NetApp Volume Encryption (somente para países sem restrições)
- NFS
- NVMe sobre TCP
- Capacidade de multilocação do ONTAP
- ONTAP S3
- S3 SnapMirror
- SnapLock Select

  SnapLock Select é a implementação do ONTAP SnapLock projetada para ONTAP Select e inclui SnapLock Enterprise. Não inclui SnapLock Compliance.

  Saiba mais sobre"ONTAP SnapLock"

- SnapMirror

  ONTAP Select não suporta grupos de consistência em Asynchronous SnapMirror.

- SnapRestore
- SnapVault
- Recuperação de desastres de Storage VM (SVM DR)

  ONTAP Select suporta SVM DR como origem e destino, com um máximo de 16 relacionamentos. O suporte a SVM DR é limitado ao uso da versão do ONTAP até versões +2. Por exemplo, a origem ONTAP Select 9.16.1 pode se conectar a destinos ONTAP nas versões 9.16.1, 9.17.1 ou 9.18.1.

Funcionalidades do ONTAP que são licenciadas separadamente

Você precisa adquirir uma licença separada para qualquer recurso do ONTAP que não esteja licenciado por padrão, incluindo:

- FabricPool

  Você não precisa de uma licença FabricPool ao utilizar StorageGRID.

- MetroCluster SDS (ONTAP Select oferta de licença premium)
- SnapMirror cloud

  Você precisa "Abra um chamado de suporte não técnico" obter uma licença SnapMirror na nuvem.

  Saiba mais sobre"SnapMirror cloud backups para storage de objetos"

Informações relacionadas

- "Compare ONTAP Select e ONTAP 9"
- "Saiba mais sobre as chaves de licença mestra do NetApp ONTAP"

Instalar

Lista de verificação pré-instalação

Lista de verificação para preparação do host

Prepare um host KVM para o ONTAP Select

Prepare cada host de hipervisor KVM no qual um nó do ONTAP Select será implantado. Ao preparar os hosts, avalie cuidadosamente o ambiente de implantação para garantir que os hosts estejam configurados corretamente e prontos para suportar a implantação de um cluster ONTAP Select.

> O utilitário de administração ONTAP Select Deploy não realiza a configuração de rede e storage necessária dos hosts do hipervisor. Você deve preparar manualmente cada host antes de implantar um cluster ONTAP Select.

Etapa 1: preparar o host do hipervisor KVM

Você precisa preparar cada um dos servidores Linux KVM onde um nó ONTAP Select está implantado. Você também deve preparar o servidor onde o utilitário de administração ONTAP Select Deploy está implantado.

Passos

1. Instale o Red Hat Enterprise Linux (RHEL).

   Instale o sistema operacional RHEL usando a imagem ISO. Consulte a "Informações de compatibilidade de software para hipervisores" para obter uma lista das versões do RHEL suportadas. Durante a instalação, configure o sistema da seguinte forma:

   a. Selecione Default como política de segurança.
   b. Selecione a opção de software de host virtualizado.
   c. Verifique se o destino é o disco de inicialização local e não um RAID LUN usado pelo ONTAP Select.
   d. Verifique se a interface de gerenciamento está ativa após a inicialização do sistema.

   > Você pode editar o arquivo de configuração de rede correto em /etc/sysconfig/network-scripts e, em seguida, ativar a interface usando o `ifup` comando.

2. Instale os pacotes adicionais necessários para ONTAP Select.

   ONTAP Select requer vários pacotes de software adicionais. A lista exata de pacotes varia de acordo com a versão do Linux que você está usando. Como primeiro passo, verifique se o repositório yum está disponível no seu servidor. Caso não esteja, você pode obtê-lo usando o comando `wget your_repository_location`.

   > Alguns dos pacotes necessários podem já estar instalados se você escolheu Virtualized Host para a seleção de software durante a instalação do servidor Linux. Talvez seja necessário instalar o pacote openvswitch a partir do código-fonte, conforme descrito no "Abrir vSwitch documentação".

Para obter informações adicionais sobre os pacotes necessários e outros requisitos de configuração, consulte o "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade".

3. Configurar o PCI passthrough para discos NVMe.

   Se você estiver usando discos NVMe em sua configuração, precisará configurar o PCI passthrough (DirectPath IO) para fornecer acesso direto do host KVM aos discos NVMe conectados localmente no cluster ONTAP Select. Você precisa de acesso direto para executar as seguintes tarefas:

   - "Configure o host KVM para usar unidades NVMe"
   - "Utilize RAID após implantar o cluster"

   Consulte o "Documentação da Red Hat" para obter instruções sobre como configurar a passagem PCI (DirectPath IO) para um hipervisor KVM.

4. Configure os pools de storage.

   Um ONTAP Select pool de storage é um contêiner de dados lógicos que abstrai o storage físico. Você deve gerenciar os pools de storage nos hosts KVM onde ONTAP Select está implantado.

Etapa 2: criar um pool de storage

Crie pelo menos um pool de storage em cada nó do ONTAP Select. Se você usar RAID definido por software em vez de RAID de hardware local, os discos de storage serão conectados ao nó para os agregados raiz e de dados. Nesse caso, você ainda precisará criar um pool de storage para os dados do sistema.

Antes de começar

Verifique se você consegue fazer login na CLI do Linux no host onde ONTAP Select está implantado.

Sobre esta tarefa

O utilitário de administração ONTAP Select Deploy espera que o local de destino para o pool de storage seja especificado como `/dev/<pool_name>`, onde `<pool_name>` é um nome de pool exclusivo no host.

> Toda a capacidade do LUN é alocada quando um pool de storage é criado.

Passos

1. Exiba os dispositivos locais no host Linux e escolha o LUN que conterá o pool de storage:

   ```
   lsblk
   ```

   O LUN apropriado provavelmente será o dispositivo com a maior capacidade de storage.

2. Defina o pool de storage no dispositivo:

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

   Por exemplo:

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

3. Construa o pool de storage:

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

4. Inicie o pool de storage:

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

5. Configure o pool de storage para iniciar automaticamente na inicialização do sistema:

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

6. Verifique se o pool de storage foi criado:

```
virsh pool-list
```

Etapa 3: opcionalmente, exclua um pool de storage

Você pode excluir um pool de storage quando ele não for mais necessário.

Antes de começar

Verifique se você consegue fazer login na CLI do Linux onde ONTAP Select está implantado.

Sobre esta tarefa

O utilitário de administração ONTAP Select Deploy espera que o local de destino para o pool de storage seja especificado como `/dev/<pool_name>`, onde `<pool_name>` é um nome de pool exclusivo no host.

Passos

1. Verifique se o pool de storage está definido:

```
virsh pool-list
```

2. Destrua o pool de storage:

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

3. Desfaça a configuração do pool de storage inativo:

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

4. Verifique se o pool de storage foi removido do host:

```
virsh pool-list
```

5. Verifique se todos os volumes lógicos do grupo de volume do pool de storage foram excluídos.
   a. Exibir os volumes lógicos:

```
lvs
```

   b. Se existirem volumes lógicos para o pool, exclua-os:

```
lvremove <logical_volume_name>
```

6. Verifique se o grupo de volume foi excluído:
   a. Exibir os grupos de volume:

```
vgs
```

   b. Se um grupo de volume existir para o pool, exclua-o:

```
vgremove <volume_group_name>
```

7. Verifique se o volume físico foi excluído:
   a. Exibir os volumes físicos:

```
pvs
```

   b. Se já existir um volume físico para o pool, exclua-o:

```
pvremove <physical_volume_name>
```

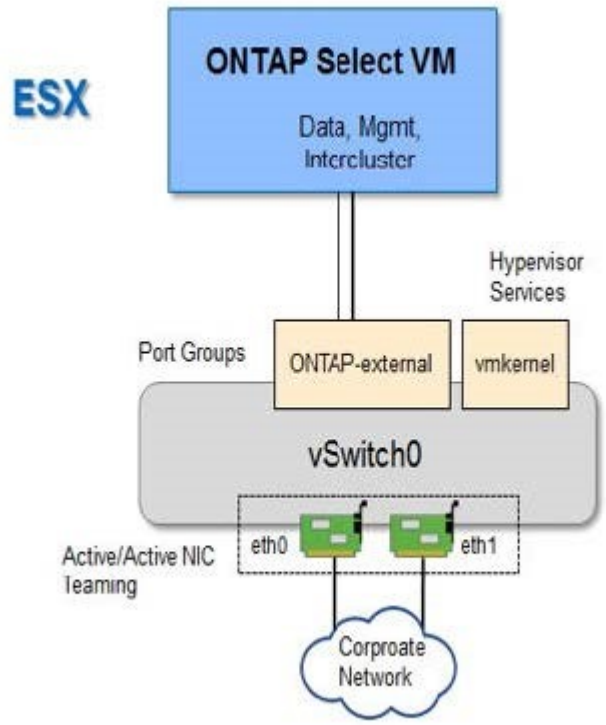
Etapa 4: Revise a configuração do cluster ONTAP Select

Você pode implantar ONTAP Select como um cluster de vários nós ou um cluster de nó único. Em muitos casos, um cluster com vários nós é preferível devido à capacidade de storage adicional e ao recurso de alta disponibilidade (HA).

As figuras a seguir ilustram as redes ONTAP Select usadas com um cluster de nó único e um cluster de quatro nós para um host ESXi.

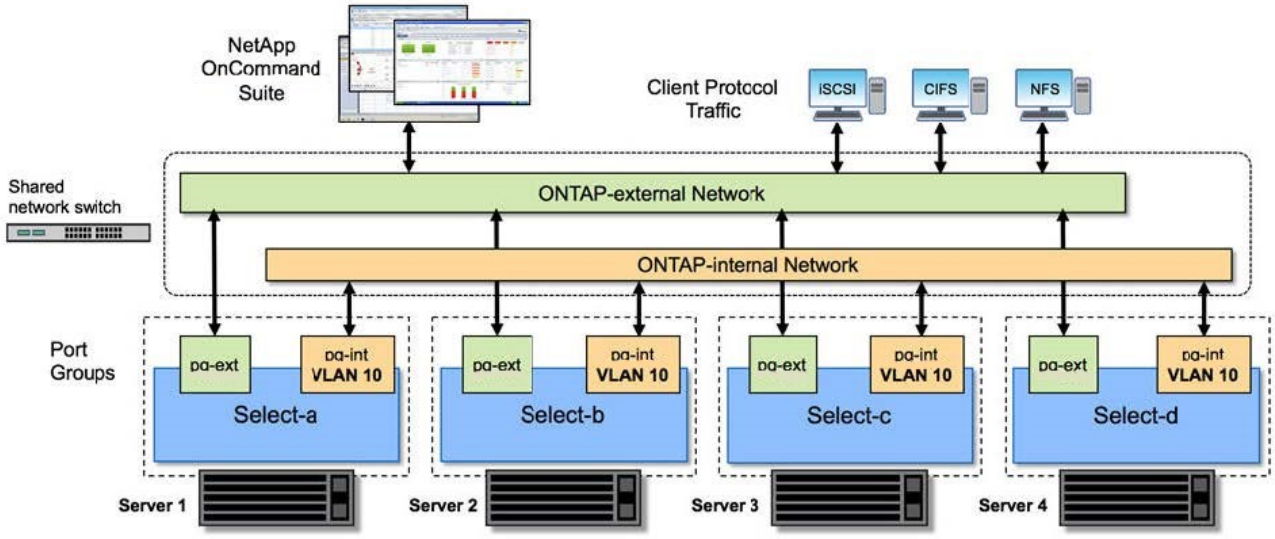
Cluster de nó único

A figura a seguir ilustra um cluster de nó único. A rede externa transporta o tráfego de cliente, gerenciamento e replicação entre clusters (SnapMirror/SnapVault).



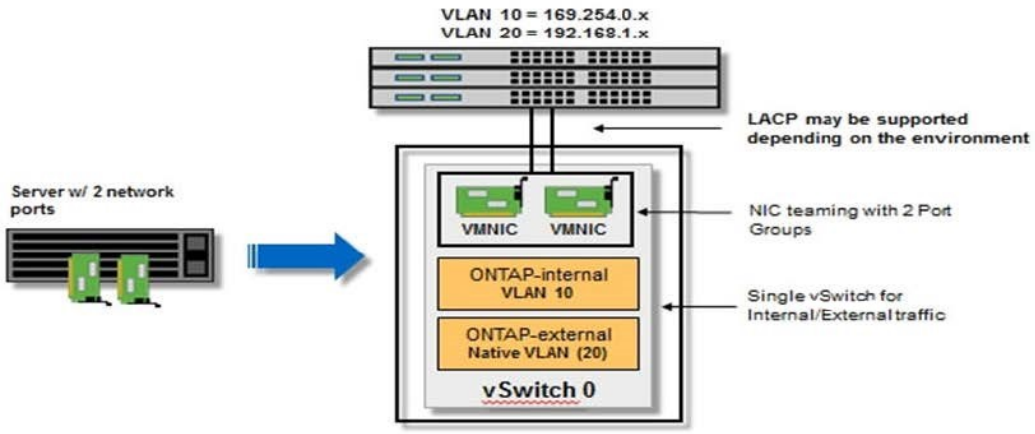
Cluster de quatro nós

A figura a seguir ilustra um cluster de quatro nós mostrando duas redes. A rede interna permite a comunicação entre os nós para dar suporte aos serviços de rede do cluster ONTAP. A rede externa transporta o tráfego de cliente, gerenciamento e replicação entre clusters (SnapMirror/SnapVault).



Um único nó dentro de um cluster de quatro nós

A figura a seguir ilustra a configuração de rede típica para uma única máquina virtual ONTAP Select em um cluster de quatro nós. Há duas redes separadas: ONTAP-internal e ONTAP-external.



Passo 5: Configurar Open vSwitch

Use o Open vSwitch para configurar um switch definido por software em cada nó host KVM.

Antes de começar

Verifique se o gerenciador de rede está desativado e se o serviço de rede nativo do Linux está ativado.

Sobre esta tarefa

ONTAP Select requer duas redes separadas, ambas utilizando agregação de portas para fornecer capacidade de HA às redes.

Passos

1. Verifique se o vSwitch está ativo no host:
   a. Verifique se o Open vSwitch está em execução:

      ```
      systemctl status openvswitch
      ```

   b. Se o Open vSwitch não estiver em execução, inicie-o:

      ```
      systemctl start openvswitch
      ```

2. Exibir a configuração do Open vSwitch:

   ```
   ovs-vsctl show
   ```

   A configuração aparece vazia se o Open vSwitch ainda não tiver sido configurado no host.

3. Adicionar uma nova instância de vSwitch:

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

   Por exemplo:

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

4. Desative as interfaces de rede:

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

5. Combine os links usando o Protocolo de Controle de Agregação de Links (LACP):

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

   Você só precisa configurar um bond se houver mais de uma interface.

6. Ative as interfaces de rede:

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

Prepare um host ESXi para o ONTAP Select

Prepare cada host do hipervisor ESXi em que um nó do ONTAP Select será implantado. Ao preparar os hosts, avalie cuidadosamente o ambiente de implantação para garantir que os hosts estejam configurados corretamente e prontos para suportar a implantação de um cluster ONTAP Select.

O utilitário de administração ONTAP Select Deploy não realiza a configuração de rede e storage necessária dos hosts do hipervisor. Você deve preparar manualmente cada host antes de implantar um cluster ONTAP Select.

Etapa 1: preparar o host hipervisor ESXi

Verifique a configuração do host ESXi e as portas do firewall.

Passos

1. Verifique se cada ESXi está configurado com o seguinte:
   - Um hipervisor pré-instalado e suportado
   - Uma licença do VMware vSphere
2. Verifique se o mesmo vCenter server consegue gerenciar todos os hosts onde um nó ONTAP Select está implantado no cluster.
3. Verifique se as portas do firewall estão configuradas para permitir o acesso ao vSphere. Essas portas devem estar abertas para suportar a conectividade da porta serial com as máquinas virtuais do ONTAP Select.

   Recomendado

   NetApp recomenda que você abra as seguintes portas do firewall para permitir o acesso ao vSphere:

   - Portas 7200 – 7400 (tráfego de entrada e saída)

   Padrão

   Por padrão, o VMware permite acesso nas seguintes portas:

   - Porta 22 e portas 1024 – 65535 (tráfego de entrada)
   - Portas 0 – 65535 (tráfego de saída)

   Para mais informações, consulte "Documentação da Broadcom VMware vSphere".

4. Familiarize-se com os direitos do vCenter que são necessários. Consulte "Servidor VMware vCenter" para obter mais informações.

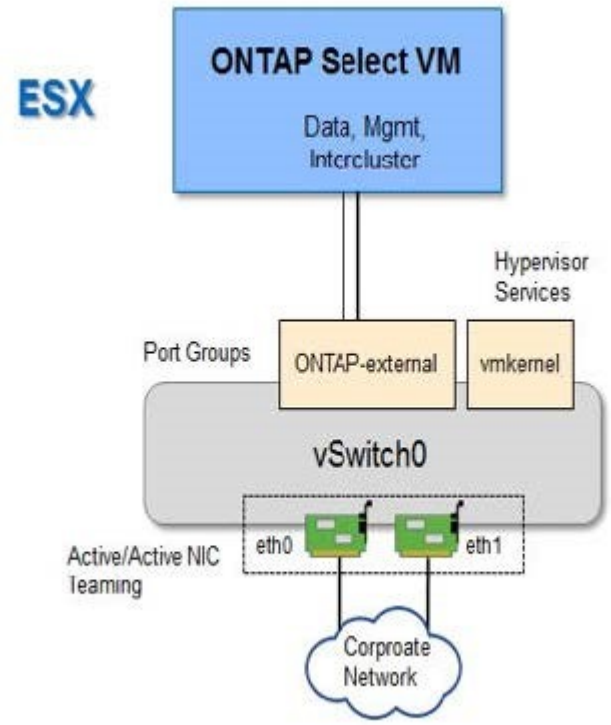
Etapa 2: Revise a configuração do cluster ONTAP Select

Você pode implantar ONTAP Select como um cluster de vários nós ou um cluster de nó único. Em muitos casos, um cluster com vários nós é preferível devido à capacidade de storage adicional e ao recurso de alta disponibilidade (HA).

As figuras a seguir ilustram as redes ONTAP Select usadas com um cluster de nó único e um cluster de quatro nós.

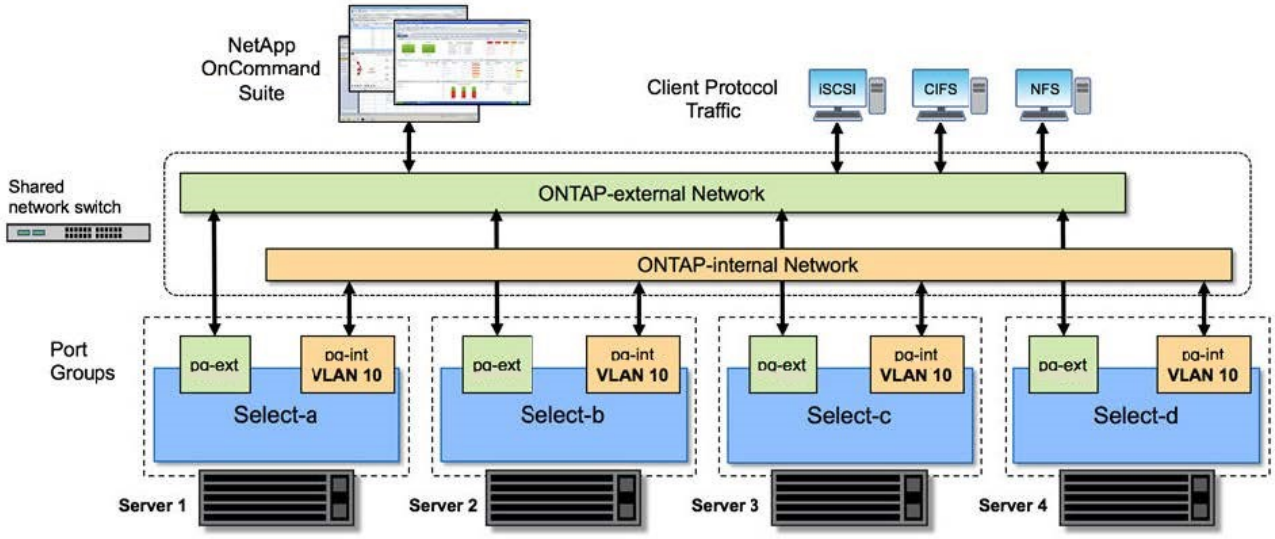
Cluster de nó único

A figura a seguir ilustra um cluster de nó único. A rede externa transporta o tráfego de cliente, gerenciamento e replicação entre clusters (SnapMirror/SnapVault).



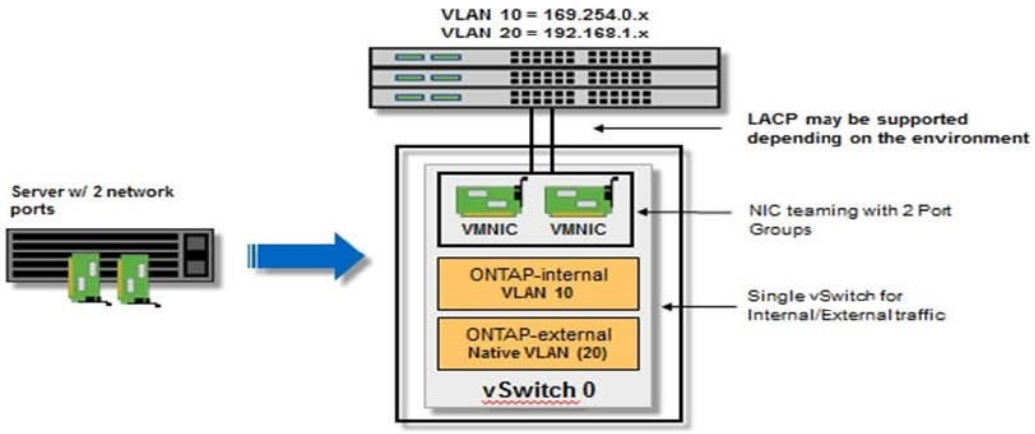
Cluster de quatro nós

A figura a seguir ilustra um cluster de quatro nós mostrando duas redes. A rede interna permite a comunicação entre os nós para dar suporte aos serviços de rede do cluster ONTAP. A rede externa transporta o tráfego de cliente, gerenciamento e replicação entre clusters (SnapMirror/SnapVault).



Um único nó dentro de um cluster de quatro nós

A figura a seguir ilustra a configuração de rede típica para uma única máquina virtual ONTAP Select em um cluster de quatro nós. Há duas redes separadas: ONTAP-internal e ONTAP-external.



Informações necessárias para instalação da ONTAP Select Deploy utility

Antes de instalar o utilitário de administração Deploy em um ambiente de hipervisor, revise as informações de configuração necessárias e as informações opcionais de configuração de rede para se preparar para uma implantação bem-sucedida.

Informações de configuração necessárias

Como parte do seu planejamento de implantação, você deve determinar as informações de configuração necessárias antes de instalar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy.

Informações necessárias	Descrição
Nome da máquina virtual Deploy	Identificador a ser usado para a máquina virtual.
Nome do host do hipervisor	Identificador do host do hipervisor VMware ESXi ou KVM onde o utilitário de implantação está instalado.
Nome do armazenamento de dados	Identificador do armazenamento de dados do hipervisor que contém os arquivos da máquina virtual (são necessários aproximadamente 40GB).
Rede para a máquina virtual	Identificador da rede à qual a máquina virtual Deploy está conectada.

Informações opcionais de configuração de rede

A máquina virtual Deploy é configurada usando DHCP por padrão. No entanto, se necessário, você pode configurar manualmente a interface de rede para a máquina virtual.

Informações de rede	Descrição
Nome do host	Identificador da máquina host.
Endereço IP do host	Endereço IPv4 estático da máquina host.
Máscara de sub-rede	Máscara de sub-rede, baseada na rede da qual a máquina virtual faz parte.
Gateway	Gateway padrão ou roteador.
Servidor DNS primário	Servidor DNS primário.
Servidor DNS secundário	Servidor DNS secundário.
Domínios de pesquisa	Lista dos domínios de pesquisa a serem utilizados.

Informações necessárias para a instalação do ONTAP Select

Como parte da preparação para implantar um cluster ONTAP Select em um ambiente VMware, colete as informações necessárias ao usar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy para implantar e configurar o cluster.

Algumas das informações coletadas se aplicam ao próprio cluster, enquanto outras se aplicam aos nós individuais do cluster.

Informações no nível do cluster

Você deve coletar informações relacionadas ao cluster ONTAP Select.

Informações do cluster	Descrição
Nome do cluster	Identificador único do cluster.
Modo de licenciamento	Avaliação ou licenciamento adquirido.
Configuração de IP para o cluster	Configuração de IP para os clusters e nós, incluindo: * endereço IP de gerenciamento do cluster * máscara de sub-rede * gateway padrão

Informações de nível de host

Você deve coletar informações relacionadas a cada um dos nós no cluster ONTAP Select.

Informações do cluster	Descrição
Nome do host	Identificador único do host.
Nome de domínio do host	Nome de domínio totalmente qualificado do host.
Configuração de IP para os nós	Endereço IP de gerenciamento para cada nó no cluster.
Nó espelho	Nome do nó associado no par de HA (somente clusters com vários nós).
Pool de storage	Nome do pool de storage que está sendo usado.
Discos de armazenamento	Lista de discos, caso esteja utilizando RAID por software.
Número de série	Se você estiver implantando com uma licença adquirida, o número de série exclusivo de nove dígitos fornecido por NetApp.

Configurar um host ONTAP Select para usar unidades NVMe

Se você planeja usar unidades NVMe com RAID por software, precisa configurar o host ESXi ou KVM para reconhecer as unidades.

Utilize o recurso VMDirectPath I/O Pass-through nos dispositivos NVMe para maximizar a eficiência de dados. Essa configuração expõe as unidades à máquina virtual ONTAP Select, permitindo que ONTAP tenha acesso PCI direto ao dispositivo.

Passo 1: configurar o host

Configure o host ESXi ou KVM para reconhecer as unidades.

Antes de começar

Certifique-se de que seu ambiente de implantação atenda aos seguintes requisitos mínimos:

- Para um host ESXi, ONTAP Select 9.7 ou posterior com um utilitário de administração Deploy compatível
- Para um host KVM, ONTAP Select 9.17.1 ou posterior com um utilitário de administração Deploy compatível
- Licença Premium XL para a plataforma ou licença de avaliação de 90 dias
- O host ESXi ou KVM está executando uma versão de hipervisor compatível:

  ESXi

  O ESXi é compatível com as seguintes versões de hipervisor:

  - 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

O KVM é compatível com as seguintes versões de hipervisor:

- 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

- Dispositivos NVMe em conformidade com a especificação 1.0 ou posterior

Siga as "lista de verificação de preparação do host" e revise as informações necessárias para o "instalação da ferramenta de implantação" e o "Instalação do ONTAP Select" para mais informações.

Sobre esta tarefa

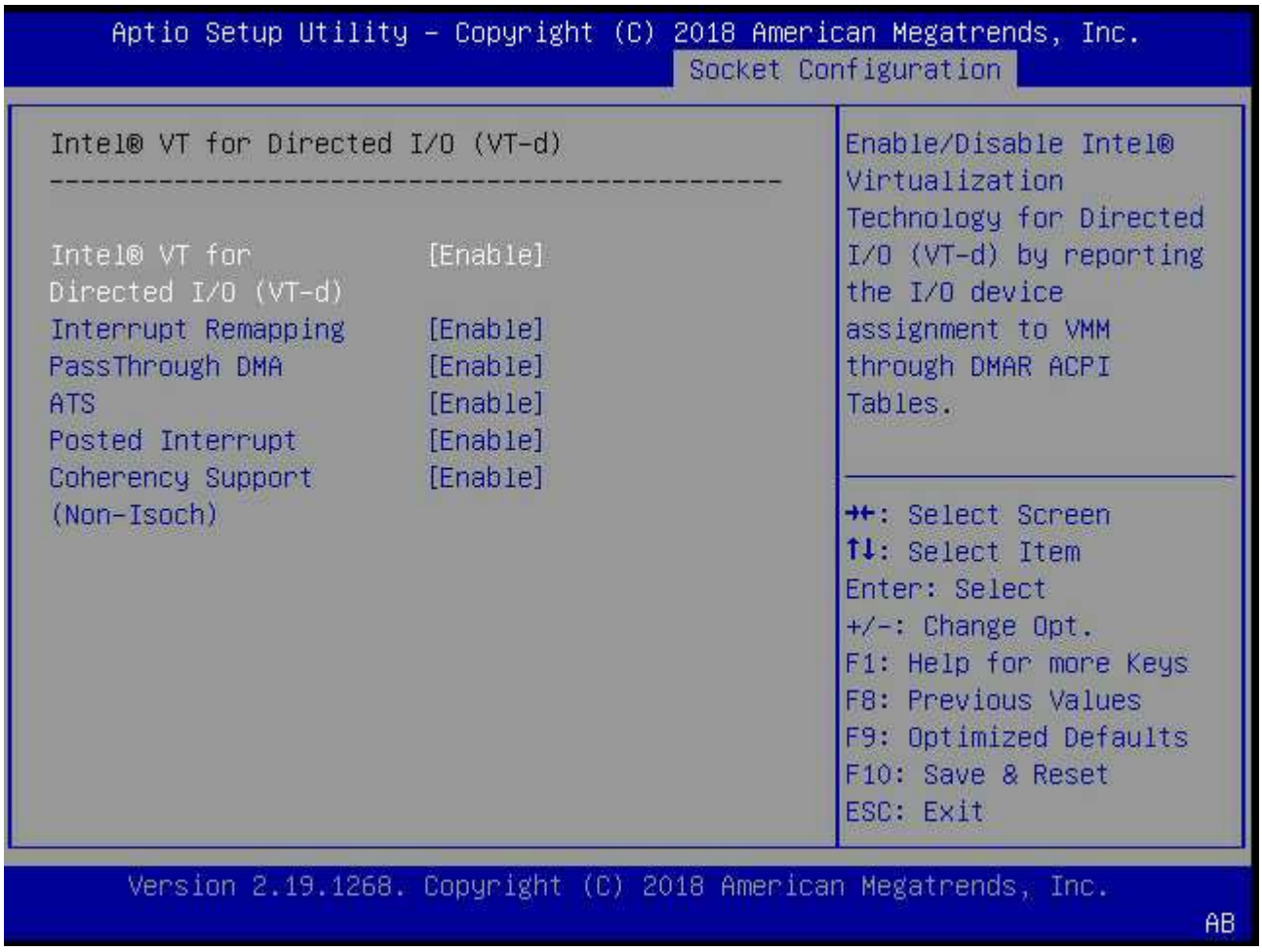
Você deve executar este procedimento antes de criar um novo cluster ONTAP Select. Você também pode executar o procedimento para configurar unidades NVMe adicionais para um cluster NVMe de RAID de software existente. Nesse caso, após configurar as unidades, você deve adicioná-las por meio do Deploy, assim como faria com unidades SSD adicionais. A principal diferença é que o Deploy detecta as unidades NVMe e reinicializa os nós. Ao adicionar unidades NVMe a um cluster existente, observe o seguinte sobre o processo de reinicialização:

- O Deploy gerencia a orquestração da reinicialização.
- A transferência de par de HA e o giveback são realizados de forma ordenada, mas pode ser demorado ressincronizar os agregados.
- Um cluster de nó único sofrerá períodos de inatividade.

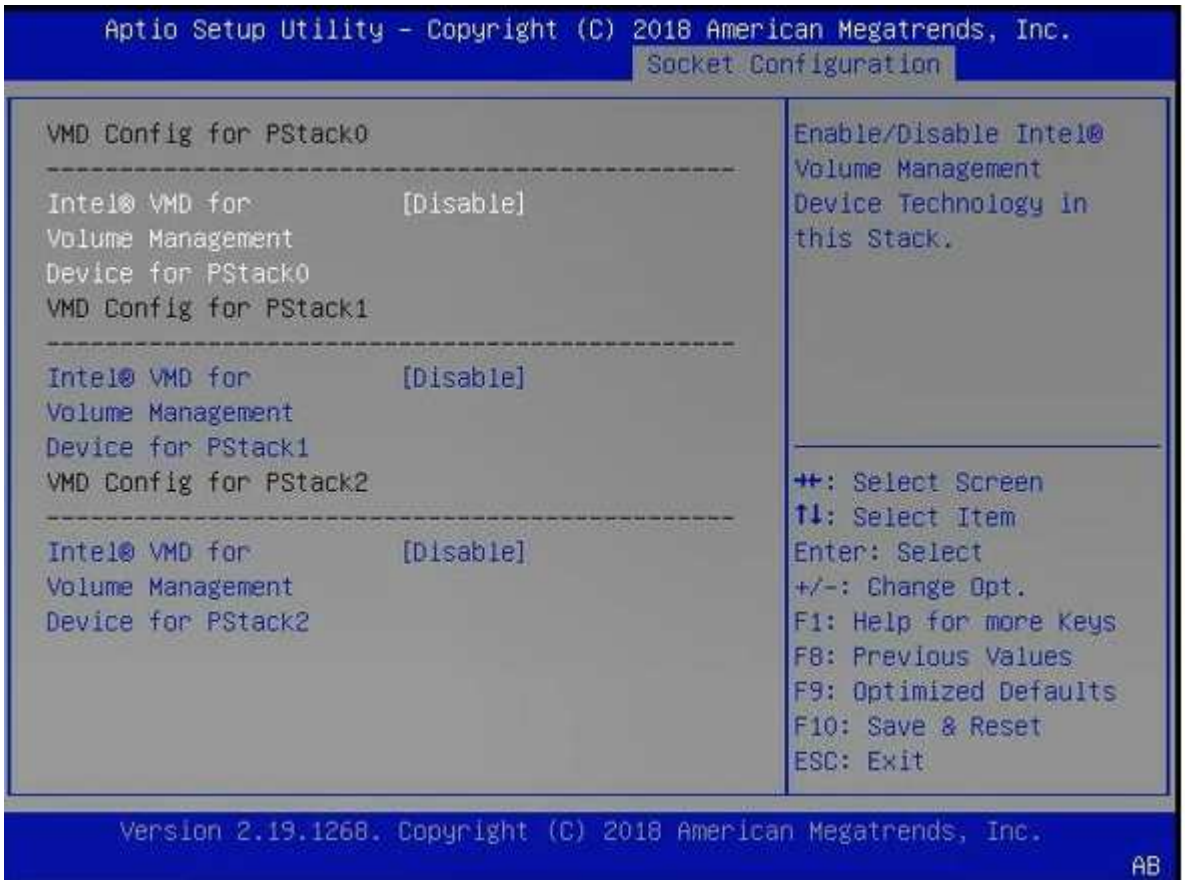
Consulte "Aumentar capacidade de storage" para obter informações adicionais.

Passos

1. Acesse o menu de **configuração da BIOS** no host para habilitar o suporte à virtualização de E/S.
2. Ative a configuração **Intel VT para E/S Direcionada (VT-d)**.



3. Alguns servidores oferecem suporte ao **Intel Volume Management Device (Intel VMD)**. Quando ativado, esse recurso torna os dispositivos NVMe disponíveis invisíveis para o hipervisor ESXi ou KVM; desative essa opção antes de prosseguir.

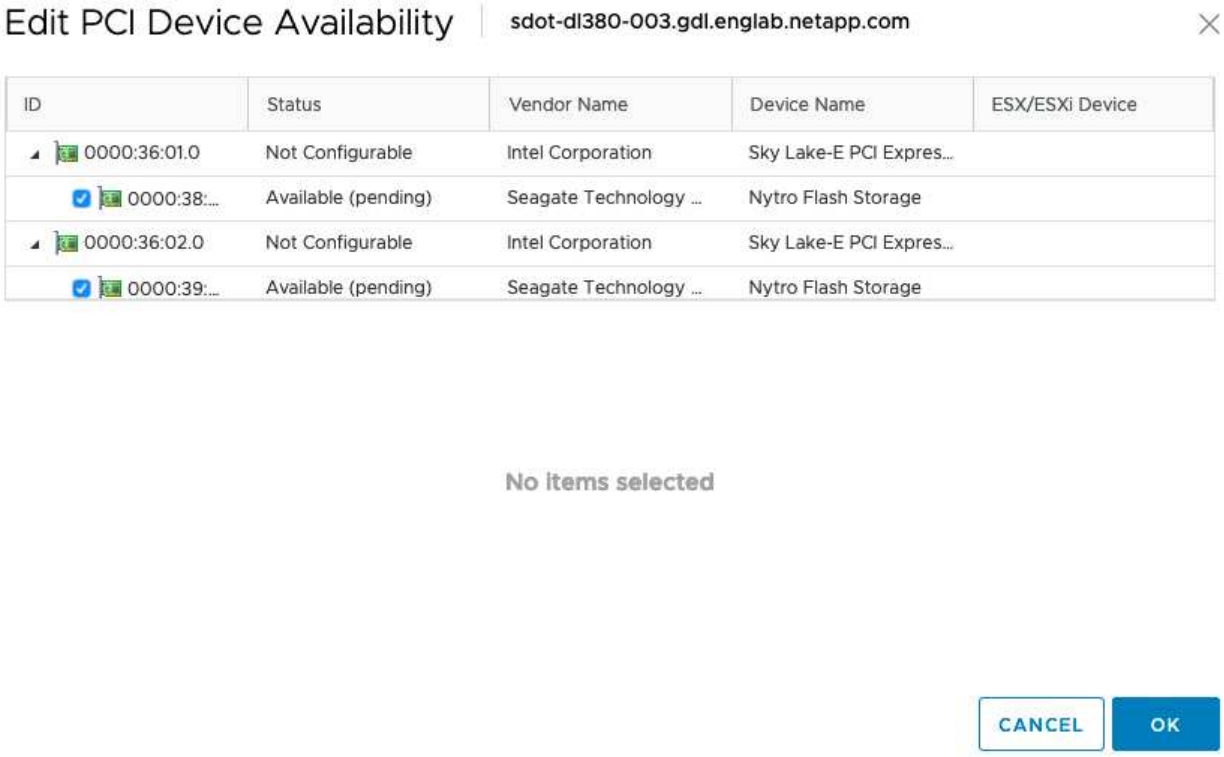


4. Configure as unidades NVMe para passagem direta para máquinas virtuais.

   a. Em vSphere, abra a visualização **Configurar** do host e selecione **Editar** em **Hardware: Dispositivos PCI**.

   b. Selecione as unidades NVMe que deseja usar para ONTAP Select.

      O exemplo de saída a seguir mostra as unidades disponíveis para um host ESXi:

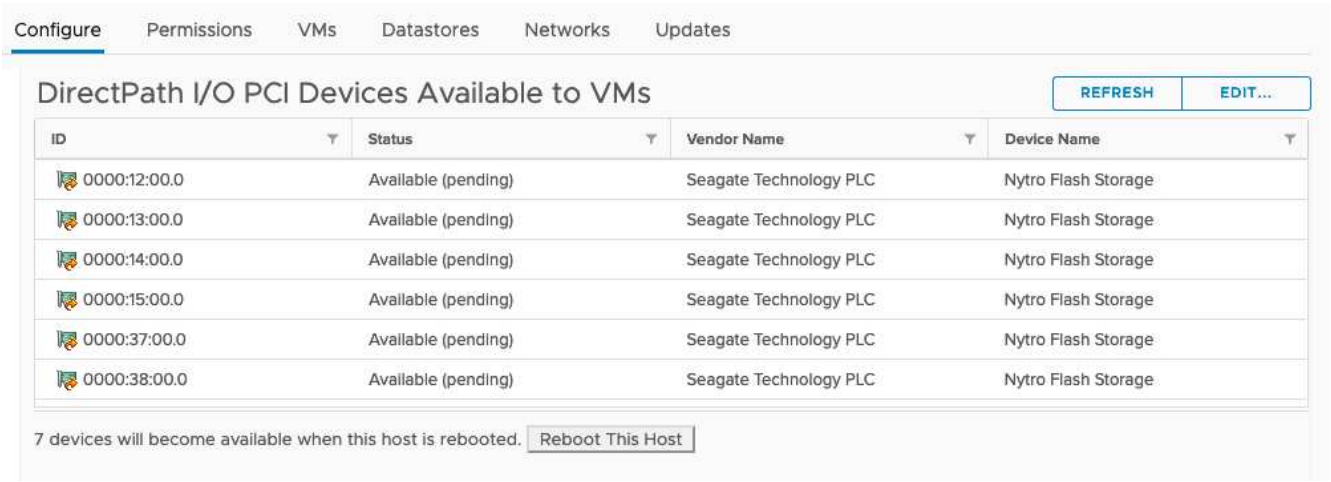


Você precisa de um datastore VMFS que também seja suportado por um dispositivo NVMe para hospedar os discos do sistema da máquina virtual ONTAP Select e a NVRAM virtual. Deixe pelo menos uma unidade NVMe disponível para essa finalidade ao configurar as outras para PCI pass-through.

a. Selecione **OK**. Os dispositivos selecionados indicam **Disponível (pendente)**.

5. Selecione **Reiniciar este host**.

O exemplo de saída a seguir refere-se a um host ESXi:



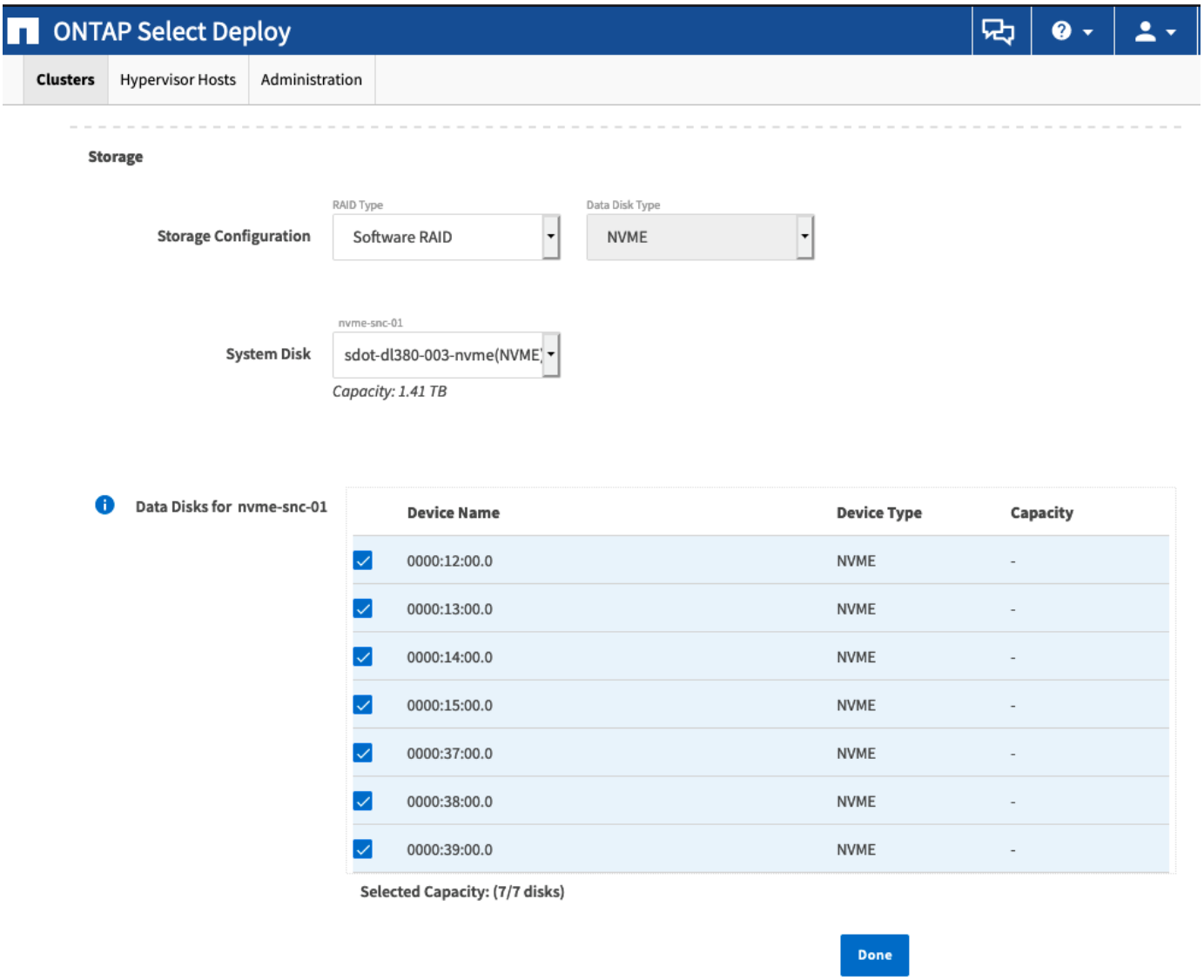
Etapa 2: instale o utilitário ONTAP Select Deploy

Após a preparação dos hosts, você pode instalar o utilitário ONTAP Select Deploy. O Deploy orienta você na criação de clusters de armazenamento ONTAP Select nos hosts recém-preparados. Durante esse processo, o

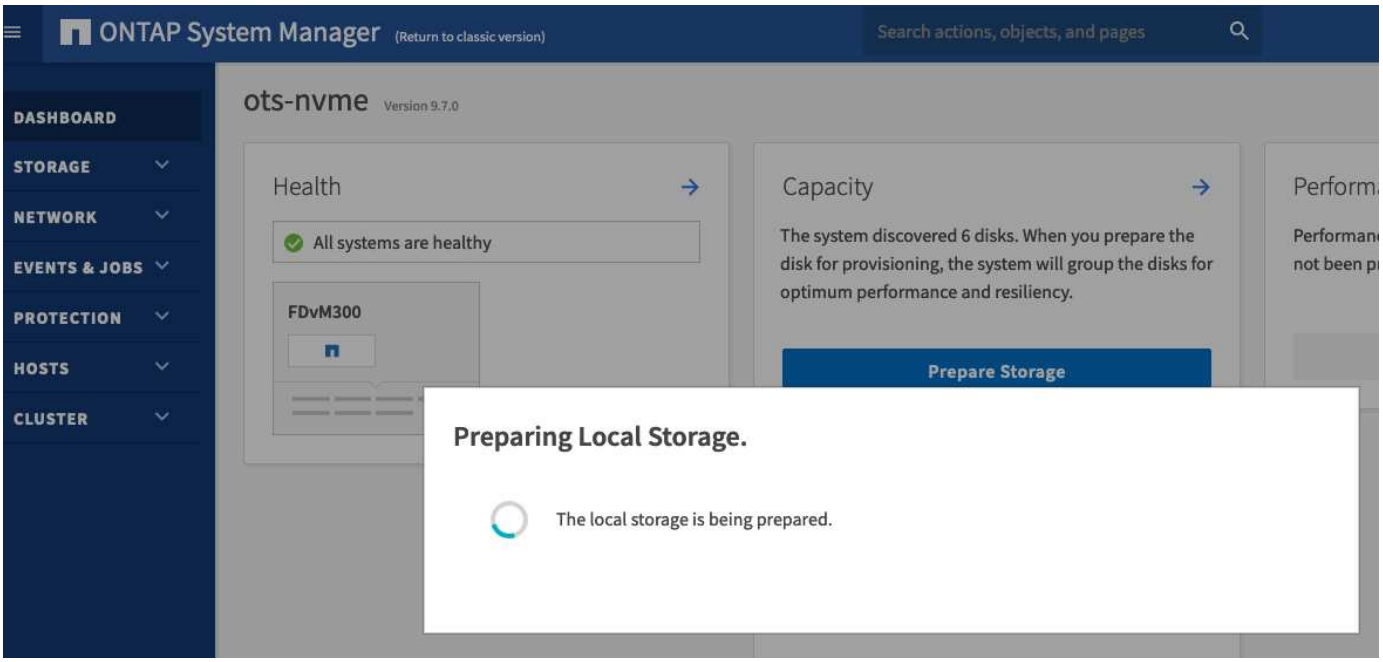
Deploy detecta a presença das unidades NVMe configuradas para pass-through e as seleciona automaticamente para uso como discos de dados ONTAP. Você pode ajustar a seleção padrão, se necessário.

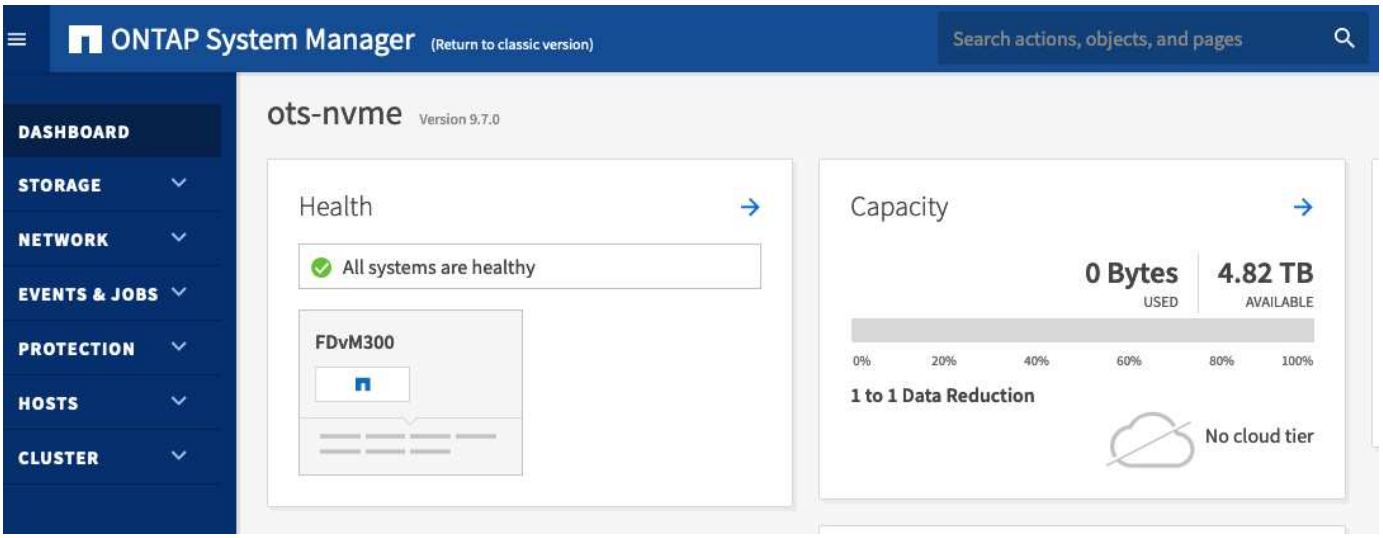
Um máximo de 14 dispositivos NVMe são suportados para cada nó ONTAP Select.

O exemplo de saída a seguir refere-se a um host ESXi:



Após a implantação bem-sucedida do cluster, ONTAP System Manager permite provisionar o armazenamento de acordo com as melhores práticas. ONTAP ativa automaticamente os recursos de eficiência de storage otimizado para flash que aproveitam ao máximo o seu armazenamento NVMe.





Instalar ONTAP Select Deploy

Você precisa instalar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy e usá-lo para criar um cluster ONTAP Select.

Antes de começar

Você revisou o "lista de verificação pré-instalação".

Passo 1: Baixe a imagem da máquina virtual

Faça o download do pacote ONTAP Select no site de suporte da NetApp.

Antes de começar

"Você possui uma conta registrada no site de suporte da NetApp".

Sobre esta tarefa

O utilitário de administração ONTAP Select Deploy é empacotado como uma máquina virtual (VM) baseada no padrão Open Virtualization Format (OVF). O arquivo único compactado possui o sufixo `OVA` para hosts ESXi e `TGZ` para hosts KVM. A VM fornece o servidor Deploy e as imagens de instalação para os nós do ONTAP Select.

Passos

1. Acesse a "Downloads do site de suporte da NetApp" página.
2. Deslize para baixo e selecione **ONTAP Select Deploy**.
3. Selecione a versão desejada do ONTAP Select.
4. Leia atentamente o contrato de licença do usuário final (EULA) e selecione **Aceitar e Continuar**.
5. Selecione e faça o download do pacote **ONTAP Select Deploy Install** apropriado. Responda a todas as solicitações conforme necessário.

Etapa 2: Verifique a assinatura OVA do ONTAP Select Deploy

Verifique a assinatura do ONTAP Select Open Virtualization Appliance (OVA) antes de instalar o pacote de instalação.

Antes de começar

Verifique se o seu sistema atende aos seguintes requisitos:

- Versões do OpenSSL de 1.0.2 a 3.0 para verificação básica
- Acesso público à internet para verificação do Protocolo de Status de Certificado Online (OCSP)

Passos

1. Obtenha os seguintes arquivos na página de download do produto no site de suporte da NetApp:

Arquivo	Descrição
`ONTAP-Select-Deploy-Production.pub`	A chave pública usada para verificar a assinatura.
`csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem`	A cadeia de confiança da autoridade de certificação pública (CA).
`csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem`	O certificado usado para gerar a chave.
`ONTAPdeploy.ova`	O executável de instalação do produto para ONTAP Select.
`ONTAPdeploy.ova.sig`	O algoritmo SHA-256 é hash e, em seguida, assinado pelo Agente de Suporte Remoto (RSA) usando a `csc-prod` chave e a assinatura para o instalador.

2. Verifique se o `ONTAPdeploy.ova.sig` arquivo está usando os certificados e comandos de validação associados.
3. Verifique a assinatura:

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

Etapa 3: implantar a máquina virtual

Instale e inicie a máquina virtual ONTAP Select Deploy usando a imagem OVF da máquina virtual. Como parte do processo de instalação, você configura a interface de rede para usar DHCP ou uma configuração de IP estático.

Antes de começar

Para um hipervisor ESXi, você deve se preparar para implantar a máquina virtual ONTAP Select Deploy:

- Habilite a funcionalidade OVF no seu navegador instalando o VMware Client Integration Plugin ou realizando configuração semelhante, conforme necessário
- Habilite o DHCP no ambiente VMware se você for atribuir um endereço IP dinamicamente à Deploy VM

Para hipervisores ESXi e KVM, você precisa das informações de configuração a serem usadas na criação da máquina virtual, incluindo o nome da máquina virtual, a rede externa e o nome do host. Ao definir uma configuração de rede estática, você precisa das seguintes informações adicionais:

- Endereço IP da máquina virtual de implantação
- Netmask
- Endereço IP do gateway (roteador)
- Endereço IP do servidor DNS primário
- Endereço IP do segundo servidor DNS
- Domínios de pesquisa DNS

Sobre esta tarefa

Se você usar vSphere, o assistente de modelo OVF de implantação incluirá um formulário para fornecer todas as informações de configuração de implantação, incluindo a configuração de rede. No entanto, se você optar por não usar esse formulário, poderá usar o console da VM de implantação para configurar a rede.

Passos

Os passos que você segue dependem de usar um hipervisor ESXi ou KVM.

ESXi

1. Acesse o cliente do vSphere e faça login.
2. Navegue até o local apropriado na hierarquia e selecione **Implantar modelo OVF**.
3. Selecione o arquivo OVA e conclua o assistente de implantação do modelo OVF. Selecione as opções adequadas ao seu ambiente.

   Você deve definir a senha para a conta de administrador. Você precisa fornecer essa senha ao entrar no utilitário Deploy.

4. Após a implantação da VM, selecione a nova VM. Se ela ainda não estiver ligada de acordo com a sua entrada no assistente de implantação, ligue-a manualmente.
5. Caso necessário, você pode configurar a rede Deploy usando o console da VM:
   a. Selecione a aba **Console** para acessar o shell de configuração do host ESXi e monitorar o processo de power on.
   b. Aguarde o seguinte prompt:

Nome do host :

c. Digite o nome do host e selecione **Enter**.

d. Aguarde o seguinte prompt:

Forneça uma senha para o usuário admin:

e. Digite a senha e selecione **Enter**.

f. Aguarde o seguinte prompt:

Usar DHCP para definir informações de rede? [n]:

g. Digite **n** para definir uma configuração de IP estático ou **y** para usar o DHCP e selecione **Enter**.

h. Se você escolher uma configuração estática, forneça todas as informações de configuração de rede necessárias.

KVM

1. Faça login na CLI no servidor Linux:

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

2. Crie um novo diretório e extraia a imagem bruta da máquina virtual:

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

3. Crie e inicie a máquina virtual KVM executando o utilitário de administração 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. Caso necessário, você pode configurar a rede Deploy usando o console da VM:

a. Conecte-se ao console da máquina virtual:

```
virsh console <vm_name>
```

b. Aguarde o seguinte prompt:

```
Host name :
```

c. Digite o nome do host e selecione **Enter**.

d. Aguarde o seguinte prompt:

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

e. Digite **n** para definir uma configuração de IP estático ou **y** para usar o DHCP e selecione **Enter**.

f. Se optar por uma configuração estática, forneça todas as informações de configuração de rede conforme necessário.

Etapa 4: faça login na interface web do Deploy

Faça login na interface de usuário da web para confirmar se o utilitário Deploy está disponível e realizar a configuração inicial.

Passos

1. Acesse o utilitário Deploy pelo navegador usando o endereço IP ou o nome de domínio:

   `https://<ip_address>/`

2. Forneça o nome da conta de administrador (admin) e a senha, e faça login.
3. Se a janela pop-up **Bem-vindo ao ONTAP Select** for exibida, revise os pré-requisitos e selecione **OK** para continuar.
4. Se esta for a primeira vez que você acessa o sistema e não instalou o Deploy usando o assistente disponível com vCenter, forneça as seguintes informações de configuração quando solicitado:
   - Nova senha para a conta de administrador (obrigatória)
   - AutoSupport (opcional)
   - vCenter server com credenciais de conta (opcional)

Próximas etapas:

"Implante um cluster ONTAP Select"

Informações relacionadas

- "Saiba como fazer login no Deploy usando SSH"
- "Saiba mais sobre como implantar uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select"

Implante um cluster ONTAP Select usando a interface web.

Você pode usar a interface de usuário fornecida com o utilitário de administração ONTAP Select Deploy para implantar um cluster ONTAP Select de nó único ou de vários nós.

Ao criar um cluster ONTAP Select usando a interface web da ferramenta Deploy, você é guiado por uma sequência específica de etapas. O processo exato varia dependendo se você está implantando um cluster de

nó único ou de vários nós.

Você também pode "Implante clusters ONTAP Select usando a CLI do utilitário Deploy".

Etapa 1: preparar para a implantação

Prepare-se para a implantação para garantir que ela seja bem-sucedida.

Passos

1. Planejamento inicial.

   Analise as seções "Plano" e "Licença". Com base nessa análise, você pode tomar decisões sobre o cluster, incluindo:

   - Hipervisor
   - Número de nós
   - Tipo de licença
   - Tamanho da plataforma (tipo de instância)
   - Versão do ONTAP Select

2. Prepare o host.

   Você deve preparar os hosts do hipervisor onde os nós do ONTAP Select serão executados e ter os arquivos de licença de armazenamento necessários, de acordo com seu modelo de licenciamento. Para visualizar os requisitos de preparação:

   a. Faça login na interface web do Deploy.
   b. Selecione na parte superior da página.
   c. Selecione **Pré-requisitos**.
   d. Deslize a tela para baixo para revisar os requisitos e selecione **OK**.

3. Adquira os arquivos de licença.

   Se você planeja implantar o cluster em um ambiente de produção, deverá adquirir os arquivos de licença de armazenamento de acordo com seu modelo de licenciamento.

4. Implante a instalação e as credenciais da conta.

   "Instale o utilitário de administração Deploy e execute a configuração inicial". Você precisa da senha da conta de administrador do Deploy que foi configurada como parte do processo de instalação.

5. Opcionalmente, instale imagens de nós ONTAP Select anteriores.

   Por padrão, o utilitário de administração Deploy contém a versão mais recente do ONTAP Select no momento do lançamento. Se você deseja implantar clusters usando uma versão anterior do ONTAP Select, você precisa "Adicione a imagem ONTAP Select à sua instância de Deploy".

6. Saiba mais sobre a página inicial "Getting started".

   A página inicial **Primeiros passos com ONTAP Select Deploy** orienta você pelo processo de várias etapas para criar um cluster. Existem cinco etapas principais, incluindo:

- Adicionar licenças
- Adicionar hosts ao inventário
- Criar um cluster
- Verificação prévia de rede
- Implante o cluster

> Você pode executar as mesmas etapas de forma independente, selecionando as guias na parte superior da página (Clusters, Hypervisor Hosts, Administração).

7. Analise o verificador de rede.

   Se você estiver implantando um cluster com vários nós, deve estar familiarizado com o verificador de rede. Você pode executar o verificador de conectividade de rede usando o "interface web" ou o "CLI".

Etapa 2: crie um cluster de nó único ou de vários nós

Você pode usar a interface de usuário da Web do ONTAP Select Deploy para implantar um cluster de nó único ou multinó do ONTAP Select.

Antes de começar

Verifique se você instalou o Deploy administration e concluiu a configuração inicial (senha, AutoSupport e vCenter).

Sobre esta tarefa

Um cluster ONTAP Select com um ou mais nós é criado para uma implantação em produção.

Passos

Os passos a seguir dependem se você deseja criar um cluster de nó único ou um cluster de vários nós. Um cluster de vários nós pode ter dois, quatro, seis, oito, dez ou doze nós.

Cluster de nó único

1. Faça login no utilitário Deploy através da interface web usando a conta de administrador (admin).
2. Se a janela pop-up **Bem-vindo ao ONTAP Select** for exibida, confirme se você atendeu aos pré-requisitos de configuração e selecione **OK**.
3. Se a página de inicialização do cluster **Primeiros passos** não for exibida, selecione na parte superior da página e selecione **Primeiros passos**.
4. Na página **Primeiros passos**, selecione **Carregar**, depois selecione uma licença do seu computador local e selecione **Abrir** para carregar a licença.
5. Selecione **Atualizar** e confirme se a licença foi adicionada.
6. Selecione **Avançar** para adicionar um host de hipervisor e, em seguida, selecione **Adicionar**.

   Você pode adicionar o host do hipervisor diretamente ou conectando-se a um vCenter server. Forneça os detalhes apropriados do host e as credenciais conforme necessário.

7. Selecione **Atualizar** e confirme se o valor de **Tipo** para o host é **ESX** ou **KVM**.

   Todas as credenciais de conta que você fornecer serão adicionadas ao banco de dados de

credenciais do Deploy.

8. Selecione **Avançar** para iniciar o processo de criação do cluster.
9. Na seção **Detalhes do Cluster**, forneça todas as informações necessárias que descrevem o cluster e selecione **Done**.
10. Em **Configuração do Nó**, forneça o endereço IP de gerenciamento do nó e selecione a licença para o nó; você pode carregar uma nova licença se necessário. Você também pode alterar o nome do nó se necessário.
11. Forneça a configuração do **hipervisor** e da **rede**.

    Existem três configurações de nós que definem o tamanho da máquina virtual e o conjunto de recursos disponíveis. Esses tipos de instância são suportados pelas ofertas standard, premium e premium XL da licença adquirida, respectivamente. A licença que você selecionar para o nó deve corresponder ou exceder o tipo de instância.

    Selecione o host do hipervisor, bem como as redes de gerenciamento e de dados.

12. Forneça a configuração de **Storage** e selecione **Done**.

    Você pode selecionar as unidades com base no seu nível de licença da plataforma e na configuração do host.

13. Analise e confirme a configuração do cluster.

    Você pode alterar a configuração selecionando  na seção apropriada.

14. Selecione **Avançar** e forneça a senha de administrador do ONTAP.
15. Selecione **Criar Cluster** para iniciar o processo de criação do cluster e, em seguida, selecione **OK** na janela pop-up.

    A criação do cluster pode levar até 30 minutos.

16. Monitore o processo de criação do cluster em várias etapas para confirmar se o cluster foi criado com sucesso.

    A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Cluster com vários nós

1. Faça login no utilitário Deploy através da interface web usando a conta de administrador (admin).
2. Se a janela pop-up **Bem-vindo ao ONTAP Select** for exibida, confirme se você atendeu aos pré-requisitos de configuração e selecione **OK**.
3. Se a página de inicialização do cluster **Primeiros passos** não for exibida, selecione  na parte superior da página e selecione **Primeiros passos**.
4. Na página **Primeiros passos**, selecione **Carregar**, escolha uma licença do seu computador local e selecione **Abrir** para carregar a licença. Repita para adicionar licenças adicionais.
5. Selecione **Atualizar** e confirme se as licenças foram adicionadas.
6. Selecione **Avançar** para adicionar todos os hosts do hipervisor e, em seguida, selecione **Adicionar**.

    Você pode adicionar os hosts do hipervisor diretamente ou conectando-se a um vCenter server. Forneça os detalhes apropriados do host e as credenciais conforme necessário.

7. Selecione **Atualizar** e confirme se o valor de **Tipo** para o host é **ESX** ou **KVM**.

   Todas as credenciais de conta que você fornecer serão adicionadas ao banco de dados de credenciais do Deploy.

8. Selecione **Avançar** para iniciar o processo de criação do cluster.
9. Na seção **Detalhes do Cluster**, selecione o **Tamanho do Cluster** desejado, forneça todas as informações necessárias que descrevem os clusters e selecione **Concluído**.
10. Em **Configuração de Nós**, forneça os endereços IP de gerenciamento dos nós e selecione as licenças para cada nó; você pode carregar uma nova licença se necessário. Você também pode alterar os nomes dos nós se necessário.
11. Forneça a configuração do **hipervisor** e da **rede**.

    Existem três configurações de nós que definem o tamanho da máquina virtual e o conjunto de recursos disponíveis. Esses tipos de instância são suportados pelas ofertas standard, premium e premium XL da licença adquirida, respectivamente. A licença que você selecionar para os nós deve corresponder ou exceder o tipo de instância.

    Selecione os hosts do hipervisor, bem como as redes de gerenciamento, de dados e internas.

12. Forneça a configuração de **Storage** e selecione **Done**.

    Você pode selecionar as unidades com base no seu nível de licença da plataforma e na configuração do host.

13. Analise e confirme a configuração do cluster.

    Você pode alterar a configuração selecionando  na seção apropriada.

14. Selecione **Avançar** e execute a verificação prévia da rede selecionando **Executar**. Isso valida que a rede interna selecionada para o tráfego do cluster ONTAP está funcionando corretamente.
15. Selecione **Avançar** e forneça a senha de administrador do ONTAP.
16. Selecione **Criar Cluster** para iniciar o processo de criação do cluster e, em seguida, selecione **OK** na janela pop-up.

    A criação do cluster pode levar até 45 minutos.

17. Monitore o processo de criação do cluster em várias etapas para confirmar que o cluster foi criado com sucesso.

    A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Etapa 3: conclua a implantação

Após implantar o cluster, "confirme se o recurso AutoSupport do ONTAP Select está configurado" e então "Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy".



Se a operação de criação do cluster for iniciada, mas não for concluída, a senha administrativa do ONTAP que você definir poderá não ser aplicada. Se isso ocorrer, você pode determinar a senha administrativa temporária para o cluster ONTAP Select usando o seguinte comando da CLI:

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

Estado inicial do cluster ONTAP Select após a implantação

Você deve estar ciente do estado inicial de um cluster após sua implantação e configurá-lo conforme necessário para o seu ambiente.

Um cluster ONTAP Select possui diversas características após ser criado.

Restringir funções e permissões para a conta de administrador do ONTAP pode limitar a capacidade do ONTAP Select Deploy de gerenciar o cluster. Para obter mais informações, consulte o artigo da Knowledge Base "A atualização do cluster OTS Deploy falha com erro".

LIFs

Existem dois tipos de LIFs especificados pelo cliente:

- Gerenciamento de clusters (um por cluster)
- Gerenciamento de nós (um por nó)

Um cluster com múltiplos nós possui uma rede interna com LIFs geradas automaticamente.

SVMs

Três SVMs estão ativas:

- SVM de administração
- SVM do nó
- SVM de sistema (cluster)

Os SVMs de dados não são criados como parte da implantação do cluster ONTAP Select. Eles devem ser criados pelo administrador do cluster após a implantação. Para mais informações, consulte "Crie uma SVM".

Agregados

O agregado de raiz foi criado.

Características

Todas as funcionalidades são licenciadas e estão disponíveis. Tanto SnapLock quanto FabricPool requerem licenças separadas.

Informações relacionadas

- "Tipos de SVMs contidos em um cluster"
- "Recursos do ONTAP licenciados por padrão"

Administrar

Saiba mais sobre como administrar o ONTAP Select

Após criar um cluster ONTAP Select, você pode dar suporte à implantação executando várias tarefas administrativas. Há algumas considerações gerais a serem levadas em conta.

Em geral, os procedimentos que você pode executar usando a interface web do Deploy se enquadram em uma das três categorias.

Implante um cluster ONTAP Select

Você pode implantar um cluster de nó único ou de vários nós. Consulte "Implante um cluster ONTAP Select" para obter mais informações.

Execute um procedimento com um cluster ONTAP Select existente

Os procedimentos administrativos estão organizados em diversas categorias, como *Segurança* e *Clusters*.

Execute um procedimento no utilitário Deploy

Existem diversos procedimentos específicos para o Deploy (como a alteração da senha do administrador).

Administrar ONTAP Select

Existem diversos procedimentos administrativos disponíveis para dar suporte ao ONTAP Select. Além disso, existem procedimentos específicos para o utilitário administrativo Deploy. Os mais importantes desses procedimentos são apresentados abaixo. Em geral, todos utilizam a interface de usuário web do Deploy.

Você também pode "utilize a interface de linha de comando" administrar ONTAP Select.

Realizar configurações adicionais do ONTAP

Após a implantação de um cluster ONTAP Select, você pode configurar e gerenciar o cluster da mesma forma que faria com um sistema ONTAP baseado em hardware. Por exemplo, você pode usar o ONTAP System Manager ou a interface de linha de comando do ONTAP para configurar o cluster ONTAP Select.

NetApp software cliente

Você pode se conectar ao ONTAP Select usando os seguintes softwares cliente NetApp compatíveis:

- ONTAP System Manager
- Active IQ Unified Manager
- OnCommand Insight
- OnCommand Workflow Automation
- SnapCenter
- Console de armazenamento virtual para VMware vSphere

Para identificar as versões suportadas do software cliente, consulte a "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade". Se o software cliente for compatível com ONTAP 9, essa mesma versão também será compatível com ONTAP Select.

O uso do SnapCenter e dos respectivos plug-ins requer licenças baseadas em servidor. O licenciamento do sistema de storage dos plug-ins do SnapCenter não é atualmente compatível com ONTAP Select.

Qualquer outro software cliente NetApp que não esteja incluído na lista não é compatível com o ONTAP Select.

Opções de configuração possíveis

Existem diversas opções disponíveis ao configurar o cluster, incluindo as seguintes:

- Criando a configuração de rede
- Preparando o layout dos agregados
- Criando as máquinas virtuais de storage (SVMs)

Licenças adquiridas com capacidade de storage

Caso tenha optado por não instalar os arquivos de licença com capacidade de storage como parte da implantação do ONTAP Select cluster, você deverá adquirir e instalar os arquivos de licença antes do término do período de carência para clusters em execução com uma licença adquirida.

Agregados espelhados

O utilitário de administração Deploy cria discos de dados sobressalentes em cada nó do ONTAP Select a partir do espaço de datastore utilizável (como, Pool0 e Pool1). Para implementar alta disponibilidade para seus dados em um cluster com vários nós, você deve criar um agregado espelhado usando esses sobressalentes.

A transferência de alta disponibilidade só é suportada quando os agregados de dados são configurados como agregados espelhados.

Atualizar nós do ONTAP Select

Após implantar um cluster ONTAP Select, você pode atualizar a imagem ONTAP em cada nó do cluster conforme necessário.

Não é possível usar o utilitário de administração Deploy para realizar atualizações de nós ONTAP Select existentes. O utilitário Deploy só pode ser usado para criar novos clusters ONTAP Select.

Procedimento geral

Em alto nível, você deve usar as etapas a seguir para atualizar um nó ONTAP Select existente.

Passos

1. Acesse a "Downloads do site de suporte da NetApp" página.
2. Deslize para baixo e selecione **ONTAP Select Image**.
3. Selecione a versão desejada da imagem de instalação.
4. Leia atentamente o contrato de licença do usuário final (EULA) e selecione **Aceitar e Continuar**.
5. Selecione e faça o download do pacote **ONTAP Select Image Upgrade** apropriado. Responda a todas as solicitações conforme necessário.

Consulte a "notas de lançamento" para obter informações adicionais e quaisquer procedimentos necessários antes de atualizar um nó ONTAP Select.

6. Atualize o nó ONTAP Select usando os procedimentos padrão de atualização do ONTAP com o arquivo de atualização do ONTAP Select. Para obter informações sobre os caminhos de atualização suportados, consulte o "Caminhos de atualização do ONTAP suportados".

Reverter um nó ONTAP Select

Não é possível reverter um nó ONTAP Select para uma versão anterior àquela em que foi originalmente instalado. Por exemplo:

ONTAP Select 9.16.1 é instalado inicialmente

Você pode atualizar o nó para a versão 9.17.1 e, em seguida, reverter para a versão 9.16.1 se necessário.

ONTAP Select 9.17.1 é instalado inicialmente

Não é possível reverter, pois não havia nenhuma versão anterior instalada.

Utilize o driver de rede VMXNET3

O VMXNET3 é o driver de rede padrão incluído em novas implementações de cluster no VMware ESXi. Se você atualizar um nó ONTAP Select existente executando ONTAP Select 9.4 ou anterior, o driver de rede não será atualizado automaticamente. Você deve atualizar manualmente para o VMXNET3. Você deve entrar em contato com o suporte da NetApp para obter assistência com a atualização.

Informações relacionadas

"Visão geral da atualização do ONTAP"

Gerencie os diagnósticos e o suporte do ONTAP Select

Existem diversas tarefas de diagnóstico e suporte relacionadas que você pode executar como parte da administração do ONTAP Select.

Configurar o sistema de implantação

Você deve definir os parâmetros básicos de configuração do sistema que afetam o funcionamento do utilitário Deploy.

Sobre esta tarefa

Os dados de configuração do Deploy são usados por AutoSupport.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
3. Selecione **Configurações e AutoSupport**, depois selecione .
4. Forneça os dados de configuração adequados ao seu ambiente e selecione **Modificar**.

   Se você utiliza um servidor proxy, pode configurar o URL do proxy da seguinte forma:
   `http://USERNAME:PASSWORD@<FQDN|IP>:PORT`

Exemplo
`http://user1:mypassword@proxy.company-demo.com:80`

Exibir as mensagens de evento do ONTAP Select Deploy

O utilitário ONTAP Select Deploy inclui um recurso de registro de eventos que fornece informações sobre a atividade do sistema. Você deve visualizar o conteúdo do registro de eventos para depurar quaisquer problemas ou quando instruído a fazê-lo pelo suporte.

Sobre esta tarefa

Você pode filtrar a lista de mensagens de eventos com base em diversas características, incluindo:

- Status
- Tipo
- Categoria
- Instância
- Tempo
- Descrição

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
3. Selecione **Eventos & Empregos** e, em seguida, selecione **Eventos**.
4. Opcionalmente, selecione **Filtrar** e crie um filtro para limitar as mensagens de evento exibidas.

Habilitar AutoSupport

Você pode ativar e desativar o recurso AutoSupport conforme necessário.

Sobre esta tarefa

AutoSupport é a principal ferramenta de resolução de problemas usada pela NetApp no suporte ao ONTAP Select. Portanto, você não deve desativar o AutoSupport a menos que seja absolutamente necessário. Se você desativar o AutoSupport, os dados ainda serão coletados, mas não transmitidos para a NetApp.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
3. Selecione **Configurações e AutoSupport** e, em seguida, selecione ⋮.
4. Ative ou desative o recurso AutoSupport conforme necessário.

Gere e baixe um AutoSupport pacote

ONTAP Select inclui a capacidade de gerar um pacote AutoSupport. Você deve gerar um pacote para depurar quaisquer problemas ou quando instruído a fazê-lo pelo suporte.

Sobre esta tarefa

Você pode gerar os seguintes AutoSupport pacotes sob a direção e orientação do suporte da NetApp:

- Logs de implantação Arquivos de log criados pelo utilitário ONTAP Select Deploy
- Solução de problemas Informações sobre solução de problemas e depuração dos hosts do hipervisor e dos nós ONTAP Select
- Desempenho Informações sobre o desempenho dos hosts do hipervisor e dos nós ONTAP Select

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
3. Selecione **Configurações e AutoSupport** e, em seguida, selecione ⋮.
4. Selecione **Gerar**.
5. Selecione o tipo e forneça uma descrição para o pacote; opcionalmente, você pode fornecer um número de caso.
6. Selecione **Gerar**.

   A cada pacote AutoSupport é atribuído um número de identificação sequencial único.

7. Opcionalmente, selecione o pacote correto em **AutoSupport History** e, em seguida, selecione o ícone de download para salvar o arquivo AutoSupport em sua estação de trabalho local.

Proteja uma implantação do ONTAP Select

Existem diversas tarefas relacionadas que você pode executar como parte da proteção de uma implantação do ONTAP Select.

Alterar a senha do administrador de Deploy

Você pode alterar a senha da conta de administrador da máquina virtual Deploy conforme necessário, usando a interface de usuário web.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione o ícone de figura no canto superior direito da página e, em seguida, selecione **Alterar senha**.
3. Forneça a senha atual e a nova senha conforme solicitado e selecione **Enviar**.

Adicionar uma conta de servidor de gerenciamento

Você pode adicionar uma conta de servidor de gerenciamento ao banco de dados de armazenamento de credenciais do Deploy.

Antes de começar

Você deve estar familiarizado com os tipos de credenciais e como elas são usadas pelo ONTAP Select Deploy.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
3. Selecione **Servidores de Gerenciamento** > **Adicionar vCenter**.

4. Insira as seguintes informações e selecione **Adicionar**.

Neste campo…	Faça o seguinte…
Nome/Endereço IP	Forneça o nome de domínio ou endereço IP do servidor vCenter.
Nome de usuário	Digite o nome de usuário da conta para acessar vCenter.
Senha	Digite a senha para o nome de usuário associado.

5. Opcionalmente, selecione ⋮ após a adição do novo servidor de gerenciamento, e então selecione uma das seguintes opções:
   - Atualizar credenciais
   - Verificar credenciais
   - Remover servidor de gerenciamento

Configurar MFA

A partir do ONTAP Select 9.13.1, a autenticação multifator (MFA) é compatível com a conta de administrador do ONTAP Select Deploy:

- "Login MFA da CLI ONTAP Select Deploy usando YubiKey Personal Identity Verification (PIV) ou Fast IDentity Online (FIDO2) autenticação"
- ONTAP Select Deploy CLI login MFA usando ssh-keygen

ONTAP Select Deploy CLI login MFA usando YubiKey PIV ou FIDO2 autenticação

YubiKey PIV

Configure o PIN do YubiKey e gere ou importe a chave privada e o certificado do Agente de Suporte Remoto (RSA) ou do Algoritmo de Assinatura Digital de Curva Elíptica (ECDSA) com as etapas em "TR-4647: autenticação multifator no ONTAP".

- Para Windows: A seção **YubiKey PIV Client configuration for Windows** do relatório técnico.
- Para MacOS: A seção **YubiKey PIV client configuration For MAC OS and Linux** do relatório técnico.

FIDO2

Se optar pela autenticação FIDO2 do YubiKey, configure o PIN FIDO2 do YubiKey usando o YubiKey Manager e gere a chave FIDO2 com um PuTTY-CAC (Common Access Card) para Windows ou ssh-keygen para MacOS. Os passos para isso estão no relatório técnico "TR-4647: autenticação multifator no ONTAP".

- Para Windows: A seção **YubiKey FIDO2 configuração do cliente para Windows** do relatório técnico.
- Para MacOS: A seção **YubiKey configuração do cliente FIDO2 para Mac OS e Linux** do relatório técnico.

Obtenha a chave pública PIV ou FIDO2 da YubiKey

A obtenção da chave pública depende de você ser um cliente Windows ou MacOS e se estiver usando PIV ou FIDO2.

Para Windows:

- Exporte a chave pública PIV usando o recurso **Copiar para a área de transferência** em SSH → Certificado, conforme descrito na seção **Configurando o cliente SSH PuTTY-CAC do Windows para YubiKey PIV autenticação** na página 16 do TR-4647.
- Exporte a chave pública FIDO2 usando o recurso **Copiar para a área de transferência** em SSH → Certificado, conforme descrito na seção **Configurando o cliente SSH PuTTY-CAC do Windows para YubiKey FIDO2 autenticação** na página 30 do TR-4647.

Para MacOS:

- A chave pública PIV deve ser exportada usando o comando `ssh-keygen -e` conforme descrito na seção **Configurar o cliente SSH do Mac OS ou Linux para autenticação PIV do YubiKey** na página 24 do TR-4647.
- A chave pública FIDO2 está no `id_ecdsa_sk.pub` arquivo ou `id_edd519_sk.pub` arquivo, dependendo se você usa ECDSA ou EDD519, conforme descrito na seção **Configurar o cliente SSH do MAC OS ou Linux para autenticação FIDO2 do YubiKey** na página 39 do TR-4647.

Configure a chave pública no ONTAP Select Deploy

O SSH é usado pela conta de administrador para o método de autenticação por chave pública. O comando utilizado é o mesmo, seja o método de autenticação o padrão de autenticação por chave pública SSH ou YubiKey PIV ou autenticação FIDO2.

Para autenticação multifator (MFA) SSH baseada em hardware, os fatores de autenticação, além da chave pública configurada no ONTAP Select Deploy, são os seguintes:

- O PIN PIV ou FIDO2
- Posse do dispositivo de hardware YubiKey. Para FIDO2, isso é confirmado ao tocar fisicamente o YubiKey durante o processo de autenticação.

Antes de começar

Defina a chave pública PIV ou FIDO2 que está configurada para o YubiKey. O comando ONTAP Select Deploy CLI `security publickey add -key` é o mesmo para PIV ou FIDO2 e a string da chave pública é diferente.

A chave pública é obtida a partir de:

- A função **Copiar para a área de transferência** para PuTTY-CAC para PIV e FIDO2 (Windows)
- Exportando a chave pública em um formato compatível com SSH usando o comando `ssh-keygen -e` para PIV
- O arquivo de chave pública localizado no `~/.ssh/id_***_sk.pub` arquivo para FIDO2 (MacOS)

Passos

1. Localize a chave gerada no arquivo `.ssh/id_***.pub`.
2. Adicione a chave gerada ao ONTAP Select Deploy usando o comando `security publickey add -key <key>`.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. Habilite a autenticação MFA com o comando `security multifactor authentication enable`.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

Faça login no ONTAP Select Deploy usando a autenticação PIV do YubiKey via SSH

Você pode fazer login no ONTAP Select Deploy usando YubiKey autenticação PIV via SSH.

Passos

1. Após a configuração do token YubiKey, do cliente SSH e do ONTAP Select Deploy, você pode usar a autenticação PIV YubiKey MFA via SSH.
2. Faça login no ONTAP Select Deploy. Se você estiver usando o cliente SSH PuTTY-CAC do Windows, uma caixa de diálogo será exibida solicitando que você insira seu PIN do YubiKey.
3. Faça login a partir do seu dispositivo com o YubiKey conectado.

Exemplo de saída:

```
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 login MFA usando ssh-keygen

O comando `ssh-keygen` é uma ferramenta para criar novos pares de chave de autenticação para SSH. Os pares de chaves são usados para automatizar logins, single sign-on e para autenticar hosts.

O `ssh-keygen`comando suporta diversos algoritmos de chave pública para chaves de autenticação.

- O algoritmo é selecionado com a `-t` opção
- O tamanho da chave é selecionado com a `-b` opção

Exemplo de saída:

```
ssh-keygen -t ecdsa -b 521
ssh-keygen -t ed25519
ssh-keygen -t ecdsa
```

Passos

1. Localize a chave gerada no arquivo `.ssh/id_***.pub`.
2. Adicione a chave gerada ao ONTAP Select Deploy usando o comando `security publickey add -key <key>`.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. Habilite a autenticação MFA com o comando `security multifactor authentication enable`.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

4. Faça login no sistema ONTAP Select Deploy após habilitar a MFA. Você deverá receber uma saída semelhante ao exemplo a seguir.

```
[<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)
```

Migre da autenticação multifator (MFA) para a autenticação de fator único

A autenticação multifator (MFA) pode ser desativada para a conta de administrador do Deploy usando os seguintes métodos:

- Se você conseguir acessar a CLI do Deploy como administrador usando Secure Shell (SSH), desative a MFA executando o `security multifactor authentication disable` comando na CLI do Deploy.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled Successfully
```

- Se você não conseguir fazer login na Deploy CLI como administrador usando SSH:
  a. Conecte-se ao console de vídeo da máquina virtual (VM) de Deploy através do vCenter ou vSphere.
  b. Faça login na CLI de implantação usando a conta de administrador.

c. Execute o comando `security multifactor authentication disable`.

```
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)
```

- O administrador pode excluir a chave pública com:
  `security publickey delete -key`

Confirme a conectividade entre os nós do ONTAP Select

Você pode testar a conectividade de rede entre dois ou mais nós do ONTAP Select na rede interna do cluster. Normalmente, esse teste é executado antes da implantação de um cluster com vários nós para detectar problemas que possam causar falhas na operação.

Antes de começar

Todos os nós ONTAP Select incluídos no teste devem estar configurados e ligados.

Sobre esta tarefa

Cada vez que você inicia um teste, uma nova execução de processo é criada em segundo plano e recebe um identificador de execução exclusivo. Apenas uma execução pode estar ativa por vez.

O teste possui dois modos que controlam seu funcionamento:

- Rápido Este modo realiza um teste básico não disruptivo. Um teste PING é executado, juntamente com um teste do tamanho MTU da rede e do vSwitch.
- O modo Estendido realiza um teste mais abrangente em todos os caminhos de rede redundantes. Se você executar este teste em um cluster ONTAP Select ativo, o desempenho do cluster poderá ser afetado.



É recomendável que você sempre realize um teste rápido antes de criar um cluster com vários nós. Após a conclusão bem-sucedida do teste rápido, você pode opcionalmente realizar um teste mais completo com base nos seus requisitos de produção.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a guia **Administração** na parte superior da página e, em seguida, selecione **Network Checker**.
3. Selecione **Iniciar nova execução** e, em seguida, selecione os hosts e as redes para o par de HA

   Você pode adicionar e configurar pares de HA adicionais conforme necessário.

4. Selecione **Iniciar** para começar o teste de conectividade de rede.

Administrar os serviços de mediação do ONTAP Select Deploy

Cada cluster de dois nós ONTAP Select é monitorado pelo serviço mediador, que auxilia no gerenciamento da capacidade de HA compartilhada pelos nós.

Veja o status do serviço de mediação

Você pode visualizar o status do serviço mediador em relação a cada um dos clusters de dois nós definidos na ferramenta ONTAP Select Deploy.

Sobre esta tarefa

Você pode visualizar a configuração de cada mediador, incluindo o status atual, os dois nós ONTAP Select e o destino iSCSI onde as informações de controle de alta disponibilidade (HA) estão armazenadas. Passe o cursor sobre os objetos na página para exibir informações detalhadas.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página, depois selecione **Mediadores**.
3. Opcionalmente, selecione **Filtrar** para personalizar sua visualização dos clusters de dois nós monitorados pelo serviço de mediação.

Clusters

Gerenciar clusters ONTAP Select

Existem diversas tarefas relacionadas que você pode executar para administrar um cluster ONTAP Select.

Mover um cluster ONTAP Select para o modo offline e online

Depois de criar um cluster, você pode movê-lo para offline e online conforme necessário.

Antes de começar

Após a criação de um cluster, ele fica inicialmente no estado online.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.

3. Selecione ⋮ à direita do cluster e selecione **Desativar**.

   Se a opção offline não estiver disponível, o cluster já está no estado offline.

4. Selecione **Sim** na janela pop-up para confirmar a solicitação.
5. Selecione **Atualizar** ocasionalmente para confirmar que o cluster está offline.
6. Para colocar o cluster novamente online, selecione ⋮ e selecione **Colocar online**.
7. Selecione **Atualizar** ocasionalmente para confirmar se o cluster está online.

Excluir um cluster ONTAP Select

Você pode excluir um cluster ONTAP Select quando ele não for mais necessário.

Antes de começar

O cluster deve estar em estado offline.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Selecione ⋮ à direita do cluster e selecione **Excluir**.

   Se a opção de exclusão não estiver disponível, então o cluster não está em um estado offline.

4. Selecione **Atualizar** ocasionalmente para confirmar se o cluster foi removido da lista.

Atualize a configuração do cluster de Deploy

Após criar um cluster ONTAP Select, você pode fazer alterações no cluster ou na configuração da máquina virtual fora do utilitário Deploy, usando as ferramentas de administração do ONTAP ou do hipervisor. A configuração de uma máquina virtual também pode ser alterada após ela ser migrada.

Quando essas alterações no cluster ou na máquina virtual ocorrem, o banco de dados de configuração do utilitário Deploy não é atualizado automaticamente e pode ficar dessincronizado com o estado do cluster. Você deve executar uma atualização do cluster nessas e em outras situações para atualizar o banco de dados do Deploy com base no estado atual do cluster.

Antes de começar

Informações necessárias

Você precisa ter as informações de configuração atuais do cluster, incluindo:

- Credenciais de administrador do ONTAP
- Endereço IP de gerenciamento do cluster
- Nomes dos nós no cluster

Estado estável do cluster

O cluster deve estar em um estado estável. Não é possível atualizar um cluster enquanto ele estiver em processo de criação ou exclusão, ou quando estiver nos estados *create_failed* ou *delete_failed*.

Após uma migração de VM

Após a migração de uma máquina virtual que executa o ONTAP Select, você deve criar um novo host

usando o utilitário Deploy antes de realizar uma atualização do cluster.

Sobre esta tarefa

Você pode executar uma atualização do cluster para atualizar o banco de dados de configuração do Deploy usando a interface de usuário da web.

Em vez de usar a interface de usuário do Deploy, você pode usar o comando de atualização de cluster no shell da CLI do Deploy para atualizar um cluster.

Configuração de cluster e máquina virtual

Alguns dos valores de configuração que podem ser alterados e causar a dessincronização do banco de dados Deploy incluem:

- Nomes de cluster e nó
- Configuração de rede ONTAP
- Versão do ONTAP (após uma atualização)
- Nomes de máquinas virtuais
- Nomes de rede do host
- Nomes de pools de storage

Estados do cluster e do nó

Um cluster ou nó ONTAP Select pode estar em um estado que o impeça de funcionar corretamente. Você deve executar uma operação de atualização do cluster para corrigir as seguintes condições:

- Nó em estado *desconhecido* Um nó ONTAP Select pode estar em estado *desconhecido* por vários motivos, incluindo o nó não ser encontrado.
- Cluster em estado *degradado* Se um nó estiver desligado, ele ainda poderá aparecer como online no utilitário de Deploy. Nessa situação, o cluster está em estado *degradado*.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** no canto superior esquerdo da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Selecione ⋮ no lado direito da página e escolha **Atualização do Cluster**.
4. Em **Credenciais do Cluster**, forneça a senha de administrador do ONTAP para o cluster.
5. Selecione **Atualizar**.

Depois que você terminar

Se a operação for bem-sucedida, o campo *Última Atualização* será atualizado. Você deve fazer backup dos dados de configuração do Deploy após a conclusão da operação de atualização do cluster.

Expanda ou reduza um cluster ONTAP Select em hosts ESXi ou KVM

Aumente ou diminua o tamanho do cluster de um cluster ONTAP Select existente para hosts de hipervisor ESXi e KVM. Para ambos os tipos de host, você pode aumentar e diminuir o tamanho do cluster em incrementos entre quatro e doze nós.

As seguintes expansões e contrações de cluster não são suportadas para hosts ESXi e KVM:

- Expansões de clusters de um ou dois nós para clusters de seis, oito, dez ou doze nós.
- Contrações de clusters de seis, oito, dez ou doze nós para clusters de um ou dois nós.

> Para alterar o número de nós em um cluster para um tamanho que não seja suportado pela expansão ou contração do cluster, você precisa executar as seguintes tarefas:
>
> 1. Implante um novo cluster de vários nós usando o "CLI" ou o "interface web" fornecido com a ferramenta de administração ONTAP Select Deploy.
> 2. Se aplicável, migre os dados para o novo cluster usando "SnapMirror replicação".

Você inicia os procedimentos de expansão e contração do cluster a partir do ONTAP Select Deploy usando a CLI, a API ou a interface web.

Considerações sobre hardware e armazenamento

O recurso de expansão e contração de clusters é compatível com os seguintes hosts de hipervisor KVM e ESXi.

ESXi

A partir do ONTAP Select 9.15.1, a expansão e a contração de clusters são suportadas em hosts com hipervisor ESXi.

A expansão e contração de clusters são suportadas para as seguintes versões do hipervisor ESXi:

- ESXi 9.0
- ESXi 8.0 U3
- ESXi 8.0 U2
- ESXi 8.0 U1
- ESXi 8.0 GA

KVM

A partir do ONTAP Select 9.17.1, a expansão e a contração de clusters são suportadas em hosts de hipervisor KVM.

A expansão e contração de clusters são suportadas para as seguintes versões do hipervisor 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

Expandir o cluster

Utilize o recurso de expansão de cluster para aumentar o tamanho de um cluster ONTAP Select existente.

Você pode aumentar o tamanho de um cluster existente em um host ESXi ou KVM nos seguintes incrementos:

- De quatro nós para seis, oito, dez ou doze nós
- De seis nós para oito, dez ou doze nós
- De oito nós para dez ou doze nós

- De dez a doze nós

Sobre esta tarefa

Em preparação para a expansão do cluster, novos hosts ESXi e KVM são adicionados ao inventário e os detalhes dos novos nós são atribuídos. Antes de iniciar o processo de expansão do cluster, uma verificação prévia da rede verifica a rede interna selecionada.

Antes de começar

- Ao implantar um cluster com vários nós, você deve estar familiarizado com o verificador de conectividade de rede. Você pode executar o verificador de conectividade de rede usando o "interface web" ou o "CLI".
- Verifique se você possui os detalhes da licença para os novos nós.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Cluster** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Na página de detalhes do cluster, selecione o ícone de engrenagem à direita da página e selecione **Expand Cluster**.
4. Navegue até a seção **par de HA 4**.
5. Selecione os seguintes detalhes de configuração do par de HA para o quarto par de HA:
   - Tipo de instância
   - Nomes dos nós
   - Hosts de hipervisor associados
   - Endereços IP dos nós
   - Licenças
   - Configuração de rede
   - Configuração de armazenamento (tipo de RAID e pools de armazenamento)
6. Selecione **Salvar par de HA** para salvar os detalhes da configuração.
7. Forneça as credenciais do ONTAP e selecione **Expandir Cluster**.
8. Selecione **Avançar** e execute a verificação prévia da rede selecionando **Executar**.

   A verificação prévia da rede valida se a rede interna selecionada para o tráfego do cluster ONTAP está funcionando corretamente.

9. Selecione **Expandir Cluster** para iniciar o processo de expansão do cluster e, em seguida, selecione **OK** na caixa de diálogo.

   Pode levar até 45 minutos para o cluster ser expandido.

10. Monitore o processo de expansão do cluster em várias etapas para confirmar que o cluster foi expandido com sucesso.
11. Consulte a aba **Eventos** para atualizações periódicas sobre o andamento da operação. A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Depois que você terminar

Após expandir o cluster, você deve "Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy".

Contrate o cluster

Utilize o recurso de contração de cluster para diminuir o tamanho de um cluster ONTAP Select existente.

Você pode diminuir o tamanho de um cluster existente em um host ESXi ou KVM nos seguintes incrementos:

- De doze nós para dez, oito, seis ou quatro nós
- De dez nós para oito, seis ou quatro nós
- De oito a seis ou quatro nós
- De seis para quatro nós

Sobre esta tarefa

O par de HA de nós desejado no cluster é selecionado para preparar a contração do cluster durante o procedimento.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Cluster** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Na página de detalhes do cluster, selecione o ícone de engrenagem à direita da página e, em seguida, selecione **Contract Cluster**.
4. Selecione os detalhes de configuração do par de HA para qualquer par de HA que você queira remover e forneça as credenciais do ONTAP. Em seguida, selecione **Contract Cluster**.

   Pode levar até 30 minutos para o cluster ser contraído.

5. Monitore o processo de contração do cluster em várias etapas para confirmar que o cluster foi contraído com sucesso.
6. Consulte a aba **Eventos** para atualizações periódicas sobre o andamento da operação. A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Nós e hosts

Acesse um console de vídeo do ONTAP Select

Você pode acessar o console de vídeo da máquina virtual do hipervisor onde ONTAP Select está em execução.

Sobre esta tarefa

Você poderá precisar acessar o console da máquina virtual para solucionar um problema ou quando solicitado pelo suporte da NetApp.

Passos

1. Acesse o cliente do vSphere e faça login.
2. Navegue até o local apropriado na hierarquia para localizar a máquina virtual ONTAP Select.
3. Clique com o botão direito do mouse na máquina virtual e selecione **Open Console**.

Redimensionar os nós do cluster ONTAP Select

Após implantar um cluster ONTAP Select, você pode atualizar o tipo de instância do hipervisor dos nós usando o utilitário de administração Deploy.

É possível realizar a operação de redimensionamento dos nós do cluster ao usar o modelo de licenciamento Capacity Tiers e o modelo de licenciamento Capacity Pools.

O redimensionamento para o tipo de instância grande só é compatível com ESXi.

Antes de começar

O cluster deve estar no estado online.

Sobre esta tarefa

Esta tarefa descreve como usar a interface de usuário web do Deploy. Você também pode usar a CLI do Deploy para realizar o redimensionamento da instância. Independentemente de qual interface você use, o tempo necessário para a operação de redimensionamento pode variar significativamente com base em vários fatores e pode levar um tempo prolongado para ser concluída. Você só pode redimensionar um nó para um tamanho maior.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Cluster** na parte superior da página e, em seguida, selecione o cluster desejado na lista.
3. Na página de detalhes do cluster, selecione o ícone de engrenagem à direita da página e selecione **Redimensionar instância**.
4. Selecione o **Tipo de Instância** e forneça as credenciais do ONTAP, depois selecione **Modificar**.

Depois que você terminar

Você deve aguardar a conclusão da operação de redimensionamento.

Substitua as unidades de software RAID com falha no ONTAP Select

Quando uma unidade que utiliza RAID de software falha, ONTAP Select atribui uma unidade sobressalente, se disponível, e inicia o processo de reconstrução automaticamente. Isso é semelhante ao funcionamento do ONTAP em FAS e AFF. No entanto, se não houver uma unidade sobressalente disponível, você precisará adicionar uma ao nó do ONTAP Select.

Tanto a remoção da unidade com falha quanto a adição de uma nova unidade (marcada como disco sobressalente) devem ser realizadas por meio do ONTAP Select Deploy. Anexar uma unidade à máquina virtual ONTAP Select usando vSphere não é suportado.

Identifique a unidade com falha

Quando uma unidade falha, você precisa usar a interface de linha de comando do ONTAP para identificar a unidade com falha.

KVM

Antes de começar

Você precisa ter o ID da máquina virtual ONTAP Select, bem como as credenciais da conta de administrador do ONTAP Select e do ONTAP Select Deploy.

Sobre esta tarefa

Você só deve usar este procedimento quando o nó ONTAP Select estiver em execução em KVM e configurado para usar RAID por software.

Passos

1. Na interface de linha de comando do ONTAP Select, identifique o disco a ser substituído:
   a. Identifique o disco pelo número de série, UUID ou endereço de destino na máquina virtual.

      ```
      disk show -fields serial,vmdisk-target-address,uuid
      ```

   b. Opcionalmente, exiba uma lista completa da capacidade de disco sobressalente com os discos particionados. storage aggregate show-spare-disks
2. Na interface de linha de comando do Linux, localize o disco.
   a. Examine os dispositivos do sistema, procurando pelo número de série do disco ou UUID (nome do disco):

      ```
      find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
      ```

   b. Examine a configuração da máquina virtual, procurando o endereço de destino:

      ```
      virsh dumpxml VMID
      ```

ESXi

Passos

1. Faça login na CLI do ONTAP usando a conta de administrador.
2. Identifique a unidade de disco que apresentou falha.

```
<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'
```

Remova a unidade com falha

Após identificar a unidade que apresentou falha, remova o disco.

KVM usando Deploy

Você pode desconectar um disco de um host KVM como parte da substituição do disco ou quando ele não for mais necessário.

Antes de começar

Você deve ter as credenciais da conta de administrador do ONTAP Select e do ONTAP Select Deploy.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Selecione **+** ao lado do par de HA ou nó desejado.

   Se a opção estiver desativada, o Deploy está atualizando as informações de storage.

4. Selecione **Editar armazenamento** na página **Editar armazenamento do nó**.
5. Desmarque os discos que deseja desconectar do nó, insira as credenciais do administrador do ONTAP e selecione **Editar armazenamento** para aplicar as alterações.
6. Selecione **Sim** para confirmar o aviso na janela pop-up.
7. Selecione a aba **Eventos** do cluster para monitorar e confirmar a operação de desanexação.

   Você pode remover o disco físico do host se ele não for mais necessário.

KVM usando CLI

Após identificar o disco, siga os passos abaixo.

Passos

1. Desconecte o disco da máquina virtual:

   a. Despeje a configuração.

   ```
   virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
   ```

   b. Edite o arquivo e remova tudo, exceto o disco que deseja desconectar da máquina virtual.

   O endereço de destino para o disco deve corresponder ao campo vmdisk-target-address no 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. Retire o disco.

```
virsh detach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

2. Substitua o disco físico:

   Você pode usar um utilitário como `ledctl locate=` para localizar o disco físico, se necessário.

   a. Remova o disco do host.

   b. Selecione um novo disco e instale-o no host, se necessário.

3. Edite o arquivo de configuração de disco original e adicione o novo disco.

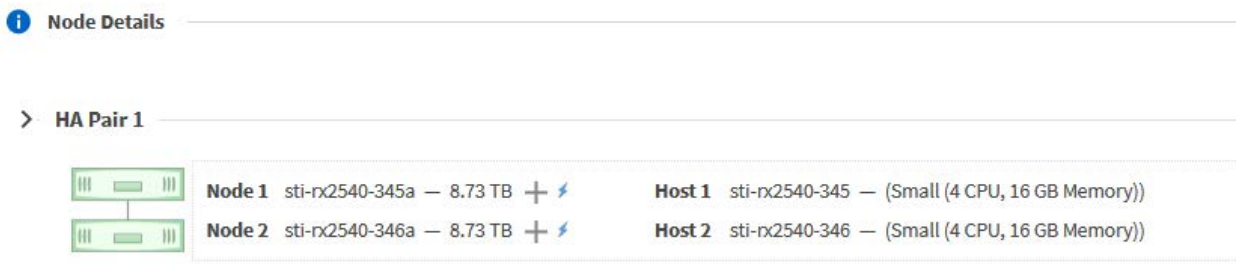
   Você deve atualizar o caminho do disco e quaisquer outras informações de configuração conforme necessário.

```
<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>
```

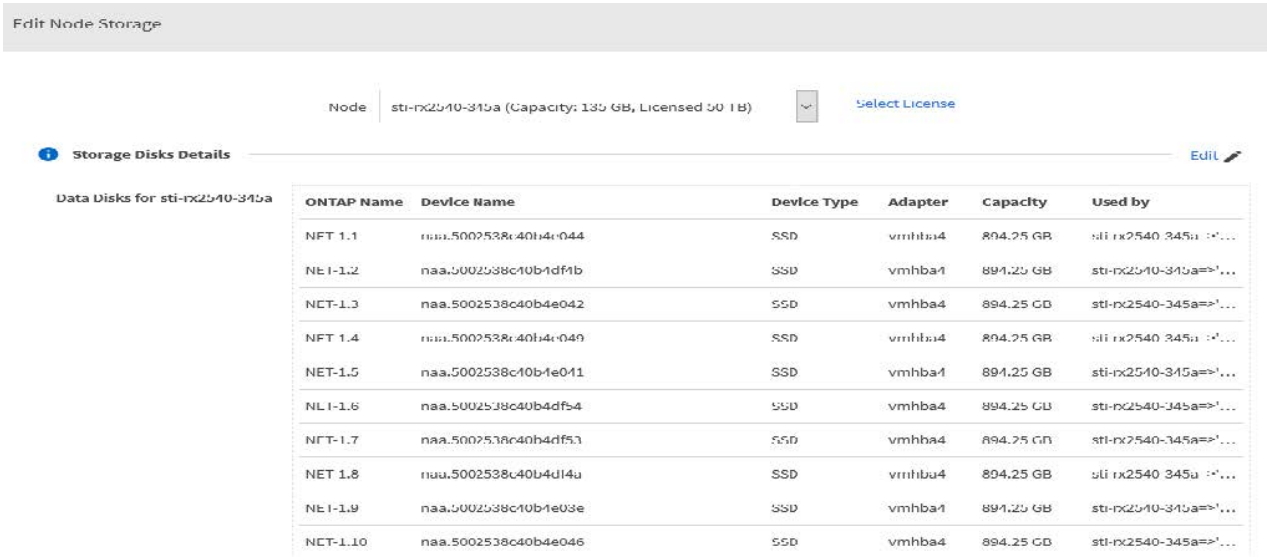
ESXi

Passos

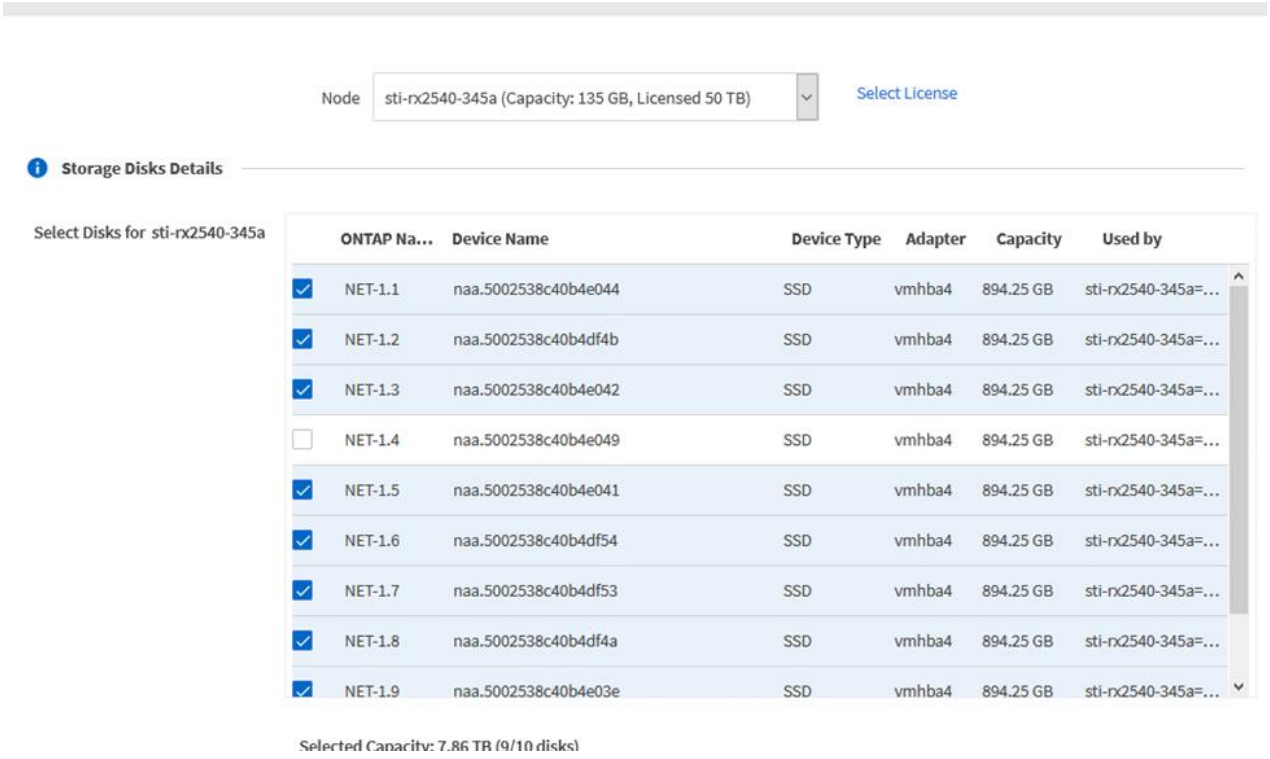
1. Faça login na interface de usuário da web do Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** e selecione o cluster relevante.



3. Selecione **+** para expandir a visualização do storage.



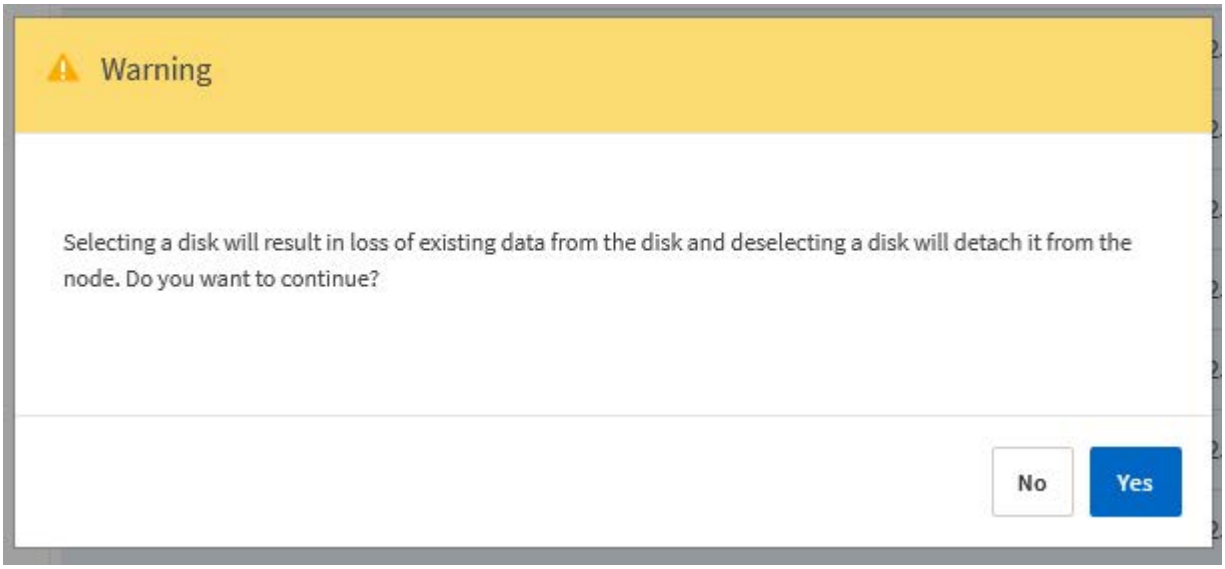
4. Selecione **Editar** para fazer alterações nos discos conectados e desmarque a unidade com falha.



5. Forneça as credenciais do cluster e selecione **Editar Storage**.



6. Confirme a operação.



Adicione a nova unidade sobressalente

Após remover a unidade com falha, adicione o disco sobressalente.

KVM usando Deploy

Anexando um disco usando o Deploy

Você pode conectar um disco a um host KVM como parte da substituição de um disco ou para adicionar mais capacidade de storage.

Antes de começar

Você deve ter as credenciais da conta de administrador do ONTAP Select e do ONTAP Select Deploy.

O novo disco deve ser instalado fisicamente no host Linux do KVM.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Selecione **+** ao lado do par de HA ou nó desejado.

   Se a opção estiver desativada, o Deploy está atualizando as informações de storage.

4. Selecione **Editar armazenamento** na página **Editar armazenamento do nó**.
5. Selecione os discos a serem conectados ao nó, insira as credenciais do administrador do ONTAP e selecione **Editar armazenamento** para aplicar as alterações.
6. Selecione a aba **Eventos** para monitorar e confirmar a operação de attach.
7. Examine a configuração de storage do nó para confirmar se o disco está conectado.

KVM usando CLI

Após identificar e remover a unidade com falha, você pode conectar uma nova unidade.

Passos

1. Conecte o novo disco à máquina virtual.

```
virsh attach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

Resultados

O disco foi designado como disco sobressalente e está disponível para ONTAP Select. Pode levar um minuto ou mais para que o disco fique disponível.

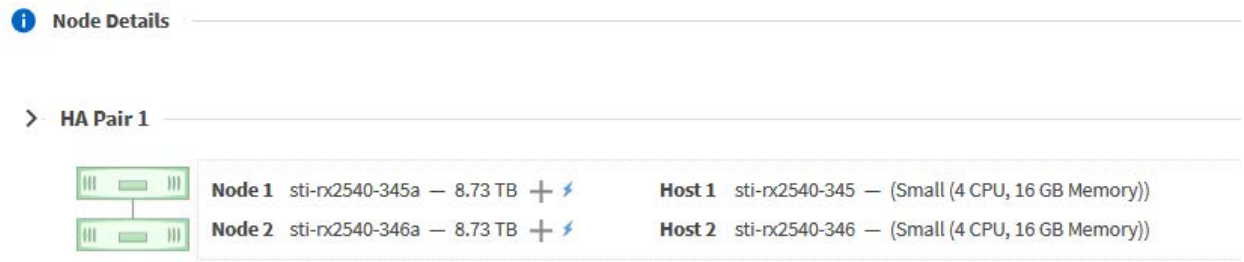
Depois que você terminar

Como a configuração do nó foi alterada, você deve executar uma operação de atualização do cluster usando o utilitário de administração Deploy.

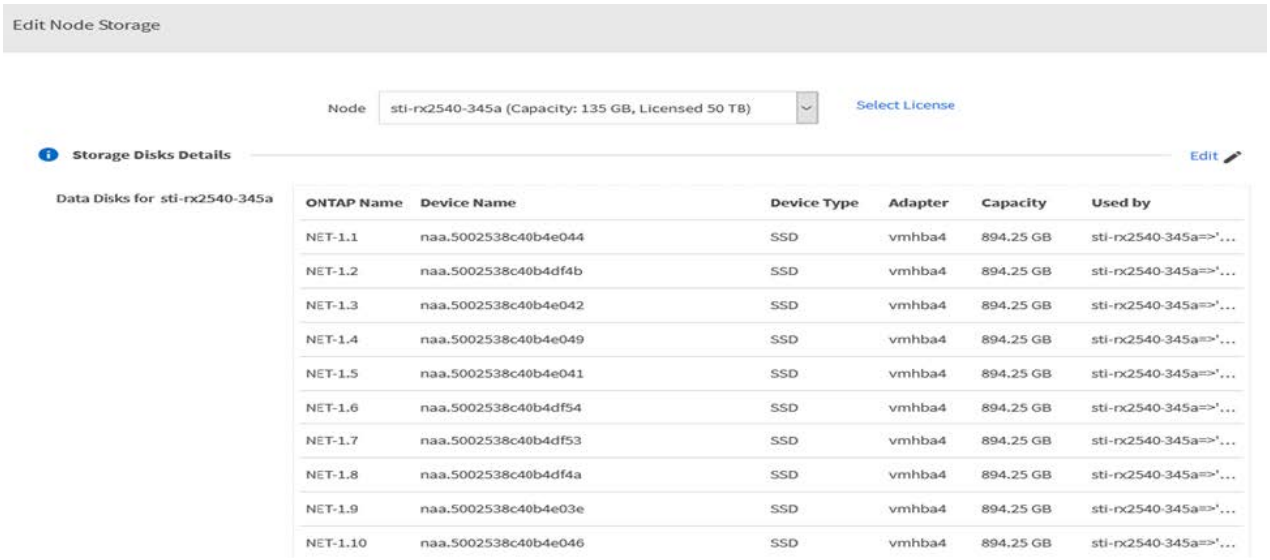
ESXi

Passos

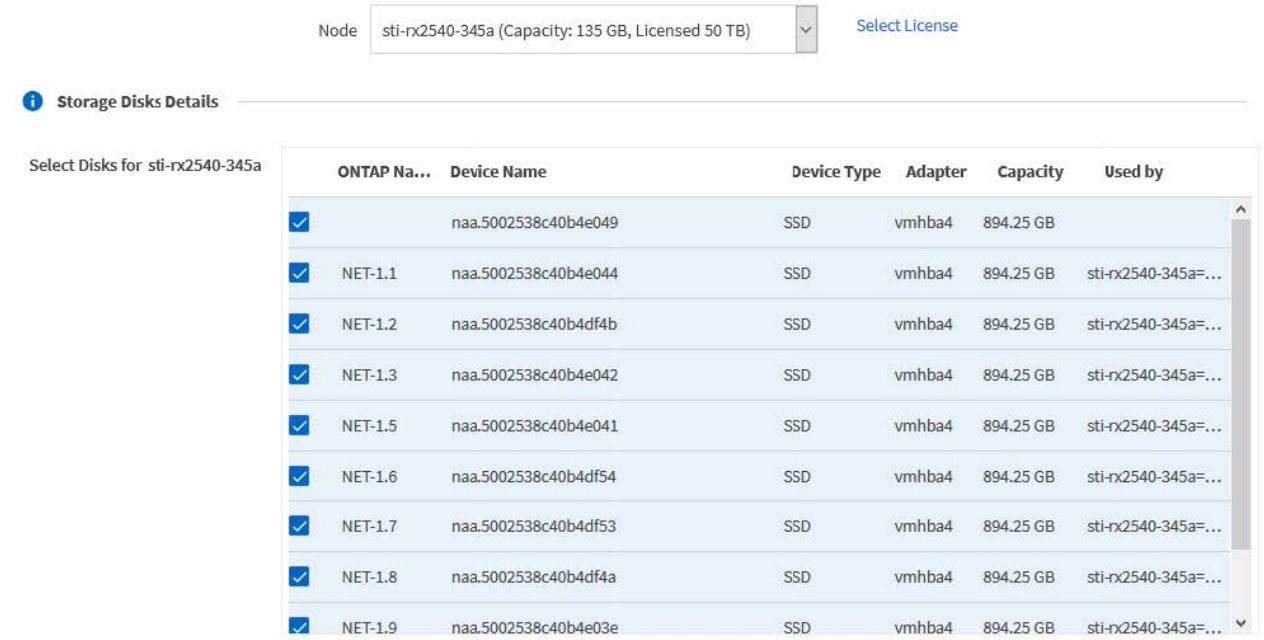
1. Faça login na interface de usuário da web do Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** e selecione o cluster relevante.



3. Selecione **+** para expandir a visualização do storage.



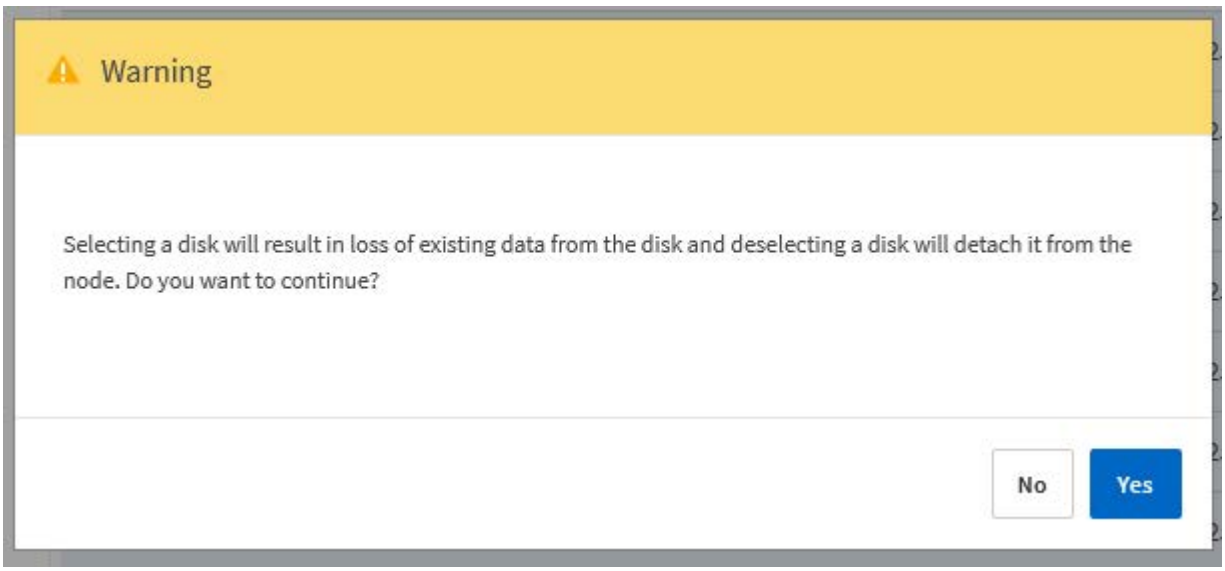
4. Selecione **Editar** e confirme se a nova unidade está disponível e selecione-a.



5. Forneça as credenciais do cluster e selecione **Editar Storage**.



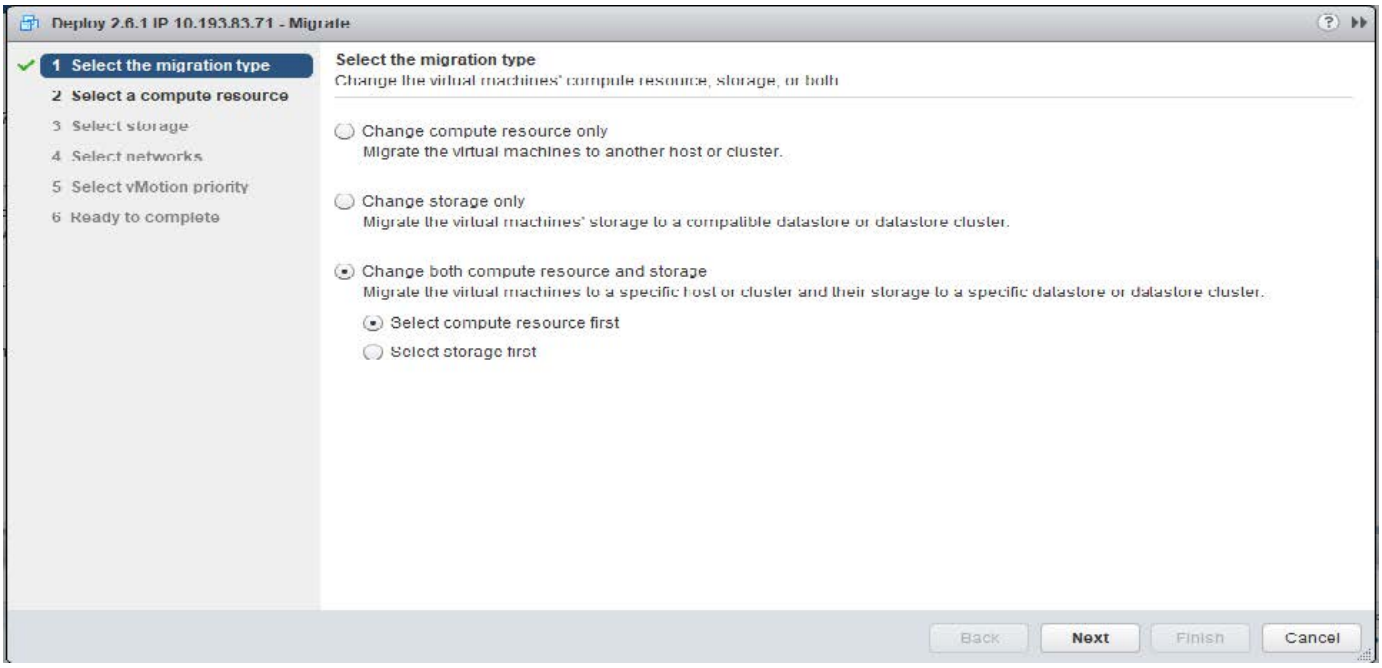
6. Confirme a operação.



Atualizar o nó ONTAP Select para VMFS6 usando Storage vMotion

A VMware não oferece suporte a uma atualização in-place do VMFS 5 para o VMFS 6. Você pode usar o Storage vMotion para fazer a transição de um datastore VMFS 5 para um datastore VMFS 6 para um nó ONTAP Select existente.

Para máquinas virtuais ONTAP Select, o Storage vMotion pode ser usado para clusters de nó único e de vários nós. Ele pode ser usado tanto para migrações somente de armazenamento quanto para migrações que combinam computação e armazenamento.



Antes de começar

Certifique-se de que o novo host possa suportar o nó ONTAP Select. Por exemplo, se um controlador RAID e armazenamento DAS forem usados no host original, uma configuração semelhante deverá existir no novo host.

Problemas graves de desempenho podem ocorrer se a máquina virtual ONTAP Select for realocada em um ambiente inadequado.

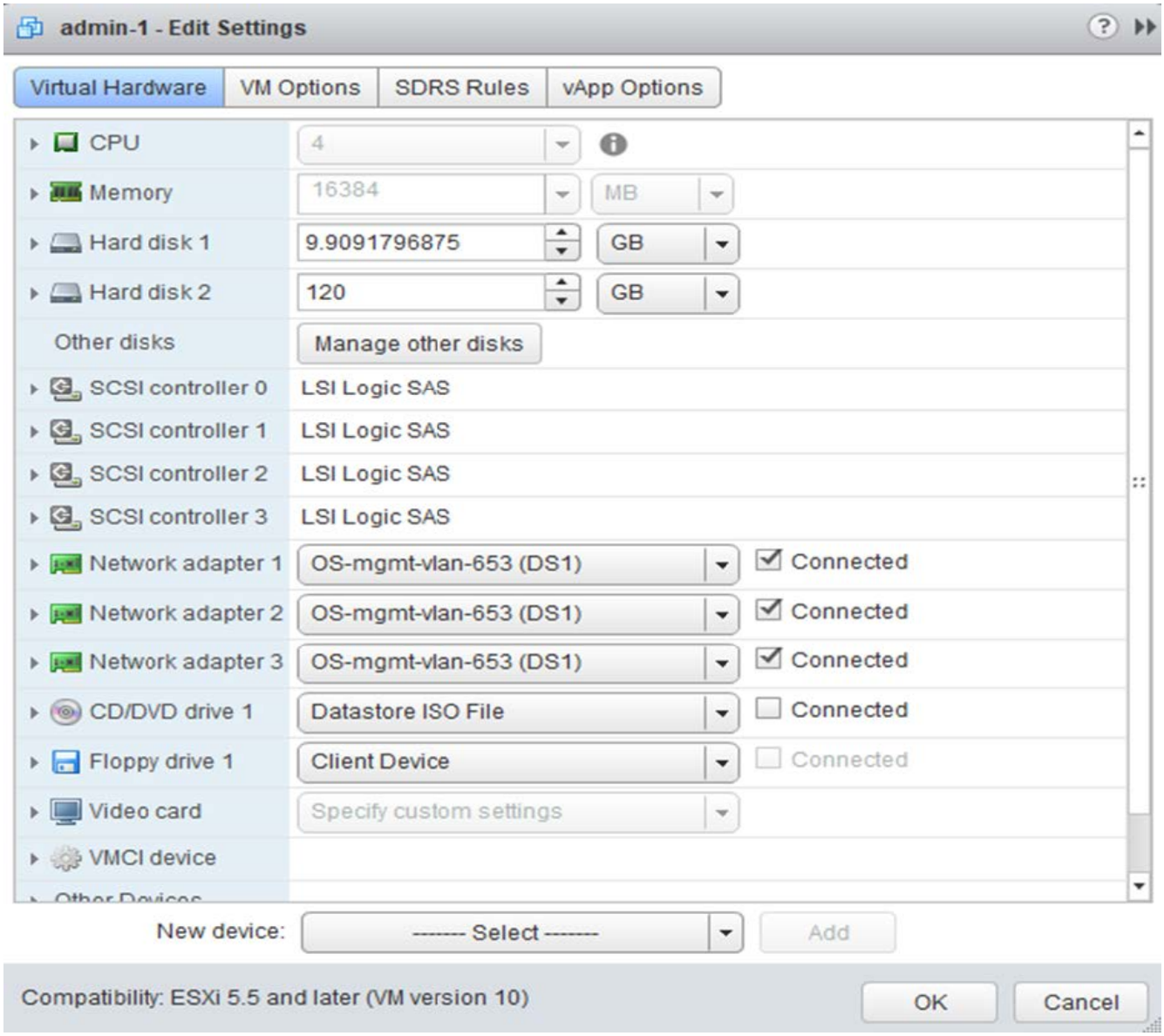
Passos

1. Desligue a máquina virtual ONTAP Select.

   Se o nó fizer parte de um par de HA, execute primeiro um storage failover.

2. Desmarque a opção **unidade de CD/DVD**.

   Esta etapa não se aplica se você instalou ONTAP Select sem usar ONTAP Deploy.



3. Após a conclusão da operação de armazenamento vMotion, ligue a máquina virtual ONTAP Select.

   Se este nó fizer parte de um par de HA, você pode realizar um giveback manual.

4. Execute uma `cluster refresh` operação usando o utilitário Deploy e confirme se ela foi bem-sucedida.
5. Faça backup do banco de dados do utilitário Deploy.

Depois que você terminar

Quando a operação de Storage vMotion for concluída, você deverá usar o utilitário Deploy para executar uma operação de `cluster refresh`. O `cluster refresh` atualiza o banco de dados do ONTAP Deploy com a nova localização do nó ONTAP Select.

Gerenciar licenças do ONTAP Select

Existem diversas tarefas relacionadas que você pode executar como parte da administração das licenças do ONTAP Select.

Gerenciar as licenças de nível de capacidade

Você pode adicionar, editar e excluir licenças do ONTAP Select Capacity Tier conforme necessário.

Passos

1. Faça login no utilitário o Deploy pela interface da web usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
3. Selecione **Licenças** e selecione **Nível de Capacidade**.
4. Opcionalmente, selecione **Filtrar** para limitar as licenças exibidas.
5. Para substituir uma licença existente, selecione uma licença, selecione ⋮, e selecione **Atualizar**.
6. Para adicionar uma nova licença, selecione **Adicionar** na parte superior da página e, em seguida, selecione **Carregar licença(s)** e selecione um arquivo de licença do seu workstation local.

Gerenciar as licenças do Capacity Pool

Você pode adicionar, editar e excluir licenças do ONTAP Select Capacity Pool conforme necessário.

Passos

1. Faça login no utilitário o Deploy pela interface da web usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
3. Selecione **Licenças** e selecione **Pools de Capacidade**.
4. Opcionalmente, selecione **Filtrar** para limitar as licenças exibidas.
5. Opcionalmente, selecione uma licença e selecione ⋮ para gerenciar uma licença existente.
6. Adicionar uma nova licença ou renovar uma licença existente:

   Adicionar nova licença

   Para adicionar uma nova licença, selecione **Adicionar** na parte superior da página.

   Renovar licença existente

   Para renovar uma licença existente:

   a. Selecione ⋮ em uma licença existente.
   b. Selecione **Carregar licença(s)**.
   c. Selecione um arquivo de licença em sua estação de trabalho local.

7. Para ver uma lista dos pools de capacidade:
   a. Selecione **Resumo**.
   b. Selecione e expanda um pool para ver os clusters e nós que estão alugando storage desse pool.
   c. Consulte o status atual da licença em **Informações da licença**.
   d. Você pode alterar a duração dos contratos de arrendamento emitidos para o pool em Vencimento do arrendamento.
8. Para ver uma lista dos clusters:
   a. Selecione **Detalhes**.

b. Selecione e expanda o cluster para visualizar a utilização do storage.

Reinstalar uma licença do Pool de Capacidade

Cada licença ativa do Capacity Pool está vinculada a uma instância específica do License Manager, que está contida em uma instância do utilitário de administração do Deploy. Se você estiver usando uma licença do Capacity Pool e, em seguida, restaurar ou recuperar a instância do Deploy, a licença original não será mais válida. Você deve gerar um novo arquivo de licença do Capacity Pool e, em seguida, instalar a licença na nova instância do Deploy.

Antes de começar

- Determine todas as licenças do Capacity Pool usadas pela instância Deploy original.
- Se você restaurar um backup como parte da criação da nova instância do Deploy, determine se o backup está atual e atualizado.
- Localize os nós do ONTAP Select que foram criados mais recentemente pela instância Deploy original (somente se um backup atualizado da instância Deploy original não for restaurado na nova instância Deploy).
- Restaurar ou recriar a instância de Deploy

Sobre esta tarefa

Em linhas gerais, esta tarefa é composta por três partes. Você deve regenerar e instalar todas as licenças do Capacity Pool usadas pela instância de Deploy. Após todas as licenças terem sido reinstaladas na nova instância de Deploy, você pode redefinir a sequência do número de série, se necessário. Por fim, se o endereço IP do Deploy tiver sido alterado, você deve atualizar cada nó do ONTAP Select que usa uma licença do Capacity Pools.

Passos

1. Entre em contato com o suporte da NetApp e certifique-se de que todas as licenças do Capacity Pool da instância Deploy original estejam desvinculadas e não registradas.
2. Adquira e faça o download de um novo arquivo de licença para cada uma das licenças do Capacity Pool.

   Consulte "Adquira uma licença de Pool de Capacidade" para obter mais informações.

3. Instale as licenças do Pool de Capacidade na nova instância de Deploy:
   a. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
   b. Selecione a aba **Administração** na parte superior da página.
   c. Selecione **Licenças** e, em seguida, selecione **Capacity Pool**.
   d. Selecione **Adicionar** e depois **Carregar licença(s)** para selecionar e carregar as licenças.
4. Se você criou a nova instância do Deploy sem restaurar um backup ou usou um backup que não estava atual e atualizado, você deve atualizar o número de sequência de série:
   a. Faça login na interface de linha de comando do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
   b. Exibir o número de série do nó criado mais recentemente pela instância Deploy original:

      ```
      node show -cluster-name CLUSTER_NAME -name NODE_NAME -detailed
      ```

   c. Extraia os últimos oito dígitos do número de série do nó de vinte dígitos para obter o último número de sequência serial usado pela instância Deploy original.
   d. Adicione 20 ao número sequencial de série para criar o novo número sequencial de série.

e. Defina o número de sequência serial para a nova instância do Deploy:

```
license-manager modify -serial-sequence SEQ_NUMBER
```

5. Se o endereço IP atribuído à nova instância do Deploy for diferente do endereço IP da instância original do Deploy, você deverá atualizar o endereço IP em cada nó do ONTAP Select que utiliza uma licença do Capacity Pools:
   a. Faça login na interface de linha de comando do ONTAP do nó ONTAP Select.
   b. Entre no modo de privilégios avançados:

      ```
      set adv
      ```

   c. Exibir a configuração atual:

      ```
      system license license-manager show
      ```

   d. Defina o endereço IP do License Manager (Deploy) usado pelo nó:

      ```
      system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
      ```

Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção

Você pode atualizar um cluster de avaliação do ONTAP Select para usar uma licença de Capacity Tier de produção com o utilitário de administração Deploy.

Antes de começar

- Cada nó deve ter armazenamento suficiente alocado para suportar o mínimo exigido para uma licença de produção.
- Você precisa ter licenças de nível de capacidade para cada nó no cluster de avaliação.

Sobre esta tarefa

Alterar a licença de um cluster de nó único é um processo disruptivo. No entanto, isso não ocorre em um cluster com múltiplos nós, pois o processo de conversão reinicializa cada nó individualmente para aplicar a licença.

Passos

1. Faça login na interface de usuário da web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado.
3. Na parte superior da página de detalhes do cluster, selecione **Clique aqui** para modificar a licença do cluster.

   Você também pode selecionar **Modificar** ao lado da licença de avaliação na seção **Detalhes do cluster**.

4. Selecione uma licença de produção disponível para cada nó ou carregue licenças adicionais conforme necessário.
5. Forneça as credenciais do ONTAP e selecione **Modificar**.

   A atualização da licença do cluster pode demorar alguns minutos. Aguarde a conclusão do processo antes de sair da página ou fazer qualquer outra alteração.

Depois que você terminar

Os números de série de vinte dígitos originalmente atribuídos a cada nó para a implementação de avaliação são substituídos pelos números de série de nove dígitos das licenças de produção usadas para a atualização.

Gerenciar uma licença expirada do Capacity Pool

Geralmente, quando uma licença expira, nada acontece. No entanto, você não pode instalar uma licença diferente porque os nós estão associados à licença expirada. Até que você renove a licença, você *não* deve fazer nada que coloque o agregado offline, como uma reinicialização ou operação de failover. A ação recomendada é agilizar a renovação da licença.

Para obter mais informações sobre ONTAP Select e renovação de licença, consulte a seção Licenças, instalação, atualizações e reversões no "Perguntas frequentes".

Gerenciar licenças adicionais

Para o produto ONTAP Select, as licenças adicionais são aplicadas diretamente no ONTAP e não são gerenciadas pelo ONTAP Select Deploy. Consulte "Visão geral do gerenciamento de licenças (somente para administradores de cluster)" e "Habilite novos recursos adicionando chaves de licença" para obter mais informações.

Análise detalhada

Storage

Saiba mais sobre as características gerais de storage do ONTAP Select

Descubra os conceitos gerais de armazenamento que se aplicam ao ambiente ONTAP Select antes de explorar os componentes de armazenamento específicos.

Fases da configuração de storage

As principais fases de configuração do armazenamento de host do ONTAP Select incluem o seguinte:

- Pré-requisitos para implantação
  - Certifique-se de que cada host do hipervisor esteja configurado e pronto para uma implantação do ONTAP Select.
  - A configuração envolve as unidades físicas, controladores RAID e grupos RAID, LUNs, bem como a preparação da rede relacionada.
  - Essa configuração é realizada fora do ONTAP Select.
- Configuração usando o utilitário de administração do hipervisor
  - É possível configurar certos aspectos do storage usando o utilitário de administração do hipervisor (por exemplo, vSphere em um ambiente VMware).
  - Essa configuração é realizada fora do ONTAP Select.
- Configuração usando a ferramenta de administração ONTAP Select Deploy
  - Você pode usar o utilitário de administração Deploy para configurar as estruturas principais de storage lógico.
  - Isso é realizado explicitamente por meio de comandos da CLI ou automaticamente pelo utilitário como parte de uma implantação.
- Configuração pós-implantação
  - Após a conclusão de uma implementação do ONTAP Select, você pode configurar o cluster usando a ONTAP CLI ou o System Manager.
  - Essa configuração é realizada fora do ONTAP Select Deploy.

Armazenamento gerenciado versus armazenamento não gerenciado

O armazenamento acessado e controlado diretamente pelo ONTAP Select é considerado armazenamento gerenciado. Qualquer outro armazenamento no mesmo host do hipervisor é considerado armazenamento não gerenciado.

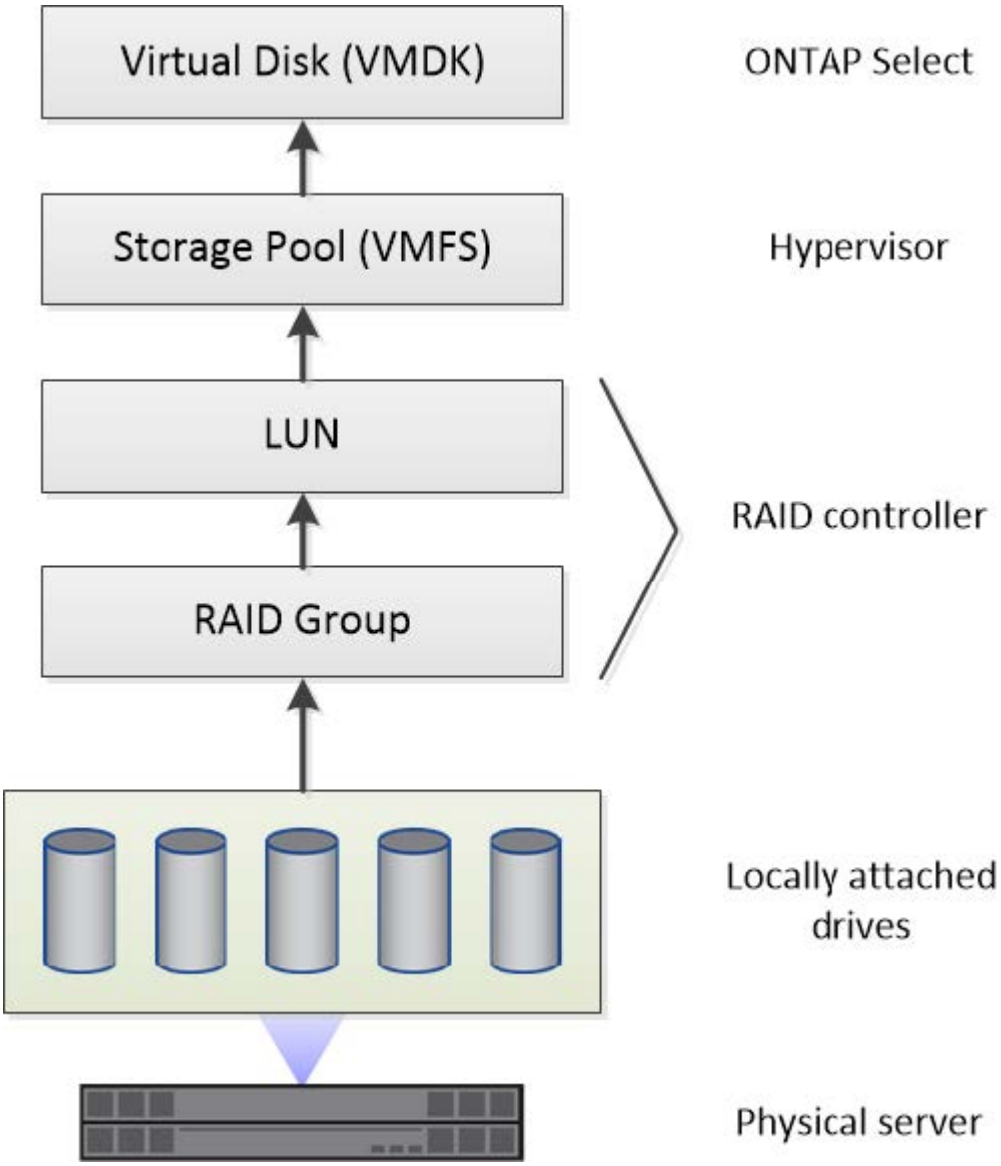
Storage físico homogêneo

Todas as unidades físicas que compõem o storage gerenciado do ONTAP Select devem ser homogêneas. Ou seja, todo o hardware deve ser o mesmo em relação às seguintes características:

- Tipo (SAS, NL-SAS, SATA, SSD)
- Velocidade (RPM)

Ilustração do ambiente de storage local

Cada host do hipervisor contém discos locais e outros componentes de armazenamento lógico que podem ser usados pelo ONTAP Select. Esses componentes de armazenamento são organizados em uma estrutura em camadas, a partir do disco físico.



Características dos componentes de storage local

Existem diversos conceitos que se aplicam aos componentes de storage local usados em um ambiente ONTAP Select. Você deve estar familiarizado com esses conceitos antes de se preparar para uma implantação do ONTAP Select. Esses conceitos estão organizados por categoria: grupos RAID e LUNs, pools de storage e discos virtuais.

Agrupamento de unidades físicas em grupos RAID e LUNs

Um ou mais discos físicos podem ser conectados localmente ao servidor host e disponibilizados para o ONTAP Select. Os discos físicos são atribuídos a grupos RAID, que são então apresentados ao sistema operacional do host hipervisor como um ou mais LUNs. Cada LUN é apresentado ao sistema operacional do host hipervisor como um disco rígido físico.

Ao configurar um host ONTAP Select, você deve estar ciente do seguinte:

- Todo o armazenamento gerenciado deve ser acessível por meio de um único controlador RAID
- Dependendo do fabricante, cada controlador RAID suporta um número máximo de unidades por grupo RAID

Um ou mais grupos RAID

Cada host ONTAP Select deve ter um único controlador RAID. Você deve criar um único grupo RAID para ONTAP Select. No entanto, em determinadas situações, você pode considerar criar mais de um grupo RAID. Consulte "Resumo das melhores práticas".

Considerações sobre o pool de storage

Existem vários problemas relacionados aos pools de storage que você deve levar em consideração ao se preparar para implantar ONTAP Select.

Em um ambiente VMware, um pool de storage é sinônimo de um datastore VMware.

Pools de storage e LUNs

Cada LUN é vista como um disco local no host do hipervisor e pode fazer parte de um pool de storage. Cada pool de storage é formatado com um sistema de arquivos que o sistema operacional do host do hipervisor pode usar.

Você deve garantir que os pools de storage sejam criados corretamente como parte de uma implantação do ONTAP Select. Você pode criar um pool de storage usando a ferramenta de administração do hipervisor. Por exemplo, com o VMware, você pode usar o cliente vSphere para criar um pool de storage. O pool de storage é então passado para a ferramenta de administração ONTAP Select Deploy.

Gerencie os discos virtuais no ESXi

Existem vários problemas relacionados aos discos virtuais que você deve conhecer ao se preparar para implantar ONTAP Select.

Discos virtuais e sistemas de arquivos

A máquina virtual ONTAP Select recebe vários discos virtuais. Cada disco virtual é, na verdade, um arquivo contido em um pool de storage e é mantido pelo hipervisor. Existem vários tipos de discos usados pelo ONTAP Select, principalmente discos de sistema e discos de dados.

Você também deve estar ciente do seguinte em relação aos discos virtuais:

- O pool de storage deve estar disponível antes que os discos virtuais possam ser criados.
- Os discos virtuais não podem ser criados antes da criação da máquina virtual.
- Você deve utilizar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy para criar todos os discos virtuais (ou seja, um administrador nunca deve criar um disco virtual fora do utilitário Deploy).

Configurando os discos virtuais

Os discos virtuais são gerenciados pelo ONTAP Select. Eles são criados automaticamente quando você cria um cluster usando o utilitário de administração Deploy.

Ilustração do ambiente de storage externo no ESXi

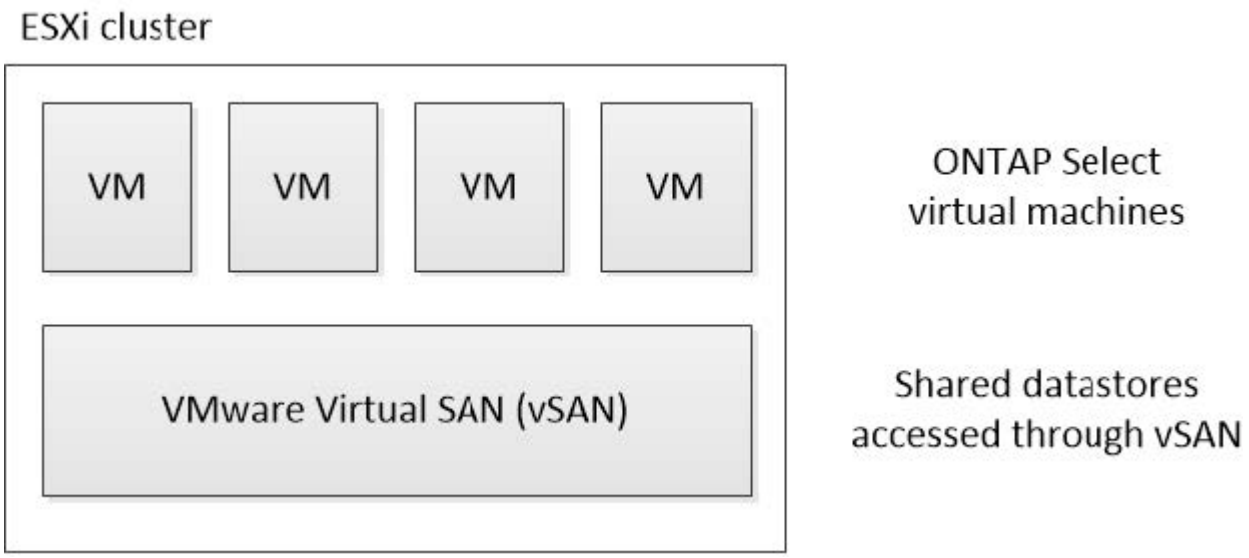
A solução ONTAP Select vNAS permite que o ONTAP Select utilize datastores localizados em storage externo ao host do hipervisor. Os datastores podem ser acessados pela rede usando VMware vSAN ou diretamente em um array de storage externo.

ONTAP Select pode ser configurado para usar os seguintes tipos de datastores de rede VMware ESXi que são externos ao host do hipervisor:

- vSAN (Virtual SAN)
- VMFS
- NFS

datastores vSAN

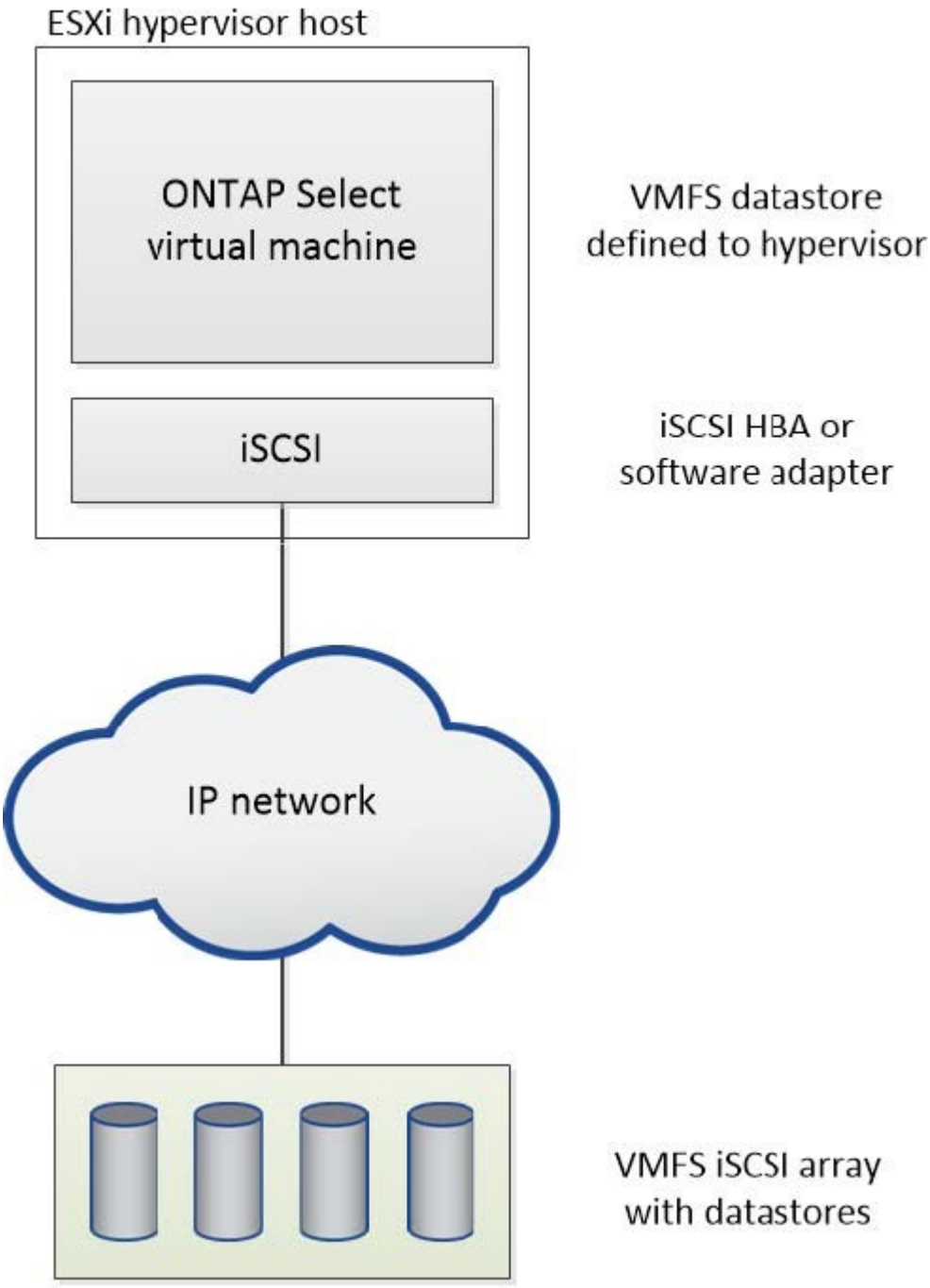
Cada host ESXi pode ter um ou mais datastores VMFS locais. Normalmente esses datastores são acessíveis apenas ao host local. No entanto, o VMware vSAN permite que cada um dos hosts em um cluster ESXi compartilhe todos os datastores do cluster como se fossem locais. A figura a seguir ilustra como o vSAN cria um pool de datastores que são compartilhados entre os hosts no cluster ESXi.



Datastore VMFS em array de storage externo

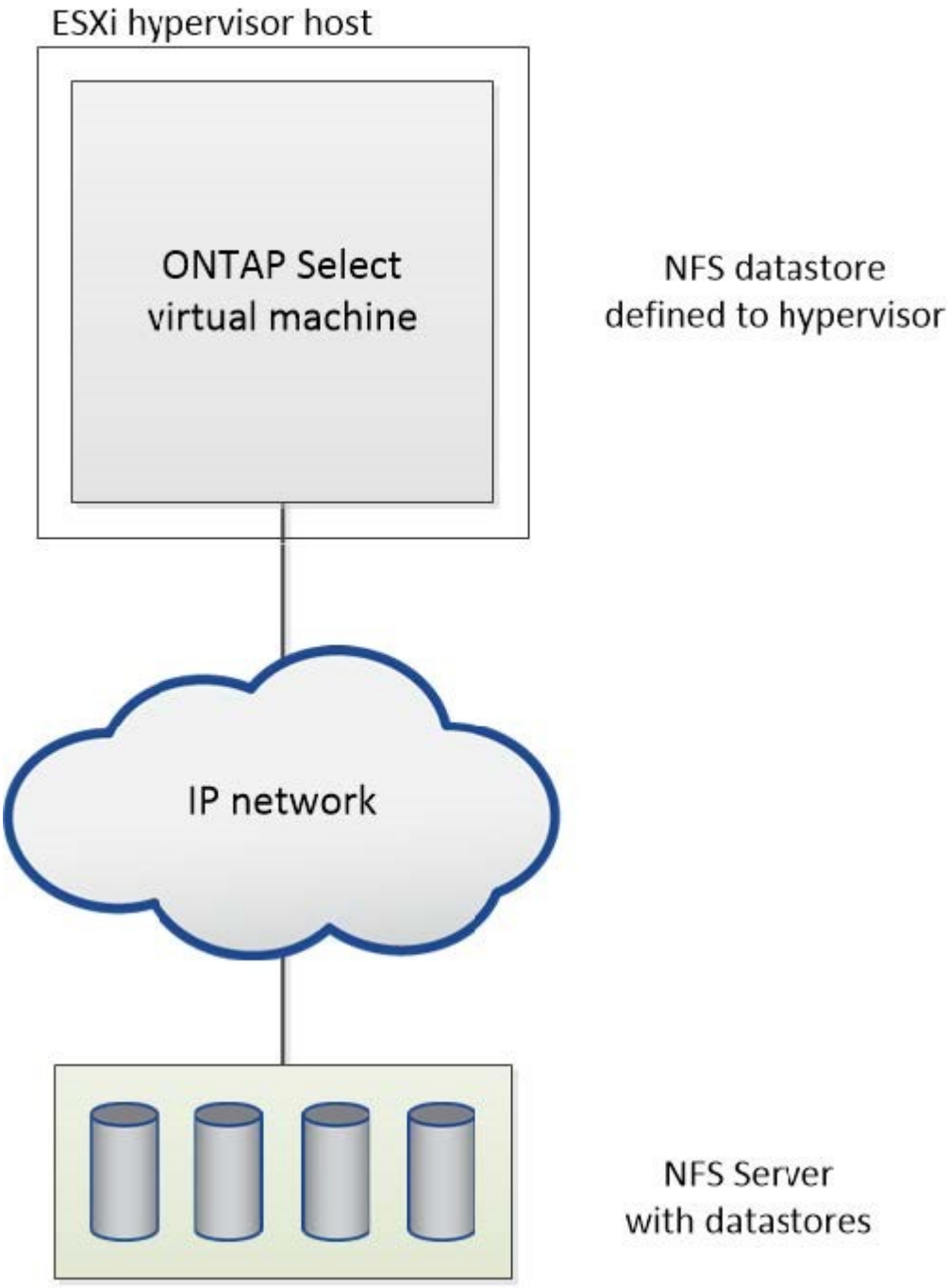
Você pode criar um datastore VMFS em um array de storage externo. O armazenamento é acessado usando um dos vários protocolos de rede diferentes. A figura a seguir ilustra um datastore VMFS em um array de storage externo acessado usando o protocolo iSCSI.

ONTAP Select é compatível com todos os arrays de storage externo descritos na documentação de compatibilidade de storage/SAN da VMware, incluindo iSCSI, Fiber Channel e Fiber Channel over Ethernet.



Datastore NFS em array de storage externo

Você pode criar um datastore NFS em um array de storage externo. O armazenamento é acessado usando o protocolo de rede NFS. A figura a seguir ilustra um datastore NFS em storage externo que é acessado por meio do appliance do servidor NFS.



Serviços de RAID de hardware para o ONTAP Select com storage conectado localmente

Quando um controlador RAID de hardware está disponível, o ONTAP Select pode mover os serviços RAID para o controlador de hardware, proporcionando tanto um aumento no desempenho de gravação quanto proteção contra falhas físicas de unidades. Como resultado, a proteção RAID para todos os nós dentro do cluster ONTAP Select é fornecida pelo controlador RAID localmente conectado e não pelo RAID de software do ONTAP.

Os agregados de dados do ONTAP Select são configurados para usar RAID 0 porque o

controlador RAID físico está fornecendo striping RAID para as unidades subjacentes. Nenhum outro nível de RAID é suportado.

Configuração do controlador RAID para armazenamento conectado localmente

Todos os discos conectados localmente que fornecem storage de suporte ao ONTAP Select devem estar atrás de um controlador RAID. A maioria dos servidores como commodity oferece múltiplas opções de controlador RAID em diferentes faixas de preço, cada uma com níveis variados de funcionalidade. O objetivo é oferecer suporte ao máximo possível dessas opções, desde que atendam a certos requisitos mínimos impostos ao controlador.

Não é possível desanexar discos virtuais de ONTAP Select VMs que estejam usando a configuração RAID por hardware. A desanexação de discos é compatível apenas com ONTAP Select VMs que estejam usando a configuração RAID por software. Consulte "Substitua uma unidade com falha em uma configuração de RAID de software ONTAP Select" para obter mais informações.

O controlador RAID que gerencia os discos ONTAP Select deve atender aos seguintes requisitos:

- O controlador RAID deve possuir uma unidade de backup de bateria (BBU) ou um cache de gravação com backup em flash (FBWC) e suportar 12Gbps de taxa de transferência.
- O controlador RAID deve suportar um modo que possa resistir a pelo menos uma ou duas falhas de disco (RAID 5 e RAID 6).
- O cache do disco deve ser configurado como desativado.
- A política de escrita deve ser configurada para o modo writeback, com fallback para escrita direta em caso de falha da BBU ou da flash.
- A política de E/S para leituras deve ser definida como em cache.

Todos os discos conectados localmente que fornecem storage de suporte ao ONTAP Select devem ser colocados em grupos RAID executando RAID 5 ou RAID 6. Para unidades SAS e SSDs, o uso de grupos RAID de até 24 unidades permite que o ONTAP aproveite os benefícios de distribuir as solicitações de leitura recebidas por um número maior de discos. Isso proporciona um ganho significativo de desempenho. Com configurações SAS/SSD, os testes de desempenho foram realizados comparando configurações com um único LUN e configurações com múltiplos LUNs. Nenhuma diferença significativa foi encontrada; portanto, por simplicidade, NetApp recomenda criar o menor número possível de LUNs necessários para atender às suas necessidades de configuração.

Discos NL-SAS e SATA exigem um conjunto diferente de boas práticas. Por razões de desempenho, o número mínimo de discos continua sendo oito, mas o tamanho do grupo RAID não deve ser maior que 12 discos. NetApp também recomenda usar um disco sobressalente por grupo RAID; no entanto, discos sobressalentes globais para todos os grupos RAID podem ser usados. Por exemplo, você pode usar dois discos sobressalentes para cada três grupos RAID, com cada grupo RAID consistindo de oito a doze discos.

A extensão máxima e o tamanho do datastore para versões mais antigas do ESXi é de 64TB, o que pode afetar o número de LUNs necessários para suportar a capacidade bruta total fornecida por esses discos de grande capacidade.

Modo RAID

Muitos controladores RAID suportam até três modos de operação, cada um representando uma diferença significativa no caminho de dados percorrido pelas solicitações de gravação. Esses três modos são os

seguintes:

- Writethrough. Todas as solicitações de E/S recebidas são gravadas no cache do controlador RAID e então imediatamente liberadas para o disco antes de confirmar a solicitação de volta para o host.
- Writearound. Todas as solicitações de E/S de entrada são gravadas diretamente no disco, contornando o cache do controlador RAID.
- Writeback. Todas as solicitações de E/S recebidas são gravadas diretamente no cache do controlador e imediatamente confirmadas de volta para o host. Os blocos de dados são liberados para o disco de forma assíncrona usando o controlador.

O modo writeback oferece o caminho de dados mais curto, com o reconhecimento de E/S ocorrendo imediatamente após os blocos entrarem no cache. Este modo proporciona a menor latência e a maior taxa de transferência para cargas de trabalho mistas de leitura/gravação. No entanto, sem a presença de uma BBU ou tecnologia flash não volátil, os usuários correm o risco de perder dados se o sistema sofrer uma falha de energia enquanto estiver operando neste modo.

ONTAP Select exige a presença de uma bateria de backup ou unidade flash; portanto, podemos ter certeza de que os blocos em cache serão gravados em disco em caso de falha desse tipo. Por esse motivo, é necessário que o controlador RAID seja configurado no modo writeback.

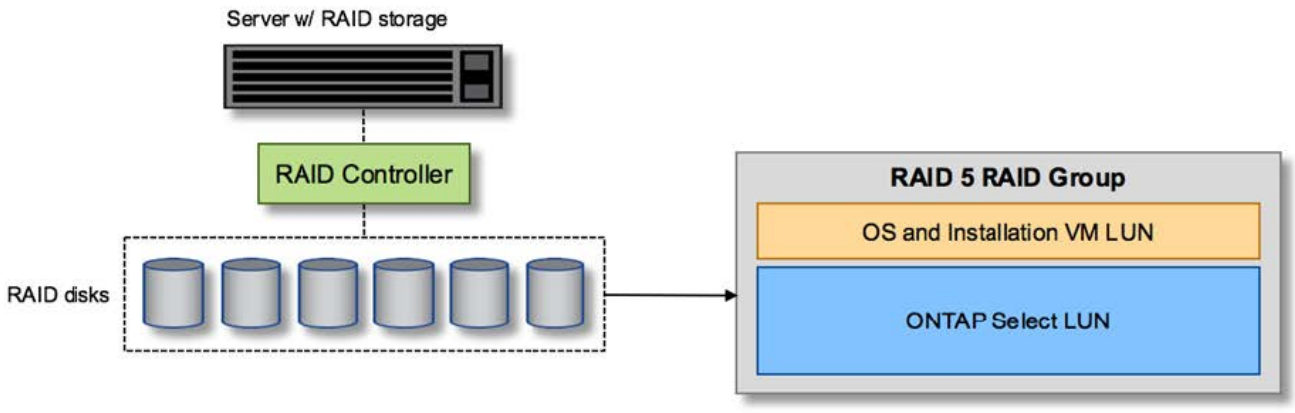
Discos locais compartilhados entre ONTAP Select e o sistema operacional

A configuração de servidor mais comum é aquela em que todos os discos rígidos conectados localmente ficam atrás de um único controlador RAID. Você deve provisionar no mínimo dois LUNs: um para o hipervisor e um para a máquina virtual ONTAP Select.

Por exemplo, considere um HP DL380 g8 com seis discos internos e um único controlador RAID Smart Array P420i. Todos os discos internos são gerenciados por este controlador RAID, e nenhum outro storage está presente no sistema.

A figura a seguir mostra esse estilo de configuração. Neste exemplo, não há outro storage presente no sistema; portanto, o hipervisor deve compartilhar storage com o nó ONTAP Select.

Configuração de LUN do servidor com apenas spindles gerenciados por RAID



O provisionamento dos LUNs do sistema operacional a partir do mesmo grupo RAID que o ONTAP Select permite que o sistema operacional do hipervisor (e qualquer máquina virtual cliente que também seja provisionada a partir desse storage) se beneficie da proteção RAID. Essa configuração impede que a falha de uma única unidade comprometa todo o sistema.

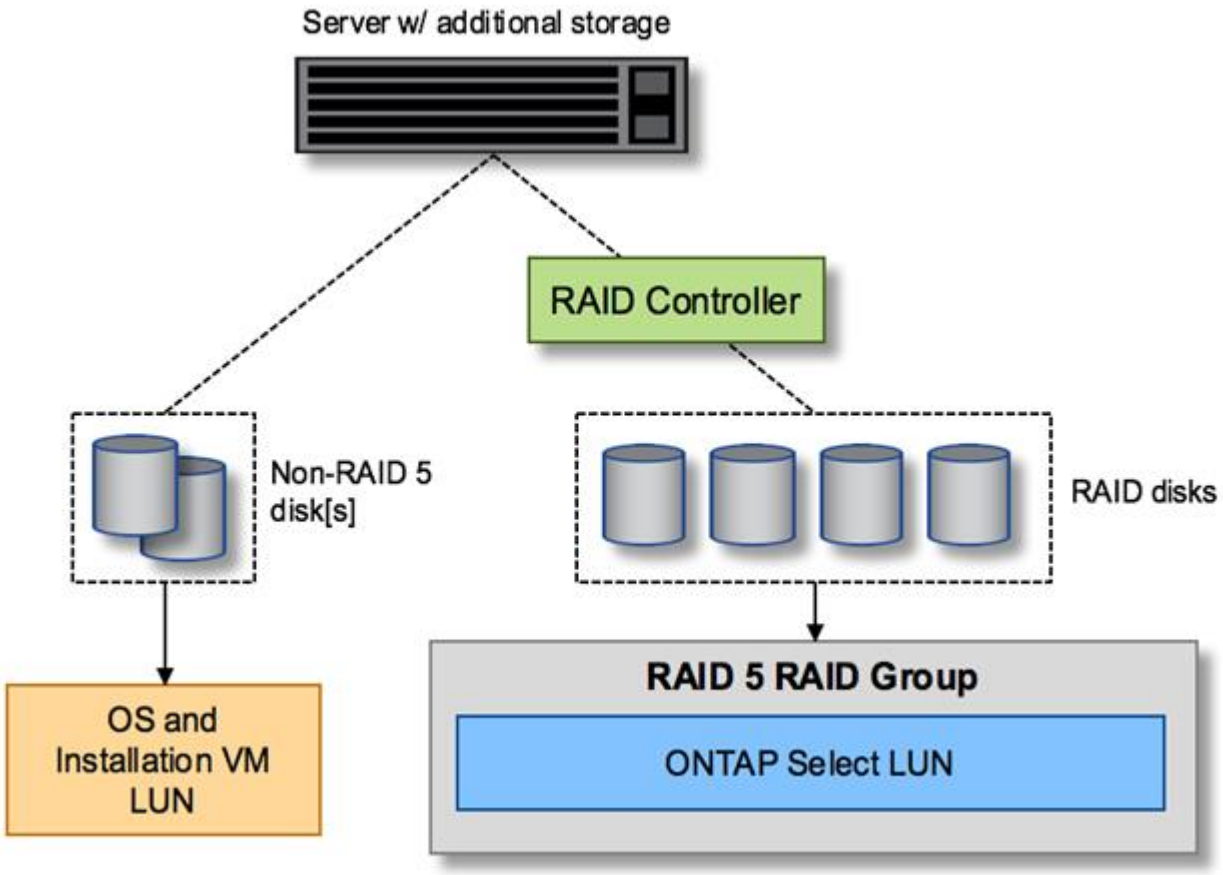
Discos locais divididos entre ONTAP Select e SO

Outra configuração possível oferecida pelos fornecedores de servidores envolve configurar o sistema com múltiplos controladores RAID ou de disco. Nessa configuração, um conjunto de discos é gerenciado por um controlador de disco, que pode ou não oferecer serviços RAID. Um segundo conjunto de discos é gerenciado por um controlador RAID de hardware capaz de oferecer serviços RAID 5/6.

Com esse tipo de configuração, o conjunto de spindles localizado atrás do controlador RAID, que pode fornecer serviços RAID 5/6, deve ser usado exclusivamente pela ONTAP Select VM. Dependendo da capacidade de storage sob gerenciamento, você deve configurar os spindles de disco em um ou mais grupos RAID e um ou mais LUNs. Esses LUNs seriam então usados para criar um ou mais datastores, com todos os datastores sendo protegidos pelo controlador RAID.

O primeiro conjunto de discos é reservado para o sistema operacional do hipervisor e para qualquer cliente máquina virtual que não esteja usando o storage ONTAP, conforme mostrado na figura a seguir.

Configuração de LUN do servidor em sistema misto RAID/não-RAID



Vários LUNs

Existem dois casos em que as configurações de grupo RAID único/LUN único precisam ser alteradas. Ao usar unidades NL-SAS ou SATA, o tamanho do grupo RAID não deve exceder 12 unidades. Além disso, um único LUN pode se tornar maior do que os limites de armazenamento do hipervisor subjacente, seja o tamanho máximo da extensão individual do sistema de arquivos ou o tamanho máximo total do pool de storage. Então, o storage físico subjacente deve ser dividido em vários LUNs para possibilitar a criação bem-sucedida do sistema de arquivos.

Limites do sistema de arquivos de máquina virtual VMware vSphere

O tamanho máximo de um datastore em algumas versões do ESXi é de 64TB.

Se um servidor tiver mais de 64TB de storage conectado, pode ser necessário provisionar vários LUNs, cada um com menos de 64TB. A criação de vários grupos RAID para melhorar o tempo de reconstrução do RAID para unidades SATA/NL-SAS também resulta no provisionamento de vários LUNs.

Quando são necessários vários LUNs, um ponto crucial é garantir que esses LUNs apresentem desempenho similar e consistente. Isso é especialmente importante se todos os LUNs forem utilizados em um único agregado ONTAP. Por outro lado, se um subconjunto de um ou mais LUNs apresentar um perfil de desempenho significativamente diferente, recomendamos fortemente isolar esses LUNs em um agregado ONTAP separado.

É possível usar várias extensões do sistema de arquivos para criar um único datastore, até o tamanho máximo do datastore. Para restringir a quantidade de capacidade que requer uma licença do ONTAP Select, certifique-se de especificar um limite de capacidade durante a instalação do cluster. Essa funcionalidade permite que o ONTAP Select use (e, portanto, exija uma licença para) apenas um subconjunto do espaço em um datastore.

Alternativamente, pode-se começar criando um único datastore em um único LUN. Quando for necessário espaço adicional que exija uma licença de capacidade maior do ONTAP Select, esse espaço pode ser adicionado ao mesmo datastore como uma extensão, até o tamanho máximo do datastore. Após atingir o tamanho máximo, novos datastores podem ser criados e adicionados ao ONTAP Select. Ambos os tipos de operações de extensão de capacidade são suportados e podem ser realizados usando a funcionalidade de storage-add do ONTAP Deploy. Cada nó do ONTAP Select pode ser configurado para suportar até 400TB de storage. O provisionamento de capacidade a partir de múltiplos datastores requer um processo de duas etapas.

A criação inicial do cluster pode ser usada para criar um ONTAP Select cluster consumindo parte ou todo o espaço no datastore inicial. Uma segunda etapa é realizar uma ou mais operações de adição de capacidade usando datastores adicionais até que a capacidade total desejada seja atingida. Essa funcionalidade é detalhada na seção "Aumentar capacidade de storage".



A sobrecarga do VMFS não é zero (consulte o artigo 1001618 da base de conhecimento da VMware) e a tentativa de usar todo o espaço relatado como livre por um datastore resultou em erros espúrios durante as operações de criação de cluster.

Um buffer de 2% permanece não utilizado em cada datastore. Esse espaço não requer uma licença de capacidade, pois não é usado pelo ONTAP Select. ONTAP Deploy calcula automaticamente o número exato de gigabytes para o buffer, desde que um limite de capacidade não seja especificado. Se um limite de capacidade for especificado, esse tamanho será aplicado primeiro. Se o tamanho do limite de capacidade estiver dentro do tamanho do buffer, a criação do cluster falhará com uma mensagem de erro especificando o parâmetro de tamanho máximo correto que pode ser usado como limite de capacidade:

```
“InvalidPoolCapacitySize: Invalid capacity specified for storage pool
“ontap-select-storage-pool”, Specified value: 34334204 GB. Available
(after leaving 2% overhead space): 30948”
```

O VMFS 6 é compatível tanto com novas instalações quanto como destino de uma operação de Storage vMotion de uma ONTAP Deploy ou ONTAP Select VM existente.

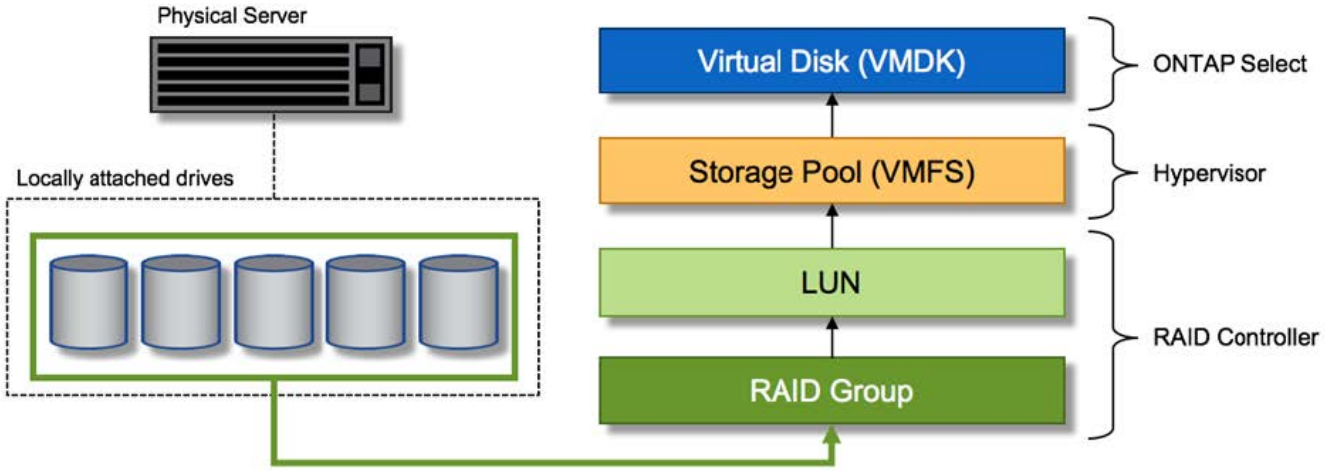
A VMware não oferece suporte a atualizações in-place do VMFS 5 para o VMFS 6. Portanto, Storage vMotion é o único mecanismo que permite que qualquer máquina virtual migre de um datastore VMFS 5 para um datastore VMFS 6. No entanto, o suporte para Storage vMotion com ONTAP Select e ONTAP Deploy foi expandido para abranger outros cenários além do propósito específico de migração do VMFS 5 para o VMFS 6.

ONTAP Select discos virtuais

Em sua essência, ONTAP Select apresenta ONTAP com um conjunto de discos virtuais provisionados a partir de um ou mais pools de storage. ONTAP recebe um conjunto de discos virtuais que trata como físicos, e a parte restante da pilha de storage é abstraída pelo hipervisor. A figura a seguir mostra essa relação com mais detalhes, destacando a relação entre o controlador RAID físico, o hipervisor e a máquina virtual ONTAP Select.

- A configuração do grupo RAID e do LUN ocorre a partir do software do controlador RAID do servidor. Essa configuração não é necessária ao usar VSAN ou arrays externos.
- A configuração do pool de storage ocorre dentro do hipervisor.
- Os discos virtuais são criados e pertencem a máquinas virtuais individuais; neste exemplo, pelo ONTAP Select.

Mapeamento de disco virtual para disco físico



Provisionamento de disco virtual

Para proporcionar uma experiência de usuário mais simplificada, a ferramenta de gerenciamento ONTAP Select, ONTAP Deploy, provisiona automaticamente discos virtuais do pool de storage associado e os conecta à máquina virtual ONTAP Select. Essa operação ocorre automaticamente tanto durante a configuração inicial quanto durante as operações de adição de storage. Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, os discos virtuais são automaticamente atribuídos a um pool de storage local e espelhado.

ONTAP Select divide o storage subjacente conectado em discos virtuais de tamanho igual, cada um não excedendo 16TB. Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, no mínimo dois discos virtuais são criados em cada nó de cluster e atribuídos ao plex local e ao plex espelhado para serem usados em um agregado espelhado.

Por exemplo, um ONTAP Select pode ter atribuído um datastore ou LUN de 31TB (o espaço restante após a implantação da VM e o provisionamento dos discos de sistema e raiz). Em seguida, quatro discos virtuais de

aproximadamente 7,75TB são criados e atribuídos ao plex local e ao plex espelhado apropriados do ONTAP.

> Adicionar capacidade a uma máquina virtual ONTAP Select provavelmente resultará em VMDKs de tamanhos diferentes. Para detalhes, consulte a seção "Aumentar capacidade de storage". Ao contrário dos sistemas FAS, VMDKs de tamanhos diferentes podem existir no mesmo agregado. ONTAP Select utiliza um RAID 0 entre esses VMDKs, o que resulta na capacidade de usar totalmente todo o espaço em cada VMDK, independentemente do seu tamanho.

NVRAM virtualizada

NetApp FAS são tradicionalmente equipados com uma placa PCI NVRAM física, uma placa de alto desempenho que contém memória flash não volátil. Essa placa proporciona um aumento significativo no desempenho de gravação ao conceder ao ONTAP a capacidade de reconhecer imediatamente as gravações recebidas de volta para o cliente. Ela também pode agendar a movimentação de blocos de dados modificados de volta para a mídia de storage mais lenta, em um processo conhecido como destaging.

Sistemas comerciais normalmente não são equipados com esse tipo de equipamento. Portanto, a funcionalidade desse cartão NVRAM foi virtualizada e alocada em uma partição no disco de boot do sistema ONTAP Select. É por esse motivo que o posicionamento do disco virtual do sistema da instância é extremamente importante. Essa também é a razão pela qual o produto requer a presença de um controlador RAID físico com um cache resiliente para configurações de storage local.

NVRAM é colocada em seu próprio VMDK. Dividir a NVRAM em seu próprio VMDK permite que a ONTAP Select VM utilize o driver vNVMe para se comunicar com seu VMDK de NVRAM. Também exige que a ONTAP Select VM utilize a versão de hardware 13, que é compatível com ESXi 8.0 e versões posteriores.

Caminho de dados explicado: NVRAM e controlador RAID

A interação entre a partição de sistema NVRAM virtualizada e o controlador RAID pode ser melhor ilustrada analisando o caminho de dados percorrido por uma solicitação de gravação ao entrar no sistema.

As solicitações de gravação recebidas para a ONTAP Select VM são direcionadas à partição NVRAM da VM. Na camada de virtualização, essa partição existe dentro de um disco de sistema do ONTAP Select, um VMDK anexado à ONTAP Select VM. Na camada física, essas solicitações são armazenadas em cache no controlador RAID local, assim como todas as alterações de bloco direcionadas aos discos subjacentes. A partir daqui, a gravação é confirmada de volta para o host.

Neste ponto, fisicamente, o bloco reside no cache do controlador RAID, aguardando para ser gravado em disco. Logicamente, o bloco reside na NVRAM aguardando para ser transferido para os discos de dados de usuário apropriados.

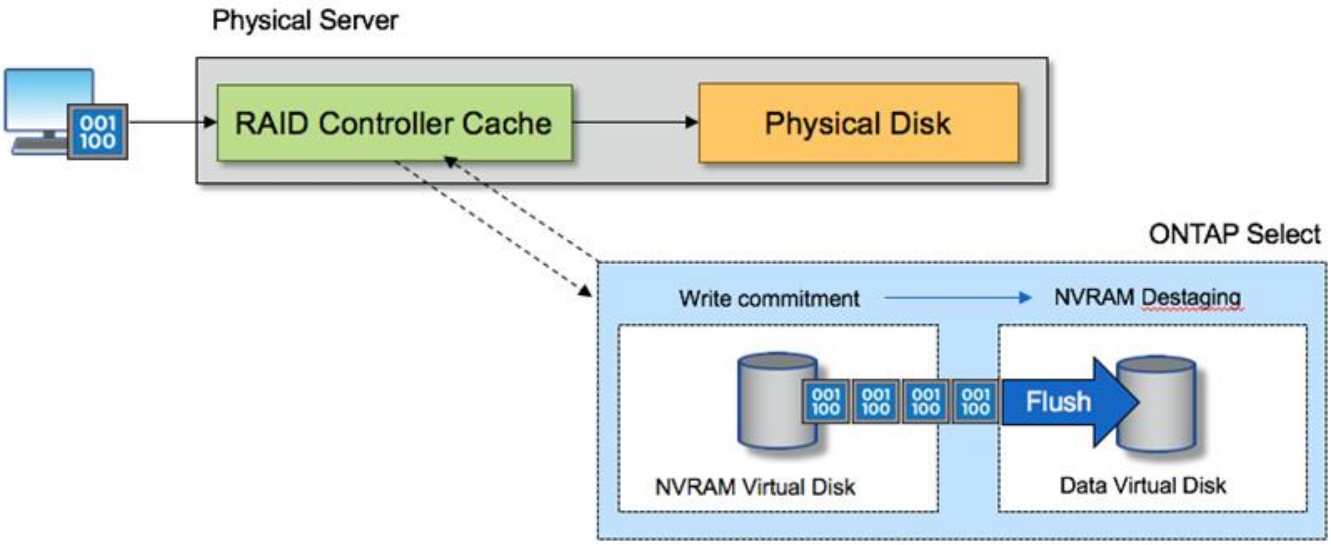
Como blocos alterados são armazenados automaticamente no cache local do controlador RAID, as gravações recebidas na partição NVRAM são automaticamente armazenadas em cache e periodicamente gravadas na mídia de storage físico. Isso não deve ser confundido com a gravação periódica do conteúdo da NVRAM de volta nos discos de dados do ONTAP. Esses dois eventos são independentes e ocorrem em momentos e frequências diferentes.

A figura a seguir mostra o caminho de E/S percorrido por uma gravação recebida. Ela destaca a diferença entre a camada física (representada pelo cache do controlador RAID e discos) e a camada virtual (representada pela NVRAM e discos virtuais de dados da máquina virtual).

> Embora os blocos alterados no NVRAM VMDK sejam armazenados em cache no cache do controlador RAID local, o cache não tem conhecimento da estrutura da máquina virtual nem de

seus discos virtuais. Ele armazena todos os blocos alterados no sistema, dos quais NVRAM é apenas uma parte. Isso inclui solicitações de gravação destinadas ao hipervisor, caso ele seja provisionado a partir dos mesmos discos de suporte.

Gravações recebidas na máquina virtual ONTAP Select



A partição NVRAM é separada em seu próprio VMDK. Esse VMDK é anexado usando o driver vNVME disponível nas versões do ESXi 8.0 ou posteriores. Essa mudança é mais significativa para instalações do ONTAP Select com RAID por software, que não se beneficiam do cache do controlador RAID.

Serviços de configuração de RAID de software ONTAP Select para storage conectado localmente

RAID de software é uma camada de abstração RAID implementada dentro da pilha de software ONTAP. Ela fornece a mesma funcionalidade que a camada RAID em uma plataforma ONTAP tradicional, como FAS. A camada RAID realiza cálculos de paridade das unidades e oferece proteção contra falhas de unidades individuais dentro de um nó ONTAP Select.

Independentemente das configurações de RAID por hardware, ONTAP Select também oferece uma opção de RAID por software. Um controlador RAID por hardware pode não estar disponível ou pode ser indesejável em determinados ambientes, como quando o ONTAP Select é implementado em hardware como commodity de pequeno formato. O RAID por software amplia as opções de implementação disponíveis para incluir esses ambientes. Para habilitar o RAID por software em seu ambiente, lembre-se dos seguintes pontos:

- Está disponível com uma licença Premium ou Premium XL.
- Ele suporta apenas unidades SSD ou NVMe (requer licença Premium XL) para discos raiz e de dados do ONTAP.
- É necessário um disco de sistema separado para a partição de inicialização da máquina virtual ONTAP Select.
  - Escolha um disco separado, seja um SSD ou uma unidade NVMe, para criar um datastore para os

discos do sistema (NVRAM, cartão Boot/CF, Coredump e Mediator em uma configuração com vários nós).

- Os termos disco de serviço e disco de sistema são usados como sinônimos.
  - Os discos de serviço são os discos virtuais (VMDKs) usados dentro da máquina virtual ONTAP Select para atender a vários itens, como clustering, inicialização e assim por diante.
  - Os discos de serviço estão fisicamente localizados em um único disco físico (coletivamente denominado disco físico de serviço/sistema), conforme visto pelo host. Esse disco físico deve conter um datastore DAS. ONTAP Deploy cria esses discos de serviço para a ONTAP Select VM durante a implantação do cluster.
- Não é possível separar ainda mais os discos do sistema ONTAP Select em vários datastores ou em várias unidades físicas.
- Hardware RAID não está obsoleto.

Configuração de RAID por software para armazenamento conectado localmente

Ao usar RAID por software, a ausência de um controlador RAID por hardware é ideal, mas, se um sistema já possui um controlador RAID, ele deve atender aos seguintes requisitos:

- Você deve desativar o controlador RAID de hardware para que os discos possam ser apresentados diretamente ao sistema (um JBOD). Normalmente, essa alteração pode ser feita no BIOS do controlador RAID.
- Ou o controlador RAID deve estar no modo SAS HBA. Por exemplo, algumas configurações de BIOS permitem um modo "AHCI" além do RAID, que você pode escolher para habilitar o modo JBOD. Isso permite um passthrough, para que as unidades físicas possam ser vistas como estão no host.

Dependendo do número máximo de unidades suportadas pelo controlador, um controlador adicional pode ser necessário. Com o modo SAS HBA, certifique-se de que o controlador de E/S (SAS HBA) seja compatível com uma velocidade mínima de 6Gbps. No entanto, a NetApp recomenda uma velocidade de 12Gbps.

Não há suporte para outros modos ou configurações de controlador RAID de hardware. Por exemplo, alguns controladores permitem um suporte a RAID 0 que pode habilitar artificialmente a passagem direta de discos, mas as implicações podem ser indesejáveis. O tamanho suportado de discos físicos (somente SSD) é entre 200GB e 16TB.

Os administradores precisam monitorar quais unidades estão sendo usadas pela ONTAP Select VM e evitar o uso inadvertido dessas unidades no host.

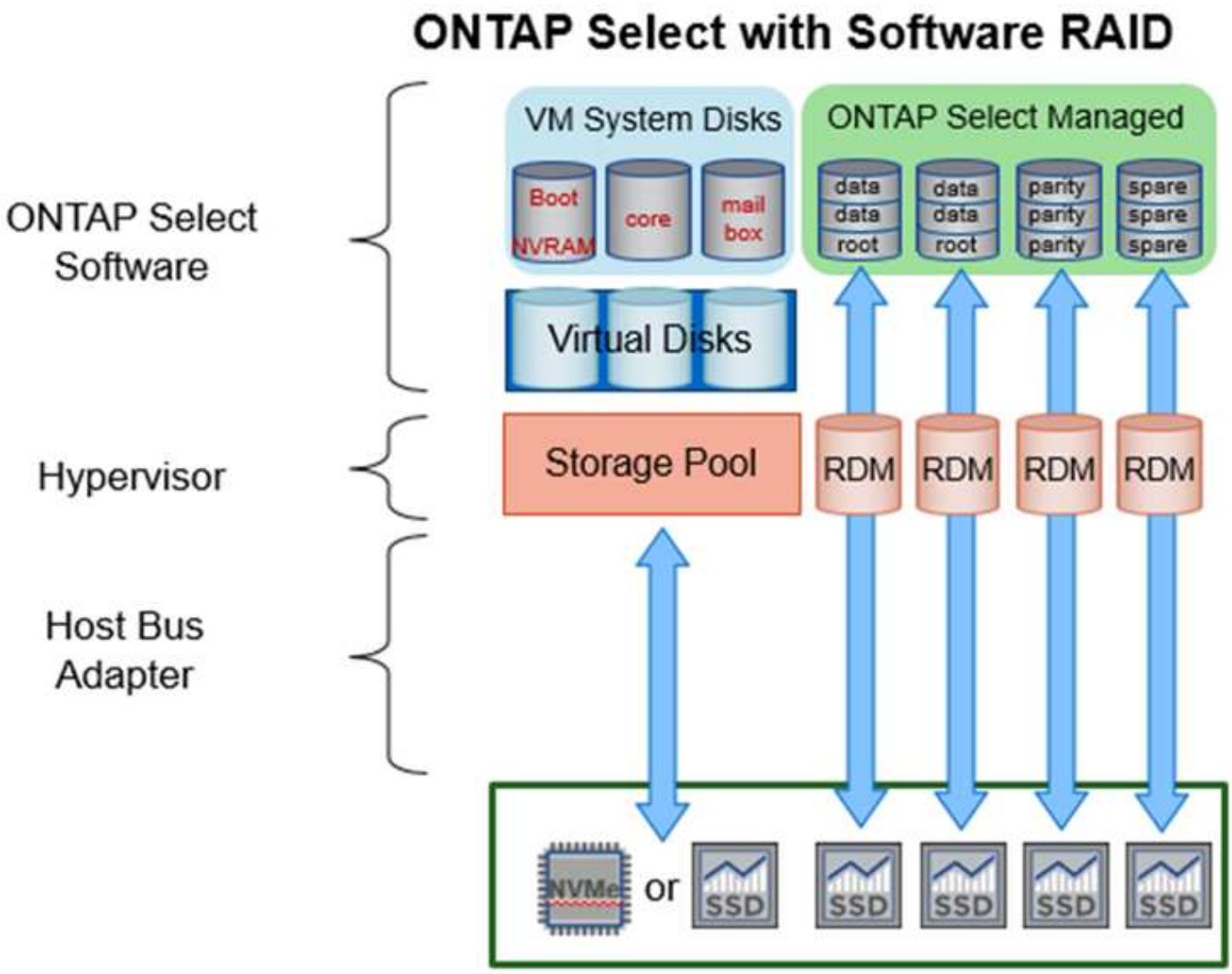
ONTAP Select discos virtuais e físicos

Para configurações com controladores RAID de hardware, a redundância de disco físico é fornecida pelo controlador RAID. ONTAP Select é apresentado com um ou mais VMDKs a partir dos quais o administrador do ONTAP pode configurar agregados de dados. Esses VMDKs são distribuídos em um formato RAID 0 porque usar o RAID por software do ONTAP é redundante, ineficiente e ineficaz devido à resiliência fornecida no nível de hardware. Além disso, os VMDKs usados para discos do sistema estão no mesmo datastore que os VMDKs usados para armazenar dados de usuário.

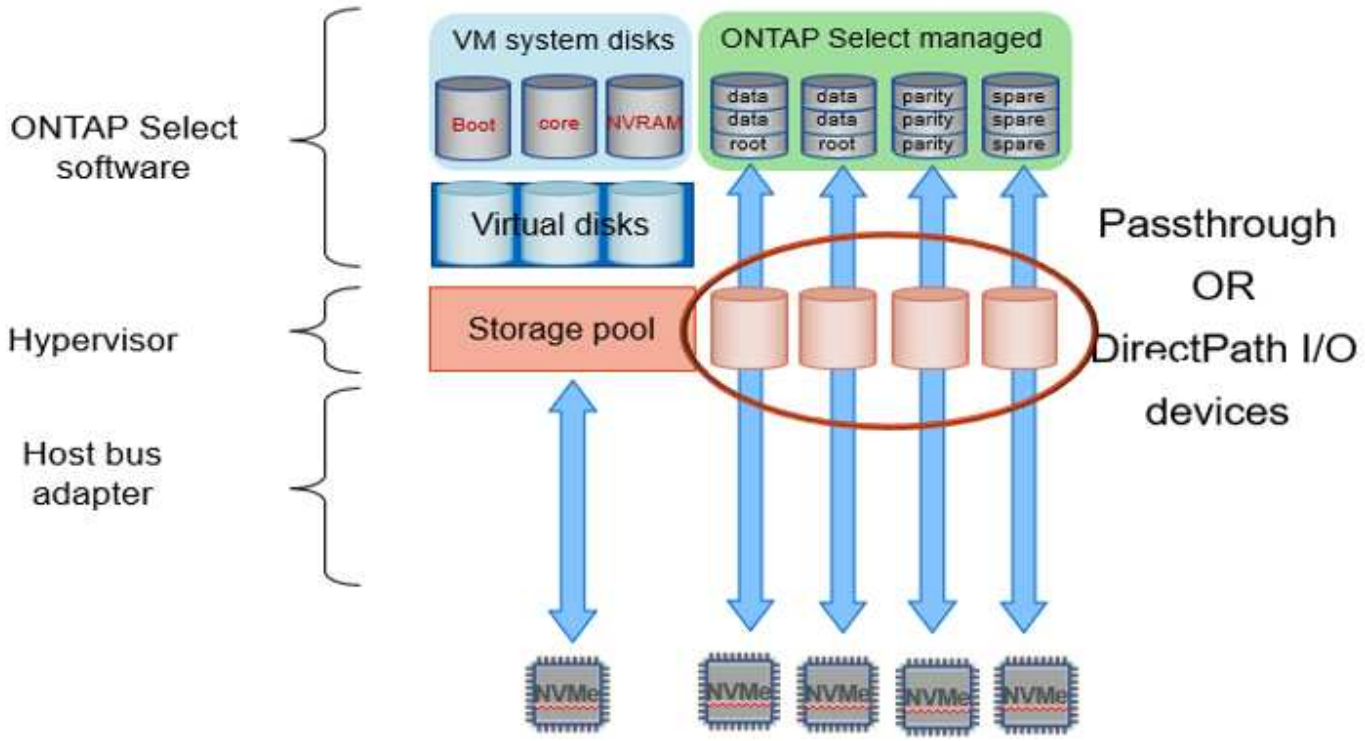
Ao usar RAID por software, ONTAP Deploy apresenta ao ONTAP Select um conjunto de VMDKs e mapeamentos de dispositivos brutos (RDMs) de discos físicos para SSDs e dispositivos de passagem ou DirectPath IO para NVMe.

As figuras a seguir mostram essa relação com mais detalhes, destacando a diferença entre os discos virtualizados usados para os componentes internos da VM do ONTAP Select e os discos físicos usados para armazenar dados de usuário.

ONTAP Select software RAID: utilização de discos virtualizados e RDMs



Os discos do sistema (VMDKs) residem no mesmo datastore e no mesmo disco físico. O disco NVRAM virtual requer uma mídia rápida e durável. Portanto, somente datastores do tipo NVMe e SSD são suportados.



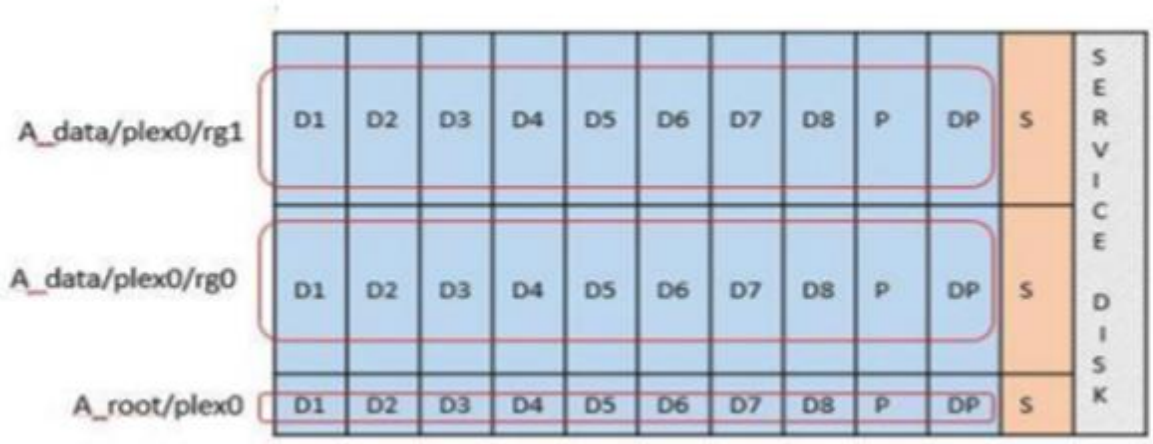
Os discos do sistema (VMDKs) residem no mesmo datastore e no mesmo disco físico. O disco NVRAM virtual requer uma mídia rápida e durável. Portanto, somente datastores do tipo NVMe e SSD são suportados. Ao usar unidades NVMe para dados, o disco do sistema também deve ser um dispositivo NVMe por motivos de desempenho. Uma boa opção para o disco do sistema em uma configuração totalmente NVMe é uma placa INTEL Optane.

Na versão atual, não é possível separar ainda mais os discos do sistema ONTAP Select em vários datastores ou unidades físicas.

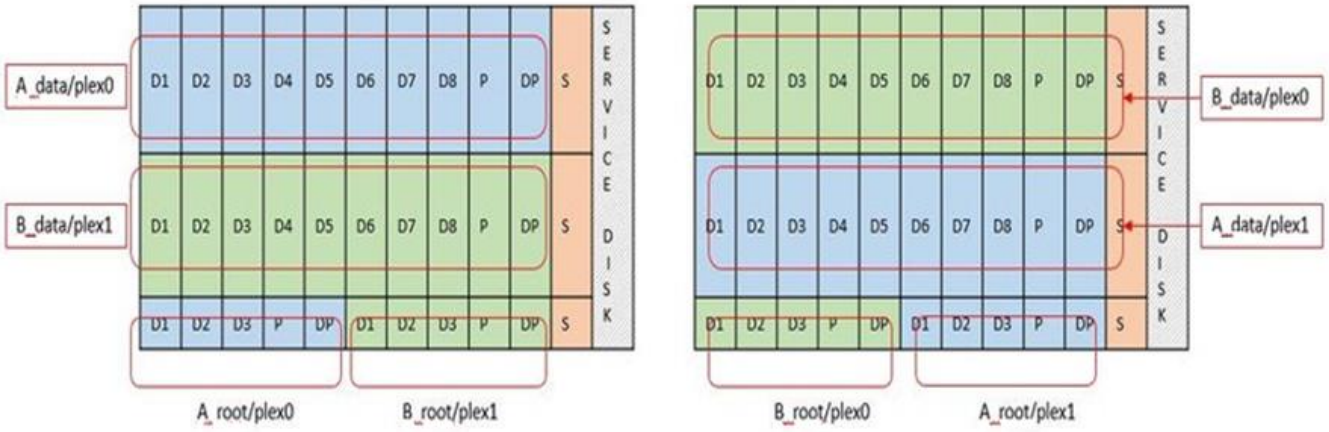
Cada disco de dados é dividido em três partes: uma pequena partição raiz (stripe) e duas partições de tamanho igual para criar dois discos de dados visíveis na ONTAP Select VM. As partições utilizam o esquema Root Data Data (RD2), conforme mostrado nas figuras a seguir para um cluster de nó único e para um nó em um par de HA (alta disponibilidade).

`P` denota uma unidade de paridade, `DP` denota uma unidade de paridade dupla e `S` denota uma unidade de reserva.

particionamento de disco RDD para clusters de nó único



particionamento de disco RDD para clusters com vários nós (pares de HA)



O software RAID do ONTAP suporta os seguintes tipos de RAID: RAID 4, RAID-DP e RAID-TEC. Essas são as mesmas estruturas de RAID usadas pelas plataformas FAS e AFF. Para provisionamento de raiz, o ONTAP Select suporta apenas RAID 4 e RAID-DP. Ao usar RAID-TEC para o agregado de dados, a proteção geral é RAID-DP. O ONTAP Select HA usa uma arquitetura sem compartilhamento que replica a configuração de cada nó para o outro nó. Isso significa que cada nó deve armazenar sua partição raiz e uma cópia da partição raiz de seu par. Um disco de dados possui uma única partição raiz. Isso significa que o número mínimo de discos de dados varia dependendo se o nó ONTAP Select faz parte de um par de HA.

Para clusters de nó único, todas as partições de dados são usadas para armazenar dados locais (ativos). Para nós que fazem parte de um par de HA, uma partição de dados é usada para armazenar dados locais (ativos) desse nó e a segunda partição de dados é usada para espelhar dados ativos do par de HA.

Dispositivos de passagem (DirectPath IO) vs. Mapas de Dispositivos Brutos (RDMs)

Os hipervisores ESXi e KVM não suportam discos NVMe como Raw Device Maps (RDMs). Para permitir que o ONTAP Select assuma o controle direto dos discos NVMe, você deve configurar essas unidades como dispositivos de passagem dentro do ESXi ou KVM. Ao configurar um dispositivo NVMe como dispositivo de passagem, é necessário o suporte do BIOS do servidor e pode ser preciso reinicializar o host. Além disso, há limites para o número de dispositivos de passagem que podem ser atribuídos por host, que podem variar dependendo da plataforma. No entanto, o ONTAP Deploy limita isso a 14 dispositivos NVMe por nó do ONTAP

Select. Isso significa que a configuração NVMe oferece uma densidade de IOPS muito alta (IOPS/TB) à custa da capacidade total. Como alternativa, se você deseja uma configuração de alto desempenho com maior capacidade de storage, a configuração recomendada é um tamanho grande de VM do ONTAP Select, uma placa INTEL Optane para o disco do sistema e um número nominal de unidades SSD para storage.

> Para aproveitar ao máximo o desempenho do NVMe, considere o tamanho grande da VM ONTAP Select.

Existe uma diferença adicional entre dispositivos de passagem direta (passthrough) e RDMs. Os RDMs podem ser mapeados para uma VM em execução. Os dispositivos de passagem direta exigem uma reinicialização da VM. Isso significa que qualquer procedimento de substituição de unidade NVMe ou expansão de capacidade (adição de unidade) exigirá uma reinicialização da VM ONTAP Select. A operação de substituição de unidade e expansão de capacidade (adição de unidade) é conduzida por um fluxo de trabalho no ONTAP Deploy. O ONTAP Deploy gerencia a reinicialização do ONTAP Select para clusters de nó único e o failover/failback para pares de HA. No entanto, é importante observar a diferença entre trabalhar com unidades de dados SSD (não é necessária reinicialização/failover do ONTAP Select) e trabalhar com unidades de dados NVMe (é necessária reinicialização/failover do ONTAP Select).

Provisionamento de discos físicos e virtuais

Para proporcionar uma experiência de usuário mais simplificada, ONTAP Deploy provisiona automaticamente os discos do sistema (virtuais) a partir do datastore especificado (disco físico do sistema) e os conecta à ONTAP Select VM. Essa operação ocorre automaticamente durante a configuração inicial, permitindo que a ONTAP Select VM possa ser inicializada. Os RDMs são particionados e o agregado de raiz é criado automaticamente. Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, as partições de dados são atribuídas automaticamente a um pool de storage local e a um pool de storage espelhado. Essa atribuição ocorre automaticamente durante as operações de criação de cluster e de adição de storage.

Como os discos de dados na VM do ONTAP Select estão associados aos discos físicos subjacentes, a criação de configurações com um número maior de discos físicos tem implicações de desempenho.

> O tipo de grupo RAID do agregado de raiz depende do número de discos disponíveis. ONTAP Deploy seleciona o tipo de grupo RAID apropriado. Se houver discos suficientes alocados ao nó, ele usa RAID-DP; caso contrário, cria um agregado de raiz RAID-4.

Ao adicionar capacidade a uma VM do ONTAP Select usando RAID por software, o administrador deve considerar o tamanho físico do disco e o número de discos necessários. Para obter detalhes, consulte "Aumentar capacidade de storage".

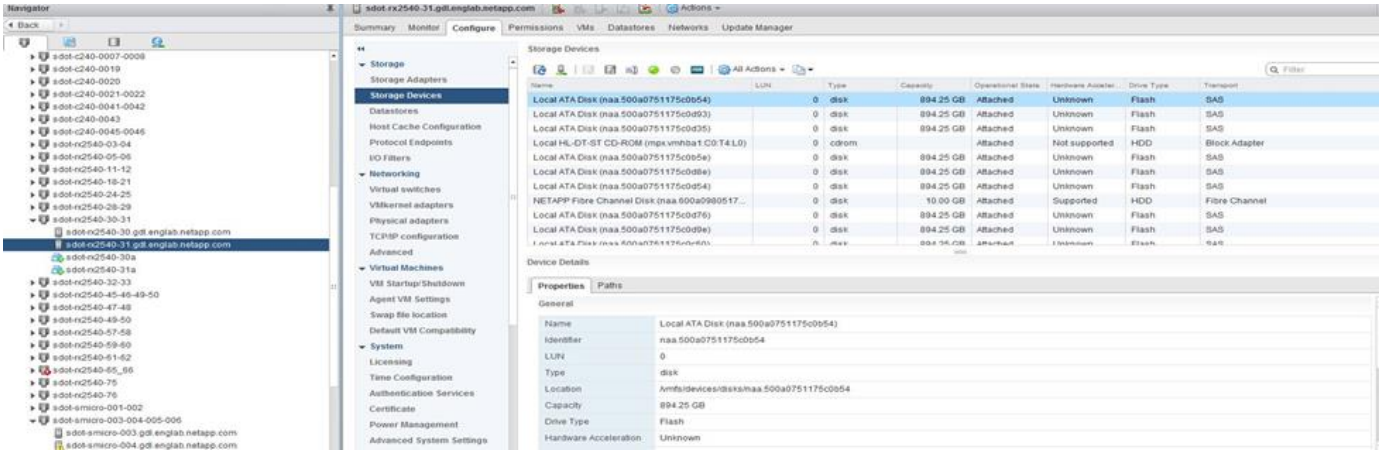
Assim como nos sistemas FAS e AFF, você só pode adicionar unidades com capacidades iguais ou maiores a um grupo RAID existente. Unidades de maior capacidade são dimensionadas corretamente. Se você estiver criando novos grupos RAID, o tamanho do novo grupo RAID deve corresponder ao tamanho do grupo RAID existente para garantir que o desempenho agregado geral não seja prejudicado.

Corresponda um disco ONTAP Select ao disco ESXi ou KVM correspondente

Os discos ONTAP Select geralmente são rotulados como NET x.y. Você pode usar o seguinte comando ONTAP para obter o UUID do 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
```



No shell do ESXi ou KVM, você pode inserir o seguinte comando para piscar o LED de um determinado disco físico (identificado pelo seu 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
```

Falhas em várias unidades ao usar RAID por software

É possível que um sistema se depare com uma situação em que várias unidades com falha ocorram ao mesmo tempo. O comportamento do sistema depende da proteção RAID do agregado e do número de unidades com falha.

Um agregado RAID4 pode sobreviver a uma falha de disco, um agregado RAID-DP pode sobreviver a duas falhas de disco e um agregado RAID-TEC pode sobreviver a três falhas de disco.

Se o número de discos com falha for menor que o número máximo de falhas que o tipo de RAID suporta, e se houver um disco sobressalente disponível, o processo de reconstrução inicia automaticamente. Caso não haja

discos sobressalentes disponíveis, o agregado fornecerá dados em estado degradado até que discos sobressalentes sejam adicionados.

Se o número de discos com falha for maior que o número máximo de falhas que o tipo de RAID suporta, então o plex local é marcado como com falha e o estado do agregado é degradado. Os dados são servidos a partir do segundo plex localizado no parceiro de HA. Isso significa que quaisquer solicitações de E/S para o nó 1 são enviadas através da porta de interconexão de cluster e0e (iSCSI) para os discos fisicamente localizados no nó 2. Se o segundo plex também falhar, então o agregado é marcado como com falha e os dados ficam indisponíveis.

Um plex com falha deve ser excluído e recriado para que o espelhamento dos dados seja retomado. Observe que uma falha em vários discos que resulta em um agregado de dados degradado também resulta em um agregado de raiz degradado. ONTAP Select usa o esquema de particionamento root-data-data (RDD) para dividir cada unidade física em uma partição de raiz e duas partições de dados. Portanto, a perda de um ou mais discos pode afetar vários agregados, incluindo o agregado de raiz local ou a cópia do agregado de raiz remoto, bem como o agregado de dados local e a cópia do agregado de dados remoto.

Um plex com falha é excluído e recriado no exemplo de saída a seguir:

```
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..
```

Para testar ou simular a falha de uma ou mais unidades, utilize o comando `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate`. Se houver um disco sobressalente no sistema, o agregado começará a ser reconstruído. Você pode verificar o status da reconstrução usando o comando `storage aggregate show`. Você pode remover a unidade com falha simulada usando ONTAP Deploy. Observe que o ONTAP marcou a unidade como `Broken`. A unidade não está realmente quebrada e pode ser adicionada novamente usando ONTAP Deploy. Para remover o rótulo Broken, insira os seguintes comandos na interface de linha de comando do ONTAP Select:

```
set advanced
disk unfail -disk NET-x.y -spare true
disk show -broken
```

O resultado do último comando deve estar vazio.

NVRAM virtualizada

NetApp FAS são tradicionalmente equipados com uma placa PCI NVRAM física. Esta placa de alto desempenho contém memória flash não volátil que proporciona um aumento significativo no desempenho de gravação. Ela faz isso ao conceder ao ONTAP a capacidade de reconhecer imediatamente as gravações recebidas de volta para o cliente. Ela também pode agendar a movimentação de blocos de dados modificados de volta para mídias de armazenamento mais lentas em um processo conhecido como destaging.

Sistemas comerciais normalmente não são equipados com esse tipo de equipamento. Portanto, a funcionalidade da placa NVRAM foi virtualizada e alocada em uma partição no disco de inicialização do sistema ONTAP Select. É por esse motivo que o posicionamento do disco virtual do sistema da instância é extremamente importante.

Configurações de ONTAP Select vSAN e array externo

As implementações de NAS virtual (vNAS) oferecem suporte a clusters ONTAP Select em SAN virtual (vSAN), alguns produtos HCI e tipos de datastores de arrays externos. A infraestrutura subjacente dessas configurações fornece resiliência de datastore.

O requisito mínimo é que o hipervisor que você está usando (VMware ESXi ou KVM em um host Linux compatível) suporte a configuração subjacente. Se o hipervisor for ESXi, ele deverá estar listado nas respectivas VMware HCLs.

Arquitetura vNAS

A nomenclatura vNAS é usada para todas as configurações que não utilizam DAS. Para clusters ONTAP Select com múltiplos nós, isso inclui arquiteturas nas quais os dois nós ONTAP Select no mesmo par de HA compartilham um único datastore (incluindo datastores vSAN). Os nós também podem ser instalados em datastores separados do mesmo array externo compartilhado. Isso permite que as eficiências de storage no lado do array reduzam a área ocupada total do par de HA ONTAP Select. A arquitetura das soluções ONTAP Select vNAS é muito semelhante à do ONTAP Select em DAS com um controlador RAID local. Ou seja, cada nó ONTAP Select continua a ter uma cópia dos dados de seu parceiro de HA. As políticas de eficiência de storage do ONTAP têm escopo de nó. Portanto, as eficiências de storage no lado do array são preferíveis porque podem, potencialmente, ser aplicadas a conjuntos de dados de ambos os nós ONTAP Select.

Também é possível que cada nó ONTAP Select em um par de HA utilize um array externo separado. Essa é

uma escolha comum ao usar ONTAP Select MetroCluster SDS com storage externo.

Ao utilizar arrays externos separados para cada nó do ONTAP Select, é muito importante que os dois arrays ofereçam características de desempenho semelhantes à ONTAP Select VM.

Arquiteturas vNAS versus DAS local com controladores RAID de hardware

A arquitetura vNAS é logicamente muito semelhante à arquitetura de um servidor com DAS e um controlador RAID. Em ambos os casos, ONTAP Select consome espaço do datastore. Esse espaço do datastore é dividido em VMDKs, e esses VMDKs formam os agregados de dados tradicionais do ONTAP. ONTAP Deploy garante que os VMDKs tenham o tamanho adequado e sejam atribuídos ao plex correto (no caso de pares de HA) durante as operações de cluster-create e storage-add.

Existem duas diferenças principais entre vNAS e DAS com controlador RAID. A diferença mais imediata é que o vNAS não requer um controlador RAID. O vNAS pressupõe que o array externo subjacente forneça a persistência de dados e resiliência que um DAS com controlador RAID proporcionaria. A segunda e mais sutil diferença está relacionada ao desempenho da NVRAM.

NVRAM vNAS

A ONTAP Select NVRAM é um VMDK. Isso significa que ONTAP Select emula um espaço endereçável por byte (NVRAM) sobre um dispositivo endereçável por bloco (VMDK). No entanto, o desempenho da NVRAM é absolutamente crucial para o desempenho geral do nó ONTAP Select.

Para configurações DAS com um controlador RAID de hardware, o cache do controlador RAID de hardware atua como o cache NVRAM, porque todas as gravações no NVRAM VMDK são primeiramente armazenadas no cache do controlador RAID.

Para arquiteturas VNAS, ONTAP Deploy configura automaticamente os nós do ONTAP Select com um argumento de inicialização chamado Single Instance Data Logging (SIDL). Quando esse argumento de inicialização está presente, ONTAP Select ignora a NVRAM e grava a carga de dados diretamente no agregado de dados. A NVRAM é usada apenas para registrar o endereço dos blocos alterados pela operação de WRITE. A vantagem desse recurso é evitar uma gravação dupla: uma gravação na NVRAM e uma segunda gravação quando a NVRAM é destageada. Esse recurso é habilitado apenas para vNAS porque as gravações locais no cache do controlador RAID têm uma latência adicional desprezível.

O recurso SIDL não é compatível com todos os recursos de eficiência de storage do ONTAP Select. O recurso SIDL pode ser desativado no nível do agregado usando o seguinte comando:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

> O desempenho de gravação é afetado se o recurso SIDL estiver desativado. É possível reativar o recurso SIDL depois que todas as políticas de eficiência de storage em todos os volumes desse agregado forem desativadas:

```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

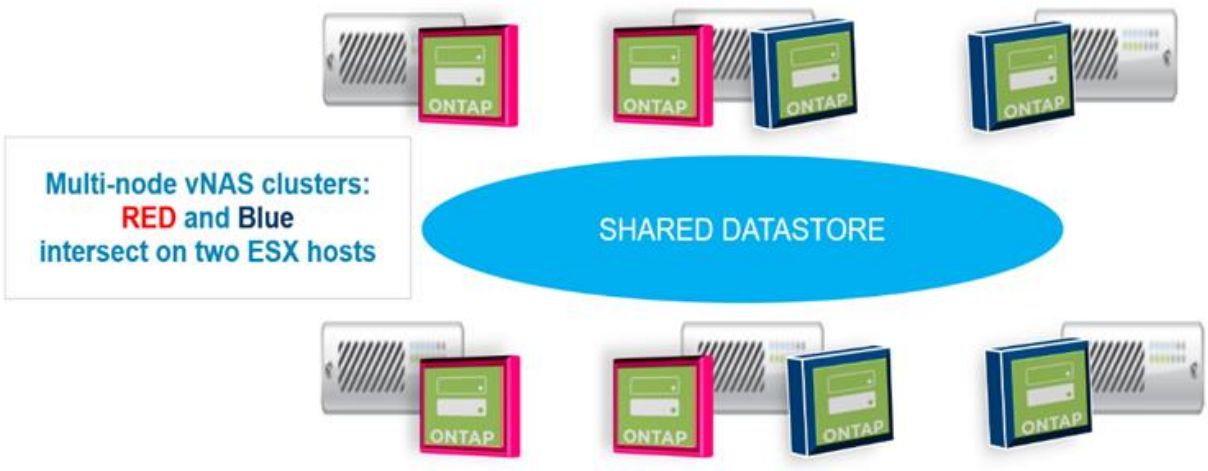
Coloque os nós do ONTAP Select em conjunto ao usar vNAS no ESXi

ONTAP Select inclui suporte para clusters ONTAP Select com vários nós em storage compartilhado. ONTAP Deploy permite a configuração de vários nós ONTAP Select no mesmo host ESXi, desde que esses nós não façam parte do mesmo cluster.

Essa configuração é válida apenas para ambientes VNAS (storage compartilhado). Instâncias múltiplas do ONTAP Select por host não são suportadas ao usar storage DAS, pois essas instâncias competem pelo mesmo controlador RAID.

ONTAP Deploy garante que a implantação inicial do cluster VNAS de vários nós não coloque várias instâncias do ONTAP Select do mesmo cluster no mesmo host. A figura a seguir ilustra um exemplo de implantação correta de dois clusters de quatro nós que se intercruzam em dois hosts.

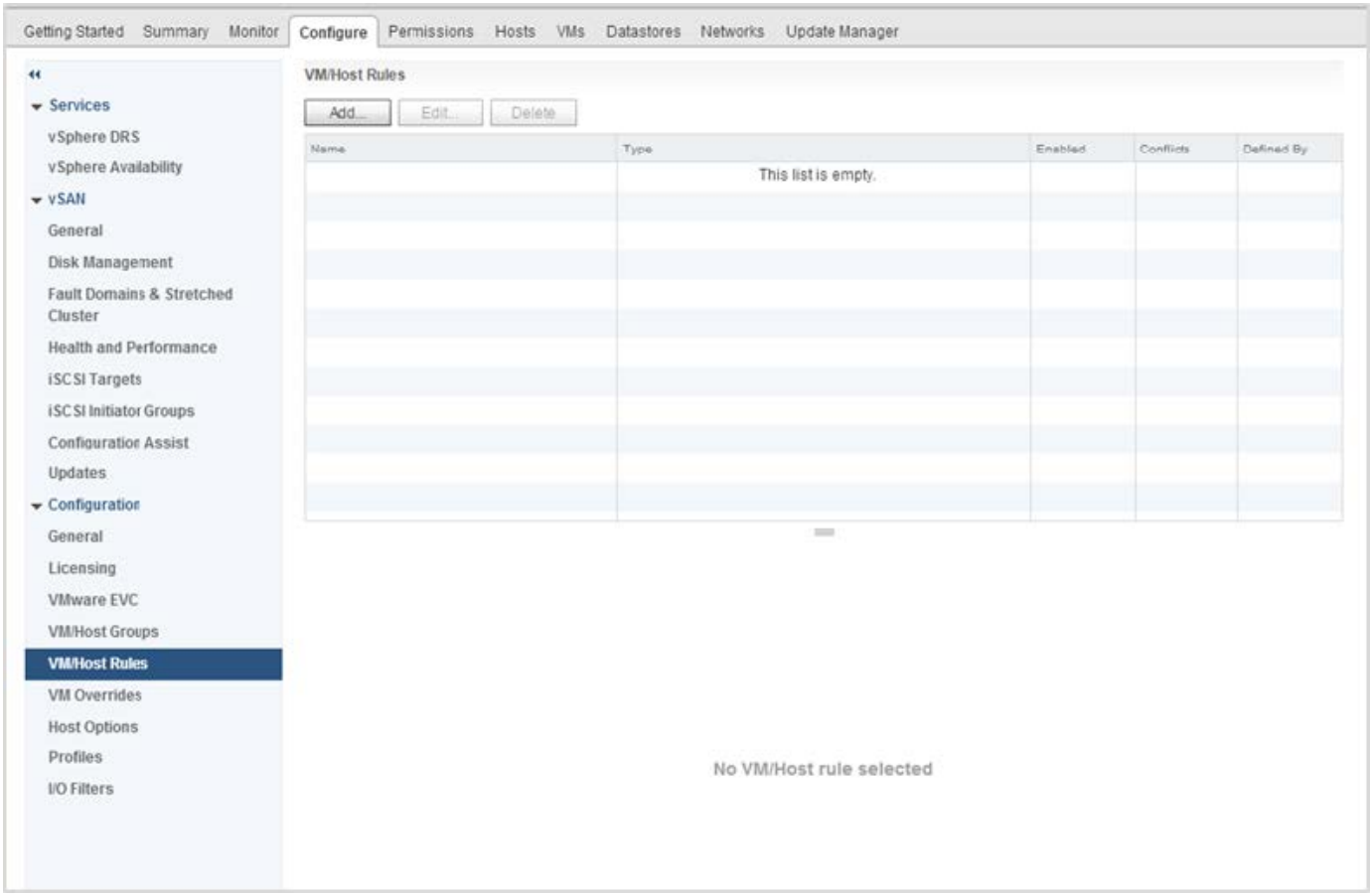
Implantação inicial de clusters VNAS multinó

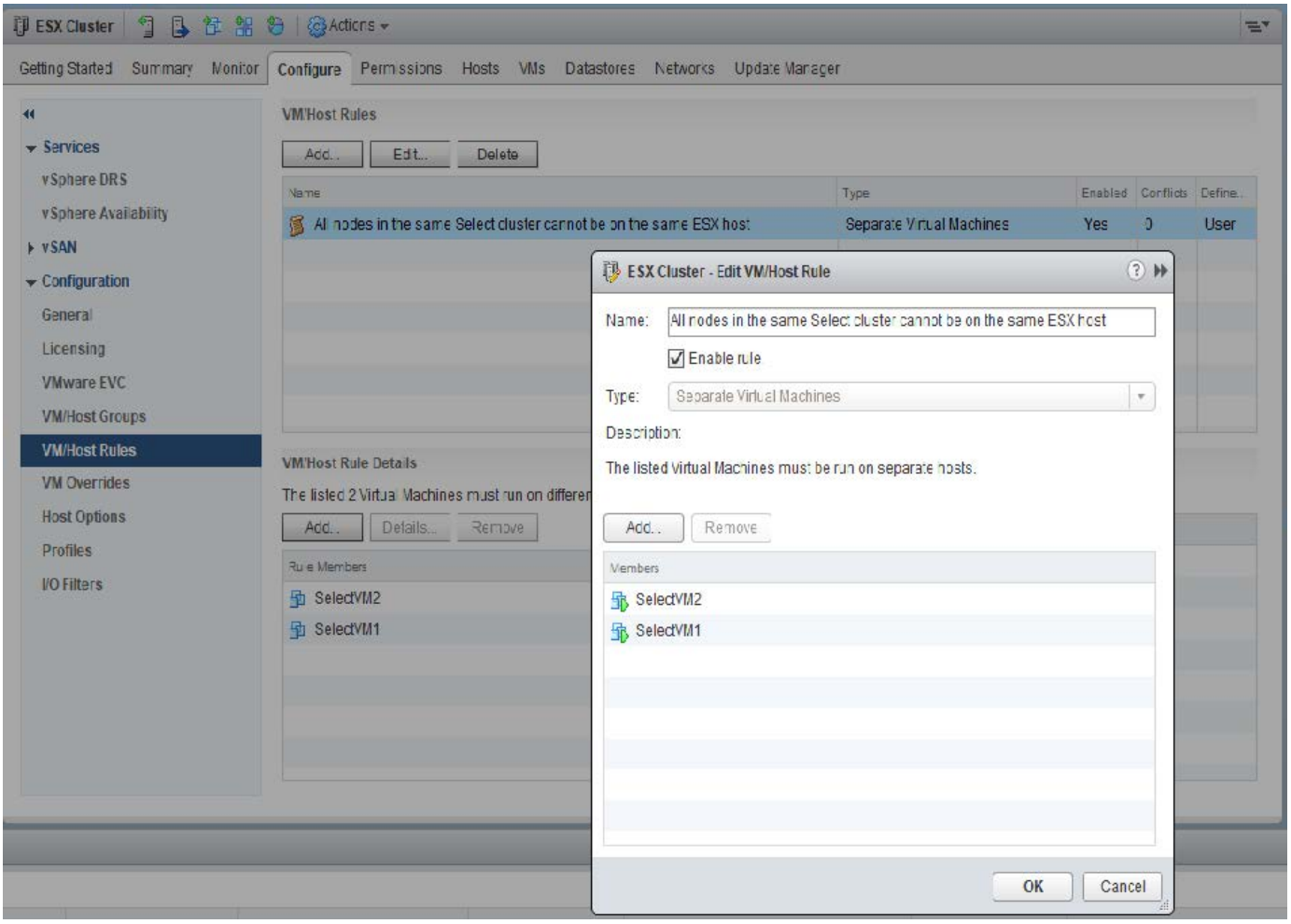


Após a implantação, os nós do ONTAP Select podem ser migrados entre hosts. Isso pode resultar em configurações não otimizadas e não suportadas, nas quais dois ou mais nós do ONTAP Select do mesmo cluster compartilham o mesmo host subjacente. NetApp recomenda a criação manual de regras de antiafinidade de VMs para que a VMware mantenha automaticamente a separação física entre os nós do mesmo cluster, não apenas entre os nós do mesmo par de HA.

As regras de antiafinidade exigem que o DRS esteja habilitado no cluster ESXi.

Consulte o exemplo a seguir sobre como criar uma regra de antiafinidade para as máquinas virtuais ONTAP Select. Se o cluster ONTAP Select contiver mais de um par de HA, todos os nós do cluster deverão ser incluídos nesta regra.


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
Configuratior Assist
Updates
Configuratior
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



Dois ou mais nós ONTAP Select do mesmo cluster ONTAP Select podem ser encontrados no mesmo host ESXi por um dos seguintes motivos:

- O DRS não está presente devido a limitações de licença da VMware vSphere ou se o DRS não estiver ativado.
- A regra antiafinidade do DRS é ignorada porque uma operação de VMware HA ou uma migração de máquina virtual iniciada pelo administrador tem precedência.

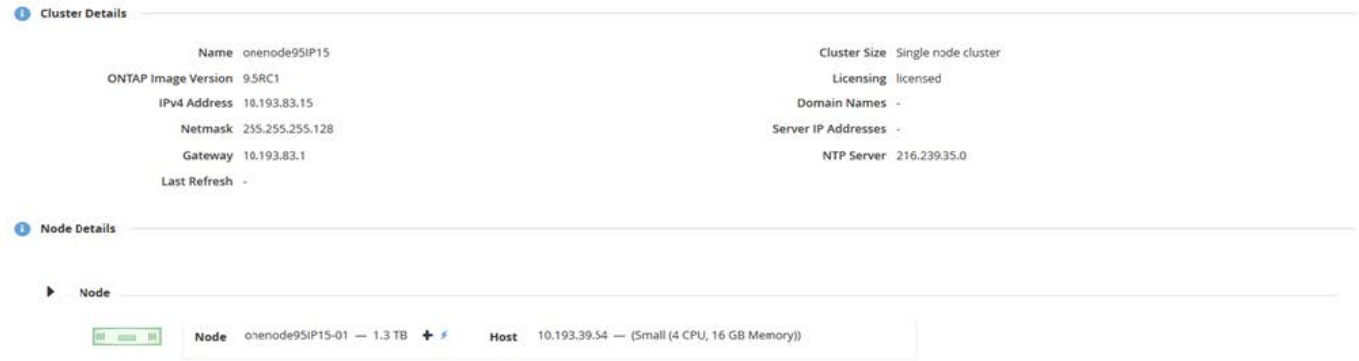
ONTAP Deploy não monitora proativamente os locais das VMs do ONTAP Select. No entanto, uma operação de atualização do cluster reflete essa configuração não suportada nos logs do ONTAP Deploy:



Considerações para aumentar a capacidade de storage do ONTAP Select

ONTAP Deploy pode ser usado para adicionar e licenciar armazenamento adicional para cada nó em um cluster ONTAP Select.

A funcionalidade de adição de armazenamento no ONTAP Deploy é a única maneira de aumentar o armazenamento gerenciado, e a modificação direta da ONTAP Select VM não é suportada. A figura a seguir mostra o ícone “+” que inicia o assistente de adição de armazenamento.



As seguintes considerações são importantes para o sucesso da operação de expansão de capacidade. Adicionar capacidade exige que a licença existente cubra a quantidade total de espaço (existente mais o novo). Uma operação de adição de storage que resulte no nó excedendo sua capacidade licenciada falhará. Uma nova licença com capacidade suficiente deve ser instalada primeiro.

Se a capacidade adicional for adicionada a um agregado de dados ONTAP Select existente, o novo pool de storage (armazenamento de dados) deverá ter um perfil de desempenho semelhante ao do pool de storage (armazenamento de dados) existente. Observe que não é possível adicionar storage que não seja SSD a um nó ONTAP Select instalado com uma personalidade semelhante à AFF (flash habilitado). A combinação de DAS e armazenamento externo também não é suportada.

Se um armazenamento conectado localmente for adicionado a um sistema para fornecer pools de armazenamento local (DAS) adicionais, você deve criar um grupo RAID e um ou mais LUNs adicionais. Assim como com sistemas FAS, deve-se ter cuidado para garantir que o desempenho do novo grupo RAID seja semelhante ao do grupo RAID original se você estiver adicionando novo espaço ao mesmo agregado. Se você estiver criando um novo agregado, o layout do novo grupo RAID pode ser diferente se as implicações de desempenho para o novo agregado forem bem compreendidas.

O novo espaço pode ser adicionado ao mesmo armazenamento de dados como uma extensão, desde que o tamanho total do armazenamento de dados não exceda o tamanho máximo de armazenamento de dados suportado. Adicionar uma extensão de armazenamento de dados ao armazenamento de dados no qual o ONTAP Select já está instalado pode ser feito dinamicamente e não afeta as operações do nó do ONTAP Select.

Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, algumas questões adicionais devem ser consideradas.

Em um par de HA, cada nó contém uma cópia espelhada dos dados do seu parceiro. Adicionar espaço ao nó 1 exige que uma quantidade idêntica de espaço seja adicionada ao seu parceiro, o nó 2, de forma que todos os dados do nó 1 sejam replicados para o nó 2. Em outras palavras, o espaço adicionado ao nó 2 como parte da operação de adição de capacidade para o nó 1 não é visível nem acessível no nó 2. O espaço é adicionado ao nó 2 para que os dados do nó 1 estejam totalmente protegidos durante um evento de HA.

Há uma consideração adicional em relação ao desempenho. Os dados no nó 1 são replicados de forma síncrona para o nó 2. Portanto, o desempenho do novo espaço (armazenamento de dados) no nó 1 deve ser equivalente ao desempenho do novo espaço (armazenamento de dados) no nó 2. Em outras palavras, adicionar espaço em ambos os nós, mas utilizando tecnologias de disco diferentes ou tamanhos de grupo RAID diferentes, pode levar a problemas de desempenho. Isso ocorre devido à operação RAID SyncMirror utilizada para manter uma cópia dos dados no nó parceiro.

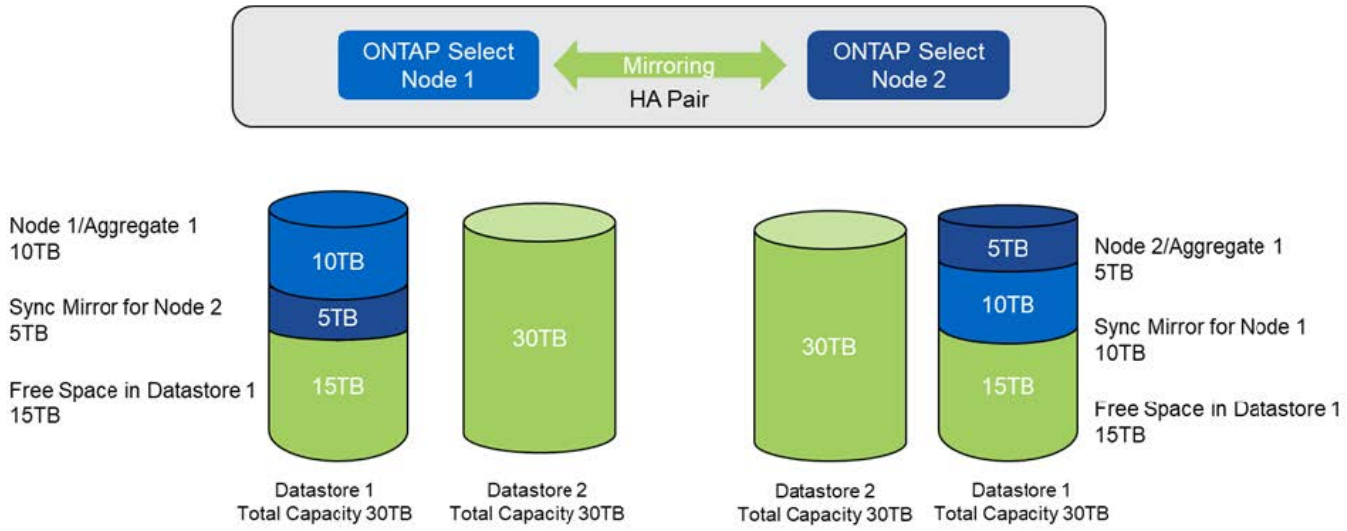
Para aumentar a capacidade acessível ao usuário em ambos os nós de um par de HA, duas operações de storage-add devem ser realizadas, uma para cada nó. Cada operação de storage-add requer espaço adicional

em ambos os nós. O espaço total necessário em cada nó é igual ao espaço necessário no nó 1 mais o espaço necessário no nó 2.

A configuração inicial é feita com dois nós, cada nó com dois datastores contendo 30TB de espaço em cada datastore. ONTAP Deploy cria um cluster de dois nós, com cada nó consumindo 10TB de espaço do datastore 1. ONTAP Deploy configura cada nó com 5TB de espaço ativo por nó.

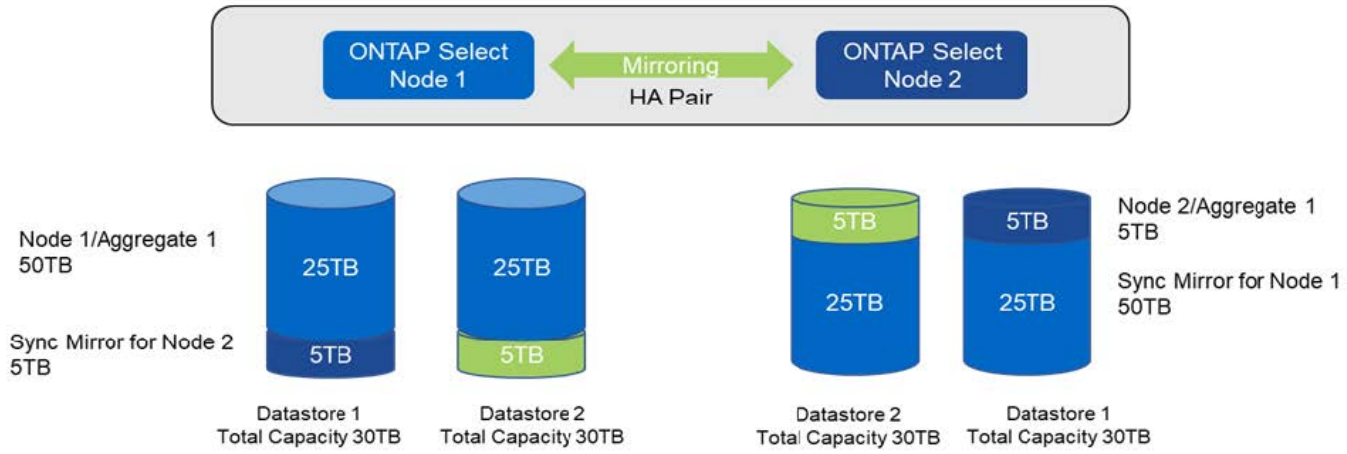
A figura a seguir mostra os resultados de uma única operação de adição de storage para o nó 1. ONTAP Select ainda utiliza a mesma quantidade de storage (15TB) em cada nó. No entanto, o nó 1 possui mais storage ativo (10TB) do que o nó 2 (5TB). Ambos os nós estão totalmente protegidos, pois cada nó hospeda uma cópia dos dados do outro nó. Há espaço livre no armazenamento de dados 1, e o armazenamento de dados 2 permanece completamente livre.

Distribuição de capacidade: alocação e espaço livre após uma única operação de adição de storage



Duas operações adicionais de adição de armazenamento no nó 1 consomem o restante do armazenamento de dados 1 e parte do armazenamento de dados 2 (utilizando o limite de capacidade). A primeira operação de adição de armazenamento consome os 15TB de espaço livre restantes no armazenamento de dados 1. A figura a seguir mostra o resultado da segunda operação de adição de armazenamento. Neste ponto, o nó 1 possui 50TB de dados ativos sob gerenciamento, enquanto o nó 2 possui os 5TB originais.

Distribuição de capacidade: alocação e espaço livre após duas operações adicionais de adição de storage para o nó 1



O tamanho máximo de VMDK usado durante operações de adição de capacidade é de 16TB. O tamanho máximo de VMDK usado durante operações de criação de cluster continua sendo de 8TB. ONTAP Deploy cria VMDKs com o tamanho correto, dependendo da sua configuração (cluster de nó único ou de vários nós) e da quantidade de capacidade que está sendo adicionada. No entanto, o tamanho máximo de cada VMDK não deve exceder 8TB durante as operações de criação de cluster e 16TB durante as operações de adição de capacidade.

Aumente a capacidade do ONTAP Select com Software RAID

O assistente de adição de armazenamento pode ser usado de forma semelhante para aumentar a capacidade sob gerenciamento para nós ONTAP Select usando RAID por software. O assistente apresenta apenas as unidades SSD DAS disponíveis que podem ser mapeadas como RDMs para a VM ONTAP Select.

Embora seja possível aumentar a licença de capacidade em um único TB, ao trabalhar com RAID por software, não é possível aumentar fisicamente a capacidade em um único TB. Semelhante à adição de discos a um array FAS ou AFF, certos fatores determinam a quantidade mínima de armazenamento que pode ser adicionada em uma única operação.



Em um par de HA, adicionar storage ao nó 1 exige que um número idêntico de discos também esteja disponível no par de HA do nó (nó 2). Tanto os discos locais quanto os remotos são usados por uma única operação de adição de storage no nó 1. Ou seja, os discos remotos são usados para garantir que o novo storage no nó 1 seja replicado e protegido no nó 2. Para adicionar storage utilizável localmente no nó 2, uma operação de adição de storage separada e um número igual de discos devem estar disponíveis em ambos os nós.

ONTAP Select particiona quaisquer novas unidades nas mesmas partições raiz, de dados e de dados das unidades existentes. A operação de particionamento ocorre durante a criação de um novo agregado ou durante a expansão de um agregado existente. O tamanho da faixa da partição raiz em cada disco é definido para corresponder ao tamanho da partição raiz existente nos discos existentes. Portanto, cada um dos dois tamanhos de partição de dados iguais pode ser calculado como a capacidade total do disco menos o tamanho da partição raiz dividido por dois. O tamanho da faixa da partição raiz é variável e é calculado durante a configuração inicial do cluster da seguinte forma. O espaço raiz total necessário (68GB para um cluster de nó único e 136GB para pares de HA) é dividido entre o número inicial de discos menos quaisquer discos de reserva e paridade. O tamanho da faixa da partição raiz é mantido constante em todas as unidades adicionadas ao sistema.

Se você estiver criando um novo agregado, o número mínimo de unidades necessárias varia dependendo do tipo de RAID e se o nó ONTAP Select faz parte de um par de HA.

Ao adicionar armazenamento a um agregado existente, algumas considerações adicionais são necessárias. É possível adicionar discos a um grupo RAID, desde que o grupo RAID não esteja no limite máximo. As melhores práticas tradicionais de FAS e AFF para adicionar discos a grupos RAID existentes também se aplicam aqui, e a criação de um hot spot no novo disco é uma preocupação potencial. Além disso, somente discos com tamanhos de partição de dados iguais ou maiores podem ser adicionados a um grupo RAID. Como explicado acima, o tamanho da partição de dados não é o mesmo que o tamanho bruto do disco. Se as partições de dados que estão sendo adicionadas forem maiores que as partições existentes, os novos discos terão o tamanho adequado. Em outras palavras, uma parte da capacidade de cada novo disco permanecerá não utilizada.

Também é possível usar as novas unidades para criar um novo grupo RAID como parte de um agregado existente. Nesse caso, o tamanho do grupo RAID deve corresponder ao tamanho do grupo RAID existente.

Suporte à eficiência de storage do ONTAP Select

ONTAP Select oferece opções de eficiência de storage semelhantes às opções de eficiência de storage presentes nos arrays FAS e AFF.

As implementações de NAS virtual (vNAS) do ONTAP Select que utilizam all-flash VSAN ou arrays flash genéricos devem seguir as melhores práticas para ONTAP Select com storage físico conectado diretamente (DAS) que não seja SSD.

Uma personalidade semelhante à AFF é ativada automaticamente em novas instalações, desde que você tenha storage DAS com unidades SSD e uma licença premium.

Com uma personalidade semelhante à do AFF, os seguintes recursos SE embutidos são ativados automaticamente durante a instalação:

- Detecção de padrão zero em linha
- Deduplicação em linha de volume
- Deduplicação de volume em segundo plano
- Compressão adaptável em linha
- Compactação de dados inline
- Desduplicação agregada em linha
- Desduplicação de fundo de aggregate

Para verificar se o ONTAP Select habilitou todas as políticas de eficiência de storage padrão, execute o seguinte comando em um volume recém-criado:

```
<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
```

Para upgrades do ONTAP Select a partir da versão 9.6, você deve instalar o ONTAP Select em storage SSD DAS com uma licença premium. Além disso, você deve marcar a caixa de seleção **Enable Storage Efficiencies** durante a instalação inicial do cluster com o ONTAP Deploy.

Habilitar uma personalidade semelhante à do AFF após o upgrade do ONTAP, quando as condições anteriores não foram atendidas, requer a criação manual de um argumento de boot e a reinicialização do nó. Entre em contato com o suporte técnico para mais detalhes.

Configurações de eficiência de storage do ONTAP Select

A tabela a seguir resume as várias opções de eficiência de storage disponíveis, ativadas por padrão ou não ativadas por padrão, mas recomendadas, dependendo do tipo de mídia e da licença do software.

Recursos do ONTAP Select	DAS SSD (premium ou premium XL[1])	DAS HDD (todas as licenças)	vNAS (todas as licenças)
Detecção de zero em linha	Sim (padrão)	Sim, habilitado pelo usuário por volume	Sim, habilitado pelo usuário por volume
Deduplicação em linha de volume	Sim (padrão)	Não disponível	Não suportado
Compressão em linha de 32K (compressão secundária)	Sim, habilitado pelo usuário com base em cada volume.	Sim, habilitado pelo usuário por volume	Não suportado
Compressão inline de 8K (compressão adaptável)	Sim (padrão)	Sim, habilitado pelo usuário por volume	Não suportado
Compressão de fundo	Não suportado	Sim, habilitado pelo usuário por volume	Sim, habilitado pelo usuário por volume
Scanner de compressão	Sim	Sim	Sim, habilitado pelo usuário por volume
Compactação de dados inline	Sim (padrão)	Sim, habilitado pelo usuário por volume	Não suportado
Scanner de compactação	Sim	Sim	Não suportado
Desduplicação agregada em linha	Sim (padrão)	N/A	Não suportado
Deduplicação de volume em segundo plano	Sim (padrão)	Sim, habilitado pelo usuário por volume	Sim, habilitado pelo usuário por volume
Desduplicação de fundo de aggregate	Sim (padrão)	N/A	Não suportado

[1]ONTAP Select 9.6 oferece suporte a uma nova licença (premium XL) e a um novo tamanho de máquina virtual (grande). No entanto, a máquina virtual grande é compatível apenas com configurações DAS usando RAID por software. Configurações de RAID por hardware e vNAS não são compatíveis com a máquina virtual ONTAP Select grande na versão 9.6.

Notas sobre o comportamento de atualização para configurações DAS SSD

Após atualizar para ONTAP Select 9.6 ou posterior, aguarde até que o `system node upgrade-revert show` comando indique que a atualização foi concluída antes de verificar os valores de eficiência de storage dos volumes existentes.

Em um sistema atualizado para ONTAP Select 9.6 ou posterior, um novo volume criado em um agregado existente ou em um agregado recém-criado tem o mesmo comportamento que um volume criado em uma nova implantação. Volumes existentes que passam pela atualização de código do ONTAP Select têm a maioria das mesmas políticas de eficiência de storage que um volume recém-criado, com algumas variações:

Cenário 1

Se nenhuma política de eficiência de storage estivesse habilitada em um volume antes da atualização, então:

- Os volumes com `space guarantee = volume` não possuem compactação de dados em linha, deduplicação em linha agregada e deduplicação em segundo plano agregada ativadas. Essas opções podem ser ativadas após a atualização.
- Volumes com `space guarantee = none` não possuem compressão em segundo plano ativada. Essa opção pode ser ativada após a atualização.
- A política de eficiência de storage nos volumes existentes é definida como auto após a atualização.

Cenário 2

Se algumas eficiências de storage já estiverem ativadas em um volume antes da atualização, então:

- Volumes com `space guarantee = volume` não apresentam nenhuma diferença após a atualização.
- Volumes com `space guarantee = none` a deduplicação agregada em segundo plano ativada.
- Volumes com `storage policy inline-only` têm sua política definida como automática.
- Os volumes com políticas de eficiência de storage definidas pelo usuário não sofrem alterações na política, com exceção dos volumes com `space guarantee = none`. Esses volumes têm deduplicação em segundo plano do agregado ativada.

Rede

Conceitos e características de rede do ONTAP Select

Primeiramente, familiarize-se com os conceitos gerais de rede aplicáveis ao ambiente ONTAP Select. Em seguida, explore as características e opções específicas disponíveis nos clusters de nó único e de múltiplos nós.

Rede física

A rede física oferece suporte à implementação de um cluster ONTAP Select principalmente fornecendo a infraestrutura de comutação de camada dois subjacente. A configuração relacionada à rede física inclui tanto o host do hipervisor quanto o ambiente de rede comutada mais amplo.

Opções de NIC do host

Cada host hipervisor ONTAP Select deve ser configurado com duas ou quatro portas físicas. A configuração exata escolhida depende de diversos fatores, incluindo:

- Se o cluster contém um ou vários hosts ONTAP Select
- Qual sistema operacional de hipervisor é utilizado
- Como o switch virtual é configurado
- Se o LACP é usado com os links ou não

Configuração física do switch

Você deve garantir que a configuração dos switches físicos seja compatível com a implementação do ONTAP

Select. Os switches físicos são integrados aos switches virtuais baseados em hipervisor. A configuração exata escolhida depende de diversos fatores. As principais considerações incluem o seguinte:

- Como você manterá a separação entre as redes internas e externas?
- Você manterá a separação entre as redes de dados e de gerenciamento?
- Como serão configuradas as VLANs de camada dois?

Rede lógica

ONTAP Select utiliza duas redes lógicas distintas, separando o tráfego de acordo com o tipo. Especificamente, o tráfego pode fluir entre os hosts dentro do cluster, bem como para os clientes de storage e outras máquinas fora do cluster. Os switches virtuais gerenciados pelos hipervisores auxiliam no suporte à rede lógica.

Rede interna

Em uma implementação de cluster com vários nós, os nós individuais do ONTAP Select se comunicam usando uma rede "interna" isolada. Essa rede não é exposta nem está disponível fora dos nós no cluster ONTAP Select.



A rede interna só está presente em clusters com múltiplos nós.

A rede interna possui as seguintes características:

- Utilizado para processar o tráfego intracluster do ONTAP, incluindo:
  - Cluster
  - Interconexão de Alta Disponibilidade (HA-IC)
  - RAID Synch Mirror (RSM)
- Rede de camada dois única baseada em uma VLAN
- Os endereços IP estáticos são atribuídos pelo ONTAP Select:
  - Somente IPv4
  - DHCP não utilizado
  - Endereço local de link
- O tamanho da MTU é de 9000 bytes por padrão e pode ser ajustado dentro do intervalo de 7500 a 9000 (inclusive)

Rede externa

A rede externa processa o tráfego entre os nós de um cluster ONTAP Select e os clientes de armazenamento externo, bem como as demais máquinas. A rede externa faz parte de todas as implementações de cluster e possui as seguintes características:

- Utilizado para processar o tráfego ONTAP, incluindo:
  - Dados (NFS, CIFS, iSCSI)
  - Gerenciamento (cluster e nó; opcionalmente SVM)
  - Intercluster (opcional)
- Opcionalmente suporta VLANs:
  - Grupo de portas de dados

    - Grupo de portas de gerenciamento
- Endereços IP atribuídos com base nas opções de configuração do administrador:
    - IPv4 ou IPv6
- O tamanho da MTU é de 1500 bytes por padrão (pode ser ajustado)

A rede externa está presente com clusters de todos os tamanhos.

Ambiente de rede de máquina virtual

O host do hipervisor oferece diversos recursos de rede.

ONTAP Select depende das seguintes funcionalidades expostas pela máquina virtual:

Portas de máquina virtual
: Existem diversas portas disponíveis para uso pelo ONTAP Select. Elas são atribuídas e utilizadas com base em vários fatores, incluindo o tamanho do cluster.

Switch virtual
: O software de switch virtual dentro do ambiente do hipervisor, seja vSwitch (VMware) ou Open vSwitch (KVM), conecta as portas expostas pela máquina virtual com as portas físicas da placa de rede Ethernet. Você deve configurar um vSwitch para cada host do ONTAP Select, conforme apropriado para o seu ambiente.

Configurações de rede de nó único e múltiplos nós do ONTAP Select

ONTAP Select suporta tanto configurações de rede de cluster de nó único quanto de vários nós.

Configuração de rede de nó único

As configurações ONTAP Select de nó único não exigem a rede interna do ONTAP, pois não há tráfego de cluster, HA ou espelhamento.

Diferentemente da versão multi-nó do produto ONTAP Select, cada ONTAP Select VM contém três adaptadores de rede virtuais, apresentados às portas de rede ONTAP e0a, e0b e e0c.

Essas portas são usadas para fornecer os seguintes serviços: gerenciamento, dados e LIFs intercluster.

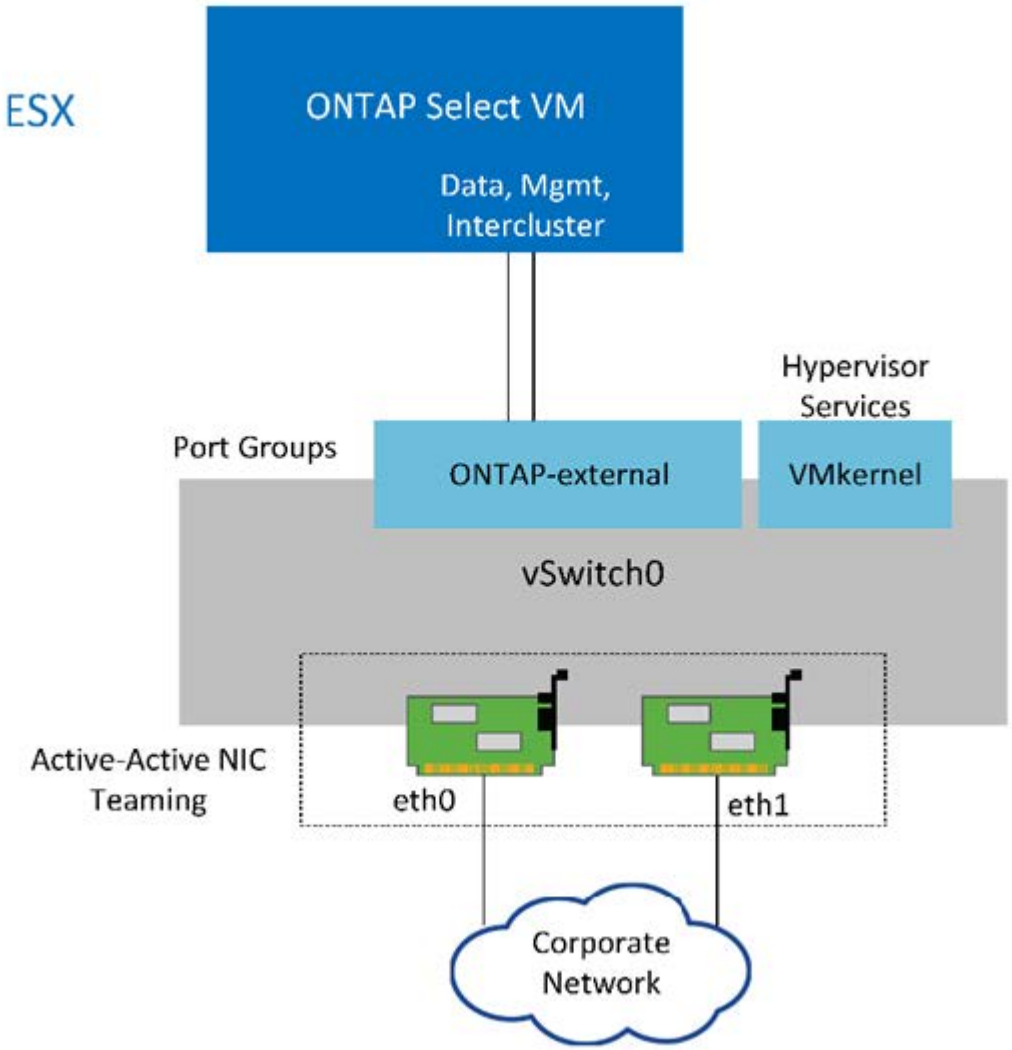
KVM

Você pode implantar ONTAP Select como um cluster de nó único. O host do hipervisor inclui um switch virtual que fornece acesso à rede externa.

ESXi

A figura a seguir mostra a relação entre essas portas e os adaptadores físicos subjacentes. A figura representa um nó de cluster ONTAP Select no hipervisor ESXi.

Configuração de rede de um cluster de nó único ONTAP Select



Embora dois adaptadores sejam suficientes para um cluster de nó único, o NIC teaming ainda é necessário.

Atribuição LIF

Conforme explicado na seção de atribuição de LIF multi-nó deste documento, ONTAP utiliza IPspaces para manter o tráfego de rede do cluster separado do tráfego de dados e de gerenciamento. A variante de nó único desta plataforma não contém uma rede de cluster. Portanto, não há portas presentes no IPspace do cluster.

As LIFs de gerenciamento de cluster e de nó são criadas automaticamente durante a configuração do cluster ONTAP Select. Você pode criar as LIFs restantes após a implantação.

LIFs de gerenciamento e dados (e0a, e0b e e0c)

As portas ONTAP e0a, e0b e e0c são delegadas como portas candidatas para LIFs que transportam os seguintes tipos de tráfego:

- Tráfego de protocolo SAN/NAS (CIFS, NFS e iSCSI)
- Tráfego de gerenciamento de cluster, nó e SVM

- Tráfego entre clusters (SnapMirror e SnapVault)

Configuração de rede com múltiplos nós

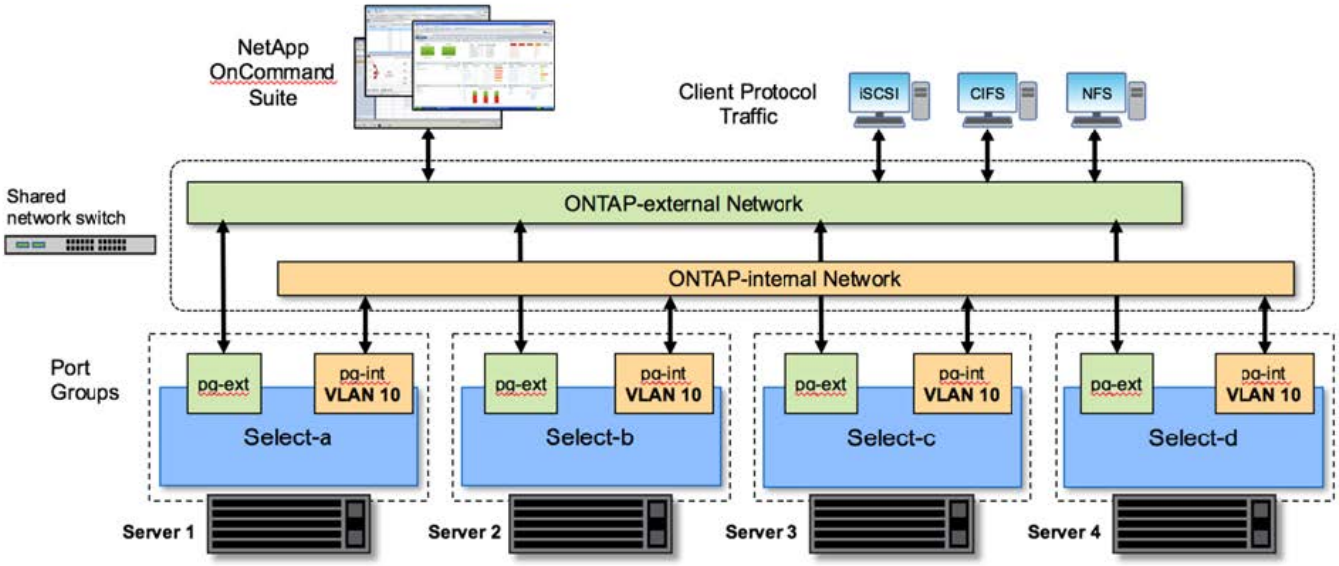
A configuração de rede ONTAP Select com vários nós consiste em duas redes.

Trata-se de uma rede interna, responsável por fornecer serviços de cluster e replicação interna, e uma rede externa, responsável por fornecer serviços de acesso e gerenciamento de dados. O isolamento de ponta a ponta do tráfego que flui entre essas duas redes é extremamente importante para a construção de um ambiente adequado à resiliência do cluster.

Essas redes estão representadas na figura a seguir, que mostra um cluster ONTAP Select de quatro nós em execução em uma plataforma VMware vSphere. Clusters de seis, oito, dez e doze nós têm um layout de rede semelhante.

Cada instância do ONTAP Select reside em um servidor físico. O tráfego interno e externo é isolado usando grupos de portas de rede separados, que são atribuídos a cada interface de rede virtual e permitem que os nós do cluster compartilhem a mesma infraestrutura de switch físico.

Visão geral de uma configuração de rede de cluster multinó do ONTAP Select



Cada máquina virtual ONTAP Select contém sete adaptadores de rede virtuais apresentados ao ONTAP como um conjunto de sete portas de rede, de e0a a e0g. Embora o ONTAP trate esses adaptadores como NICs físicas, eles são, na verdade, virtuais e mapeados para um conjunto de interfaces físicas por meio de uma camada de rede virtualizada. Como resultado, cada servidor host não requer seis portas de rede físicas.

A adição de adaptadores de rede virtuais à máquina virtual ONTAP Select não é suportada.

Essas portas estão pré-configuradas para fornecer os seguintes serviços:

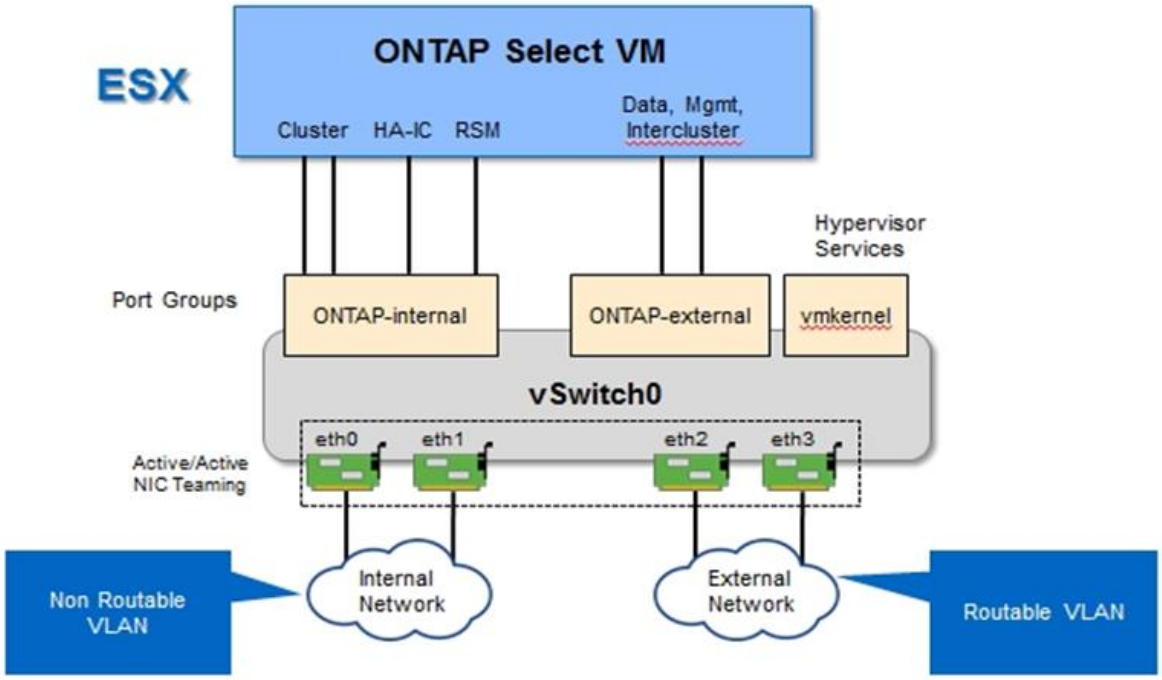
- e0a, e0b e e0g. LIFs de gerenciamento e dados
- e0c, e0d. LIFs de rede de cluster
- e0e. RSM

- e0f. Interconexão HA

As portas e0a, e0b e e0g residem na rede externa. Embora as portas e0c a e0f executem várias funções diferentes, em conjunto elas compõem a rede interna Select. Ao tomar decisões de projeto de rede, você deve colocar essas portas em uma única rede de camada 2. Não há necessidade de separar esses adaptadores virtuais em redes diferentes.

A relação entre essas portas e os adaptadores físicos subjacentes é ilustrada na figura a seguir, que representa um nó de cluster ONTAP Select no hipervisor ESXi.

Configuração de rede de um único nó que faz parte de um cluster ONTAP Select com vários nós



A segregação do tráfego interno e externo em diferentes NICs físicas evita o acesso insuficiente aos recursos de rede, introduzindo latências no sistema. Além disso, a agregação por meio de NIC teaming permite que o nó de cluster ONTAP Select continue acessando a rede se uma única placa de rede falhar.

Tanto o grupo de portas da rede externa quanto o da rede interna contêm todos os quatro adaptadores NIC de forma simétrica. As portas ativas no grupo de portas da rede externa são as portas em espera na rede interna. Por outro lado, as portas ativas no grupo de portas da rede interna são as portas em espera no grupo de portas da rede externa.

Atribuição LIF

Com a introdução dos IPspaces, as funções de porta do ONTAP foram descontinuadas. Assim como os arrays FAS, os clusters ONTAP Select contêm tanto um IPspace padrão quanto um IPspace de cluster. Ao alocar as portas de rede e0a, e0b e e0g no IPspace padrão e as portas e0c e e0d no IPspace de cluster, essas portas foram essencialmente isoladas, impedindo a hospedagem de LIFs que não pertencem a elas. As portas restantes dentro do cluster ONTAP Select são consumidas por meio da atribuição automática de interfaces que fornecem serviços internos. Elas não são expostas pelo shell do ONTAP, como ocorre com as interfaces RSM e de interconexão HA.

Nem todas as LIFs são visíveis através do shell de comandos do ONTAP. As interfaces de

interconexão HA e RSM ficam ocultas do ONTAP e são usadas internamente para fornecer seus respectivos serviços.

As portas de rede e as LIFs são explicadas em detalhes nas seções seguintes.

LIFs de gerenciamento e dados (e0a, e0b e e0g)

As portas ONTAP e0a, e0b e e0g são delegadas como portas candidatas para LIFs que transportam os seguintes tipos de tráfego:

- Tráfego de protocolo SAN/NAS (CIFS, NFS e iSCSI)
- Tráfego de gerenciamento de cluster, nó e SVM
- Tráfego entre clusters (SnapMirror e SnapVault)

As LIFs de gerenciamento de cluster e de nó são criadas automaticamente durante a configuração do cluster ONTAP Select. Você pode criar as LIFs restantes após a implantação.

LIFs da rede de cluster (e0c, e0d)

As portas e0c e e0d do ONTAP são delegadas como portas de origem para interfaces de cluster. Dentro de cada nó de cluster do ONTAP Select, duas interfaces de cluster são geradas automaticamente durante a configuração do ONTAP usando endereços IP link local (169.254.x.x).

Não é possível atribuir um endereço IP estático a essas interfaces, e você não deve criar interfaces de cluster adicionais.

O tráfego de rede do cluster deve fluir por uma rede de camada 2 de baixa latência e sem roteamento. Devido aos requisitos de taxa de transferência e latência do cluster, você deve localizar fisicamente o cluster ONTAP Select em proximidade (por exemplo, multipack, data center único). Não há suporte para a criação de configurações de cluster estendido com quatro, seis, oito, dez ou doze nós, separando nós de HA em uma WAN ou a grandes distâncias geográficas. Uma configuração estendida de dois nós com um mediador é suportada.

Para detalhes, consulte a seção "Melhores práticas para HA estendida de dois nós (MetroCluster SDS)".

Para garantir a máxima taxa de transferência para o tráfego de rede do cluster, esta porta de rede está configurada para usar jumbo frames (7500 a 9000 MTU). Para o funcionamento correto do cluster, verifique se os quadros jumbo estão habilitados em todos os switches virtuais e físicos upstream que fornecem serviços de rede interna aos nós do cluster do ONTAP Select.

RAID SyncMirror tráfego (e0e)

A replicação síncrona de blocos entre nós parceiros de HA ocorre usando uma interface de rede localizada na porta de rede e0e. Essa funcionalidade ocorre automaticamente, utilizando interfaces de rede configuradas pelo ONTAP durante a configuração do cluster e não requer nenhuma configuração por parte do administrador.

A porta e0e é reservada pelo ONTAP para tráfego de replicação interna. Portanto, nem a porta nem a LIF hospedada são visíveis na CLI do ONTAP ou no System Manager. Esta interface está configurada para usar um endereço IP local de link gerado automaticamente, e você não pode atribuir um endereço IP alternativo. Essa porta de rede requer o uso de jumbo frames (7500 a 9000 MTU).

Interconexão HA (e0f)

NetApp FAS arrays utilizam hardware especializado para transmitir informações entre pares HA em um cluster ONTAP. Ambientes definidos por software, no entanto, geralmente não dispõem desse tipo de equipamento (como dispositivos InfiniBand ou iWARP), portanto, uma solução alternativa é necessária. Embora várias possibilidades tenham sido consideradas, os requisitos do ONTAP para o transporte de interconexão exigiram que essa funcionalidade fosse emulada em software. Como resultado, dentro de um cluster ONTAP Select, a funcionalidade da interconexão HA (tradicionalmente fornecida por hardware) foi projetada no sistema operacional, utilizando Ethernet como mecanismo de transporte.

Cada nó ONTAP Select é configurado com uma porta de interconexão HA, e0f. Essa porta hospeda a interface de rede de interconexão HA, que é responsável por duas funções principais:

- Espelhamento do conteúdo da NVRAM entre pares HA
- Envio/recebimento de informações de status do HA e mensagens de pulsação da rede entre pares de HA

O tráfego de interconexão HA flui através desta porta de rede usando uma única interface de rede, sobrepondo quadros de acesso direto à memória remota (RDMA) dentro de pacotes Ethernet.

> Assim como a porta RSM (e0e), nem a porta física nem a interface de rede hospedada são visíveis para os usuários, seja pelo ONTAP CLI ou pelo System Manager. Como resultado, você não pode modificar o endereço IP dessa interface e não pode alterar o estado da porta. Essa porta de rede requer o uso de jumbo frames (7500 a 9000 MTU).

Redes internas e externas do ONTAP Select

Características das redes internas e externas do ONTAP Select.

Rede interna do ONTAP Select

A rede interna do ONTAP Select, que está presente apenas na variante multi-nó do produto, é responsável por fornecer ao cluster ONTAP Select comunicação de cluster, interconexão HA e serviços de replicação síncrona. Essa rede inclui as seguintes portas e interfaces:

- **e0c, e0d.** Hospedando LIFs de rede de cluster
- **e0e.** Hospedando a LIF RSM
- **e0f.** Hospedando o LIF de interconexão HA

A taxa de transferência e a latência desta rede são críticas para determinar o desempenho e a resiliência do cluster ONTAP Select. O isolamento da rede é necessário para a segurança do cluster e para garantir que as interfaces do sistema sejam mantidas separadas de outros tráfegos de rede. Portanto, esta rede deve ser usada exclusivamente pelo cluster ONTAP Select.

> Não é possível utilizar a rede interna Select para tráfego que não seja do cluster Select, como tráfego de aplicativos ou de gerenciamento. Não pode haver outras VMs ou hosts na VLAN interna do ONTAP.

Os pacotes de rede que trafegam na rede interna devem estar em uma rede dedicada de camada 2 marcada por VLAN. Isso pode ser feito realizando uma das seguintes tarefas:

- Atribuindo um grupo de portas com tag VLAN às NICs virtuais internas (e0c a e0f) (modo VST)
- Utilizando a VLAN nativa fornecida pelo switch upstream, onde a VLAN nativa não é utilizada para

nenhum outro tráfego (atribua um grupo de portas sem ID de VLAN, ou seja, modo EST)

Em todos os casos, a marcação VLAN para tráfego de rede interno é feita fora da máquina virtual ONTAP Select.

> Somente ESXi padrão e distribuído vSwitches são suportados. Outros switches virtuais ou conectividade direta entre hosts ESXi não são suportados. A rede interna deve estar totalmente aberta; NAT ou firewalls não são suportados.

Em um cluster ONTAP Select, o tráfego interno e externo são separados por meio de objetos virtuais de rede de camada 2, conhecidos como grupos de portas. A atribuição correta de vSwitch desses grupos de portas é extremamente importante, especialmente para a rede interna, que é responsável por fornecer serviços de cluster, interconexão HA e replicação de espelhamento. Largura de banda de rede insuficiente para essas portas de rede pode causar degradação de desempenho e até mesmo afetar a estabilidade do nó de cluster. Portanto, clusters de quatro, seis, oito, dez e doze nós exigem que a rede interna do ONTAP Select utilize conectividade de 10 Gb; NICs de 1 Gb não são suportadas. No entanto, podem ser feitos trade-offs na rede externa, pois limitar o fluxo de dados de entrada para um cluster ONTAP Select não afeta sua capacidade de operar de forma confiável.

Um cluster de dois nós pode usar quatro portas de 1 Gb para tráfego interno ou uma única porta de 10 Gb em vez das duas portas de 10 Gb exigidas pelo cluster de quatro nós. Em um ambiente em que as condições impedem o servidor de ser equipado com quatro placas de rede de 10 Gb, duas placas de rede de 10 Gb podem ser usadas para a rede interna e duas placas de rede de 1 Gb podem ser usadas para a rede ONTAP externa.

Validação e resolução de problemas da rede interna

A rede interna em um cluster com vários nós pode ser validada usando a funcionalidade de verificação de conectividade de rede. Essa função pode ser invocada a partir da Deploy CLI executando o `network connectivity-check start` comando.

Execute o seguinte comando para visualizar o resultado do teste:

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

Esta ferramenta é útil apenas para solucionar problemas na rede interna de um cluster Select com vários nós. A ferramenta não deve ser usada para solucionar problemas em clusters de nó único (incluindo configurações vNAS), conectividade entre ONTAP Deploy e ONTAP Select ou problemas de conectividade do lado do cliente.

O assistente de criação de cluster (parte da interface de usuário do ONTAP Deploy) inclui o verificador de rede interna como uma etapa opcional disponível durante a criação de clusters multinós. Dado o papel importante que a rede interna desempenha em clusters multinós, tornar essa etapa parte do fluxo de trabalho de criação de cluster melhora a taxa de sucesso das operações de criação de cluster.

A partir do ONTAP Deploy 2.10, o tamanho do MTU usado pela rede interna pode ser configurado entre 7.500 e 9.000. O verificador de conectividade de rede também pode ser usado para testar o tamanho da MTU entre 7.500 e 9.000. O valor padrão da MTU é definido como o valor do switch de rede virtual. Esse valor padrão precisaria ser substituído por um valor menor caso uma sobreposição de rede, como VXLAN, esteja presente no ambiente.

Rede externa ONTAP Select

A rede externa do ONTAP Select é responsável por todas as comunicações de saída do cluster e, portanto, está presente tanto nas configurações de cluster de nó único quanto nas configurações de múltiplos nós. Embora essa rede não tenha os requisitos de taxa de transferência rigorosamente definidos da rede interna, o administrador deve ter cuidado para não criar gargalos de rede entre o cliente e a VM do ONTAP, pois problemas de desempenho podem ser erroneamente interpretados como problemas do ONTAP Select.

De forma semelhante ao tráfego interno, o tráfego externo pode ser etiquetado na camada vSwitch (VST) e na camada de switch externo (EST). Além disso, o tráfego externo pode ser etiquetado pela própria máquina virtual ONTAP Select em um processo conhecido como VGT. Consulte a seção "Separação de tráfego de dados e gerenciamento" para obter mais detalhes.

A tabela a seguir destaca as principais diferenças entre as redes internas e externas do ONTAP Select.

Referência rápida de rede interna versus externa

Descrição	Rede interna	Rede externa
Serviços de rede	RAID SyncMirror de HA/IC de cluster (RSM)	Gestão de dados Intercluster (SnapMirror e SnapVault)
Isolamento de rede	Obrigatório	Opcional
Tamanho do quadro (MTU)	7.500 a 9.000	1,500 (padrão) 9,000 (suportado)
Atribuição de endereço IP	Gerado automaticamente	Definido pelo usuário
Suporte a DHCP	Não	Não

Agrupamento NIC

Para garantir que as redes internas e externas possuam a largura de banda e resiliência necessárias para proporcionar alto desempenho e tolerância de falhas, recomenda-se o agrupamento de adaptadores de rede físicos (NIC teaming). Configurações de cluster de dois nós com um único link de 10Gb são suportadas. No entanto, a prática recomendada da NetApp é utilizar o agrupamento de NICs tanto na rede interna quanto na externa do cluster ONTAP Select.

Geração de endereço MAC

Os endereços MAC atribuídos a todas as portas de rede do ONTAP Select são gerados automaticamente pelo utilitário de implantação incluído. O utilitário utiliza um identificador único organizacional (OUI) específico da plataforma NetApp para garantir que não haja conflito com sistemas FAS. Uma cópia desse endereço é então armazenada em um banco de dados interno dentro da máquina virtual de instalação do ONTAP Select (ONTAP Deploy), para evitar a reatribuição acidental durante futuras implantações de nós. Em hipótese alguma o administrador deve modificar o endereço MAC atribuído a uma porta de rede.

Configurações de rede ONTAP Select suportadas

Selecione o melhor hardware e configure sua rede para otimizar o desempenho e a resiliência.

Os fornecedores de servidores entendem que os clientes têm necessidades diferentes e que a escolha é fundamental. Consequentemente, ao adquirir um servidor físico, existem inúmeras opções disponíveis ao tomar decisões relacionadas à conectividade de rede. A maioria dos sistemas comerciais é fornecida com

diversas opções de NICs que oferecem opções de porta única e multiportas com diferentes combinações de velocidade e taxa de transferência. Isso inclui suporte para adaptadores de 25Gb/s e 40Gb/s NIC com VMware ESX.

Como o desempenho da ONTAP Select VM está diretamente ligado às características do hardware subjacente, aumentar a taxa de transferência para a VM selecionando NICs de maior velocidade resulta em um cluster com melhor desempenho e uma experiência geral aprimorada para o usuário. Quatro NICs de 10 Gb ou duas NICs de maior velocidade (25/40 Gb/s) podem ser usadas para obter um layout de rede de alto desempenho. Diversas outras configurações também são suportadas. Para clusters de dois nós, são suportadas 4 portas de 1 Gb ou 1 porta de 10 Gb. Para clusters de nó único, são suportadas 2 portas de 1 Gb.

Configurações mínimas e recomendadas de rede

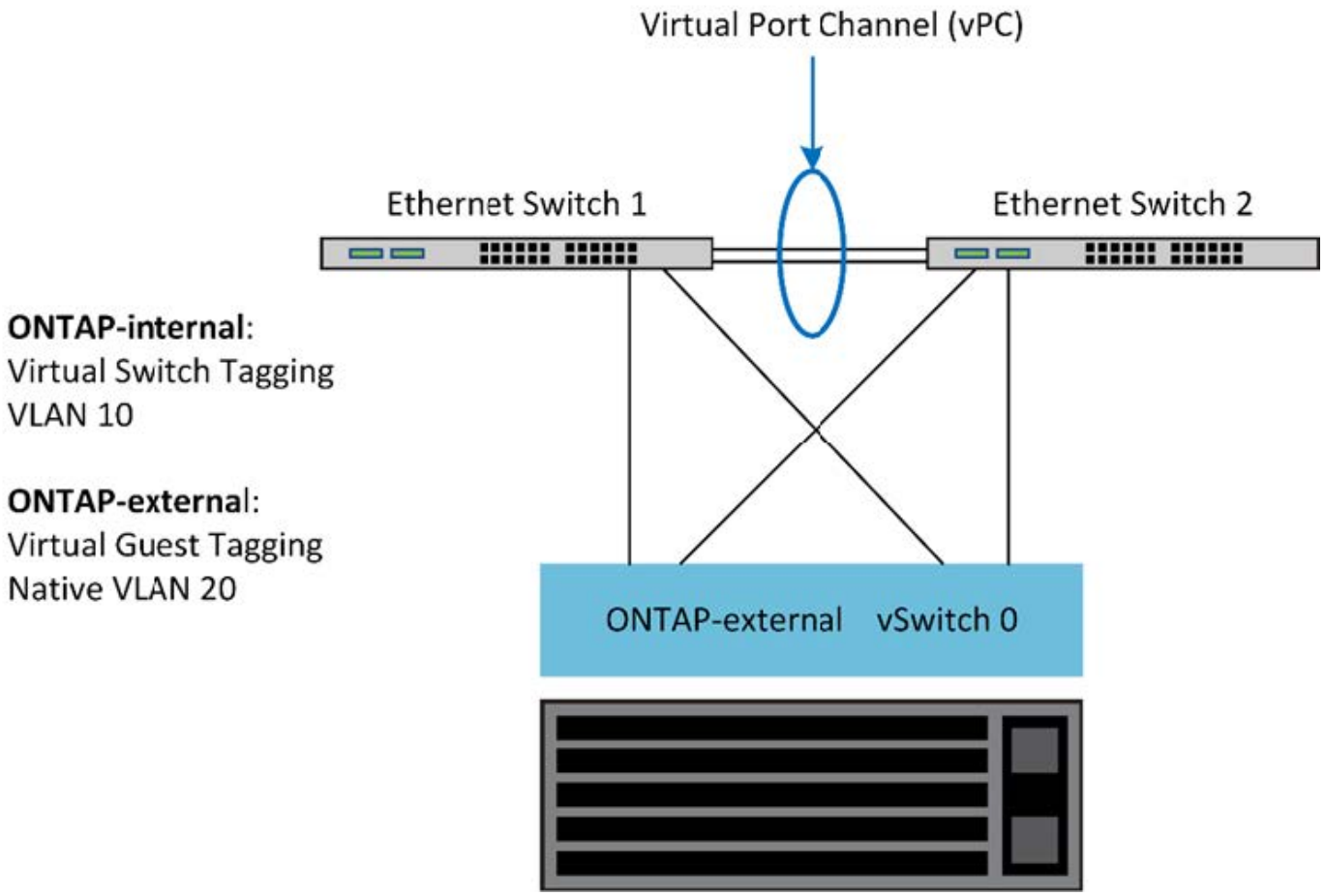
Existem várias configurações de Ethernet suportadas, dependendo do tamanho do cluster.

Tamanho do cluster	Requisitos mínimos	Recomendação
Cluster de nó único	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster de dois nós ou MetroCluster SDS	4 x 1GbE ou 1 x 10GbE	2 x 10GbE
Cluster de quatro, seis, oito, dez ou doze nós	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE

A conversão entre topologias de link único e de múltiplos links em um cluster em execução não é suportada devido à possível necessidade de conversão entre diferentes configurações de agregação de NIC exigidas para cada topologia.

Configuração de rede usando vários switches físicos

Quando houver hardware suficiente disponível, a NetApp recomenda usar a configuração com múltiplos switches mostrada na figura a seguir, devido à proteção adicional contra falhas físicas dos switches.



Configuração do VMware vSphere vSwitch do ONTAP Select no ESXi

ONTAP Select vSwitch configuração e políticas de balanceamento de carga para configurações com duas e quatro NICs.

ONTAP Select suporta o uso de configurações padrão e distribuídas de vSwitch. As vSwitches distribuídas suportam construções de agregação de links (LACP). A agregação de links é uma construção de rede comum usada para agregar largura de banda de agregado entre vários adaptadores físicos. O LACP é um padrão independente de fornecedor. Ele fornece um protocolo aberto para endpoints de rede que agrupam portas de rede físicas em um único canal lógico. ONTAP Select pode funcionar com grupos de portas configurados como um Grupo de Agregação de Links (LAG). No entanto, a NetApp recomenda o uso das portas físicas individuais como portas de uplink (trunk) simples para evitar a configuração de LAG. Nesses casos, as melhores práticas para vSwitches padrão e distribuídas são idênticas.

Esta seção descreve a configuração do vSwitch e as políticas de balanceamento de carga que devem ser usadas em configurações com duas e quatro NICs.

Ao configurar os grupos de portas para ONTAP Select, siga estas práticas recomendadas; a política de balanceamento de carga no nível do grupo de portas é Route Based on Originating Virtual Port ID. A VMware recomenda que o STP seja configurado como Portfast nas portas do switch conectadas aos hosts ESXi.

Todas as configurações de vSwitch exigem um mínimo de dois adaptadores de rede físicos agrupados em uma única equipe de NIC. ONTAP Select suporta um único link de 10Gb para clusters de dois nós. No entanto, a NetApp recomenda o uso de agregação de NIC para garantir redundância de hardware.

Em um servidor vSphere, os grupos de NICs são a estrutura de agregação usada para agrupar vários

adaptadores de rede físicos em um único canal lógico, permitindo que a carga da rede seja compartilhada entre todas as portas membros. É importante lembrar que os grupos de NICs podem ser criados sem suporte do switch físico. Políticas de balanceamento de carga e failover podem ser aplicadas diretamente a um grupo de NICs, que desconhece a configuração do switch upstream. Nesse caso, as políticas são aplicadas apenas ao tráfego de saída.

> Canais de porta estáticos não são suportados com ONTAP Select. Canais habilitados para LACP são suportados com vSwitches distribuídos, mas o uso de LAGs LACP pode resultar em distribuição de carga desigual entre os membros do LAG.

Para clusters de nó único, ONTAP Deploy configura a ONTAP Select VM para usar um grupo de portas para a rede externa e o mesmo grupo de portas ou, opcionalmente, um grupo de portas diferente para o tráfego de gerenciamento do cluster e do nó. Para clusters de nó único, você pode adicionar o número desejado de portas físicas ao grupo de portas externas como adaptadores ativos.

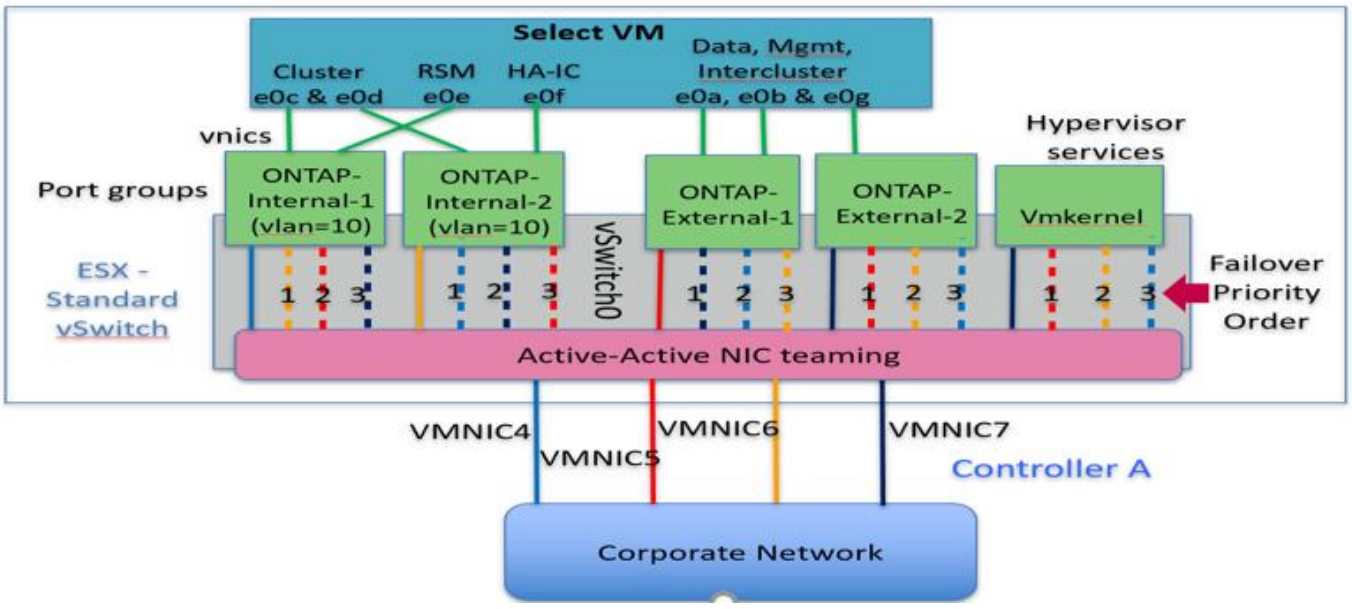
Para clusters com vários nós, ONTAP Deploy configura cada ONTAP Select VM para usar um ou dois grupos de portas para a rede interna e, separadamente, um ou dois grupos de portas para a rede externa. O tráfego de gerenciamento do cluster e do nó pode usar o mesmo grupo de portas que o tráfego externo ou, opcionalmente, um grupo de portas separado. O tráfego de gerenciamento do cluster e do nó não pode compartilhar o mesmo grupo de portas com o tráfego interno.

> ONTAP Select suporta um máximo de quatro VMNICs.

Padrão ou distribuído vSwitch e quatro portas físicas por nó

Você pode atribuir quatro grupos de portas a cada nó em um cluster com vários nós. Cada grupo de portas possui uma única porta física ativa e três portas físicas em espera, como na figura a seguir.

vSwitch com quatro portas físicas por nó



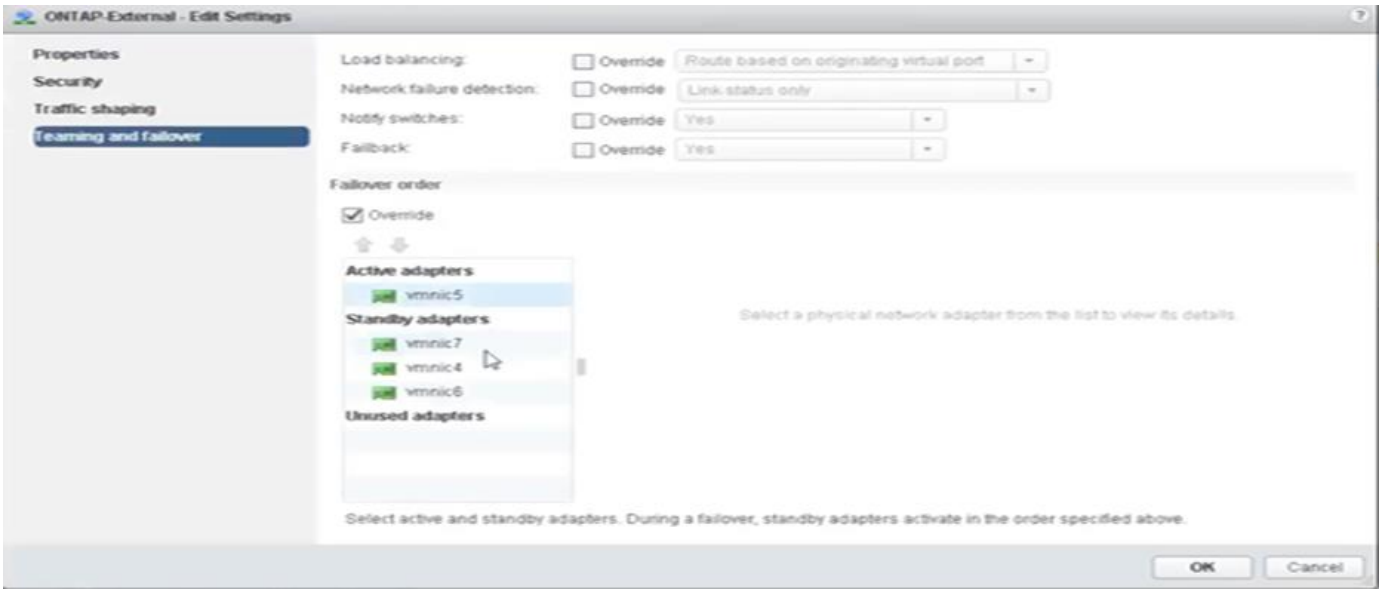
A ordem das portas na lista de espera é importante. A tabela a seguir fornece um exemplo da distribuição física das portas entre os quatro grupos de portas.

Configurações mínimas e recomendadas da rede

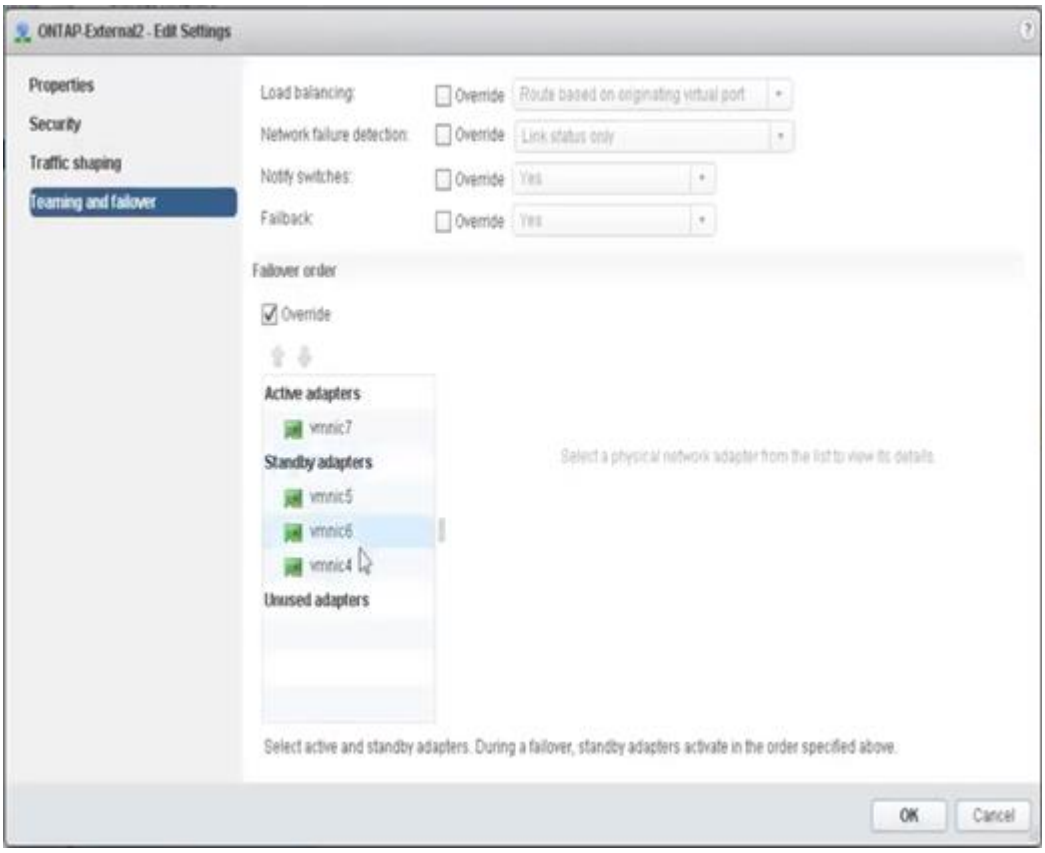
Grupo de Portas	Externo 1	Externo 2	Interno 1	Interno 2
Ativo	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Em espera 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Em espera 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Em espera 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

As figuras a seguir mostram as configurações dos grupos de portas de rede externa na interface do usuário do vCenter (ONTAP-External e ONTAP-External2). Observe que os adaptadores ativos são de placas de rede diferentes. Nesta configuração, vmnic 4 e vmnic 5 são portas duplas na mesma placa de rede física, enquanto vmnic 6 e vmnic 7 são portas duplas semelhantes em uma placa de rede separada (vmnics 0 a 3 não são usadas neste exemplo). A ordem dos adaptadores em espera proporciona um failover hierárquico, com as portas da rede interna sendo as últimas. A ordem das portas internas na lista de espera é invertida de forma semelhante entre os dois grupos de portas externas.

Parte 1: Configurações de grupo de portas externas do ONTAP Select



Parte 2: Configurações de grupo de portas externas do ONTAP Select

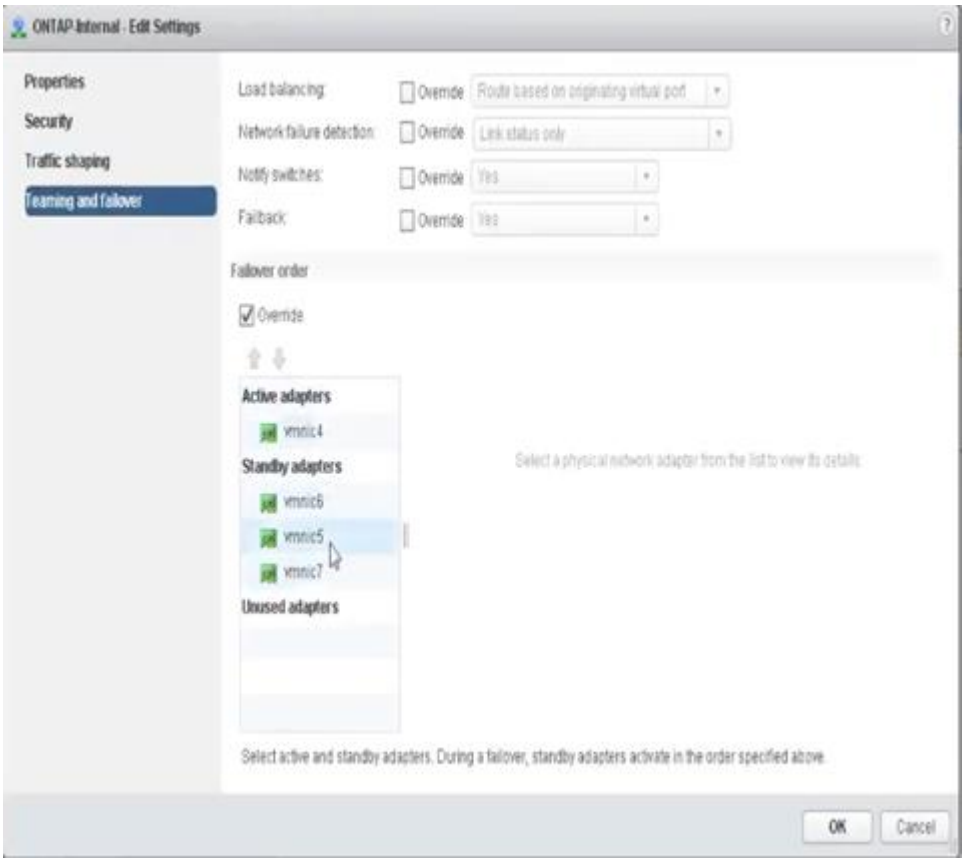


Para facilitar a leitura, as atribuições são as seguintes:

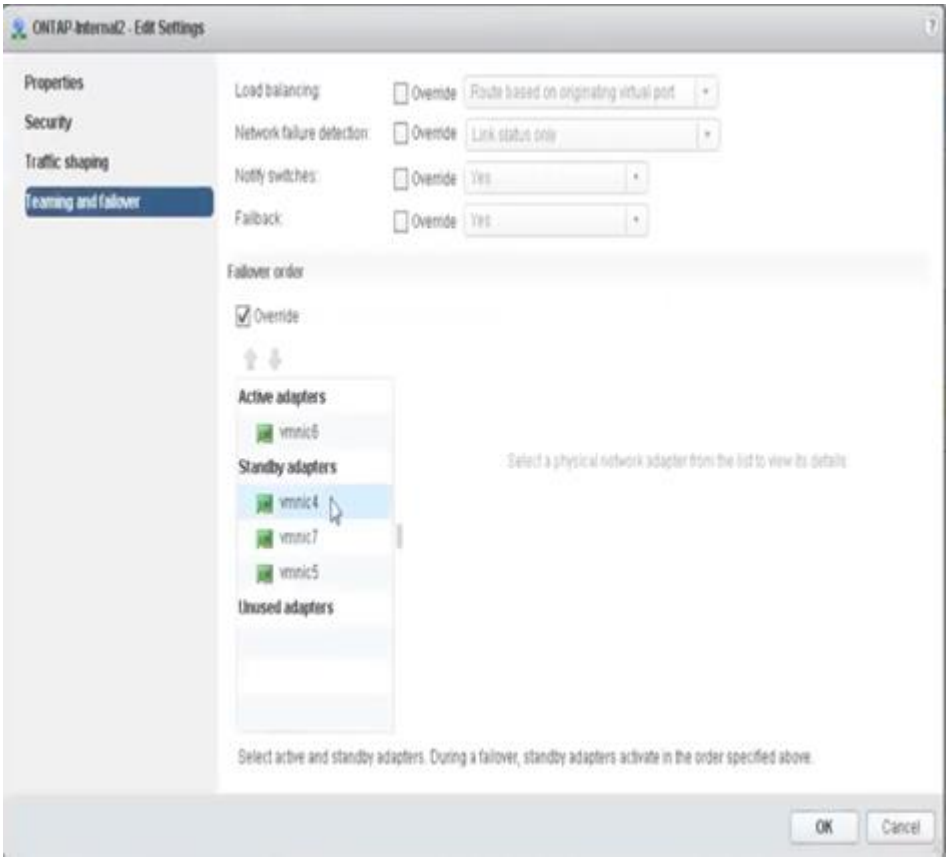
ONTAP-External	ONTAP-External2
Adaptadores ativos: vmnic5 Adaptadores em espera: vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptadores ativos: vmnic7 Adaptadores em espera: vmnic5, vmnic6, vmnic4

As figuras a seguir mostram as configurações dos grupos de portas de rede interna (ONTAP-Internal e ONTAP-Internal2). Observe que os adaptadores ativos são de placas de rede diferentes. Nesta configuração, vmnic 4 e vmnic 5 são portas duplas no mesmo ASIC físico, enquanto vmnic 6 e vmnic 7 são portas duplas semelhantes em um ASIC separado. A ordem dos adaptadores em espera proporciona um failover hierárquico, com as portas da rede externa sendo as últimas. A ordem das portas externas na lista de espera é invertida de forma semelhante entre os dois grupos de portas internas.

Parte 1: Configurações de grupo de portas internas do ONTAP Select



Parte 2: ONTAP Select grupos de portas internas



Para facilitar a leitura, as atribuições são as seguintes:

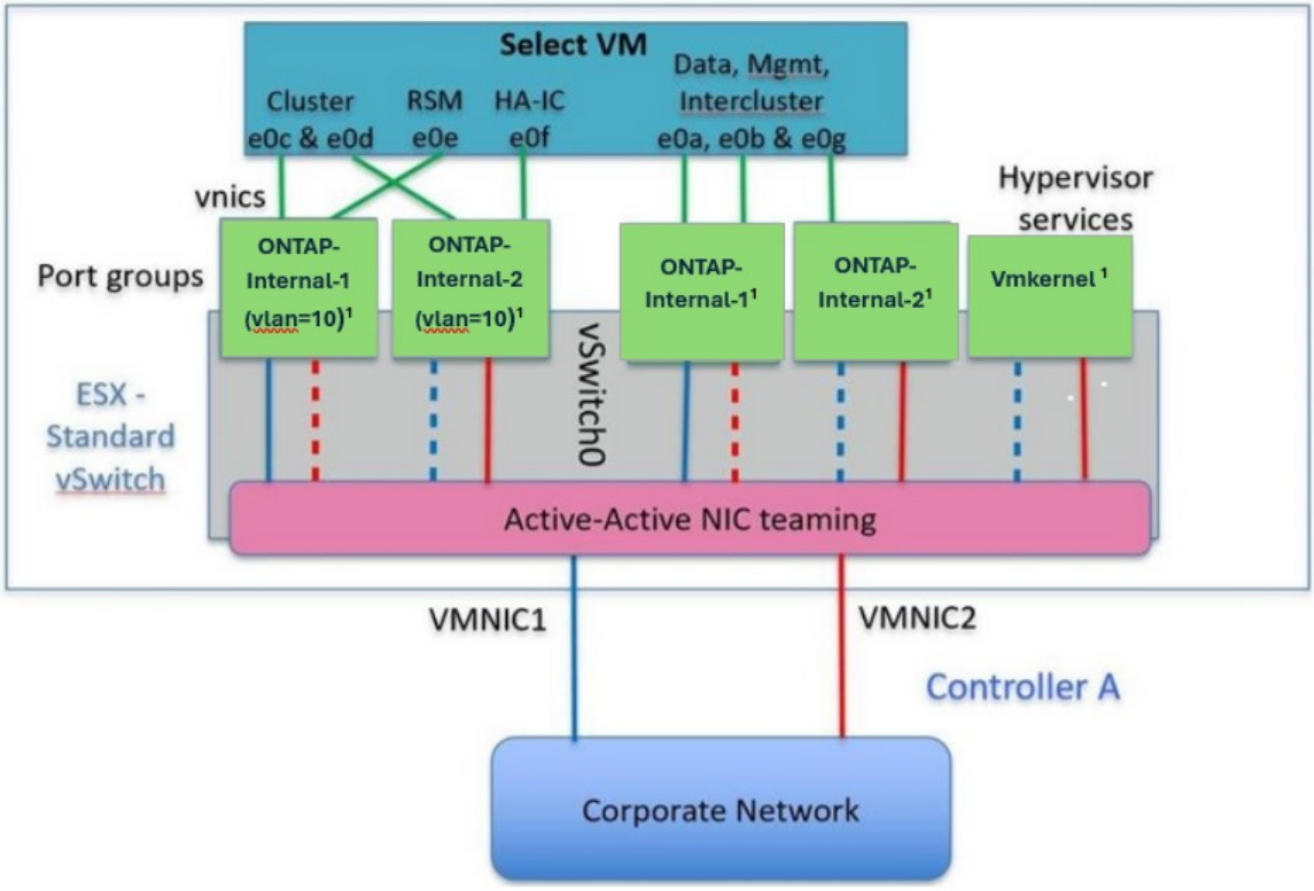
ONTAP-Internal	ONTAP-Internal2
Adaptadores ativos: vmnic4 Adaptadores em espera: vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptadores ativos: vmnic6 Adaptadores em espera: vmnic4, vmnic7, vmnic5

Padrão ou distribuído vSwitch e duas portas físicas por nó

Ao usar duas placas de rede de alta velocidade (25/40Gb), a configuração recomendada para os grupos de portas é conceitualmente muito semelhante à configuração com quatro adaptadores de 10Gb. Você deve usar quatro grupos de portas mesmo quando estiver usando apenas dois adaptadores físicos. As atribuições dos grupos de portas são as seguintes:

Grupo de Portas	Externo 1 (e0a,e0b)	Interno 1 (e0c,e0e)	Interno 2 (e0d,e0f)	Externo 2 (e0g)
Ativo	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Espera	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

vSwitch com duas portas físicas de alta velocidade (25/40Gb) por nó

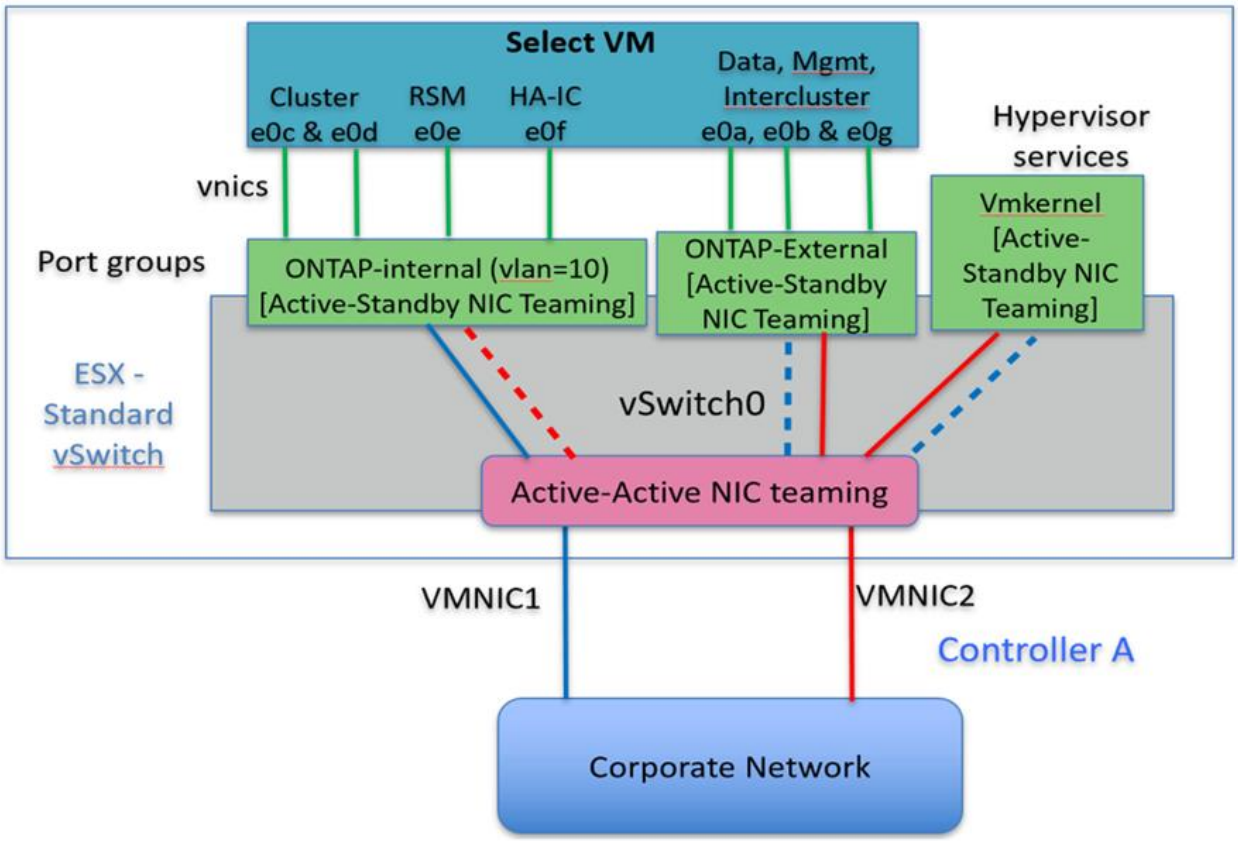


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

Ao usar duas portas físicas (10Gb ou menos), cada grupo de portas deve ter um adaptador ativo e um adaptador em espera configurados em posições opostas. A rede interna está presente apenas para clusters ONTAP Select com vários nós. Para clusters de nó único, ambos os adaptadores podem ser configurados como ativos no grupo de portas externas.

O exemplo a seguir mostra a configuração de um vSwitch e dos dois grupos de portas responsáveis por gerenciar os serviços de comunicação interna e externa para um cluster de vários nós do ONTAP Select. A rede externa pode usar a VMNIC da rede interna em caso de interrupção de rede porque as VMNICs da rede interna fazem parte desse grupo de portas e estão configuradas em modo de espera. O oposto ocorre com a rede interna. Alternar as VMNICs ativas e em espera entre os dois grupos de portas é fundamental para o failover correto das VMs do ONTAP Select durante interrupções de rede.

vSwitch com duas portas físicas (10Gb ou menos) por nó

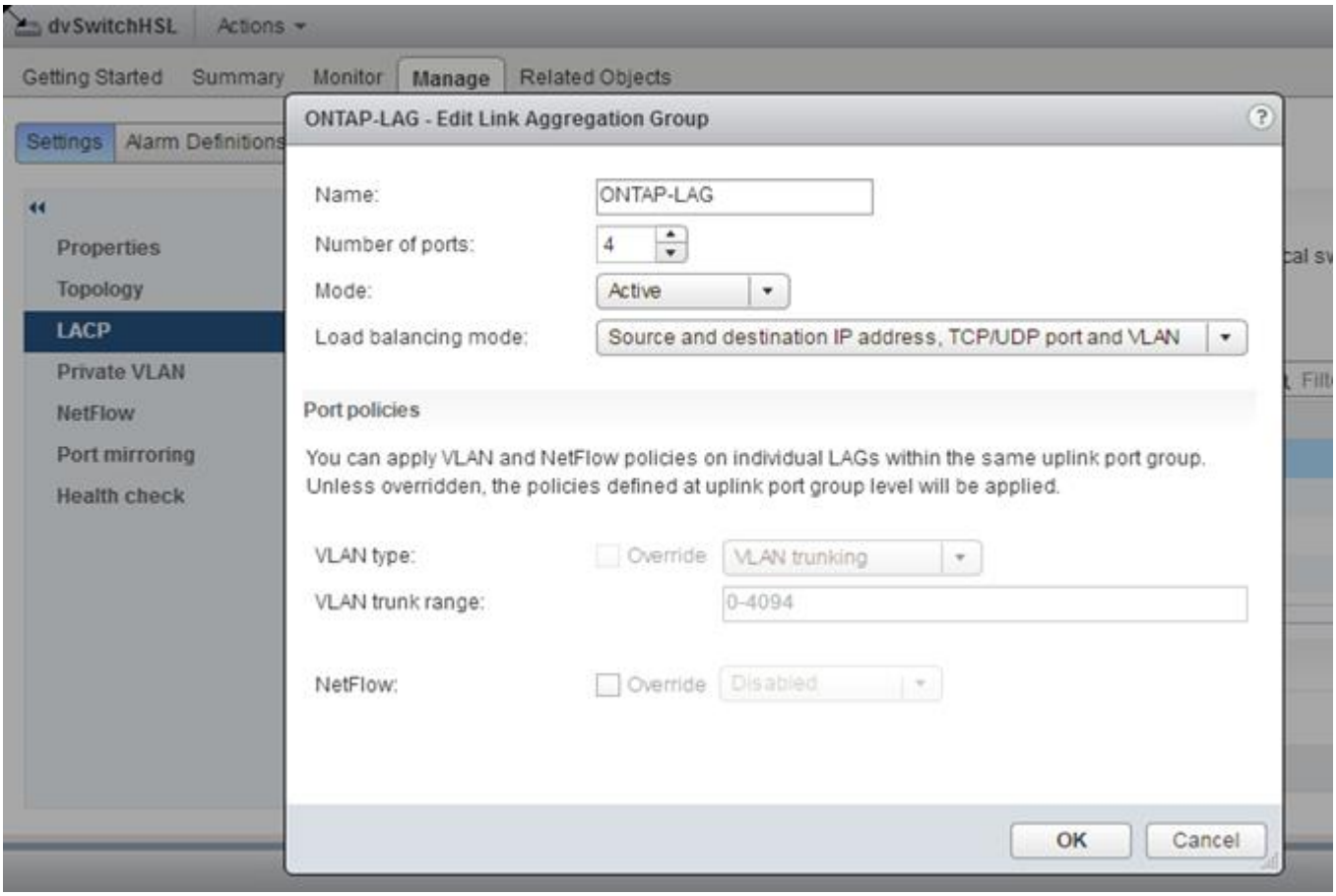


Distribuído vSwitch com LACP

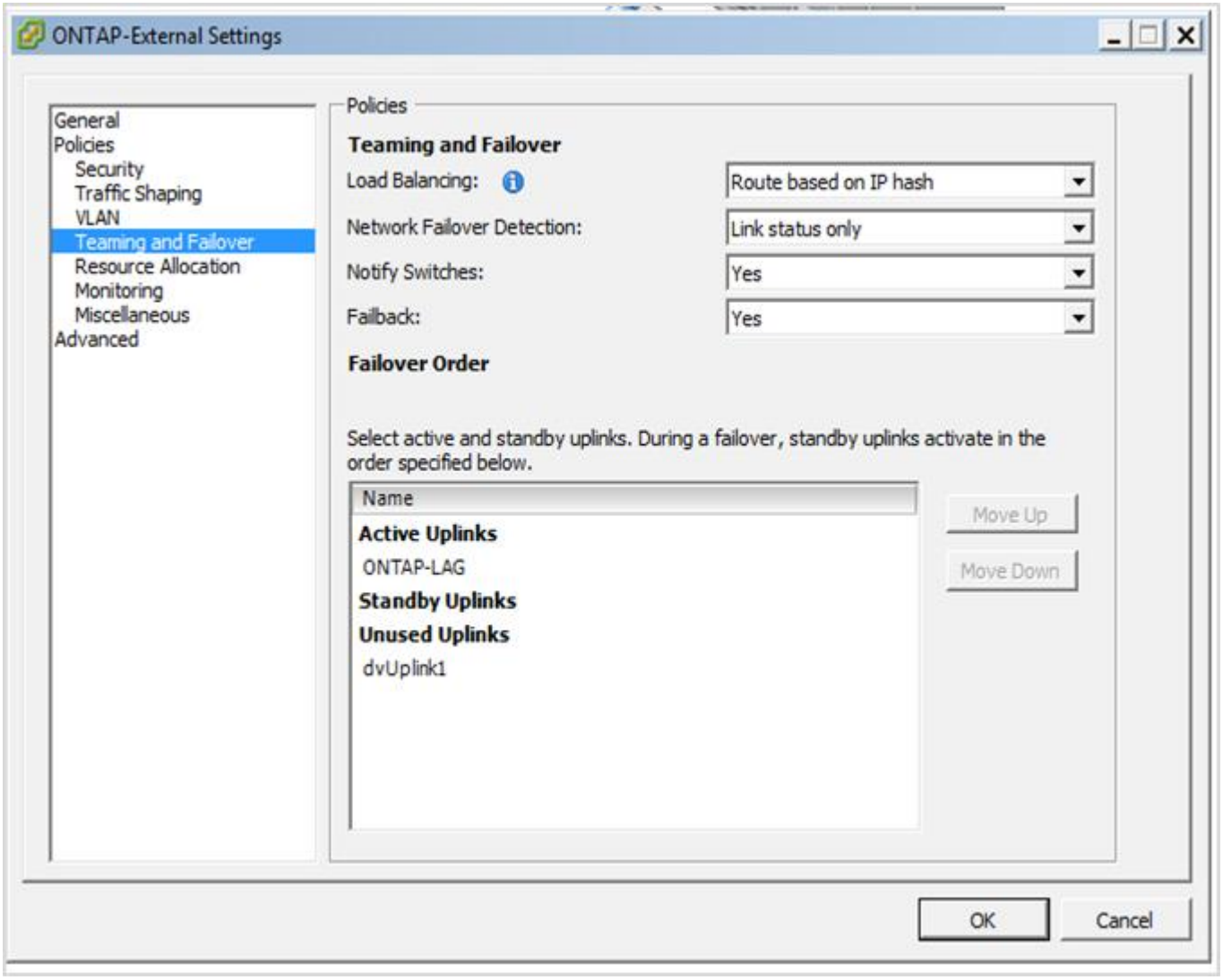
Ao usar vSwitches distribuídos em sua configuração, o LACP pode ser usado (embora não seja uma prática recomendada) para simplificar a configuração da rede. A única configuração de LACP compatível exige que todas as VMNICs estejam em um único LAG. O switch físico de uplink deve suportar um tamanho de MTU entre 7.500 e 9.000 em todas as portas do canal. As redes interna e externa do ONTAP Select devem ser isoladas no nível do grupo de portas. A rede interna deve usar uma VLAN não roteável (isolada). A rede externa pode usar VST, EST ou VGT.

Os exemplos a seguir mostram a configuração distribuída do vSwitch usando LACP.

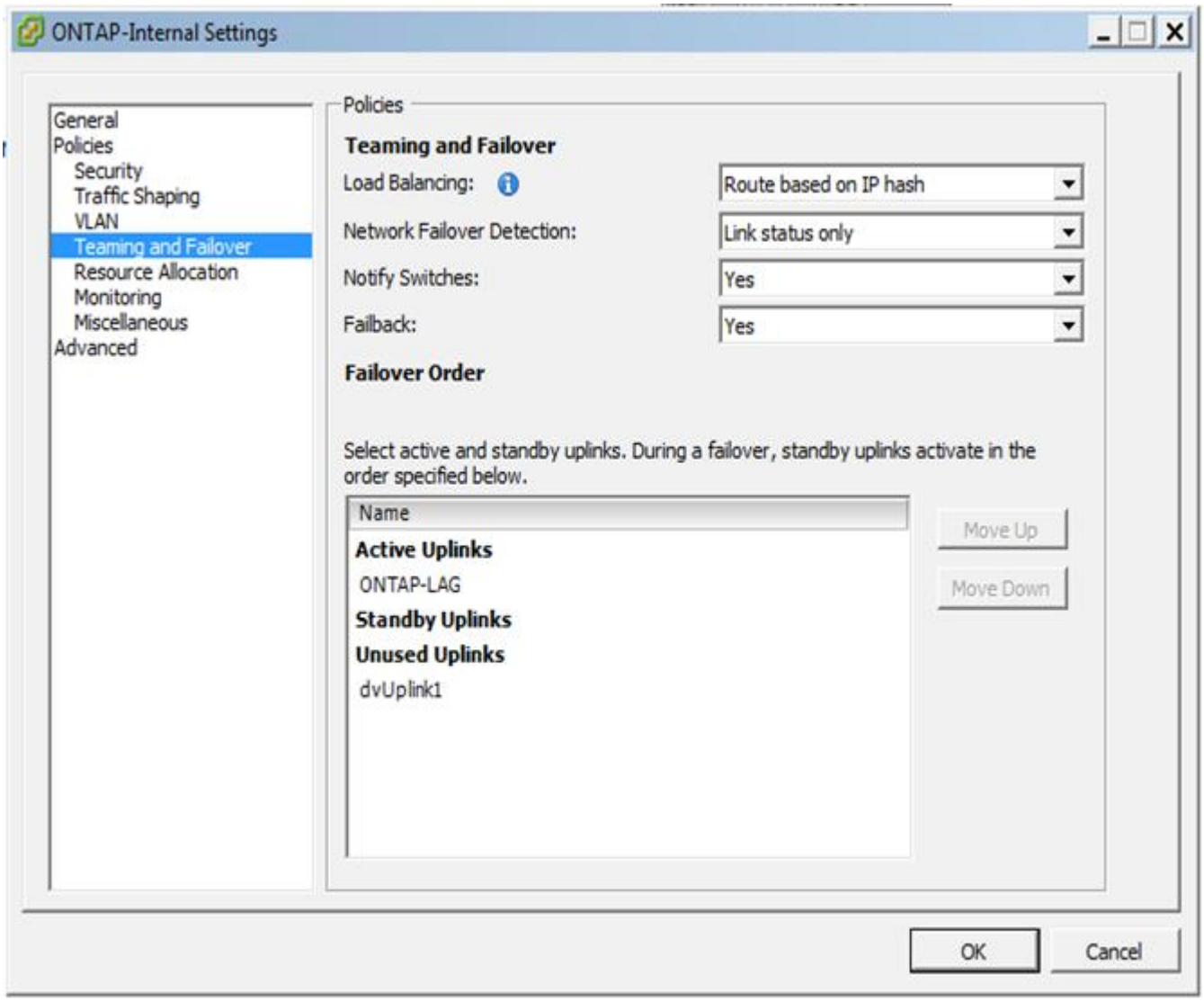
Propriedades de LAG ao usar LACP



Configurações de grupo de portas externas usando um vSwitch distribuído com LACP habilitado



Configurações de grupo de portas internas usando um vSwitch distribuído com LACP habilitado



O LACP exige que você configure as portas do switch upstream como um canal de porta. Antes de habilitar essa configuração no distributed vSwitch, certifique-se de que um canal de porta com LACP habilitado esteja configurado corretamente.

Configuração de switch físico do ONTAP Select

Detalhes da configuração física do switch upstream com base em ambientes de switch único e de múltiplos switches.

Ao tomar decisões de conectividade entre a camada de switches virtuais e os switches físicos, é fundamental considerar cuidadosamente o contexto. A separação do tráfego interno do cluster dos serviços de dados externos deve se estender à camada de rede física upstream, por meio do isolamento proporcionado pelas VLANs de camada 2.

As portas físicas do switch devem ser configuradas como trunkports. O tráfego externo do ONTAP Select pode ser separado em várias redes de camada 2 de uma das duas maneiras. Um método é usar portas virtuais ONTAP com VLAN marcada com um único grupo de portas. O outro método é atribuir grupos de portas separados em modo VST à porta de gerenciamento e0a. Você também deve atribuir portas de dados a e0b e e0c/e0g, dependendo da versão do ONTAP Select e da configuração de cluster de nó único ou multinó. Se o tráfego externo for separado em várias redes de camada 2, as portas físicas do switch de uplink devem ter

essas VLANs em sua lista de VLANs permitidas.

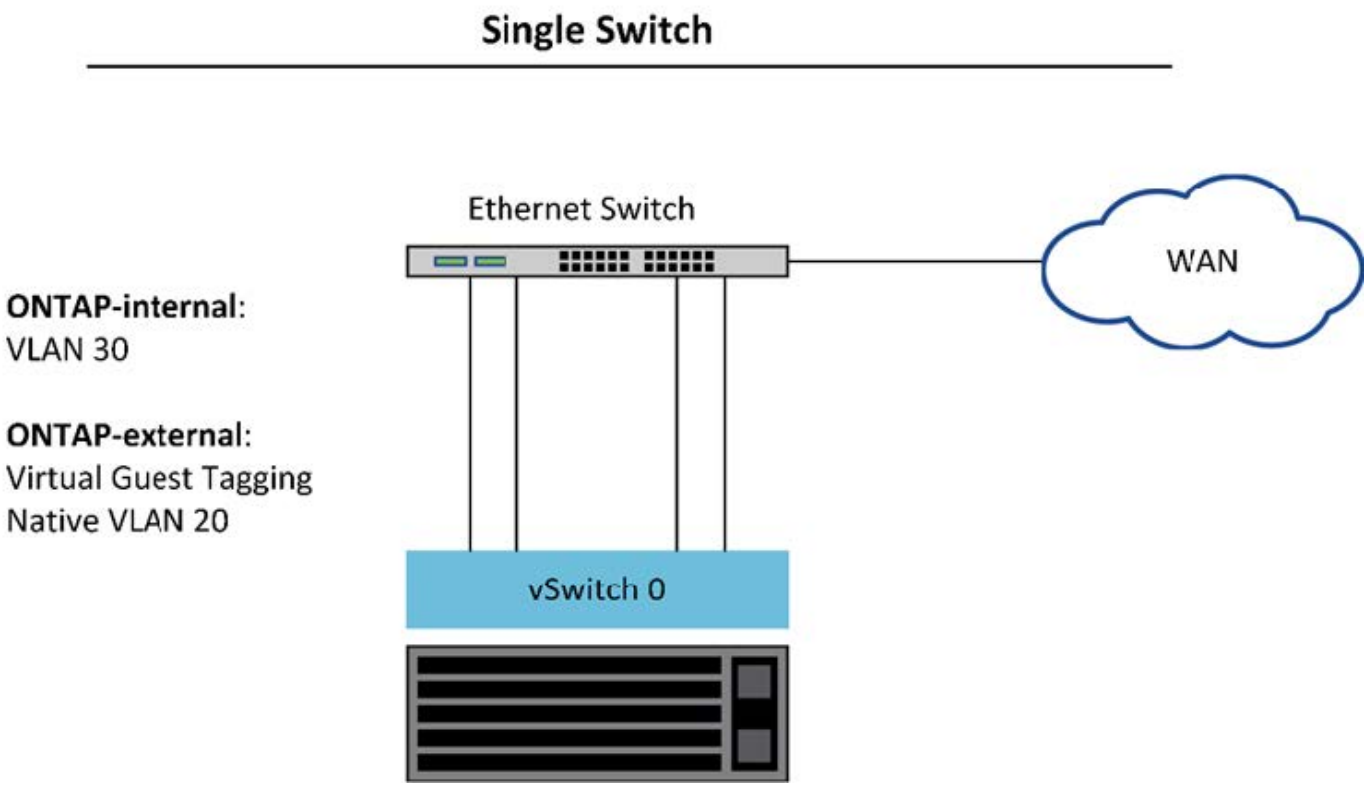
O tráfego de rede interno do ONTAP Select ocorre por meio de interfaces virtuais definidas com endereços IP locais de link. Como esses endereços IP não são roteáveis, o tráfego interno entre nós do cluster deve fluir por uma única rede de camada 2. Saltos de rota entre nós do cluster ONTAP Select não são suportados.

Switch físico compartilhado

A figura a seguir ilustra uma possível configuração de switch usada por um nó em um cluster ONTAP Select com vários nós. Neste exemplo, as NICs físicas usadas pelos vSwitches que hospedam tanto os grupos de portas de rede interna quanto externa estão conectadas ao mesmo switch upstream. O tráfego do switch é mantido isolado por meio de domínios de broadcast contidos em VLANs separadas.

Para a rede interna do ONTAP Select, a marcação é feita no nível do grupo de portas. Embora o exemplo a seguir use VGT para a rede externa, tanto VGT quanto VST são suportados nesse grupo de portas.

Configuração de rede usando switch físico compartilhado



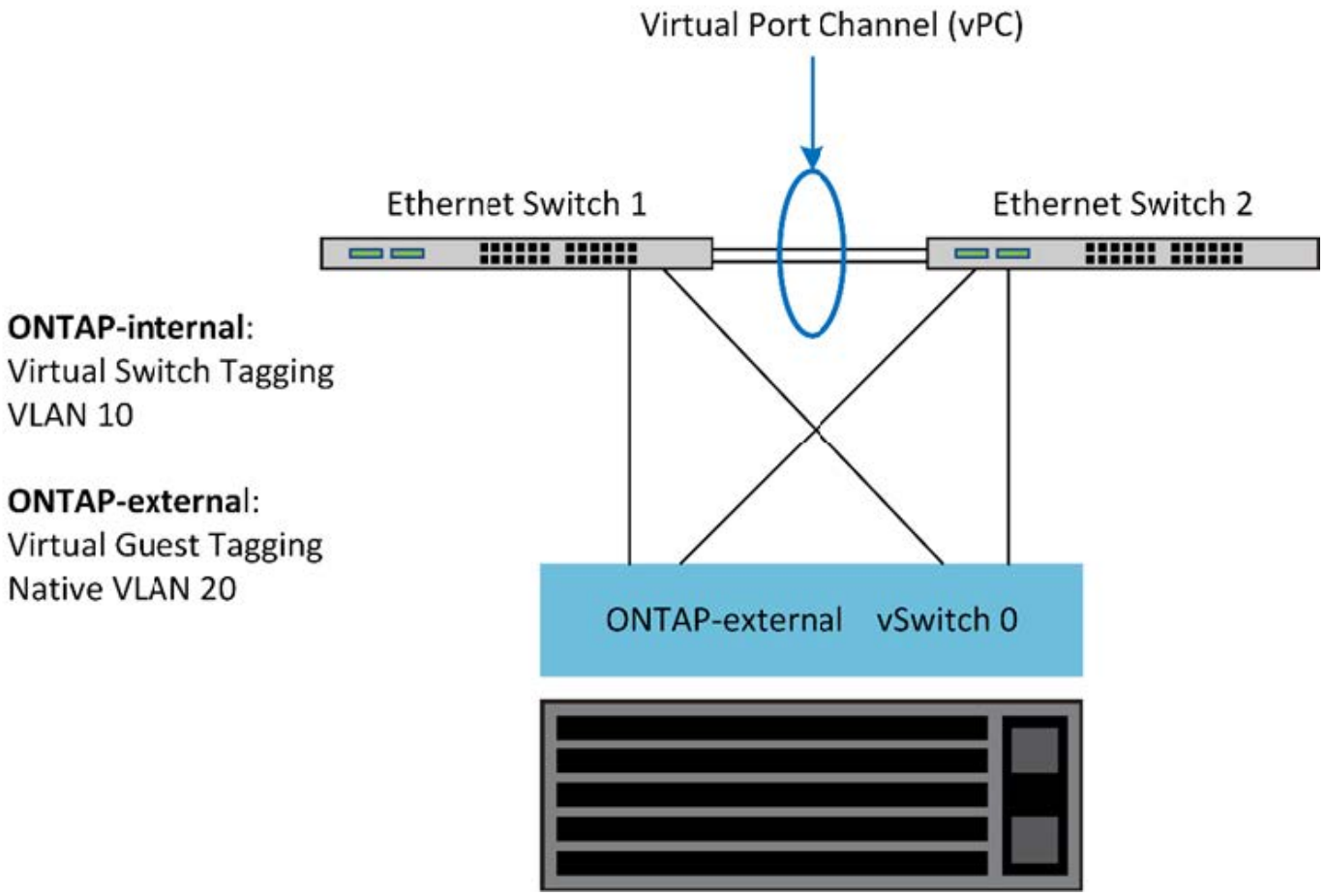
Nessa configuração, o switch compartilhado se torna um ponto único de falha. Se possível, vários switches devem ser usados para evitar que uma falha física de hardware cause uma interrupção na rede do cluster.

Vários switches físicos

Quando redundância é necessária, vários switches de rede físicos devem ser usados. A figura a seguir mostra uma configuração recomendada usada por um nó em um cluster ONTAP Select com vários nós. As NICs dos grupos de portas internas e externas são conectadas a switches físicos diferentes, protegendo o usuário contra a falha de um único switch de hardware. Um canal de porta virtual é configurado entre os switches para

evitar problemas de spanning tree.

Configuração de rede usando vários switches físicos



Separação de tráfego de dados e gerenciamento do ONTAP Select

Isole o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes de camada 2 separadas.

O tráfego de rede externo do ONTAP Select é definido como dados (CIFS, NFS e iSCSI), gerenciamento e replicação (SnapMirror), tráfego. Dentro de um cluster ONTAP, cada estilo de tráfego utiliza uma interface lógica separada que deve ser hospedada em uma porta de rede virtual. Na configuração multinó do ONTAP Select, essas portas são designadas como e0a e e0b/e0g. Na configuração de nó único, elas são designadas como e0a e e0b/e0c, enquanto as portas restantes são reservadas para serviços internos do cluster.

NetApp recomenda isolar o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes de camada 2 separadas. No ambiente ONTAP Select, isso é feito usando tags VLAN. Isso pode ser alcançado atribuindo um grupo de portas com tag VLAN ao adaptador de rede 1 (porta e0a) para o tráfego de gerenciamento. Em seguida, você pode atribuir grupos de portas separados às portas e0b e e0c (cluster de nó único) e e0b e e0g (clusters de vários nós) para o tráfego de dados.

Caso a solução VST descrita anteriormente neste documento não seja suficiente, pode ser necessário alocar as LIFs de dados e de gerenciamento na mesma porta virtual. Para isso, utilize um processo conhecido como VGT, no qual a marcação VLAN é realizada pela VM.

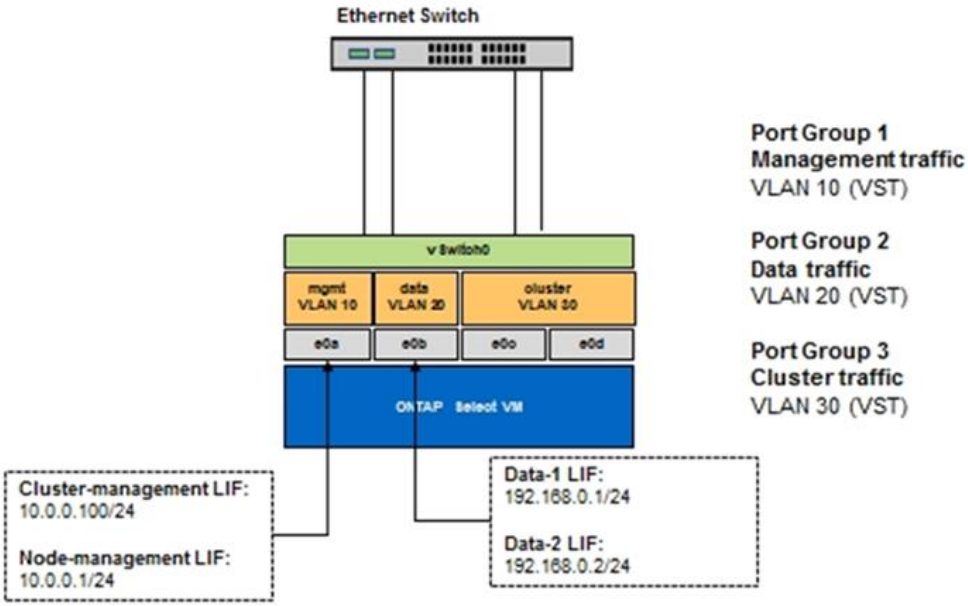
A separação das redes de dados e de gerenciamento por meio do VGT não está disponível ao

usar o utilitário ONTAP Deploy. Esse processo deve ser realizado após a conclusão da configuração do cluster.

Existe uma ressalva adicional ao usar VGT e clusters de dois nós. Em configurações de cluster de dois nós, o endereço IP de gerenciamento do nó é usado para estabelecer conectividade com o mediador antes que o ONTAP esteja totalmente disponível. Portanto, somente as tags EST e VST são suportadas no grupo de portas mapeado para a LIF de gerenciamento do nó (porta e0a). Além disso, se o tráfego de gerenciamento e o tráfego de dados estiverem usando o mesmo grupo de portas, somente EST/VST são suportados para todo o cluster de dois nós.

Ambas as opções de configuração, VST e VGT, são suportadas. A figura a seguir mostra o primeiro cenário, VST, no qual o tráfego é etiquetado na camada vSwitch por meio do grupo de portas atribuído. Nessa configuração, as LIFs de gerenciamento de cluster e de nó são atribuídas à porta e0a do ONTAP e etiquetadas com o ID da VLAN 10 por meio do grupo de portas atribuído. As LIFs de dados são atribuídas à porta e0b e à porta e0c ou e0g, recebendo o ID da VLAN 20 em um segundo grupo de portas. As portas do cluster utilizam um terceiro grupo de portas e estão na VLAN ID 30.

Separação de dados e gerenciamento usando VST



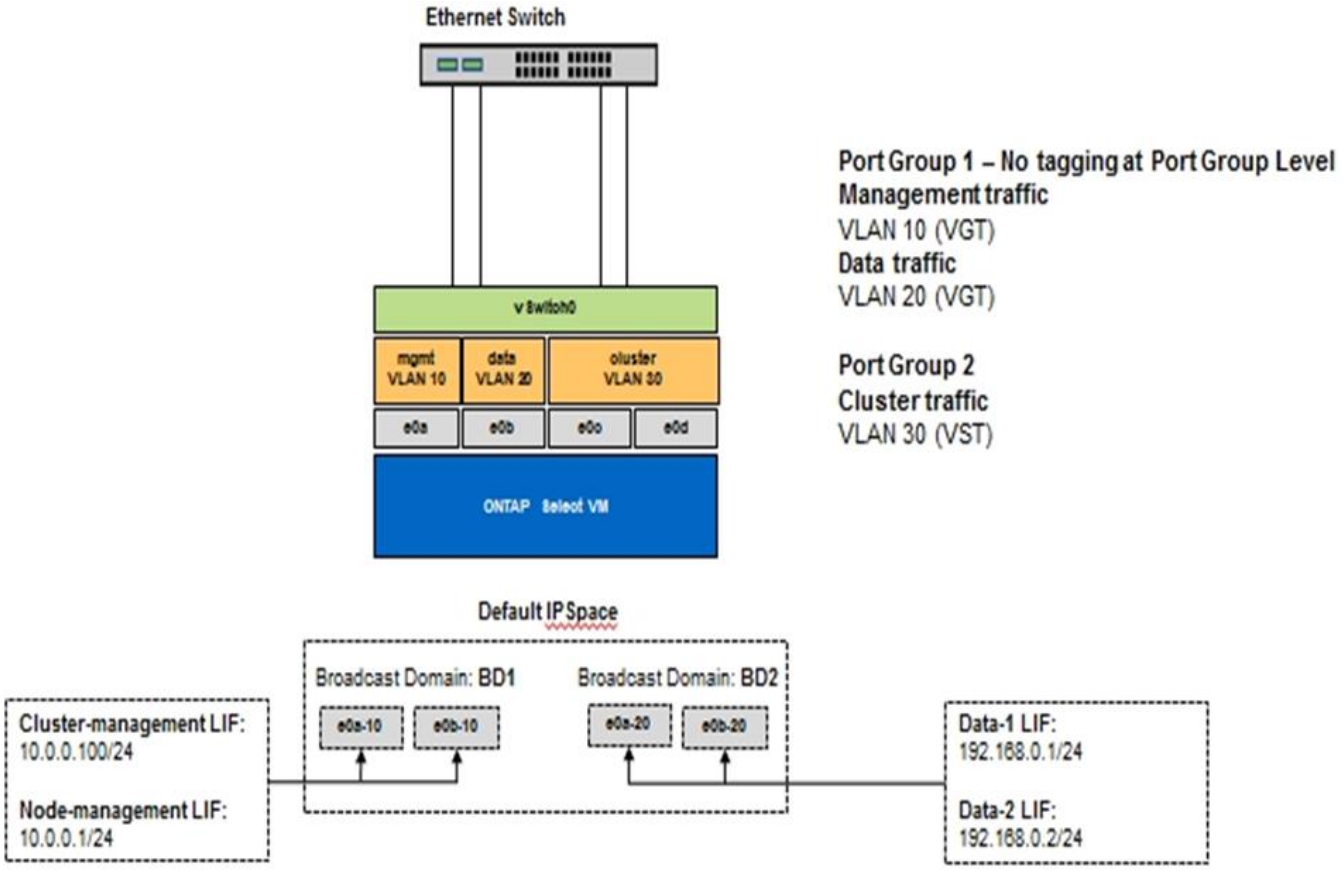
A figura a seguir mostra o segundo cenário, VGT, no qual o tráfego é etiquetado pela VM do ONTAP usando portas VLAN que são colocadas em domínios de broadcast separados. Neste exemplo, as portas virtuais e0a-10/e0b-10/(e0c ou e0g)-10 e e0a-20/e0b-20 são colocadas acima das portas e0a e e0b da VM. Essa configuração permite que a etiquetagem de rede seja realizada diretamente no ONTAP, em vez de na camada vSwitch. LIFs de gerenciamento e de dados são colocadas nessas portas virtuais, permitindo uma subdivisão adicional na camada 2 dentro de uma única porta da VM. A VLAN do cluster (ID da VLAN 30) ainda é etiquetada no grupo de portas.

Notas:

- Esse estilo de configuração é especialmente recomendável ao usar vários IPspaces. Agrupe as portas VLAN em IPspaces personalizados separados se desejar maior isolamento lógico e multilocação.
- Para suportar VGT, os adaptadores de rede do host ESXi/ESX devem estar conectados a portas trunk no switch físico. Os grupos de portas conectados ao switch virtual devem ter seu ID de VLAN definido como

4095 para habilitar trunking no grupo de portas.

Separação de dados e gerenciamento usando VGT



Arquitetura de alta disponibilidade

Configurações de alta disponibilidade do ONTAP Select

Descubra as opções de alta disponibilidade para selecionar a melhor configuração de HA para o seu ambiente.

Embora os clientes estejam começando a migrar cargas de trabalho de aplicativos de dispositivos de armazenamento de classe empresarial para soluções baseadas em software executadas em hardware como commodity, as expectativas e necessidades em relação à resiliência e tolerância de falhas não mudaram. Uma solução de par de HA que forneça um objetivo de ponto de recuperação (RPO) zero protege o cliente contra perda de dados devido a uma falha em qualquer componente da pilha de infraestrutura.

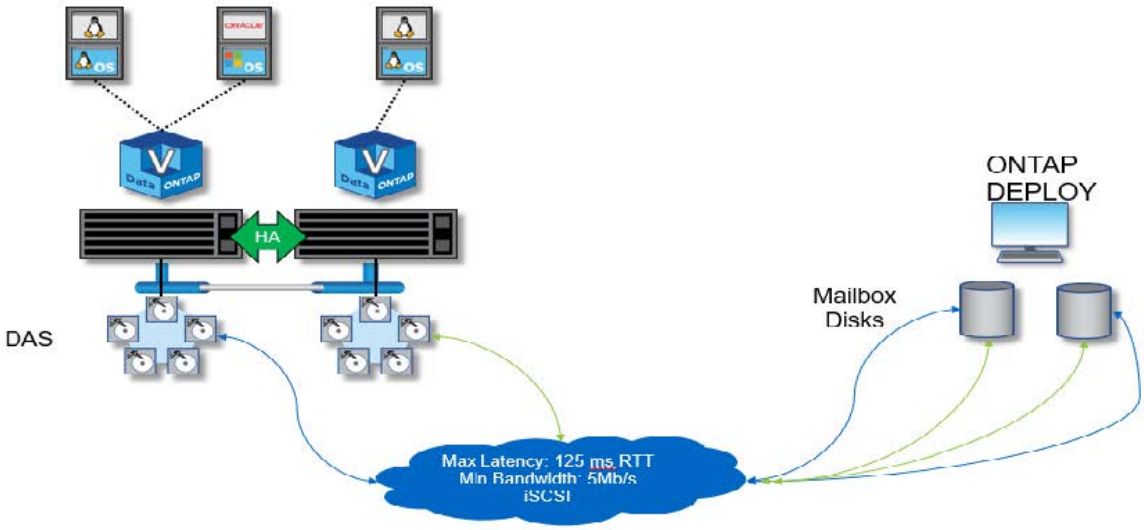
Grande parte do mercado de SDS baseia-se no conceito de storage compartilhado-nada, com a replicação de software proporcionando resiliência ao armazenar múltiplas cópias dos dados de usuário em diferentes silos de storage. ONTAP Select expande essa premissa utilizando os recursos de replicação síncrona (RAID SyncMirror) fornecidos pelo ONTAP para armazenar uma cópia extra dos dados de usuário dentro do cluster. Isso ocorre no contexto de um par de HA. Cada par de HA armazena duas cópias dos dados de usuário: uma no storage fornecido pelo nó local e uma no storage fornecido pelo parceiro de HA. Dentro de um cluster ONTAP Select, HA e replicação síncrona estão integrados, e a funcionalidade de ambos não pode ser desacoplada ou usada independentemente. Como resultado, a funcionalidade de replicação síncrona está disponível apenas na oferta com múltiplos nós.

Em um cluster ONTAP Select, a funcionalidade de replicação síncrona é uma função da implementação de HA, não uma substituição para os mecanismos de replicação assíncrona SnapMirror ou SnapVault. A replicação síncrona não pode ser usada independentemente de HA.

Existem dois modelos de implantação de HA do ONTAP Select: os clusters multinó (quatro, seis, oito, dez ou doze nós) e os clusters de dois nós. A principal característica de um cluster de dois nós do ONTAP Select é o uso de um serviço mediador externo para resolver cenários de split-brain. A VM ONTAP Deploy atua como mediador padrão para todos os pares de HA de dois nós que ela configura.

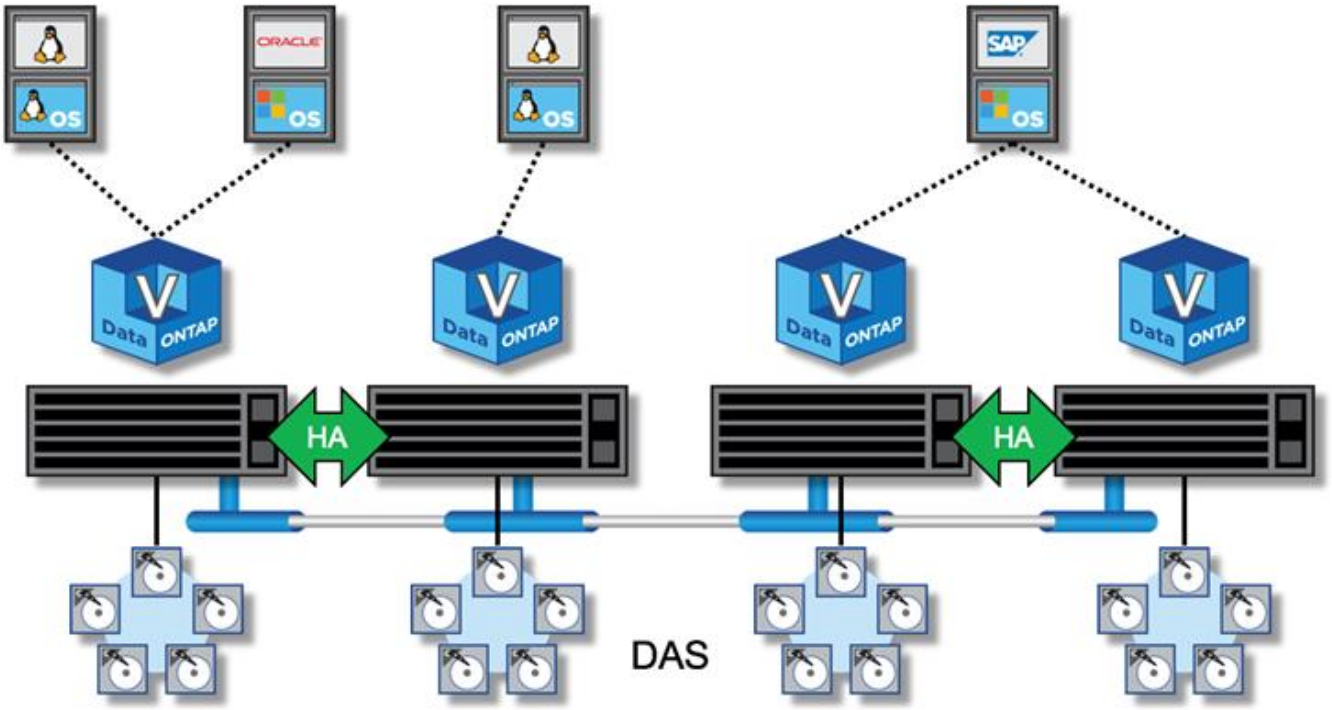
As duas arquiteturas estão representadas nas figuras a seguir.

Cluster de dois nós ONTAP Select com mediador remoto e utilizando storage local conectado diretamente



O cluster de dois nós ONTAP Select é composto por um par de HA e um mediador. Dentro do par de HA, os agregados de dados em cada nó de cluster são espelhados de forma síncrona e, em caso de failover, não há perda de dados.

Cluster ONTAP Select de quatro nós usando storage conectado localmente



- O cluster ONTAP Select de quatro nós é composto por dois pares de HA. Os clusters de seis, oito, dez e doze nós são compostos por três, quatro, cinco e seis pares de HA, respectivamente. Dentro de cada par de HA, os agregados de dados em cada nó de cluster são espelhados de forma síncrona e, em caso de failover, não há perda de dados.
- Apenas uma instância do ONTAP Select pode estar presente em um servidor físico ao usar armazenamento DAS. ONTAP Select requer acesso não compartilhado ao controlador RAID do sistema e foi projetado para gerenciar os discos conectados localmente, o que seria impossível sem conectividade física ao storage.

HA de dois nós versus HA de múltiplos nós

Ao contrário dos arrays FAS, os nós ONTAP Select em um par de HA comunicam-se exclusivamente pela rede IP. Isso significa que a rede IP é um ponto único de falha (SPOF), e proteger contra particionamentos de rede e cenários de split-brain torna-se um aspecto importante do projeto. O cluster com vários nós pode suportar falhas de um único nó porque o quorum do cluster pode ser estabelecido pelos três ou mais nós sobreviventes. O cluster de dois nós depende do serviço de mediação hospedado pela VM do ONTAP Deploy para obter o mesmo resultado.

O tráfego de rede de heartbeat entre os nós do ONTAP Select e o serviço mediador do ONTAP Deploy é mínimo e resiliente, permitindo que a VM do ONTAP Deploy seja hospedada em um data center diferente do cluster de dois nós do ONTAP Select.

A VM do ONTAP Deploy torna-se parte integrante de um cluster de dois nós quando atua como mediadora para esse cluster. Se o serviço de mediação não estiver disponível, o cluster de dois nós continua a fornecer dados, mas os recursos de failover de armazenamento do cluster ONTAP Select são desativados. Portanto, o serviço de mediação do ONTAP Deploy deve manter comunicação constante com cada nó ONTAP Select no par de HA. Uma largura de banda mínima de 5 Mbps e uma latência máxima de ida e volta (RTT) de 125 ms são necessárias para permitir o funcionamento adequado do quorum do cluster.

Se a VM do ONTAP Deploy que atua como mediadora estiver temporariamente ou potencialmente permanentemente indisponível, uma VM secundária do ONTAP Deploy pode ser usada para restaurar o quorum do cluster de dois nós. Isso resulta em uma configuração na qual a nova VM do ONTAP Deploy não consegue gerenciar os nós do ONTAP Select, mas participa com sucesso do algoritmo de quorum do cluster. A comunicação entre os nós do ONTAP Select e a VM do ONTAP Deploy é feita usando o protocolo iSCSI sobre IPv4. O endereço IP de gerenciamento do nó do ONTAP Select é o iniciador, e o endereço IP da VM do ONTAP Deploy é o destino. Portanto, não é possível oferecer suporte a endereços IPv6 para os endereços IP de gerenciamento do nó ao criar um cluster de dois nós. Os discos de caixa de correio hospedados pelo ONTAP Deploy são criados e mascarados automaticamente para os endereços IP de gerenciamento do nó do ONTAP Select corretos no momento da criação do cluster de dois nós. Toda a configuração é realizada automaticamente durante a instalação, e nenhuma ação administrativa adicional é necessária. A instância do ONTAP Deploy que cria o cluster é a mediadora padrão para esse cluster.

Uma ação administrativa é necessária caso seja preciso alterar a localização original do mediador. É possível recuperar o quorum do cluster mesmo que a VM original do ONTAP Deploy seja perdida. No entanto, NetApp recomenda que você faça backup do banco de dados do ONTAP Deploy após a instanciação de cada cluster de dois nós.

Par de HA de dois nós versus par de HA estendido de dois nós (MetroCluster SDS)

É possível estender um par de HA ativo-ativo de dois nós por distâncias maiores e, potencialmente, alocar cada nó em um data center. A única distinção entre um cluster de dois nós e um cluster estendido de dois nós (também conhecido como MetroCluster SDS) é a distância de conectividade de rede entre os nós.

Um cluster de dois nós é definido como um cluster em que ambos os nós estão localizados no mesmo data center, a uma distância de 300m. Em geral, ambos os nós possuem uplinks para o mesmo switch de rede ou conjunto de switches de rede interswitch link (ISL).

Um cluster de dois nós MetroCluster SDS é definido como um cluster com nós fisicamente separados (salas diferentes, edifícios diferentes e centros de dados diferentes) por mais de 300m. Além disso, as conexões de uplink de cada nó são conectadas a switches de rede separados. O MetroCluster SDS não requer hardware dedicado. No entanto, o ambiente deve atender aos requisitos de latência (máximo de 5ms para RTT e 5ms para jitter, totalizando 10ms).

MetroCluster SDS é um recurso premium e requer uma licença Premium ou uma licença Premium XL. A licença Premium permite a criação de VMs pequenas e médias, bem como mídias HDD e SSD. A licença Premium XL também permite a criação de unidades NVMe.

> MetroCluster SDS é compatível com armazenamento conectado localmente (DAS) e storage compartilhado (vNAS). Observe que as configurações vNAS geralmente apresentam uma latência inata maior devido à rede entre a VM do ONTAP Select e o storage compartilhado. As configurações MetroCluster SDS devem fornecer no máximo 10 ms de latência entre os nós, incluindo a latência do storage compartilhado. Em outras palavras, medir apenas a latência entre as VMs do Select não é adequado, pois a latência do storage compartilhado não é desprezível nessas configurações.

ONTAP Select HA RSM e agregados espelhados

Evite perda de dados usando RAID SyncMirror (RSM), agregados espelhados e o caminho de gravação.

Replicação síncrona

O modelo de HA do ONTAP é baseado no conceito de parceiros de HA. ONTAP Select estende essa arquitetura para o mundo dos servidores como commodity não compartilhados, utilizando a funcionalidade RAID SyncMirror (RSM) presente no ONTAP para replicar blocos de dados entre nós do cluster, fornecendo duas cópias dos dados de usuário distribuídas em um par de HA.

Um cluster de dois nós com um mediador pode abranger dois data centers. Para obter mais informações, consulte a seção "Melhores práticas para HA estendida de dois nós (MetroCluster SDS)".

Agregados espelhados

Um ONTAP Select cluster é composto de dois a doze nós. Cada par de HA contém duas cópias dos dados de usuário, espelhadas de forma síncrona entre os nós por meio de uma rede IP. Esse espelhamento é transparente para o usuário e é uma propriedade do agregado de dados, que é configurado automaticamente durante o processo de criação do agregado de dados.

Todos os agregados em um cluster ONTAP Select devem ser espelhados para disponibilidade de dados em caso de failover de nó e para evitar um SPOF em caso de falha de hardware. Os agregados em um cluster ONTAP Select são construídos a partir de discos virtuais fornecidos por cada nó no par de HA e utilizam os seguintes discos:

- Um conjunto local de discos (contribuído pelo nó ONTAP Select atual)
- Um conjunto espelhado de discos (contribuído pelo par de HA do nó atual)

> Os discos locais e espelho usados para construir um agregado espelhado devem ter o mesmo tamanho. Esses agregados são chamados de plex 0 e plex 1 (para indicar os pares de espelho local e remoto, respectivamente). Os números de plex reais podem ser diferentes na sua instalação.

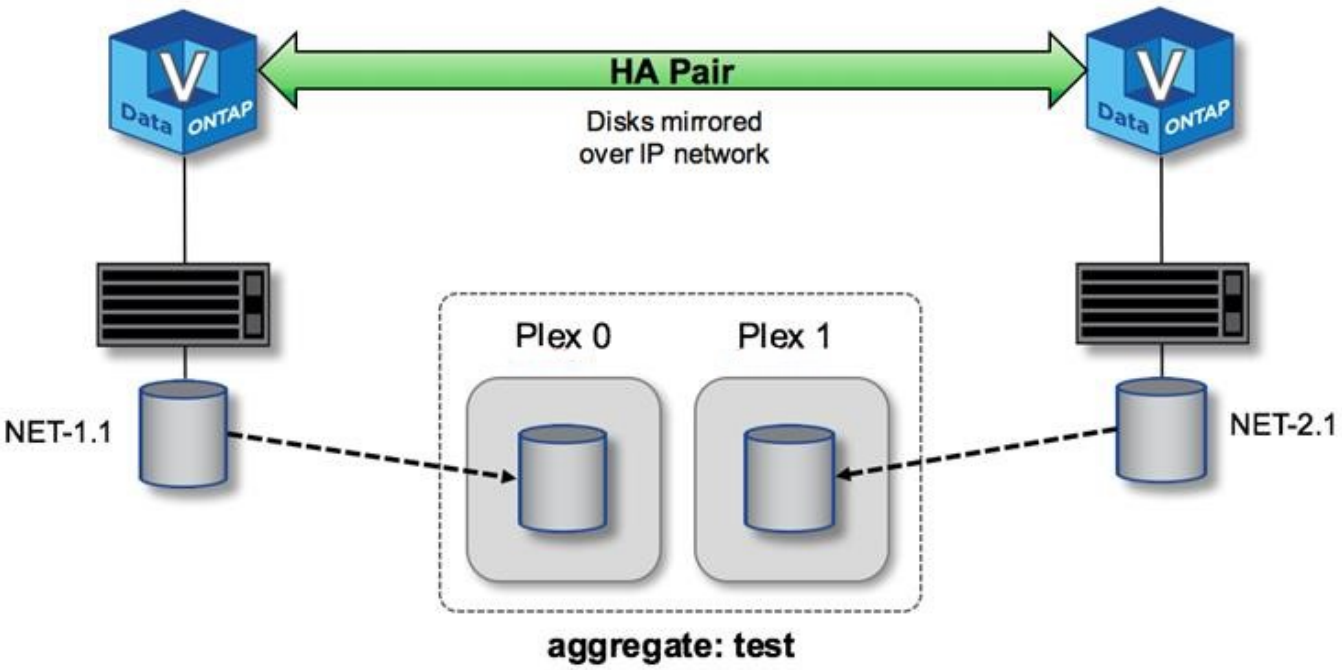
Essa abordagem é fundamentalmente diferente da forma como os clusters ONTAP padrão funcionam. Isso se aplica a todos os discos raiz e de dados dentro do cluster ONTAP Select. O agregado contém cópias locais e espelhadas dos dados. Portanto, um agregado que contém N discos virtuais oferece N/2 discos de armazenamento exclusivo, porque a segunda cópia dos dados reside em seus próprios discos exclusivos.

A figura a seguir mostra um par de HA em um cluster de quatro nós ONTAP Select. Dentro desse cluster, há um único agregado (teste) que utiliza storage de ambos os parceiros de HA. Esse agregado de dados é composto por dois conjuntos de discos virtuais: um conjunto local, contribuído pelo nó de cluster ONTAP Select (Plex 0), e um conjunto remoto, contribuído pelo parceiro de failover (Plex 1).

O Plex 0 é o bucket que contém todos os discos locais. O Plex 1 é o bucket que contém os discos espelho, ou seja, os discos responsáveis por armazenar uma segunda cópia replicada dos dados de usuário. O nó que possui o agregado contribui com discos para o Plex 0, e o parceiro de HA desse nó contribui com discos para o Plex 1.

Na figura a seguir, há um agregado espelhado com dois discos. O conteúdo desse agregado é espelhado entre os dois nós do cluster, com o disco local NET-1.1 alocado no bucket Plex 0 e o disco remoto NET-2.1 alocado no bucket Plex 1. Neste exemplo, o agregado test pertence ao nó de cluster à esquerda e utiliza o disco local NET-1.1 e o disco do par de HA espelhado NET-2.1.

*ONTAP Select agregado
espelhado*



Quando um cluster ONTAP Select é implementado, todos os discos virtuais presentes no sistema são automaticamente atribuídos ao plex correto, sem exigir nenhuma ação adicional do usuário em relação à atribuição de discos. Isso evita a atribuição acidental de discos a um plex incorreto e proporciona uma configuração ideal de espelhamento de discos.

Caminho de gravação

O espelhamento síncrono de blocos de dados entre nós do cluster e a exigência de que não haja perda de dados em caso de falha do sistema têm um impacto significativo no caminho percorrido por uma gravação recebida ao se propagar por um cluster ONTAP Select. Esse processo consiste em duas etapas:

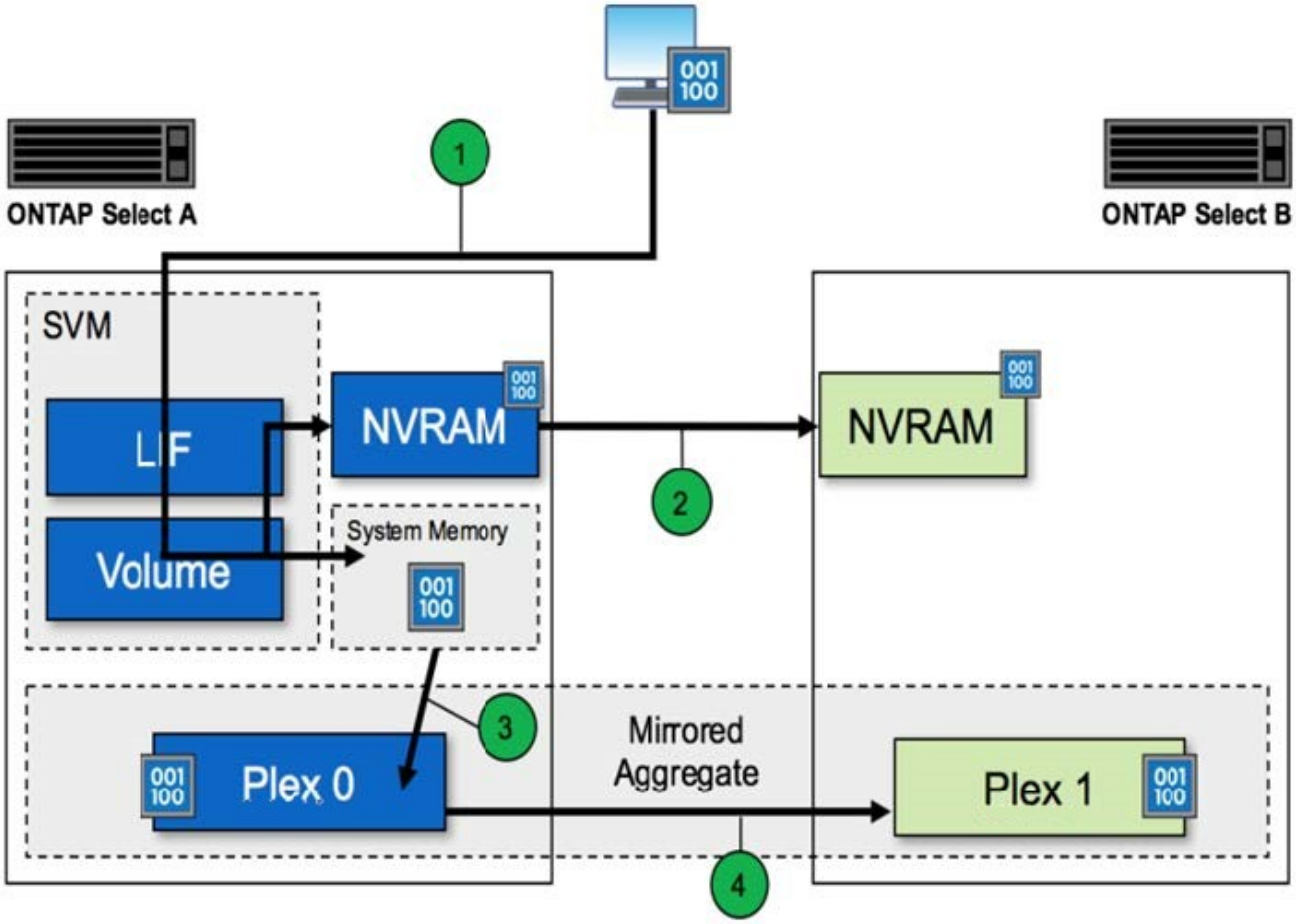
- Reconhecimento
- Destaging

As gravações em um volume de destino ocorrem por meio de uma LIF de dados e são confirmadas na partição NVRAM virtualizada, presente em um disco de sistema do nó ONTAP Select, antes de serem reconhecidas de volta ao cliente. Em uma configuração de par de HA, ocorre uma etapa adicional, pois essas gravações na NVRAM são imediatamente espelhadas para o parceiro de HA do proprietário do volume de destino antes de serem reconhecidas. Esse processo garante a consistência do sistema de arquivos no nó parceiro de HA, caso ocorra uma falha de hardware no nó original.

Após a gravação ser confirmada na NVRAM, ONTAP move periodicamente o conteúdo dessa partição para o disco virtual apropriado, um processo conhecido como destaging. Esse processo ocorre apenas uma vez, no nó de cluster que possui o volume de destino, e não ocorre no parceiro de HA.

A figura a seguir mostra o caminho de escrita de uma solicitação de escrita recebida em um nó ONTAP Select.

ONTAP Select fluxo de trabalho do caminho de gravação



A confirmação de escrita recebida inclui as seguintes etapas:

- As gravações entram no sistema por meio de uma interface lógica pertencente ao nó A do ONTAP Select.
- As gravações são confirmadas na NVRAM do nó A e espelhadas para o parceiro de HA, nó B.
- Após a solicitação de E/S estar presente em ambos os nós de HA, a solicitação é então confirmada ao cliente.

O destaging do ONTAP Select da NVRAM para o agregado de dados (ONTAP CP) inclui as seguintes etapas:

- As gravações são transferidas da NVRAM virtual para o agregado de dados virtual.
- O mecanismo de espelhamento replica os blocos de forma síncrona para ambos os plexos.

Aprimoramentos na proteção de dados com o ONTAP Select HA

A alta disponibilidade (HA) disk heartbeating, HA mailbox, HA heartbeating, HA Failover e Giveback trabalham para aprimorar a proteção de dados.

Batimento cardíaco do disco

Embora a arquitetura ONTAP Select HA aproveite muitos dos caminhos de código usados pelos arrays FAS tradicionais, existem algumas exceções. Uma dessas exceções está na implementação do heartbeating baseado em disco, um método de comunicação não baseado em rede usado pelos nós de cluster para evitar que o isolamento de rede cause comportamento de split-brain. Um cenário de split-brain é o resultado do

particionamento do cluster, normalmente causado por falhas de rede, em que cada lado acredita que o outro está inativo e tenta assumir o controle dos recursos do cluster.

Implementações de alta disponibilidade (HA) de nível empresarial devem lidar com esse tipo de cenário de forma adequada. ONTAP faz isso por meio de um método personalizado de heartbeating baseado em disco. Essa é a função da HA mailbox, um local no storage físico usado pelos nós do cluster para enviar mensagens de heartbeat. Isso ajuda o cluster a determinar a conectividade e, portanto, a definir o quorum em caso de failover.

Em FAS arrays, que utilizam uma arquitetura de interconexão HA de storage compartilhado, o ONTAP resolve problemas de split-brain das seguintes maneiras:

- Reservas persistentes SCSI
- Metadados persistentes de HA
- Estado HA enviado pela interconexão HA

No entanto, na arquitetura de nada compartilhado de um cluster ONTAP Select, um nó só consegue ver seu próprio storage local e não o do parceiro de HA. Portanto, quando o particionamento de rede isola cada lado de um par de HA, os métodos anteriores para determinar o quorum do cluster e o comportamento de failover ficam indisponíveis.

Embora o método existente de detecção e prevenção de split-brain não possa ser utilizado, ainda é necessário um método de mediação que se adeque às restrições de um ambiente sem compartilhamento de recursos. ONTAP Select amplia ainda mais a infraestrutura de mailbox existente, permitindo que ela atue como um método de mediação em caso de particionamento de rede. Como o storage compartilhado não está disponível, a mediação é realizada por meio do acesso aos discos de mailbox via NAS. Esses discos são distribuídos por todo o cluster, incluindo o mediador em um cluster de dois nós, utilizando o protocolo iSCSI. Portanto, decisões inteligentes de failover podem ser tomadas por um nó de cluster com base no acesso a esses discos. Se um nó puder acessar os discos de mailbox de outros nós fora de seu parceiro de HA, é provável que esteja ativo e íntegro.



A arquitetura de caixa de correio e o método de pulsação baseado em disco para resolver problemas de quorum e split-brain do cluster são os motivos pelos quais a variante multi-nó do ONTAP Select requer quatro nós separados ou um mediador para um cluster de dois nós.

Postagem na caixa de correio HA

A arquitetura de caixa de correio de alta disponibilidade (HA) utiliza um modelo de postagem de mensagens. Em intervalos repetidos, os nós do cluster postam mensagens para todos os outros discos de caixa de correio do cluster, incluindo o mediador, informando que o nó está ativo e em funcionamento. Dentro de um cluster íntegro, a qualquer momento, um único disco de caixa de correio em um nó de cluster tem mensagens postadas por todos os outros nós do cluster.

Anexado a cada nó de cluster Select está um disco virtual usado especificamente para acesso compartilhado à caixa de correio. Este disco é chamado de disco de caixa de correio mediador, pois sua principal função é atuar como um método de mediação do cluster em caso de falhas de nós ou particionamento de rede. Este disco de caixa de correio contém partições para cada nó de cluster e é montado em uma rede iSCSI por outros nós de cluster Select. Periodicamente, esses nós publicam os status de integridade na partição apropriada do disco de caixa de correio. O uso de discos de caixa de correio acessíveis pela rede, distribuídos por todo o cluster, permite inferir a integridade dos nós por meio de uma matriz de acessibilidade. Por exemplo, os nós de cluster A e B podem publicar na caixa de correio do nó de cluster D, mas não na caixa de correio do nó C. Além disso, o nó de cluster D não pode publicar na caixa de correio do nó C, portanto, é provável que o nó C esteja inativo ou isolado da rede e deva ser assumido.

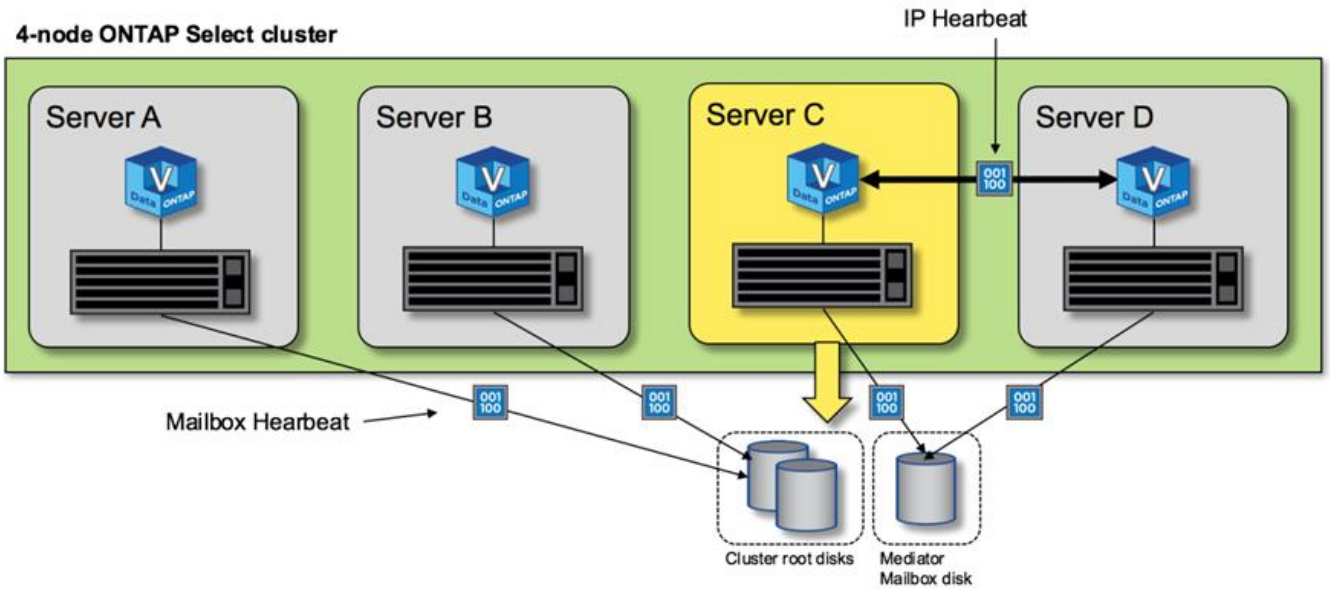
Heartbeating de HA

Assim como nas plataformas FAS da NetApp, o ONTAP Select envia periodicamente mensagens de pulsação de HA pela interconexão HA. Dentro do cluster ONTAP Select, isso é realizado por meio de uma conexão de rede TCP/IP existente entre os parceiros de HA. Além disso, mensagens de pulsação baseadas em disco são enviadas para todos os discos de mailbox de HA, incluindo os discos de mailbox do mediador. Essas mensagens são transmitidas a cada poucos segundos e lidas periodicamente. A frequência com que essas mensagens são enviadas e recebidas permite que o cluster ONTAP Select detecte eventos de falha de HA em aproximadamente 15 segundos, a mesma janela disponível nas plataformas FAS. Quando as mensagens de pulsação deixam de ser lidas, um evento de failover é acionado.

A figura a seguir mostra o processo de envio e recebimento de mensagens de pulsação (heartbeat) através da interconexão HA e dos discos mediadores, da perspectiva de um único nó de cluster ONTAP Select, o nó C.

> Os sinais de pulsação da rede são enviados pela interconexão HA para o parceiro de HA, nó D, enquanto os sinais de pulsação do disco usam discos de caixa de correio em todos os nós do cluster, A, B, C e D.

Sinalização de alta disponibilidade em um cluster de quatro nós: estado estável



Failover de HA e giveback

Durante uma operação de failover, o nó sobrevivente assume as responsabilidades de fornecimento de dados para o seu nó par, utilizando a cópia local dos dados do seu parceiro de HA. As operações de E/S do cliente podem continuar sem interrupção, mas as alterações nesses dados devem ser replicadas de volta antes que o giveback possa ocorrer. Observe que ONTAP Select não suporta um giveback forçado, pois isso causa a perda das alterações armazenadas no nó sobrevivente.

A operação de sincronização reversa é acionada automaticamente quando o nó reiniciado retorna ao cluster. O tempo necessário para a sincronização reversa depende de vários fatores. Esses fatores incluem o número de alterações que precisam ser replicadas, a latência de rede entre os nós e a velocidade dos subsistemas de disco em cada nó. É possível que o tempo necessário para a sincronização reversa exceda o intervalo de giveback automático de 10 minutos. Nesse caso, um giveback manual após a sincronização reversa será necessário. O progresso da sincronização reversa pode ser monitorado usando o seguinte comando:

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

Saiba mais sobre o desempenho do ONTAP Select

O desempenho de um cluster ONTAP Select pode variar consideravelmente devido às características do hardware subjacente e da configuração. A configuração específica do hardware é o maior fator no desempenho de uma determinada instância do ONTAP Select. A seguir estão alguns dos fatores que afetam o desempenho de uma instância específica do ONTAP Select:

- **Frequência central**. Em geral, uma frequência mais alta é preferível.
- **Soquete único versus múltiplos soquetes**. ONTAP Select não utiliza recursos de múltiplos soquetes, mas a sobrecarga do hipervisor para suportar configurações com múltiplos soquetes explica certa variação no desempenho total.
- **Configuração da placa RAID e driver do hipervisor associado**. O driver padrão fornecido pelo hipervisor pode precisar ser substituído pelo driver do fornecedor do hardware.
- **Tipo e número de unidades no(s) grupo(s) RAID**.
- **Versão e nível de patch do hipervisor**.

Automatize com REST

Conceitos

Saiba mais sobre os serviços web REST para implantar e gerenciar clusters ONTAP Select

A Transferência de Estado Representacional (REST) é um estilo para a criação de aplicações web distribuídas. Quando aplicada ao design de uma API de serviços web, ela estabelece um conjunto de tecnologias e boas práticas para expor recursos baseados em servidor e gerenciar seus estados. Utiliza protocolos e padrões consagrados para fornecer uma base flexível para a implantação e o gerenciamento de clusters ONTAP Select.

Arquitetura e restrições clássicas

O REST foi formalmente articulado por Roy Fielding em seu doutorado "dissertação" na UC Irvine em 2000. Ele define um estilo arquitetônico por meio de um conjunto de restrições que, coletivamente, aprimoraram aplicações baseadas na Web e os protocolos subjacentes. As restrições estabelecem uma aplicação de serviços web RESTful baseada em uma arquitetura cliente/servidor usando um protocolo de comunicação sem estado.

Recursos e representação de estado

Os recursos são os componentes básicos de um sistema baseado na Web. Ao criar um aplicativo de serviços web REST, as primeiras tarefas de projeto incluem:

- Identificação de recursos do sistema ou do servidor Todo sistema utiliza e mantém recursos. Um recurso pode ser um arquivo, uma transação comercial, um processo ou uma entidade administrativa. Uma das primeiras tarefas no projeto de uma aplicação baseada em serviços web REST é identificar os recursos.
- Definição dos estados dos recursos e operações associadas aos estados Os recursos estão sempre em um de um número finito de estados. Os estados, bem como as operações associadas usadas para efetuar as mudanças de estado, devem ser claramente definidos.

As mensagens são trocadas entre o cliente e o servidor para acessar e alterar o estado dos recursos de acordo com o modelo genérico CRUD (Create, Read, Update, and Delete).

Endpoints URI

Todo recurso REST deve ser definido e disponibilizado utilizando um esquema de endereçamento bem definido. Os endpoints onde os recursos estão localizados e identificados utilizam um Identificador Uniforme de Recursos (URI). O URI fornece uma estrutura geral para a criação de um nome único para cada recurso na rede. O Localizador Uniforme de Recursos (URL) é um tipo de URI utilizado com serviços baseados na Web para identificar e acessar recursos. Os recursos são normalmente expostos em uma estrutura hierárquica semelhante a um diretório de arquivos.

Mensagens HTTP

O Protocolo de Transferência de Hipertexto (HTTP) é o protocolo usado pelo cliente e servidor de serviços web para trocar mensagens de requisição e resposta sobre os recursos. Como parte do projeto de uma aplicação de serviços web, os verbos HTTP (como GET e POST) são mapeados para os recursos e as

respectivas ações de gerenciamento de estado.

O HTTP não mantém estado. Portanto, para associar um conjunto de solicitações e respostas relacionadas em uma única transação, informações adicionais devem ser incluídas nos cabeçalhos HTTP transmitidos pelos fluxos de dados de solicitação/resposta.

Formatação JSON

Embora as informações possam ser estruturadas e transferidas entre um cliente e um servidor de diversas maneiras, a opção mais popular (e a utilizada com a API REST Deploy) é JavaScript Object Notation (JSON). JSON é um padrão do setor para representar estruturas de dados simples em texto sem formatação e é usado para transferir informações de estado que descrevem os recursos.

Saiba como acessar a API de Deploy do ONTAP Select

Devido à flexibilidade inerente dos serviços web REST, a API ONTAP Select Deploy pode ser acessada de diversas maneiras.

> A API REST incluída no ONTAP Select Deploy possui um número de versão. O número da versão da API é independente do número da versão do Deploy. O utilitário de administração do ONTAP Select 9.19.1 Deploy inclui a versão 3 da API REST.

Implantar interface de usuário nativa da ferramenta

A principal forma de acessar a API é através da interface de usuário baseada na Web do ONTAP Select Deploy. O navegador faz chamadas à API e reformata os dados de acordo com o design da interface de usuário. Você também acessa a API através da interface de linha de comando da Deploy utility.

Página de documentação online do ONTAP Select Deploy

A página de documentação online do ONTAP Select Deploy oferece um ponto de acesso alternativo para uso em navegadores. Além de permitir a execução direta de chamadas de API individuais, a página também inclui uma descrição detalhada da API, incluindo parâmetros de entrada e outras opções para cada chamada. As chamadas de API são organizadas em diversas áreas funcionais ou categorias.

Programa personalizado

Você pode acessar a API de Deploy usando diversas linguagens de programação e ferramentas. Opções populares incluem Python, Java e cURL. Um programa, script ou ferramenta que utiliza a API atua como um cliente de serviços web REST. Usar uma linguagem de programação permite que você compreenda melhor a API e oferece a oportunidade de automatizar as implantações do ONTAP Select.

Características operacionais básicas da API ONTAP Select Deploy

Embora o REST estabeleça um conjunto comum de tecnologias e boas práticas, os detalhes de cada API podem variar de acordo com as escolhas de design. Você deve estar ciente dos detalhes e das características operacionais da ONTAP Select Deploy API antes de usar a API.

Host do hipervisor versus nó do ONTAP Select

Um host de hipervisor é a plataforma de hardware central que hospeda uma máquina virtual ONTAP Select. Quando uma máquina virtual ONTAP Select é implantada e está ativa em um host de hipervisor, a máquina virtual é considerada um nó ONTAP Select. Com a versão 3 da API REST do Deploy, os objetos host e nó são separados e distintos. Isso permite um relacionamento um-para-muitos, em que um ou mais nós ONTAP Select podem ser executados no mesmo host de hipervisor.

Identificadores de objetos

Cada instância ou objeto de recurso recebe um identificador único no momento de sua criação. Esses identificadores são globalmente únicos dentro de uma instância específica do ONTAP Select Deploy. Após a emissão de uma chamada de API que cria uma nova instância de objeto, o valor do id associado é retornado ao solicitante no `location` header da resposta HTTP. Você pode extrair o identificador e usá-lo em chamadas subsequentes ao se referir à instância do recurso.

> O conteúdo e a estrutura interna dos identificadores de objeto podem mudar a qualquer momento. Você deve usar os identificadores apenas nas chamadas de API aplicáveis, conforme necessário, ao se referir aos objetos associados.

Identificadores de solicitação

A cada requisição de API bem-sucedida é atribuído um identificador único. Esse identificador é retornado no `request-id` cabeçalho da resposta HTTP associada. Você pode usar um identificador de requisição para se referir coletivamente às atividades de uma única transação de requisição-resposta da API. Por exemplo, você pode recuperar todas as mensagens de evento de uma transação com base no id da requisição.

Chamadas síncronas e assíncronas

Existem duas maneiras principais pelas quais um servidor processa uma solicitação HTTP recebida de um cliente:

- Síncrono O servidor executa a solicitação imediatamente e responde com um código de status 200, 201 ou 204.
- Assíncrono O servidor aceita a solicitação e responde com um código de status 202. Isso indica que o servidor aceitou a solicitação do cliente e iniciou uma tarefa em segundo plano para concluir a solicitação. O sucesso ou falha final não está disponível imediatamente e deve ser determinado por meio de chamadas de API REST adicionais.

Confirme a conclusão de um trabalho de longa duração

Geralmente, qualquer operação que possa levar muito tempo para ser concluída é processada de forma assíncrona usando uma tarefa em segundo plano no servidor. Com a Deploy API REST, cada tarefa em segundo plano é ancorada por um objeto Job que rastreia a tarefa e fornece informações, como o estado atual. Um objeto Job, incluindo seu identificador exclusivo, é retornado na resposta HTTP após a criação de uma tarefa em segundo plano.

Você pode consultar o objeto Job diretamente para determinar o sucesso ou a falha da chamada de API associada. Consulte *processamento assíncrono usando o objeto Job* para obter mais informações.

Além de usar o objeto Job, existem outras maneiras de determinar o sucesso ou a falha de uma solicitação, incluindo:

- Mensagens de evento Você pode recuperar todas as mensagens de evento associadas a uma chamada de API específica usando o ID da solicitação retornado na resposta original. As mensagens de evento geralmente contêm uma indicação de sucesso ou falha e também podem ser úteis na depuração de uma condição de erro.
- Estado ou status do recurso Vários recursos mantêm um valor de estado ou status que você pode consultar para determinar indiretamente o sucesso ou a falha de uma solicitação.

Segurança

A API de Implantação utiliza as seguintes tecnologias de segurança:

- Transport Layer Security Todo o tráfego enviado pela rede entre o servidor Deploy e o cliente é criptografado por meio do TLS. O uso do protocolo HTTP em um canal não criptografado não é compatível. A versão 1.2 do TLS é compatível.
- A autenticação HTTP Basic authentication é usada em todas as transações da API. Um cabeçalho HTTP, que inclui o nome de usuário e a senha em uma string base64, é adicionado a cada solicitação.

Transação de API de solicitação e resposta para ONTAP Select

Cada chamada à API Deploy é realizada como uma requisição HTTP para a máquina virtual Deploy, que gera uma resposta associada para o cliente. Esse par requisição/resposta é considerado uma transação de API. Antes de usar a API Deploy, você deve se familiarizar com as variáveis de entrada disponíveis para controlar uma requisição e com o conteúdo da saída da resposta.

Variáveis de entrada que controlam uma solicitação de API

Você pode controlar como uma chamada de API é processada por meio de parâmetros definidos na solicitação HTTP.

Cabeçalhos da solicitação

Você deve incluir vários cabeçalhos na solicitação HTTP, incluindo:

- content-type Se o corpo da requisição incluir JSON, este cabeçalho deve ser definido como application/json.
- accept Se o corpo da resposta incluir JSON, este cabeçalho deve ser definido como application/json.
- A autenticação Basic deve ser configurada com o nome de usuário e a senha codificados em uma string base64.

Corpo da solicitação

O conteúdo do corpo da requisição varia dependendo da chamada específica. O corpo da requisição HTTP consiste em um dos seguintes elementos:

- Objeto JSON com variáveis de entrada (como o nome de um novo cluster)
- Vazio

Filtrar objetos

Ao fazer uma chamada de API usando GET, você pode limitar ou filtrar os objetos retornados com base em

qualquer atributo. Por exemplo, você pode especificar um valor exato para correspondência:

```
<field>=<query value>
```

Além da correspondência exata, existem outros operadores disponíveis para retornar um conjunto de objetos em um intervalo de valores. ONTAP Select oferece suporte aos operadores de filtragem mostrados abaixo.

Operador	Descrição
=	Igual a
<	Menor que
>	Maior que
⇐	Menor ou igual a
>=	Maior ou igual a
	Ou
!	Não é igual a
*	Curinga ganancioso

Você também pode retornar um conjunto de objetos com base em se um campo específico está definido ou não, usando a palavra-chave null ou sua negação (!null) como parte da consulta.

Selecionando campos de objeto

Por padrão, uma chamada de API usando o método GET retorna apenas os atributos que identificam exclusivamente o objeto ou objetos. Esse conjunto mínimo de campos funciona como uma chave para cada objeto e varia de acordo com o tipo de objeto. Você pode selecionar propriedades adicionais do objeto usando o parâmetro de consulta fields das seguintes maneiras:

- Campos de baixo custo Especifique `fields=*` para recuperar os campos do objeto que são mantidos na memória do servidor local ou que exigem pouco processamento para acesso.
- Campos dispendiosos Especifique `fields=**` para recuperar todos os campos do objeto, incluindo aqueles que exigem processamento adicional do servidor para serem acessados.
- Seleção de campo personalizado Use `fields=FIELDNAME` para especificar o campo exato que você deseja. Ao solicitar vários campos, os valores devem ser separados por vírgulas sem espaços.



Como prática recomendada, você deve sempre identificar os campos específicos que deseja. Você só deve recuperar o conjunto de campos de baixo ou alto custo quando necessário. A classificação de baixo e alto custo é determinada pela NetApp com base em análises internas de desempenho. A classificação de um determinado campo pode mudar a qualquer momento.

Ordenar objetos no conjunto de saída

Os registros em uma coleção de recursos são retornados na ordem padrão definida pelo objeto. Você pode alterar a ordem usando o parâmetro de consulta order_by com o nome do campo e a direção da classificação, conforme mostrado a seguir:
`order_by=<field name> asc|desc`

Por exemplo, você pode classificar o campo type em ordem decrescente, seguido pelo campo id em ordem crescente:

```
order_by=type desc, id asc
```

Ao incluir vários parâmetros, você deve separar os campos com uma vírgula.

Paginação

Ao fazer uma chamada de API usando o método GET para acessar uma coleção de objetos do mesmo tipo, todos os objetos correspondentes são retornados por padrão. Se necessário, você pode limitar o número de registros retornados usando o parâmetro de consulta max_records na solicitação. Por exemplo:
`max_records=20`

Se necessário, você pode combinar esse parâmetro com outros parâmetros de consulta para restringir o conjunto de resultados. Por exemplo, o seguinte retorna até 10 eventos do sistema gerados após o horário especificado:
`time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10`

Você pode enviar várias solicitações para percorrer os eventos (ou qualquer tipo de objeto). Cada chamada de API subsequente deve usar um novo valor de tempo com base no evento mais recente no último conjunto de resultados.

Interpretar uma resposta de API

Cada solicitação à API gera uma resposta para o cliente. Você pode examinar a resposta para determinar se ela foi bem-sucedida e recuperar dados adicionais, se necessário.

Código de status HTTP

Os códigos de status HTTP usados pela API REST Deploy são descritos abaixo.

Código	Significado	Descrição
200	OK	Indica sucesso para chamadas que não criam um novo objeto.
201	Criado	Um objeto foi criado com sucesso; o cabeçalho de resposta de localização inclui o identificador exclusivo do objeto.
202	Aceito	Uma tarefa em segundo plano de longa duração foi iniciada para executar a solicitação, mas a operação ainda não foi concluída.
400	Pedido ruim	A entrada solicitada não foi reconhecida ou é inadequada.
403	Proibido	O acesso foi negado devido a um erro de autorização.
404	Não encontrado	O recurso mencionado na solicitação não existe.
405	Método não permitido	O verbo HTTP na requisição não é suportado para o recurso.
409	Conflito	A tentativa de criar um objeto falhou porque o objeto já existe.
500	Erro interno	Ocorreu um erro interno geral no servidor.
501	Não implementado	O URI é conhecido, mas não é capaz de executar a solicitação.

Cabeçalhos de resposta

Diversos cabeçalhos estão incluídos na resposta HTTP gerada pelo servidor Deploy, incluindo:

- request-id Cada solicitação de API bem-sucedida recebe um identificador de solicitação exclusivo.
- location Quando um objeto é criado, o cabeçalho de location inclui a URL completa do novo objeto, incluindo o identificador exclusivo do objeto.

Corpo de resposta

O conteúdo da resposta associada a uma solicitação de API varia de acordo com o objeto, o tipo de processamento e o sucesso ou falha da solicitação. O corpo da resposta é apresentado em JSON.

- Um único objeto pode ser retornado com um conjunto de campos com base na solicitação. Por exemplo, você pode usar GET para recuperar propriedades selecionadas de um cluster usando o identificador exclusivo.
- Vários objetos de uma coleção de recursos podem ser retornados. Em todos os casos, um formato consistente é utilizado, com `num_records` indicando o número de registros e os registros contendo uma matriz de instâncias do objeto. Por exemplo, você pode recuperar todos os nós definidos em um cluster específico.
- Objeto Job Se uma chamada de API for processada de forma assíncrona, um objeto Job será retornado, o qual representa a tarefa em segundo plano. Por exemplo, a solicitação POST usada para implantar um cluster é processada de forma assíncrona e retorna um objeto Job.
- Objeto de erro Se ocorrer um erro, um objeto de erro será sempre retornado. Por exemplo, você receberá um erro ao tentar criar um cluster com um nome que já existe.
- Em certos casos, nenhum dado é retornado e o corpo da resposta fica vazio. Por exemplo, o corpo da resposta fica vazio após usar DELETE para excluir um host existente.

Processamento assíncrono usando o objeto Job para ONTAP Select

Algumas chamadas da API Deploy, principalmente aquelas que criam ou modificam um recurso, podem demorar mais para serem concluídas do que outras chamadas. ONTAP Select Deploy processa essas solicitações de longa duração de forma assíncrona.

Solicitações assíncronas descritas usando o objeto Job

Após uma chamada de API assíncrona, o código de resposta HTTP 202 indica que a solicitação foi validada e aceita com sucesso, mas ainda não foi concluída. A solicitação é processada como uma tarefa em segundo plano que continua a ser executada após a resposta HTTP inicial ao cliente. A resposta inclui o objeto Job que ancora a solicitação, incluindo seu identificador exclusivo.

> Você deve consultar a página de documentação online do ONTAP Select Deploy para determinar quais chamadas de API operam de forma assíncrona.

Consultar o objeto Job associado a uma solicitação de API

O objeto Job retornado na resposta HTTP contém diversas propriedades. Você pode consultar a propriedade state para determinar se a solicitação foi concluída com sucesso. Um objeto Job pode estar em um dos seguintes estados:

- Em fila
- Em execução
- Sucesso

- Falha

Existem duas técnicas que você pode usar ao consultar um objeto Job para detectar o estado final da tarefa, seja sucesso ou falha:

- A solicitação de sondagem padrão retorna imediatamente o estado atual do job
- A solicitação de long polling retorna o estado da tarefa somente quando uma das seguintes situações ocorre:
  - O estado mudou mais recentemente do que o valor de data e hora fornecido na solicitação da pesquisa
  - O tempo limite expirou (1 a 120 segundos)

A pesquisa padrão e a pesquisa longa usam a mesma chamada de API para consultar um objeto Job. No entanto, uma solicitação de pesquisa longa inclui dois parâmetros de consulta: `poll_timeout` e `last_modified`.



Você deve sempre usar o método de polling longo para reduzir a carga de trabalho na máquina virtual Deploy.

Procedimento geral para emitir uma solicitação assíncrona

Você pode usar o seguinte procedimento de alto nível para concluir uma chamada de API assíncrona:

1. Emita a chamada de API assíncrona.
2. Receba uma resposta HTTP 202 indicando aceitação bem-sucedida da solicitação.
3. Extraia o identificador do objeto Job do corpo da resposta.
4. Dentro de um laço, execute o seguinte em cada ciclo:
   a. Obtenha o estado atual do Job com uma solicitação de longa duração
   b. Se a tarefa estiver em um estado não terminal (enfileirada, em execução), execute o loop novamente.
5. Pare quando a tarefa atingir um estado terminal (sucesso, falha).

Acesse com um navegador

Saiba como acessar a API do ONTAP Select Deploy com um navegador

Existem alguns pontos importantes que você deve levar em consideração antes de usar a página de documentação online do Deploy.

Plano de implantação

Se você pretende fazer chamadas à API como parte da execução de tarefas específicas de implantação ou administração, considere criar um plano de implantação. Esses planos podem ser formais ou informais e geralmente contêm seus objetivos e as chamadas à API a serem usadas. Consulte Processos de fluxo de trabalho usando a API REST do Deploy para mais informações.

Exemplos de JSON e definições de parâmetros

Cada chamada de API é descrita na página de documentação usando um formato consistente. O conteúdo

inclui notas de implementação, parâmetros de consulta e códigos de status HTTP. Além disso, você pode exibir detalhes sobre o JSON usado nas solicitações e respostas da API da seguinte forma:

- Valor de exemplo Se você selecionar *Valor de exemplo* em uma chamada de API, uma estrutura JSON típica para a chamada será exibida. Você pode modificar o exemplo conforme necessário e usá-lo como entrada para sua solicitação.
- Modelo Se você selecionar *Modelo*, será exibida uma lista completa dos parâmetros JSON, com uma descrição para cada parâmetro.

Cuidado ao fazer chamadas de API

Todas as operações de API que você realiza usando a página de documentação de Deploy são operações em tempo real. Você deve ter cuidado para não criar, atualizar ou excluir configurações ou outros dados por engano.

Acesse a página de documentação do ONTAP Select Deploy

Você precisa acessar a página de documentação online do ONTAP Select Deploy para visualizar a documentação da API, bem como para emitir uma chamada de API manualmente.

Antes de começar

Você precisa ter o seguinte:

- Endereço IP ou nome de domínio da máquina virtual ONTAP Select
- Nome de usuário e senha do administrador

Passos

1. Digite o URL no seu navegador e selecione **Enter**:

   ```
   https://<ip_address>/api/ui
   ```

2. Faça login usando o nome de usuário e a senha do administrador.

Resultado

A página web de documentação do Deploy é exibida com as chamadas organizadas por categoria na parte inferior da página.

Compreender e executar uma chamada de API do ONTAP Select Deploy

Os detalhes de todas as chamadas de API são documentados e exibidos em um formato comum na página de documentação online do ONTAP Select Deploy. Ao entender uma única chamada de API, você pode acessar e interpretar os detalhes de todas as chamadas de API.

Antes de começar

Você deve estar conectado à página de documentação online do ONTAP Select Deploy. Você deve ter o identificador exclusivo atribuído ao seu cluster ONTAP Select quando o cluster foi criado.

Sobre esta tarefa

Você pode recuperar as informações de configuração que descrevem um ONTAP Select cluster usando seu identificador exclusivo. Neste exemplo, todos os campos classificados como de baixo custo são retornados. No entanto, como prática recomendada, você deve solicitar apenas os campos específicos necessários.

Passos

1. Na página principal, role até o final e selecione **Cluster**.
2. Selecione **GET /clusters/{cluster_id}** para exibir os detalhes da chamada da API usada para retornar informações sobre um cluster ONTAP Select.

Processos de fluxo de trabalho

Saiba mais sobre como usar os fluxos de trabalho da API ONTAP Select Deploy

Você deve se preparar para revisar e utilizar os processos de fluxo de trabalho.

Compreenda as chamadas de API utilizadas nos fluxos de trabalho

A página de documentação online do ONTAP Select inclui os detalhes de cada chamada da API REST. Em vez de repetir esses detalhes aqui, cada chamada de API usada nos exemplos de fluxo de trabalho inclui apenas as informações necessárias para localizá-la na página de documentação. Após localizar uma chamada de API específica, você pode revisar os detalhes completos da chamada, incluindo os parâmetros de entrada, formatos de saída, códigos de status HTTP e tipo de processamento da solicitação.

As informações a seguir são incluídas para cada chamada de API em um fluxo de trabalho para ajudar a localizar a chamada na página de documentação:

- Categoria As chamadas da API estão organizadas na página de documentação em áreas ou categorias funcionalmente relacionadas. Para localizar uma chamada de API específica, role até o final da página e selecione a categoria de API correspondente.
- O verbo HTTP identifica a ação realizada em um recurso. Cada chamada de API é executada por meio de um único verbo HTTP.
- O caminho determina o recurso específico ao qual a ação se aplica como parte da execução de uma chamada. A string do caminho é anexada à URL principal para formar a URL completa que identifica o recurso.

Crie uma URL para acessar diretamente a API REST

Além da página de documentação do ONTAP Select, você também pode acessar a API REST do Deploy diretamente por meio de uma linguagem de programação como Python. Nesse caso, a URL principal é ligeiramente diferente da URL usada ao acessar a página de documentação online. Ao acessar a API diretamente, você deve adicionar /api à string de domínio e porta. Por exemplo:
`http://deploy.mycompany.com/api`

Crie um cluster de avaliação de nó único do ONTAP Select no ESXi

Você pode implantar um cluster de nó único ONTAP Select em um host VMware ESXi gerenciado por vCenter. O cluster é criado com uma licença de avaliação.

O fluxo de trabalho de criação de clusters difere nas seguintes situações:

- O host ESXi não é gerenciado pelo vCenter (host independente).

- Vários nós ou hosts são usados dentro do cluster.
- O cluster está implantado em um ambiente de produção com uma licença adquirida.
- O hipervisor KVM é usado em vez do VMware ESXi.

Passo 1: registre a credencial do servidor vCenter

Ao implantar em um host ESXi gerenciado por um servidor vCenter, você precisa adicionar uma credencial antes de registrar o host. O utilitário de administração Deploy pode então usar a credencial para autenticar no vCenter.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Implantar	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'
```

Entrada JSON (step01)

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- ID da credencial no cabeçalho da resposta de localização
- Objeto de trabalho

Etapa 2: registre um host de hipervisor

Adicione um host de hipervisor onde a máquina virtual que contém o nó ONTAP Select será executada.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
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'
```

Entrada JSON (step02)

```
{
  "hosts": [
    {
      "hypervisor_type": "ESX",
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",
      "name": "esx1.company-demo.com"
    }
  ]
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- ID do host no cabeçalho da resposta de localização
- Objeto de trabalho

Etapa 3: criar um cluster

Ao criar um ONTAP Select cluster, a configuração básica do cluster é registrada e o Deploy gera os nomes dos nós automaticamente.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	POST	/clusters

Curl

Você deve definir o parâmetro de consulta node_count como 1 para um cluster de nó único.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step03 'https://10.21.191.150/api/clusters? node_count=1'
```

Entrada JSON (step03)

```
{
  "name": "my_cluster"
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

- ID do cluster no cabeçalho da resposta de localização

Etapa 4: Configurar o cluster

Você deve fornecer os seguintes atributos como parte de configurar o cluster.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	PATCH	/clusters/{cluster_id}

Curl

Forneça o ID do cluster.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step04 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID'
```

Entrada 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 de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

Etapa 5: recuperar o nome do nó

O utilitário de administração Deploy gera automaticamente os identificadores e nomes dos nós quando um cluster é criado. Antes de configurar um nó, você precisa recuperar o ID atribuído.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	GET	/clusters/{cluster_id}/nós

Curl

Forneça o ID do cluster.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k
'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes?fields=id,name'
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

- Matriz de registros, cada registro descrevendo um único nó com o ID e nome exclusivos

Etapa 6: Configurar os nós

Forneça a configuração básica do nó, que é a primeira de três chamadas de API usadas para configurar um nó.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	CAMINHO	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}

Curl

Forneça o ID do cluster e o ID do nó.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step06 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

Entrada JSON (step06)

Forneça o ID do host onde o nó ONTAP Select será executado.

```
{
  "host": {
    "id": "HOSTID"
    },
  "instance_type": "small",
  "ip": "10.206.80.101",
  "passthrough_disks": false
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

Etapa 7: recuperar as redes de nós

Identifique as redes de dados e de gerenciamento usadas pelo nó no cluster de nó único. A rede interna não é usada em um cluster de nó único.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	GET	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks

Curl

Forneça o ID do cluster e o ID do nó.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k 'https://10.21.191.150/api/
clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID/networks?fields=id,purpose'
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

- Matriz de dois registros, cada um descrevendo uma única rede para o nó, incluindo o ID exclusivo e a finalidade

Etapa 8: Configurar a rede do nó

Configure as redes de dados e de gerenciamento. A rede interna não é usada em um cluster de nó único.

Emita a seguinte chamada de API duas vezes, uma para cada rede.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

Curl

Forneça o ID do cluster, o ID do nó e o ID da rede.

```
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'
```

Entrada JSON (step08)

Forneça o nome da rede.

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

Etapa 9: configurar o pool de storage do nó

A etapa final na configuração de um nó é conectar um pool de storage. Você pode verificar os pools de storage disponíveis por meio do cliente web vSphere ou, opcionalmente, por meio da API REST Deploy.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	PATCH	/clusters/{cluster_id}/nodes/{node_id}/networks/{network_id}

Curl

Forneça o ID do cluster, o ID do nó e o ID da rede.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step09 'https://10.21.191.150/api/clusters/ CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

Entrada JSON (step09)

A capacidade do pool de storage é de 2 TB.

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

Etapa 10: implantar o cluster

Após a configuração do cluster e do nó, você pode implantar o cluster.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	POST	/clusters/{cluster_id}/deploy

Curl

Forneça o ID do cluster.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step10 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/deploy'
```

Entrada JSON (step10)

Forneça a senha da conta de administrador do ONTAP.

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- Objeto de trabalho

Informações relacionadas

"Implante uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select"

Acesso com Python

Saiba como acessar a API do ONTAP Select Deploy usando Python

Você precisa preparar o ambiente antes de executar os scripts Python de exemplo.

Antes de executar os scripts Python, você deve garantir que o ambiente esteja configurado corretamente:

- É necessário instalar a versão mais recente do Python2. Os códigos de exemplo foram testados com Python2. Eles também devem ser portáveis para Python3, mas a compatibilidade não foi testada.
- As bibliotecas Requests e urllib3 precisam estar instaladas. Você pode usar o pip ou outra ferramenta de gerenciamento do Python, conforme apropriado para o seu ambiente.
- A estação de trabalho do cliente onde os scripts são executados deve ter acesso à rede à máquina virtual ONTAP Select Deploy.

Além disso, você deve ter as seguintes informações:

- Endereço IP da máquina virtual Deploy
- Nome de usuário e senha de uma conta de administrador do Deploy

Saiba mais sobre os scripts Python para o ONTAP Select Deploy

Os scripts Python de exemplo permitem que você execute diversas tarefas diferentes. É importante que você compreenda os scripts antes de usá-los em uma instância ativa do Deploy.

Características comuns de projeto

Os roteiros foram elaborados com as seguintes características comuns:

- Execute a partir da interface de linha de comando em uma máquina cliente. Você pode executar os scripts Python em qualquer máquina cliente devidamente configurada. Consulte *Antes de começar* para obter mais informações.
- Aceitar parâmetros de entrada da CLI Cada script é controlado na CLI por meio de parâmetros de entrada.
- Leia o arquivo de entrada. Cada script lê um arquivo de entrada de acordo com sua finalidade. Ao criar ou excluir um cluster, você deve fornecer um arquivo de configuração JSON. Ao adicionar uma licença de nó, você deve fornecer um arquivo de licença válido.
- Utilize um módulo de suporte comum O módulo de suporte comum *deploy_requests.py* contém uma única classe. Ele é importado e utilizado por cada um dos scripts.

Criar um cluster

Você pode criar um cluster ONTAP Select usando o script cluster.py. Com base nos parâmetros da CLI e no conteúdo do arquivo JSON de entrada, você pode modificar o script para o seu ambiente de implantação da seguinte forma:

- Hipervisor Você pode implantar no ESXi ou no KVM (dependendo da versão do Deploy). Ao implantar no ESXi, o hipervisor pode ser gerenciado pelo vCenter ou pode ser um host independente.
- Tamanho do cluster Você pode implantar um cluster de nó único ou de vários nós.
- Licença de avaliação ou de produção Você pode implantar um cluster com uma licença de avaliação ou com uma licença adquirida para produção.

Os parâmetros de entrada da CLI para o script incluem:

- Nome do host ou endereço IP do servidor de Deploy
- Senha da conta de usuário admin
- Nome do arquivo de configuração JSON
- Sinalizador detalhado para saída de mensagens

Adicionar uma licença de nó

Se optar por implementar um cluster de produção, você deve adicionar uma licença para cada nó usando o script *add_license.py*. Você pode adicionar a licença antes ou depois de implementar o cluster.

Os parâmetros de entrada da CLI para o script incluem:

- Nome do host ou endereço IP do servidor de Deploy
- Senha da conta de usuário admin
- Nome do arquivo de licença
- Nome de usuário ONTAP com privilégios para adicionar a licença
- Senha para o usuário ONTAP

Excluir um cluster

Você pode excluir um cluster ONTAP Select existente usando o script *delete_cluster.py*.

Os parâmetros de entrada da CLI para o script incluem:

- Nome do host ou endereço IP do servidor de Deploy

- Senha da conta de usuário admin
- Nome do arquivo de configuração JSON

Exemplos de código Python

Script para criar um cluster ONTAP Select

Você pode usar o seguinte script para criar um cluster com base em parâmetros definidos no próprio script e em um arquivo de entrada 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 para script para criar um cluster ONTAP Select

Ao criar ou excluir um ONTAP Select cluster usando os exemplos de código Python, você deve fornecer um arquivo JSON como entrada para o script. Você pode copiar e modificar o exemplo de JSON apropriado com base em seus planos de implantação.

Cluster de nó único no 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 de nó único no ESXi usando 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 de nó único em 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 para adicionar uma licença de nó ONTAP Select

Você pode usar o seguinte script para adicionar uma licença a um nó 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 para excluir um cluster ONTAP Select

Você pode usar o seguinte script de linha de comando para excluir um cluster existente.

```
#!/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)
```

Módulo Python de suporte comum para ONTAP Select

Todos os scripts em Python utilizam uma classe Python comum em um único módulo.

```
#!/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 para redimensionar nós do cluster ONTAP Select

Você pode usar o seguinte script para redimensionar os nós em um 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())
```

Use o CLI

Faça login no ONTAP Select Deploy usando SSH

Você precisa fazer login no shell de gerenciamento do Deploy usando SSH. Depois de fazer login, você pode executar comandos da CLI para criar um cluster do ONTAP Select e realizar os procedimentos administrativos relacionados.

Antes de começar

Você precisa ter a senha atual da conta de administrador (admin) do Deploy. Se este for o primeiro acesso e você usou vCenter para instalar a máquina virtual Deploy, use a senha definida durante a instalação.

Passos

1. Faça login usando a conta de administrador e o endereço IP de gerenciamento da máquina virtual Deploy; por exemplo:

   ```
   ssh admin@<10.235.82.22>
   ```

2. Se esta for a primeira vez que você acessa o sistema e não instalou o Deploy usando o assistente disponível com vCenter, forneça as seguintes informações de configuração quando solicitado:
   - Nova senha para a conta de administrador (obrigatória)
   - Nome da empresa (obrigatório)
   - URL do proxy (opcional)
3. Digite **?** e pressione **Enter** para exibir uma lista dos comandos disponíveis do shell de gerenciamento.

Implante um cluster ONTAP Select usando a CLI

Você pode usar a interface de linha de comando fornecida com o utilitário de administração ONTAP Select Deploy para criar um cluster de nó único ou multinó ONTAP Select.

Etapa 1: preparar para a implantação

Antes de criar um ONTAP Select cluster em um hipervisor, você deve entender o preparo necessário.

Passos

1. Prepare-se para conectar o storage ao nó ONTAP Select

   RAID de hardware

   Se você utiliza um controlador RAID local, é necessário criar pelo menos um datastore (ESXi) ou um "pool de storage (KVM)" em cada nó para os dados do sistema, bem como para os agregados raiz e de dados. Você deve anexar o pool de storage como parte da configuração do nó ONTAP Select.

   RAID de software

   Se você utiliza RAID por software, é necessário criar pelo menos um datastore (ESXi) ou um "pool de storage (KVM)" para os dados do sistema e garantir que as unidades SSD estejam disponíveis para os agregados raiz e de dados. Você deve conectar o pool de storage e os discos como parte da

configuração do nó ONTAP Select.

2. Versões ONTAP Select disponíveis

   O utilitário de administração Deploy contém uma única versão do ONTAP Select. Se você deseja implantar clusters usando uma versão anterior do ONTAP Select, primeiro você deve "Adicione a imagem ONTAP Select" à sua instância do Deploy.

3. Licencie ONTAP Select para uma implementação em produção

   Antes de implantar um ONTAP Select cluster em um ambiente de produção, você deve adquirir uma licença de capacidade de storage e baixar o arquivo de licença correspondente. Você pode "licenciar o armazenamento em cada nó" usar o modelo *Capacity Tiers* ou licenciar um pool compartilhado usando o modelo *Capacity Pools*.

Etapa 2: Carregue e registre um arquivo de licença

Após adquirir um arquivo de licença com capacidade de storage, você deve fazer o upload do arquivo contendo a licença para a máquina virtual Deploy e registrá-lo.

Se você estiver implantando um cluster apenas para avaliação, pode ignorar esta etapa.

Antes de começar

Você precisa ter a senha da conta de usuário admin.

Passos

1. Em um terminal de comando em sua estação de trabalho local, use o utilitário sftp para enviar o arquivo de licença para a máquina virtual Deploy.

   Exemplo de saída:

   ```
   sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
   put NLF-320000nnn.txt
   exit
   ```

2. Faça login na CLI do utilitário Deploy com a conta de administrador usando SSH.
3. Registre a licença:

   ```
   license add -file-name <file_name>
   ```

   Forneça a senha da conta de administrador quando solicitado.

4. Exiba as licenças no sistema para confirmar se a licença foi adicionada corretamente:

   ```
   license show
   ```

Etapa 3: adicionar hosts de hipervisor

Você deve registrar cada host do hipervisor onde um nó ONTAP Select será executado.

KVM

Você deve registrar um host hipervisor onde o nó ONTAP Select será executado. Como parte disso, o utilitário de administração Deploy autentica-se no host KVM.

Sobre esta tarefa

Se for necessário mais de um host de hipervisor, use este procedimento para adicionar cada host.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Registre o host:

   ```
   host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type KVM -username
   <KVM_username>
   ```

   Exemplo de saída:

   ```
   host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type KVM -username root
   ```

   Forneça a senha da conta do host quando solicitado.

3. Exibir o estado do host e confirmar se ele está autenticado:

   ```
   host show -name <FQDN|IP> -detailed
   ```

   Exemplo de saída:

   ```
   host show -name 10.234.81.14 -detailed
   ```

ESXi

Como parte desse processo, o utilitário de administração Deploy autentica-se no vCenter server que gerencia o host ou diretamente no host autônomo do ESXi.

Sobre esta tarefa

Antes de registrar um host gerenciado por vCenter, você deve adicionar uma conta de servidor de gerenciamento para o servidor vCenter. Se o host não for gerenciado por vCenter, você pode fornecer a credencial do host como parte do registro do host. Você deve usar este procedimento para adicionar cada host.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.

2. Se o host for gerenciado por um servidor vCenter, adicione a credencial da conta vCenter:

```
credential add -hostname <FQDN|IP> -type vcenter -username
<vcenter_username>
```

Exemplo de saída:

```
credential add -hostname vc.select.company-demo.com -type vcenter
-username administrator@vsphere.local
```

3. Registre o host:
   - Registre um host independente não gerenciado por vCenter:

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username
<esx_username>
```

   - Registre um host gerenciado por vCenter:

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -mgmt-server
<FQDN|IP>
```

     Exemplo de saída:

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type ESX -mgmt-server
vc.select.company-demo.com
```

4. Exiba o estado do host e confirme se ele está autenticado.

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

Exemplo de saída:

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

Etapa 4: criar e configurar um cluster ONTAP Select

Você deve criar e, em seguida, configurar o cluster ONTAP Select. Após o cluster ser configurado, você pode configurar os nós individuais.

Antes de começar

Defina quantos nós o cluster conterá e tenha as informações de configuração associadas.

Sobre esta tarefa

Ao criar um cluster ONTAP Select, o utilitário Deploy gera automaticamente os nomes dos nós com base no nome do cluster e na quantidade de nós fornecidos. O Deploy também gera os identificadores exclusivos dos nós.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Crie o cluster:

```
cluster create -name <cluster_name> -node-count <count>
```

Exemplo de saída:

```
cluster create -name test-cluster -node-count 1
```

3. Configurar o cluster:

```
cluster modify -name <cluster_name> -mgmt-ip <IP_address> -netmask
<netmask> -gateway <IP_address> -dns-servers <FQDN|IP>_LIST -dns-domains
<domain_list>
```

Exemplo de saída:

```
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. Exibir a configuração e o estado do cluster:

```
cluster show -name <cluster_name> -detailed
```

Etapa 5: configurar um nó ONTAP Select

Você deve configurar cada um dos nós no cluster ONTAP Select.

Antes de começar

- Verifique se você possui as informações de configuração do nó.
- Verifique se o arquivo de licença do Capacity Tier ou Capacity Pool foi carregado e instalado no utilitário Deploy.

Sobre esta tarefa

Você deve usar este procedimento para configurar cada nó. Uma licença de Capacity Tier é aplicada ao nó neste exemplo.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Determine os nomes atribuídos aos nós do cluster:

```
node show -cluster-name <cluster_name>
```

3. Selecione o nó e execute a configuração básica:

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -host-name
<FQDN|IP> -license-serial-number <number> -instance-type TYPE
-passthrough-disks false
```

Exemplo de saída:

```
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
```

A configuração RAID do nó é indicada pelo parâmetro *passthrough-disks*. Se você estiver usando um controlador RAID de hardware local, esse valor deve ser "false". Se você estiver usando RAID por software, esse valor deve ser "true".

Uma licença Capacity Tier é utilizada para o nó ONTAP Select.

4. Exibir a configuração de rede disponível no host:

```
host network show -host-name <FQDN|IP> -detailed
```

Exemplo de saída:

```
host network show -host-name 10.234.81.14 -detailed
```

5. Realize a configuração de rede do nó:

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>
```

Ao implantar um cluster de nó único, você não precisa de uma rede interna e deve remover "-internal-network".

Exemplo de saída:

```
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. Exibir a configuração do nó:

```
node show -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -detailed
```

Exemplo de saída:

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

Etapa 6: Anexe o storage aos nós ONTAP Select

Configure o armazenamento usado por cada nó no cluster ONTAP Select. Cada nó deve sempre ter atribuído pelo menos um pool de storage. Ao usar RAID por software, cada nó também deve ter atribuído pelo menos uma unidade de disco.

Antes de começar

Crie o pool de storage usando VMware vSphere. Se estiver usando RAID por software, você também precisará de pelo menos uma unidade de disco.

Sobre esta tarefa

Ao usar um controlador RAID de hardware local, você precisa executar as etapas de 1 a 4. Ao usar RAID por software, você precisa executar as etapas de 1 a 6.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com as credenciais da conta de administrador.
2. Exibir os pools de storage disponíveis no host:

```
host storage pool show -host-name <FQDN|IP>
```

Exemplo de saída:

```
host storage pool show -host-name 10.234.81.14
```

Você também pode obter os pools de storage disponíveis através da VMware vSphere.

3. Anexe um pool de storage disponível ao nó ONTAP Select:

```
node storage pool attach -name <pool_name> -cluster-name <cluster_name>
-node-name <node_name> -capacity-limit <limit>
```

Se você incluir o parâmetro "-capacity-limit", especifique o valor como GB ou TB.

Exemplo de saída:

```
node storage pool attach -name sDOT-02 -cluster-name test-cluster -
node-name test-cluster-01 -capacity-limit 500GB
```

4. Exibir os pools de storage conectados ao nó:

```
node storage pool show -cluster-name <cluster_name> -node-name
<node_name>
```

Exemplo de saída:

```
node storage pool show -cluster-name test-cluster -node-name
testcluster-01
```

5. Se estiver usando RAID por software, conecte a(s) unidade(s) disponível(is):

```
node storage disk attach -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name> -disks <list_of_drives>
```

Exemplo de saída:

```
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 você estiver usando RAID por software, exiba os discos conectados ao nó:

```
node storage disk show -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name>`
```

Exemplo de saída:

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

Etapa 7: implantar um cluster ONTAP Select

Após a configuração do cluster e dos nós, você pode implantar o cluster.

Antes de começar

Execute o verificador de conectividade de rede usando o "interface web" ou o "CLI" para confirmar a conectividade entre os nós do cluster na rede interna.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Implante o cluster ONTAP Select:

```
cluster deploy -name <cluster_name>
```

Exemplo de saída:

```
cluster deploy -name test-cluster
```

Forneça a senha a ser usada para a conta de administrador do ONTAP quando solicitado.

3. Exiba o status do cluster para determinar quando ele foi implantado com sucesso:

```
cluster show -name <cluster_name>
```

Qual é o próximo passo?

"Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy".

Proteja uma implantação do ONTAP Select

Você pode proteger uma implementação do ONTAP Select alterando a senha da conta de administrador da máquina virtual de implantação conforme necessário, usando a interface de linha de comando.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Altere a senha:
   `password modify`
3. Responda a todas as solicitações de acordo com o seu ambiente.

Confirme a conectividade de rede entre os nós do ONTAP Select

Você pode testar a conectividade de rede entre dois ou mais nós do ONTAP Select na rede interna do cluster. Normalmente, esse teste é executado antes da implantação de um cluster com vários nós para detectar problemas que possam causar falhas na operação.

Antes de começar

Todos os nós ONTAP Select incluídos no teste devem estar configurados e ligados.

Sobre esta tarefa

Cada vez que você inicia um teste, uma nova execução de processo é criada em segundo plano e recebe um identificador de execução exclusivo. Apenas uma execução pode estar ativa por vez.

O teste possui dois modos que controlam seu funcionamento:

- Rápido Este modo realiza um teste básico não disruptivo. Um teste PING é executado, juntamente com um teste do tamanho MTU da rede e do vSwitch.
- O modo Estendido realiza um teste mais abrangente em todos os caminhos de rede redundantes. Se você executar este teste em um cluster ONTAP Select ativo, o desempenho do cluster poderá ser afetado.



É recomendável que você sempre realize um teste rápido antes de criar um cluster com vários nós. Após a conclusão bem-sucedida do teste rápido, você pode opcionalmente realizar um teste mais completo com base nos seus requisitos de produção.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Exiba as execuções atuais do verificador de conectividade de rede e verifique se não há execuções ativas:

   ```
   network connectivity-check show
   ```

3. Inicie o verificador de conectividade de rede e anote o identificador de execução na saída do comando:

   ```
   network connectivity-check start -host-names HOSTNAMES -vswitch-type
   VSWITCH_TYPE-mode MODE
   ```

   Exemplo

   ```
   network connectivity-check start -host-names 10.234.81.14
   10.234.81.15 -vswitch-type StandardVSwitch -mode quick
   ```

4. Monitore o progresso do verificador de conectividade de rede com base no identificador de execução:

   ```
   network connectivity-check show -run-id RUN_ID
   ```

Depois que você terminar

O verificador de conectividade de rede normalmente realiza a limpeza removendo quaisquer portas e endereços IP temporários adicionados ao grupo de portas ONTAP-Internal. No entanto, se o verificador de conectividade não conseguir remover as portas temporárias, você deve executar uma operação de limpeza manual executando novamente o comando da CLI com a opção `-mode cleanup`. Se você não remover as portas temporárias do grupo de portas ONTAP-Internal, a máquina virtual ONTAP Select poderá não ser criada com sucesso.

Gerencie clusters ONTAP Select usando a CLI

Existem diversas tarefas relacionadas que você pode executar para administrar um cluster ONTAP Select usando a CLI.

Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy

Backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy, por exemplo, após a implantação de um cluster. Os dados são salvos em um único arquivo criptografado que você pode baixar para sua estação de trabalho local.

O arquivo de backup que você cria captura todos os dados de configuração. Esses dados descrevem aspectos do seu ambiente de implantação, incluindo os clusters ONTAP Select.

Antes de começar

Certifique-se de que o Deploy não esteja executando nenhuma outra tarefa durante a operação de backup.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário ONTAP Select Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Crie um backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy, que estão armazenados em um diretório interno no servidor ONTAP Select Deploy:

   ```
   deploy backup create
   ```

3. Forneça uma senha para o backup quando solicitado.

   O arquivo de backup é criptografado com base na senha.

4. Exibir os backups disponíveis no sistema:

   ```
   deploy backup show -detailed
   ```

5. Selecione o arquivo de backup com base na data do campo **Criado** e anote o valor do **Download URL**.

   Você pode acessar o arquivo de backup através do URL.

6. Utilizando um navegador web ou um utilitário como Curl, faça o download do arquivo de backup para sua estação de trabalho local através da URL.

Excluir um cluster ONTAP Select

Você pode excluir um cluster ONTAP Select quando ele não for mais necessário.

Antes de começar

O cluster deve estar em estado offline.

Passos

1. Faça login na interface de linha de comando da máquina virtual do Deploy usando a conta de administrador.
2. Exibir o status de cluster:

```
cluster show -name <cluster_name>
```

3. Se o cluster não estiver offline, mova-o para o estado offline:

```
cluster offline -name <cluster_name>
```

4. Após confirmar que o cluster está offline, exclua o cluster:

```
cluster delete -name <cluster_name>
```

Nós e hosts

Atualize para o VMware ESXi 8.0 ou posterior para ONTAP Select

Se você estiver executando ONTAP Select no VMware ESXi, poderá atualizar o software ESXi de uma versão anterior compatível para o ESXi 8.0 ou posterior. Antes de atualizar, você deve compreender o processo e selecionar o procedimento de atualização adequado.

Prepare-se para atualizar o VMware ESXi

Prepare e selecione o procedimento de atualização mais adequado ao seu ambiente antes de atualizar o software ESXi nos hipervisores que hospedam um cluster ONTAP Select.

Passos

1. **Familiarize-se com o processo de atualização do VMware ESXi**

   A atualização do software ESXi é um processo descrito e suportado pela VMware. O processo de atualização do hipervisor faz parte do procedimento de atualização mais amplo ao usar ONTAP Select. Consulte a documentação da VMware para obter mais informações.

2. **Selecione um procedimento de atualização**

   Existem vários procedimentos de atualização disponíveis. Você deve selecionar o procedimento aplicável com base nos seguintes critérios:

   - Tamanho do cluster ONTAP Select

     São suportados clusters de nó único e de múltiplos nós.

   - Utilização do ONTAP Select Deploy

     A atualização é possível tanto com quanto sem o utilitário Deploy.

     > Você deve selecionar um procedimento de atualização que utilize o utilitário de administração Deploy.

     A atualização do ESXi utilizando o utilitário de administração Deploy é a opção mais geral e resiliente. No entanto, pode haver casos em que o Deploy esteja indisponível ou não possa ser utilizado. Por exemplo, a atualização para o ESXi 8.0 não é suportada em versões anteriores do ONTAP Select e do utilitário de administração Deploy.

   Se você estiver usando essas versões anteriores e tentar uma atualização, poderá deixar a máquina virtual ONTAP Select em um estado em que não poderá ser inicializada. Nesse caso, você deve selecionar um procedimento de atualização que não utilize Deploy.

3. **Atualize o utilitário de administração do Deploy**

   Antes de executar um procedimento de atualização usando o utilitário Deploy, talvez seja necessário atualizar sua instância do Deploy. Em geral, você deve atualizar para a versão mais recente do Deploy. O utilitário Deploy deve ser compatível com a versão do ONTAP Select que você está usando. Consulte o "Notas de lançamento do ONTAP Select" para mais informações.

4. **Após a conclusão do procedimento de atualização**

   Se você selecionar um procedimento de atualização que utilize o utilitário Deploy, deverá executar uma operação de atualização do cluster usando o Deploy após todos os nós terem sido atualizados. Consulte Atualizando a configuração do cluster Deploy para obter mais informações.

Atualize um cluster de nó único usando o Deploy

Você pode usar o utilitário de administração Deploy como parte do procedimento para atualizar o hipervisor VMware ESXi que hospeda um ONTAP Select cluster de nó único.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Mova o nó para o estado offline:

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. Atualize o host do hipervisor onde o ONTAP Select está em execução para ESXi 8.0 ou posterior, utilizando o procedimento fornecido pela VMware.

4. Mova o nó para o estado online:

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. Após o nó entrar em funcionamento, verifique se o cluster está íntegro.

   Exemplo:

```
ESX-1N::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

Depois que você terminar

Você deve executar uma operação de atualização do cluster usando o utilitário de administração Deploy.

Atualize um cluster de vários nós usando o Deploy

Você pode usar o utilitário de administração Deploy como parte do procedimento para atualizar os hipervisores VMware ESXi que hospedam um cluster ONTAP Select de vários nós.

Sobre esta tarefa

Você deve executar este procedimento de atualização para cada um dos nós do cluster, um nó por vez. Se o cluster contiver quatro ou mais nós, você deverá atualizar os nós em cada par de HA sequencialmente antes de prosseguir para o próximo par de HA.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Mova o nó para o estado offline:

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. Atualize o host do hipervisor onde o ONTAP Select está em execução para ESXi 8.0 ou posterior, utilizando o procedimento fornecido pela VMware.

   Consulte a seção Preparando-se para atualizar o VMware ESXi para obter mais informações.

4. Mova o nó para o estado online:

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. Após o nó entrar em funcionamento, verifique se o storage failover está habilitado e se o cluster está íntegro.

   ▼ Mostrar exemplo

```
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.
```

Depois que você terminar

Você deve executar o procedimento de atualização para cada host usado no cluster ONTAP Select. Após todos os hosts ESXi serem atualizados, você deve executar uma operação de atualização do cluster usando o utilitário de administração Deploy.

Atualize um cluster de nó único sem Deploy

Você pode atualizar o hipervisor VMware ESXi que hospeda um cluster de nó único ONTAP Select sem usar o utilitário de administração Deploy.

Passos

1. Faça login na interface de linha de comando do ONTAP e interrompa o nó.
2. Utilizando o VMware vSphere, confirme se a máquina virtual ONTAP Select está desligada.
3. Atualize o host do hipervisor onde o ONTAP Select está em execução para ESXi 8.0 ou posterior, utilizando o procedimento fornecido pela VMware.

   Consulte a seção Preparando-se para atualizar o VMware ESXi para obter mais informações.

4. Utilizando o VMware vSphere, acesse vCenter e faça o seguinte:
   a. Adicione uma unidade de disquete à máquina virtual ONTAP Select.
   b. Ligue a máquina virtual ONTAP Select.
   c. Faça login na ONTAP CLI usando SSH com a conta de administrador.
5. Após o nó entrar em funcionamento, verifique se o cluster está íntegro.

   Exemplo:

```
ESX-1N::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

Depois que você terminar

Você deve executar uma operação de atualização do cluster usando o utilitário de administração Deploy.

Atualize um cluster de vários nós sem Deploy

Você pode atualizar os hipervisores VMware ESXi que hospedam um cluster ONTAP Select de vários nós sem usar o utilitário de administração Deploy.

Sobre esta tarefa

Você deve executar este procedimento de atualização para cada um dos nós do cluster, um nó por vez. Se o cluster contiver quatro ou mais nós, você deverá atualizar os nós em cada par de HA sequencialmente antes de prosseguir para o próximo par de HA.

Passos

1. Faça login na interface de linha de comando do ONTAP e interrompa o nó.
2. Utilizando o VMware vSphere, confirme se a máquina virtual ONTAP Select está desligada.
3. Atualize o host do hipervisor onde o ONTAP Select está em execução para ESXi 8.0 ou posterior, utilizando o procedimento fornecido pela VMware.
4. Utilizando o VMware vSphere, acesse vCenter e faça o seguinte:
   a. Adicione uma unidade de disquete à máquina virtual ONTAP Select.
   b. Ligue a máquina virtual ONTAP Select.
   c. Faça login na ONTAP CLI usando SSH com a conta de administrador.
5. Após o nó entrar em funcionamento, verifique se o storage failover está habilitado e se o cluster está íntegro.

   ▼ **Mostrar exemplo**

```
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.
```

Depois que você terminar

Você deve executar o procedimento de atualização para cada host usado no cluster ONTAP Select.

Modificar um servidor de gerenciamento de host para ONTAP Select Deploy

Você pode usar o `host modify` comando para modificar um servidor de gerenciamento de host com esta instância do ONTAP Select Deploy.

Sintaxe

`host modify [-help] [-foreground] -name` *`name`* `-mgmt-server` *`management_server`* `[-username` *`username`*`]`

Parâmetros obrigatórios

Parâmetro	Descrição
`-name` *`name`*	O endereço IP ou FQDN do host que você deseja modificar.
`-mgmt-server` *`management_server`*	O endereço IP ou FQDN do servidor de gerenciamento do host a ser definido no host. Especifique "-" (hífen) para remover o servidor de gerenciamento do host. As credenciais para este servidor de gerenciamento devem ser adicionadas antes de registrar este host usando o comando `credential add`.

Parâmetros opcionais

Parâmetro	Descrição
`-help`	Exibe a mensagem de ajuda.
`-foreground`	Este parâmetro controla o comportamento de comandos de longa duração. Se definido, o comando será executado em primeiro plano e as mensagens de evento relacionadas à operação serão exibidas à medida que ocorrerem.
`-username` *`username`*	O nome de usuário que tem acesso a este host. Isso é necessário apenas se o host não for gerenciado por um servidor de gerenciamento (ou seja, um host ESXi gerenciado por um vCenter).

Utilitário de implantação

Atualizar uma instância do ONTAP Select Deploy

Atualize uma máquina virtual utilitário ONTAP Select Deploy existente no local usando a CLI do utilitário ONTAP Select Deploy.

Você pode atualizar diretamente para ONTAP Select Deploy 9.19.1 a partir do ONTAP Select Deploy 9.18.1 ou 9.17.1. Para atualizar de uma versão anterior, por exemplo, ONTAP Select Deploy 9.16.1, você deve primeiro atualizar para ONTAP Select Deploy 9.17.1 ou 9.18.1 e, em seguida, atualizar para ONTAP Select Deploy 9.19.1.



Se você tiver uma instância mais antiga do utilitário de administração ONTAP Select Deploy instalada, deverá atualizá-la para a versão atual. Você atualiza os componentes do nó ONTAP Select e do ONTAP Select Deploy de forma independente. Consulte "Atualize os nós ONTAP Select" para obter mais detalhes.

Antes de começar

Verifique se ONTAP Select Deploy não está sendo usado para executar outras tarefas durante a atualização.

Etapa 1: Baixe o pacote de atualização

Para iniciar o processo de atualização, baixe o arquivo de atualização do ONTAP Select Deploy no site de suporte da NetApp. O pacote de atualização está formatado como um único arquivo compactado.

Passos

1. Acesse a "Downloads do site de suporte da NetApp" página.
2. Deslize para baixo e selecione **ONTAP Select Deploy**.
3. Selecione a versão desejada do ONTAP Select.
4. Leia atentamente o contrato de licença do usuário final (EULA) e selecione **Aceitar e Continuar**.
5. Selecione e faça o download do pacote **ONTAP Select Deploy Upgrade** apropriado. Responda a todas as solicitações conforme necessário.

Etapa 2: Carregue o pacote para a máquina virtual ONTAP Select

Após baixar o pacote, você precisa carregar o arquivo para a máquina virtual ONTAP Select Deploy.

Sobre esta tarefa

Esta tarefa descreve um método para carregar o arquivo na máquina virtual ONTAP Select. Pode haver outras opções mais adequadas ao seu ambiente.

Antes de começar

- Verifique se o arquivo de atualização está disponível em sua estação de trabalho local.
- Verifique se você possui a senha para a conta de usuário administrador.

Etapa

Em um terminal de comando em sua estação de trabalho local, use o `scp` (Secure Copy Protocol) para carregar o arquivo de imagem na máquina virtual ONTAP Select, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
scp ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz admin@10.228.162.221:/home/admin
(provide password when prompted)
```

Resultado

O arquivo de atualização está armazenado no diretório base do usuário admin.

Etapa 3: aplique o pacote de atualização

Após carregar o arquivo de atualização na máquina virtual ONTAP Select Deploy, você pode aplicar a atualização.

Antes de começar

- Verifique em qual diretório o arquivo de atualização foi colocado na máquina virtual ONTAP Select Deploy utility.
- Verifique se ONTAP Select Deploy não está sendo usado para executar nenhuma outra tarefa durante a atualização.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário ONTAP Select Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Execute a atualização usando o caminho do diretório e o nome do arquivo apropriados:

```
deploy upgrade -package-path <file_path>
```

Exemplo de comando:

```
deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
```

Depois que você terminar

Antes de concluir o procedimento de atualização, você deverá criar um backup da configuração da máquina virtual do ONTAP Select Deploy. Além disso, você deve limpar o cache do navegador para poder visualizar as páginas recém-criadas do ONTAP Select Deploy.

Migrar uma instância do ONTAP Select Deploy para uma nova máquina virtual

Você pode migrar uma instância existente do utilitário de administração Deploy para uma nova máquina virtual usando a interface de linha de comando.

Este procedimento baseia-se na criação de uma nova máquina virtual que utiliza os dados de configuração da máquina virtual original. As máquinas virtuais nova e original devem executar a mesma versão e release do utilitário Deploy. Não é possível migrar para uma versão e release diferente do utilitário Deploy.

Passo 1: faça backup dos dados de configuração de implantação

Você deve criar um backup dos dados de configuração do Deploy como parte da migração da máquina virtual. Você também deve criar um backup após implantar um ONTAP Select cluster. Os dados são salvos em um único arquivo criptografado que você pode baixar para sua estação de trabalho local.

Antes de começar

- Certifique-se de que o Deploy não esteja executando nenhuma outra tarefa durante a operação de backup.
- Salve a imagem original da máquina virtual Deploy.



A imagem original da máquina virtual Deploy será necessária posteriormente neste procedimento, quando você restaurar os dados de configuração do Deploy da máquina virtual original para a nova máquina virtual.

Sobre esta tarefa

O arquivo de backup que você cria captura todos os dados de configuração da máquina virtual. Esses dados descrevem aspectos do seu ambiente de implantação, incluindo os clusters ONTAP Select.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Crie um backup dos dados de configuração do Deploy, que estão armazenados em um diretório interno no servidor Deploy:

```
deploy backup create
```

3. Forneça uma senha para o backup quando solicitado.

   O arquivo de backup é criptografado com base na senha.

4. Exibir os backups disponíveis no sistema:

```
deploy backup show -detailed
```

5. Selecione o arquivo de backup com base na data do campo **Criado** e anote o valor do **Download URL**.

   Você pode acessar o arquivo de backup através do URL.

6. Utilizando um navegador web ou um utilitário como Curl, faça o download do arquivo de backup para sua estação de trabalho local através da URL.

Etapa 2: Instale uma nova instância da máquina virtual Deploy

Você deve criar uma nova instância da máquina virtual Deploy, que pode ser atualizada com os dados de configuração da máquina virtual original.

Antes de começar

Você deve estar familiarizado com os procedimentos usados para baixar e implantar a máquina virtual ONTAP Select em um ambiente VMware.

Sobre esta tarefa

Esta tarefa é descrita em alto nível.

Passos

1. Crie uma nova instância da máquina virtual Deploy:
   a. Baixe a imagem da máquina virtual.
   b. Implante a máquina virtual e configure a interface de rede.
   c. Acesse o utilitário Deploy usando SSH.

Informações relacionadas

"Instalar ONTAP Select Deploy"

Etapa 3: Restaure os dados de configuração de Deploy para a nova máquina virtual

Você deve restaurar os dados de configuração da máquina virtual Deploy original para a nova máquina virtual. Os dados estão em um único arquivo que você deve carregar do seu computador local.

Antes de começar

Você precisa ter os dados de configuração de um backup anterior. Os dados estão contidos em um único arquivo e devem estar disponíveis em sua estação de trabalho local.

Passos

1. Em um terminal de comando em sua estação de trabalho local, use o utilitário sftp para enviar o arquivo de backup para a máquina virtual Deploy, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
exit
```

2. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
3. Restaure os dados de configuração:

```
deploy backup restore -path <path_name> -filename <file_name>
```

Exemplo de comando:

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

Adicione uma imagem do ONTAP Select ao Deploy

Adicione uma imagem do ONTAP Select à sua instância do utilitário de administração Deploy. Após a imagem ter sido instalada, você pode usá-la ao implantar um cluster ONTAP Select.

Antes de começar

Antes de adicionar novas imagens do ONTAP Select ao Deploy, você deve primeiro remover quaisquer imagens desnecessárias.

> Você só deve adicionar uma imagem do ONTAP Select com uma versão anterior à versão original incluída na sua instância do utilitário Deploy. Adicionar versões posteriores do ONTAP Select à medida que forem disponibilizadas pela NetApp não é uma configuração suportada.

Passo 1: Baixe a imagem de instalação

Para iniciar o processo de adição de uma imagem do ONTAP Select a uma instância do utilitário Deploy, você deve baixar a imagem de instalação do NetApp site de suporte da NetApp. A imagem de instalação do ONTAP Select está formatada como um único arquivo compactado.

Passos

1. Acesse a "Downloads do site de suporte da NetApp" página.
2. Deslize para baixo e selecione **ONTAP Select Image**.
3. Selecione a versão desejada da imagem de instalação.
4. Leia atentamente o contrato de licença do usuário final (EULA) e selecione **Aceitar e Continuar**.
5. Selecione e faça o download do pacote **ONTAP Select Image Install** apropriado. Responda a todas as solicitações conforme necessário.

Etapa 2: Carregue a imagem de instalação para o Deploy

Após obter a imagem de instalação do ONTAP Select, você deve carregar o arquivo na máquina virtual Deploy.

Antes de começar

Verifique se você tem o arquivo de imagem de instalação disponível em sua estação de trabalho local. Você também precisa ter a senha da conta de usuário administrador do Deploy.

Sobre esta tarefa

Esta tarefa descreve um método para carregar o arquivo na máquina virtual Deploy. Pode haver outras opções mais adequadas ao seu ambiente.

Etapa

1. Em um terminal de comandos em sua estação de trabalho local, carregue o arquivo de imagem para a máquina virtual Deploy, conforme mostrado nos exemplos a seguir:

```
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
```

Resultado

O arquivo de instalação do nó está armazenado no diretório base do usuário admin.

Etapa 3: adicione a imagem de instalação

Adicione a imagem de instalação do ONTAP Select ao diretório de imagens de Deploy para que ela esteja disponível ao implantar um novo cluster.

Antes de começar

Você precisa saber em qual diretório o arquivo de imagem de instalação foi colocado na máquina virtual Deploy utility. Presume-se que o arquivo esteja no diretório base do administrador.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador (admin).
2. Inicie o shell Bash:

```
shell bash
```

3. Coloque o arquivo de imagem de instalação no diretório images, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
```

Etapa 4: exibir as imagens de instalação disponíveis

Exibir as imagens do ONTAP Select disponíveis ao implantar um novo cluster.

Passos

1. Acesse a página da documentação online na máquina virtual do utilitário Deploy e faça login usando a conta de administrador (admin):

   `http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui`

   Utilize o nome de domínio ou endereço IP da máquina virtual Deploy.

2. Navegue até a parte inferior da página e selecione **Deploy** e, em seguida, selecione **GET /images**.
3. Selecione **Experimente!** para exibir as imagens ONTAP Select disponíveis.
4. Confirme se a imagem desejada está disponível.

Remover uma imagem do ONTAP Select do Deploy

Você pode remover imagens do ONTAP Select da sua instância do utilitário de administração Deploy quando elas não forem mais necessárias.

Você não deve remover nenhuma imagem do ONTAP Select que esteja em uso por um cluster.

Sobre esta tarefa

Você pode remover imagens ONTAP Select mais antigas que não estão sendo usadas atualmente por um cluster ou que não estão planejadas para uso em uma futura implementação de cluster.

Passos

1. Faça login na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador (admin).
2. Exibir os clusters gerenciados pelo Deploy e registrar as imagens ONTAP em uso:

   ```
   cluster show
   ```

   Anote o número da versão e a plataforma do hipervisor em cada caso.

3. Inicie o shell Bash:

   ```
   shell bash
   ```

4. Exibir todas as imagens ONTAP Select disponíveis:

   ```
   ls -lh /opt/netapp/images
   ```

5. Opcionalmente, remova a imagem ONTAP Select do seu host hipervisor.

Exemplo de ESXi

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-vidconsole-esx.ova
```

Exemplo de KVM

```
rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-serialconsole-kvm.raw.tar
```

Recuperar a ferramenta ONTAP Select Deploy para um cluster de dois nós

Se o utilitário ONTAP Select Deploy falhar ou ficar indisponível por algum motivo, você perderá a capacidade de administrar os nós e clusters do ONTAP Select. Além disso, todos os clusters de dois nós perderão a capacidade de HA porque o serviço de mediação incluído no Deploy estará indisponível. Se ocorrer uma falha irrecuperável, você deverá recuperar a instância do utilitário Deploy para restaurar a funcionalidade administrativa e de HA.

Prepare-se para recuperar o utilitário Deploy

Você precisa se preparar antes de tentar recuperar uma instância do utilitário Deploy para garantir o sucesso. Você deve estar familiarizado com vários procedimentos administrativos e ter as informações necessárias.

Passos

1. Verifique se você consegue instalar uma nova instância do utilitário ONTAP Select Deploy em seu ambiente de hipervisor.

   "Saiba mais sobre a instalação do utilitário ONTAP Select Deploy"

2. Verifique se você consegue fazer login no cluster ONTAP Select e acessar o shell do cluster ONTAP (interface de linha de comando).
3. Verifique se você possui um backup dos dados de configuração da instância do utilitário Deploy que apresentou falha e que contém o ONTAP Select cluster de dois nós. Você pode ter um backup que não inclua o cluster.
4. Verifique se é possível restaurar um backup dos dados de configuração do Deploy, dependendo do procedimento de recuperação utilizado.

   "Saiba como restaurar os dados de configuração do Deploy para a nova máquina virtual"

5. Você possui o endereço IP da máquina virtual Deploy utility original que apresentou falha.
6. Determine se você está usando licenciamento por Capacity Pools ou por Capacity Tiers. Se estiver usando licenciamento por Capacity Pools, você deverá reinstalar cada licença de Capacity Pool após recuperar ou restaurar a instância de Deploy.
7. Decida qual procedimento usar ao recuperar uma instância da ferramenta ONTAP Select Deploy. Sua decisão se baseia em ter ou não um backup dos dados de configuração do utilitário Deploy original que falhou e que contém o cluster de dois nós do ONTAP Select.

Você possui um backup contendo o cluster de dois nós?	Utilize o procedimento de recuperação…
Sim	Restaurar uma instância do utilitário Deploy usando um backup de configuração
Não	Reconfigurar e recuperar uma instância do utilitário Deploy

Restaurar uma instância do utilitário Deploy usando um backup de configuração

Se você tiver um backup da instância do utilitário Deploy com falha que contém o cluster de dois nós, poderá restaurar os dados de configuração para a nova instância da máquina virtual Deploy. Em seguida, você deverá concluir a recuperação realizando a configuração adicional dos dois nós no cluster de dois nós ONTAP Select.

Antes de começar

Faça backup dos dados de configuração da máquina virtual original do Deploy com falha que contém o cluster de dois nós. Você precisa conseguir acessar a CLI do ONTAP do cluster de dois nós e conhecer os nomes do ONTAP dos dois nós.

Sobre esta tarefa

Como o backup de configuração que você restaura contém o cluster de dois nós, os destinos iSCSI do mediador e as caixas de correio são recriados na nova máquina virtual da ferramenta Deploy.

Passos

1. Prepare uma nova instância do utilitário ONTAP Select Deploy:
   a. Instale uma nova máquina virtual Deploy utility.
   b. Restaure a configuração de Deploy de um backup anterior para a nova máquina virtual.

      Consulte as tarefas relacionadas para obter informações mais detalhadas sobre os procedimentos de instalação e restauração.
2. Faça login na interface de linha de comando do ONTAP do cluster de dois nós do ONTAP Select.
3. Entre no modo de privilégios avançados:

```
set adv
```

4. Se o endereço IP da nova máquina virtual Deploy for diferente do endereço IP da máquina virtual Deploy original, remova os antigos destinos iSCSI do mediador e adicione novos destinos:

```
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>
```

O `<ip_address>`parâmetro é o endereço IP da nova máquina virtual Deploy.

Esses comandos permitem que os nós do ONTAP Select descubram os discos de caixa de correio na nova máquina virtual do utilitário Deploy.

5. Determine os nomes dos discos mediadores:

```
disk show -container-type mediator
```

6. Atribua os discos de caixa de correio aos dois nós:

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

7. Verifique se o failover de armazenamento está ativado:

```
storage failover show
```

Depois que você terminar

Se você utiliza o licenciamento de Pools de Capacidade, reinstale cada licença de Pool de Capacidade. Veja "Reinstalar uma licença do Pool de Capacidade" para obter detalhes adicionais.

Reconfigurar e recuperar uma instância do utilitário Deploy

Caso não possua um backup da instância do utilitário Deploy com falha que contém o cluster de dois nós, configure o destino iSCSI do mediador e a mailbox na nova máquina virtual Deploy. Em seguida, conclua a recuperação realizando a configuração adicional dos dois nós no cluster de dois nós do ONTAP Select.

Antes de começar

Verifique se você tem o nome do destino do mediador para a nova instância do utilitário Deploy. Você precisa conseguir acessar a CLI do ONTAP do cluster de dois nós e saber os nomes dos dois nós no ONTAP.

Sobre esta tarefa

Opcionalmente, você pode restaurar um backup de configuração para a nova máquina virtual do Deploy, mesmo que ela não contenha o cluster de dois nós. Como o cluster de dois nós não é recriado com a restauração, você deve adicionar manualmente o destino iSCSI do mediador e a mailbox à nova instância do utilitário Deploy por meio da página de documentação online do ONTAP Select no Deploy. Você precisa conseguir fazer login no cluster de dois nós e conhecer os nomes ONTAP dos dois nós.



O objetivo do procedimento de recuperação é restaurar o cluster de dois nós a um estado saudável, onde as operações normais de takeover e giveback de alta disponibilidade possam ser realizadas.

Passos

1. Prepare uma nova instância do utilitário ONTAP Select Deploy:
   a. Instale uma nova máquina virtual Deploy utility.
   b. Opcionalmente, restaure a configuração do Deploy de um backup anterior para a nova máquina virtual.

      Se você restaurar um backup anterior, a nova instância do Deploy não conterá o cluster de dois nós. Consulte a seção de informações relacionadas para obter informações mais detalhadas sobre os procedimentos de instalação e restauração.
2. Faça login na interface de linha de comando do ONTAP do cluster de dois nós do ONTAP Select.
3. Entre no modo privilegiado avançado:

```
set adv
```

4. Obtenha o nome do destino iSCSI do mediador:

```
storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
```

5. Acesse a página de documentação online na nova máquina virtual Deploy utility e faça login usando a conta admin:

   `http://<ip_address>/api/ui`

   Você deve usar o endereço IP da sua máquina virtual Deploy.
6. Selecione **Mediator** e depois **GET /mediators**.
7. Selecione **Experimente!** para exibir uma lista de mediadores mantidos pelo Deploy.

   Anote o ID da instância do mediador desejada.
8. Selecione **Mediator** e depois **POST**.
9. Forneça o valor para mediator_id.
10. Selecione o **Modelo** ao lado `iscsi_target` e complete o valor do nome.

    Utilize o nome de destino para o parâmetro iqn_name.
11. Selecione **Experimente!** para criar o destino iSCSI.

    Se a solicitação for bem-sucedida, você receberá o código de status HTTP 200.
12. Se o endereço IP da nova máquina virtual Deploy for diferente do da máquina virtual Deploy original, você deve usar a interface de linha de comando do ONTAP para remover os antigos destinos iSCSI do mediador e adicionar novos destinos:

```
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>
```

O `<ip_address>`parâmetro é o endereço IP da nova máquina virtual Deploy.

Esses comandos permitem que os nós do ONTAP Select descubram os discos de caixa de correio na nova máquina virtual do utilitário Deploy.

13. Determine os nomes dos discos mediadores:

```
disk show -container-type mediator
```

14. Atribua os discos de caixa de correio aos dois nós:

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

15. Verifique se o failover de armazenamento está ativado:

```
storage failover show
```

Depois que você terminar

Se você utiliza o licenciamento de Pools de Capacidade, reinstale cada licença de Pool de Capacidade. Veja "Reinstalar uma licença do Pool de Capacidade" para obter detalhes adicionais.

Experimente ONTAP Select

Acesse o software de avaliação ONTAP Select

Você pode acessar o "Software de avaliação ONTAP Select" se for um cliente atual do ONTAP Select e tiver um direito ativo ou um NetApp Partner e quiser baixar uma nova licença de avaliação do Capacity Tiers.

Se você não se enquadra em nenhuma das opções acima e gostaria de experimentar ONTAP Select para avaliação, siga estas etapas para solicitar acesso ao download do software de avaliação.

Sobre esta tarefa

- Esta instrução destina-se a vendas, parceiros e potenciais clientes da NetApp envolvidos com a NetApp.
- As licenças de avaliação do ONTAP Select Capacity Tiers são limitadas a 90 dias a partir da data de instalação.

> Não é possível estender uma licença de avaliação. Ao final dos 90 dias, a licença deixa de funcionar e você não pode acessar os dados associados.

- O software de avaliação contém todas as informações necessárias para baixar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy e implantar um cluster.

Passo 1: Cadastre-se para obter uma conta

Conclua o cadastro da conta NetApp, se necessário, e solicite o acesso do potencial cliente.

Passos

1. Crie uma nova conta ou saia de uma conta existente.

   Criar nova conta

   Cadastre-se para obter uma conta no "Site de suporte da NetApp" usando seu e-mail comercial.

   > Contas de e-mail gratuitas, como gmail ou yahoo, não são aceitas.

   Certifique-se de não estar conectado com a conta recém-criada.

   Conta existente

   Se você já possui uma conta, acesse a "Site de suporte da NetApp" e certifique-se de que não está conectado.

2. Crie um caso de suporte não técnico para elevar os níveis de acesso a "prospect".

   a. Selecione a aba **CASOS** e, em seguida, selecione **Criar casos não técnicos**

   b. Selecione **Problema com o cadastro do usuário** como categoria de feedback.

   c. Selecione **Criar caso**.

   Preencha todas as informações necessárias e, na seção de comentários, escreva: "Meu endereço de

e-mail comercial é <your-email-address>. Gostaria de obter acesso de prospect para baixar o software de avaliação do ONTAP Select."
Inclua o nome do seu contato da NetApp.

a. Selecione **Enviar**.

Etapa 2: Baixe o software de avaliação ONTAP Select

Após a sua solicitação de suporte ser analisada e aprovada, a equipe de suporte da NetApp notificará você usando o endereço de e-mail fornecido.

Etapa

1. "Baixe o software de avaliação ONTAP Select".

   O arquivo de licença de avaliação está localizado dentro do arquivo zip.

2. Para cumprir os requisitos legais, é necessário "Abra um chamado de suporte" antes de obter acesso. Isso ajuda NetApp a manter o controle e a documentação adequados, ao mesmo tempo que fornece o software pronto para produção de que você precisa.

   NetApp fornece a versão "pronta para produção" do ONTAP Select, que não é uma versão de código aberto ou alternativa. O suporte está disponível apenas se você atualizar para uma licença de produção.

Qual é o próximo passo?

Após a conclusão do download do software de avaliação, siga as instruções para baixar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy e implantar um cluster.

Informações relacionadas

- "Saiba mais sobre as licenças de avaliação para implementações do ONTAP Select"
- "Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção"

Implante uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select

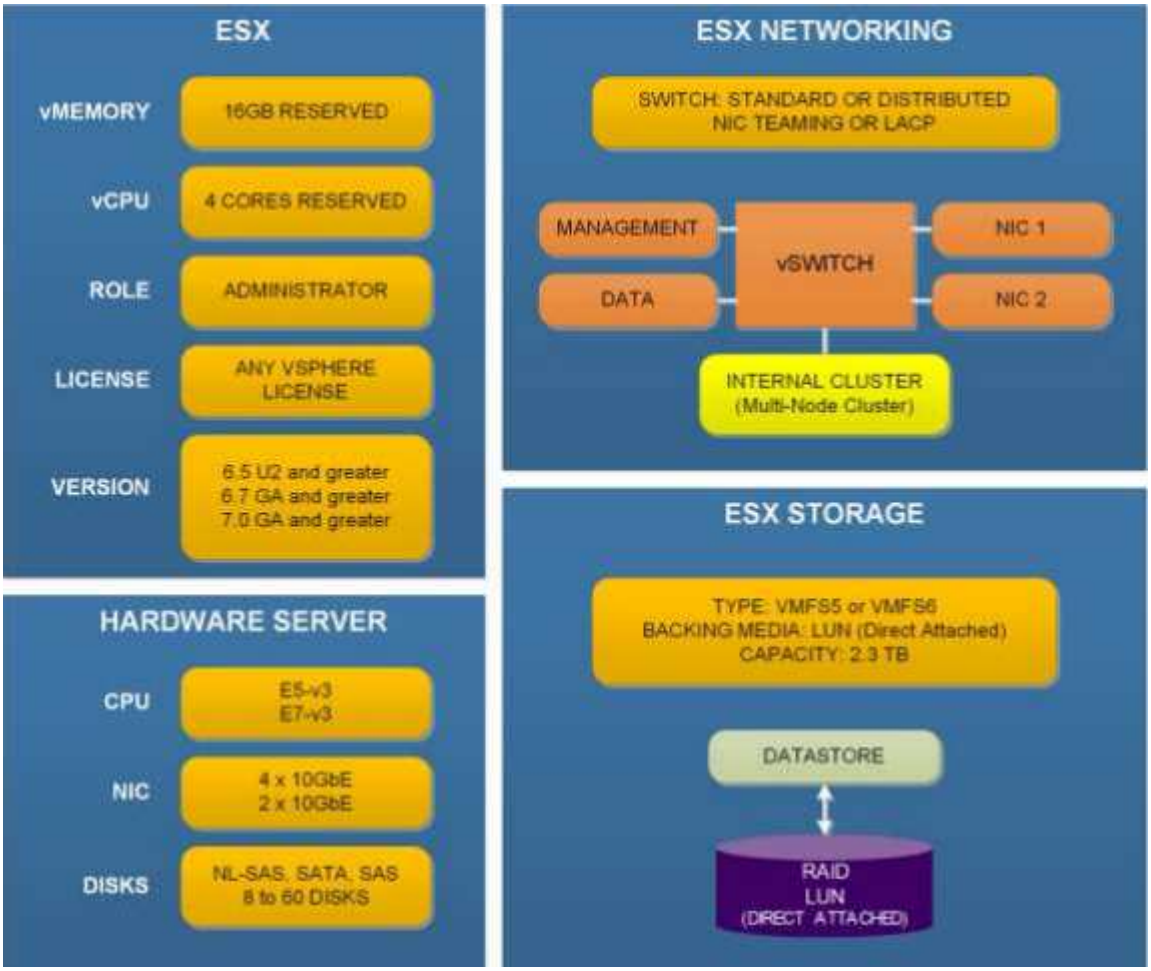
Você pode implantar uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select, com tamanho variando de um cluster de nó único até 99 nós, usando um modelo OVF no VMware ESXi. Você pode baixar uma licença de avaliação se já for cliente ou se for novo cliente. Por exemplo, você já é cliente e quer experimentar uma nova configuração antes de comprar uma licença.

Sobre esta tarefa

- Você não precisa obter um número de série ou licença de capacidade de storage da NetApp.
- Você pode alocar a mesma quantidade de storage para dados de usuário que uma licença adquirida.
- Você só pode usar uma conta vCenter para implantar o modelo OVF. A instalação direta em um host ESXi não é suportada atualmente.
- Você deve instalar o modelo OVF (contido em um arquivo OVA) usando o vSphere standalone client ou o vSphere web client (a única opção para ESXi 8.0 e versões posteriores). Você não usa o utilitário de administração do ONTAP Select Deploy.

Etapa 1: prepare o host do cluster ONTAP Select

Utilize os seguintes requisitos para preparar o host ESXi onde o cluster ONTAP Select será implantado. A descrição da plataforma é baseada na configuração de instância padrão ou pequena com armazenamento local de conexão direta (DAS) formatado usando o sistema de arquivos VMFS-5 ou VMFS-6.



Para obter informações adicionais sobre as opções de configuração do host, consulte o "Documentação de instalação do ONTAP Select".

Etapa 2: implante um cluster de nó único ONTAP Select usando um modelo OVF

Conclua as seguintes etapas em um servidor host ESXi de 64 bits compatível.

Passos

1. Acesse a página do Programa de Produtos de Avaliação da NetApp e selecione **ONTAP Select** para baixar o template OVF do ONTAP Select para sua estação de trabalho local.
2. Faça login no cliente web do VMware vSphere usando uma conta com privilégios administrativos.
3. Selecione o host usando uma das seguintes opções:
   - Selecione **Arquivo** > **Implantar modelo OVF**.
   - Selecione **Datacenter**. Em seguida, clique com o botão direito do mouse e selecione **Implantar modelo OVF**.
4. Selecione o arquivo OVA de origem do ONTAP Select em sua estação de trabalho local e, em seguida, selecione **Avançar**.

5. Analise os detalhes do modelo OVF e selecione **Avançar**.
6. Revise os detalhes do contrato de licença do usuário final e selecione **Aceitar**. Depois, selecione **Avançar**.
7. Digite o nome da nova máquina virtual e selecione **Avançar**.
8. Se houver mais de um datastore disponível, selecione o datastore e clique em **Avançar**.
9. Selecione **Thick Provision Lazy Zeroed** e, em seguida, selecione **Next**.
10. Selecione as redes de dados e de gerenciamento e, em seguida, selecione **Next**.
11. Na página **Propriedades**, forneça todos os valores necessários e selecione **Avançar**.
12. Analise os detalhes da implementação e selecione **Ligar após a implementação**.
13. Selecione **Concluir** para iniciar o processo de implantação.
14. Após o cluster ONTAP Select ter sido implantado, você pode configurar o cluster usando o System Manager ou a interface CLI. Você deve atribuir o disco usando a operação padrão do ONTAP **disk assign**.

Informações relacionadas

- "Saiba mais sobre as licenças de avaliação para implementações do ONTAP Select"
- "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade"

Perguntas frequentes sobre ONTAP Select

Você pode encontrar respostas para perguntas frequentes sobre ONTAP Select.

> A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. Anteriormente, o suporte para implantação de um novo cluster em um hipervisor KVM havia sido removido no ONTAP Select 9.10.1 e o suporte para gerenciamento de clusters e hosts KVM existentes, exceto para desligá-los ou excluí-los, havia sido removido no ONTAP Select 9.11.1.

Geral

Existem várias perguntas e respostas gerais.

Qual a diferença entre ONTAP Select Deploy e ONTAP Select?

ONTAP Select Deploy é o utilitário usado para criar clusters ONTAP Select. Atualmente, ONTAP Select Deploy é o único método disponível para criar um cluster de produção. ONTAP Select Deploy também pode ser usado para criar um cluster Select de avaliação, permitindo que os clientes testem e documentem as etapas reais de uma implantação em produção. ONTAP Select Deploy também pode converter um cluster de avaliação em um cluster de produção usando uma licença Capacity Tier apropriada, com capacidade suficiente para cobrir o espaço consumido durante a avaliação.

ONTAP Select Deploy é uma máquina virtual que contém uma imagem do ONTAP Select. Durante a instalação do cluster, ONTAP Select Deploy realiza diversas verificações para ajudar a garantir que os requisitos mínimos do ONTAP Select sejam atendidos. A máquina virtual ONTAP Select Deploy e os clusters Select podem ser atualizados separadamente.

Como posso solucionar um problema de desempenho com ONTAP Select?

Assim como ONTAP em FAS, os dados de desempenho devem ser coletados usando o utilitário perfstat. Aqui está um exemplo de comando:

```
perfstat8 -i N,m -t <sample time in minutes> --verbose --nodes=<filer IP>
--diag-passwd=abcxyz --mode="cluster-mode" > <name of output file>
```

Como faço para acessar a página da API Swagger para ONTAP Select Deploy?

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```

> A versão 3 da API não é compatível com versões anteriores da API. Um novo procedimento de API está disponível em "Field Portal".

É possível fazer backup da máquina virtual ONTAP Select com snapshots da VMware ou de outros terceiros?

Não. A máquina virtual ONTAP Select usa unidades independentes e persistentes, que são excluídas dos snapshots baseados em VMware. O único método compatível para fazer backup do ONTAP Select é o SnapMirror ou o SnapVault.

Onde posso obter esclarecimentos para perguntas que não foram abordadas nesta FAQ?

Contato xref:./"ng-ses-ontap-select@netapp.com".

Licenças, instalação, atualizações e reversões

Existem diversas perguntas e respostas relacionadas a licenças, instalação, atualizações e reversões.

É possível atualizar o ONTAP Select e o ONTAP Select Deploy separadamente?

Sim. O utilitário ONTAP Select Deploy pode ser atualizado separadamente do cluster ONTAP Select. Da mesma forma, o cluster Select pode ser atualizado separadamente do utilitário ONTAP Select Deploy.

É possível atualizar o ONTAP Select usando o mesmo procedimento de um cluster FAS?

Sim, o procedimento de atualização para um cluster Select é idêntico ao de um cluster FAS, embora o binário de atualização do ONTAP Select seja um download separado do binário de atualização do ONTAP on FAS.

O ONTAP Select pode ser revertido usando o mesmo procedimento de um cluster FAS?

Sim, o procedimento de reversão para um cluster ONTAP Select é quase idêntico ao procedimento de reversão para um cluster FAS. Existem algumas diferenças, no entanto:

- Somente instâncias atualizadas do ONTAP Select podem ser revertidas, e apenas até a versão de instalação original. Novas instalações não podem ser revertidas para uma versão de código anterior, mesmo que ONTAP Select em geral seja compatível com essa versão anterior.
- Para ONTAP Select (KVM) e ONTAP Select (ESXi) que utilizam RAID por software, não é possível reverter para uma versão anterior que não suporte RAID por software. Além disso, uma nova instalação do ONTAP Select 9.5 ou posterior no ESXi usa os drivers de rede VMXNET3 e, quando possível, o driver vNVMe. Não é possível reverter essas novas instalações para versões anteriores do ONTAP Select.
- Se a ONTAP Select VM também foi atualizada para uma instância Large (usando a licença Premium XL), a reversão para uma versão anterior à 9.6 não é compatível, pois o recurso de instância Large não está disponível em versões anteriores.

O ONTAP MetroCluster SDS exige, no mínimo, uma licença Premium?

Sim.

É possível alterar a configuração de rede do cluster ONTAP Select após a instalação?

As alterações nas seguintes propriedades do cluster ONTAP Select são reconhecidas pelo ONTAP Select Deploy usando a operação de atualização do cluster disponível por meio da interface do usuário, CLI ou API REST:

- Configuração de rede (endereços IP, DNS, NTP, máscara de rede e gateway)
- ONTAP Select cluster, nome do nó e versão

As seguintes alterações de máquina virtual do ONTAP Select também são reconhecidas:

- Alterações de nome e estado da VM ONTAP Select (por exemplo, online ou offline)
- Alterações no nome da rede do host e no nome do pool de storage

A atualização para ONTAP Select Deploy 2.6 habilita o suporte a essas alterações para qualquer cluster ONTAP Select que já esteja implantado, mas que não tenha sido alterado em relação à sua configuração original. Em outras palavras, se as propriedades do cluster ONTAP Select mencionadas acima foram alteradas usando System Manager ou vCenter, então a atualização para ONTAP Select Deploy 2.6 não corrigirá essas inconsistências. As alterações nas propriedades do ONTAP Select devem ser revertidas primeiro para que o ONTAP Select Deploy adicione seus metadados exclusivos a cada máquina virtual ONTAP Select.

É possível alterar a configuração de rede do ONTAP Select Deploy após a instalação?

Não há suporte para modificar os detalhes de rede da instância do Deploy após ela estar em execução em um ambiente. Para obter mais informações, consulte o artigo da Knowledge Base "Modificando a configuração de DNS da instância do ONTAP Deploy".

Como o Deploy detecta que as licenças do ONTAP Select foram renovadas?

O método é o mesmo para todas as licenças, embora os detalhes variem dependendo se é uma licença de Capacity Tier ou de Capacity Pool.

- ONTAP Select Deploy detecta se as licenças e os contratos de suporte são renovados com a compra de um arquivo de licença atualizado da NetApp. O arquivo de licença (.NLF) inclui capacidade, datas de início e término; e é gerado no "Site de suporte da NetApp", e então atualizado no servidor Deploy.

  Você pode carregar o NLF no servidor de Deploy usando as funções **Add** e **Update**. **Add** adiciona novas licenças ao servidor, e **Update** atualiza os arquivos existentes com informações como capacidade, licença de nó (standard, premium, premium XL), datas de início e término do suporte (Capacity Tier license) ou datas de início e término da assinatura (Capacity Pool license).

  Não tente modificar o arquivo de licença. Fazer isso invalida a chave de segurança e torna a licença inválida.

- Uma **licença Capacity Tier** é uma licença permanente por nó, vinculada ao número de série do nó ONTAP Select. Ela é vendida com um contrato de suporte separado. Embora a licença seja permanente, o contrato de suporte deve ser renovado para acessar upgrades do ONTAP Select e receber assistência do suporte técnico da NetApp. Um contrato de suporte vigente também é necessário para alterar parâmetros da licença, como capacidade ou tamanho do nó.

  A compra de uma atualização de licença do Capacity Tier, alteração de parâmetros ou renovação de contrato de suporte exige o número de série do nó como parte do pedido. Os números de série dos nós do Capacity Tier têm nove dígitos e começam com o número '32'.

  Após a conclusão da compra e a geração do arquivo de licença, ele é carregado no servidor Deploy usando a função **Update**.

- Uma **licença de Pool de Capacidade** é uma assinatura que dá direito ao uso de um pool específico de capacidade e tamanho de nó (padrão, premium, premium XL) para implantar um ou mais clusters. A assinatura inclui o direito de usar uma licença e suporte por um período determinado. O direito de usar a licença e o contrato de suporte têm datas de início e término específicas.

Como o Deploy detecta se os nós têm licenças renovadas ou contrato de suporte?

A compra, geração e upload de um arquivo de licença atualizado é como o Deploy detecta licenças e contratos de suporte renovados.

Se a data de término de um contrato de suporte de Capacity Tier tiver expirado, o nó poderá continuar em execução, mas você não poderá baixar e instalar atualizações do ONTAP, nem entrar em contato com o suporte técnico da NetApp para obter assistência sem antes atualizar o contrato de suporte.

Se uma assinatura do Pool de Capacidade expirar, o sistema primeiro avisa, mas após 30 dias, se o sistema for desligado, ele não será reinicializado até que uma assinatura atualizada seja instalada no servidor de Deploy.

Storage

Existem diversas perguntas e respostas relacionadas ao armazenamento.

Uma única instância do ONTAP Select Deploy pode criar clusters tanto em ESXi quanto em KVM?

Sim. ONTAP Select Deploy pode ser instalado tanto em KVM quanto em ESXi, e ambas as instalações podem criar clusters ONTAP Select em qualquer um dos hipervisores.

O vCenter é necessário para o ONTAP Select no ESXi?

Se os hosts ESXi estiverem devidamente licenciados, então não há necessidade de os hosts ESXi serem gerenciados por um vCenter Server. No entanto, se os hosts forem gerenciados por um vCenter Server, então você deve configurar o ONTAP Select Deploy para usar esse vCenter Server. Em outras palavras, você não pode configurar hosts ESXi como independentes no ONTAP Select Deploy se eles estiverem sendo gerenciados ativamente por um vCenter Server. Observe que a VM do ONTAP Select Deploy depende do vCenter para rastrear todas as migrações de VMs do ONTAP Select entre hosts ESXi devido a um evento vMotion ou HA do VMware.

O que é RAID por software?

ONTAP Select pode usar servidores sem um controlador RAID. Nesse caso, a funcionalidade RAID é implementada por software. Ao usar RAID por software, tanto unidades SSD quanto NVMe são suportadas. Os discos de inicialização e de despejo de memória do ONTAP Select ainda devem residir dentro de uma partição virtualizada (pool de storage ou datastore). ONTAP Select usa RD2 (particionamento root-data-data) para particionar os SSDs. Portanto, a partição de raiz do ONTAP Select reside nos mesmos discos físicos usados para os agregados de dados. No entanto, o agregado de raiz e os discos virtualizados de inicialização e de despejo de memória não são contabilizados na licença de capacidade.

Todos os métodos RAID disponíveis no AFF/FAS também estão disponíveis no ONTAP Select. Isso inclui RAID 4, RAID DP e RAID-TEC. O número mínimo de SSDs varia dependendo do tipo de configuração RAID escolhida. As melhores práticas exigem a presença de pelo menos um spare. Os discos de spare e paridade não são contabilizados na licença de capacidade.

Como o RAID por software é diferente de uma configuração de RAID por hardware?

O RAID por software é uma camada na pilha de software do ONTAP. O RAID por software oferece mais controle administrativo porque os discos físicos são particionados e ficam disponíveis como discos brutos dentro da máquina virtual do ONTAP Select. Já com RAID por hardware, geralmente há um único LUN grande disponível que pode ser dividido para criar VMDISKs visíveis no ONTAP Select. O RAID por software está disponível como uma opção e pode ser usado em vez do RAID por hardware.

Alguns dos requisitos para RAID de software são os seguintes:

- Compatível com ESXi e KVM
  - A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. Anteriormente, o suporte ao hipervisor KVM havia sido removido no ONTAP Select 9.10.1.
- Tamanho dos discos físicos suportados: 200GB – 32TB
- Compatível apenas com configurações DAS
- Compatível com SSDs ou NVMe
- Requer uma licença Premium ou Premium XL do ONTAP Select
- O controlador RAID deve estar ausente ou desativado, ou deve operar no modo SAS HBA.
- Um pool de storage ou datastore baseado em um LUN dedicado deve ser usado para os discos do sistema: despejo de memória, boot/NVRAM e o Mediator.

ONTAP Select para KVM suporta múltiplas agregações de NICs?

Ao instalar em KVM, você deve usar um único bond e uma única bridge. Um host com duas ou quatro portas físicas deve ter todas as portas no mesmo bond.

Como o ONTAP Select reporta ou alerta sobre uma falha em um disco físico ou em uma NIC no host do hipervisor? O ONTAP Select obtém essas informações do hipervisor ou o monitoramento deve ser configurado no nível do hipervisor?

Ao usar um controlador RAID de hardware, ONTAP Select geralmente não tem conhecimento dos problemas subjacentes do servidor. Se o servidor estiver configurado de acordo com nossas melhores práticas, um certo nível de redundância deverá existir. Recomendamos RAID 5/6 para sobreviver a falhas de disco. Para configurações de RAID de software, ONTAP é responsável por emitir alertas sobre falha de disco e, se houver um disco sobressalente, iniciar a reconstrução do disco.

Você deve usar no mínimo duas NICs físicas para evitar um ponto único de falha na camada de rede. NetApp recomenda que os grupos de portas Data, Mgmt e Internal tenham o teaming e bonding de NICs configurados com dois ou mais uplinks no time ou bond. Essa configuração garante que, se houver alguma falha de uplink, o switch virtual mova o tráfego do uplink com falha para um uplink saudável no time de NICs. Para obter detalhes sobre a configuração de rede recomendada, consulte "Resumo das melhores práticas: Networking".

Todos os outros erros são tratados pelo ONTAP HA no caso de um cluster de dois ou quatro nós. Se o servidor hipervisor precisar ser substituído e o cluster ONTAP Select precisar ser reconstituído com um novo servidor, consulte *Posso recuperar um nó do ONTAP Select?*.

Posso recuperar um nó ONTAP Select?

Contate o Suporte Técnico da NetApp se precisar recuperar um nó do ONTAP Select, por exemplo, se uma máquina virtual ONTAP Select ou host for completamente perdido ou se um cluster de nó único for excluído acidentalmente. Para obter mais informações, consulte o artigo da Knowledge Base "Recuperação da VM do nó ONTAP Select em caso de desastre".

Qual é o tamanho máximo de datastore que o ONTAP Select suporta?

Todas as configurações, incluindo vSAN, suportam 400TB de armazenamento por nó ONTAP Select.

Ao instalar em datastores maiores que o tamanho máximo suportado, você deve usar o Capacity Cap durante a configuração do produto.

Como posso aumentar a capacidade de um nó ONTAP Select?

ONTAP Select Deploy inclui um fluxo de trabalho de adição de storage que suporta a operação de expansão de capacidade em um nó ONTAP Select. Você pode expandir o storage sob gerenciamento usando espaço do mesmo datastore (se ainda houver espaço disponível) ou adicionar espaço de um datastore separado. A combinação de datastores locais e remotos no mesmo agregado não é suportada.

A adição de armazenamento também suporta RAID por software. No entanto, no caso de RAID por software, unidades físicas adicionais devem ser adicionadas à máquina virtual ONTAP Select. A adição de armazenamento, nesse caso, é semelhante ao gerenciamento de um array FAS ou AFF. Os tamanhos dos grupos RAID e dos discos devem ser considerados ao adicionar armazenamento a um nó ONTAP Select usando RAID por software.

ONTAP Select oferece suporte a vSAN ou datastores do tipo array externo?

ONTAP Select Deploy e ONTAP Select para ESXi suportam a configuração de um cluster de nó único ONTAP Select usando um datastore do tipo vSAN ou array externo para seu pool de storage.

O ONTAP Select Deploy e o ONTAP Select for KVM oferecem suporte à configuração de um cluster de nó único do ONTAP Select usando um tipo de pool de storage lógico compartilhado em arrays externos. Os pools de storage podem ser baseados em iSCSI ou FC/FCoE. Outros tipos de pool de storage não são suportados.

É possível configurar clusters HA com múltiplos nós em storage compartilhado.

O ONTAP Select oferece suporte a clusters com vários nós em vSAN ou outro storage externo compartilhado, incluindo alguns stacks HCI?

Clusters com múltiplos nós usando storage externo (vNAS com múltiplos nós) são suportados tanto para ESXi quanto para KVM. A combinação de hipervisores no mesmo cluster não é suportada. Uma arquitetura de HA em storage compartilhado ainda implica que cada nó em um par de HA tenha uma cópia espelhada dos dados do parceiro. No entanto, um cluster com múltiplos nós traz os benefícios das operações não disruptivas do ONTAP, em oposição a um cluster de nó único que depende do VMware HA ou do KVM Live Motion.

Embora o ONTAP Select Deploy adicione suporte para várias ONTAP Select VMs no mesmo host, ele não permite que essas instâncias façam parte do mesmo cluster ONTAP Select durante a criação do cluster. Para ambientes ESXi, a NetApp recomenda criar regras de antiafinidade de VM para que o VMware HA não tente migrar várias ONTAP Select VMs do mesmo cluster ONTAP Select para um único host ESXi. Além disso, se o ONTAP Select Deploy detectar que uma vMotion administrativa (iniciada pelo usuário) ou migração ao vivo de uma ONTAP Select VM resultou em uma violação da nossa melhor prática, como dois nós ONTAP Select acabarem no mesmo host físico, o ONTAP Select Deploy exibirá um alerta na interface do Deploy e no log. A única maneira de o ONTAP Select Deploy tomar conhecimento da localização da ONTAP Select VM é como resultado de uma operação de atualização do cluster, que é uma operação manual que o administrador do ONTAP Select Deploy deve iniciar. Não há funcionalidade no ONTAP Select Deploy que permita o monitoramento proativo, e o alerta só é visível pela interface do Deploy ou pelo log. Em outras palavras, esse alerta não pode ser encaminhado para uma infraestrutura de monitoramento centralizada.

O ONTAP Select é compatível com o VXLAN do NSX da VMware?

Os grupos de portas VXLAN do NSX-V são compatíveis. Para HA com vários nós, incluindo ONTAP MetroCluster SDS, certifique-se de configurar o MTU da rede interna entre 7500 e 8900 (em vez de 9000) para acomodar a sobrecarga do VXLAN. A MTU da rede interna pode ser configurada com o ONTAP Select Deploy durante a implantação do cluster.

ONTAP Select suporta migração ao vivo de KVM?

As VMs ONTAP Select que são executadas em pools de armazenamento de arrays externos suportam migrações ao vivo do virsh.

Preciso do ONTAP Select Premium para o vSAN AF?

Não, todas as versões são suportadas independentemente de as configurações do array externo ou do vSAN serem all flash.

Quais configurações de vSAN FTT/FTM são suportadas?

A VM Select herda a política de armazenamento do datastore vSAN e não há restrições nas configurações de FTT/FTM. No entanto, observe que, dependendo das configurações de FTT/FTM, o tamanho da VM ONTAP Select pode ser significativamente maior do que a capacidade configurada durante sua configuração. ONTAP Select usa VMDKs thick-eager, zeroed que são criados durante a configuração. Para evitar afetar outras VMs que usam o mesmo datastore compartilhado, é importante fornecer capacidade livre suficiente no datastore para acomodar o tamanho real da VM Select, conforme derivado da capacidade Select e das configurações de FTT/FTM.

Vários nós do ONTAP Select podem ser executados no mesmo host se fizerem parte de clusters Select diferentes?

É possível configurar vários nós ONTAP Select no mesmo host apenas para configurações vNAS, desde que esses nós não façam parte do mesmo cluster ONTAP Select. Isso não é compatível com configurações DAS, pois vários nós ONTAP Select no mesmo host físico competiriam pelo acesso ao controlador RAID.

É possível ter um host com uma única porta 10GE executando ONTAP Select, e ele está disponível tanto para ESXi quanto para KVM?

Você pode usar uma única porta 10GE para se conectar à rede externa. No entanto, a NetApp recomenda que você use isso apenas em ambientes pequenos com restrições de formato. Isso é compatível tanto com ESXi quanto com KVM.

Quais processos adicionais você precisa executar para realizar uma migração ao vivo no KVM?

Você deve instalar e executar os componentes de código aberto CLVM e pacemaker (pcs) em cada host participante da migração dinâmica. Isso é necessário para acessar os mesmos grupos de volumes em cada host.

vCenter

Existem diversas perguntas e respostas relacionadas ao VMware vCenter.

Como o ONTAP Select Deploy se comunica com o vCenter e quais portas de firewall devem ser abertas?

ONTAP Select Deploy utiliza a API VIX da VMware para se comunicar com o vCenter, host ESXi ou ambos. A documentação da VMware indica que a conexão inicial com um vCenter Server ou um host ESXi é feita usando HTTPS/SOAP na porta TCP 443. Esta é a porta para HTTP seguro sobre TLS/SSL. Em seguida, uma conexão com o host ESXi é aberta em um socket na porta TCP 902. Os dados transmitidos por esta conexão são criptografados com SSL. Além disso, ONTAP Select Deploy emite um `PING` comando para verificar se há um host ESXi respondendo no endereço IP especificado.

ONTAP Select Deploy também deve ser capaz de se comunicar com os endereços IP de gerenciamento do nó e do cluster do ONTAP Select da seguinte forma:

- Ping
- SSH (porta 22)
- SSL (porta 443)

Para clusters de dois nós, ONTAP Select Deploy hospeda as caixas de correio do cluster. Cada nó do ONTAP Select deve ser capaz de alcançar o ONTAP Select Deploy por meio de iSCSI (porta 3260).

Para clusters com vários nós, a rede interna deve estar totalmente aberta (sem NAT ou firewalls).

Quais direitos do vCenter o ONTAP Select Deploy precisa para criar clusters ONTAP Select?

A lista de direitos do vCenter necessários está disponível aqui: "Servidor VMware vCenter".

HA e clusters

Existem diversas perguntas e respostas relacionadas a pares de HA e clusters.

Qual a diferença entre um cluster de quatro, seis ou oito nós e um cluster de dois nós ONTAP Select?

Ao contrário dos clusters de quatro, seis e oito nós, nos quais a VM ONTAP Select Deploy é usada principalmente para criar o cluster, um cluster de dois nós depende continuamente da VM ONTAP Select Deploy para o quorum de HA. Se a VM ONTAP Select Deploy estiver indisponível, os serviços de failover são desativados.

O que é MetroCluster SDS?

MetroCluster SDS é uma opção de replicação síncrona de baixo custo que se enquadra na categoria das soluções de Continuidade de Negócios MetroCluster da NetApp. Está disponível apenas com ONTAP Select, diferentemente do NetApp MetroCluster, que está disponível no FAS Hybrid Flash, AFF e NetApp Private Storage for Cloud.

Como a MetroCluster SDS é diferente da NetApp MetroCluster?

MetroCluster SDS oferece uma solução de replicação síncrona e se enquadra nas soluções NetApp MetroCluster. No entanto, uma diferença fundamental é o tipo de conectividade (apenas redes IP são suportadas em vez de FC e IP).

Qual a diferença entre um cluster de dois nós ONTAP Select e um ONTAP MetroCluster SDS de dois nós?

Um cluster de dois nós é definido como um cluster em que ambos os nós estão no mesmo data center, a uma distância máxima de 300m um do outro. Em geral, ambos os nós possuem uplinks para o mesmo switch de rede ou conjunto de switches de rede conectados por um Inter-Switch Link.

O MetroCluster SDS de dois nós é definido como um cluster com nós fisicamente separados (salas diferentes, edifícios diferentes ou centros de dados diferentes) e as conexões de uplink de cada nó são conectadas a switches de rede separados. Embora MetroCluster SDS não exija hardware dedicado, o ambiente deve suportar os requisitos mínimos de latência (5 ms RTT e 5 ms jitter, totalizando um máximo de 10 ms).

MetroCluster SDS é um recurso premium e requer a licença Premium ou Premium XL. Uma licença Premium permite a criação de VMs de pequeno e médio porte, bem como mídias HDD e SSD. Todas essas configurações são suportadas.

O ONTAP MetroCluster SDS requer armazenamento local (DAS)?

ONTAP MetroCluster SDS suporta todos os tipos de configurações de armazenamento (DAS e vNAS).

O ONTAP MetroCluster SDS oferece suporte a RAID por software?

Sim, RAID por software é compatível com mídias SSD tanto em KVM quanto em ESXi.

O ONTAP MetroCluster SDS é compatível tanto com SSDs quanto com mídias rígidas?

Sim, embora seja necessária uma licença Premium, essa licença é compatível com VMs de pequeno e médio porte, bem como com SSDs e mídias rígidas.

O ONTAP MetroCluster SDS oferece suporte a clusters com quatro nós ou mais?

Não, apenas clusters de dois nós com um Mediator podem ser configurados como MetroCluster SDS.

Quais são os requisitos para ONTAP MetroCluster SDS?

Os requisitos são os seguintes:

- Três centros de dados (um para o ONTAP Select Deploy Mediator e um para cada nó)
- RTT de 5 ms e jitter de 5 ms para um total máximo de 10 ms
- RTT de 125 ms e largura de banda mínima de 5 Mbps entre o ONTAP Select Deploy Mediator e cada nó do ONTAP Select
- Uma licença Premium ou Premium XL

O ONTAP Select é compatível com vMotion ou VMware HA?

ONTAP Select VMs executadas em datastores vSAN ou datastores de array externos (ou seja, implementações vNAS) oferecem suporte a vMotion, DRS e funcionalidades VMware HA.

O ONTAP Select oferece suporte ao Storage vMotion?

Storage vMotion é compatível com todas as configurações, incluindo cluster de nó único e de vários nós do ONTAP Select e a VM ONTAP Select Deploy. Storage vMotion pode ser usado para migrar o ONTAP Select ou a VM ONTAP Select Deploy entre diferentes versões do VMFS (por exemplo, de VMFS 5 para VMFS 6), mas não está restrito a esse caso de uso. A melhor prática é desligar a VM antes de iniciar uma operação de Storage vMotion. ONTAP Select Deploy deve executar a seguinte operação após a conclusão da operação de

storage vMotion:

```
cluster refresh
```

> Uma operação de storage vMotion entre diferentes tipos de datastores não é suportada. Em outras palavras, operações de storage vMotion entre datastores do tipo NFS e datastores VMFS não são suportadas. De forma geral, operações de storage vMotion entre datastores externos e datastores DAS não são suportadas.

O tráfego de interconexão HA entre nós ONTAP Select pode ser executado em um vSwitch diferente e/ou em portas físicas segregadas e/ou usando cabos IP ponto a ponto entre hosts ESXi?

Essas configurações não são suportadas. ONTAP Select não tem visibilidade do status dos uplinks de rede física que transportam o tráfego do cliente. Portanto, ONTAP Select depende do heartbeat de HA para garantir que a VM esteja acessível aos clientes e ao seu par simultaneamente. Quando ocorre uma perda de conectividade física, a perda do heartbeat de HA resulta em um failover automático para o outro nó, que é o comportamento desejado.

A segregação do tráfego de HA em uma infraestrutura física separada pode resultar em uma VM Select conseguindo se comunicar com seu par, mas não com seus clientes. Isso impede o processo automático de HA e resulta na indisponibilidade de dados até que uma falha manual seja acionada.

Serviço de mediação

Existem diversas perguntas e respostas relacionadas ao serviço de mediação.

O que é o serviço Mediator?

Um cluster de dois nós depende continuamente da VM ONTAP Select Deploy para o quorum de HA. Uma VM ONTAP Select Deploy que participa de uma negociação de quorum de HA de dois nós é denominada Mediator VM.

O serviço Mediator pode ser remoto?

Sim. ONTAP Select Deploy atuando como mediador para um par de HA de cluster de dois nós suporta uma latência de WAN de até 500ms RTT e requer uma largura de banda mínima de 5Mbps.

Qual protocolo o serviço Mediator utiliza?

O tráfego do Mediator é iSCSI, origina-se nos endereços IP de gerenciamento do nó ONTAP Select e termina no endereço IP do ONTAP Select Deploy. Observe que não é possível usar IPv6 para o endereço IP de gerenciamento do nó ONTAP Select ao usar um cluster de dois nós.

Posso usar um único serviço Mediator para vários clusters de dois nós de HA?

Sim. Cada VM do ONTAP Select Deploy pode servir como um serviço Mediator comum para até 100 clusters ONTAP Select de dois nós.

É possível alterar a localização do serviço Mediator após a implantação?

Sim. É possível usar outra VM do ONTAP Select Deploy para hospedar o serviço Mediator.

ONTAP Select suporta clusters estendidos com (ou sem) o Mediator?

Apenas um cluster de dois nós com um Mediator é suportado em um modelo de implantação de par de HA estendida.

Avisos legais para o ONTAP Select

Avisos legais fornecem acesso a declarações de direitos autorais, marcas registradas, patentes e mais.

Direitos autorais

"https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"

Marcas registradas

NETAPP, o logotipo da NETAPP e as marcas listadas na página de Marcas Registradas da NetApp são marcas registradas da NetApp, Inc. Outros nomes de empresas e produtos podem ser marcas registradas de seus respectivos proprietários.

"https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"

Patentes

A lista atual de patentes detidas pela NetApp pode ser encontrada em:

https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf

Política de privacidade

"https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"

Código aberto

Os arquivos de notificação fornecem informações sobre direitos autorais e licenças de terceiro usados no software NetApp.

"Aviso para ONTAP Select 9.19.1"

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTE DOCUMENTO. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTE SOFTWARE, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em http://www.netapp.com/TM são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.