



ONTAP Select 9.15.1

ONTAP Select

NetApp
March 30, 2026

Índice

ONTAP Select 9.15.1	1
Notas de versão	2
Notas de versão do ONTAP Select	2
O que há de novo nesta versão	2
ONTAP Select 9.15.1	2
ONTAP Select 9.14.1	2
ONTAP Select 9.13.1	3
ONTAP Select 9.12.1	3
ONTAP Select 9.11.1	3
ONTAP Select 9.10.1	4
ONTAP Select 9.9.1	5
ONTAP Select 9,8	5
Conceitos	6
Visão geral do ONTAP Select	6
Storage definido por software	6
Dois componentes de software	6
Ilustração de uma implantação típica	7
Comparar ONTAP Select e ONTAP 9	7
ONTAP Select Deploy	8
Funcionalidade principal	8
Maneiras de acessar o utilitário implantar	9
Casos de uso comercial	10
Necessidades de negócios e cenários de uso	10
Escritório remoto e filial	10
Nuvem privada e data center	12
Storage definido por software MetroCluster	13
Terminologia e conceitos-chave	15
Plano	19
Fluxo de trabalho de instalação e implantação do ONTAP Select	19
ONTAP Select	20
Requisitos gerais e considerações de Planejamento	20
Considerações sobre hardware e hipervisor VMware	23
Considerações sobre armazenamento e RAID	25
Requisitos de armazenamento externo	30
Considerações de rede	32
ONTAP Select clusters de dois nós com HA	34
Implantações remotas e filiais	35
Preparando-se para uma implantação do MetroCluster SDS	36
Servidor VMware vCenter no ESXi	37
ONTAP Select Deploy	38
ONTAP Select implantar requisitos gerais e Planejamento	38
Considerações sobre o host do hipervisor	41
Resumo das melhores práticas	43

Armazenamento	43
Rede	44
HA	45
Licença	47
Opções	47
Licenças de avaliação	47
Licenças adquiridas para implantações de produção	48
Entenda as ofertas de licença da plataforma	49
Modelo de licenciamento de pools de capacidade	50
Detalhes operacionais	50
Números de série do nó	52
Restrições de implantação para licenciamento de pools de capacidade	52
Comparação do licenciamento de pools de capacidade e categorias de capacidade	53
Resumo dos benefícios	54
Compra	54
Fluxo de trabalho ao comprar uma licença	54
Adquirir uma licença de categoria de capacidade	57
Adquirir uma licença de pool de capacidade	57
Caraterísticas DO ONTAP	58
Os recursos do ONTAP são ativados automaticamente por padrão	58
Recursos do ONTAP licenciados separadamente	59
Instale	60
Lista de verificação de pré-instalação	60
Lista de verificação de configuração e preparação do host	60
Informações necessárias para a instalação do utilitário de implantação	70
Informações necessárias para a instalação do ONTAP Select	70
Configuração de um host para usar unidades NVMe	71
Instale o ONTAP Select Deploy	76
Baixe a imagem da máquina virtual	76
Verifique a assinatura OVA do ONTAP Select Deploy	77
Implante a máquina virtual	78
Sign in na interface web do Deploy	80
Implantar um cluster do ONTAP Select	81
Antes de começar	81
Crie um cluster de nó único ou de vários nós	82
Estado inicial do cluster após a implantação	85
Administrar	87
Antes de começar a administrar o ONTAP Select	87
Administrar o ONTAP Select	87
Execute a configuração adicional do ONTAP	87
Atualizar os nós de ONTAP Select	88
Procedimento geral	88
Reverter um nó ONTAP Select	89
Use o driver de rede VMXNET3	89
Diagnóstico e suporte	89

Configure o sistema de implantação	89
Exiba as mensagens de evento ONTAP Select Deploy	90
Ative o AutoSupport	90
Gerar e baixar um pacote AutoSupport	90
Segurança	91
Altere a senha do administrador de implantação	91
Adicione uma conta de servidor de gerenciamento	91
Configurar MFA	92
ONTAP Select implante o login de MFA da CLI usando a autenticação YubiKey PIV ou FIDO2	92
Configure a chave pública no ONTAP Select Deploy	93
Faça login no ONTAP Select Deploy usando autenticação via SSH	94
ONTAP Select implante o login da CLI MFA usando ssh-keygen	94
Confirmar a conectividade entre os nós do ONTAP Select	96
Administração dos serviços de mediação de implantação	97
Ver o status do serviço mediador	97
Clusters	97
Clusters de ONTAP Select	97
Expanda ou contraia o cluster	100
Nós e hosts	102
Acesse o console de vídeo do ONTAP Select	102
Redimensione os nós de cluster do ONTAP Select	102
Substitua uma unidade com falha ao usar o SW RAID	103
Atualize para VMFS6 usando o Storage vMotion	112
Licenças ONTAP Select	114
Gerenciar as licenças do nível de capacidade	115
Gerenciar as licenças do pool de capacidade	115
Reinstale uma licença de pool de capacidade	115
Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção	117
Gerenciar uma licença de pool de capacidade expirada	117
Gerenciar licenças complementares	118
Mergulho profundo	119
Armazenamento	119
Armazenamento: Conceitos gerais e características	119
Serviços RAID de hardware para armazenamento anexado local ONTAP Select	124
Serviços RAID de software para armazenamento anexado local	131
Configurações de VSAN e array externo	140
Aumentar a capacidade de storage	144
Suporte à eficiência de storage	148
Rede	150
Networking: Conceitos e características gerais	150
Configurações de rede de nós único e múltiplo	152
Rede interna e externa do ONTAP Select	157
Configurações de rede suportadas	160
Configuração do VMware vSphere vSwitch no ESXi	161
Configuração física do switch	170

Separação de tráfego de dados e gerenciamento	172
Arquitetura de alta disponibilidade	174
Configurações de alta disponibilidade	174
RSM DE HA e agregados espelhados	177
HA detalhes adicionais	180
Desempenho	183
Desempenho	183
Desempenho: Storage SSD de conexão direta premium HA	183
Automatize com REST	186
Conceitos	186
Base de serviços web REST	186
Como acessar a API Deploy	187
Implantar o controle de versão da API	187
Caraterísticas operacionais básicas	188
Transação de API de solicitação e resposta	189
Processamento assíncrono usando o objeto de tarefa	192
Acesso com um navegador	193
Antes de acessar a API com um navegador	194
Acesse a página implantar documentação	194
Compreender e executar uma chamada de API	195
Processos de fluxo de trabalho	195
Antes de usar os fluxos de trabalho da API	195
Fluxo de trabalho 1: Crie um cluster de avaliação de nó único no ESXi	196
Acesso com Python	202
Antes de acessar a API usando Python	202
Entenda os scripts Python	203
Amostras de código Python	204
Script para criar um cluster	204
JSON para script para criar um cluster	211
Script para adicionar uma licença de nó	216
Script para excluir um cluster	219
Módulo de suporte comum	221
Script para redimensionar nós de cluster	225
Use a CLI	229
Faça login para implantar usando SSH	229
Implante um cluster do ONTAP Select usando a CLI	229
Antes de começar	229
Carregue e registre um ficheiro de licença	230
Adicionar hosts de hipervisor	230
Criando e configurando um cluster ONTAP Select	232
Configurar um nó ONTAP Select	233
Conecte o storage aos nós da ONTAP Select	234
Implantar um cluster do ONTAP Select	236
Segurança	236
Altere a senha do administrador de implantação	237

Confirme a conectividade de rede entre os nós ONTAP Select	237
Clusters de ONTAP Select	238
Excluir clusters do ONTAP Select	238
Nós e hosts	238
Atualize o VMware ESXi para a versão 7,0 ou posterior	238
Modificar um servidor de gerenciamento de host	243
Utilitário de implantação	244
Atualizar uma instância de implantação	244
Migrar uma instância de implantação para uma nova máquina virtual	245
Adicione uma imagem ONTAP Select para implantar	247
Remova uma imagem ONTAP Select da implantação	250
Recupere o utilitário implantar para um cluster de dois nós	250
Perguntas frequentes	256
Geral	256
Licenças, instalação, upgrades e reverts	257
Armazenamento	259
VCenter	262
HA e clusters	262
Serviço de mediador	264
Avisos legais	265
Direitos de autor	265
Marcas comerciais	265
Patentes	265
Política de privacidade	265
Código aberto	265

ONTAP Select 9.15.1

Notas de versão

Notas de versão do ONTAP Select

As Notas de versão para ONTAP Select fornecem informações específicas de 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

Pode aceder ao ["Notas de versão do ONTAP Select 9.15.1"](#) para visualizar os detalhes sobre a versão atual.

O que há de novo nesta versão

O NetApp atualiza periodicamente o ONTAP Select para oferecer novos recursos e aprimoramentos.

ONTAP Select 9.15.1

O ONTAP Select 9.15.1 inclui vários novos recursos e melhorias.

Suporte ao hipervisor KVM atualizado

A partir do ONTAP Select 9.15.1, o hypervisor de máquina virtual baseado em Kernel é compatível com o Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,4 e o Rocky Linux 9,4.

Suporte para expansão e redução do cluster

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

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

Você pode aumentar o tamanho do cluster de um cluster de seis nós para um cluster de oito nós com o recurso de expansão do cluster. ["Saiba mais"](#).

- Contração de clusters de oito nós para seis nós

Você pode diminuir o tamanho do cluster de oito nós para seis nós com o recurso de contração do cluster. ["Saiba mais"](#).



O suporte para expansão e redução do cluster é limitado apenas aos 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 reintegrado. 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 ficar offline ou excluído, foi removido no ONTAP Select 9.11.1.

Implantar o plug-in do VMware vCenter não é mais compatível

A partir do ONTAP Select 9.14.1, o plug-in de implantação do VMware vCenter não é mais compatível.

Suporte ao ONTAP Select Deploy atualizado

Se você estiver executando uma versão do ONTAP Select Deploy 9.14.1 menor que 9.14.1P2, você deve atualizar para o ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais rápido possível. Para obter mais informações, consulte "[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 fazer a atualização para o ONTAP Select 9.13.1, você precisa ter a nova licença para dar suporte ao NVMe sobre TCP. Essa licença é incluída automaticamente quando você implantar o ONTAP Select pela primeira vez a partir da versão 9.13.1.

Suporte ao VMware ESXi atualizado

A partir do ONTAP 9.13,1, o VMware ESXi 8.0.1 GA (build 20513097) é compatível com o hardware versão 4 e posterior.

Suporte ao ONTAP Select Deploy atualizado

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

ONTAP Select 9.12.1

O ONTAP Select 9.12.1 beneficia da maioria dos novos desenvolvimentos na versão atual do produto ONTAP principal. 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 está mais disponível no site de suporte da NetApp. Se você estiver executando o ONTAP Select Deploy 9.12.1, você deve atualizar para o ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 o mais rápido possível. Para obter mais informações, consulte "[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 funcionais ou deficiências 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, você deve observar a seguinte limitação para o ONTAP Select 9.11.1:

- Verificador de conectividade de rede

O verificador de conectividade de rede disponível através da CLI de implantação falha quando é executado em uma rede baseada no NSX-T.

O hipervisor KVM não é mais compatível

- A partir do ONTAP Select 9.10.1, você não pode mais implantar um novo cluster no hipervisor KVM.
- A partir do ONTAP Select 9.11.1, toda a funcionalidade de gerenciamento não está mais disponível para clusters e hosts KVM existentes, exceto para as funções de remoção e exclusão offline.

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 a ["Aviso 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 funcionais ou deficiências 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, você deve observar os seguintes requisitos e limitações:

- MTU do cluster

Você deve ajustar manualmente o tamanho da MTU do cluster para 8800 antes de implantar o cluster para ter em conta 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 melhor prática de dividir o tráfego interno em dois grupos de portas diferentes e tráfego externo em dois grupos de portas diferentes. No entanto, ao usar uma rede de sobreposição, essa configuração não funciona e você deve ignorar a recomendação. Nesse caso, você deve usar apenas um grupo de portas interno e um grupo de portas externo.

- Verificador de conectividade de rede

O verificador de conectividade de rede disponível através da CLI de implantação falha quando é executado em uma rede baseada no NSX-T.

O hipervisor KVM não é mais compatível

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

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, apenas os modelos de CPU da Intel Xeon Sandy Bridge ou posterior são suportados para o ONTAP Select.

Suporte ao VMware ESXi atualizado

O suporte para VMware ESXi foi aprimorado com o ONTAP Select 9,9.1. As seguintes versões são agora 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 melhora a conectividade de rede, fornecendo uma opção para 25G (25GbE) e 40G (40GbE). Para obter o melhor desempenho ao usar essas velocidades mais altas, siga as práticas recomendadas em relação às configurações de mapeamento de portas, conforme descrito na documentação do ONTAP Select.

Suporte ao VMware ESXi atualizado

Há duas alterações para o ONTAP Select 9,8 em relação ao suporte para o VMware ESXi.

- ESXi 7,0 é suportado (GA build 15843807 e posterior)
- O ESXi 6,0 não é mais compatível

Conceitos

Visão geral do ONTAP Select

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

Storage definido por software

A implementação e entrega de SERVIÇOS DE TI por meio de software permite que os administradores provisionem rapidamente recursos com uma velocidade e agilidade que antes não era possível. À medida que os data centers modernos migram para uma arquitetura de infraestrutura definida por software (SDI), os ativos DE TI mais valiosos podem ser separados da infraestrutura física subjacente, proporcionando flexibilidade, escalabilidade e programabilidade.

Em um mundo comum em que os dados são fragmentados entre silos de storage com conexão direta (DAS), a mobilidade e o gerenciamento de dados se tornaram problemas mais complexos. O armazenamento definido por software (SDS) surgiu como uma parte importante do cenário SDI para lidar com esses e outros problemas.

A ONTAP Select é a solução NetApp para o mercado de SDS. A ONTAP Select oferece recursos de gerenciamento de storage de classe empresarial para o data center definido por software e estende a arquitetura do NetApp Data Fabric para os casos de uso mais extremos, incluindo a Internet das coisas (IoT) e servidores táticos.

Dois componentes de software

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

Nó ONTAP Select

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

Utilitário de administração ONTAP Select Deploy

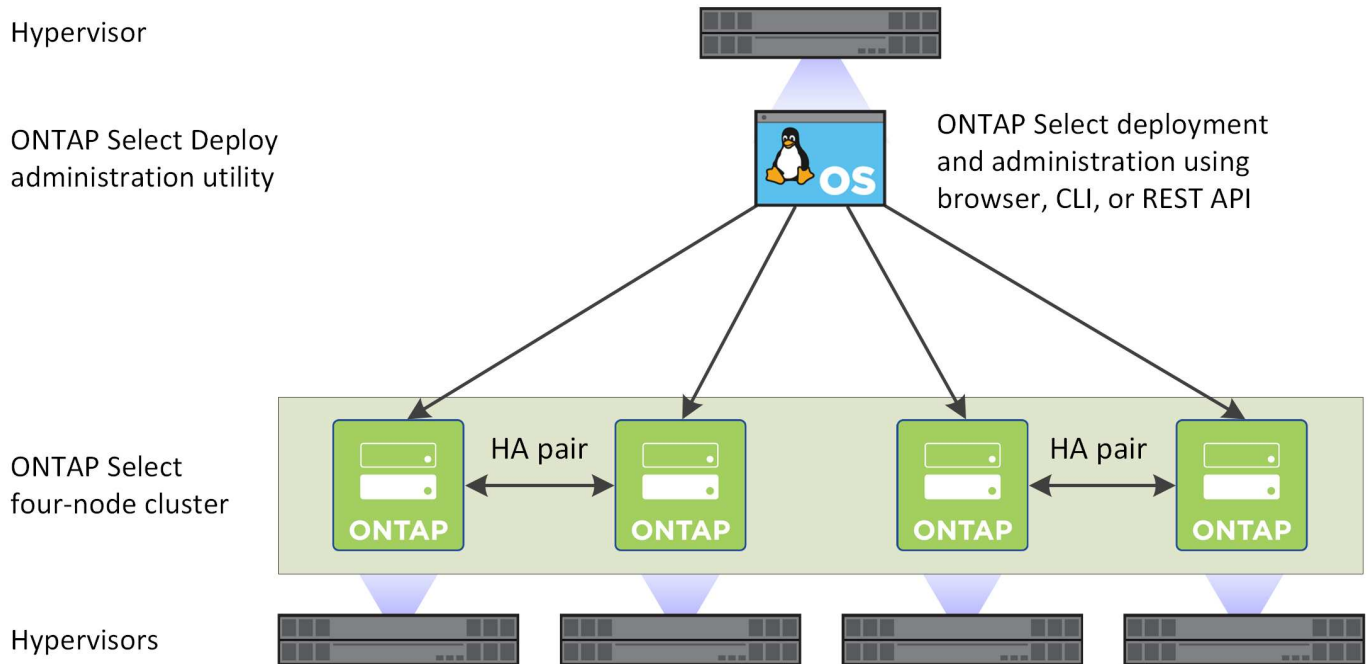
O utilitário de administração de implantação é empacotado e instalado como uma máquina virtual Linux separada. Você deve usar o utilitário para implantar clusters do ONTAP Select em um ambiente de produção. Uma versão atual da imagem do nó ONTAP Select é fornecida com o utilitário Deploy.



O utilitário de administração implantar não tem um número de versão separado. O Deploy tem o mesmo número de versão que o lançamento do ONTAP Select associado. No entanto, cada atualização do utilitário de implantação 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 ONTAP Select Deploy que está sendo usado para implantar e dar 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 hypervisor dedicados.



Comparar ONTAP Select e ONTAP 9

Tanto a ONTAP quanto a ONTAP Select baseadas em hardware fornecem soluções de storage de classe empresarial. No entanto, como eles 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 de HA diferente

Dependendo do número de nós que você define em um cluster, o ONTAP Select fornece uma funcionalidade de HA. Por exemplo, um cluster de quatro nós consiste em dois pares de HA. A arquitetura de HA usada com o ONTAP Select é baseada em um modelo de storage não compartilhado. Ou seja, um nó em um par de HA não pode acessar diretamente o storage de propriedade do outro nó. Este projeto pode afetar certas características operacionais do ONTAP Select.

Licenciamento de capacidade

A ONTAP Select introduz um modelo de licenciamento baseado no consumo. Você precisa adquirir uma licença com capacidade de storage para cada nó ou pool de capacidade compartilhada ao implantar um cluster do ONTAP Select em um ambiente de produção. Usando o utilitário implantar, você deve aplicar os arquivos de licença que estabelecem a capacidade de storage para os nós de cluster.

Licenciamento de recursos do ONTAP

Cada nó em um cluster do ONTAP Select é licenciado automaticamente para usar vários recursos do ONTAP. Não é necessário instalar ou aplicar manualmente estas licenças de funcionalidades.

Os recursos do ONTAP não são suportados no ONTAP Select

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

- Proteção autônoma contra ransomware (ARP)
- Cluster IPspace qualquer modificação no Cluster IPspace, incluindo a adição ou remoção de portas, LANs virtuais (VLANs) ou grupos de agregação de links não é suportada.
- Fibre Channel e Fibre Channel over Ethernet não são compatíveis.
- O monitoramento tradicional de integridade usado com uma implantação de ONTAP baseada em hardware é específico dos 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 multi-Tenant (MTKM)
- Devido ao ambiente virtualizado usado com o ONTAP Select, a instalação de descarga de NIC não é suportada.
- Unidades de criptografia de armazenamento NetApp
- Propriedades da porta ONTAP a modificação das propriedades das portas ONTAP, incluindo velocidade, duplex e controle de fluxo, não é suportada.
- Processadores de serviço
- Migração para SVM
- SnapLock Compliance
- Sincronização ativa do SnapMirror
- VMware HCX

Informações relacionadas

- ["Recursos do ONTAP ativados por padrão"](#)

ONTAP Select Deploy

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

Funcionalidade principal

O utilitário de administração implantar executa as seguintes funções principais:

- Registre os detalhes de cada host de hipervisor em que o ONTAP Select é implantado
- Configure os hosts e instale as licenças necessárias
- Implante e gerencie os clusters do ONTAP Select
- Manter um inventário dos clusters e hosts do ONTAP Select
- Coletar e enviar dados do AutoSupport para o NetApp
- Mantenha um conjunto interno de imagens de nó ONTAP Select

- Dar suporte aos formatos de comando e protocolos específicos do hipervisor

Maneiras de acessar o utilitário implantar

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

Interface gráfica do usuário da Web

Você pode acessar o utilitário implantar por meio de um navegador da Web moderno. A GUI da Web fornece 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

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

API REST de serviços da Web

A API REST de serviços da Web exposta a clientes externos fornece outra opção ao se conectar ao utilitário Deploy. Você pode acessar a API usando qualquer linguagem ou ferramenta de programação convencional que suporte serviços da Web REST. As escolhas populares incluem:

- Python
- Java
- Curl

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

Página da web de documentação on-line do ONTAP Select

Exibir a página da Web de documentação on-line no utilitário deploy é uma maneira alternativa de acessar a API REST de serviços da Web. No entanto, em vez de usar uma linguagem de programação, você acessa a API de gerenciamento através da página usando um navegador. As seguintes características são fornecidas:

- Uma descrição detalhada de cada chamada na API REST de serviços da Web
- A capacidade de emitir manualmente qualquer uma das chamadas de API

Você pode acessar a página de documentação on-line usando o IP ou o nome de domínio da máquina virtual implantar. Para exibir a página, insira um URL com o seguinte formato no navegador (substituindo o endereço IP ou nome de domínio apropriado para a instância de VM de implantação):

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

Casos de uso comercial

Necessidades de negócios e cenários de uso

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

Implantação

De um alto nível, 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 dedicado, uma única instância do ONTAP Select é executada no servidor host. Nenhum outro processamento significativo é executado no mesmo host do hypervisor.

Implantação em colocation

Com o modelo de implantação em colocation, o ONTAP Select compartilha o host com outros workloads. Especificamente, existem máquinas virtuais adicionais, cada uma executando normalmente aplicações computacionais. Esses workloads de computação são locais do cluster do ONTAP Select. Esse modelo dá suporte a requisitos especializados de implantação e aplicativos. Assim como no modelo de implantação dedicado, cada máquina virtual ONTAP Select deve ser executada em um host de hipervisor separado e dedicado.

Armazenamento

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

Storage primário

Em certos casos, você pode optar por implantar o ONTAP Select como sua plataforma de storage principal. Esses tipos de implementações variam e dependem das características de workload das aplicações, bem como dos objetivos de negócios.

Recuperação de desastres e storage secundário

Você pode usar o ONTAP Select para implementar storage adicional que aumenta suas funcionalidades de storage primário. O storage 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 teste

Ao implantar vários aplicativos em sua organização, você pode usar o ONTAP Select como parte integrante do processo geral de desenvolvimento e teste de aplicativos. Por exemplo, você pode precisar de armazenamento temporário para manter 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.

Escritório remoto e filial

Implante o ONTAP Select em situações de escritório remoto/filial (ROBO) para dar

suporte a escritórios menores, mantendo a administração e o controle centralizados.

São suportadas as seguintes configurações ROBO:

- Cluster de dois nós com funcionalidade de HA
- Cluster de nó único

A VM ONTAP Select pode ser colocada em conjunto com VMs de aplicação, o que a torna uma solução ideal para ROBOS.

O uso do ONTAP Select para fornecer serviços de arquivos de classe empresarial e, ao mesmo tempo, a replicação bidirecional para outros clusters ONTAP Select ou FAS permite que soluções resilientes sejam criadas em ambientes de baixo toque ou de baixo custo. O ONTAP Select vem pré-preenchido com licenças de recursos para serviços de protocolo CIFS, NFS e iSCSI, bem como tecnologias de replicação SnapMirror e SnapVault. Portanto, todos esses recursos estão disponíveis imediatamente após a implantação.

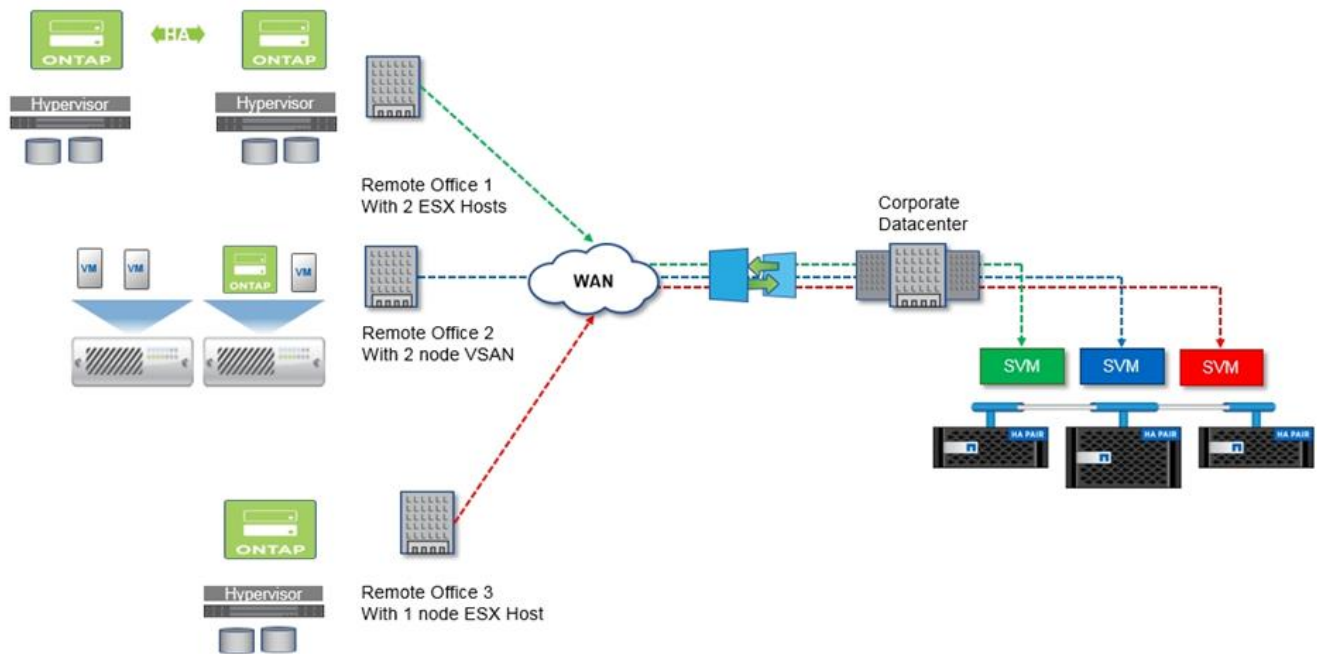


Como todas as licenças do VMware vSphere são suportadas, você pode escolher a licença vSphere Remote Office Branch Office Standard ou Advanced em vez da licença Enterprise ou Enterprise Plus. Todas as licenças vSphere e VSAN agora são suportadas.

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

A figura a seguir mostra uma configuração comum do escritório remoto usando o ONTAP Select na VM ESXi. Os relacionamentos com SnapMirror orientados por agendamento replicam periodicamente os dados do escritório remoto para um único storage array projetado consolidado localizado no data center principal.

Backup programado do escritório remoto para o data center corporativo



Nuvem privada e data center

O ONTAP Select é perfeito para dar suporte a uma ou mais nuvens privadas na sua organização. Um caso de uso comum é fornecer serviços de storage para nuvens privadas baseadas em servidores comuns.

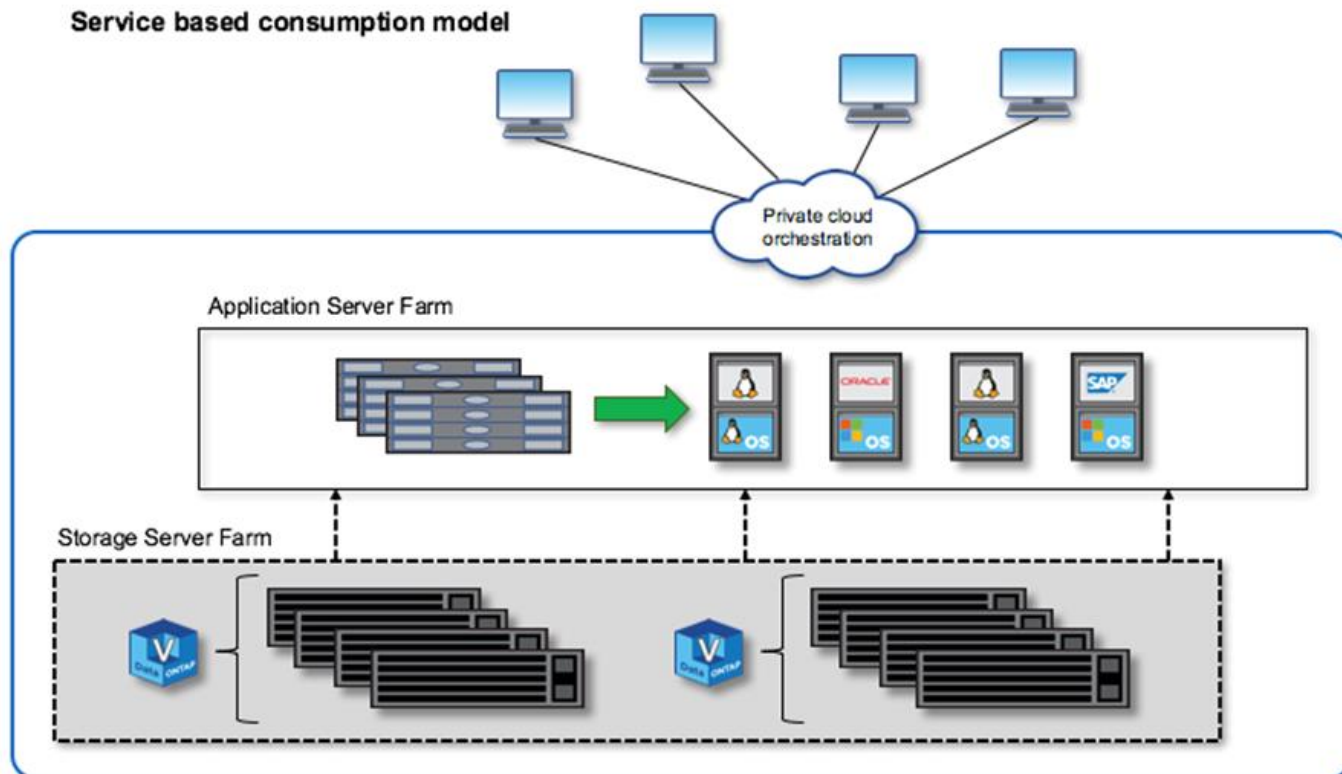
Assim como a nuvem pública, uma nuvem privada oferece flexibilidade, além de configuração e redução rápidas. Além disso, uma nuvem privada oferece maior segurança e controle.

A figura a seguir mostra como um storage farm 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 aplicação, é automatizado por meio de uma estrutura de orquestração de nuvem privada.

Este é um modelo de nuvem privada orientado para serviços. O uso da versão de HA do ONTAP Select cria a mesma experiência de ONTAP que você esperaria em arrays FAS de custo mais alto. Os recursos do servidor de storage são consumidos exclusivamente pela VM ONTAP Select, com VMs de aplicação hospedadas em infraestrutura física separada.

- Nuvem privada construída sobre DAS*

Service based consumption model



Storage definido por software MetroCluster

O SDS da ONTAP Select MetroCluster oferece proteção aprimorada e uma implementação econômica.

Um cluster de dois nós pode ser estendido entre dois locais, se certos requisitos mínimos forem atendidos. Essa arquitetura se encaixa perfeitamente entre MetroCluster baseados em hardware e clusters de data center únicos (definidos por hardware ou definidos por software). Os requisitos da SDS do ONTAP Select MetroCluster destacam a flexibilidade geral das soluções de storage definidas por software, bem como as diferenças entre a TI e a MetroCluster SDS baseada em hardware. Nenhum hardware proprietário é necessário.

Ao contrário do MetroCluster, o ONTAP Select usa a infraestrutura de rede existente e suporta uma latência de rede de até 5ms RTT com um jitter máximo de até 5ms ms, para um total de 10ms ms de latência máxima. Uma distância máxima de 10kmm também é um requisito, embora o perfil de latência seja mais importante. Os requisitos de separação no espaço de mercado têm mais a ver com a separação física do que 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 do MetroCluster é que cada nó usa um switch de uplink separado.

Como parte da configuração de HA de dois nós, é necessário um mediador para identificar adequadamente o nó ativo durante um failover e evitar qualquer cenário de divisão de cérebros em que ambos os nós permanecem ativos independentemente durante uma partição de rede. Essa operação é idêntica à configuração normal de HA de dois nós disponível anteriormente. Para uma proteção adequada e failover durante a falha do local, o mediador não deve estar em um local diferente dos dois nós de HA. A latência máxima entre o mediador e cada nó do ONTAP Select não pode exceder 125ms ms.

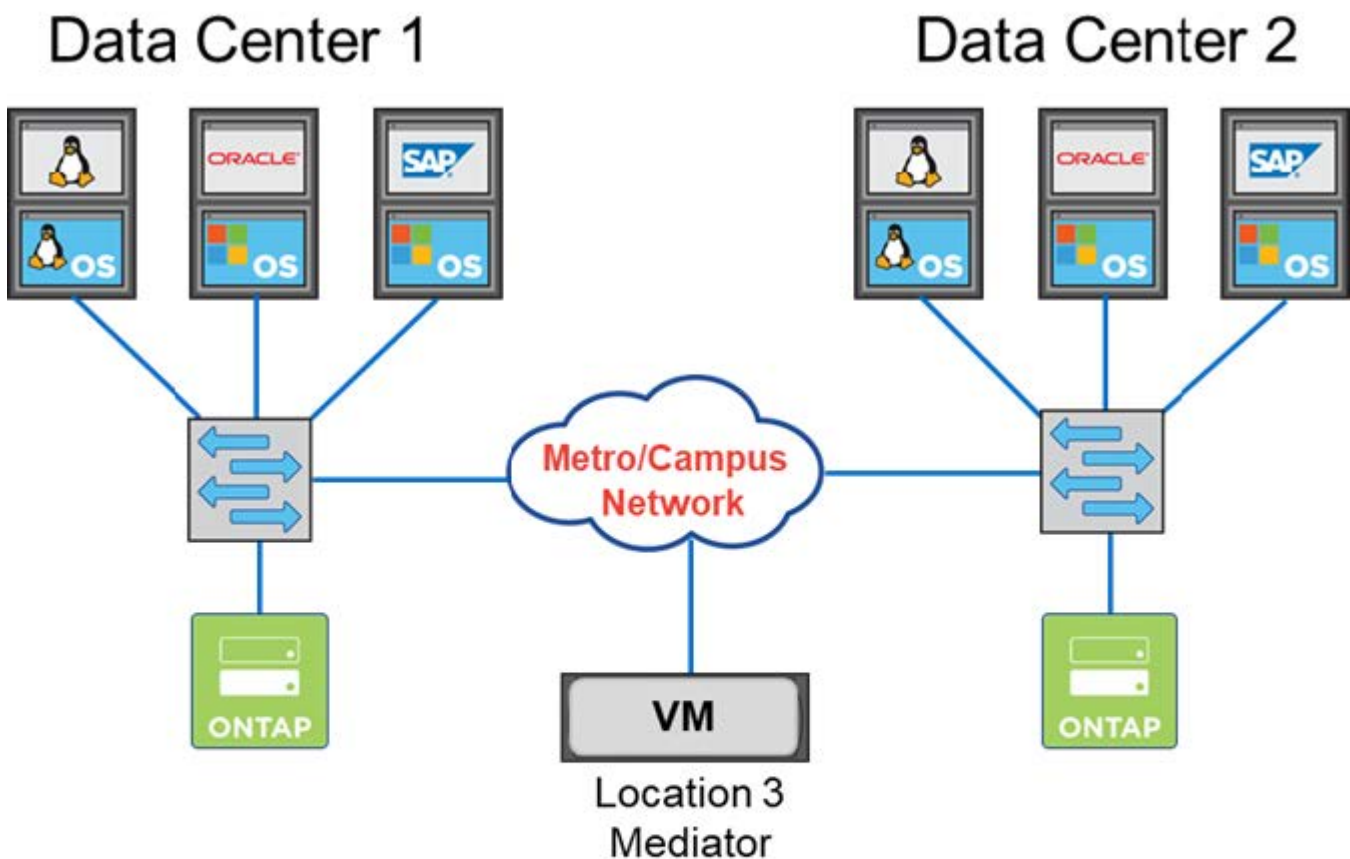
Com essa solução, os clientes empresariais podem aproveitar com confiança a flexibilidade de uma solução de storage definida por software em hardware como commodity. Elas podem implantar tranquilamente

sabendo que os dados estão protegidos com uma solução RPO de nível empresarial e 0.

O ONTAP Select MetroCluster SDS oferece os seguintes benefícios:

- O MetroCluster SDS oferece outra dimensão (data center a data center) de proteção para o ONTAP Select. Agora, os clientes podem aproveitar esse nível extra de proteção, além de aproveitar todos os benefícios do storage definido por software e do ONTAP.
- O MetroCluster SDS fornece proteção de dados essencial aos negócios com RPO de 0 e failover automático. Tanto o storage de dados quanto os pontos de acesso da aplicação são automaticamente transferidos para o data center ou nó sobreviventes, sem intervenção DELE.
- O SDS do MetroCluster é econômico. Ele aproveita a infraestrutura de rede existente para aumentar a resiliência entre o par de HA e não é necessário hardware adicional. Ele também fornece acesso ativo/ativo a dados e redundância de data center no mesmo cluster.

MetroCluster SDS



Metro/Campus Network:

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

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

Terminologia e conceitos-chave

À medida que você começa a explorar o ONTAP Select e Planejar uma implantação, é útil primeiro se familiarizar com a terminologia e os principais conceitos.

ONTAP Select Deploy

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

Kernel-Based Virtual Machine

A KVM (kernel-Based Virtual Machine) 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 são suportados.

Host de hipervisor versus nó ONTAP Select

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

Cluster ONTAP Select

Você pode criar um cluster *ONTAP Select* composto por um, dois, quatro, seis ou oito nós. Os clusters de 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 de nó único não fornece funcionalidade de HA.

Preparação do ambiente de host do hipervisor

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

Avaliação versus implantações de produção

Cada nó do ONTAP Select é executado com uma licença *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 que envolva a escolha de:

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

Modelo de licenciamento de categorias de capacidade

O modelo de licenciamento de camadas de capacidade é a opção original ao licenciar o armazenamento para uma implantação do ONTAP Select. É baseado no modelo ONTAP usado com NetApp AFF e FAS. É necessária uma licença separada para cada nó. A capacidade de storage é bloqueada no nó e perpétua (não é necessária 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. É necessária uma licença separada para cada pool de capacidade de storage. A licença do

pool de capacidade é bloqueada para uma instância do Gerenciador de licenças (ou seja, uma instância de implantação) e deve ser renovada com base nos termos de 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, geralmente são necessárias menos licenças do que o licenciamento de categorias de capacidade.

Gestor de licenças

O Gerenciador de licenças é um componente de software que suporta licenciamento de pools de capacidade. Atualmente, ele faz parte do utilitário de administração de implantação. O LM aluga o storage para os nós do ONTAP Select a partir dos pools compartilhados que gerencia. O *License Lock ID* é uma cadeia numérica que identifica exclusivamente cada instância LM e, portanto, cada instância de implantação. Você deve usar o número de série da licença do pool de capacidade e o LLID para gerar um arquivo de licença.

Ofertas de licença 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
- Premium
- XL premium

Para obter mais informações, consulte as duas seções *Plan* e *License*.

Pools de storage versus armazenamentos de dados

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

MTU do cluster

O cluster MTU é um recurso que permite configurar o tamanho da MTU usado na rede interna usada com um cluster de vários nós do ONTAP Select. O utilitário de administração implantar ajusta o tamanho da MTU à medida que você configura os pares de HA para acomodar seu ambiente de rede. Você também pode definir manualmente o valor.

ONTAP Select vNAS

A solução ONTAP Select vNAS permite que um nó ONTAP Select acesse armazenamentos de dados VMware em storage externo. Com o ONTAP Select vNAS, uma controladora RAID local não é mais necessária; 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 externa genérica

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

Rehospedagem de nó na VM ESXi

Quando você implementa 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 utilizando os seguintes

recursos VMware:

- VMotion
- Alta disponibilidade (HA)
- Agendador de recursos distribuídos (DRS)

O utilitário ONTAP Select Deploy deteta o movimento da máquina virtual como parte da execução de uma operação no cluster, como:

- cluster on-line
- cluster offline
- armazenamento adicional

Quando uma máquina virtual é movida, o utilitário implantar atualiza seu banco de dados interno e configura o novo host ESXi. Todas as ações executadas no nó ONTAP Select são bloqueadas até que o movimento da máquina virtual e as atualizações de implantação sejam concluídos.

Abra o vSwitch para KVM

O Open vSwitch (OVS) é uma implementação de software de um switch virtual que suporta vários protocolos de rede. O OVS é de código aberto e está disponível de acordo com a Licença Apache 2,0.

Serviço de mediador

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



Se você tiver um ou mais clusters ativos de dois nós, a máquina virtual ONTAP Select Deploy que administra os clusters deve estar em execução o tempo todo. Se a máquina virtual implantar for interrompida, o serviço de mediador não estará disponível e a funcionalidade de HA será perdida para os clusters de dois nós.

SDS do MetroCluster

O MetroCluster SDS é um recurso que fornece uma opção de configuração adicional ao implantar um cluster ONTAP Select de dois nós. Ao contrário de uma implantação típica de ROBO de dois nós, os nós SDS do MetroCluster 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 precisa dar suporte a um requisito de latência mínimo.

Armazenamento de credenciais

O armazenamento de credenciais de implantação é um banco de dados seguro que possui credenciais de conta. Ele é usado principalmente para Registrar hosts de hypervisor como parte da criação de um novo cluster. Consulte a seção *Plan* para obter mais informações.

Eficiência de storage

O ONTAP Select oferece opções de eficiência de storage semelhantes às opções de eficiência de storage presentes nos arrays FAS e AFF. Conceitualmente, o ONTAP Select com SSDs de armazenamento de conexão direta (DAS) (usando uma licença premium) é semelhante a um array AFF. Configurações que usam DAS com HDDs e todas as configurações vNAS devem ser consideradas semelhantes a um array FAS. A principal diferença entre as duas configurações é que o ONTAP Select com SSDs DAS suporta deduplicação de nível agregado e deduplicação em segundo plano em nível agregado. As opções de eficiência de storage restantes estão disponíveis para ambas as configurações.

As configurações padrão do vNAS permitem um recurso de otimização de gravação conhecido como Registro de dados de instância única (SIDL). Com o ONTAP Select 9,6 e versões posteriores, os recursos de eficiência de storage do ONTAP em segundo plano são qualificados com o SIDL habilitado. Consulte a seção *Deep Dive* para obter mais informações.

Atualização de cluster

Depois de criar um cluster, você pode fazer alterações na configuração do cluster ou da máquina virtual fora do utilitário implantar usando as ferramentas de administração do ONTAP ou do hypervisor. Você também pode migrar uma máquina virtual que causa alterações de configuração. Quando essas alterações ocorrem, o utilitário implantar não é atualizado automaticamente e pode ficar fora de sincronia com o estado do cluster. Você pode usar o recurso de atualização de cluster para atualizar o banco de dados de configuração de implantação. A atualização de cluster está disponível por meio da interface de usuário da Web 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 meio de uma controladora RAID de hardware local. Em vez disso, você pode configurar um nó para usar *software RAID* onde o nó ONTAP Select fornece a funcionalidade RAID. Se você usar software RAID, uma controladora RAID de hardware não será mais necessária.

Instalação de imagem ONTAP Select

A partir do ONTAP Select Deploy 2,8, o utilitário de administração implantar contém apenas uma versão única do ONTAP Select. A versão incluída é a mais atual disponível no momento do lançamento. O recurso de instalação de imagens do ONTAP Select permite adicionar versões anteriores do ONTAP Select à instância do utilitário implantar, que pode ser usado ao implantar um cluster do ONTAP Select. ["Adicione imagens ONTAP Select para obter mais informações"](#)Consulte .



Você só deve adicionar uma imagem ONTAP Select com uma versão anterior à versão original incluída na instância de implantação. A adição de versões posteriores do ONTAP Select sem também a atualização do Deploy não é suportada.

Administração de um cluster ONTAP Select após a implantação

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

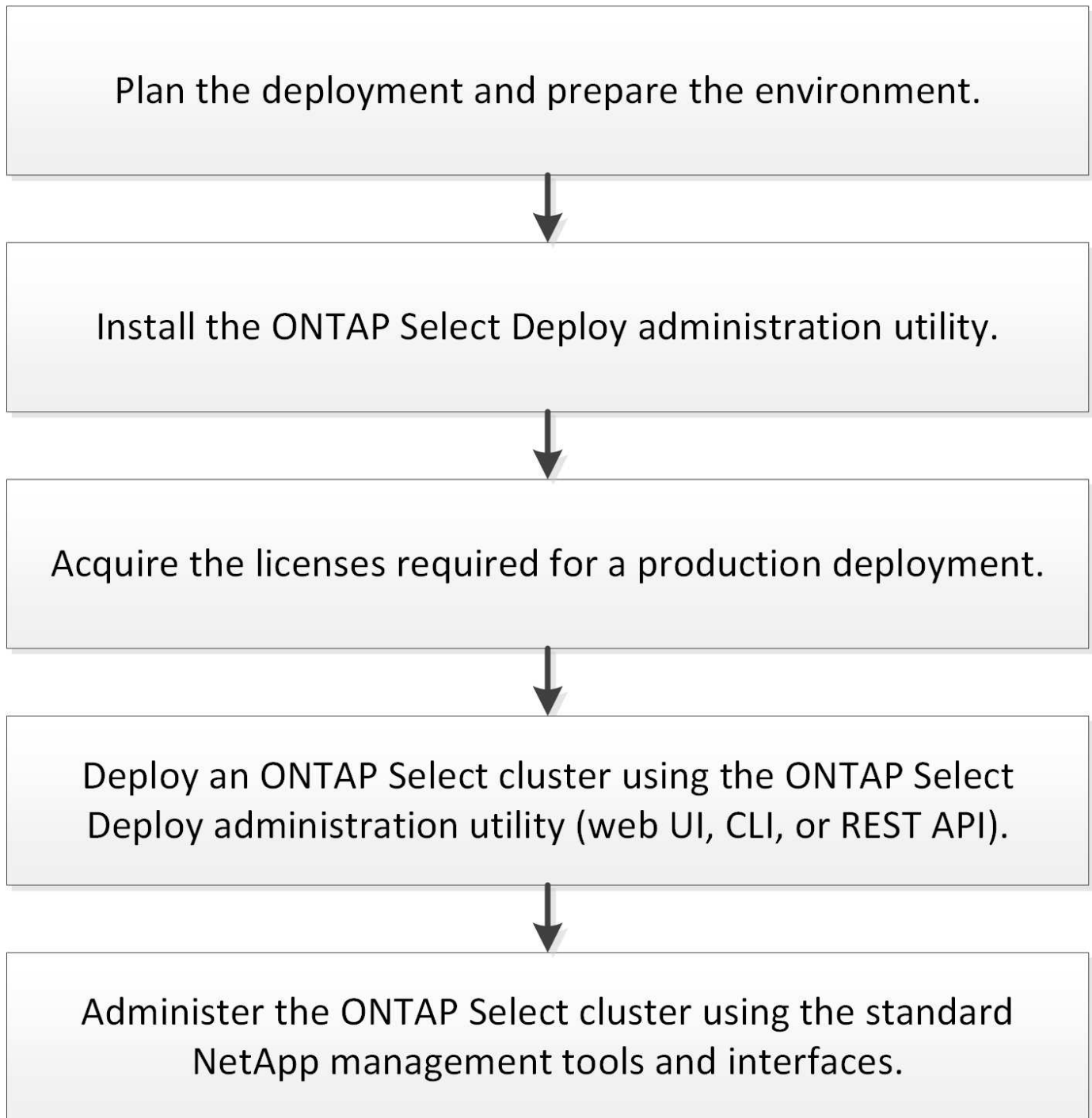
Informações relacionadas

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

Plano

Fluxo de trabalho de instalação e implantação do ONTAP Select

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



ONTAP Select

Requisitos gerais e considerações de Planejamento

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

Conhecimento e habilidades do Linux necessárias para KVM

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

Distribuição de servidores 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:

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

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

Implantação e administração de KVM

Você deve estar familiarizado com os conceitos gerais de virtualização. Além disso, existem vários comandos 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 vSwitch aberto

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

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

Tamanho do cluster e considerações relacionadas

Há vários problemas de Planejamento relacionados ao tamanho do cluster que você deve considerar.

Número de nós no cluster

Um cluster do 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 o recurso de HA for necessário para uma implantação empresarial, deve ser usado um cluster de vários nós.

Dedicado versus colocado

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

Considerações sobre o host do hipervisor

Há vários problemas de Planejamento relacionados 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 direcionado para fazê-lo pelo suporte do NetApp. Uma máquina virtual só deve ser configurada e modificada por meio do utilitário de administração implantar. Fazer alterações em uma máquina virtual ONTAP Select fora do utilitário implantar sem a ajuda do suporte do NetApp pode fazer com que a máquina virtual falhe e inutilizável.

Independente do hipervisor

Tanto o ONTAP Select quanto o utilitário de administração do ONTAP Select Deploy são independentes de hipervisor. Os hypervisors a seguir são compatíveis com ambos.

- VMware ESXi
- Kernel-Based Virtual Machine (KVM)



A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. 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 ficar offline ou excluído, 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.

Hipervisor para nós ONTAP Select e utilitário de administração

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

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

Uma ou mais instâncias de nó ONTAP Select por host

Cada nó do ONTAP Select é executado como uma máquina virtual dedicada. Você pode criar vários nós no mesmo host de 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 diferentes clusters do ONTAP Select.
- Você deve usar o armazenamento externo.
- Se você usar RAID de software, só poderá implantar um nó ONTAP Select no host.

Consistência do hipervisor para os nós dentro de um cluster

Todos os hosts em um cluster do ONTAP Select devem ser executados na mesma versão e versão do software do hypervisor.

Número de portas físicas em cada host

Você deve configurar cada host para usar uma, duas ou quatro portas físicas. Embora você tenha flexibilidade ao configurar as portas de rede, siga 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 da ONTAP

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

Considerações sobre armazenamento

Há vários problemas de Planejamento relacionados ao storage de host que você deve considerar.

Tipo de RAID

Ao usar o armazenamento de conexão direta (DAS) no ESXi, você deve decidir se deve usar uma controladora RAID de hardware local ou o recurso RAID de software incluído no ONTAP Select. Se você usar o software RAID, consulte "[Considerações sobre armazenamento e RAID](#)" para obter mais informações.

Armazenamento local

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

- Quer utilize um ou mais grupos RAID
- Seja para usar um ou mais LUNs

Armazenamento externo

Ao usar a solução ONTAP Select vNAS, você deve decidir onde os armazenamentos de dados remotos estão localizados e como eles são acessados. O ONTAP Select vNAS oferece suporte às seguintes configurações:

- VMware VSAN
- Matriz de armazenamento externa genérica

Estimativa para o armazenamento necessário

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



A capacidade de armazenamento 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 as categorias de capacidade ou o modelo de licenciamento de pools de capacidade para cada cluster do ONTAP Select implantado em ambiente de produção. Consulte a seção *Licença* para obter mais informações.

Autenticação usando o armazenamento de credenciais

O armazenamento de credenciais ONTAP Select Deploy é uma base de dados contendo informações de conta. O Deploy usa as credenciais da conta para executar a autenticação do host como parte da criação e gerenciamento do cluster. Você deve estar ciente de como o armazenamento de credenciais é usado como parte do Planejamento de uma implantação do ONTAP Select.



As informações da conta são armazenadas de forma segura na base de dados usando o algoritmo de criptografia AES (Advanced Encryption Standard) e o algoritmo de hash SHA-256.

Tipos de credenciais

São suportados os seguintes tipos de credenciais:

- host

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

- vcenter

A credencial **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 armazenamento de credenciais é acessado internamente como parte da execução de tarefas administrativas normais usando o Deploy, como a adição de um host de hipervisor. Você também pode gerenciar o armazenamento de credenciais diretamente por meio da interface de usuário da Web Deploy e da CLI.

Informações relacionadas

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

Considerações sobre hardware e hipervisor VMware

Há vários requisitos de hardware e problemas de Planejamento que você deve considerar relacionados ao ambiente VMware.

Requisitos de hipervisor

Existem vários requisitos relacionados ao hipervisor em que o ONTAP Select é executado.



Você deve rever as notas de versão atuais da sua versão do ONTAP Select para quaisquer restrições ou limitações conhecidas adicionais.

Licenciamento da VMware

Para implantar um cluster do ONTAP Select, sua organização deve ter uma licença válida do VMware vSphere para os hosts de hypervisor em que o ONTAP Select é executado. Você deve usar as licenças apropriadas para sua implantação.

Compatibilidade de software

O ONTAP Select pode ser implantado nos seguintes hipervisores:

- KVM no Red Hat Enterprise Linux 8,6, 8,7, 8,8, 9,0, 9,1, 9,2 e 9,4
- KVM em Rocky Linux 8,6, 8,7, 8,8, 8,9, 9,0, 9,1, 9,2, 9,3 e 9,4
- VMware ESXi 7,0 GA (versão 15843807 ou superior), incluindo 7,0 U1, U2 e U3C
- VMware ESXi 8,0 GA (compilação 20513097)
- VMware ESXi 8,0 U1 (compilação 21495797)
- VMware ESXi 8,0 U3 (disponível para ONTAP 9.15.1P4 ou qualquer versão de patch disponível posterior)



O NetApp oferece suporte ao ONTAP Select nas versões identificadas do ESXi, desde que o VMware continue a suportar as mesmas versões.



O ESXi 6,5 GA e o ESXi 6,7 GA atingiram o status de fim de disponibilidade. Se você tiver clusters do ONTAP Select com essas versões, será necessário atualizar para as versões com suporte de acordo com o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade \(IMT\)](#)".

VMware vCenter e hosts ESXi independentes

Se um host de hypervisor ESXi for gerenciado por um servidor vCenter, você deverá Registrar o host no utilitário de administração implantar usando as credenciais do vCenter. Não é possível Registrar o host como um host autônomo usando as credenciais ESXi.

Requisitos básicos de hardware

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



A partir do ONTAP Select 9.9.1, apenas são suportados modelos de CPU baseados no Intel Xeon Sandy Bridge ou posterior.

Consulte a "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp, em branco](#)" 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 o seguinte:

- Processadores Intel Xeon para servidor (consulte "[Processadores Intel Xeon, janela em branco](#)" para obter

mais informações)

Configuração Ethernet

Existem 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 nós 4/6/8	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE

Requisitos de hardware adicionais baseados no tipo de instância

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

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

Pequeno

- Núcleos de CPU seis núcleos físicos ou maiores, com quatro reservados para ONTAP Select.
- Memória 24GB ou superior com 16GB reservada para ONTAP Select.
- Licença de plataforma necessária oferecendo XL padrão, premium ou premium

Média

- Dez núcleos físicos ou maiores, com oito reservados para ONTAP Select.
- Memória 72GB ou superior com 64GB reservada para ONTAP Select
- Licença de plataforma necessária oferecendo Premium ou Premium XL

Grande

- Dezoito núcleos físicos ou mais, com dezesseis reservados para ONTAP Select.
- Memória 136GB ou superior com 128GB reservada para ONTAP Select
- Licença de plataforma necessária oferecendo Premium XL



Existem requisitos de disco adicionais baseados na licença da plataforma. Consulte ["Armazenamento e RAID"](#) para obter mais informações.

Considerações sobre armazenamento e RAID

Há vários problemas de Planejamento relacionados ao storage de host do ONTAP Select que você deve considerar.



As informações de suporte de armazenamento externo estão descritas na ["Requisitos do ONTAP Select vNAS"](#).

Requisitos do controlador RAID de hardware

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



Um host em que 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 ONTAP Select vNAS para acessar o 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
- Cache interno de 512 MB com bateria ou flash (SuperCAP)
- Configurado no modo write-back:
 - Ativar o modo de failback para "gravar através" (se suportado)
 - Ativar a política "sempre leitura antecipada" (se suportada)
- Todos os discos locais atrás da controladora RAID devem ser configurados como um único grupo RAID; vários controladores RAID podem ser usados, se necessário:
 - Desative o cache de unidade local para o grupo RAID, que é fundamental para preservar a integridade dos dados.
- A configuração de LUN deve ser realizada com base nas seguintes diretrizes:
 - Se o tamanho do grupo RAID exceder o tamanho máximo de LUN de 64TB GB, você deve configurar várias LUNs de tamanho igual que consumam todo o armazenamento disponível no grupo RAID.
 - Se o tamanho do grupo RAID for menor do que o tamanho máximo de LUN de 64TB, você deverá configurar um LUN consumindo todo o armazenamento disponível no grupo RAID.

Requisitos RAID de software

Ao implantar um cluster ONTAP Select no hypervisor, 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 estar ciente 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
- Licença ONTAP Select premium ou superior
- Apenas unidades SSD locais
- Separação de discos do sistema dos agregados raiz e dados
- Nenhum controlador RAID de hardware no host



Se houver uma controladora RAID de hardware, consulte ["Armazenamento de mergulho profundo"](#) a seção para obter os requisitos de configuração adicionais.

Requisitos específicos do ESXi

- VMware ESXi 7,0 GA (compilação 15843807) ou posterior
- O VMware VMotion, HA e DRS não são compatíveis
- Não é possível usar o RAID de software com um nó que tenha sido atualizado do ONTAP Select 9,4 ou anterior. Se for esse o caso, você precisará criar um novo nó para a implantação de software RAID.

Requisitos específicos do KVM

Há também requisitos específicos de configuração de pacotes de software. Consulte ["Preparação do servidor Linux"](#) para obter mais informações.

Expectativas de Mídia para a KVM

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

- Os dispositivos SSD devem reportar-se com precisão e persistência ao host Linux através dos seguintes métodos:
 - `cat /sys/block/<device>/queue/rotational`

O valor comunicado para estes comandos deve ser '0'.
- Espera-se que os dispositivos estejam conectados a um HBA ou, em alguns casos, a um controlador RAID configurado para operar no modo JBOD. Ao usar um controlador RAID, a função do dispositivo deve ser passada pelo host sem sobrecarregar qualquer funcionalidade RAID. Ao usar um controlador RAID no modo JBOD, você deve revisar a documentação do RAID ou entrar em Contato com o fornecedor conforme necessário para garantir que o dispositivo reporta a velocidade de rotação como '0'.
- Existem dois componentes de armazenamento separados:
 - Armazenamento de máquinas virtuais

Este é um pool LVM (pool de armazenamento) que contém os dados do sistema usados para hospedar a máquina virtual ONTAP Select. O pool de LVM precisa ter o respaldo de um dispositivo flash de alta resistência e pode ser SAS, SATA ou NVMe. Um dispositivo NVMe é recomendado para melhorar o 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 512BPS.

Configuração de nó ONTAP Select

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

- Criar um pool de storage do sistema você deve criar um pool de storage para os dados do sistema ONTAP Select. É necessário anexar o pool de storage como parte da configuração do nó ONTAP Select.
- Anexar 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 mantêm os agregados de raiz e dados. É necessário anexar os discos de storage 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 uso do storage.

As restrições de armazenamento mais importantes são apresentadas abaixo. Você também deve rever o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para obter informações mais detalhadas.



O ONTAP Select impõe várias restrições relacionadas à alocação e uso de storage. Antes de implantar um cluster do ONTAP Select ou comprar uma licença, você deve estar familiarizado com essas restrições. Consulte "[Licença](#)" a seção para obter mais informações.

Calcular a capacidade bruta de storage

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

Capacidade de storage mínima para um cluster de nó único

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

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

A alocação mínima para uma 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 de storage mínima para um cluster de vários nós

O tamanho mínimo do pool de storage 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 de HA precisa ter a mesma capacidade de storage.



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

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

Capacidade de storage e vários pools de storage

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 arrays de armazenamento externos. 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:

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



Um buffer de 2% não é utilizado em cada pool de storage e não requer 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 caia 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 storage e VMware VSAN

Ao usar o VMware VSAN, um armazenamento de dados pode ser maior que 64 TB. No entanto, você só pode alocar inicialmente até 64 TB ao criar o cluster ONTAP Select. Depois que o cluster é criado, 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 de VM.

Práticas recomendadas

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 HDD e SSD no mesmo agregado.

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

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



Os requisitos de unidade de disco aplicam-se ao usar uma controladora RAID local e unidades, bem como RAID de software. Esses requisitos não se aplicam ao storage externo acessado por meio da solução ONTAP Select vNAS.

Padrão

- HDD INTERNO DE 8 A 60 TB (NL-SAS, SATA, SAS DE 10K GB)

Premium

- HDD INTERNO DE 8 A 60 TB (NL-SAS, SATA, SAS DE 10K GB)
- SSD interno de 4 GB a 60 GB

XL premium

- HDD INTERNO DE 8 A 60 TB (NL-SAS, SATA, SAS DE 10K GB)
- SSD interno de 4 GB a 60 GB
- NVMe interno de 4 a 14 GB



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

Unidades NVMe com software RAID

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

- ONTAP Select 9,7 ou posterior com um utilitário de administração de implantação compatível

- Oferta de licença de plataforma Premium XL 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. Consulte ["Configurar um host para usar unidades NVMe"](#) para obter mais informações.

Requisitos de armazenamento externo

Requisitos do VMware ESXi

O 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 ONTAP Select é executada. Esses armazenamentos de dados remotos podem ser acessados por meio do VMware VSAN ou de um storage array 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 requisitos de hardware, software e recursos, devem cumprir os requisitos descritos ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) no . Além disso, o ONTAP Select oferece suporte a todos os storage arrays externos descritos na documentação de compatibilidade de armazenamento/SAN do VMware, incluindo iSCSI, nas (NFSv3), Fibre Channel e Fibre Channel over Ethernet. O suporte a array externo é limitado pela versão ESXi suportada pelo ONTAP Select.

Os seguintes recursos da VMware são suportados ao implantar um cluster com o ONTAP Select vNAS:

- VMotion
- Alta disponibilidade (HA)
- Agendador de recursos distribuídos (DRS)



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

Os seguintes recursos da VMware não são suportados:

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

Requisitos de configuração

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



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

Práticas recomendadas

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 vSwitch para as redes ONTAP Select e armazenamento externo (VMware VSAN e tráfego genérico de storage array ao usar iSCSI ou NFS)
- Configurar a opção capacidade para restringir a utilização do storage (o ONTAP Select não pode consumir toda a capacidade de um datastore vNAS externo)
- Certifique-se de que todos os storage arrays externos genéricos usem os recursos de redundância e HA disponíveis, sempre que possível

Requisitos da KVM

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

Requisitos básicos e restrições

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

- Você deve definir como o tipo de pool lógico usando CLVM.
- Você precisa fornecer um limite de capacidade de storage.
- A configuração só dá suporte aos protocolos FC, Fibre Channel over Ethernet (FCoE) e iSCSI.
- A configuração não reconhece o armazenamento provisionado de forma fina.



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

Práticas recomendadas

Você deve seguir as seguintes recomendações:

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

Considerações de rede

Você deve configurar a rede do hypervisor 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 de vários nós). Como parte da implantação de um cluster de vários nós, você deve testar a conectividade de rede na rede interna do cluster.



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

Upgrade para VMXNET3 (somente ESXi)

A partir do ONTAP Select 9,5 usando o Deploy 2,10, o VMXNET3 é o driver de rede padrão incluído nas 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 do cluster

Uma rede interna separada é usada para conectar os nós do ONTAP Select em um cluster de vários nós. Normalmente, o tamanho da MTU para esta rede é 9000. No entanto, há situações em que esse tamanho de MTU é muito grande para a rede que conecta os nós de ONTAP Select. Para acomodar os quadros menores, o tamanho da MTU usado pelo ONTAP Select na rede interna pode estar no intervalo de 7500-9000 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 redes para os pares de HA, o valor MTU é reduzido conforme necessário, com base na configuração dos vSwitches na rede.
3. O valor final da MTU do cluster é definido depois de ter adicionado todos os pares de HA e estar pronto para criar o cluster.



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

Host de duas NIC com vSwitch padrão (somente ESXi)

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

- Cluster de vários nós ONTAP Select
- Duas NICs (NIC1 e NIC2)
- VSwitch padrão

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

Grupo de portas 1

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

Grupo de portas 2

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

Consulte "[Rede de mergulho profundo](#)" a seção para obter mais informações sobre implantações de duas NIC.

Host de quatro NIC com vSwitch padrão (somente ESXi)

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

- Cluster de vários nós 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 forma:

Grupo de portas 1

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

Grupo de portas 2

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

Grupo de portas 3

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

Grupo de portas 4

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

Consulte "[Rede de mergulho profundo](#)" a seção para obter mais informações sobre implantações de quatro NIC.

Requisitos de tráfego de rede

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

Participantes

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

- Implantar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy
- VSphere (somente ESXi) um servidor vSphere ou host ESXi, dependendo de como o host é gerenciado na implantação do cluster
- Servidor de hipervisor ESXi host de hipervisor ou host KVM Linux
- Nó OTS um nó ONTAP Select
- Cluster do OTS um cluster ONTAP Select
- Estação de trabalho administrativa local WS Admin

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
KIT DE PROTEÇÃO (443)	ESXi	Implante no vCenter Server (gerenciado) ou ESXi (gerenciado ou não gerenciado)	API VMware VIX
902	ESXi	Implante no vCenter Server (gerenciado) ou ESXi (não gerenciado)	API VMware VIX
ICMP	ESXi ou KVM	Implantar no servidor do hipervisor	Ping
ICMP	ESXi ou KVM	Implante em cada nó do OTS	Ping
KIT DE MEIA (22)	ESXi ou KVM	Admin WS para cada nó do OTS	Administração
KIT DE MEIA (22)	KVM	Implante nos nós do servidor do hipervisor	Acesse o servidor do hipervisor
KIT DE PROTEÇÃO (443)	ESXi ou KVM	Implante em nós e clusters de OTS	Acesse o ONTAP
KIT DE PROTEÇÃO (443)	ESXi ou KVM	Cada nó do OTS a ser implantado	Implantação de acesso (licenciamento de pools de capacidade)
ISCSI (3260)	ESXi ou KVM	Cada nó do 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 com outras configurações de nós de cluster. No entanto, há várias

diferenças que você deve estar ciente 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 de escritórios remotos e filiais.



Projetado principalmente para o ambiente de escritório remoto e filial, 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 de filiais.

Serviço de mediador

Quando um cluster consiste em dois nós, não é possível alcançar o quorum necessário quando um nó falha ou perde a comunicação. Para resolver esses tipos de situações de split-brain, cada instância do utilitário ONTAP Select Deploy inclui um serviço de mediador. Esse serviço se conecta a cada nó nos clusters ativos de dois nós para monitorar os pares de HA e auxiliar no gerenciamento de falhas. O serviço de 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 ativos de dois nós, a máquina virtual ONTAP Select Deploy que administra os clusters deve estar em execução o tempo todo. Se a máquina virtual implantar for interrompida ou falhar, o serviço de mediador não estará disponível e a funcionalidade de HA será perdida para os clusters de dois nós.

Localização do cluster e do serviço de mediador

Como os clusters de dois nós geralmente são implantados em uma filial ou remota, eles podem ser remotos no data center corporativo e o utilitário implantar que fornece suporte administrativo. Com essa configuração, o tráfego de gerenciamento entre o utilitário de implantação e o cluster flui pela WAN. Consulte as notas de versão para obter mais informações sobre limitações e restrições.

Faça backup dos dados de configuração da implantação

É uma prática recomendada fazer backup dos dados de configuração de implantação regularmente, inclusive após a criação de um cluster. Isso se torna particularmente importante nos clusters de dois nós, devido aos dados de configuração do mediador incluídos no backup.

Endereço IP estático atribuído para implantação

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

Implantações remotas e filiais

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 suporta 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.

Cluster de dois nós do ONTAP Select com ONTAP HA

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

Cluster de nó único ONTAP Select com suporte da VMware

Você pode implantar um cluster de nó único do ONTAP Select em um ambiente ROBO. Embora um único nó não ofereça funcionalidade de HA nativa, você pode implantar o cluster de uma das seguintes maneiras de fornecer proteção ao storage:

- Storage externo compartilhado usando o VMware HA
- VMware VSAN



Se você usar o VSAN, você deve ter uma licença VMware VSAN ROBO.

Preparando-se para uma implantação do MetroCluster SDS

O MetroCluster SDS é uma opção de configuração ao criar um cluster ONTAP Select de dois nós. É semelhante a uma implantação de escritório remoto/filial (ROBO), no entanto, a distância entre os dois nós pode ser de até 10 km. Essa implantação aprimorada de dois nós fornece cenários adicionais de caso de uso. Você deve estar ciente dos requisitos e restrições como parte da preparação para a implantação do MetroCluster SDS.

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

Licenciamento

Cada nó precisa ter uma licença premium ou superior do ONTAP Select.

Plataformas de hipervisor

O MetroCluster SDS pode ser implantado nos mesmos hipervisores VMware ESXi e KVM compatíveis com um cluster de dois nós em um ambiente ROBO.



A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. Anteriormente, o suporte para 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 ficar offline ou excluído, foi removido no ONTAP Select 9.11.1.

Configuração de rede

A conectividade da camada 2 é necessária entre os sites participantes. Tanto o 10GbE como o 1GbE são compatíveis, incluindo as seguintes configurações:

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE



As portas de fornecimento 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 um jitter periódico adicional de 5 ms. Antes de implantar o cluster, você deve testar a rede usando o procedimento descrito na ["Rede de mergulho"](#)

profundo" seção.

Serviço de mediador

Assim como todos os clusters de dois nós do ONTAP Select, 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 locais 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.

Armazenamento

O armazenamento de conexão direta (DAS) é compatível com discos HDD e SSD. O vNAS também é compatível, incluindo storage arrays externos e VSAN em um ambiente VMware.



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

Endereço IP estático atribuído para implantação

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

Servidor VMware vCenter no ESXi

Você deve definir uma conta do vCenter Server e associá-la a uma função que contenha o Privileges administrativo necessário.



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

Privileges administrativo

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

Armazenamento de dados

- Alocar espaço
- Navegue pelo datastore
- Operações de arquivo de baixo nível
- Atualize os arquivos da máquina virtual
- Atualize os metadados da máquina virtual

Host

Configuração

- Configuração de rede
- Gerenciamento do sistema

Operações locais

- Criar máquina virtual
- Eliminar a máquina virtual

- Reconfigure a máquina virtual

Rede

- Atribuir rede

Máquina virtual

Configuração

Todos Privileges na categoria.

Interação

Todos Privileges na categoria.

Inventário

Todos Privileges na categoria.

Provisionamento

Todos Privileges na categoria.

VApp

Todos Privileges na categoria.

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select implantar requisitos gerais e Planejamento

Existem vários requisitos gerais que você deve considerar como parte do Planejamento para instalar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy.

Emparelhar o utilitário Deploy com os clusters ONTAP Select

Você tem várias opções ao emparelhar uma instância do utilitário implantar com os clusters do 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 implantar. Um cluster não pode ser gerenciado por duas ou mais instâncias diferentes do utilitário implantar.

Uma instância do utilitário para cada cluster ONTAP Select

Você pode implantar e gerenciar cada cluster do ONTAP Select usando uma instância dedicada do utilitário implantar. Com esta configuração um-para-um, há uma separação clara entre cada um dos emparelhamentos de utilitário para cluster. Essa configuração fornece 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 do ONTAP Select na sua organização usando uma única instância do utilitário implantar. Com esta configuração um-para-muitos, todos os dados de processamento e configuração são gerenciados pela mesma instância do utilitário de implantação.



Uma instância do utilitário implantar pode administrar até 400 nós ONTAP Select ou 100 clusters.

Requisitos relacionados ao ambiente KVM

Antes de instalar o utilitário de administração implantar em um ambiente de hipervisor KVM, você deve analisar 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 de host KVM Linux

Há vários requisitos mínimos de recursos que seu host de hipervisor Linux KVM deve atender. Verifique se os hosts em que o ONTAP Select é 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 (4GB)
- Sacos de peso (40GB)
- "O DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) está ativado (também pode atribuir um endereço IP estático)

Conetividade de rede

Verifique se a interface de rede da máquina virtual de implantação está configurada e pode se conectar aos hosts do ONTAP Select gerenciados.

Suporte para IP versão 4

O ONTAP Select Deploy só suporta IP versão 4 (IPv4). A versão IP 6 (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.
- A implantação não pode criar nós de ONTAP Select configurados para usar o IPv6 nos LIFs do ONTAP.

Informações de configuração necessárias

Como parte do 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 Linux KVM

O host Linux KVM onde o utilitário deploy está instalado.

Nome do pool de armazenamento

O pool de armazenamento que contém os arquivos VM (aproximadamente 40GB é necessário).

Rede para a VM

A rede onde a VM de implantação está conectada.

Informações de configuração de rede opcionais

A VM de implantação é configurada usando o 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.

Gateway

O gateway ou roteador padrão.

Servidor DNS primário

O servidor de nome de domínio principal.

Servidor DNS secundário

O servidor de nomes de domínio secundário.

Pesquisar domínios

Os domínios de pesquisa a utilizar.

Autenticação usando o armazenamento de credenciais

O armazenamento de credenciais ONTAP Select Deploy é uma base de dados contendo informações de conta. O Deploy usa as credenciais da conta para executar a autenticação do host como parte da criação e gerenciamento do cluster. Você deve estar ciente de como o armazenamento de credenciais é usado como parte do Planejamento de uma implantação do ONTAP Select.



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

Tipos de credenciais

São suportados os seguintes tipos de credenciais:

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

Acesso

O armazenamento de credenciais é acessado internamente como parte da execução de tarefas administrativas normais usando o Deploy, como a adição de um host de hipervisor. Você também pode gerenciar o armazenamento de credenciais diretamente por meio da interface de usuário da Web Deploy e da

CLI.

Considerações sobre o host do hipervisor

Há vários problemas de Planejamento relacionados 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 direcionado para fazê-lo pelo suporte do NetApp. Uma máquina virtual só deve ser configurada e modificada por meio do utilitário de administração implantar. Fazer alterações em uma máquina virtual ONTAP Select fora do utilitário implantar sem a ajuda do suporte do NetApp pode fazer com que a máquina virtual falhe e inutilizável.

Independente do hipervisor

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

Os hypervisors a seguir são compatíveis com a administração do ONTAP Select e do ONTAP Select Deploy:

- VMware ESXi
- Kernel-Based Virtual Machine (KVM)



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

Hipervisor para nós ONTAP Select e utilitário de administração

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

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

Uma ou mais instâncias de nó ONTAP Select por host

Cada nó do ONTAP Select é executado como uma máquina virtual dedicada. Você pode criar vários nós no mesmo host de 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 diferentes clusters do ONTAP Select.
- Você deve usar o armazenamento externo.
- Se você usar RAID de software, só poderá implantar um nó ONTAP Select no host.

Consistência do hipervisor para os nós dentro de um cluster

Todos os hosts em um cluster do ONTAP Select devem ser executados na mesma versão e versão 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 você tenha flexibilidade ao configurar as portas de rede, siga estas recomendações sempre que possível:

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

Integre o ONTAP Select a um cluster baseado em hardware da ONTAP

Não é possível adicionar um nó ONTAP Select diretamente a um cluster baseado em hardware da ONTAP. No entanto, você pode, opcionalmente, estabelecer uma relação 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 para o 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

Há vários requisitos mínimos de recursos que seu host do hipervisor ESXi deve atender. Você deve garantir que os hosts em que o ONTAP Select é 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 ativado (também pode atribuir um endereço IP estático)

Conetividade de rede

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

Dependendo de 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 do ONTAP Select que ele gerencia. Você deve configurar seus firewalls para permitir o tráfego necessário.

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

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

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

Suporte para IP versão 4

O ONTAP Select Deploy só suporta IP versão 4 (IPv4). A versão IP 6 (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 implantar.
- A implantação não pode criar nós de ONTAP Select configurados para usar o IPv6 nos LIFs do ONTAP.

Resumo das melhores práticas

Existem práticas recomendadas que você deve considerar como parte do Planejamento de uma implantação do ONTAP Select.

Armazenamento

Você deve considerar as práticas recomendadas a seguir para armazenamento.

Arrays all-flash ou flash genéricos

As implantações nas virtuais do ONTAP Select (vNAS) que usam VSAN all-flash ou flash arrays genéricos devem seguir as práticas recomendadas para ONTAP Select com armazenamento DAS não-SSD.

Armazenamento externo

Você deve seguir as seguintes recomendações:

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

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 HDD e SSD no mesmo agregado.

Controlador RAID

O controlador RAID do servidor deve ser configurado para funcionar no modo de escrita. Se forem observados problemas de performance de carga de trabalho de gravação, verifique as configurações do controlador e certifique-se de que a gravação ou a gravação não esteja ativada.

Se o servidor físico contiver uma única controladora 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 ONTAP Select. No 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 de entrada, não apenas aquelas direcionadas para a partição NVRAM. Portanto, ao escolher uma controladora RAID, selecione uma com o maior cache disponível. Um cache maior permite uma lavagem de disco menos frequente e um aumento no desempenho para a VM ONTAP Select, o hipervisor e quaisquer VMs de computação colocadas no servidor.

Grupos de 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 compatíveis por nó ONTAP Select é de 14.

Um disco sobressalente é opcional, mas recomendado. A NetApp também recomenda o uso de um sobressalente por grupo RAID; no entanto, as peças sobressalentes globais para todos os grupos RAID podem ser usadas. Por exemplo, você pode usar duas peças sobressalentes para cada três grupos RAID, com cada grupo RAID composto por oito a 12 unidades.

O ONTAP Select não recebe benefícios de desempenho ao aumentar o número de LUNs em um grupo RAID. Vários LUNs só devem ser usados para seguir as práticas recomendadas para configurações SATA/NL-SAS ou para ignorar as limitações do sistema de arquivos do hipervisor.

Hosts do VMware ESXi

A NetApp recomenda o uso do ESX 6,5 U2 ou posterior e um disco NVMe para o datastore que hospeda os discos do sistema. Esta configuração fornece o melhor desempenho para a partição NVRAM.



Ao instalar no ESX 6,5 U2 e posterior, o ONTAP Select usa o driver vNVMe independentemente de o disco do sistema residir em um SSD ou em um disco NVMe. Isso define o nível de hardware da VM como 13, que é compatível com o ESX 6,5 e posterior.

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

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

Certifique-se de que todos os storage arrays externos genéricos usem os recursos de redundância e HA disponíveis, sempre que possível.

VMware Storage vMotion

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

Rede

Você deve considerar as seguintes práticas recomendadas para redes.

Endereços MAC duplicados

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

Mensagens EMS

O cluster de dois nós do ONTAP Select deve ser cuidadosamente monitorado quanto a mensagens do EMS, indicando que o failover de armazenamento está desativado. Estas mensagens indicam uma perda de

conetividade ao serviço mediador e devem ser retificadas imediatamente.

Latência entre nós

A rede entre os dois nós deve suportar uma latência média de 5 ms com um jitter periódico adicional de 5 ms. Antes de implantar o cluster, teste a rede usando o procedimento descrito no relatório técnico sobre arquitetura de produtos e práticas recomendadas da ONTAP Select.

Balanceamento de carga

Para otimizar o balanceamento de carga nas redes ONTAP Select internas e externas, use a política de balanceamento de carga de porta virtual de origem.

Várias redes de camada 2

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

Configuração física do switch

A VMware recomenda que o STP seja definido como Portfast nas portas do switch conetadas aos hosts ESXi. Não definir STP para Portfast nas portas do switch pode afetar a capacidade do ONTAP Select de tolerar falhas de uplink. Ao usar o LACP, o temporizador LACP deve ser definido para rápido (1 segundo). A política de balanceamento de carga deve ser definida como Rota com base no IP Hash no grupo de portas e no endereço IP de origem e destino e na 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 de vários nós). Como parte da implantação de um cluster de vários nós, você deve testar a conetividade de rede na rede interna do cluster.

Para saber mais sobre como configurar um vSwitch aberto em um host de hipervisor, consulte o "[ONTAP Select na arquitetura de produtos KVM e melhores práticas](#)" relatório técnico.

HA

Você deve considerar as práticas recomendadas a seguir para alta disponibilidade.

Implantar backups

É uma prática recomendada fazer backup dos dados de configuração de implantação regularmente, inclusive após a criação de um cluster. Isso se torna particularmente importante nos clusters de dois nós, porque os dados de configuração do mediador estão incluídos no backup.

Depois de criar ou implantar um cluster, você deve fazer 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, tenha cuidado para que o agregado primário não seja executado com pouco espaço livre. Uma condição de baixo espaço no agregado primário pode fazer com que o ONTAP exclua a cópia Snapshot comum usada como linha de base para o armazenamento de giveback. Isso funciona como projetado para

acomodar gravações de clientes. No entanto, a falta de uma cópia Snapshot comum no failback requer que o nó ONTAP Select faça uma linha de base completa a partir do agregado espelhado. Esta operação pode levar uma quantidade significativa de tempo em um ambiente de nada compartilhado.



É recomendável manter pelo menos 20% de espaço livre para agregados espelhados para performance e disponibilidade ideais de storage. Embora a recomendação seja de 10% para agregados não espelhados, os 10% adicionais de espaço podem ser usados pelo sistema de arquivos para absorver alterações incrementais. Mudanças incrementais aumentam a utilização de espaço para agregados espelhados devido à arquitetura baseada em Snapshot copy-on-write da ONTAP. O não cumprimento destas práticas recomendadas pode ter um impacto negativo no desempenho.

Agregação de NIC, agrupamento e failover

O ONTAP Select suporta um único link 10Gb para clusters de dois nós; no entanto, é uma prática recomendada do 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 aplicativos (ASICs), selecione uma porta de rede de cada ASIC ao criar construções de rede por meio de agrupamento NIC para as redes internas e externas.

O NetApp recomenda que o modo LACP esteja ativo tanto nos switches ESX quanto físicos. Além disso, o temporizador LACP deve ser definido como rápido (1 segundo) no switch físico, portas, interfaces de canal de porta e nos vmnics.

Ao usar um vSwitch distribuído com LACP, o NetApp recomenda que você configure a política de balanceamento de carga para rotear com base no Hash IP no grupo de portas, endereço IP de origem e destino, porta TCP/UDP e VLAN no LAG.

Práticas recomendadas de HA (MetroCluster SDS) com dois nós esticados

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

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

Licença

Opções

Licenças de avaliação

Você pode usar uma licença de avaliação se quiser avaliar o ONTAP Select antes de tomar a decisão de comprar. A licença de avaliação está incluída no utilitário de administração 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 do site de suporte da NetApp registrada. Se você não tiver uma conta, ["Registro do utilizador"](#) consulte .
- Para ["Aceite o contrato de licença do utilizador final"](#) uma implantação do ONTAP Select com uma licença de avaliação.

Caraterísticas de licenciamento

A licença de avaliação ONTAP Select tem as seguintes caraterísticas:

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

Atualize para uma licença de produção

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

- Você deve usar o utilitário de administração implantar para executar a atualização da licença
- Uma licença de nível de capacidade pode ser usada, no entanto, o licenciamento de pools de capacidade não é suportado
- Cada nó precisa ter storage suficiente alocado para dar suporte ao mínimo necessário para uma licença de produção, com base no tamanho do cluster

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

Informações relacionadas

- ["Saiba mais sobre licenças para implantações de produção"](#)

Licenças adquiridas para implantações de produção

Depois de determinar que o ONTAP Select é adequado para sua organização, você pode comprar as licenças necessárias para dar suporte a uma implantação de produção. Você deve escolher as categorias de capacidade ou o modelo de licenciamento de pools de capacidade, bem como a capacidade de storage para cada implantação.

Caraterísticas 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 caraterísticas comuns, incluindo:

- Você precisa 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 storage 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).
- Entre em Contato com a equipe ou parceiro da sua conta NetApp para obter assistência conforme necessário ao adquirir as licenças necessárias.
- Você deve carregar os arquivos de licença para o utilitário de administração implantar, 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 ou parceiro de conta do NetApp para obter uma licença atualizada.
- Ambos os nós em um par de HA precisam ter a mesma capacidade de storage e licença.
- Um nó ONTAP Select que é implantado inicialmente com uma licença adquirida não pode ser convertido em uma licença de avaliação.

Modelo de licenciamento de categorias de capacidade

Há várias características exclusivas do modelo de licenciamento de camadas de capacidade, incluindo:

- Você precisa adquirir uma licença para cada nó do ONTAP Select.
- O valor mínimo que você pode comprar é de 1 TB.
- Cada licença de categoria de capacidade tem uma capacidade de storage e é bloqueada para um nó específico.
- Um número de série de licença de nove dígitos é gerado pelo NetApp para cada nó do ONTAP Select.
- O storage alocado a um nó é perpétuo (nenhuma renovação necessária).
- O número de série do nó é de nove dígitos e 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 de um cluster.

Modelo de licenciamento de pools de capacidade

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

- Você precisa comprar uma licença para cada pool de capacidade compartilhada.

- O valor mínimo que você pode comprar é de 2 TB.
- Cada licença de pool de capacidade tem uma capacidade de armazenamento e é bloqueada para uma instância específica do Gerenciador de licenças.
- Um número de série de licença de nove dígitos é gerado pelo NetApp para cada pool de capacidade.
- O storage alocado a um pool de capacidade é válido apenas por um tempo específico com base na compra (renovação necessária).
- O número de série do nó é de 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 a capacidade de storage para agregados de dados locais a partir de um pool de capacidade compartilhada.

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.

Entenda as ofertas de licença da plataforma

Você pode adquirir uma licença de pool de capacidade ou categoria de capacidade do ONTAP Select em um dos três níveis de capacidade da plataforma. Essas ofertas de licença determinam os recursos dos hosts nos quais você implanta o ONTAP Select.

O que uma oferta de licença de plataforma oferece

Uma oferta de licença específica define e restringe os recursos do host do hypervisor em duas áreas:

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

As ofertas de licença são organizadas em uma ordem crescente de capacidades, desde o padrão ao premium XL. Em geral, a opção de licença que você escolher concede a você os recursos desse nível e todos os níveis mais baixos. Por exemplo, o nível premium fornece as capacidades de premium e padrão.

Ofertas de licença de plataforma

Há três ofertas de licença de plataforma disponíveis.

Padrão

A oferta padrão oferece os seguintes recursos:

- Apenas tipo de instância pequena
- Apenas unidades de disco rígido (HDD)
- Apenas controlador RAID de hardware local
- VNAS

Premium

A oferta premium oferece os seguintes recursos:

- Tipo de instância pequena ou média

- Unidades de disco rígido (HDD) ou unidades de estado sólido (SSD)
- Controlador RAID de hardware local ou RAID de software
- VNAS
- SDS do MetroCluster

XL premium

A oferta Premium XL oferece os seguintes recursos:

- Tipo de instância pequena, média ou grande
- HDDs, SSDs ou unidades NVMe
- Controlador RAID de hardware local ou RAID de software
- VNAS
- SDS do MetroCluster



O uso do tipo de instância grande ou de unidades NVMe em uma configuração de SW-RAID não é compatível com KVM.

Modelo de licenciamento de pools de capacidade

Detalhes operacionais

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

Gestor de licenças

O Gerenciador de licenças é executado como um processo separado dentro de cada instância do utilitário de administração implantar. 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 pool de capacidade
- Crie locações para capacidade a partir dos pools de capacidade compartilhada com base nas solicitações dos nós do ONTAP Select
- Relatar informações de uso do pool por meio da interface de usuário implantar

Caraterísticas do arrendamento

O storage alocado para cada agregado de dados em um nó usando uma licença de pool de capacidade deve ter um leasing associado. O nó solicita um leasing de armazenamento e, se a capacidade estiver disponível, o Gerenciador de licenças responderá com um leasing. Cada locação tem os seguintes atributos explícitos ou implícitos:

- Todos os nós do ONTAP Select estão associados a uma instância do Gerenciador de licenças

- Pool de capacidade todos os nós do ONTAP Select estão associados a um pool de capacidade
- Alocação de armazenamento Um valor específico de capacidade é atribuído no contrato de locação
- As locações de data e hora de expiração têm uma duração de entre uma hora e sete dias, dependendo da configuração do usuário.

ID de bloqueio da licença

Cada instância do Gerenciador de licenças e, portanto, cada instância do utilitário de implantação correspondente 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 em uma instância específica do Gerenciador de licenças (que é efetivamente uma instância de implantação). Você deve fornecer ambos os valores no site de suporte do NetApp como parte da geração do arquivo de licença do 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:

- Esta página é exibida quando você inicia sessão pela primeira vez para implantar. Você também pode exibir a página clicando na caixa suspensa no canto superior direito da página e selecionando Introdução. O LLID é exibido na seção Adicionar licenças.
- Administração Clique na guia **Administração** na parte superior da página, depois clique em **Sistemas & AutoSupport**.

Operações básicas de locação

Um nó ONTAP Select deve localizar ou solicitar um leasing de capacidade válido sempre que um agregado de dados for criado, expandido ou alterado. Um leasing obtido de uma solicitação anterior que ainda é válida pode ser usado, ou um novo leasing pode ser solicitado, se necessário. As etapas a seguir são executadas pelo nó ONTAP Select para localizar uma concessão de pool de capacidade:

1. Se um leasing existente estiver localizado no nó, ele será usado desde que todos os seguintes itens sejam verdadeiros:
 - A concessão não expirou
 - A solicitação de armazenamento para o agregado não excede a capacidade de locação
2. Se um leasing existente não puder ser localizado, o nó solicita uma nova concessão ao Gerenciador de licenças.

Retornar a capacidade de storage a um pool de capacidade

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

- A concessão de um agregado de dados expira e não é renovada pelo nó
- O agregado de dados é excluído



Se uma máquina virtual ONTAP Select for excluída, quaisquer locações ativas permanecerão em vigor até que expirem. Quando isso ocorre, a capacidade é retornada ao pool.

Números de série do nó

Com o modelo de licenciamento de categorias de capacidade, o número de série do nó de nove dígitos é o mesmo que o número de série da licença atribuído ao nó. No entanto, os números de série atribuídos aos nós que usam o modelo de licenciamento de 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 pppppppppp nnnnnnnn



Os 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.

Secção	Descrição
'999'	Valor constante de três dígitos reservado pela NetApp.
pppppppppppp	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 caso com suporte do NetApp envolvendo um nó que usa uma licença de pool de capacidade, você não pode fornecer o número de série completo de vinte dígitos do nó. Em vez disso, você deve fornecer o número de série da licença do pool de capacidade de nove dígitos. Você pode derivar o número de série da licença a partir do número de série do nó, como mostrado acima. Ignore os primeiros três dígitos do número de série do nó ('999') e extraia os próximos nove dígitos (pppppppppppppppppppp).

Restrições de implantação para licenciamento de pools de capacidade

As restrições que se aplicam ao usar o modelo de licenciamento de pool de capacidade são apresentadas abaixo.

Modelo de licenciamento consistente por cluster

Todos os nós em um único cluster do ONTAP Select precisam usar o mesmo modelo de licenciamento, de categorias de capacidade ou de pools de capacidade. Não é possível misturar os tipos de licenciamento para os nós em um único cluster.

Todos os nós em um cluster usam a mesma instância do Gerenciador de licenças

Todos os nós com uma licença de pool de capacidade em um cluster do 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 é uma reafirmação do 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 arrendar storage a partir de exatamente um pool de capacidade. Um nó não pode usar dois ou mais pools.

O mesmo pool para nós em um par de HA

Ambos os nós em um único par de HA devem fazer leasing de storage com o mesmo pool de capacidade. No entanto, diferentes pares de HA dentro do mesmo cluster podem alugar armazenamento de diferentes pools 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 da locação agregada de dados

Quando um nó ONTAP Select solicita uma locação de armazenamento para um agregado de dados, o Gerenciador de licenças fornece um leasing por uma duração específica com base na configuração do pool de capacidade. Você pode configurar a duração de locação para cada pool entre uma hora e sete dias. A duração padrão da concessão é de 24 horas.

Endereço IP estático atribuído para implantação

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

Comparação do licenciamento de pools de capacidade e categorias de capacidade

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

	Categorias de capacidade	Pools de capacidade
Número de série da licença	Nove dígitos gerados pelo NetApp e atribuídos a um nó	Nove dígitos gerados pelo NetApp e atribuídos a um pool de capacidade
Bloqueio da licença	Bloqueado no nó ONTAP Select	Bloqueado para instância do Gerenciador de licenças
Duração da licença	Perpétuo (nenhuma renovação necessária)	Duração fixa baseada na compra (renovada necessária)
Duração da concessão para o agregado de dados	Não aplicável	De uma hora a sete dias
Número de série do nó	Nove dígitos e igual ao número de série da licença	Vinte dígitos e gerados pelo Gerenciador de licenças
Suporte	Complemento e tempo limitado	Incluído e co-denominado
Tipos de licença	Standard, premium, Premium XL	Standard, premium, Premium XL
Licença de avaliação disponível	Sim	Sim
Avaliação para atualização de produção	Sim	Não

	Categorias de capacidade	Pools de capacidade
Redimensionamento da máquina virtual ONTAP Select (pequeno a médio, médio a grande)	Sim	Sim
Execução: Licença expirada	N/A.	Sim (sem período de carência)

Resumo dos benefícios

Há vários benefícios ao usar o modelo de licenciamento de pools de capacidade em vez do modelo de licenciamento de categorias de capacidade.

Uso mais eficiente da capacidade de storage

Ao usar o licenciamento de categorias de capacidade, você aloca uma capacidade de storage fixa a cada nó. Qualquer espaço não utilizado não pode ser compartilhado com os outros nós e é efetivamente desperdiçado. Com o licenciamento de pools de capacidade, cada nó consome apenas a capacidade de que precisa, 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 da sua organização.

Reduziu significativamente a sobrecarga administrativa, resultando em menor custo

Se você usar licenças de categoria de capacidade, terá que 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 menor custo.

Métricas de uso aprimoradas

A interface de usuário da Web Deploy fornece informações de uso aprimoradas para os pools de capacidade. Você pode determinar rapidamente quanto storage é usado e disponível em um pool de capacidade, quais nós estão usando o storage de um pool e de quais pools o cluster está alocando capacidade.

Compra

Fluxo de trabalho ao comprar uma licença

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

O processo exato varia de acordo com o uso de uma licença de camada de capacidade ou de pool de capacidade:

Número de série da licença de nove dígitos

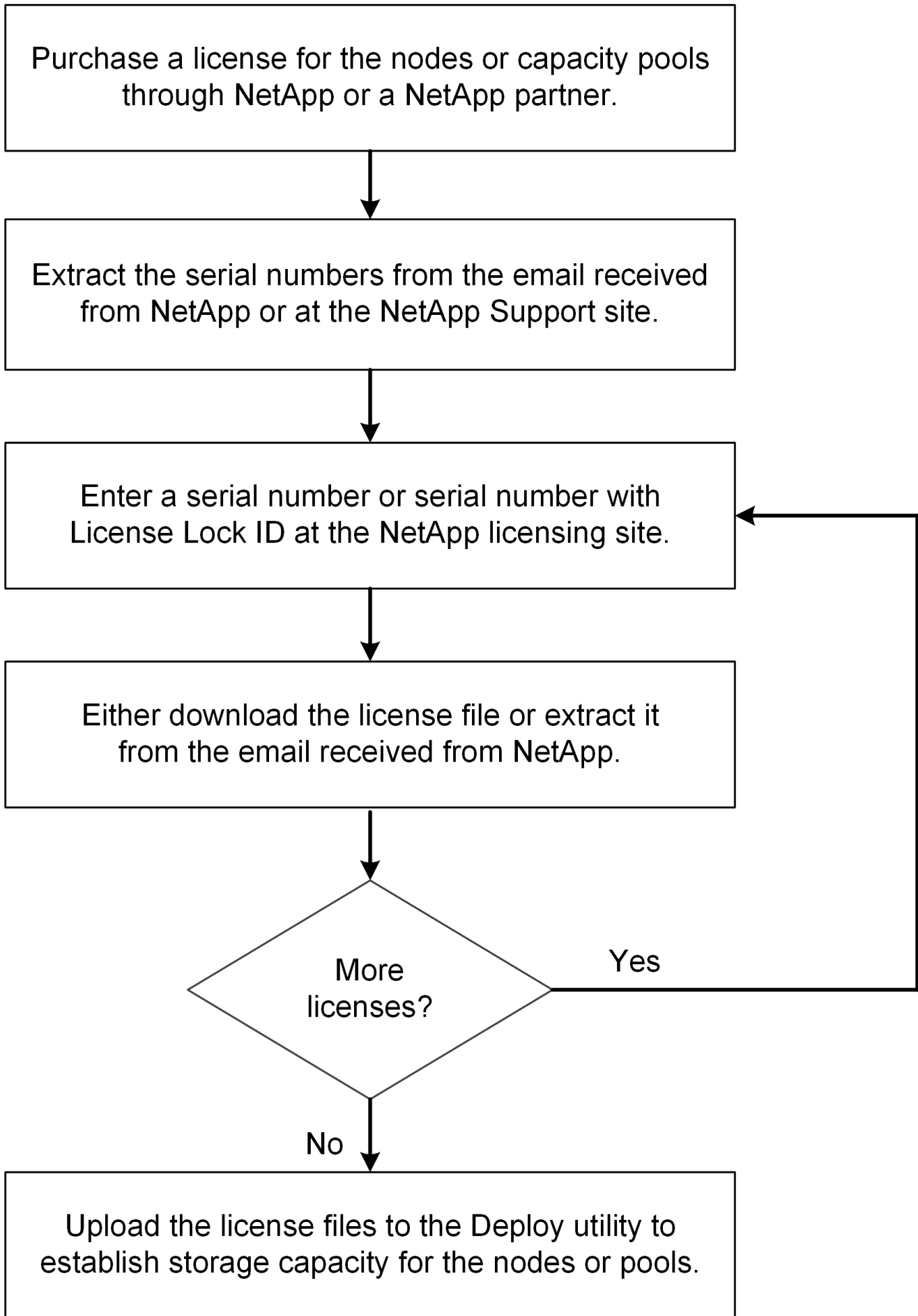
O número de série se aplica a um nó (camadas de capacidade) ou a um pool de storage (pools de capacidade)

ID de bloqueio da 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 de camada de capacidade e pool de capacidade em diferentes sites da Web



Adquirir uma licença de categoria de capacidade

Ao usar o licenciamento de categorias de capacidade, você precisa adquirir um arquivo de licença para cada nó do ONTAP Select. O arquivo de licença define a capacidade de armazenamento para o nó e é bloqueado para o nó através do número de série exclusivo de nove dígitos atribuído pelo 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, você deve esperar pelo menos vinte e quatro 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 de categoria de capacidade.

Passos

1. Acesse o site de licença do ONTAP Select usando um navegador da Web:

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

2. Inicie sessão utilizando 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 validação da solicitação, selecione o método de entrega da licença.

Você pode clicar em **Download License** ou **Email License**.

7. Confirme que recebeu o ficheiro de licença com base no método de entrega selecionado.

Depois de terminar

Você deve carregar o arquivo de licença para o utilitário de administração implantar antes que ele possa ser aplicado a um nó ONTAP Select.

Adquirir uma licença de pool de capacidade

Você precisa 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 de licença exclusivo atribuído pelo NetApp e o 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 pool de capacidade pela NetApp. Antes de tentar adquirir um arquivo de licença, você deve esperar pelo menos vinte e quatro 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, em seguida, clique em **licenças de software**.
3. Digite o número de série da licença para o pool de capacidade e clique em **Go!**.
4. Na página de detalhes da licença, navegue até a coluna **Detalhes do produto**.
5. Clique em **Get NetApp License File** na linha apropriada.
6. Digite o ID de bloqueio de licença da 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 de terminar

Você deve carregar o arquivo de licença para o utilitário de administração implantar antes que o pool de capacidade possa ser usado por um nó ONTAP Select.

Caraterísticas DO ONTAP

O ONTAP Select oferece suporte completo para a maioria das funcionalidades do ONTAP. Muitos dos recursos do ONTAP são licenciados automaticamente para cada nó ao implantar um cluster. No entanto, alguns recursos exigem uma licença separada.



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

Os recursos do ONTAP são ativados automaticamente por padrão

Os seguintes recursos estão incluídos no ONTAP Select e licenciados por padrão:

- CIFS
- Deduplicação e compactação
- FlexCache
- FlexClone
- ISCSI
- NDMP
- Encriptação de volume NetApp (apenas países não restritos)
- NFS
- NVMe sobre TCP
- Funcionalidade de alocação a vários clientes da ONTAP
- SnapMirror
- SnapRestore
- SnapVault

- Recuperação de desastres de VM de storage (SVM DR)



O ONTAP Select 9.12.1 e posterior agora é compatível com o SVM DR como origem e destino, no máximo 16 relacionamentos. A compatibilidade com SVM DR está limitada ao uso da versão de origem do ONTAP nas versões mais de 2. Por exemplo, a fonte ONTAP Select 9.12.1 pode se conectar ao ONTAP de destino versões 9.12.1, 9.13.1 ou 9.14.1.

Recursos do ONTAP licenciados separadamente

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

- Serviço de disponibilidade de dados
- FabricPool
- MetroCluster SDS (oferta de licença premium ONTAP Select)
- ONTAP S3 (custo zero)
- SnapLock Enterprise (SnapLock Compliance não é suportado para ONTAP Select)
 - Cópias Snapshot à prova de violações
- SyncMirror (custo zero)



Você não precisa de uma licença FabricPool ao utilizar o StorageGRID Webscale.

Informações relacionadas

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

Instale

Lista de verificação de pré-instalação

Lista de verificação de configuração e preparação do host

Prepare cada um dos hosts do hypervisor em que um nó do ONTAP Select é implantado. Como parte da preparação dos hosts, avalie cuidadosamente o ambiente de implantação para garantir que os hosts estejam configurados e prontos para suportar a implantação de um cluster ONTAP Select.



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

Preparação geral do hipervisor

Você deve preparar os hosts do hipervisor.

Hipervisor KVM

Prepare o servidor Linux

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

Instale o Red Hat Enterprise Linux

Você deve instalar o sistema operacional Red Hat Enterprise Linux (RHEL) usando a imagem ISO. Durante a instalação, você deve configurar o sistema da seguinte forma:

- Selecione Default (predefinição) como a política de segurança
- Escolha a seleção de software do host virtualizado
- O destino deve ser o disco de inicialização local e não um LUN RAID usado pelo ONTAP Select
- Verifique se a interface de gerenciamento do host está ativa depois que você inicializar o sistema



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

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 primeira etapa, 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 escolher o Host virtualizado para a seleção de software durante a instalação do servidor Linux. Talvez seja necessário instalar o pacote `openvswitch` a partir do código-fonte, conforme descrito no ["Abra a documentação do vSwitch"](#).

For additional information about the necessary packages and other configuration requirements, see the [link:https://imt.netapp.com/matrix/#welcome](https://imt.netapp.com/matrix/#welcome) [NetApp Interoperability Matrix Tool^].

.Pacotes adicionais necessários para RHEL 7,7

Instale o mesmo conjunto de pacotes necessários para o RHEL 7,6.

Pacotes adicionais necessários para RHEL 7,6

Verifique se os seguintes pacotes e dependências estão instalados ao usar RHEL 7,6 ou CentOS 7,6. Em cada caso, o nome e a versão do pacote estão incluídos.

- qemu-kvm (1,5.3-160)



Ao usar o software RAID, você deve usar a versão 2.9.0 em vez disso.

- libvirt (4,5.0-10)
- interruptor de abertura (2,7.3)
- virt-install (1,5.0-1)
- Lshw (B.02.18-12)
- lsscsi (0,27-6)
- lsof (4,87-6)

Se você estiver usando o vNAS no KVM (armazenamento externo) e planeja migrar máquinas virtuais de um host para outro, instale os seguintes pacotes e dependências adicionais:

- cerca-agentes-todos (4,2.1-11)
- lvm2 clusters (2.02.180-8)
- pacemaker (1,1.19-8)
- pcs (0,9.165-6)

Pacotes adicionais necessários para RHEL 7,5

Verifique se os seguintes pacotes e dependências estão instalados ao usar RHEL 7,5 ou CentOS 7,5. Em cada caso, o nome e a versão do pacote estão incluídos.

- qemu-kvm (1,5.3-141)



Ao usar o software RAID, você deve usar a versão 2.9.0 em vez disso.

- libvirt (3,9.0)
- interruptor de abertura (2,7.3)
- virt-install (1,4.1-7)
- Lshw (B.02.18-12)
- lsscsi (0,27-6)
- lsof (4,87-5)

Se você estiver usando o vNAS no KVM (armazenamento externo) e planeja migrar máquinas virtuais de um host para outro, instale os seguintes pacotes e dependências adicionais:

- cerca-agentes-todos (4,0.11-86)
- lvm2 clusters (2.02.177-4)
- pacemaker (1,1.18-11)
- pcs (0,9.16205)

Pacotes adicionais necessários para RHEL 7,4

Verifique se os seguintes pacotes e dependências estão instalados ao usar RHEL 7,4 ou CentOS 7,4. Em cada caso, o nome e a versão do pacote estão incluídos.

- qemu-kvm (1,5.3-141)



Ao usar o software RAID, você deve usar a versão 2.9.0 em vez disso.

- libvirt (3,2.0-14)
- interruptor de abertura (2,7.3)
- virt-install (1,4.1-7)
- Lshw (B.02.18-7)
- lsscsi (0,27-6)
- lsof (4,87-4)

Se você estiver usando o vNAS no KVM (armazenamento externo) e planeja migrar máquinas virtuais de um host para outro, instale os seguintes pacotes e dependências adicionais:

- cerca-agentes-todos (4,0.11-66)
- lvm2 clusters (2.02.171-8)
- pacemaker (1,1.16-12)
- pcs (0,9.158-6)

Configuração dos pools de armazenamento

Um pool de storage do ONTAP Select é um contêiner de dados lógicos que abstrai o storage físico subjacente. Você precisa gerenciar os pools de storage nos hosts KVM nos quais o ONTAP Select é implantado.

Crie um pool de armazenamento

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

Antes de começar

Verifique se você pode fazer login na CLI do Linux no host onde o ONTAP Select é implantado.

Sobre esta tarefa

O utilitário de administração ONTAP Select Deploy espera que o local de destino do pool de storage seja especificado como `/dev/<pool_name>`, em que o `<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
```

É provável que o LUN adequado seja 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
```

Excluir um pool de armazenamento

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

Antes de começar

Verifique se você pode 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 do pool de storage seja especificado como `/dev/<pool_name>`, onde `<pool_name>` há um nome exclusivo do pool 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. Desdefinir a configuração para o pool de storage 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 para o grupo de volumes do pool de armazenamento foram excluídos.

- a. Apresentar os volumes lógicos:

```
lvs
```

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

```
lvremove <logical_volume_name>
```

6. Verifique se o grupo de volumes foi excluído:

- a. Apresentar os grupos de volume:

```
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. Apresentar os volumes físicos:

```
pvs
```

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

```
pvremove <physical_volume_name>
```

Hipervisor ESXi

Cada host deve ser configurado com o seguinte:

- Um hipervisor pré-instalado e suportado
- Uma licença do VMware vSphere

Além disso, o mesmo servidor vCenter deve ser capaz de gerenciar todos os hosts em que um nó ONTAP Select é implantado dentro do cluster.

Além disso, você deve certificar-se de que as portas do firewall estão configuradas para permitir o acesso ao vSphere. Essas portas devem estar abertas para suportar a conectividade de porta serial com as máquinas virtuais ONTAP Select.

Por padrão, o VMware permite o acesso nas seguintes portas:

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

A NetApp recomenda que as seguintes portas de firewall sejam abertas para permitir acesso ao vSphere:

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

Você também deve estar familiarizado com os direitos do vCenter necessários. Consulte "[Servidor VMware vCenter](#)" para obter mais informações.

Preparação da rede de cluster ONTAP Select

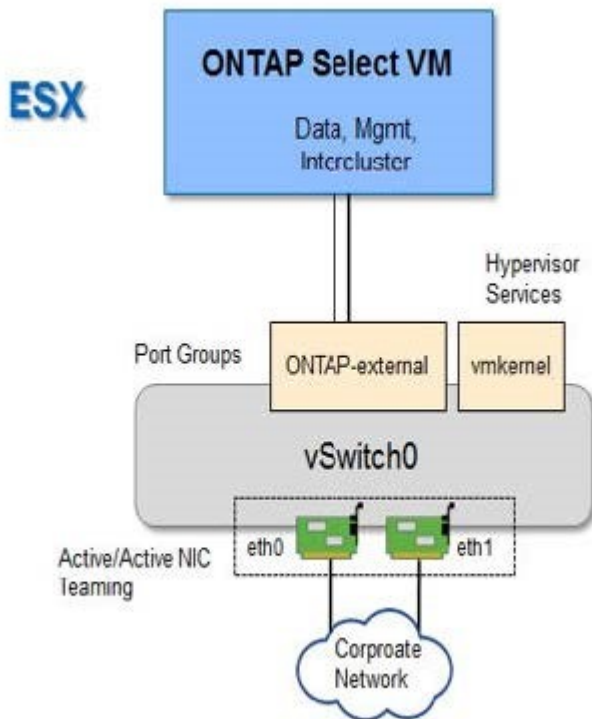
Você pode implantar o ONTAP Select como um cluster de vários nós ou um cluster de nó único. Em muitos casos, um cluster de vários nós é preferível devido à capacidade de armazenamento adicional e capacidade de HA.

Ilustração das redes e nós do ONTAP Select

As figuras abaixo ilustram as redes usadas com um cluster de nó único e um cluster de quatro nós.

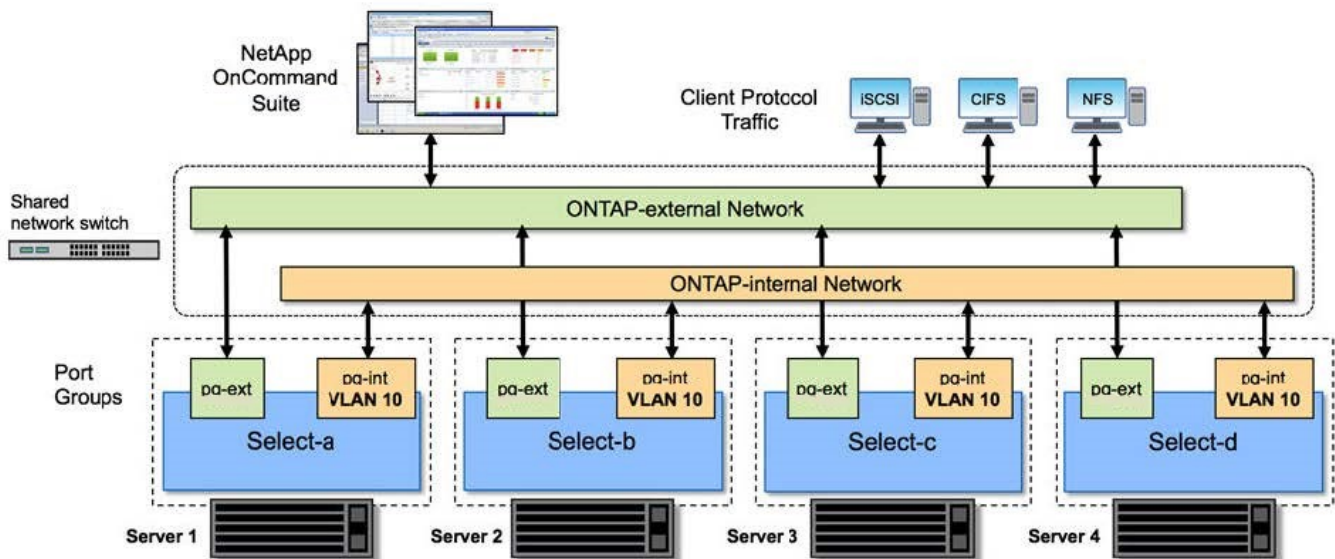
Cluster de nó único mostrando uma rede

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



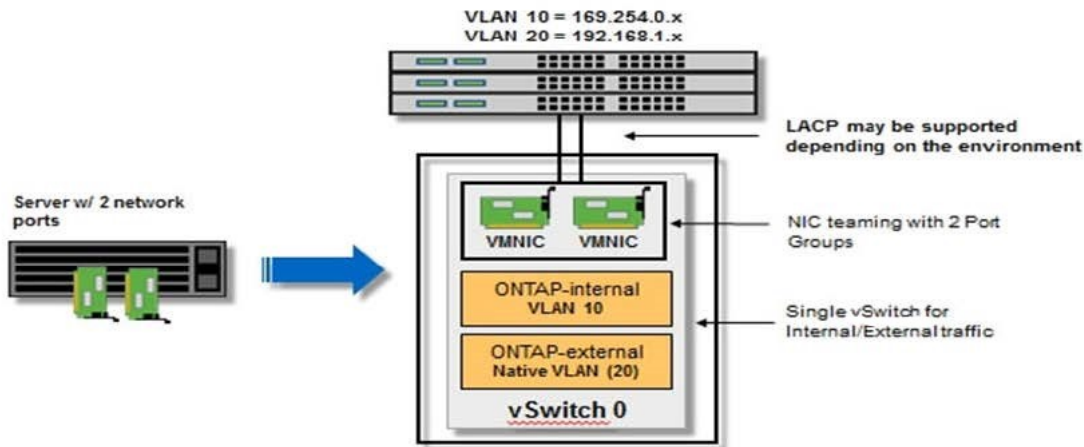
Cluster de quatro nós mostrando duas redes

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



Nó único em um cluster de quatro nós

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



Host KVM

Configurar o Open vSwitch em um host KVM

Você deve configurar um switch definido por software em cada nó do ONTAP Select usando o vSwitch aberto.

Antes de começar

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

Sobre esta tarefa

O ONTAP Select requer duas redes separadas, ambas que utilizam a ligação de portas para fornecer capacidade de HA para as redes.

Passos

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

```
systemctl status openvswitch
```

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

```
systemctl start openvswitch
```

2. Apresentar a configuração do vSwitch aberto:

```
ovs-vsctl show
```

A configuração aparece 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. Reduza as interfaces de rede:

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

5. Combine os links usando 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 uma ligação se houver mais de uma interface.

1. Ative as interfaces de rede:

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

Host ESXi

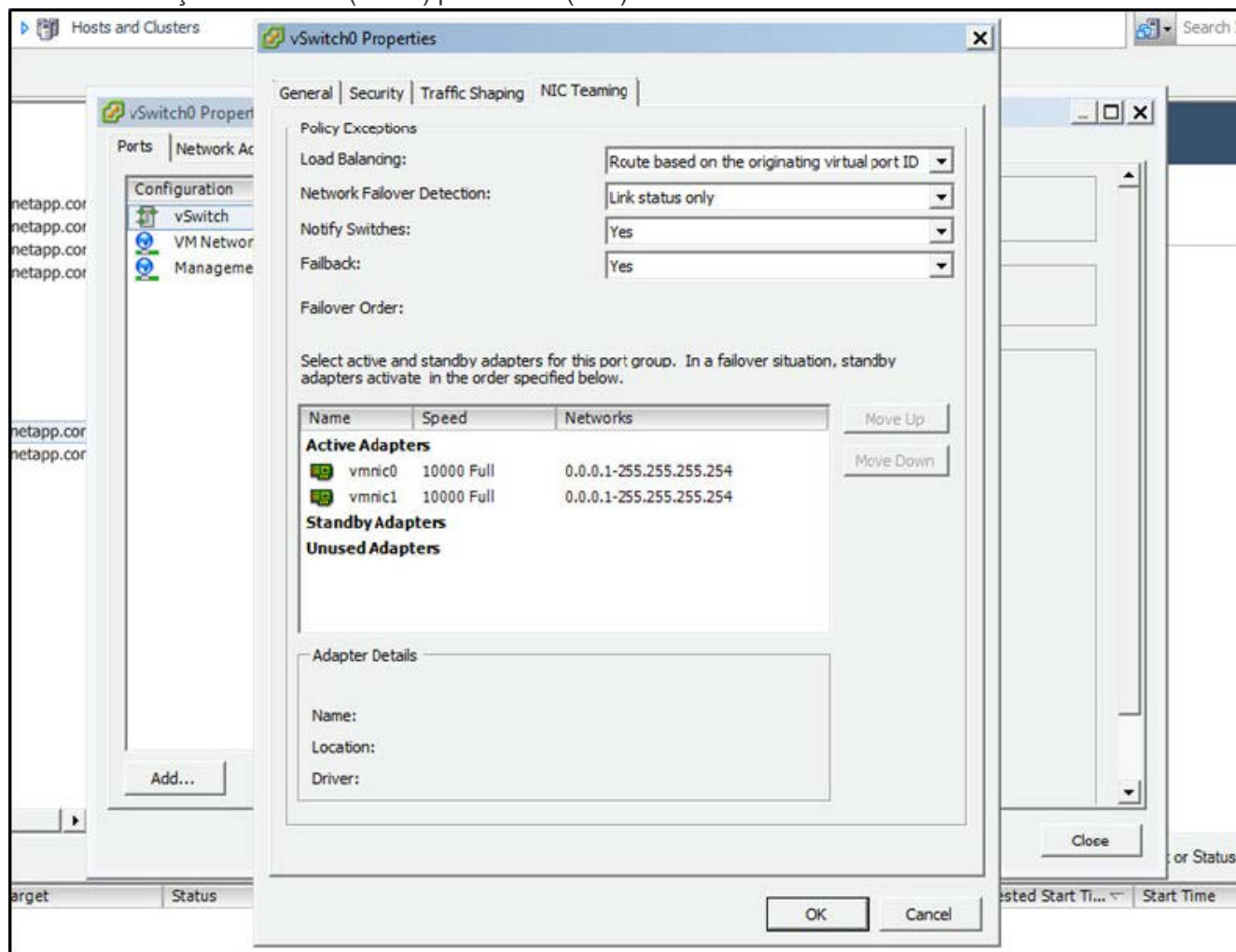
Configuração do vSwitch em um host de hipervisor

O vSwitch é o componente do hypervisor central usado para suportar a conectividade para as redes internas e externas. Há várias coisas que você deve considerar como parte da configuração de cada hypervisor vSwitch.

Configuração do vSwitch para um host com duas portas físicas (2x10Gb)

Quando cada host inclui duas portas 10Gb, você deve configurar o vSwitch da seguinte forma:

- Configure um vSwitch e atribua ambas as portas ao vSwitch. Crie um grupo de NIC usando as duas portas.
- Defina a política de balanceamento de carga como "Rota com base no ID de porta virtual de origem".
- Marque ambos os adaptadores como "ativo" ou marque um adaptador como "ativo" e o outro como "standby".
- Defina a definição "Failback" (Falha) para "Yes" (Sim).



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

- As configurações de balanceamento de carga, failback e ordem de failover do grupo de portas devem ser iguais ao vSwitch.

A configuração do vSwitch acima é para um host com portas 2x10Gb em um ambiente de rede típico.

Informações necessárias para a instalação do utilitário de implantação

Antes de instalar o utilitário de administração implantar 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 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 implantar	Identificador a utilizar para a máquina virtual.
Nome do host do hipervisor	Identificador para o host de hipervisor VMware ESXi ou KVM onde o utilitário de implantação está instalado.
Nome do armazenamento de dados	Identificador para o armazenamento de dados do hipervisor que contém os arquivos da máquina virtual (é necessário aproximadamente 40GB MB).
Rede para a máquina virtual	Identificador para a rede onde a máquina virtual de implantação está conectada.

Informações de configuração de rede opcionais

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

Informações de rede	Descrição
Nome do host	Identificador da máquina host.
Endereço IP do host	Endereço IPv4 estático da máquina host.
Máscara de sub-rede	Máscara de sub-rede, com base na rede da qual a máquina virtual faz parte.
Gateway	Gateway ou roteador padrão.
Servidor DNS primário	Servidor de nomes de domínio primário.
Servidor DNS secundário	Servidor de nomes de domínio secundário.
Pesquisar domínios	Lista dos domínios de pesquisa a utilizar.

Informações necessárias para a instalação do ONTAP Select

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

Select Deploy para implantar e configurar o cluster.

Algumas das informações coletadas se aplicam ao próprio cluster, enquanto outras informações se aplicam aos nós individuais no cluster.

Informações em nível de cluster

Você deve coletar informações relacionadas ao cluster do ONTAP Select.

Informações do cluster	Descrição
Nome do cluster	Identificador exclusivo do cluster.
Modo de licenciamento	Avaliação ou licenciamento adquirido.
Configuração IP para o cluster	Configuração IP para os 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 do ONTAP Select.

Informações do cluster	Descrição
Nome do anfitrião	Identificador exclusivo do host.
Nome de domínio do host	Nome de domínio totalmente qualificado do host.
Configuração IP para os nós	Endereço IP de gerenciamento para cada nó no cluster.
Nó do espelho	Nome do nó associado no par de HA (somente clusters de vários nós).
Pool de storage	Nome do pool de armazenamento usado.
Discos de storage	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 pelo NetApp.

Configuração de um host para usar unidades NVMe

Se você planeja usar unidades NVMe com software RAID, será necessário configurar o host para reconhecer as unidades.

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

Antes de começar

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

- ONTAP Select 9,7 ou posterior com um utilitário de administração de implantação compatível
- Oferta de licença de plataforma Premium XL 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

Siga o "lista de verificação de preparação do anfitrião", reveja o "Informações necessárias para a instalação do utilitário de implantação" e "Informações necessárias para a instalação do ONTAP Select" os tópicos para obter mais informações.

Sobre esta tarefa

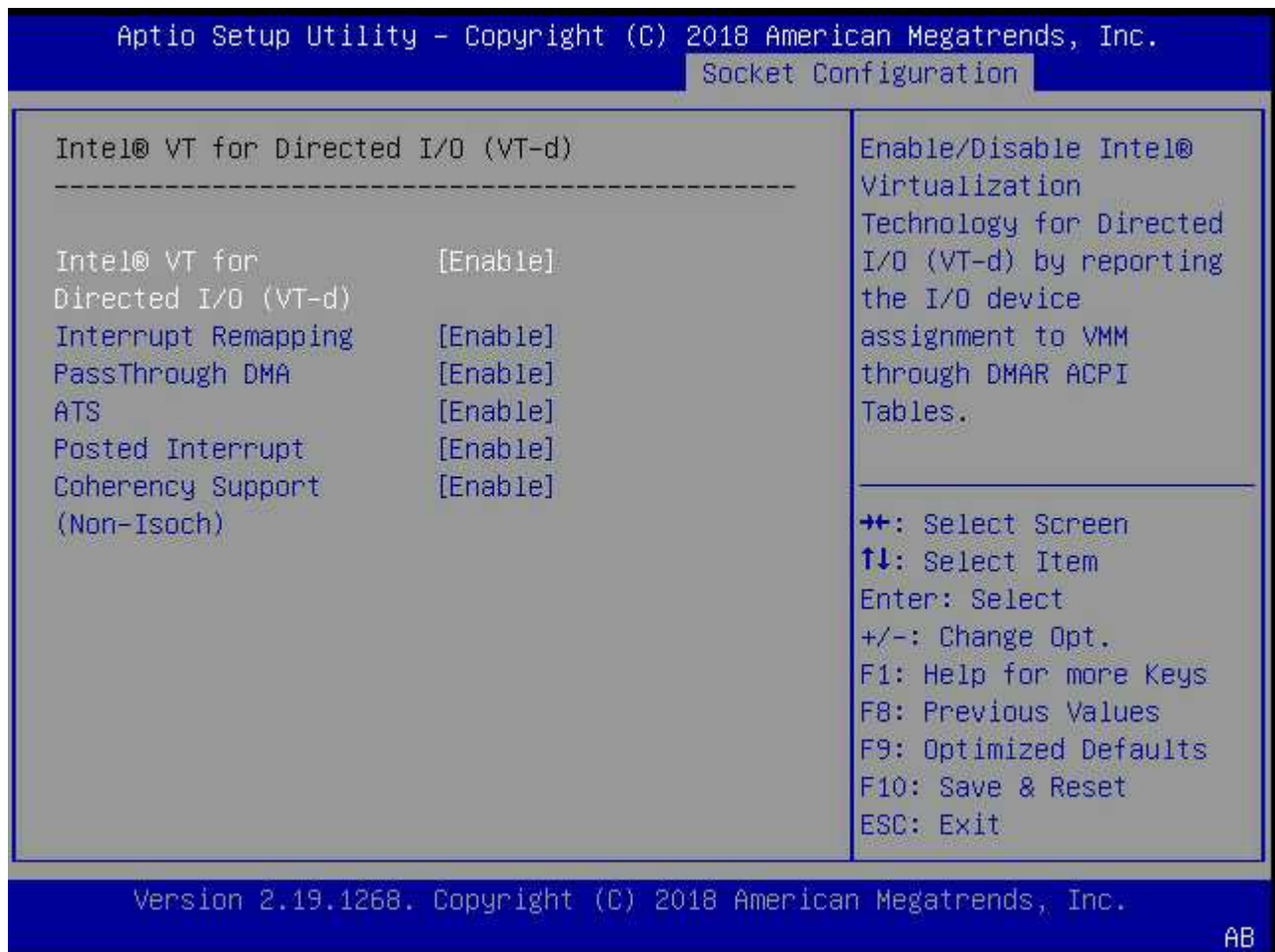
Este procedimento foi concebido para ser executado antes de criar um novo cluster ONTAP Select. Você também pode executar o procedimento para configurar unidades NVMe adicionais para um cluster NVMe SW-RAID existente. Nesse caso, após configurar as unidades, você deve adicioná-las por meio da implantação, como faria com unidades SSD adicionais. A principal diferença é que o Deploy deteta 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 manipula a orquestração de reinicialização.
- A aquisição de HA e a giveback são realizadas de forma ordenada, mas pode ser demorado resincronizar os agregados.
- Um cluster de nó único incorrerá em tempo de inatividade.

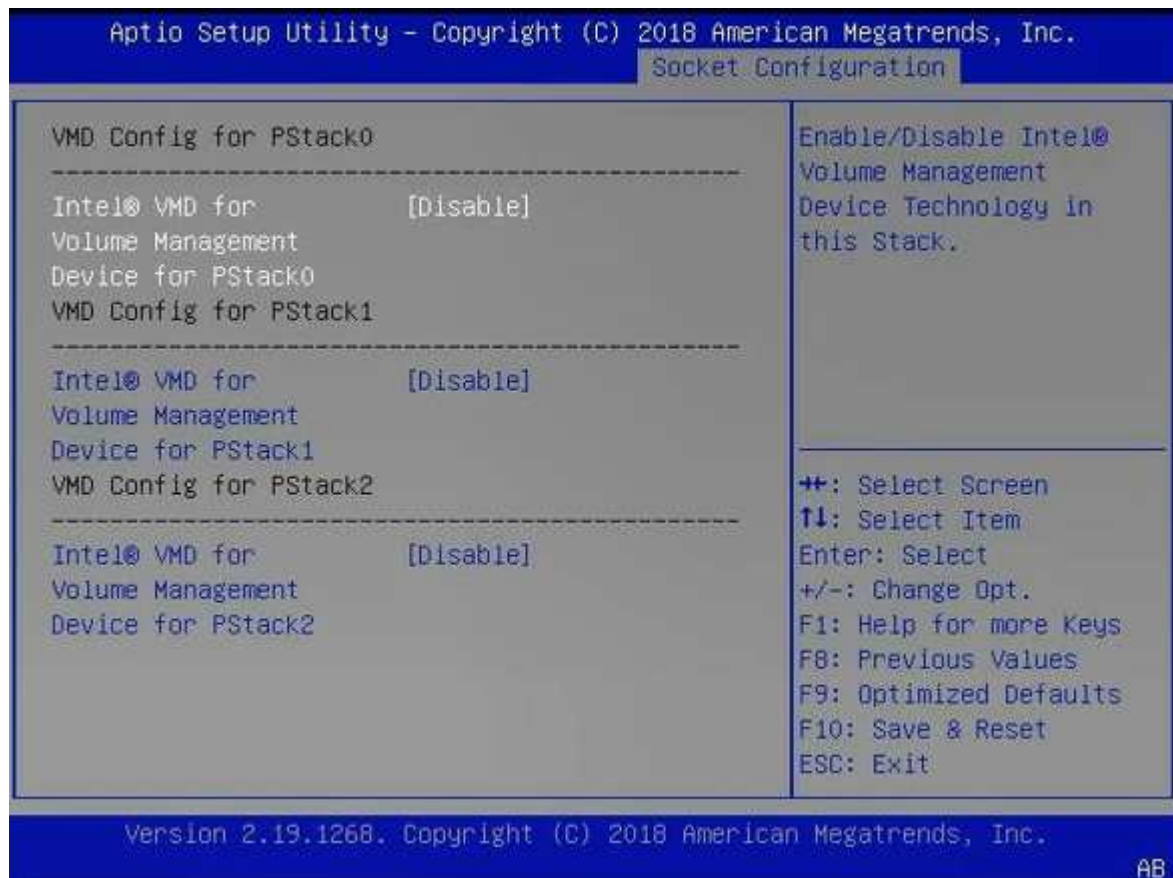
"Aumentar a capacidade de storage" Consulte para obter informações adicionais.

Passos

1. Acesse o menu **BIOS Configuration** no host para habilitar o suporte à virtualização de e/S.
2. Ative a configuração **Intel® VT para e/S direcionada (VT-d)**.



3. Alguns servidores oferecem suporte para **Intel volume Management Device (Intel VMD)**. Quando ativado, isso torna os dispositivos NVMe disponíveis invisíveis para o hipervisor ESXi; desative essa opção antes de continuar.



4. Configurar as unidades NVMe para passagem para máquinas virtuais.
- No vSphere, abra a exibição host **Configure** e clique em **Edit** em **hardware: Dispositivos PCI**.
 - Selecione as unidades NVMe que você deseja usar no ONTAP Select.

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

No items selected

CANCEL

OK



Você precisa de um armazenamento de dados VMFS que também tenha o respaldo de um dispositivo NVMe para hospedar os discos do sistema de VM do ONTAP Select e o NVRAM virtual. Deixe pelo menos uma unidade NVMe disponível para esse fim ao configurar as outras para passagem PCI.

a. Clique em **OK**. Os dispositivos selecionados indicam **disponível (pendente)**.

5. Clique em **Reboot the Host**.

DirectPath I/O PCI Devices Available to VMs

REFRESH

EDIT...

ID	Status	Vendor Name	Device Name
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](#)

Depois de terminar

Depois que os hosts estiverem preparados, você poderá instalar o utilitário ONTAP Select Deploy. O Deploy orienta você por meio da criação de clusters de storage do ONTAP Select em seus hosts recém-preparados. Durante esse processo, a implantação detetará a presença das unidades NVMe configuradas para passagem e as selecionará automaticamente para uso como discos de dados ONTAP. Se necessário, pode ajustar a

seleção predefinida.



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

ONTAP Select Deploy [Help] [User]

Clusters | Hypervisor Hosts | Administration

Storage

Storage Configuration

RAID Type: Software RAID | Data Disk Type: NVME

System Disk

nvme-snc-01
sdot-dl380-003-nvme(NVME)
Capacity: 1.41 TB

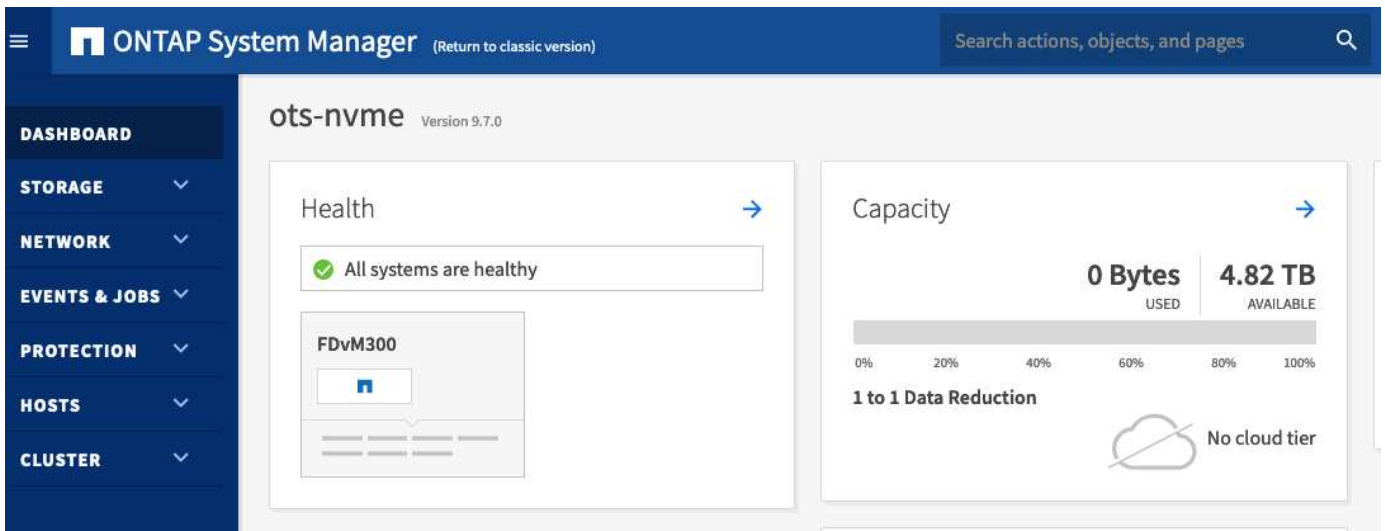
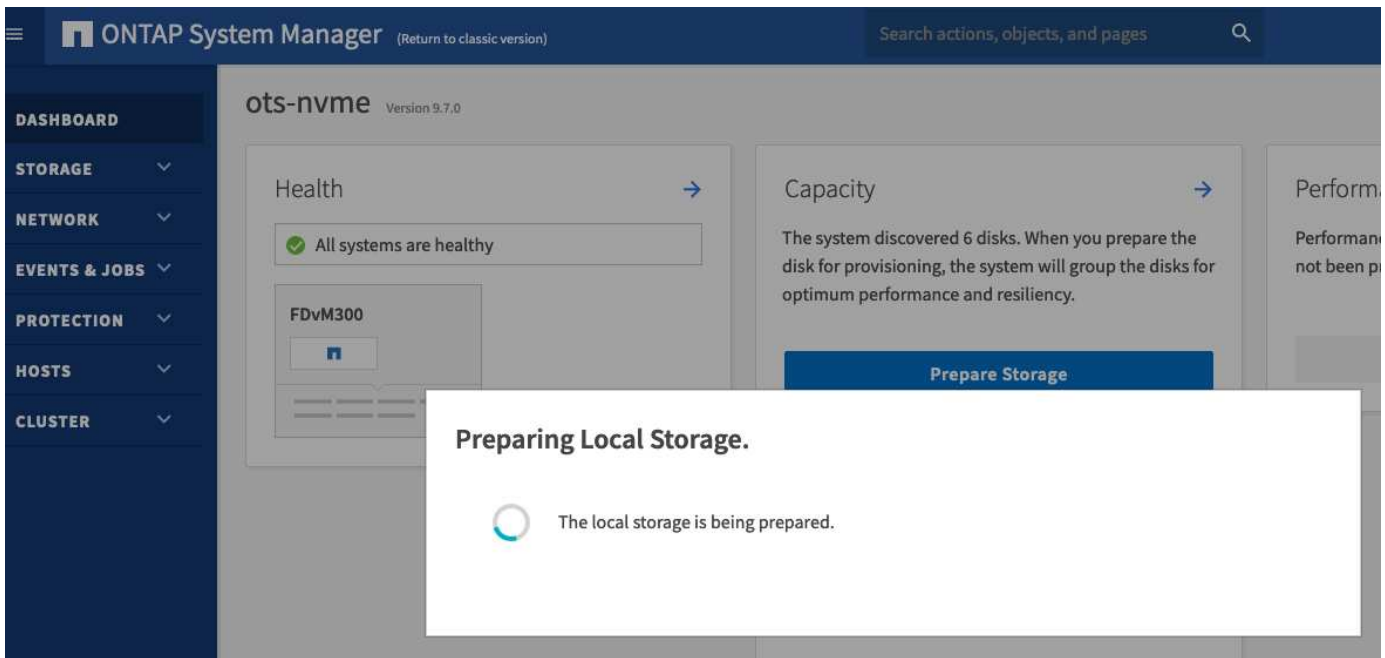
Data Disks for nvme-snc-01

	Device Name	Device Type	Capacity
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:12:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:13:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:14:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:15:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:37:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:38:00.0	NVME	-
<input checked="" type="checkbox"/>	0000:39:00.0	NVME	-

Selected Capacity: (7/7 disks)

Done

Depois que o cluster é implantado com sucesso, o Gerenciador de sistema do ONTAP permite que você provisione o storage de acordo com as práticas recomendadas. O ONTAP habilitará automaticamente recursos de eficiência de storage otimizados para flash que utilizam melhor seu storage NVMe.



Instale o ONTAP Select Deploy

Você precisa instalar o utilitário de administração ONTAP Select Deploy e usar o utilitário para criar um cluster do 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 "[NetApp site de suporte](#)" 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. Reveja o Contrato de Licença de Utilizador final (EULA) e selecione **Accept & continue** (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 sistema atende aos seguintes requisitos:

- OpenSSL versões 1.0.2 a 3,0 para verificação básica
- Acesso público à Internet para verificação de OCSP (Online Certificate Status Protocol)

Passos

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

Ficheiro	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 pública de certificação (CA).
csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem	O certificado usado para gerar a chave.
ONTAPdeploy.ova	O executável de instalação do produto para ONTAP Select.
ONTAPdeploy.ova.sig	O algoritmo SHA-256 é hash e, em seguida, assinado pelo Remote Support Agent (RSA) usando a <code>csc-prod</code> chave e assinatura do instalador.

2. Verifique se o `ONTAPdeploy.ova.sig` arquivo está usando os comandos de validação e certificados 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 hypervisor ESXi, você deve se preparar para implantar a VM de implantação do ONTAP Select:

- Ative a funcionalidade OVF no seu navegador instalando o plug-in de integração de cliente VMware ou executando configuração semelhante conforme necessário
- Ative o DHCP no ambiente VMware se você atribuir dinamicamente um endereço IP à VM de implantação

Para hipervisores ESXi e KVM, é necessário ter as informações de configuração a serem usadas ao criar a VM, incluindo o nome da VM, da rede externa e do 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 implantar modelo OVF 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 seguir 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 **Deploy OVF Template**.
3. Selecione o arquivo OVA e conclua o assistente de Deploy OVF Template, selecionando as opções adequadas ao seu ambiente.

Tem de definir a palavra-passe da conta de administrador. Você precisa fornecer essa senha ao fazer login no utilitário implantar.

4. Após a implantação da VM, selecione a nova VM e ligue-a, caso ainda não esteja ligada, com base na sua entrada no assistente de implantação.
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 aviso:

Nome do host :
 - c. Digite o nome do host e pressione **Enter**.
 - d. Aguarde o seguinte aviso:

Forneça uma senha para o usuário admin:
 - e. Digite a senha e pressione **Enter**.
 - f. Aguarde o seguinte aviso:

Usar DHCP para definir informações de rede? [n]:
 - g. Digite **n** para definir uma configuração IP estática 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. Entre na CLI no servidor Linux:

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

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

```
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 implantar:

```
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 aviso:

```
Host name :
```

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

d. Aguarde o seguinte aviso:

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

e. Digite **n** para definir uma configuração IP estática 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 implantar usando o endereço IP ou nome de domínio:

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

2. Forneça o nome e a senha da conta de administrador (admin) e inicie sessão.

3. Se a janela pop-up **Welcome to ONTAP Select** for exibida, revise os pré-requisitos e selecione **OK** para continuar.

4. Se essa for a primeira vez que você fizer login e não instalar o Deploy usando o assistente disponível com o vCenter, forneça as seguintes informações de configuração quando solicitado:

- Nova senha para a conta de administrador (necessária)
- AutoSupport (opcional)

- Servidor vCenter com credenciais de conta (opcional)

Informações relacionadas

["Faça login para implantar usando SSH"](#)

Implantar um cluster do ONTAP Select

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

Quando você cria um cluster do ONTAP Select usando a interface da Web do utilitário implantar, você é guiado por uma sequência específica de etapas. O processo exato varia dependendo se você implantar um cluster de nó único ou de vários nós.



Você também ["Implante clusters do ONTAP Select com a CLI do utilitário Deploy"](#) pode .

Antes de começar

Você deve se preparar para a implantação para garantir que ela seja bem-sucedida.


Planejamento inicial

Revise as seções *Plan* e *License* da documentação. Com base nisso, você pode tomar decisões sobre o cluster, incluindo:

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

Preparação do anfitrião

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

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web Deploy.
2. Clique  no topo da página.
3. Clique em **Pré-requisitos**.
4. Role para baixo para rever os requisitos e clique em **OK**.

Ficheiros de licença

Se você pretende implantar o cluster em um ambiente de produção, você deve adquirir os arquivos de licença de armazenamento com base no modelo de licenciamento.

Implantar credenciais de instalação e conta

Você deve instalar o utilitário de administração implantar e executar a configuração inicial. Consulte ["Instale o ONTAP Select Deploy"](#) para obter mais informações. Você precisa ter a senha para a conta de

administrador de implantação que foi configurada como parte do processo de instalação.

Instalar imagens de nós do ONTAP Select anteriores

Por padrão, o utilitário de administração implantar contém a versão mais atual do ONTAP Select no momento do lançamento. Se você quiser implantar clusters usando uma versão anterior do ONTAP Select, será necessário adicionar a imagem do ONTAP Select à instância de implantação. Consulte "[Adicione uma imagem ONTAP Select para implantar](#)" para obter mais informações.

Página inicial de introdução

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

- Adicione licenças
- Adicione hosts ao inventário
- Crie um cluster
- Pré-verificação da rede
- Implante o cluster



Você pode executar as mesmas etapas de forma independente clicando nas guias na parte superior da página (clusters, hosts do hipervisor, Administração).

Verificador de rede

Se você implantar um cluster de vários nós, você deve estar familiarizado com o verificador de rede.

Depois de implantar um cluster

Você deve fazer backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy.

Crie um cluster de nó único ou de vários nós

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

Antes de começar

Consulte "[Antes de começar](#)" para se preparar para implantar o cluster. A administração de implantação deve ser instalada e configurada inicialmente (senha, AutoSupport e vCenter).


Sobre esta tarefa

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

Passos

As etapas a seguir dependem se deseja criar um cluster de nó único ou um cluster de vários nós.

Cluster de nó único

1. Inicie sessão no utilitário de implementação através da interface Web utilizando a conta de administrador (admin).
2. Se a janela pop-up **Welcome to ONTAP Select** for exibida, confirme que você atendeu aos pré-requisitos de configuração e clique em **OK**.
3. Se a página de inicialização do cluster **Getting Started** não for exibida, clique  na parte superior da página e clique em **Getting Started**.
4. Na página **Introdução**, clique em **carregar** e selecione uma licença da estação de trabalho local e clique em **abrir** para carregar a licença.
5. Clique em **Refresh** (Atualizar) e confirme que a licença foi adicionada.
6. Clique em **Next** para adicionar um host de hipervisor e, em seguida, clique em **Add**.

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

7. Clique em **Refresh** e confirme se o valor **Type** para o host é **ESX**.

Todas as credenciais de conta fornecidas são adicionadas ao banco de dados de credenciais de implantação.

8. Clique em **Next** para iniciar o processo de criação do cluster.
9. Na seção **Detalhes do cluster**, forneça todas as informações necessárias que descrevem o cluster e clique em **Concluído**.
10. Em **Configuração do nó**, forneça o endereço IP de gerenciamento do nó e selecione a licença para o nó; você pode carregar uma nova licença, se necessário. Você também pode alterar o nome do nó, se necessário.
11. Forneça a configuração **Hypervisor** e **rede**.


Há 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 XL padrão, premium e premium da licença adquirida, respetivamente. 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 **Storage** e clique em **Done**.

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

13. Reveja e confirme a configuração do cluster.

Você pode alterar a configuração clicando  na seção aplicável.


14. Clique em **seguinte** e forneça a senha de administrador do ONTAP.
15. Clique em **Create Cluster** para iniciar o processo de criação de cluster e, em seguida, clique em **OK** na janela pop-up.

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

16. Monitorize o processo de criação de cluster em várias etapas para confirmar que o cluster foi criado com sucesso.

A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Cluster de vários nós

1. Inicie sessão no utilitário de implementação através da interface Web utilizando a conta de administrador (admin).
2. Se a janela pop-up **Welcome to ONTAP Select** for exibida, confirme se você atendeu aos pré-requisitos de configuração e clique em **OK**.
3. Se a página de inicialização do cluster **Getting Started** não for exibida, clique  na parte superior da página e clique em **Getting Started**.
4. Na página **Introdução**, clique em **carregar** e selecione uma licença da estação de trabalho local e clique em **abrir** para carregar a licença. Repita para adicionar uma segunda licença.
5. Clique em **Refresh** (Atualizar) e confirme que as licenças foram adicionadas.
6. Clique em **Next** para adicionar dois hosts de hypervisor e, em seguida, clique em **Add**.

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

7. Clique em **Refresh** e confirme se o valor **Type** para o host é **ESX**.

Todas as credenciais de conta fornecidas são adicionadas ao banco de dados de credenciais de implantação.

8. Clique em **Next** para iniciar o processo de criação do cluster.
9. Na seção **Detalhes do cluster**, selecione **cluster de nós 2** para o **tamanho do cluster**, forneça todas as informações necessárias descrevendo os clusters e clique em **Concluído**.
10. Em **Configuração do nó**, forneça os endereços IP de gerenciamento de 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 **Hypervisor** e **rede**.


Há 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 XL padrão, premium e premium 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 o gerenciamento, os dados e as redes internas.

12. Forneça a configuração **Storage** e clique em **Done**.

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

13. Reveja e confirme a configuração do cluster.

Você pode alterar a configuração clicando  na seção aplicável.

14. Clique em **seguinte** e execute a Pré-verificação da rede clicando em **Executar**. Isso valida que a

rede interna selecionada para o tráfego de cluster do ONTAP está funcionando corretamente.

15. Clique em **seguinte** e forneça a senha de administrador do ONTAP.
16. Clique em **Create Cluster** para iniciar o processo de criação de cluster e, em seguida, clique em **OK** na janela pop-up.

Pode levar até 45 minutos para que o cluster seja criado.

17. Monitorize o processo de criação de cluster em várias etapas para confirmar que o cluster foi criado com êxito.

A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Depois de terminar

Você deve confirmar que o recurso ONTAP Select AutoSupport está configurado e, em seguida, fazer backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy.

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



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

Estado inicial do cluster após a implantação

Você deve estar ciente do estado inicial de um cluster depois que ele for implantado e configurar o cluster conforme necessário para o seu ambiente.

Um cluster do ONTAP Select tem várias características depois que ele é 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 dados 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 clusters (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:

- SVM admin

- SVM de nó
- Sistema (cluster) SVM



Os SVMs de dados não são criados como parte da implantação do cluster do ONTAP Select. Eles devem ser criados pelo administrador do cluster após a implantação. Para obter mais informações, ["Crie um SVM"](#) consulte .

Agregados

O agregado raiz é criado.

Caraterísticas

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

Informações relacionadas

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

Administrar

Antes de começar a administrar o ONTAP Select

Depois de criar um cluster do ONTAP Select, você pode dar suporte à implantação executando várias tarefas administrativas. Há algumas considerações gerais a serem tomadas em consideração.

Em geral, os procedimentos que você pode executar usando a interface da Web de implantação se enquadram em uma de três categorias.

Implantar um cluster do ONTAP Select

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

Execute um procedimento com um cluster ONTAP Select existente

Os procedimentos administrativos são organizados em várias categorias, como *Security* e *clusters*.

Execute um procedimento no utilitário implantar

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

Administrar o ONTAP Select

Existem muitos procedimentos administrativos diferentes disponíveis como parte do suporte ao ONTAP Select. Além disso, existem procedimentos específicos para o utilitário administrativo de implantação. Os procedimentos mais importantes são apresentados abaixo. Em geral, todos usam a interface de usuário da Web Deploy.



Também é possível "[use a interface de linha de comando](#)" administrar o ONTAP Select.

Execute a configuração adicional do ONTAP

Depois que um cluster do ONTAP Select é implantado, você pode configurar e gerenciar o cluster da mesma forma que faria com um sistema ONTAP baseado em hardware. Por exemplo, você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou a CLI do ONTAP para configurar o cluster do ONTAP Select.

Software cliente NetApp

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

- Gerente do sistema da 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 do NetApp](#)". Se o software cliente suportar ONTAP 9, a mesma versão também é suportada

com o ONTAP Select.



O uso do SnapCenter e dos plug-ins correspondentes requer licenças baseadas em servidor. No momento, o licenciamento do sistema de storage dos plug-ins do SnapCenter não é compatível 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
- Estabelecendo seus agregados
- Criação de VMs de storage de dados (SVMs)

Licenças compradas 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, você deve adquirir e instalar os arquivos de licença antes que o período de carência expire para clusters executados com uma licença adquirida.

Agregados espelhados

Há discos sobressalentes de dados criados pelo utilitário de administração implantar em cada nó do ONTAP Select a partir do espaço utilizável do datastore (como, Pool0 e Pool1). Para implementar a alta disponibilidade dos dados em um cluster de vários nós, é necessário criar um agregado espelhado usando essas peças sobressalentes.

Atualizar os nós de ONTAP Select

Depois de implantar um cluster do ONTAP Select, você pode atualizar a imagem do ONTAP em cada nó do cluster conforme necessário.



Você não pode usar o utilitário de administração implantar para executar atualizações de nós ONTAP Select existentes. O utilitário implantar só pode ser usado para criar novos clusters do ONTAP Select.

Procedimento geral

Em um alto nível, você deve usar as etapas a seguir 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 de atualização padrão do ONTAP com o arquivo de atualização do ONTAP Select. Para obter informações sobre caminhos de atualização suportados, consulte o "[Caminhos de atualização do ONTAP compatíveis](#)".

Reverter um nó ONTAP Select

Não é possível reverter um nó ONTAP Select para uma versão anterior à na qual ele foi originalmente instalado. Por exemplo:

O ONTAP Select 9,7 está inicialmente instalado

Você pode atualizar o nó para a versão 9,8 e, em seguida, reverter para a versão 9,7, se necessário.

O ONTAP Select 9,8 está inicialmente instalado

Não é possível reverter para a versão 9,7 porque esta versão é anterior à versão originalmente instalada.

Use o driver de rede VMXNET3

VMXNet3 é o driver de rede padrão incluído com 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 VMXNET3. Você deve entrar em Contato com o suporte da NetApp para obter assistência com a atualização.

Informações relacionadas

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

Diagnóstico e suporte

Existem várias tarefas de diagnóstico e suporte relacionadas que podem ser executadas como parte da administração do ONTAP Select.


Configure o sistema de implantação

Você deve definir os parâmetros básicos de configuração do sistema que afetam o funcionamento do utilitário de implantação.

Sobre esta tarefa

Os dados de configuração de implantação são usados pelo AutoSupport.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.
3. Clique em **Definições e AutoSupport** e, em seguida, clique  em .
4. Forneça os dados de configuração adequados ao seu ambiente e clique em **Modificar**.

Se você usar um servidor proxy, poderá configurar o URL do proxy da seguinte forma:

```
http://USERNAME:PASSWORD@<FQDN|IP>:PORT
```

Exemplo

```
http://user1:mypassword@proxy.company-demo.com:80
```

Exiba as mensagens de 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 exibir o conteúdo do log de eventos para depurar quaisquer problemas ou quando direcionado para fazê-lo pelo suporte.

Sobre esta tarefa

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

- Estado
- Tipo
- Categoria
- Instância
- Tempo
- Descrição

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.
3. Clique em **Eventos e trabalhos** e, em seguida, clique em **Eventos**.
4. Opcionalmente, clique em **Filter** e crie um filtro para limitar as mensagens de evento exibidas.


Ative o 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 pelo NetApp no suporte ao ONTAP Select. Portanto, você não deve desativar o AutoSupport a menos que seja absolutamente necessário. Se desativar o AutoSupport, os dados continuam a ser recolhidos, mas não transmitidos para o NetApp.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.
3. Clique em **Definições e AutoSupport** e, em seguida, clique  em **AutoSupport**.
4. Ative ou desative o recurso AutoSupport conforme necessário.

Gerar e baixar um pacote AutoSupport

O ONTAP Select inclui a capacidade de gerar um pacote AutoSupport. Você deve gerar um pacote para depurar quaisquer problemas ou quando direcionado para fazê-lo pelo suporte.


Sobre esta tarefa

Você pode gerar os seguintes pacotes do AutoSupport sob a direção e orientação do suporte do NetApp:

- Implantar arquivos de log criados pelo utilitário ONTAP Select Deploy

- Solução de problemas e informações de depuração sobre os hosts do hypervisor e os nós do ONTAP Select
- Informações de desempenho sobre os hosts do hypervisor e os nós do ONTAP Select

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.
3. Clique em **Definições e AutoSupport** e, em seguida, clique  em .
4. Clique em **Generate**.
5. Selecione o tipo e forneça uma descrição para o pacote; opcionalmente, você pode fornecer um número de caso.
6. Clique em **Generate**.

A cada pacote AutoSupport é atribuído um número de identificação de sequência único.

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

Segurança

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

Altere a senha do administrador de implantação

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

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando 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 nova conforme solicitado e clique em **Enviar**.

Adicione uma conta de servidor de gerenciamento

Você pode adicionar uma conta de servidor de gerenciamento ao banco de dados de armazenamento de credenciais de implantação.

Antes de começar


Você deve estar familiarizado com os tipos de credenciais e como elas são usadas pelo ONTAP Select Deploy.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.

3. Clique em **Management Servers** e clique em **Add vCenter**.
4. Insira as informações a seguir e clique em **Add**.

Neste campo...	Faça o seguinte:
Nome/endereço IP	Forneça o nome de domínio ou o endereço IP do servidor vCenter.
Nome de utilizador	Insira o nome de usuário da conta para acessar o vCenter.
Palavra-passe	Introduza a palavra-passe para o nome de utilizador associado.

5. Depois que o novo servidor de gerenciamento é adicionado, você pode opcionalmente clicar  e selecionar uma das seguintes opções:
 - Atualizar credenciais
 - Verifique as credenciais
 - Remova o servidor de gerenciamento

Configurar MFA

A partir do ONTAP Select 9.13.1, a autenticação multifator (MFA) é compatível com a conta de administrador do ONTAP Select Deploy:

- ["ONTAP Select implante o login da CLI MFA usando a autenticação Verificação de identidade pessoal \(PIV\) ou a autenticação rápida de identidade on-line \(FIDO2\) do YubiKey"](#)
- [ONTAP Select implante o login da CLI MFA usando ssh-keygen](#)

ONTAP Select implante o login de MFA da CLI usando a autenticação YubiKey PIV ou FIDO2

YubiKey PIV

Configure o PIN YubiKey e gere ou importe a chave privada e o certificado do Remote Support Agent (RSA) ou Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) com as etapas em ["TR-4647: Autenticação multifator no ONTAP"](#).

- Para Windows: A seção **YubiKey PIV Client Configuration for Windows** do relatório técnico.
- Para MacOS: A seção **YubiKey PIV client Configuration for MAC os and Linux** do relatório técnico.

FIDO2

Se você optar por 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. As etapas para fazer isso estão 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 você está usando PIV ou FIDO2.

Para Windows:

- Exporte a chave pública PIV usando o recurso **Copy to Clipboard** sob SSH → Certificate conforme descrito na seção **Configurando o cliente SSH PuTTY-CAC do Windows para autenticação PIV YubiKey** na página 16 do TR-4647.
- Exporte a chave pública FIDO2 usando o recurso **Copy to Clipboard** sob SSH → Certificate conforme descrito na seção **Configurando o cliente SSH PuTTY-CAC do Windows 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 como descrito na seção **Configurar o Mac os ou Linux SSH Client para autenticação YubiKey PIV** na página 24 do TR-4647.
- A chave pública FIDO2 está no `id_ecdsa_sk.pub` arquivo ou `id_edd519_sk.pub` arquivo, dependendo se você usa ECDSA ou EDD519, conforme descrito na seção **Configurar o MAC os ou cliente SSH Linux para autenticação YubiKey FIDO2** na página 39 do TR-4647.

Configure a chave pública no ONTAP Select Deploy

O SSH é usado pela conta de administrador para o método de autenticação de chave pública. O comando usado é o mesmo se o método de autenticação é a autenticação padrão de chave pública SSH ou 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. Para FIDO2, isso é confirmado tocando fisicamente no YubiKey durante o processo de autenticação.

Antes de começar

Defina a chave pública PIV ou FIDO2 que está configurada para a YubiKey. O comando ONTAP Select Deploy CLI `security publickey add -key` é o mesmo para PIV ou FIDO2 e a cadeia de caracteres de chave pública é diferente.

A chave pública é obtida de:

- A função **Copy to Clipboard** para PuTTY-CAC para PIV e FIDO2 (Windows)
- Exportar a chave pública em um formato compatível com SSH usando o `ssh-keygen -e` comando PIV
- O arquivo de chave pública localizado no `~/ .ssh/id_***_sk.pub` arquivo para FIDO2 (MacOS)

Passos

1. Encontre a chave gerada no `.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 Deploy usando autenticação via SSH

Você pode fazer 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 via SSH.
2. Faça login no ONTAP Select Deploy. Se você estiver usando o cliente SSH PuTTY-CAC do Windows, uma caixa de diálogo aparecerá solicitando que você insira seu PIN YubiKey.
3. Inicie sessão a partir do seu dispositivo com o YubiKey ligado.

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 implante o login da CLI MFA usando ssh-keygen

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

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

- O algoritmo é selecionado com a `-t` opção
- O tamanho da chave é selecionado com a `-b` opção

Exemplo de saída

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

Passos

1. Encontre a chave gerada no `.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. Faça login no sistema ONTAP Select Deploy após habilitar o MFA. Você deve 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)
```

Migração de MFA para autenticação de fator único

O MFA pode ser desativado para a conta de administrador de implantação usando os seguintes métodos:

- Se você puder fazer login na CLI de implantação como administrador usando o Secure Shell (SSH), desative o MFA executando o `security multifactor authentication disable` comando na CLI de implantação.

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

- Se você não puder fazer login na CLI de implantação como administrador usando SSH:
 - a. Conecte-se ao console de vídeo de implantação de máquina virtual (VM) por meio do vCenter ou do vSphere.
 - b. Faça login na CLI de implantação usando a conta de administrador.
 - c. Executar 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`

Confirmar a conectividade entre os nós do ONTAP Select

Você pode testar a conectividade de rede entre dois ou mais nós ONTAP Select na rede interna do cluster. Normalmente, você executa esse teste antes que um cluster de vários nós seja implantado para detectar problemas que possam causar falha na operação.

Antes de começar

Todos os nós de ONTAP Select incluídos no teste devem ser configurados e ativados.

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 corrida pode estar ativa de cada vez.

O teste tem dois modos que controlam o seu funcionamento:

- Rápido este modo executa um teste básico sem interrupções. Um teste DE PING é executado, juntamente com um teste do tamanho da MTU da rede e do vSwitch.

- Estendido este modo executa um teste mais abrangente sobre todos os caminhos de rede redundantes. Se você executar isso em um cluster ONTAP Select ativo, o desempenho do cluster pode ser afetado.



É recomendável que você sempre execute um teste rápido antes de criar um cluster de vários nós. Depois que o teste rápido for concluído com sucesso, você poderá, opcionalmente, executar um teste estendido com base em seus requisitos de produção.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página e clique em **Network Checker**.
3. Clique em **Start New Run** (Iniciar nova execução) e selecione os hosts e as redes para o par de HA

Você pode adicionar e configurar pares de HA adicionais conforme necessário.
4. Clique em **Iniciar** para iniciar o teste de conectividade de rede.

Administração dos serviços de mediação de implantação

Cada cluster de dois nós do ONTAP Select é monitorado pelo serviço de mediador, que ajuda a gerenciar a funcionalidade de HA compartilhada pelos nós.

Ver o status do serviço mediador

É possível visualizar o status do serviço de mediador em relação a cada um dos clusters de dois nós definidos no utilitário ONTAP Select Deploy.

Sobre esta tarefa

É possível exibir a configuração de cada mediador, incluindo o status atual, os dois nós de ONTAP Select e o destino iSCSI em que as informações de controle de HA são armazenadas. Passe o Mouse sobre os objetos na página para exibir informações detalhadas.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique no separador **Administration** (Administração) na parte superior da página e clique em **Mediators** (mediadores).
3. Opcionalmente, clique em **filtro** para personalizar a visualização dos clusters de dois nós monitorados pelo serviço de mediador.

Clusters

Clusters de ONTAP Select

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


Mover um cluster do ONTAP Select offline e online

Depois de criar um cluster, você pode movê-lo off-line e on-line, conforme necessário.


Antes de começar

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

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Clique  à direita do cluster e selecione **Take Offline**.

Se a opção off-line não estiver disponível, o cluster já está no estado off-line.

4. Clique em **Sim** na janela pop-up para confirmar a solicitação.
5. Clique em **Refresh** ocasionalmente para confirmar que o cluster está offline.
6. Para colocar o cluster novamente online, clique  e selecione **bring Online**.
7. Clique em **Refresh** ocasionalmente para confirmar que o cluster está online.


Eliminar um cluster ONTAP Select

Você pode excluir um cluster do ONTAP Select quando ele não for mais necessário.

Antes de começar

O cluster deve estar no estado offline.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Clique  à direita do cluster e selecione **Delete**.

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

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

Atualize a configuração do cluster de implantação

Depois de criar um cluster do ONTAP Select, você pode fazer alterações no cluster ou na configuração da máquina virtual fora do utilitário implantar 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 de 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 para o cluster, incluindo:

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

Estado estável do cluster

O cluster deve estar em um estado estável. Não é possível atualizar um cluster quando ele está em processo de criação ou exclusão, ou quando está no estado *create_failed* ou *delete_failed*.

Após uma migração de VM

Depois que uma máquina virtual que executa o ONTAP Select tiver sido migrada, você deve criar um novo host usando o utilitário implantar 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 do usuário da Web.



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

Configuração de cluster e máquina virtual

Alguns dos valores de configuração que podem ser alterados 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 do ONTAP (após uma atualização)
- Nomes de máquinas virtuais
- Nomes de rede de host
- Nomes do pool de storage

estados de cluster e nó

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

- Nó no estado *desconhecido* um nó ONTAP Select pode estar no estado *desconhecido* por várias razões, incluindo o nó não é encontrado.
- Cluster no estado *degradado* se um nó estiver desligado, ele ainda pode parecer estar online no utilitário de implantação. Nessa situação, o cluster está em um estado *degradado*.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **clusters** no canto superior esquerdo da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Clique  no lado direito da página e selecione **Atualização de cluster**.

4. Em **credenciais de cluster**, forneça a senha de administrador do ONTAP para o cluster.
5. Clique em **Atualizar**.

Depois de terminar

Se a operação for bem-sucedida, o campo *Last Refresh* será atualizado. Você deve fazer backup dos dados de configuração de implantação após a conclusão da operação de atualização do cluster.

Expanda ou contraia o cluster

A partir do ONTAP Select 9.15.1, é possível aumentar o tamanho de um cluster existente de seis para oito nós e diminuir o tamanho do cluster de oito para seis nós.

As seguintes expansões e contrações de cluster não são suportadas:

- 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: . Implante um novo cluster de vários nós usando o "CLI" ou o "interface da web" fornecido com o utilitário de administração ONTAP Select Deploy. . 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.

Requisitos de hardware e armazenamento

As funcionalidades de expansão e contração do cluster são restritas das seguintes maneiras:

- O suporte é limitado a clusters criados em hosts de hipervisor ESX. As seguintes versões do ESX são compatíveis com o ONTAP Select 9.15.1 e posteriores:
 - ESXi 8.0 U3
 - ESXi 8,0 U2
 - ESXi 8,0 U1
 - ESXi 8,0GA
 - ESXi 7,0 U3
 - ESXi 7,0

Expanda o cluster

Você pode aumentar o tamanho de um cluster existente de seis nós para um cluster de oito nós com o recurso de expansão do cluster.

Sobre esta tarefa

Em preparação para o procedimento de expansão do cluster, novos hosts ESX são adicionados ao inventário e os detalhes dos novos nós são atribuídos. Antes de iniciar o processo de expansão do cluster, uma verificação prévia da rede verifica a rede interna selecionada.

Antes de começar

- Ao implantar um cluster 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. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Selecione a guia **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 **par HA 4**.
5. Escolha os detalhes de configuração do par de alta disponibilidade (HA) para o quarto par de HA, incluindo:
 - Tipo de instância
 - Nomes de nós
 - Hosts de hypervisor associados
 - Endereços IP do nó
 - Licenças
 - Configuração de rede
 - Configuração de armazenamento (tipo RAID e pools de armazenamento)
6. Selecione **Save HA Pair** (Guardar par de HA) para guardar os detalhes de configuração.
7. Forneça as credenciais do ONTAP e selecione **expandir cluster**.
8. Selecione **Next** e execute a pré-verificação da rede selecionando **Run**.

A pré-verificação da rede valida se a rede interna selecionada para o tráfego do cluster ONTAP está a funcionar corretamente.

9. Selecione **Expand 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 guia **Eventos** para obter atualizações periódicas sobre o andamento da operação. A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Depois de terminar

Depois de expandir o cluster, você deve fazer backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy.

Contrate o cluster

Você pode diminuir o tamanho de um cluster existente de oito nós para um cluster de seis nós com o recurso de contração do cluster.

Sobre esta tarefa

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

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Selecione a guia **Cluster** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Na página de detalhes do cluster, selecione o ícone de engrenagem à direita da página e, em seguida, selecione **Contract Cluster**.
4. Selecione os detalhes de configuração do par de HA para qualquer par de HA que você deseja remover e fornecer as credenciais do ONTAP e, em seguida, selecione **Cluster de contrato**.

Pode levar até 30 minutos para o cluster ser contratado.

5. Monitore o processo de contração do cluster em várias etapas para confirmar se o cluster foi contratado com sucesso.
6. Consulte a guia **Eventos** para obter atualizações periódicas sobre o andamento da operação. A página é atualizada automaticamente em intervalos regulares.

Nós e hosts

Acesse o console de vídeo do ONTAP Select

Você pode acessar o console de vídeo da máquina virtual do hypervisor em que o ONTAP Select está sendo executado.

Sobre esta tarefa

Talvez seja 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 **Open Console**.

Redimensione os nós de cluster do ONTAP Select

Depois de implantar um cluster do ONTAP Select, você pode atualizar o tipo de instância do hypervisor dos nós usando o utilitário de administração implantar.



É possível executar a operação de redimensionamento de nós de cluster ao usar o modelo de licenciamento de camadas 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 da Web Deploy. Você também pode usar a CLI de implantação para executar o redimensionamento da instância. Independentemente de qual interface você usa, o tempo necessário para a operação de redimensionamento pode variar significativamente com base em vários fatores e pode levar um longo período de tempo para ser concluído. Você só pode redimensionar um nó para um tamanho maior.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **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 **Redimensionar instância**.
4. Selecione o **tipo de instância** e forneça as credenciais ONTAP e clique em **Modificar**.

Depois de terminar

Você deve esperar que a operação de redimensionamento seja concluída.

Substitua uma unidade com falha ao usar o SW RAID

Quando uma unidade que usa software RAID falha, o ONTAP Select atribui uma unidade sobressalente, se uma estiver disponível, e inicia o processo de reconstrução automaticamente. Isso é semelhante a como o ONTAP funciona no FAS e no AFF. No entanto, se nenhuma unidade sobressalente estiver disponível, você precisará adicionar uma ao nó ONTAP Select.



Tanto a remoção da unidade com falha quanto a adição de uma nova unidade (marcada como sobressalente) devem ser realizadas por meio do ONTAP Select Deploy. Anexar uma unidade à VM do ONTAP Select usando o vSphere não é compatível.

Identifique a unidade com falha

Quando uma unidade falha, você precisa usar a CLI do ONTAP 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 esse procedimento quando o nó ONTAP Select estiver sendo executado no KVM e configurado para usar o RAID de software.

Passos

1. Na CLI do ONTAP Select, identifique o disco a ser substituído:
 - a. Identifique o disco por 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
2. Na interface de linha de comando do Linux, localize o disco.
 - a. Examine os dispositivos do sistema, procurando o número de série do disco ou UUID (nome do disco):

```
find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
```

- b. Examine a configuração da máquina virtual, procurando o endereço de destino:

```
virsh dumpxml VMID
```

ESXi

Passos

1. Faça login na CLI do ONTAP usando a conta de administrador.
2. Identifique a unidade de disco que 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 implantar

Você pode separar 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. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Selecione a guia **clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Selecione * ao lado do par ou nó de HA desejado.

Se a opção estiver desativada, o Deploy está atualizando as informações de armazenamento no momento.

4. Selecione **Editar armazenamento** na página **Editar armazenamento de nós**.
5. Desmarque os discos a serem desanexados do nó, insira as credenciais do administrador do ONTAP e selecione **Editar armazenamento** para aplicar as alterações.
6. Selecione **Sim** para confirmar o aviso na janela pop-up.
7. Selecione a guia **Eventos** para o cluster monitorar e confirmar a operação de desanexar.

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. Separe o disco da máquina virtual:
 - a. Descarregue a configuração.

```
virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
```

- b. Edite o arquivo e remova tudo, exceto o disco a ser separado 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. Solte o disco.

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

2. Substitua o disco físico:

Você pode usar um utilitário como `ledctl locate=` para localizar o disco físico, se necessário.

- a. Remova o disco do host.
- b. Selecione um novo disco e instale-o no host, se necessário.

3. Edite o arquivo de configuração 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>
```

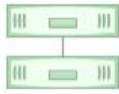
ESXi

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web Deploy utilizando a conta de administrador.
2. Selecione a guia **clusters** e selecione o cluster relevante.

Node Details

HA Pair 1



Node 1 sti-rx2540-345a — 8.73 TB + ⚡ **Host 1** sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))
Node 2 sti-rx2540-346a — 8.73 TB + ⚡ **Host 2** sti-rx2540-346 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

3. Selecione ** para expandir a visualização de armazenamento.

Edit Node Storage

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

Storage Disks Details Edit

Data Disks for sti-rx2540-345a

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=...
NCT-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=...
NL-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=...
NCT-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 Na...	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)

i ONTAP Credentials

Cluster Username **admin** Cluster Password

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?

Adicione a nova unidade sobressalente

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

KVM usando implantar

Anexando um disco usando implantar

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

Antes de começar

Você deve ter as credenciais da conta de administrador do ONTAP Select e do ONTAP Select Deploy.

O novo disco deve ser instalado fisicamente no host KVM Linux.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Selecione a guia **clusters** na parte superior da página e selecione o cluster desejado na lista.
3. Selecione * ao lado do par ou nó de HA desejado.

Se a opção estiver desativada, o Deploy está atualizando as informações de armazenamento no momento.

4. Selecione **Editar armazenamento** na página **Editar armazenamento de nós**.
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 guia **Eventos** para monitorar e confirmar a operação de conexão.
7. Examine a configuração do armazenamento do nó para confirmar se o disco está conectado.

KVM usando CLI

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

Passos

1. Conete o novo disco à máquina virtual.

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

Resultados

O disco é atribuído como um sobressalente e está disponível para o ONTAP Select. Pode demorar um minuto ou mais para o disco ficar disponível.

Depois de terminar

Como a configuração do nó foi alterada, você deve executar uma operação de atualização de cluster usando o utilitário de administração implantar.

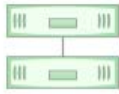
ESXi

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web Deploy utilizando a conta de administrador.
2. Selecione a guia **clusters** e selecione o cluster relevante.

Node Details

HA Pair 1



Node 1 sti-rx2540-345a — 8.73 TB + ⚡ **Host 1** sti-rx2540-345 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))
Node 2 sti-rx2540-346a — 8.73 TB + ⚡ **Host 2** sti-rx2540-346 — (Small (4 CPU, 16 GB Memory))

3. Selecione ** para expandir a visualização de armazenamento.

Edit Node Storage

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

Storage Disks Details

[Edit](#)

Data Disks for sti-rx2540-345a

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 Na...	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

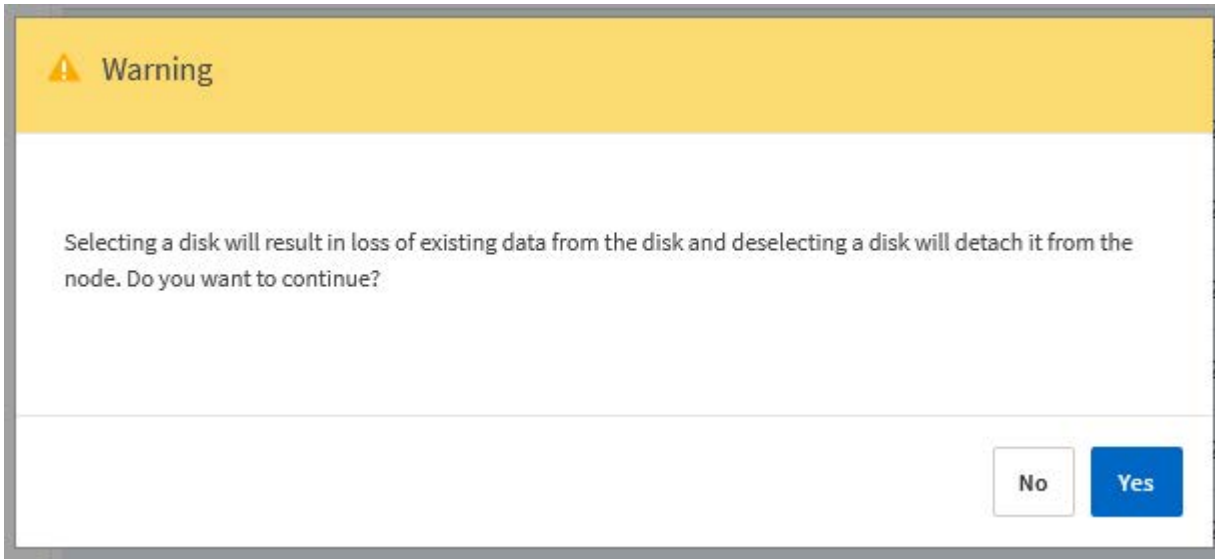
Cluster Username **admin**

Cluster Password

Cancel

Edit Storage

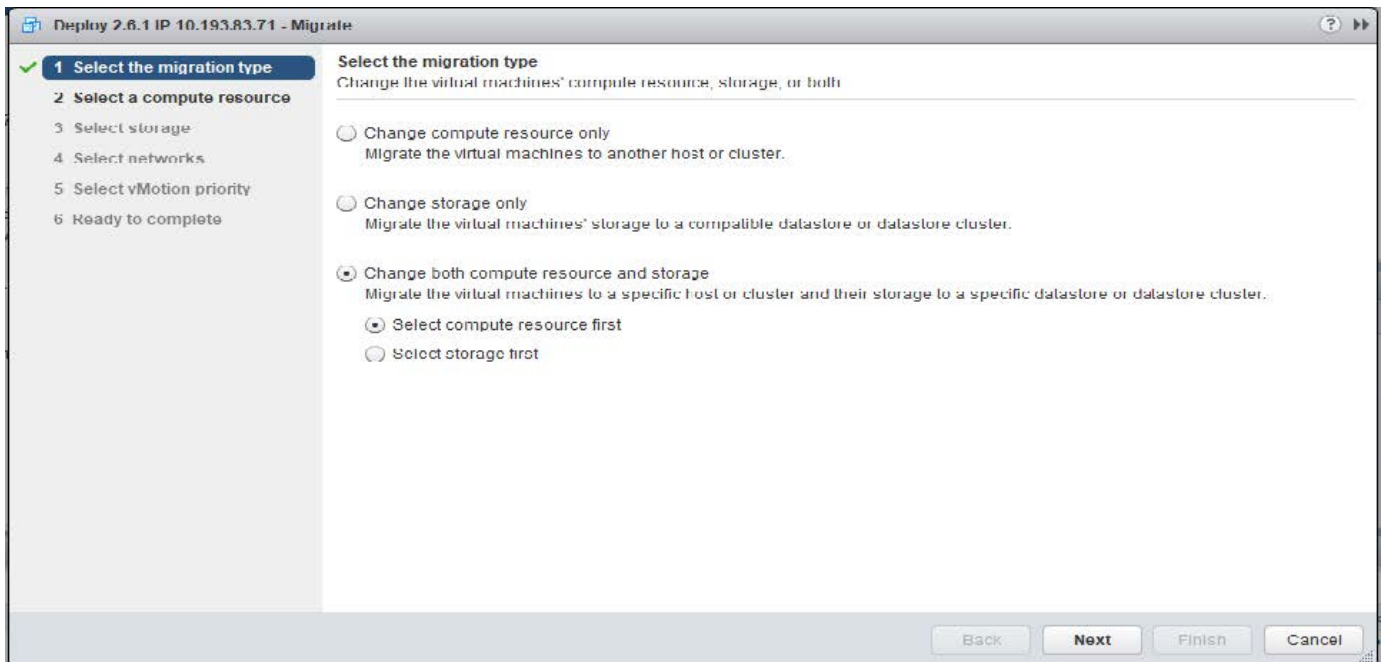
6. Confirme a operação.



Atualize para VMFS6 usando o Storage vMotion

A VMware não oferece suporte a uma atualização no local do VMFS 5 para o VMFS 6. Você pode usar o Storage vMotion para fazer a transição de um datastore VMFS 5 para um datastore VMFS 6 para um nó ONTAP Select existente.

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



Antes de começar

Certifique-se de que o novo host possa suportar o nó ONTAP Select. Por exemplo, se um controlador RAID e armazenamento DAS forem usados no host original, uma configuração semelhante deverá existir no novo host.



Problemas graves de desempenho podem resultar se a VM ONTAP Select for rehostada em um ambiente inadequado.

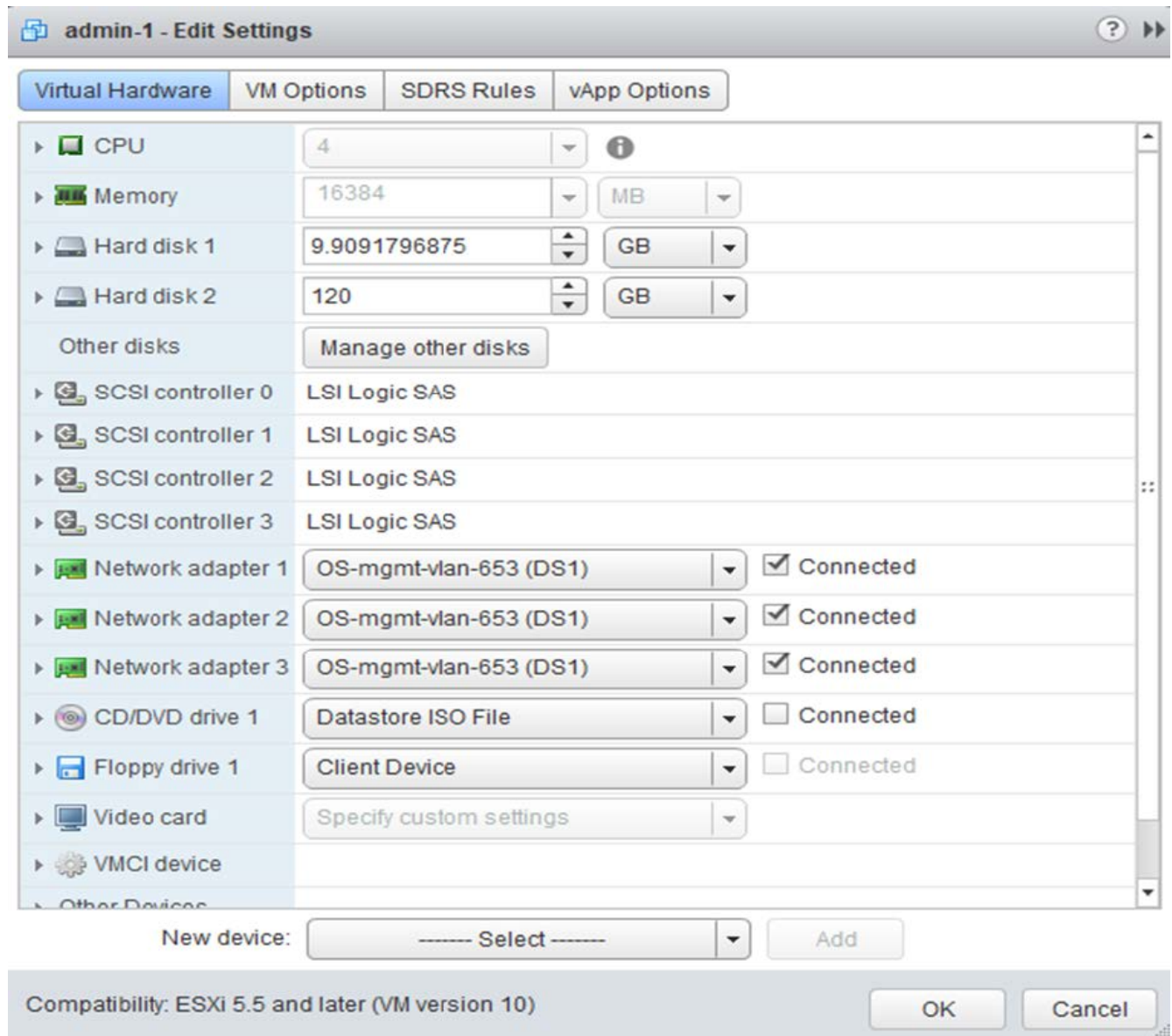
Passos

1. Desligue a máquina virtual ONTAP Select.

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

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 Storage vMotion, ligue a máquina virtual ONTAP Select.

Se este nó fizer parte de um par de HA, você pode executar um manual giveback.

4. Execute uma `cluster refresh` operação usando o utilitário Deploy e confirme que ela foi bem-sucedida.

5. Faça backup do banco de dados do utilitário Deploy.

Depois de 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 ONTAP Deploy com o novo local do nó ONTAP Select.


Licenças ONTAP Select

Existem várias tarefas relacionadas que podem ser executadas como parte da administração das licenças do ONTAP Select.

Gerenciar as licenças do nível de capacidade

Você pode adicionar, editar e excluir licenças do nível de capacidade do ONTAP Select conforme necessário.


Passos

1. Inicie sessão no utilitário de implementação através da interface Web utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.
3. Clique em **licenças** e clique em **nível de capacidade**.
4. Opcionalmente, clique em **Filter** e para limitar as licenças exibidas.
5. Para substituir uma licença existente; selecione uma licença, clique  em e selecione **Atualizar**.
6. Para adicionar uma nova licença, clique em **Add** no topo da página e, em seguida, clique em **Upload License(s)** e selecione um ficheiro de licença na sua estação de trabalho local.

Gerenciar as licenças do pool de capacidade

Você pode adicionar, editar e excluir licenças de pool de capacidade do ONTAP Select conforme necessário.

Passos

1. Inicie sessão no utilitário de implementação através da interface Web utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.
3. Clique em **licenças** e clique em **pools de capacidade**.
4. Opcionalmente, clique em **Filter** e para limitar as licenças exibidas.
5. Opcionalmente, selecione uma licença e clique  para gerenciar uma licença existente.
6. Para adicionar uma nova licença ou renovar uma licença existente, clique em **Add** no topo da página e, em seguida, clique em **Upload License(s)** e selecione um ficheiro de licença na estação de trabalho local.
7. Para ver uma lista dos pools de capacidade:
 - a. Clique em **Summary**.
 - b. Selecione e expanda um pool para ver os clusters e nós que estão alugando o storage a partir do pool.
 - c. Veja o status atual da licença sob **informações da licença**.
 - d. Você pode alterar a duração dos arrendamentos emitidos para o pool sob expiração de leasing.
8. Para ver uma lista dos clusters:
 - a. Clique em **Detalhes**.
 - b. Selecione e expanda o cluster para ver a utilização do storage.

Reinstale uma licença de pool de capacidade

Cada licença de pool de capacidade ativa é bloqueada para uma instância específica do Gerenciador de licenças, que está contida em uma instância do utilitário de administração implantar. Se você estiver usando uma licença de pool de capacidade e, em seguida, restaurar ou recuperar a instância de implantação, a licença original não será mais válida. Você deve gerar um novo arquivo de licença de capacidade e instalar a licença na nova instância de implantação.

Antes de começar

- Determine todas as licenças do pool de capacidade usadas pela instância de implantação original.

- Se você restaurar um backup como parte da criação da nova instância de implantação, determine se o backup é atual e atualizado.
- Localize os nós do ONTAP Select que foram criados mais recentemente pela instância de implantação original (somente se um backup atualizado da instância de implantação original não for restaurado para a nova instância de implantação).
- Restaure ou recrie a instância de implantação

Sobre esta tarefa

A um nível elevado, esta tarefa é composta por três partes. Você deve regenerar e instalar todas as licenças de pool de capacidade usadas pela instância de implantação. Depois de todas as licenças terem sido reinstaladas na nova instância de implantação, você pode redefinir o número de sequência de série, 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 de pools de capacidade.

Passos

1. Entre em Contato com o suporte da NetApp e tenha todas as licenças do pool de capacidade para a instância de implantação original não-registrada e não-vinculada.
2. Adquira e baixe um novo arquivo de licença para cada uma das licenças do pool de capacidade.

Consulte "[Adquirir uma licença de pool de capacidade](#)" para obter mais informações.

3. Instale as licenças do pool de capacidade na nova instância de implantação:
 - a. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
 - b. Clique na guia **Administration** na parte superior da página.
 - c. Clique em **Licenses** e, em seguida, clique em **Capacity Pool**.
 - d. Clique em **Adicionar** e em **carregar Licença(s)** para selecionar e carregar as licenças.
4. Se você criou a nova instância de implantação sem restaurar um backup ou usou um backup que não era atual e atualizado, você deve atualizar o número de sequência de série:
 - a. Inicie sessão na interface de linha de comando do utilitário Deploy utilizando a conta de administrador.
 - b. Exiba 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 de série usado pela instância de implantação original.
- d. Adicione 20 ao número de sequência de série para criar o novo número de sequência de série.
- e. Defina o número de sequência de série para a nova instância de implantação:

```
license-manager modify -serial-sequence SEQ_NUMBER
```

5. Se o endereço IP atribuído à nova instância de implantação for diferente do endereço IP da instância de implantação original, você deverá atualizar o endereço IP em cada nó do ONTAP Select que usa uma licença de pools de capacidade:
 - a. Faça login na interface de linha de comando ONTAP do nó ONTAP Select.
 - b. Entrar no modo de privilégio avançado:

```
set adv
```

c. Apresentar a configuração atual:

```
system license license-manager show
```

d. Defina o endereço IP do Gerenciador de licenças (implantar) usado pelo nó:

```
system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
```

Converter uma licença de avaliação em uma licença de produção

Você pode atualizar um cluster de avaliação do ONTAP Select para usar uma licença de camada de capacidade de produção com o utilitário de administração implantar.

Antes de começar

- Cada nó precisa ter storage suficiente alocado para dar suporte ao mínimo necessário para uma licença de produção.
- Você precisa ter licenças de nível de capacidade para cada nó no cluster de avaliação.

Sobre esta tarefa

Executar uma modificação da licença de cluster para um cluster de nó único é disruptivo. No entanto, este não é o caso de um cluster de vários nós porque o processo de conversão reinicializa cada nó um de cada vez para aplicar a licença.

Passos

1. Inicie sessão na interface de utilizador da Web do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Clique na guia **clusters** a na parte superior da página e selecione o cluster desejado.
3. Na parte superior da página de detalhes do cluster, clique em **clique aqui** para modificar a licença do cluster.

Você também pode clicar em **Modificar** ao lado de 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 clique em **Modificar**.

A atualização de licença para o cluster pode levar vários minutos. Permita que o processo seja concluído antes de sair da página ou fazer quaisquer outras alterações.

Depois de terminar

Os números de série de vinte dígitos atribuídos originalmente a cada nó para a implantação da avaliação são substituídos pelos números de série de nove dígitos das licenças de produção usadas para a atualização.

Gerenciar uma licença de pool de capacidade expirada

Geralmente, quando uma licença expira, nada acontece. No entanto, não é possível instalar uma licença diferente porque os nós estão associados à licença expirada. Até que você renove a licença, você deve *não* fazer qualquer coisa que traga o agregado off-line, como uma operação de reinicialização ou failover. A ação recomendada é acelerar a renovação da licença.

Para obter mais informações sobre o ONTAP Select e a renovação de licença, consulte a seção licenças,

instalação, atualizações e reverts na ["FAQ"](#).

Gerenciar licenças complementares

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

Mergulho profundo

Armazenamento

Armazenamento: Conceitos gerais e características

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

Fases da configuração de armazenamento

As principais fases de configuração do storage de host do ONTAP Select incluem:

- Pré-requisitos de pré-implantação
 - Certifique-se de que cada host de 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 de administrador do hipervisor
 - Você pode configurar certos aspectos do storage 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 implantar 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 da implantação do ONTAP Select, você pode configurar o cluster usando a CLI do ONTAP ou o Gerenciador do sistema.
 - Essa configuração é executada fora do ONTAP Select Deploy.

Armazenamento gerenciado versus não gerenciado

O storage acessado e controlado diretamente pelo ONTAP Select é um storage gerenciado. Qualquer outro storage no mesmo host de hipervisor é storage não gerenciado.

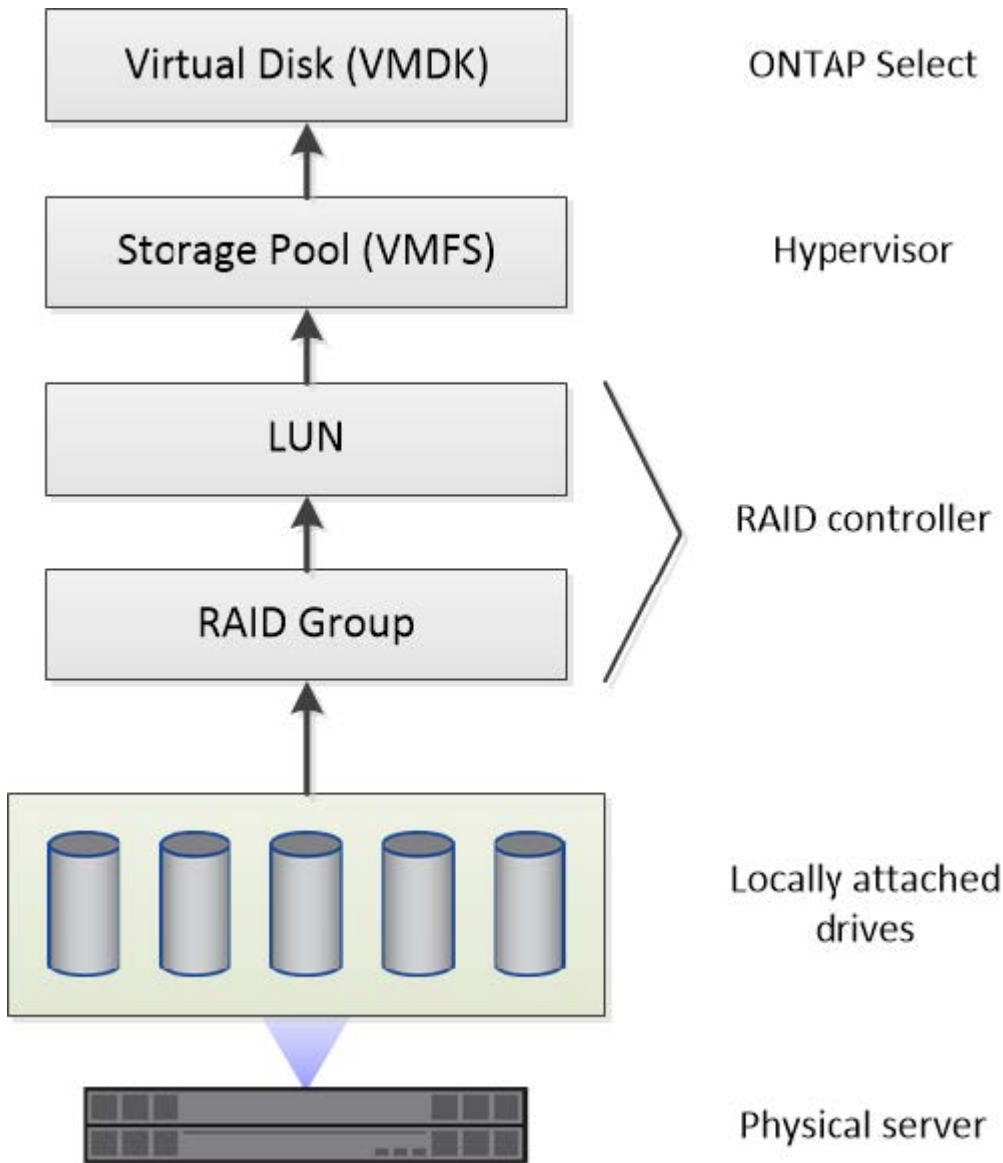
Armazenamento físico homogêneo

Todas as unidades físicas que compõem o storage gerenciado do ONTAP Select devem ser homogêneas. Ou seja, todo o hardware deve ser o mesmo em relação às seguintes características:

- TIPO (SAS, NL-SAS, SATA, SSD)
- Velocidade (RPM)

Ilustração do ambiente de armazenamento local

Cada host de hipervisor contém discos locais e outros componentes de storage lógicos que podem ser usados pelo ONTAP Select. Esses componentes de storage são dispostos em uma estrutura em camadas, a partir do disco físico.



Características dos componentes de armazenamento local

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

Agrupamento de unidades físicas em grupos RAID e LUNs

Um ou mais discos físicos podem ser conectados localmente ao servidor host e disponíveis ao 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 precisa ter uma única controladora 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. ["Resumo das melhores práticas"](#) Consulte a .

Considerações sobre o pool de storage

Há vários problemas relacionados aos pools de storage que você deve estar ciente como parte da preparação para a implantação do ONTAP Select.



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

Pools de storage e LUNs

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

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

Gerencie os discos virtuais no ESXi

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

Discos virtuais e sistemas de arquivos

A máquina virtual ONTAP Select recebe várias unidades de disco virtuais alocadas. Cada disco virtual é, na verdade, um arquivo contido em um pool de storage e é mantido pelo hipervisor. Existem vários tipos de discos usados pelo ONTAP Select, principalmente discos de sistema e discos de dados.

Você também deve estar ciente do seguinte em relação a 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 de implantação).

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 implantar.

Ilustração do ambiente de armazenamento externo no ESXi

A solução ONTAP Select vNAS permite que o ONTAP Select use armazenamentos de dados que residem no storage externo ao host do hipervisor. Os datastores podem ser acessados pela rede usando o VMware VSAN ou diretamente em um storage array externo.

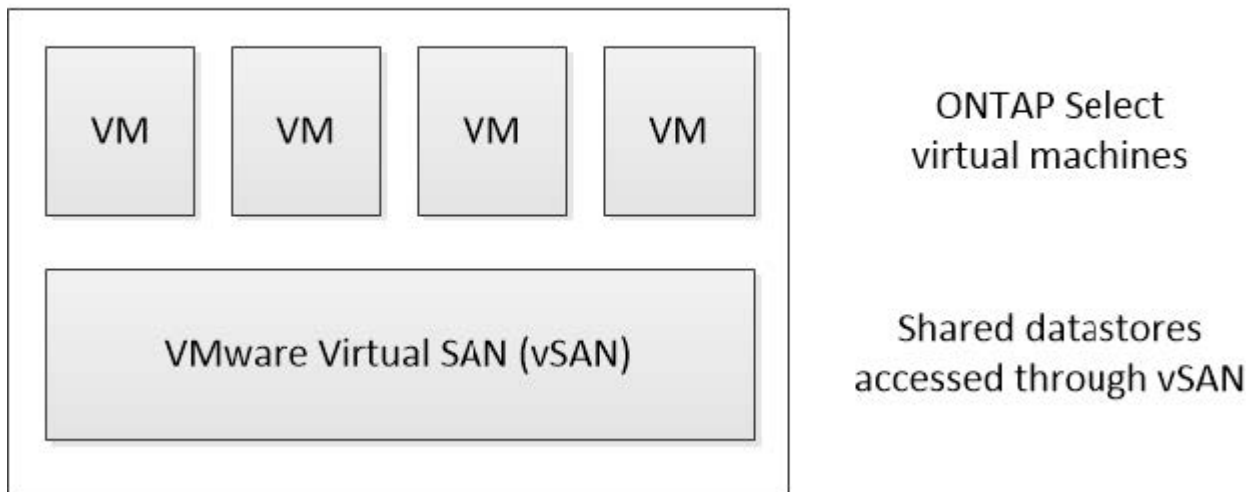
O ONTAP Select pode ser configurado para usar os seguintes tipos de datastores de rede do VMware ESXi que são externos ao host do hypervisor:

- VSAN (Virtual SAN)
- VMFS
- NFS

Armazenamentos de dados VSAN

Cada host ESXi pode ter um ou mais datastores VMFS locais. Normalmente, esses datastores só são acessíveis para o host local. No entanto, o VMware VSAN permite que cada um dos hosts em um cluster ESXi compartilhe todos os datastores no cluster como se fossem locais. A figura a seguir ilustra como o VSAN cria um pool de datastores compartilhados entre os hosts no cluster ESXi.

ESXi cluster

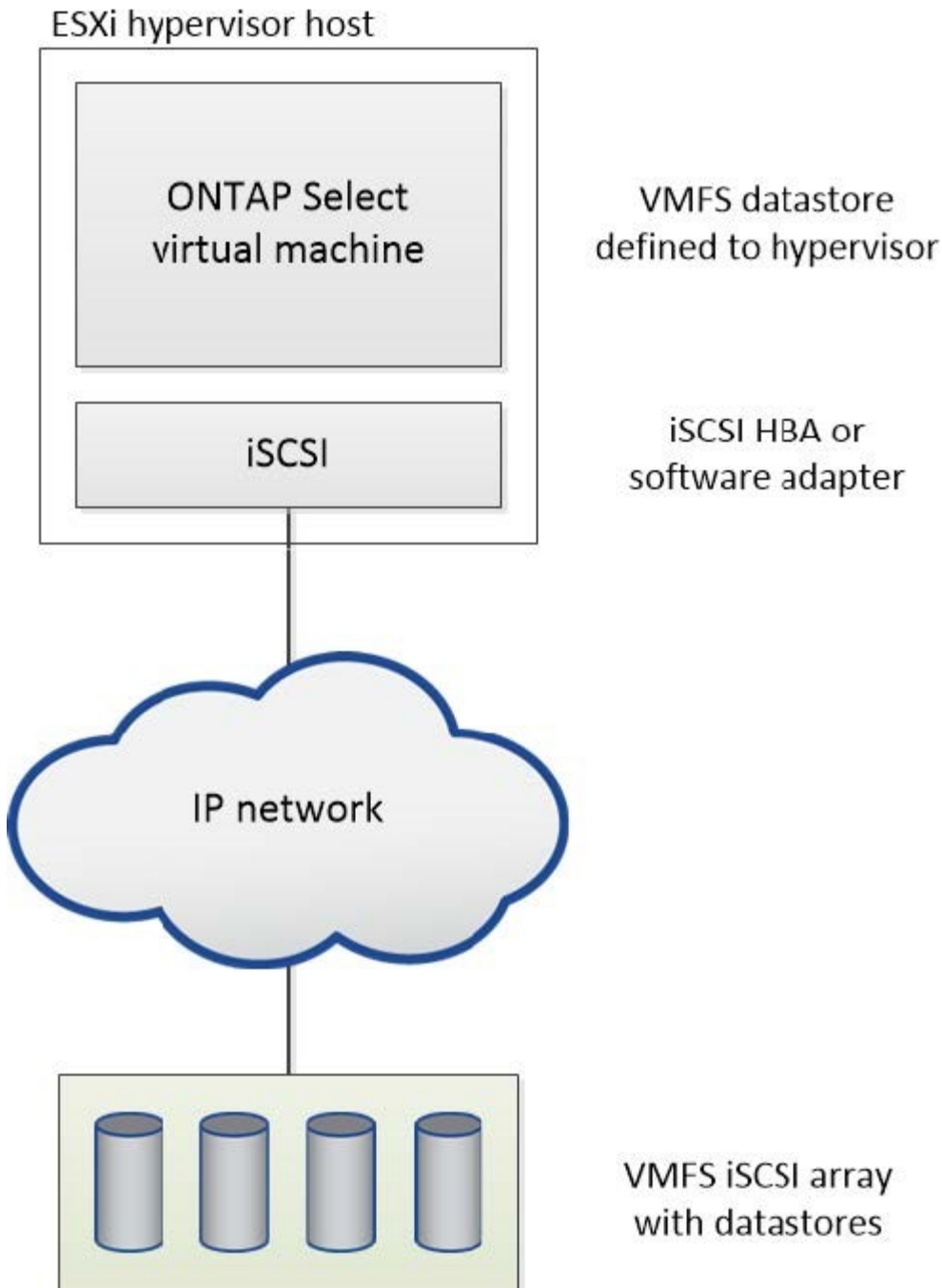


Armazenamento de dados VMFS em storage array externo

Você pode criar um datastore VMFS residente em um storage array externo. O armazenamento é acessado usando um dos vários protocolos de rede diferentes. A figura a seguir ilustra um datastore VMFS em um storage array externo acessado usando o protocolo iSCSI.

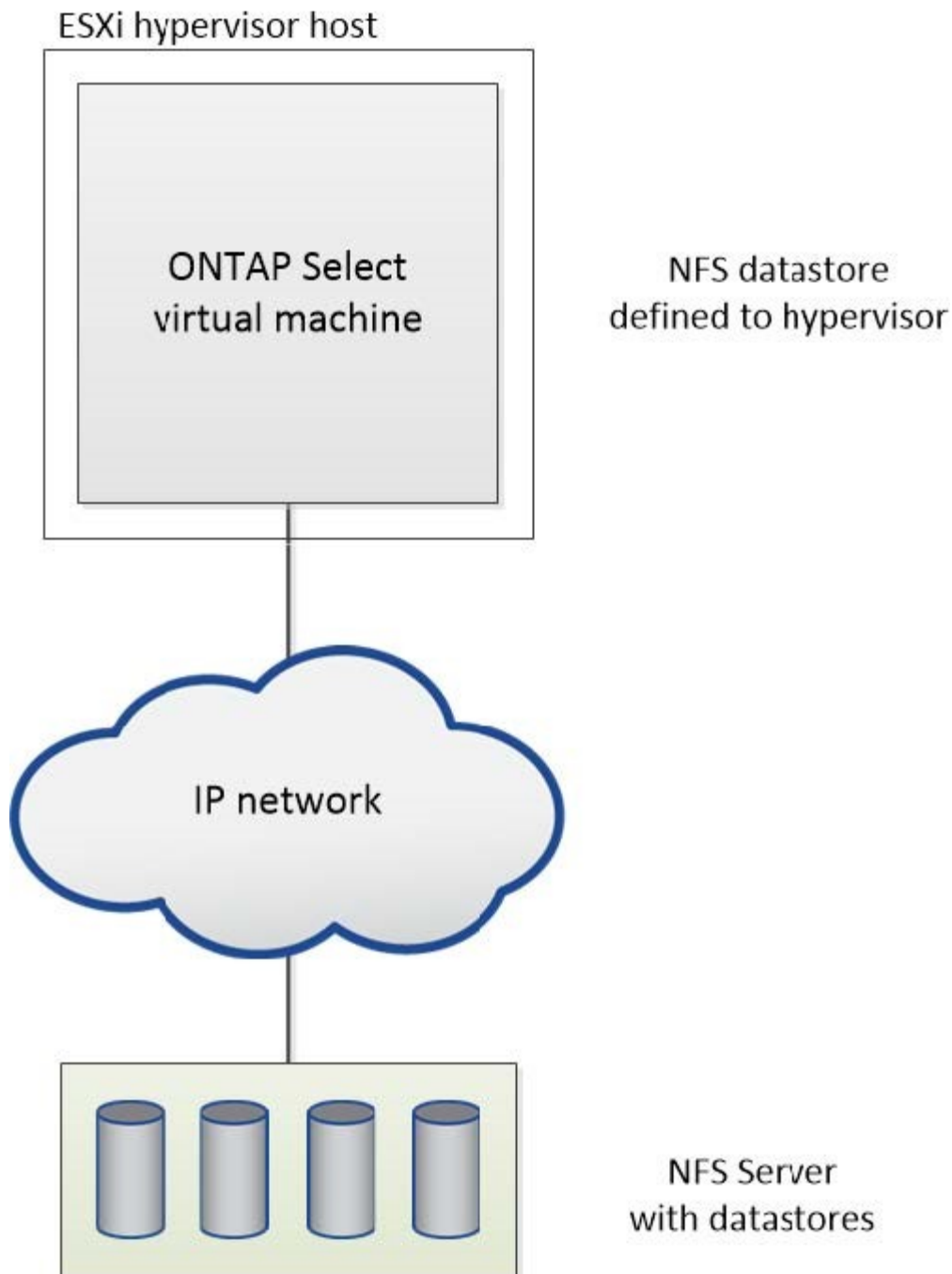


O ONTAP Select oferece suporte a todos os storages externos descritos na documentação de compatibilidade de armazenamento/SAN do VMware, incluindo iSCSI, Fibre Channel e Fibre Channel over Ethernet.



Armazenamento de dados NFS em storage array externo

Você pode criar um datastore NFS residente em um storage array externo. O storage é acessado usando o protocolo de rede NFS. A figura a seguir ilustra um datastore NFS no storage externo acessado pelo dispositivo do servidor NFS.



Serviços RAID de hardware para armazenamento anexado local ONTAP Select

Quando uma controladora RAID de hardware está disponível, o ONTAP Select pode mover os serviços RAID para a controladora de hardware para aumentar o desempenho de gravação e proteger contra falhas de unidade física. Como resultado, a proteção RAID para todos os nós dentro do cluster ONTAP Select é fornecida pela controladora RAID conetada localmente e não pelo RAID do software ONTAP.



Os agregados de dados do ONTAP Select são configurados para usar RAID 0 porque a controladora RAID física está fornecendo distribuição RAID para as unidades subjacentes. Nenhum outro nível de RAID é suportado.

Configuração do controlador RAID para armazenamento anexado local

Todos os discos conectados localmente que fornecem armazenamento de apoio ao ONTAP Select devem ficar atrás de um controlador RAID. A maioria dos servidores comuns vem com várias opções de controladora RAID em vários pontos de preço, cada um com diferentes níveis de funcionalidade. O objetivo é dar suporte ao maior número possível dessas opções, desde que elas atendam a certos requisitos mínimos colocados no controlador.



Não é possível separar discos virtuais das VMs ONTAP Select que estão usando a configuração RAID de hardware. A remoção de discos só é suportada para VMs ONTAP Select que estão usando a configuração RAID do software. Consulte ["Substitua uma unidade com falha em uma configuração RAID do software ONTAP Select"](#) para obter mais informações.

A controladora RAID que gerencia os discos ONTAP Select deve atender aos seguintes requisitos:

- A controladora RAID de hardware deve ter uma unidade de backup de bateria (BBU) ou cache de gravação (FBWC) com suporte a 12Gbps Gbps de taxa de transferência.
- A controladora 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 desativado.
- A política de gravação deve ser configurada para o modo de escrita com um fallback para gravar em caso de falha 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 que executam 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 solicitações de leitura recebidas por um número maior de discos. Isso proporciona um ganho significativo no desempenho. Com as configurações SAS/SSD, os testes de desempenho foram realizados em configurações de LUN único versus multi-LUN. Não foram encontradas diferenças significativas. Por isso, a NetApp recomenda a criação do menor número de LUNs necessários para atender às suas necessidades de configuração.

As unidades NL-SAS e SATA exigem um conjunto diferente de práticas recomendadas. Por motivos 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 sobressalente por grupo RAID; no entanto, as peças sobressalentes globais para todos os grupos RAID podem ser usadas. Por exemplo, você pode usar duas peças sobressalentes para cada três grupos RAID, com cada grupo RAID composto por oito a 12 unidades.



A extensão máxima e o tamanho do datastore para versões ESX mais antigas são 64TB, o que pode afetar o número de LUNs necessários para suportar a 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 tomado pelas solicitações de gravação. Estes três modos são os seguintes:

- Writethrough. Todas as solicitações de e/S recebidas são gravadas no cache da controladora RAID e, em seguida, são imediatamente escoadas para o disco antes de reconhecer a solicitação de volta ao host.
- Writearound. Todas as solicitações de e/S recebidas são gravadas diretamente no disco, contornando o cache da controladora RAID.

- Resposta. Todas as solicitações de e/S recebidas são gravadas diretamente no cache da controladora e imediatamente confirmadas de volta para o host. Os blocos de dados são lavados para o disco assincronamente usando o controlador.

O modo Writeback oferece o caminho de dados mais curto, com confirmação de e/S ocorrendo imediatamente após os blocos entrarem no cache. Esse modo fornece a menor latência e a maior taxa de transferência para workloads de leitura/gravação mistos. No entanto, sem a presença de uma BBU ou tecnologia flash não volátil, os usuários correm o risco de perder dados se o sistema incorrer em uma falha de energia ao operar neste modo.

O ONTAP Select requer a presença de uma unidade flash ou backup de bateria; portanto, podemos ter certeza de que os blocos em cache são lavados para o disco em caso de falha desse tipo. Por esse motivo, é um requisito que o controlador RAID seja configurado no modo writeback.

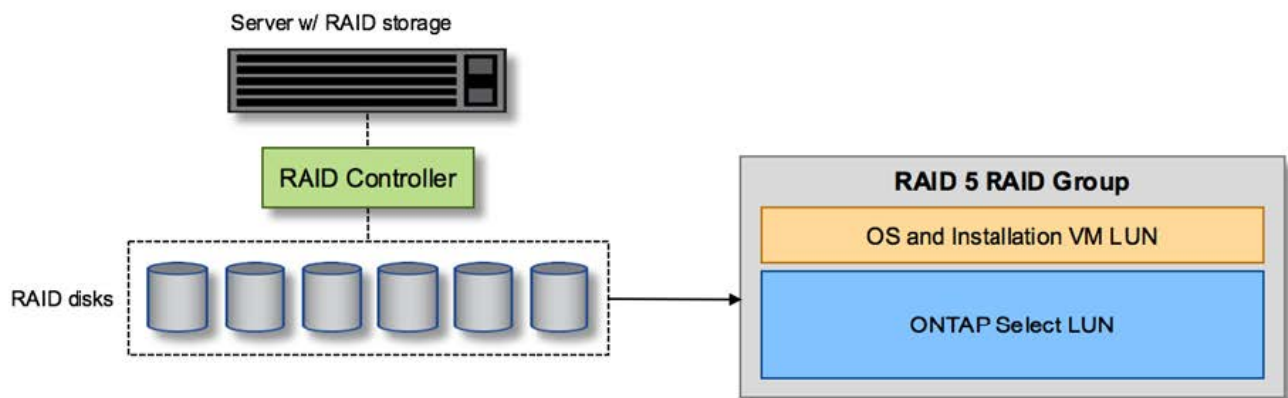
Discos locais compartilhados entre ONTAP Select e os

A configuração de servidor mais comum é aquela em que todos os fusos conectados localmente ficam atrás de um único controlador RAID. Você deve provisionar um mínimo de dois LUNs: Um para o hipervisor e outro 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, nenhum outro storage está presente no sistema. Portanto, o hipervisor deve compartilhar o storage com o nó ONTAP Select.

Configuração LUN do servidor com apenas fusos gerenciados por RAID



O provisionamento de LUNs do SO a partir do mesmo grupo RAID que o ONTAP Select permite que o sistema operacional do hipervisor (e qualquer VM cliente que também seja provisionada a partir desse armazenamento) se beneficiem da proteção RAID. Essa configuração impede que uma falha de unidade única derrube todo o sistema.

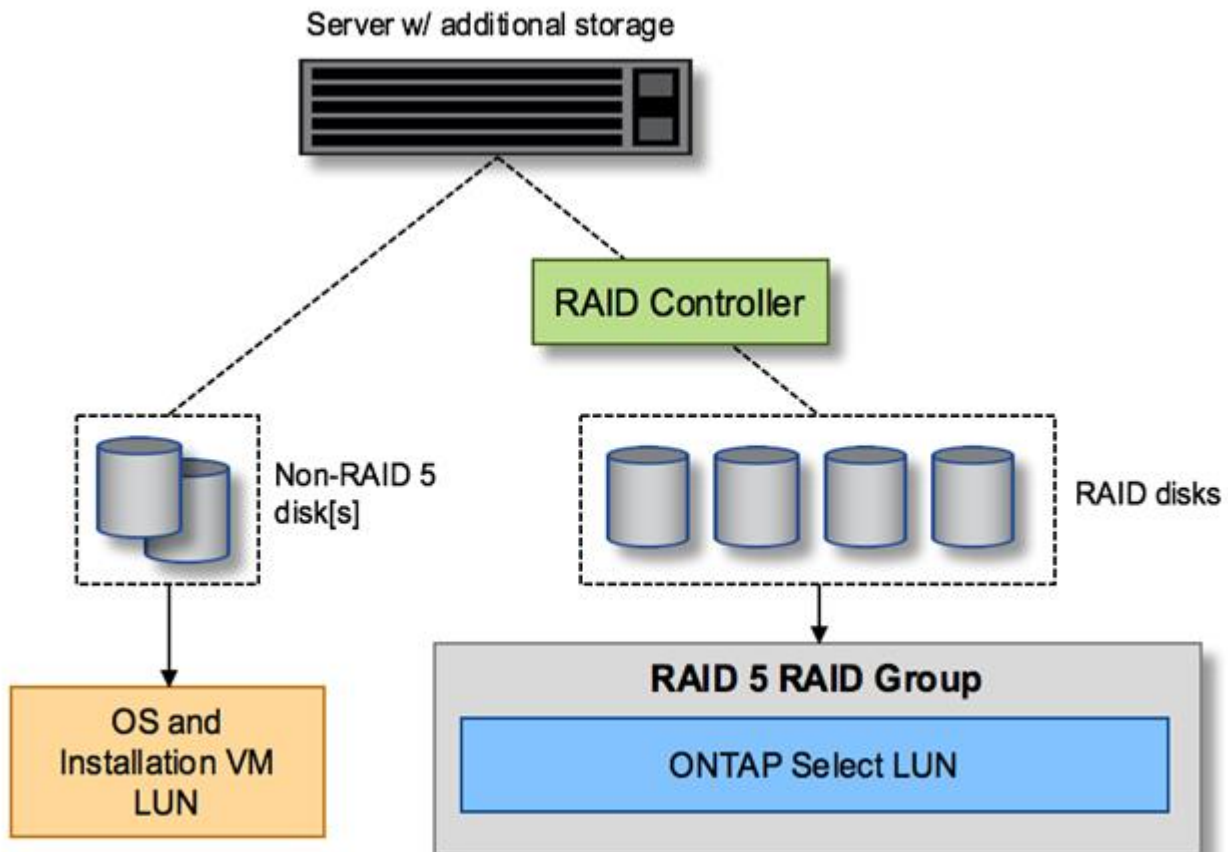
Discos locais divididos entre ONTAP Select e os

A outra configuração possível fornecida pelos fornecedores de servidores envolve a configuração do sistema com vários controladores RAID ou de disco. Nesta 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 fusos que fica atrás do controlador RAID que pode fornecer serviços RAID 5/6 deve ser usado exclusivamente pela VM ONTAP Select. Dependendo da capacidade total de armazenamento sob gerenciamento, você deve configurar os fusos de disco em um ou mais grupos RAID e um ou mais LUNs. Esses LUNs seriam então usados para criar um ou mais datastores, com todos os datastores sendo protegidos pelo controlador RAID.

O primeiro conjunto de discos é reservado para o sistema operacional do hypervisor e qualquer VM cliente que não esteja usando o storage ONTAP, como mostrado na figura a seguir.

Configuração LUN do servidor em sistema RAID/não RAID misto



Vários LUNs

Há dois casos para os quais 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, um único LUN pode se tornar maior do que os limites de storage do hipervisor subjacente, seja o tamanho máximo da extensão do sistema de arquivos individual ou o tamanho máximo do pool de storage total. Em seguida, o armazenamento físico subjacente deve ser dividido em vários 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 datastore em algumas versões do ESX é 64TB.

Se um servidor tiver mais de 64TB GB de armazenamento conectado, vários LUNs podem precisar ser provisionados, cada um menor que 64TB GB. 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 é garantir que esses LUNs tenham performance semelhante e consistente. Isso é especialmente importante se todos os LUNs forem usados em um único agregado ONTAP. Como alternativa, se um subconjunto de uma ou mais LUNs tiver um perfil de desempenho claramente diferente, recomendamos que isole essas LUNs em um agregado ONTAP separado.

Várias extensões do sistema de arquivos podem ser usadas para criar um único datastore até o tamanho máximo do datastore. Para restringir a quantidade de capacidade que requer uma licença 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) apenas um subconjunto do espaço em um datastore.

Como alternativa, pode-se começar criando um único datastore em um único LUN. Quando é necessário espaço adicional que exija uma licença de capacidade ONTAP Select maior, esse espaço pode ser adicionado ao mesmo datastore como uma extensão, até o tamanho máximo do datastore. Depois que o tamanho máximo é atingido, novos datastores podem ser criados e adicionados ao ONTAP Select. Ambos os tipos de operações de extensão de capacidade são compatíveis e podem ser obtidas com o recurso de adição de storage do ONTAP Deploy. Cada nó do ONTAP Select pode ser configurado para dar suporte a até 400TB TB de storage. O provisionamento de capacidade de vários datastores requer um processo em duas etapas.

A criação inicial do cluster pode ser usada para criar um cluster ONTAP Select que consome parte ou todo o espaço no datastore inicial. Uma segunda etapa é executar uma ou mais operações de adição de capacidade usando datastores adicionais até que a capacidade total desejada seja atingida. Esta funcionalidade é detalhada na "[Aumentar a capacidade de storage](#)" seção .



A sobrecarga do VMFS não é zero ("[VMware KB 1001618](#)" consulte) e tentar usar todo o espaço relatado como livre por um datastore resultou em erros espúrias durante as operações de criação de cluster.

Um buffer de 2% é deixado sem uso em cada datastore. 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 com uma mensagem de erro especificando o parâmetro de tamanho máximo correto que pode ser usado como um 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 para novas instalações quanto como destino de uma operação Storage vMotion de uma implantação ONTAP existente ou VM ONTAP Select.

A VMware não oferece suporte a atualizações no local do VMFS 5 para o VMFS 6. Portanto, o Storage vMotion é o único mecanismo que permite que qualquer VM faça 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 cobrir outros cenários além da finalidade específica de transição do VMFS 5 para o VMFS 6.

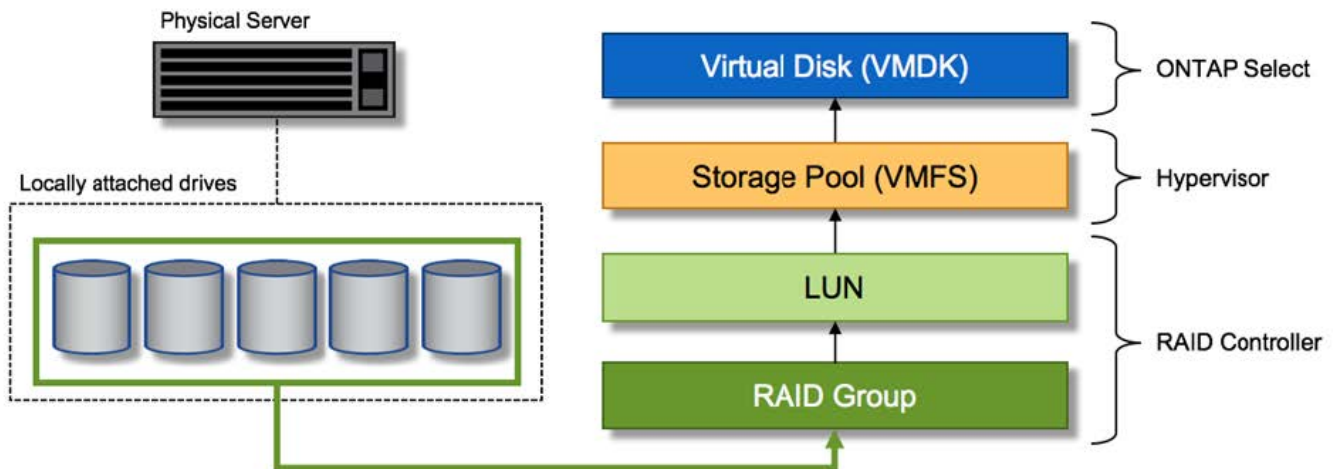
Discos virtuais ONTAP Select

Em sua essência, a ONTAP Select apresenta ao ONTAP um conjunto de discos virtuais provisionados de um

ou mais pools de storage. O ONTAP é apresentado com um conjunto de discos virtuais que ele trata como físicos, e a parte restante da pilha de storage é abstraída pelo hipervisor. A figura a seguir mostra esse relacionamento com mais detalhes, destacando a relação entre o controlador RAID físico, o hipervisor e a VM ONTAP Select.

- O grupo RAID e a configuração LUN ocorrem a partir do software do controlador RAID do servidor. Essa configuração não é necessária ao usar VSAN ou matrizes externas.
- A configuração do pool de storage ocorre a partir do hipervisor.
- Os discos virtuais são criados e de propriedade de VMs individuais; neste exemplo, pela ONTAP Select.

Mapeamento de disco virtual para disco físico



Provisionamento de disco virtual

Para proporcionar uma experiência de usuário mais otimizada, a ferramenta de gerenciamento do ONTAP Select, o ONTAP Deploy, provisiona automaticamente discos virtuais do pool de storage associado e os anexa à VM do ONTAP Select. Essa operação ocorre automaticamente durante a configuração inicial e durante as operações de adição de storage. Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, os discos virtuais serão atribuídos automaticamente a um pool de storage local e espelhado.

O ONTAP Select divide o storage anexado subjacente em discos virtuais de tamanho igual, cada um não superior a 16TB TB. Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, serão criados no mínimo dois discos virtuais em cada nó de cluster e atribuídos ao Plex local e espelhado para serem usados em um agregado espelhado.

Por exemplo, um ONTAP Select pode atribuir um datastore ou LUN que é 31TB (o espaço restante depois que a VM é implantada e o sistema e os discos raiz são provisionados). Em seguida, quatro discos virtuais de aproximadamente 7,75TB TB são criados e atribuídos ao Plex local e espelhado apropriado do ONTAP.



Adicionar capacidade a uma VM do ONTAP Select provavelmente resulta em VMDKs de diferentes tamanhos. Para obter mais detalhes, consulte a secção "[Aumentar a capacidade de storage](#)". Ao contrário dos sistemas FAS, VMDKs de tamanhos diferentes podem existir no mesmo agregado. O ONTAP Select usa um stripe RAID 0 nesses VMDKs, o que resulta na capacidade de usar todo o espaço em cada VMDK, independentemente do 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. Este cartão fornece um aumento significativo no desempenho de gravação, concedendo à ONTAP a capacidade de reconhecer imediatamente as gravações recebidas de volta ao cliente. Ele também pode programar o movimento de blocos de dados modificados de volta para a Mídia de armazenamento mais lenta em um processo conhecido como destaging.

Os sistemas comuns normalmente não estão equipados com este 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 esta razão que o posicionamento do disco virtual do sistema da instância é extremamente importante. É também por isso que o produto requer a presença de uma controladora RAID física com um cache resiliente para configurações de armazenamento conetadas locais.

NVRAM é colocado em seu próprio VMDK. Dividir o NVRAM em seu próprio VMDK permite que a VM ONTAP Select use o driver vNVMe para se comunicar com seu VMDK NVRAM. Ele também requer que a VM ONTAP Select use a versão de hardware 13, que é compatível com o ESX 6,5 e mais recente.

Caminho de dados explicado: Controlador NVRAM e RAID

A interação entre a partição virtualizada do sistema NVRAM e o controlador RAID pode ser melhor destacada caminhando pelo caminho de dados tomado por uma solicitação de gravação à medida que entra no sistema.

As solicitações de gravação recebidas para a VM ONTAP Select são direcionadas para a partição NVRAM da VM. Na camada de virtualização, essa partição existe dentro de um disco do sistema ONTAP Select, um VMDK conetado à VM do ONTAP Select. Na camada física, essas solicitações são armazenadas em cache no controlador RAID local, como todas as alterações de bloco direcionadas aos fusos subjacentes. A partir daqui, a escrita é reconhecida de volta para o anfitrião.

Neste ponto, fisicamente, o bloco reside no cache da controladora RAID, esperando para ser lavado para o disco. Logicamente, o bloco reside no NVRAM aguardando o destino dos discos de dados do usuário apropriados.

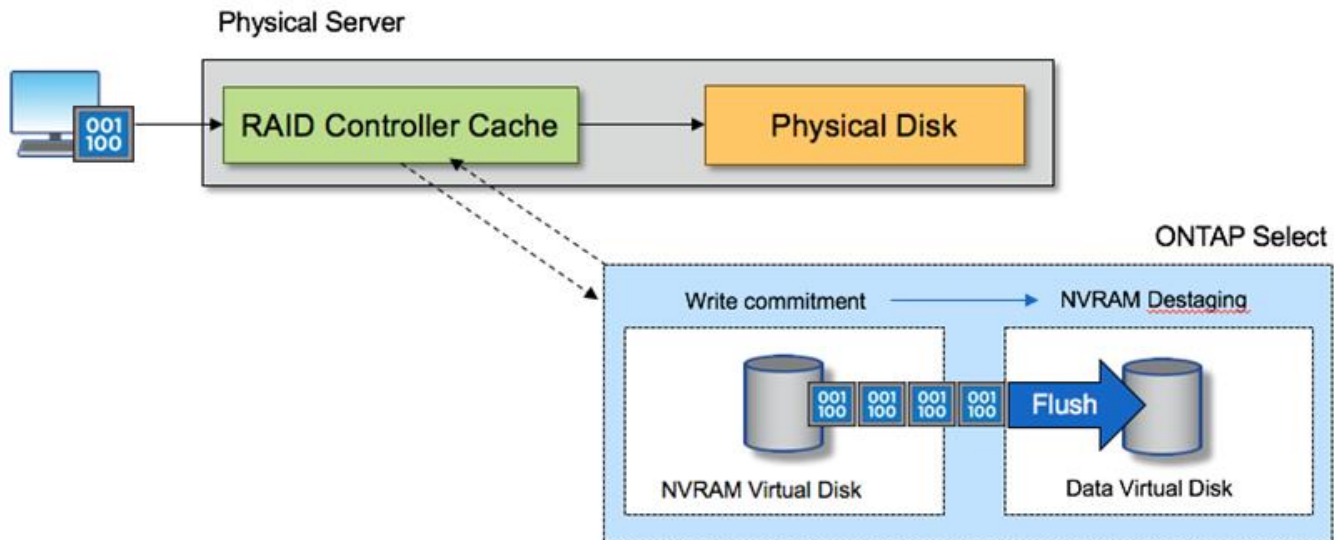
Como os blocos alterados são armazenados automaticamente no cache local da controladora RAID, as gravações recebidas na partição NVRAM são automaticamente armazenadas em cache e periodicamente limpas para Mídia de armazenamento físico. Isso não deve ser confundido com a lavagem periódica do conteúdo do NVRAM de volta aos discos de dados do ONTAP. Estes dois eventos não estão relacionados e ocorrem em diferentes momentos e frequências.

A figura a seguir mostra o caminho de e/S que uma gravação recebida leva. Ele destaca a diferença entre a camada física (representada pelo cache e discos da controladora RAID) e a camada virtual (representada pelo NVRAM da VM e discos virtuais de dados).



Embora os blocos alterados no VMDK do NVRAM sejam armazenados em cache no cache local da controladora RAID, o cache não está ciente da construção da VM ou de seus discos virtuais. Ele armazena todos os blocos alterados no sistema, dos quais NVRAM é apenas uma parte. Isso inclui solicitações de gravação vinculadas ao hypervisor, se ele for provisionado a partir dos mesmos fusos de apoio.

Gravações recebidas na VM ONTAP Select



A partição NVRAM é separada em seu próprio VMDK. Esse VMDK é anexado usando o driver vNVME disponível nas versões ESX de 6,5 ou posterior. Essa alteração é mais significativa para instalações do ONTAP Select com software RAID, que não se beneficiam do cache da controladora RAID.

Serviços RAID de software para armazenamento anexado local

RAID de software é uma camada de abstração RAID implementada dentro da pilha de software ONTAP. Ele fornece a mesma funcionalidade que a camada RAID em uma plataforma ONTAP tradicional, como o FAS. A camada RAID executa cálculos de paridade de unidade e fornece proteção contra falhas individuais de unidade em um nó ONTAP Select.

Independente das configurações RAID de hardware, o ONTAP Select também fornece uma opção RAID de software. Uma controladora RAID de hardware pode não estar disponível ou pode ser indesejável em certos ambientes, como quando o ONTAP Select é implantado em um hardware comum de fator forma pequeno. O RAID de software expande as opções de implantação disponíveis para incluir esses ambientes. Para ativar 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.
- Ele requer um disco de sistema separado para a partição de inicialização ONTAP Select VM.
 - Escolha um disco separado, uma unidade SSD ou uma unidade NVMe, para criar um datastore para os discos do sistema (NVRAM, placa Boot/CF, Coredump e Mediator em uma configuração de vários nós).

Notas

- Os termos disco de serviço e disco do sistema são usados alternadamente.
 - Os discos de serviço são os VMDKs que são usados na VM ONTAP Select para atender vários itens, como clustering, inicialização e assim por diante.

- Os discos de serviço estão localizados fisicamente em um único disco físico (coletivamente chamado de disco físico de serviço/sistema), como visto do host. Esse disco físico deve conter um datastore DAS. O ONTAP Deploy cria esses discos de serviço para a VM 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 RAID de software para armazenamento anexado local

Ao usar o RAID de software, a ausência de uma controladora RAID de hardware é ideal, mas, se um sistema tiver uma controladora RAID existente, ele deve seguir os seguintes requisitos:

- A controladora RAID de hardware deve ser desativada de modo que os discos possam ser apresentados diretamente ao sistema (um JBOD). Essa alteração geralmente pode ser feita no BIOS da controladora RAID
- Ou a controladora RAID de hardware deve estar no modo SAS HBA. Por exemplo, algumas configurações do BIOS permitem um modo "AHCI" além do RAID, que pode ser escolhido para ativar 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, pode ser necessário um controlador adicional. Com o modo SAS HBA, certifique-se de que o controlador de e/S (SAS HBA) é suportado com uma velocidade mínima de 6Gb MB/s. No entanto, a NetApp recomenda uma velocidade de 12Gbps km.

Nenhum outro modo ou configurações de controlador RAID de hardware é suportado. Por exemplo, alguns controladores permitem um suporte RAID 0 que pode permitir artificialmente a passagem de discos, mas as implicações podem ser indesejáveis. O tamanho suportado dos discos físicos (apenas SSD) está entre 200GB e 16TB GB.



Os administradores precisam acompanhar quais unidades estão em uso pela VM ONTAP Select e evitar o uso inadvertido dessas unidades no host.

Discos físicos e virtuais do ONTAP Select

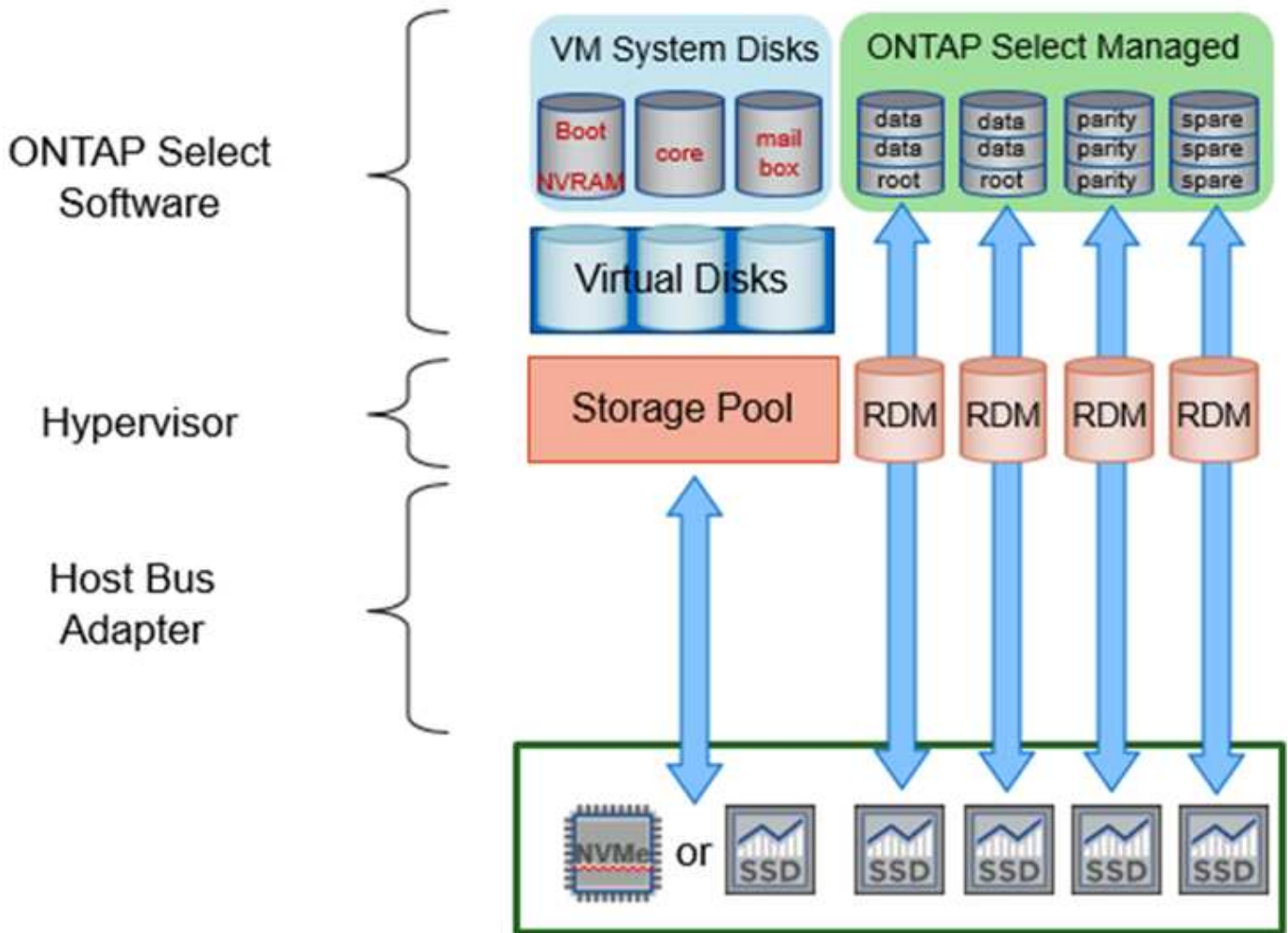
Para configurações com controladores RAID de hardware, a redundância de disco físico é fornecida pelo controlador RAID. O ONTAP Select é apresentado com um ou mais VMDKs a partir do qual o administrador do ONTAP pode configurar agregados de dados. Esses VMDKs são distribuídos em um formato RAID 0 porque o uso do software ONTAP RAID é redundante, ineficiente e ineficaz devido à resiliência fornecida no nível de hardware. Além disso, os VMDKs usados para discos do sistema estão no mesmo datastore que os VMDKs usados para armazenar dados do usuário.

Ao usar RAID de software, o ONTAP Deploy apresenta ao ONTAP Select um conjunto de discos virtuais (VMDKs) e discos físicos Mapeamentos de dispositivos brutos [RDMs] para SSDs e dispositivos de passagem ou de e/S DirectPath para NVMe.

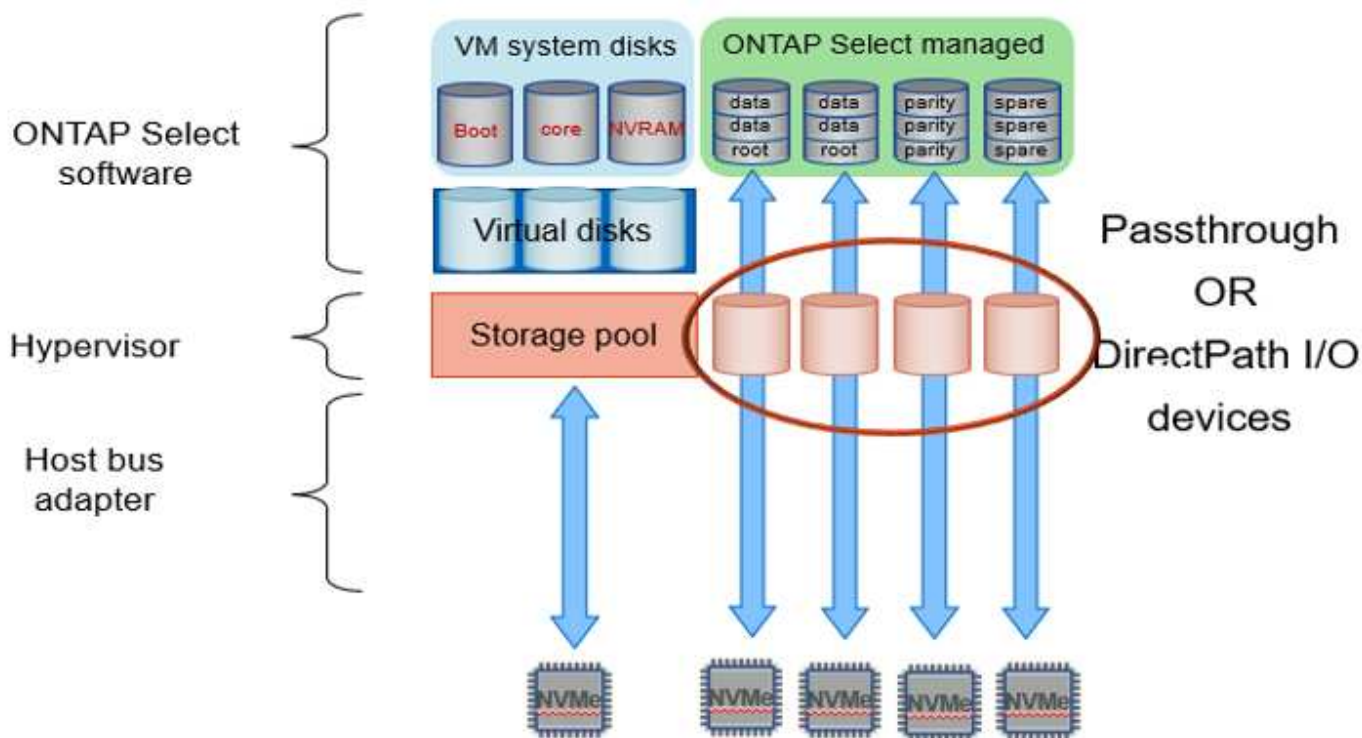
As figuras a seguir mostram esse relacionamento com mais detalhes, destacando a diferença entre os discos virtualizados usados para os internos da VM do ONTAP Select e os discos físicos usados para armazenar dados do usuário.

RAID de software ONTAP Select: Uso de discos virtualizados e RDMs

ONTAP Select with Software RAID



Os discos do sistema (VMDKs) residem no mesmo datastore e no mesmo disco físico. O disco NVRAM virtual requer uma Mídia rápida e durável. Portanto, somente armazenamentos de dados do tipo NVMe e SSD são compatíveis.



Os discos do sistema (VMDKs) residem no mesmo datastore e no mesmo disco físico. O disco NVRAM virtual requer uma Mídia rápida e durável. Portanto, somente armazenamentos de dados do tipo NVMe e SSD são compatíveis. Ao usar unidades NVMe para dados, o disco do sistema também deve ser um dispositivo NVMe por motivos de desempenho. Um bom candidato para o disco do sistema em uma configuração all NVMe é uma placa INTEL Optane.

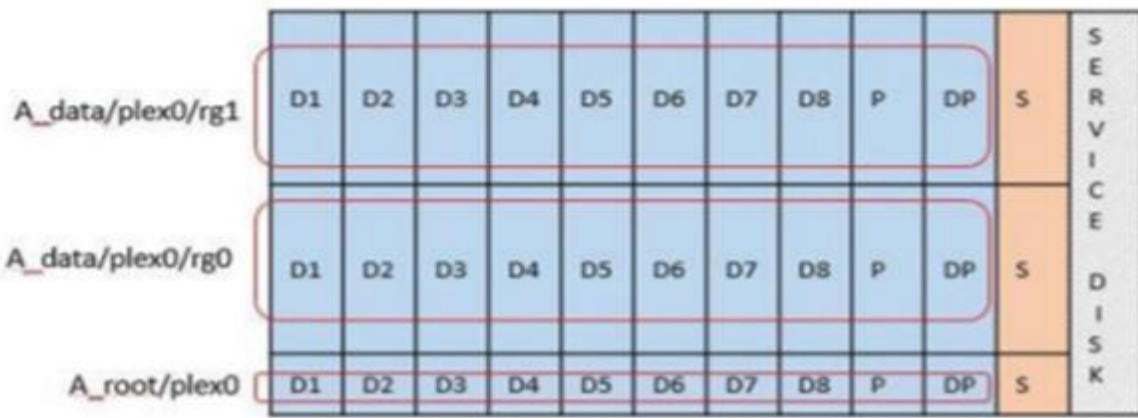


Com a versão atual, não é possível separar ainda mais os discos do sistema ONTAP Select em vários armazenamentos de dados ou várias unidades físicas.

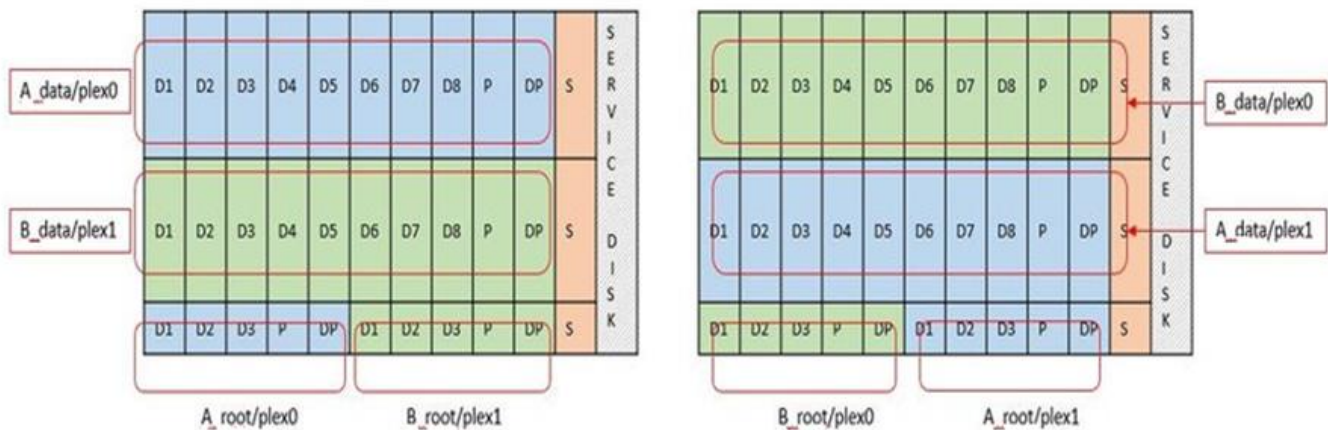
Cada disco de dados é dividido em três partes: Uma pequena partição raiz (stripe) e duas partições de tamanho igual para criar dois discos de dados vistos na VM ONTAP Select. As partições usam o esquema de dados de raiz (RD2), conforme mostrado nas figuras a seguir, para um cluster de nó único e para um nó em um par de HA.

P indica uma unidade de paridade. DP indica uma unidade de paridade dupla e S indica uma unidade sobressalente.

Particionamento de disco RDD para clusters de nó único



- Partição de disco RDD para clusters multinode (pares HA)*



O software RAID ONTAP suporta os seguintes tipos de RAID: RAID 4, RAID-DP e RAID-TEC. Essas são as mesmas construções RAID usadas pelas plataformas FAS e AFF. Para o provisionamento de raiz, o ONTAP Select suporta apenas RAID 4 e RAID-DP. Ao usar o RAID-TEC para o agregado de dados, a proteção geral é RAID-DP. O ONTAP Select HA usa uma arquitetura sem compartilhamento que replica a configuração de cada nó para o outro nó. Isso significa que cada nó deve armazenar sua partição raiz e uma cópia da partição raiz de seu par. Como um disco de dados tem uma única partição raiz, o número mínimo de discos de dados varia dependendo se o nó ONTAP Select faz parte de um par de HA ou não.

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 de passagem (DirectPath IO) vs. Mapas de dispositivos brutos (RDMs)

No momento, o VMware ESX não oferece suporte a discos NVMe como Mapas de dispositivo brutos. Para que o ONTAP Select assumo o controle direto dos discos NVMe, as unidades NVMe devem ser configuradas no ESX como dispositivos de passagem. Observe que a configuração de um dispositivo NVMe como um dispositivo de passagem requer suporte do BIOS do servidor e é um processo disruptivo, exigindo uma reinicialização do host ESX. Além disso, o número máximo de dispositivos de passagem por host ESX é 16. No entanto, o ONTAP Deploy limita isso a 14. Esse limite de 14 dispositivos NVMe por nó ONTAP Select significa que uma configuração totalmente NVMe fornecerá uma densidade de IOPs (IOPs/TB) muito alta às

custas da capacidade total. Como alternativa, se for desejada uma configuração de alto desempenho com maior capacidade de armazenamento, a configuração recomendada é um grande tamanho de VM ONTAP Select, uma PLACA INTEL Optane para o disco do sistema e um número nominal de unidades SSD para armazenamento de dados.



Para aproveitar ao máximo a performance do NVMe, considere o tamanho de VM do ONTAP Select grande.

Há uma diferença adicional entre dispositivos de passagem e RDMS. Os RDMS podem ser mapeados para uma VM em execução. Os dispositivos de passagem requerem uma reinicialização da VM. Isso significa que qualquer procedimento de substituição ou expansão de capacidade (adição de unidade) da unidade NVMe exigirá uma reinicialização da VM do ONTAP Select. A substituição da unidade e a operação de expansão da capacidade (adição da unidade) são impulsionadas por um fluxo de trabalho no ONTAP Deploy. O ONTAP Deploy gerencia a reinicialização do ONTAP Select para clusters de nó único e failover/failback para pares de HA. No entanto, é importante observar a diferença entre trabalhar com unidades de dados SSD (não é necessário reinicializar ONTAP Select / failovers) e trabalhar com unidades de dados NVMe (reinicialização ONTAP Select / failover é necessário).

Provisionamento de disco físico e virtual

Para proporcionar uma experiência de usuário mais simplificada, o ONTAP Deploy provisiona automaticamente os discos do sistema (virtuais) do datastore especificado (disco do sistema físico) e os anexa à VM ONTAP Select. Esta operação ocorre automaticamente durante a configuração inicial para que a VM ONTAP Select possa inicializar. Os RDMS são particionados e o agregado raiz é construído automaticamente. Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, as partições de dados serão atribuídas automaticamente a um pool de storage local e a um pool de storage espelhado. Essa atribuição ocorre automaticamente durante as operações de criação de cluster e operações de adição de storage.

Como os discos de dados na VM ONTAP Select estão associados aos discos físicos subjacentes, há implicações de desempenho para a criação de 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 escolhe o tipo de grupo RAID apropriado. Se tiver discos suficientes alocados ao nó, ele usará RAID-DP, caso contrário, criará 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 obter mais detalhes, consulte a seção "[Aumentar a capacidade de storage](#)".

Semelhante aos sistemas FAS e AFF, somente unidades com capacidades iguais ou maiores podem ser adicionadas a um grupo RAID existente. Unidades de maior capacidade têm o tamanho certo. Se você estiver criando novos grupos RAID, o novo tamanho do grupo RAID deve corresponder ao tamanho do grupo RAID existente para garantir que o desempenho agregado geral não se deteriore.

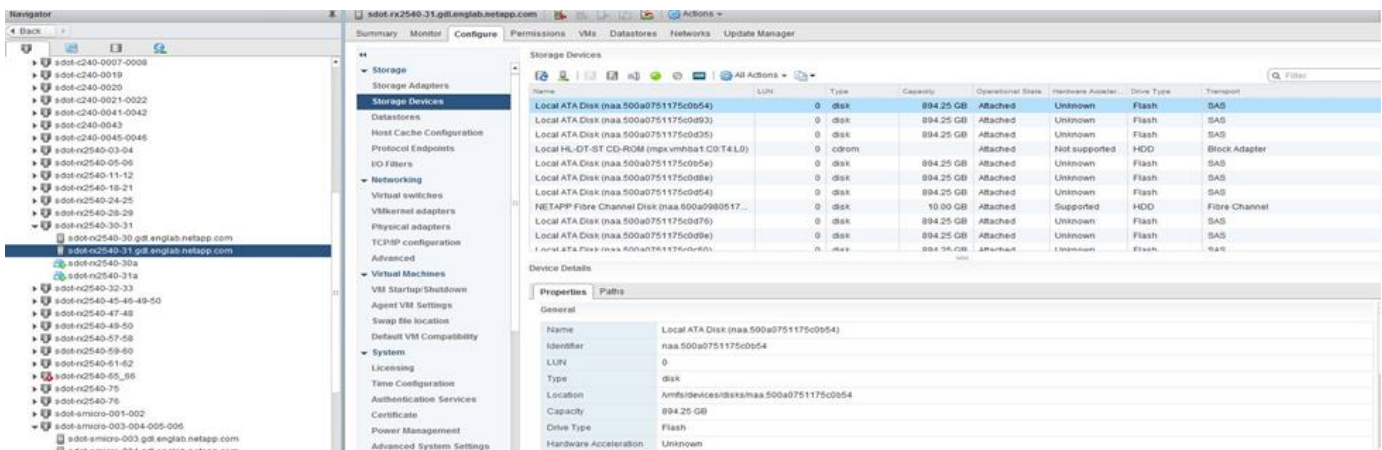
Faça a correspondência de um disco ONTAP Select com o disco ESX correspondente

Os discos ONTAP Select são geralmente rotulados NET x.y. Você pode usar o seguinte comando ONTAP para obter o UUID do disco:

```

<system name>::> disk show NET-1.1
Disk: NET-1.1
Model: Micron_5100_MTFD
Serial Number: 1723175C0B5E
UID:
*500A0751:175C0B5E*:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:
00000000:00000000
BPS: 512
Physical Size: 894.3GB
Position: shared
Checksum Compatibility: advanced_zoned
Aggregate: -
Plex: -This UID can be matched with the device UID displayed in the
'storage devices' tab for the ESX host

```



No shell ESXi, você pode digitar o seguinte comando para piscar o LED para um determinado disco físico (identificado por seu naa.unique-id).

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

Várias falhas de unidade ao usar o software RAID

É possível que um sistema encontre uma situação em que várias unidades estejam em um estado 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 discos.

Se o número de discos com falha for menor que o número máximo de falhas que o tipo RAID suporta e se um disco sobressalente estiver disponível, o processo de reconstrução será iniciado automaticamente. Se os discos sobressalentes não estiverem disponíveis, o agregado exibirá dados em estado degradado até que os discos sobressalentes sejam adicionados.

Se o número de discos com falha for maior que o número máximo de falhas suportado pelo tipo 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 HA. Isso significa que todas as solicitações de e/S para o nó 1 são enviadas através da porta de interconexão de cluster e0e (iSCSI) para os discos localizados fisicamente no nó 2. Se o segundo Plex também falhar, o agregado é marcado como com falha e os dados não estão disponíveis.

Um Plex com falha deve ser excluído e recriado para que o espelhamento adequado dos dados seja retomado. Observe que uma falha em vários discos, resultando em uma degradação de um agregado de dados, também resulta na degradação de um agregado de raiz. O ONTAP Select usa o esquema de particionamento root-data-data (RDD) para dividir cada unidade física em uma partição raiz e duas partições de dados. Portanto, a perda de um ou mais discos pode afetar vários agregados, incluindo a raiz local ou a cópia do agregado de raiz remoto, bem como o agregado de dados local e a cópia do agregado de dados remoto.

```
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
Size      Position  Disk                Type                Size
-----
-----
-         shared   NET-3.2             SSD                 -
-         shared   NET-3.3             SSD                 -
208.4GB   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

Aggregate capacity available for volume use would be 526.1GB.
625.2GB would be used from capacity license.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```
C3111E67::> storage aggregate show-status -aggregate aggr1
Owner Node: sti-rx2540-335a
Aggregate: aggr1 (online, raid_dp, mirrored) (advanced_zoned checksums)
Plex: /aggr1/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /aggr1/plex0/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
```

Usable

Physical

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size
shared	NET-1.1	0	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-1.2	0	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-1.3	0	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-1.10	0	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-1.11	0	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					

Plex: /aggr1/plex3 (online, normal, active, pool1)

RAID Group /aggr1/plex3/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)

Usable

Physical

Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size
shared	NET-3.2	1	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-3.3	1	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-3.4	1	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-3.5	1	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					
shared	NET-3.12	1	SSD	-	205.1GB
447.1GB (normal)					

10 entries were displayed..



Para testar ou simular uma ou várias falhas de unidade, use o `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate` comando. Se houver um sobressalente no sistema, o agregado começará a reconstruir. Pode verificar o estado da reconstrução utilizando 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 de volta 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 para o último comando deve estar vazia.

NVRAM virtualizada

Os sistemas NetApp FAS são tradicionalmente equipados com uma placa PCI NVRAM física. Este cartão é um cartão de alto desempenho que contém memória flash não volátil que fornece um aumento significativo no desempenho de gravação. Ele faz isso concedendo ao ONTAP a capacidade de reconhecer imediatamente as gravações recebidas de volta ao cliente. Ele também pode programar o movimento de blocos de dados modificados de volta para Mídia de armazenamento mais lenta em um processo conhecido como destaging.

Os sistemas comuns normalmente não estão equipados com este 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 esta razão que o posicionamento do disco virtual do sistema da instância é extremamente importante.

Configurações de VSAN e array externo

As implantações nas virtuais (vNAS) são compatíveis com clusters ONTAP Select em SAN virtual (VSAN), alguns produtos HCI e tipos de datastores de array externo. A infraestrutura subjacente dessas configurações fornece resiliência do datastore.

O requisito mínimo é que a configuração subjacente seja suportada pela VMware e deve ser listada nos respectivos HCLs VMware.

Arquitetura vNAS

A nomenclatura vNAS é usada para todas as configurações que não usam DAS. Para clusters ONTAP Select com vários nós, isso inclui arquiteturas para as quais os dois nós ONTAP Select no mesmo par de HA compartilham um único armazenamento de dados (incluindo datastores VSAN). Os nós também podem ser instalados em datastores separados do mesmo array externo compartilhado. Isso possibilita a eficiência de storage do lado do array reduzir o espaço físico geral de todo o par de HA da ONTAP Select. A arquitetura das soluções ONTAP Select vNAS é muito semelhante à do ONTAP Select no DAS com uma controladora RAID local. Ou seja, cada nó do ONTAP Select continua com uma cópia dos dados do parceiro de HA. As políticas de eficiência de storage da ONTAP têm escopo do nó. Portanto, as eficiências de storage no lado do array são preferíveis porque podem ser aplicadas em conjuntos de dados de ambos os nós da ONTAP Select.

Também é possível que cada nó ONTAP Select em um par de HA use um array externo separado. Essa é uma escolha comum ao usar o SDS do ONTAP Select MetroCluster com storage externo.

Ao usar arrays externos separados para cada nó do ONTAP Select, é muito importante que os dois arrays forneçam características de desempenho semelhantes à VM do ONTAP Select.

Arquiteturas vNAS versus DAS locais 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 esculpido em VMDKs, e essas VMDKs formam os agregados de dados tradicionais do ONTAP. O ONTAP Deploy garante que as VMDKs sejam dimensionadas corretamente e atribuídas à Plex correta (no caso de pares de HA) durante as operações de criação e adição de storage de cluster.

Há duas grandes diferenças entre vNAS e DAS com uma controladora RAID. A diferença mais imediata é que o vNAS não requer uma controladora RAID. O vNAS assume que o array externo subjacente fornece a persistência e resiliência de dados que um DAS com uma configuração de controladora RAID forneceria. A segunda e mais sutil diferença tem a ver com o desempenho do NVRAM.

VNAS NVRAM

O ONTAP Select NVRAM é um VMDK. Em outras palavras, o ONTAP Select emula um espaço endereçável de bytes (NVRAM tradicional) em cima de um dispositivo endereçável de bloco (VMDK). No entanto, o desempenho do NVRAM é absolutamente essencial para a performance geral do nó ONTAP Select.

Para configurações DAS com uma controladora RAID de hardware, o cache da controladora RAID de hardware atua como o cache NVRAM de fato, porque todas as gravações no NVRAM VMDK são hospedadas pela primeira vez no cache da controladora RAID.

Para arquiteturas VNAS, o ONTAP Deploy configura automaticamente nós ONTAP Select com um argumento de inicialização chamado Registro de dados de instância única (SIDL). Quando esse argumento de inicialização está presente, o ONTAP Select ignora o NVRAM e grava o payload de dados diretamente no agregado de dados. O NVRAM é usado somente para Registrar o endereço dos blocos alterados pela OPERAÇÃO DE GRAVAÇÃO. O benefício desse recurso é que ele evita uma gravação dupla: Uma gravação para NVRAM e uma segunda gravação quando o NVRAM é destagido. Esse recurso só está habilitado para vNAS porque as gravações locais no cache da controladora RAID têm uma latência adicional insignificante.

O recurso SIDL não é compatível com todos os recursos de eficiência de storage da ONTAP Select. O recurso SIDL pode ser desativado no nível agregado usando o seguinte comando:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

Observe que o desempenho de gravação é afetado se o recurso SIDL estiver desativado. É possível reativar o recurso SIDL depois que todas as políticas de eficiência de storage em todos os volumes nesse agregado estiverem desativadas:

```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

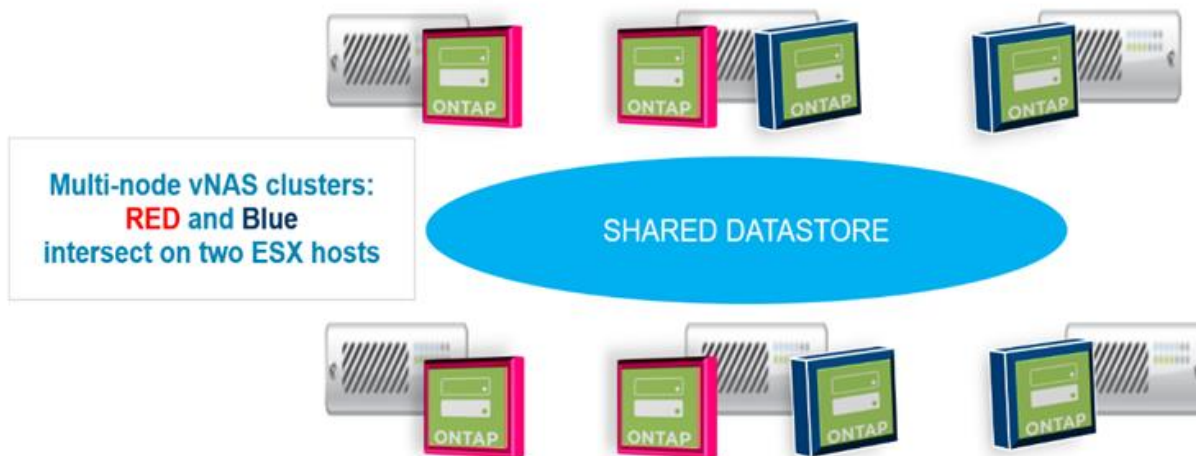
Collocate os nós do ONTAP Select ao usar o vNAS no ESXi

O ONTAP Select é compatível com clusters ONTAP Select com vários nós em storage 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 só é válida para ambientes VNAS (datastores compartilhados). Várias instâncias do ONTAP Select por host não são suportadas ao usar o armazenamento DAS porque essas instâncias competem pelo mesmo controlador RAID de hardware.

O ONTAP Deploy garante que a implantação inicial do cluster VNAS multinode não coloque várias instâncias do ONTAP Select do mesmo cluster no mesmo host. A figura a seguir mostra um exemplo de implantação correta de dois clusters de quatro nós que se cruzam em dois hosts.

- Implantação inicial de clusters VNAS multinode*



Após a implantação, os nós do ONTAP Select podem ser migrados entre hosts. Isso pode resultar em configurações não ideais e não suportadas para as quais dois ou mais nós de ONTAP Select do mesmo cluster compartilham o mesmo host subjacente. A NetApp recomenda a criação manual de regras de afinidade de VM para que o VMware mantenha automaticamente a separação física entre os nós do mesmo cluster, e não apenas os nós do mesmo par de HA.



As regras de afinidade exigem que o DRS esteja habilitado no cluster ESX.

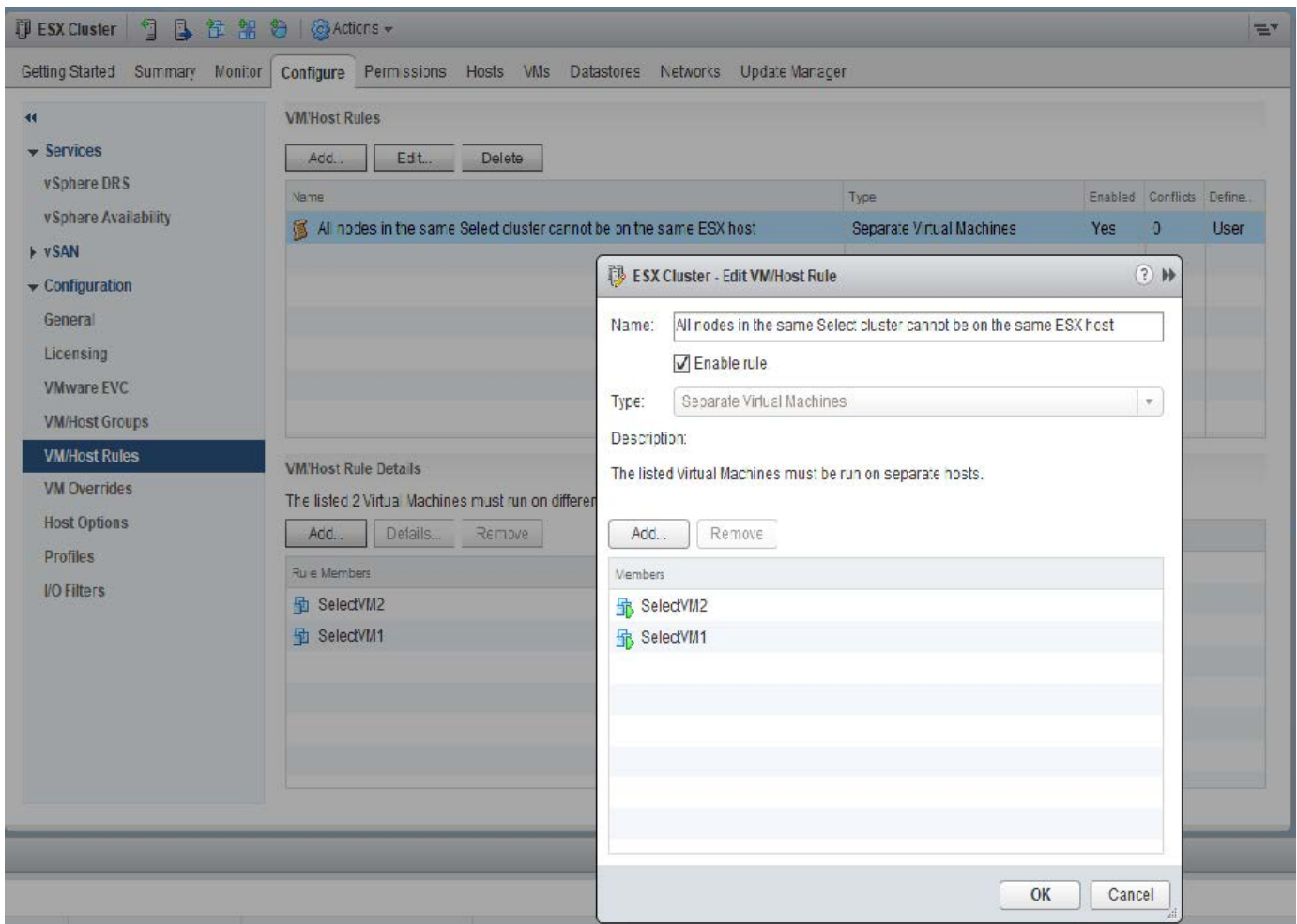
Veja o exemplo a seguir sobre como criar uma regra de anti-afinidade para as VMs ONTAP Select. Se o cluster do ONTAP Select contiver mais de um par de HA, todos os nós do cluster precisarão ser incluídos nesta regra.

- ←
- Services
 - vSphere DRS
 - vSphere Availability
- vSAN
 - General
 - Disk Management
 - Fault Domains & Stretched Cluster
 - Health and Performance
 - iSCSI Targets
 - iSCSI Initiator Groups
 - Configurator Assist
 - Updates
- Configuration
 - General
 - Licensing
 - VMware EVC
 - VM/Host Groups
 - VM/Host Rules**
 - VM Overrides
 - Host Options
 - Profiles
 - I/O Filters

VM/Host Rules

Name	Type	Enabled	Conflicts	Defined By
This list is empty.				

No VM/Host rule selected



Dois ou mais nós de 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 de anti-afinidade DRS é ignorada porque uma operação VMware HA ou migração de VM iniciada pelo administrador tem precedência.

Observe que o ONTAP Deploy não monitora proativamente os locais das VMs do ONTAP Select. No entanto, uma operação de atualização de cluster reflete essa configuração não suportada nos logs de implantação do ONTAP:



Aumentar a capacidade de storage

O ONTAP Deploy pode ser usado para adicionar e licenciar armazenamento adicional para cada nó em um cluster do ONTAP Select.

A funcionalidade de adição de storage no ONTAP Deploy é a única maneira de aumentar o storage sob gerenciamento e modificar diretamente a VM do ONTAP Select não é compatível. A figura a seguir mostra o ícone que inicia o assistente de adição de storage.



As considerações a seguir são importantes para o sucesso da operação de expansão de capacidade. Adicionar capacidade requer a licença existente para cobrir a quantidade total de espaço (existente mais novo). Falha em uma operação de adição de storage que resulta na superação da capacidade licenciada do nó. 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 existente (datastore). Observe que não é possível adicionar storage não-SSD a um nó ONTAP Select instalado com uma personalidade semelhante a AFF (flash habilitado). A mistura DAS e armazenamento externo também não é suportada.

Se o armazenamento conectado localmente for adicionado a um sistema para fornecer pools de armazenamento locais (DAS) adicionais, você deverá criar um grupo RAID e LUN (ou LUNs) adicionais. Assim como nos sistemas FAS, deve-se ter cuidado para garantir que o novo desempenho do 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 novo layout do 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 se o tamanho total do armazenamento de dados não exceder o tamanho máximo suportado do armazenamento de dados. 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 ONTAP Select.

Se o nó ONTAP Select fizer parte de um par de HA, alguns problemas adicionais devem ser considerados.

Em um par de HA, cada nó contém uma cópia espelhada dos dados do parceiro. A adição de espaço ao nó 1 exige que uma quantidade idêntica de espaço seja adicionada ao nó 2 do parceiro, 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 é 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 no que diz respeito ao desempenho. Os dados no nó 1 são replicados em sincronia para o nó 2. Portanto, o desempenho do novo espaço (datastore) no nó 1 deve corresponder ao desempenho do novo espaço (datastore) 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 do parceiro.

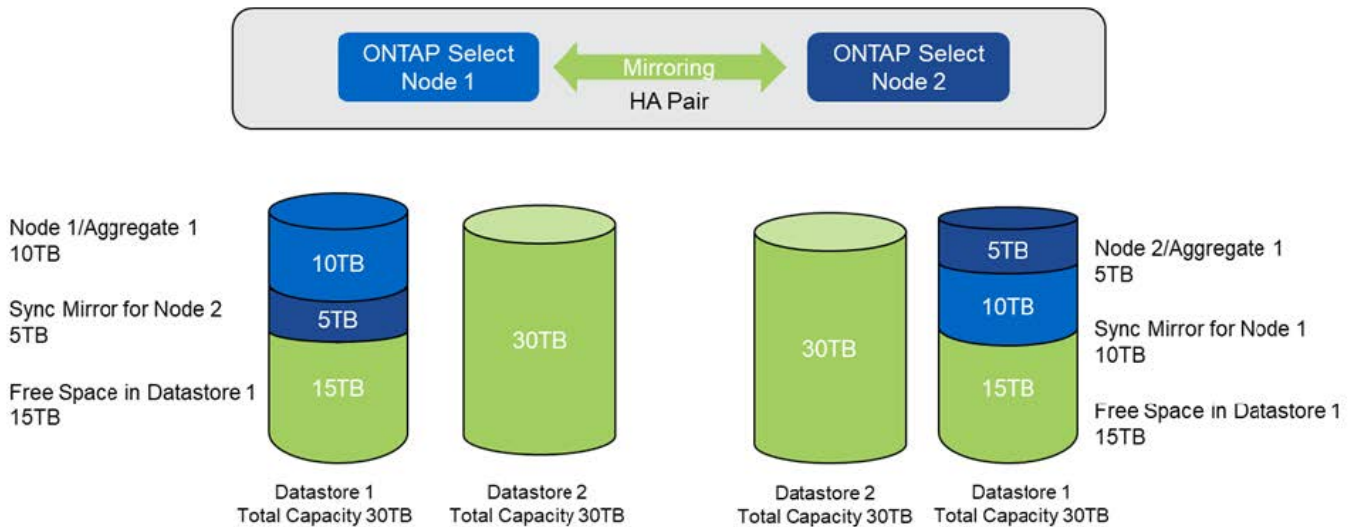
Para aumentar a capacidade acessível ao usuário em ambos os nós de um par de HA, duas operações de adição de storage devem ser executadas, uma para cada nó. Cada operação de adição de storage requer espaço adicional em ambos os nós. O espaço total necessário em cada nó é igual ao espaço necessário no

nó 1, mais o espaço necessário no nó 2.

A configuração inicial é com dois nós, cada nó tem dois datastores com 30TB MB de espaço em cada datastore. O ONTAP Deploy cria um cluster de dois nós, com cada nó consumindo 10TB TB de espaço do datastore 1. O ONTAP Deploy configura cada nó com 5TB GB de espaço ativo por nó.

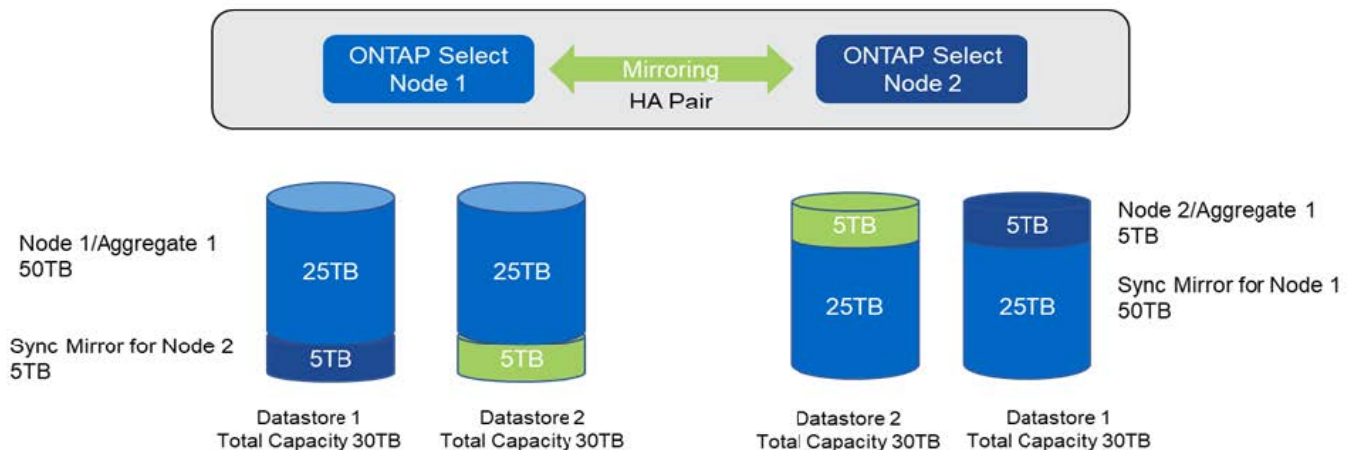
A figura a seguir mostra os resultados de uma única operação de adição de storage para o nó 1. O ONTAP Select ainda usa uma quantidade igual de storage (15TB TB) em cada nó. No entanto, o nó 1 tem storage mais ativo (10TB) do que o nó 2 (5TB). Ambos os nós são totalmente protegidos à medida que cada nó hospeda uma cópia dos dados do outro nó. Há espaço livre adicional deixado no datastore 1, e o datastore 2 ainda está completamente livre.

- Distribuição de capacidade: Alocação e espaço livre após uma única operação de armazenamento-add*



Dois operações adicionais de adição de storage no nó 1 consomem o resto do datastore 1 e uma parte do datastore 2 (usando o limite de capacidade). A primeira operação de adição de storage consome 15TB GB de espaço livre no datastore 1. A figura a seguir mostra o resultado da segunda operação de adição de armazenamento. Nesse ponto, o nó 1 tem 50TB TB de dados ativos sob gerenciamento, enquanto o nó 2 tem o 5TB original.

- Distribuição de capacidade: Alocação e espaço livre após duas operações adicionais de armazenamento adicional para o nó 1*



O tamanho máximo do VMDK usado durante as operações de adição de capacidade é 16TB. O tamanho máximo do VMDK usado durante as operações de criação de cluster continua a ser 8TB. O ONTAP Deploy cria VMDKs de tamanho correto, dependendo da sua configuração (um cluster de nó único ou com vários nós) e da quantidade de capacidade adicionada. No entanto, o tamanho máximo de cada VMDK não deve exceder 8TB MB durante as operações de criação de cluster e 16TB MB durante as operações de adição de armazenamento.

Aumente a capacidade do ONTAP Select com RAID de software

O assistente de adição de storage também pode ser usado para aumentar a capacidade de gerenciamento de nós ONTAP Select que usam RAID por software. O assistente apresenta apenas as unidades do sistema de diagnóstico guiado por sintomas (SDD) DAS que estão disponíveis e 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 software RAID, 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 storage que pode ser adicionada em uma única operação.

Observe que, em um par de HA, adicionar storage ao nó 1 requer que um número idêntico de unidades também esteja disponível no par de HA do nó 2). As unidades locais e 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 storage utilizável localmente no nó 2, uma operação de adição de storage separada e um número separado e igual de unidades devem estar disponíveis em ambos os nós.

O ONTAP Select particiona quaisquer novas unidades na mesma raiz, dados e partições de dados que as 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 de partição raiz em cada disco é definido para corresponder ao tamanho da partição raiz existente nos discos existentes. Portanto, cada um dos dois tamanhos de partição de dados iguais pode ser calculado como a capacidade total do disco menos o tamanho da partição raiz dividido por dois. O tamanho da faixa de partição raiz é variável e é calculado durante a configuração inicial do cluster da seguinte forma. O espaço total de raiz necessário (68GB para um cluster de nó único e 136GB para pares de HA) é dividido pelo número inicial de discos menos quaisquer unidades sobressalentes e de paridade. O tamanho da faixa de partição raiz é mantido para ser constante em todas as unidades que estão sendo adicionadas ao sistema.

Se você estiver criando um novo agregado, o número mínimo de unidades necessárias varia dependendo do tipo RAID e se o nó ONTAP Select faz parte de um par de HA.

Se adicionar armazenamento a um agregado existente, algumas considerações adicionais são necessárias. É possível adicionar unidades a um grupo RAID existente, assumindo que o grupo RAID já não está no limite máximo. As práticas recomendadas tradicionais de FAS e AFF para adicionar fusos a grupos RAID existentes também se aplicam aqui, e criar um ponto de acesso no novo fuso é uma preocupação potencial. Além disso, apenas unidades de tamanhos de partição de dados iguais ou maiores podem ser adicionadas a um grupo RAID existente. Como explicado acima, o tamanho da partição de dados não é o mesmo que o tamanho bruto da unidade. Se as partições de dados que estão sendo adicionadas forem maiores do que as partições existentes, as novas unidades serão dimensionadas corretamente. Em outras palavras, uma parte da capacidade de cada nova unidade permanece não utilizada.

Também é possível usar as novas unidades para criar um novo grupo RAID como parte de um agregado existente. Nesse caso, o tamanho do grupo RAID deve corresponder ao tamanho do grupo RAID existente.

Suporte à eficiência de storage

O ONTAP Select oferece opções de eficiência de storage semelhantes às opções de eficiência de storage presentes nos arrays FAS e AFF.

As implantações nas virtuais do ONTAP Select (vNAS) que usam VSAN all-flash ou flash arrays genéricos devem seguir as práticas recomendadas para ONTAP Select com armazenamento de conexão direta (DAS) não-SSD.

Uma personalidade semelhante a AFF é ativada automaticamente em novas instalações, desde que você tenha armazenamento DAS com unidades SSD e uma licença premium.

Com uma personalidade semelhante a AFF, os seguintes recursos inline se são ativados automaticamente durante a instalação:

- Detecção de padrão zero inline
- Deduplicação in-line de volume
- Deduplicação em segundo plano de volume
- Compressão in-line adaptável
- Compactação de dados in-line
- Deduplicação in-line de agregado
- Deduplicação em segundo plano agregado

Para verificar se o ONTAP Select ativou todas as políticas de eficiência de storage padrão, execute o seguinte comando em um volume recém-criado:

```
<system name>::> set diag
Warning: These diagnostic commands are for use by NetApp personnel only.
Do you want to continue? {y|n}: y
twonode95IP15::*> sis config
Vserver:                               SVM1
Volume:                                _export1_NFS_volume
Schedule:                               -
Policy:                                 auto
Compression:                            true
Inline Compression:                     true
Compression Type:                       adaptive
Application IO Si                        8K
Compression Algorithm:                   lzopro
Inline Dedupe:                           true
Data Compaction:                         true
Cross Volume Inline Deduplication:       true
Cross Volume Background Deduplication:   true
```



Para atualizações do ONTAP Select a partir de 9,6 e posteriores, você deve instalar o ONTAP Select no armazenamento SSD DAS com uma licença premium. Além disso, você deve marcar a caixa de seleção **Ativar eficiências de armazenamento** durante a instalação inicial do cluster com o ONTAP Deploy. Ativar uma atualização pós-ONTAP de personalidade semelhante a AFF quando as condições anteriores não foram atendidas requer a criação manual de um argumento de inicialização e uma reinicialização de nó. Entre em Contato com o suporte técnico para obter mais detalhes.

Configurações de eficiência de storage da ONTAP Select

A tabela a seguir resume as várias opções de eficiência de storage disponíveis, ativadas por padrão ou não ativadas por padrão, mas recomendadas, dependendo do tipo de Mídia e da licença de software.

Recursos do ONTAP Select	1 GB DE espaço livre	DAS HDD (todas as licenças)	VNAS (todas as licenças)
Detecção zero inline	Sim (predefinição)	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume
Deduplicação in-line de volume	Sim (predefinição)	Não disponível	Não suportado
Compressão in-line de 32K TB (compressão secundária)	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume.	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume	Não suportado
Compressão in-line de 8K TB (compactação adaptável)	Sim (predefinição)	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume	Não suportado
Compressão de segundo plano	Não suportado	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume
Scanner de compressão	Sim	Sim	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume
Compactação de dados in-line	Sim (predefinição)	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume	Não suportado
Scanner de compactação	Sim	Sim	Não suportado
Deduplicação in-line de agregado	Sim (predefinição)	N/A.	Não suportado
Deduplicação em segundo plano de volume	Sim (predefinição)	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume	Sim ativado pelo utilizador numa base por volume
Deduplicação em segundo plano agregado	Sim (predefinição)	N/A.	Não suportado

O ONTAP Select 9,6 é compatível com uma nova licença (XL premium) e um novo tamanho de VM (grande) 1. No entanto, a VM grande só é suportada para configurações DAS usando RAID de software. As configurações de hardware RAID e vNAS não são compatíveis com a grande VM ONTAP Select na versão 9,6

Notas sobre o comportamento de atualização para configurações SSD DAS

Após a atualização para o ONTAP Select 9,6 ou posterior, aguarde até que o `system node upgrade-revert show` comando indique que a atualização foi concluída antes de verificar os valores de eficiência de storage para volumes existentes.

Em um sistema atualizado para o ONTAP Select 9,6 ou posterior, um novo volume criado em um agregado existente ou um agregado recém-criado tem o mesmo comportamento que um volume criado em uma nova implantação. Os volumes existentes submetidos à atualização de código ONTAP Select têm a maioria das mesmas políticas de eficiência de storage que um volume recém-criado, com algumas variações:

Cenário 1

Se nenhuma política de eficiência de storage tiver sido habilitada em um volume antes da atualização, então:

- Os volumes com `space guarantee = volume` não possuem compactação de dados in-line, deduplicação in-line agregada e deduplicação em segundo plano agregado habilitados. Essas opções podem ser habilitadas após a atualização.
- Os volumes com `space guarantee = none` não têm compressão de segundo plano ativada. Esta opção pode ser ativada após a atualização.
- A política de eficiência de storage nos volumes existentes é definida como automática após a atualização.

Cenário 2

Se algumas eficiências de storage já estiverem habilitadas em um volume antes da atualização, então:

- Os volumes com `space guarantee = volume` não veem nenhuma diferença após a atualização.
- Volumes com `space guarantee = none` deduplicação em segundo plano agregada ativada.
- Os volumes com `storage policy inline-only` têm a sua política definida como automática.
- Os volumes com políticas de eficiência de storage definidas pelo usuário não mudam na política, com exceção de volumes com `space guarantee = none`. Esses volumes têm a deduplicação em segundo plano agregada habilitada.

Rede

Networking: Conceitos e características gerais

Primeiro, familiarize-se com os conceitos gerais de rede que se aplicam ao ambiente ONTAP Select. Em seguida, explore as características e opções específicas disponíveis com os clusters de nó único e vários nós.

Rede física

A rede física dá suporte a uma implantação de cluster do ONTAP Select, fornecendo principalmente a infraestrutura de comutação da camada dois subjacente. A configuração relacionada à rede física inclui tanto o host do hypervisor quanto o ambiente de rede comutada mais amplo.

Opções de NIC do host

Cada host de hipervisor ONTAP Select deve ser configurado com duas ou quatro portas físicas. A configuração exata que você escolher depende de vários fatores, incluindo:

- Se o cluster contém um ou vários hosts ONTAP Select
- Que sistema operacional do hypervisor é usado

- Como o switch virtual é configurado
- Se LACP é usado com os links ou não

Configuração física do switch

Você deve garantir que a configuração dos switches físicos ofereça suporte à implantação do ONTAP Select. Os switches físicos são integrados com os 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 internas e externas?
- Você manterá uma separação entre os dados e as redes de gerenciamento?
- Como as VLANs da camada dois serão configuradas?

Rede lógica

O ONTAP Select usa duas redes lógicas diferentes, separando o tráfego de acordo com o tipo. Especificamente, o tráfego pode fluir entre os hosts dentro do cluster, bem como para os clientes de armazenamento e outras máquinas fora do cluster. Os switches virtuais gerenciados pelos hipervisores ajudam a suportar a rede lógica.

Rede interna

Com uma implantação de cluster de vários nós, os nós ONTAP Select individuais se comunicam usando uma rede "interna" isolada. Essa rede não está exposta ou disponível fora dos nós no cluster ONTAP Select.



A rede interna só está presente com um cluster de vários nós.

A rede interna tem as seguintes características:

- Utilizado para processar o tráfego intra-cluster do ONTAP, incluindo:
 - Cluster
 - Interconexão de alta disponibilidade (HA-IC)
 - Espelho de sincronização RAID (RSM)
- Rede de camada única - duas com base em uma VLAN
- Os endereços IP estáticos são atribuídos pelo ONTAP Select:
 - Apenas IPv4
 - DHCP não utilizado
 - Endereço local do link
- 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 storage externo, bem como as outras máquinas. A rede externa faz parte de cada implantação de cluster e tem as seguintes características:

- Usado para processar o tráfego ONTAP, incluindo:

- Dados (NFS, CIFS, iSCSI)
- Gerenciamento (cluster e nó, opcionalmente SVM)
- Entre clusters (opcional)
- Opcionalmente suporta VLANs:
 - Grupo de portas de dados
 - Grupo de portas de gerenciamento
- Endereços IP atribuídos com base nas opções de configuração do administrador:
 - IPv4 ou IPv6
- O tamanho da MTU é de 1500 bytes por padrão (pode ser ajustado)

A rede externa está presente com clusters de todos os tamanhos.

Ambiente de rede de máquinas virtuais

O host do hipervisor fornece vários recursos de rede.

O ONTAP Select conta com os seguintes recursos expostos pela máquina virtual:

Portas da máquina virtual

Existem várias portas disponíveis para uso pelo ONTAP Select. Eles são atribuídos e usados com base em vários fatores, incluindo o tamanho do cluster.

Switch virtual

O software de switch virtual dentro do ambiente do hipervisor, seja vSwitch (VMware) ou Open vSwitch (KVM), une as portas expostas pela máquina virtual às portas de NIC Ethernet físicas. Você deve configurar um vSwitch para cada host ONTAP Select, conforme apropriado para o seu ambiente.

Configurações de rede de nós único e múltiplo

O ONTAP Select é compatível com configurações de rede de nó único e multinode.

Configuração de rede de nó único

As configurações de ONTAP Select de nó único não exigem a rede interna do ONTAP, porque não há tráfego de cluster, HA ou espelhamento.

Ao contrário da versão multinode 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 entre clusters.

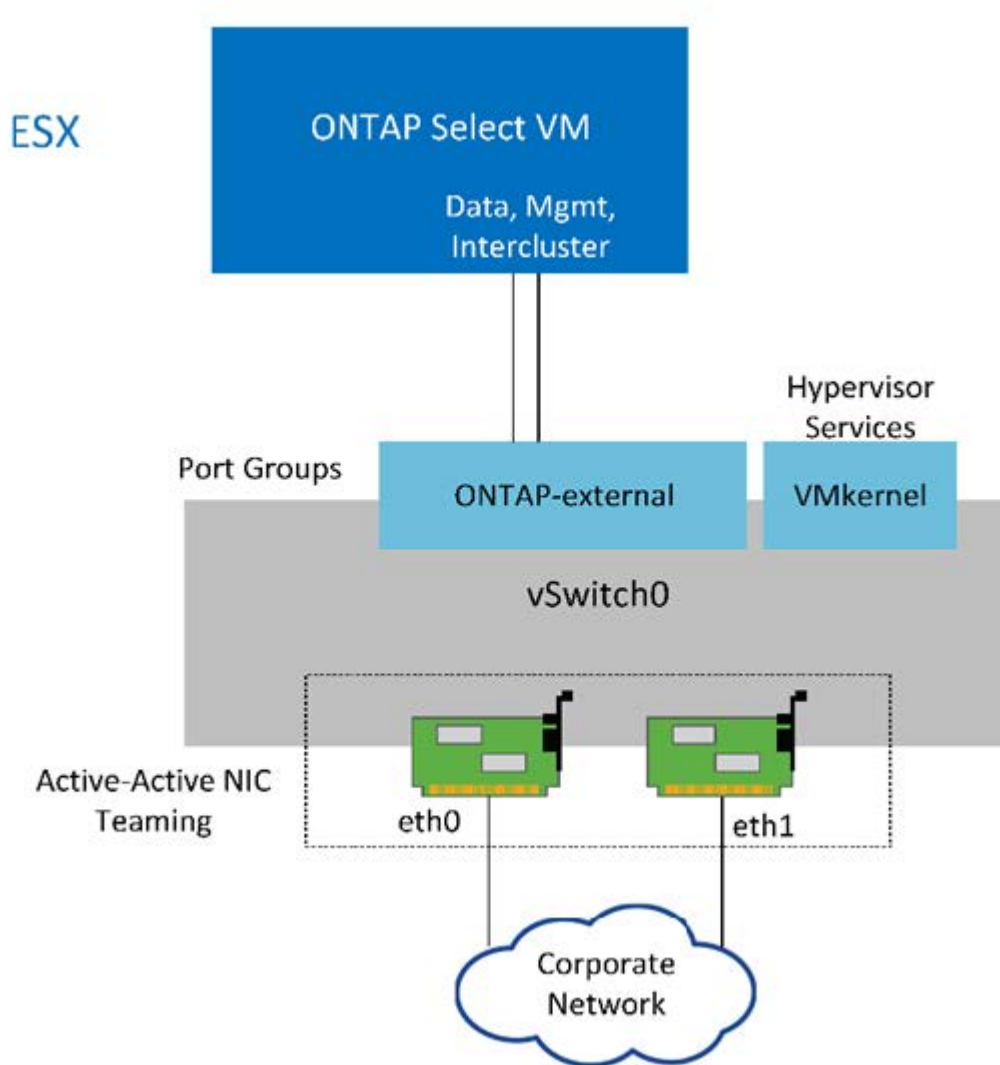
KVM

O ONTAP Select pode ser implantado como 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 mostra um nó de cluster do ONTAP Select no hipervisor ESX.

- Configuração de rede do cluster ONTAP Select de nó único*



Mesmo que dois adaptadores sejam suficientes para um cluster de nó único, o agrupamento de NIC ainda é necessário.

Atribuição de LIF

Conforme explicado na seção atribuição de LIF multinode deste documento, os IPspaces são usados pelo ONTAP Select para manter o tráfego de rede do cluster separado dos dados e do tráfego de gerenciamento. A variante de nó único desta plataforma não contém uma rede de cluster. Portanto, nenhuma porta está presente no IPspace do cluster.



As LIFs de gerenciamento de clusters e nós são criadas 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 carregam os seguintes tipos de tráfego:

- Tráfego de protocolo SAN/nas (CIFS, NFS e iSCSI)

- Tráfego de gerenciamento de clusters, nós e SVM
- Tráfego entre clusters (SnapMirror e SnapVault)

Configuração de rede Multinode

A configuração de rede multinode ONTAP Select consiste em duas redes.

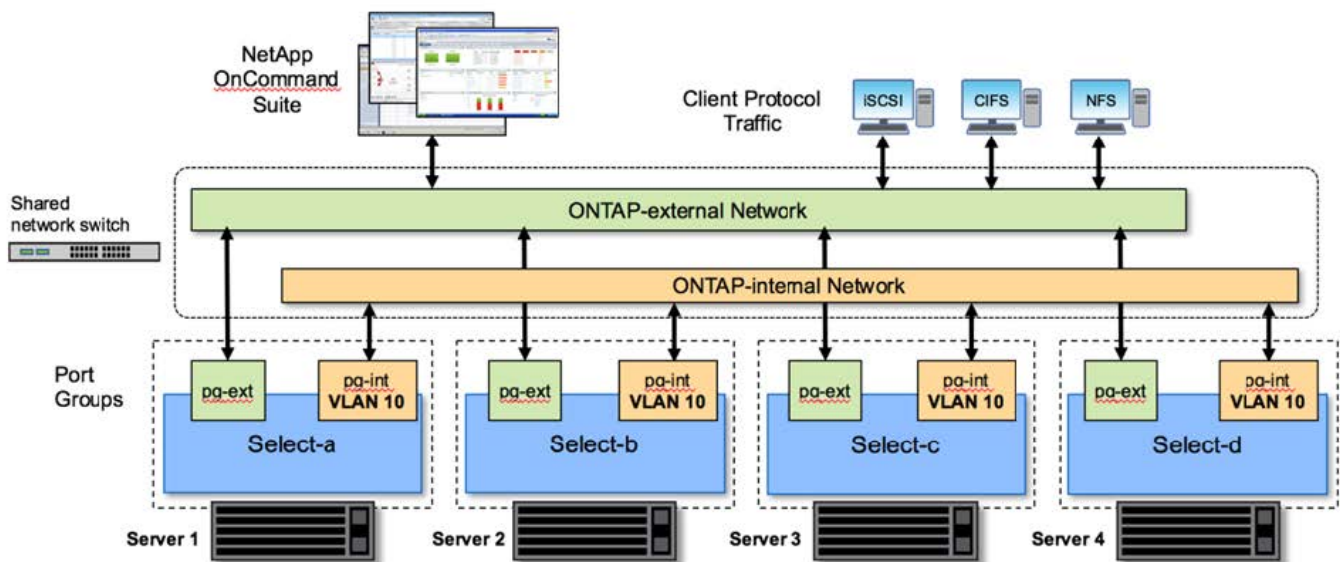
Trata-se de uma rede interna, responsável pelo fornecimento de serviços de cluster e replicação interna, e de uma rede externa, responsável pelo fornecimento de serviços de acesso e gerenciamento de dados. O isolamento de ponta a ponta do tráfego que flui dentro dessas duas redes é extremamente importante para permitir que você crie um ambiente adequado para resiliência de 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. Os clusters de seis e oito nós têm um layout de rede semelhante.



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, que são atribuídos a cada interface de rede virtual e permitem que os nós de cluster compartilhem a mesma infraestrutura de switch físico.

Visão geral de uma configuração de rede de cluster multinode ONTAP Select



Cada VM ONTAP Select contém sete adaptadores de rede virtuais apresentados ao ONTAP como um conjunto de sete portas de rede, e0a a e0g. Embora o ONTAP trate esses adaptadores como NICs físicos, eles são de fato virtuais e mapeiam 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.



A adição de adaptadores de rede virtuais à VM ONTAP Select não é suportada.

Essas portas são pré-configuradas para fornecer os seguintes serviços:

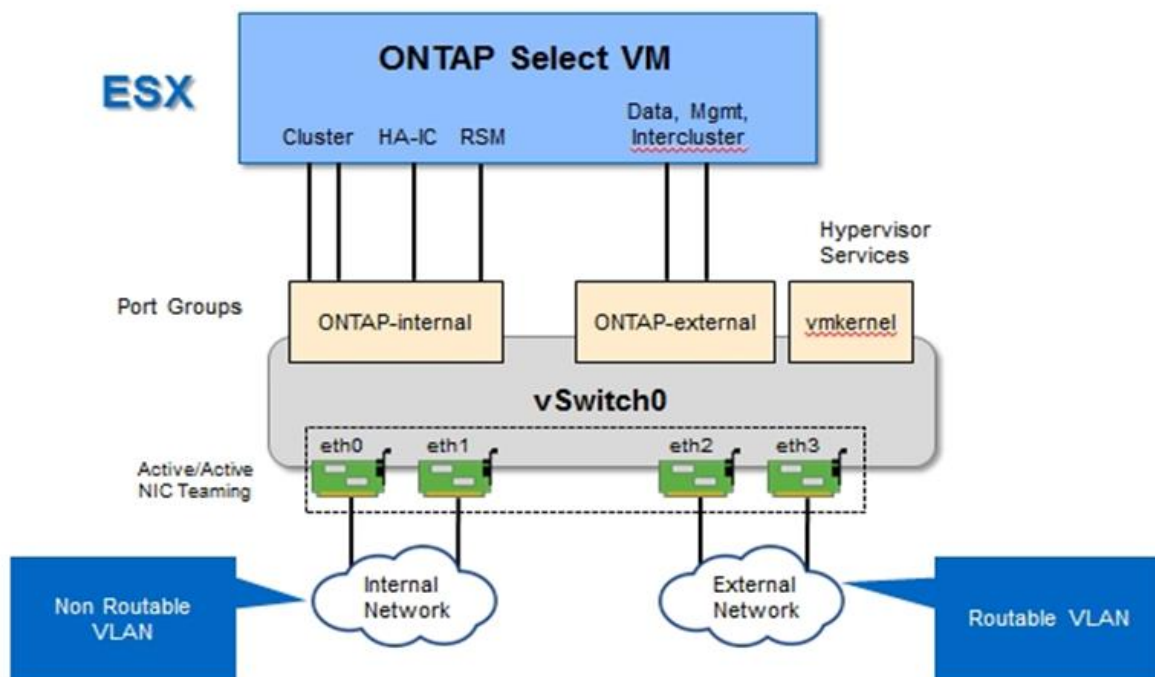
- e0a, e0b e e0g. Gerenciamento e LIFs de dados
- e0c, e0d. LIFs de rede de cluster

- e0e. RSM
- e0f. INTERCONEXÃO HA

As portas e0a, e0b e e0g residem na rede externa. Embora as portas e0c a e0f executem várias 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 mostra um nó de cluster do ONTAP Select no hipervisor ESX.

- Configuração de rede de um único nó que faz parte de um cluster ONTAP Select multinode*



Segregar o tráfego interno e externo entre diferentes NICs físicos impede que latências sejam introduzidas no sistema devido ao acesso insuficiente aos recursos de rede. Além disso, a agregação através do agrupamento NIC garante que a falha de um único adaptador de rede não impede que o nó do cluster ONTAP Select acesse a respectiva rede.

Observe que os grupos de portas de rede externa e interna contêm todos os quatro adaptadores NIC de maneira simétrica. As portas ativas no grupo de portas de rede externa são as portas de espera na rede interna. Por outro lado, as portas ativas no grupo de portas de rede interna são as portas de espera no grupo de portas de rede externa.

Atribuição de LIF

Com a introdução de IPspaces, as funções de porta ONTAP foram depreciadas. Assim como os arrays FAS, os clusters ONTAP Select contêm um espaço IP padrão e um espaço de IPspace de cluster. Ao colocar as portas de rede e0a, e0b e e0g no IPspace padrão e as portas e0c e e0d no IPspace do cluster, essas portas foram essencialmente removidas de LIFs de hospedagem que não pertencem. As portas restantes dentro do cluster ONTAP Select são consumidas por meio da atribuição automática de interfaces que fornecem serviços internos. Eles não são expostos através do shell ONTAP, como é o caso das interfaces de interconexão RSM

e HA.



Nem todos os LIFs são visíveis através do shell de comando ONTAP. As interfaces de interconexão de HA e RSM são 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 carregam os seguintes tipos de tráfego:

- Tráfego de protocolo SAN/nas (CIFS, NFS e iSCSI)
- Tráfego de gerenciamento de clusters, nós e SVM
- Tráfego entre clusters (SnapMirror e SnapVault)



As LIFs de gerenciamento de clusters e nós são criadas 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 residenciais para interfaces de cluster. Em cada nó de cluster do ONTAP Select, duas interfaces de cluster são geradas automaticamente durante a configuração do ONTAP usando endereços IP locais de link (169,254.x.x).



Não é possível atribuir a essas interfaces endereços IP estáticos e não devem ser criadas interfaces de cluster adicionais.

O tráfego de rede do cluster deve fluir através de uma rede da camada 2 não roteada de baixa latência. Devido à taxa de transferência do cluster e aos requisitos de latência, espera-se que o cluster ONTAP Select esteja fisicamente próximo (por exemplo, multipack, data center único). A criação de configurações de cluster elástico de quatro nós, seis nós ou oito nós separando nós de HA em uma WAN ou em distâncias geográficas significativas não é suportada. Há suporte para uma configuração de dois nós estendida com um mediador.

Para obter mais detalhes, consulte a seção ["Práticas recomendadas de HA \(MetroCluster SDS\) com dois nós esticados"](#).



Para garantir a taxa de transferência máxima para o tráfego de rede de cluster, esta porta de rede está configurada para usar quadros jumbo (7500 a 9000 MTU). Para uma operação adequada do cluster, verifique se os quadros jumbo estão ativados em todos os switches físicos e virtuais upstream que fornecem serviços de rede internos para nós de cluster ONTAP Select.

Tráfego RAID SyncMirror (e0e)

A replicação síncrona de blocos entre nós de parceiros de HA ocorre usando uma interface de rede interna residente na porta de rede e0e. Essa funcionalidade ocorre automaticamente, usando interfaces de rede configuradas pelo ONTAP durante a configuração do cluster e não requer nenhuma configuração 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. Esta porta de rede requer o uso de quadros jumbo (7500 a 9000 MTU).

Interconexão HA (e0f)

Os arrays NetApp FAS usam hardware especializado para transmitir informações entre pares de HA em um cluster do ONTAP. No entanto, os ambientes definidos por software não tendem a ter esse tipo de equipamento disponível (como dispositivos InfiniBand ou iWARP), portanto, é necessária uma solução alternativa. Embora várias possibilidades tenham sido consideradas, os requisitos do ONTAP colocados no transporte de interconexão exigiram que essa funcionalidade fosse emulada no software. Como resultado, em um cluster ONTAP Select, a funcionalidade da interconexão HA (tradicionalmente fornecida pelo hardware) foi projetada para o sistema operacional, usando a Ethernet como um mecanismo de transporte.

Cada nó ONTAP Select é configurado com uma porta de interconexão de HA, e0f. Essa porta hospeda a interface de rede de interconexão HA, que é responsável por duas funções principais:

- Espelhamento do conteúdo do NVRAM entre pares de HA
- Envio/recebimento de informações de status de HA e mensagens de batimento cardíaco da rede entre pares de HA

O tráfego de INTERCONEXÃO HA flui através desta porta de rede usando uma única interface de rede, colocando em camadas quadros RDMA (acesso remoto à memória direta) dentro de pacotes Ethernet.



De forma semelhante à porta RSM (e0e), nem a porta física nem a interface de rede hospedada são visíveis para os usuários da CLI do ONTAP ou do Gerenciador de sistema. Como resultado, o endereço IP desta interface não pode ser modificado e o estado da porta não pode ser alterado. Esta porta de rede requer o uso de quadros jumbo (7500 a 9000 MTU).

Rede interna e externa do ONTAP Select

Características das redes internas e externas da ONTAP Select.

Rede interna ONTAP Select

A rede ONTAP Select interna, que só está presente na variante multinode do produto, é responsável por fornecer ao cluster ONTAP Select comunicação de cluster, interconexão de HA e serviços de replicação síncrona. Esta rede inclui as seguintes portas e interfaces:

- **e0c, e0d.** Hospedagem de rede de cluster LIFs
- **e0e.** Hospedagem do RSM LIF
- **e0f.** Hospedagem do LIF de interconexão HA

A taxa de transferência e a latência dessa rede são essenciais para determinar o desempenho e a resiliência do cluster do ONTAP Select. O isolamento de rede é necessário para a segurança do cluster e para garantir que as interfaces do sistema sejam mantidas separadas de outro tráfego de rede. Portanto, essa rede deve ser usada exclusivamente pelo cluster ONTAP Select.



Não é suportado o uso de Select internal network para tráfego diferente de Select cluster, como tráfego de aplicativos ou gerenciamento. Não pode haver outras VMs ou hosts na VLAN interna do ONTAP.

Os pacotes de rede que atravessam a rede interna devem estar em uma rede dedicada de camada-2 com tag VLAN. Isso pode ser realizado executando uma das seguintes tarefas:

- Atribuir um grupo de portas com etiqueta 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 (atribua 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.

Dentro de um cluster ONTAP Select, o tráfego interno e o tráfego externo são separados usando objetos de rede de camada virtual 2 conhecidos como grupos de portas. A atribuição adequada do vSwitch desses grupos de portas é extremamente importante, especialmente para a rede interna, que é responsável por fornecer serviços de cluster, interconexão HA e replicação espelhada. A largura de banda de rede insuficiente para essas portas de rede pode causar degradação do desempenho e até afetar a estabilidade do nó do cluster. Portanto, os clusters de quatro nós, seis nós e oito nós exigem que a rede ONTAP Select interna use conectividade 10Gb GbE; as placas de rede 1GB não são compatíveis. No entanto, as compensações podem ser feitas para a rede externa, porque limitar o fluxo de dados recebidos para um cluster ONTAP Select não afeta sua capacidade de operar de forma confiável.

Um cluster de dois nós pode usar quatro portas 1GB para tráfego interno ou uma única porta 10Gb em vez das duas portas 10Gb exigidas pelo cluster de quatro nós. Em um ambiente em que as condições impedem que o servidor seja compatível com quatro placas NIC 10Gb, duas placas NIC 10Gb podem ser usadas para a rede interna e duas placas de rede 1GB podem ser usadas para a rede ONTAP externa.

Validação e resolução de problemas da rede interna

A rede interna em um cluster multinode pode ser validada usando a funcionalidade do verificador de conectividade de rede. Esta função pode ser invocada a partir da CLI de implantação que executa o `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 só é útil para solucionar problemas da rede interna em um cluster multinode Select. A ferramenta não deve ser usada para solucionar problemas de clusters de nó único (incluindo configurações vNAS), implantação do ONTAP na conectividade ONTAP Select ou problemas de conectividade do lado do cliente.

O assistente de criação de cluster (parte da GUI de implantação do ONTAP) inclui o verificador de rede interno como uma etapa opcional disponível durante a criação de clusters multinodes. Dado o importante papel que a rede interna desempenha nos clusters multinode, fazer desta etapa parte do fluxo de trabalho de criação de cluster melhora a taxa de sucesso das operações de criação de cluster.

A partir do ONTAP Deploy 2,10, o tamanho da MTU usado pela rede interna pode ser definido entre 7.500 e 9.000. O verificador de conectividade de rede também pode ser usado para testar o tamanho da MTU entre 7.500 e 9.000. O valor MTU predefinido é definido para o valor do comutador de rede virtual. Esse padrão teria que ser substituído por um valor menor se uma sobreposição de rede como o VXLAN estiver presente no ambiente.

Rede externa ONTAP Select

A rede externa do ONTAP Select é responsável por todas as comunicações de saída pelo cluster e, portanto, está presente nas configurações de nó único e multinode. Embora essa rede não tenha os requisitos de throughput bem definidos da rede interna, o administrador deve ter cuidado para não criar gargalos de rede entre o cliente e a VM ONTAP, pois os problemas de desempenho podem ser descaracterizados como problemas de ONTAP Select.



De forma semelhante ao tráfego interno, o tráfego externo pode ser marcado na camada vSwitch (VST) e na camada externa do switch (EST). Além disso, o tráfego externo pode ser marcado pela própria VM ONTAP Select em um processo conhecido como VGT. Consulte a seção "[Separação de tráfego de dados e gerenciamento](#)" para obter mais detalhes.

A tabela a seguir destaca as principais diferenças entre as redes internas e externas da ONTAP Select.

- Referência rápida da rede interna versus externa*

Descrição	Rede interna	Rede externa
Serviços de rede	Cluster HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	Intercluster de gerenciamento de dados (SnapMirror e SnapVault)
Isolamento de rede	Obrigatório	Opcional
Tamanho da estrutura (MTU)	7.500 a 9.000	1.500 (padrão) 9.000 (suportado)
Atribuição de endereço IP	Gerado automaticamente	Definido pelo utilizador
Suporte DHCP	Não	Não

Agrupamento NIC

Para garantir que as redes internas e externas tenham as características necessárias de largura de banda e resiliência necessárias para fornecer alto desempenho e tolerância a falhas, recomenda-se agrupamento de adaptadores de rede física. Configurações de cluster de dois nós com um único link 10Gb são compatíveis. No entanto, a prática recomendada pelo NetApp é fazer uso de agrupamento de NIC nas redes internas e externas do cluster ONTAP Select.

Geração de endereços MAC

Os endereços MAC atribuídos a todas as portas de rede ONTAP Select são gerados automaticamente pelo utilitário de implementação incluído. O utilitário usa um identificador único organizacional (OUI) específico para NetApp a plataforma para garantir que não haja conflito com os sistemas FAS. Em seguida, uma cópia desse endereço é armazenada em um banco de dados interno na VM de instalação do ONTAP Select (ONTAP Deploy), para evitar a reatribuição acidental durante futuras implantações de nós. Em nenhum momento o administrador deve modificar o endereço MAC atribuído de uma porta de rede.

Configurações de rede 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 e opções diferentes é fundamental. Como resultado, ao comprar um servidor físico, há inúmeras opções disponíveis ao tomar decisões de conectividade de rede. A maioria dos sistemas de commodities vem com várias opções de NIC que fornecem opções de porta única e multiporta com permutações variáveis de velocidade e taxa de transferência. Isso inclui suporte para adaptadores NIC de 25GB GB/s e 40GB GB/s com VMware ESX.

Como o desempenho da VM ONTAP Select está vinculado diretamente às características do hardware subjacente, aumentar a taxa de transferência para a VM selecionando NICs de alta velocidade resulta em um cluster de maior desempenho e uma melhor experiência geral do usuário. Quatro placas de rede 10Gb ou duas placas de rede de alta velocidade (25/40 GB/s) podem ser usadas para obter um layout de rede de alto desempenho. Há várias outras configurações que também são suportadas. Para clusters de dois nós, há suporte para 4 portas de 1GB GbE ou 1 portas de 10Gb GbE. Para clusters de nó único, há suporte para portas de 2 x 1GB GbE.

Configurações mínimas e recomendadas de rede

Existem várias configurações Ethernet suportadas com base no tamanho do cluster.

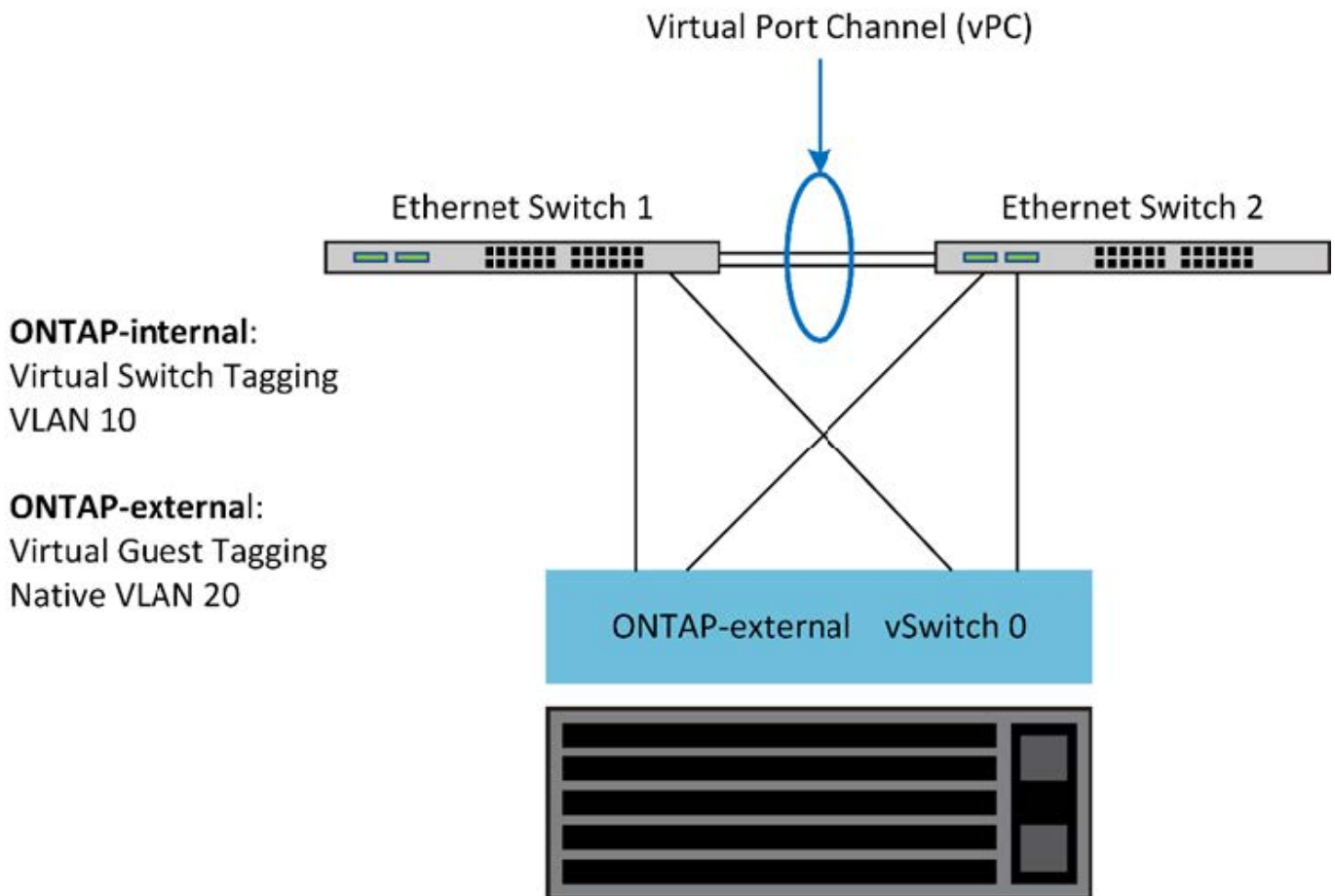
Tamanho do cluster	Requisitos mínimos	Recomendação
Cluster de nó único	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster de dois nós ou MetroCluster SDS	4 x 1GbE ou 1 x 10GbE	2 x 10GbE
cluster de nós 4/6/8	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE



A conversão entre topologias de enlace único e enlace múltiplo em um cluster em execução não é suportada devido à possível necessidade de converter entre diferentes configurações de agrupamento de NIC necessárias para cada topologia.

Configuração de rede usando vários switches físicos

Quando há hardware suficiente disponível, a NetApp recomenda o uso da configuração multiswitch mostrada na figura a seguir, devido à proteção adicional contra falhas físicas do switch.



Configuração do VMware vSphere vSwitch no ESXi

Políticas de configuração e balanceamento de carga do ONTAP Select vSwitch para configurações de duas NIC e quatro NIC.

O ONTAP Select suporta o uso de configurações vSwitch padrão e distribuído. Os vSwitches distribuídos suportam construções de agregação de links (LACP). Agregação de links é uma construção de rede comum usada para agregar largura de banda em vários adaptadores físicos. O LACP é um padrão neutro para fornecedores que fornece um protocolo aberto para endpoints de rede que agrupam 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, o NetApp recomenda usar as portas físicas individuais como portas uplink simples (trunk) para evitar a configuração do LAG. Nesses casos, as melhores práticas para vSwitches padrão e distribuído são idênticas.

Esta seção descreve a configuração do vSwitch e as políticas de balanceamento de carga que devem ser usadas nas configurações de duas NIC e quatro NIC.

Ao configurar os grupos de portas a serem usados pelo ONTAP Select, as práticas recomendadas a seguir devem ser seguidas; a política de balanceamento de carga no nível do grupo de portas é Rota baseada no ID de 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 um mínimo de dois adaptadores de rede físicos agrupados em um único grupo de NIC. O ONTAP Select é compatível com um único link de 10Gb para clusters de dois nós. No entanto, é uma prática recomendada do NetApp garantir a redundância de hardware através da agregação de NIC.

Em um servidor vSphere, os grupos NIC 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 NIC podem ser criadas sem suporte do switch físico. As políticas de balanceamento de carga e failover podem ser aplicadas diretamente a um grupo de NIC, que não tem conhecimento da configuração do switch upstream. Neste caso, as políticas são aplicadas apenas ao tráfego de saída.



Os canais de porta estática não são suportados com o ONTAP Select. Os canais habilitados para LACP são suportados com vSwitches distribuídos, mas o uso de LACP LAGs pode resultar em distribuição de carga não uniforme entre os membros do LAG.

Para clusters de nó único, o ONTAP Deploy configura a VM 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 de clusters e nós. Para clusters de nó único, o número desejado de portas físicas pode ser adicionado ao grupo de portas externas como adaptadores ativos.

Para clusters com vários nós, o ONTAP Deploy configura cada VM 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 nós 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 tráfego interno.

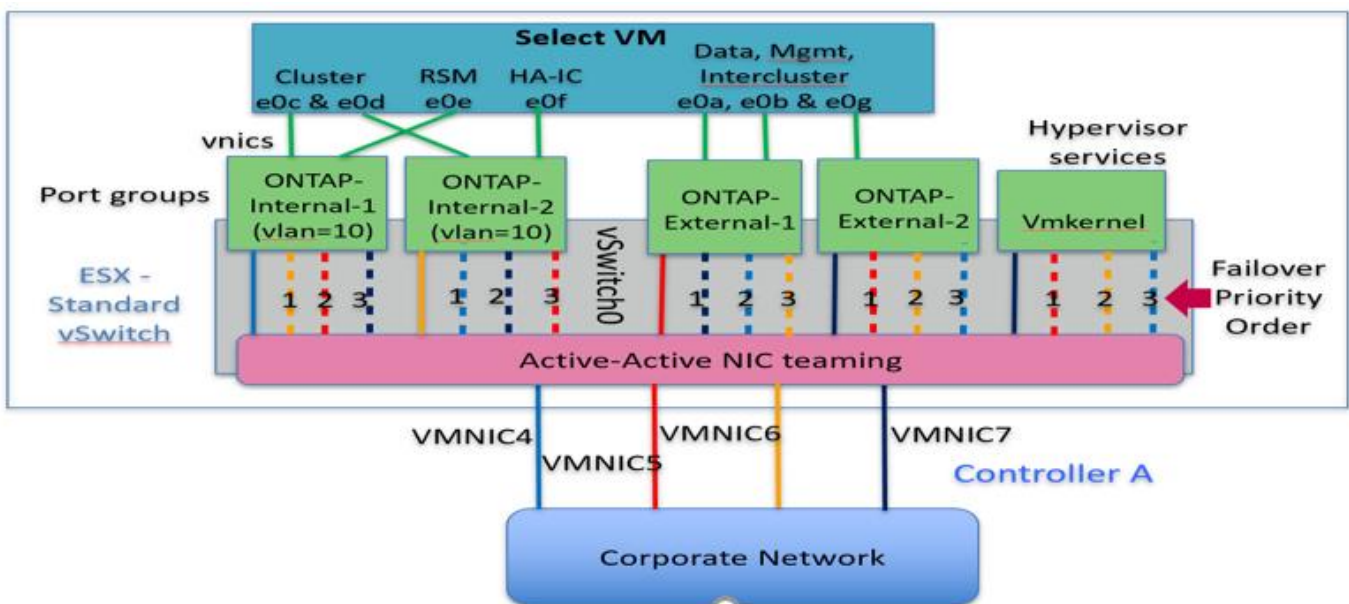


O ONTAP Select suporta um máximo de quatro vmnics.

VSwitch padrão ou distribuído e quatro portas físicas por nó

Quatro grupos de portas podem ser atribuídos a cada nó em um cluster multinode. Cada grupo de portas tem uma única porta física ativa e três portas físicas de reserva, como na figura a seguir.

VSwitch com quatro portas físicas por nó



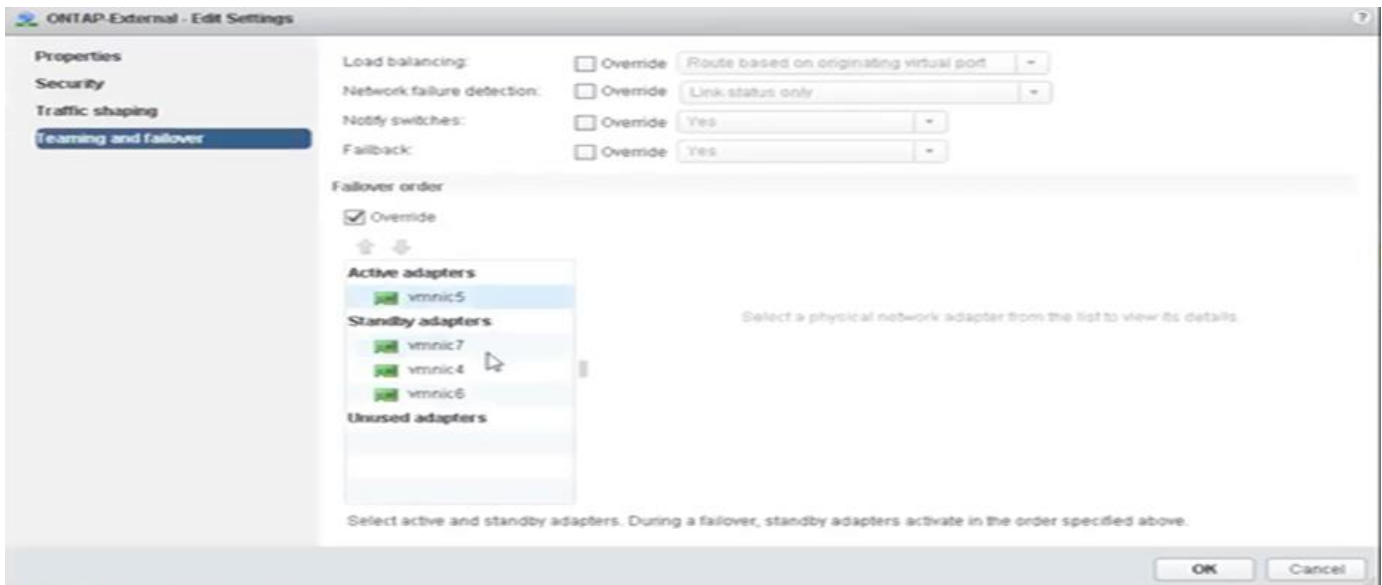
A ordem das portas na lista de espera é importante. A tabela a seguir fornece um exemplo da distribuição de portas físicas nos quatro grupos de portas.

Configurações mínimas e recomendadas de rede

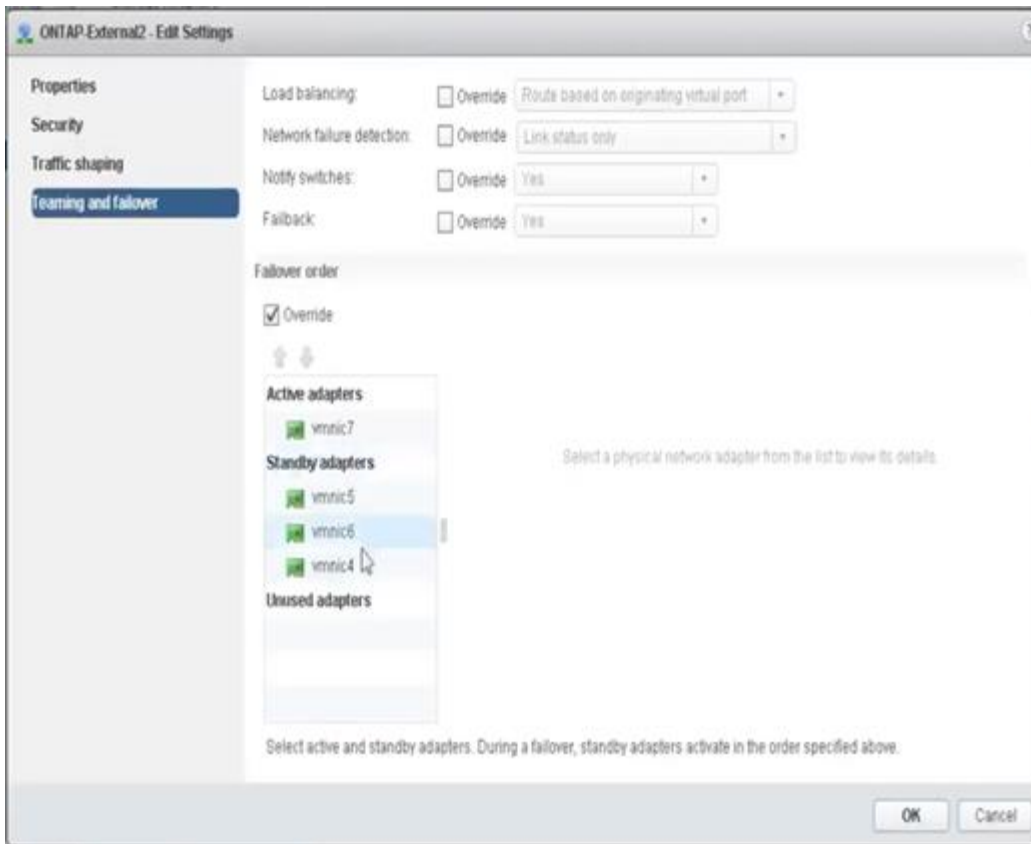
Grupo de portas	Externo 1	Externo 2	Interno 1	Interno 2
Ativo	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Em espera 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Em espera 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Em espera 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

As figuras a seguir mostram as configurações dos grupos de portas de rede externas da GUI do vCenter (ONTAP-External e ONTAP-External2). Observe que os adaptadores ativos são de placas de rede diferentes. Nesta configuração, o vmnic 4 e o vmnic 5 são portas duplas na mesma NIC física, enquanto o vmnic 6 e o vmnic 7 são portas duplas semelhantes em uma NIC separada (vmincs 0 a 3 não são usados neste exemplo). A ordem dos adaptadores de espera fornece um failover hierárquico com as portas da rede interna sendo a última. A ordem das portas internas na lista de espera é similarmente trocada 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

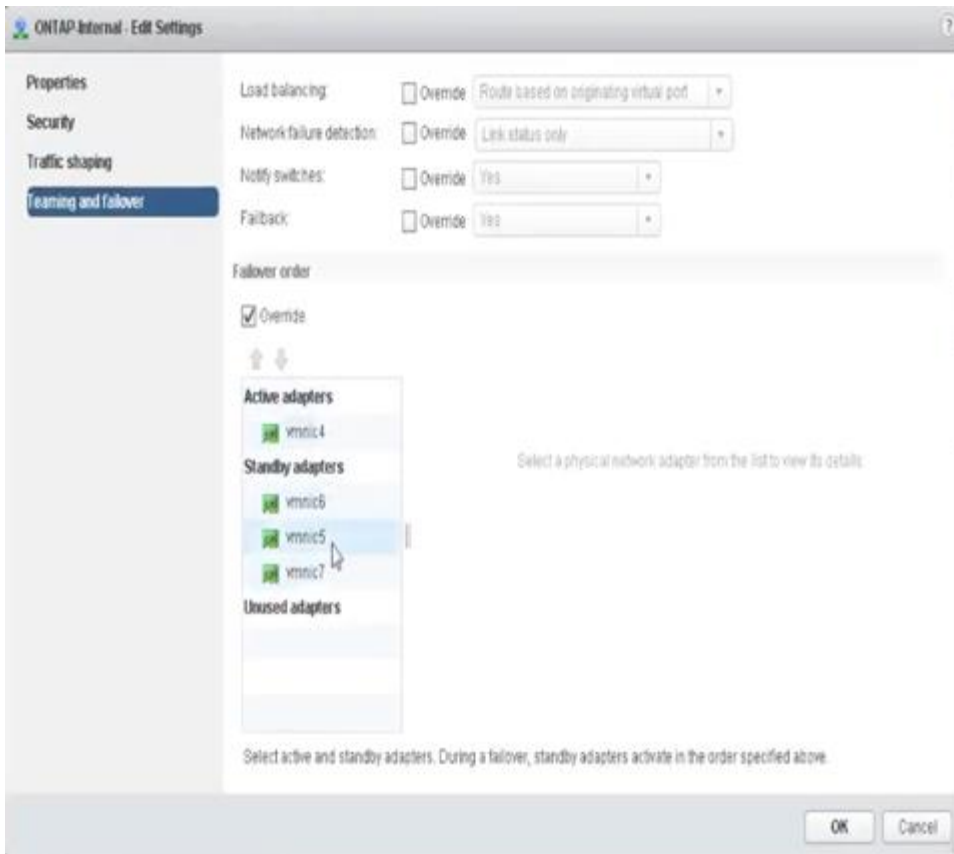


Para legibilidade, as atribuições são as seguintes:

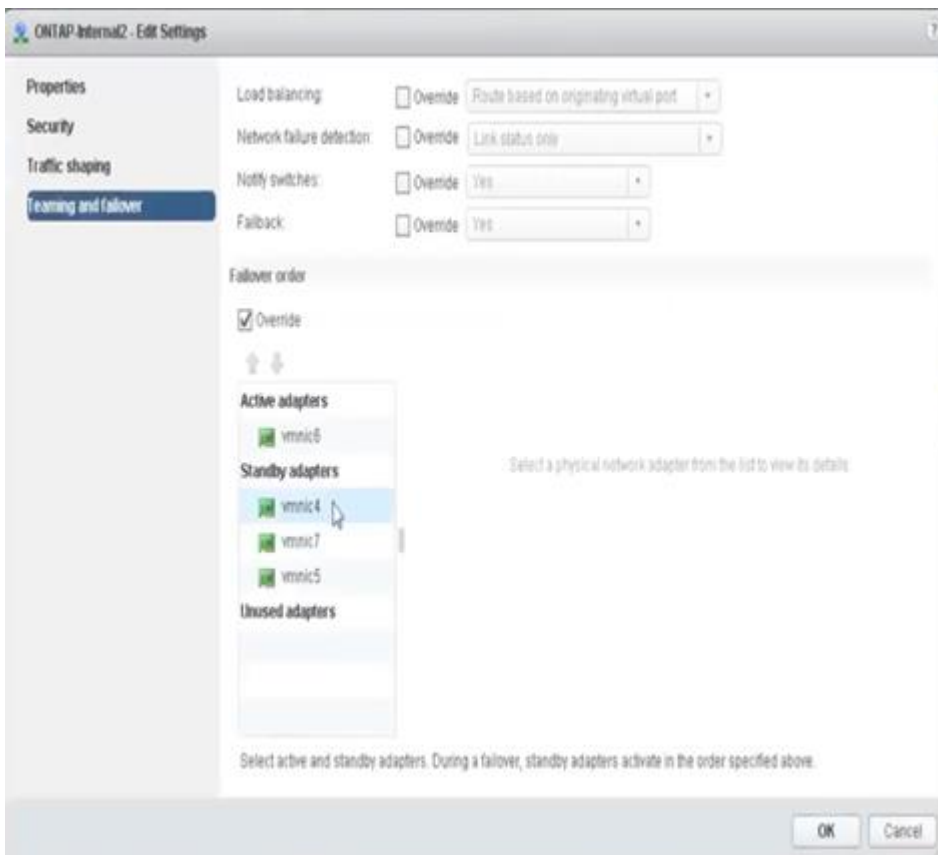
ONTAP-Externo	ONTAP-External2
Adaptadores ativos: vmnic5 adaptadores em espera: vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptadores ativos: vmnic7 adaptadores em espera: vmnic5, vmnic6, vmnic4

As figuras a seguir mostram as configurações dos grupos internos de portas de rede (ONTAP-Internal e ONTAP-Internal2). Observe que os adaptadores ativos são de placas de rede diferentes. Nesta configuração, o vmnic 4 e o vmnic 5 são portas duplas no mesmo ASIC físico, enquanto o vmnic 6 e o vmnic 7 são igualmente portas duplas em um ASIC separado. A ordem dos adaptadores de espera fornece um failover hierárquico com as portas da rede externa sendo a última. A ordem das portas externas na lista de espera é similarmente trocada entre os dois grupos de portas internas.

Parte 1: Configurações de grupo de portas internas do ONTAP Select



Parte 2: Grupos de portas internas do ONTAP Select



Para legibilidade, as atribuições são as seguintes:

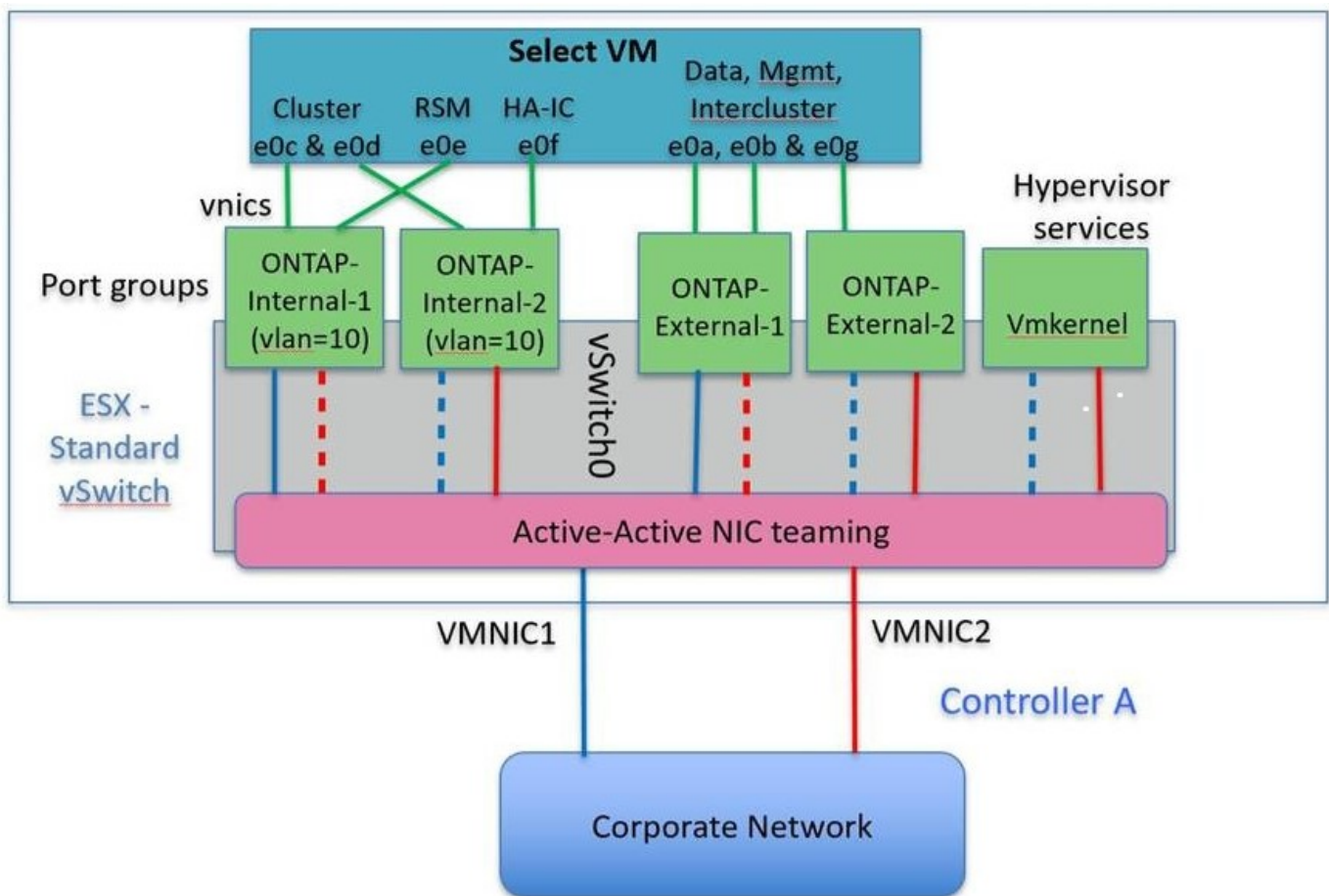
Interno ONTAP	ONTAP-Internal2
Adaptadores ativos: vmnic4 adaptadores em espera: vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptadores ativos: vmnic6 adaptadores em espera: vmnic4, vmnic7, vmnic5

VSwitch padrão ou distribuído e duas portas físicas por nó

Ao usar duas NICs de alta velocidade (25/40GB), a configuração recomendada do grupo de portas é conceitualmente muito semelhante à configuração com quatro adaptadores 10Gb. Quatro grupos de portas devem ser usados mesmo quando se usa apenas dois adaptadores físicos. As atribuições do grupo de portas são as seguintes:

Grupo de portas	1 externo (e0a,e0b)	Interno 1 (e0c,e0e)	Interno 2 (e0d,e0f)	Externo 2 (e0g)
Ativo	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Em espera	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

VSwitch com duas portas físicas de alta velocidade (25/40GB) por nó

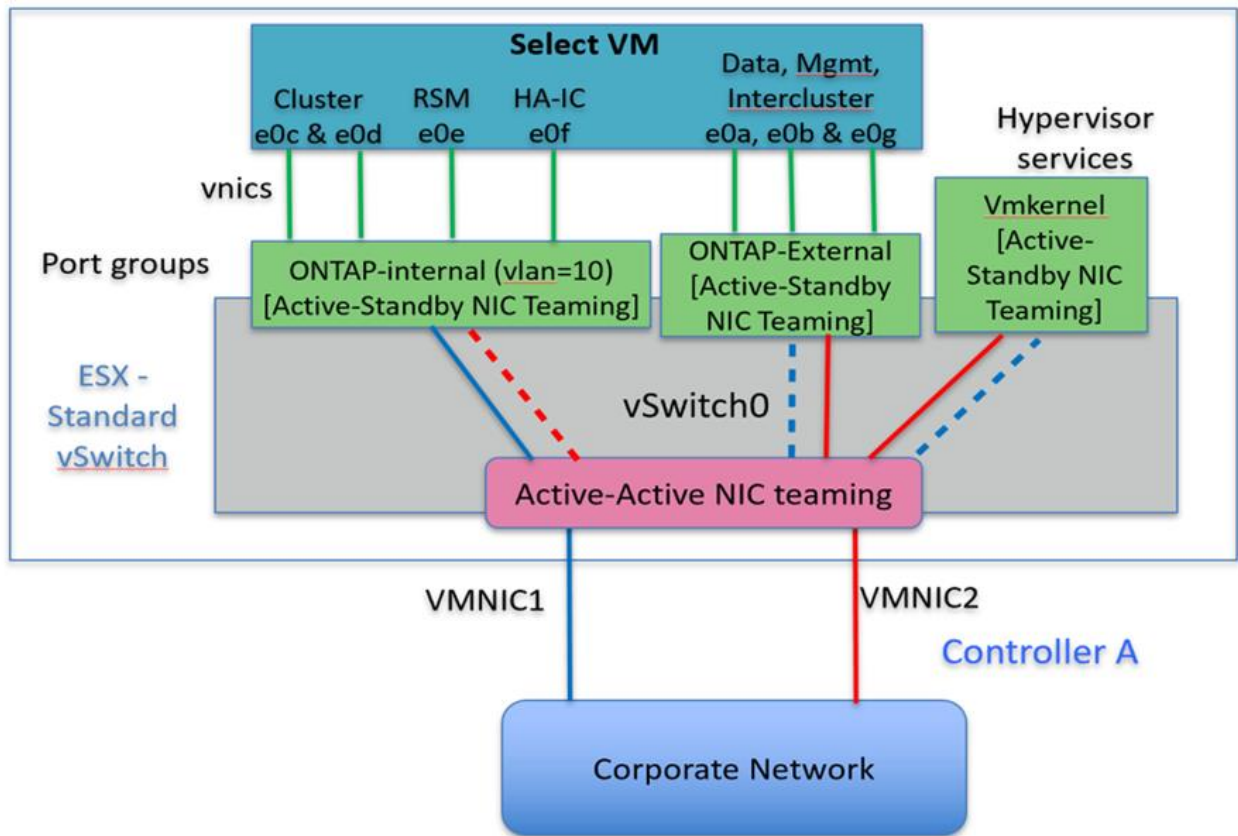


Ao usar duas portas físicas (10Gb ou menos), cada grupo de portas deve ter um adaptador ativo e um adaptador de reserva configurados um ao outro. A rede interna está presente apenas para clusters ONTAP Select multinode. Para clusters de nó único, ambos os adaptadores podem ser configurados como ativos no grupo de portas externas.

O exemplo a seguir mostra a configuração de um vSwitch e os dois grupos de portas responsáveis pelo gerenciamento de serviços de comunicação internos e externos para um cluster ONTAP Select multinode. A

rede externa pode usar a VMNIC da rede interna no caso de uma interrupção da rede porque os vmnics da rede interna fazem parte desse grupo de portas e são configurados no modo de espera. O oposto é o caso da rede externa. Alternar os vmnics ativo e de espera entre os dois grupos de portas é fundamental para o failover adequado das VMs ONTAP Select durante interrupções de rede.

VSwitch com duas portas físicas (10Gb ou menos) por nó

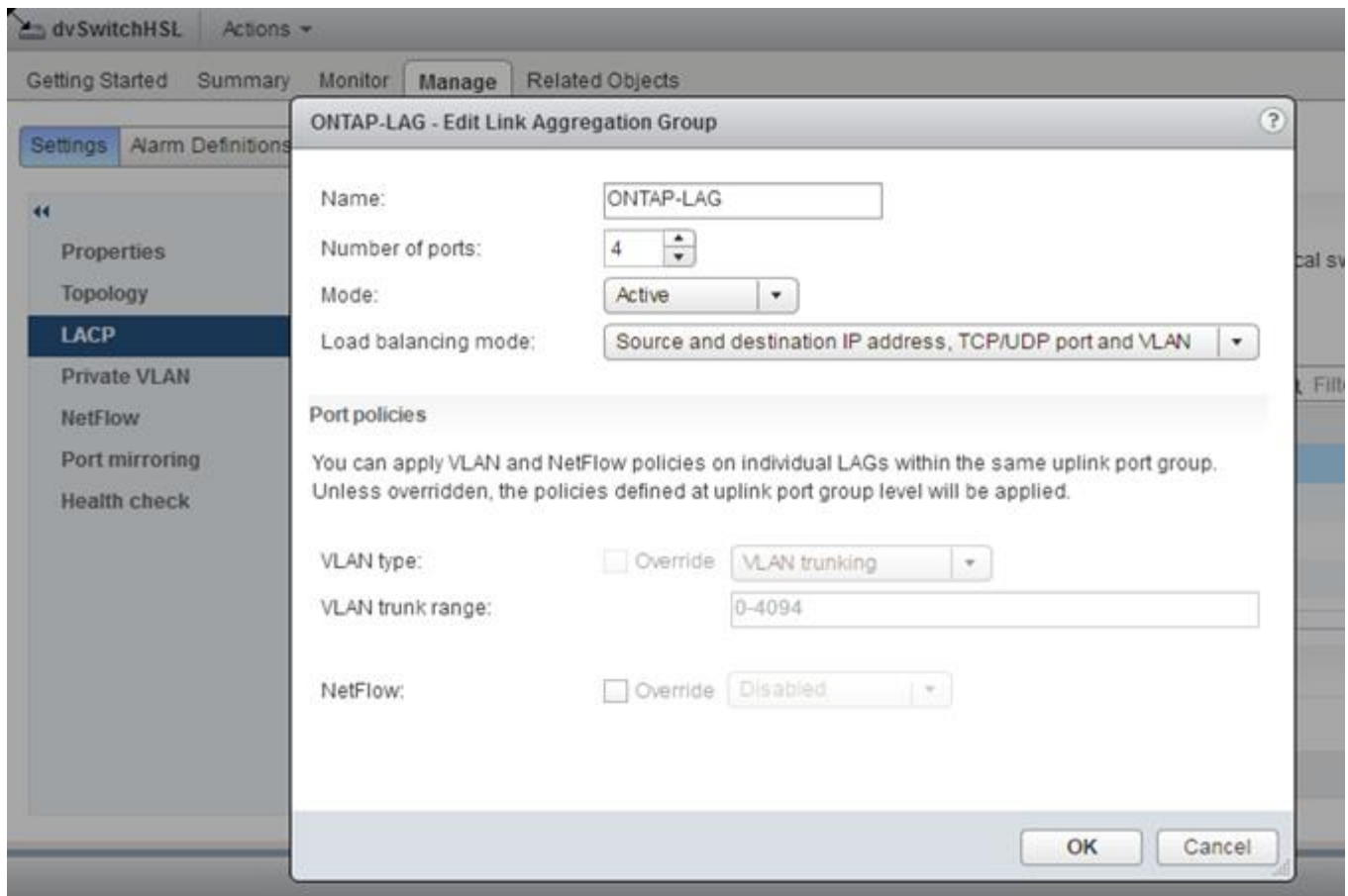


VSwitch distribuído com LACP

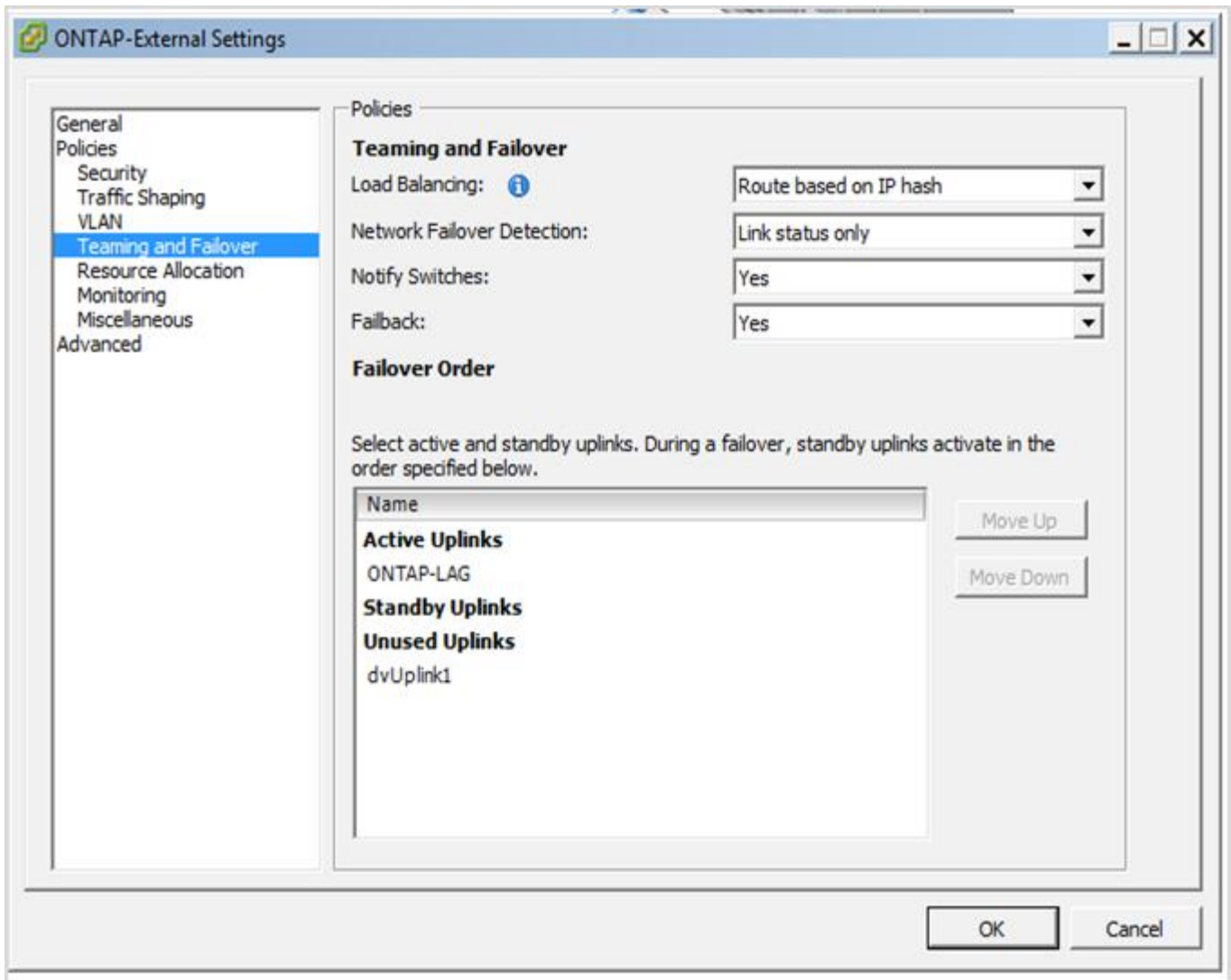
Ao usar vSwitches distribuídos em sua configuração, o LACP pode ser usado (embora não seja uma prática recomendada) para simplificar a configuração da rede. A única configuração LACP suportada requer que todos os vmnics estejam em um único LAG. O switch físico de uplink deve suportar um tamanho MTU entre 7.500 a 9.000 em todas as portas do canal. As redes ONTAP Select internas e externas 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 do vSwitch distribuído usando o LACP.

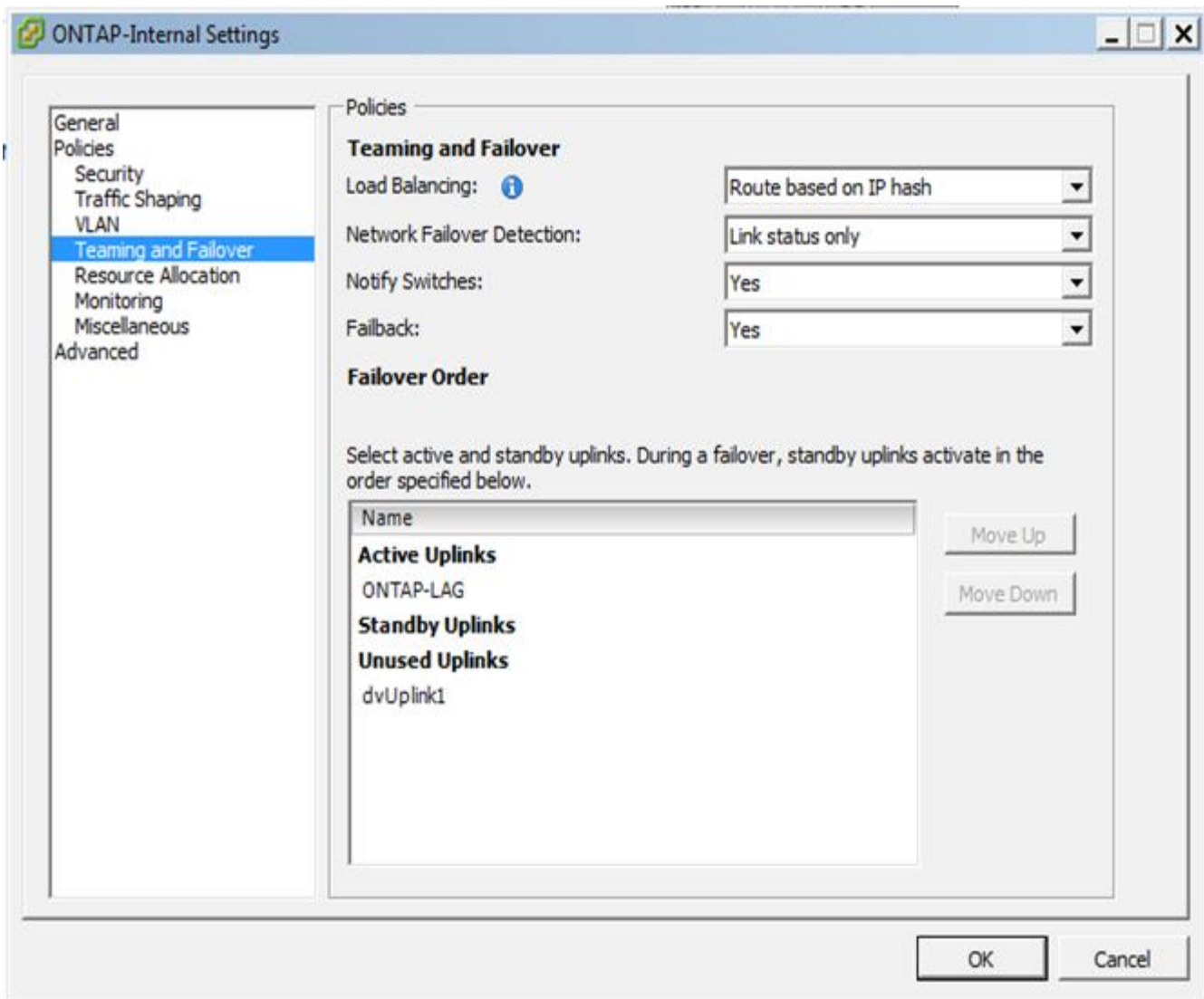
Propriedades LAG ao usar LACP



- Configurações de grupo de portas externas usando um vSwitch distribuído com LACP ativado*



- Configurações internas de grupo de portas usando um vSwitch distribuído com LACP ativado*



O LACP requer que você configure as portas do switch upstream como um canal de porta. Antes de ativar isso no vSwitch distribuído, certifique-se de que um canal de porta habilitado para LACP esteja configurado corretamente.

Configuração física do switch

Detalhes de configuração do switch físico upstream baseados em ambientes de switch único e multiswitch.

Deve-se tomar cuidado ao tomar decisões de conectividade desde a camada de switch virtual até os switches físicos. A separação do tráfego interno do cluster de serviços de dados externos deve estender-se à camada de rede física upstream através do isolamento fornecido pelas VLANs da camada 2.

As portas físicas do switch devem ser configuradas como trunkports. O tráfego externo ONTAP Select pode ser separado em várias redes de camada 2 de uma de duas maneiras. Um método é usando portas virtuais marcadas com VLAN ONTAP com um único grupo de portas. O outro método é atribuindo 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 multinode. Se o tráfego externo for separado em várias redes de camada 2, as portas de switch físico uplink devem ter essas VLANs em sua lista de VLAN permitida.

O tráfego de rede interna do ONTAP Select ocorre usando interfaces virtuais definidas com endereços IP locais de link. Como esses endereços IP não são roteáveis, o tráfego interno entre nós de cluster deve fluir em uma única rede de camada 2. Saltos de rota entre nós de cluster ONTAP Select não são suportados.

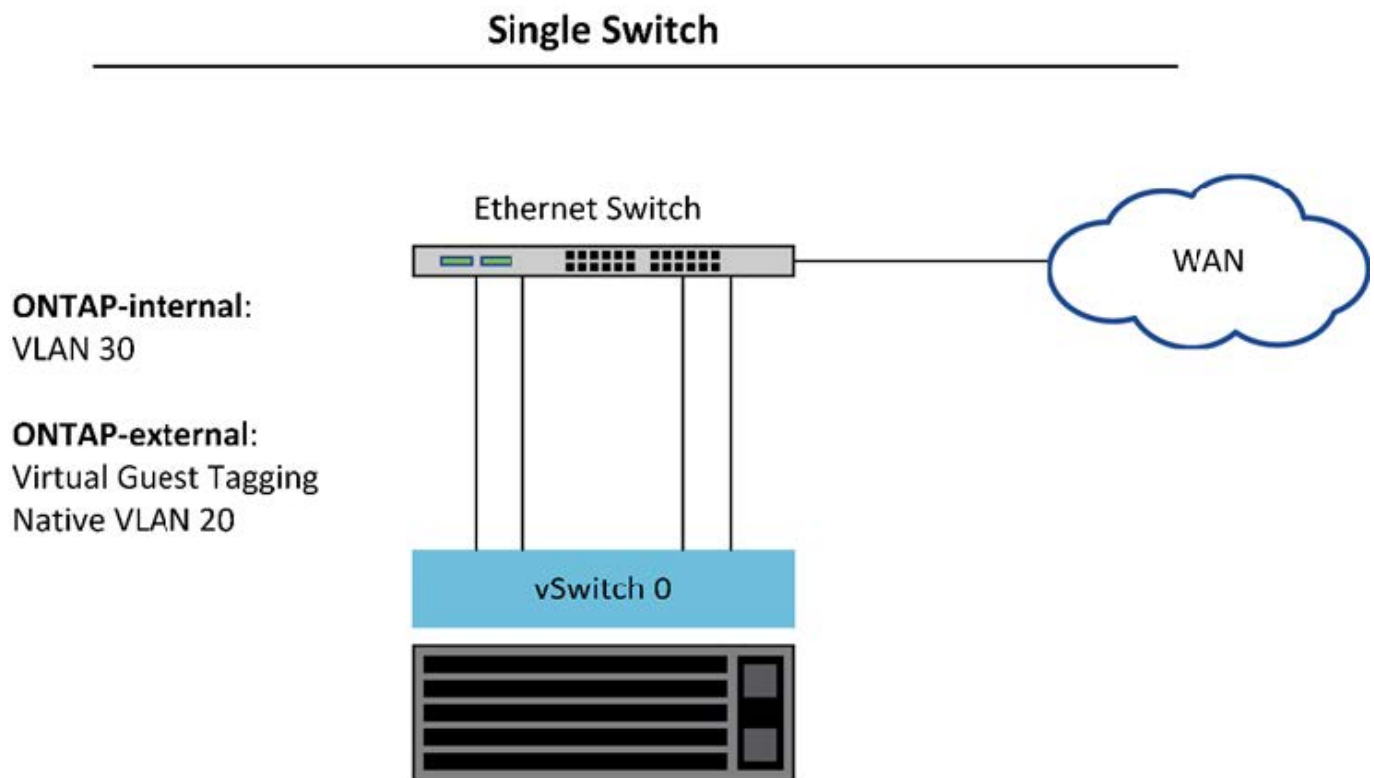
Switch físico compartilhado

A figura a seguir mostra uma possível configuração de switch usada por um nó em um cluster ONTAP Select multinode. Neste exemplo, as NICs físicas usadas pelos vSwitches que hospedam os grupos de portas de rede interna e externa são cabeadas para o 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 o VGT para a rede externa, tanto o VGT quanto o VST são suportados nesse grupo de portas.

Configuração de rede usando switch físico compartilhado

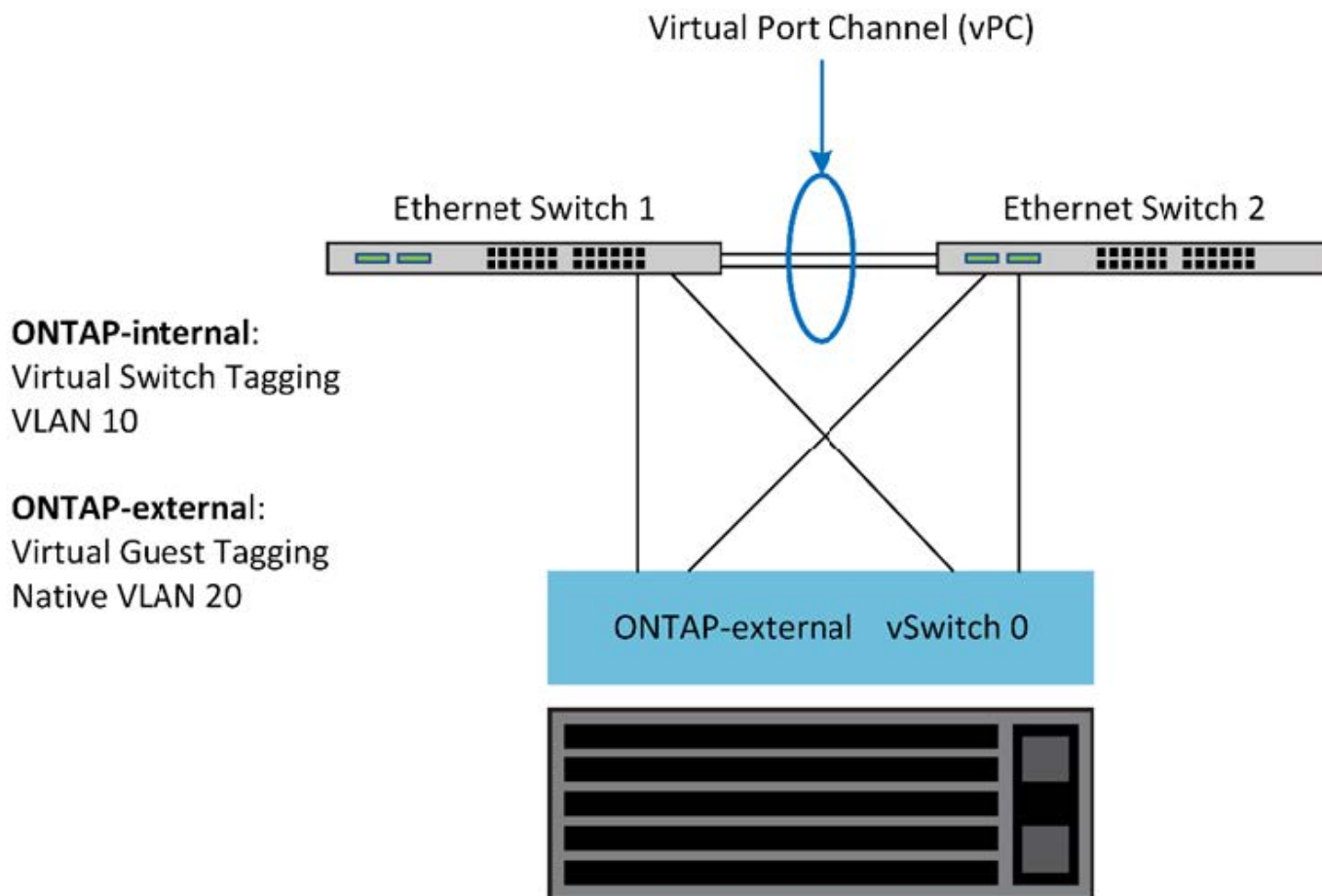


Nesta configuração, o switch compartilhado se torna um único ponto de falha. Se possível, vários switches devem ser usados para evitar que uma falha física de hardware cause uma interrupção na rede do cluster.

Vários switches físicos

Quando a redundância é necessária, vários switches de rede física devem ser usados. A figura a seguir mostra uma configuração recomendada usada por um nó em um cluster ONTAP Select multinode. As placas de rede dos grupos de portas internas e externas são cabeadas em diferentes switches físicos, protegendo o usuário de uma única falha no switch de hardware. Um canal de porta virtual é configurado entre switches para evitar problemas de árvore de abrangência.

- Configuração de rede usando múltiplos switches físicos*



Separação de tráfego de dados e gerenciamento

Isole o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes de camada 2 separadas.

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 multinode do ONTAP Select, estas são designadas como portas e0a e e0b/e0g. Na configuração de nó único, eles são designados como e0a e e0b/e0c, enquanto as portas restantes são reservadas para serviços de cluster interno.

A NetApp recomenda isolar o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes de camada 2 separadas. No ambiente ONTAP Select, isso é feito usando tags de VLAN. Isso pode ser alcançado atribuindo um grupo de portas com tag VLAN ao adaptador de rede 1 (porta e0a) para o tráfego de gerenciamento. Em seguida, você pode atribuir um(s) grupo(s) de portas separado(s) às portas e0b e e0c (clusters de nó único) e e0b e e0g (clusters de vários nós) para o tráfego de dados.

Se a solução VST descrita anteriormente neste documento não for suficiente, pode ser necessário colocar os LIFs de dados e gerenciamento na mesma porta virtual. Para fazer isso, use um processo conhecido como VGT, no qual a marcação de VLAN é realizada pela VM.

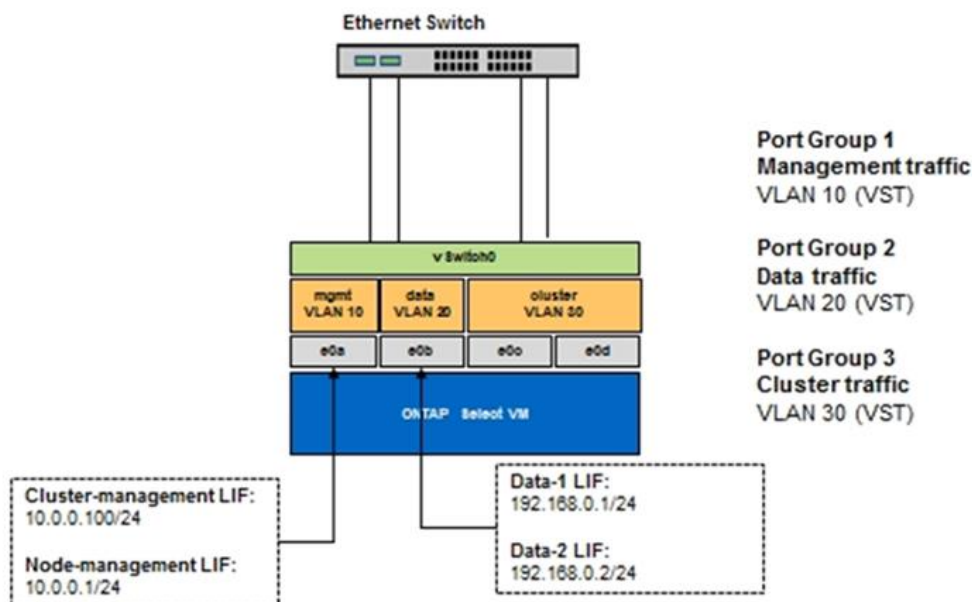


A separação de rede de gerenciamento e dados por meio do VGT não está disponível ao usar o utilitário ONTAP Deploy. Este processo deve ser executado após a conclusão da configuração do cluster.

Há uma ressalva adicional ao usar clusters de VGT e dois nós. Em configurações de cluster de dois nós, o endereço IP de gerenciamento de nós é usado para estabelecer conectividade com o mediador antes que o ONTAP esteja totalmente disponível. Portanto, somente a marcação EST e VST é suportada no grupo de portas mapeado para o LIF de gerenciamento de nós (porta e0a). Além disso, se tanto o gerenciamento quanto o tráfego de dados estiverem usando o mesmo grupo de portas, somente 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 através do grupo de portas atribuído. Nesta configuração, as LIFs de gerenciamento de cluster e nó são atribuídas à porta ONTAP e0a e marcadas com ID VLAN 10 por meio do grupo de portas atribuído. Os LIFs de dados são atribuídos à porta e0b e e0c ou e0g e recebem a ID VLAN 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



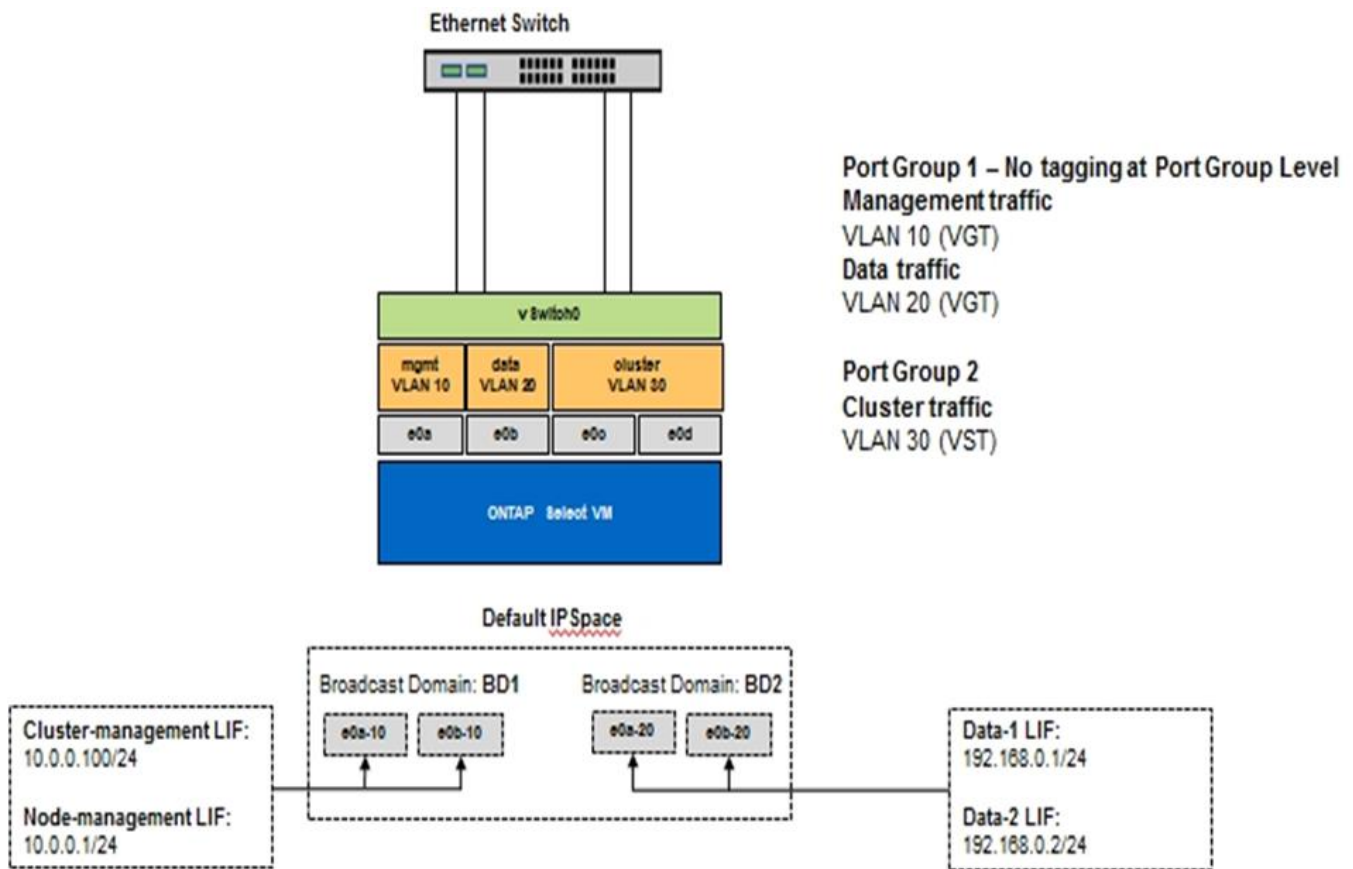
A figura a seguir mostra o segundo cenário, VGT, no qual o tráfego é marcado pela VM ONTAP usando portas VLAN que são colocadas em domínios de broadcast separados. Neste exemplo, as portas virtuais e0a-10/e0b-10/(e0c ou e0g)-10 e e0a-20/e0b-20 são colocadas sobre as portas VM e0a e e0b. Essa configuração permite que a marcação de rede seja realizada diretamente no ONTAP, em vez de na camada vSwitch. Os LIFs de gerenciamento e dados são colocados nessas portas virtuais, permitindo uma subdivisão de camada 2 em uma única porta VM. A VLAN do cluster (VLAN ID 30) ainda está marcada no grupo de portas.

Notas:

- Este estilo de configuração é especialmente desejável ao usar vários IPspaces. Agrupe portas VLAN em IPspaces personalizados separados se forem desejados isolamento lógico adicional e multilocação.
- Para oferecer suporte ao VGT, os adaptadores de rede de host ESXi/ESX devem ser conectados às portas de tronco no switch físico. Os grupos de portas conectados ao switch virtual devem ter seu ID de VLAN

definido como 4095 para habilitar o entroncamento no grupo de portas.

Separação de dados e gerenciamento usando VGT



Arquitetura de alta disponibilidade

Configurações de alta disponibilidade

Descubra as opções de alta disponibilidade para selecionar a melhor configuração de HA para o seu ambiente.

Embora os clientes estejam começando a migrar workloads de aplicações de dispositivos de storage de classe empresarial para soluções baseadas em software executadas em hardware comum, as expectativas e necessidades relacionadas à resiliência e à tolerância de falhas não mudaram. Uma solução de HA que fornece um objetivo de ponto de restauração zero (RPO) protege o cliente da perda de dados devido a uma falha de qualquer componente do stack de infraestrutura.

Uma grande parte do mercado de SDS é baseada na noção de storage sem compartilhamento, com a replicação de software fornecendo resiliência de dados ao armazenar várias cópias de dados de usuários em diferentes silos de storage. O ONTAP Select se baseia nessa premissa usando os recursos de replicação síncrona (RAID SyncMirror) fornecidos pelo ONTAP para armazenar uma cópia extra dos dados do usuário no cluster. Isso ocorre no contexto de um par de HA. Cada par de HA armazena duas cópias de dados de usuário: Uma no storage fornecido pelo nó local e outra no storage fornecido pelo parceiro de HA. Em um cluster do ONTAP Select, a replicação síncrona e de HA são Unidas e o recurso dos dois não pode ser desacoplado ou usado de forma independente. Como resultado, a funcionalidade de replicação síncrona só está disponível na oferta multinode.

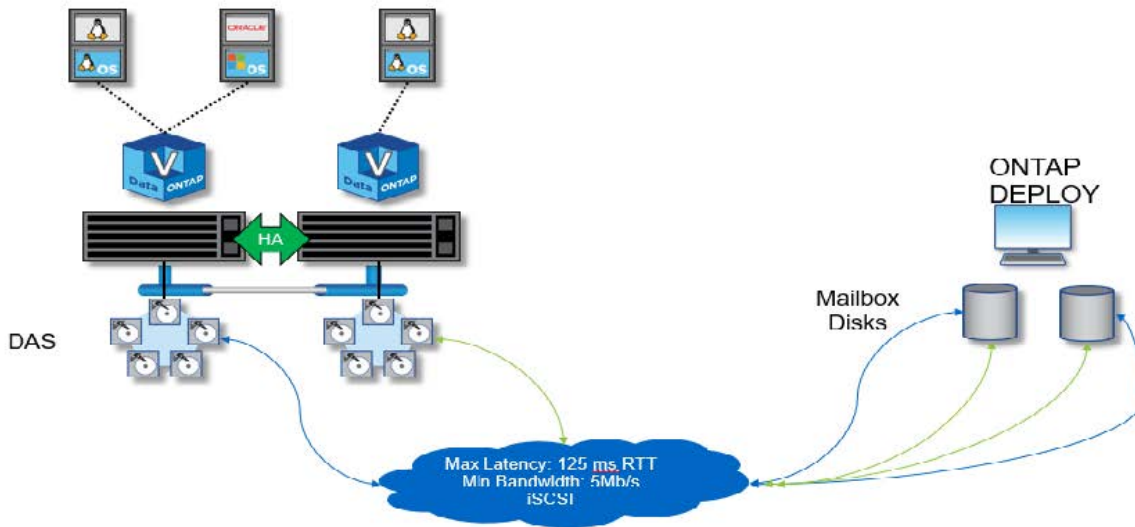


Em um cluster ONTAP Select, a funcionalidade de replicação síncrona é uma função da implementação de HA, e não um substituto para os mecanismos de replicação assíncrona SnapMirror ou SnapVault. A replicação síncrona não pode ser usada independentemente do HA.

Há dois modelos de implantação do ONTAP Select HA: Os clusters com vários nós (quatro, seis ou oito nós) e os clusters de dois nós. A característica principal de um cluster de ONTAP Select de dois nós é o uso de um serviço de mediador externo para resolver cenários de split-brain. A VM ONTAP Deploy serve como mediador padrão para todos os pares de HA de dois nós que ela configura.

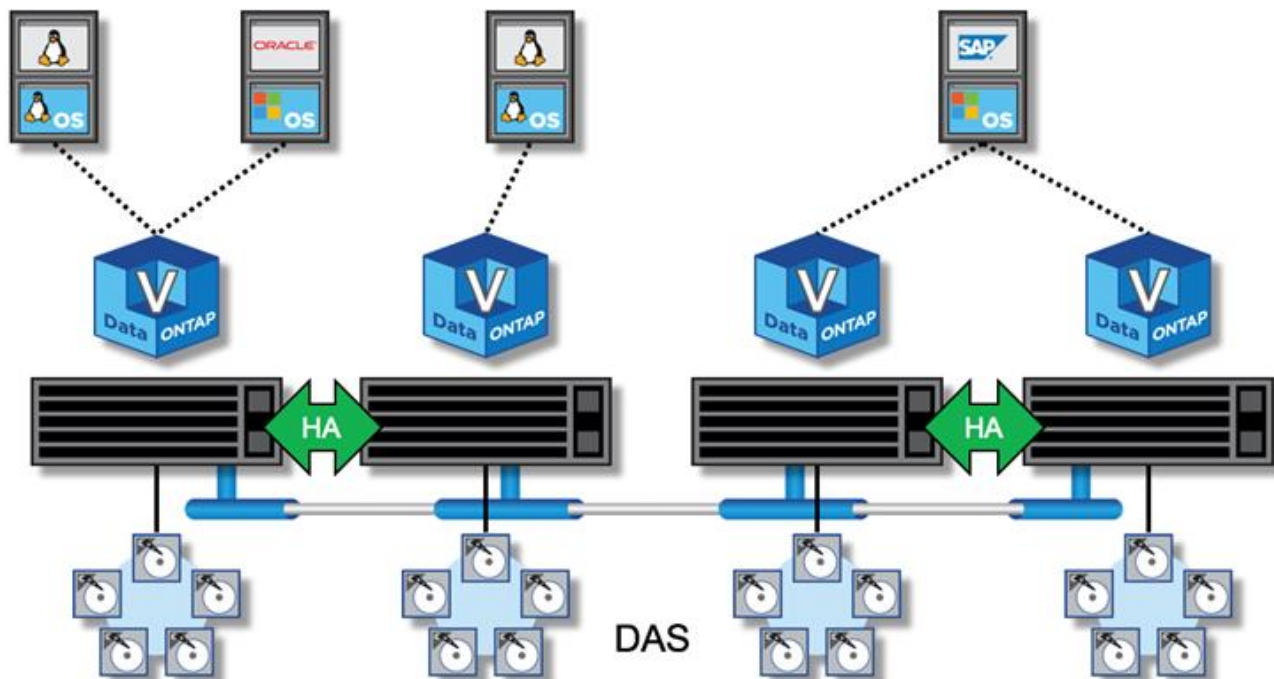
As duas arquiteturas são representadas nas figuras a seguir.

- Cluster ONTAP Select de dois nós com mediador remoto e usando armazenamento conectado local*



O cluster de dois nós do ONTAP Select é composto por um par de HA e um mediador. No par de HA, os agregados de dados em cada nó de cluster são espelhados de forma síncrona e, no caso de um failover, não há perda de dados.

- Cluster ONTAP Select de quatro nós usando armazenamento conectado local*



- O cluster de quatro nós ONTAP Select é composto por dois pares de HA. Os clusters de seis nós e oito nós são compostos por três e quatro pares de HA, respectivamente. Em cada par de HA, os agregados de dados em cada nó de cluster são espelhados de forma síncrona e, em caso de failover, não há perda de dados.
- Apenas uma instância do ONTAP Select pode estar presente em um servidor físico ao usar o armazenamento DAS. O ONTAP Select requer acesso não compartilhado à controladora RAID local do sistema e foi projetado para gerenciar os discos conectados localmente, o que seria impossível sem conectividade física ao storage.

Ha de dois nós versus HA de vários nós

Diferentemente dos arrays FAS, os nós ONTAP Select em um par de HA se comunicam exclusivamente pela rede IP. Isso significa que a rede IP é um único ponto de falha (SPOF), e proteger contra partições de rede e cenários de split-brain torna-se um aspecto importante do projeto. O cluster com vários nós pode sustentar falhas de nó único porque o quorum do cluster pode ser estabelecido pelos três ou mais nós sobreviventes. O cluster de dois nós conta com o serviço de mediador hospedado pela VM ONTAP Deploy para obter o mesmo resultado.

O tráfego de rede Heartbeat entre os nós do ONTAP Select e o serviço de mediador ONTAP Deploy é mínimo e resiliente para que a VM ONTAP Deploy possa ser hospedada em um data center diferente do cluster de dois nós do ONTAP Select.



A VM do ONTAP Deploy se torna parte integrante de um cluster de dois nós quando atua como mediador desse cluster. Se o serviço de mediador não estiver disponível, o cluster de dois nós continuará fornecendo dados, mas os recursos de failover de storage do cluster ONTAP Select serão desativados. Portanto, o serviço de mediador ONTAP Deploy deve manter uma comunicação constante com cada nó ONTAP Select no par de HA. Uma largura de banda mínima de 5Mbps Gbps e uma latência máxima de tempo de ida e volta (RTT) de 125ms ms são necessários para permitir o funcionamento adequado do quorum do cluster.

Se a VM de implantação do ONTAP atuando como mediador estiver temporariamente ou potencialmente

indisponível permanentemente, uma VM secundária de implantação do ONTAP poderá ser usada para restaurar o quórum de cluster de dois nós. Isso resulta em uma configuração na qual a nova VM de implantação do ONTAP não consegue gerenciar os nós do ONTAP Select, mas participa com êxito do algoritmo de quorum do cluster. A comunicação entre os nós do ONTAP Select e a VM de implantação do ONTAP é feita usando o protocolo iSCSI em IPv4. O endereço IP de gerenciamento do nó ONTAP Select é o iniciador e o endereço IP da VM de implantação do ONTAP é o destino. Portanto, não é possível suportar endereços IPv6 para os endereços IP de gerenciamento de nós ao criar um cluster de dois nós. Os discos da caixa de correio hospedada 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 configuração e nenhuma ação administrativa adicional é necessária. A instância do ONTAP Deploy que cria o cluster é o mediador padrão desse cluster.

Uma ação administrativa é necessária se o local original do mediador tiver de ser alterado. É possível recuperar um quórum de cluster mesmo que a VM de implantação original do ONTAP seja perdida. No entanto, a NetApp recomenda que você faça backup do banco de dados ONTAP Deploy depois que cada cluster de dois nós for instanciado.

Ha de dois nós versus HA estendida de dois nós (MetroCluster SDS)

É possível esticar um cluster de HA ativo/ativo de dois nós em distâncias maiores e potencialmente colocar cada nó em um data center diferente. A única distinção entre um cluster de dois nós e um cluster estendido de dois nós (também conhecido como MetroCluster SDS) é a distância de conectividade de rede entre nós.

O cluster de dois nós é definido como um cluster para o qual ambos os nós estão localizados no mesmo data center a uma distância de 300m km. Em geral, ambos os nós têm uplinks para o mesmo switch de rede ou conjunto de switches de rede ISL (Interswitch link).

O MetroCluster SDS de dois nós é definido como um cluster para o qual os nós são separados fisicamente (salas diferentes, edifícios diferentes e data centers diferentes) em mais de 300m. Além disso, as conexões uplink de cada nó são conectadas a switches de rede separados. O SDS do MetroCluster não requer hardware dedicado. No entanto, o ambiente deve aderir aos requisitos de latência (um máximo de 5ms para RTT e 5ms para jitter, para um total de 10ms) e distância física (um máximo de 10km).

O MetroCluster SDS é um recurso premium e requer uma licença Premium ou uma licença Premium XL. A licença Premium suporta a criação de VMs pequenas e médias, bem como suportes HDD e SSD. A licença Premium XL também dá suporte à criação de unidades NVMe.



O MetroCluster SDS é compatível com storage anexado local (DAS) e storage compartilhado (vNAS). Observe que as configurações do vNAS geralmente têm uma latência inata maior devido à rede entre a VM do ONTAP Select e o armazenamento compartilhado. As configurações do MetroCluster SDS devem fornecer um máximo de 10ms ms de latência entre os nós, incluindo a latência de storage compartilhado. Em outras palavras, apenas medir a latência entre as VMs Select não é adequada, pois a latência de armazenamento compartilhado não é insignificante para essas configurações.

RSM DE HA e agregados espelhados

Evite a perda de dados usando RAID SyncMirror (RSM), agregados espelhados e caminho de gravação.

Replicação síncrona

O modelo ONTAP HA foi desenvolvido com base no conceito de parceiros de HA. O ONTAP Select estende essa arquitetura para o mundo dos servidores comuns não compartilhados usando o recurso RAID SyncMirror (RSM) presente no ONTAP para replicar blocos de dados entre nós do cluster, fornecendo duas cópias de dados de usuários espalhados por um par de HA.

Um cluster de dois nós com um mediador pode abranger dois data centers. Para obter mais informações, consulte a "[Práticas recomendadas de HA \(MetroCluster SDS\) com dois nós esticados](#)" seção .

Agregados espelhados

Um cluster do ONTAP Select é composto por dois a oito nós. Cada par de HA contém duas cópias de dados de usuário, espelhadas sincronamente entre nós em uma rede IP. Esse espelhamento é transparente para o usuário e é uma propriedade do agregado de dados, configurado automaticamente durante o processo de criação de agregados de dados.

Todos os agregados em um cluster ONTAP Select devem ser espelhados para disponibilidade de dados em caso de failover de nó e para evitar um SPOF em caso de falha de hardware. Os agregados em um cluster ONTAP Select são criados a partir de discos virtuais fornecidos de cada nó no par de HA e usam os seguintes discos:

- Um conjunto local de discos (fornecido pelo nó ONTAP Select atual)
- Um conjunto espelhado de discos (fornecido pelo parceiro de HA do nó atual)



Os discos locais e espelhados usados para construir um agregado espelhado devem ter o mesmo tamanho. Estes agregados são referidos como Plex 0 e Plex 1 (para indicar os pares de espelhos locais e remotos, respectivamente). Os números de Plex reais podem ser diferentes em sua instalação.

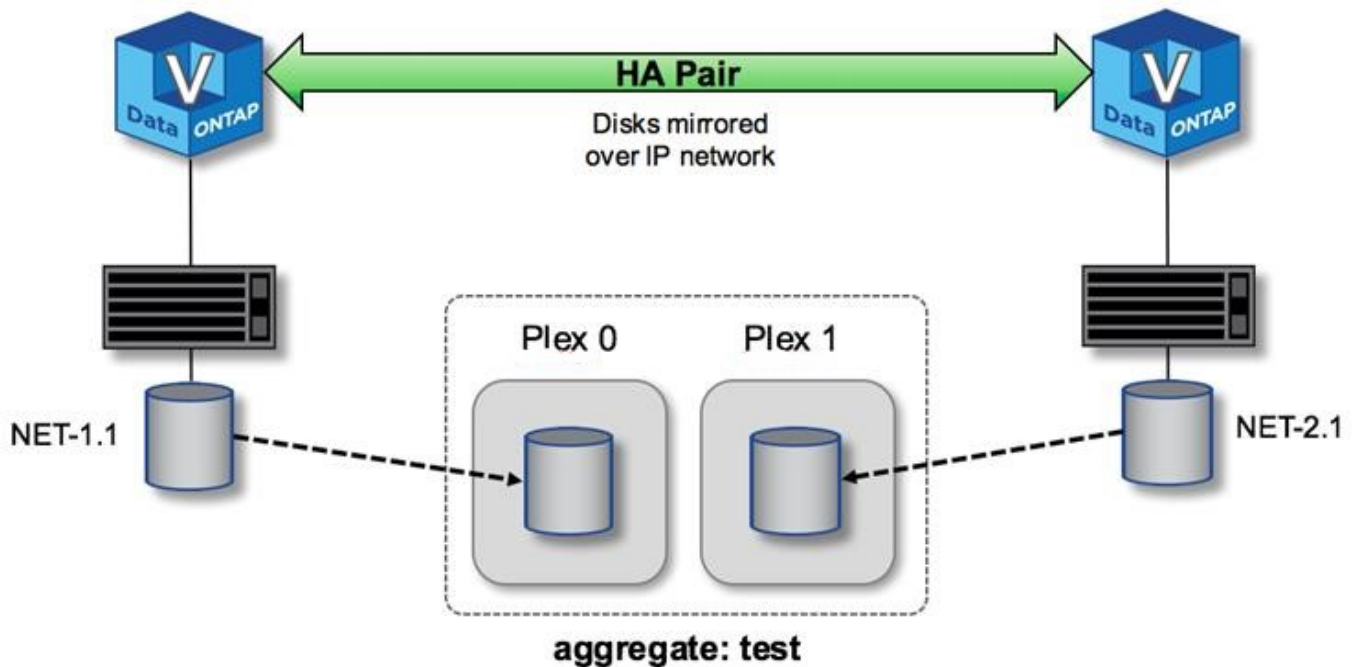
Essa abordagem é fundamentalmente diferente da maneira como os clusters ONTAP padrão funcionam. Isso se aplica a todos os discos raiz e de dados dentro do cluster ONTAP Select. O agregado contém cópias de dados locais e espelhadas. Portanto, um agregado que contém N discos virtuais oferece o valor de armazenamento exclusivo de discos N/2, porque a segunda cópia de dados reside em seus próprios discos exclusivos.

A figura a seguir mostra um par de HA em um cluster ONTAP Select de quatro nós. Nesse cluster, há um único agregado (teste) que usa o storage de ambos os parceiros de HA. Esse agregado de dados é composto por dois conjuntos de discos virtuais: Um conjunto local, contribuído pelo nó de cluster proprietário do ONTAP Select (Plex 0) e um conjunto remoto, contribuído pelo parceiro de failover (Plex 1).

Plex 0 é o bucket que contém todos os discos locais. Plex 1 é o bucket que contém 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 HA desse nó contribui com discos para o Plex 1.

Na figura a seguir, há um agregado espelhado com dois discos. O conteúdo desse agregado é espelhado em nossos dois nós de cluster, com O disco local NET-1,1 colocado no bucket Plex 0 e o disco remoto NET-2,1 colocado no bucket Plex 1. Neste exemplo, o teste agregado é propriedade do nó de cluster à esquerda e usa o disco local NET-1,1 e o disco espelhado do parceiro HA NET-2,1.

Agregado espelhado ONTAP Select



Quando um cluster ONTAP Select é implantado, todos os discos virtuais presentes no sistema são atribuídos automaticamente ao Plex correto, não exigindo nenhuma etapa adicional do usuário em relação à atribuição de disco. Isso impede a atribuição acidental de discos a um Plex incorreto e fornece a configuração ideal do disco espelhado.

Escrever caminho

O espelhamento síncrono de blocos de dados entre os nós do cluster e o requisito para nenhuma perda de dados com uma falha do sistema têm um impacto significativo no caminho que uma gravação recebida leva à medida que se propaga por um cluster ONTAP Select. Este processo consiste em duas etapas:

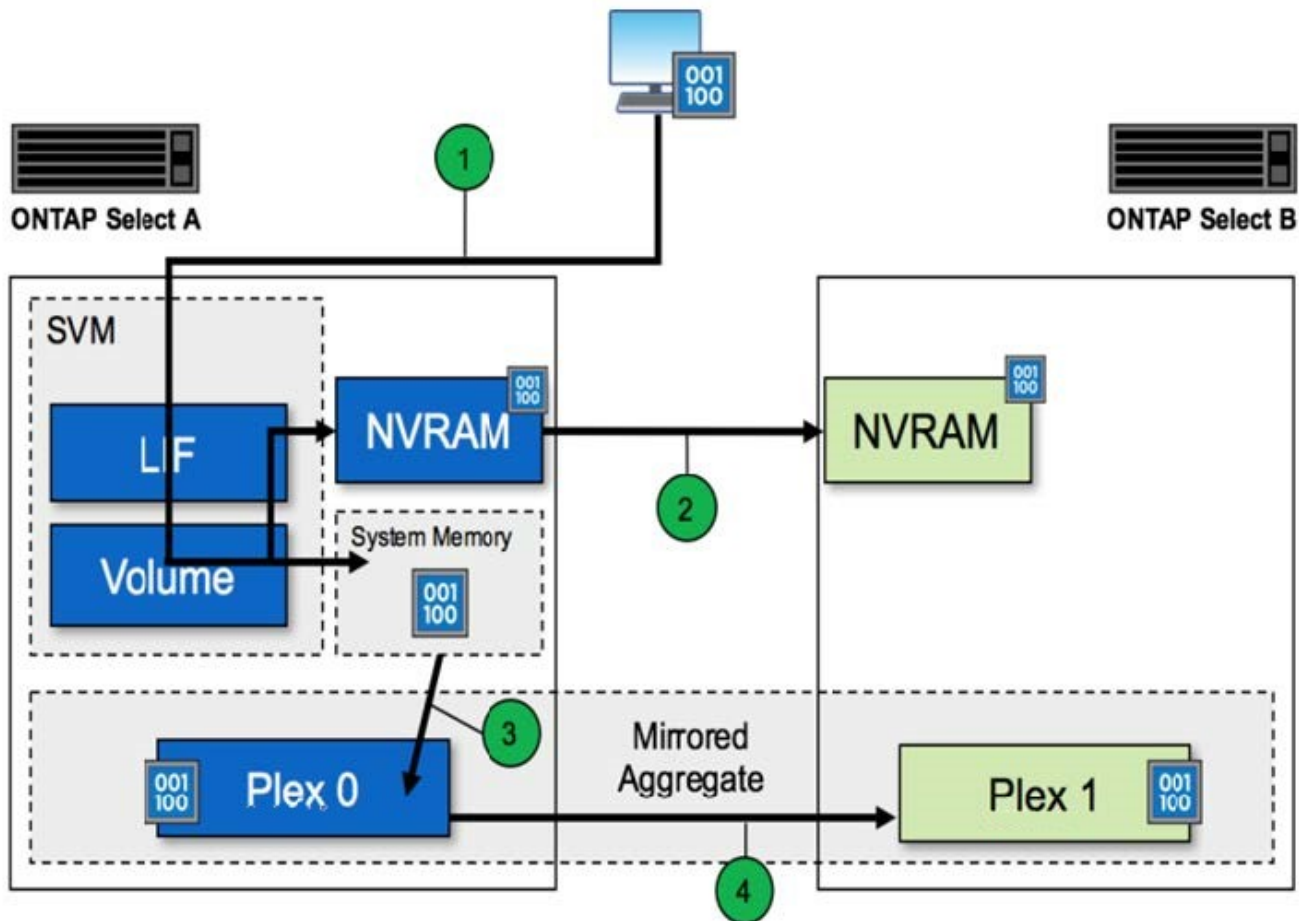
- Confirmação
- Destruição

As gravações em um volume de destino ocorrem em um LIF de dados e são comprometidas com a partição NVRAM virtualizada, presente em um disco do sistema do nó ONTAP Select, antes de serem reconhecidas de volta ao cliente. Em uma configuração de HA, ocorre uma etapa adicional porque essas gravações do NVRAM são espelhadas imediatamente no parceiro de HA do proprietário do volume de destino antes de serem confirmadas. Esse processo garante a consistência do sistema de arquivos no nó do parceiro de HA, se houver uma falha de hardware no nó original.

Depois que a gravação foi comprometida com o NVRAM, o ONTAP move periodicamente o conteúdo desta partição para o disco virtual apropriado, um processo conhecido como destaging. Esse processo só acontece uma vez, no nó do cluster que possui o volume de destino e não acontece no parceiro de HA.

A figura a seguir mostra o caminho de gravação de uma solicitação de gravação recebida em um nó ONTAP Select.

Fluxo de trabalho de caminho de escrita ONTAP Select



A confirmação de gravação recebida inclui as seguintes etapas:

- As gravações entram no sistema através de uma interface lógica de propriedade do nó A. do ONTAP Select
- As gravações são comprometidas com a NVRAM do nó A e espelhadas com o nó B..
- Depois que a solicitação de e/S estiver presente em ambos os nós de HA, a solicitação será então reconhecida de volta ao cliente.

O desarranjo do ONTAP Select do NVRAM para o agregado de dados (ONTAP CP) inclui as seguintes etapas:

- As gravações são destagidas de NVRAM virtual para agregado de dados virtual.
- O motor do espelho replica de forma síncrona os blocos em ambos os plexos.

HA detalhes adicionais

O coração do DISCO HA, a caixa de correio HA, o coração do HA, o failover de HA e o Giveback trabalham para aprimorar a proteção de dados.

Coração do disco batendo

Embora a arquitetura do ONTAP Select HA aproveite muitos dos caminhos de código usados pelos arrays FAS tradicionais, algumas exceções existem. Uma dessas exceções está na implementação do heartbeat

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 recursos de cluster.

As implementações de HA de classe empresarial devem lidar com esse tipo de cenário de forma graciosa. O ONTAP faz isso por meio de um método personalizado baseado em disco de batimentos cardíacos. Este é o trabalho da caixa de correio de HA, um local no storage físico usado pelos nós de cluster para passar mensagens de batimento cardíaco. Isso ajuda o cluster a determinar a conectividade e, portanto, definir quorum no caso de um failover.

Nos arrays FAS, que usam uma arquitetura de HA de storage compartilhado, o ONTAP resolve problemas de divisão das seguintes maneiras:

- Reservas persistentes de SCSI
- Metadados de HA persistentes
- ESTADO HA enviado por interconexão HA

No entanto, na arquitetura sem compartilhamento de um cluster do ONTAP Select, um nó só consegue ver seu próprio storage local e não o do parceiro de HA. Portanto, quando o particionamento de rede isola cada lado de um par de HA, os métodos anteriores de determinar o quórum de cluster e o comportamento de failover não estão disponíveis.

Embora o método existente de detecção e evitação de split-brain não possa ser usado, um método de mediação ainda é necessário, aquele que se encaixa dentro das restrições de um ambiente de nada compartilhado. O ONTAP Select estende ainda mais a infraestrutura de caixa de correio existente, permitindo que ele 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 através do nas. Esses discos são espalhados pelo cluster, incluindo o mediador em um cluster de dois nós, usando o protocolo iSCSI. Portanto, as decisões de failover inteligentes podem ser tomadas por um nó de 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 HA, provavelmente estará ativo e íntegro.



A arquitetura da caixa de correio e o método de heartbeat baseado em disco de resolução de quórum de cluster e problemas de split-brain são os motivos pelos quais a variante multinode do ONTAP Select requer quatro nós separados ou um mediador para um cluster de dois nós.

Postagem da caixa postal HA

A arquitetura da caixa de correio do HA usa um modelo de postagem de mensagens. Em intervalos repetidos, os nós do cluster enviam mensagens para todos os outros discos da caixa de correio no cluster, incluindo o mediador, informando que o nó está ativo e em execução. Em um cluster saudável a qualquer momento, um único disco de caixa de correio em um nó de cluster tem mensagens postadas de todos os outros nós de cluster.

Anexado a cada nó de cluster Select é um disco virtual que é usado especificamente para acesso compartilhado à caixa de correio. Esse disco é chamado de disco de caixa de correio mediador, porque sua principal função é agir como um método de mediação de cluster em caso de falhas de nó ou particionamento de rede. Este disco de caixa de correio contém partições para cada nó de cluster e é montado numa rede iSCSI por outros nós de cluster Select. Periodicamente, esses nós postam status de integridade para a partição apropriada do disco da caixa de correio. O uso de discos de caixa de correio acessíveis à rede espalhados por todo o cluster permite inferir a integridade do nó por meio de uma matriz de acessibilidade. Por exemplo, os nós de cluster A e B podem postar na caixa de correio do nó de cluster D, mas não na caixa

de correio do nó C. além disso, o nó de cluster D não pode postar na caixa de correio do nó C, portanto é provável que o nó C esteja inativo ou isolado na rede e deva ser assumido.

HA coração batendo

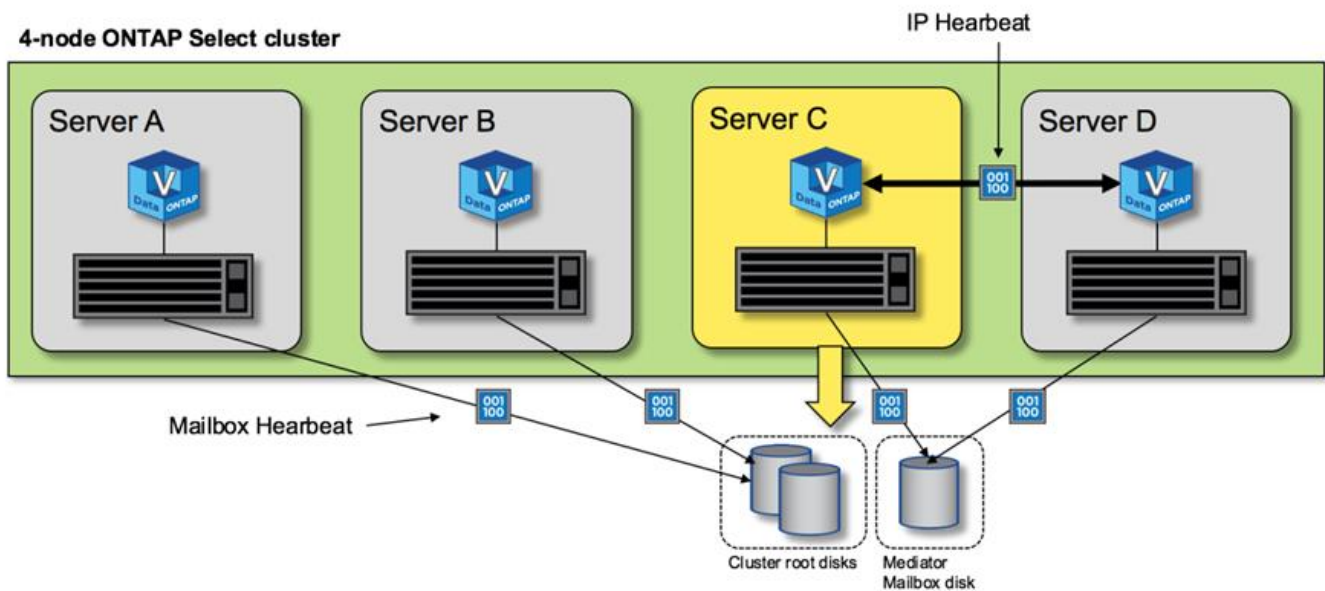
Assim como nas plataformas NetApp FAS, o ONTAP Select envia periodicamente mensagens de heartbeat de HA pela interconexão de HA. Dentro do cluster ONTAP Select, isso é realizado por meio de uma conexão de rede TCP/IP que existe entre parceiros de HA. Além disso, as mensagens de heartbeat baseadas em 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 eles são enviados e recebidos permite que o cluster ONTAP Select detete eventos de falha de HA em aproximadamente 15 segundos, a mesma janela 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 heartbeat sobre os discos de interconexão e mediador de HA na perspectiva de um único nó de cluster ONTAP Select, nó C.



Os batimentos cardíacos da rede são enviados pela interconexão de HA para o parceiro de HA, nó D, enquanto os batimentos cardíacos do disco usam discos de caixa postal em todos os nós de cluster, A, B, C e D.

HA heartbeating em um cluster de quatro nós: Estado estável



Failover de HA e giveback

Durante uma operação de failover, o nó sobrevivente assume as responsabilidades de fornecimento de dados para o nó de mesmo nível usando a cópia local dos dados do parceiro de HA. A e/S do cliente pode continuar ininterrupta, mas as alterações a esses dados devem ser replicadas antes que a giveback possa ocorrer. Observe que o ONTAP Select não oferece suporte a um giveback forçado porque isso faz com que as alterações armazenadas no nó sobrevivente sejam perdidas.

A operação de retorno de sincronização é acionada automaticamente quando o nó reinicializado rejura o cluster. O tempo necessário para a sincronização de volta 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 de volta exceda a janela de retorno automático de 10 minutos. Neste caso, é necessário um manual de giveback após a

sincronização de volta. O progresso da sincronização de volta pode ser monitorado usando o seguinte comando:

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

Desempenho

Desempenho

O desempenho varia com base na configuração do hardware.

O desempenho de um cluster ONTAP Select pode variar consideravelmente devido às características do hardware e da configuração subjacentes. A configuração de hardware específica é o maior fator no desempenho de uma instância do ONTAP Select específica. 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 soquete múltiplo*.** O ONTAP Select não usa recursos de vários soquetes, mas a sobrecarga do hipervisor para suportar configurações de vários soquetes representa algum desvio no desempenho total.
- **Configuração da placa RAID e driver de hipervisor associado.** O driver padrão fornecido pelo hipervisor pode precisar ser substituído pelo driver do fornecedor de hardware.
- **Tipo de unidade e número de unidades no(s) grupo(s) RAID.**
- **Versão do hipervisor e nível de patch.**

Desempenho: Storage SSD de conexão direta premium HA

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 960GB SSD
 - ESX 6.5U1

Hardware do cliente

- 5 x NFSv3 clientes IBM 3550M4

Informações de configuração

- SW RAID 1 x 9 e 2 RAID-DP (11 unidades)

- 22x 1 RAID-5 (RAID-0 em ONTAP) / cache RAID NVRAM
- Sem recursos de eficiência de storage em uso (compactação, deduplicação, cópias Snapshot, SnapMirror etc.)

A tabela a seguir lista a taxa de transferência medida em relação a cargas de trabalho de leitura/gravação em um par de ONTAP Select nós de alta disponibilidade (HA) usando RAID de software e RAID de hardware. As medições de desempenho foram realizadas com a ferramenta SIO de geração de carga.



Esses números de desempenho são baseados no ONTAP Select 9,6.

Resultados de desempenho para um cluster ONTAP Select de nó único (parte de uma instância média de quatro nós) em um SSD de armazenamento de conexão direta (DAS), com RAID de software e RAID de hardware

Descrição	Leitura sequencial 64KiB	Gravação sequencial 64KiB	Leitura aleatória 8KiB	Gravação aleatória 8KiB	Random WR/RD (50/50) 8KiB
Instância grande do ONTAP Select com RAID de software DAS (SSD)	2171 MiBps	559 MiBps	954 MiBps	394 MiBps	564 MiBps
Instância média ONTAP Select com RAID de software DAS (SSD)	2090 MiBps	592 MiBps	677 MiBps	335 MiBps	441 3MiBps
Instância média ONTAP Select com RAID de hardware DAS (SSD)	2038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325 MiBps	399 MiBps

64K leitura sequencial

Detalhes:

- SIO Direct I/o ativado
- 2 nós
- 2 x NIC de dados por nó
- 1 agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2TB GB), (RAID de software de 8TB GB)
- 64 SIO procs, 1 rosca por proc
- 32 volumes por nó
- 1 x arquivos por prod; os arquivos são 12000MB cada

64K gravação sequencial

Detalhes:

- SIO Direct I/o ativado
- 2 nós
- 2 placas de interface de rede de dados (NICs) por nó
- 1 agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2TB GB), (RAID de software de 4TB GB)
- 128 SIO procs, 1 rosca por proc
- Volumes por nó: 32 (RAID de hardware), 16 (RAID de software)
- 1 x arquivos por prod; os arquivos são 30720MB cada

8K leitura aleatória

Detalhes:

- SIO Direct I/o ativado
- 2 nós
- 2 x NICs de dados por nó
- 1 agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2TB GB), (RAID de software de 4TB GB)
- 64 SIO procs, 8 threads por proc
- Volumes por nó: 32
- 1 x arquivos por prod; os arquivos são 12228MB cada

8K gravação aleatória

Detalhes:

- SIO Direct I/o ativado
- 2 nós
- 2 x NICs de dados por nó
- 1 agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2TB GB), (RAID de software de 4TB GB)
- 64 SIO procs, 8 threads por proc
- Volumes por nó: 32
- 1 x arquivos por prod; os arquivos são 8192MB cada

8K aleatoriamente 50% escrevem 50% de leitura

Detalhes:

- SIO Direct I/o ativado
- 2 nós
- 2 x NICs de dados por nó
- 1 agregado de dados por nó (RAID de hardware de 2TB GB), (RAID de software de 4TB GB)
- 64 SIO proc208 threads por proc
- Volumes por nó: 32
- 1 x arquivos por prod; os arquivos são 12228MB cada

Automatize com REST

Conceitos

Base de serviços web REST

Representational State Transfer (REST) é um estilo para a criação de aplicações web distribuídas. Quando aplicada ao design de uma API de serviços da Web, ela estabelece um conjunto de tecnologias e melhores práticas para expor recursos baseados em servidor e gerenciar seus estados. Ele usa protocolos e padrões convencionais para fornecer uma base flexível para implantar e gerenciar clusters ONTAP Select.

Arquitetura e restrições clássicas

REST foi formalmente articulado por Roy Fielding em seu doutorado "[dissertação](#)" na UC Irvine em 2000. Ele define um estilo arquitetônico por meio de um conjunto de restrições, que coletivamente melhoraram as aplicações baseadas na Web e os protocolos subjacentes. As restrições estabelecem um aplicativo de serviços da Web RESTful com base em uma arquitetura cliente/servidor usando um protocolo de comunicação sem estado.

Recursos e representação do Estado

Os recursos são os componentes básicos de um sistema baseado na Web. Ao criar um aplicativo REST de serviços da Web, as tarefas iniciais de design incluem:

- Identificação de recursos baseados em sistema ou servidor que cada sistema usa e mantém recursos. Um recurso pode ser um arquivo, transação comercial, processo ou entidade administrativa. Uma das primeiras tarefas no projeto de um aplicativo baseado em serviços web REST é identificar os recursos.
- Definição de estados de recursos e recursos de operações estatais associadas 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 de extremidade URI

Todos os recursos REST devem ser definidos e disponibilizados usando um esquema de endereçamento bem definido. Os endpoints onde os recursos estão localizados e identificados usam um URI (Uniform Resource Identifier). O URI fornece uma estrutura geral para criar um nome exclusivo para cada recurso na rede. O Uniform Resource Locator (URL) é um tipo de URI usado com serviços da Web para identificar e acessar recursos. Os recursos são normalmente expostos em uma estrutura hierárquica semelhante a um diretório de arquivos.

Mensagens HTTP

O Hypertext Transfer Protocol (HTTP) é o protocolo usado pelo cliente e servidor de serviços da Web para trocar mensagens de solicitação e resposta sobre os recursos. Como parte do projeto de um aplicativo de serviços da Web, os verbos HTTP (como GET e POST) são mapeados para os recursos e ações de gerenciamento de estado correspondentes.

HTTP está sem estado. Portanto, para associar um conjunto de solicitações e respostas relacionadas em uma transação, informações adicionais devem ser incluídas nos cabeçalhos HTTP carregados 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 várias maneiras, a opção mais popular (e a usada com a API REST de implantação) é JavaScript Object Notation (JSON). JSON é um padrão da indústria para representar estruturas de dados simples em texto simples e é usado para transferir informações de estado descrevendo os recursos.

Como acessar a API Deploy

Devido à flexibilidade inerente dos serviços da Web REST, a API de implantação do ONTAP Select pode ser acessada de várias maneiras diferentes.

Implantar interface de usuário nativa do utilitário

A principal maneira de acessar a API é por meio da interface de usuário da Web do ONTAP Select Deploy. O navegador faz chamadas para a API e reformata os dados de acordo com o design da interface do usuário. Você também acessa a API por meio da interface de linha de comando Deploy Utility.

Página de documentação on-line do ONTAP Select Deploy

A página de documentação on-line do ONTAP Select Deploy fornece um ponto de acesso alternativo ao usar um navegador. Além de fornecer uma maneira de executar chamadas individuais de API 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 várias áreas ou categorias funcionais diferentes.

Programa personalizado

Você pode acessar a API Deploy usando qualquer uma das várias linguagens e ferramentas de programação diferentes. As escolhas populares incluem Python, Java e curl. Um programa, script ou ferramenta que usa a API atua como um cliente de serviços da 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.

Implantar o controle de versão da API

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 de implantação. Você deve estar ciente da versão da API incluída na versão de implantação e como isso pode afetar o uso da API.

A versão atual do utilitário de administração implantar inclui a versão 3 da API REST. As versões anteriores do utilitário deploy incluem as seguintes versões de API:

Implantar o 2,8 e posterior

O ONTAP Select Deploy 2,8 e todas as versões posteriores incluem a versão 3 da API REST.

Implantar o 2.7.2 e versões anteriores

O ONTAP Select Deploy 2.7.2 e todas as versões anteriores incluem a versão 2 da API REST.



As versões 2 e 3 da API REST não são compatíveis. Se você atualizar para implantar o 2,8 ou posterior a partir de uma versão anterior que incluía a versão 2 da API, você deve atualizar qualquer código existente que acesse diretamente a API, bem como quaisquer scripts usando a interface de linha de comando.

Características operacionais básicas

Embora O REST estabeleça um conjunto comum de tecnologias e práticas recomendadas, os detalhes de cada API podem variar com base nas escolhas de design. Você deve estar ciente dos detalhes e das características operacionais da API de implantação do ONTAP Select antes de usar a API.

Host de hipervisor versus nó ONTAP Select

Um *hypervisor host* é a plataforma de hardware principal que hospeda uma máquina virtual ONTAP Select. Quando uma máquina virtual ONTAP Select é implantada e ativa em um host de hipervisor, a máquina virtual é considerada um nó *ONTAP Select*. Com a versão 3 da API REST de implantação, os objetos de host e nó são separados e distintos. Isso permite uma relação um-para-muitos, em que um ou mais nós de ONTAP Select podem ser executados no mesmo host de hipervisor.

Identificadores de objeto

Cada instância ou objeto de recurso recebe um identificador exclusivo quando é criado. Esses identificadores são globalmente exclusivos em uma instância específica do ONTAP Select Deploy. Depois de emitir uma chamada de API que cria uma nova instância de objeto, o valor de id associado é retornado ao chamador no `location` cabeçalho da resposta HTTP. Você pode extrair o identificador e usá-lo em chamadas subsequentes quando se refere à instância de recurso.



O conteúdo e a estrutura interna dos identificadores de objeto podem mudar a qualquer momento. Você só deve usar os identificadores nas chamadas de API aplicáveis conforme necessário ao se referir aos objetos associados.

Solicitar identificadores

Cada solicitação de API bem-sucedida é atribuído um identificador exclusivo. O identificador é retornado no `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 evento de uma transação com base no ID de 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 um código de status 202. Isso indica que o servidor aceitou a solicitação do cliente e iniciou uma tarefa em segundo plano para concluir a solicitação. O sucesso ou falha final não está disponível imediatamente e deve ser determinado por meio de chamadas de API adicionais.

Confirme a conclusão de um trabalho de longa duração

Geralmente, qualquer operação que possa levar muito tempo para ser concluída é processada assincronamente usando uma tarefa em segundo plano no servidor. Com a API Deploy REST, cada tarefa em segundo plano é ancorada por um objeto Job que rastreia a tarefa e fornece informações, como o estado atual. Um objeto Job, incluindo seu identificador exclusivo, é retornado na resposta HTTP depois que uma tarefa em segundo plano é criada.

Você pode consultar o objeto Job diretamente para determinar o sucesso ou falha da chamada API associada. Consulte *processamento assíncrono usando o objeto Job* para obter informações adicionais.

Além de usar o objeto Job, existem outras maneiras de determinar o sucesso ou falha de uma solicitação, incluindo:

- Você pode recuperar todas as mensagens de evento associadas a uma chamada de API específica usando o ID de solicitação retornado com a resposta original. As mensagens de evento geralmente contêm uma indicação de sucesso ou falha, e também podem ser úteis ao depurar uma condição de erro.
- Estado ou status do recurso vários dos recursos mantêm um estado ou valor de status que você pode consultar para determinar indiretamente o sucesso ou falha de uma solicitação.

Segurança

A API Deploy 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 meio do TLS. O uso do protocolo HTTP em um canal não criptografado não é suportado. O TLS versão 1,2 é suportado.
- Autenticação HTTP a autenticação básica é usada para cada transação de API. Um cabeçalho HTTP, que inclui o nome de usuário e senha em uma cadeia de caracteres base64, é adicionado a cada solicitação.

Transação de API de solicitação e resposta

Cada chamada de API de implantação é executada como uma solicitação HTTP para a máquina virtual de implantação que gera uma resposta associada ao cliente. Esse par de solicitação/resposta é considerado uma transação de API. Antes de usar a API Deploy, você deve estar familiarizado com as variáveis de entrada disponíveis para controlar uma solicitação e o conteúdo da saída de 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:

- Se o corpo da solicitação incluir JSON, esse cabeçalho deve ser definido como `application/json`.
- Aceitar se o corpo da resposta incluir JSON, esse cabeçalho deve ser definido como `application/json`.
- A autenticação básica de autorização deve ser definida com o nome de usuário e senha codificados em uma cadeia de caracteres base64.

Corpo do pedido

O conteúdo do corpo da solicitação varia de acordo com a 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:

```
<field>=<query value>
```

Além de uma correspondência exata, há outros operadores disponíveis para retornar um conjunto de objetos em uma faixa de valores. O ONTAP Select suporta os operadores de filtragem mostrados abaixo.

Operador	Descrição
.	Igual a.
*	Menos de
>	Superior a.
O que é que eu tenho	Inferior ou igual a
>	Maior ou igual a
	Ou
!	Não é igual a
*	Wildcard ganancioso

Você também pode retornar um conjunto de objetos com base se um campo específico está definido ou não usando a palavra-chave null ou sua negação (!null) como parte da consulta.

Selecionar campos de objeto

Por padrão, a emissão de uma chamada de API usando O GET retorna apenas os atributos que identificam exclusivamente o objeto ou objetos. Este conjunto mínimo de campos atua como uma chave para cada objeto e varia de acordo com o tipo de objeto. Você pode selecionar propriedades de objeto adicionais usando o parâmetro de consulta campos das seguintes maneiras:

- Campos de baixo custo especificam `fields=*` para recuperar os campos de objeto que são mantidos na memória do servidor local ou requerem pouco processamento para acessar.
- Campos caros especificam `fields=**` para recuperar todos os campos de objeto, incluindo aqueles que exigem processamento adicional de servidor para acessar.
- Seleção de campo personalizada Use `fields=FIELDNAME` para especificar o campo exato desejado. Ao solicitar vários campos, os valores devem ser separados usando vírgulas sem espaços.



Como prática recomendada, você deve sempre identificar os campos específicos que deseja. Você só deve recuperar o conjunto de campos baratos ou caros quando necessário. A classificação barata e cara é determinada pelo NetApp com base na análise interna 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 de ordenação da seguinte forma:

```
order_by=<field name> asc|desc
```

Por exemplo, você pode classificar o campo `tipo` em ordem decrescente seguido de `id` em ordem crescente:

```
order_by=tipo 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` com a 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 seguinte retorna até 10 eventos do sistema gerados após o tempo especificado:

```
time=> 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10
```

Você pode emitir várias solicitações para percorrer os eventos (ou qualquer tipo de objeto). Cada chamada de API subsequente deve usar um novo valor de tempo com base no evento mais recente no último conjunto de resultados.

Interpretar uma resposta da API

Cada solicitação de API gera uma resposta de volta ao cliente. Você pode examinar a resposta para determinar se ela foi bem-sucedida e recuperar dados adicionais, conforme 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 é criado com sucesso; o cabeçalho de resposta de localização inclui o identificador exclusivo para o objeto.
202	Aceito	Foi iniciado um trabalho em segundo plano de longa execução para executar a solicitação, mas a operação ainda não foi concluída.
400	Pedido incorreto	A entrada de solicitação não é reconhecida ou é inadequada.
403	Proibido	O acesso é negado devido a um erro de autorização.

Código	Significado	Descrição
404	Não encontrado	O recurso referido 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 estão incluídos na resposta HTTP gerada pelo servidor de implantação, incluindo:

- Cada solicitação de API bem-sucedida é atribuída a um identificador de solicitação exclusivo.
- Localização quando um objeto é criado, o cabeçalho do local inclui o URL completo para o novo objeto, incluindo o identificador de objeto exclusivo.

Corpo de resposta

O conteúdo da resposta associada a uma solicitação de API difere com base no objeto, no tipo de processamento e no sucesso ou falha da solicitação. O corpo de resposta é renderizado em JSON.

- Um único objeto pode ser retornado com um conjunto de campos com base na solicitação. Por exemplo, você pode usar GET para recuperar propriedades selecionadas de um cluster usando o identificador exclusivo.
- Vários objetos de uma coleção de recursos podem ser retornados. Em todos os casos, há um formato consistente usado, com `num_records` a indicação do número de Registros e Registros contendo um array das instâncias do objeto. Por exemplo, você pode recuperar todos os nós definidos em um cluster específico.
- Objeto de tarefa se uma chamada de API for processada de forma assíncrona, um objeto Job será retornado que ancora 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.
- Se ocorrer um erro, um objeto de erro é sempre 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 de resposta está vazio. Por exemplo, o corpo da resposta está vazio depois de usar DELETE para excluir um host existente.

Processamento assíncrono usando o objeto de tarefa

Algumas das chamadas da API Deploy, particularmente 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

Depois de fazer uma chamada de API que é 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 a ser executada após a resposta HTTP inicial

ao cliente. A resposta inclui o objeto Job ancorando 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 assincronamente.

Consulte o objeto Job associado a uma solicitação de API

O objeto Job retornado na resposta HTTP contém várias propriedades. Você pode consultar a propriedade State para determinar se a solicitação foi concluída com sucesso. Um objeto Job pode estar num dos seguintes estados:

- Em fila de espera
- Em execução
- Sucesso
- Falha

Há duas técnicas que você pode usar ao fazer polling de um objeto Job para detectar um estado terminal para a tarefa, seja com sucesso ou falha:

- O estado da tarefa atual da solicitação de polling padrão é retornado imediatamente
- O estado da tarefa de solicitação de polling longa é retornado somente quando ocorre uma das seguintes situações:
 - O estado mudou mais recentemente do que o valor de data-hora fornecido na solicitação de enquete
 - O valor de tempo limite expirou (1 a 120 segundos)

Polling padrão e polling longo usam a mesma chamada de API para consultar um objeto Job. No entanto, uma solicitação de polling longa inclui dois parâmetros de consulta: `poll_timeout` e `last_modified`.



Você deve sempre usar polling longo para reduzir a carga de trabalho na máquina virtual de implantação.

Procedimento geral para emitir uma solicitação assíncrona

Você pode usar o seguinte procedimento de alto nível para concluir uma chamada assíncrona de API:

1. Emita a chamada assíncrona da API.
2. Receber uma resposta HTTP 202 indicando aceitação bem-sucedida da solicitação.
3. Extraia o identificador do objeto Job do corpo de resposta.
4. Dentro de um loop, execute o seguinte em cada ciclo:
 - a. Obtenha o estado atual do trabalho com uma solicitação de poll longa
 - b. Se o trabalho estiver em um estado não terminal (em fila de espera, 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 com um navegador

Há várias coisas que você deve estar ciente antes de usar a página implantar documentação on-line.

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 usadas. 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:

- Exemplo de valor se você clicar em *exemplo de valor* 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 *Model*, 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 executa usando a página de documentação de implantação são operações ativas. Você deve ter cuidado para não criar, atualizar ou excluir configurações ou outros dados por engano.

Acesse a página implantar documentação

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 utilizador e palavra-passe do administrador

Passos

1. Digite o URL no seu navegador e pressione **Enter**:

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

2. Inicie sessão utilizando o nome de utilizador e a palavra-passe do administrador.

Resultado

A página da Web implantar documentação é exibida com as chamadas organizadas por categoria na parte inferior da página.

Compreender e executar uma chamada de API

Os detalhes de todas as chamadas de API são documentados e exibidos usando um formato comum na página da Web de documentação on-line do ONTAP Select Deploy. Ao entender uma única chamada de API, você pode acessar e interpretar os detalhes de todas as chamadas de API.

Antes de começar

Você deve estar conectado à página da Web de documentação on-line do ONTAP Select Deploy. Você deve ter o identificador exclusivo atribuído ao cluster do ONTAP Select quando o cluster 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 devolvidos. No entanto, como prática recomendada, você deve solicitar apenas os campos específicos necessários.

Passos

1. Na página principal, role até a parte inferior 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

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 on-line 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 localizar a chamada na página de documentação. Depois de 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 de solicitação.

As seguintes informações são incluídas para cada chamada de API dentro de 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 a parte inferior da página e clique na categoria de API aplicável.
- HTTP verb o verbo HTTP identifica a ação executada em um recurso. Cada chamada de API é executada através 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 cadeia de caracteres do caminho é anexada ao URL principal para formar a URL completa que identifica o recurso.

Crie um 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. Neste caso, o URL principal é ligeiramente diferente do URL usado ao acessar a página de documentação on-line. Ao acessar a API diretamente, você deve anexar /api ao domínio e à cadeia de caracteres da porta. Por exemplo:

```
http://deploy.mycompany.com/api
```

Fluxo de trabalho 1: Crie um cluster de avaliação de nó único 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 vCenter Server

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 implantar pode usar a credencial para autenticar no vCenter.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Implantar	POST	/security/credentials

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k  
-d @step01 'https://10.21.191.150/api/security/credentials'
```

Entrada JSON (step01)

```
{  
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",  
  "type": "vcenter",  
  "username": "misteradmin@vsphere.local",  
  "password": "mypassword"  
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- ID de credencial no cabeçalho de resposta de localização
- Objeto trabalho

2. Registre um host de hipervisor

Você deve adicionar um host de hipervisor onde a máquina virtual que contém o nó ONTAP Select será executada.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	POST	/hosts

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k -d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

Entrada JSON (step02)

```
{
  "hosts": [
    {
      "hypervisor_type": "ESX",
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",
      "name": "esx1.company-demo.com"
    }
  ]
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- ID do host no cabeçalho da resposta do local
- Objeto 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 pela implantação.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	POST	/clusters

Curl

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 (step03)

```
{
  "name": "my_cluster"
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

- ID do cluster no cabeçalho de resposta do local

4. Configure o cluster

Existem vários atributos que você deve fornecer como parte da configuração do cluster.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	PATCH	[cluster_id]

Curl

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 (step04)

```
{
  "dns_info": {
    "domains": ["lab1.company-demo.com"],
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
  },
  "ontap_image_version": "9.5",
  "gateway": "10.206.80.1",
  "ip": "10.206.80.115",
  "netmask": "255.255.255.192",
  "ntp_servers": {"10.206.80.183"}
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

5. Recupere o nome do nó

O utilitário de administração implantar gera automaticamente os identificadores e nomes dos nós quando um cluster é criado. Antes de poder configurar um nó, tem de recuperar a ID atribuída.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	OBTER	/clusters/_cluster_id/nós

Curl

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

- Array Registra cada um descrevendo um único nó com o ID e o nome exclusivos

6. Configure os nós

Você deve fornecer a configuração básica para o nó, que é a primeira de três chamadas de API usadas para configurar um nó.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	CAMINHO	/clusters/cluster_id/node/node_id

Curl

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 (step06)

Você deve fornecer a 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 os dados e as redes de 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
Cluster	OBTER	/clusters/cluster_id/nodes/node_id/networks

Curl

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

- Array de dois Registros cada um descrevendo uma única rede para o nó, incluindo a ID e a finalidade exclusivos

8. Configure a rede do nó

Você deve configurar os dados e as redes de 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
Cluster	PATCH	/clusters/cluster_id/node/node_id/networks/ network_id

Curl

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 (step08)

Você precisa fornecer o nome da rede.

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

9. Configure o pool de storage de nós

A etapa final na configuração de um nó é anexar um pool de storage. Você pode determinar os pools de storage disponíveis por meio do cliente da Web vSphere ou, opcionalmente, por meio da API REST de implantação.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	PATCH	/clusters/cluster_id/node/node_id/networks/ network_id

Curl

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 (step09)

A capacidade do pool é de 2 TB.

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

Tipo de processamento

Síncrono

Saída

Nenhum

10. Implante o cluster

Depois que o cluster e o nó tiverem sido configurados, você poderá implantar o cluster.

Categoria	Verbo HTTP	Caminho
Cluster	POST	/clusters/cluster_id/deploy

Curl

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 (step10)

Você deve fornecer a senha para a conta de administrador do ONTAP.

```
{  
  "ontap_credentials": {  
    "password": "mypassword"  
  }  
}
```

Tipo de processamento

Assíncrono

Saída

- Objeto trabalho

Acesso com Python

Antes de acessar a 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 está configurado corretamente:

- A versão aplicável mais recente do python2 deve ser instalada. Os códigos de amostra foram testados usando python2. Eles também devem ser portáteis para Python3, mas não foram testados para compatibilidade.
- As solicitações e bibliotecas urllib3 devem ser instaladas. Você pode usar o pip ou outra ferramenta de gerenciamento Python conforme apropriado para o seu ambiente.
- A estação de trabalho cliente em que os scripts são executados deve ter acesso à rede à máquina virtual

ONTAP Select Deploy.

Além disso, você deve ter as seguintes informações:

- Endereço IP da máquina virtual de implantação
- Nome de usuário e senha de uma conta de administrador de implantação

Entenda os scripts Python

Os scripts Python de exemplo permitem que você execute várias tarefas diferentes. Você deve entender os scripts antes de usá-los em uma instância de implantação ao vivo.

Caraterísticas comuns do projeto

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 a partir de qualquer máquina cliente configurada corretamente. Consulte *antes de começar* para obter mais informações.
- Aceitar parâmetros de entrada CLI cada script é controlado na CLI através de parâmetros de entrada.
- Ler arquivo de entrada cada script lê um arquivo de entrada com base em seu propósito. 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 CLI e no conteúdo do arquivo de entrada JSON, você pode modificar o script para seu ambiente de implantação da seguinte forma:

- Hypervisor você pode implantar no ESXi ou KVM (dependendo da versão de implantação). Ao implantar no ESXi, o hypervisor 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.
- Avaliação ou licença de 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
- Palavra-passe para a conta de utilizador admin
- Nome do arquivo de configuração JSON
- Sinalizador verboso para saída de mensagem

Adicione uma licença de nó

Se você optar por implantar um cluster de produção, será necessário 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
- Palavra-passe para a conta de utilizador admin
- Nome do ficheiro de licença
- Nome de usuário do ONTAP com Privileges para adicionar a licença
- Senha para o usuário do ONTAP

Eliminar 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
- Palavra-passe para a conta de utilizador admin
- Nome do arquivo de configuração JSON

Amostras de código Python

Script para criar um cluster

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 presense of the 'password' will be used only for standalone
hosts.
        # If this host is managed by a vcenter, it should not have a host
'password' in the json.
        if 'password' in host and not deploy.resource_exists(
'/security/credentials',
                                              'hostname',
host['name']):
            log_info("Registering host {} credentials".format(host['name
']))
            data = {'hostname': host['name'], 'type': 'host',
                    'username': host['username'], 'password': host[
'password']}
            deploy.post('/security/credentials', data)

```

```

def register_unkown_hosts(deploy, config):
    ''' Registers all hosts with the deploy server.
        The host details are read from the cluster config json file.

        This method will skip any hosts that are already registered.
        This method will exit the script if no hosts are found in the
config.
    '''
    log_debug_trace()

    data = {"hosts": []}
    if 'hosts' not in config or not config['hosts']:
        log_and_exit("The cluster config requires at least 1 entry in the
'hosts' list got {}".format(config))

    missing_host_cnt = 0
    for host in config['hosts']:
        if not deploy.resource_exists('/hosts', 'name', host['name']):
            missing_host_cnt += 1
            host_config = {"name": host['name'], "hypervisor_type": host[
'type']}

            if 'mgmt_server' in host:
                host_config["management_server"] = host['mgmt_server']
                log_info(
                    "Registering from vcenter {mgmt_server}".format(**
host))

            if 'password' in host and 'user' in host:
                host_config['credential'] = {
                    "password": host['password'], "username": host['user
']}

                log_info("Registering {type} host {name}".format(**host))
                data["hosts"].append(host_config)

    # only post /hosts if some missing hosts were found
    if missing_host_cnt:
        deploy.post('/hosts', data, wait_for_job=True)

def add_cluster_attributes(deploy, config):
    ''' POST a new cluster with all needed attribute values.
        Returns the cluster_id of the new config
    '''
    log_debug_trace()

```

```

cluster_config = config['cluster']
cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_config
['name'])

if not cluster_id:
    log_info("Creating cluster config named {name}".format(
**cluster_config))

    # Filter to only the valid attributes, ignores anything else in
the json
    data = {k: cluster_config[k] for k in [
        'name', 'ip', 'gateway', 'netmask', 'ontap_image_version',
'dns_info', 'ntp_servers']}

    num_nodes = len(config['nodes'])

    log_info("Cluster properties: {}".format(data))

    resp = deploy.post('/v3/clusters?node_count={}'.format(num_nodes),
data)
    cluster_id = resp.headers.get('Location').split('/')[-1]

    return cluster_id

def get_node_ids(deploy, cluster_id):
    ''' Get the the ids of the nodes in a cluster. Returns a list of
node_ids.'''
    log_debug_trace()

    response = deploy.get('/clusters/{}/nodes'.format(cluster_id))
    node_ids = [node['id'] for node in response.json().get('records')]
    return node_ids

def add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the needed properties on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' properties".format(node_id))

    data = {k: node[k] for k in ['ip', 'serial_number', 'instance_type',
        'is_storage_efficiency_enabled'] if k in
node}
    # Optional: Set a serial_number
    if 'license' in node:
        data['license'] = {'id': node['license']}

```

```

# Assign the host
host_id = deploy.find_resource('/hosts', 'name', node['host_name'])
if not host_id:
    log_and_exit("Host names must match in the 'hosts' array, and the
nodes.host_name property")

data['host'] = {'id': host_id}

# Set the correct raid_type
is_hw_raid = not node['storage'].get('disks') # The presence of a
list of disks indicates sw_raid
data['passthrough_disks'] = not is_hw_raid

# Optionally set a custom node name
if 'name' in node:
    data['name'] = node['name']

log_info("Node properties: {}".format(data))
deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}'.format(cluster_id, node_id),
data)

def add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set the network information for a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' network properties".format(node_id))

    num_nodes = deploy.get_num_records('/clusters/{}/nodes'.format
(cluster_id))

    for network in node['networks']:

        # single node clusters do not use the 'internal' network
        if num_nodes == 1 and network['purpose'] == 'internal':
            continue

        # Deduce the network id given the purpose for each entry
        network_id = deploy.find_resource('/clusters/{}/nodes/{}/networks
'.format(cluster_id, node_id),
                                         'purpose', network['purpose'])
        data = {"name": network['name']}
        if 'vlan' in network and network['vlan']:
            data['vlan_id'] = network['vlan']

        deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}/networks/{}'.format(

```

```

cluster_id, node_id, network_id), data)

def add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the storage information on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' storage properties".format(node_id))
    log_info("Node storage: {}".format(node['storage']['pools']))

    data = {'pool_array': node['storage']['pools']} # use all the json
properties
    deploy.post(
        '/clusters/{}/nodes/{}/storage/pools'.format(cluster_id, node_id),
data)

    if 'disks' in node['storage'] and node['storage']['disks']:
        data = {'disks': node['storage']['disks']}
        deploy.post(
            '/clusters/{}/nodes/{}/storage/disks'.format(cluster_id,
node_id), data)

def create_cluster_config(deploy, config):
    ''' Construct a cluster config in the deploy server using the input
json data '''
    log_debug_trace()

    cluster_id = add_cluster_attributes(deploy, config)

    node_ids = get_node_ids(deploy, cluster_id)
    node_configs = config['nodes']

    for node_id, node_config in zip(node_ids, node_configs):
        add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node_config)

    return cluster_id

def deploy_cluster(deploy, cluster_id, config):
    ''' Deploy the cluster config to create the ONTAP Select VMs. '''
    log_debug_trace()
    log_info("Deploying cluster: {}".format(cluster_id))

    data = {'ontap_credential': {'password': config['cluster']]}

```

```

'ontap_admin_password']}]}}
    deploy.post('/clusters/{}/deploy?inhibit_rollback=true'.format
(cluster_id),
                data, wait_for_job=True)

def log_debug_trace():
    stack = traceback.extract_stack()
    parent_function = stack[-2][2]
    logging.getLogger('deploy').debug('Calling %s()' % parent_function)

def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)

def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)

def configure_logging(verbose):
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    if verbose:
        logging.basicConfig(level=logging.DEBUG, format=FORMAT)
    else:
        logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool'
).setLevel(
        logging.WARNING)

def main(args):
    configure_logging(args.verbose)
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        add_vcenter_credentials(deploy, config)

        add_standalone_host_credentials(deploy, config)

        register_unkown_hosts(deploy, config)

        cluster_id = create_cluster_config(deploy, config)

```

```

    deploy_cluster(deploy, cluster_id, config)

def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
    Deploy API to construct and deploy a cluster.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', help='Hostname or IP address of
    Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', help='Admin password of Deploy
    server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', help='Filename of the
    cluster config')
    parser.add_argument('-v', '--verbose', help='Display extra debugging
    messages for seeing exact API calls and responses',
                        action='store_true', default=False)
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)

```

JSON para script para criar um cluster

Ao criar ou excluir um cluster do ONTAP Select usando as amostras de código Python, você deve fornecer um arquivo JSON como entrada para o script. Você pode copiar e modificar a amostra JSON apropriada com base em seus planos de implantação.

Cluster de nó único no ESXi

```

{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name": "host-1234",
      "type": "ESX",
      "username": "admin"
    }
  ],
  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
                  "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"]
    }
  }
}

```

```

    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
  },
  "ontap_image_version": "9.7",
  "gateway": "10.206.80.1",
  "ip": "10.206.80.115",
  "name": "mycluster",
  "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
  "ontap_admin_password": "mypassword2",
  "netmask": "255.255.254.0"
},

"nodes": [
  {
    "serial_number": "3200000nn",
    "ip": "10.206.80.114",
    "name": "node-1",
    "networks": [
      {
        "name": "ontap-external",
        "purpose": "mgmt",
        "vlan": 1234
      },
      {
        "name": "ontap-external",
        "purpose": "data",
        "vlan": null
      },
      {
        "name": "ontap-internal",
        "purpose": "internal",
        "vlan": null
      }
    ],
    "host_name": "host-1234",
    "is_storage_efficiency_enabled": false,
    "instance_type": "small",
    "storage": {
      "disk": [],
      "pools": [
        {
          "name": "storage-pool-1",
          "capacity": 4802666790125
        }
      ]
    }
  }
]
}

```

```
]
}
```

Cluster de nó único no ESXi usando o 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 no 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

Você pode usar o script a seguir 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 privelege to add
the license. Only provide if the license is used by a Node.')
    parser.add_argument('-o', '--ontap_password', type=str,
                        help='ONTAP Select password for the
ontap_username. Required only if ontap_username is given.')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)

```

Script para excluir um cluster

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/{id}?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/{id}'.format(cluster_id), {'availability':
'powered_off'}, True)

def delete_cluster(deploy, cluster_id):
    log_info("Deleting the cluster({}).".format(cluster_id))
    deploy.delete('/clusters/{id}'.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 de suporte comum

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 de cluster

Você pode usar o script a seguir para redimensionar os nós em um cluster do 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

Faça login para implantar usando SSH

Você precisa fazer login no shell de gerenciamento de implantação usando SSH. Depois de fazer login, você pode emitir comandos CLI para criar um cluster ONTAP Select e executar procedimentos administrativos relacionados.

Antes de começar

Tem de ter a palavra-passe atual para a conta de administrador de implementação (admin). Se você estiver fazendo login pela primeira vez e tiver usado o vCenter para instalar a máquina virtual de implantação, use o conjunto de senhas durante a instalação.

Passos

1. Faça login usando a conta de administrador e o endereço IP de gerenciamento da máquina virtual implantar; por exemplo:

```
ssh admin@<10.235.82.22>
```

2. Se essa for a primeira vez que você fizer login e não instalar o Deploy usando o assistente disponível com o vCenter, forneça as seguintes informações de configuração quando solicitado:
 - Nova senha para a conta de administrador (necessária)
 - Nome da empresa (obrigatório)
 - URL do proxy (opcional)
3. Digite ? e pressione **Enter** para exibir uma lista dos comandos de shell de gerenciamento disponíveis.

Implante um cluster do 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.

Antes de começar

Antes de criar um cluster ONTAP Select em um hypervisor, você deve entender a preparação necessária.

Prepare-se para anexar storage ao nó ONTAP Select

Se você usar uma controladora RAID de hardware local, deverá criar pelo menos um pool de storage em cada nó para os dados do sistema, bem como para os agregados raiz e dados. É necessário anexar o pool de storage como parte da configuração do nó ONTAP Select.

Se você usar software RAID, crie um pool de storage para os dados do sistema e verifique se as unidades SSD estão disponíveis para os agregados de raiz e dados. É necessário anexar o pool de storage e os discos como parte da configuração do nó ONTAP Select.

Versões disponíveis do ONTAP Select

O utilitário de administração implantar contém uma única versão do ONTAP Select. Se você quiser implantar clusters usando uma versão anterior do ONTAP Select, primeiro adicione a imagem do ONTAP Select à instância de implantação. Consulte ["Adicione uma imagem ONTAP Select para implantar"](#) para obter mais informações.

Licencie o ONTAP Select para uma implantação de produção

Antes de implantar um cluster do ONTAP Select em um ambiente de produção, você precisa adquirir uma licença de capacidade de storage e fazer o download do arquivo de licença associado. Você pode licenciar o armazenamento em cada nó usando o modelo *Capacity Tiers* ou licenciar um pool compartilhado usando o modelo *Capacity Pools*.

Carregue e registre um ficheiro de licença

Depois de adquirir um arquivo de licença com capacidade de armazenamento, você deve fazer o upload do arquivo que contém a licença para a máquina virtual implantar e registrá-lo.



Se você estiver implantando um cluster somente para avaliação, poderá ignorar esta etapa.

Antes de começar

Tem de ter a palavra-passe para a conta de utilizador admin.

Passos

1. Em um shell de comando em sua estação de trabalho local, use o utilitário sftp para carregar o arquivo de licença para a máquina virtual implantar.

Exemplo de saída

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put NLF-320000nnn.txt
exit
```

2. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy com a conta de administrador usando SSH.
3. Registe a licença:

```
license add -file-name FILENAME
```

Forneça a senha da conta de administrador quando solicitado.

4. Exiba as licenças no sistema para confirmar que a licença foi adicionada corretamente:

```
license show
```

Adicionar hosts de hipervisor

Você deve Registrar cada host de hipervisor no qual um nó do ONTAP Select será executado.

KVM

Você deve Registrar um host de hipervisor no qual o nó ONTAP Select será executado. Como parte disso, o utilitário de administração implantar é autenticado no host KVM.

Sobre esta tarefa

Se mais de um host de hipervisor for necessário, você deve usar este procedimento para adicionar cada host.

Passos

1. Inicie sessão 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 de host quando solicitado.

3. Exibir o estado do host e confirmar que 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 implantar autentica tanto no servidor vCenter que gerencia o host como diretamente no host autônomo ESXi.

Sobre esta tarefa

Antes de Registrar um host gerenciado pelo vCenter, você deve adicionar uma conta de servidor de gerenciamento para o vCenter Server. Se o host não for gerenciado pelo vCenter, você poderá fornecer a credencial do host como parte do Registro do host. Você deve usar este procedimento para adicionar cada host.

Passos

1. Inicie sessão 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:

- Registre um host autônomo não gerenciado pelo vCenter:

```
host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username  
ESX_USERNAME
```

- Registrar 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. Exibir o estado do host e confirmar que está autenticado.

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

Exemplo de saída

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

Criando e configurando um cluster ONTAP Select

Você deve criar e configurar o cluster do ONTAP Select. Depois que o cluster é configurado, você pode configurar os nós individuais.

Antes de começar

Você deve decidir quantos nós o cluster contém e ter as informações de configuração associadas.

Sobre esta tarefa

Quando você cria um cluster do ONTAP Select, o utilitário implantar gera automaticamente os nomes de nós com base no nome do cluster e na contagem de nós que você fornece. O Deploy também gera os identificadores de nó exclusivos.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Crie o cluster:

```
cluster create -name CLUSTERNAME -node-count NODES
```

Exemplo de saída

```
cluster create -name test-cluster -node-count 1
```

3. Configure o cluster:

```
cluster modify -name CLUSTERNAME -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. Apresentar a configuração e o estado do cluster:

```
cluster show -name CLUSTERNAME -detailed
```

Configurar um nó ONTAP Select

Você deve configurar cada um dos nós no cluster do ONTAP Select.

Antes de começar

Você deve ter as informações de configuração para o nó. O arquivo de licença do nível de capacidade deve ser carregado e instalado no utilitário Deploy.

Sobre esta tarefa

Você deve usar este procedimento para configurar cada nó. Neste exemplo, é aplicada uma licença de nível de capacidade ao nó.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Determine os nomes atribuídos aos nós de cluster:

```
node show -cluster-name CLUSTERNAME
```

3. Selecione o nó e execute a configuração básica:

```
node modify -name NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -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 para o nó é indicada com o parâmetro *passthrough-disks*. Se você estiver usando uma controladora RAID de hardware local, esse valor deve ser falso. Se você estiver usando RAID de software, esse valor deve ser verdadeiro.

Uma licença de camada de capacidade 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:

```
node modify -name NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -mgmt-ip IP -management
-networks NETWORK_NAME -data-networks NETWORK_NAME -internal-network
NETWORK_NAME
```

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 NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -detailed
```

Exemplo de saída

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

Conecte o storage aos nós da ONTAP Select

Você deve configurar o storage usado por cada nó no cluster do ONTAP Select. Cada nó deve sempre ser atribuído pelo menos um pool de storage. Ao usar o software RAID, cada nó também deve ser atribuído pelo

menos uma unidade de disco.

Antes de começar

Você deve criar o pool de storage usando o VMware vSphere. Se você estiver usando RAID de software, também precisará de pelo menos uma unidade de disco disponível.

Sobre esta tarefa

Ao usar uma controladora RAID de hardware local, você precisa executar as etapas de 1 a 4. Ao usar o software RAID, você precisa executar as etapas de 1 a 6.

Passos

1. Inicie sessão 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 storage disponíveis no VMware vSphere.

3. Anexe um pool de storage disponível ao nó ONTAP Select:

```
node storage pool attach -name POOLNAME -cluster-name CLUSTERNAME -node-name NODENAME -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. Exiba os pools de armazenamento anexados ao nó:

```
node storage pool show -cluster-name CLUSTERNAME -node-name NODENAME
```

Exemplo de saída

```
node storage pool show -cluster-name test-cluster -node-name testcluster-01
```

5. Se você estiver usando RAID de software, anexe a unidade ou unidades disponíveis:

```
node storage disk attach -node-name NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME -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 o software RAID, exiba os discos conectados ao nó:

```
node storage disk show -node-name NODENAME -cluster-name CLUSTERNAME
```

Exemplo de saída

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

Implantar um cluster do ONTAP Select

Depois que o cluster e os nós tiverem sido configurados, você poderá implantar o cluster.

Antes de começar

Antes de implantar um cluster de vários nós, você deve executar o verificador de conectividade de rede para confirmar a conectividade entre os nós de cluster na rede interna.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Implante o cluster do ONTAP Select:

```
cluster deploy -name CLUSTERNAME
```

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 CLUSTERNAME
```

Depois de terminar

Você deve fazer backup dos dados de configuração do ONTAP Select Deploy.

Segurança

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

Altere a senha do administrador de implantação

Você pode alterar a senha da conta de administrador de máquina virtual implantar conforme necessário usando a interface de linha de comando.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário de implementação utilizando a conta de administrador.
2. Alterar a palavra-passe:
`password modify`
3. Responda a todos os prompts conforme apropriado para o seu ambiente.

Confirme a conectividade de rede entre os nós ONTAP Select

Você pode testar a conectividade de rede entre dois ou mais nós ONTAP Select na rede interna do cluster. Normalmente, você executa esse teste antes que um cluster de vários nós seja implantado para detectar problemas que possam causar falha na operação.

Antes de começar

Todos os nós de ONTAP Select incluídos no teste devem ser configurados e ativados.

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 corrida pode estar ativa de cada vez.

O teste tem dois modos que controlam o seu funcionamento:

- Rápido este modo executa um teste básico sem interrupções. Um teste DE PING é executado, juntamente com um teste do tamanho da MTU da rede e do vSwitch.
- Estendido este modo executa um teste mais abrangente sobre todos os caminhos de rede redundantes. Se você executar isso em um cluster ONTAP Select ativo, o desempenho do cluster pode ser afetado.



É recomendável que você sempre execute um teste rápido antes de criar um cluster de vários nós. Depois que o teste rápido for concluído com sucesso, você poderá, opcionalmente, executar um teste estendido com base em seus requisitos de produção.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário de implementação utilizando 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 de 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 reexecutando o comando CLI com a opção `-mode cleanup`. Se você não remover as portas temporárias do grupo de portas internas ONTAP, a máquina virtual ONTAP Select pode não ser criada com êxito.

Clusters de ONTAP Select

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

Excluir clusters do ONTAP Select

Você pode excluir um cluster ONTAP Select quando ele não for mais necessário usando a interface de linha de comando.

Sobre esta tarefa

O cluster deve estar no estado offline.

Passos

1. Inicie sessão na CLI de implementação da máquina virtual utilizando a conta de administrador.
2. Apresentar o estado do grupo de instrumentos:
`cluster show -name CLUSTERNAME`
3. Se o cluster não estiver offline, mova-o para um estado offline:
`cluster offline -name CLUSTERNAME`
4. Depois de confirmar que o cluster está em um status off-line, exclua o cluster:
`cluster delete -name CLUSTERNAME`

Nós e hosts

Atualize o VMware ESXi para a versão 7,0 ou posterior

Se você estiver executando o ONTAP Select no VMware ESXi, poderá atualizar o software ESXi de uma versão anterior suportada para o ESXi 7,0 ou posterior. Antes de atualizar, você deve entender o processo e selecionar o procedimento de atualização apropriado.

Antes de começar

Antes de atualizar o software ESXi nos hipervisores que hospedam um cluster ONTAP Select, você deve preparar e selecionar o procedimento de atualização apropriado para o seu ambiente.



Se você optar por atualizar para o VMware ESXi 6,5, você deve atualizar para o ESXi U2 (compilação 8294253) ou superior. O uso do ESXi 6,5 U1 pode expô-lo a uma falha de máquina virtual devido a um bug conhecido da VMware.

Familiarize-se com como atualizar o 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 maior ao usar o ONTAP Select. Consulte a documentação da VMware para obter mais informações.

Selecione um procedimento de atualização

Vários procedimentos de atualização estão disponíveis. Você deve selecionar o procedimento aplicável com base nos seguintes critérios:

- Tamanho do cluster do ONTAP Select: Clusters de nó único e de vários nós são compatíveis.
- O uso do ONTAP Select Deploy Upgrade é possível com e sem o utilitário Deploy.



Você deve selecionar um procedimento de atualização que use o utilitário de administração implantar.

Executar uma atualização ESXi usando o utilitário de administração implantar é a opção mais geral e resiliente. No entanto, pode haver casos em que a implantação não está disponível ou não pode ser usada. Por exemplo, a atualização para o ESXi 7,0 não é compatível com versões anteriores do ONTAP Select e com o utilitário de administração implantar.

Se você estiver usando essas versões anteriores e tentar uma atualização, a máquina virtual ONTAP Select pode ser deixada em um estado em que não pode ser inicializada. Nesse caso, você deve selecionar um procedimento de atualização que não use o Deploy. "[1172198](#)" Consulte para obter mais informações.

Atualize o utilitário de administração implantar

Antes de executar um procedimento de atualização usando o utilitário implantar, talvez seja necessário atualizar sua instância de implantação. Em geral, você deve atualizar para a versão mais recente do Deploy. O utilitário implantar deve suportar a versão do ONTAP Select que você está usando. Consulte as notas de versão do ONTAP Select para obter mais informações.

Depois de concluir o procedimento de atualização

Se selecionar um procedimento de atualização que utilize o utilitário Deploy, deverá efetuar uma operação de atualização de cluster utilizando Deploy (implementar) depois de todos os nós terem sido atualizados. Consulte Atualizar a configuração do cluster de implantação para obter mais informações.

Atualizar um cluster de nó único usando o Deploy

Você pode usar o utilitário de administração implantar como parte do procedimento para atualizar o hypervisor do VMware ESXi que hospeda um cluster de nó único do ONTAP Select.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Mova o nó para o estado offline.

Exemplo

```
node stop --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

3. Atualize o host do hypervisor em que 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.

Exemplo

```
node start --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

5. Depois que o nó aparecer, verifique se o cluster está em bom estado.

Exemplo

```
ESX-1N::> cluster show
Node Health Eligibility
-----
sdot-d200-011d true true
```

Depois de terminar

Você deve executar uma operação de atualização de cluster usando o utilitário de administração implantar.

Atualizar um cluster de vários nós usando o Deploy

Você pode usar o utilitário de administração implantar como parte do procedimento para atualizar os hipervisores VMware ESXi que hospedam um cluster de vários nós do ONTAP Select.

Sobre esta tarefa

Você deve executar este procedimento de atualização para cada um dos nós no 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. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Mova o nó para o estado offline.

Exemplo

```
node stop --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

3. Atualize o host do hypervisor em que o ONTAP Select está sendo executado para o ESXi 7,0 ou posterior usando o procedimento fornecido pela VMware.

Consulte preparando-se para atualizar o VMware ESXi para obter mais informações.

4. Mova o nó para o estado online.

Exemplo

```
node start --cluster-name <CLUSTERNAME> --node-name <NODENAME>
```

5. Depois que o nó aparecer, verifique se o failover de armazenamento está ativado e se o cluster está em bom estado.

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 de terminar

Você deve executar o procedimento de atualização para cada host usado no cluster do ONTAP Select. Depois que todos os hosts ESXi forem atualizados, você deverá executar uma operação de atualização de cluster usando o utilitário de administração implantar.

Atualizar um cluster de nó único sem implantar

Você pode atualizar o hypervisor VMware ESXi hospedando um cluster de nó único do ONTAP Select sem usar o utilitário de administração implantar.

Passos

1. Faça login 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 hypervisor em que o ONTAP Select está sendo executado para o ESXi 7,0 ou posterior usando o procedimento fornecido pela VMware.

Consulte preparando-se 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. Entre na CLI do ONTAP usando SSH com a conta de administrador.
5. Depois que o nó aparecer, verifique se o cluster está em bom estado.

Exemplo

```
ESX-1N:~> cluster show
Node Health Eligibility
-----
sdot-d200-011d true true
```

Depois de terminar

Você deve executar uma operação de atualização de cluster usando o utilitário de administração implantar.

Atualizar um cluster de vários nós sem implantar

Você pode atualizar os hypervisors do VMware ESXi hospedando um cluster de vários nós do ONTAP Select sem usar o utilitário de administração implantar.

Sobre esta tarefa

Você deve executar este procedimento de atualização para cada um dos nós no 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. Faça login 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 hypervisor em que 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. Entre na CLI do ONTAP usando SSH com a conta de administrador.
5. Depois que o nó aparecer, verifique se o failover de armazenamento está ativado e se o cluster está em bom estado.

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 de terminar

Você deve executar o procedimento de atualização para cada host usado no cluster do ONTAP Select.

Modificar um servidor de gerenciamento de host

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 necessários

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 como o host. Especifique "-" (hífen) para desconfigurar o servidor de gerenciamento do host. As credenciais para esse servidor de gerenciamento devem ser adicionadas antes de Registrar esse host usando o <code>credential add</code> comando.

Parâmetros opcionais

Parâmetro	Descrição
<code>-help</code>	Exibe a mensagem de ajuda.

<code>-foreground</code>	Este parâmetro controla o comportamento dos comandos de longa duração. Se definido, o comando será executado em primeiro plano e as mensagens de evento relacionadas à operação serão exibidas à medida que ocorrerem.
<code>-username <i>username</i></code>	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).

Utilitário de implantação

Atualizar uma instância de implantação

Você pode atualizar uma máquina virtual de utilitário de implantação existente no local usando a interface de linha de comando.

Antes de começar

Certifique-se de que 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 Deploy.



Se tiver uma instância mais antiga do utilitário de administração ONTAP Select Deploy instalada, deverá atualizar para a versão atual. O nó ONTAP Select e o componente ONTAP Select Deploy são atualizados independentemente. ["Atualizar os nós de ONTAP Select"](#) Consulte para obter mais detalhes.

Baixe o pacote de upgrade

Para iniciar o processo de atualização, você deve baixar o arquivo de atualização apropriado da máquina virtual Deploy no site de suporte da NetApp. O pacote de atualização está formatado como um único arquivo compactado.

Passos

1. Acesse o ["NetApp site de suporte"](#) 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. Reveja o Contrato de Licença de Utilizador final (EULA) e selecione **Accept & continue** (aceitar e continuar).
5. Selecione e faça o download do pacote apropriado, respondendo a todas as solicitações conforme necessário para seu ambiente.

Faça o upload do pacote para a máquina virtual Deploy

Após adquirir o pacote de atualização, você deve carregar o arquivo na máquina virtual Deploy.

Antes de começar

Você deve ter o arquivo de atualização disponível em sua estação de trabalho local. Você também deve ter a

senha da conta de usuário administrador.

Sobre esta tarefa

Esta tarefa descreve um método para carregar o arquivo na máquina virtual implantar. Pode haver outras opções mais adequadas para o seu ambiente.

Passos

1. Em um terminal de comando em sua estação de trabalho local, use o utilitário scp para carregar o arquivo de imagem para a máquina virtual Deploy.

Exemplo

```
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 admin.

Aplique o pacote de atualização

Após o arquivo de atualização ser carregado na máquina virtual Deploy, você pode aplicar a atualização.

Antes de começar

Você precisa saber em qual diretório o arquivo de atualização foi colocado na máquina virtual Deploy utility. Além disso, certifique-se de que o Deploy não esteja sendo usado para executar outras tarefas enquanto a atualização estiver em andamento.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário 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 FILEPATH
```

Exemplo

```
deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
```

Depois de terminar

Antes de concluir o procedimento de atualização, você deverá criar um backup da configuração da máquina virtual do Deploy. Além disso, você deve limpar o cache do navegador para poder visualizar as páginas do Deploy recém-criadas.

Migrar uma instância de implantação para uma nova máquina virtual

Você pode migrar uma instância existente do utilitário de administração implantar para uma nova máquina virtual usando a interface de linha de comando.

Este procedimento baseia-se na criação de uma nova máquina virtual que utilize os dados de configuração da

máquina virtual original. As máquinas virtuais novas e originais devem executar a mesma versão e versão do utilitário de implantação. Não é possível migrar para uma versão e versão diferente do utilitário de implementação.

Faça backup dos dados de configuração da 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 depois de implantar um cluster do ONTAP Select. Os dados são guardados num único ficheiro encriptado que pode transferir para a estação de trabalho local.

Antes de começar

Certifique-se de que o Deploy não está executando nenhuma outra tarefa durante a operação de backup.

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 do ONTAP Select.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
2. Crie um backup dos dados de configuração de implantação, que são armazenados em um diretório interno no servidor de implantação:

```
deploy backup create
```

3. Forneça uma senha para o backup quando solicitado.

O ficheiro de cópia de segurança é encriptado com base na palavra-passe.

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 utilitário como o Curl, baixe o arquivo de backup para sua estação de trabalho local com o URL.

Instale uma nova instância da máquina virtual implantar

Você deve criar uma nova instância da máquina virtual implantar 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 um nível alto.

Passos

1. Crie uma nova instância da máquina virtual implantar:
 - a. Baixe a imagem da máquina virtual.
 - b. Implante a máquina virtual e configure a interface de rede.
 - c. Acesse o utilitário implantar usando SSH.

Informações relacionadas

["Instale o ONTAP Select Deploy"](#)

Restaure os dados de configuração de implantação para a nova máquina virtual

Você deve restaurar os dados de configuração da máquina virtual do utilitário implantar original para a nova máquina virtual. Os dados estão em um único arquivo que você deve carregar de sua estação de trabalho local.

Antes de começar

Tem de ter os dados de configuração de uma cópia de segurança anterior. Os dados estão contidos em um único arquivo e devem estar disponíveis em sua estação de trabalho local.

Passos

1. Em um shell de comando em sua estação de trabalho local, use o utilitário sftp para carregar o arquivo de backup na máquina virtual implantar.

Exemplo

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
exit
```

2. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador.
3. Restaure os dados de configuração.

```
deploy backup restore -path PATHNAME -filename FILENAME
```

Exemplo

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

Adicione 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

Em linhas gerais, o processo usado para adicionar uma imagem ONTAP Select a uma instância do Deploy consiste em quatro etapas:

1. Baixando a imagem de instalação
2. Carregando a imagem de instalação para a máquina virtual Deploy
3. Adicionando a imagem de instalação
4. Exibindo as imagens de instalação disponíveis

Antes de adicionar novas imagens do ONTAP Select para implantar, você deve primeiro remover quaisquer imagens desnecessárias.



Você só deve adicionar uma imagem ONTAP Select com uma versão anterior à versão original incluída na instância do utilitário de implantação. Adicionar versões posteriores do ONTAP Select à medida que elas se tornam disponíveis a partir do NetApp não é uma configuração suportada.

Baixe a imagem de instalação

Para iniciar o processo de adição de uma imagem ONTAP Select a uma instância do utilitário implantar, você deve 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 site de suporte da NetApp usando um navegador da web e clique em **Links rápidos de suporte**.
2. Clique em **Baixar Software** em **Tarefas Principais** e faça login no site.
3. Clique em **Find your product**.
4. Deslize a tela para baixo e clique em **ONTAP Select**.
5. Em **Other Available Select Software**, clique em **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.

Carregue a imagem de instalação no Deploy

Depois de adquirir a imagem de instalação do ONTAP Select, você deve fazer o upload do arquivo para a máquina virtual implantar.

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 carregar o arquivo na máquina virtual implantar. Pode haver outras opções mais adequadas para o seu ambiente.

Passo

1. Em um terminal de comandos em sua estação de trabalho local, carregue o arquivo de imagem para a máquina virtual Deploy.

Exemplo

```
scp image_v_93_install_esx.tgz admin@10.234.81.101:/home/admin (provide password when prompted)
```

Exemplo

```
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 admin.

Adicione a imagem de instalação

Você pode adicionar a imagem de instalação do ONTAP Select ao diretório de imagens do Deploy para que ela esteja disponível ao implantar um novo cluster.

Antes de começar

Você deve saber em qual diretório o arquivo de imagem de instalação foi colocado na máquina virtual do utilitário implantar. Supõe-se que o arquivo está no diretório home do administrador.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador (admin).
2. Inicie o Bash shell:

```
shell bash
```

3. Coloque o arquivo de imagem de instalação no diretório de imagens.

Exemplo

```
tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
```

Exibir as imagens de instalação disponíveis

Você pode exibir as imagens do ONTAP Select que estão disponíveis ao implantar um novo cluster.

Passos

1. Acesse a página da Web da documentação on-line na máquina virtual do utilitário implantar e faça login usando a conta de administrador (admin):

```
http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui
```

Use o nome de domínio ou o endereço IP da máquina virtual implantar.

2. Navegue até o final da página e clique em **Deploy** e depois clique em **GET /images**.
3. Clique em **Experimente!** para exibir as imagens ONTAP Select disponíveis.
4. Confirme se a imagem pretendida está disponível.

Remova uma imagem ONTAP Select da implantação

Você pode remover imagens do ONTAP Select da sua instância do utilitário de administração implantar quando elas não forem mais necessárias.



Não deve remover quaisquer imagens ONTAP Select que estejam a ser utilizadas por um cluster.

Sobre esta tarefa

Você pode remover imagens ONTAP Select mais antigas que não estão atualmente em uso por um cluster ou planejadas para uso com uma futura implantação de cluster.

Passos

1. Inicie sessão na CLI do utilitário Deploy usando SSH com a conta de administrador (admin).
2. Exiba os clusters gerenciados pela implantação e Registre as imagens do ONTAP em uso:

```
cluster show
```

Observe o número da versão e a plataforma do hipervisor em cada caso.

3. Inicie o Bash shell:

```
shell bash
```

4. Apresentar todas as imagens ONTAP Select disponíveis:

```
ls -lh /opt/netapp/images
```

5. Opcionalmente, remova a imagem ONTAP Select com seu host de 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
```

Recupere o utilitário implantar 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 clusters e nós do ONTAP Select. Além disso, todos os clusters de dois nós perdem a funcionalidade de HA porque o serviço de mediador incluído no Deploy não está disponível. Se ocorrer uma falha irrecuperável, você deverá recuperar a instância do utilitário implantar para restaurar a funcionalidade administrativa e de HA.

Antes de começar

Você deve se preparar antes de tentar recuperar uma instância do utilitário de implantação para garantir o sucesso.

Habilidades e informações necessárias

Você deve estar familiarizado com vários procedimentos administrativos e ter as informações necessárias.

Instalar a máquina virtual implantar

Você deve ser capaz de instalar uma nova instância do utilitário ONTAP Select Deploy no seu ambiente de hypervisor.

Interface de linha de comando ONTAP

Você precisa ser capaz de fazer login na CLI do ONTAP do cluster do ONTAP Select e usar a interface do shell.

Disponibilidade do backup de configuração do utilitário de implantação

Você deve determinar se você tem um backup dos dados de configuração da instância do utilitário de implantação com falha que contém o cluster de dois nós do ONTAP Select. Você pode ter um backup que não contém o cluster.

Restaurar uma cópia de segurança da configuração de implementação

Você deve ser capaz de restaurar um backup dos dados de configuração de implantação, dependendo do procedimento de recuperação usado.

Endereço IP da máquina virtual de implantação original

Você deve saber o endereço IP da máquina virtual do utilitário de implantação original que falhou.

Licenciamento de capacidade de storage

É necessário determinar se o licenciamento de pools de capacidade ou categorias de capacidade é usado. Se você usar o licenciamento de pools de capacidade, será necessário reinstalar cada licença de pool de capacidade depois de recuperar ou restaurar a instância de implantação.

Decidir qual procedimento de recuperação usar

Você deve decidir qual procedimento usar ao recuperar uma instância do utilitário ONTAP Select Deploy. A sua decisão baseia-se na existência ou não de um backup dos dados de configuração do utilitário de implementação com falha original que contém o cluster de dois nós do ONTAP Select.

Você tem um backup de implantação contendo o cluster de dois nós?	Procedimento de recuperação a utilizar
Sim	Restaure uma instância de utilitário de implantação usando um backup de configuração
Não	Reconfigure e recupere uma instância de utilitário de implantação

Restaure uma instância de utilitário de implantação usando um backup de configuração

Se você tiver um backup da instância do utilitário de implantação com falha que contém o cluster de dois nós, poderá restaurar os dados de configuração para a nova instância de implantação de máquina virtual. Em seguida, concluir a recuperação executando a configuração adicional dos dois nós no cluster do ONTAP Select.

Antes de começar

Você deve ter um backup dos dados de configuração da máquina virtual de implantação com falha original que contenha o cluster de dois nós. Você precisa ser capaz de fazer login na CLI do ONTAP do cluster de dois nós e conhecer os nomes de ONTAP dos dois nós.

Sobre esta tarefa

Como o backup de configuração que você restaurar 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 utilitário de implantação.
- 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. Faça login na interface de linha de comando do ONTAP do cluster de dois nós do ONTAP Select.

3. Entrar no modo de privilégio avançado:

```
set adv
```

4. Se o endereço IP da nova máquina virtual implantar for diferente da máquina virtual implantar original, você deverá remover os destinos iSCSI antigos do mediador e adicionar novos destinos:

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox

storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>

storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

O <ip_address> parâmetro é o endereço IP da nova máquina virtual implantar.

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 do mediador:

```
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 ativado:

```
storage failover show
```

Depois de terminar

Se você usar o licenciamento de pools de capacidade, precisará reinstalar cada licença de pool de capacidade. Consulte *reinstalação de uma licença de pool de capacidade* para obter detalhes adicionais.

Reconfigure e recupere uma instância de utilitário de implantação

Se você não tiver um backup da instância do utilitário de implantação com falha contendo o cluster de dois nós, será necessário configurar o destino iSCSI e a caixa de correio do mediador na nova máquina virtual de implantação. Em seguida, concluir a recuperação executando a configuração adicional dos dois nós no cluster do ONTAP Select.

Antes de começar

Você deve ter o nome do destino do mediador para a nova instância do utilitário implantar. Você precisa ser capaz de fazer login na CLI do ONTAP do cluster de dois nós e conhecer os nomes de ONTAP dos dois nós.

Sobre esta tarefa

Você pode, opcionalmente, restaurar um backup de configuração para a nova máquina virtual implantar, 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 mediador e a caixa de correio à nova instância do utilitário implantar por meio da página da Web de documentação on-line do ONTAP Select na implantação. Você precisa ser capaz de fazer login no cluster de dois nós e conhecer os nomes do ONTAP dos dois nós.



O objetivo do procedimento de recuperação é restaurar o cluster de dois nós para um estado íntegro, onde possam ser realizadas operações normais de takeover de HA e de giveback.

Passos

1. Prepare uma nova instância do utilitário ONTAP Select Deploy:
 - a. Instale uma nova máquina virtual utilitário de implantação.
 - 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 restauro.

2. Faça login na interface de linha de comando do ONTAP do cluster de dois nós do ONTAP Select.
3. Entre no modo privilegiado avançado:

```
set adv
```

4. Obtenha o nome de destino iSCSI do mediador:

```
storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
```

5. Acesse a página da Web da documentação on-line na nova máquina virtual do utilitário implantar e faça login usando a conta de administrador:

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

Você deve usar o endereço IP da sua máquina virtual de implantação.

6. Clique em **Mediator** e depois em **GET /Mediators**.
7. Clique em **Experimente!** para exibir uma lista de mediadores mantidos pelo Deploy.

Observe o ID da instância de mediador desejada.

8. Clique em **Mediator** e depois em **POST**.
9. Forneça o valor para `mediator_id`.
10. Clique no **Model** ao lado de `iscsi_target` e preencha o valor do nome.

Use o nome de destino para o parâmetro `iqn_name`.

11. Clique em **Experimente!** para criar o destino iSCSI mediador.

Se a solicitação for bem-sucedida, você receberá o código de status HTTP 200.

12. Se o endereço IP da nova máquina virtual implantar for diferente da máquina virtual implantar original, você deverá usar a CLI do ONTAP para remover os destinos iSCSI antigos e adicionar novos destinos:

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox

storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>

storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator-
target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

O `<ip_address>` parâmetro é o endereço IP da nova máquina virtual implantar.

Esses comandos permitem que os nós do ONTAP Select descubram os discos da caixa de correio na nova máquina virtual do utilitário Deploy.

1. Determine os nomes dos discos do mediador:

```
disk show -container-type mediator
```

2. 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>
```

3. Verifique se o failover de armazenamento está ativado:

```
storage failover show
```

Depois de terminar

Se você usar o licenciamento de pools de capacidade, precisará reinstalar cada licença de pool de capacidade. Consulte reinstalação de uma licença de pool de capacidade para obter detalhes adicionais.

Informações relacionadas

- ["Instale o ONTAP Select Deploy"](#)
- ["Restaure os dados de configuração de implantação para a nova máquina virtual"](#)
- ["Reinstale uma licença de pool de capacidade"](#)

Perguntas frequentes

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 reintegrado. 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 ficar offline ou excluído, foi removido no ONTAP Select 9.11.1.

Geral

Existem várias perguntas e respostas gerais.

Qual é a diferença entre o ONTAP Select Deploy e o ONTAP Select?

O ONTAP Select Deploy é o utilitário usado para criar clusters do 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 de seleção de avaliação para permitir 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 impõe várias verificações para garantir que os requisitos mínimos do ONTAP Select sejam atendidos. Os clusters ONTAP Select Deploy VM e 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 faço para acessar a página da API Swagger para o ONTAP Select Deploy?

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```



A versão API v3 não é compatível com versões anteriores da API. Um novo procedimento de API está disponível no ["Field Portal"](#).

O backup da VM do ONTAP Select pode ser feito com o VMware ou outros snapshots de terceiros?

Não. A VM ONTAP Select usa unidades independentes-persistentes, que são excluídas de snapshots baseados em VMware. O único método suportado para fazer backup do ONTAP Select é SnapMirror ou SnapVault.

Onde obtenho esclarecimentos para perguntas não abordadas nesta FAQ?

xref:./"ng-ses-ontap-select@netapp.com"Contacto .

Licenças, instalação, upgrades e reverts

Há várias perguntas e respostas sobre licenças, instalação, atualizações e reverts.

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 que um cluster FAS?

Sim, o procedimento de atualização para um cluster Select é idêntico ao upgrade de um cluster FAS, embora o binário de atualização do ONTAP Select seja um download separado do binário de atualização do ONTAP on FAS.

O ONTAP Select pode ser revertido usando o mesmo procedimento que 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. As novas instalações não podem ser revertidas para uma versão de código mais antiga, mesmo que o ONTAP Select em geral suporte essa versão mais antiga.
- Para ONTAP Select (KVM) e ONTAP Select (ESX) usando RAID de software, não é possível reverter para uma versão anterior que não suporte RAID de software. Além disso, uma nova instalação do ONTAP Select 9,5 ou posterior no ESX usa 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), então reverter para uma versão anterior antes do 9,6 não é suportado, uma vez que o recurso de instância grande não está disponível em versões anteriores.

O SDS do ONTAP MetroCluster requer, no mínimo, uma licença Premium?

Sim.

A configuração da rede do cluster ONTAP Select pode ser alterada após a instalação?

As alterações nas propriedades do cluster do ONTAP Select a seguir são reconhecidas pelo ONTAP Select Deploy usando a operação de atualização do cluster disponível por meio da GUI, CLI ou API REST:

- Configuração de rede (endereços IP, DNS, NTP, máscara de rede e gateway)
- Cluster, nome do nó e versão do ONTAP Select

As seguintes alterações de VM do ONTAP Select também são reconhecidas:

- Alterações de nome e estado da VM do ONTAP Select (por exemplo, online ou offline)
- O nome da rede host e o nome do pool de armazenamento são alterados

A atualização para o ONTAP Select Deploy 2,6 permite o suporte a essas alterações para qualquer cluster do ONTAP Select que já esteja implantado, mas não tenha sido alterado de sua configuração original. Em outras palavras, se as propriedades do cluster do ONTAP Select mencionadas acima forem alteradas usando o Gerenciador de sistema ou o vCenter, a atualização para o ONTAP Select Deploy 2,6 não corrigirá essas inconsistências. As alterações de propriedade do ONTAP Select devem ser revertidas pela primeira vez para o ONTAP Select Deploy para adicionar seus metadados exclusivos a cada VM do ONTAP Select.

A configuração de rede ONTAP Select Deploy pode ser alterada após a instalação?

A modificação dos detalhes de rede da instância de implantação após a execução em um ambiente não é suportada. Para obter mais informações, consulte ["artigo da base de conhecimento - Modificação da configuração DNS da instância de implantação do ONTAP"](#).

Como o Deploy detecta que as licenças do ONTAP Select são renovadas?

O método é o mesmo para todas as licenças, embora as especificidades variem dependendo se é uma licença de nível de capacidade ou 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 a capacidade, as datas de início e de fim; 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 **Add** e **Update**. **Adicionar** adiciona novas licenças ao servidor e **Atualizar** atualiza os arquivos existentes com informações como capacidade, licença de 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 invalida a chave de segurança e torna a licença inválida.

- A licença **Capacity Tier** é uma licença permanente por nó vinculada ao número de série do nó ONTAP Select. Ele é vendido com um contrato de suporte separado. Embora a licença seja permanente, o contrato de suporte deve ser renovado para acessar os upgrades do ONTAP Select e receber assistência do suporte técnico da NetApp. Um contrato de suporte atual também é necessário para alterar parâmetros de 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 requer o número de série do nó como parte do pedido. Os números de série do nó da camada de capacidade têm nove dígitos e começam com o número '32'.

Quando a compra estiver concluída e o arquivo de licença gerado, ele será carregado para o servidor de implantação usando a função **Update**.

- Uma licença de pool de capacidade* é uma assinatura para o direito de usar um pool específico de capacidade e tamanho de nó (XL padrão, premium, premium) para implantar um ou mais clusters. A assinatura inclui o direito de usar uma licença e suporte para um período especificado. O direito de usar uma licença e o contrato de suporte especificaram datas de início e término.

Como o Deploy detecta se os nós têm licenças renovadas ou contrato de suporte?

Comprar, gerar e carregar um arquivo de licença atualizado é como o Deploy detecta licenças renovadas e contratos de suporte.

Se a data de término do contrato de suporte de nível de capacidade tiver passado, o nó poderá continuar em execução, mas você não poderá baixar e instalar atualizações do ONTAP, ou ligue para o suporte técnico da NetApp para obter assistência sem primeiro atualizar o contrato de suporte.

Se uma assinatura do pool de capacidade expirar, o sistema avisará você primeiro, mas após 30 dias, se o sistema desligar, ele não será reinicializado até que uma assinatura atualizada seja instalada no servidor de implantação.

Armazenamento

Há várias perguntas e respostas que lidam com o armazenamento.

Uma única instância do ONTAP Select pode implantar 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 do ONTAP Select em qualquer hipervisor.

O vCenter é necessário para o ONTAP Select no ESX?

Se os hosts ESX estiverem devidamente licenciados, não haverá necessidade de os hosts ESX serem gerenciados por um vCenter Server. No entanto, se os hosts forem gerenciados por um servidor vCenter, você deverá configurar o ONTAP Select Deploy para usar esse vCenter Server. Em outras palavras, você não pode configurar os hosts ESX como autônomos no ONTAP Select Deploy se eles estiverem sendo gerenciados ativamente por um vCenter Server. Observe que a VM ONTAP Select Deploy depende do vCenter para rastrear todas as migrações de VM do ONTAP Select entre hosts ESXi devido a um evento vMotion ou VMware HA.

O que é RAID de software?

O ONTAP Select pode usar servidores sem um controlador RAID de hardware. Neste caso, a funcionalidade RAID é implementada no software. Ao usar RAID de software, as unidades SSD e NVMe são compatíveis. 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 usa RD2 (particionamento de dados-raiz) para particionar os SSDs. Portanto, a partição raiz do ONTAP Select reside nos mesmos fusos físicos que são usados para os agregados de dados. No entanto, o agregado raiz e os discos virtualizados de inicialização e núcleo não contam com a licença de capacidade.

Todos os métodos RAID disponíveis no AFF/FAS também estão disponíveis para o ONTAP Select. Isso inclui RAID 4, RAID DP e RAID-TEC. O número mínimo de SSDs varia dependendo do tipo de configuração RAID escolhida. As melhores práticas exigem a presença de pelo menos um sobressalente. Os discos sobressalente e de paridade não contam para a licença de capacidade.

Como o RAID do software é diferente de uma configuração RAID de hardware?

RAID de software é uma camada na pilha de software ONTAP. O RAID de software fornece mais controle administrativo porque as unidades físicas são particionadas e estão disponíveis como discos brutos na VM do ONTAP Select. Considerando que, com RAID de hardware, um único LUN grande geralmente está disponível que pode ser esculpido para criar VMDISKS vistos dentro do ONTAP Select. O RAID de software está disponível como opção e pode ser usado em vez de RAID de hardware.

Alguns dos requisitos para RAID de software são os seguintes:

- Compatível com ESX e KVM
 - A partir do ONTAP Select 9.14.1, o suporte ao hipervisor KVM foi reintegrado. Anteriormente, o suporte ao hipervisor KVM foi removido no ONTAP Select 9.10.1.
- Tamanho dos discos físicos suportados: 200GB – 32TB
- Apenas suportado nas configurações DO DAS
- Compatível com SSDs ou NVMe
- Requer uma licença Premium ou Premium XL ONTAP Select
- O controlador RAID de hardware deve estar ausente ou desativado ou deve funcionar no modo HBA SAS
- Um pool de armazenamento LVM ou datastore baseado em um LUN dedicado deve ser usado para discos do sistema: Despejo de núcleo, boot/NVRAM e Mediator.

O ONTAP Select para KVM oferece suporte a vários vínculos de NIC?

Ao instalar no KVM, você deve usar uma única ligação e uma única ponte. Um host com duas ou quatro portas físicas deve ter todas as portas na mesma ligação.

Como o ONTAP Select relata ou alerta para um disco físico com falha ou uma NIC no host do hipervisor? O ONTAP Select recupera essas informações do hypervisor ou o monitoramento deve ser definido no nível do hypervisor?

Ao usar um controlador RAID de hardware, o ONTAP Select não tem conhecimento dos problemas subjacentes do servidor. Se o servidor estiver configurado de acordo com nossas melhores práticas, uma certa quantidade de redundância deve existir. Recomendamos o RAID 5/6 para sobreviver a falhas de unidade. Para configurações de RAID de software, o ONTAP é responsável por emitir alertas sobre falha de disco e, se houver uma unidade sobressalente, inicie a recriação da unidade.

Você deve usar um mínimo de duas NICs físicas para evitar um único ponto de falha na camada de rede. A NetApp recomenda que os grupos de dados, Gerenciamento e portas internas tenham agrupamento e ligação de NIC configurados com dois ou mais uplinks no grupo ou vínculo. Essa configuração garante que, se houver alguma falha de uplink, o switch virtual mova o tráfego do uplink com falha para um uplink saudável no grupo NIC. Para obter detalhes sobre a configuração de rede recomendada, ["Resumo das melhores práticas: Redes"](#) consulte .

Todos os outros erros são tratados pelo ONTAP HA no caso de um cluster de dois nós ou quatro nós. Se o servidor do hypervisor precisar ser substituído e o cluster do ONTAP Select precisar ser reconstituído com um novo servidor, entre em Contato com o suporte técnico da NetApp.

Qual é o tamanho máximo do armazenamento de dados que o ONTAP Select suporta?

Todas as configurações, incluindo VSAN, são compatíveis com 400TB TB de storage por nó ONTAP Select.

Ao instalar em armazenamentos de dados maiores que o tamanho máximo suportado, você deve usar o Capacity Cap durante a configuração do produto.

Como posso aumentar a capacidade de um nó ONTAP Select?

O ONTAP Select Deploy contém um fluxo de trabalho de adição de storage que suporta a operação de expansão de capacidade em um nó ONTAP Select. Você pode expandir o armazenamento sob gerenciamento usando espaço do mesmo datastore (se algum espaço ainda estiver disponível) ou adicionar espaço a partir de um datastore separado. A mistura de armazenamentos de dados locais e armazenamentos de dados remotos no mesmo agregado não é suportada.

O Storage Add também suporta software RAID. No entanto, no caso de RAID de software, unidades físicas adicionais devem ser adicionadas à VM ONTAP Select. Nesse caso, a adição de storage é semelhante ao gerenciamento de um array FAS ou AFF. Os tamanhos e tamanhos de unidades do grupo RAID devem ser considerados ao adicionar armazenamento a um nó ONTAP Select usando RAID de software.

O ONTAP Select é compatível com VSAN ou armazenamentos de dados do tipo array externo?

O ONTAP Select Deploy e o ONTAP Select para ESX suportam a configuração de um cluster de nó único ONTAP Select usando um VSAN ou um tipo de array externo de datastore para seu pool de armazenamento.

O ONTAP Select Deploy e o ONTAP Select for KVM suportam a configuração de um cluster de nó único ONTAP Select usando um tipo de pool de storage lógico compartilhado em arrays externos. Os pools de storage podem ser baseados em iSCSI ou FC/FCoE. Outros tipos de pools de armazenamento não são suportados.

Os clusters de HA Multinode em storage compartilhado são compatíveis.

O ONTAP Select é compatível com clusters de vários nós no VSAN ou outro storage externo compartilhado,

Incluindo algumas stacks de HCI?

Os clusters Multinode que usam armazenamento externo (vNAS multinode) são compatíveis tanto para ESX quanto para KVM. A combinação de hipervisores no mesmo cluster não é suportada. Uma arquitetura de HA no storage compartilhado ainda implica que cada nó em um par de HA tenha uma cópia espelhada dos dados de seus parceiros. No entanto, um cluster com vários nós traz os benefícios da operação sem interrupções da ONTAP em vez de um cluster de nó único que depende do VMware HA ou KVM Live Motion.

Embora o ONTAP Select Deploy adicione suporte a várias VMs ONTAP Select no mesmo host, isso não permite que essas instâncias façam parte do mesmo cluster ONTAP Select durante a criação do cluster. Para ambientes ESX, a NetApp recomenda a criação de regras de anti-afinidade de VM para que o VMware HA não tente migrar várias VMs ONTAP Select do mesmo cluster ONTAP Select para um único host ESX. Além disso, se o ONTAP Select Deploy detectar que um vMotion administrativo (iniciado pelo usuário) ou migração ao vivo de uma VM ONTAP Select resultou em uma violação de nossas práticas recomendadas, como dois nós de ONTAP Select que acabam no mesmo host físico, o ONTAP Select Deploy publica um alerta na GUI de implantação e no log. A única maneira que o ONTAP Select Deploy toma conhecimento da localização da VM do ONTAP Select é como resultado de uma operação de atualização de cluster, que é uma operação manual que o administrador do ONTAP Select Deploy deve iniciar. Não há nenhuma funcionalidade no ONTAP Select Deploy que permita o monitoramento proativo e o alerta só é visível por meio da GUI ou log de implantação. Em outras palavras, esse alerta não pode ser encaminhado para uma infraestrutura de monitoramento centralizada.

O ONTAP Select oferece suporte ao NSX VXLAN da VMware?

Os grupos de portas NSX-V VXLAN são suportados. Para HA multinode, incluindo SDS ONTAP MetroCluster, certifique-se de configurar a MTU da rede interna para estar entre 7500 e 8900 (em vez de 9000) para acomodar a sobrecarga VXLAN. A MTU da rede interna pode ser configurada com o ONTAP Select Deploy durante a implantação do cluster.

O ONTAP Select é compatível com a migração KVM ao vivo?

As VMs ONTAP Select executadas em pools de storage de arrays externos suportam migrações virsh ao vivo.

Preciso do ONTAP Select Premium para VSAN AF?

Não, todas as versões são suportadas independentemente de as configurações de matriz externa ou VSAN serem all flash.

Quais configurações VSAN FTT/FTM são suportadas?

A Select VM herda a política de armazenamento de dados VSAN e não há restrições nas configurações FTT/FTM. No entanto, observe que, dependendo das configurações FTT/FTM, o tamanho da VM do ONTAP Select pode ser significativamente maior do que a capacidade configurada durante sua configuração. O ONTAP Select usa VMDKs espessos e zerados que são criados durante a configuração. Para evitar afetar outras VMs usando o mesmo datastore compartilhado, é importante fornecer capacidade livre suficiente no datastore para acomodar o tamanho verdadeiro da VM Select como derivado das configurações Select Capacity e FTT/FTM.

Vários nós do ONTAP Select podem ser executados no mesmo host se fizerem parte de clusters Select diferentes?

É possível configurar vários nós ONTAP Select no mesmo host apenas para configurações vNAS, desde que esses nós não façam parte do mesmo cluster ONTAP Select. Isso não é compatível com configurações DO DAS porque vários nós do ONTAP Select no mesmo host físico competiriam pelo acesso ao controlador RAID.

Você pode ter um host com uma única ONTAP Select de execução de porta 10GE e 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 de fator forma pequeno restritos. 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 que participa da migração ao vivo. Isso é necessário para acessar os mesmos grupos de volume em cada host.

VCenter

Há várias perguntas e respostas que lidam com o 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 e/ou o host ESX. 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 o nó ONTAP Select e os endereços IP de gerenciamento de cluster 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 alcançar a implantação do ONTAP Select por meio do iSCSI (porta 3260).

Para clusters multinode, a rede interna deve estar totalmente aberta (sem NAT ou firewalls).

Quais direitos do vCenter o ONTAP Select implantar precisam para criar clusters do ONTAP Select?

A lista de direitos do vCenter necessários está disponível aqui: "[Servidor VMware vCenter](#)".

HA e clusters

Há várias perguntas e respostas sobre pares de HA e clusters.

Qual é a diferença entre um cluster de quatro nós, seis nós ou oito nós e um cluster ONTAP Select de dois nós?

Ao contrário dos clusters de quatro nós, seis nós 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 HA. Se a VM ONTAP Select Deploy não estiver disponível, os serviços de failover serão desativados.

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.

Como a SDS do MetroCluster é diferente da NetApp MetroCluster?

O SDS do MetroCluster fornece uma solução de replicação síncrona e se enquadra nas soluções da NetApp MetroCluster. No entanto, as principais diferenças estão nas distâncias suportadas (cerca de 10km m versus

300km m) e no tipo de conectividade (apenas redes IP são suportadas em vez de FC e IP).

Qual é a diferença entre um cluster de ONTAP Select de dois nós e um ONTAP MetroCluster SDS de dois nós?

O cluster de dois nós é definido como um cluster para o qual ambos os nós estão no mesmo data center dentro de 300m do outro. Em geral, ambos os nós têm uplinks para o mesmo switch de rede ou conjunto de switches de rede conectados por um Inter-Switch Link.

O SDS de dois nós do MetroCluster é definido como um cluster cujos nós são fisicamente separados (salas diferentes, edifícios diferentes ou centros de dados diferentes) e as conexões de uplink de cada nó são conectadas a switches de rede separados. Embora o MetroCluster SDS não exija hardware dedicado, o ambiente deve suportar um conjunto de requisitos mínimos em termos de latência (5ms RTT e 5ms jitter para um total máximo de 10msm) e distância física (10kmm).

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 de suportes HDD e SSD. Todas essas configurações são suportadas.

O SDS do ONTAP MetroCluster requer storage local (DAS)?

O ONTAP MetroCluster SDS é compatível com todos os tipos de configurações de storage (DAS e vNAS).

O ONTAP MetroCluster SDS é compatível com RAID de software?

Sim, o RAID de software é suportado com Mídia SSD no KVM e no ESX.

O ONTAP MetroCluster SDS é compatível com SSDs e Mídias giratórias?

Sim, embora seja necessária uma licença Premium, essa licença oferece suporte a VMs pequenas e médias, bem como SSDs e Mídia giratória.

O ONTAP MetroCluster SDS é compatível com clusters de quatro nós e maiores?

Não, apenas 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).
- 5ms RTT e 5ms jitter para um total máximo de 10msm e distância física máxima de 10kmm entre os nós ONTAP Select.
- RTT de 125ms Gbps e uma largura de banda mínima de 5Mbps Gbps entre o Mediador de implantação do ONTAP Select e cada nó ONTAP Select.
- Uma licença Premium ou Premium XL.

O ONTAP Select oferece suporte ao vMotion ou ao VMware HA?

As VMs ONTAP Select executadas em datastores VSAN ou armazenamentos de dados de array externo (em outras palavras, implantações vNAS) suportam a funcionalidade vMotion, DRS e VMware HA.

O ONTAP Select é compatível com o Storage vMotion?

O Storage vMotion é compatível com todas as configurações, incluindo clusters de ONTAP Select de nó único e com vários nós e a VM ONTAP Select Deploy. O Storage vMotion pode ser usado para migrar o ONTAP Select ou a VM de implantação do ONTAP Select entre diferentes versões do VMFS (VMFS 5 para VMFS 6, por exemplo), mas não está restrito a esse caso de uso. A prática recomendada é desligar a VM antes de iniciar uma operação Storage vMotion. O ONTAP Select Deploy deve emitir a seguinte operação após a conclusão da operação de storage vMotion:

```
cluster refresh
```

Observe que uma operação de armazenamento vMotion entre diferentes tipos de datastores não é suportada. Em outras palavras, as operações de storage vMotion entre datastores do tipo NFS e datastores VMFS não são suportadas. Em geral, as operações de storage vMotion entre datastores externos e DAS datastores 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 sobre o status dos uplinks de rede física que transportam tráfego de cliente. Portanto, o ONTAP Select depende do heartbeat de HA para garantir que a VM esteja acessível aos clientes e ao mesmo tempo a seus pares. 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 HA em uma infra-estrutura física separada pode fazer com que uma VM Select possa se comunicar com seu par, mas não com seus clientes. Isso impede o processo automático de HA e resulta em indisponibilidade de dados até que um failover manual seja invocado.

Serviço de mediador

Há várias perguntas e respostas sobre o serviço de mediador.

O que é o serviço Mediator?

Um cluster de dois nós depende continuamente da VM ONTAP Select Deploy para quorum de HA. Uma VM de implantação do ONTAP Select que participa de uma negociação de quórum de HA de dois nós é rotulada como VM Mediator.

O serviço Mediator pode ser remoto?

Sim. O ONTAP Select Deploy atua como mediador para um par de HA de dois nós suporta uma latência WAN de até 500ms RTT e requer uma largura de banda mínima de 5Mbps Gbps.

Que protocolo o serviço Mediator utiliza?

O tráfego do Mediator é iSCSI, tem origem nos endereços IP de gerenciamento de nó ONTAP Select e termina no endereço IP de implantação do ONTAP Select. Observe que você não pode usar o IPv6 para o endereço IP de gerenciamento de nó do ONTAP Select ao usar um cluster de dois nós.

Posso usar um serviço Mediator para vários clusters de HA de dois nós?

Sim. Cada VM do ONTAP Select Deploy pode servir como um serviço Mediator comum para até 100 clusters ONTAP Select de dois nós.

O local de serviço do Mediator pode ser alterado após a implantação?

Sim. É possível usar outra VM de implantação do ONTAP Select para hospedar o serviço Mediator.

O ONTAP Select é compatível com clusters estendidos com (ou sem) o Mediator?

Somente um cluster de dois nós com um Mediator é compatível com um modelo de implantação de HA estendida.

Avisos legais

Avisos legais fornecem acesso a declarações de direitos autorais, marcas registradas, patentes e muito mais.

Direitos de autor

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

Marcas comerciais

NetApp, o logotipo DA NetApp e as marcas listadas na página de marcas comerciais da NetApp são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais 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

O arquivo de aviso fornece informações sobre direitos autorais de terceiros e licenças usadas no software NetApp.

- ["Aviso para ONTAP Select 9.15.1"](#)

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 DESTES DOCUMENTOS. 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 SOBRESSALIENTES; 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 DESTES SOFTWARES, 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.