



Documentação do ONTAP Select

ONTAP Select

NetApp
February 03, 2026

Índice

Documentação do ONTAP Select	1
Notas de Lançamento	2
Notas de versão do ONTAP Select	2
Novidades do ONTAP Select	2
ONTAP Select 9.17.1	2
ONTAP Select 9.16.1	4
ONTAP Select 9.15.1	5
ONTAP Select 9.14.1	5
ONTAP Select 9.13.1	5
ONTAP Select 9.12.1	6
ONTAP Select 9.11.1	6
ONTAP Select 9.10.1	7
ONTAP Select 9.9.1	7
ONTAP Select 9.8	8
Conceitos	9
Saiba mais sobre o ONTAP Select	9
Armazenamento definido por software	9
Dois componentes de software	10
Ilustração de uma implantação típica	10
Compare ONTAP Select e ONTAP 9	10
ONTAP Select Implantar	12
Funcionalidade principal	12
Maneiras de acessar o utilitário Deploy	12
Casos de uso empresarial	13
ONTAP Select	13
Use o ONTAP Select em escritórios remotos e filiais	14
Suporte ONTAP Select para nuvem privada e data centers	15
Saiba mais sobre a proteção de dados e eficiência do ONTAP Select	16
Terminologia e conceitos-chave do ONTAP Select	18
Plano	23
Fluxo de trabalho de instalação e implantação do ONTAP Select	23
ONTAP Select	24
Requisitos e considerações de planejamento do ONTAP Select	24
Considerações sobre o hipervisor e hardware do ONTAP Select VMware	27
Considerações sobre armazenamento e RAID do ONTAP Select	30
Requisitos de armazenamento externo	34
Considerações sobre a rede ONTAP Select	36
ONTAP Select clusters de dois nós com HA	39
Implantações remotas e de filiais da ONTAP Select	40
Prepare-se para uma implantação do ONTAP Select MetroCluster SDS	41
ONTAP Select o servidor VMware vCenter no ESXi	42
ONTAP Select Implantar	43
Requisitos gerais e planejamento do ONTAP Select Deploy	43

Considerações sobre o host do hipervisor ONTAP Select Deploy	45
Resumo das melhores práticas para implantação do ONTAP Select	48
Armazenar	48
Rede	49
HA	50
Licença	52
Opções	52
Licenças de avaliação para implantações do ONTAP Select	52
ONTAP Select adquiriu licenças para implantações de produção	53
Saiba mais sobre as ofertas de licença de plataforma para o ONTAP Select	54
Modelo de licenciamento de pools de capacidade	59
Detalhes operacionais para o modelo de licenciamento de pools de capacidade ONTAP Select	59
Números de série de nós para o modelo de licenciamento de pools de capacidade ONTAP Select	60
Restrições de implantação para licenciamento de pools de capacidade ONTAP Select	61
Compare o licenciamento de pools de capacidade e níveis de capacidade do ONTAP Select	62
Resumo dos benefícios do licenciamento do ONTAP Select Capacity Pools	62
Comprar	63
Fluxo de trabalho ao adquirir uma licença ONTAP Select	63
Adquira uma licença ONTAP Select Capacity Tier	65
Adquira uma licença do ONTAP Select Capacity Pool	65
ONTAP Select suporte para recursos do ONTAP	66
Recursos do ONTAP habilitados automaticamente por padrão	66
Recursos do ONTAP que são licenciados separadamente	67
Instalar	68
Lista de verificação de pré-instalação	68
Lista de verificação de preparação do anfitrião	68
Informações necessárias para a instalação do utilitário ONTAP Select Deploy	80
Informações necessárias para instalação do ONTAP Select	80
Configurar um host ONTAP Select para usar unidades NVMe	81
Instalar ONTAP Select Implantar	87
Baixe a imagem da máquina virtual	87
Verifique a assinatura OVA do ONTAP Select Deploy	88
Implante a máquina virtual	89
Sign in na interface web do Deploy	91
Implantar um cluster ONTAP Select	92
Etapa 1: preparar para a implantação	92
Etapa 2: criar um cluster de nó único ou de vários nós	93
Etapa 3: Conclua a implantação	96
Estado inicial do cluster ONTAP Select após a implantação	96
Administrar	98
Antes de começar a administrar o ONTAP Select	98
Administrar ONTAP Select	98
Executar configuração adicional do ONTAP	98
Atualizar os nós ONTAP Select	99
Procedimento geral	99

Reverter um nó ONTAP Select	100
Use o driver de rede VMXNET3	100
Diagnóstico e suporte ONTAP Select	100
Configurar o sistema de implantação	100
Exibir as mensagens do evento ONTAP Select Deploy	101
Habilitar AutoSupport	101
Gerar e baixar um pacote AutoSupport	101
Garanta uma implantação do ONTAP Select	102
Alterar a senha do administrador de implantação	102
Adicionar uma conta de servidor de gerenciamento	102
Configurar MFA	103
ONTAP Select Implantar login CLI MFA usando autenticação YubiKey PIV ou FIDO2	103
Configurar a chave pública no ONTAP Select Implantar	104
Faça login no ONTAP Select Implantar usando a autenticação YubiKey PIV via SSH	105
ONTAP Select Implantar login CLI MFA usando ssh-keygen	105
Confirme a conectividade entre os nós ONTAP Select	107
Administrador os serviços de mediador ONTAP Select Deploy	108
Ver o status do serviço de mediação	108
Aglomerados	108
Gerenciar clusters ONTAP Select	108
Expanda ou reduza um cluster ONTAP Select em um host ESXi ou KVM	110
Nós e hosts	114
Acesse o console de vídeo ONTAP Select	114
Redimensione os nós do cluster ONTAP Select	114
Substituir unidades RAID de software com falha para ONTAP Select	115
Atualizar o nó ONTAP Select para VMFS6 usando o Storage vMotion	124
Gerenciar licenças ONTAP Select	126
Gerenciar as licenças do nível de capacidade	127
Gerenciar as licenças do Pool de Capacidade	127
Reinstalar uma licença do Capacity Pool	128
Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção	129
Gerenciar uma licença expirada do Capacity Pool	130
Gerenciar licenças complementares	130
Mergulho profundo	131
Armazenar	131
Armazenamento ONTAP Select : Conceitos e características gerais	131
Serviços de RAID de hardware para armazenamento local conectado ONTAP Select	136
Serviços de configuração RAID de software ONTAP Select para armazenamento local conectado	143
ONTAP Select configurações de vSAN e array externo	152
Aumente a capacidade de armazenamento do ONTAP Select	156
Suporte de eficiência de armazenamento ONTAP Select	160
Rede	162
Conceitos e características de rede ONTAP Select	162
ONTAP Select configurações de rede de nó único e múltiplo	164
ONTAP Select	169

Configurações de rede ONTAP Select suportadas	172
Configuração do ONTAP Select VMware vSphere vSwitch no ESXi	173
ONTAP Select	182
Separação de tráfego de dados e gerenciamento ONTAP Select	184
Arquitetura de alta disponibilidade	186
Configurações de alta disponibilidade do ONTAP Select	186
ONTAP Select HA RSM e agregados espelhados	189
ONTAP Select HA aprimora a proteção de dados	192
Desempenho	195
Visão geral do desempenho do ONTAP Select	195
Desempenho do ONTAP Select 9.6: armazenamento SSD de alta disponibilidade com conexão direta premium	195
Automatize com REST	199
Conceitos	199
Base de serviços web REST para implantação e gerenciamento de clusters ONTAP Select	199
Como acessar a API ONTAP Select Deploy	200
Características operacionais básicas da API ONTAP Select Deploy	200
Transação de API de solicitação e resposta para ONTAP Select	202
Processamento assíncrono usando o objeto Job para ONTAP Select	205
Acesso com um navegador	206
Antes de acessar a API ONTAP Select Deploy com um navegador	206
Acesse a página de documentação do ONTAP Select Deploy	207
Entenda e execute uma chamada de API ONTAP Select Deploy	207
Processos de fluxo de trabalho	208
Antes de usar os fluxos de trabalho da API ONTAP Select Deploy	208
Fluxo de trabalho 1: criar um cluster de avaliação de nó único ONTAP Select no ESXi	208
Acesso com Python	215
Antes de acessar o ONTAP Select Implantar API usando Python	215
Entenda os scripts Python para ONTAP Select Deploy	216
Exemplos de código Python	217
Script para criar um cluster ONTAP Select	217
JSON para script para criar um cluster ONTAP Select	224
Script para adicionar uma licença de nó ONTAP Select	229
Script para excluir um cluster ONTAP Select	232
Módulo Python de suporte comum para ONTAP Select	234
Script para redimensionar nós do cluster ONTAP Select	238
Use a CLI	242
Sign in no ONTAP Select Implantar usando SSH	242
Implantar um cluster ONTAP Select usando a CLI	242
Etapa 1: preparar para a implantação	242
Etapa 2: Carregar e registrar um arquivo de licença	243
Etapa 3: adicionar hosts do hipervisor	244
Etapa 4: criar e configurar um cluster ONTAP Select	246
Etapa 5: Configurar um nó ONTAP Select	247
Etapa 6: anexar armazenamento aos nós ONTAP Select	249

Etapa 7: implantar um cluster ONTAP Select	251
Garanta uma implantação do ONTAP Select	252
Alterar a senha do administrador de implantação	252
Confirme a conectividade de rede entre os nós ONTAP Select	252
Gerencie clusters ONTAP Select usando a CLI	253
Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy	253
Excluir um cluster ONTAP Select	254
Nós e hosts	254
Atualize para o VMware ESXi 7.0 ou posterior para o ONTAP Select	254
Modificar um servidor de gerenciamento de host para ONTAP Select Deploy	259
Implantar utilitário	260
Atualizar uma instância do ONTAP Select Deploy	260
Migrar uma instância do ONTAP Select Deploy para uma nova máquina virtual	262
Adicionar uma imagem ONTAP Select para implantar	264
Remover uma imagem ONTAP Select do Deploy	266
Recuperar o utilitário ONTAP Select Deploy para um cluster de dois nós	267
Implantar uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select	272
Preparar o host do cluster ONTAP Select	272
Implantar um cluster ONTAP Select de nó único usando um modelo OVF	273
Perguntas frequentes sobre o ONTAP Select	275
Em geral	275
Licenças, instalação, atualizações e reversões	276
Armazenar	278
vCenter	281
HA e clusters	281
Serviço de mediação	283
Avisos legais	285
Direitos autorais	285
Marcas Registradas	285
Patentes	285
Política de Privacidade	285
Código aberto	285

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 para acessar as notas de versão.

Versão atual do ONTAP Select

Você pode acessar o "[Notas de versão do ONTAP Select 9.17.1](#)" Para visualizar os detalhes sobre a versão atual.

Novidades do ONTAP Select

Saiba mais sobre os novos recursos e aprimoramentos nas versões suportadas do ONTAP Select.

ONTAP Select 9.17.1

O ONTAP Select 9.17.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte RAID de software para discos NVMe conectados localmente em hosts KVM

O ONTAP Select 9.17.1 apresenta suporte RAID de software para discos NVMe ONTAP Select conectados localmente em um host de hipervisor de máquina virtual baseada em kernel (KVM).

Para usar RAID por software em discos NVMe conectados localmente, você precisa de "[configurar passagem PCI \(DirectPath IO\)](#)" quando você estiver preparando 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
- Usando RAID de software após implantar o cluster

["Saiba mais sobre os serviços de configuração RAID de software para armazenamento local conectado".](#)

Suporte para expansão e contração de cluster em hosts KVM

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o recurso de expansão e contração de cluster é compatível com máquinas virtuais baseadas em kernel (KVM) e hosts de hipervisor ESXi. Para o ONTAP Select 9.16.1 e 9.15.1, a expansão e contração de cluster são compatíveis 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 cluster e as versões de hipervisor KVM e ESXi suportadas".](#)

Supporte aprimorado para expansão e contração de cluster em hosts ESXi

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

Você pode aumentar o tamanho do cluster de 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 de 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 cluster e as versões de hipervisor KVM e ESXi suportadas".](#)

Supporte para nuvem SnapMirror

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o SnapMirror Cloud é compatível com o ONTAP Select. O SnapMirror Cloud é um recurso licenciado do ONTAP que é habilitado por padrão ao implantar um cluster do ONTAP Select 9.17.1 ou atualizar um cluster do ONTAP Select existente para a versão 9.17.1.

["Saiba mais sobre backups em nuvem do SnapMirror para armazenamento de objetos".](#)

Supporte para SnapLock Select Enterprise

A partir do ONTAP Select 9.17.1, novas implementações têm o SnapLock Select Enterprise (incluindo o bloqueio de snapshots à prova de adulteração) licenciado automaticamente. Para atualizações do ONTAP Select 9.16.1 e versões anteriores, você precisa baixar a licença do SnapLock Select do site [inserir link aqui]. ["Site de suporte da NetApp"](#) e aplicá-lo manualmente.

Supporte para vSAN ESA em clusters de vários nós

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o suporte para vSAN Express Storage Architecture (ESA) foi estendido para implantar clusters de vários nós. Esse aprimoramento permite que você implante configurações do vSAN ESA.

O vSAN ESA é uma configuração específica do ESX e é uma nova arquitetura para o VMware vSAN introduzida no vSphere 8. O vSAN ESA foi projetado para oferecer maior eficiência, escalabilidade e desempenho, especialmente ao usar dispositivos flash TLC baseados em NVMe.

O ONTAP Select Deploy e o ONTAP Select para ESX oferecem suporte à configuração de um cluster de nó único e de vários nós do ONTAP Select, usando um vSAN ou um tipo de matriz externa de armazenamento de dados para seu pool de armazenamento.



Para executar operações na biblioteca de conteúdo, você precisará de acesso a níveis de permissão adicionais. Isso é necessário para implantações do vSAN ESA se você estiver trabalhando com funções restritas.

["Saiba mais sobre como acessar níveis de permissão para operações de biblioteca de conteúdo".](#)

Suporte atualizado ao driver NDA

A partir do ONTAP Select 9.17.1, o driver de dispositivo FreeBSD NDA (NVMe Direct Access) substitui o NVD (NVMe Express Disk Driver). O driver FreeBSD oferece suporte para 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 o ONTAP Select 9.16.1 e versões anteriores, o NVD continua a fornecer suporte para dispositivos NVMe na sua implantação do ONTAP Select .

Suporte atualizado ao 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 10.1, 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 10.1 e 10.0. Para obter mais informações, consulte os seguintes artigos da Base de Conhecimento:



- ["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 ao VMware ESXi

O ONTAP Select 9.17.1 inclui suporte para VMware ESXi 9.0.

ONTAP Select 9.16.1

O ONTAP Select 9.16.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte atualizado ao arquivo de licença NetApp

A partir do ONTAP Select 9.16.1, o suporte ao Arquivo de Licença NetApp (NLF) foi atualizado. O novo formato NLF inclui licenças para os recursos ARP, ONTAP S3 e S3 SnapMirror . ["Saber mais"](#).

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

Suporte para proteção autônoma contra ransomware

O ONTAP Select 9.16.1 introduz suporte para Proteção Autônoma contra Ransomware (ARP). O 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 do ONTAP Select 9.16.1. ["Saber mais"](#).

Suporte aprimorado ao VMware ESXi

O ONTAP Select 9.16.1 inclui suporte para VMware ESXi 8.0 U3.

Suporte atualizado ao hipervisor KVM

A partir do ONTAP Select 9.16.1, o hipervisor KVM é compatível com RHEL 9.5 e Rocky Linux 9.5.

ONTAP Select 9.15.1

O ONTAP Select 9.15.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte atualizado ao hipervisor KVM

A partir do ONTAP Select 9.15.1, o hipervisor de máquina virtual baseada em kernel (KVM) é compatível com RHEL 9.4 e Rocky Linux 9.4.

Apoio à expansão e contração de clusters

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

- Expansão de cluster de seis para oito nós

Você pode aumentar o tamanho do cluster de seis para oito nós com o recurso de expansão de cluster. Expansões de cluster de um, dois ou quatro nós para seis ou oito nós não são suportadas atualmente. ["Saber mais"](#).

- Contração de cluster de oito a seis nós

Você pode reduzir o tamanho do cluster de oito para seis nós com o recurso de contração de cluster. Atualmente, não há suporte para contrações de clusters de seis ou oito nós para clusters de um, dois ou quatro nós. ["Saber mais"](#).



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

ONTAP Select 9.14.1

O ONTAP Select 9.14.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte para hipervisor KVM

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

A implantação do plug-in VMware vCenter não é mais suportada

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

Suporte atualizado ao ONTAP Select Deploy

Se você estiver executando uma versão do ONTAP Select Deploy 9.14.1 anterior à 9.14.1P2, atualize para o ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais rápido possível. Para mais informações, consulte o ["Notas de versão do ONTAP Select 9.14.1"](#).

Suporte aprimorado ao VMware ESXi

O ONTAP Select 9.14.1 inclui suporte para VMware ESXi 8.0 U2.

ONTAP Select 9.13.1

O ONTAP Select 9.13.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte para NVMe sobre TCP

Ao atualizar para o ONTAP Select 9.13.1, você precisa ter a nova licença para oferecer suporte a NVMe sobre TCP. Esta licença é incluída automaticamente ao implantar o ONTAP Select pela primeira vez a partir da versão 9.13.1.

Suporte VMware ESXi atualizado

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

Suporte atualizado ao ONTAP Select Deploy

A partir de abril de 2024, o ONTAP Select Deploy 9.13.1 não estará mais disponível no site de suporte da NetApp. Se você estiver executando o ONTAP Select Deploy 9.13.1, atualize para o ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais breve possível. Para mais informações, consulte o "["Notas de versão do ONTAP Select 9.14.1"](#)".

ONTAP Select 9.12.1

O ONTAP Select 9.12.1 se beneficia da maioria dos novos desenvolvimentos da versão atual do produto principal do ONTAP. Ele não inclui novos recursos ou melhorias específicas do ONTAP Select.

A partir de abril de 2024, o ONTAP Select Deploy 9.12.1 não estará mais disponível no site de suporte da NetApp. Se você estiver executando o ONTAP Select Deploy 9.12.1, atualize para o ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais breve possível. Para mais informações, consulte o "["Notas de versão do ONTAP Select 9.14.1"](#)".

ONTAP Select 9.11.1

O ONTAP Select 9.11.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte aprimorado ao VMware ESXi

O ONTAP Select 9.11.1 inclui suporte para VMware ESXi 7.0 U3C.

Suporte para VMware NSX-T

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

- Verificador de conectividade de rede

O verificador de conectividade de rede disponível por meio do Deploy CLI falha quando executado em uma rede baseada em NSX-T.

O hipervisor KVM 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 não estão mais disponíveis para clusters e hosts KVM existentes, exceto as funções de desativação e exclusão.

A NetApp recomenda fortemente que os clientes planejem e executem uma migração completa de dados do ONTAP Select para KVM para qualquer outra plataforma ONTAP, incluindo o ONTAP Select para ESXi. Para obter mais informações, consulte o "["Aviso de EOA"](#)"

ONTAP Select 9.10.1

O ONTAP Select 9.10.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte para VMware NSX-T

O 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 cluster de nó único do ONTAP Select implantado com um arquivo OVA e o utilitário de administração ONTAP Select Deploy. No entanto, ao usar o NSX-T com um cluster de vários nós do ONTAP Select , observe os seguintes requisitos e limitações:

- MTU de cluster

Você deve ajustar manualmente o tamanho da MTU do cluster para 8.800 antes de implantar o cluster para compensar a sobrecarga adicional. A orientação 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 de implantação 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 sobreposta, essa configuração não funciona e você deve desconsiderar a recomendação. Nesse caso, você deve usar apenas um grupo de portas internas e um grupo de portas externas.

- Verificador de conectividade de rede

O verificador de conectividade de rede disponível por meio do Deploy CLI falha quando executado em uma rede baseada em NSX-T.

O hipervisor KVM 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 de implantação para administrá-lo.

ONTAP Select 9.9.1

O ONTAP Select 9.9.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte à família de processadores

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

Suporte VMware ESXi atualizado

O suporte ao VMware ESXi foi aprimorado com o ONTAP Select 9.9.1. As seguintes versões agora são suportadas:

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

ONTAP Select 9.8

Há vários recursos novos e alterados incluídos no ONTAP Select 9.8.

Interface de alta velocidade

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

Suporte VMware ESXi atualizado

Há duas mudanças no ONTAP Select 9.8 em relação ao suporte ao VMware ESXi.

- O ESXi 7.0 é compatível (compilação GA 15843807 e posterior)
- O ESXi 6.0 não é mais suportado

Conceitos

Saiba mais sobre o ONTAP Select

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

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

O ONTAP Select se adapta às suas necessidades de consumo de capacidade com dois modelos de licenciamento complementares: Níveis de Capacidade e Pools de Capacidade totalmente flexíveis. Ambos os modelos de licenciamento permitem aumentar a capacidade em incrementos de apenas 1 TB. Por exemplo, você pode começar com alguns terabytes e adicionar capacidade dinamicamente conforme seu projeto cresce. Se estiver usando Pools de Capacidade, você pode redistribuir a capacidade conforme achar necessário quando seu projeto estiver concluído.

O ONTAP Select é integrado a estruturas de gerenciamento de nuvem, como o VMware vSphere. Isso ajuda a acelerar a implantação de novos projetos, como serviços de arquivo, diretórios home, ambientes de desenvolvimento de software e testes de aplicativos.

O software SnapMirror permite que você move dados entre o armazenamento ONTAP e a nuvem híbrida, para que você possa acessá-los facilmente onde quiser. Por exemplo, você pode criar um ambiente rapidamente para testar uma ideia. Posteriormente, você pode mover o projeto para uma plataforma de armazenamento 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 que antes não eram possíveis. 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 de commodities, onde os dados são fragmentados em silos de armazenamento de conexão direta (DAS), a mobilidade 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 lidar com essas e outras questões.

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

Dois componentes de software

O ONTAP Select é composto por dois componentes principais de software:

ONTAP Select

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

Utilitário de administração ONTAP Select Deploy

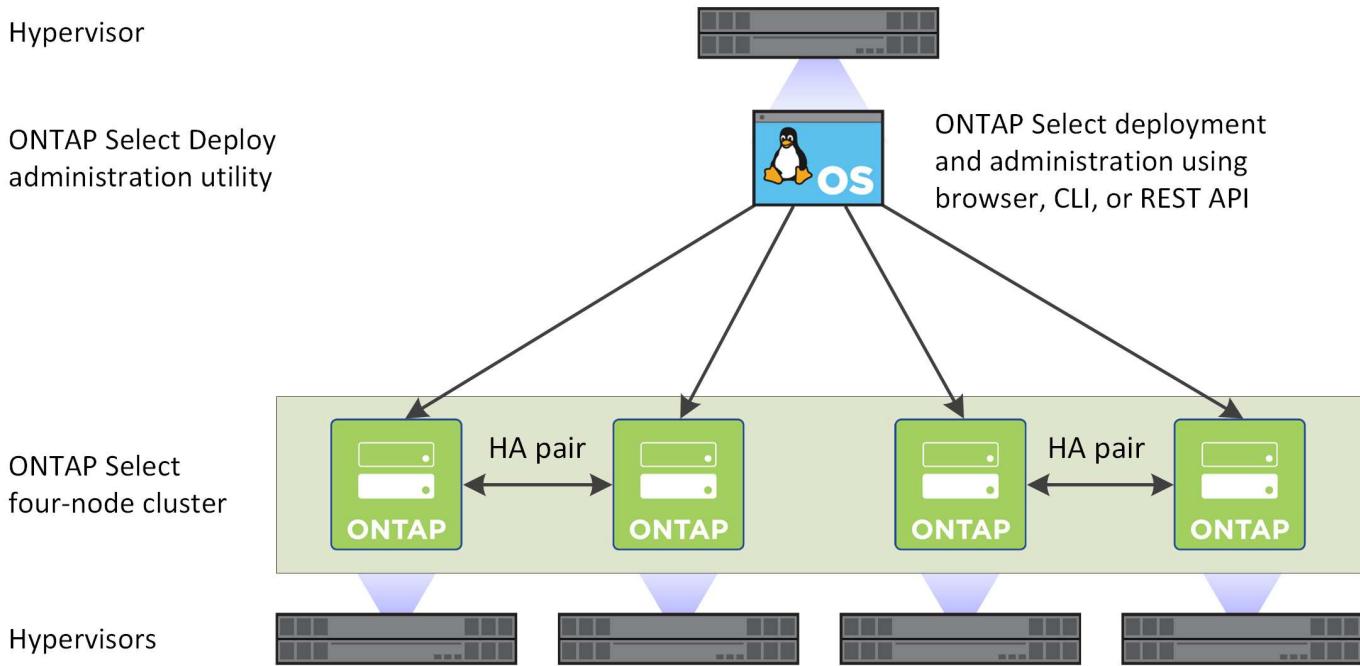
O utilitário de administração Deploy é empacotado e instalado como uma máquina virtual Linux separada. Você deve usar o utilitário para implantar clusters ONTAP Select em um ambiente de produção. Uma versão atual da imagem do nó ONTAP Select está incluída no utilitário Deploy.



O utilitário de administração Deploy não recebe um número de versão separado. O Deploy tem o mesmo número de versão da versão associada do ONTAP Select. No entanto, cada atualização do utilitário Deploy dentro de uma versão específica do ONTAP Select tem 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 oferecer suporte a um cluster ONTAP Select de quatro nós. O utilitário Deploy e os nós ONTAP Select são executados como máquinas virtuais separadas em hosts de hipervisor dedicados.



Compare ONTAP Select e ONTAP 9

Tanto o ONTAP baseado em hardware quanto o ONTAP Select oferecem soluções de armazenamento de nível empresarial. 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.

Arquitetura HA diferente

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

Licenciamento de capacidade

O ONTAP Select introduz um modelo de licenciamento baseado no consumo. Você deve adquirir uma licença com capacidade de armazenamento para cada nó ou Pool de Capacidade Compartilhada ao implantar um cluster ONTAP Select em um ambiente de produção. Usando o utilitário de implantação, você deve aplicar os arquivos de licença que estabelecem a capacidade de armazenamento para os nós do cluster.

Licenciamento de recursos ONTAP

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

Recursos do ONTAP não suportados no ONTAP Select

Vários recursos do ONTAP não são suportados pelo ONTAP Select. Na maioria dos casos, esses recursos exigem hardware especial que não está disponível no ambiente virtualizado do ONTAP Select.

- Atualizações automáticas para Proteção Autônoma contra Ransomware (ARP)



A partir do ONTAP Select 9.16.1, atualizações manuais do ARP são suportadas e a licença do recurso ARP está incluída no Arquivo de Licença NetApp (NLF).

- Espaço IP do cluster

Qualquer modificação no Cluster IPspace, incluindo adição ou remoção de portas, LANs virtuais (VLANs) ou grupos de agregação de links, não é suportada.

- Canal de Fibra

Fibre Channel e Fibre Channel sobre Ethernet não são suportados.

- Monitores de saúde

O monitoramento de integridade tradicional usado com 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.

- Gerenciador de Chaves Multilocatário (MTKM)
- Suporte para descarregamento de NIC

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

- Unidades de criptografia de armazenamento NetApp
- Propriedades da porta ONTAP

Não há suporte para modificar as propriedades das portas ONTAP , incluindo velocidade, duplex e controle de fluxo.

- Processadores de serviço
- Migração SVM
- SnapLock Compliance
- Sincronização ativa do SnapMirror
- VMware HCX

Informações relacionadas

- ["Saiba mais sobre os recursos do ONTAP habilitados por padrão"](#)
- ["Saiba mais sobre as opções de licença do ONTAP Select"](#)

ONTAP Select Implantar

O ONTAP Select Deploy é o utilitário de administração usado para implantar e gerenciar clusters ONTAP Select . O Deploy é fornecido 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 o ONTAP Select está implantado
- Configure os hosts e instale as licenças necessárias
- Implantar e gerenciar os clusters ONTAP Select
- Manter um inventário de clusters e hosts do ONTAP Select
- Coletar e enviar dados do AutoSupport para a NetApp
- Manter um conjunto interno de imagens de nós ONTAP Select
- Suporte aos formatos e protocolos de comando específicos do hipervisor

Maneiras de acessar o utilitário 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 atenda aos seus objetivos e requisitos específicos de implantação. Em todos os casos, você deve fazer login usando a conta de administrador e uma senha válida.

Interface gráfica do usuário da Web

Você pode acessar o utilitário Deploy por meio de um navegador web moderno. A interface gráfica do usuário (UI) oferece uma interface intuitiva e fácil de usar e, na maioria dos casos, será sua interface principal ao usar 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 CLI das seguintes maneiras:

- Shell seguro (SSH)
- Console da máquina virtual

Normalmente, o console da máquina virtual é usado como parte do processo de instalação e configuração inicial. No entanto, na maioria dos casos, 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 ao se conectar ao utilitário Deploy. Você pode acessar a API usando qualquer linguagem de programação ou ferramenta convencional que suporte serviços web REST. As opções mais populares incluem:

- Pitão
- Java
- Cachos

O uso de uma linguagem de programação ou script oferece uma oportunidade de automatizar a implantação e o gerenciamento dos clusters ONTAP Select .

Página da web de documentação on-line do ONTAP Select

Exibir a página de documentação online no utilitário Deploy é uma maneira 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 oferecidos:

- 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 IP ou nome de domínio da máquina virtual de implantação. Para exibir a página, insira um URL com o seguinte formato no seu navegador (substituindo o endereço IP ou nome de domínio apropriado para a sua instância de VM do Deploy):

`http://<ip_address>/api/ui`

Casos de uso empresarial

ONTAP Select

O ONTAP Select é adequado para vários tipos diferentes de aplicações com base na flexibilidade inerente fornecida pela virtualização do hipervisor.

Implantação

Em um nível mais alto, você pode implantar o ONTAP Select de duas maneiras diferentes em relação à 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, o ONTAP Select compartilha o host com outras cargas de trabalho. Especificamente, há máquinas virtuais adicionais, cada uma delas tipicamente executando aplicativos computacionais. Essas cargas de trabalho computacionais são locais no cluster do ONTAP Select. Este modelo oferece suporte a requisitos especializados de aplicativos e implantação. Assim como no modelo de implantação dedicada, cada máquina virtual do ONTAP Select deve ser executada em um host de hipervisor separado e dedicado.

Armazenar

O ONTAP Select pode ser usado como armazenamento primário ou secundário, dependendo das necessidades do seu negócio.

Armazenamento primário

Em certos casos, você pode optar por implantar o ONTAP Select como sua plataforma de armazenamento primária. 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 armazenamento secundário

Você pode usar o ONTAP Select para implementar armazenamento adicional que amplia seus recursos de armazenamento primário. O 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 vários aplicativos em sua organização, você pode usar o ONTAP Select como parte integrante do processo geral de desenvolvimento e teste do aplicativo. Por exemplo, você pode precisar de armazenamento temporário para armazenar 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.

Use o ONTAP Select em escritórios remotos e filiais

Implante o ONTAP Select em situações de escritório remoto/filial (ROBO) para dar suporte a escritórios menores, mantendo a administração e o controle centralizados.

As seguintes configurações ROBO são suportadas:

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

A VM ONTAP Select pode ser colocada junto com VMs de aplicativos, o que a torna uma solução ideal para ROBOs.

O uso do ONTAP Select para fornecer serviços de arquivo de nível empresarial, permitindo a replicação bidirecional para outros clusters ONTAP Select ou FAS, permite a criação de soluções resilientes em ambientes de baixo custo ou de baixa interação com o usuário. O ONTAP Select vem pré-preenchido com

licenças de recursos para 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.

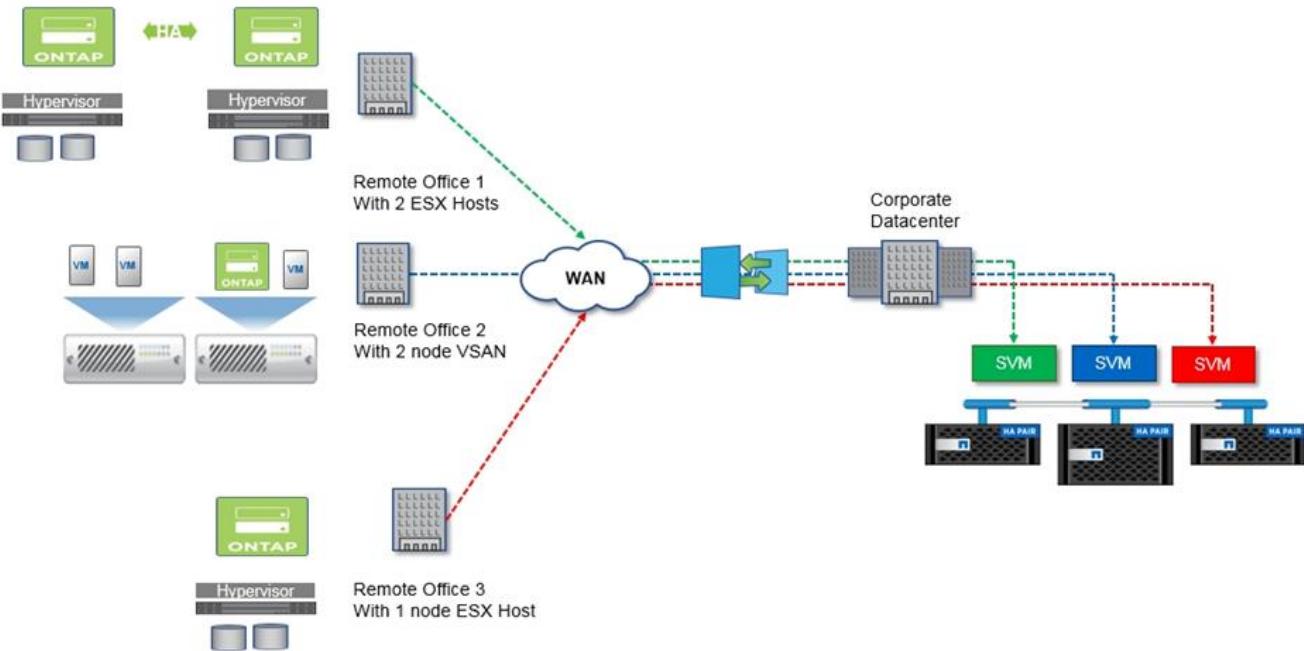


Como todas as licenças do VMware vSphere são suportadas, você pode escolher a licença vSphere Remote Office Branch Office Standard ou Advanced em vez da licença Enterprise ou Enterprise Plus. Todas as licenças vSphere e VSAN agora são suportadas.

Um cluster ONTAP Select de dois nós com um mediador remoto é uma solução atraente para pequenos data centers. Nessa configuração, a funcionalidade de alta disponibilidade é fornecida pelo ONTAP Select. O requisito mínimo de rede para uma solução ONTAP Select ROBO 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 em execução no VSAN (incluindo a configuração VSAN ROBO de dois nós) é outra opção. Nessa configuração, a funcionalidade de alta disponibilidade é fornecida pelo VSAN. Por fim, um cluster ONTAP Select de único nó que replica seus dados para um local central pode fornecer um conjunto robusto de ferramentas de gerenciamento de dados corporativos sobre um servidor comum.

A figura a seguir ilustra uma configuração comum de escritório remoto usando o ONTAP Select na VM ESXi. Os relacionamentos SnapMirror baseados em agendamento replicam periodicamente os dados do escritório remoto para um único conjunto de armazenamento projetado e consolidado localizado no data center principal.

Backup agendado do escritório remoto para o data center corporativo



Supporte ONTAP Select para nuvem privada e data centers

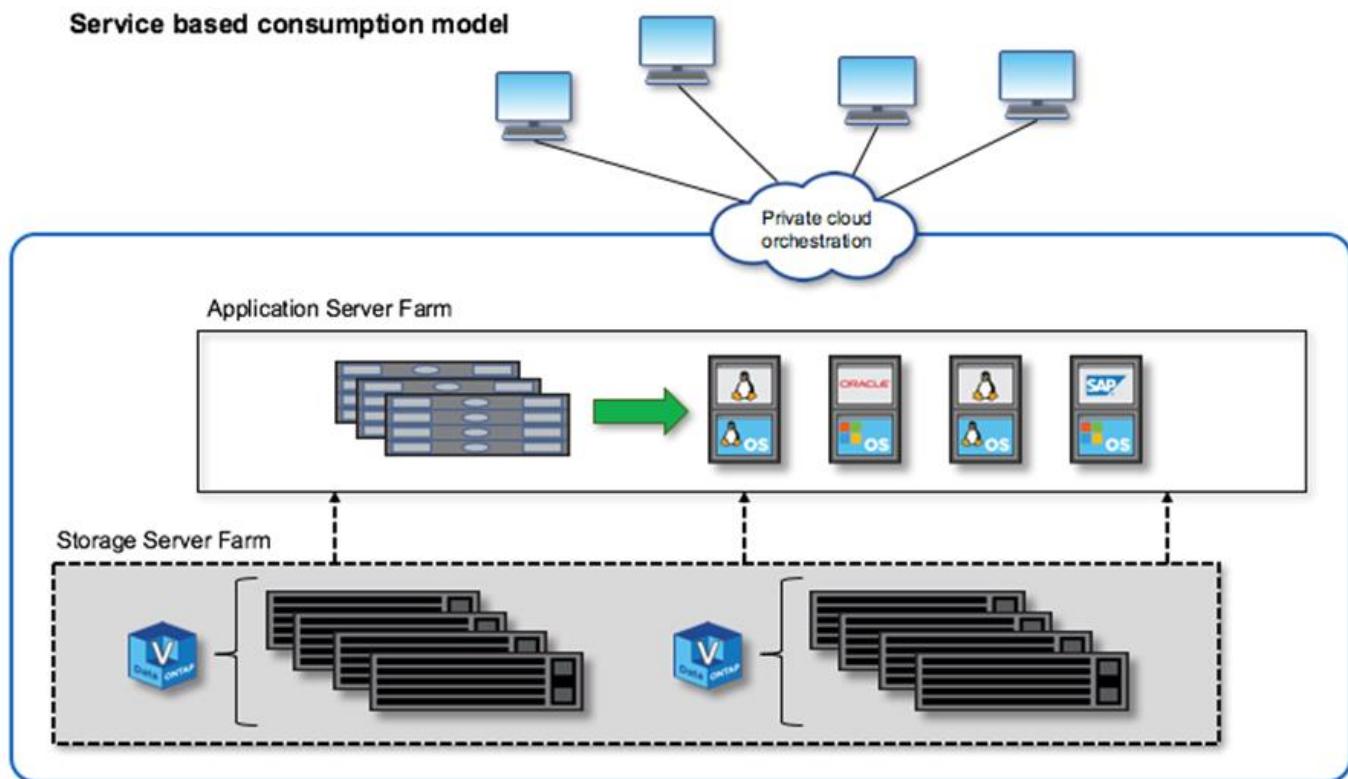
O ONTAP Select é ideal para oferecer suporte a uma ou mais nuvens privadas dentro da sua organização. Um caso de uso comum é fornecer serviços de armazenamento para nuvens privadas construídas em servidores comuns.

Assim como a nuvem pública, a nuvem privada oferece flexibilidade, além de instalação e desmontagem rápidas. Além disso, oferece maior segurança e controle.

A figura a seguir mostra como um farm de armazenamento fornece computação e armazenamento conectado localmente às VMs ONTAP Select, que fornecem serviços de armazenamento upstream para uma pilha de aplicativos. Todo o fluxo de trabalho, desde o provisionamento de SVMs até a implantação e configuração de VMs 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 cria a mesma experiência ONTAP que você esperaria em matrizes FAS de custo mais alto. Os recursos do servidor de armazenamento são consumidos exclusivamente pela VM do ONTAP Select, com as VMs de aplicativos hospedadas em uma infraestrutura física separada.

Nuvem privada construída em DAS



Saiba mais sobre a proteção de dados e eficiência do ONTAP Select

O ONTAP Select foi desenvolvido com base no software de armazenamento ONTAP para fornecer serviços de armazenamento corporativo de forma eficiente, com uma arquitetura escalável de alta disponibilidade e sem compartilhamento. Você pode implantar uma solução com um, dois, quatro, seis ou oito nós, com até 400 TB de capacidade bruta para armazenamento conectado NFS, SMB/CIFS e iSCSI por nó. Você pode aproveitar a desduplicação e a compactação nativas para reduzir os custos de armazenamento, aumentando sua capacidade efetiva. A arquitetura escalável permite alta disponibilidade e mobilidade de dados sem interrupções para balanceamento de carga ou para manutenção de hardware.

Proteção de dados instantâneos

O ONTAP Select inclui recursos de proteção de dados, incluindo snapshots e o software SnapMirror . Você pode replicar seus dados rapidamente para outro armazenamento ONTAP , seja no local, em um local remoto ou na nuvem. Se você 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.

Armazenamento definido por software MetroCluster

O armazenamento definido por software (SDS) ONTAP Select MetroCluster oferece proteção aprimorada e uma implementação econômica.

Um cluster de dois nós pode ser estendido entre dois locais se determinados requisitos mínimos forem atendidos. Essa arquitetura se encaixa perfeitamente entre o MetroCluster baseado em hardware e clusters de data center único (definidos por hardware ou software). Os requisitos para o ONTAP Select MetroCluster SDS destacam a flexibilidade geral das soluções de armazenamento definidas por software, bem como as diferenças entre elas e o MetroCluster SDS baseado em hardware. Não é necessário hardware proprietário.

Ao contrário do MetroCluster, o ONTAP Select utiliza a infraestrutura de rede existente e suporta uma latência de rede de até 5 ms RTT com jitter máximo de até 5 ms, para um total de 10 ms de latência máxima. Uma distância máxima de 10 km também é um requisito, embora o perfil de latência seja mais importante. Os requisitos de separação no mercado têm mais a ver com a separação física do que com a distância real. Em alguns casos, isso pode significar edifícios diferentes. Em outros casos, pode significar salas diferentes no mesmo edifício. Independentemente do posicionamento físico real, o que define um cluster de dois nós como um SDS MetroCluster é que cada nó usa um switch de uplink separado.

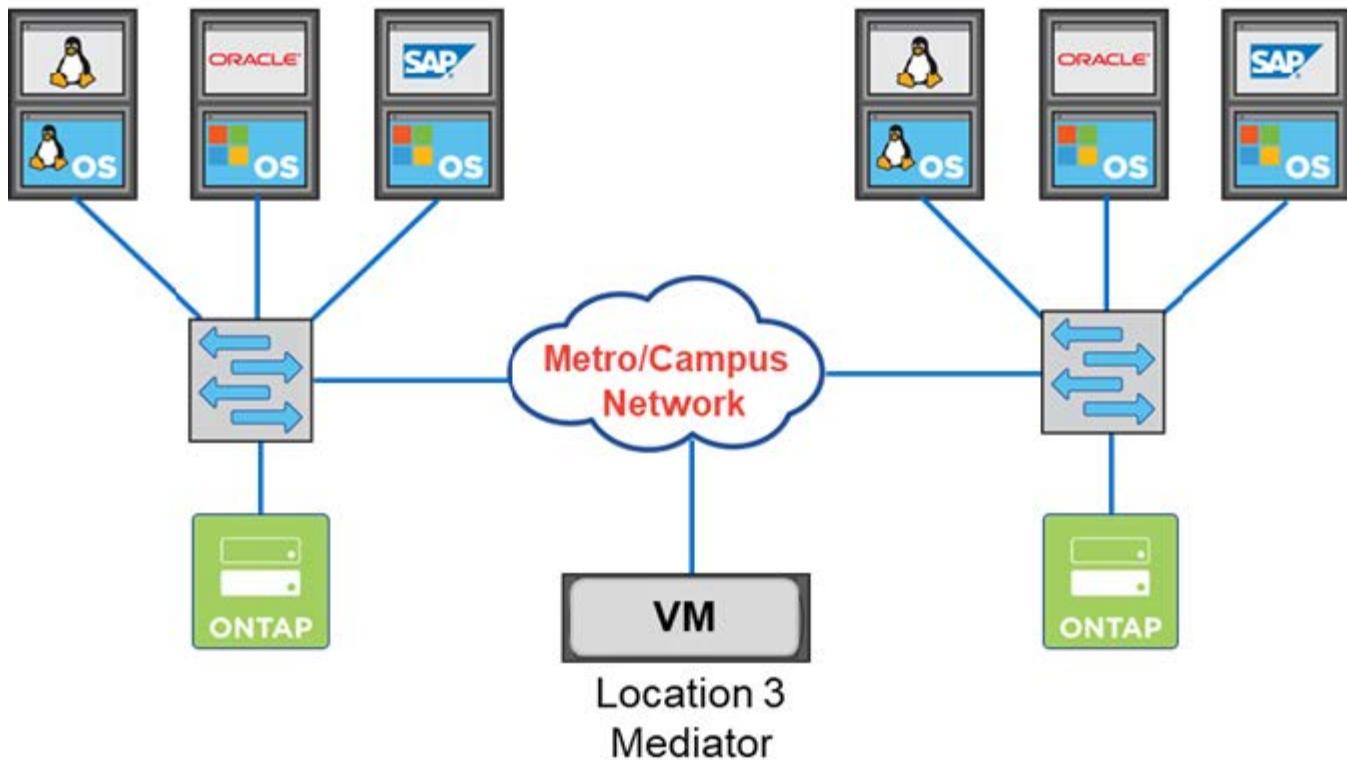
Como parte da configuração de HA de dois nós, um mediador é necessário para identificar corretamente o nó ativo durante um failover e evitar qualquer cenário de "split-brain" em que ambos os nós permanecem ativos independentemente durante uma partição de rede. Essa operação é idêntica à configuração de HA de dois nós disponível anteriormente. Para proteção e failover adequados durante falhas de site, o mediador deve estar em um site diferente dos dois nós de HA. A latência máxima entre o mediador e cada nó do ONTAP Select não pode exceder 125 ms.

ONTAP Select MetroCluster SDS oferece os seguintes benefícios:

- O MetroCluster SDS oferece outra dimensão (de data center para data center) de proteção para o ONTAP Select. Agora você pode aproveitar esse nível extra de proteção, além de aproveitar todos os benefícios do armazenamento definido por software e do ONTAP.
- O MetroCluster SDS oferece proteção de dados críticos para os negócios com RPO 0 e failover automático. Tanto o armazenamento de dados quanto os pontos de acesso aos aplicativos são alternados automaticamente para o data center ou nó sobrevivente, sem intervenção da TI.
- O MetroCluster SDS é econômico. Ele aproveita a infraestrutura de rede existente para permitir resiliência estendida entre o par de HA, sem a necessidade de hardware adicional. Ele também fornece acesso ativo/ativo aos dados e redundância de data center no mesmo cluster.
- SDS do MetroCluster *

Data Center 1

Data Center 2



Metro/Campus Network:

- 5ms RTT/5ms jitter
- Maximum latency 10ms
- 10KM distance between nodes

Para obter mais informações sobre boas práticas e outros requisitos, consulte as seções "["HA de dois nós versus HA de vários nós"](#)" e "["Práticas recomendadas de HA estendido de dois nós \(MetroCluster SDS\)"](#)" .

Informações relacionadas

["ONTAP Select suporte para recursos do ONTAP"](#)

Terminologia e conceitos-chave do ONTAP Select

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

ONTAP Select Implantar

ONTAP Select Deploy é o utilitário de administração usado para implantar clusters ONTAP Select . O utilitário Deploy é executado em uma máquina virtual Linux dedicada. Você pode acessá-lo por meio da interface de usuário web, do shell de gerenciamento CLI e da API REST.

Máquina Virtual baseada em Kernel

A Máquina Virtual baseada em Kernel (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 ONTAP Select

Um *host 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 hipervisor, ela é considerada um *nó ONTAP Select*.

Cluster ONTAP Select

Você pode criar um *cluster ONTAP Select* composto por um, dois, quatro, seis ou oito 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 do 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 armazenamento e rede. Essa pré-configuração do host é feita fora do produto ONTAP Select, com base nos requisitos e limitações atuais.

Implantações de avaliação versus 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 o 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, precisará adquirir uma licença, o que envolve escolher:

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

Modelo de licenciamento de níveis de capacidade

O modelo de licenciamento por Níveis de Capacidade é a opção original para o licenciamento de armazenamento para uma implantação do ONTAP Select. Ele se baseia no modelo ONTAP usado com o NetApp AFF e o FAS. Uma licença separada é necessária para cada nó. A capacidade de armazenamento é bloqueada para o nó e perpétua (sem necessidade de renovação).

Modelo de licenciamento de pools de capacidade

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

Gerenciador de licenças

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

Ofertas de licenças de plataforma

Há três ofertas de licença disponíveis que determinam os recursos de tamanho da máquina virtual ONTAP Select quando você compra uma licença:

- Padrão
- Prêmio
- Premium XL

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

Pools de armazenamento versus datastors

Um *pool de armazenamento* do ONTAP Select é um contêiner de dados lógico projetado para abstrair e ocultar o armazenamento físico subjacente. Um pool de armazenamento é independente do hipervisor.

Quando implantado em um host de hipervisor ESXi, o pool de armazenamento do ONTAP Select é sinônimo do *datastore* do VMware.

MTU de cluster

O Cluster MTU é um recurso que permite configurar o tamanho da MTU usada na rede interna com um cluster multinós ONTAP Select. O utilitário de administração Deploy ajusta o tamanho da MTU conforme você configura os pares de HA para acomodar 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 datastors VMware em armazenamento externo. Com o ONTAP Select vNAS, um controlador RAID local não é mais necessário; a funcionalidade RAID é assumida como fornecida pelo armazenamento remoto. O ONTAP Select vNAS pode ser configurado das seguintes maneiras:

- VMware vSAN
- Matriz de armazenamento externo genérica

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

Rehospedagem de nós na VM ESXi

Ao implantar um cluster que usa armazenamento externo disponível por meio da solução ONTAP Select vNAS (VMware vSAN ou um array de armazenamento 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 o movimento 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 de implantação atualiza seu banco de dados interno e configura o novo host ESXi. Todas as ações executadas no nó ONTAP Select são bloqueadas até que a movimentação da máquina virtual e as atualizações de implantação sejam concluídas.

Abra o vSwitch para KVM

Open vSwitch (OVS) é uma implementação de software de um switch virtual com suporte a múltiplos protocolos de rede. O OVS é de código aberto e está disponível sob 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. Este serviço monitora cada par de HA e auxilia no gerenciamento de falhas.

 Se você tiver um ou mais clusters de dois nós ativos, a máquina virtual ONTAP Select Deploy que administra os clusters deverá estar em execução o tempo todo. Se a máquina virtual Deploy for interrompida, o serviço do mediador ficará indisponível e o recurso de alta disponibilidade será perdido para os clusters de dois nós.

SDS do MetroCluster

O 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 do MetroCluster SDS podem ser separados por uma distância muito maior. Essa separação física permite casos de uso adicionais, como recuperação de desastres. Você precisa ter uma licença premium ou superior para usar o MetroCluster SDS. Além disso, a rede entre os nós deve suportar um requisito de latência mínima.

Loja de credenciais

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

Eficiência de armazenamento

O ONTAP Select oferece opções de eficiência de armazenamento semelhantes às opções de eficiência de armazenamento presentes em matrizes FAS e AFF. Conceitualmente, o ONTAP Select com SSDs de armazenamento de conexão direta (DAS) (usando uma licença premium) é semelhante a uma matriz AFF. Configurações que usam DAS com HDDs e todas as configurações vNAS devem ser consideradas semelhantes a uma matriz FAS. A principal diferença entre as duas configurações é que o ONTAP Select com SSDs DAS suporta desduplicação em nível agregado em linha e desduplicação em segundo plano em nível agregado. As demais opções de eficiência de armazenamento 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 armazenamento do ONTAP em segundo plano são qualificados com SIDL habilitado. Consulte a seção *Aprofundamento* 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 o ONTAP ou as 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 web do Deploy, do shell de gerenciamento da CLI e da API REST.

RAID de software

Ao usar o armazenamento de conexão direta (DAS), a funcionalidade RAID é tradicionalmente fornecida por um controlador RAID de hardware local. Em vez disso, você pode configurar um nó para usar *RAID de software*, onde o nó ONTAP Select fornece a funcionalidade RAID. Se você usar RAID de software, um controlador RAID de 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 atual 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 ser usadas ao implantar um cluster do ONTAP Select. Ver "["Adicione imagens ONTAP Select para 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 suportado.

Administrando um cluster ONTAP Select após sua implantação

Após implantar um cluster ONTAP Select, você pode configurá-lo como faria com um cluster ONTAP baseado em hardware. Por exemplo, você pode configurar um cluster ONTAP Select usando o Gerenciador do Sistema ou a interface de linha de comando padrão do ONTAP.

Informações relacionadas

["Adicionar uma imagem ONTAP Select para implantar"](#)

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 .

Plan the deployment and prepare the environment.



Install the ONTAP Select Deploy administration utility.



Acquire the licenses required for a production deployment.



Deploy an ONTAP Select cluster using the ONTAP Select Deploy administration utility (web UI, CLI, or REST API).



Administer the ONTAP Select cluster using the standard NetApp management tools and interfaces.

ONTAP Select

Requisitos e considerações de planejamento do ONTAP Select

Há vários requisitos gerais que você deve considerar como parte do planejamento de uma implantação do ONTAP Select.

Conhecimento e habilidades Linux necessários para KVM

O Linux com o hipervisor KVM é um ambiente complexo para se trabalhar. Antes de implantar o ONTAP Select no KVM, você precisa ter o conhecimento e as habilidades necessárias.

Distribuição de servidor Linux

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

- Instalar a distribuição Linux
- Configurar o sistema usando a CLI
- Adicione pacotes de software e quaisquer dependências

Para obter mais informações sobre como preparar seu servidor Linux, incluindo a configuração e os pacotes de software necessários, consulte a 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 os 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`

Configuração de rede e Open vSwitch

Você deve estar familiarizado com os conceitos de rede e a configuração de switches de rede. Além disso, você deve ter experiência com o 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

Há várias questões de planejamento relacionadas ao tamanho do cluster que você deve considerar.

Número de nós no cluster

Um cluster ONTAP Select é composto por um, dois, quatro, seis ou oito nós. Você deve determinar o tamanho do cluster com base nos requisitos da aplicação. Por exemplo, se a capacidade de alta disponibilidade for necessária para uma implantação corporativa, um cluster com vários nós deve ser usado.

Dedicado versus colocalizado

Com base no tipo de aplicação, você deve determinar se a implantação segue o modelo dedicado ou co-localizado. Observe que o modelo co-localizado pode ser mais complexo devido à diversidade da carga de trabalho e à integração mais estreita.

Considerações sobre o host do hipervisor

Há várias 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 só deve ser configurada e modificada 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 causar falhas na máquina virtual e torná-la inutilizável.

Independente do hipervisor

Tanto o ONTAP Select quanto o utilitário 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 restabelecido. Anteriormente, o suporte para a implantação de um novo cluster em um hipervisor KVM foi removido no ONTAP Select 9.10.1, e o suporte para o gerenciamento de clusters e hosts KVM existentes, exceto para desativá-los ou excluí-los, foi removido no ONTAP Select 9.11.1.

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

Hypervisor para ONTAP Select nós e utilitário de administração

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

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

Uma ou mais instâncias do 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 único 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 de software, poderá implantar apenas 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 ser executados na mesma versão e liberação do software do hipervisor.

Número de portas físicas em cada host

Você deve configurar cada host para usar uma, duas ou quatro portas físicas. Embora haja flexibilidade na configuração das 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

Integração do ONTAP Select com um cluster baseado em hardware ONTAP

Não é possível adicionar um nó ONTAP Select diretamente a um cluster ONTAP baseado em hardware. No entanto, você pode, opcionalmente, estabelecer um relacionamento de peering de cluster entre um cluster ONTAP Select e um cluster ONTAP baseado em hardware.

Considerações sobre armazenamento

Há várias questões de planejamento relacionadas ao armazenamento do host que você deve considerar.

Tipo RAID

Ao usar o armazenamento de conexão direta (DAS) no ESXi, você deve decidir se deseja usar um controlador RAID de hardware local ou o recurso RAID de software incluído no ONTAP Select. Se você usa RAID por software, veja "[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. O ONTAP Select vNAS suporta as seguintes configurações:

- VMware vSAN
- Matriz de armazenamento externo genérica

Estimativa do armazenamento necessário

Você deve determinar a quantidade de armazenamento necessária para os nós do ONTAP Select . Essas informações são necessárias para a aquisição das licenças adquiridas com capacidade de armazenamento. Consulte Restrições de capacidade de armazenamento para obter mais informações.



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

Modelo de licenciamento para implantação de produção

Você deve selecionar o modelo de licenciamento "Níveis de Capacidade" ou "Pools de Capacidade" para cada cluster ONTAP Select implantado em um ambiente de produção. Consulte a seção "Licença" para obter mais informações.

Autenticação usando o armazenamento de credenciais

O repositório de credenciais do ONTAP Select Deploy é um banco de dados que contém informações da conta. O Deploy usa as credenciais da conta para realizar a autenticação do host como parte da criação e do gerenciamento do cluster. Você deve estar ciente de como o repositório de credenciais é usado ao planejar 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:

- hospedar

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

- vcenter

A credencial **vcenter** 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 pela interface de usuário web e CLI do Deploy.

Informações relacionadas

- ["Considerações sobre armazenamento e RAID"](#)

Considerações sobre o hipervisor e hardware do ONTAP Select VMware

Há vários requisitos de hardware e questões de planejamento que você deve considerar relacionados ao ambiente VMware.

Requisitos do hipervisor

Há vários requisitos relacionados ao hipervisor onde o ONTAP Select é executado.



Você deve revisar o ["Notas de versão do ONTAP Select"](#) para quaisquer outras restrições ou limitações conhecidas.

Licenciamento VMware

Para implantar um cluster ONTAP Select, sua organização precisa ter uma licença válida do VMware vSphere 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 implantar o ONTAP Select em hipervisores KVM e ESXi.

KVM

O ONTAP Select oferece suporte às 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

Existem limitações no fluxo de trabalho RAID por software para hipervisores KVM em hosts RHEL 10.1 e 10.0 e Rocky Linux 10.1 e 10.0. Para obter mais informações, consulte os seguintes artigos da Base de Conhecimento:

- ["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"](#)

O ONTAP Select oferece suporte às seguintes versões do hipervisor ESXi:

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1 (compilação 21495797)
- VMware ESXi 8.0 GA (compilação 20513097)
- VMware ESXi 7.0 GA (compilação 15843807 ou superior), incluindo 7.0 U3C, U2 e U1



O 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 6.5 GA e o ESXi 6.7 GA atingiram o fim do status de disponibilidade. Se você possui clusters ONTAP Select com essas versões, é necessário atualizar para as versões compatíveis, conforme indicado em ["Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade \(IMT\)"](#).

VMware vCenter e hosts ESXi autônomos

Se um host do hipervisor ESXi for gerenciado por um servidor vCenter, você deverá registrá-lo no utilitário de administração de implantação usando as credenciais do vCenter. Não é possível registrar o host como um host autônomo usando as credenciais do ESXi.

Requisitos de hardware principais

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



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

Consulte o [Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade](#) Para obter mais informações.

Requisitos básicos de hardware

Existem vários requisitos comuns de hardware 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 Intel Xeon para servidores, consulte [Processadores Intel Xeon](#) Para obter mais informações.



Os processadores Advanced Micro Devices (AMD) não são suportados pelo ONTAP Select.

Configuração Ethernet

Há várias configurações Ethernet suportadas com base no 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 ou oito nós	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE

Requisitos adicionais de hardware com base no tipo de instância

Há vários requisitos de hardware adicionais com base no tipo de instância do nó.

Consulte ["Entenda as ofertas de licenças de plataforma"](#) para mais informações.

Tamanho do nó	núcleos de CPU	Memória	Oferta de licença de plataforma necessária
Pequeno	Seis núcleos físicos ou mais, com quatro reservados para o ONTAP Select	24 GB ou mais, com 16 GB reservados para ONTAP Select	Padrão, premium ou premium XL
Médio	Dez núcleos físicos ou mais, com oito reservados para o ONTAP Select	72 GB ou mais, com 64 GB reservados para ONTAP Select	Premium ou Premium XL

Tamanho do nó	núcleos de CPU	Memória	Oferta de licença de plataforma necessária
Grande	Dezoito núcleos físicos ou mais, com dezesseis reservados para o ONTAP Select	136 GB ou mais, com 128 GB reservados para ONTAP Select	Premium XL



Há requisitos de disco adicionais com base na licença da plataforma. Ver "[Armazenamento e RAID](#)" para mais informações.

Considerações sobre armazenamento e RAID do ONTAP Select

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



As informações sobre suporte a armazenamento externo estão descritas em "[Requisitos do ONTAP Select vNAS](#)".

Requisitos do controlador RAID de hardware

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



Um host onde o ONTAP Select é executado requer unidades físicas locais ao usar um controlador RAID de hardware ou o recurso RAID de software fornecido com o ONTAP Select. Se você usar a solução vNAS do ONTAP Select para acessar armazenamento externo, um controlador RAID local e o recurso RAID de software não serão usados.

Os requisitos mínimos para o controlador RAID incluem:

- Taxa de transferência de 12 Gbps
- 512 MB de cache interno com bateria ou flash (SuperCAP)
- Configurado no modo write-back:
 - Habilitar o modo de fallback para “gravar” (se compatível)
 - Habilitar a política “sempre ler à frente” (se compatível)
- Todos os discos locais atrás do controlador RAID devem ser configurados como um único grupo RAID; vários controladores RAID podem ser usados, se necessário:
 - Desabilite o cache da unidade local para o grupo RAID, o que é fundamental para preservar a integridade dos dados.
- A configuração do LUN deve ser realizada com base nas seguintes diretrizes:
 - Se o tamanho do grupo RAID exceder o tamanho máximo de LUN de 64 TB, você deverá configurar vários LUNs de tamanho igual consumindo todo o armazenamento disponível dentro do grupo RAID.
 - Se o tamanho do grupo RAID for menor que o tamanho máximo do LUN de 64 TB, você deverá configurar um LUN consumindo todo o armazenamento disponível dentro do grupo RAID.

Requisitos de RAID de software

Ao implantar um cluster ONTAP Select no hipervisor, você pode utilizar o recurso RAID de software fornecido pelo ONTAP Select em vez de um controlador RAID de hardware local. Há vários requisitos e restrições que você deve conhecer antes de implantar um cluster usando RAID de software.

Requisitos gerais

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

- VMware ESXi 7.0 GA (compilação 15843807) ou posterior
- ONTAP Select ou superior
- Somente unidades SSD locais
- Separação dos discos do sistema da raiz e dos agregados de dados
- Nenhum controlador RAID de hardware no host



Se houver um controlador RAID de hardware, consulte o "[Armazenamento de mergulho profundo](#)" seção para requisitos de configuração adicionais.

Requisitos específicos do ESXi

- VMware ESXi 7.0 GA (compilação 15843807) ou posterior
- VMware VMotion, HA e DRS não são suportados
- Não é possível usar RAID por software com um nó que tenha sido atualizado do ONTAP Select 9.4 ou anterior. Nesse caso, você precisará criar um novo nó para implantação de RAID por software.

Requisitos específicos do KVM

Existem também requisitos específicos de configuração de pacotes de software. Veja o "[preparação do servidor Linux](#)" Para mais informações, clique aqui.

Expectativas da mídia para KVM

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

- Os dispositivos SSD devem se reportar de forma precisa e persistente ao host Linux por meio dos seguintes métodos:
 - `# cat /sys/block/<dispositivo>/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 em modo JBOD. Ao usar um controlador RAID, a função do dispositivo deve ser passada pelo host sem sobrepor nenhuma funcionalidade RAID. Ao usar um controlador RAID em modo JBOD, você deve revisar a documentação do RAID ou entrar em contato com o fornecedor, conforme necessário, para garantir que o dispositivo informe a velocidade de rotação como "0".
- Existem dois componentes de armazenamento separados:
 - Armazenamento de máquina virtual

Este é um pool LVM (pool de armazenamento) 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, podendo 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 usadas para gerenciamento de dados. Os dispositivos SSD devem ser de nível empresarial e duráveis. A interface NVMe não é compatível.

- Todos os dispositivos devem ser formatados com 512 BPS.

Configuração do nó ONTAP Select

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

- Criar um pool de armazenamento do sistema. Você deve criar um pool de armazenamento para os dados do sistema ONTAP Select . Você deve anexar o pool de armazenamento como parte da configuração do nó ONTAP Select .
- Anexe 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 contêm os agregados raiz e de dados. Você deve anexar os discos de armazenamento como parte da configuração do nó ONTAP Select .

Restrições de capacidade de armazenamento

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

As restrições de armazenamento mais importantes são apresentadas a seguir. Você também deve revisar o "[Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade](#)" Para obter informações mais detalhadas.

 O ONTAP Select impõe diversas restrições relacionadas à alocação e ao uso do armazenamento. Antes de implantar um cluster ONTAP Select ou adquirir uma licença, você deve se familiarizar com essas restrições. Veja o "[Licença](#)" Para mais informações, consulte a seção abaixo.

Calcular capacidade de armazenamento bruta

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

Capacidade mínima de armazenamento para um cluster de nó único

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

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

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

Capacidade mínima de armazenamento para um cluster multinó

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

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

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

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

Ao estimar a quantidade de armazenamento para um par de HA, você deve considerar que todos os agregados (raiz e dados) são espelhados. Como resultado, cada plexo do agregado consome a mesma quantidade de armazenamento.

Por exemplo, quando um agregado de 2 TB é criado, ele aloca 2 TB para duas instâncias plex (2 TB para plex0 e 2 TB para plex1) ou 4 TB da quantidade total licenciada de armazenamento.

Capacidade de armazenamento e múltiplos pools de armazenamento

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

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

Um buffer de 2% é deixado sem uso em cada pool de armazenamento e não requer uma licença de capacidade. Esse armazenamento não é usado pelo ONTAP Select, a menos que um limite de capacidade seja especificado. Se um limite de capacidade for especificado, essa quantidade de armazenamento será usada, a menos que a quantidade especificada se enquadre na zona de buffer de 2%. O buffer é necessário para evitar erros ocasionais que ocorrem ao tentar alocar todo o espaço em um pool de armazenamento.

Capacidade de armazenamento e VMware vSAN

Ao usar o VMware vSAN, um armazenamento de dados 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 armazenamento adicional do armazenamento de dados vSAN existente. A capacidade do armazenamento de dados vSAN que pode ser consumida pelo ONTAP Select é baseada no conjunto de políticas de armazenamento da VM.

Melhores práticas

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

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

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

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



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

Padrão

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

Prêmio

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

Premium XL

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



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

Unidades NVMe com RAID de software

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

- ONTAP Select com um utilitário de administração Deploy compatível
- Oferta de licença de plataforma XL Premium ou uma licença de avaliação de 90 dias
- VMware ESXi versão 6.7 ou posterior
- Dispositivos NVMe em conformidade com a especificação 1.0 ou posterior

Você precisa configurar manualmente as unidades NVMe antes de usá-las. Ver "["Configurar um host para usar unidades NVMe"](#)" para mais informações.

Requisitos de armazenamento externo

Requisitos do ONTAP Select VMware ESXi

ONTAP Select vNAS é uma solução que permite que os armazenamentos de dados do ONTAP Select sejam externos ao host do hipervisor ESXi onde a máquina virtual do ONTAP Select é executada. Esses armazenamentos de dados remotos podem ser acessados por meio do VMware vSAN ou de um array de armazenamento 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 no documento. "[Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade](#)". O ONTAP Select oferece suporte a todos os conjuntos de armazenamento externo descritos na documentação de compatibilidade VMware Storage/SAN, incluindo iSCSI, NAS (NFSv3), Fibre Channel e Fibre Channel sobre Ethernet. O suporte a conjuntos externos é limitado pela versão do ESXi suportada pelo ONTAP Select.

Os seguintes recursos do VMware são suportados ao implantar um cluster com o 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 suportados:

- Tolerância a Falhas (FT)
- Armazenamento de dados virtual (VVOL)

Requisitos de configuração

Se você planeja usar um repositório de dados VMFS em um conjunto de armazenamento externo (iSCSI, Fibre Channel, Fibre Channel sobre Ethernet), crie um pool de armazenamento VMFS antes de configurar o ONTAP Select para usar o armazenamento. Se você usar um repositório de dados NFS, não há necessidade de criar um repositório de dados VMFS separado. Todos os repositórios de dados vSAN devem ser definidos no mesmo cluster ESXi.



Você deve fornecer um limite de capacidade para cada armazenamento de dados no VMware vSAN ou em um conjunto de armazenamento externo ao configurar um host ou executar uma operação de adição de armazenamento. A capacidade especificada deve estar dentro dos limites de armazenamento permitidos do armazenamento externo. Ocorrerá um erro se você não fornecer um limite de capacidade ou se o armazenamento externo ficar sem espaço durante a operação de criação do disco.

Melhores práticas

Consulte a documentação disponível da VMware e siga as práticas recomendadas aplicáveis identificadas para hosts ESXi. Além disso:

- Definir portas de rede dedicadas, largura de banda e configurações de vSwitch para as redes ONTAP Select e armazenamento externo (tráfego de matriz de armazenamento genérico e VMware vSAN ao usar iSCSI ou NFS)
- Configure a opção de capacidade para restringir a utilização do armazenamento (o ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um armazenamento de dados vNAS externo)
- Garantir que todos os conjuntos de armazenamento externo genérico usem os recursos de redundância e

HA disponíveis sempre que possível

Requisitos do ONTAP Select KVM

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

Requisitos básicos e restrições

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

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



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

Melhores práticas

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 armazenamento (o ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um pool de armazenamento externo)
- Verifique se todos os conjuntos de armazenamento externo usam os recursos de redundância e alta disponibilidade (HA) disponíveis sempre que possível

Considerações sobre a rede ONTAP Select

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

Opções de switch virtual

Você deve configurar um switch virtual em cada um dos hosts ONTAP Select para oferecer suporte à rede externa e à rede interna (somente clusters multinós). Como parte da implantação de um cluster multinós, você deve testar a conectividade de rede na rede do cluster interno.



Para saber mais sobre como configurar um vSwitch em um host de hipervisor e sobre o recurso de interface de alta velocidade, consulte o "[Rede de mergulho profundo](#)" seção.

Atualizar 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.

MTU de cluster

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

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

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



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

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

Para melhorar o desempenho do ONTAP Select em uma configuração com duas placas de rede, 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
- Duas NICs (NIC1 e NIC2)
- vSwitch padrão

Neste ambiente, você deve configurar o tráfego usando dois grupos de portas da seguinte maneira:

Grupo portuário 1

- Rede interna (cluster, RSM, tráfego HA-IC)
- NIC1 está ativo
- NIC2 em espera

Grupo portuário 2

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

Veja o ["Rede de mergulho profundo"](#) Para obter mais informações sobre implantações com duas placas de rede (NICs), consulte a seção correspondente.

Host de quatro NICs com vSwitch padrão (somente ESXi)

Para melhorar o desempenho do ONTAP Select em uma configuração de 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
- Quatro NICs (NIC1, NIC2, NIC3 e NIC4)
- vSwitch padrão

Neste ambiente, você deve configurar o tráfego usando quatro grupos de portas da seguinte maneira:

Grupo portuário 1

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

Grupo portuário 2

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

Grupo portuário 3

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

Grupo portuário 4

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

Veja o "[Rede de mergulho profundo](#)" Para obter mais informações sobre implantações com quatro placas de rede (NICs), consulte a seção correspondente.

Requisitos de tráfego de rede

Você deve certificar-se de que seus firewalls estejam configurados corretamente para permitir que o tráfego de rede flua entre os vários participantes em um ambiente de implantação do ONTAP Select .

Participantes

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

- Implantar ONTAP Select Implantar utilitário de administração
- vSphere (somente ESXi) Um servidor vSphere ou um host ESXi, dependendo de como o host é gerenciado na implantação do cluster

- Servidor hipervisor Host hipervisor ESXi ou host Linux KVM
- 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 VMware VIX
902	ESXi	Implantar no servidor vCenter (gerenciado) ou ESXi (não gerenciado)	API VMware VIX
ICMP	ESXi ou KVM	Implantar no servidor do 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 do servidor do hipervisor	Servidor de hipervisor de acesso
TLS (443)	ESXi ou KVM	Implantar em nós e clusters OTS	Acesso ONTAP
TLS (443)	ESXi ou KVM	Cada nó OTS a ser implantado	Implantação de acesso (licenciamento de pools de capacidade)
iSCSI (3260)	ESXi ou KVM	Cada nó OTS a ser implantado	Disco de mediador/caixa de correio

ONTAP Select clusters de dois nós com HA

A implantação de um cluster de dois nós com HA envolve o mesmo planejamento e configuração usados em outras configurações de nós de cluster. No entanto, há várias diferenças que você deve considerar 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 projetado principalmente para ambientes de escritórios 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 do VMware vSphere. No entanto, as licenças VMware ROBO Standard e Advanced são ideais para implantações remotas e em filiais.

Serviço de mediação

Quando um cluster consiste em dois nós, não é possível atingir o quórum 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. Este 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 dedicado associado a cada cluster de dois nós.



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

Localização do cluster e serviço de mediador

Como os clusters de dois nós são normalmente implantados em um escritório remoto ou filial, eles podem estar distantes do centro de dados 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 as notas da versão 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 para implantar

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

Implantações remotas e de filiais da ONTAP Select

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

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



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

ONTAP Select com ONTAP HA

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

ONTAP Select com suporte VMware

Você pode implantar um cluster de nó único ONTAP Select em um ambiente ROBO. Embora um nó único não tenha capacidade nativa de alta disponibilidade, 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 usar o vSAN, precisará ter uma licença VMware vSAN ROBO.

Prepare-se para uma implantação do ONTAP Select MetroCluster SDS

O MetroCluster SDS é uma opção de configuração para a criação de um cluster ONTAP Select de dois nós. É semelhante a uma implantação de Escritório Remoto/Filial (ROBO), porém a distância entre os dois nós pode ser de até 10 km. Essa implantação aprimorada de dois nós oferece cenários de uso adicionais. Você deve estar ciente dos requisitos e restrições ao se preparar para a implantação do MetroCluster SDS.

Antes de implantar o MetroCluster SDS, verifique se os seguintes requisitos foram atendidos.

Licenciamento

Cada nó deve ter uma licença ONTAP Select premium ou superior.

Plataformas de hipervisor

O MetroCluster SDS pode ser implantado 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 restabelecido. Anteriormente, o suporte para a implantação de um novo cluster em um hipervisor KVM foi removido no ONTAP Select 9.10.1, e o suporte para o gerenciamento de clusters e hosts KVM existentes, exceto para desativá-los ou excluí-los, foi removido no ONTAP Select 9.11.1.

Configuração de rede

A conectividade de Camada 2 é necessária entre os sites participantes. 10GbE e 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 ser conectadas ao mesmo primeiro switch.

Latência entre os nós

A rede entre os dois nós deve suportar uma latência média de 5 ms com jitter periódico adicional de 5 ms. Antes de implantar o cluster, você deve testar a rede usando o procedimento descrito em ["Rede de mergulho profundo"](#) seção.

Serviço de mediação

Assim como em todos os clusters ONTAP Select de dois nós, há um serviço de mediador separado contido na máquina virtual de implantação que monitora os nós e auxilia no gerenciamento de falhas. Com a distância aprimorada disponível com o 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 de ida e volta ou menos.

Armazenar

O armazenamento de conexão direta (DAS) é suportado usando discos HDD e SSD. O vNAS também é suportado, incluindo matrizes de armazenamento externas e vSAN em um ambiente VMware.

 Ao implantar o MetroCluster SDS, você não pode usar o vSAN em uma topologia distribuída ou "esticada".

Endereço IP estático atribuído para implantar

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

ONTAP Select o servidor VMware vCenter no ESXi

Você deve definir uma conta do 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 o ONTAP Select está implantado.

Privilégios administrativos

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

Armazenamento de dados

- Alocar espaço
- Navegar pelo armazenamento de dados
- Operações de arquivo de baixo nível
- Atualizar arquivos da máquina virtual
- Atualizar metadados da máquina virtual

Hospedar

Configuração

- Configuração de rede
- Gerenciamento de 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 no vCenter"](#)

ONTAP Select Implantar

Requisitos gerais e planejamento do ONTAP Select Deploy

Há vários requisitos gerais que você deve considerar como parte do planejamento da instalação do utilitário de administração ONTAP Select Deploy.

Emparelhando o utilitário Deploy com os clusters ONTAP Select

Você tem várias 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 no 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 um-para-um, há uma separação clara entre cada um dos pares utilitário-cluster. Essa configuração proporciona um alto nível de isolamento com domínios de falha menores.

Uma instância do utilitário para vários clusters ONTAP Select

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



Uma 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

Há 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 seu host do hipervisor KVM Linux deve atender. Verifique

se os hosts onde o ONTAP Select está implantado atendem aos seguintes requisitos básicos:

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

Conectividade de rede

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

Suporte para IP versão 4

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

- Você deve atribuir um endereço IPv4 ao LIF de gerenciamento da VM de implantação.
- O Deploy não pode criar nós ONTAP Select configurados para usar IPv6 nos LIFs 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 VM.

Nome do host KVM Linux

O host Linux KVM onde o utilitário Deploy está instalado.

Nome do pool de armazenamento

O pool de armazenamento que contém os arquivos da VM (aproximadamente 40 GB são necessários).

Rede para a VM

A rede onde a VM de implantação está conectada.

Informações opcionais de configuração de rede

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

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 é baseada na rede da qual a VM faz parte.

Portal

O gateway ou roteador padrão.

Servidor DNS primário

O servidor de nome de domínio primário.

Servidor DNS secundário

O servidor de nomes de domínio secundário.

Domínios de pesquisa

Os domínios de pesquisa a serem usados.

Autenticação usando o armazenamento de credenciais

O repositório de credenciais do ONTAP Select Deploy é um banco de dados que contém informações da conta. O Deploy usa as credenciais da conta para realizar a autenticação do host como parte da criação e do gerenciamento do cluster. Você deve estar ciente de como o repositório de credenciais é usado ao planejar 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 do 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 pela interface de usuário web e CLI do Deploy.

Considerações sobre o host do hipervisor ONTAP Select Deploy

Há várias 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 só deve ser configurada e modificada 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 causar falhas na máquina virtual e torná-la inutilizável.

Independente do hipervisor

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

Os seguintes hipervisores são suportados pela administração do ONTAP Select e do ONTAP Select Deploy:

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



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

Hipervisor para ONTAP Select nós e utilitário de administração

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

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

Uma ou mais instâncias do 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 único 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 de software, poderá implantar apenas 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 ser executados na mesma versão e liberação do software do hipervisor.

Número de portas físicas em cada host

Você deve configurar cada host para usar uma, duas ou quatro portas físicas. Embora haja flexibilidade na configuração das 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

Integrar o ONTAP Select com um cluster baseado em hardware ONTAP

Não é possível adicionar um nó ONTAP Select diretamente a um cluster ONTAP baseado em hardware. No entanto, você pode, opcionalmente, estabelecer um relacionamento de peering de cluster entre um cluster ONTAP Select e um cluster ONTAP baseado em hardware.

Ambiente de hipervisor VMware

Há vários requisitos e restrições específicos ao 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

Existem vários requisitos mínimos de recursos que o seu host do hipervisor ESXi deve atender. Você deve garantir que os hosts onde o ONTAP Select está implantado atendam aos seguintes requisitos básicos:

- Servidor ESXi:
 - O hardware e o software devem ser de 64 bits
 - Deve aderir às mesmas versões suportadas definidas para um nó ONTAP Select
- CPUs virtuais (2)
- Memória virtual (4 GB)
- Armazenamento (40 GB)
- DHCP habilitado (também pode atribuir um endereço IP estático)

Conectividade de rede

Você deve certificar-se de que a interface de rede da máquina virtual ONTAP Select Deploy esteja configurada e tenha um único endereço IP de gerenciamento. Você pode usar o DHCP para atribuir um endereço IP dinamicamente ou configurar manualmente um endereço IP estático.

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

O Deploy utiliza a API VMware VIX para se comunicar com o servidor vCenter e os hosts ESXi. Inicialmente, ele estabelece uma conexão usando SOAP sobre SSL na porta TCP 443. Em seguida, uma conexão é aberta usando SSL na porta 902. Além disso, o Deploy emite comandos PING para verificar se há um host ESXi no endereço IP especificado.

O Deploy também deve ser capaz de se comunicar com os endereços IP de gerenciamento de cluster e nó do ONTAP Select usando os seguintes protocolos:

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

Supporte para IP versão 4

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

- Você deve atribuir um endereço IPv4 ao LIF de gerenciamento da máquina virtual de implantação.
- O Deploy não pode criar nós ONTAP Select configurados para usar IPv6 nos LIFs ONTAP .

Considerações sobre a implantação do servidor VMware vCenter do ONTAP Select

Privilégios do VMware vSphere para ESA

A seguir estão listados os privilégios específicos para a biblioteca de conteúdo do vSphere necessários para criar e gerenciar o vSAN Express Storage Architecture (ESA) no vCenter:

- Adicionar item de biblioteca

- Criar biblioteca local
- Excluir item da biblioteca
- Excluir biblioteca local
- Armazenamento de leitura
- Atualizar arquivos
- Atualizar biblioteca
- Atualizar item da biblioteca
- Atualizar biblioteca local

Resumo das melhores práticas para implantação do ONTAP Select

Há práticas recomendadas que você deve considerar como parte do planejamento de uma implantação do ONTAP Select .

Armazenar

Você deve considerar as seguintes práticas recomendadas para armazenamento.

Matrizes All-Flash ou Flash Genérico

As implantações do ONTAP Select Virtual NAS (vNAS) usando VSAN all-flash ou matrizes flash genéricas devem seguir as práticas recomendadas para o 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 armazenamento (o ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um pool de armazenamento externo)
- Verifique se todos os conjuntos de armazenamento externo usam os recursos de redundância e HA disponíveis sempre que possível

Hardware de núcleo do hipervisor

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

Controlador RAID

O controlador RAID do servidor deve ser configurado para operar em modo write-back. Se houver problemas de desempenho na carga de trabalho de gravação, verifique as configurações do controlador e certifique-se de que o write-through ou o write-around não estejam habilitados.

Se o servidor físico contiver um único controlador RAID gerenciando todos os discos conectados localmente, a NetApp recomenda a criação de um LUN separado para o sistema operacional do servidor e um ou mais

LUNs para o 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 o 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 a limpeza de disco com menos frequência e um aumento no desempenho da VM ONTAP Select, do hipervisor e de quaisquer VMs de computação alocadas no servidor.

Grupos RAID

O tamanho ideal do grupo RAID é de oito a 12 unidades. O número máximo de unidades por grupo RAID é 24.

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

Um disco reserva é opcional, mas recomendado. A NetApp também recomenda o uso de um disco reserva por grupo RAID; no entanto, discos reservas globais podem ser usados para todos os grupos RAID. Por exemplo, você pode usar dois discos reservas para cada três grupos RAID, com cada grupo RAID consistindo de oito a 12 unidades.

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

Hosts VMware ESXi

A NetApp recomenda o uso do ESX 6.5 U2 ou posterior e um disco NVMe para o armazenamento de dados que hospeda os discos do sistema. Essa configuração proporciona o melhor desempenho para a partição NVRAM.



Ao instalar no ESX 6.5 U2 e superior, o ONTAP Select usa o driver vNVME independente do disco do sistema residir em um SSD ou em um disco NVMe. Isso define o nível de hardware da VM como 13, compatível com o ESX 6.5 e posteriores.

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

Configure a opção de capacidade para restringir a utilização de armazenamento (o ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um armazenamento de dados vNAS externo).

Garanta que todos os conjuntos de armazenamento externo genéricos usem os recursos de redundância e HA 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 o VMware Storage vMotion deve ser usado com um nó ONTAP Select. O tipo de armazenamento 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 práticas recomendadas para networking.

Endereços MAC duplicados

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

Mensagens EMS

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

Latência entre nós

A rede entre os dois nós deve suportar uma latência média de 5 ms com jitter periódico adicional de 5 ms. Antes de implantar o cluster, teste a rede usando o procedimento descrito no relatório técnico "Arquitetura e Melhores Práticas do Produto ONTAP Select" .

Balanceamento de carga

Para otimizar o balanceamento de carga nas redes ONTAP Select interna e externa, use a política de balanceamento de carga Rota com base na porta virtual de origem.

Redes múltiplas de camada 2

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

Configuração do switch físico

A VMware recomenda que o STP seja definido como Portfast nas portas do switch conectadas aos hosts ESXi. Não definir o STP como Portfast nas portas do switch pode afetar a capacidade do ONTAP Select de tolerar falhas de uplink. Ao usar o LACP, o timer do LACP deve ser definido como rápido (1 segundo). A política de balanceamento de carga deve ser definida como Rota Baseada em Hash de IP no grupo de portas e Endereço IP de Origem e Destino, Porta TCP/UDP e VLAN no LAG.

Opções de switch virtual para KVM

Você deve configurar um switch virtual em cada um dos hosts ONTAP Select para oferecer suporte à rede externa e à rede interna (somente clusters multinós). Como parte da implantação de um cluster multinós, você deve testar a conectividade de rede na rede do cluster interno.

Para saber mais sobre como configurar um Open vSwitch em um host de hipervisor, consulte o "[ONTAP Select sobre arquitetura de produtos KVM 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, tome cuidado para que o agregado primário não fique com pouco espaço livre. Uma condição de pouco espaço no agregado primário pode fazer com que o ONTAP exclua a cópia comum do Snapshot usada como linha de base para o storage giveback. Isso funciona conforme o planejado para acomodar as gravações do cliente. No entanto, a falta de uma cópia comum do Snapshot no fallback exige que o nó ONTAP Select execute uma linha de base completa a partir do agregado espelhado. Essa operação pode levar um tempo considerável em um ambiente sem compartilhamento.

 A NetApp recomenda manter pelo menos 20% de espaço livre para agregados espelhados para otimizar o desempenho e a disponibilidade do armazenamento. 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 de espaço para agregados espelhados devido à arquitetura baseada em snapshots de cópia na gravação do ONTAP. A não observância dessas práticas recomendadas pode ter um impacto negativo no desempenho. A aquisição de alta disponibilidade só é suportada quando agregados de dados são configurados como agregados espelhados.

Agregação, agrupamento e failover de NIC

O ONTAP Select oferece suporte a 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 NIC ou agrupamento de NIC nas redes internas e externas do cluster ONTAP Select .

Se uma NIC tiver vários circuitos integrados específicos de aplicação (ASICs), selecione uma porta de rede de cada ASIC ao criar construções de rede por meio do agrupamento de NICs para as redes interna e externa.

A NetApp recomenda que o modo LACP esteja ativo tanto no ESX quanto nos switches físicos. Além disso, o temporizador LACP deve ser definido como 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 Rotear com base no hash de IP no grupo de portas, Endereço IP de origem e destino, Porta TCP/UDP e VLAN no LAG.

Práticas recomendadas de HA estendido de dois nós (MetroCluster SDS)

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

Há uma ressalva adicional ao usar marcação de convidado virtual (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 antecipada com o mediador antes que o ONTAP esteja totalmente disponível. Portanto, apenas marcação de switch externo (EST) e marcação de switch virtual (VST) são suportadas no grupo de portas mapeado para o LIF de gerenciamento do nó (porta e0a). Além disso, se o gerenciamento e o tráfego de dados estiverem usando o mesmo grupo de portas, apenas EST e VST serão suportados para todo o cluster de dois nós.

Licença

Opções

Licenças de avaliação para implantações do ONTAP Select

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

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

- Uma conta registrada no site de suporte da NetApp . Se você não possui uma conta, consulte "[Registro de usuário](#)" .
- Para "[aceitar o contrato de licença do usuário final](#)" para uma implementação do ONTAP Select com uma licença de avaliação.

Há várias considerações ao implantar e dar suporte a um cluster de avaliação:

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

Características de licenciamento

A licença de avaliação ONTAP Select tem as seguintes características:

- Não é necessária uma licença de produção com capacidade de armazenamento
- O número de série do nó tem vinte dígitos e é gerado automaticamente pelo ONTAP Select Deploy (você não o adquire diretamente da NetApp)
- O período de avaliação previsto na licença pode ser de até 90 dias
- O armazenamento máximo alocado por cada nó é o mesmo de uma licença de produção

Atualizar 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 executar a atualização da licença

- Você pode usar uma licença Capacity Tier, no entanto, o licenciamento Capacity Pools não é suportado
- Cada nó deve ter armazenamento suficiente alocado para suportar o mínimo necessário para uma licença de produção, com base no tamanho do cluster

Ver "[Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção](#)" para mais informações.

Informações relacionadas

- ["Saiba mais sobre licenças para implantações de produção"](#)
- ["Implantar uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select"](#)

ONTAP Select adquiriu licenças para implantações de produção

Após determinar se o ONTAP Select é adequado para sua organização, você poderá adquirir as licenças necessárias para dar suporte a uma implantação de produção. Você deve escolher o modelo de licenciamento por Níveis de Capacidade ou Pools de Capacidade, bem como a capacidade de armazenamento para cada implantação.

Características comuns de licenciamento

Os modelos de licenciamento *Níveis de Capacidade* e *Pools de Capacidade* 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 o ONTAP Select em um ambiente de produção.
- A capacidade de armazenamento de uma licença é alocada em incrementos de 1 TB.
- A capacidade de armazenamento identifica a capacidade bruta e corresponde ao tamanho total permitido dos discos de dados disponíveis para a máquina virtual ONTAP Select .
- Todas as ofertas de licenciamento de plataforma são suportadas (padrão, premium, premium XL).
- Você deve entrar em contato com sua equipe de conta 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 Deploy, que então aplica as licenças com base no modelo de licenciamento.
- Depois de instalar e aplicar uma licença, você pode adicionar capacidade adicional entrando em contato com sua equipe de conta ou parceiro da NetApp para obter uma licença atualizada.
- Ambos os nós em um par HA devem ter a mesma capacidade de armazenamento e licença.
- Um nó ONTAP Select implantado inicialmente com uma licença adquirida não pode ser convertido em uma licença de avaliação.

Modelo de licenciamento de níveis de capacidade

Existem várias características exclusivas do modelo de licenciamento de níveis de capacidade, incluindo:

- Você deve adquirir uma licença para cada nó do ONTAP Select .
- O valor mínimo que você pode comprar é 1 TB.
- Cada licença do nível de capacidade tem uma capacidade de armazenamento e é bloqueada para um nó específico.

- Um número de série de licença de nove dígitos é gerado pela NetApp para cada nó ONTAP Select .
- O armazenamento alocado a um nó é perpétuo (não é necessária renovação).
- 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 dentro de 30 dias após a criação do cluster.

Modelo de licenciamento de pools de capacidade

Existem várias características exclusivas do modelo de licenciamento de Pools de Capacidade, incluindo:

- Você deve comprar uma licença para cada Pool de Capacidade compartilhado.
- O valor mínimo que você pode comprar é 2 TB.
- Cada licença do Capacity Pool tem uma capacidade de armazenamento e é bloqueada para uma instância específica do License Manager.
- Um número de série de licença de nove dígitos é gerado pela NetApp para cada pool de capacidade.
- O armazenamento alocado a um Pool de Capacidade é válido apenas por um período específico com base na compra (renovação necessária).
- O número de série do nó tem vinte dígitos e é gerado pelo Gerenciador de Licenças com base no número de série da licença do Pool de Capacidade.
- Cada nó aluga automaticamente capacidade de armazenamento para seus agregados de dados locais de um pool de capacidade compartilhado.

Para obter mais detalhes sobre o modelo de licenciamento de pools de capacidade, consulte o *Modelo de licenciamento de pools de capacidade* para obter mais informações.

Saiba mais sobre as ofertas de licença 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 implementa o ONTAP Select.

O que uma oferta de licença de plataforma fornece

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

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

As ofertas de licença são organizadas em ordem crescente de recursos, do padrão ao premium XL. Em geral, a opção de licença escolhida concede os recursos daquele nível e de todos os níveis inferiores. Por exemplo, o nível premium oferece os recursos premium e padrão.

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

A licença suporta...	Padrão	Prêmio	Premium XL
Tipo de instância	Somente pequeno	Pequeno ou médio	Pequeno, médio ou grande

A licença suporta...		Padrão	Prêmio	Premium XL
Unidades de disco rígido (HDD) em um ...	Configuração RAID por hardware	Sim	Sim	Sim
	Configuração do vNAS	Sim	Sim	Sim
Unidades de estado sólido (SSD) em um ...	Configuração RAID por hardware	Não	Sim	Sim
	Configuração RAID por software	Não	Sim	Sim
	Configuração do vNAS	Sim	Sim	Sim
Unidades NVMe em um ...	Configuração RAID por hardware	Não	Não	Sim
	Configuração RAID por software	Não	Não	Sim
	Configuração do vNAS	Sim	Sim	Sim
SDS do MetroCluster		Não	Sim	Sim



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

Compare o suporte de hardware para ofertas de licença de plataforma

As ofertas de licenças padrão, premium e premium XL oferecem suporte a uma ampla gama de hardware e software. Para obter informações atualizadas sobre versões de hardware e software, consulte o "["Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade"](#)" .

Item principal

Tipo de item principal	Descrição
Protocolos de host	NFS, SMB/CIFS, iSCSI e NVMe sobre TCP
Opções de implantação	Nó único Cluster de dois nós (par HA) Cluster de quatro, seis ou oito 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 CPU	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou posterior	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou posterior	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou posterior
ONTAP Select CPU/memória	4 CPUs virtuais (vCPUs) / 16 GB de RAM	8 vCPUs / 64 GB de RAM	16 vCPUs / 128 GB de RAM
Requisitos mínimos de CPU/memória do host ¹	6 núcleos / 24 GB de RAM	10 núcleos / 72 GB de RAM	18 núcleos / 136 GB de RAM
Rede (por nó)	Mínimo de duas portas de 1 GbE para um cluster de nó único Mínimo de quatro portas de 1 GbE para um cluster de dois nós (par HA) Mínimo de duas portas de 10 GbE para um cluster de quatro, seis ou oito nós		

¹ Assume dois núcleos e 8 GB de RAM para o hipervisor.

Tipo de armazenamento

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

Tipo de armazenamento	Descrição		
Tipo de licença	Padrão	Prêmio	Premium XL
Tamanho da instância	Pequeno	Pequeno e médio	Pequeno, médio e grande
DAS local com controlador RAID de hardware	8 - 60 unidades	8 - 60 unidades	8 - 60 unidades
HDD (SAS, NL-SAS, SATA)	Não aplicável	4 – 60 unidades	4 – 60 unidades
SSD (SAS)	Não aplicável	4 – 60 unidades (somente SSD)	4 – 60 unidades (somente SSD)
DAS local com RAID de software	Não aplicável	Aplicável	4 a 14 unidades (somente NVMe)

Matrizes externas¹

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 armazenamento em rede.

Software

Tipo de software	Descrição
Supporte 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

<p>Supporte a hipervisor (KVM)</p>	<p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 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</p> <p>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</p> <p>Nota: Existem limitações no fluxo de trabalho RAID por software para hipervisores KVM em hosts RHEL 10.1 e 10.0 e Rocky Linux 10.1 e 10.0. Para mais informações, consulte os seguintes artigos da Knowledge Base:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "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" 	<p>Software de gestão</p>
------------------------------------	---	---------------------------

Informações relacionadas

- ["Saiba mais sobre os tipos de licença Capacity Tier e Capacity Pool"](#)

Modelo de licenciamento de pools de capacidade

Detalhes operacionais para o modelo de licenciamento de pools de capacidade ONTAP Select

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

Gerenciador de licenças

O Gerenciador de Licenças é executado como um processo separado dentro de cada instância do utilitário de administração Deploy. Algumas das funções fornecidas pelo LM 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 concessões para capacidade dos pools de capacidade compartilhados com base em solicitações dos nós ONTAP Select
- Relatar informações de uso do pool por meio da interface do usuário do Deploy

Características do arrendamento

O armazenamento alocado para cada agregado de dados em um nó que utiliza uma licença de Pool de Capacidade deve ter um lease associado. O nó solicita um lease de armazenamento e, se a capacidade estiver disponível, o Gerenciador de Licenças 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 Gerenciador de Licenças
- Pool de Capacidade Cada nó ONTAP Select está associado a um Pool de Capacidade
- Alocação de armazenamento Um valor de capacidade específico é atribuído no contrato de locação
- Data e hora de expiração Os arrendamentos têm uma duração entre uma hora e sete dias, dependendo da configuração do usuário.

ID de bloqueio de licença

Cada instância do Gerenciador de Licenças e, portanto, cada instância correspondente do utilitário de Implantação, é identificada com um número exclusivo de 128 bits. Esse número é combinado com o número de série da licença do Pool de Capacidade de nove dígitos para bloquear o pool a uma instância específica do Gerenciador de Licenças (que é, na verdade, uma instância de Implantação). Você deve fornecer ambos os valores no site de suporte da NetApp como parte da geração do Arquivo de Licença da NetApp (NLF).

Você pode determinar o ID de bloqueio de licença para sua instância de implantação usando a interface de usuário da Web das seguintes maneiras:

- Página de Introdução Esta página é exibida quando você faz login pela primeira vez no Deploy. Você também pode exibi-la clicando na caixa suspensa no canto superior direito da página e selecionando Introdução. O LLID é exibido na seção Adicionar Licenças.
- Administração Clique na aba **Administração** na parte superior da página, depois clique em **Sistemas e Configurações**.

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. Uma concessão obtida de uma solicitação anterior que ainda seja válida pode ser usada, ou uma nova concessão pode ser solicitada, se necessário. O nó ONTAP Select executa as seguintes etapas para localizar uma concessão de pool de capacidade:

1. Se um arrendamento existente estiver localizado no nó, ele será usado desde que todas as seguintes condições sejam verdadeiras:
 - O contrato de locação não expirou
 - A solicitação de armazenamento do agregado não excede a capacidade de locação
2. Se um arrendamento existente não puder ser localizado, o nó solicitará um novo arrendamento ao Gerenciador de Licenças.

Retornar capacidade de armazenamento para um pool de capacidade

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

- O arrendamento de um agregado de dados expira e não é renovado pelo nó
- O agregado de dados é excluído



Se uma máquina virtual ONTAP Select for excluída, todos os leases ativos permanecerão em vigor até expirarem. Quando isso ocorre, a capacidade é devolvida ao pool.

Números de série de nós para o modelo de licenciamento de pools de capacidade ONTAP Select

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

O número de série de um nó que usa o licenciamento de Pools de Capacidade tem o seguinte formato:

999 ppppppppp nnnnnnnn



Espaços foram adicionados para maior clareza, mas não fazem parte do número de série real.

Cada seção do número de série do nó é descrita na tabela a seguir, da esquerda para a direita.

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

 Atenção: Ao abrir um chamado com o suporte da NetApp envolvendo um nó que usa uma licença de Pool de Capacidade, você não pode fornecer o número de série completo do nó, com vinte dígitos. Em vez disso, você deve fornecer o número de série de nove dígitos da licença de Pool de Capacidade. Você pode derivar o número de série da licença a partir do número de série do nó, conforme mostrado acima. Ignore os três primeiros dígitos do número de série do nó ('999') e extraia os próximos nove dígitos (ppppppppp).

Restrições de implantação para licenciamento de pools de capacidade ONTAP Select

As restrições que se aplicam ao usar o modelo de licenciamento Capacity Pool são apresentadas abaixo.

Modelo de licenciamento consistente por cluster

Todos os nós dentro de um único cluster ONTAP Select devem usar o mesmo modelo de licenciamento, seja por Níveis de Capacidade ou por Pools de Capacidade. 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 Pool de Capacidade em um cluster ONTAP Select devem usar a mesma instância do Gerenciador de Licenças. Como há uma instância do Gerenciador de Licenças em cada instância de Implantação, essa restrição reafirma o requisito existente de que todos os nós em um cluster devem ser gerenciados pela mesma instância de Implantação.

Um pool de capacidade por nó

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

Mesmo pool para nós em um par HA

Ambos os nós em um único par de HA devem alugar armazenamento do mesmo Pool de Capacidade. No entanto, diferentes pares de HA dentro do mesmo cluster podem alugar armazenamento de pools diferentes gerenciados pelo mesmo Gerenciador de Licenças.

Duração da licença de armazenamento

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

Duração do arrendamento de dados agregados

Quando um nó ONTAP Select solicita um arrendamento de armazenamento para um agregado de dados, o Gerenciador de Licenças fornece um arrendamento por um período específico, com base na configuração do Pool de Capacidade. Você pode configurar a duração do arrendamento para cada pool entre uma hora e sete dias. A duração padrão do arrendamento é de 24 horas.

Endereço IP estático atribuído para implantar

Você deve atribuir um endereço IP estático ao utilitário de administração de implantação quando o licenciamento de pools de capacidade for usado.

Compare o licenciamento de pools de capacidade e níveis 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	Nove dígitos gerados pelo NetApp e atribuídos a um nó	Nove dígitos gerados pela NetApp e atribuídos a um Pool de Capacidade
Bloqueio de licença	Bloqueado para o nó ONTAP Select	Bloqueado para instância do License Manager
Duração da licença	Perpétuo (não é necessária renovação)	Duração fixa com base na compra (renovação necessária)
Duração do arrendamento para agregação 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 e gerado pelo License Manager
Apoiar	Complementar e por tempo limitado	Incluído e co-denominado
Tipos de licença	Padrão, premium, premium XL	Padrão, premium, premium XL
Licença de avaliação disponível	Sim	Sim
Avaliação para atualização da produção	Sim	Não
ONTAP Select redimensionamento da máquina virtual (pequeno para médio, médio para grande)	Sim	Sim
Execução: licença vencida	N / D	Sim (sem período de carência)

Resumo dos benefícios do licenciamento do ONTAP Select Capacity Pools

Há vários benefícios ao usar o modelo de licenciamento de Pools de Capacidade em vez do modelo de licenciamento de Níveis de Capacidade.

Uso mais eficiente da capacidade de armazenamento

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

E como a capacidade está ancorada em um pool central, ela pode ser compartilhada entre muitos nós na sua organização.

Redução significativa da sobrecarga administrativa, resultando em custos mais baixos

Se você usar licenças de Nível de Capacidade, precisará obter e instalar uma licença para cada nó. Ao usar Pools de Capacidade, há uma licença para cada pool compartilhado. Isso pode reduzir drasticamente a sobrecarga administrativa e resultar em custos mais baixos.

Métricas de uso aprimoradas

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

Comprar

Fluxo de trabalho ao adquirir uma licença ONTAP Select

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

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

Número de série da licença de nove dígitos

O número de série se aplica a um nó (níveis de capacidade) ou a um pool de armazenamento (pools de capacidade)

ID de bloqueio de licença

Você deve ter o ID de bloqueio de licença para sua instância de implantação ao usar uma licença de pool de capacidade

Site de licenciamento

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

Purchase a license for the nodes or capacity pools through NetApp or a NetApp partner.



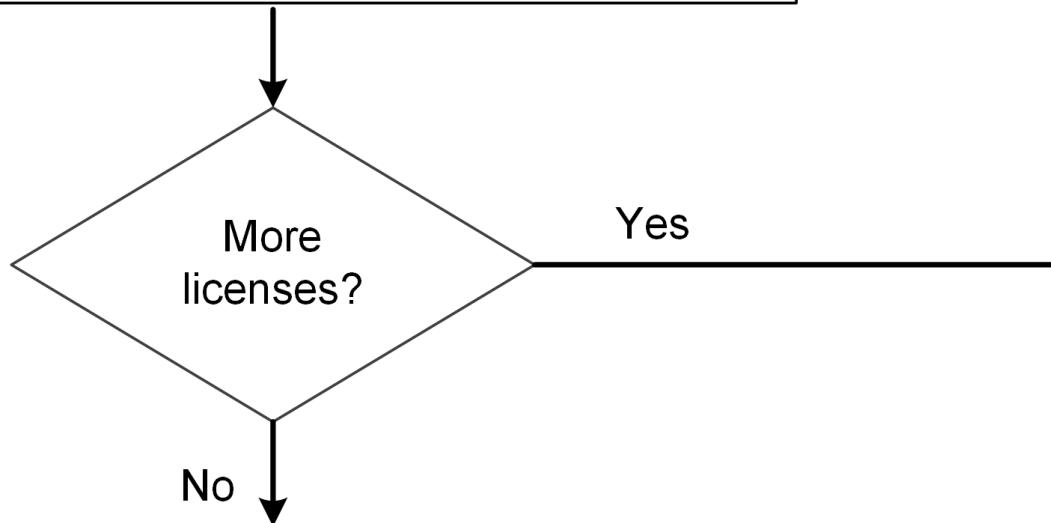
Extract the serial numbers from the email received from NetApp or at the NetApp Support site.



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.



Upload the license files to the Deploy utility to establish storage capacity for the nodes or pools.

Informações relacionadas

["Licenças ONTAP Select"](#)

Adquira uma licença ONTAP Select Capacity Tier

Ao utilizar 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 armazenamento 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 pela NetApp. Antes de tentar adquirir um arquivo de licença, aguarde pelo menos 24 horas após a data de envio do seu pedido de compra.

Sobre esta tarefa

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

Passos

1. Acesse o site da licença ONTAP Select usando um navegador da web:

<https://register.netapp.com/register/getlicensefile>

2. Sign in 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 mesma página, incluindo o **Número de série do produto**, que é o número de série do nó ONTAP Select .
5. Clique em **Enviar**.
6. Após a solicitação ser validada, selecione o método de entrega da licença.

Você pode clicar em **Baixar licença** ou **Enviar licença por e-mail**.

7. Confirme se você recebeu o arquivo de licença com base no 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 .

Adquira uma licença do ONTAP Select Capacity Pool

Você deve adquirir um arquivo de licença para cada Pool de Capacidade usado pelos nós do ONTAP Select . O arquivo de licença define a capacidade de armazenamento e a expiração do pool. Ele é bloqueado para o Gerenciador de Licenças por meio de uma combinação do número de série exclusivo da licença atribuído pela NetApp e do ID de Bloqueio de Licença associado à instância de Implantação.

Antes de começar

Você deve ter o número de série da licença de nove dígitos atribuído ao Capacity Pool pela NetApp. Antes de tentar adquirir um arquivo de licença, aguarde pelo menos 24 horas após a data de envio do seu pedido de compra.

Sobre esta tarefa

Você deve executar esta tarefa para cada pool de capacidade usado pelos nós do ONTAP Select .

Passos

1. Acesse o site de suporte da NetApp usando um navegador da web e faça login.
2. Clique em **Sistemas** na parte superior e depois clique em **Licenças de software**.
3. Digite o número de série da licença do Capacity Pool e clique em **Ir!**.
4. Na página de detalhes da licença, navegue até a coluna **Detalhes do produto**.
5. Clique em ***Obter arquivo de licença NetApp *** na linha apropriada.
6. Digite o ID de bloqueio de licença para sua instância do ONTAP Select Deploy e clique em **Enviar**.
7. Selecione o método de entrega apropriado e clique em **Enviar**.
8. Clique em **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 o Capacity Pool possa ser usado por um nó ONTAP Select .

ONTAP Select suporte para recursos do ONTAP

O 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.



Os recursos do ONTAP que têm dependências específicas de hardware geralmente não são suportados pelo ONTAP Select.

Recursos do ONTAP habilitados automaticamente por padrão

Os seguintes recursos do ONTAP são suportados pelo ONTAP Select e licenciados por padrão:

- Proteção Autônoma contra Ransomware (ARP) (atualizações manuais)
- CIFS
- Desduplicação e compactação
- FlexCache
- FlexClone
- iSCSI
- NDMP
- Criptografia de volume NetApp (somente países sem restrições)
- NFS
- NVMe sobre TCP
- Capacidade de multilocação ONTAP
- ONTAP S3
- S3 SnapMirror

- SnapMirror
- Nuvem SnapMirror
- SnapRestore
- SnapVault
- Recuperação de desastres de VM de armazenamento (SVM DR)



O ONTAP Select suporta SVM DR como origem e destino, com um máximo de 16 relacionamentos. O suporte a SVM DR limita-se ao uso da versão de origem do ONTAP até as versões +2. Por exemplo, a origem do ONTAP Select 9.12.1 pode se conectar às versões de destino do ONTAP 9.12.1, 9.13.1 ou 9.14.1.

Recursos do ONTAP que são licenciados separadamente

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

- FabricPool
- MetroCluster SDS (oferta de licença premium do ONTAP Select)



- Para o ONTAP Select 9.16.1 e versões anteriores, o SnapLock Select Enterprise (incluindo o bloqueio de snapshots à prova de adulteração) está disponível em "[Site de suporte da NetApp](#)".
- A SnapLock Compliance não é suportada pelo ONTAP Select.
- Você não precisa de uma licença FabricPool ao utilizar o StorageGRID.

Informações relacionadas

- ["Comparando ONTAP Select e ONTAP 9"](#)
- ["Chaves de licença principais do NetApp ONTAP"](#)

Instalar

Listar de verificação de pré-instalação

Listar de verificação de preparação do anfitrião

Listar de verificação de configuração e preparação do host KVM para ONTAP Select

Prepare cada host do hipervisor KVM onde um nó ONTAP Select está implantado. Ao preparar os hosts, avalie cuidadosamente o ambiente de implantação para garantir que eles 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 armazenamento 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. Veja o "[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 Padrão como a política de segurança.
- b. Escolha a seleção de software Host Virtualizado.
- c. Verifique se o destino é o disco de inicialização local e não um LUN RAID usado pelo ONTAP Select.
- d. Verifique se a interface de gerenciamento do host está ativa após inicializar o 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 pacotes adicionais necessários para o ONTAP Select.

O 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. Se não estiver disponível, você pode recuperá-lo usando o `wget your_repository_location` comando.



Alguns dos pacotes necessários podem já estar instalados se você escolheu Host Virtualizado para a seleção de software durante a instalação do servidor Linux. Você pode precisar instalar o pacote `openvswitch` a partir do código-fonte, conforme descrito em "[Documentação aberta do vSwitch](#)" .

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

3. Configurar passagem PCI para discos NVMe.

Se estiver usando discos NVMe na sua configuração, você 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:

- "[Configurar o host KVM para usar unidades NVMe](#)"
- "[Use RAID de software após implantar o cluster](#)"

Veja o "[Documentação do Red Hat](#)" Para obter instruções sobre como configurar o PCI passthrough (DirectPath IO) para um hipervisor KVM.

4. Configurar os pools de armazenamento.

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

Etapa 2: criar um pool de armazenamento

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

Antes de começar

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

Sobre esta tarefa

O utilitário de administração ONTAP Select Deploy espera que o local de destino para o pool de armazenamento 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 armazenamento é criado.

Passos

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

```
lsblk
```

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

2. Defina o pool de armazenamento 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. Crie o pool de armazenamento:

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

4. Inicie o pool de armazenamento:

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

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

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

6. Verifique se o pool de armazenamento foi criado:

```
virsh pool-list
```

Etapa 3: opcionalmente, exclua um pool de armazenamento

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

Antes de começar

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

Sobre esta tarefa

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

Passos

1. Verifique se o pool de armazenamento está definido:

```
virsh pool-list
```

2. Destrua o pool de armazenamento:

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

3. Desfaça a configuração do pool de armazenamento inativo:

```
virsh pool-undefine <pool_name>
```

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

```
virsh pool-list
```

5. Verifique se todos os volumes lógicos do grupo de volumes do pool de armazenamento foram excluídos.

a. Exibir os volumes lógicos:

```
lvs
```

b. Se houver algum volume lógico para o pool, exclua-o:

```
lvremove <logical_volume_name>
```

6. Verifique se o grupo de volumes foi excluído:

a. Exibir os grupos de volumes:

```
vgs
```

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

```
pvremove <physical_volume_name>
```

Etapa 4: Revise a configuração do cluster ONTAP Select

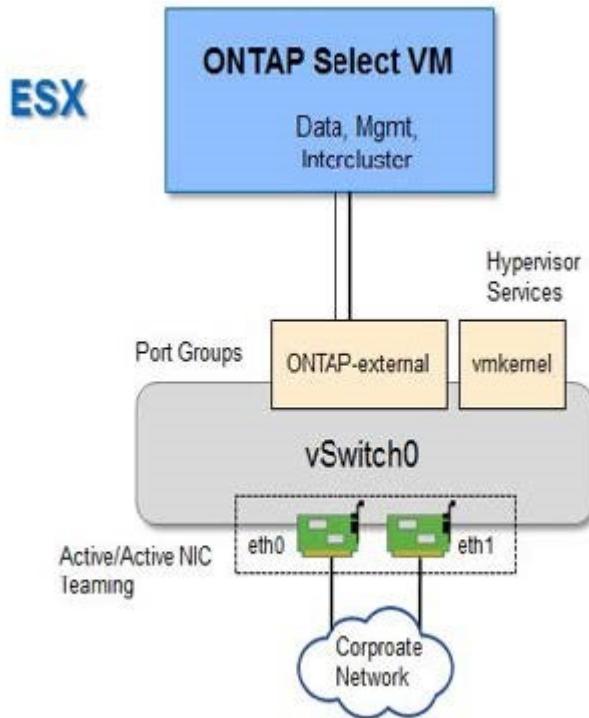
Você pode implantar o ONTAP Select como um cluster de vários nós ou de um único nó. Em muitos casos, um cluster de vários nós é preferível devido à capacidade de armazenamento adicional e à alta disponibilidade

(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.

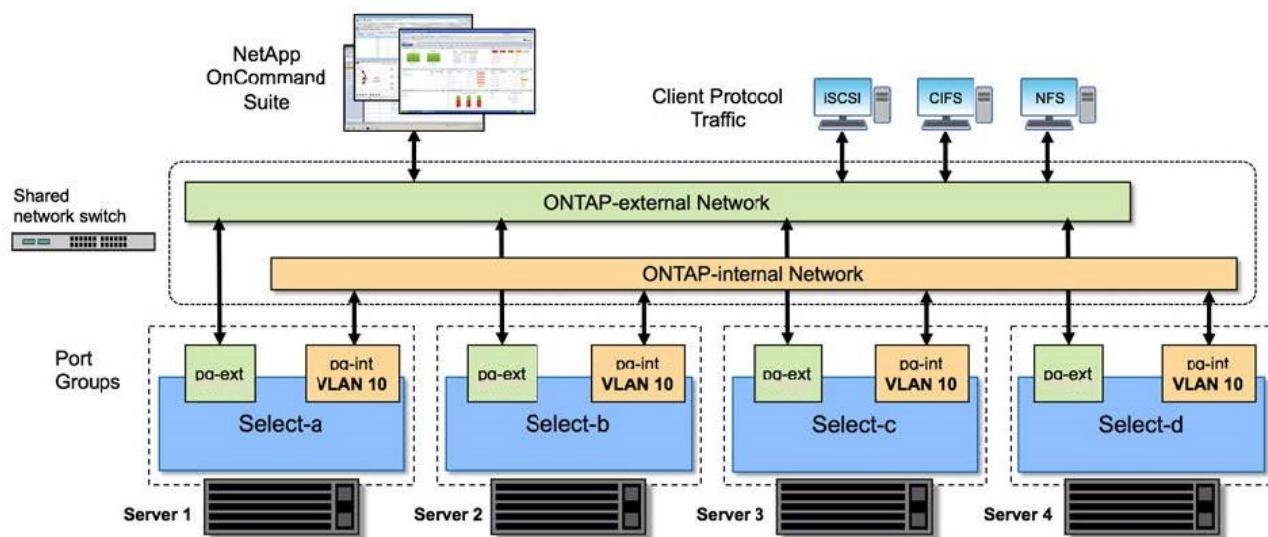
Cluster de nó único

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



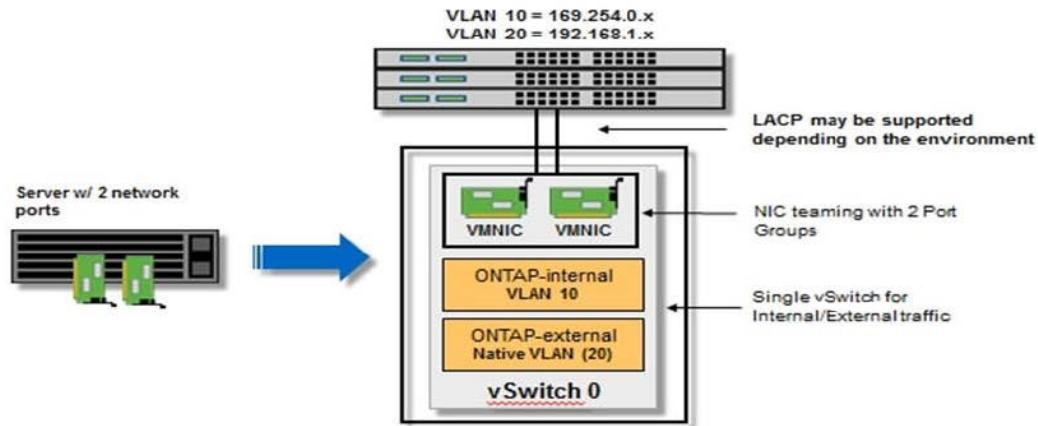
Cluster de quatro nós

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



Nó único 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 distintas: ONTAP- interna e ONTAP- externa.



Etapa 5: Configurar o Open vSwitch

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

Antes de começar

Verifique se o gerenciador de rede está desabilitado e se o serviço de rede nativo do Linux está habilitado.

Sobre esta tarefa

O ONTAP Select requer duas redes separadas, ambas utilizando vinculação de portas para fornecer capacidade de HA para as redes.

Passos

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

- Determine se o Open vSwitch está em execução:

```
systemctl status openvswitch
```

- 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 aparecerá vazia se o Open vSwitch ainda não tiver sido configurado no host.

3. Adicione uma nova instância do 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 vínculo se houver mais de uma interface.

6. Aumente as interfaces de rede:

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

Lista de verificação de configuração e preparação do host ESXi para ONTAP Select

Prepare cada host do hipervisor ESXi onde um nó ONTAP Select será implantado. Ao preparar os hosts, avalie cuidadosamente o ambiente de implantação para garantir que eles 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 armazenamento 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 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 com suporte
 - Uma licença VMware vSphere
2. Verifique se o mesmo servidor vCenter pode gerenciar todos os hosts onde um nó ONTAP Select está implantado no cluster.
3. Verifique se as portas do firewall estão configuradas para permitir acesso ao vSphere. Essas portas devem estar abertas para oferecer suporte à conectividade serial com as máquinas virtuais ONTAP Select

Recomendado

A NetApp recomenda que você abra as seguintes portas de firewall para permitir 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 o "[Documentação do Broadcom VMware vSphere](#)".

4. Familiarize-se com os direitos do vCenter necessários. Ver "[Servidor VMware vCenter](#)" para mais informações.

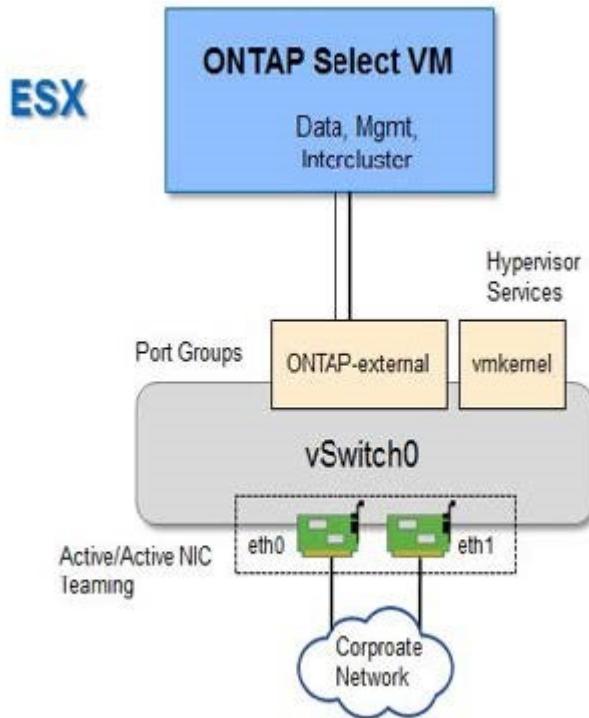
Etapa 2: Revise a configuração do cluster ONTAP Select

Você pode implantar o ONTAP Select como um cluster de vários nós ou de um único nó. Em muitos casos, um cluster de vários nós é preferível devido à capacidade de armazenamento adicional e à 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.

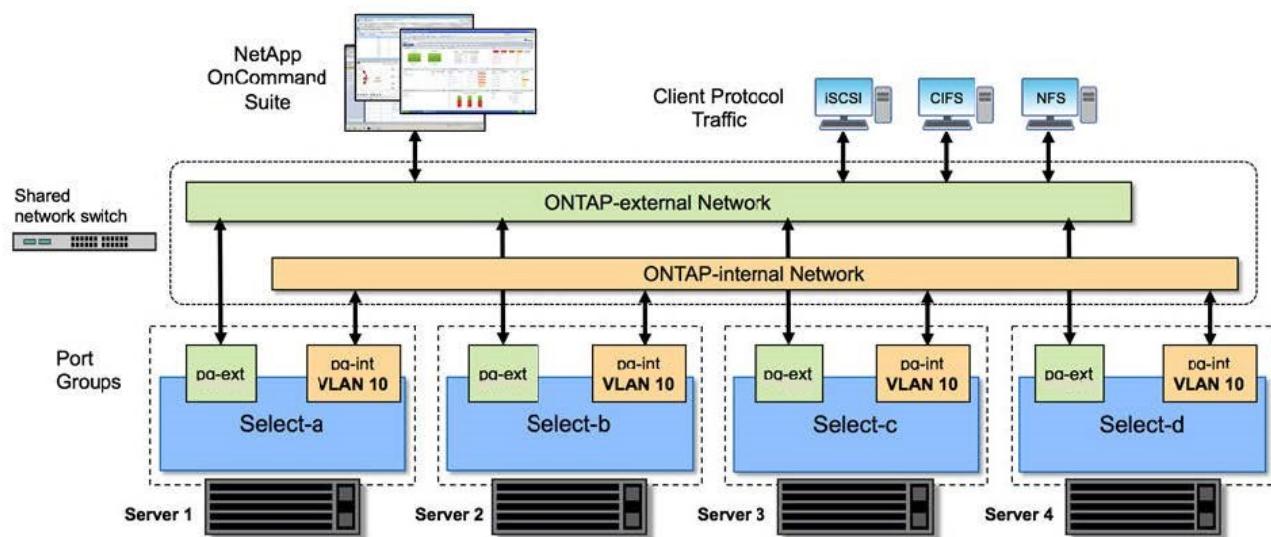
Cluster de nó único

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



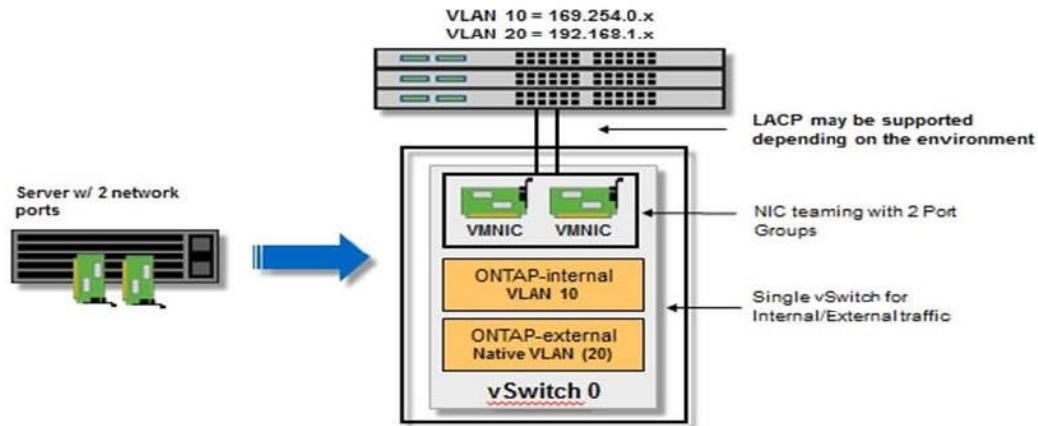
Cluster de quatro nós

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



Nó único 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 distintas: ONTAP- interna e ONTAP- externa.



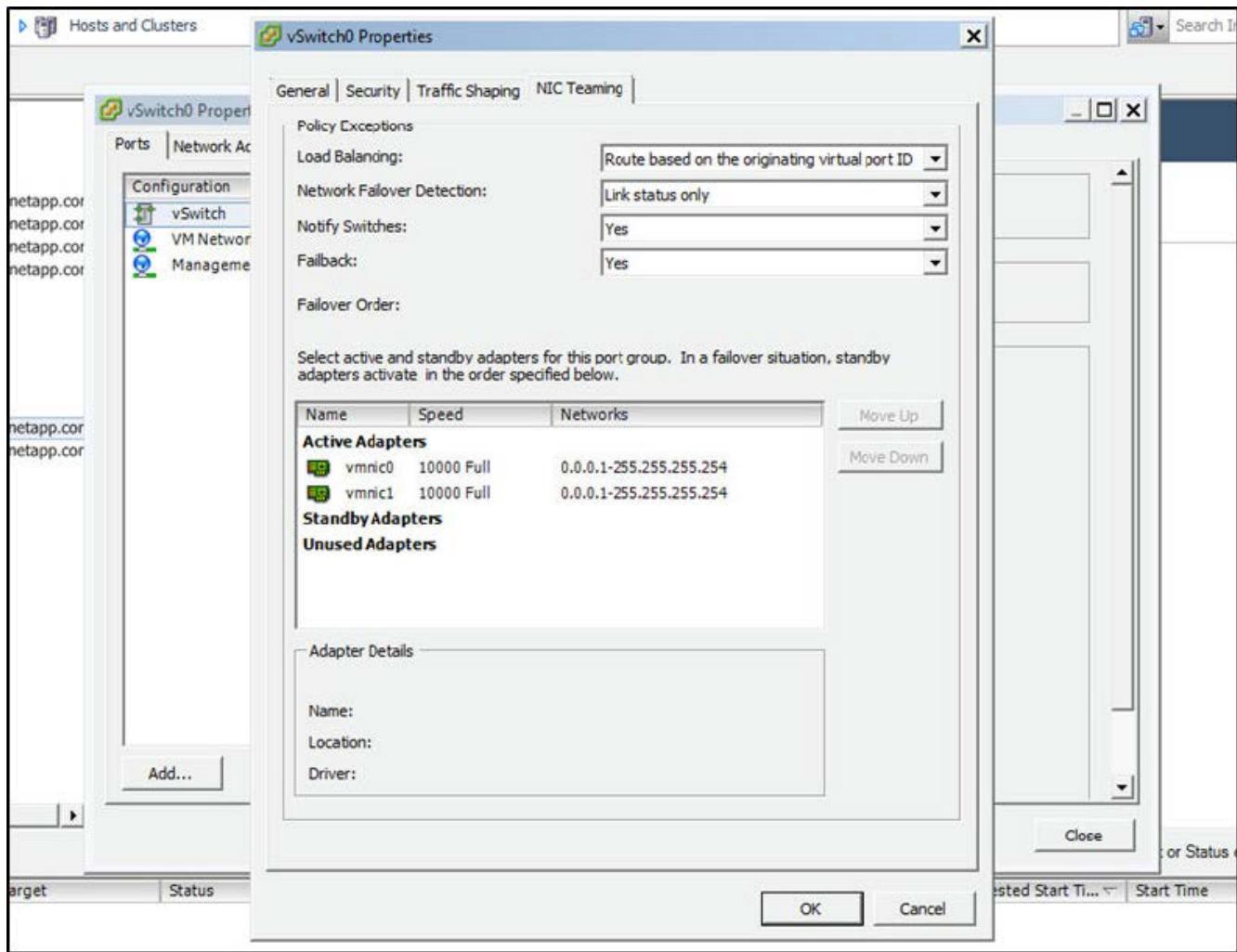
Etapa 3: Configurar o Open vSwitch

O vSwitch é o componente principal do hipervisor usado para oferecer suporte à conectividade das redes internas e externas. Há vários aspectos que você deve considerar ao configurar cada vSwitch do hipervisor.

As etapas a seguir são para uma configuração do vSwitch para um host ESXi com duas portas físicas (2x10Gb) em um ambiente de rede típico.

Passos

1. ["Configurar um vSwitch e atribuir ambas as portas ao vSwitch"](#).
2. ["Crie uma equipe NIC usando as duas portas"](#).
3. Defina a política de平衡amento de carga como "Rota com base no ID da porta virtual de origem".
4. Marque ambos os adaptadores como "ativos" ou marque um adaptador como "ativo" e o outro como "em espera".
5. Defina a configuração "Fallback" como "Sim".



6. Configure o vSwitch para usar quadros jumbo (9000 MTU).
7. Configure um grupo de portas no vSwitch para o tráfego interno (ONTAP-internal):
 - O grupo de portas é atribuído aos adaptadores de rede virtuais ONTAP Select e0c-e0g usados para o cluster, interconexão HA e tráfego de espelhamento.
 - O grupo de portas deve estar em uma VLAN não roteável, pois espera-se que a rede seja privada. Você deve adicionar a tag de VLAN apropriada ao grupo de portas para levar isso em consideração.
 - As configurações de balanceamento de carga, fallback e ordem de failover do grupo de portas devem ser as mesmas do vSwitch.
8. Configure um grupo de portas no vSwitch para o tráfego externo (ONTAP-external):
 - O grupo de portas é atribuído aos adaptadores de rede virtuais ONTAP Select e0a-e0c usados para tráfego de dados e gerenciamento.
 - O grupo de portas pode estar em uma VLAN roteável. Dependendo do ambiente de rede, você também deve adicionar uma tag de VLAN apropriada ou configurar o grupo de portas para entroncamento de VLAN.
 - As configurações de balanceamento de carga, fallback e ordem de failover do grupo de portas devem ser as mesmas do vSwitch.

Informações necessárias para a instalação do utilitário ONTAP Select Deploy

Antes de instalar o utilitário de administração Deploy em um ambiente de hipervisor, revise as informações de configuração necessárias e as informações de configuração de rede opcionais 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 de implantação	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 Deploy está instalado.
Nome do armazenamento de dados	Identificador do armazenamento de dados do hipervisor que contém os arquivos da máquina virtual (aproximadamente 40 GB são necessários).
Rede para a máquina virtual	Identificador da rede onde a máquina virtual de implantação 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.

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, com base na rede da qual a máquina virtual faz parte.
Portal	Gateway ou roteador padrão.
Servidor DNS primário	Servidor de nome de domínio primário.
Servidor DNS secundário	Servidor de nomes de domínio secundário.
Domínios de pesquisa	Lista de domínios de pesquisa a serem usados.

Informações necessárias para 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 informações se aplicam aos nós individuais no cluster.

Informações em nível de cluster

Você deve coletar informações relacionadas ao cluster ONTAP Select .

Informações do cluster	Descrição
Nome do cluster	Identificador exclusivo do cluster.
Modo de licenciamento	Avaliação ou licenciamento adquirido.
Configuração de IP para o cluster	Configuração de IP para clusters e nós, incluindo: * Endereço IP de gerenciamento do cluster * Máscara de sub-rede * Gateway padrão

Informações em 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 exclusivo 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 HA (somente clusters com vários nós).
Pool de armazenamento	Nome do pool de armazenamento usado.
Discos de armazenamento	Lista de discos se estiver usando RAID de software.
Número de série	Se você estiver implantando com uma licença adquirida, o número de série exclusivo de nove dígitos fornecido pela NetApp.

Configurar um host ONTAP Select para usar unidades NVMe

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

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

Passo 1: Configure 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 ESX, ONTAP Select com um utilitário de administração Deploy compatível.
- Para um host KVM, ONTAP Select 9.17.1 com um utilitário de administração de implantação compatível
- Oferta de licença de plataforma XL Premium ou uma licença de avaliação de 90 dias
- O host ESXi ou KVM está executando uma versão do hipervisor compatível:

ESXi

O ESXi é compatível com as seguintes versões do hipervisor:

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1 (compilação 21495797)
- VMware ESXi 8.0 GA (compilação 20513097)
- VMware ESXi 7.0 GA (compilação 15843807 ou superior), incluindo 7.0 U1, U2 e U3C

KVM

O KVM é suportado nas seguintes versões do 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

Existem limitações no fluxo de trabalho RAID por software para hipervisores KVM em hosts RHEL 10.1 e 10.0 e Rocky Linux 10.1 e 10.0. Para obter mais informações, consulte os seguintes artigos da Base de Conhecimento:

- ["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"](#)

- Dispositivos NVMe em conformidade com a especificação 1.0 ou posterior

Siga o "[lista de verificação de preparação do anfitrião](#)" e revise as informações necessárias para o "[instalação do utilitário de implantação](#)" e o "[Instalação do ONTAP Select](#)". Para obter mais informações.

Sobre esta tarefa

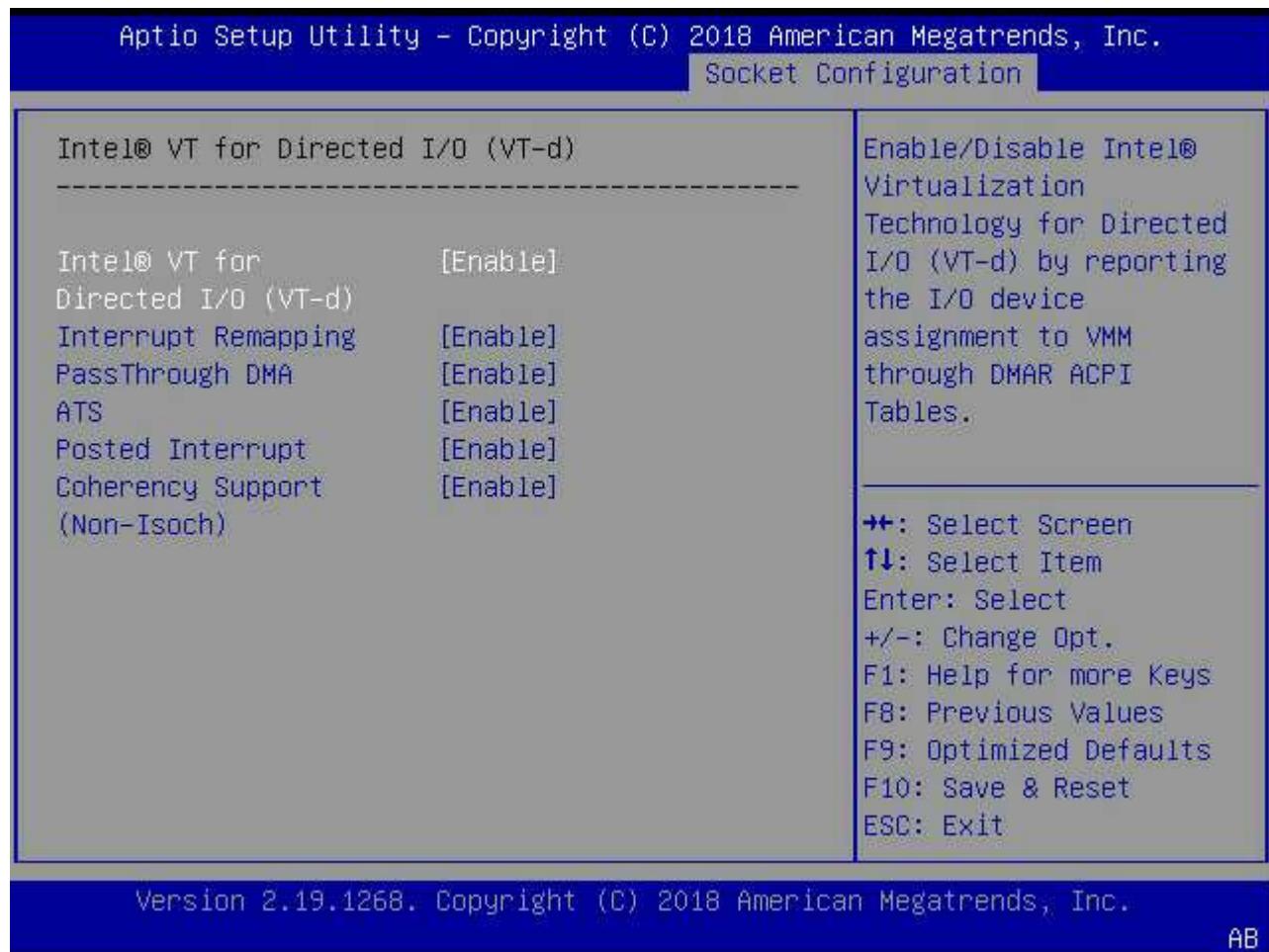
Você deve executar este procedimento antes de criar um novo cluster ONTAP Select. Você também pode executar o procedimento para configurar unidades NVMe adicionais para um cluster RAID NVMe de software existente. Nesse caso, após configurar as unidades, você deve adicioná-las por meio do Deploy, como 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 cuida da orquestração da reinicialização.
- A aquisição e devolução do HA são realizadas de forma ordenada, mas pode levar muito tempo para resyncronizar os agregados.
- Um cluster de nó único sofrerá tempo de inatividade.

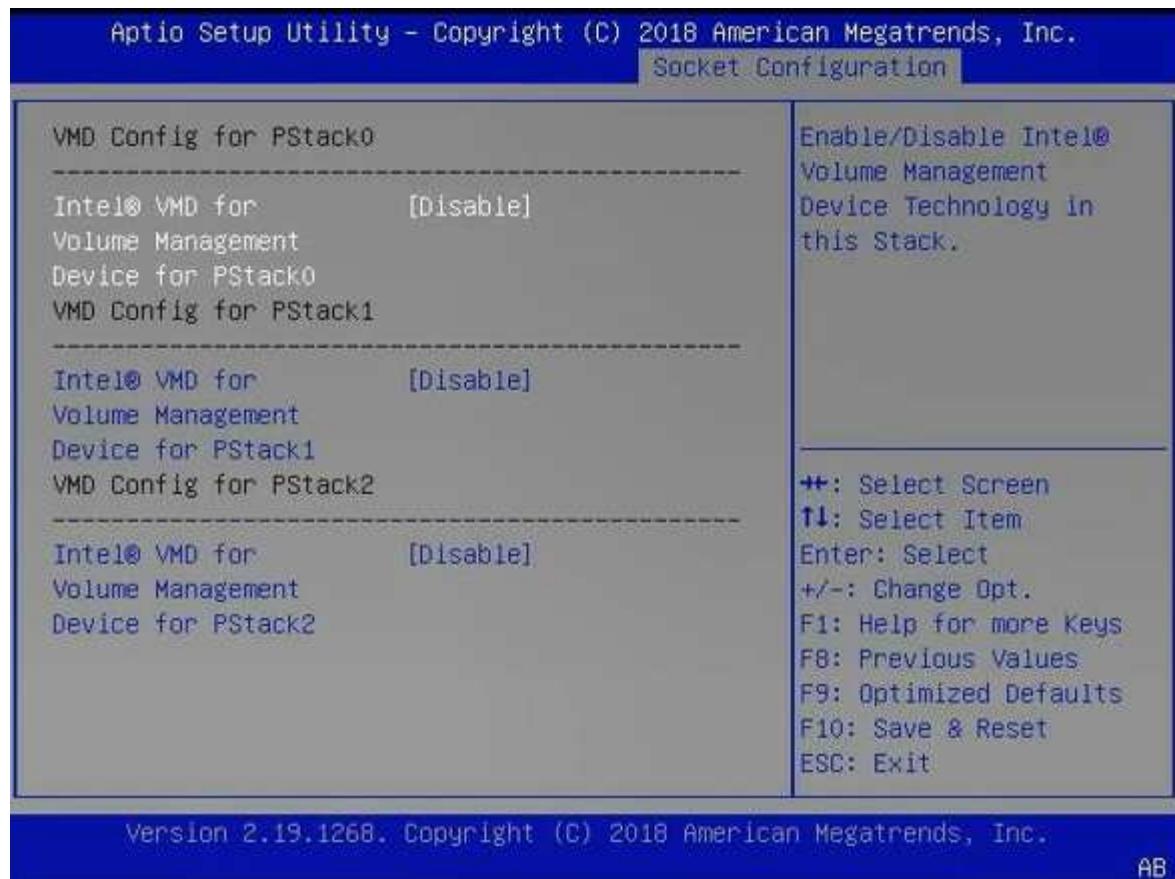
Ver "[Aumentar a capacidade de armazenamento](#)" Para obter informações adicionais.

Passos

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



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



4. Configure as unidades NVMe para passagem para máquinas virtuais.
 - a. No vSphere, abra a visualização **Configurar** do host e selecione **Editar em Hardware: dispositivos PCI**.
 - b. Selecione as unidades NVMe que você deseja usar para o ONTAP Select.

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

Edit PCI Device Availability

sdot-dl380-003.gdl.englab.netapp.com

X

ID	Status	Vendor Name	Device Name	ESX/ESXi Device
0000:36:01.0	Not Configurable	Intel Corporation	Sky Lake-E PCI Express...	
0000:38:00.0	Available (pending)	Seagate Technology ...	Nytro Flash Storage	
0000:36:02.0	Not Configurable	Intel Corporation	Sky Lake-E PCI Express...	
0000:39:00.0	Available (pending)	Seagate Technology ...	Nytro Flash Storage	

No items selected

CANCEL
OK



Você precisa de um armazenamento de dados VMFS que também seja suportado por um dispositivo NVMe para hospedar os discos do sistema ONTAP Select VM e a NVRAM virtual. Deixe pelo menos uma unidade NVMe disponível para essa finalidade ao configurar as outras para passagem PCI.

- a. Selecione **OK**. Os dispositivos selecionados indicam **Disponível (pendente)**.
5. Selecione **Reiniciar este host**.

O exemplo de saída a seguir é para um host ESXi:

Configure	Permissions	VMs	Datastores	Networks	Updates
DirectPath I/O PCI Devices Available to VMs					
ID	Status	Vendor Name	Device Name	REFRESH	EDIT...
0000:12:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage		
0000:13:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage		
0000:14:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage		
0000:15:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage		
0000:37:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage		
0000:38:00.0	Available (pending)	Seagate Technology PLC	Nytro Flash Storage		

7 devices will become available when this host is rebooted. Reboot This Host

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.



No máximo 14 dispositivos NVMe são suportados para cada nó ONTAP Select.

O exemplo de saída a seguir é para um host ESXi:

The screenshot shows the ONTAP Select Deploy interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for Clusters, Hypervisor Hosts, and Administration. The Clusters tab is selected. Below the navigation bar, the main area is titled "Storage". Under "Storage Configuration", the RAID Type is set to "Software RAID" and the Data Disk Type is set to "NVME". A "System Disk" section shows a dropdown menu with "nvme-snc-01" and "sdot-dl380-003-nvme(NVME)" selected, with a note that the capacity is 1.41 TB. Below this, a table titled "Data Disks for nvme-snc-01" lists seven NVME devices, all of which are selected (indicated by checked checkboxes). The table has columns for Device Name, Device Type, and Capacity. At the bottom of the table, it says "Selected Capacity: (7/7 disks)". A "Done" button is located at the bottom right.

Device Name	Device Type	Capacity
0000:12:00.0	NVME	-
0000:13:00.0	NVME	-
0000:14:00.0	NVME	-
0000:15:00.0	NVME	-
0000:37:00.0	NVME	-
0000:38:00.0	NVME	-
0000:39:00.0	NVME	-

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

ONTAP System Manager (Return to classic version)

ots-nvme Version 9.7.0

Health →

All systems are healthy

FDvM300

Capacity →

The system discovered 6 disks. When you prepare the disk for provisioning, the system will group the disks for optimum performance and resiliency.

Prepare Storage

Preparing Local Storage.

The local storage is being prepared.

ONTAP System Manager (Return to classic version)

Search actions, objects, and pages

ots-nvme Version 9.7.0

Health →

All systems are healthy

FDvM300

Capacity →

0 Bytes USED 4.82 TB AVAILABLE

1 to 1 Data Reduction

No cloud tier

Instalar ONTAP Select Implantar

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

Baixe a imagem da máquina virtual

Você pode baixar o pacote ONTAP Select no site de suporte da NetApp.

Antes de começar

"Você tem 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. A VM fornece o servidor Deploy e as imagens de instalação para os nós ONTAP Select.

Passos

1. Acesse "[Site de suporte da NetApp](#)" usando um navegador da web e faça login.
2. Selecione **Downloads** no menu e selecione **Downloads** no menu suspenso.
3. Na página de Downloads, em All Products A-Z, selecione a letra **O**.
4. Deslize para baixo e selecione **ONTAP Select**.
5. Selecione a release desejada do pacote.
6. Revise o Contrato de Licença do Usuário Final (CLUF) e selecione **Aceitar e Continuar**.
7. Selecione e faça download do pacote apropriado, respondendo a todas as solicitações conforme necessário.

Verifique a assinatura OVA do ONTAP Select Deploy

Você deve verificar 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 OpenSSL 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 (AC).
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 criptografado e, em seguida, assinado pelo Agente de Suporte Remoto (RSA) usando o <code>csc-prod</code> Chave e assinatura para o instalador.

2. Verifique se o `ONTAPdeploy.ova.sig` O arquivo está utilizando os certificados e comandos de validação associados.
3. Verifique a assinatura com o seguinte comando:

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

Implante a máquina virtual

Você deve instalar e iniciar 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 VM ONTAP Select Deploy:

- Habilite a funcionalidade OVF no seu navegador instalando o VMware Client Integration Plugin ou executando configurações semelhantes, conforme necessário
- Habilite o DHCP no ambiente VMware se você atribuir dinamicamente um endereço IP à VM de implantação

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

- Endereço IP da VM de implantação
- Máscara de rede
- 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 o vSphere, o assistente de modelo OVF de Implantação inclui um formulário para fornecer todas as informações de configuração de Implantação, incluindo a configuração de rede. No entanto, se você optar por não usar este formulário, poderá usar o console da VM de Implantação para configurar a rede.

Passos

As etapas a serem seguidas dependem se você usa um hipervisor ESXi ou KVM.

ESXi

1. Acesse o cliente 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 Deploy OVF Template, selecionando as opções adequadas ao seu ambiente.

Você deve definir a senha para a conta de administrador. Você precisa fornecê-la ao fazer login no utilitário de implantação.

4. Após a implantação da VM, selecione a nova VM. Se ela ainda não estiver ligada com base nas suas informações no assistente de implantação, ligue-a manualmente.
5. Se necessário, você pode configurar a rede de implantação usando o console da VM:
 - a. Clique na 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 pressione **Enter**.
- d. Aguarde o seguinte prompt:

Forneça uma senha para o usuário administrador:

- e. Digite a senha e pressione **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 conforme necessário.

KVM

1. Sign in na CLI no servidor Linux:

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

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

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

3. Crie e inicie a VM 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. Se necessário, você pode configurar a rede de implantação usando o console da VM:

- a. Conecte-se ao console da VM:

```
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 você escolher uma configuração estática, forneça todas as informações de configuração de rede conforme necessário.

Sign in na interface web do Deploy

Você deve acessar a interface de usuário web para confirmar se o utilitário de implantação está disponível e realizar a configuração inicial.

Passos

1. Aponte seu navegador para o utilitário Deploy usando o endereço IP ou 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 (obrigatório)
- AutoSupport (opcional)

- Servidor vCenter com credenciais de conta (opcional)

Informações relacionadas

- ["Sign in para implantar usando SSH"](#)
- ["Implantar uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select"](#)

Implantar um cluster ONTAP Select

Você pode usar a interface de usuário da Web fornecida com o utilitário de administração do 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 do utilitário Deploy, você será guiado por uma sequência específica de etapas. O processo exato varia dependendo se você implanta um cluster de nó único ou de vários nós.



Você também pode ["implantar 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 o ["Plano"](#) e ["Licença"](#) seções. 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 ONTAP Select

2. Prepare o anfitrião.

Você deve preparar os hosts do hipervisor onde os nós do ONTAP Select serão executados e ter os arquivos de licença de armazenamento necessários com base no seu modelo de licenciamento. Para visualizar os requisitos de preparação:

- a. Sign in na interface de usuário da Web do Deploy.
- b. Selecione na parte superior da página.
- c. Selecione **Pré-requisitos**.
- d. Role 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 com base no seu modelo de licenciamento.

4. Implante as credenciais de instalação e conta.

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

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

Por padrão, o utilitário de administração de implantação contém a versão mais atual do ONTAP Select no momento do lançamento. Se você deseja implantar clusters usando uma versão anterior do ONTAP Select, você precisa "[adicone a imagem ONTAP Select à sua instância Deploy](#)".

6. Saiba mais sobre a página de lançamento "Introdução".

A página inicial **Introdução ao ONTAP Select Deploy** orienta você pelo processo de várias etapas da criação de um cluster. São cinco etapas principais, incluindo:

- Adicionar licenças
- Adicionar hosts ao inventário
- Crie um cluster
- Pré-verificação de rede
- Implantar o cluster



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

7. Revise o verificador de rede.

Se você estiver implantando um cluster de vários nós, deverá estar familiarizado com o verificador de rede. Você pode executar o verificador de conectividade de rede usando o "[interface da web](#)" ou o "[CLI](#)".

Etapa 2: criar 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 ONTAP Select de nó único ou de vários nós.

Antes de começar

Verifique se você instalou a administração do Deploy 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 de produção.

Passos

As etapas 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 ou oito nós.

Cluster de nó único

1. Sign in no utilitário Deploy por meio da interface da 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, selecione **Primeiros passos**.
4. Na página **Introdução**, selecione **Carregar**, depois selecione uma licença da sua estação de trabalho local e selecione **Abrir** para carregar a licença.
5. Selecione **Atualizar** e confirme que a licença foi adicionada.
6. Selecione **Avançar** para adicionar um host de hipervisor e então selecione **Adicionar**.

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

7. Selecione **Atualizar** e confirme que o valor **Tipo** do host é **ESX** ou **KVM**.

Todas as credenciais de conta fornecidas são 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 descrevendo o cluster e selecione **Concluído**.
10. Em **Configuração do Nó**, informe o endereço IP de gerenciamento do nó e selecione a licença para o nó; você pode enviar 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 padrão, premium e premium XL da licença adquirida, respectivamente. A licença selecionada para o nó deve corresponder ou exceder o tipo de instância.

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

12. Forneça a configuração de **Armazenamento** e selecione **Concluído**.

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

13. Revise e confirme a configuração do cluster.

Você pode alterar a configuração selecionando  na seção aplicável.

14. Selecione **Avançar** e forneça a senha do administrador do ONTAP .
15. Selecione **Criar Cluster** para iniciar o processo de criação do cluster e então 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 multi-nó

1. Sign in no utilitário Deploy por meio da interface da 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, selecione **Primeiros passos**.
4. Na página **Introdução**, selecione **Upload**, selecione uma licença da sua estação de trabalho local e selecione **Abrir** para fazer upload da licença. Repita o processo para adicionar outras licenças.
5. Selecione **Atualizar** e confirme se as licenças foram adicionadas.
6. Selecione **Avançar** para adicionar todos os hosts do hipervisor e então selecione **Adicionar**.

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

7. Selecione **Atualizar** e confirme que o valor **Tipo** do host é **ESX** ou **KVM**.

Todas as credenciais de conta fornecidas são 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 descrevendo os clusters e selecione **Concluído**.
10. Em **Configuração do Nô**, 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 padrão, premium e premium XL da licença adquirida, respectivamente. A licença selecionada 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 **Armazenamento** e selecione **Concluído**.

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

13. Revise e confirme a configuração do cluster.

Você pode alterar a configuração selecionando  na seção aplicável.

14. Selecione **Avançar** e execute a Pré-verificação de Rede selecionando **Executar**. Isso valida se a rede interna selecionada para o tráfego do cluster ONTAP está funcionando corretamente.

15. Selecione **Avançar** e forneça a senha do 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 se o cluster foi criado com sucesso.

A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Etapa 3: Conclua a implantação

Após a implantação do cluster, ["Confirme se o recurso ONTAP Select AutoSupport 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 definida pode 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 seu ambiente.

Um cluster ONTAP Select tem várias características depois de 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 Base de Conhecimento. ["A atualização do cluster de implantação do OTS falha com erro"](#) .

LIFs

Existem dois tipos de LIFs especificados pelo cliente atribuídos:

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



Um cluster de vários nós tem uma rede interna com LIFs gerados automaticamente.

SVMs

Três SVMs estão ativas:

- Administrador SVM

- NÓ SVM
- Sistema (cluster) SVM



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 obter mais informações, consulte ["Criar uma SVM"](#).

Agregados

O agregado raiz é criado.

Características

Todos os recursos são licenciados e estão disponíveis. Tanto o SnapLock quanto o FabricPool exigem licenças separadas.

Informações relacionadas

- ["Tipos de SVMs contidos em um cluster"](#)
- ["Recursos ONTAP habilitados por padrão"](#)

Administrar

Antes de começar a administrar o ONTAP Select

Após criar um cluster ONTAP Select, você pode dar suporte à implantação executando diversas tarefas administrativas. Há algumas considerações gerais a serem consideradas.

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

Implantar um cluster ONTAP Select

Você pode implantar um cluster de nó único ou de vários nós. Ver "[Implantar um cluster ONTAP Select](#)" para mais informações.

Executar um procedimento com um cluster ONTAP Select existente

Os procedimentos administrativos são organizados em várias categorias, como *Segurança* e *Clusters*.

Execute um procedimento no utilitário Deploy

Existem vários procedimentos específicos do Deploy (como alterar a senha do administrador).

Administrar ONTAP Select

Há diversos procedimentos administrativos disponíveis como parte do suporte ao ONTAP Select. Além disso, existem procedimentos específicos para o utilitário administrativo Deploy. Os mais importantes são apresentados a seguir. Em geral, todos utilizam a interface de usuário web do Deploy.



Você também pode "[usar a interface de linha de comando](#)" para administrar o ONTAP Select.

Executar configuração adicional do ONTAP

Após a implantação de um cluster ONTAP Select, você pode configurá-lo e gerenciá-lo da mesma forma que faria com um sistema ONTAP baseado em hardware. Por exemplo, você pode usar o ONTAP System Manager ou a CLI do ONTAP para configurar o cluster ONTAP Select.

Software cliente NetApp

Você pode se conectar ao ONTAP Select usando o seguinte software cliente NetApp compatível:

- Gerente do Sistema ONTAP
- 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 o "[Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade](#)". Se o software cliente for compatível com o ONTAP 9, a mesma versão também será compatível com o ONTAP Select.



O uso do SnapCenter e dos plug-ins correspondentes requer licenças baseadas em servidor. O licenciamento do sistema de armazenamento dos plug-ins do SnapCenter não é compatível atualmente com o ONTAP Select.

Qualquer outro software cliente NetApp que não esteja incluído na lista não é suportado pelo ONTAP Select.

Possíveis opções de configuração

Há várias opções disponíveis ao configurar o cluster, incluindo as seguintes:

- Criando a configuração de rede
- Dispondo seus agregados
- Criação de VMs de armazenamento de dados (SVMs)

Licenças adquiridas com capacidade de armazenamento

Se você decidiu não instalar os arquivos de licença com capacidade de armazenamento como parte da implantação do cluster ONTAP Select, deverá adquirir e instalar os arquivos de licença antes que o período de carência expire para clusters em execução com uma licença adquirida.

Agregados espelhados

O utilitário de administração Deploy cria discos de reserva de dados em cada nó ONTAP Select a partir do espaço de armazenamento de dados utilizável (como Pool0 e Pool1). Para implementar alta disponibilidade para seus dados em um cluster de vários nós, você deve criar um agregado espelhado usando esses discos de reserva.



A aquisição de alta disponibilidade só é suportada quando agregados de dados são configurados como agregados espelhados.

Atualizar os nós ONTAP Select

Depois de 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 um nível alto, você deve usar as seguintes etapas para atualizar um nó ONTAP Select existente.

1. Acesse a página de downloads no site de suporte da NetApp.

["Downloads de suporte da NetApp"](#)

2. Clique em **ONTAP Select Node Upgrade**.
3. Selecione e faça o download da imagem de upgrade apropriada respondendo a todas as solicitações conforme necessário.

Consulte as notas de versão para obter informações adicionais e quaisquer procedimentos necessários antes de atualizar um nó ONTAP Select.

4. 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 ONTAP suportados](#)" .

Reverter um nó ONTAP Select

Não é possível reverter um nó ONTAP Select para uma versão anterior àquela em que foi instalado originalmente. Por exemplo:

O 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.

O ONTAP Select 9.17.1 é instalado inicialmente.

Não é possível reverter a versão, pois não havia nenhuma versão anterior instalada.

Use o driver de rede VMXNET3

VMXNET3 é o driver de rede padrão incluído em novas implantações de cluster no VMware ESXi. Se você atualizar um nó ONTAP Select existente executando o ONTAP Select 9.4 ou anterior, o driver de rede não será atualizado automaticamente. Você deve atualizar manualmente para o VMXNET3. Entre em contato com o suporte da NetApp para obter assistência com a atualização.

Informações relacionadas

["Visão geral da atualização do ONTAP"](#)

Diagnóstico e suporte ONTAP Select

Há várias 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 pelo AutoSupport.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Administração** na parte superior da página.
3. Clique em **Configurações e AutoSupport** e depois clique em  .
4. Forneça os dados de configuração apropriados para seu ambiente e clique em **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 do evento 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 pelo suporte.

Sobre esta tarefa

Você pode filtrar a lista de mensagens de eventos com base em diversas características, incluindo:

- Status
- Tipo
- Categoria
- Exemplo
- Tempo
- Descrição

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Administração** na parte superior da página.
3. Clique em **Eventos e empregos** e depois em **Eventos**.
4. Opcionalmente, clique em **Filtrar** e crie um filtro para limitar as mensagens de eventos exibidas.

Habilitar AutoSupport

Você pode ativar e desativar o recurso AutoSupport conforme necessário.

Sobre esta tarefa

O AutoSupport é a principal ferramenta de solução de problemas usada pela NetApp para oferecer suporte ao ONTAP Select. Portanto, você não deve desabilitar o AutoSupport, a menos que seja absolutamente necessário. Se você desabilitar o AutoSupport, os dados ainda serão coletados, mas não transmitidos à NetApp.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Administração** na parte superior da página.
3. Clique em **Configurações e AutoSupport** e depois clique em  .
4. Habilite ou desabilite o recurso AutoSupport conforme necessário.

Gerar e baixar um pacote AutoSupport

O ONTAP Select inclui a capacidade de gerar um pacote de 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 pacotes de AutoSupport sob a direção e orientação do suporte da NetApp :

- Implantar logs Arquivos de log criados pelo utilitário ONTAP Select Deploy

- Solução de problemas Informações sobre solução de problemas e depuração sobre os hosts do hipervisor e os nós ONTAP Select
- Desempenho Informações de desempenho sobre os hosts do hipervisor e os nós ONTAP Select

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Administração** na parte superior da página.
3. Clique em **Configurações e AutoSupport** e depois clique em  .
4. Clique em **Gerar**.
5. Selecione o tipo e forneça uma descrição para o pacote; opcionalmente, você pode fornecer um número de caso.
6. Clique em **Gerar**.

Cada pacote do AutoSupport recebe um número de identificação de sequência exclusivo.

7. Opcionalmente, em * Histórico do AutoSupport *, selecione o pacote correto e clique no ícone de download para salvar o arquivo do AutoSupport na sua estação de trabalho local.

Garanta uma implantação do ONTAP Select

Há várias tarefas relacionadas que você pode executar como parte da proteção de uma implantação do ONTAP Select .

Alterar a senha do administrador de implantação

Você pode alterar a senha da conta de administrador da máquina virtual Deploy conforme necessário usando a interface de usuário da web.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique no ícone de figura no canto superior direito da página e selecione **Alterar senha**.
3. Forneça a senha atual e a nova conforme solicitado e clique em **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. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Administração** na parte superior da página.
3. Clique em **Servidores de gerenciamento** e depois em **Adicionar vCenter**.
4. Insira as seguintes informações e clique em **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 o vCenter.
Senha	Digite a senha para o nome de usuário associado.

5. Após adicionar o novo servidor de gerenciamento, você pode clicar opcionalmente em  e 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 suportada para a conta de administrador do ONTAP Select Deploy:

- ["ONTAP Select Implantar login CLI MFA usando YubiKey Personal Identity Verification \(PIV\) ou autenticação Fast IDentity Online \(FIDO2\)"](#)
- [ONTAP Select Implantar login CLI MFA usando ssh-keygen](#)

ONTAP Select Implantar login CLI MFA usando autenticação YubiKey PIV ou FIDO2

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) seguindo os passos descritos em ["TR-4647: Autenticação multifator no ONTAP"](#) .

- Para Windows: A seção **Configuração do cliente YubiKey PIV para Windows** do relatório técnico.
- Para MacOS: A seção **Configuração do cliente YubiKey PIV para MAC OS e Linux** do relatório técnico.

FIDO2

Se optar pela autenticação YubiKey FIDO2, configure o PIN YubiKey FIDO2 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 descritos no relatório técnico. ["TR-4647: Autenticação multifator no ONTAP"](#) .

- Para Windows: A seção **Configuração do cliente YubiKey FIDO2 para Windows** do relatório técnico.
- Para MacOS: A seção **Configuração do cliente YubiKey FIDO2 para Mac OS e Linux** do relatório técnico.

Obtenha a chave pública YubiKey PIV ou FIDO2

A obtenção da chave pública depende se você é um cliente Windows ou MacOS e se está 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 do Windows PuTTY-CAC para**

autenticação YubiKey PIV 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 do Windows PuTTY-CAC para autenticação YubiKey FIDO2** na página 30 do TR-4647.

Para MacOS:

- A chave pública PIV deve ser exportada usando o `ssh-keygen -e` comando conforme descrito na seção **Configurar o cliente SSH do Mac OS ou Linux para autenticação YubiKey PIV** na página 24 do TR-4647.
- A chave pública FIDO2 está em `id_ecdsa_sk.pub` arquivo ou `id_ed519_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 YubiKey FIDO2** na página 39 do TR-4647.

Configurar a chave pública no ONTAP Select Implantar

O SSH é usado pela conta de administrador para o método de autenticação de chave pública. O comando usado é o mesmo, independentemente de o método de autenticação ser a autenticação de chave pública SSH padrão ou a autenticação YubiKey PIV ou FIDO2.

Para SSH MFA baseado 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. No caso do FIDO2, isso é confirmado pelo toque físico na YubiKey durante o processo de autenticação.

Antes de começar

Defina a chave pública PIV ou FIDO2 configurada para a YubiKey. O comando CLI ONTAP Select Deploy `security publickey add -key` É o mesmo para PIV ou FIDO2, mas a sequência da chave pública é diferente.

A chave pública é obtida 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 `ssh-keygen -e` comando para PIV
- O arquivo de chave pública está localizado em `~/.ssh/id_***.pub` Arquivo para FIDO2 (MacOS)

Passos

1. Encontre a chave gerada em `~/.ssh/id_***.pub` arquivo.
2. Adicione a chave gerada ao ONTAP Select Deploy usando o `security publickey add -key <key>` comando.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. Ative a autenticação MFA com o `security multifactor authentication enable` comando.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable  
MFA enabled Successfully
```

Faça login no ONTAP Select Implantar usando a autenticação YubiKey PIV via SSH

Você pode efetuar login no ONTAP Select Deploy usando a autenticação YubiKey PIV via SSH.

Passos

1. Depois que o token YubiKey, o cliente SSH e o ONTAP Select Deploy estiverem configurados, você poderá usar a autenticação MFA YubiKey PIV via SSH.
2. Efetue login no ONTAP Select "Implementar". Se estiver usando o cliente SSH PuTTY-CAC do Windows, uma caixa de diálogo será exibida solicitando que você insira seu PIN do YubiKey.
3. Efetue login no 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 Implantar login CLI MFA usando ssh-keygen

O ssh-keygen O comando é uma ferramenta para criar novos pares de chaves de autenticação para SSH. Os pares de chaves são usados para automatizar logins, login único e autenticação de hosts.

O ssh-keygen O comando suporta diversos algoritmos de chave pública para chaves de autenticação.

- O algoritmo é selecionado com o -t opção
- O tamanho da tecla é selecionado com o -b opção

Exemplo de saída

```
ssh-keygen -t ecdsa -b 521  
ssh-keygen -t ed25519  
ssh-keygen -t ecdsa
```

Passos

1. Encontre a chave gerada em `.ssh/id_***.pub` arquivo.
2. Adicione a chave gerada ao ONTAP Select Deploy usando o `security publickey add -key <key>` comando.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. Ative a autenticação MFA com o `security multifactor authentication enable` comando.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

4. Efetue login no sistema ONTAP Select Deploy após habilitar o 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)
```

Migrar da MFA para a autenticação de fator único

O MFA pode ser desabilitado para a conta de administrador do Deploy usando os seguintes métodos:

- Se você conseguir fazer login na CLI do Deploy como administrador usando Secure Shell (SSH), desative a MFA executando o seguinte comando: `security multifactor authentication disable` comando da CLI de implantação.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled Successfully
```

- Se você não conseguir efetuar login no Deploy CLI como administrador usando SSH:
 - a. Conecte-se ao console de vídeo da máquina virtual (VM) de implantação por meio do vCenter ou vSphere.

- b. Efetue login no Deploy CLI usando a conta de administrador.
- c. Execute o `security multifactor authentication disable` comando.

```
Debian GNU/Linux 11 <user ID> tty1

<hostname> login: admin
Password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled successfully

(ONTAPdeploy)
```

- O administrador pode excluir a chave pública com:
`security publickey delete -key`

Confirme a conectividade entre os nós 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 falha na operação.

Antes de começar

Todos os nós ONTAP Select incluídos no teste devem ser 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 sua operação:

- Rápido: Este modo realiza um teste básico sem interrupções. Um teste de PING é realizado, juntamente com um teste do tamanho da MTU da rede e do vSwitch.
- Estendido: este modo realiza um teste mais abrangente em todos os caminhos de rede redundantes. Se você executá-lo em um cluster ONTAP Select ativo, o desempenho do cluster poderá ser afetado.

 É recomendável que você sempre execute um teste rápido antes de criar um cluster de vários nós. Após a conclusão bem-sucedida do teste rápido, você pode, opcionalmente, executar um teste estendido com base nos seus requisitos de produção.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Administração** na parte superior da página e clique em **Verificador de Rede**.
3. Clique em **Iniciar nova execução** e selecione os hosts e redes para o par HA

Você pode adicionar e configurar pares HA adicionais conforme necessário.

4. Clique em **Iniciar** para começar o teste de conectividade de rede.

Administrar os serviços de mediador ONTAP Select Deploy

Cada cluster de dois nós do ONTAP Select é monitorado pelo serviço mediador, que auxilia no gerenciamento da capacidade de HA compartilhada pelos nós.

Ver o status do serviço de mediação

Você pode visualizar o status do serviço do mediador em relação a cada um dos clusters de dois nós definidos para o utilitário 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 HA estão armazenadas. Passe o mouse sobre os objetos na página para exibir informações detalhadas.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Administração** na parte superior da página e clique em **Mediadores**.
3. Opcionalmente, clique em **Filtro** para personalizar sua exibição dos clusters de dois nós monitorados pelo serviço mediador.

Aglomerados

Gerenciar clusters ONTAP Select

Há várias tarefas relacionadas que você pode executar para administrar um cluster ONTAP Select .

Mover um cluster ONTAP Select offline e online

Depois de criar um cluster, você pode movê-lo para offline e online conforme necessário.

Antes de começar

Depois que um cluster é criado, ele fica inicialmente no estado online.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Clique  À direita do cluster, selecione **Desativar**.

Se a opção offline não estiver disponível, o cluster já estará no estado offline.

4. Clique em **Sim** na janela pop-up para confirmar a solicitação.
5. Clique em **Atualizar** ocasionalmente para confirmar que o cluster está offline.
6. Para reativar o cluster, clique  e selecione **Trazer para a Internet**.
7. Clique em **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 no estado offline.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Clique  À direita do cluster, selecione **Excluir**.

Se a opção de exclusão não estiver disponível, o cluster não estará em um estado offline.

4. Clique em **Atualizar** ocasionalmente para confirmar que o cluster foi removido da lista.

Atualizar a configuração do cluster de implantação

Após criar um cluster ONTAP Select, você pode fazer alterações no cluster ou na configuração da máquina virtual fora do utilitário de implantação usando as ferramentas de administração do ONTAP ou do hipervisor. A configuração de uma máquina virtual também pode ser alterada após a migração.

Quando essas alterações ocorrem no cluster ou na máquina virtual, o banco de dados de configuração do utilitário de implantação não é atualizado automaticamente e pode ficar fora de sincronia com o estado do cluster. Você deve executar uma atualização do cluster nessas e em outras situações para atualizar o banco de dados de implantação com base no estado atual do cluster.

Antes de começar

Informações necessárias

Você deve ter as informações de configuração atuais do cluster, incluindo:

- Credenciais de administrador do ONTAP
- Endereço IP de gerenciamento de cluster
- Nomes dos nós no cluster

Estado de cluster estável

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 no estado *criação_falha* ou *exclusão_falha*.

Após uma migração de VM

Após a migração de uma máquina virtual executando o ONTAP Select, você deve criar um novo host usando o utilitário Deploy antes de executar uma atualização de cluster.

Sobre esta tarefa

Você pode executar uma atualização de cluster para atualizar o banco de dados de configuração de implantação usando a interface de usuário da web.



Em vez de usar a UI de implantação, você pode usar o comando `cluster refresh` no shell da CLI de implantação para atualizar um cluster.

Configuração de cluster e máquina virtual

Alguns dos valores de configuração que podem mudar e fazer com que o banco de dados de implantação fique fora de sincronia incluem:

- Nomes de cluster e nó
- Configuração de rede ONTAP
- Versão ONTAP (após uma atualização)
- Nomes de máquinas virtuais
- Nomes de rede host
- Nomes de pools de armazenamento

Estados de cluster e nó

Um cluster ou nó do ONTAP Select pode estar em um estado que o impede de operar corretamente. Você deve executar uma operação de atualização do cluster para corrigir as seguintes condições:

- Nô em estado *desconhecido* Um nó ONTAP Select pode estar no *estado desconhecido* por vários motivos, incluindo o nó não ter sido encontrado.
- Cluster em estado *degradado*. Se um nó estiver desligado, ele ainda poderá aparecer online no utilitário de implantação. Nessa situação, o cluster está em estado *degradado*.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Clusters** no canto superior esquerdo da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Clique No lado direito da página, selecione **Atualização do Cluster**.
4. Em **Credenciais do cluster**, forneça a senha do administrador do ONTAP para o cluster.
5. Clique em **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 de implantação após a conclusão da operação de atualização do cluster.

Expanda ou reduza um cluster ONTAP Select em um host ESXi ou KVM.

Você pode aumentar o tamanho do cluster de um cluster ONTAP Select existente para hosts de hipervisor ESXi e KVM. Para hosts KVM, você pode aumentar o tamanho do cluster de seis para oito nós e diminuir o tamanho de oito para seis nós. Para hosts ESXi, você aumenta e diminui o tamanho do cluster em incrementos entre seis e doze nós.

As seguintes expansões e contrações de cluster não são suportadas para hosts ESXi e KVM:

- Expansões de clusters de um, dois ou quatro nós para clusters de seis ou oito nós.
- Contrações de aglomerados de seis ou oito nós para aglomerados de um, dois ou quatro nós.

Para alterar o número de nós em um cluster para um tamanho que não é suportado pela expansão ou contração do cluster, você precisa executar as seguintes tarefas:

-  1. Implante um novo cluster com vários nós usando o "[CLI](#)" ou o "[Interface da web](#)" fornecido com o utilitário de administração ONTAP Select Deploy.
2. Se aplicável, migre os dados para o novo cluster usando "[Replicação SnapMirror](#)".

Você inicia os procedimentos de expansão e contração do cluster no ONTAP Select Deploy usando a CLI, a API ou a interface da web.

Considerações sobre hardware e armazenamento

O recurso de expansão e contração de cluster é suportado nos seguintes hosts de hipervisor KVM e ESXi.

ESXi

A partir do ONTAP Select 9.15.1, a expansão e a contração de cluster são suportadas em hosts de hipervisor ESXi.

A expansão e a contração de cluster são suportadas nas seguintes versões do hipervisor ESXi:

- ESXi 9.0
- ESXi 8.0 U3
- ESXi 8.0 U2
- ESXi 8.0 U1
- ESXi 8.0 GA
- ESXi 7.0 U3
- ESXi 7.0

KVM

A partir do ONTAP Select 9.17.1, a expansão e a contração de cluster são suportadas em hosts do hipervisor KVM.

A expansão e a contração de cluster são suportadas pelas 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

Existem limitações no fluxo de trabalho RAID por software para hipervisores KVM em hosts RHEL 10.1 e 10.0 e Rocky Linux 10.1 e 10.0. Para obter mais informações, consulte os seguintes artigos da Base de Conhecimento:

- "[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](#)

Expandir o cluster

Use o recurso de expansão de cluster para aumentar o tamanho de um cluster ESXi ou KVM existente.

ESXi

Você pode aumentar o tamanho de 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

KVM

Você pode aumentar o tamanho de um cluster KVM existente de seis para oito 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 pré-verificação de rede verifica a rede interna selecionada.

Antes de começar

- Ao implantar um cluster de 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 da web](#)" ou o "[CLI](#)" .
- Verifique se você tem os detalhes da licença para os novos nós.

Passos

1. Sign in 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 **Expandir cluster**.
4. Navegue até a seção **HA Par 4**.
5. Escolha os seguintes detalhes de configuração do par de alta disponibilidade (HA) para o quarto par de HA:
 - Tipo de instância
 - Nomes de nós
 - Hosts de hipervisor associados
 - Endereços IP do nó
 - Licenças
 - Configuração de rede
 - Configuração de armazenamento (tipo RAID e pools de armazenamento)
6. Selecione **Salvar para HA** para salvar os detalhes da configuração.

7. Forneça as credenciais do ONTAP e selecione **Expandir cluster**.
8. Selecione **Avançar** e execute a pré-verificação da rede selecionando **Executar**.

A pré-verificação 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 que o cluster seja expandido.

10. Monitore o processo de expansão do cluster em várias etapas para confirmar se 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

"[Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy](#)".

Contrair o cluster

Use o recurso de contração de cluster para diminuir o tamanho de um cluster ESXi ou KVM existente.

ESXi

Você pode diminuir o tamanho de 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

KVM

Você pode diminuir o tamanho de um cluster existente de oito para seis nós.

Sobre esta tarefa

O par de nós HA desejado no cluster é selecionado para preparar a contração do cluster durante o procedimento.

Passos

1. Sign in 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 **Cluster de contrato**.
4. Selecione os detalhes de configuração do HA Pair para qualquer HA Pair que você deseja remover e forneça as credenciais do ONTAP. Em seguida, selecione **Contract Cluster**.

Pode levar até 30 minutos para que o cluster seja contratado.

5. Monitore o processo de contração do cluster em várias etapas para confirmar se 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 o console de vídeo ONTAP Select

Você pode acessar o console de vídeo da máquina virtual do hipervisor onde o ONTAP Select está em execução.

Sobre esta tarefa

Pode ser necessário acessar o console da máquina virtual para solucionar um problema ou quando solicitado pelo suporte da NetApp .

Passos

1. Acesse o cliente 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 **Abrir console**.

Redimensione 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 Implantar.



Você pode executar a operação de redimensionamento de nós do cluster ao usar o modelo de licenciamento de níveis de capacidade e o modelo de licenciamento de pools de capacidade.



O redimensionamento para o tipo de instância grande só é suportado no 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 redimensionar a instância. Independentemente da interface usada, o tempo necessário para a operação de redimensionamento pode variar significativamente com base em diversos fatores e pode levar muito tempo para ser concluído. Você só pode redimensionar um nó para um tamanho maior.

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Clique na aba **Cluster** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Na página de detalhes do cluster, clique no ícone de engrenagem à direita da página e selecione **Redimensionamento de instância**.
4. Selecione o **Tipo de Instância**, forneça as credenciais do ONTAP e clique em **Modificar**.

Depois que você terminar

Você deve aguardar a conclusão da operação de redimensionamento.

Substituir unidades RAID de software com falha para ONTAP Select

Quando uma unidade que utiliza RAID por software falha, o ONTAP Select atribui uma unidade reserva, se houver uma disponível, e inicia o processo de reconstrução automaticamente. Isso é semelhante ao funcionamento do ONTAP em FAS e AFF. No entanto, se nenhuma unidade reserva estiver 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 reserva) devem ser realizadas por meio do ONTAP Select Deploy. A conexão de uma unidade à VM do ONTAP Select usando o vSphere não é suportada.

Identifique a unidade com falha

Quando uma unidade falha, você precisa usar o ONTAP CLI para identificar o disco com falha.

KVM

Antes de começar

Você deve ter o ID da VM 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 no KVM e configurado para usar RAID de software.

Passos

1. No ONTAP Select CLI, 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 do 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. Sign in no ONTAP CLI usando a conta de administrador.
2. Identifique a unidade de disco que falhou.

```
<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

Depois de identificar a unidade que falhou, remova o disco.

KVM usando Deploy

Você pode desanexar 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. Sign in 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 HA ou nó desejado.

Se a opção estiver desabilitada, o Deploy estará atualizando as informações de armazenamento.

4. Selecione **Editar armazenamento** na página **Editar armazenamento de nó**.
5. Desmarque os discos a serem desanexados do nó, insira as credenciais de 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** para o cluster monitorar e confirme a operação de desanexação.

Você pode remover o disco físico do host se ele não for mais necessário.

KVM usando CLI

Depois de identificar o disco, siga os passos abaixo.

Passos

1. Desanexe 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 a ser desanexado da máquina virtual.

O endereço de destino do 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. Desconecte o disco.

```
virsh detach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

2. Substitua o disco físico:

Você pode usar um utilitário como `lctl 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 do disco original e adicione o novo disco.

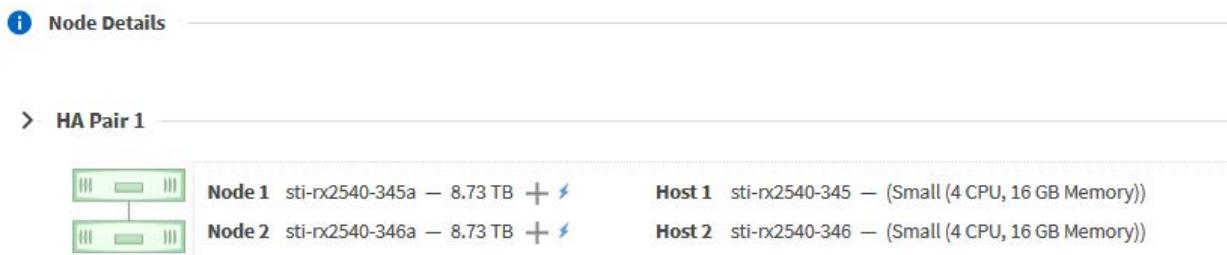
Você deve atualizar o caminho do disco e quaisquer outras informações de configuração conforme necessário.

```
<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. Sign in 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 armazenamento.

Edit Node Storage

Node sti-rx2510-315a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB)

Select License

Storage Disks Details

Data Disks for sti-rx2510-315a

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
NFT-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.2	naa.5002538c40b1df1b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2510-315a=>...
NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NFT-1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.5	naa.5002538c40b1e011	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2510-315a=>...
NET-1.6	naa.5002538c40b4dfb4	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.7	naa.5002538c40b4df51	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.8	naa.5002538c40b4df4u	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.9	naa.5002538c40b1e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2510-315a=>...
NET-1.10	naa.5002538c40b4e046	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...

4. Selecione **Editar** para fazer alterações nos discos anexados e desmarque a unidade com falha.

Node sti-rx2540-345a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB)

Select License

Storage Disks Details

Select Disks for sti-rx2540-345a

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input type="checkbox"/> NET-1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
<input checked="" type="checkbox"/> NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...

Selected Capacity: 7.86 TB (9/10 disks)

5. Forneça as credenciais do cluster e selecione **Editar armazenamento**.

Selected Capacity: 8.73 TB (10/10 disks)

ONTAP Credentials

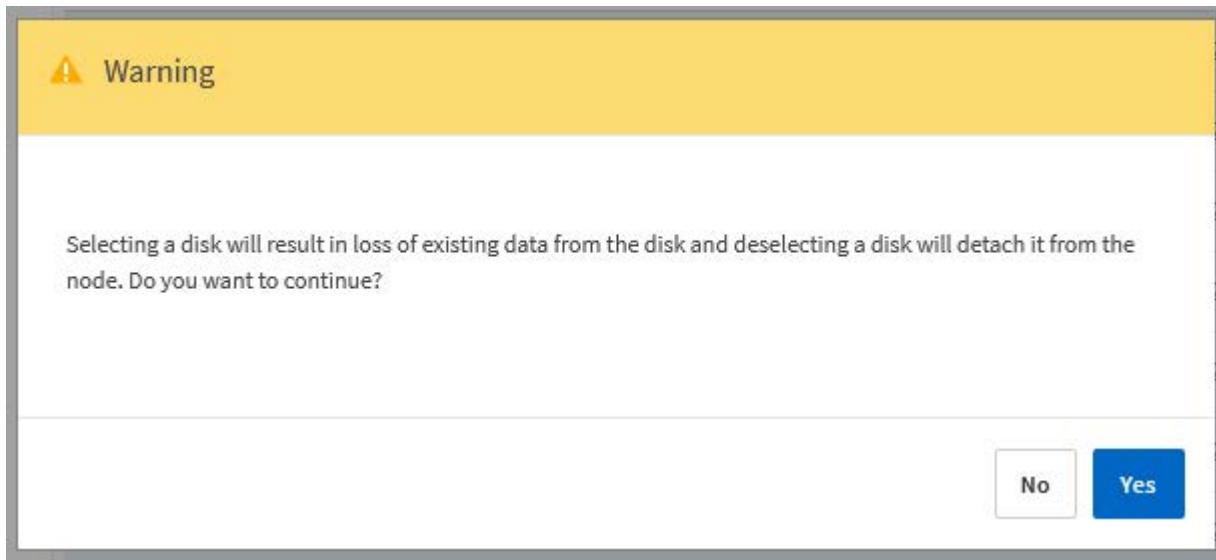
Cluster Username admin

Cluster Password

Cancel

Edit Storage

6. Confirme a operação.



Adicione a nova unidade sobressalente

Depois de remover a unidade com falha, adicione o disco reserva.

KVM usando Deploy

Anexando um disco usando o Deploy

Você pode anexar um disco a um host KVM como parte da substituição de um disco ou para adicionar mais capacidade de armazenamento.

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 fisicamente instalado no host KVM Linux.

Passos

1. Sign in 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 HA ou nó desejado.

Se a opção estiver desabilitada, o Deploy estará atualizando as informações de armazenamento.

4. Selecione **Editar armazenamento** na página **Editar armazenamento de nó**.
5. Selecione os discos a serem anexados ao nó, insira as credenciais de administrador do ONTAP e selecione **Editar armazenamento** para aplicar as alterações.
6. Selecione a aba **Eventos** para monitorar e confirmar a operação de anexação.
7. Examine a configuração de armazenamento do nó para confirmar se o disco está conectado.

KVM usando CLI

Depois de identificar e remover a unidade com falha, você pode conectar uma nova unidade.

Passos

1. Anexe o novo disco à máquina virtual.

```
virsh attach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

Resultados

O disco é atribuído como reserva e fica disponível para o 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 Implantar.

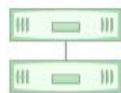
ESXi

Passos

1. Sign in na interface de usuário da Web do Deploy usando a conta de administrador.
2. Selecione a aba **Clusters** e selecione o cluster relevante.

Node Details

HA Pair 1



Node 1 sti-rx2540-345a — 8.73 TB + ⚡
Node 2 sti-rx2540-346a — 8.73 TB + ⚡

Host 1 sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))
Host 2 sti-rx2540-346 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

3. Selecione + para expandir a visualização do armazenamento.

Edit Node Storage

Node sti-rx2540-345a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB) Select License

Storage Disks Details

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by
NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.4	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...
NET-1.10	naa.5002538c40b4e046	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=>...

4. Selecione **Editar** e confirme se a nova unidade está disponível e selecione-a.

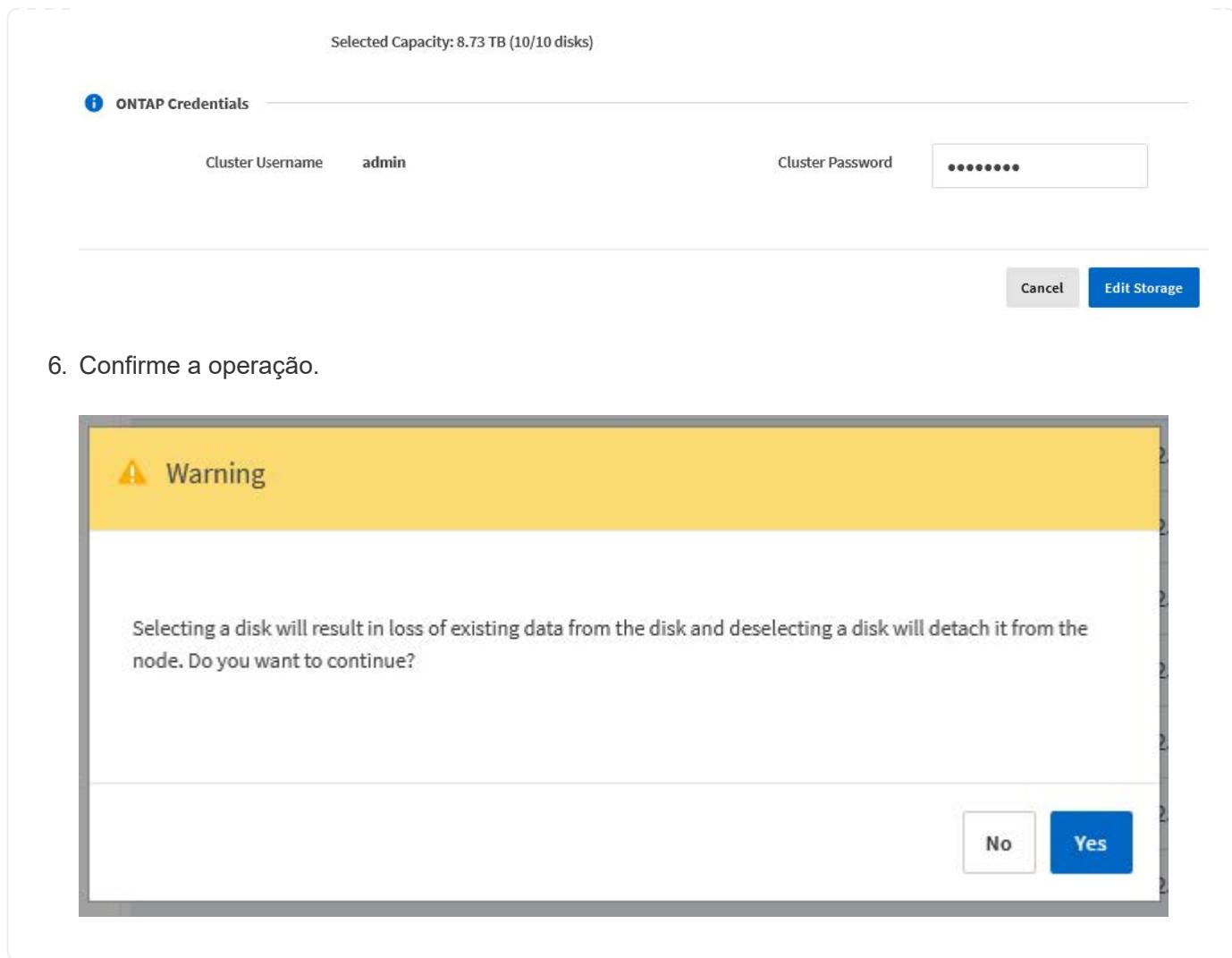
Node sti-rx2540-345a (Capacity: 135 GB, Licensed 50 TB) Select License

Storage Disks Details

Select Disks for sti-rx2540-345a

ONTAP Name	Device Name	Device Type	Adapter	Capacity	Used by	
<input checked="" type="checkbox"/>	naa.5002538c40b4e049	SSD	vmhba4	894.25 GB		
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.1	naa.5002538c40b4e044	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.2	naa.5002538c40b4df4b	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.3	naa.5002538c40b4e042	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.5	naa.5002538c40b4e041	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.6	naa.5002538c40b4df54	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.7	naa.5002538c40b4df53	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.8	naa.5002538c40b4df4a	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...
<input checked="" type="checkbox"/>	NET-1.9	naa.5002538c40b4e03e	SSD	vmhba4	894.25 GB	sti-rx2540-345a=...

5. Forneça as credenciais do cluster e selecione **Editar armazenamento**.



Selected Capacity: 8.73 TB (10/10 disks)

ONTAP Credentials

Cluster Username: admin

Cluster Password: *****

Cancel Edit Storage

6. Confirme a operação.

Warning

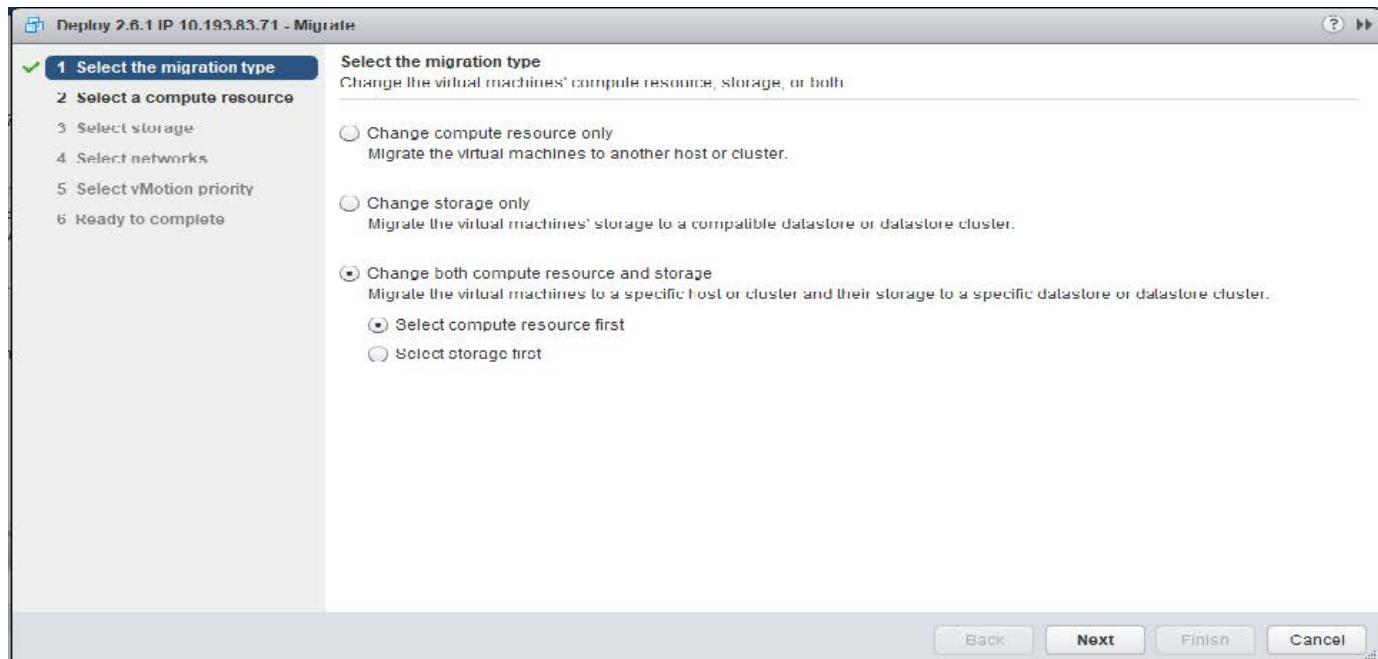
Selecting a disk will result in loss of existing data from the disk and deselecting a disk will detach it from the node. Do you want to continue?

No Yes

Atualizar o nó ONTAP Select para VMFS6 usando o Storage vMotion

O VMware não oferece suporte a uma atualização local do VMFS 5 para o VMFS 6. Você pode usar o Storage vMotion para fazer a transição de um armazenamento de dados VMFS 5 para um armazenamento de dados VMFS 6 para um nó ONTAP Select existente.

Para máquinas virtuais ONTAP Select, o Storage vMotion pode ser usado em clusters de nó único e de vários nós. Ele pode ser usado tanto para migrações de armazenamento quanto para migrações de computação e armazenamento.



Antes de começar

Certifique-se de que o novo host seja compatível com 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 VM ONTAP Select for re-hospedada em um ambiente inadequado.

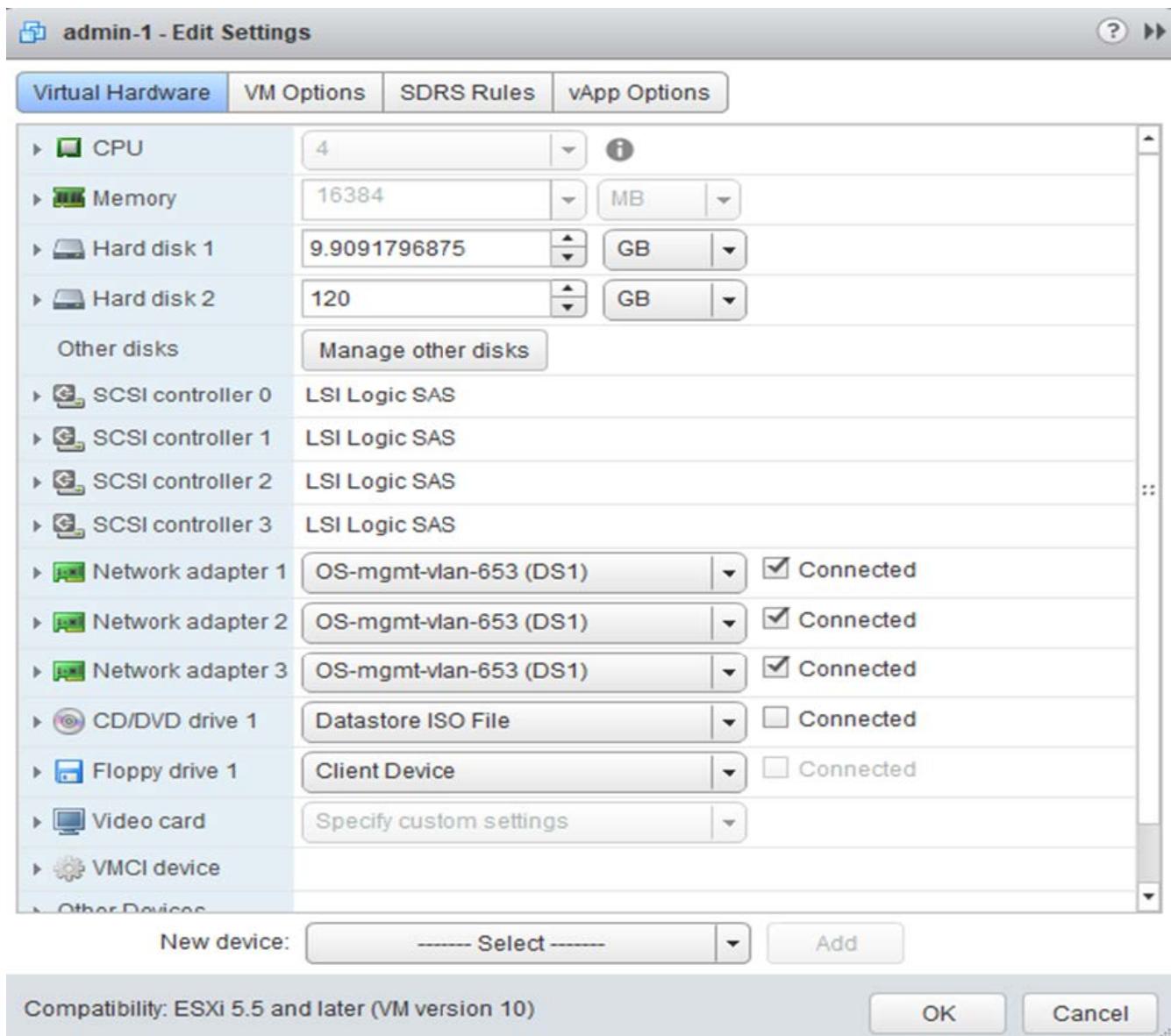
Passos

1. Desligue a máquina virtual ONTAP Select .

Se o nó fizer parte de um par de HA, execute primeiro um failover de armazenamento.

2. Limpe a opção **unidade de CD/DVD**.

Esta etapa não se aplica se você instalou o ONTAP Select sem usar o ONTAP Deploy.



3. Após a conclusão da operação do Storage vMotion, ligue a máquina virtual ONTAP Select .

Se este nó fizer parte de um par HA, você poderá executar um retorno manual.

4. Realizar um cluster refresh Execute a 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 Storage vMotion for concluída, você deverá usar o utilitário Deploy para executar uma cluster refresh operação. O cluster refresh Atualiza o banco de dados do ONTAP Deploy com a nova localização do nó ONTAP Select .

Gerenciar licenças ONTAP Select

Há várias tarefas relacionadas que você pode executar como parte da administração das licenças do ONTAP Select .

Gerenciar as licenças do nível de capacidade

Você pode adicionar, editar e excluir licenças do ONTAP Select Capacity Tier conforme necessário.

Passos

1. Sign in no utilitário 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 **Filtro** e limite as licenças exibidas.
5. Para substituir uma licença existente, selecione uma licença e, em seguida, selecione  e selecione **Atualizar**.
6. Para adicionar uma nova licença, selecione **Adicionar** na parte superior da página e depois selecione **Carregar licença(s)** e selecione um arquivo de licença da sua estação de trabalho local.

Gerenciar as licenças do Pool de Capacidade

Você pode adicionar, editar e excluir licenças do ONTAP Select Capacity Pool conforme necessário.

Passos

1. Sign in no utilitário 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** e limite 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** no topo da página.

Renovar licença existente

Para renovar uma licença existente:

- a. Selecione  com base em uma licença existente.
- b. Selecione **Carregar licença(s)**.
- c. Selecione um arquivo de licença da 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 alugam armazenamento do pool.
 - c. Veja o status atual da licença em **Informações da licença**.
 - d. Você pode alterar a duração dos arrendamentos emitidos para o pool em **Expiração do arrendamento**.
8. Para ver uma lista dos clusters:
 - a. Selecione **Detalhes**.

- b. Selecione e expanda o cluster para ver a utilização do armazenamento.

Reinstalar uma licença do Capacity Pool

Cada licença ativa do Capacity Pool é bloqueada para 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 de capacidade e, em seguida, instalar a licença na nova instância do Deploy.

Antes de começar

- Determine todas as licenças do Capacity Pool usadas pela instância de implantação 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 original do Deploy (somente se um backup atualizado da instância original do Deploy não for restaurado para a nova instância do Deploy).
- Restaurar ou recriar a instância de implantação

Sobre esta tarefa

Em um nível mais alto, esta tarefa é composta de três partes. Você deve regenerar e instalar todas as licenças do Pool de Capacidade usadas pela instância de Implantação. Após a reinstalação de todas as licenças na nova instância de Implantação, você pode redefinir o número de sequência serial, se necessário. Por fim, se o endereço IP de Implantação tiver sido alterado, você deverá atualizar todos os nós do ONTAP Select que usam uma licença do Pool de Capacidade.

Passos

1. Entre em contato com o suporte da NetApp e tenha todas as licenças do Capacity Pool para a instância de implantação original desvinculadas e não registradas.
2. Adquira e baixe um novo arquivo de licença para cada uma das licenças do Capacity Pool.

Ver "[Adquira uma licença de pool de capacidade](#)" para mais informações.

3. Instale as licenças do Capacity Pool na nova instância de implantação:
 - a. Sign in 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 depois **Pool de Capacidade**.
 - 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 era atual e atualizado, você deve atualizar o número de sequência serial:
 - a. Sign in na interface de linha de comando do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
 - b. Exibe o número de série de um nó criado mais recentemente pela instância de implantação 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 de implantação original.
- d. Adicione 20 ao número de sequência serial para criar o novo número de sequência serial.

e. Defina o número de sequência serial para a nova instância de implantação:

```
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 do Deploy original, você deverá atualizar o endereço IP em cada nó do ONTAP Select que usar uma licença de Capacity Pools:

a. Sign in na interface de linha de comando do ONTAP do nó ONTAP Select .

b. Entre no modo de privilégio avançado:

```
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 do Capacity Tier de produção com o utilitário de administração Deploy.

Antes de começar

- Cada nó deve ter armazenamento suficiente alocado para suportar o mínimo necessário para uma licença de produção.
- Você deve ter licenças de nível de capacidade para cada nó no cluster de avaliação.

Sobre esta tarefa

Modificar a licença de um cluster de nó único é prejudicial. No entanto, isso não acontece com um cluster de vários nós, pois o processo de conversão reinicializa cada nó, um de cada vez, para aplicar a licença.

Passos

1. Sign in 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 levar vários 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 nós de vinte dígitos originalmente atribuídos a cada nó para a implantação 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 renovar a licença, você *não* deve fazer nada que possa deixar o agregado offline, como uma reinicialização ou operação de failover. A ação recomendada é agilizar a renovação da licença.

Para obter mais informações sobre o ONTAP Select e a renovação de licenças, consulte a seção **Licenças, instalação, atualizações e reversões** no manual "[Perguntas frequentes](#)" .

Gerenciar licenças complementares

Para o produto ONTAP Select , as licenças complementares são aplicadas diretamente no ONTAP e não são gerenciadas pelo ONTAP Select Deploy. Ver "[Visão geral do gerenciamento de licenças \(somente administradores de cluster\)](#)" e "[Habilite novos recursos adicionando chaves de licença](#)" Para obter mais informações.

Mergulho profundo

Armazenar

Armazenamento ONTAP Select : Conceitos e características gerais

Descubra conceitos gerais de armazenamento que se aplicam ao ambiente ONTAP Select antes de explorar os componentes de armazenamento específicos.

Fases de configuração de armazenamento

As principais fases de configuração do armazenamento host ONTAP Select incluem o seguinte:

- Pré-requisitos de pré-implantação
 - Certifique-se de que cada host do hipervisor esteja configurado e pronto para uma implantação do ONTAP Select .
 - A configuração envolve unidades físicas, controladores e grupos RAID, LUNs, bem como preparação de rede relacionada.
 - Esta configuração é executada fora do ONTAP Select.
- Configuração usando o utilitário do administrador do hipervisor
 - Você pode configurar certos aspectos do armazenamento usando o utilitário de administração do hipervisor (por exemplo, vSphere em um ambiente VMware).
 - Esta configuração é executada fora do ONTAP Select.
- Configuração usando o utilitário de administração ONTAP Select Deploy
 - Você pode usar o utilitário de administração Deploy para configurar as principais construções de armazenamento lógico.
 - Isso é executado explicitamente por meio de comandos CLI ou automaticamente pelo utilitário como parte de uma implantação.
- Configuração pós-implantação
 - Após a conclusão de uma implantação do ONTAP Select , você pode configurar o cluster usando o ONTAP CLI ou o System Manager.
 - Esta configuração é executada fora do ONTAP Select Deploy.

Armazenamento gerenciado versus 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.

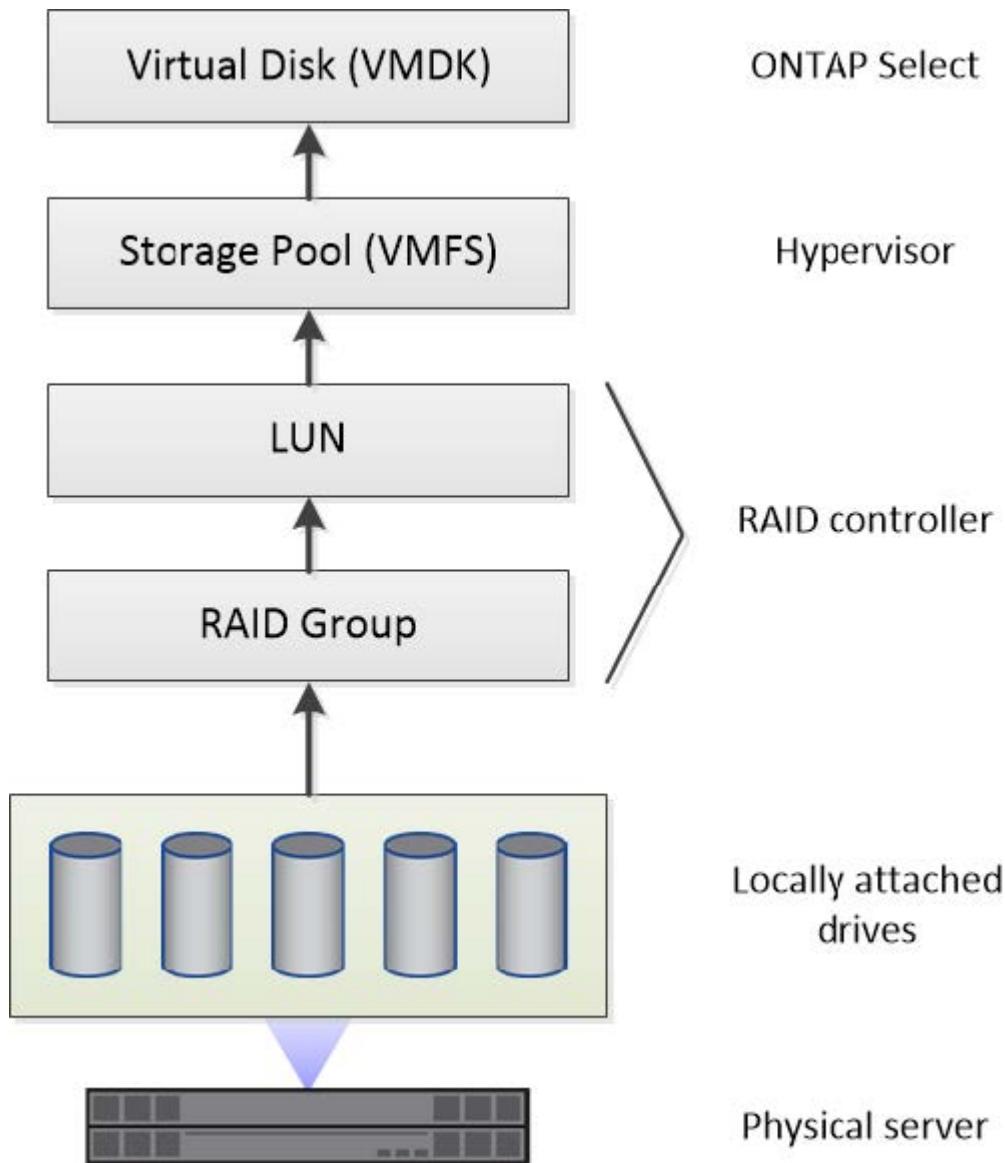
Armazenamento físico homogêneo

Todas as unidades físicas que compõem o armazenamento 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 armazenamento 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 armazenamento local

Existem vários conceitos que se aplicam aos componentes de armazenamento local usados em um ambiente ONTAP Select. Você deve se familiarizar com esses conceitos antes de se preparar para uma implantação do ONTAP Select. Esses conceitos são organizados de acordo com a categoria: grupos RAID e LUNs, pools de armazenamento e discos virtuais.

Agrupando unidades físicas em grupos RAID e LUNs

Um ou mais discos físicos podem ser anexados 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 do hipervisor como um ou mais LUNs. Cada LUN é apresentado ao sistema operacional do host do 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 fornecedor, 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 o ONTAP Select. No entanto, em certas situações, você pode considerar a criação de mais de um grupo RAID. Consulte "[Resumo das melhores práticas](#)" .

Considerações sobre pool de armazenamento

Há vários problemas relacionados aos pools de armazenamento dos quais você deve estar ciente como parte da preparação para implantar o ONTAP Select.



Em um ambiente VMware, um pool de armazenamento é sinônimo de um armazenamento de dados VMware.

Pools de armazenamento e LUNs

Cada LUN é visto como um disco local no host do hipervisor e pode fazer parte de um pool de armazenamento. Cada pool de armazenamento é formatado com um sistema de arquivos que o sistema operacional do host do hipervisor pode usar.

Você deve garantir que os pools de armazenamento sejam criados corretamente como parte de uma implantação do ONTAP Select . Você pode criar um pool de armazenamento usando a ferramenta de administração do hipervisor. Por exemplo, com o VMware, você pode usar o cliente vSphere para criar um pool de armazenamento. O pool de armazenamento é então passado para o utilitário de administração do ONTAP Select Deploy.

Gerenciar os discos virtuais no ESXi

Há vários problemas relacionados aos discos virtuais dos quais você deve estar ciente como parte da preparação para implantar o ONTAP Select.

Discos virtuais e sistemas de arquivos

A máquina virtual ONTAP Select possui várias unidades de disco virtuais alocadas. Cada disco virtual é, na verdade, um arquivo contido em um pool de armazenamento e é mantido pelo hipervisor. O ONTAP Select utiliza diversos tipos de discos, principalmente discos de sistema e discos de dados.

Você também deve estar ciente do seguinte sobre discos virtuais:

- O pool de armazenamento 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 confiar no 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 armazenamento externo no ESXi

A solução ONTAP Select vNAS permite que o ONTAP Select utilize datastores localizados em um armazenamento externo ao host do hipervisor. Os datastores podem ser acessados pela rede usando o VMware vSAN ou diretamente em um conjunto de armazenamento externo.

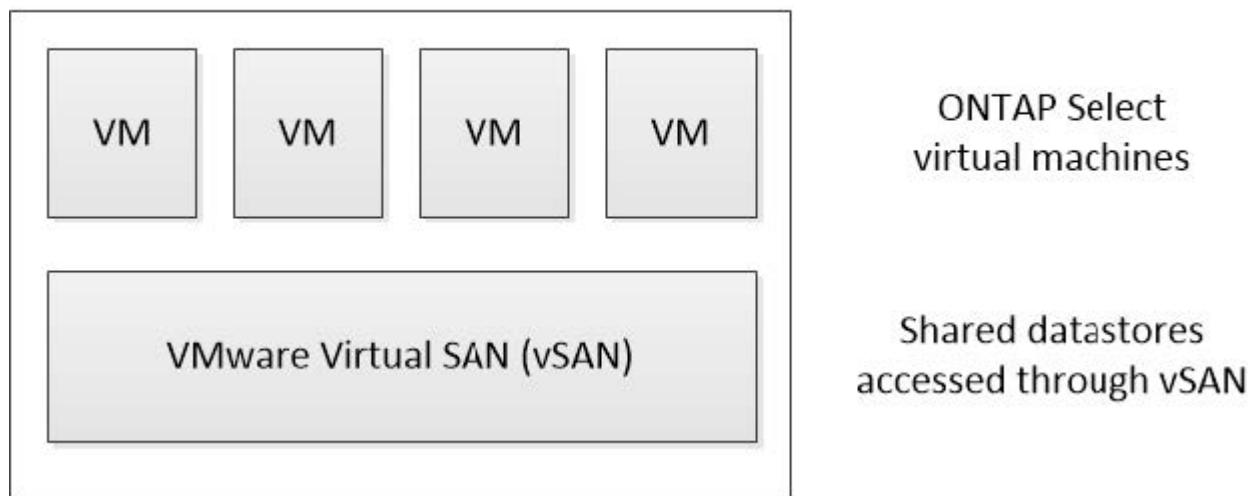
O ONTAP Select pode ser configurado para usar os seguintes tipos de armazenamentos de dados de rede VMware ESXi que são externos ao host do hipervisor:

- vSAN (SAN Virtual)
- VMFS
- NFS

Armazenamentos de dados 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 host 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.

ESXi cluster

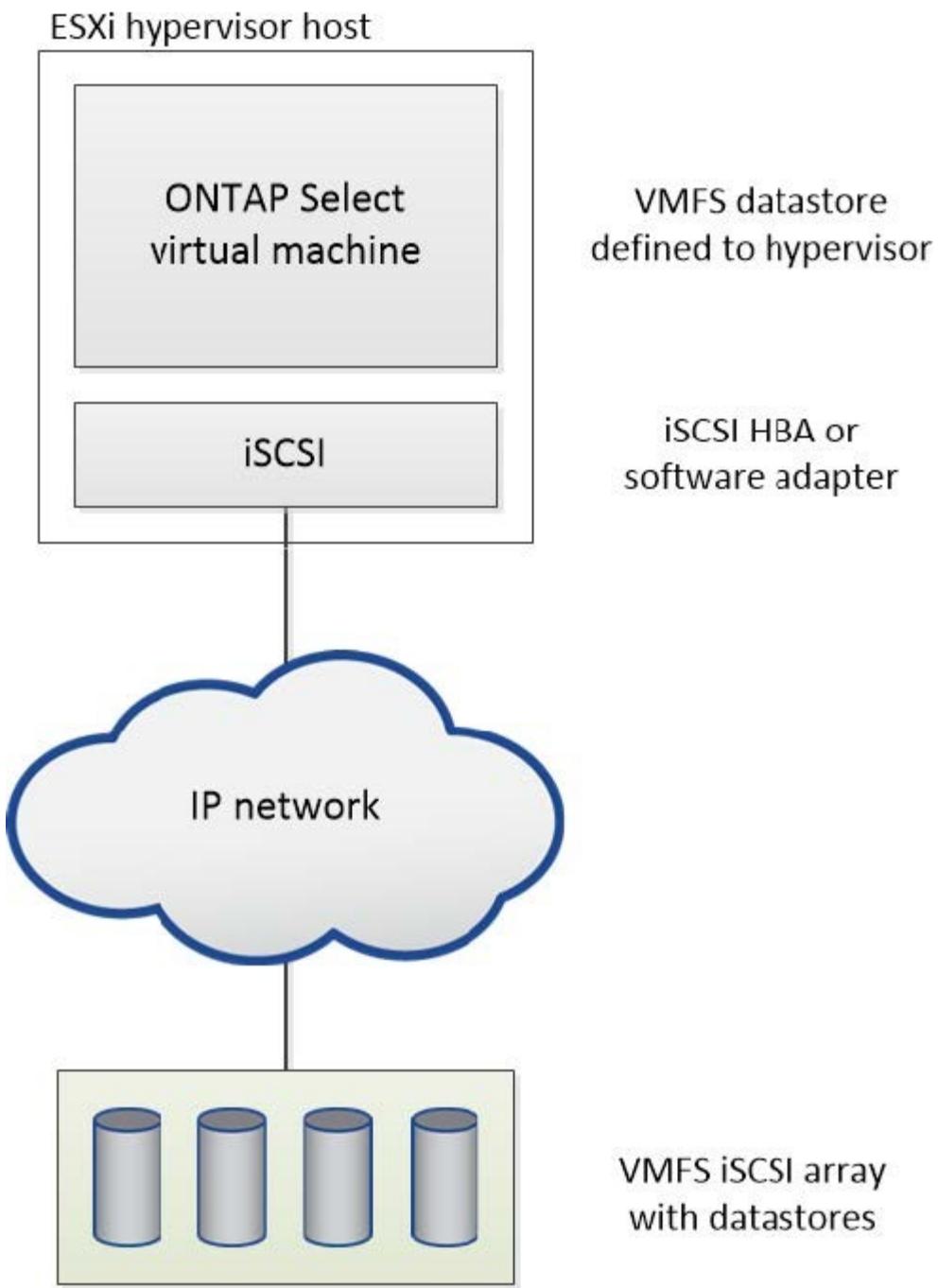


Armazenamento de dados VMFS em matriz de armazenamento externo

Você pode criar um armazenamento de dados VMFS residindo em um conjunto de armazenamento externo. O armazenamento é acessado usando um dos vários protocolos de rede. A figura a seguir ilustra um armazenamento de dados VMFS em um conjunto de armazenamento externo acessado usando o protocolo iSCSI.



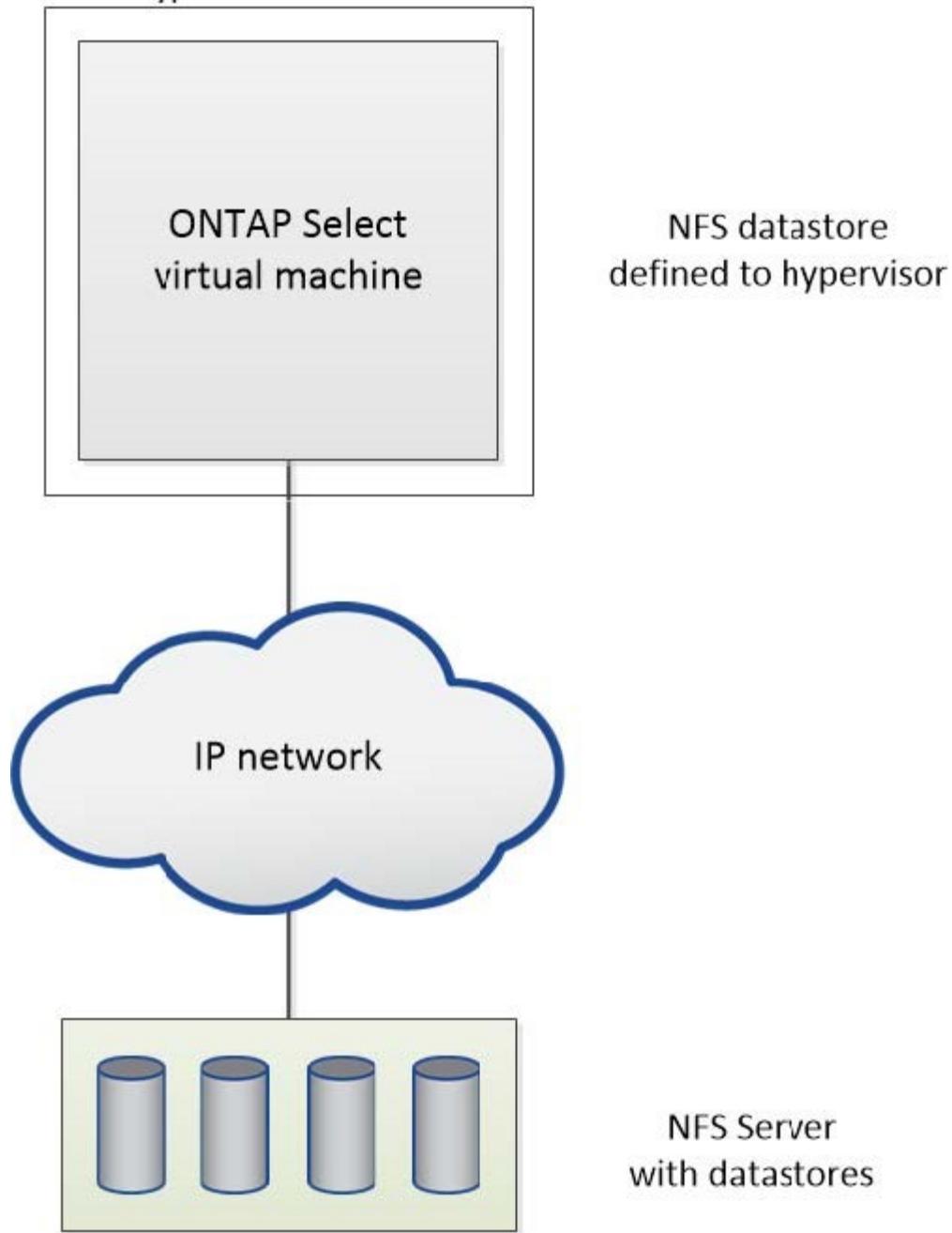
O ONTAP Select oferece suporte a todos os conjuntos de armazenamento externo descritos na documentação de compatibilidade de armazenamento/SAN da VMware, incluindo iSCSI, Fiber Channel e Fiber Channel over Ethernet.



Armazenamento de dados NFS em matriz de armazenamento externo

Você pode criar um armazenamento de dados NFS residindo em um conjunto de armazenamento externo. O armazenamento é acessado usando o protocolo de rede NFS. A figura a seguir ilustra um armazenamento de dados NFS em um armazenamento externo acessado por meio do dispositivo do servidor NFS.

ESXi hypervisor host



Serviços de RAID de hardware para armazenamento local conectado ONTAP Select

Quando um controlador RAID de hardware está disponível, o ONTAP Select pode mover serviços RAID para o controlador de hardware, aumentando o desempenho de gravação e protegendo contra falhas na unidade física. Consequentemente, a proteção RAID para todos os nós do cluster ONTAP Select é fornecida pelo controlador RAID conectado localmente e não pelo software RAID do ONTAP .



Os agregados de dados ONTAP Select são configurados para usar RAID 0 porque o controlador RAID físico está fornecendo segmentação RAID para as unidades subjacentes. Nenhum outro nível de RAID é suportado.

Configuração do controlador RAID para armazenamento local conectado

Todos os discos conectados localmente que fornecem armazenamento de apoio ao ONTAP Select devem estar atrás de um controlador RAID. A maioria dos servidores comuns vem com várias opções de controlador RAID em diferentes faixas de preço, cada uma com diferentes níveis de funcionalidade. O objetivo é oferecer suporte ao maior número possível dessas opções, desde que atendam a determinados requisitos mínimos do controlador.



Não é possível desanexar discos virtuais de VMs ONTAP Select que utilizam a configuração RAID de hardware. A desanexação de discos só é suportada por VMs ONTAP Select que utilizam a configuração RAID de software. Ver "["Substituir uma unidade com falha em uma configuração RAID de software ONTAP Select"](#)" para mais informações.

O controlador RAID que gerencia os discos ONTAP Select deve atender aos seguintes requisitos:

- O controlador RAID de hardware deve ter uma unidade de backup de bateria (BBU) ou cache de gravação com suporte flash (FBWC) e suportar 12 Gbps de taxa de transferência.
- O controlador RAID deve suportar um modo que possa suportar pelo menos uma ou duas falhas de disco (RAID 5 e RAID 6).
- O cache da unidade deve ser definido como desabilitado.
- A política de gravação deve ser configurada para o modo de gravação com um fallback para gravação em caso de falha de BBU ou flash.
- A política de E/S para leituras deve ser definida como armazenada em cache.

Todos os discos conectados localmente que fornecem armazenamento de backup 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 as configurações SAS/SSD, os testes de desempenho foram realizados em configurações de LUN único e de vários LUNs. Não foram encontradas diferenças significativas; portanto, para simplificar, a NetApp recomenda criar o menor número possível de LUNs necessário para atender às suas necessidades de configuração.

Unidades NL-SAS e SATA exigem um conjunto diferente de práticas recomendadas. Por questões de desempenho, o número mínimo de discos ainda é oito, mas o tamanho do grupo RAID não deve ser maior que 12 unidades. A NetApp também recomenda o uso de um disco reserva por grupo RAID; no entanto, discos reservas globais podem ser usados para todos os grupos RAID. Por exemplo, você pode usar dois discos reservas para cada três grupos RAID, com cada grupo RAID consistindo de oito a 12 unidades.



A extensão máxima e o tamanho do armazenamento de dados para versões mais antigas do ESX são 64 TB, o que pode afetar o número de LUNs necessários para dar suporte à capacidade bruta total fornecida por essas unidades de grande capacidade.

Modo RAID

Muitos controladores RAID suportam até três modos de operação, cada um representando uma diferença significativa no caminho de dados utilizado 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 imediatamente liberadas para o disco antes de confirmar a solicitação de volta ao host.
- Writearound. Todas as solicitações de E/S recebidas são gravadas diretamente no disco, ignorando o cache do controlador RAID.

- Writeback. Todas as solicitações de E/S recebidas são gravadas diretamente no cache do controlador e imediatamente confirmadas pelo host. Os blocos de dados são descarregados no disco de forma assíncrona usando o controlador.

O modo write-back oferece o caminho de dados mais curto, com a confirmação de E/S ocorrendo imediatamente após os blocos entrarem no cache. Este modo oferece 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 queda de energia ao operar neste modo.

O ONTAP Select requer a presença de uma bateria reserva ou unidade flash; portanto, podemos ter certeza de que os blocos em cache serão descarregados no disco em caso desse tipo de falha. Por esse motivo, é necessário que o controlador RAID esteja configurado no modo de gravação.

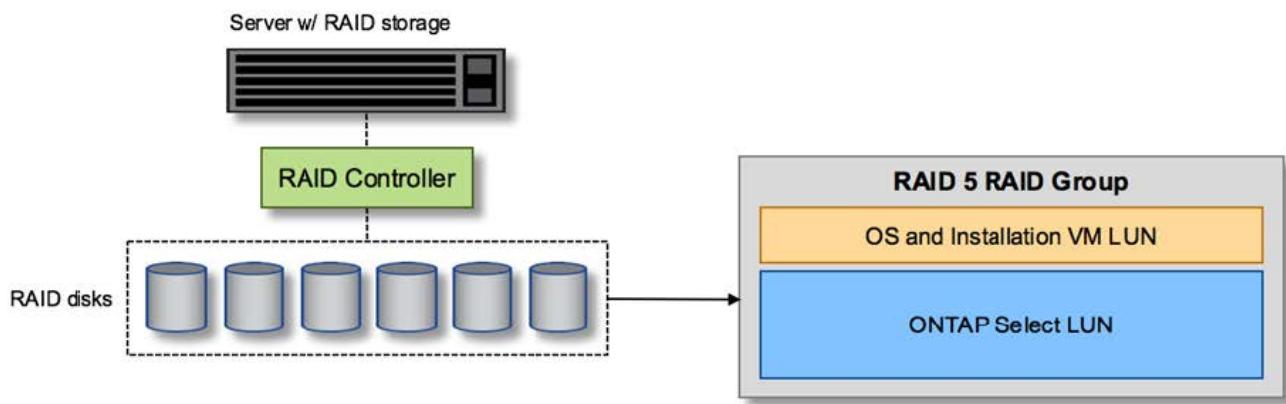
Discos locais compartilhados entre o ONTAP Select e o SO

A configuração de servidor mais comum é aquela em que todos os spindles conectados localmente ficam atrás de um único controlador RAID. Você deve provisionar no mínimo duas LUNs: uma para o hipervisor e outra para a VM ONTAP Select .

Por exemplo, considere um HP DL380 g8 com seis unidades internas e um único controlador RAID Smart Array P420i. Todas as unidades internas são gerenciadas por este controlador RAID, e nenhum outro armazenamento está presente no sistema.

A figura a seguir mostra esse estilo de configuração. Neste exemplo, não há nenhum outro armazenamento presente no sistema; portanto, o hipervisor deve compartilhar o armazenamento com o nó ONTAP Select .

Configuração de LUN do servidor apenas com spindles gerenciados por RAID



O provisionamento de LUNs do SO a partir do mesmo grupo RAID do ONTAP Select permite que o SO do hipervisor (e qualquer VM cliente que também seja provisionada a partir desse armazenamento) se beneficie da proteção RAID. Essa configuração evita que uma falha em um único disco derrube todo o sistema.

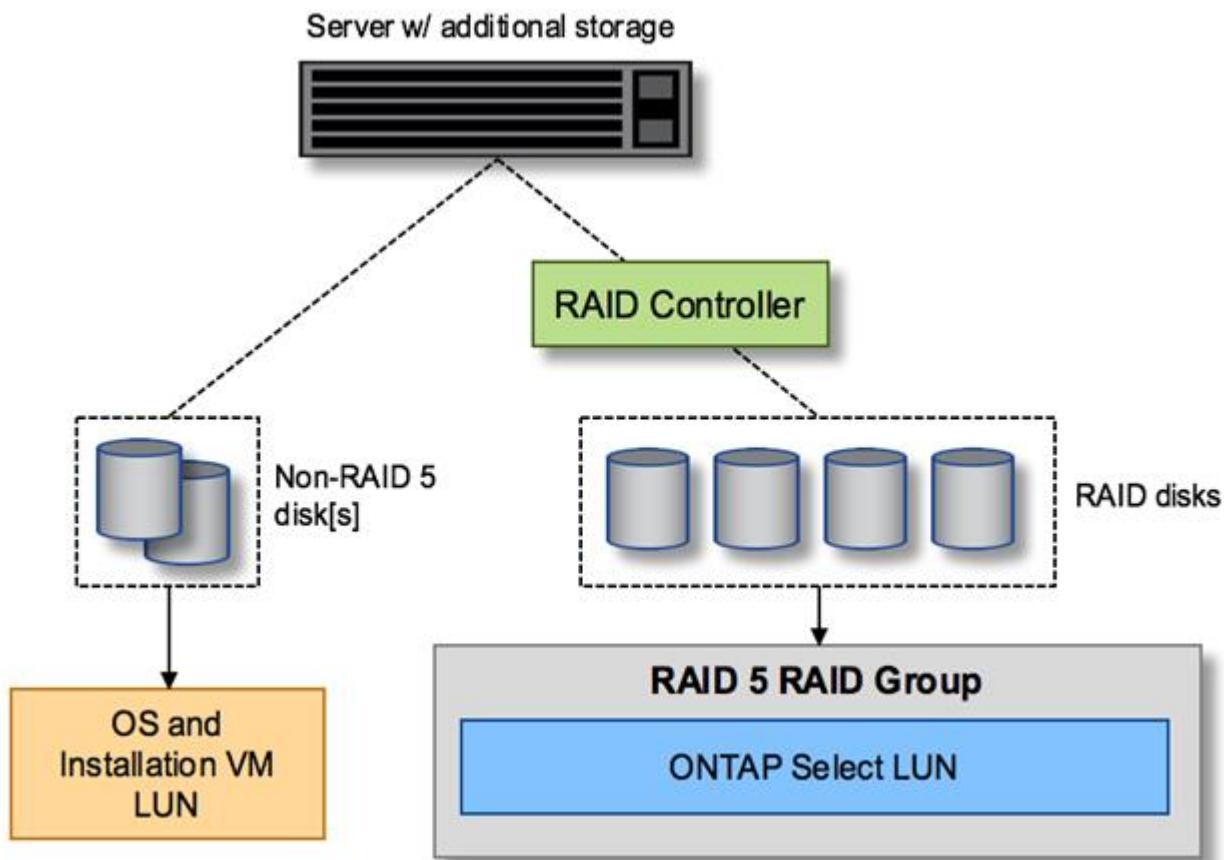
Discos locais divididos entre ONTAP Select e OS

A outra configuração possível oferecida pelos fornecedores de servidores envolve a configuração do 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 estilo de configuração, o conjunto de spindles localizado atrás do controlador RAID, capaz de fornecer serviços RAID 5/6, deve ser usado exclusivamente pela VM ONTAP Select . Dependendo da capacidade total de armazenamento gerenciada, você deve configurar os spindles de disco em um ou mais grupos RAID e uma ou mais LUNs. Essas LUNs seriam então usadas para criar um ou mais datastores, com todos os datastores protegidos pelo controlador RAID.

O primeiro conjunto de discos é reservado para o sistema operacional do hipervisor e qualquer VM cliente que não esteja usando armazenamento ONTAP , conforme mostrado na figura a seguir.

Configuração de LUN do servidor em sistema misto RAID/não RAID



Vários LUNs

Há dois casos em que as configurações de grupo RAID único/LUN único devem ser alteradas. Ao usar unidades NL-SAS ou SATA, o tamanho do grupo RAID não deve exceder 12 unidades. Além disso, uma única LUN pode se tornar maior do que os limites de armazenamento do hipervisor subjacente, seja o tamanho máximo da extensão do sistema de arquivos individual ou o tamanho máximo do pool de armazenamento total. Nesse caso, o armazenamento físico subjacente deve ser dividido em várias LUNs para permitir a criação bem-sucedida do sistema de arquivos.

Limites do sistema de arquivos da máquina virtual VMware vSphere

O tamanho máximo de um armazenamento de dados em algumas versões do ESX é 64 TB.

Se um servidor tiver mais de 64 TB de armazenamento conectado, pode ser necessário provisionar vários LUNs, cada um com menos de 64 TB. A criação de vários grupos RAID para melhorar o tempo de

reconstrução RAID para unidades SATA/NL-SAS também resulta no provisionamento de vários LUNs.

Quando vários LUNs são necessários, um ponto importante a ser considerado é garantir que eles tenham desempenho semelhante e consistente. Isso é especialmente importante se todos os LUNs forem usados em um único agregado ONTAP. Alternativamente, se um subconjunto de um ou mais LUNs tiver um perfil de desempenho nitidamente diferente, recomendamos fortemente isolar esses LUNs em um agregado ONTAP separado.

Várias extensões de sistema de arquivos podem ser usadas para criar um único armazenamento de dados até o tamanho máximo do armazenamento de dados. Para restringir a 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 armazenamento de dados.

Como alternativa, pode-se começar criando um único datastore em uma única LUN. Quando for necessário espaço adicional que exija uma licença de capacidade maior do ONTAP Select, esse espaço poderá ser adicionado ao mesmo datastore como uma extensão, até o tamanho máximo do datastore. Após atingir o tamanho máximo, novos datastores poderão ser criados e adicionados ao ONTAP Select. Ambos os tipos de operações de extensão de capacidade são suportados e podem ser obtidos usando a funcionalidade de adição de armazenamento do ONTAP Deploy. Cada nó do ONTAP Select pode ser configurado para suportar até 400 TB de armazenamento. O provisionamento de capacidade de vários datastores requer um processo de duas etapas.

A criação inicial do cluster pode ser usada para criar um cluster ONTAP Select consumindo parte ou todo o espaço no armazenamento de dados inicial. Uma segunda etapa é executar uma ou mais operações de adição de capacidade usando armazenamentos de dados adicionais até que a capacidade total desejada seja atingida. Essa funcionalidade é detalhada na seção "[Aumentar a capacidade de armazenamento](#)".



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 armazenamento de dados resultou em erros espúrios durante as operações de criação de cluster.

Um buffer de 2% é deixado sem uso em cada armazenamento de dados. Esse espaço não requer uma licença de capacidade porque não é usado pelo ONTAP Select. O 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 e será exibida 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 do Storage vMotion de uma VM ONTAP Deploy ou ONTAP Select existente.

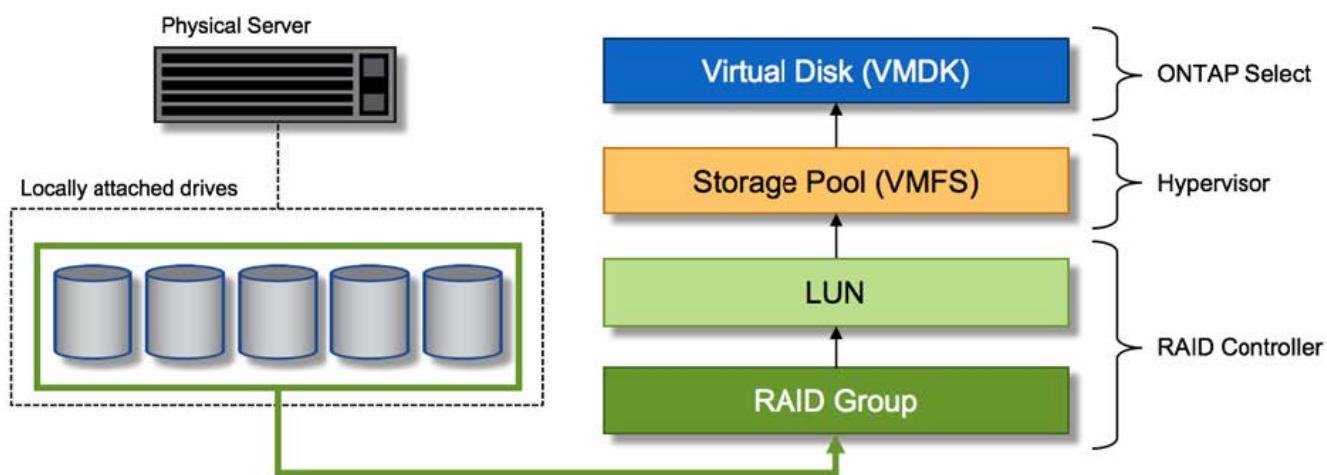
A VMware não oferece suporte a atualizações locais do VMFS 5 para o VMFS 6. Portanto, o Storage vMotion é o único mecanismo que permite a transição de um datastore VMFS 5 para um datastore VMFS 6. No entanto, o suporte ao Storage vMotion com ONTAP Select e ONTAP Deploy foi expandido para abranger outros cenários além do propósito específico de transição do VMFS 5 para o VMFS 6.

ONTAP Select

Em sua essência, o ONTAP Select apresenta ao ONTAP um conjunto de discos virtuais provisionados a partir de um ou mais pools de armazenamento. O ONTAP recebe um conjunto de discos virtuais que ele trata como físicos, e a parte restante da pilha de armazenamento é abstraída pelo hipervisor. A figura a seguir mostra essa relação em mais detalhes, destacando a relação entre o controlador RAID físico, o hipervisor e a VM do ONTAP Select .

- A configuração do grupo RAID e do LUN ocorre no software do controlador RAID do servidor. Essa configuração não é necessária ao usar VSAN ou matrizes externas.
- A configuração do pool de armazenamento ocorre de dentro do hipervisor.
- Os discos virtuais são criados e de propriedade de VMs individuais; neste exemplo, pelo ONTAP Select.

Mapeamento de disco virtual para disco físico



Provisionamento de disco virtual

Para proporcionar uma experiência mais otimizada ao usuário, a ferramenta de gerenciamento do ONTAP Select , ONTAP Deploy, provisiona automaticamente discos virtuais do pool de armazenamento associado e os anexa à VM do ONTAP Select . Essa operação ocorre automaticamente durante a configuração inicial e durante as operações de adição de armazenamento. Se o nó do ONTAP Select fizer parte de um par de HA, os discos virtuais serão atribuídos automaticamente a um pool de armazenamento local e espelhado.

O ONTAP Select divide o armazenamento anexado subjacente em discos virtuais de tamanho igual, cada um com no máximo 16 TB. Se o nó do ONTAP Select fizer parte de um par de HA, no mínimo dois discos virtuais serão criados em cada nó do cluster e atribuídos ao plex local e espelhado para serem usados em um agregado espelhado.

Por exemplo, um ONTAP Select pode atribuir um armazenamento de dados ou LUN de 31 TB (o espaço restante após a implantação da VM e o provisionamento dos discos de sistema e raiz). Em seguida, quatro discos virtuais de ~7,75 TB são criados e atribuídos ao plex local e espelhado ONTAP apropriado.

i Adicionar capacidade a uma VM ONTAP Select provavelmente resulta em VMDKs de tamanhos diferentes. Para mais detalhes, consulte a seção "[Aumentar a capacidade de armazenamento](#)" . Ao contrário dos sistemas FAS , VMDKs de tamanhos diferentes podem existir no mesmo agregado. O ONTAP Select usa uma faixa RAID 0 entre esses VMDKs, o que permite o uso total de todo o espaço em cada VMDK, independentemente do seu tamanho.

NVRAM virtualizada

Os sistemas 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, permitindo que o ONTAP reconheça imediatamente as gravações recebidas no cliente. Ela também pode agendar a movimentação de blocos de dados modificados de volta para a mídia de armazenamento mais lenta, em um processo conhecido como desescalonamento.

Sistemas comuns normalmente não são equipados com esse tipo de equipamento. Portanto, a funcionalidade desta placa NVRAM foi virtualizada e colocada 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. É também por isso que o produto requer a presença de um controlador RAID físico com um cache resiliente para configurações de armazenamento local conectado.

A NVRAM é colocada em seu próprio VMDK. Dividir a NVRAM em seu próprio VMDK permite que a VM ONTAP Select use o driver vNVMe para se comunicar com seu VMDK NVRAM. Também requer que a VM ONTAP Select use a versão de hardware 13, compatível com ESX 6.5 e versões mais recentes.

Caminho de dados explicado: NVRAM e controlador RAID

A interação entre a partição do sistema NVRAM virtualizada e o controlador RAID pode ser melhor destacada percorrendo o caminho de dados percorrido por uma solicitação de gravação quando ela entra no sistema.

As solicitações de gravação recebidas na VM ONTAP Select são direcionadas à partição NVRAM da VM. Na camada de virtualização, essa partição existe dentro de um disco de sistema ONTAP Select, um VMDK conectado à VM ONTAP Select. Na camada física, essas solicitações são armazenadas em cache no controlador RAID local, assim como todas as alterações de bloco direcionadas aos spindles subjacentes. A partir daí, a gravação é confirmada de volta para o host.

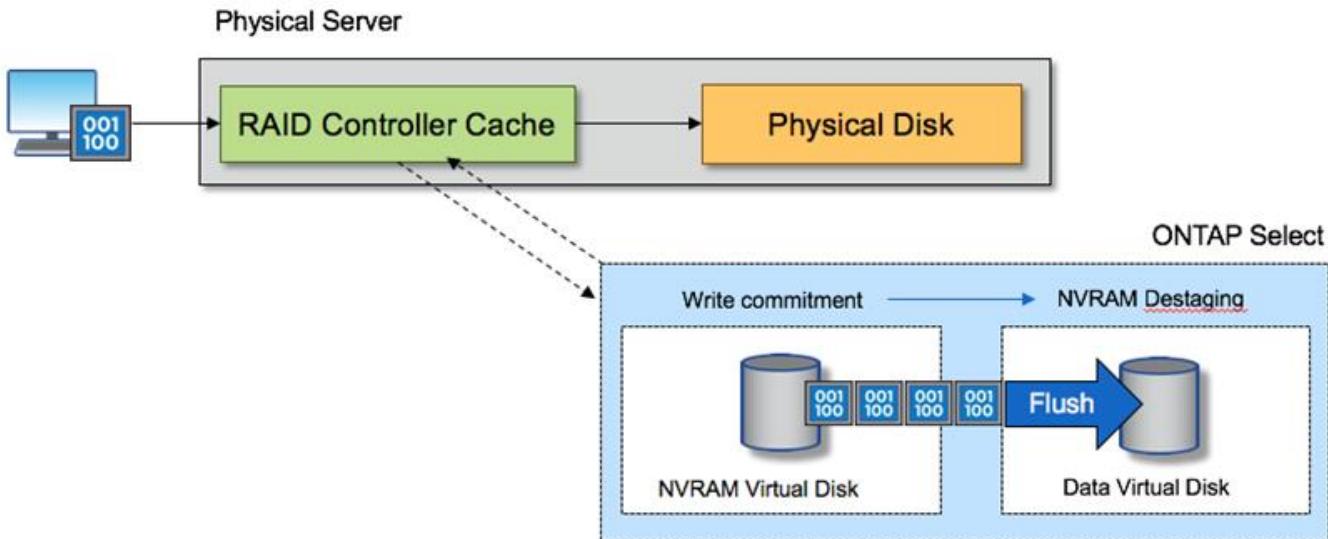
Neste ponto, fisicamente, o bloco reside no cache do controlador RAID, aguardando para ser descarregado no disco. Logicamente, o bloco reside na NVRAM aguardando o desmantelamento para os discos de dados do usuário apropriados.

Como os blocos alterados são armazenados automaticamente no cache local do controlador RAID, as gravações recebidas na partição NVRAM são armazenadas em cache automaticamente e descarregadas periodicamente na mídia de armazenamento físico. Isso não deve ser confundido com a descarga periódica do conteúdo da NVRAM de volta para os discos de dados ONTAP. Esses dois eventos não estão relacionados e ocorrem em momentos e frequências diferentes.

A figura a seguir mostra o caminho de E/S que uma gravação de entrada percorre. Ela destaca a diferença entre a camada física (representada pelo cache e discos do controlador RAID) e a camada virtual (representada pela NVRAM da VM e pelos discos virtuais de dados).

 Embora os blocos alterados no VMDK da NVRAM sejam armazenados no cache do controlador RAID local, o cache não reconhece a construção da VM ou seus discos virtuais. Ele armazena todos os blocos alterados no sistema, do qual a NVRAM é apenas uma parte. Isso inclui solicitações de gravação destinadas ao hipervisor, se ele for provisionado a partir dos mesmos spindles de suporte.

*Gravações de entrada na VM ONTAP Select *



A partição NVRAM é separada em seu próprio VMDK. Esse VMDK é conectado usando o driver vNVME disponível nas versões ESX 6.5 ou posteriores. Essa alteração é mais significativa para instalações ONTAP Select com RAID de software, que não se beneficiam do cache do controlador RAID.

Serviços de configuração RAID de software ONTAP Select para armazenamento local conectado

O RAID de software é uma camada de abstração RAID implementada na pilha de software ONTAP. Ele fornece a mesma funcionalidade da camada RAID em uma plataforma ONTAP tradicional, como o FAS. A camada RAID realiza cálculos de paridade de unidades e fornece proteção contra falhas individuais de unidades em um nó ONTAP Select.

Independentemente das configurações de RAID de hardware, o ONTAP Select também oferece uma opção de RAID de software. Um controlador RAID de hardware pode não estar disponível ou ser indesejável em determinados ambientes, como quando o ONTAP Select é implantado em um hardware de formato compacto. O RAID de software expande as opções de implantação disponíveis para incluir esses ambientes. Para habilitar o RAID de software em seu ambiente, aqui estão alguns pontos a serem lembrados:

- 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 ONTAP.
- É necessário um disco de sistema separado para a partição de inicialização do ONTAP Select VM.
 - Escolha um disco separado, um SSD ou uma unidade NVMe, para criar um armazenamento de dados para os discos do sistema (NVRAM, cartão Boot/CF, Coredump e Mediator em uma configuração de vários nós).

- Os termos disco de serviço e disco de sistema são usados indistintamente.
 - Os discos de serviço são discos virtuais (VMDKs) usados na VM 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 chamado de disco físico de serviço/sistema), visto do host. Esse disco físico deve conter um armazenamento de dados DAS. O ONTAP Deploy cria esses discos de serviço para a VM do ONTAP Select durante a implantação do cluster.
- Não é possível separar ainda mais os discos do sistema ONTAP Select em vários armazenamentos de dados ou em várias unidades físicas.
- O RAID de hardware não está obsoleto.

Configuração de RAID de software para armazenamento local conectado

Ao usar RAID de software, a ausência de um controlador RAID de hardware é ideal, mas, se um sistema tiver um controlador RAID existente, ele deve atender aos seguintes requisitos:

- Você deve desabilitar o controlador RAID de hardware para que os discos possam ser apresentados diretamente ao sistema (um JBOD). Geralmente, essa alteração pode ser feita no BIOS do controlador RAID.
- Ou o controlador RAID de hardware deve estar no modo SAS HBA. Por exemplo, algumas configurações de BIOS permitem um modo "AHCI" além do RAID, que você pode optar por habilitar o modo JBOD. Isso permite uma passagem, 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 6 Gbps. No entanto, a NetApp recomenda uma velocidade de 12 Gbps.

Nenhum outro modo ou configuração de controlador RAID de hardware é suportado. Por exemplo, alguns controladores permitem suporte a RAID 0, o que pode habilitar artificialmente a passagem de discos, mas as implicações podem ser indesejáveis. O tamanho suportado de discos físicos (somente SSD) está entre 200 GB e 16 TB.

 Os administradores precisam controlar quais unidades estão em uso pela VM ONTAP Select e evitar o uso inadvertido dessas unidades no host.

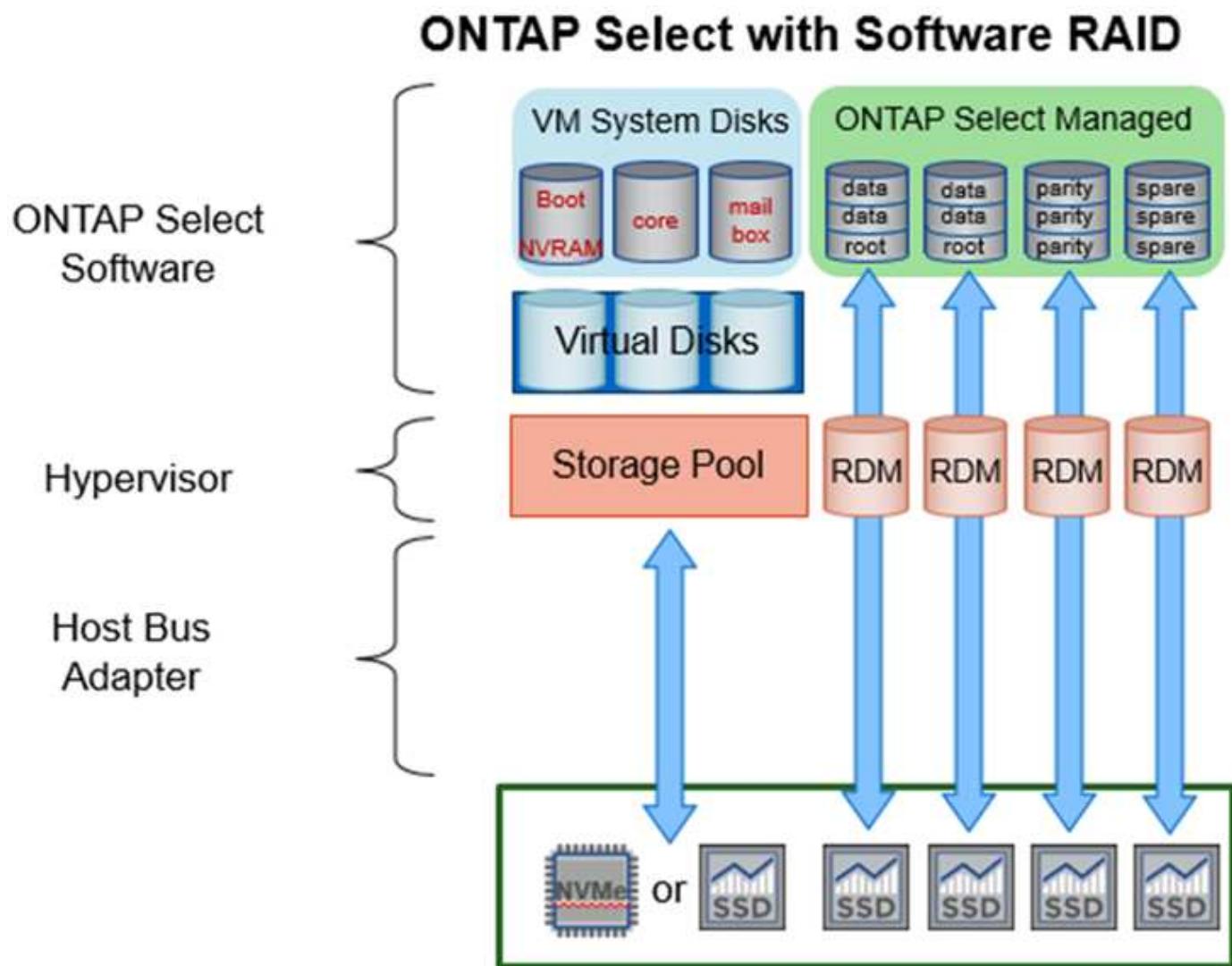
ONTAP Select discos virtuais e físicos

Para configurações com controladores RAID de hardware, a redundância de disco físico é fornecida pelo controlador RAID. O 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 o uso do RAID de software do ONTAP é redundante, ineficiente e ineficaz devido à resiliência fornecida no nível do hardware. Além disso, os VMDKs usados para discos do sistema estão no mesmo repositório de dados que os VMDKs usados para armazenar dados do usuário.

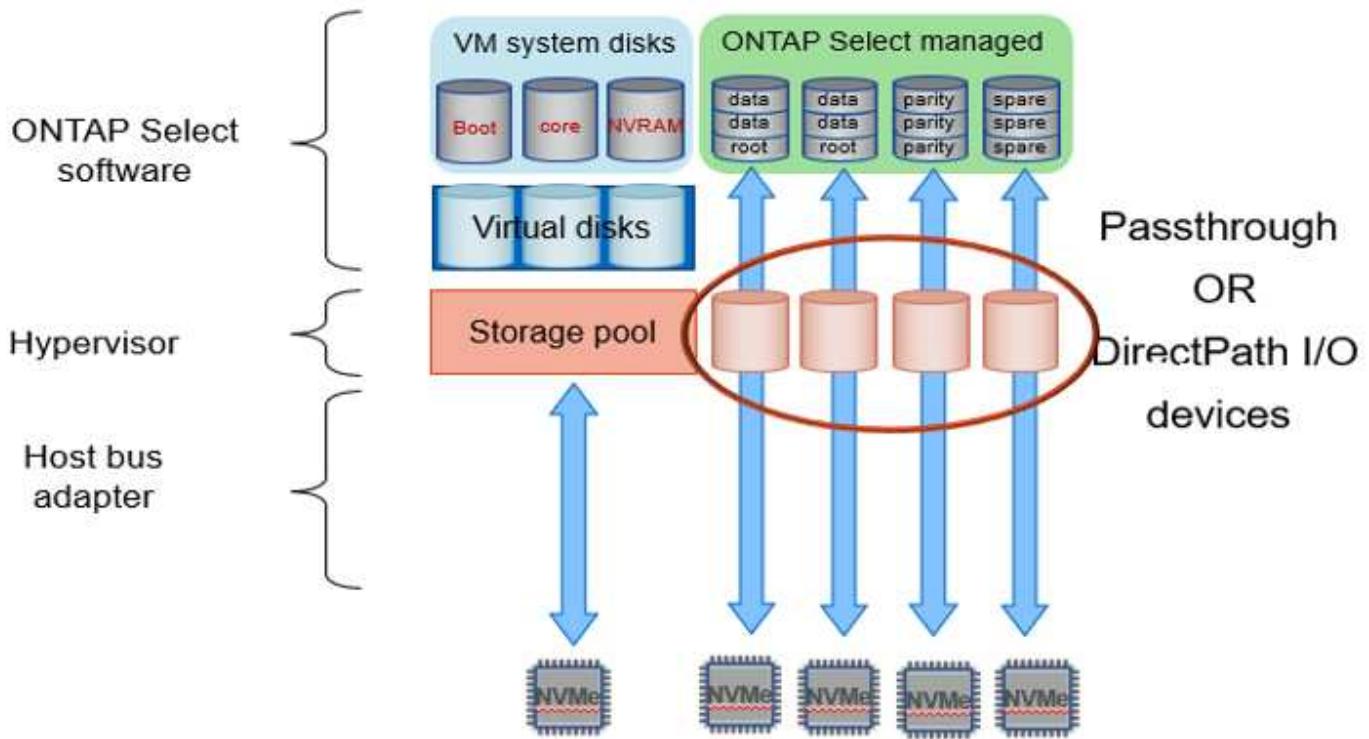
Ao usar RAID de software, o ONTAP Deploy apresenta ao ONTAP Select um conjunto de VMDKs e Mapeamentos de Dispositivos Brutos [RDMs] de discos físicos para SSDs e dispositivos de E/S de passagem ou DirectPath para NVMe.

As figuras a seguir mostram essa relação com mais detalhes, destacando a diferença entre os discos virtualizados usados para os componentes internos da VM ONTAP Select e os discos físicos usados para armazenar dados do usuário.

- RAID de software ONTAP Select : uso de discos virtualizados e RDMs*



Os discos do sistema (VMDKs) residem no mesmo armazenamento de dados e no mesmo disco físico. O disco NVRAM virtual requer uma mídia rápida e durável. Portanto, apenas armazenamentos de dados do tipo NVMe e SSD são suportados.



Os discos do sistema (VMDKs) residem no mesmo armazenamento de dados e no mesmo disco físico. O disco NVRAM virtual requer uma mídia rápida e durável. Portanto, apenas armazenamentos de dados do tipo NVMe e SSD são suportados. Ao usar unidades NVMe para dados, o disco do sistema também deve ser um dispositivo NVMe por questões de desempenho. Uma boa opção para o disco do sistema em uma configuração totalmente NVMe é uma placa INTEL Optane.

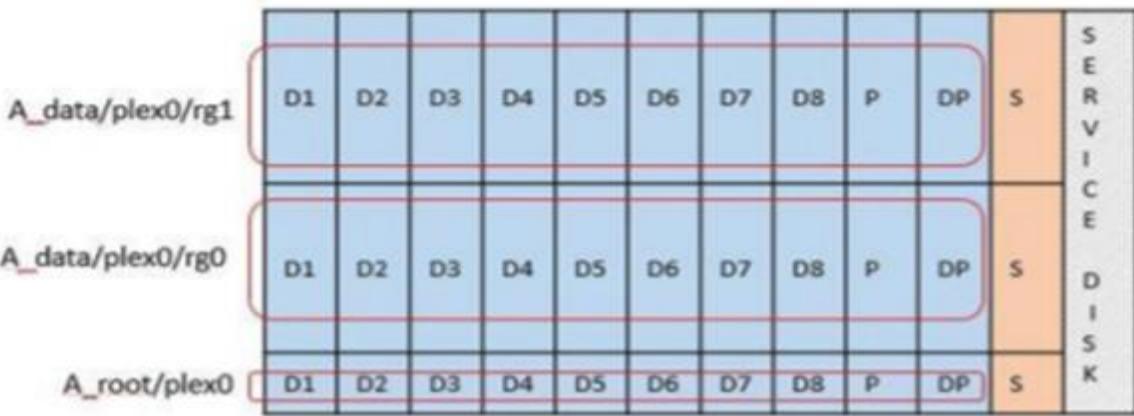


Com a versão atual, não é possível separar ainda mais os discos do sistema ONTAP Select em vários armazenamentos de dados ou unidades físicas.

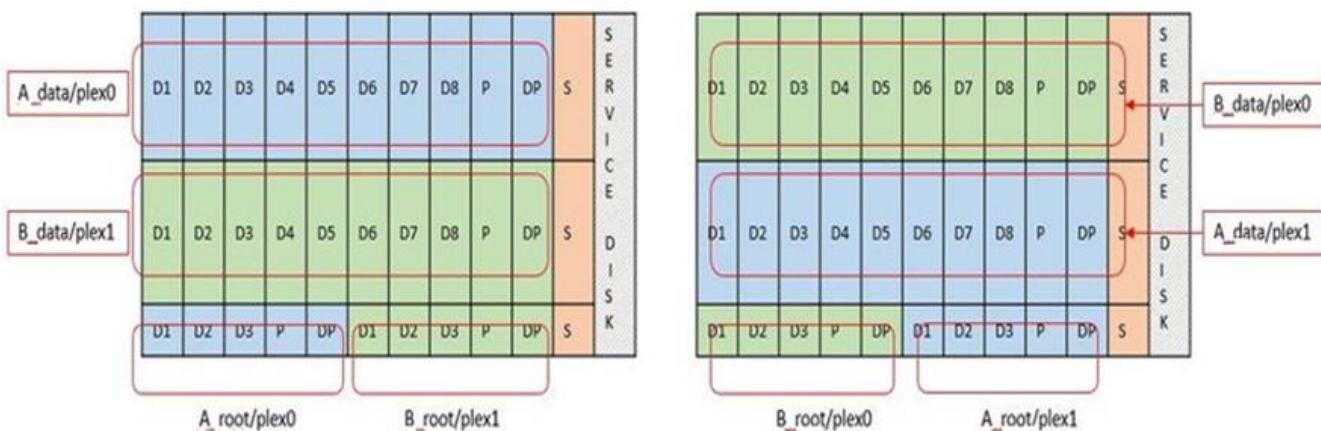
Cada disco de dados é dividido em três partes: uma pequena partição raiz (stripe) e duas partções de tamanho igual para criar dois discos vistos na VM ONTAP Select. As partções usam o esquema de Dados Raiz (RD2), conforme mostrado nas figuras a seguir, para um cluster de nó único e para um nó em um par de alta disponibilidade (HA).

P` denota uma unidade de paridade, `DP denota uma unidade de paridade dupla, e S Indica uma unidade sobressalente.

Particionamento de disco RDD para clusters de nó único



Particionamento de disco RDD para clusters multinós (pares HA)



O RAID de software ONTAP oferece suporte aos seguintes tipos de RAID: RAID 4, RAID-DP e RAID-TEC. Essas são as mesmas construções RAID usadas pelas plataformas FAS e AFF. Para provisionamento raiz, o ONTAP Select oferece suporte apenas a 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 do seu par. Um disco de dados tem 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) para esse nó e a segunda partição de dados é usada para espelhar dados ativos do par de HA.

Dispositivos Passthrough (DirectPath IO) vs. Mapas de Dispositivos Brutos (RDMs)

Os hipervisores ESX e KVM não oferecem suporte a 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 no ESX ou KVM. Ao configurar um dispositivo NVMe como um dispositivo de passagem, ele requer suporte do BIOS do servidor e pode ser necessário reiniciar 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 ONTAP Select. Isso significa que a configuração NVMe fornece uma densidade de IOPs (IOPs/TB) muito

alta em detrimento da capacidade total. Como alternativa, se você deseja uma configuração de alto desempenho com maior capacidade de armazenamento, a configuração recomendada é uma VM ONTAP Select de tamanho grande, uma placa INTEL Optane para o disco do sistema e um número nominal de unidades SSD para armazenamento de dados.



Para aproveitar ao máximo o desempenho do NVMe, considere o grande tamanho da VM ONTAP Select .

Há uma diferença adicional entre dispositivos de passagem e RDMs. Os RDMs podem ser mapeados para uma VM em execução. Dispositivos de passagem exigem uma reinicialização da VM. Isso significa que qualquer procedimento de substituição ou expansão de capacidade (adição de unidade) de disco NVMe exigirá uma reinicialização da VM ONTAP Select . A operação de substituição e expansão de capacidade (adição de unidade) de disco 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 alta disponibilidade. No entanto, é importante observar a diferença entre trabalhar com unidades de dados SSD (nenhuma reinicialização/failover do ONTAP Select é necessária) e trabalhar com unidades de dados NVMe (reinicialização/failover do ONTAP Select é necessária).

Provisionamento de disco físico e virtual

Para proporcionar uma experiência mais otimizada ao usuário, o ONTAP Deploy provisiona automaticamente os discos do sistema (virtuais) a partir do repositório de dados especificado (disco físico do sistema) e os anexa à VM do ONTAP Select . Essa operação ocorre automaticamente durante a configuração inicial para que a VM do ONTAP Select possa inicializar. Os RDMs são particionados e o agregado raiz é criado automaticamente. Se o nó do ONTAP Select fizer parte de um par de HA, as partições de dados serão atribuídas automaticamente a um pool de armazenamento local e a um pool de armazenamento espelho. Essa atribuição ocorre automaticamente durante as operações de criação de cluster e de adição de armazenamento.

Como os discos de dados na VM ONTAP Select estão associados aos discos físicos subjacentes, há implicações de desempenho ao criar configurações com um número maior de discos físicos.



O tipo de grupo RAID do agregado raiz depende do número de discos disponíveis. O 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 raiz RAID-4.

Ao adicionar capacidade a uma VM ONTAP Select usando RAID de software, o administrador deve considerar o tamanho da unidade física e o número de unidades necessárias. Para mais detalhes, veja "[Aumentar a capacidade de armazenamento](#)" .

Semelhante aos sistemas FAS e AFF , você só pode adicionar unidades com capacidades iguais ou maiores a um grupo RAID existente. Unidades com maior capacidade têm o tamanho adequado. 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 geral agregado não se deteriore.

Associe um disco ONTAP Select ao disco ESX ou KVM correspondente

Os discos ONTAP Select geralmente são rotulados como NET xy. 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

```

Name	LUN	Type	Capacity	Operational State	Hardware Acceleration	Drive Type	Transport
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0b54)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0d93)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0d35)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
Local H-DT-S1 CD-ROM (mpn:vhba1:C0:T4:L0)	0	cdrom		Attached	Not supported	HDD	Block Adapter
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0b54)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0d88)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0d4)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
NETAPP Fibre Channel Disk (naa.500a0751175c0517...)	0	disk	10.00 GB	Attached	Supported	HDD	Fibre Channel
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0d76)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0d94)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS
Local ATA Disk (naa.500a0751175c0b54)	0	disk	894.25 GB	Attached	Unknown	Flash	SAS

No shell do ESXi ou KVM, você pode inserir o seguinte comando para piscar o LED de um determinado disco físico (identificado por seu naa.unique-id).

ESX

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

KVM

```
cat /sys/block/<block_device_id>/device/wwid
```

Falhas de múltiplas unidades ao usar RAID de software

É possível que um sistema se depare com uma situação em que várias unidades estejam com falha ao mesmo tempo. O comportamento do sistema depende da proteção RAID agregada 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 suportado pelo tipo RAID e se um disco reserva estiver disponível, o processo de reconstrução será iniciado automaticamente. Se não houver discos reservas disponíveis, o agregado fornecerá dados em um estado degradado até que discos reservas sejam adicionados.

Se o número de discos com falha for maior que o número máximo de falhas suportado pelo tipo de RAID, o plex local será marcado como com falha e o estado agregado será degradado. Os dados são fornecidos pelo segundo plex residente no parceiro de alta disponibilidade. Isso significa que quaisquer solicitações de E/S para o nó 1 são enviadas pela porta de interconexão de cluster e0e (iSCSI) para os discos fisicamente localizados no nó 2. Se o segundo plex também falhar, o agregado será marcado como com falha e os dados ficarão indisponíveis.

Um plex com falha deve ser excluído e recriado para que o espelhamento correto dos dados seja retomado. Observe que uma falha em vários discos, resultando na degradação de um agregado de dados, também resulta na degradação de um agregado raiz. O ONTAP Select usa o esquema de particionamento raiz-dados-dados (RDD) para dividir cada unidade física em uma partição raiz e duas partções de dados. Portanto, a perda de um ou mais discos pode afetar vários agregados, incluindo a raiz local ou a cópia do agregado 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
  Size Status
  ----- -----
  ----- -----
  shared    NET-1.1
447.1GB (normal)          0  SSD      -  205.1GB
  shared    NET-1.2
447.1GB (normal)          0  SSD      -  205.1GB
  shared    NET-1.3
447.1GB (normal)          0  SSD      -  205.1GB
  shared    NET-1.10
447.1GB (normal)          0  SSD      -  205.1GB
  shared    NET-1.11
447.1GB (normal)          0  SSD      -  205.1GB
Plex: /aggr1/plex3 (online, normal, active, pool1)
  RAID Group /aggr1/plex3/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                         Usable
Physical
  Position Disk
  Size Status
  ----- -----
  ----- -----
  shared    NET-3.2
447.1GB (normal)          1  SSD      -  205.1GB
  shared    NET-3.3
447.1GB (normal)          1  SSD      -  205.1GB
  shared    NET-3.4
447.1GB (normal)          1  SSD      -  205.1GB
  shared    NET-3.5
447.1GB (normal)          1  SSD      -  205.1GB

```

```
447.1GB (normal)
  shared   NET-3.12
447.1GB (normal)
10 entries were displayed..
```

Para testar ou simular uma ou mais falhas de unidade, utilize o `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate` comando. Se houver um 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 simulada com falha usando o ONTAP Deploy. Observe que o ONTAP marcou a unidade como `Broken`. A unidade não está realmente quebrada e pode ser adicionada novamente usando o ONTAP Deploy. Para apagar o rótulo "Quebrado", digite os seguintes comandos na CLI do ONTAP Select :

 `set advanced`
`disk unfail -disk NET-x.y -spare true`
`disk show -broken`

A saída do último comando deve estar vazia.

NVRAM virtualizada

Os sistemas NetApp FAS são tradicionalmente equipados com uma placa PCI NVRAM física. Esta placa é uma placa de alto desempenho que contém memória flash não volátil que proporciona um aumento significativo no desempenho de gravação. Ela faz isso concedendo ao ONTAP a capacidade de confirmar imediatamente as gravações recebidas de volta ao 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 desescalonamento.

Sistemas comuns normalmente não são equipados com esse tipo de equipamento. Portanto, a funcionalidade da placa NVRAM foi virtualizada e colocada 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.

ONTAP Select configurações de 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 matriz externa. A infraestrutura subjacente dessas configurações proporciona resiliência ao datastorer.

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 HCLs da VMware.

Arquitetura vNAS

A nomenclatura vNAS é usada para todas as configurações que não utilizam DAS. Para clusters ONTAP Select de vários nós, isso inclui arquiteturas nas quais os dois nós ONTAP Select no mesmo par de HA compartilham um único armazenamento de dados (incluindo armazenamentos de dados vSAN). Os nós também podem ser instalados em armazenamentos de dados separados do mesmo array externo

compartilhado. Isso permite eficiências de armazenamento no lado do array para reduzir o espaço ocupado geral de todo o par de HA do ONTAP Select . A arquitetura das soluções vNAS do ONTAP Select é muito semelhante à do ONTAP Select em DAS com um controlador RAID local. Ou seja, cada nó do ONTAP Select continua a ter uma cópia dos dados de seu parceiro de HA. As políticas de eficiência de armazenamento do ONTAP são definidas por nó. Portanto, as eficiências de armazenamento no lado do array são preferíveis porque podem ser potencialmente aplicadas a conjuntos de dados de ambos os nós do ONTAP Select .

Também é possível que cada nó ONTAP Select em um par de HA utilize um array externo separado. Essa é uma opção comum ao usar o ONTAP Select Metrocluster SDS com armazenamento externo.

Ao usar matrizes externas separadas para cada nó do ONTAP Select , é muito importante que as duas matrizes forneçam características de desempenho semelhantes à VM do ONTAP Select .

Arquiteturas vNAS versus DAS local com controladores RAID de hardware

A arquitetura vNAS é logicamente mais semelhante à arquitetura de um servidor com DAS e um controlador RAID. Em ambos os casos, o ONTAP Select consome espaço de armazenamento de dados. Esse espaço de armazenamento de dados é dividido em VMDKs, e esses VMDKs formam os agregados de dados tradicionais do ONTAP . O ONTAP Deploy garante que os VMDKs sejam dimensionados corretamente e atribuídos ao plex correto (no caso de pares de alta disponibilidade) durante as operações de criação de cluster e adição de armazenamento.

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 e a resiliência de dados que um DAS com controlador RAID ofereceria. A segunda diferença, mais sutil, tem a ver com o desempenho da NVRAM .

vNAS NVRAM

A NVRAM do ONTAP Select é um VMDK. Isso significa que o ONTAP Select emula um espaço endereçável por byte (NVRAM tradicional) sobre um dispositivo endereçável por bloco (VMDK). No entanto, o desempenho da NVRAM é absolutamente crítico para o desempenho geral do nó ONTAP Select .

Em configurações DAS com um controlador RAID de hardware, o cache do controlador RAID de hardware atua como cache NVRAM , pois todas as gravações no VMDK da NVRAM são primeiramente armazenadas no cache do controlador RAID.

Para arquiteturas VNAs, o 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, o 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 WRITE. A vantagem desse recurso é evitar uma gravação dupla: uma gravação na NVRAM e uma segunda gravação quando a NVRAM é descentralizada. Esse recurso só é habilitado para vNAS porque as gravações locais no cache do controlador RAID têm uma latência adicional insignificante.

O recurso SIDL não é compatível com todos os recursos de eficiência de armazenamento do ONTAP Select . O recurso SIDL pode ser desabilitado no nível agregado usando o seguinte comando:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

Observe que o desempenho de gravação será afetado se o recurso SIDL estiver desativado. É possível reativar o recurso SIDL após todas as políticas de eficiência de armazenamento em todos os volumes desse

agregado serem desativadas:

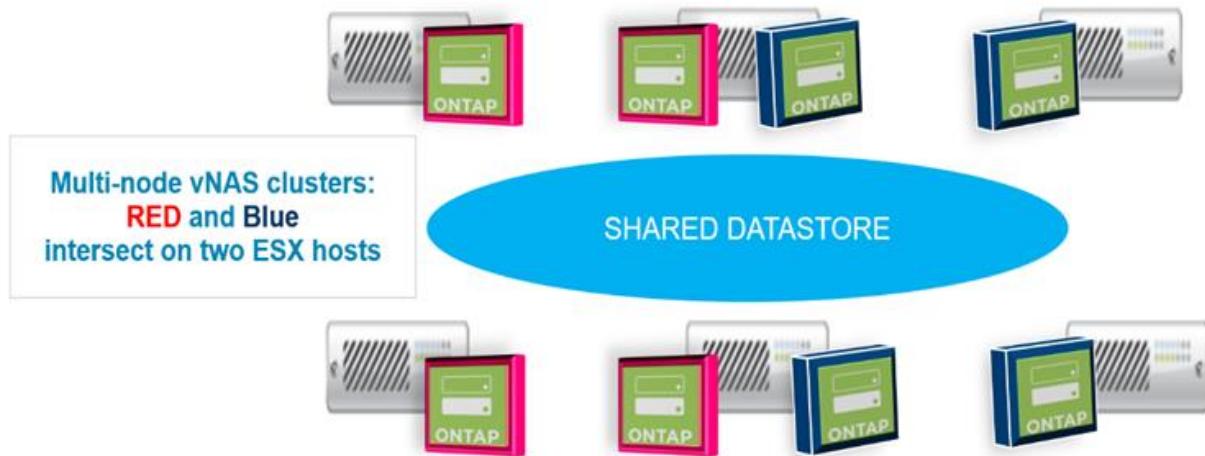
```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the affected aggregate)
```

Colocar nós ONTAP Select ao usar vNAS no ESXi

O ONTAP Select inclui suporte para clusters ONTAP Select de vários nós em armazenamento compartilhado. O ONTAP Deploy permite a configuração de vários nós ONTAP Select no mesmo host ESX, desde que esses nós não façam parte do mesmo cluster. Observe que essa configuração é válida apenas para ambientes VNAS (armazenamentos de dados compartilhados). Várias instâncias do ONTAP Select por host não são suportadas ao usar armazenamento DAS, pois essas instâncias competem pelo mesmo controlador RAID de hardware.

O ONTAP Deploy garante que a implantação inicial do cluster VNAS multinó 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 multinós



Após a implantação, os nós do ONTAP Select podem ser migrados entre hosts. Isso pode resultar em configurações não ideais e sem suporte, nas quais dois ou mais nós do ONTAP Select do mesmo cluster compartilham o mesmo host subjacente. A NetApp recomenda a criação manual de regras de antiafinidade de VM para que a VMware mantenha automaticamente a separação física entre os nós do mesmo cluster, não apenas os nós do mesmo par de HA.



As regras antiafinidade exigem que o DRS esteja habilitado no cluster ESX.

Veja o exemplo a seguir sobre como criar uma regra antiafinidade para as VMs do ONTAP Select. Se o cluster do ONTAP Select contiver mais de um par de HA, todos os nós do cluster deverão ser incluídos nessa regra.

Getting Started Summary Monitor **Configure** Permissions Hosts VMs Datastores Networks Update Manager

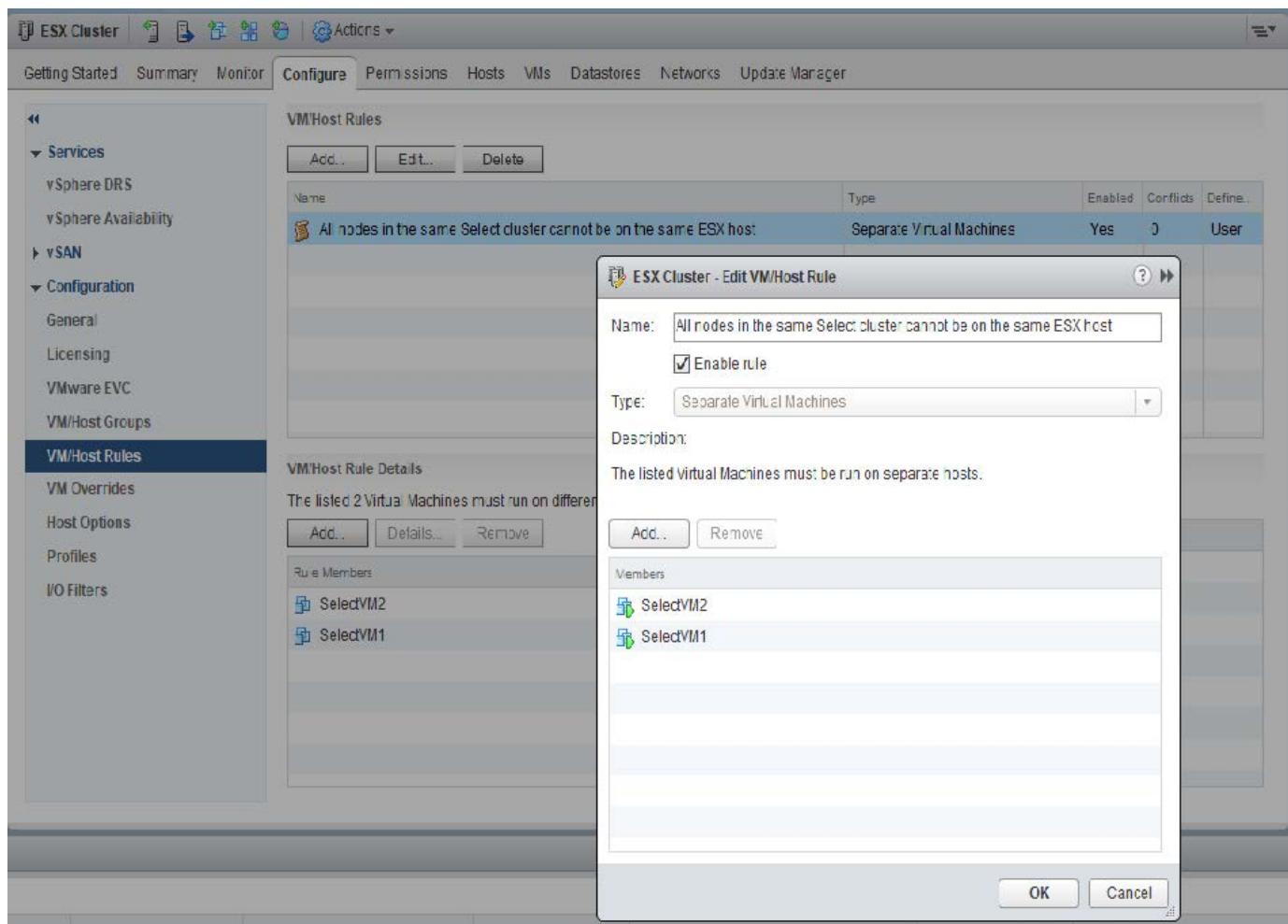
« Services vSphere DRS vSphere Availability vSAN General Disk Management Fault Domains & Stretched Cluster Health and Performance iSCSI Targets iSCSI Initiator Groups Configuration Assist Updates Configuration General Licensing VMware EVC VM/Host Groups **VM/Host Rules** VM Overrides Host Options Profiles I/O Filters

VM/Host Rules

Add... Edit... Delete

Name	Type	Enabled	Conflicts	Defined By
This list is empty.				

No VM/Host rule selected



Dois ou mais nós ONTAP Select do mesmo cluster ONTAP Select podem ser encontrados no mesmo host ESX por um dos seguintes motivos:

- O DRS não está presente devido a limitações de licença do VMware vSphere ou se o DRS não estiver habilitado.
- A regra antiafinidade do DRS é ignorada porque uma operação de HA do VMware ou uma migração de VM iniciada pelo administrador tem precedência.

Observe que o ONTAP Deploy não monitora proativamente os locais de VM do ONTAP Select. No entanto, uma operação de atualização de cluster reflete esta configuração não suportada nos logs do ONTAP Deploy:

 UnsupportedClusterConfiguration cluster 2018-05-16 11:41:19-04:00 ONTAP Select Deploy does not support multiple nodes within the same cluster sharing the same host:

Aumente a capacidade de armazenamento do ONTAP Select

O 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 sob gerenciamento, e a modificação direta da VM do ONTAP Select não é suportada. A figura a seguir mostra o ícone "+" que inicia o assistente de adição de armazenamento.

Cluster Details

Name: onenode95IP15
ONTAP Image Version: 9.5RC1
IPv4 Address: 10.193.83.15
Netmask: 255.255.255.128
Gateway: 10.193.83.1
Last Refresh: -

Cluster Size: Single node cluster
Licensing: licensed
Domain Names: -
Server IP Addresses: -
NTP Server: 216.239.35.0

Node Details

Node: onenode95IP15-01 — 1.3 TB + Host: 10.193.39.54 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

As seguintes considerações são importantes para o sucesso da operação de expansão de capacidade. Adicionar capacidade requer que a licença existente cubra a quantidade total de espaço (existente mais o novo). Uma operação de adição de armazenamento que resulte no nó exceder sua capacidade licenciada falha. Uma nova licença com capacidade suficiente deve ser instalada primeiro.

Se a capacidade extra for adicionada a um agregado ONTAP Select existente, o novo pool de armazenamento (datastore) deverá ter um perfil de desempenho semelhante ao do pool de armazenamento (datastore) existente. Observe que não é possível adicionar armazenamento não 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 o armazenamento conectado localmente for adicionado a um sistema para fornecer pools de armazenamento local (DAS) adicionais, será necessário criar um grupo RAID e uma LUN (ou LUNs) adicionais. Assim como nos sistemas FAS, deve-se tomar 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 poderá 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 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 HA, alguns problemas adicionais deverão ser considerados.

Em um par de HA, cada nó contém uma cópia espelhada dos dados de seu parceiro. Adicionar espaço ao nó 1 requer que uma quantidade idêntica de espaço seja adicionada ao seu parceiro, o nó 2, para 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 fica visível ou acessível no nó 2. O espaço é adicionado ao nó 2 para que os dados do nó 1 fiquem 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 corresponder ao desempenho do novo espaço (armazenamento de dados) no nó 2. Em outras palavras, adicionar espaço em ambos os nós, mas usar tecnologias de unidade diferentes ou tamanhos de grupo RAID diferentes, pode levar a problemas de desempenho. Isso se deve à operação RAID SyncMirror usada para manter uma cópia dos dados no nó parceiro.

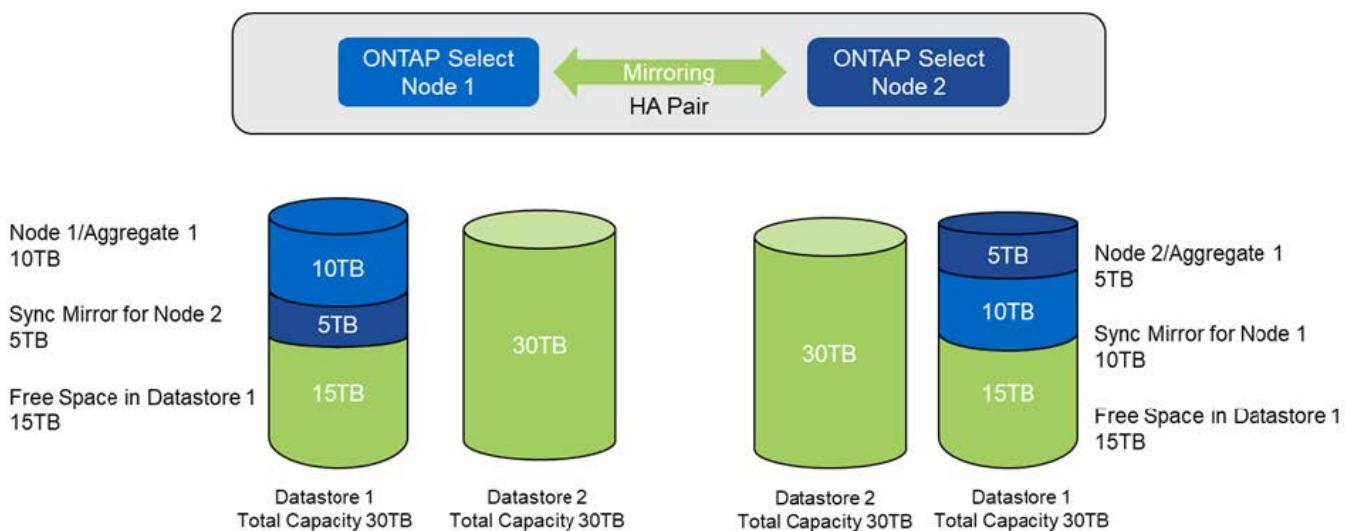
Para aumentar a capacidade acessível ao usuário em ambos os nós de um par de HA, duas operações de adição de armazenamento devem ser realizadas, uma para cada nó. Cada operação de adição de armazenamento requer espaço adicional em ambos os nós. O espaço total necessário em cada nó é igual ao

espaço necessário no nó 1 mais o espaço necessário no nó 2.

A configuração inicial é com dois nós, cada nó com dois repositórios de dados com 30 TB de espaço em cada um. O ONTAP Deploy cria um cluster de dois nós, com cada nó consumindo 10 TB de espaço do repositório de dados 1. O ONTAP Deploy configura cada nó com 5 TB de espaço ativo por nó.

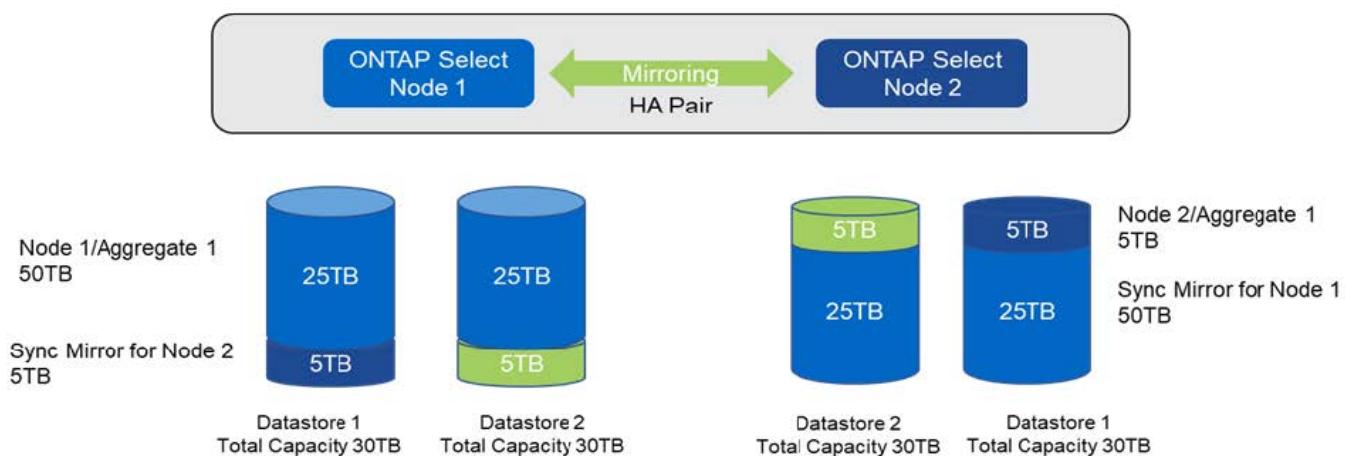
A figura a seguir mostra os resultados de uma única operação de adição de armazenamento para o nó 1. O ONTAP Select ainda usa a mesma quantidade de armazenamento (15 TB) em cada nó. No entanto, o nó 1 tem mais armazenamento ativo (10 TB) do que o nó 2 (5 TB). Ambos os nós estão totalmente protegidos, pois cada nó hospeda uma cópia dos dados do outro. Há espaço livre adicional no armazenamento de dados 1, e o armazenamento de dados 2 ainda está completamente livre.

Distribuição de capacidade: alocação e espaço livre após uma única operação de adição de armazenamento



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 (usando o limite de capacidade). A primeira operação de adição de armazenamento consome os 15 TB de espaço livre restantes no armazenamento de dados 1. A figura a seguir mostra o resultado da segunda operação de adição de armazenamento. Nesse ponto, o nó 1 tem 50 TB de dados ativos sob gerenciamento, enquanto o nó 2 tem os 5 TB originais.

Distribuição de capacidade: alocação e espaço livre após duas operações adicionais de adição de armazenamento para o nó 1



O tamanho máximo de VMDK usado durante operações de adição de capacidade é de 16 TB. O tamanho máximo de VMDK usado durante operações de criação de cluster continua sendo de 8 TB. O ONTAP Deploy cria VMDKs do tamanho correto dependendo da sua configuração (cluster de nó único ou multinó) e da quantidade de capacidade que está sendo adicionada. No entanto, o tamanho máximo de cada VMDK não deve exceder 8 TB durante as operações de criação de cluster e 16 TB durante as operações de adição de armazenamento.

Aumente a capacidade do ONTAP Select com RAID de software

O assistente de adição de armazenamento também pode ser usado para aumentar a capacidade gerenciada para nós do ONTAP Select usando RAID por software. O assistente apresenta apenas as unidades DAS SDD disponíveis e que podem ser mapeadas como RDMs para a VM do ONTAP Select .

Embora seja possível aumentar a licença de capacidade em um único TB, ao trabalhar com RAID de 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.

Observe que, em um par de alta disponibilidade (HA), adicionar armazenamento ao nó 1 requer que um número idêntico de unidades também esteja disponível no par de alta disponibilidade do nó (nó 2). Tanto as unidades locais quanto os discos remotos são usados por uma operação de adição de armazenamento no nó 1. Ou seja, as unidades remotas são usadas para garantir que o novo armazenamento no nó 1 seja replicado e protegido no nó 2. Para adicionar armazenamento utilizável localmente no nó 2, uma operação de adição de armazenamento separada e um número separado e igual de unidades devem estar disponíveis em ambos os nós.

O ONTAP Select partitiona quaisquer novas unidades na mesma raiz, dados e partições de dados das unidades existentes. A operação de particionamento ocorre durante a criação de um novo agregado ou durante a expansão em 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 iguais de partição de dados 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 (68 GB para um cluster de nó único e 136 GB para pares de alta disponibilidade) é dividido entre o número inicial de discos menos quaisquer unidades sobressalentes e de 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 HA.

Ao adicionar armazenamento a um agregado existente, algumas considerações adicionais são necessárias. É possível adicionar unidades a um grupo RAID existente, desde que o grupo RAID ainda não esteja no limite máximo. As práticas recomendadas tradicionais de FAS e AFF para adicionar spindles a grupos RAID existentes também se aplicam aqui, e criar um ponto de acesso no novo spindle é uma preocupação potencial. Além disso, apenas unidades com tamanhos de partição de dados iguais ou maiores podem ser adicionadas a um grupo RAID existente. Conforme explicado acima, o tamanho da partição de dados não é o mesmo que o tamanho bruto da unidade. Se as partições de dados adicionadas forem maiores do que as partições existentes, as novas unidades terão o tamanho correto. Em outras palavras, uma parte da capacidade de cada nova unidade permanece inutilizada.

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 de eficiência de armazenamento ONTAP Select

O ONTAP Select oferece opções de eficiência de armazenamento semelhantes às opções de eficiência de armazenamento presentes em matrizes FAS e AFF .

As implantações do ONTAP Select Virtual NAS (vNAS) usando VSAN all-flash ou matrizes flash genéricas devem seguir as práticas recomendadas para o ONTAP Select com armazenamento de conexão direta (DAS) não SSD.

Uma personalidade semelhante à AFF é ativada automaticamente em novas instalações, desde que você tenha armazenamento DAS com unidades SSD e uma licença premium.

Com uma personalidade semelhante à do AFF, os seguintes recursos SE em linha são ativados automaticamente durante a instalação:

- Detecção de padrão zero em linha
- Desduplicação em linha de volume
- Desduplicação de fundo de volume
- Compressão adaptável em linha
- Compactação de dados em linha
- Desduplicação agregada em linha
- Desduplicação agregada em segundo plano

Para verificar se o ONTAP Select habilitou todas as políticas de eficiência de armazenamento 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 atualizações do ONTAP Select a partir da versão 9.6, você deve instalar o ONTAP Select no armazenamento SSD DAS com uma licença premium. Além disso, você deve marcar a caixa de seleção **Habilitar Eficiências de Armazenamento** durante a instalação inicial do cluster com o ONTAP Deploy. A habilitação de uma personalidade semelhante à AFF após a atualização do ONTAP , quando as condições anteriores não foram atendidas, requer a criação manual de um argumento de inicialização e a reinicialização do nó. Entre em contato com o suporte técnico para obter mais detalhes.

Configurações de eficiência de armazenamento ONTAP Select

A tabela a seguir resume as várias opções de eficiência de armazenamento disponíveis, habilitadas por padrão ou não habilitadas por padrão, mas recomendadas, dependendo do tipo de mídia e da licença do software.

Recursos ONTAP Select	SSD DAS (premium ou premium XL ¹)	DAS HDD (todas as licenças)	vNAS (todas as licenças)
Detecção de zero em linha	Sim (padrão)	Sim Habilido pelo usuário por volume	Sim Habilido pelo usuário por volume
Desduplicação em linha de volume	Sim (padrão)	Não disponível	Não suportado
Compressão em linha de 32K (compressão secundária)	Sim Habilido pelo usuário por volume.	Sim Habilido pelo usuário por volume	Não suportado
Compressão inline 8K (compressão adaptativa)	Sim (padrão)	Sim Habilido pelo usuário por volume	Não suportado
Compressão de fundo	Não suportado	Sim Habilido pelo usuário por volume	Sim Habilido pelo usuário por volume
Scanner de compressão	Sim	Sim	Sim Habilido pelo usuário por volume
Compactação de dados em linha	Sim (padrão)	Sim Habilido pelo usuário por volume	Não suportado
Scanner de compactação	Sim	Sim	Não suportado
Desduplicação agregada em linha	Sim (padrão)	N / D	Não suportado
Desduplicação de fundo de volume	Sim (padrão)	Sim Habilido pelo usuário por volume	Sim Habilido pelo usuário por volume
Desduplicação agregada em segundo plano	Sim (padrão)	N / D	Não suportado

¹ O ONTAP Select 9.6 suporta uma nova licença (premium XL) e um novo tamanho de VM (grande). No entanto, a VM grande só é compatível com configurações DAS usando RAID por software. Configurações de RAID por hardware e vNAS não são compatíveis com a VM grande do ONTAP Select na versão 9.6.

Notas sobre o comportamento de atualização para configurações de SSD DAS

Após atualizar para o ONTAP Select 9.6 ou posterior, aguarde o `system node upgrade-revert show` comando para indicar que a atualização foi concluída antes de verificar os valores de eficiência de armazenamento para os volumes existentes.

Em um sistema atualizado para o ONTAP Select 9.6 ou posterior, um novo volume criado em um agregado existente ou em um agregado recém-criado tem o mesmo comportamento de um volume criado em uma nova implantação. Os volumes existentes que passam pela atualização do código do ONTAP Select têm a maioria das mesmas políticas de eficiência de armazenamento de um volume recém-criado, com algumas variações:

Cenário 1

Se nenhuma política de eficiência de armazenamento foi habilitada em um volume antes da atualização, então:

- Volumes com space guarantee = volume Não tenho a compactação de dados em linha, a deduplicação em linha agregada e a deduplicação em segundo plano agregada ativadas. Essas opções podem ser habilitadas após a atualização.
- Volumes com space guarantee = none Não tenho a compressão em segundo plano ativada. Esta opção pode ser habilitada após a atualização.
- A política de eficiência de armazenamento nos volumes existentes é definida como automática após a atualização.

Cenário 2

Se algumas eficiências de armazenamento já estiverem habilitadas em um volume antes da atualização, então:

- Volumes com space guarantee = volume Não notei nenhuma diferença após a atualização.
- Volumes com space guarantee = none A deduplicação agregada em segundo plano está ativada.
- Volumes com storage policy inline-only Eles têm a política definida como automática.
- Volumes com políticas de eficiência de armazenamento definidas pelo usuário não sofrem alterações na política, com exceção dos volumes com space guarantee = none . Esses volumes têm a deduplicação agregada em segundo plano habilitada.

Rede

Conceitos e características de rede ONTAP Select

Primeiro, familiarize-se com os conceitos gerais de rede aplicáveis ao ambiente ONTAP Select . Em seguida, explore as características e opções específicas disponíveis com os clusters de nó único e de vários nós.

Rede física

A rede física suporta uma implantação de cluster ONTAP Select principalmente fornecendo a infraestrutura de comutação de camada 2 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 do hipervisor ONTAP Select deve ser configurado com duas ou quatro portas físicas. A configuração exata que você escolher dependerá de vários fatores, incluindo:

- Se o cluster contém um ou vários hosts ONTAP Select
- Qual sistema operacional do hipervisor é usado

- Como o switch virtual é configurado
- Se o LACP é usado com os links ou não

Configuração do switch físico

Você deve garantir que a configuração dos switches físicos seja compatível com a implantação do ONTAP Select . Os switches físicos são integrados aos switches virtuais baseados em hipervisor. A configuração exata que você escolher depende de vários fatores. As principais considerações incluem o seguinte:

- Como você manterá a separação entre as redes interna e externa?
- Você manterá uma separação entre as redes de dados e de gerenciamento?
- Como as VLANs da camada dois serão configuradas?

Rede lógica

O ONTAP Select utiliza duas redes lógicas diferentes, separando o tráfego por tipo. Especificamente, o tráfego pode fluir entre os hosts dentro do cluster, bem como para os clientes de armazenamento e outras máquinas fora do cluster. Os switches virtuais gerenciados pelos hipervisores ajudam a dar suporte à rede lógica.

Rede interna

Em uma implantação de cluster com vários nós, os nós individuais do ONTAP Select se comunicam por meio de uma rede "interna" isolada. Essa rede não fica exposta nem disponível fora dos nós do cluster ONTAP Select .



A rede interna só está presente em um cluster de vários nós.

A rede interna tem as seguintes características:

- Usado para processar tráfego intracluster ONTAP , incluindo:
 - Conjunto
 - Interconexão de alta disponibilidade (HA-IC)
 - Espelho de sincronização RAID (RSM)
- Rede de camada única e dois baseada em uma VLAN
- Endereços IP estáticos são atribuídos pelo ONTAP Select:
 - Somente IPv4
 - DHCP não utilizado
 - Endereço link-local
- O tamanho da MTU é de 9000 bytes por padrão e pode ser ajustado dentro do intervalo de 7500-9000 (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 outras máquinas. A rede externa faz parte de cada implantação de cluster e possui as seguintes características:

- Usado para processar tráfego ONTAP , incluindo:

- Dados (NFS, CIFS, iSCSI)
- Gerenciamento (cluster e nó; opcionalmente SVM)
- Intercluster (opcional)
- Suporta opcionalmente VLANs:
 - Grupo de portas de dados
 - Grupo de portos de gestão
- Endereços IP atribuídos com base nas escolhas de configuração do administrador:
 - IPv4 ou IPv6
- O tamanho da MTU é 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 fornece vários recursos de rede.

O ONTAP Select depende dos seguintes recursos expostos pela máquina virtual:

Portas de máquina virtual

Há várias portas disponíveis para uso pelo ONTAP Select. Elas são atribuídas e utilizadas com base em diversos fatores, incluindo o tamanho do cluster.

Comutador virtual

O software do switch virtual no ambiente do hipervisor, seja vSwitch (VMware) ou Open vSwitch (KVM), conecta as portas expostas pela máquina virtual às portas físicas da placa de rede Ethernet. Você deve configurar um vSwitch para cada host ONTAP Select, conforme apropriado para o seu ambiente.

ONTAP Select configurações de rede de nó único e múltiplo

O ONTAP Select suporta configurações de rede de nó único e multinó.

Configuração de rede de nó único

As configurações ONTAP Select de nó único não exigem a rede interna ONTAP, porque não há tráfego de cluster, HA ou espelho.

Ao contrário da versão multinó do produto ONTAP Select, cada VM ONTAP Select 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.

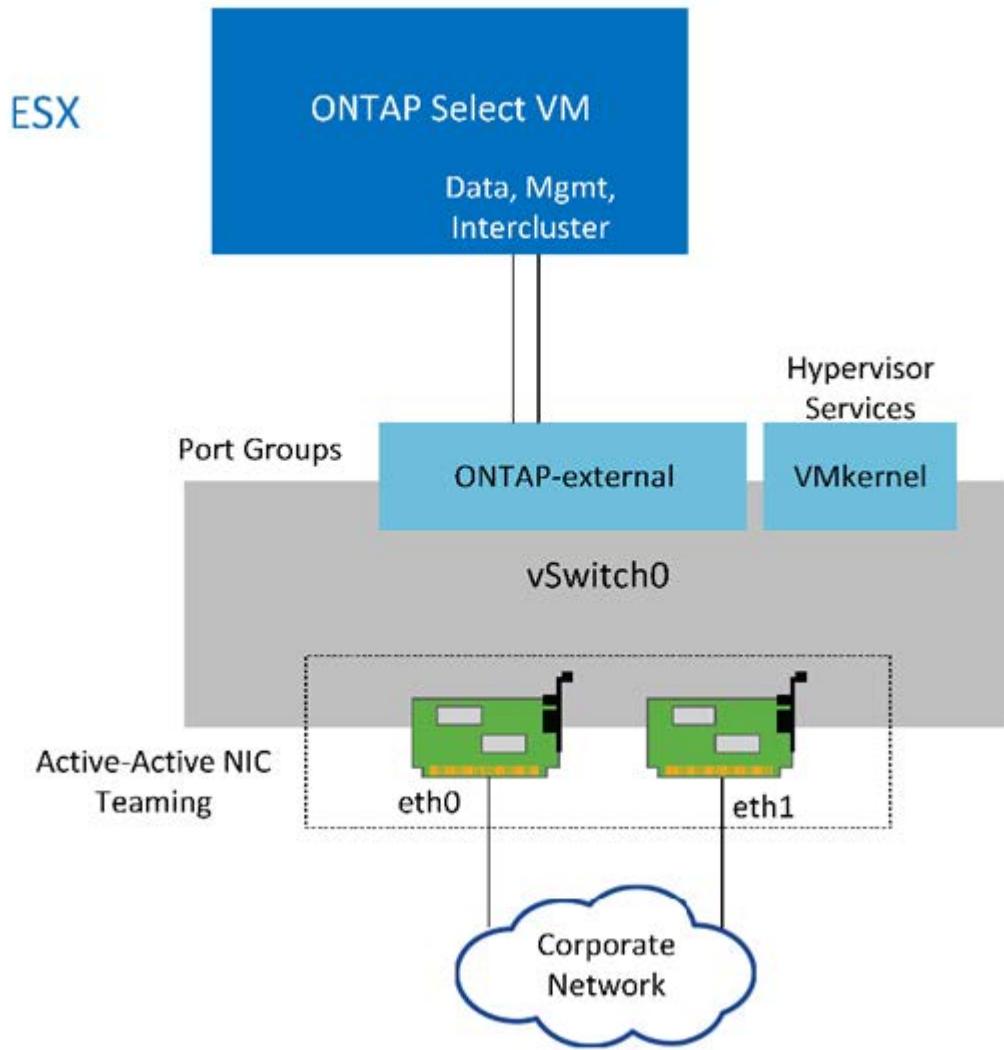
KVM

O ONTAP Select pode ser implantado como um cluster de nó único. O host do hipervisor inclui um switch virtual que fornece acesso à rede externa.

ESXi

A relação entre essas portas e os adaptadores físicos subjacentes pode ser vista na figura a seguir, que descreve um nó de cluster ONTAP Select no hipervisor ESX.

Configuração de rede do cluster ONTAP Select de nó único



Embora dois adaptadores sejam suficientes para um cluster de nó único, o agrupamento de NICs ainda é necessário.

Atribuição de LIF

Conforme explicado na seção sobre atribuição de LIF multinó deste documento, os IPspaces são usados pelo ONTAP Select para manter o tráfego de rede do cluster separado do tráfego de dados e gerenciamento. A variante de nó único desta plataforma não contém uma rede de cluster. Portanto, não há portas presentes no IPspace do cluster.



Os LIFs de gerenciamento de cluster e nó são criados automaticamente durante a configuração do cluster do ONTAP Select. Os LIFs restantes podem ser criados 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 intercluster (SnapMirror e SnapVault)

Configuração de rede multinó

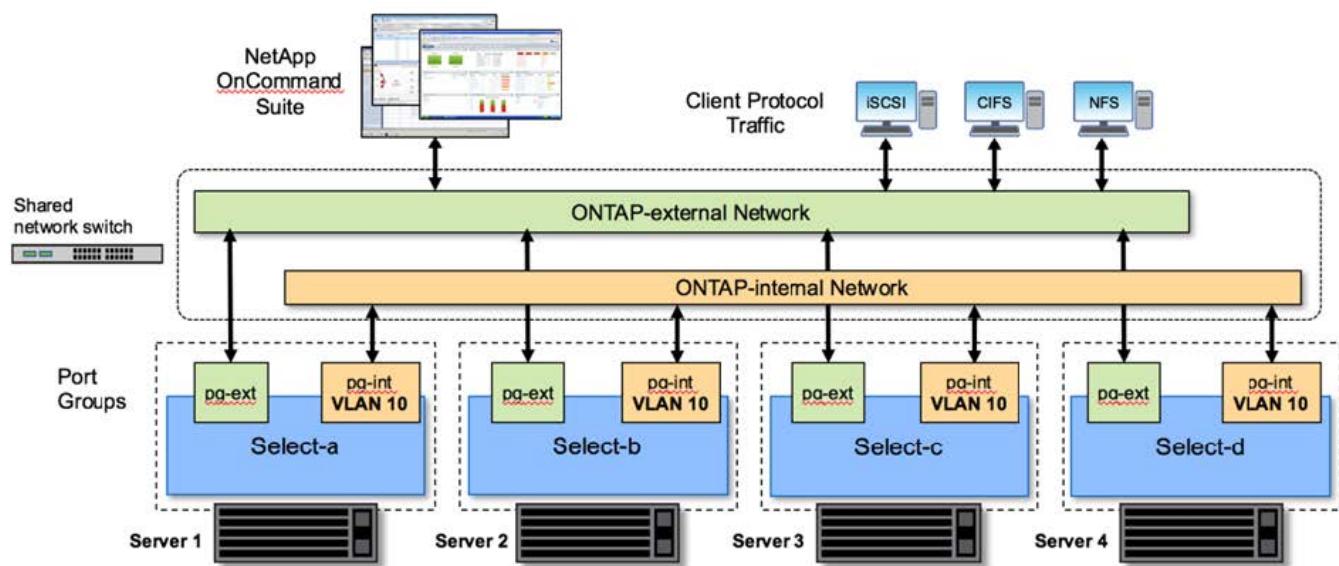
A configuração de rede ONTAP Select multinó consiste em duas redes.

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 ponta a ponta do tráfego que flui dentro dessas duas redes é extremamente importante para permitir a construção de um ambiente adequado à resiliência do cluster.

Essas redes são representadas na figura a seguir, que mostra um cluster ONTAP Select de quatro nós em execução em uma plataforma VMware vSphere. Clusters de seis e oito nós têm um layout de rede semelhante.

i Cada instância do ONTAP Select reside em um servidor físico separado. O tráfego interno e externo é isolado usando grupos de portas de rede separados, atribuídos a cada interface de rede virtual, permitindo que os nós do cluster compartilhem a mesma infraestrutura de comutação física.

*Visão geral de uma configuração de rede de cluster multinó ONTAP Select *



Cada VM 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 de hospedagem não requer seis portas de rede físicas.



Não há suporte para adicionar adaptadores de rede virtuais à VM ONTAP Select .

Essas portas são pré-configuradas para fornecer os seguintes serviços:

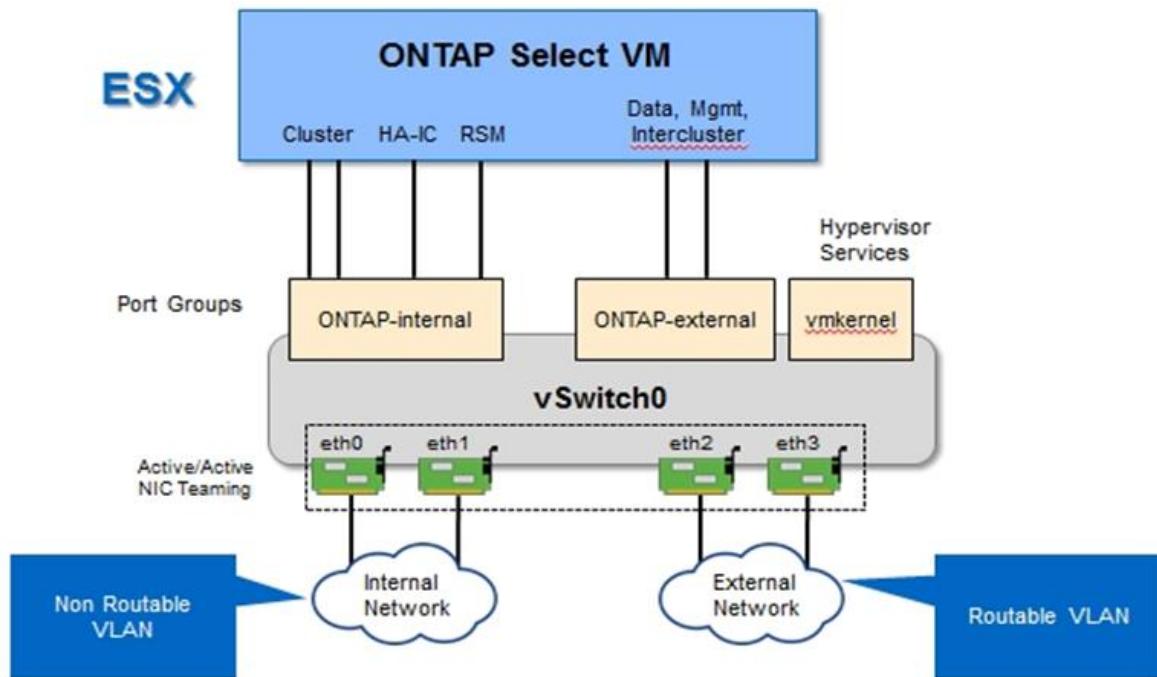
- e0a, e0b e e0g. Gerenciamento e LIFs de dados
- e0c, e0d. LIFs de rede de cluster
- e0e. RSM

- e0f. Interconexão HA

As portas e0a, e0b e e0g residem na rede externa. Embora as portas e0c a e0f desempenhem diversas funções diferentes, coletivamente elas compõem a rede Select interna. Ao tomar decisões de projeto de rede, essas portas devem ser colocadas em uma única rede de camada 2. Não há necessidade de separar esses adaptadores virtuais em diferentes redes.

A relação entre essas portas e os adaptadores físicos subjacentes é ilustrada na figura a seguir, que descreve um nó de cluster ONTAP Select no hipervisor ESX.

Configuração de rede de um único nó que faz parte de um cluster ONTAP Select multinó



A segregação do tráfego interno e externo entre diferentes NICs físicas evita que latências sejam introduzidas no sistema devido ao acesso insuficiente aos recursos da rede. Além disso, a agregação por meio do agrupamento de NICs garante que a falha de um único adaptador de rede não impeça o nó do cluster ONTAP Select de acessar a respectiva rede.

Observe que tanto o grupo de portas de rede externa quanto o de rede interna contêm todos os quatro adaptadores de placa de rede de forma simétrica. As portas ativas no grupo de portas de rede externa são as portas em espera na rede interna. Por outro lado, as portas ativas no grupo de portas de rede interna são as portas em espera no grupo de portas de rede externa.

Atribuição de LIF

Com a introdução dos IPspaces, as funções de porta do ONTAP foram descontinuadas. Assim como os arrays FAS, os clusters ONTAP Select contêm um IPspace padrão e um IPspace de cluster. Ao colocar 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 da hospedagem de LIFs que não pertencem a ele. As portas restantes dentro do cluster ONTAP Select são consumidas pela atribuição automática de interfaces que fornecem serviços internos. Elas não são expostas pelo shell do ONTAP, como é o caso das interfaces de interconexão RSM e HA.



Nem todos os LIFs são visíveis através do shell de comando 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 LIFs são explicadas em detalhes nas seções a seguir.

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 intercluster (SnapMirror e SnapVault)



Os LIFs de gerenciamento de cluster e nó são criados automaticamente durante a configuração do cluster do ONTAP Select. Os LIFs restantes podem ser criados após a implantação.

LIFs de rede de cluster (e0c, e0d)

As portas ONTAP e0c e e0d são delegadas como portas home para interfaces de cluster. Dentro de cada nó de cluster ONTAP Select, duas interfaces de cluster são geradas automaticamente durante a configuração do ONTAP usando endereços IP locais de link (169.254.xx).



Essas interfaces não podem receber endereços IP estáticos, e interfaces de cluster adicionais não devem ser criadas.

O tráfego de rede do cluster deve fluir por uma rede de camada 2 não roteada e de baixa latência. Devido aos requisitos de taxa de transferência e latência do cluster, espera-se que o cluster ONTAP Select esteja fisicamente localizado em proximidade (por exemplo, multipacote, data center único). Não há suporte para a criação de configurações de cluster estendido de quatro, seis ou oito nós, separando os nós de alta disponibilidade em uma WAN ou em distâncias geográficas significativas. Uma configuração estendida de dois nós com um mediador é compatível.

Para mais detalhes, consulte a seção "[Práticas recomendadas de HA estendido 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 quadros jumbo (7500 a 9000 MTU). Para a operação correta do cluster, verifique se os quadros jumbo estão habilitados em todos os switches virtuais e físicos upstream que fornecem serviços de rede internos aos nós do cluster ONTAP Select .

Tráfego RAID SyncMirror (e0e)

A replicação síncrona de blocos entre nós parceiros de HA ocorre usando uma interface de rede interna localizada na porta de rede e0e. Essa funcionalidade ocorre automaticamente, usando interfaces de rede configuradas pelo ONTAP durante a configuração do cluster, e não requer configuração por parte do administrador.

 A porta e0e é reservada pelo ONTAP para tráfego de replicação interna. Portanto, nem a porta nem o LIF hospedado são visíveis na CLI do ONTAP ou no Gerenciador de Sistemas. Esta interface é configurada para usar um endereço IP local de link gerado automaticamente, e a reatribuição de um endereço IP alternativo não é suportada. Essa porta de rede requer o uso de quadros jumbo (7500 a 9000 MTU).

Interconexão HA (e0f)

Os arrays NetApp FAS utilizam hardware especializado para transmitir informações entre pares de HA em um cluster ONTAP. No entanto, ambientes definidos por software não costumam ter esse tipo de equipamento disponível (como dispositivos InfiniBand ou iWARP), portanto, uma solução alternativa é necessária. Embora diversas possibilidades tenham sido consideradas, os requisitos do ONTAP para o transporte de interconexão exigiam que essa funcionalidade fosse emulada em software. Como resultado, em um cluster ONTAP Select, a funcionalidade da interconexão de HA (tradicionalmente fornecida por hardware) foi projetada no sistema operacional, usando a 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, responsável por duas funções principais:

- Espelhamento do conteúdo da NVRAM entre pares HA
- Envio/recebimento de informações de status de HA e mensagens de pulsação de rede entre pares de HA

O tráfego de interconexão HA flui por essa porta de rede usando uma única interface de rede por meio da disposição em camadas de quadros de acesso direto à memória remota (RDMA) dentro de pacotes Ethernet.

 De forma semelhante à porta RSM (e0e), nem a porta física nem a interface de rede hospedada são visíveis aos usuários, seja pela CLI do ONTAP ou pelo Gerenciador de Sistemas. Como resultado, o endereço IP dessa interface não pode ser modificado e o estado da porta não pode ser alterado. Essa porta de rede requer o uso de quadros jumbo (7500 a 9000 MTU).

ONTAP Select

Características das redes internas e externas do ONTAP Select.

ONTAP Select

A rede interna do ONTAP Select, presente apenas na versão multinó do produto, é responsável por fornecer ao cluster ONTAP Select serviços de comunicação de cluster, interconexão de alta disponibilidade e replicação síncrona. Essa rede inclui as seguintes portas e interfaces:

- **e0c, e0d.** Hospedagem de LIFs de rede de cluster
- **e0e.** Hospedando o RSM LIF
- **e0f.** Hospedando o LIF de interconexão HA

A taxa de transferência e a latência desta rede são cruciais 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 do restante do tráfego da rede. Portanto, esta rede deve ser usada exclusivamente pelo cluster ONTAP Select.



Não há suporte para o uso da rede interna Select para tráfego diferente do tráfego 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 pela rede interna devem estar em uma rede dedicada de camada 2 com marcação VLAN. Isso pode ser feito executando uma das seguintes tarefas:

- Atribuição de um grupo de portas com tags VLAN às NICs virtuais internas (e0c a e0f) (modo VST)
- Usando a VLAN nativa fornecida pelo switch upstream, onde a VLAN nativa não é usada para nenhum outro tráfego (atribuir um grupo de portas sem ID de VLAN, ou seja, modo EST)

Em todos os casos, a marcação de VLAN para tráfego de rede interno é feita fora da VM ONTAP Select .



Somente vSwitches padrão e distribuídos do ESX são suportados. Outros switches virtuais ou conectividade direta entre hosts ESX 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 o tráfego externo são separados por meio de objetos de rede virtuais da camada 2, conhecidos como grupos de portas. A atribuição adequada desses grupos de portas pelo vSwitch é extremamente importante, especialmente para a rede interna, responsável por fornecer serviços de cluster, interconexão de alta disponibilidade e replicação de espelho. Largura de banda insuficiente para essas portas de rede pode causar degradação do desempenho e até mesmo afetar a estabilidade do nó do cluster. Portanto, clusters de quatro, seis e oito nós exigem que a rede interna do ONTAP Select utilize conectividade de 10 Gb; placas de rede de 1 Gb não são suportadas. No entanto, compensações podem ser feitas para a 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 impeçam o servidor de receber 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 solução de problemas de rede interna

A rede interna em um cluster multinó pode ser validada usando a funcionalidade de verificação de conectividade de rede. Essa função pode ser invocada a partir da CLI de implantação em execução. `network connectivity-check start` comando.

Execute o seguinte comando para visualizar a saída do teste:

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

Esta ferramenta é útil apenas para solucionar problemas de rede interna em um cluster Select de vários nós. A ferramenta não deve ser usada para solucionar problemas de clusters de nó único (incluindo configurações de vNAS), conectividade do ONTAP Deploy com o 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 interno como uma etapa opcional disponível durante a criação de clusters multinós. Dada a importância da rede interna em clusters multinós, incluir essa etapa no fluxo de trabalho de criação de clusters melhora a taxa de sucesso das operações de criação de clusters.

A partir do ONTAP Deploy 2.10, o tamanho da MTU usada pela rede interna pode ser definido entre 7.500 e 9.000. O verificador de conectividade de rede também pode ser usado para testar tamanhos de 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 teria que ser substituído por um valor menor se uma sobreposição de rede, como VXLAN, estivesse presente no ambiente.

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 nó único quanto nas de vários 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 caracterizados como problemas do ONTAP Select.

 De forma semelhante ao tráfego interno, o tráfego externo pode ser marcado na camada vSwitch (VST) e na camada de switch externo (EST). Além disso, o tráfego externo pode ser marcado pela própria VM ONTAP Select em um processo conhecido como VGT. Veja a seção "["Separação de tráfego de dados e gerenciamento"](#) Para obter mais detalhes.

A tabela a seguir destaca as principais diferenças entre as redes interna e externa do ONTAP Select.

Referência rápida de rede interna versus externa

Descrição	Rede interna	Rede externa
Serviços de rede	Cluster HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	Gerenciamento 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 (com suporte)
Atribuição de endereço IP	Gerado automaticamente	Definido pelo usuário
Supporte DHCP	Não	Não

Agrupamento de NIC

Para garantir que as redes interna e externa tenham as características de largura de banda e resiliência necessárias para fornecer alto desempenho e tolerância a falhas, recomenda-se o agrupamento de adaptadores de rede física. Configurações de cluster de dois nós com um único link de 10 Gb são suportadas. No entanto, a prática recomendada pela NetApp é usar o agrupamento de NICs nas redes interna e 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 organizacional exclusivo (OUI) específico da plataforma e da NetApp para garantir que não haja conflito com os sistemas FAS. Uma cópia desse endereço é então armazenada em um banco de dados interno na VM de instalação do ONTAP Select (ONTAP Deploy) para evitar reatribuições accidentais durante futuras implantações de nós. Em nenhum momento 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 crucial. Por isso, ao adquirir um servidor físico, há inúmeras opções disponíveis para a tomada de decisões sobre conectividade de rede. A maioria dos sistemas comuns é fornecida com diversas opções de placas de rede, oferecendo opções de porta única e multiporta com diferentes permutações de velocidade e taxa de transferência. Isso inclui suporte para adaptadores de placa de rede de 25 Gb/s e 40 Gb/s com VMware ESX.

Como o desempenho da VM ONTAP Select está diretamente vinculado às características do hardware subjacente, aumentar a taxa de transferência da VM selecionando NICs de alta velocidade resulta em um cluster com melhor desempenho e em uma melhor experiência geral do usuário. Quatro NICs de 10 Gb ou duas NICs de alta velocidade (25/40 Gb/s) podem ser usadas para obter um layout de rede de alto desempenho. Há diversas outras configurações que 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

Há várias configurações Ethernet suportadas com base no tamanho do cluster.

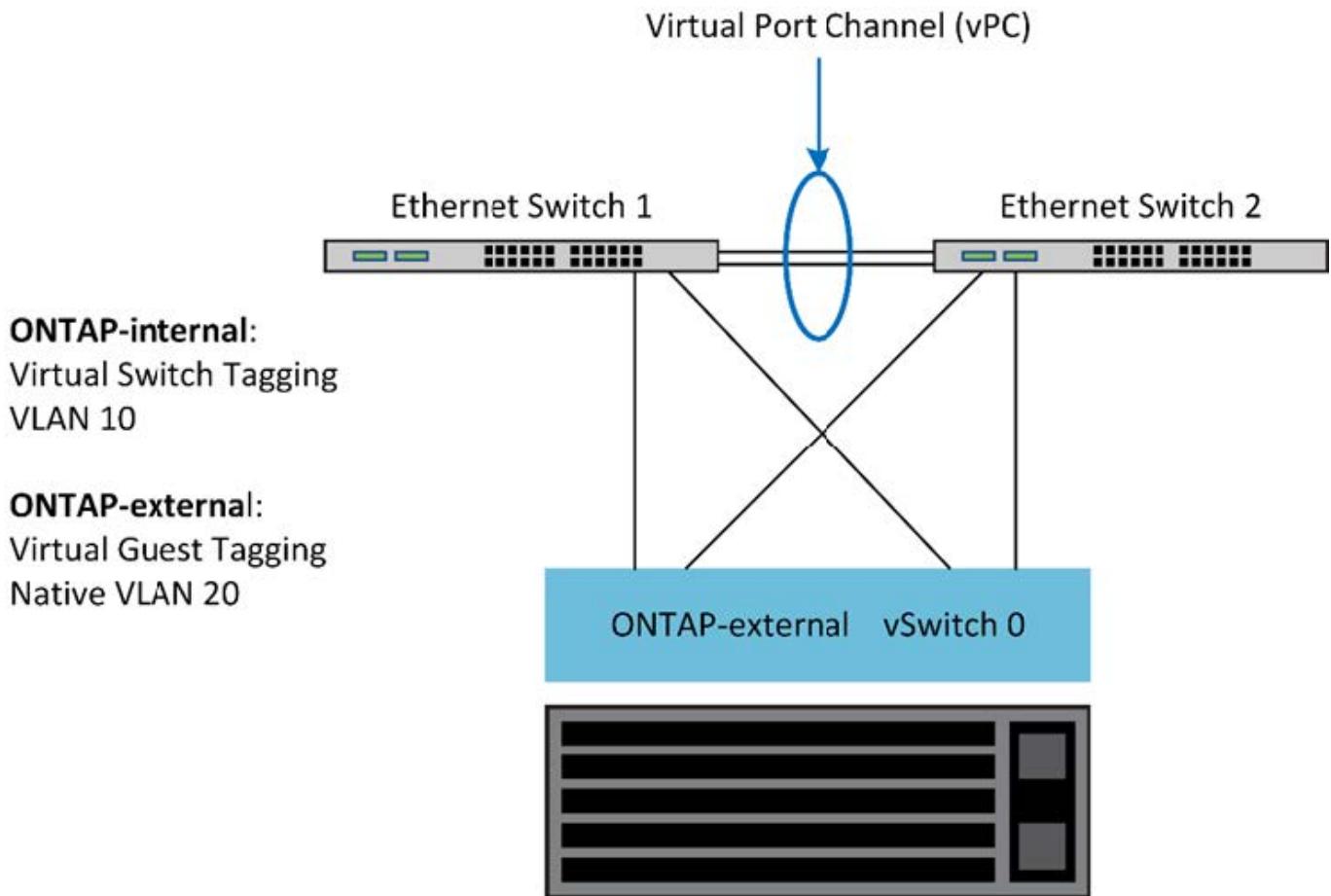
Tamanho do cluster	Requisitos mínimos	Recomendação
Cluster de nó único	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster de dois nós ou MetroCluster SDS	4 x 1GbE ou 1 x 10GbE	2 x 10GbE
Cluster de quatro, seis ou oito nós	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE



A conversão entre topologias de link único e de link múltiplo em um cluster em execução não é suportada devido à possível necessidade de conversão entre diferentes configurações de agrupamento de NIC necessárias para cada topologia.

Configuração de rede usando vários switches físicos

Quando houver hardware suficiente disponível, a NetApp recomenda usar a configuração multiswitch mostrada na figura a seguir, devido à proteção adicional contra falhas de switch físico.



Configuração do ONTAP Select VMware vSphere vSwitch no ESXi

ONTAP Select vSwitch e as políticas de平衡amento de carga para configurações de duas e quatro NICs.

O ONTAP Select suporta o uso de configurações de vSwitch padrão e distribuídas. Os vSwitches distribuídos suportam construções de agregação de links (LACP). A agregação de links é uma construção de rede comum usada para agrregar largura de banda entre vários adaptadores físicos. O LACP é um padrão independente de fornecedor que fornece um protocolo aberto para endpoints de rede que agrupa grupos de portas de rede físicas em um único canal lógico. O ONTAP Select pode trabalhar com grupos de portas configurados como um Grupo de Agregação de Links (LAG). No entanto, a NetApp recomenda o uso de portas físicas individuais como portas de uplink simples (tronco) para evitar a configuração LAG. Nesses casos, as práticas recomendadas para vSwitches padrão e distribuídos são idênticas.

Esta seção descreve a configuração do vSwitch e as políticas de balanceamento de carga que devem ser usadas em configurações de duas e quatro NICs.

Ao configurar os grupos de portas a serem usados pelo ONTAP Select, as seguintes práticas recomendadas devem ser seguidas: a política de balanceamento de carga no nível do grupo de portas é "Rota Baseada no ID da Porta Virtual de Origem". A VMware recomenda que o STP seja definido como Portfast nas portas do switch conectadas aos hosts ESXi.

Todas as configurações do vSwitch exigem no mínimo dois adaptadores de rede físicos agrupados em uma única equipe de NICs. O ONTAP Select suporta um único link de 10 Gb para clusters de dois nós. No entanto, é uma prática recomendada da NetApp garantir a redundância de hardware por meio da agregação de NICs.

Em um servidor vSphere, as equipes de NICs são a construção 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 as equipes de NICs podem ser criadas sem o suporte do switch físico. Políticas de balanceamento de carga e failover podem ser aplicadas diretamente a uma equipe 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 o 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, o ONTAP Deploy configura a VM do ONTAP Select 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, o número desejado de portas físicas pode ser adicionado ao grupo de portas externas como adaptadores ativos.

Para clusters multinós, o ONTAP Deploy configura cada VM do ONTAP Select 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 de cluster e nó pode usar o mesmo grupo de portas que o tráfego externo ou, opcionalmente, um grupo de portas separado. O tráfego de gerenciamento de cluster e nó não pode compartilhar o mesmo grupo de portas com o tráfego interno.

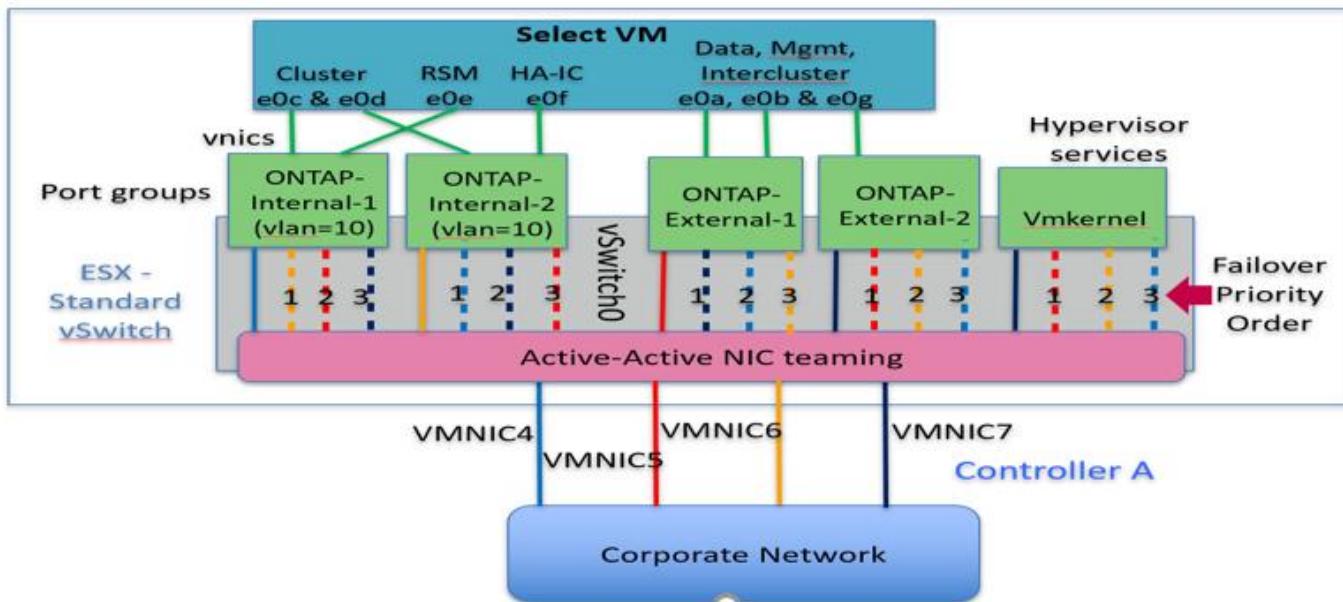


O ONTAP Select suporta no máximo quatro VMNICs.

vSwitch padrão ou distribuído e quatro portas físicas por nó

Quatro grupos de portas podem ser atribuídos a cada nó em um cluster multinó. 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



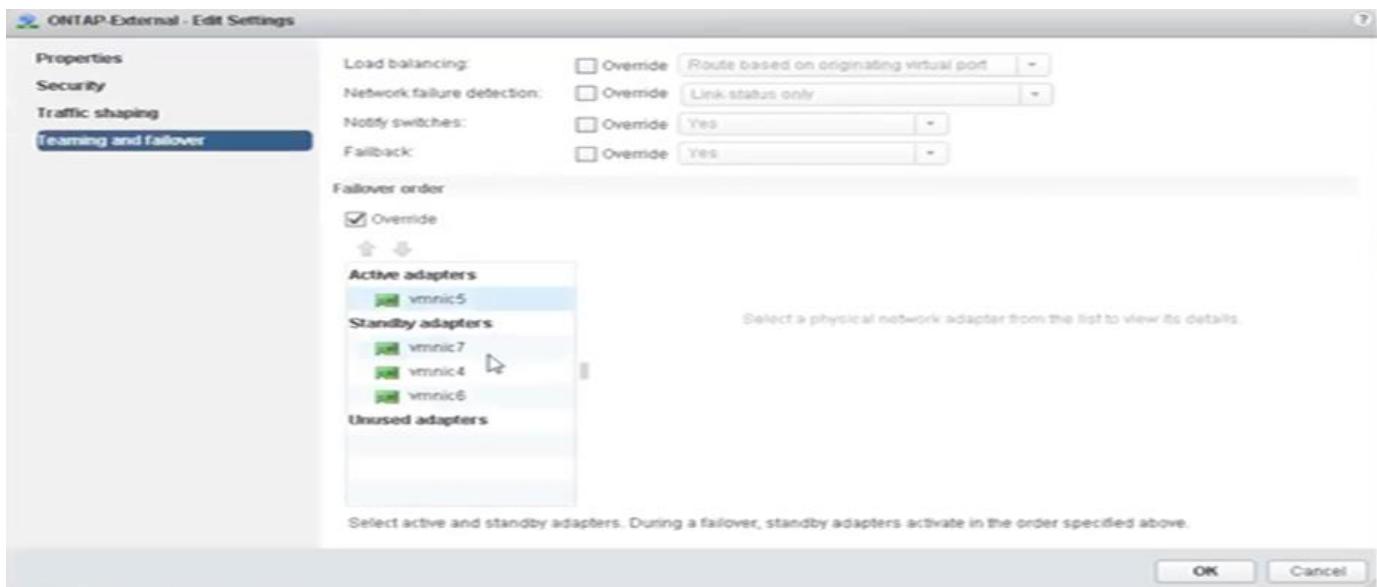
A ordem das portas na lista de espera é importante. A tabela a seguir fornece um exemplo da distribuição de portas físicas entre os quatro grupos de portas.

Configurações mínimas e recomendadas de rede

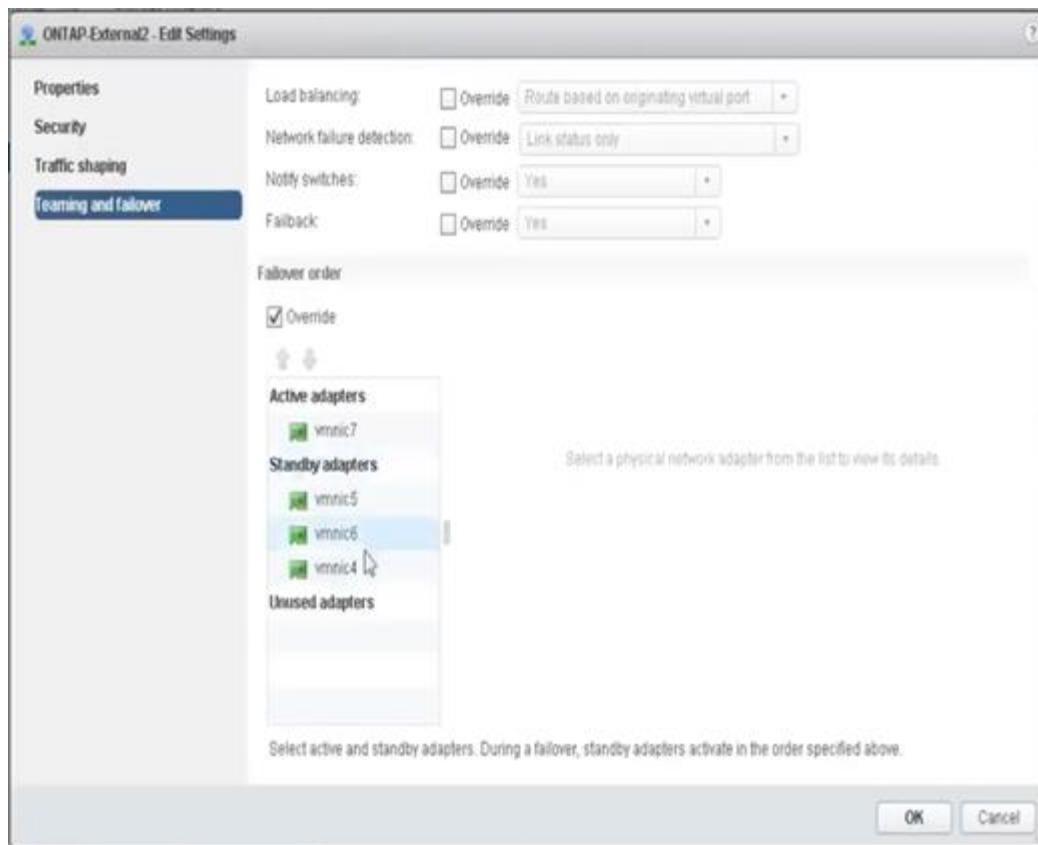
Grupo Portuário	Externo 1	Externo 2	Interno 1	Interno 2
Ativo	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Espera 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Espera 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Espera 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

As figuras a seguir mostram as configurações dos grupos de portas de rede externa da 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 (as vnmics de 0 a 3 não são usadas neste exemplo). A ordem dos adaptadores em espera fornece um failover hierárquico, com as portas da rede interna sendo as últimas. A ordem das portas internas na lista de espera é trocada de forma semelhante entre os dois grupos de portas externas.

*Parte 1: Configurações de grupo de portas externas ONTAP Select *



*Parte 2: Configurações de grupo de portas externas ONTAP Select *

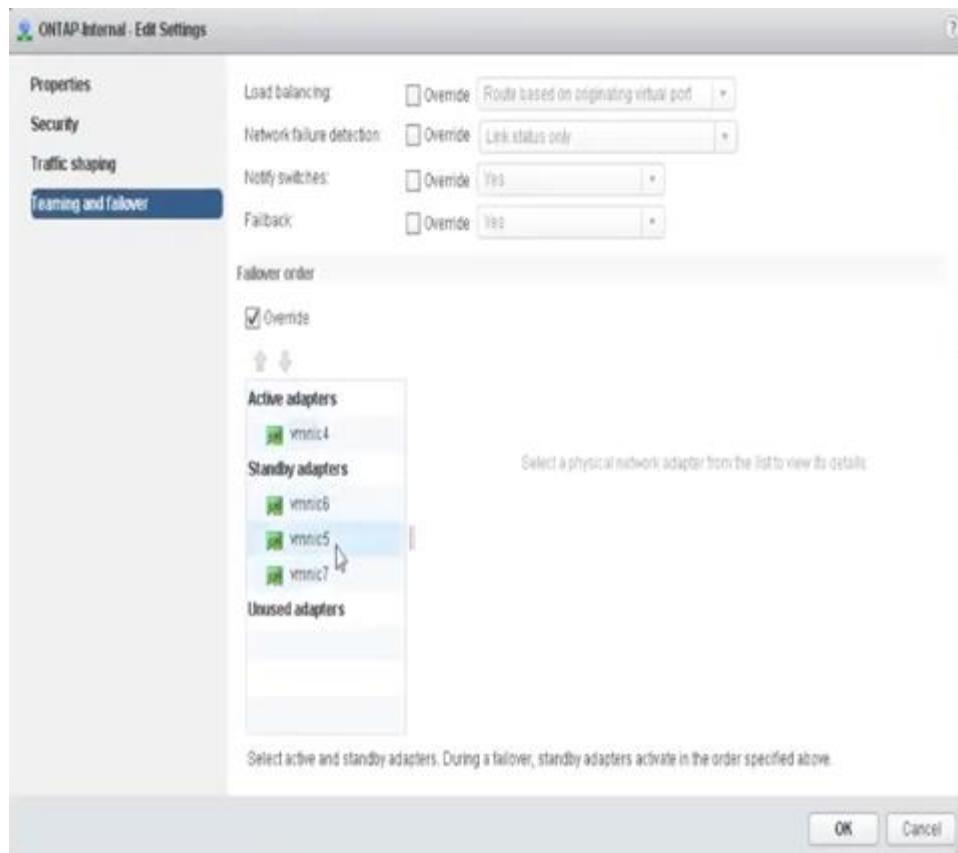


Para facilitar a leitura, as atribuições são as seguintes:

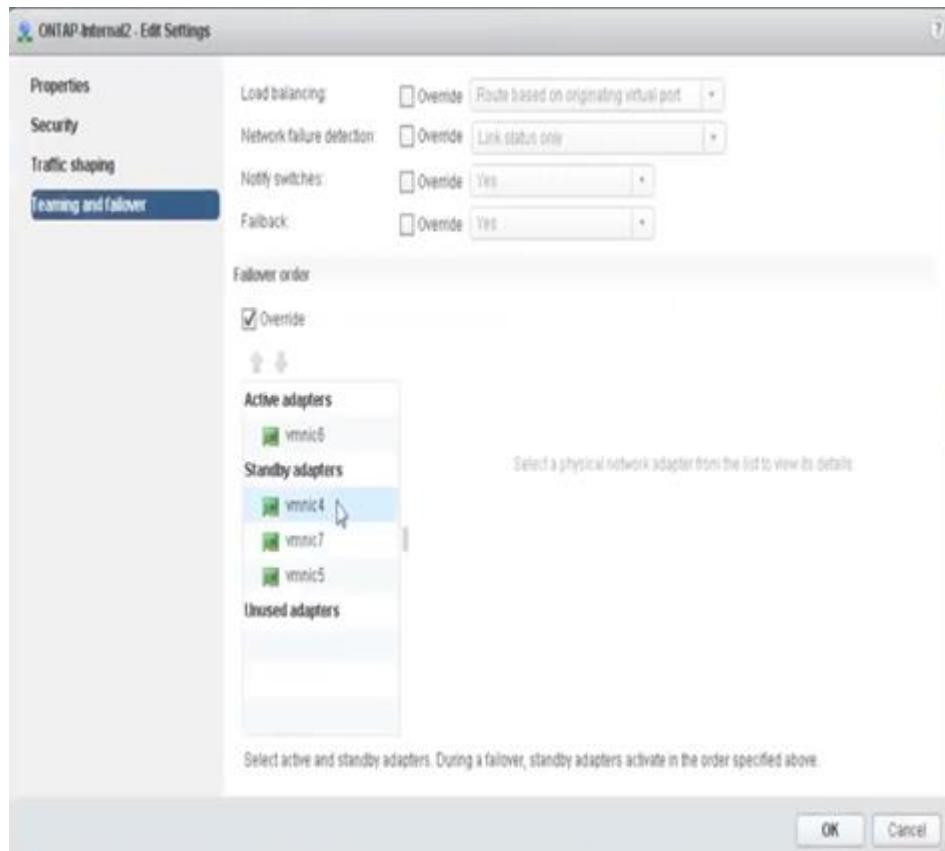
ONTAP-Externo	ONTAP-Externo2
Adaptadores ativos: vmnic5 Adaptadores de espera: vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptadores ativos: vmnic7 Adaptadores de espera: vmnic5, vmnic6, vmnic4

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 fornece um failover hierárquico, com as portas da rede externa sendo as últimas. A ordem das portas externas na lista de espera é trocada de forma semelhante entre os dois grupos de portas internas.

*Parte 1: Configurações do grupo de portas internas do ONTAP Select *



*Parte 2: ONTAP Select *



Para facilitar a leitura, as atribuições são as seguintes:

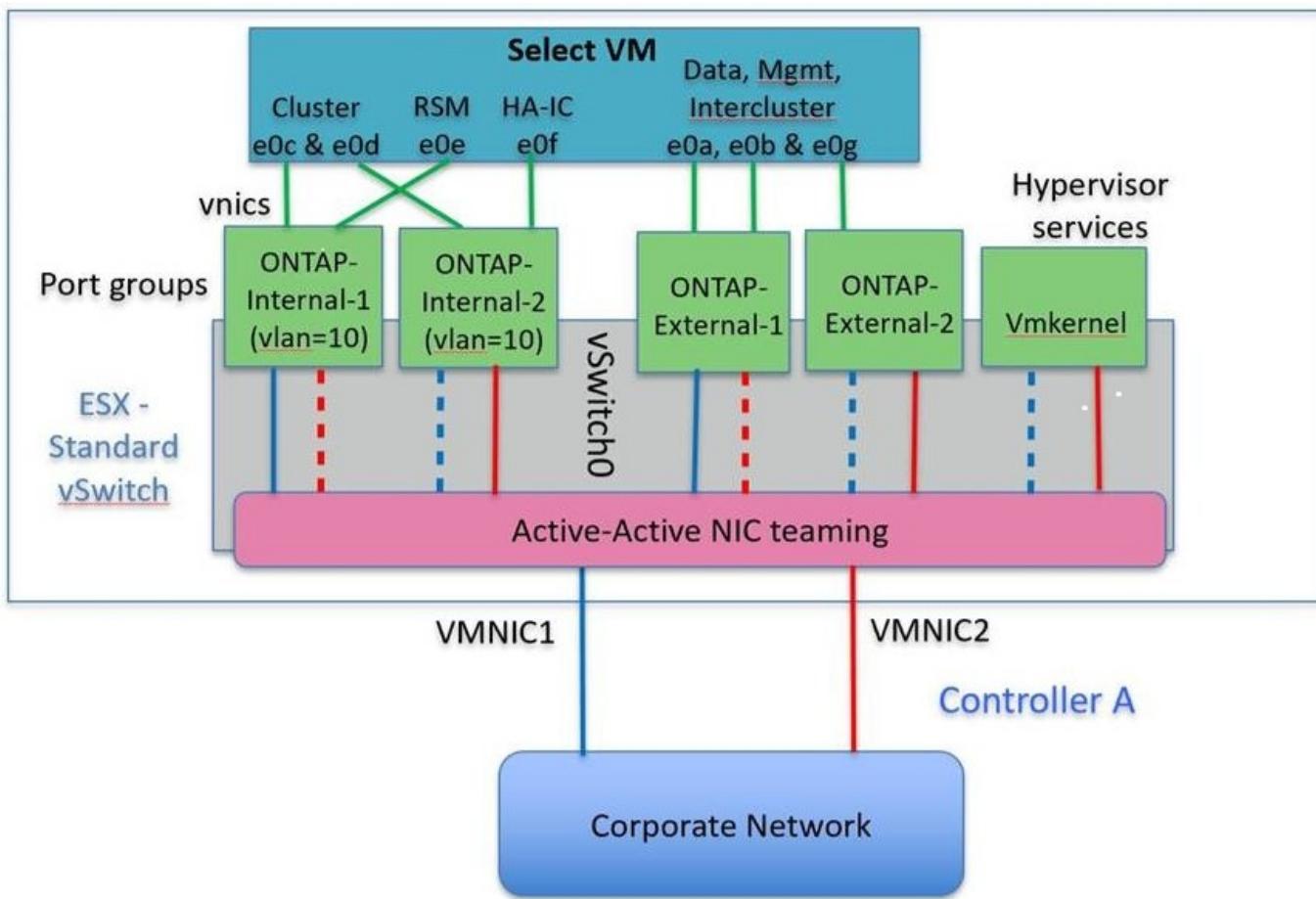
ONTAP- Interno	ONTAP-Interno2
Adaptadores ativos: vmnic4 Adaptadores de espera: vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptadores ativos: vmnic6 Adaptadores de espera: vmnic4, vmnic7, vmnic5

vSwitch padrão ou distribuído e duas portas físicas por nó

Ao usar duas placas de rede de alta velocidade (25/40 Gb), a configuração de grupo de portas recomendada é conceitualmente muito semelhante à configuração com quatro adaptadores de 10 Gb. Quatro grupos de portas devem ser usados mesmo ao usar apenas dois adaptadores físicos. As atribuições dos grupos de portas são as seguintes:

Grupo Portuário	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

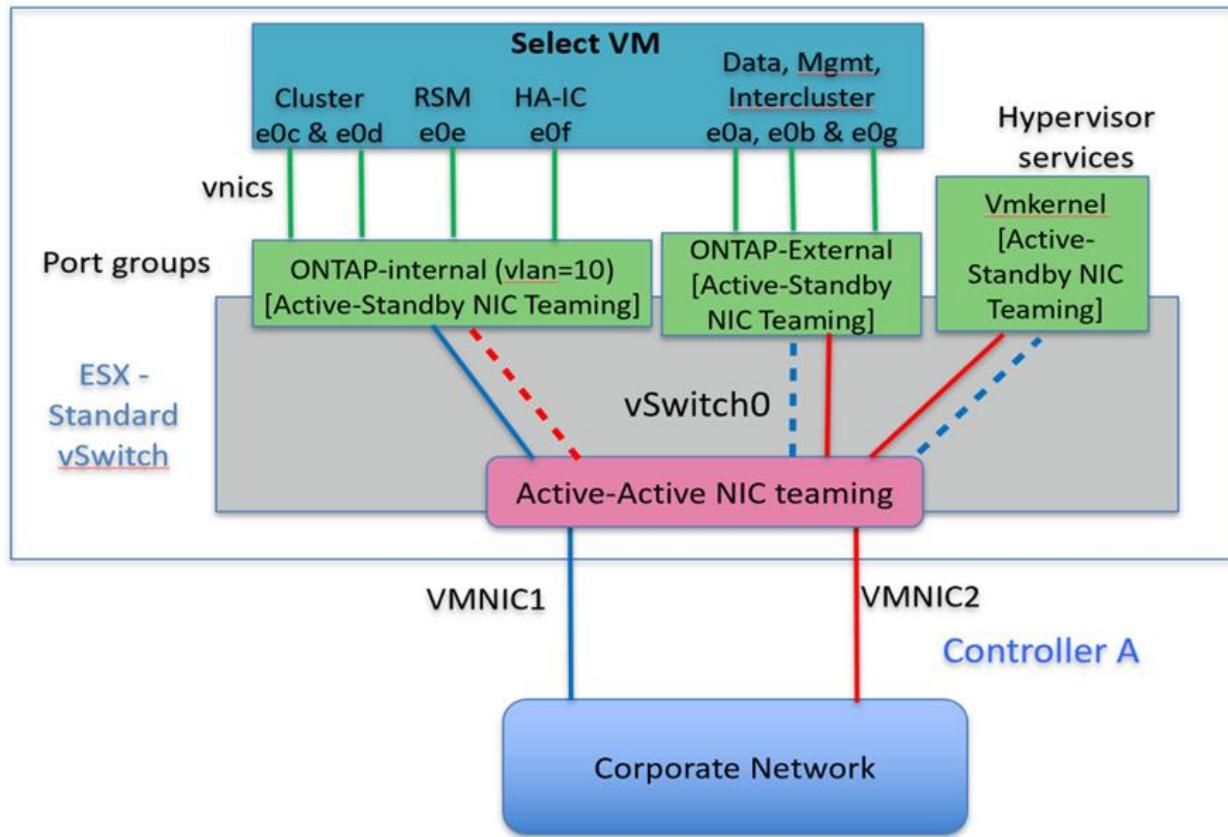


Ao usar duas portas físicas (10 Gb ou menos), cada grupo de portas deve ter um adaptador ativo e um adaptador em espera configurados em direções opostas. A rede interna está presente apenas para clusters ONTAP Select de vários nós. Para clusters de nó único, ambos os adaptadores podem ser configurados como ativos no grupo de portas externas.

O exemplo a seguir mostra a configuração de um vSwitch e os dois grupos de portas responsáveis por gerenciar os serviços de comunicação interna e externa para um cluster ONTAP Select multinó. A rede

externa pode usar a VMNIC da rede interna em caso de interrupção da rede, pois as VMNICs da rede interna fazem parte desse grupo de portas e estão configuradas em modo de espera. O oposto ocorre com a rede externa. Alternar as VMNICs ativas e em espera entre os dois grupos de portas é fundamental para o failover adequado das VMs do ONTAP Select durante interrupções da rede.

vSwitch com duas portas físicas (10 Gb ou menos) por nó

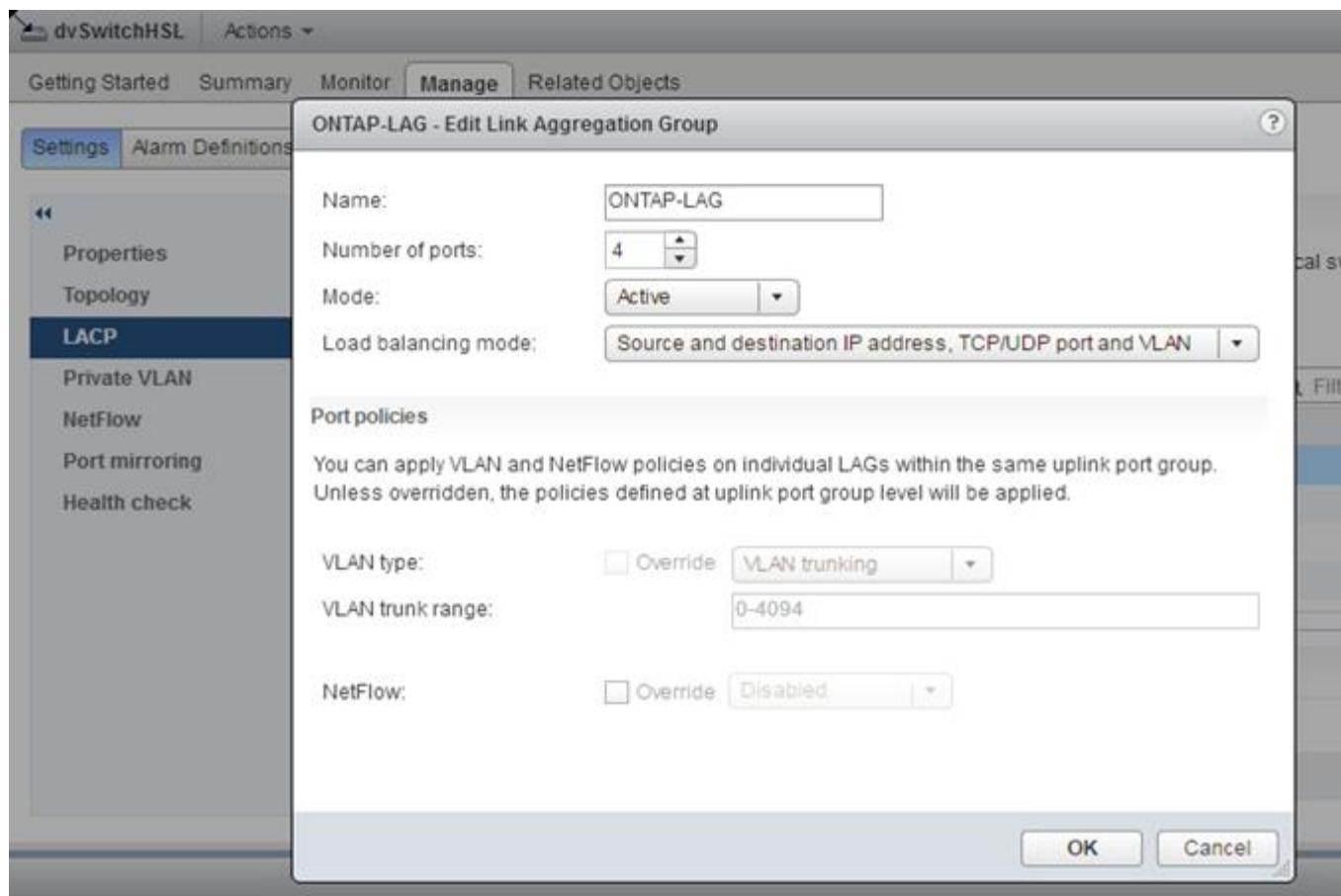


vSwitch distribuído com LACP

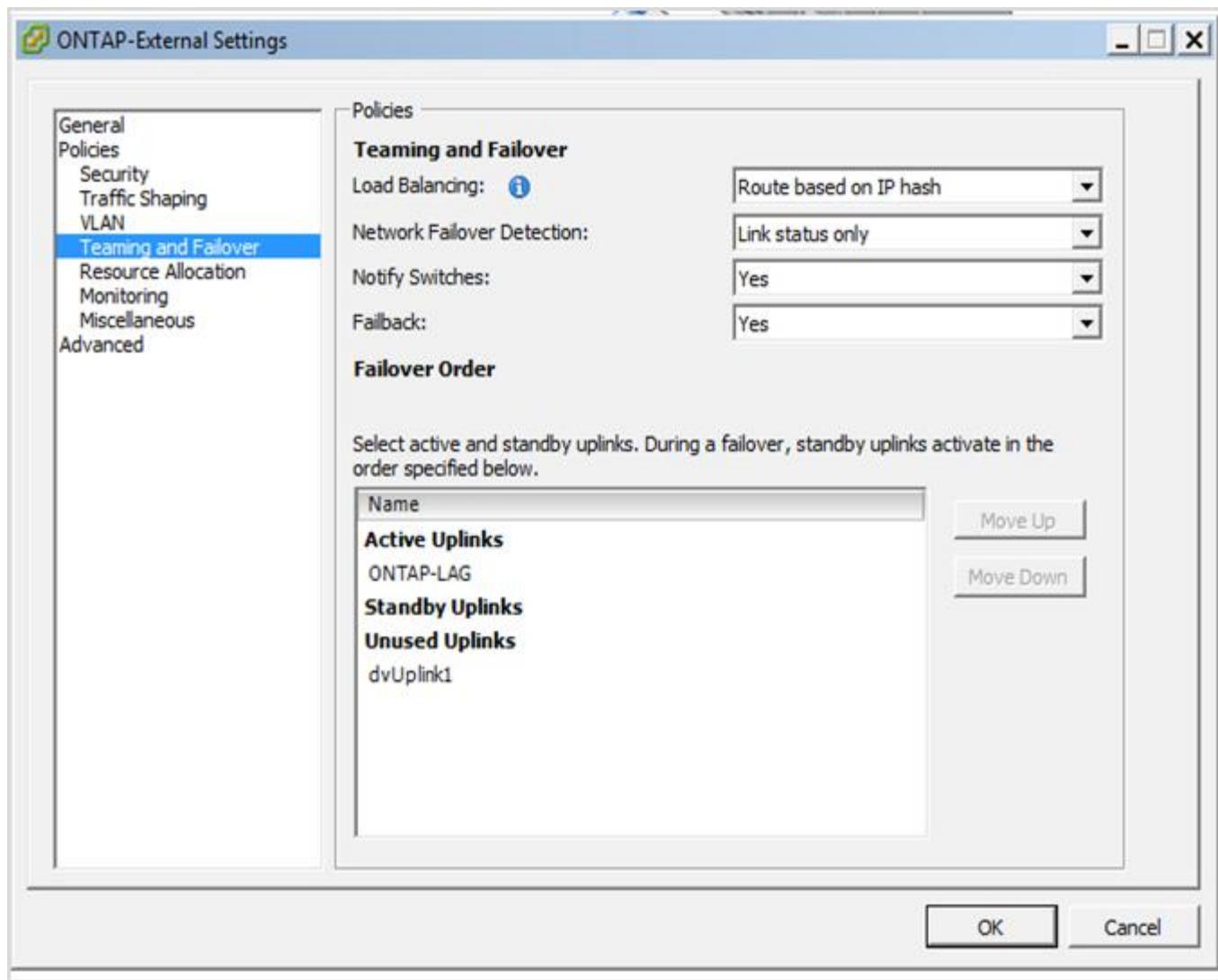
Ao usar vSwitches distribuídos em sua configuração, o LACP pode ser usado (embora não seja uma prática recomendada) para simplificar a configuração da rede. A única configuração LACP suportada requer que todas as VMNICs estejam em um único LAG. O switch físico de uplink deve suportar um tamanho de MTU entre 7.500 e 9.000 em todas as portas do canal. As redes ONTAP Select interna e externa 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.

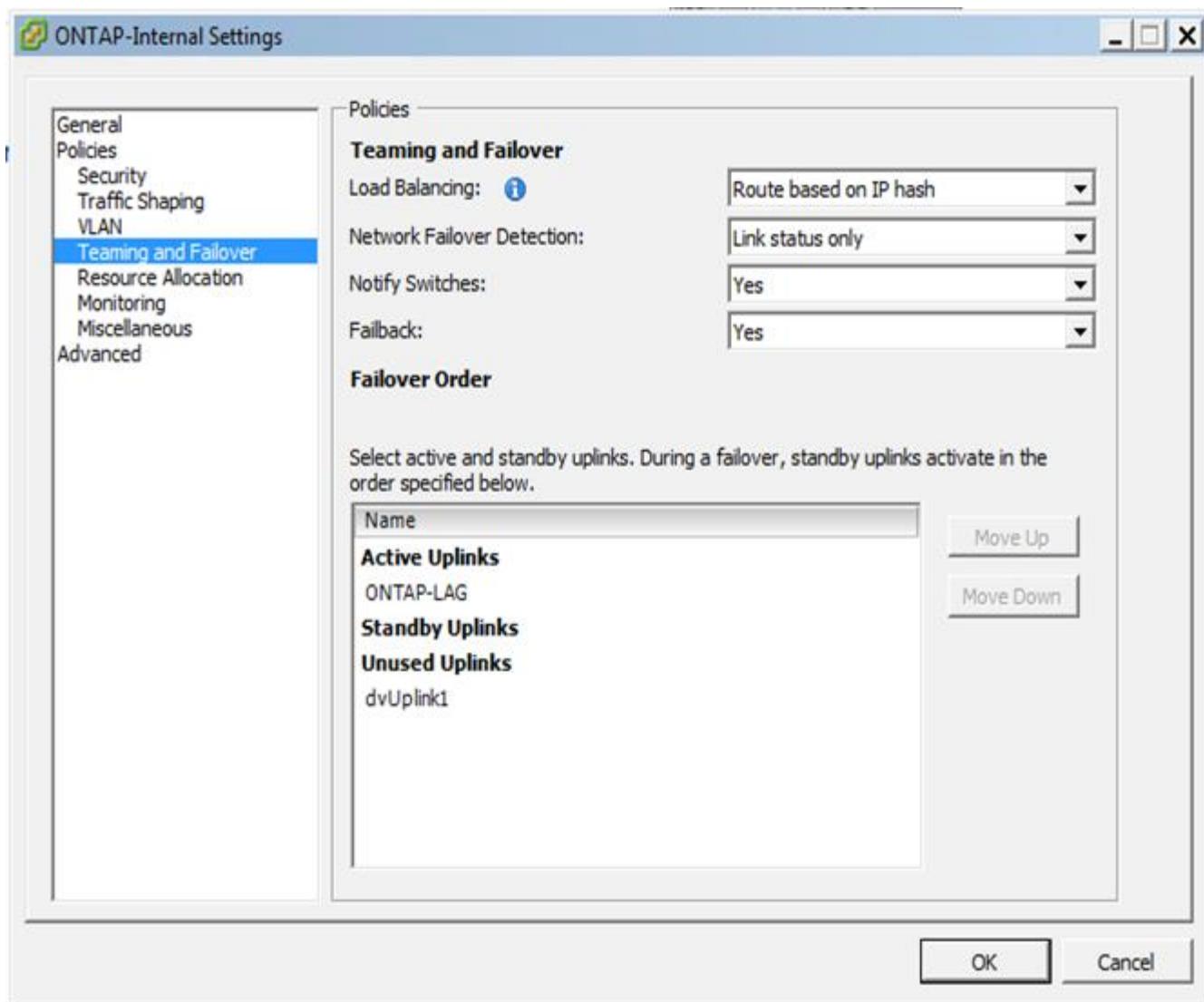
Propriedades LAG ao usar LACP



Configurações de grupos de portas externas usando um vSwitch distribuído com LACP habilitado



Configurações de grupos 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 isso no vSwitch distribuído, certifique-se de que um canal de porta habilitado para LACP esteja configurado corretamente.

ONTAP Select

Detalhes de configuração do switch físico upstream com base em ambientes de switch único e múltiplos switches.

Deve-se considerar cuidadosamente as decisões de conectividade da camada de comutadores virtuais para comutadores físicos. 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 fornecido pelas VLANs da camada 2.

As portas do switch físico devem ser configuradas como trunkports. O tráfego externo do ONTAP Select pode ser separado entre várias redes de camada 2 de duas maneiras. Um método é usar portas virtuais com tags VLAN do ONTAP com um único grupo de portas. O outro método é atribuir grupos de portas separados no 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 nó único ou multinó. Se o tráfego externo for separado entre várias redes de camada 2, as portas do switch físico de uplink devem ter essas VLANs em sua lista de VLANs permitidas.

O tráfego de rede interna 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 os nós do cluster deve fluir por uma única rede de camada 2. Os saltos de rota entre os nós do cluster do ONTAP Select não são suportados.

Switch físico compartilhado

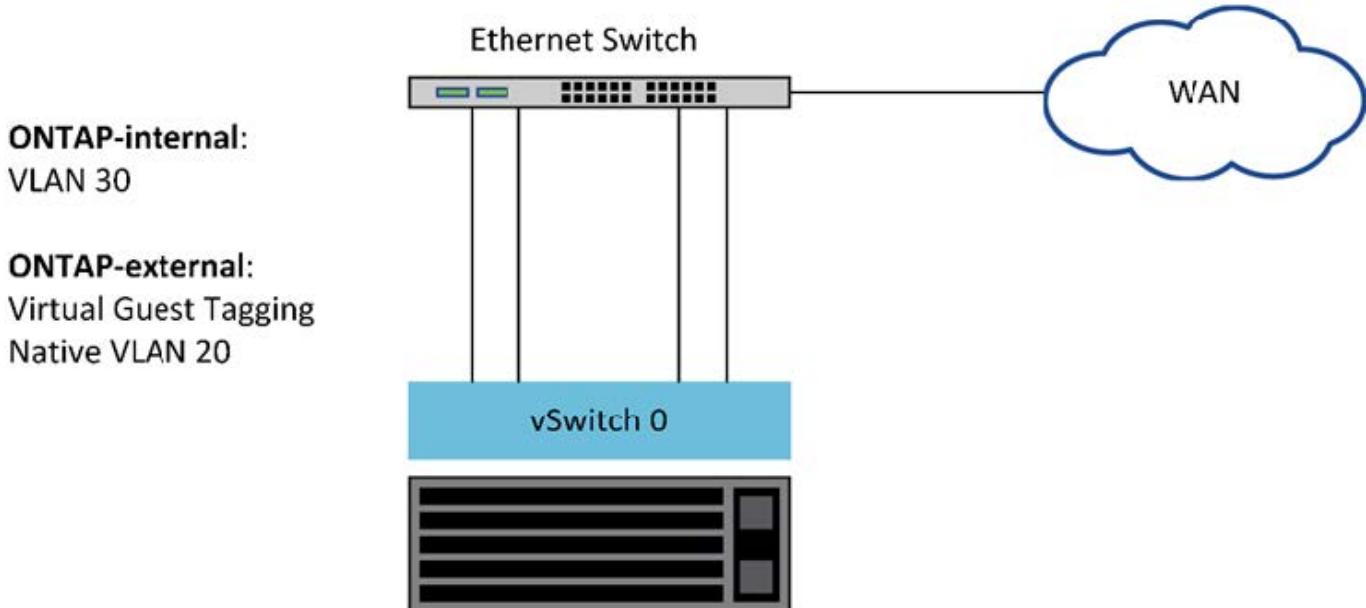
A figura a seguir ilustra uma possível configuração de switch usada por um nó em um cluster ONTAP Select multinó. Neste exemplo, as placas de rede físicas usadas pelos vSwitches que hospedam os grupos de portas de rede interna e externa são conectadas ao mesmo switch upstream. O tráfego do switch é mantido isolado usando 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

Single Switch

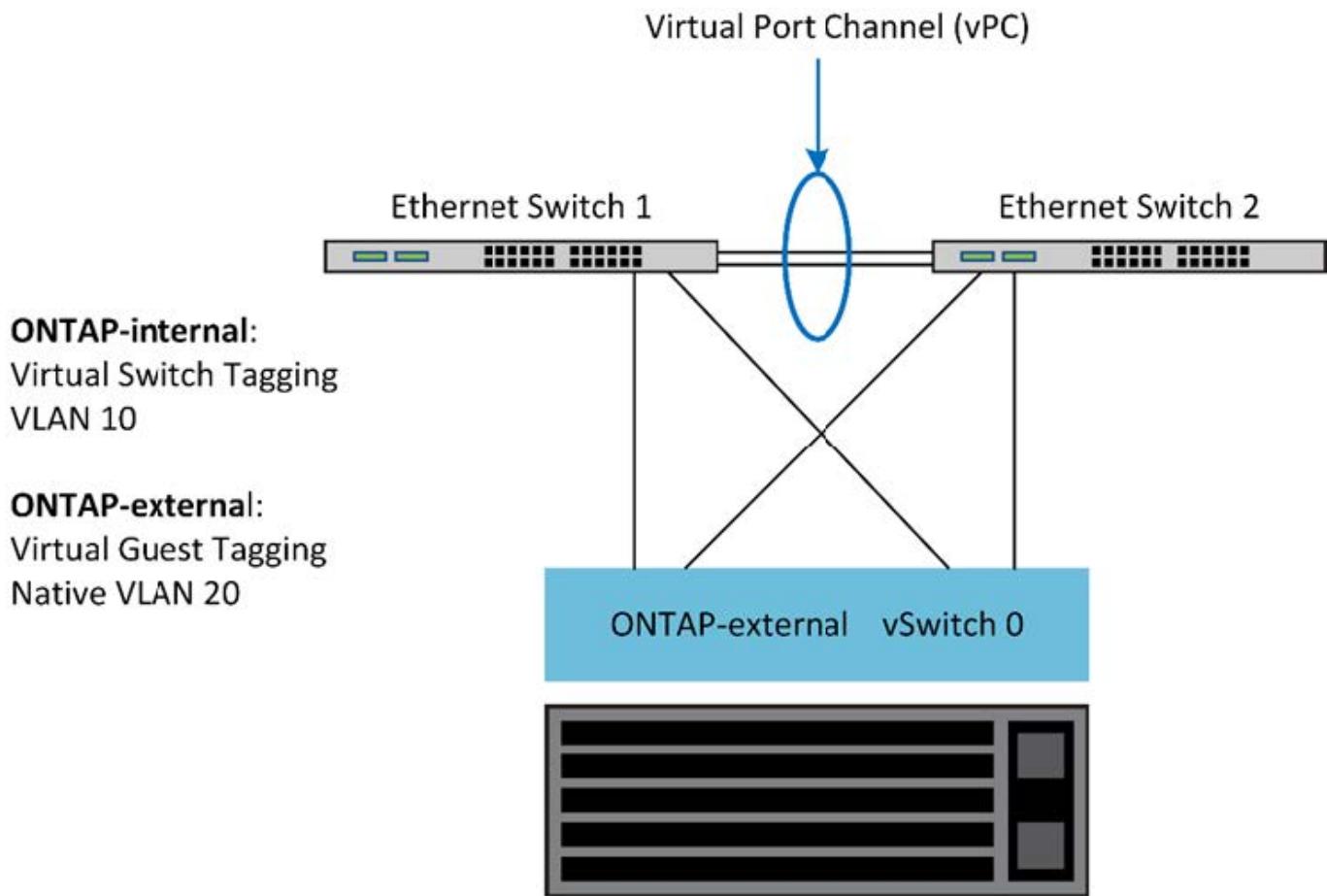


Nessa configuração, o switch compartilhado se torna um ponto único de falha. Se possível, vários switches devem ser usados para evitar que uma falha física de hardware cause uma interrupção na rede do cluster.

Vários interruptores físicos

Quando a redundância for necessária, vários switches de rede físicos devem ser utilizados. A figura a seguir mostra uma configuração recomendada para um nó em um cluster ONTAP Select multinó. As placas de rede dos grupos de portas internas e externas são conectadas a diferentes switches físicos, protegendo o usuário de uma única falha de 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 ONTAP Select

Isole o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes separadas da camada 2.

O tráfego de rede externa do ONTAP Select é definido como tráfego de dados (CIFS, NFS e iSCSI), gerenciamento e replicação (SnapMirror). Em um cluster ONTAP, cada estilo de tráfego usa 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.

A NetApp recomenda isolar o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes separadas de camada 2. No ambiente ONTAP Select, isso é feito usando tags de VLAN. Isso pode ser feito atribuindo um grupo de portas com tags de VLAN ao adaptador de rede 1 (porta e0a) para tráfego de gerenciamento. Em seguida, você pode atribuir um ou mais grupos de portas separados às portas e0b e e0c (clusters de nó único) e e0b e e0g (clusters de vários nós) para tráfego de dados.

Se a solução VST descrita anteriormente neste documento não for suficiente, pode ser necessário colocar os LIFs de dados e de gerenciamento na mesma porta virtual. Para isso, use um processo conhecido como VGT, no qual a marcação de VLAN é realizada pela VM.

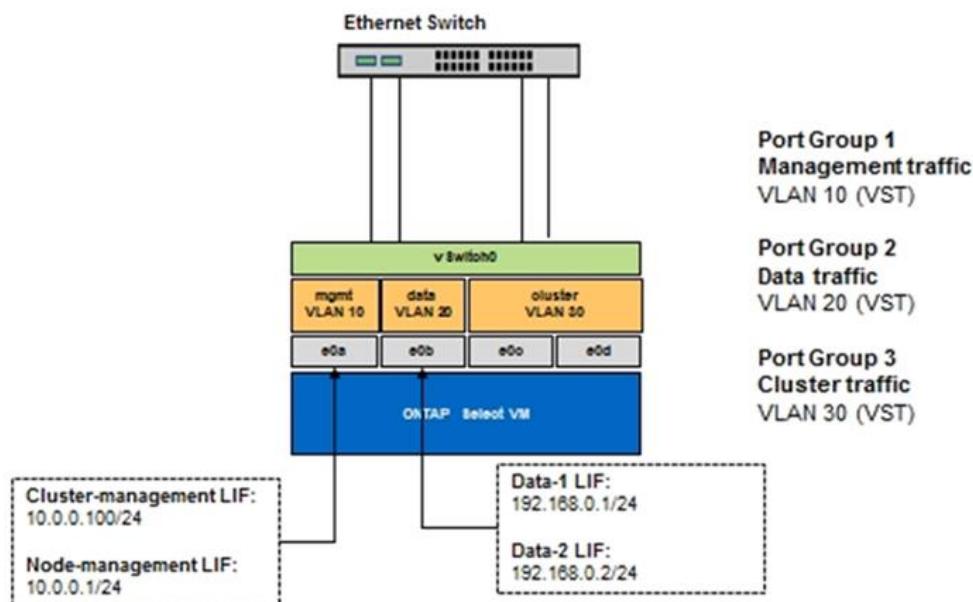


A separação de dados e redes de gerenciamento por meio do VGT não está disponível ao usar o utilitário ONTAP Deploy. Este processo deve ser executado após a conclusão da configuração do cluster.

Há 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 a conectividade com o mediador antes que o ONTAP esteja totalmente disponível. Portanto, apenas a marcação EST e VST é suportada no grupo de portas mapeado para o LIF de gerenciamento do nó (porta e0a). Além disso, se tanto o gerenciamento quanto o tráfego de dados estiverem usando o mesmo grupo de portas, apenas EST/VST serão 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 marcado na camada vSwitch por meio do grupo de portas atribuído. Nessa configuração, os LIFs de gerenciamento de cluster e nó são atribuídos à porta ONTAP e0a e marcados com a VLAN ID 10 por meio do grupo de portas atribuído. Os LIFs de dados são atribuídos à porta e0b e e0c ou e0g e recebem a VLAN ID 20 usando um segundo grupo de portas. As portas do cluster usam um terceiro grupo de portas e estão na VLAN ID 30.

Separação de dados e gerenciamento usando VST



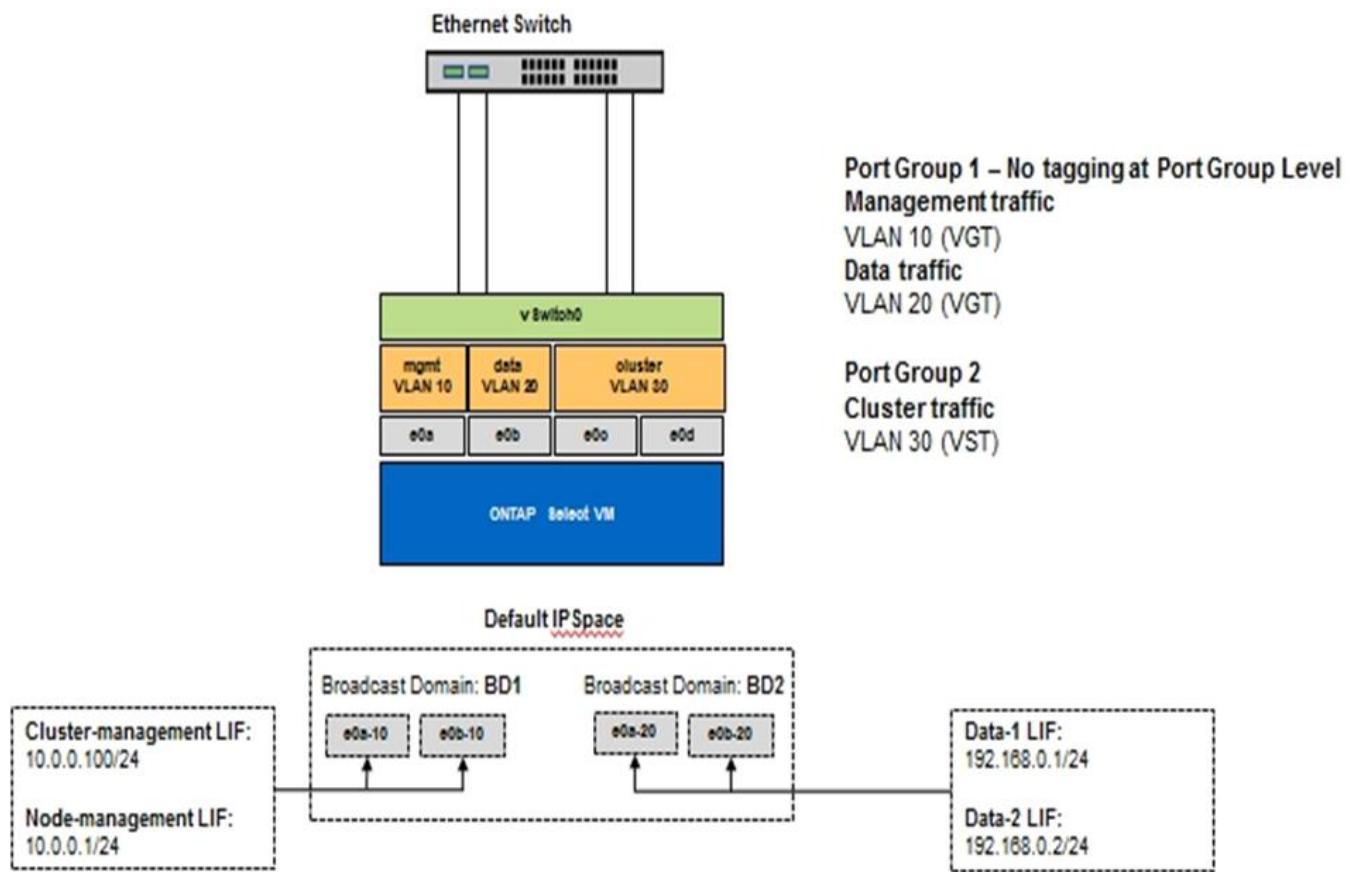
A figura a seguir mostra o segundo cenário, VGT, no qual o tráfego é marcado pela VM ONTAP usando portas VLAN colocadas em domínios de transmissão separados. Neste exemplo, as portas virtuais e0a-10/e0b-10/(e0c ou e0g)-10 e e0a-20/e0b-20 são colocadas sobre as portas e0a e e0b da VM. Essa configuração permite que a marcação de rede seja realizada diretamente no ONTAP, em vez de na camada vSwitch. LIFs de gerenciamento e dados são colocados nessas portas virtuais, permitindo uma subdivisão adicional da camada 2 dentro de uma única porta da VM. A VLAN do cluster (ID de VLAN 30) ainda é marcada no grupo de portas.

Notas:

- Este estilo de configuração é especialmente desejável ao utilizar múltiplos espaços IP. Agrupe as portas VLAN em espaços IP personalizados separados se desejar maior isolamento lógico e multilocação.
- Para oferecer suporte ao VGT, os adaptadores de rede do host ESXi/ESX devem estar conectados às

portas trunk no switch físico. Os grupos de portas conectados ao switch virtual devem ter seus IDs de VLAN definidos como 4095 para habilitar o trunking no grupo de portas.

Separação de dados e gerenciamento usando VGT



Arquitetura de alta disponibilidade

Configurações de alta disponibilidade do ONTAP Select

Descubra opções de alta disponibilidade para selecionar a melhor configuração de HA para seu ambiente.

Embora os clientes estejam começando a migrar cargas de trabalho de aplicativos de dispositivos de armazenamento de nível empresarial para soluções baseadas em software executadas em hardware comum, as expectativas e necessidades em relação à resiliência e tolerância a falhas não mudaram. Uma solução de alta disponibilidade que oferece um objetivo de ponto de recuperação zero (RPO) protege o cliente contra perda de dados devido a uma falha em qualquer componente da pilha de infraestrutura.

Uma grande parte do mercado de SDS é construída sobre a noção de armazenamento compartilhado, com a replicação de software fornecendo resiliência de dados ao armazenar múltiplas cópias de dados do usuário em diferentes silos de armazenamento. O ONTAP Select se baseia nessa premissa usando os recursos de replicação síncrona (RAID SyncMirror) fornecidos pelo ONTAP para armazenar uma cópia extra de dados do usuário dentro do cluster. Isso ocorre dentro do contexto de um par de HA. Cada par de HA armazena duas cópias de dados do usuário: uma no armazenamento fornecido pelo nó local e uma no armazenamento fornecido pelo parceiro de HA. Dentro de um cluster ONTAP Select, HA e replicação síncrona são vinculadas, e a funcionalidade das duas não pode ser dissociada ou usada independentemente. Como resultado, a

funcionalidade de replicação síncrona está disponível apenas na oferta de vários nós.

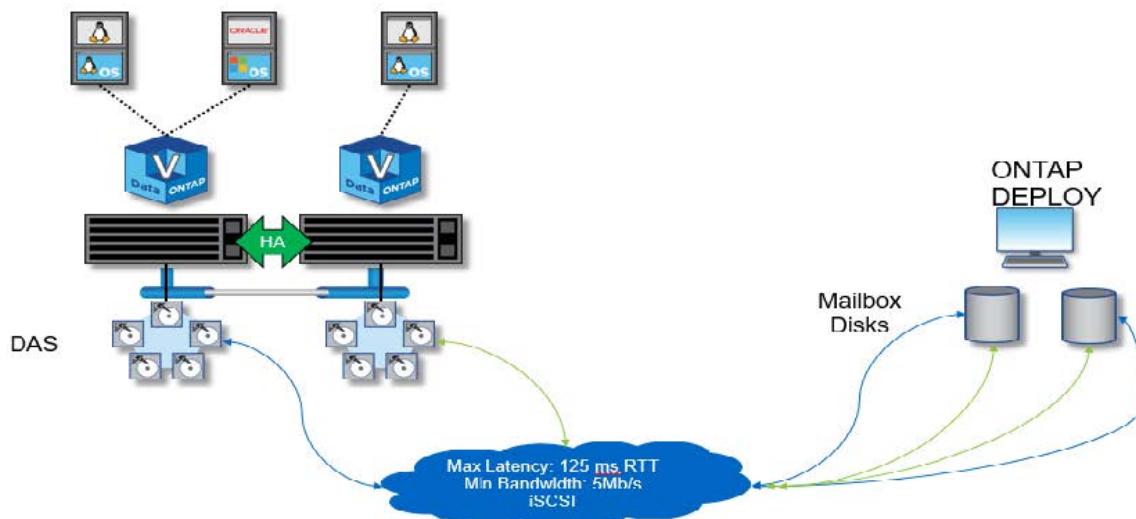


Em um cluster ONTAP Select, a funcionalidade de replicação síncrona é uma função da implementação de HA, não uma substituição para os mecanismos de replicação assíncrona SnapMirror ou SnapVault. A replicação síncrona não pode ser usada independentemente do HA.

Existem dois modelos de implantação de HA do ONTAP Select: os clusters multinós (quatro, seis ou oito nós) e os clusters de dois nós. A principal característica de um cluster ONTAP Select de dois nós é o uso de um serviço de mediação externo para resolver cenários de dupla personalidade. A VM do ONTAP Deploy atua como mediadora padrão para todos os pares de HA de dois nós que ela configura.

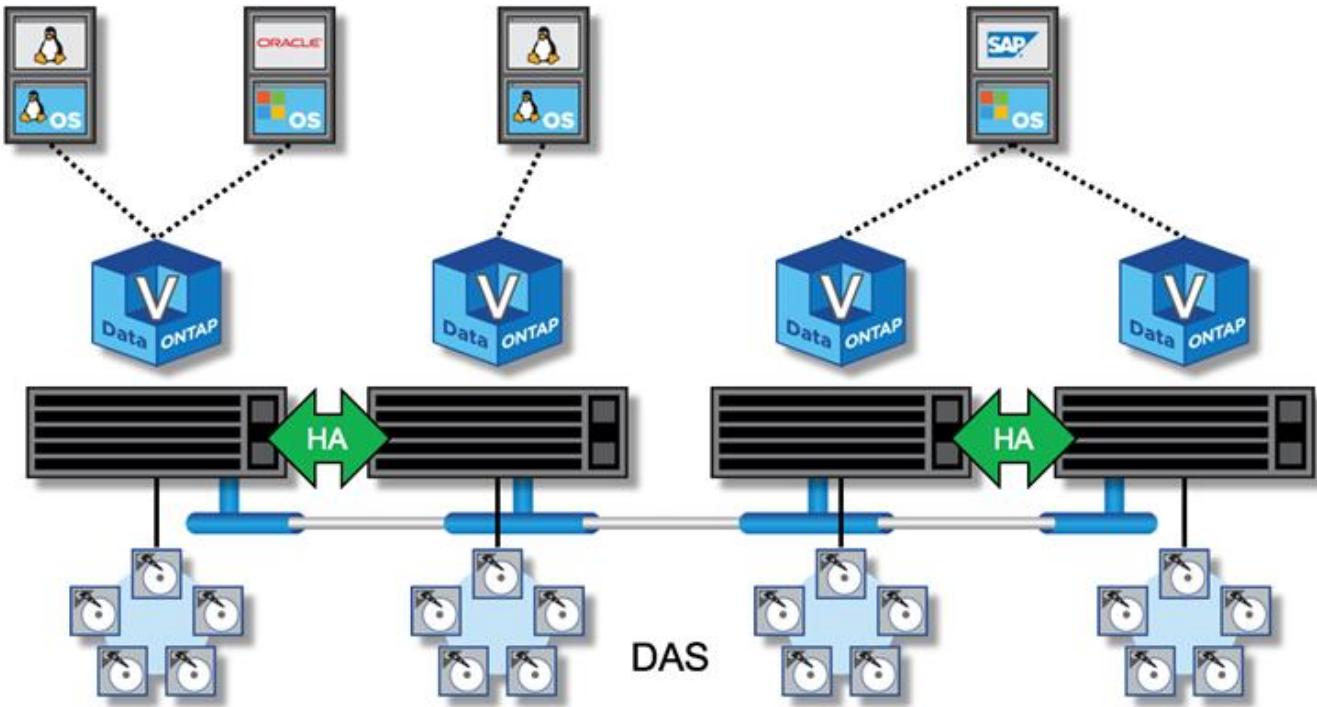
As duas arquiteturas são representadas nas figuras a seguir.

Cluster ONTAP Select de dois nós com mediador remoto e uso de armazenamento local conectado



O cluster ONTAP Select de dois nós é composto por um par de HA e um mediador. Dentro do par de HA, os agregados de dados em cada nó do cluster são espelhados de forma síncrona e, em caso de failover, não há perda de dados.

Cluster ONTAP Select de quatro nós usando armazenamento conectado localmente



- O cluster ONTAP Select de quatro nós é composto por dois pares de HA. Os clusters de seis e oito nós são compostos por três e quatro pares de HA, respectivamente. Dentro de cada par de HA, os agregados de dados em cada nó do 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 utilizar o armazenamento DAS. O ONTAP Select requer acesso não compartilhado ao controlador RAID local do sistema e foi projetado para gerenciar os discos conectados localmente, o que seria impossível sem conectividade física com o armazenamento.

HA de dois nós versus HA de vários nós

Ao contrário dos conjuntos FAS, os nós ONTAP Select em um par HA se comunicam exclusivamente pela rede IP. Isso significa que a rede IP é um ponto único de falha (SPOF), e a proteção contra partções de rede e cenários de "split-brain" torna-se um aspecto importante do projeto. O cluster multinó pode suportar falhas de um único nó porque o quórum do cluster pode ser estabelecido pelos três ou mais nós sobreviventes. O cluster de dois nós depende do serviço mediador hospedado pela VM do ONTAP Deploy para obter o mesmo resultado.

O tráfego de rede de pulsação entre os nós do ONTAP Select e o serviço mediador do ONTAP Deploy é mínimo e resiliente, de modo que a VM do ONTAP Deploy pode ser 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 ao atuar como mediadora para esse cluster. Se o serviço de mediação não estiver disponível, o cluster de dois nós continuará fornecendo dados, mas os recursos de failover de armazenamento do cluster ONTAP Select serão desativados. Portanto, o serviço de mediação do ONTAP Deploy deve manter comunicação constante com cada nó do ONTAP Select no par de alta disponibilidade. 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 temporária ou potencialmente indisponível permanentemente, uma VM secundária do ONTAP Deploy poderá 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 de nós ao criar um cluster de dois nós. Os discos de caixa de correio hospedados do ONTAP Deploy são criados automaticamente e mascarados para os endereços IP de gerenciamento de nós do ONTAP Select apropriados no momento da criação do cluster de dois nós. Toda a configuração é executada automaticamente durante a instalação, e nenhuma outra ação administrativa é necessária. A instância do ONTAP Deploy que cria o cluster é a mediadora padrão para esse cluster.

Uma ação administrativa será necessária se o local original do mediador precisar ser alterado. É possível recuperar o quórum de um cluster mesmo se a VM original do ONTAP Deploy for perdida. No entanto, a NetApp recomenda que você faça backup do banco de dados do ONTAP Deploy após a instanciação de cada cluster de dois nós.

HA de dois nós versus HA estendido de dois nós (MetroCluster SDS)

É possível estender um cluster de alta disponibilidade ativo/ativo de dois nós por distâncias maiores e, potencialmente, colocar cada nó em um data center diferente. A única diferença 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.

O cluster de dois nós é definido como um cluster em que ambos os nós estão localizados no mesmo data center a uma distância de 300 m. Em geral, ambos os nós têm uplinks para o mesmo switch de rede ou conjunto de switches de rede ISL (Interswitch Link).

Um SDS MetroCluster de dois nós é definido como um cluster cujos nós estão fisicamente separados (salas, prédios e data centers diferentes) por mais de 300 m. Além disso, as conexões de uplink de cada nó são conectadas a switches de rede separados. O SDS MetroCluster não requer hardware dedicado. No entanto, o ambiente deve atender aos requisitos de latência (máximo de 5 ms para RTT e 5 ms para jitter, totalizando 10 ms) e distância física (máximo de 10 km).

O MetroCluster SDS é um recurso premium e requer uma licença Premium ou Premium XL. A licença Premium suporta a criação de VMs pequenas e médias, bem como mídias HDD e SSD. A licença Premium XL também suporta a criação de unidades NVMe.

 O MetroCluster SDS é compatível com armazenamento conectado localmente (DAS) e armazenamento compartilhado (vNAS). Observe que as configurações de vNAS geralmente apresentam uma latência inata maior devido à rede entre a VM ONTAP Select e o armazenamento compartilhado. As configurações do MetroCluster SDS devem fornecer uma latência máxima de 10 ms entre os nós, incluindo a latência do armazenamento compartilhado. Em outras palavras, medir apenas a latência entre as VMs Select não é adequado, pois a latência do armazenamento compartilhado não é desprezível para essas 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 ONTAP HA é baseado no conceito de parceiros de HA. O ONTAP Select estende essa arquitetura para o mundo de servidores comuns 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 do usuário distribuídas por um par de HA.

Um cluster de dois nós com um mediador pode abranger dois data centers. Para obter mais informações, consulte a seção "["Práticas recomendadas de HA estendido de dois nós \(MetroCluster SDS\)"](#)" .

Agregados espelhados

Um cluster ONTAP Select é composto de dois a oito nós. Cada par de HA contém duas cópias de dados do 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, configurada automaticamente durante o processo de criação do agregado de dados.

Todos os agregados em um cluster ONTAP Select devem ser espelhados para garantir a disponibilidade dos dados em caso de failover de um nó e para evitar um SPOF em caso de falha de hardware. Os agregados em um cluster ONTAP Select são criados a partir de discos virtuais fornecidos por cada nó no par de alta disponibilidade e usam os seguintes discos:

- Um conjunto local de discos (contribuído pelo nó ONTAP Select atual)
- Um conjunto espelhado de discos (contribuído pelo parceiro de HA do nó atual)



Os discos local e espelhado 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 espelhos local e remoto, respectivamente). Os números reais de plex podem ser diferentes na sua instalação.

Essa abordagem é fundamentalmente diferente do funcionamento dos clusters ONTAP padrão. 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, pois a segunda cópia dos dados reside em seus próprios discos exclusivos.

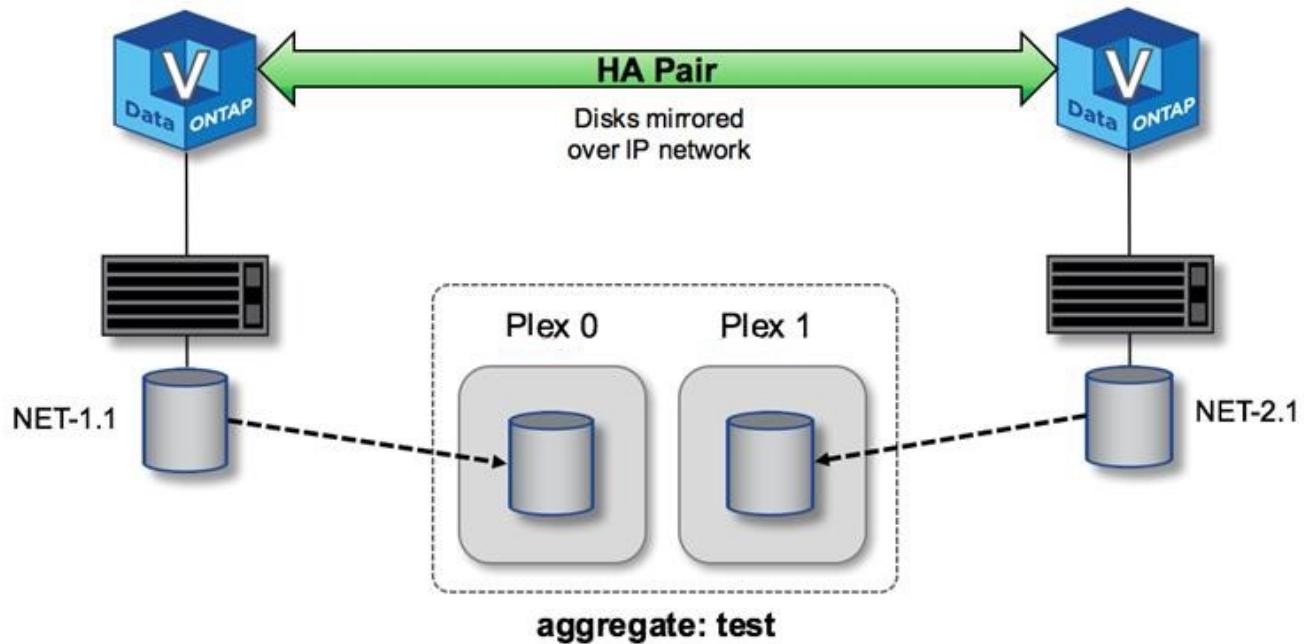
A figura a seguir mostra um par de HA em um cluster ONTAP Select de quatro nós. Dentro desse cluster, há um único agregado (teste) que utiliza armazenamento de ambos os parceiros de HA. Esse agregado de dados é composto por dois conjuntos de discos virtuais: um conjunto local, fornecido pelo nó do cluster proprietário do ONTAP Select (Plex 0), e um conjunto remoto, fornecido 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 espelhados, ou discos responsáveis por armazenar uma segunda cópia replicada dos dados do usuário. O nó que possui o agregado contribui com discos para o Plex 0, e o parceiro de alta disponibilidade 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 em nossos dois nós de cluster, com o disco local NET-1.1 colocado no bucket do Plex 0 e o disco remoto NET-2.1 colocado no bucket do Plex 1. Neste exemplo, o agregado test pertence ao nó de cluster à esquerda e usa o disco local NET-1.1 e o disco espelhado do parceiro de alta disponibilidade NET-2.1.

- Agregado espelhado ONTAP Select

*



Quando um cluster ONTAP Select é implantado, todos os discos virtuais presentes no sistema são automaticamente atribuídos ao plex correto, sem exigir nenhuma etapa adicional do usuário em relação à atribuição de discos. Isso evita a atribuição acidental de discos a um plex incorreto e proporciona uma configuração de disco espelhado ideal.

Caminho de escrita

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 que uma gravação de entrada percorre à medida que se propaga por um cluster ONTAP Select. Esse processo consiste em duas etapas:

- Reconhecimento
- Desescalonamento

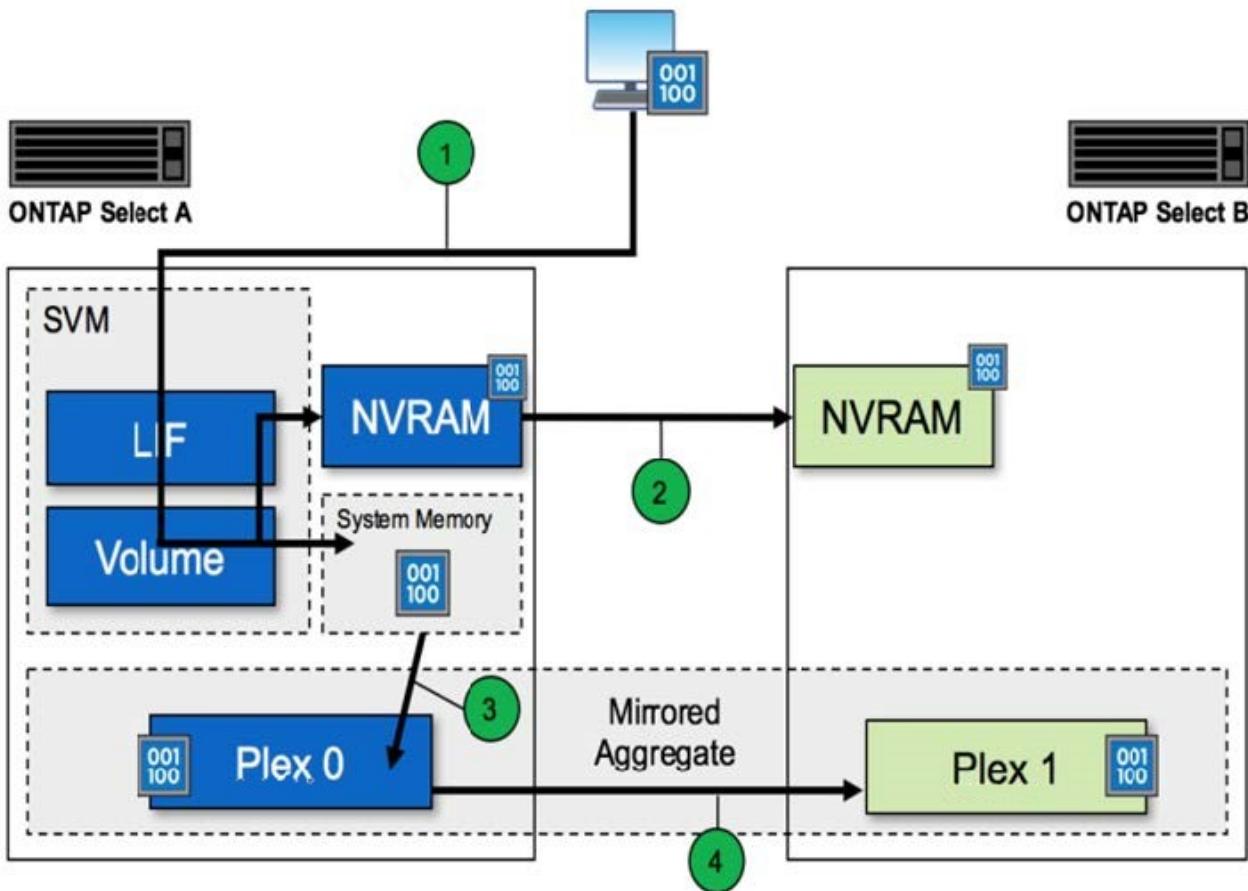
As gravações em um volume de destino ocorrem por meio de um LIF de dados e são confirmadas na partição NVRAM virtualizada, presente em um disco de sistema do nó ONTAP Select, antes de serem confirmadas de volta para o cliente. Em uma configuração de alta disponibilidade, ocorre uma etapa adicional, pois essas gravações na NVRAM são imediatamente espelhadas para o parceiro de alta disponibilidade do proprietário do volume de destino antes de serem confirmadas. Esse processo garante a consistência do sistema de arquivos no nó parceiro de alta disponibilidade, caso haja uma falha de hardware no nó original.

Após a gravação ser confirmada na NVRAM, o ONTAP move periodicamente o conteúdo dessa partição para o disco virtual apropriado, um processo conhecido como desescalonamento. Esse processo ocorre apenas uma vez, no nó do cluster proprietário do volume de destino, e não ocorre no parceiro de alta disponibilidade.

A figura a seguir mostra o caminho de gravação de uma solicitação de gravação de entrada para um nó ONTAP Select.

- Fluxo de trabalho de ONTAP Select

*



A confirmação de gravação recebida inclui as seguintes etapas:

- As gravações entram no sistema por meio de uma interface lógica de propriedade do ONTAP Select o nó A.
- As gravações são confirmadas na NVRAM do nó A e espelhadas no parceiro de HA, o nó B.
- Depois que a solicitação de E/S estiver presente em ambos os nós de HA, a solicitação será confirmada novamente para o cliente.

ONTAP Select desestaciona da NVRAM para o agregado de dados (ONTAP CP) inclui as seguintes etapas:

- As gravações são desalocadas da NVRAM virtual para o agregado de dados virtual.
- O mecanismo de espelho replica blocos de forma sincronizada para ambos os plexos.

ONTAP Select HA aprimora a proteção de dados

O heartbeat de disco de alta disponibilidade (HA), a caixa de correio de HA, o heartbeat de HA, o failover de HA e o Giveback funcionam para aprimorar a proteção de dados.

Disco pulsante

Embora a arquitetura ONTAP Select HA aproveite muitos dos caminhos de código usados pelos arrays FAS tradicionais, existem algumas exceções. Uma delas está na implementação de heartbeating baseado em disco, um método de comunicação não baseado em rede usado por nós de cluster para evitar que o isolamento da rede cause comportamento de "split-brain". Um cenário de "split-brain" é o resultado do

particionamento de 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 HA de nível empresarial devem lidar com esse tipo de cenário com elegância. O ONTAP faz isso por meio de um método personalizado de heartbeat baseado em disco. Essa é a função da caixa de correio de HA, um local no armazenamento físico usado pelos nós do cluster para transmitir mensagens de heartbeat. Isso ajuda o cluster a determinar a conectividade e, portanto, a definir o quorum em caso de failover.

Em matrizes FAS, que usam uma arquitetura de HA de armazenamento compartilhado, o ONTAP resolve problemas de split-brain das seguintes maneiras:

- Reservas persistentes SCSI
- Metadados de HA persistentes
- Estado HA enviado por interconexão HA

No entanto, na arquitetura "shared nothing" de um cluster ONTAP Select, um nó só consegue visualizar seu próprio armazenamento 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 quórum do cluster e o comportamento de failover não estão disponíveis.

Embora o método atual de detecção e prevenção de split-brain não possa ser utilizado, ainda é necessário um método de mediação que se ajuste às restrições de um ambiente sem compartilhamento. O ONTAP Select amplia ainda mais a infraestrutura de caixa de correio existente, permitindo que ela atue como um método de mediação em caso de particionamento de rede. Como o armazenamento compartilhado não está disponível, a mediação é realizada por meio do acesso aos discos da caixa de correio via NAS. Esses discos são distribuídos por todo o cluster, incluindo o mediador em um cluster de dois nós, usando o protocolo iSCSI. Portanto, decisões inteligentes de failover podem ser tomadas por um nó do cluster com base no acesso a esses discos. Se um nó puder acessar os discos da caixa de correio de outros nós fora de seu parceiro de alta disponibilidade, é provável que ele esteja ativo e íntegro.

 A arquitetura de caixa de correio e o método de pulsação baseado em disco para resolver problemas de quorum de cluster e de cérebro dividido são os motivos pelos quais a variante multinó do ONTAP Select requer quatro nós separados ou um mediador para um cluster de dois nós.

Postagem de caixa de correio HA

A arquitetura de caixa de correio de alta disponibilidade utiliza um modelo de postagem de mensagens. Em intervalos repetidos, os nós do cluster enviam mensagens para todos os outros discos de caixa de correio do cluster, incluindo o mediador, informando que o nó está ativo e em execução. Em um cluster íntegro, a qualquer momento, um único disco de caixa de correio em um nó do cluster recebe mensagens de todos os outros nós do cluster.

Anexado a cada nó do cluster Select, há um disco virtual usado especificamente para acesso compartilhado à caixa de correio. Esse 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. Esse disco de caixa de correio contém partições para cada nó do cluster e é montado em uma rede iSCSI por outros nós do cluster Select. Periodicamente, esses nós publicam status de integridade na partição apropriada do disco da caixa de correio. O uso de discos de caixa de correio acessíveis pela rede, distribuídos pelo cluster, permite inferir a integridade do nó por meio de uma matriz de acessibilidade. Por exemplo, os nós A e B do cluster podem publicar na caixa de correio do nó D, mas não na caixa de correio do nó C. Além disso, o nó D do cluster 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.

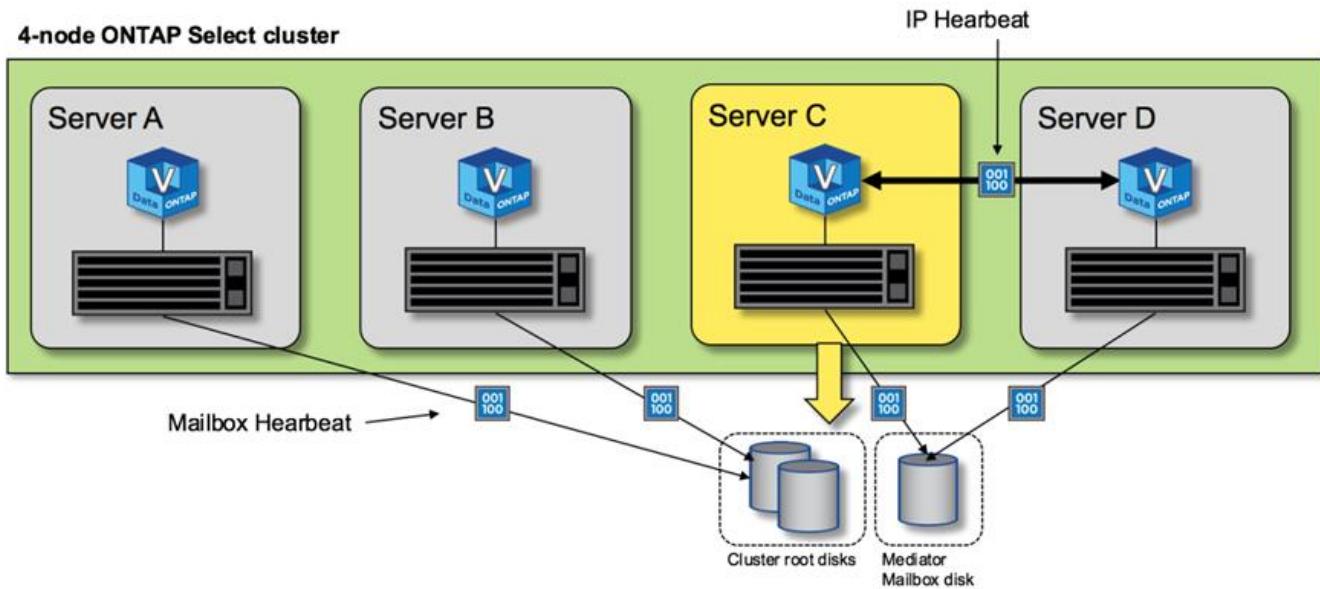
HA pulsação

Assim como nas plataformas NetApp FAS , o ONTAP Select envia periodicamente mensagens de heartbeat de HA pela interconexão de HA. No cluster do ONTAP Select , isso é feito por meio de uma conexão de rede TCP/IP existente entre os parceiros de HA. Além disso, mensagens de heartbeat baseadas em disco são passadas para todos os discos da caixa de correio de HA, incluindo os discos da caixa de correio do mediador. Essas mensagens são passadas a cada poucos segundos e lidas periodicamente. A frequência com que são enviadas e recebidas permite que o cluster do ONTAP Select detecte eventos de falha de HA em aproximadamente 15 segundos, o mesmo período disponível nas plataformas FAS . Quando as mensagens de heartbeat não estão mais sendo lidas, um evento de failover é acionado.

A figura a seguir mostra o processo de envio e recebimento de mensagens de pulsação pelos discos de interconexão e mediador de HA da perspectiva de um único nó de cluster ONTAP Select, o nó C.

As pulsações de rede são enviadas pela interconexão de HA para o parceiro de HA, nó D, enquanto as pulsações de 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 e devolução de HA

Durante uma operação de failover, o nó sobrevivente assume as responsabilidades de fornecimento de dados para seu nó par, usando a cópia local dos dados do seu parceiro de HA. A E/S do cliente pode continuar ininterrupta, mas as alterações nesses dados devem ser replicadas antes que o retorno possa ocorrer. Observe que o ONTAP Select não suporta um retorno forçado, pois isso causa a perda das alterações armazenadas no nó sobrevivente.

A operação de sincronização reversa é acionada automaticamente quando o nó reinicializado se junta novamente ao cluster. O tempo necessário para a sincronização reversa depende de vários fatores. Esses fatores incluem o número de alterações que devem ser replicadas, a latência da 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 a janela de retorno automático de 10 minutos. Nesse caso, é necessário um retorno manual

após a sincronização reversa. O progresso da sincronização reversa pode ser monitorado usando o seguinte comando:

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

Desempenho

Visão geral do desempenho do ONTAP Select

O desempenho de um cluster ONTAP Select pode variar consideravelmente devido às características do hardware e da configuração subjacentes. A configuração específica do hardware é o fator mais importante no desempenho de uma instância específica do ONTAP Select. Aqui 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 multisocket.** O ONTAP Select não utiliza recursos multisocket, mas a sobrecarga do hipervisor para suportar configurações multisocket é responsável por algum desvio 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 de unidade e número de unidades no(s) grupo(s) RAID.**
- **Versão do hipervisor e nível de patch.**

Desempenho do ONTAP Select 9.6: armazenamento SSD de alta disponibilidade com conexão direta premium

Informações de desempenho para a plataforma de referência.

Plataforma de referência

Hardware ONTAP Select (Premium XL) (por nó)

- FUJITSU PRIMERGY RX2540 M4:
 - CPU Intel® Xeon® Gold 6142b a 2,6 GHz
 - 32 núcleos físicos (16 x 2 soquetes), 64 lógicos
 - 256 GB de RAM
 - Unidades por host: 24 SSD de 960 GB
 - ESX 6.5U1

Hardware do cliente

- 5 clientes NFSv3 IBM 3550m4

Informações de configuração

- SW RAID 1 x 9 + 2 RAID-DP (11 unidades)
- 22+1 RAID-5 (RAID-0 em ONTAP) / cache RAID NVRAM
- Nenhum recurso de eficiência de armazenamento em uso (compressão, desduplicação, cópias de instantâneo, SnapMirror e assim por diante)

A tabela a seguir lista a taxa de transferência medida em relação às cargas de trabalho de leitura/gravação em um par de nós ONTAP Select de alta disponibilidade (HA) usando RAID de software e RAID de hardware. As medições de desempenho foram realizadas usando a ferramenta de geração de carga SIO.



Esses números de desempenho são baseados no ONTAP Select 9.6.

Resultados de desempenho para um único nó (parte de uma instância média de quatro nós) cluster ONTAP Select em um SSD de armazenamento conectado diretamente (DAS), com RAID de software e RAID de hardware

Descrição	Leitura sequencial de 64 KiB	Gravação sequencial de 64 KiB	Leitura aleatória de 8 KiB	Gravação aleatória de 8 KiB	WR/RD aleatório (50/50) 8 KiB
ONTAP Select uma instância grande com RAID de software DAS (SSD)	2171 MiBps	559 MiBps	954 MiBps	394 MiBps	564 MiBps
ONTAP Select instância média com RAID de software DAS (SSD)	2090 MiBps	592 MiBps	677 MiBps	335 MiBps	441 3 MiBps
ONTAP Select instância média com RAID de hardware DAS (SSD)	2038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325 MiBps	399 MiBps

Leitura sequencial de 64K

Detalhes:

- SIO E/S direta habilitada
- 2 nós
- 2 x NIC de dados por nó
- 1 x agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2 TB), (RAID de software de 8 TB)
- 64 processos SIO, 1 thread por processo
- 32 volumes por nó
- 1 x arquivos por processo; os arquivos têm 12.000 MB cada

Gravação sequencial de 64K

Detalhes:

- SIO E/S direta habilitada
- 2 nós
- 2 x placas de interface de rede de dados (NICs) por nó
- 1 x agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2 TB), (RAID de software de 4 TB)
- 128 processos SIO, 1 thread por processo
- Volumes por nó: 32 (RAID de hardware), 16 (RAID de software)
- 1 x arquivos por processo; os arquivos têm 30720 MB cada

Leitura aleatória de 8K

Detalhes:

- SIO E/S direta habilitada
- 2 nós
- 2 x NICs de dados por nó
- 1 x agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2 TB), (RAID de software de 4 TB)
- 64 processos SIO, 8 threads por processo
- Volumes por nó: 32
- 1 x arquivos por processo; os arquivos têm 12228 MB cada

8K gravação aleatória

Detalhes:

- SIO E/S direta habilitada
- 2 nós
- 2 x NICs de dados por nó
- 1 x agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2 TB), (RAID de software de 4 TB)
- 64 processos SIO, 8 threads por processo
- Volumes por nó: 32
- 1 x arquivos por processo; os arquivos têm 8192 MB cada

8K aleatório 50% escreve 50% lê

Detalhes:

- SIO E/S direta habilitada
- 2 nós
- 2 x NICs de dados por nó
- 1 x agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2 TB), (RAID de software de 4 TB)
- 64 threads SIO proc208 por proc

- Volumes por nó: 32
- 1 x arquivos por processo; os arquivos têm 12228 MB cada

Automatize com REST

Conceitos

Base de serviços web REST para implantação e gerenciamento de 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 práticas recomendadas para expor recursos baseados em servidor e gerenciar seus estados. Ela utiliza protocolos e padrões tradicionais para fornecer uma base flexível para a implantação e o gerenciamento de clusters ONTAP Select .

Arquitetura e restrições clássicas

O conceito REST foi formalmente articulado por Roy Fielding em seu doutorado. "[dissertação](#)" na UC Irvine em 2000. Ela define um estilo arquitetônico por meio de um conjunto de restrições que, coletivamente, aprimoram aplicações web e os protocolos subjacentes. As restrições estabelecem uma aplicação de serviços web RESTful baseada em uma arquitetura cliente/servidor, utilizando um protocolo de comunicação sem estado.

Recursos e representação estatal

Os recursos são os componentes básicos de um sistema web. Ao criar uma aplicação de serviços web REST, as tarefas iniciais de design incluem:

- Identificação de recursos baseados em sistema ou 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 ao projetar uma aplicação baseada em serviços web REST é identificar os recursos.
- Definição de estados de recursos e operações de estado associadas. Os recursos estão sempre em um de um número finito de estados. Os estados, bem como as operações associadas usadas para afetar 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 (Criar, Ler, Atualizar e Excluir).

Pontos finais de URI

Cada recurso REST deve ser definido e disponibilizado usando um esquema de endereçamento bem definido. Os endpoints onde os recursos estão localizados e identificados usam um Identificador Uniforme de Recursos (URI). O URI fornece uma estrutura geral para a criação de um nome exclusivo para cada recurso na rede. O Localizador Uniforme de Recursos (URL) é um tipo de URI usado com serviços 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 solicitação e resposta sobre os recursos. Como parte do projeto de um

aplicativo de serviços web, verbos HTTP (como GET e POST) são mapeados para os recursos e as ações de gerenciamento de estado correspondentes.

O HTTP não possui estado. Portanto, para associar um conjunto de solicitações e respostas relacionadas em uma única transação, informações adicionais devem ser incluídas nos cabeçalhos HTTP transmitidos com os 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 usada com a API REST do Deploy) é a JavaScript Object Notation (JSON). JSON é um padrão do setor para representar estruturas de dados simples em texto simples e é usado para transferir informações de estado que descrevem os recursos.

Como acessar a API ONTAP Select Deploy

Devido à flexibilidade inerente dos serviços web REST, a API ONTAP Select Deploy pode ser acessada de diversas maneiras diferentes.



A API REST incluída no ONTAP Select Deploy recebe um número de versão. O número da versão da API é independente do número da versão do Deploy. O utilitário de administração Deploy do ONTAP Select 9.17.1 inclui a versão 3 da API REST.

Implantar interface de usuário nativa do utilitário

A principal maneira de acessar a API é por meio da interface de usuário web do ONTAP Select Deploy. O navegador faz chamadas para a API e reformata os dados de acordo com o design da interface de usuário. Você também acessa a API por meio da interface de linha de comando do utilitário Deploy.

Página de documentação on-line do ONTAP Select Deploy

A página de documentação online do ONTAP Select Deploy oferece um ponto de acesso alternativo ao usar um navegador. Além de fornecer uma maneira de executar chamadas de API individuais diretamente, 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 ou categorias funcionais.

Programa personalizado

Você pode acessar a API de Implantação usando qualquer uma das diversas linguagens de programação e ferramentas. As opções mais populares incluem Python, Java e cURL. Um programa, script ou ferramenta que utiliza a API atua como um cliente de serviços web REST. O uso de uma linguagem de programação permite que você entenda 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 práticas recomendadas, 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 API ONTAP Select Deploy antes de usá-la.

Host do hipervisor versus ONTAP Select

Um *host 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 hipervisor, a máquina virtual é considerada um *nó ONTAP Select*. Com a versão 3 da API REST de Implantação, 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 hipervisor.

Identificadores de objetos

Cada instância de recurso ou objeto recebe um identificador exclusivo quando é criado. Esses identificadores são globalmente exclusivos dentro de uma instância específica do ONTAP Select Deploy. Após emitir uma chamada de API que cria uma nova instância de objeto, o valor do ID associado é retornado ao chamador no `location` cabeçalho 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 somente nas chamadas de API aplicáveis, conforme necessário, ao se referir aos objetos associados.

Identificadores de solicitação

Cada solicitação de API bem-sucedida recebe um identificador exclusivo. O identificador é retornado em `request-id` cabeçalho da resposta HTTP associada. Você pode usar um identificador de solicitação para se referir coletivamente às atividades de uma única transação de solicitação-resposta de API específica. Por exemplo, você pode recuperar todas as mensagens de eventos de uma transação com base no ID da solicitação.

Chamadas síncronas e assíncronas

Há duas maneiras principais pelas quais um servidor executa 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 o código de status 202. Isso indica que o servidor aceitou a solicitação do cliente e iniciou uma tarefa em segundo plano para concluir-la. O sucesso ou a falha final não são imediatamente conhecidos e devem ser determinados por meio de chamadas de API adicionais.

Confirmar 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 API REST de Implantação, 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, há 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 com a 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 usa as seguintes tecnologias de segurança:

- Segurança da Camada de Transporte: Todo o tráfego enviado pela rede entre o servidor de implantação e o cliente é criptografado por TLS. O uso do protocolo HTTP em um canal não criptografado não é suportado. A versão 1.2 do TLS é suportada.
- Autenticação HTTP: A autenticação básica é usada para 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 de implantação é realizada como uma solicitação HTTP para a máquina virtual de implantação, que gera uma resposta associada ao cliente. Esse par solicitação/resposta é considerado uma transação de API. Antes de usar a API de implantação, você deve estar familiarizado com as variáveis de entrada disponíveis para controlar uma solicitação e 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 de solicitação

Você deve incluir vários cabeçalhos na solicitação HTTP, incluindo:

- content-type Se o corpo da solicitação incluir JSON, este cabeçalho deverá ser definido como application/json.
- aceitar Se o corpo da resposta incluir JSON, este cabeçalho deverá ser definido como application/json.
- autorização A autenticação básica deve ser definida com o nome de usuário e a senha codificados em uma string base64.

Corpo da solicitação

O conteúdo do corpo da solicitação varia dependendo da chamada específica. O corpo da solicitação HTTP consiste em um dos seguintes:

- Objeto JSON com variáveis de entrada (como o nome de um novo cluster)
- Vazio

Filtrar objetos

Ao emitir uma chamada de API que usa GET, você pode limitar ou filtrar os objetos retornados com base em

qualquer atributo. Por exemplo, você pode especificar um valor exato para corresponder a:

```
<field>=<query value>
```

Além da correspondência exata, existem outros operadores disponíveis para retornar um conjunto de objetos em um intervalo de valores. O ONTAP Select suporta os 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, emitir uma chamada de API usando GET retorna apenas os atributos que identificam exclusivamente o(s) objeto(s). Esse conjunto mínimo de campos atua 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 baratos Especificar `fields=*` Recuperar os campos do objeto que são mantidos na memória local do servidor ou que exigem pouco processamento para serem acessados.
- Campos caros Especificar `fields=**` para recuperar todos os campos do objeto, incluindo aqueles que exigem processamento adicional do servidor para serem acessados.
- Seleção de campo personalizado Usar `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 custo ou alto custo quando necessário. A classificação de baixo custo 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.



Classificar 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, da seguinte forma:

```
order_by=<field name> asc|desc
```

Por exemplo, você pode classificar o campo "tipo" 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 emitir uma chamada de API usando 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 este parâmetro com outros parâmetros de consulta para restringir o conjunto de resultados. Por exemplo, o comando a seguir retorna até 10 eventos do sistema gerados após o horário especificado:

```
time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10
```

Você pode emitir várias solicitações para navegar pelos 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 de API gera uma resposta ao cliente. Você pode examinar a resposta para determinar se foi bem-sucedida e recuperar dados adicionais, se necessário.

Código de status HTTP

Os códigos de status HTTP usados pela API REST de implantação 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	Um trabalho em segundo plano de longa execução foi iniciado para executar a solicitação, mas a operação ainda não foi concluída.
400	Pedido ruim	A entrada solicitada não é reconhecida ou é inadequada.
403	Proibido	Acesso 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 solicitação não é suportado para o recurso.
409	Conflito	Uma 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

Vários cabeçalhos são incluídos na resposta HTTP gerada pelo servidor de implantação, incluindo:

- **request-id** Cada solicitação de API bem-sucedida recebe um identificador de solicitação exclusivo.
- **localização** Quando um objeto é criado, o cabeçalho de localização inclui o URL completo para o 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 renderizado em JSON.

- **Objeto único:** 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** Vários objetos de uma coleção de recursos podem ser retornados. Em todos os casos, utiliza-se um formato consistente, com `num_records` indicando o número de registros e registros que contêm 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, ancorando 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 sempre será retornado. Por exemplo, você receberá um erro ao tentar criar um cluster com um nome que já existe.
- **Vazio** 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 de implantação, especialmente aquelas que criam ou modificam um recurso, podem levar mais tempo para serem concluídas do que outras chamadas. O ONTAP Select Deploy processa essas solicitações de longa duração de forma assíncrona.

Solicitações assíncronas descritas usando o objeto Job

Após realizar uma chamada de API executada de forma 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 em execução 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 on-line 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:

- Na fila
- Correndo

- Sucesso
- Falha

Há duas técnicas que você pode usar ao pesquisar um objeto Job para detectar um estado terminal para a tarefa, seja sucesso ou falha:

- Solicitação de pesquisa padrão O estado do trabalho atual é retornado imediatamente
- Solicitação de pesquisa longa O estado do trabalho é retornado somente quando ocorre uma das seguintes situações:
 - O estado mudou mais recentemente do que o valor de data e hora fornecido na solicitação de pesquisa
 - O valor de 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 long polling inclui dois parâmetros de consulta: `poll_timeout` e `last_modified`.



Você deve sempre usar long polling para reduzir a carga de trabalho na máquina virtual Deploy.

Procedimento geral para emissão de uma solicitação assíncrona

Você pode usar o seguinte procedimento de alto nível para concluir uma chamada de API assíncrona:

1. Emite 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 loop, execute o seguinte em cada ciclo:
 - a. Obtenha o estado atual do trabalho com uma solicitação de pesquisa longa
 - b. Se o trabalho estiver em um estado não terminal (na fila, em execução), execute o loop novamente.
5. Pare quando o trabalho atingir um estado terminal (sucesso, falha).

Acesso com um navegador

Antes de acessar a API ONTAP Select Deploy com um navegador

Há várias coisas que você deve saber antes de usar a página de documentação on-line do Deploy.

Plano de implantação

Se você pretende emitir chamadas de API como parte da execução de tarefas administrativas ou de implantação específicas, considere criar um plano de implantação. Esses planos podem ser formais ou informais e geralmente contêm seus objetivos e as chamadas de API a serem utilizadas. Consulte Processos de fluxo de trabalho usando a API REST de implantação para obter mais informações.

Exemplos 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 com as solicitações e respostas da API da seguinte forma:

- **Valor de Exemplo:** Se você clicar em *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 clicar em *Modelo*, uma lista completa dos parâmetros JSON será exibida, com uma descrição para cada parâmetro.

Cuidado ao emitir chamadas de API

Todas as operações de API que você realiza usando a página de documentação de Implantação são operações ativas. Tome cuidado para não criar, atualizar ou excluir configurações ou outros dados por engano.

Acesse a página de documentação do ONTAP Select Deploy

Você deve acessar a página de documentação on-line do ONTAP Select Deploy para exibir a documentação da API, bem como para emitir manualmente uma chamada de API.

Antes de começar

Você deve ter o seguinte:

- Endereço IP ou nome de domínio da máquina virtual ONTAP Select Deploy
- Nome de usuário e senha do administrador

Passos

1. Digite a URL no seu navegador e pressione **Enter**:

`https://<ip_address>/api/ui`

2. Sign in usando o nome de usuário e a senha do administrador.

Resultado

A página da documentação do Deploy é exibida com as chamadas organizadas por categoria na parte inferior da página.

Entenda e execute uma chamada de API 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 compreender uma única chamada de API, você pode acessar e interpretar os detalhes de todas as chamadas de API.

Antes de começar

Você precisa estar conectado à página de documentação online do ONTAP Select Deploy. Você precisa ter o identificador exclusivo atribuído ao seu cluster ONTAP Select quando ele foi criado.

Sobre esta tarefa

Você pode recuperar as informações de configuração que descrevem um cluster ONTAP Select usando seu identificador exclusivo. Neste exemplo, todos os campos classificados como baratos 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 clique em **Cluster**.
2. Clique em **GET /clusters/{cluster_id}** para exibir os detalhes da chamada de API usada para retornar informações sobre um cluster ONTAP Select .

Processos de fluxo de trabalho

Antes de usar os fluxos de trabalho da API ONTAP Select Deploy

Você deve se preparar para revisar e usar os processos de fluxo de trabalho.

Entenda as chamadas de API usadas nos fluxos de trabalho

A página de documentação online do ONTAP Select inclui os detalhes de cada chamada de 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 seguintes informações 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 de API são 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 clique na categoria de API aplicável.
- **Verbo HTTP** O verbo HTTP identifica a ação realizada em um recurso. Cada chamada de API é executada por meio de um único verbo HTTP.
- **Caminho** 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 de Implantação diretamente por meio de uma linguagem de programação como Python. Nesse caso, a URL principal é ligeiramente diferente da URL usada para acessar a página de documentação online. Ao acessar a API diretamente, você deve anexar /api à string de domínio e porta. Por exemplo:

<http://deploy.mycompany.com/api>

Fluxo de trabalho 1: criar um cluster de avaliação de nó único ONTAP Select no ESXi

Você pode implantar um cluster ONTAP Select de nó único em um host VMware ESXi gerenciado pelo vCenter. O cluster é criado com uma licença de avaliação.

O fluxo de trabalho de criação de cluster difere nas seguintes situações:

- O host ESXi não é gerenciado pelo vCenter (host autônomo)
- Vários nós ou hosts são usados dentro do cluster
- O cluster é implantado em um ambiente de produção com uma licença adquirida
- O hipervisor KVM é usado em vez do VMware ESXi

1. Registre a credencial do servidor vCenter

Ao implantar em um host ESXi gerenciado por um servidor vCenter, você deve adicionar uma credencial antes de registrar o host. O utilitário de administração de implantação pode então usar a credencial para autenticar no vCenter.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Implantar	PUBLICAR	/segurança/credenciais

Cachos

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step01 'https://10.21.191.150/api/security/credentials'
```

Entrada JSON (etapa 01)

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- ID da credencial no cabeçalho de resposta de localização
- Objeto de trabalho

2. Registre um host do hipervisor

Você deve adicionar um host do hipervisor onde a máquina virtual que contém o nó ONTAP Select será executada.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	PUBLICAR	/anfitriões

Cachos

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k  
-d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

Entrada JSON (etapa 02)

```
{  
  "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 de resposta de localização
- Objeto de trabalho

3. Crie um cluster

Quando você cria um cluster ONTAP Select , a configuração básica do cluster é registrada e os nomes dos nós são gerados automaticamente pelo Deploy.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	PUBLICAR	/clusters

Cachos

O parâmetro de consulta node_count deve ser definido 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 (etapa 03)

```
{  
  "name": "my_cluster"  
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

- ID do cluster no cabeçalho de resposta de localização

4. Configurar o cluster

Há vários atributos que você deve fornecer como parte da configuração do cluster.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	CORREÇÃO	/clusters/{id_do_cluster}

Cachos

Você deve fornecer 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 (etapa 04)

```
{  
  "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

5. Recupere 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
Conjunto	PEGAR	/clusters/{cluster_id}/nós

Cachos

Você deve fornecer 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

- A matriz registra cada um descrevendo um único nó com ID e nome exclusivos

6. Configurar os nós

Você deve fornecer a configuração básica para o nó, que é a primeira das três chamadas de API usadas para configurar um nó.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	CAMINHO	/clusters/{id_do_cluster}/nós/{id_do_nó}

Cachos

Você deve fornecer 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 (etapa 06)

Você deve fornecer 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

7. Recupere as redes de nós

Você deve identificar as redes de dados e gerenciamento usadas pelo nó no cluster de nó único. A rede interna não é usada com um cluster de nó único.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	PEGAR	/clusters/{id_do_cluster}/nós/{id_do_nó}/redes

Cachos

Você deve fornecer 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

8. Configurar a rede do nó

Você deve configurar as redes de dados e gerenciamento. A rede interna não é usada com um cluster de nó único.



Emita a seguinte chamada de API duas vezes, uma para cada rede.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	CORREÇÃO	/clusters/{id_do_cluster}/nós/{id_do_nó}/redes/{id_da_rede}

Cachos

Você deve fornecer 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 (etapa 08)

Você precisa fornecer o nome da rede.

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

9. Configurar o pool de armazenamento de nós

A etapa final na configuração de um nó é anexar um pool de armazenamento. Você pode determinar os pools de armazenamento disponíveis por meio do cliente web do vSphere ou, opcionalmente, por meio da API REST de implantação.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	CORREÇÃO	/clusters/{id_do_cluster}/nós/{id_do_nó}/redes/{id_da_rede}

Cachos

Você deve fornecer 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 (etapa 09)

A capacidade do pool é de 2 TB.

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

10. Implantar o cluster

Depois que o cluster e o nó forem configurados, você poderá implantar o cluster.

Categoria	verbo HTTP	Caminho
Conjunto	PUBLICAR	/clusters/{cluster_id}/implantar

Cachos

Você deve fornecer 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 (etapa 10)

Você deve fornecer a senha para a conta de administrador do ONTAP .

```
{  
  "ontap_credentials": {  
    "password": "mypassword"  
  }  
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- Objeto de trabalho

Informações relacionadas

["Implantar uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select"](#)

Acesso com Python

Antes de acessar o ONTAP Select Implantar API usando Python

Você deve preparar o ambiente antes de executar os scripts Python de exemplo.

Antes de executar os scripts Python, você deve certificar-se de que o ambiente esteja configurado corretamente:

- A versão mais recente aplicável do Python2 deve estar instalada. Os códigos de exemplo foram testados com Python2. Eles também devem ser portáveis para Python3, mas não foram testados quanto à compatibilidade.
- As bibliotecas Requests e urllib3 devem estar instaladas. Você pode usar o pip ou outra ferramenta de gerenciamento Python, conforme apropriado para o seu ambiente.
- A estação de trabalho cliente onde os scripts são executados deve ter acesso de rede à máquina virtual ONTAP Select Deploy.

Além disso, você deve ter as seguintes informações:

- Endereço IP da máquina virtual de implantação
- Nome de usuário e senha de uma conta de administrador do Deploy

Entenda os scripts Python para ONTAP Select Deploy

Os scripts Python de exemplo permitem que você execute diversas tarefas diferentes. Você deve entender os scripts antes de usá-los em uma instância de implantação ativa.

Características comuns de design

Os scripts foram projetados com as seguintes características comuns:

- Executar a partir da interface de linha de comando em uma máquina cliente. Você pode executar os scripts Python em qualquer máquina cliente configurada corretamente. 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.
- Ler arquivo de entrada: Cada script lê um arquivo de entrada com base em 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.
- Use um módulo de suporte comum. O módulo de suporte comum *deploy_requests.py* contém uma única classe. Ele é importado e usado por cada um dos scripts.

Crie 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 de entrada JSON, você pode modificar o script para o seu ambiente de implantação da seguinte maneira:

- Hipervisor: você pode implantar no ESXi ou KVM (dependendo da versão de implantação). Ao implantar no ESXi, o hipervisor pode ser gerenciado pelo vCenter ou pode ser um host autônomo.
- Tamanho do cluster Você pode implantar um cluster de nó único ou de vários nós.
- Licença de avaliação ou produção Você pode implantar um cluster com uma licença de avaliação ou adquirida para produção.

Os parâmetros de entrada da CLI para o script incluem:

- Nome do host ou endereço IP do servidor de implantação
- Senha para a conta de usuário administrador
- Nome do arquivo de configuração JSON
- Sinalizador detalhado para saída de mensagem

Adicionar uma licença de nó

Se optar por implantar um cluster de produção, você deverá adicionar uma licença para cada nó usando o script *add_license.py*. Você pode adicionar a licença antes ou depois de implantar o cluster.

Os parâmetros de entrada da CLI para o script incluem:

- Nome do host ou endereço IP do servidor de implantação
- Senha para a conta de usuário administrador
- 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 implantação
- Senha para a conta de usuário administrador
- Nome do arquivo de configuração JSON

Exemplos de código Python

Script para criar um cluster ONTAP Select

Você pode usar o script a seguir para criar um cluster com base nos parâmetros definidos no 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 presence 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 cluster ONTAP Select usando os exemplos de código Python, você deve fornecer um arquivo JSON como entrada para o script. Você pode copiar e modificar o exemplo JSON apropriado de acordo com 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 para 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 privilege 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 CLI 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 Python usam 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 a CLI

Sign in no ONTAP Select Implantar usando SSH

Você precisa fazer login no shell de gerenciamento do Deploy usando SSH. Após o login, você pode emitir comandos CLI para criar um cluster ONTAP Select e executar os procedimentos administrativos relacionados.

Antes de começar

Você precisa ter a senha atual da conta de administrador do Deploy (admin). Se estiver fazendo login pela primeira vez e usando o vCenter para instalar a máquina virtual do Deploy, use a senha definida durante a instalação.

Passos

1. Sign in 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 faz login e você não instalou o Deploy usando o assistente disponível com o vCenter, forneça as seguintes informações de configuração quando solicitado:
 - Nova senha para a conta de administrador (obrigatório)
 - Nome da empresa (obrigatório)
 - URL do proxy (opcional)
3. Digite **?** e pressione **Enter** para exibir uma lista dos comandos de shell de gerenciamento disponíveis.

Implantar 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 ONTAP Select de nó único ou de vários nós.

Etapa 1: preparar para a implantação

Antes de criar um cluster ONTAP Select em um hipervisor, você deve entender a preparação necessária.

Passos

1. Preparar para anexar armazenamento ao nó ONTAP Select

RAID de hardware

Se você usar um controlador RAID de hardware local, deverá criar pelo menos um armazenamento de dados (ESX) ou um "[pool de armazenamento \(KVM\)](#)" em cada nó para os dados do sistema, bem como para os agregados de dados raiz. Você deve anexar o pool de armazenamento como parte da configuração do nó ONTAP Select .

RAID de software

Se você usa RAID por software, deve criar pelo menos um armazenamento de dados (ESX) ou um "[pool de armazenamento \(KVM\)](#)" Para os dados do sistema, certifique-se de que as unidades SSD estejam disponíveis para os agregados de dados e raiz. Você deve anexar o pool de armazenamento 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 ["adicone a imagem ONTAP Select"](#) para sua instância de Deploy.

3. Licença ONTAP Select para uma implantação de produção

Antes de implantar um cluster ONTAP Select em um ambiente de produção, você deve adquirir uma licença de capacidade de armazenamento e baixar o arquivo de licença associado. Você pode ["licenciar o armazenamento em cada nó"](#) usando o modelo *Capacity Tiers* ou licenciando um pool compartilhado usando o modelo *Capacity Pools*.

Etapa 2: Carregar e registrar um arquivo de licença

Após adquirir um arquivo de licença com capacidade de armazenamento, você deve carregar o arquivo contendo a licença na máquina virtual Deploy e registrá-lo.



Se você estiver implantando um cluster apenas para avaliação, pode pular esta etapa.

Antes de começar

Você deve ter a senha da conta de usuário administrador.

Passos

1. Em um shell de comando na sua estação de trabalho local, use o utilitário sftp para carregar o arquivo de licença na máquina virtual Deploy.

Exemplo de saída

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put NLF-320000nnn.txt
exit
```

2. Sign in 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 do hipervisor

Você deve registrar cada host do hipervisor onde um nó ONTAP Select será executado.

KVM

Você deve registrar um host do hipervisor onde o nó ONTAP Select será executado. Como parte disso, o utilitário de administração Deploy autentica o host KVM.

Sobre esta tarefa

Se mais de um host de hipervisor for necessário, use este procedimento para adicionar cada host.

Passos

1. Sign in 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. 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
```

ESXi

Como parte disso, o utilitário de administração Deploy autentica no servidor vCenter que gerencia o host ou diretamente no host autônomo ESXi.

Sobre esta tarefa

Antes de registrar um host gerenciado pelo vCenter, você precisa adicionar uma conta de servidor de gerenciamento para o servidor vCenter. Se o host não for gerenciado pelo vCenter, você poderá fornecer as credenciais do host durante o registro. Use este procedimento para adicionar cada host.

Passos

1. Sign in 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 do 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:

- Registrar um host autônomo não gerenciado pelo vCenter:

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username  
<esx_username>
```

- Registre um host gerenciado pelo 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 configurar o cluster ONTAP Select. Após a configuração do cluster, você poderá configurar os nós individuais.

Antes de começar

Decida quantos nós o cluster contém 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 contagem de nós fornecidos. O Deploy também gera os identificadores exclusivos dos nós.

Passos

1. Sign in 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 tem as informações de configuração do nó.
- Verifique se o arquivo de licença do Capacity Tier ou do Capacity Pool foi carregado e instalado no utilitário Deploy.

Sobre esta tarefa

Você deve usar este procedimento para configurar cada nó. Uma licença de Nível de Capacidade é aplicada ao nó neste exemplo.

Passos

1. Sign in 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 com o parâmetro *passthrough-disks*. Se você estiver usando um controlador RAID de hardware local, este valor deverá ser "false". Se estiver usando RAID de software, este valor deverá ser "true".

Uma licença Capacity Tier é usada 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. Execute 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: anexar armazenamento aos nós ONTAP Select

Configure o armazenamento usado por cada nó no cluster ONTAP Select. Cada nó deve sempre ter pelo menos um pool de armazenamento atribuído. Ao usar RAID por software, cada nó também deve ter pelo menos uma unidade de disco atribuída.

Antes de começar

Crie o pool de armazenamento usando o VMware vSphere. Se estiver usando RAID de software, você também precisará de pelo menos uma unidade de disco disponível.

Sobre esta tarefa

Ao usar um controlador RAID de hardware local, você precisa executar as etapas de 1 a 4. Ao usar RAID de software, você precisa executar as etapas de 1 a 6.

Passos

1. Sign in na CLI do utilitário Deploy usando SSH com as credenciais da conta de administrador.
2. Exibir os pools de armazenamento 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 armazenamento disponíveis por meio do VMware vSphere.

3. Anexe um pool de armazenamento 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 armazenamento anexados 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 você estiver usando RAID de 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 de 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 sd0t-smicro-009a -cluster-name NVME
```

Etapa 7: implantar um cluster ONTAP Select

Depois que o cluster e os nós forem configurados, você poderá implantar o cluster.

Antes de começar

Execute o verificador de conectividade de rede usando o "[interface da web](#)" ou o "[CLI](#)" Para confirmar a conectividade entre os nós do cluster na rede interna.

Passos

1. Sign in 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>
```

O que vem a seguir?

["Faça backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy."](#)

Garanta uma implantação do ONTAP Select

Há várias tarefas relacionadas que você pode executar como parte da proteção de uma implantação do ONTAP Select .

Alterar a senha do administrador de implantação

Você pode alterar a senha da conta de administrador da máquina virtual Deploy conforme necessário usando a interface de linha de comando.

Passos

1. Sign in na CLI do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Alterar a senha:
`password modify`
3. Responda a todos os prompts conforme apropriado para seu ambiente.

Confirme a conectividade de rede entre os nós 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 falha na operação.

Antes de começar

Todos os nós ONTAP Select incluídos no teste devem ser 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 sua operação:

- Rápido: Este modo realiza um teste básico sem interrupções. Um teste de PING é realizado, juntamente com um teste do tamanho da MTU da rede e do vSwitch.
- Estendido: este modo realiza um teste mais abrangente em todos os caminhos de rede redundantes. Se você executá-lo em um cluster ONTAP Select ativo, o desempenho do cluster poderá ser afetado.



É recomendável que você sempre execute um teste rápido antes de criar um cluster de vários nós. Após a conclusão bem-sucedida do teste rápido, você pode, opcionalmente, executar um teste estendido com base nos seus requisitos de produção.

Passos

1. Sign in na CLI do utilitário Deploy usando a conta de administrador.
2. Exiba as execuções atuais do verificador de conectividade de rede e verifique se nenhuma execução está ativa:

```
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 limpa removendo quaisquer portas temporárias e endereços IP adicionados ao grupo de portas ONTAP-Internal. No entanto, se o verificador de conectividade não conseguir remover as portas temporárias, você deverá 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.

Por exemplo, é possível fazer backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy 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. Sign in no 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 seu arquivo de backup com base na data no campo **Criado** e registre o valor **URL de download**.

Você pode acessar o arquivo de backup através do URL.

6. Usando um navegador da web ou um utilitário como o Curl, baixe o arquivo de backup para sua estação de trabalho local com o 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 no estado offline.

Passos

1. Sign in na CLI da máquina virtual Deploy usando a conta de administrador.

2. Exibir o status do 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 delete -name <cluster_name>
```

Nós e hosts

Atualize para o VMware ESXi 7.0 ou posterior para o ONTAP Select.

Se você estiver executando o ONTAP Select no VMware ESXi, poderá atualizar o software ESXi de uma versão anterior com suporte para o ESXi 7.0 ou posterior. Antes de atualizar, você deve entender o processo e selecionar o procedimento de atualização

apropriado.

Prepare-se para atualizar o VMware ESXi

Antes de atualizar o software ESXi nos hipervisores que hospedam um cluster ONTAP Select, prepare e selecione o procedimento de atualização mais adequado ao seu ambiente.

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 o ONTAP Select. Consulte a documentação da VMware para obter mais informações.

2. Selecione um procedimento de atualização

Vários procedimentos de atualização estão disponíveis. Você deve selecionar o procedimento aplicável com base nos seguintes critérios:

- ONTAP Select o tamanho do cluster Clusters de nó único e de vários nós são suportados.
- Utilização do ONTAP Select Deploy

A atualização é possível tanto com quanto sem o utilitário Deploy.



Você deve selecionar um procedimento de atualização que use o utilitário de administração Deploy.

Executar uma atualização do ESXi usando 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 usado. Por exemplo, a atualização para o ESXi 7.0 não é compatível com versões anteriores do ONTAP Select e do utilitário de administração Deploy.

Se você estiver usando essas versões anteriores e tentar uma atualização, a máquina virtual ONTAP Select poderá ficar em um estado em que não poderá ser inicializada. Nesse caso, você deve selecionar um procedimento de atualização que não utilize o Deploy. Consulte "[1172198](#)" para mais informações.

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 obter mais informações.

4. Após a conclusão do procedimento de atualização

Se você selecionar um procedimento de atualização que utilize o utilitário Deploy, execute uma operação de atualização do cluster usando o Deploy após a atualização de todos os nós. Consulte Atualizando a configuração do cluster Deploy para obter mais informações.

Atualizar 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 cluster de nó único ONTAP Select .

Passos

1. Sign in 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 sendo executado para o ESXi 7.0 ou posterior usando o procedimento fornecido pela VMware.
4. Mova o nó para o estado online:

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. Depois que o nó for ativado, 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 de cluster usando o utilitário de administração Deploy.

Atualizar 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 de vários nós ONTAP Select .

Sobre esta tarefa

Você deve executar este procedimento de atualização para cada um dos nós do cluster, um nó de cada 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. Sign in 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 sendo executado para o ESXi 7.0 ou posterior usando o procedimento fornecido pela VMware.

Consulte [Preparando 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. Depois que o nó for ativado, verifique se o failover de armazenamento 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 a atualização de todos os hosts ESXi, você deve executar uma operação de atualização do cluster usando o utilitário de administração Deploy.

Atualizar um cluster de nó único sem implantação

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. Sign in na interface de linha de comando do ONTAP e interrompa o nó.
2. Usando o VMware vSphere, confirme se a máquina virtual ONTAP Select está desligada.
3. Atualize o host do hipervisor onde o ONTAP Select está sendo executado para o ESXi 7.0 ou posterior usando o procedimento fornecido pela VMware.

Consulte [Preparando para atualizar o VMware ESXi](#) para obter mais informações.

4. Usando o VMware vSphere, acesse o vCenter e faça o seguinte:
 - a. Adicione uma unidade de disquete à máquina virtual ONTAP Select .
 - b. Ligue a máquina virtual ONTAP Select .

- c. Sign in no ONTAP CLI usando SSH com a conta de administrador.
5. Depois que o nó for ativado, 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 de cluster usando o utilitário de administração Deploy.

Atualizar um cluster de vários nós sem implantação

Você pode atualizar os hipervisores VMware ESXi que hospedam um cluster de vários nós ONTAP Select 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 de cada 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. Sign in na interface de linha de comando do ONTAP e interrompa o nó.
2. Usando o VMware vSphere, confirme se a máquina virtual ONTAP Select está desligada.
3. Atualize o host do hipervisor onde o ONTAP Select está sendo executado para o ESXi 7.0 ou posterior usando o procedimento fornecido pela VMware.
4. Usando o VMware vSphere, acesse o vCenter e faça o seguinte:
 - a. Adicione uma unidade de disquete à máquina virtual ONTAP Select .
 - b. Ligue a máquina virtual ONTAP Select .
 - c. Sign in no ONTAP CLI usando SSH com a conta de administrador.
5. Depois que o nó for ativado, verifique se o failover de armazenamento 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
<code>-name <i>name</i></code>	O endereço IP ou FQDN do host que você deseja modificar.
<code>-mgmt-server <i>management_server</i></code>	O endereço IP ou FQDN do servidor de gerenciamento do host a ser definido para o host. Especifique <code>"-</code> (hífen) para remover a definição do servidor de gerenciamento do host. As credenciais para este servidor de gerenciamento devem ser adicionadas antes de registrar este host usando o <code>credential add</code> comando.

Parâmetros opcionais

Parâmetro	Descrição
-----------	-----------

-help	Exibe a mensagem de ajuda.
-foreground	Este parâmetro controla o comportamento de comandos de longa execução. Se definido, o comando será executado em primeiro plano e as mensagens de eventos relacionadas à operação serão exibidas conforme ocorrerem.
-username <i>username</i>	O nome de usuário que tem acesso a este host. Isso é necessário somente se o host não for gerenciado por um servidor de gerenciamento (ou seja, um host ESX gerenciado por um vCenter).

Implantar utilitário

Atualizar uma instância do ONTAP Select Deploy

Você pode atualizar uma máquina virtual utilitário ONTAP Select Deploy existente no local usando a interface de linha de comando do utilitário ONTAP Select Deploy.

Antes de começar

Certifique-se de que ONTAP Select Deploy não seja usado para executar outras tarefas durante a atualização. Consulte as notas de versão atuais para obter informações e restrições sobre a atualização do utilitário ONTAP Select Deploy.

 Se você tiver uma instância mais antiga do utilitário de administração ONTAP Select Deploy instalada, atualize para a versão atual. O nó ONTAP Select e o componente ONTAP Select Deploy são atualizados de forma independente. Ver "["Atualizar os nós ONTAP Select"](#)" Para obter mais detalhes.

 Você pode atualizar diretamente para ONTAP Select Deploy 9.17.1 a partir do ONTAP Select Deploy 9.16.1 ou 9.15.1. Para atualizar a partir do ONTAP Select Deploy 9.14.1 ou anterior, consulte as notas de versão para a sua versão do ONTAP Select.

Passo 1: baixar o pacote

Para iniciar o processo de atualização, baixe o arquivo de atualização apropriado da máquina virtual ONTAP Select Deploy do ["Site de suporte da NetApp"](#). O pacote de atualização está formatado como um único arquivo compactado.

Passos

1. Acesse o ["Site de suporte da NetApp"](#) usando um navegador da web e escolha **Downloads** no menu **Downloads**.
2. Deslize para baixo e selecione **ONTAP Select Deploy Upgrade**.
3. Selecione a versão desejada do pacote de upgrade.
4. Revise o Contrato de Licença do Usuário Final (CLUF) e selecione **Aceitar e Continuar**.
5. Selecione e faça o download do pacote apropriado, respondendo a todas as solicitações conforme necessário para seu ambiente.

Etapa 2: Carregue o pacote na máquina virtual ONTAP Select Deploy

Depois de 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 Deploy. Pode haver outras opções mais adequadas para seu ambiente.

Antes de começar

- Verifique se o arquivo de atualização está disponível na sua estação de trabalho local.
- Verifique se você tem a senha da conta de usuário administrador.

Passos

1. Em um terminal de comandos em sua estação de trabalho local, use o `scp` Utilitário (Secure Copy Protocol) para carregar o arquivo de imagem na máquina virtual ONTAP Select Deploy, 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 é armazenado no diretório inicial do usuário administrador.

Etapa 3: aplique o pacote de atualização

Depois de carregar o arquivo de atualização para a 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 do utilitário ONTAP Select Deploy.
- Verifique se o ONTAP Select Deploy não está sendo usado para executar nenhuma outra tarefa enquanto a atualização é realizada.

Passos

1. Sign in no 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>
```

Comando de exemplo:

```
deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
```

Depois que você terminar

Antes da conclusão do procedimento de atualização, você será solicitado a criar um backup da configuração da máquina virtual 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 lançamento do utilitário de implantação. Não é possível migrar para uma versão e lançamento diferentes do utilitário de implantação.

Passo 1: Faça backup dos dados de configuração de implantação.

Você deve criar um backup dos dados de configuração de implantação como parte da migração da máquina virtual. Você também deve criar um backup após a implantação de um cluster ONTAP Select . 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 de implantação será necessária posteriormente neste procedimento quando você restaurar os dados de configuração de implantação da máquina virtual original para a nova.

Sobre esta tarefa

O arquivo de backup criado 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. Sign in na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Crie um backup dos dados de configuração do Deploy, que são 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 seu arquivo de backup com base na data no campo **Criado** e registre o valor **URL de download**.

Você pode acessar o arquivo de backup através do URL.

6. Usando um navegador da web ou um utilitário como o Curl, baixe o arquivo de backup para sua estação de trabalho local com o URL.

Etapa 2: Instale uma nova instância da máquina virtual de implantação.

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 Deploy 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 Implantar"](#)

Etapa 3: Restaure os dados de configuração de implantação para a nova máquina virtual.

Você deve restaurar os dados de configuração da máquina virtual original do utilitário de implantação para a nova máquina virtual. Os dados estão em um único arquivo que você deve carregar da sua estação de trabalho local.

Antes de começar

Você deve ter os dados de configuração de um backup anterior. Os dados estão contidos em um único arquivo e devem estar disponíveis na 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 de implantação, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
exit
```

2. Sign in na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
3. Restaurar os dados de configuração:

```
deploy backup restore -path <path_name> -filename <file_name>
```

Comando de exemplo

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename  
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

Adicionar uma imagem ONTAP Select para implantar

Você pode adicionar 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 são 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 precisa baixar a imagem de instalação do site de suporte da NetApp. A imagem de instalação do ONTAP Select é formatada como um único arquivo compactado.

Passos

1. Acesse o NetApp site de suporte usando um navegador da web e selecione **Links rápidos de suporte**.
2. Selecione **Download Software** em **Top Tasks** e faça Sign in no site.
3. Selecione **Find your product**.
4. Deslize para baixo e selecione **ONTAP Select**.
5. Em **Other Available Select Software**, selecione **Deploy Upgrade, Node Upgrade, Image Install**.
6. Selecione a versão desejada do pacote de upgrade.
7. Leia atentamente o contrato de licença do usuário final (EULA) e clique em **Aceitar e Continuar**.
8. Selecione e faça o download do pacote apropriado, respondendo a todas as solicitações conforme necessário para seu ambiente.

Etapa 2: Carregue a imagem de instalação para o Deploy.

Após adquirir a imagem de instalação do ONTAP Select, você deve carregar o arquivo na máquina virtual Deploy.

Antes de começar

Você precisa ter 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 enviar o arquivo para a máquina virtual de implantação. 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 de implantação, 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 é armazenado no diretório inicial do usuário administrador.

Passo 3: Adicione a imagem de instalação

Adicione a imagem de instalação do ONTAP Select ao diretório de imagens de implantação 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 do utilitário de implantação. Presume-se que o arquivo esteja no diretório inicial do administrador.

Passos

1. Sign in na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador (admin).
2. Inicie o shell Bash:

```
shell bash
```

1. Coloque o arquivo de imagem de instalação no diretório de imagens, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
```

Passo 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 on-line na máquina virtual do utilitário Deploy e faça login usando a conta de administrador (admin):

http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui

Use o nome de domínio ou endereço IP da máquina virtual de implantação.

2. Navegue até a parte inferior da página e selecione **Implantar** e, em seguida, selecione **OBTER /imagens**.
3. Selecione **Experimente!** para exibir as imagens disponíveis do ONTAP Select .
4. Confirme se a imagem desejada está disponível.

Remover uma imagem 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 ONTAP Select que esteja em uso por um cluster.

Sobre esta tarefa

Você pode remover imagens mais antigas do ONTAP Select que não estão em uso no momento por um cluster ou que não estão planejadas para uso em uma implantação futura de cluster.

Passos

1. Sign in na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador (admin).
2. Exiba os clusters gerenciados pelo Deploy e registre 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 com seu host do hipervisor.

Exemplo 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 o utilitário 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 nós e clusters do ONTAP Select. Além disso, todos os clusters de dois nós perdem a capacidade de HA porque o serviço de mediador incluído no Deploy fica 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.

Para garantir o sucesso, é necessário se preparar antes de tentar recuperar uma instância do utilitário Deploy. Você deve estar familiarizado com diversos procedimentos administrativos e possuir 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 como instalar o utilitário ONTAP Select Deploy."](#)
2. Verifique se você consegue fazer login no cluster ONTAP Select e acessar o shell do cluster ONTAP (CLI).
3. Verifique se você possui um backup dos dados de configuração da instância do utilitário Deploy que apresentou falha e que contém o cluster ONTAP Select de dois nós. Você pode ter um backup que não contém 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 original do utilitário Deploy que apresentou falha.
6. Determine se o licenciamento utilizado é o de Pools de Capacidade ou o de Níveis de Capacidade. Se você usar o licenciamento por Pools de Capacidade, deverá reinstalar cada licença do Pool de Capacidade após recuperar ou restaurar a instância de Implantação.
7. Decida qual procedimento usar ao recuperar uma instância do utilitário ONTAP Select Deploy. Sua decisão depende se você possui ou não um backup dos dados de configuração do utilitário Deploy original com falha que contém o cluster de dois nós do ONTAP Select .

Você tem um backup de implantação 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 executando configurações adicionais dos dois nós no cluster ONTAP Select .

Antes de começar

Faça backup dos dados de configuração da máquina virtual Deploy original que apresentou falha e que contém o cluster de dois nós. Você precisa conseguir fazer login na CLI do ONTAP do cluster de dois nós e saber os nomes ONTAP dos dois nós.

Sobre esta tarefa

Como o backup de configuração restaurado contém o cluster de dois nós, os destinos iSCSI e as caixas de correio do mediador são recriados na nova máquina virtual do utilitário de implantação.

Passos

1. Prepare uma nova instância do utilitário ONTAP Select Deploy:
 - a. Instale uma nova máquina virtual do utilitário Deploy.
 - b. Restaure a configuração de implantação 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. Sign in na interface de linha de comando do ONTAP do cluster de dois nós ONTAP Select .
3. Entre no modo de privilégio avançado:

```
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> O parâmetro é o endereço IP da nova máquina virtual Deploy.

Esses comandos permitem que os nós do ONTAP Select descubram os discos da 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 da 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 habilitado:

```
storage failover show
```

Depois que você terminar

Se você utiliza o licenciamento de Pools de Capacidade, reinstale cada licença de Pool de Capacidade. Ver "[Reinstalar uma licença do Capacity Pool](#)" Para obter mais detalhes.

Reconfigurar e recuperar uma instância do utilitário Deploy

Caso não possua um backup da instância do utilitário Deploy que apresentou falha e que contém o cluster de dois nós, configure o destino iSCSI do mediador e a caixa de correio na nova máquina virtual do Deploy. Em seguida, você conclui a recuperação realizando configurações adicionais nos dois nós do cluster ONTAP Select .

Antes de começar

Verifique se você possui o nome do destino do mediador para a nova instância do utilitário Deploy. Você precisa conseguir fazer login na CLI do ONTAP do cluster de dois nós e saber os nomes ONTAP dos dois nós.

Sobre esta tarefa

Opcionalmente, você pode restaurar um backup de configuração para a nova máquina virtual de implantação, 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 caixa de correio à nova instância do utilitário de implantação por meio da página de documentação online do ONTAP Select no Deploy. Você deve conseguir fazer login no cluster de dois nós e saber 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 aquisição e devolução de HA podem ser executadas.

Passos

1. Prepare uma nova instância do utilitário ONTAP Select Deploy:
 - a. Instale uma nova máquina virtual do utilitário Deploy.
 - b. Opcionalmente, restaure a configuração de implantação de um backup anterior para a nova máquina virtual.

Se você restaurar um backup anterior, a nova instância de implantação 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. Sign in na interface de linha de comando do ONTAP do cluster de dois nós ONTAP Select .
3. Entre no modo privilegiado avançado:

```
set adv
```

4. Obtenha o nome do alvo iSCSI do mediador:

```
storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
```

5. Acesse a página de documentação on-line na nova máquina virtual do utilitário Deploy e faça login usando a conta de administrador:

http://<ip_address>/api/ui

Você deve usar o endereço IP da sua máquina virtual Deploy.

6. Selecione **Mediador** e depois **GET /mediadores**.
7. Selecione **Experimente!** para exibir uma lista de mediadores mantidos pelo Deploy.

Anote o ID da instância do mediador desejada.

8. Selecione **Mediador** e depois **PUBLICAR**.
9. Forneça o valor para **mediator_id**.
10. Selecione o **Modelo** ao lado de **iscsi_target** e complete o valor do nome.

Use o nome de destino para o parâmetro **iqn_name**.

11. Selecione **Experimente!** para criar o alvo iSCSI do mediador.

Se a solicitação for bem-sucedida, você receberá o código de status HTTP 200.

12. Se o endereço IP da nova máquina virtual de implantação for diferente da máquina virtual de implantação original, você deverá usar o ONTAP CLI 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> O parâmetro é o endereço IP da nova máquina virtual Deploy.

Esses comandos permitem que os nós do ONTAP Select descubram os discos da 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 da 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 habilitado:

```
storage failover show
```

Depois que você terminar

Se você utiliza o licenciamento de Pools de Capacidade, reinstale cada licença de Pool de Capacidade. Ver "[Reinstalar uma licença do Capacity Pool](#)" Para obter mais detalhes.

Implantar uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select

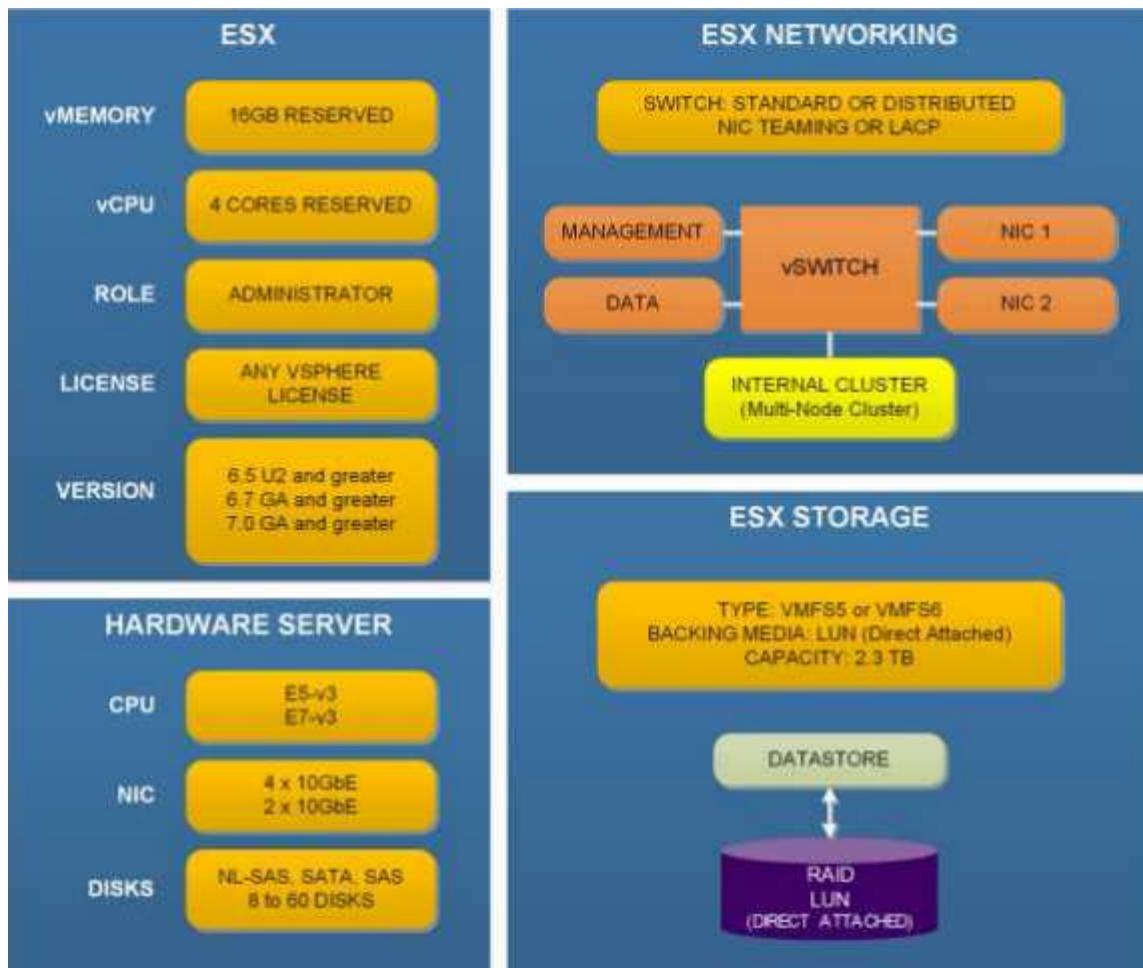
Você pode implantar rapidamente uma instância de avaliação de 90 dias de um cluster ONTAP Select de nó único usando um modelo OVF no VMware ESXi.

Sobre esta tarefa

- Você não precisa obter um número de série ou licença de capacidade de armazenamento da NetApp.
- Você pode alocar a mesma quantidade de armazenamento para dados do usuário que uma licença adquirida.
- Você não pode atualizar o nó de uma licença de avaliação para uma licença comprada.
- Você só pode usar uma conta vCenter para implantar o modelo OVF. A instalação direta em um host ESXi não é suportada no momento.
- Você deve instalar o modelo OVF (contido em um arquivo ova) usando o cliente autônomo vSphere ou o cliente web vSphere (a única opção para ESXi 6.5 e posteriores). Não use o utilitário de administração ONTAP Select Deploy.

Preparar o host do cluster ONTAP Select

Use os seguintes requisitos para preparar o host ESXi onde o cluster ONTAP Select será implantado. A descrição da plataforma é baseada na configuração do tipo de instância padrão ou pequena com armazenamento de conexão direta (DAS) local 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](#)" .

Implantar um cluster ONTAP Select de nó único usando um modelo OVF

Conclua as etapas a seguir 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 modelo OVF do ONTAP Select para sua estação de trabalho local.
2. Sign in no cliente web 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 e selecione **Implantar Modelo OVF**.
4. Selecione o arquivo OVA de origem do ONTAP Select na sua estação de trabalho local e selecione **Avançar**.
5. Revise os detalhes do modelo OVF e selecione **Avançar**.
6. Revise os detalhes do CLUF e selecione **Aceitar**. Em seguida, selecione **Avançar**.
7. Digite o nome da nova máquina virtual e selecione **Avançar**.

8. Se mais de um armazenamento de dados estiver disponível, selecione o armazenamento de dados e selecione **Avançar**.
9. Selecione **Thick Provision Lazy Zeroed** e, em seguida, selecione **Next**.
10. Selecione as redes de dados e gerenciamento e, em seguida, selecione **Avançar**.
11. Na página **Propriedades**, forneça todos os valores necessários e selecione **Avançar**.
12. Revise os detalhes da implantação e selecione **Ligar após a implantação**.
13. Selecione **Concluir** para iniciar o processo de implantação.
14. Após a implantação do cluster ONTAP Select , você poderá configurá-lo usando o Gerenciador do Sistema ou a interface CLI. Você deve atribuir o disco usando a operação padrão ONTAP **disk assign**.

Informações relacionadas

["Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade"](#)

Perguntas frequentes sobre o ONTAP Select

Você pode encontrar respostas para perguntas frequentes sobre o ONTAP Select.



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

Em geral

Há várias perguntas e respostas gerais.

Qual é a diferença entre ONTAP Select Deploy e ONTAP Select?

ONTAP Select Deploy é o utilitário usado para criar clusters ONTAP Select. Atualmente, o ONTAP Select Deploy é o único método disponível para criar um cluster de produção. O 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 de produção. O ONTAP Select Deploy também pode converter um cluster de avaliação em um cluster de produção usando uma licença de Nível de Capacidade apropriada com capacidade suficiente para cobrir o espaço consumido durante a avaliação.

O ONTAP Select Deploy é uma máquina virtual que contém uma imagem do ONTAP Select. Durante a instalação do cluster, o ONTAP Select Deploy aplica diversas verificações para garantir que os requisitos mínimos do ONTAP Select sejam atendidos. A VM do ONTAP Select Deploy e os clusters Select podem ser atualizados separadamente.

Como posso solucionar um problema de desempenho com o ONTAP Select?

Assim como o ONTAP no 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 acesso a página da API do Swagger para o ONTAP Select Deploy?

```
http://<Deploy-IP-Address>/api/ui
```



A versão 3 da API não é compatível com a versão anterior da API. Um novo procedimento de API está disponível em "[Portal de Campo](#)".

É possível fazer backup da VM ONTAP Select com snapshots do VMware ou de terceiros?

Não. A VM do ONTAP Select usa unidades persistentes independentes, que são excluídas de snapshots baseados em VMware. O único método compatível para fazer backup do ONTAP Select é o SnapMirror ou o SnapVault.

Onde posso obter esclarecimentos sobre questões não abordadas nesta FAQ?

Contato "ng-ses-ontap-select@netapp.com".

Licenças, instalação, atualizações e reversões

Há várias perguntas e respostas relacionadas a licenças, instalação, atualizações e reversões.

O ONTAP Select e o ONTAP Select Deploy podem ser atualizados 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.

O ONTAP Select pode ser atualizado usando o mesmo procedimento de um cluster FAS ?

Sim, o procedimento de atualização para um cluster Select é idêntico ao de atualização de um cluster FAS , embora o binário de atualização do ONTAP Select seja um download separado do binário de atualização do ONTAP no 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 . No entanto, existem algumas diferenças:

- Somente instâncias atualizadas do ONTAP Select podem ser revertidas, e somente até a versão de instalação original. Novas instalações não podem ser revertidas para uma versão de código mais antiga, mesmo que o ONTAP Select, em geral, ofereça suporte a essa versão mais antiga.
- Para ONTAP Select (KVM) e ONTAP Select (ESX) que utilizam RAID por software, não é possível reverter para uma versão anterior que não suporta RAID por software. Além disso, uma nova instalação do ONTAP Select 9.5 ou posterior no ESX utiliza drivers de rede VMXNET3 e, quando possível, o driver vNMVE. Essas novas instalações não podem ser revertidas para versões anteriores do ONTAP Select.
- Se a VM ONTAP Select também foi atualizada para uma instância grande (usando a licença Premium XL), a reversão para uma versão anterior à 9.6 não será suportada, porque o recurso de instância grande não está disponível em versões anteriores.

O ONTAP MetroCluster SDS exige no mínimo uma licença Premium?

Sim.

A configuração de rede do cluster ONTAP Select pode ser alterada 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 UI, 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 do ONTAP Select VM também são reconhecidas:

- ONTAP Select o nome da VM e as alterações de estado (por exemplo, online ou offline)
- Alterações no nome da rede do host e no nome do pool de armazenamento

A atualização para o ONTAP Select Deploy 2.6 habilita o suporte a essas alterações para qualquer cluster ONTAP Select já implantado, mas que não tenha sofrido alterações em sua configuração original. Em outras palavras, se as propriedades do cluster ONTAP Select mencionadas acima foram alteradas usando o System Manager ou o vCenter, a atualização para o 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 VM do ONTAP Select .

A configuração de rede do ONTAP Select Deploy pode ser alterada após a instalação?

Não há suporte para modificar os detalhes de rede da instância de implantação após sua execução em um ambiente. Para obter mais informações, consulte o artigo da Base de Conhecimento "["Modificando a configuração de DNS da instância do ONTAP Deploy"](#)" .

Como o Deploy detecta que as licenças do ONTAP Select são renovadas?

O método é o mesmo para todas as licenças, embora as especificações variem dependendo se é uma licença de nível de capacidade ou de pool de capacidade.

- O 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, em seguida, atualizado no servidor de implantação.



Você pode carregar o NLF no servidor de implantação usando as funções **Adicionar** e **Atualizar**. **Adicionar** adiciona novas licenças ao servidor, e **Atualizar** atualiza os arquivos existentes com informações como capacidade, licença do nó (padrão, premium, premium XL), datas de início e término do suporte (licença de nível de capacidade) ou datas de início e término da assinatura (licença de pool de capacidade).



! Não tente modificar o arquivo de licença. Isso invalidará a chave de segurança e tornará a licença inválida.

- Uma **licença por Nível de Capacidade** 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 as atualizações do ONTAP Select e receber assistência do suporte técnico da NetApp . Um contrato de suporte válido também é necessário para alterar os parâmetros da licença, como capacidade ou tamanho do nó.

A compra de uma atualização de licença do Nível de Capacidade, alteração de parâmetro ou renovação de contrato de suporte exige o número de série do nó como parte do pedido. Os números de série dos nós do Nível de Capacidade têm nove dígitos e começam com o número "32".

Depois que a compra for concluída e o arquivo de licença for gerado, ele será carregado no servidor de implantação usando a função **Atualizar**.

- Uma **licença de Pool de Capacidade** é uma assinatura que garante o direito de usar 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 especificado. O direito de usar uma licença e o contrato de suporte têm datas de início e término específicas.

Como o Deploy detecta se os nós têm licenças ou contratos de suporte renovados?

O Deploy detecta licenças renovadas e contratos de suporte por meio da compra, geração e upload de um arquivo de licença atualizado.

Se a data de término do contrato de suporte do Nível de Capacidade tiver passado, o nó poderá continuar em execução, mas você não poderá baixar e instalar atualizações do ONTAP ou ligar para o suporte técnico da NetApp para obter assistência sem primeiro atualizar o contrato de suporte.

Se uma assinatura do Capacity Pool expirar, o sistema avisará você primeiro, mas após 30 dias, se o sistema for desligado, ele não será reinicializado até que uma assinatura atualizada seja instalada no servidor de implantação.

Armazenar

Há várias perguntas e respostas relacionadas ao armazenamento.

Uma única instância do ONTAP Select Deploy pode criar clusters no ESX e no KVM?

Sim. O ONTAP Select Deploy pode ser instalado no KVM ou no ESX, e ambas as instalações podem criar clusters ONTAP Select em qualquer hipervisor.

O vCenter é necessário para o ONTAP Select no ESX?

Se os hosts ESX estiverem devidamente licenciados, não há necessidade de gerenciá-los por um vCenter Server. No entanto, se os hosts forem gerenciados por um vCenter Server, você deverá configurar o ONTAP Select Deploy para usar esse vCenter Server. Em outras palavras, não é possível configurar hosts ESX como autônomos 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 de HA do vMotion ou do VMware.

O que é RAID de software?

O ONTAP Select pode utilizar servidores sem um controlador RAID de hardware. Nesse caso, a funcionalidade RAID é implementada em software. Ao utilizar RAID de software, tanto SSDs quanto unidades NVMe são suportadas. Os discos de inicialização e núcleo do ONTAP Select ainda devem residir dentro de uma partição virtualizada (pool de armazenamento ou datastore). O ONTAP Select utiliza RD2 (particionamento de dados raiz) para partitionar os SSDs. Portanto, a partição raiz do ONTAP Select reside nos mesmos eixos físicos usados para os agregados de dados. No entanto, o agregado raiz e os discos virtualizados de inicialização e núcleo 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 práticas recomendadas exigem a presença de pelo menos um disco reserva. Os discos reserva e de paridade não contam para a licença de capacidade.

Qual é a diferença entre uma configuração RAID de software e uma configuração RAID de hardware?

O RAID por software é uma camada na pilha de software ONTAP . O RAID por software oferece maior controle administrativo, pois as unidades físicas são particionadas e disponibilizadas como discos brutos na VM ONTAP Select . Já com o RAID por hardware, geralmente há um único LUN grande disponível, que pode ser criado para criar VMDISKs, visíveis no ONTAP Select. O RAID por software está disponível como opção e pode ser usado em vez do RAID por hardware.

Alguns dos requisitos para RAID de software são os seguintes:

- Suportado para ESX e KVM
 - A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi restabelecido. Anteriormente, o suporte ao hipervisor KVM havia sido removido no ONTAP Select 9.10.1.
- Tamanho dos discos físicos suportados: 200 GB – 32 TB
- Suportado apenas em configurações DAS
- Compatível com SSDs ou NVMe
- Requer uma licença Premium ou Premium XL ONTAP Select
- O controlador RAID de hardware deve estar ausente ou desabilitado ou deve operar no modo SAS HBA
- Um pool de armazenamento LVM ou armazenamento de dados baseado em um LUN dedicado deve ser usado para discos do sistema: despejo de núcleo, inicialização/ NVRAM e o Mediador.

O ONTAP Select para KVM oferece suporte a múltiplas ligações NIC?

Ao instalar em KVM, você deve usar um vínculo único e uma ponte única. Um host com duas ou quatro portas físicas deve ter todas as portas no mesmo vínculo.

Como o ONTAP Select relata ou alerta sobre uma falha no disco físico ou na placa de rede no host do hipervisor? O ONTAP Select recupera essas informações do hipervisor ou o monitoramento deve ser definido no nível do hipervisor?

Ao utilizar um controlador RAID de hardware, o ONTAP Select desconhece, em grande parte, os problemas subjacentes do servidor. Se o servidor estiver configurado de acordo com nossas práticas recomendadas, deverá haver uma certa redundância. Recomendamos RAID 5/6 para sobreviver a falhas de disco. Para configurações de RAID de software, o ONTAP é responsável por emitir alertas sobre falhas de disco e, se houver um disco sobressalente, iniciar a reconstrução do disco.

Você deve usar no mínimo duas NICs físicas para evitar um único ponto de falha na camada de rede. A NetApp recomenda que os grupos de portas de Dados, Gerenciamento e Internas tenham o agrupamento e a vinculação de NICs configurados com dois ou mais uplinks no grupo ou na vinculação. Essa configuração garante que, em caso de falha no uplink, o switch virtual mova o tráfego do uplink com falha para um uplink saudável no grupo 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 do hipervisor precisar ser substituído e o cluster ONTAP Select precisar ser reconstituído com um novo servidor, consulte *Posso recuperar um nó ONTAP Select?*

Posso recuperar um nó ONTAP Select?

Entre em contato com o Suporte técnico da NetApp se precisar recuperar um nó do ONTAP Select, por exemplo, se uma VM ou host do ONTAP Select for completamente perdido ou se um cluster de nó único for excluído acidentalmente. Para obter mais informações, consulte o artigo da Base de Conhecimento, "[Recuperação de VM do nó ONTAP Select em caso de desastre](#)".

Qual é o tamanho máximo de armazenamento de dados suportado pelo ONTAP Select?

Todas as configurações, incluindo vSAN, suportam 400 TB de armazenamento por nó ONTAP Select.

Ao instalar em armazenamentos de dados maiores que o tamanho máximo suportado, você deve usar o Limite de Capacidade durante a configuração do produto.

Como posso aumentar a capacidade de um nó ONTAP Select?

O ONTAP Select Deploy contém um fluxo de trabalho de adição de armazenamento que suporta a operação de expansão de capacidade em um nó do ONTAP Select. Você pode expandir o armazenamento sob gerenciamento usando espaço do mesmo repositório de dados (se ainda houver espaço disponível) ou adicionando espaço de um repositório de dados separado. A combinação de repositórios de dados locais e remotos no mesmo agregado não é suportada.

A adição de armazenamento também oferece suporte a RAID por software. No entanto, no caso de RAID por software, unidades físicas adicionais devem ser adicionadas à VM do ONTAP Select. A adição de armazenamento, neste caso, é semelhante ao gerenciamento de um array FAS ou AFF. Os tamanhos dos grupos RAID e das unidades devem ser considerados ao adicionar armazenamento a um nó do ONTAP Select usando RAID por software.

O ONTAP Select oferece suporte a armazenamentos de dados do tipo vSAN ou array externo?

O ONTAP Select Deploy e o ONTAP Select para ESX oferecem suporte à configuração de um cluster de nó único do ONTAP Select usando um vSAN ou um tipo de matriz externa de armazenamento de dados para seu pool de armazenamento.

O ONTAP Select Deploy e o ONTAP Select para KVM suportam a configuração de um cluster de nó único do ONTAP Select usando um tipo de pool de armazenamento lógico compartilhado em matrizes externas. Os pools de armazenamento podem ser baseados em iSCSI ou FC/FCoE. Outros tipos de pools de armazenamento não são suportados.

Clusters de HA multinós em armazenamento compartilhado são suportados.

O ONTAP Select oferece suporte a clusters multinós no vSAN ou outro armazenamento externo compartilhado, incluindo algumas pilhas HCI?

Clusters multinós que utilizam armazenamento externo (vNAS multinós) são suportados tanto para ESX quanto para KVM. A combinação de hipervisores no mesmo cluster não é suportada. Uma arquitetura de alta disponibilidade em armazenamento compartilhado ainda implica que cada nó em um par de alta disponibilidade tenha uma cópia espelhada dos dados do parceiro. No entanto, um cluster multinós oferece os benefícios da operação ONTAP sem interrupções, em contraste com um cluster de nó único que depende de VMware HA ou KVM Live Motion.

Embora o ONTAP Select Deploy adicione suporte para várias VMs do ONTAP Select no mesmo host, ele não permite que essas instâncias façam parte do mesmo cluster do ONTAP Select durante a criação do cluster. Para ambientes ESX, a NetApp recomenda a criação de regras de antiafinidade de VM para que o VMware HA não tente migrar várias VMs do ONTAP Select do mesmo cluster do ONTAP Select para um único host ESX. Além disso, se o ONTAP Select Deploy detectar que uma migração administrativa (iniciada pelo usuário) vMotion ou live de uma VM do ONTAP Select resultou em uma violação de nossas práticas recomendadas, como dois nós do ONTAP Select terminando no mesmo host físico, o ONTAP Select Deploy publicará um alerta na UI e no log do Deploy. A única maneira de o ONTAP Select Deploy tomar conhecimento da localização da VM do ONTAP Select é por meio de uma operação de Atualização de Cluster, que é uma operação manual que o administrador do ONTAP Select Deploy deve iniciar. Não há funcionalidade no ONTAP Select Deploy que permita monitoramento proativo, e o alerta só fica visível na interface do usuário ou no log do Deploy. Em outras palavras, este alerta não pode ser encaminhado para uma infraestrutura de monitoramento centralizada.

O ONTAP Select oferece suporte ao NSX VXLAN da VMware?

Grupos de portas VXLAN do NSX-V são suportados. Para alta disponibilidade multinós, incluindo o ONTAP MetroCluster SDS, certifique-se de configurar a MTU da rede interna entre 7500 e 8900 (em vez de 9000) para acomodar a sobrecarga da VXLAN. A MTU da rede interna pode ser configurada com o ONTAP Select Deploy durante a implantação do cluster.

O ONTAP Select oferece suporte à migração ao vivo do KVM?

VMs ONTAP Select que são executadas em pools de armazenamento de matriz externa oferecem suporte a migrações ao vivo do virsh.

Preciso do ONTAP Select Premium para o vSAN AF?

Não, todas as versões são suportadas, independentemente de as configurações de array externo ou vSAN serem all flash.

Quais configurações de vSAN FTT/FTM são suportadas?

A VM Select herda a política de armazenamento do datastore do vSAN e não há restrições quanto às 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 instalação. O ONTAP Select utiliza VMDKs zerados e com alto nível de complexidade, criados durante a instalação. 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 determinado pela capacidade do Select e pelas configurações de FTT/FTM.

Vários nós do ONTAP Select podem ser executados no mesmo host se eles fizerem parte de diferentes

clusters Select?

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 suportado para 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 o ONTAP Select? Ele está disponível para ESX e 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 com fator de forma pequeno e restrito. Isso é compatível com ESX e KVM.

Quais processos adicionais você precisa executar para fazer uma migração ao vivo no KVM?

Você deve instalar e executar componentes CLVM e pacemaker (PCs) de código aberto em cada host participante da migração ativa. Isso é necessário para acessar os mesmos grupos de volumes em cada host.

vCenter

Há várias 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?

O ONTAP Select Deploy usa a API VMware VIX para se comunicar com o vCenter, o host ESX ou ambos. A documentação da VMware afirma que a conexão inicial com um vCenter Server ou um host ESX é feita usando HTTPS/SOAP na porta TCP 443. Esta é a porta para HTTP seguro sobre TLS/SSL. Em segundo lugar, uma conexão com o host ESX é aberta em um soquete na porta TCP 902. Os dados que passam por essa conexão são criptografados com SSL. Além disso, o ONTAP Select Deploy emite um PING comando para verificar se há um host ESX respondendo no endereço IP especificado.

O ONTAP Select Deploy também deve ser capaz de se comunicar com os endereços IP de gerenciamento de cluster e nó do ONTAP Select da seguinte forma:

- Ping
- SSH (porta 22)
- SSL (porta 443)

Para clusters de dois nós, o ONTAP Select Deploy hospeda as caixas de correio do cluster. Cada nó do ONTAP Select deve ser capaz de acessar o ONTAP Select Deploy via iSCSI (porta 3260).

Para clusters multinós, a rede interna deve ser totalmente aberta (sem NAT ou firewalls).

Quais direitos do vCenter o ONTAP Select Deploy precisa para criar clusters do ONTAP Select ?

A lista de permissões necessárias para o vCenter está disponível aqui: "[Servidor VMware vCenter](#)".

HA e clusters

Há várias perguntas e respostas relacionadas a pares e clusters de HA.

Qual é a diferença entre um cluster de quatro, seis ou oito nós e um cluster ONTAP Select de dois nós?

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 quorum de alta disponibilidade. Se a VM ONTAP Select Deploy não estiver disponível, os serviços de failover serão desabilitados.

O que é o MetroCluster SDS?

O MetroCluster SDS é uma opção de replicação síncrona de baixo custo que se enquadra na categoria de soluções MetroCluster Business Continuity da NetApp. Está disponível apenas com o ONTAP Select, diferentemente do NetApp MetroCluster , que está disponível com FAS Hybrid Flash, AFF e NetApp Private Storage for Cloud.

Qual é a diferença entre o MetroCluster SDS e o NetApp MetroCluster?

O MetroCluster SDS oferece uma solução de replicação síncrona e se enquadra nas soluções NetApp MetroCluster . No entanto, as principais diferenças estão nas distâncias suportadas (~10 km versus 300 km) e no tipo de conectividade (apenas redes IP são suportadas, em vez de FC e IP).

Qual é a diferença entre um cluster ONTAP Select de dois nós e um ONTAP MetroCluster SDS de dois nós?

O cluster de dois nós é definido como um cluster em que ambos os nós estão no mesmo data center a uma distância de até 300 m um do outro. Em geral, ambos os nós têm uplinks para o mesmo switch de rede ou conjunto de switches de rede conectados por um link entre switches.

O SDS MetroCluster de dois nós é definido como um cluster cujos nós são fisicamente separados (salas diferentes, prédios diferentes ou data centers diferentes) e as conexões de uplink de cada nó são conectadas a switches de rede separados. Embora o SDS MetroCluster não exija hardware dedicado, o ambiente deve suportar um conjunto de requisitos mínimos em termos de latência (RTT de 5 ms e jitter de 5 ms para um total máximo de 10 ms) e distância física (10 km).

O MetroCluster SDS é um recurso premium e requer a licença Premium ou Premium XL. Uma licença Premium suporta a criação de VMs pequenas e médias, bem como mídias HDD e SSD. Todas essas configurações são suportadas.

O ONTAP MetroCluster SDS requer armazenamento local (DAS)?

O ONTAP MetroCluster SDS suporta todos os tipos de configurações de armazenamento (DAS e vNAS).

O ONTAP MetroCluster SDS suporta RAID de software?

Sim, o RAID de software é suportado com mídia SSD no KVM e no ESX.

O ONTAP MetroCluster SDS oferece suporte a SSDs e mídia giratória?

Sim, embora uma licença Premium seja necessária, esta licença oferece suporte a VMs pequenas e médias, bem como SSDs e mídia giratória.

O ONTAP MetroCluster SDS oferece suporte a clusters de quatro nós ou maiores?

Não, somente clusters de dois nós com um Mediador podem ser configurados como MetroCluster SDS.

Quais são os requisitos para o ONTAP MetroCluster SDS?

Os requisitos são os seguintes:

- Três data centers (um para o ONTAP Select Deploy Mediator e um para cada nó).
- 5 ms RTT e 5 ms jitter para um total máximo de 10 ms e distância física máxima de 10 km entre os nós ONTAP Select .
- 125 ms RTT e uma largura de banda mínima de 5 Mbps entre o ONTAP Select Deploy Mediator e cada nó ONTAP Select .
- Uma licença Premium ou Premium XL.

O ONTAP Select é compatível com vMotion ou VMware HA?

As VMs ONTAP Select que são executadas em datastores vSAN ou datastores de matriz externa (em outras

palavras, implantações vNAS) oferecem suporte às funcionalidades vMotion, DRS e VMware HA.

O ONTAP Select oferece suporte ao Storage vMotion?

O Storage vMotion é compatível com todas as configurações, incluindo clusters ONTAP Select de nó único e multinó e a VM ONTAP Select Deploy. O Storage vMotion pode ser usado para migrar a VM ONTAP Select ou a VM ONTAP Select Deploy entre diferentes versões do VMFS (VMFS 5 para VMFS 6, por exemplo), mas não se restringe a este caso de uso. A prática recomendada é desligar a VM antes de iniciar uma operação do Storage vMotion. O ONTAP Select Deploy deve executar a seguinte operação após a conclusão da operação do Storage vMotion:

cluster refresh

Observe que uma operação de vMotion de armazenamento entre diferentes tipos de datastors não é suportada. Em outras palavras, operações de vMotion de armazenamento entre datastors do tipo NFS e datastors VMFS não são suportadas. Em geral, operações de vMotion de armazenamento entre datastors externos e datastors DAS não são suportadas.

O tráfego de HA entre nós do ONTAP Select pode ser executado em um vSwitch diferente e/ou portas físicas segregadas e/ou usando cabos IP ponto a ponto entre hosts ESX?

Essas configurações não são suportadas. O ONTAP Select não tem visibilidade do status dos uplinks da rede física que transportam tráfego do cliente. Portanto, o ONTAP Select depende do heartbeat de HA para garantir que a VM esteja acessível aos clientes e ao seu peer 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.

Segregar o tráfego de alta disponibilidade em uma infraestrutura física separada pode fazer com que uma VM Select consiga se comunicar com seu par, mas não com seus clientes. Isso impede o processo automático de alta disponibilidade e resulta na indisponibilidade de dados até que um failover manual seja acionado.

Serviço de mediação

Existem várias perguntas e respostas relacionadas ao serviço de mediação.

O que é o serviço de Mediador?

Um cluster de dois nós depende continuamente da VM ONTAP Select Deploy para quorum de alta disponibilidade. Uma VM ONTAP Select Deploy que participa de uma negociação de quorum de alta disponibilidade de dois nós é chamada de VM Mediadora.

O serviço de Mediador pode ser remoto?

Sim. O ONTAP Select Deploy atuando como um mediador para um par HA de dois nós suporta uma latência WAN de até 500 ms RTT e requer uma largura de banda mínima de 5 Mbps.

Qual protocolo o serviço Mediador usa?

O tráfego do Mediador é iSCSI, origina-se nos endereços IP de gerenciamento de nós do ONTAP Select e termina no endereço IP de implantação do ONTAP Select. Observe que não é possível usar IPv6 para o endereço IP de gerenciamento de nós do ONTAP Select ao usar um cluster de dois nós.

Posso usar um serviço de Mediador para vários clusters de HA de dois nós?

Sim. Cada VM do ONTAP Select Deploy pode servir como um serviço de mediador comum para até 100 clusters do ONTAP Select de dois nós.

O local do serviço do Mediador pode ser alterado após a implantação?

Sim. É possível usar outra VM do ONTAP Select Deploy para hospedar o serviço Mediador.

O ONTAP Select oferece suporte a clusters estendidos com (ou sem) o Mediador?

Somente um cluster de dois nós com um Mediador é suportado em um modelo de implantação de HA estendido.

Avisos legais

Avisos legais fornecem acesso a declarações de direitos autorais, marcas registradas, patentes e muito mais.

Direitos autorais

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](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/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

Patentes

Uma lista atual de patentes de propriedade da 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/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

Código aberto

Os arquivos de aviso fornecem informações sobre direitos autorais e licenças de terceiros usados no software NetApp .

["Aviso para ONTAP Select 9.17.1"](#)

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 SOBRESSAENTES; 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.