Arquitetura de alta disponibilidade

ONTAP Select

NetApp
November 08, 2026

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

Índice

Arquitetura de alta disponibilidade . . . 1
- Configurações de alta disponibilidade do ONTAP Select . . . 1
  - HA de dois nós versus HA de múltiplos nós . . . 3
  - Par de HA de dois nós versus par de HA estendido de dois nós (MetroCluster SDS) . . . 3
- ONTAP Select HA RSM e agregados espelhados . . . 4
  - Replicação síncrona . . . 4
  - Agregados espelhados . . . 4
  - Caminho de gravação . . . 5
- Aprimoramentos na proteção de dados com o ONTAP Select HA . . . 7
  - Batimento cardíaco do disco . . . 7
  - Postagem na caixa de correio HA . . . 8
  - Heartbeating de HA . . . 8
  - Failover de HA e giveback . . . 9

Arquitetura de alta disponibilidade

Configurações de alta disponibilidade do ONTAP Select

Descubra as opções de alta disponibilidade para selecionar a melhor configuração de HA para o seu ambiente.

Embora os clientes estejam começando a migrar cargas de trabalho de aplicativos de dispositivos de armazenamento de classe empresarial para soluções baseadas em software executadas em hardware como commodity, as expectativas e necessidades em relação à resiliência e tolerância de falhas não mudaram. Uma solução de par de HA que forneça um objetivo de ponto de recuperação (RPO) zero protege o cliente contra perda de dados devido a uma falha em qualquer componente da pilha de infraestrutura.

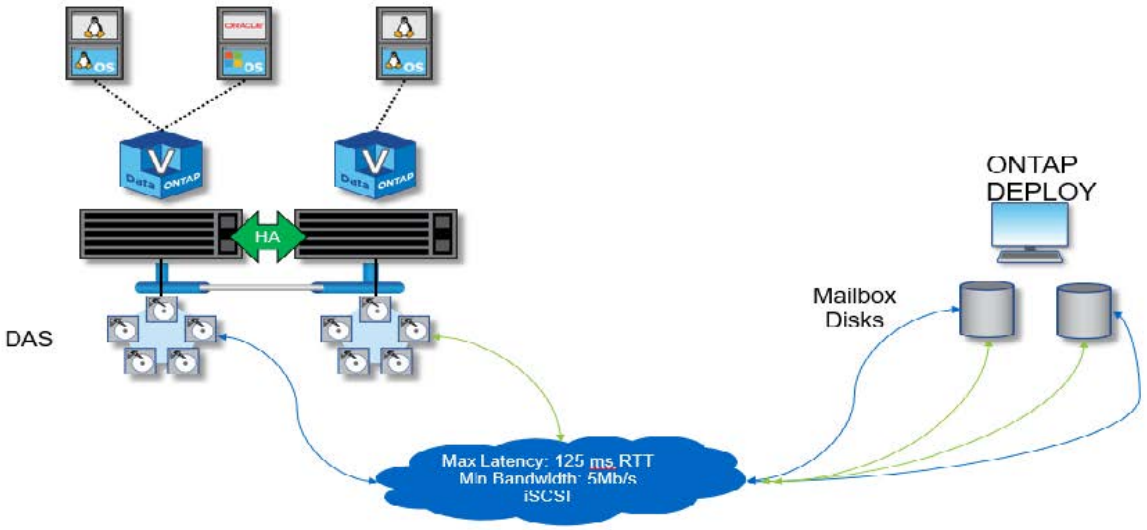
Grande parte do mercado de SDS baseia-se no conceito de storage compartilhado-nada, com a replicação de software proporcionando resiliência ao armazenar múltiplas cópias dos dados de usuário em diferentes silos de storage. ONTAP Select expande essa premissa utilizando os recursos de replicação síncrona (RAID SyncMirror) fornecidos pelo ONTAP para armazenar uma cópia extra dos dados de usuário dentro do cluster. Isso ocorre no contexto de um par de HA. Cada par de HA armazena duas cópias dos dados de usuário: uma no storage fornecido pelo nó local e uma no storage fornecido pelo parceiro de HA. Dentro de um cluster ONTAP Select, HA e replicação síncrona estão integrados, e a funcionalidade de ambos não pode ser desacoplada ou usada independentemente. Como resultado, a funcionalidade de replicação síncrona está disponível apenas na oferta com múltiplos nós.

> Em um cluster ONTAP Select, a funcionalidade de replicação síncrona é uma função da implementação de HA, não uma substituição para os mecanismos de replicação assíncrona SnapMirror ou SnapVault. A replicação síncrona não pode ser usada independentemente de HA.

Existem dois modelos de implantação de HA do ONTAP Select: os clusters multinó (quatro, seis, oito, dez ou doze nós) e os clusters de dois nós. A principal característica de um cluster de dois nós do ONTAP Select é o uso de um serviço mediador externo para resolver cenários de split-brain. A VM ONTAP Deploy atua como mediador padrão para todos os pares de HA de dois nós que ela configura.

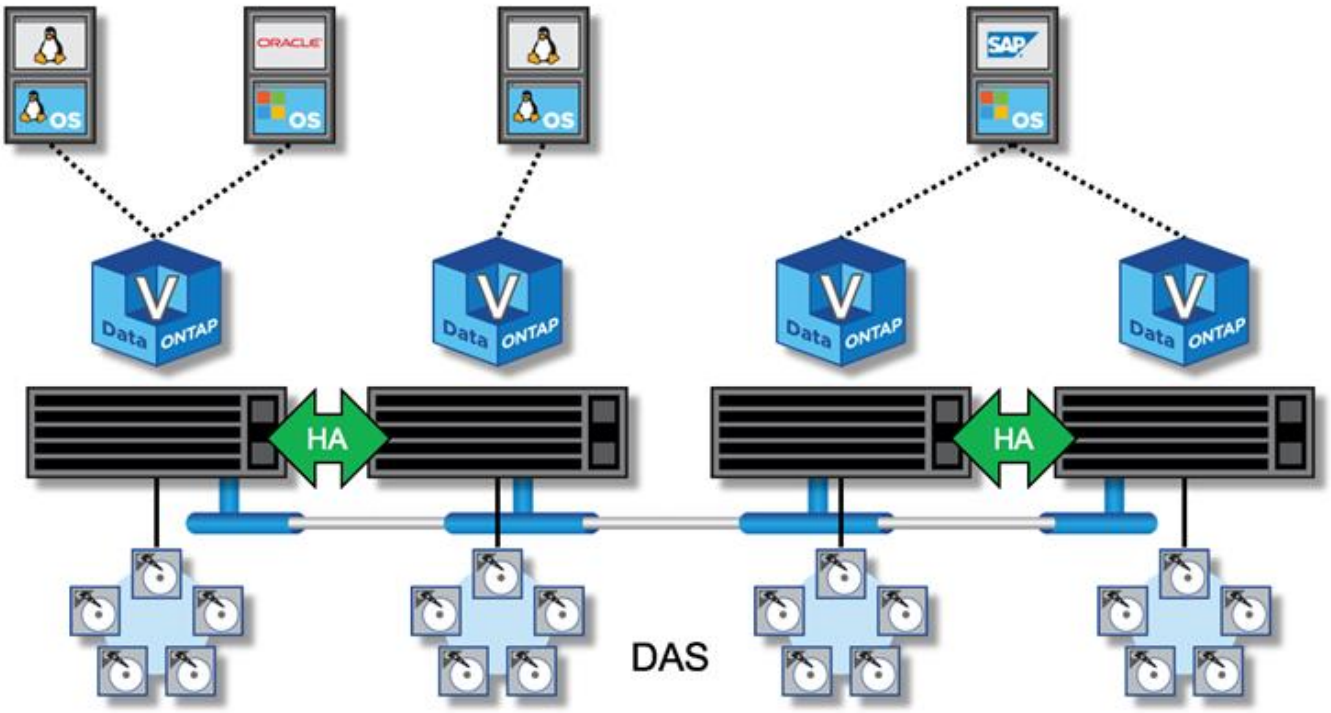
As duas arquiteturas estão representadas nas figuras a seguir.

Cluster de dois nós ONTAP Select com mediador remoto e utilizando storage local conectado diretamente



O cluster de dois nós ONTAP Select é composto por um par de HA e um mediador. Dentro do par de HA, os agregados de dados em cada nó de cluster são espelhados de forma síncrona e, em caso de failover, não há perda de dados.

Cluster ONTAP Select de quatro nós usando storage conectado localmente



- O cluster ONTAP Select de quatro nós é composto por dois pares de HA. Os clusters de seis, oito, dez e doze nós são compostos por três, quatro, cinco e seis pares de HA, respectivamente. Dentro de cada par de HA, os agregados de dados em cada nó de cluster são espelhados de forma síncrona e, em caso de failover, não há perda de dados.
- Apenas uma instância do ONTAP Select pode estar presente em um servidor físico ao usar

armazenamento DAS. ONTAP Select requer acesso não compartilhado ao controlador RAID do sistema e foi projetado para gerenciar os discos conectados localmente, o que seria impossível sem conectividade física ao storage.

HA de dois nós versus HA de múltiplos nós

Ao contrário dos arrays FAS, os nós ONTAP Select em um par de HA comunicam-se exclusivamente pela rede IP. Isso significa que a rede IP é um ponto único de falha (SPOF), e proteger contra particionamentos de rede e cenários de split-brain torna-se um aspecto importante do projeto. O cluster com vários nós pode suportar falhas de um único nó porque o quorum do cluster pode ser estabelecido pelos três ou mais nós sobreviventes. O cluster de dois nós depende do serviço de mediação hospedado pela VM do ONTAP Deploy para obter o mesmo resultado.

O tráfego de rede de heartbeat entre os nós do ONTAP Select e o serviço mediador do ONTAP Deploy é mínimo e resiliente, permitindo que a VM do ONTAP Deploy seja hospedada em um data center diferente do cluster de dois nós do ONTAP Select.



A VM do ONTAP Deploy torna-se parte integrante de um cluster de dois nós quando atua como mediadora para esse cluster. Se o serviço de mediação não estiver disponível, o cluster de dois nós continua a fornecer dados, mas os recursos de failover de armazenamento do cluster ONTAP Select são desativados. Portanto, o serviço de mediação do ONTAP Deploy deve manter comunicação constante com cada nó ONTAP Select no par de HA. Uma largura de banda mínima de 5 Mbps e uma latência máxima de ida e volta (RTT) de 125 ms são necessárias para permitir o funcionamento adequado do quorum do cluster.

Se a VM do ONTAP Deploy que atua como mediadora estiver temporariamente ou potencialmente permanentemente indisponível, uma VM secundária do ONTAP Deploy pode ser usada para restaurar o quorum do cluster de dois nós. Isso resulta em uma configuração na qual a nova VM do ONTAP Deploy não consegue gerenciar os nós do ONTAP Select, mas participa com sucesso do algoritmo de quorum do cluster. A comunicação entre os nós do ONTAP Select e a VM do ONTAP Deploy é feita usando o protocolo iSCSI sobre IPv4. O endereço IP de gerenciamento do nó do ONTAP Select é o iniciador, e o endereço IP da VM do ONTAP Deploy é o destino. Portanto, não é possível oferecer suporte a endereços IPv6 para os endereços IP de gerenciamento do nó ao criar um cluster de dois nós. Os discos de caixa de correio hospedados pelo ONTAP Deploy são criados e mascarados automaticamente para os endereços IP de gerenciamento do nó do ONTAP Select corretos no momento da criação do cluster de dois nós. Toda a configuração é realizada automaticamente durante a instalação, e nenhuma ação administrativa adicional é necessária. A instância do ONTAP Deploy que cria o cluster é a mediadora padrão para esse cluster.

Uma ação administrativa é necessária caso seja preciso alterar a localização original do mediador. É possível recuperar o quorum do cluster mesmo que a VM original do ONTAP Deploy seja perdida. No entanto, NetApp recomenda que você faça backup do banco de dados do ONTAP Deploy após a instanciação de cada cluster de dois nós.

Par de HA de dois nós versus par de HA estendido de dois nós (MetroCluster SDS)

É possível estender um par de HA ativo-ativo de dois nós por distâncias maiores e, potencialmente, alocar cada nó em um data center. A única distinção entre um cluster de dois nós e um cluster estendido de dois nós (também conhecido como MetroCluster SDS) é a distância de conectividade de rede entre os nós.

Um cluster de dois nós é definido como um cluster em que ambos os nós estão localizados no mesmo data center, a uma distância de 300m. Em geral, ambos os nós possuem uplinks para o mesmo switch de rede ou conjunto de switches de rede interswitch link (ISL).

Um cluster de dois nós MetroCluster SDS é definido como um cluster com nós fisicamente separados (salas

diferentes, edifícios diferentes e centros de dados diferentes) por mais de 300m. Além disso, as conexões de uplink de cada nó são conectadas a switches de rede separados. O MetroCluster SDS não requer hardware dedicado. No entanto, o ambiente deve atender aos requisitos de latência (máximo de 5ms para RTT e 5ms para jitter, totalizando 10ms).

MetroCluster SDS é um recurso premium e requer uma licença Premium ou uma licença Premium XL. A licença Premium permite a criação de VMs pequenas e médias, bem como mídias HDD e SSD. A licença Premium XL também permite a criação de unidades NVMe.

MetroCluster SDS é compatível com armazenamento conectado localmente (DAS) e storage compartilhado (vNAS). Observe que as configurações vNAS geralmente apresentam uma latência inata maior devido à rede entre a VM do ONTAP Select e o storage compartilhado. As configurações MetroCluster SDS devem fornecer no máximo 10 ms de latência entre os nós, incluindo a latência do storage compartilhado. Em outras palavras, medir apenas a latência entre as VMs do Select não é adequado, pois a latência do storage compartilhado não é desprezível nessas configurações.

ONTAP Select HA RSM e agregados espelhados

Evite perda de dados usando RAID SyncMirror (RSM), agregados espelhados e o caminho de gravação.

Replicação síncrona

O modelo de HA do ONTAP é baseado no conceito de parceiros de HA. ONTAP Select estende essa arquitetura para o mundo dos servidores como commodity não compartilhados, utilizando a funcionalidade RAID SyncMirror (RSM) presente no ONTAP para replicar blocos de dados entre nós do cluster, fornecendo duas cópias dos dados de usuário distribuídas em um par de HA.

Um cluster de dois nós com um mediador pode abranger dois data centers. Para obter mais informações, consulte a seção "Melhores práticas para HA estendida de dois nós (MetroCluster SDS)".

Agregados espelhados

Um ONTAP Select cluster é composto de dois a doze nós. Cada par de HA contém duas cópias dos dados de usuário, espelhadas de forma síncrona entre os nós por meio de uma rede IP. Esse espelhamento é transparente para o usuário e é uma propriedade do agregado de dados, que é configurado automaticamente durante o processo de criação do agregado de dados.

Todos os agregados em um cluster ONTAP Select devem ser espelhados para disponibilidade de dados em caso de failover de nó e para evitar um SPOF em caso de falha de hardware. Os agregados em um cluster ONTAP Select são construídos a partir de discos virtuais fornecidos por cada nó no par de HA e utilizam os seguintes discos:

- Um conjunto local de discos (contribuído pelo nó ONTAP Select atual)
- Um conjunto espelhado de discos (contribuído pelo par de HA do nó atual)

Os discos locais e espelho usados para construir um agregado espelhado devem ter o mesmo tamanho. Esses agregados são chamados de plex 0 e plex 1 (para indicar os pares de espelho local e remoto, respectivamente). Os números de plex reais podem ser diferentes na sua instalação.

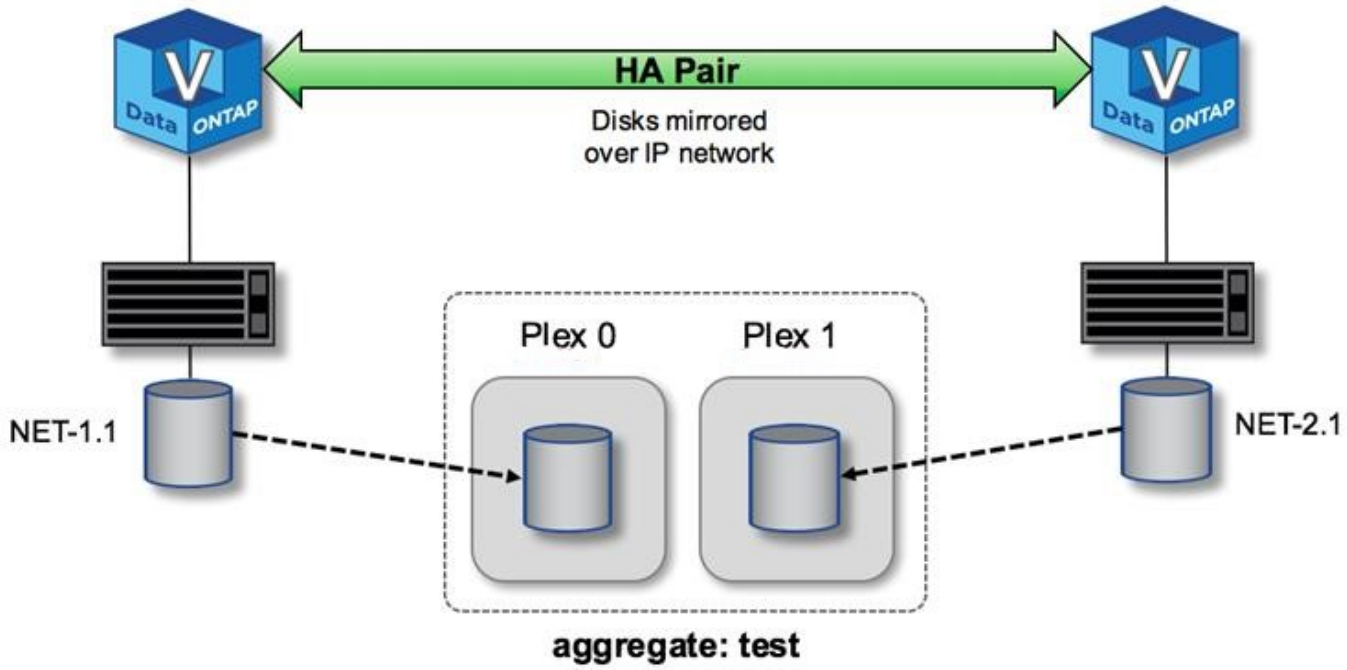
Essa abordagem é fundamentalmente diferente da forma como os clusters ONTAP padrão funcionam. Isso se aplica a todos os discos raiz e de dados dentro do cluster ONTAP Select. O agregado contém cópias locais e espelhadas dos dados. Portanto, um agregado que contém N discos virtuais oferece N/2 discos de armazenamento exclusivo, porque a segunda cópia dos dados reside em seus próprios discos exclusivos.

A figura a seguir mostra um par de HA em um cluster de quatro nós ONTAP Select. Dentro desse cluster, há um único agregado (teste) que utiliza storage de ambos os parceiros de HA. Esse agregado de dados é composto por dois conjuntos de discos virtuais: um conjunto local, contribuído pelo nó de cluster ONTAP Select (Plex 0), e um conjunto remoto, contribuído pelo parceiro de failover (Plex 1).

O Plex 0 é o bucket que contém todos os discos locais. O Plex 1 é o bucket que contém os discos espelho, ou seja, os discos responsáveis por armazenar uma segunda cópia replicada dos dados de usuário. O nó que possui o agregado contribui com discos para o Plex 0, e o parceiro de HA desse nó contribui com discos para o Plex 1.

Na figura a seguir, há um agregado espelhado com dois discos. O conteúdo desse agregado é espelhado entre os dois nós do cluster, com o disco local NET-1.1 alocado no bucket Plex 0 e o disco remoto NET-2.1 alocado no bucket Plex 1. Neste exemplo, o agregado test pertence ao nó de cluster à esquerda e utiliza o disco local NET-1.1 e o disco do par de HA espelhado NET-2.1.

ONTAP Select agregado espelhado



Quando um cluster ONTAP Select é implementado, todos os discos virtuais presentes no sistema são automaticamente atribuídos ao plex correto, sem exigir nenhuma ação adicional do usuário em relação à atribuição de discos. Isso evita a atribuição acidental de discos a um plex incorreto e proporciona uma configuração ideal de espelhamento de discos.

Caminho de gravação

O espelhamento síncrono de blocos de dados entre nós do cluster e a exigência de que não haja perda de dados em caso de falha do sistema têm um impacto significativo no caminho percorrido por uma gravação recebida ao se propagar por um cluster ONTAP Select. Esse processo consiste em duas etapas:

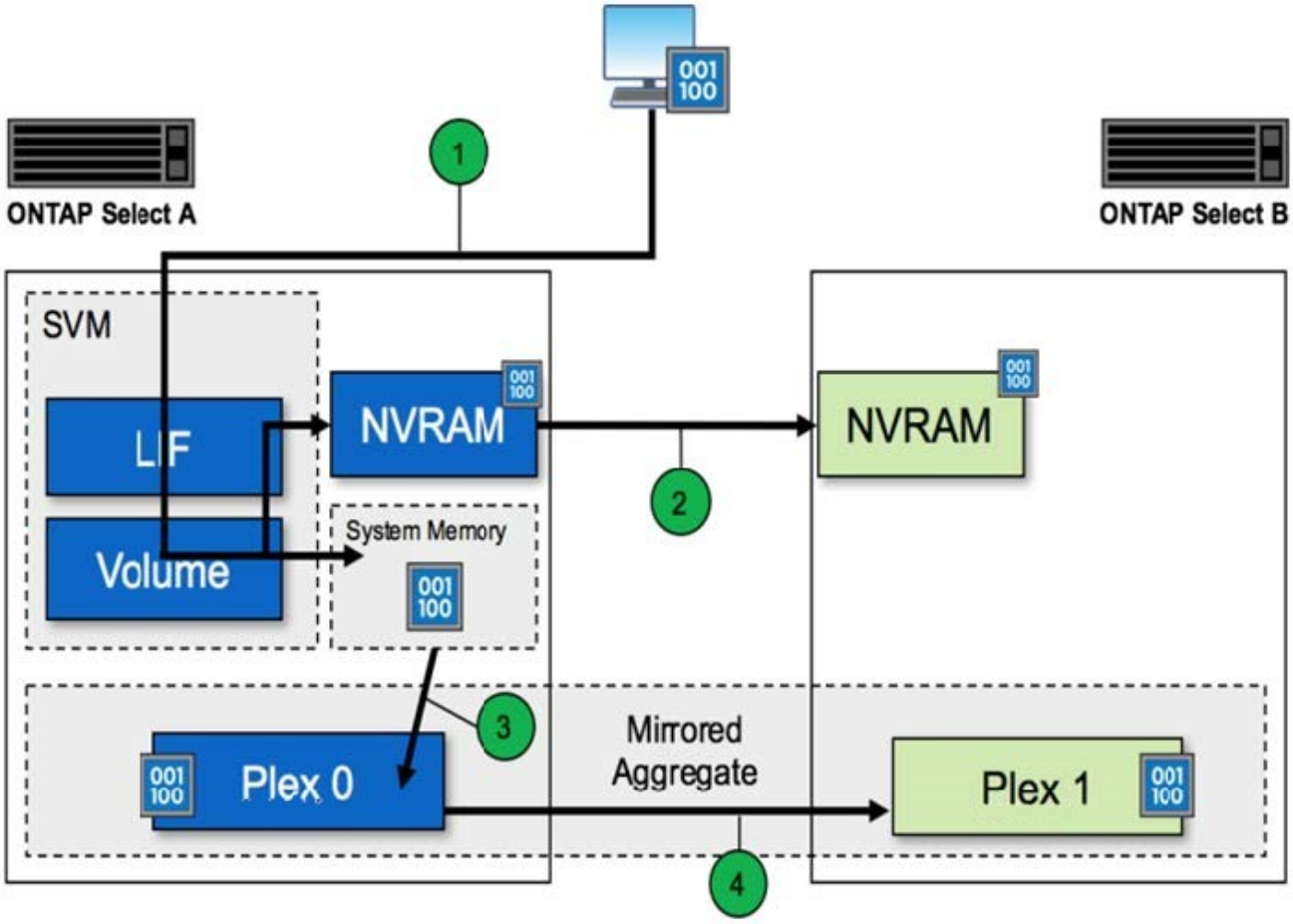
- Reconhecimento
- Destaging

As gravações em um volume de destino ocorrem por meio de uma LIF de dados e são confirmadas na partição NVRAM virtualizada, presente em um disco de sistema do nó ONTAP Select, antes de serem reconhecidas de volta ao cliente. Em uma configuração de par de HA, ocorre uma etapa adicional, pois essas gravações na NVRAM são imediatamente espelhadas para o parceiro de HA do proprietário do volume de destino antes de serem reconhecidas. Esse processo garante a consistência do sistema de arquivos no nó parceiro de HA, caso ocorra uma falha de hardware no nó original.

Após a gravação ser confirmada na NVRAM, ONTAP move periodicamente o conteúdo dessa partição para o disco virtual apropriado, um processo conhecido como destaging. Esse processo ocorre apenas uma vez, no nó de cluster que possui o volume de destino, e não ocorre no parceiro de HA.

A figura a seguir mostra o caminho de escrita de uma solicitação de escrita recebida em um nó ONTAP Select.

ONTAP Select fluxo de trabalho do caminho de gravação



A confirmação de escrita recebida inclui as seguintes etapas:

- As gravações entram no sistema por meio de uma interface lógica pertencente ao nó A do ONTAP Select.
- As gravações são confirmadas na NVRAM do nó A e espelhadas para o parceiro de HA, nó B.
- Após a solicitação de E/S estar presente em ambos os nós de HA, a solicitação é então confirmada ao cliente.

O destaging do ONTAP Select da NVRAM para o agregado de dados (ONTAP CP) inclui as seguintes etapas:

- As gravações são transferidas da NVRAM virtual para o agregado de dados virtual.
- O mecanismo de espelhamento replica os blocos de forma síncrona para ambos os plexos.

Aprimoramentos na proteção de dados com o ONTAP Select HA

A alta disponibilidade (HA) disk heartbeating, HA mailbox, HA heartbeating, HA Failover e Giveback trabalham para aprimorar a proteção de dados.

Batimento cardíaco do disco

Embora a arquitetura ONTAP Select HA aproveite muitos dos caminhos de código usados pelos arrays FAS tradicionais, existem algumas exceções. Uma dessas exceções está na implementação do heartbeating baseado em disco, um método de comunicação não baseado em rede usado pelos nós de cluster para evitar que o isolamento de rede cause comportamento de split-brain. Um cenário de split-brain é o resultado do particionamento do cluster, normalmente causado por falhas de rede, em que cada lado acredita que o outro está inativo e tenta assumir o controle dos recursos do cluster.

Implementações de alta disponibilidade (HA) de nível empresarial devem lidar com esse tipo de cenário de forma adequada. ONTAP faz isso por meio de um método personalizado de heartbeating baseado em disco. Essa é a função da HA mailbox, um local no storage físico usado pelos nós do cluster para enviar mensagens de heartbeat. Isso ajuda o cluster a determinar a conectividade e, portanto, a definir o quorum em caso de failover.

Em FAS arrays, que utilizam uma arquitetura de interconexão HA de storage compartilhado, o ONTAP resolve problemas de split-brain das seguintes maneiras:

- Reservas persistentes SCSI
- Metadados persistentes de HA
- Estado HA enviado pela interconexão HA

No entanto, na arquitetura de nada compartilhado de um cluster ONTAP Select, um nó só consegue ver seu próprio storage local e não o do parceiro de HA. Portanto, quando o particionamento de rede isola cada lado de um par de HA, os métodos anteriores para determinar o quorum do cluster e o comportamento de failover ficam indisponíveis.

Embora o método existente de detecção e prevenção de split-brain não possa ser utilizado, ainda é necessário um método de mediação que se adeque às restrições de um ambiente sem compartilhamento de recursos. ONTAP Select amplia ainda mais a infraestrutura de mailbox existente, permitindo que ela atue como um método de mediação em caso de particionamento de rede. Como o storage compartilhado não está disponível, a mediação é realizada por meio do acesso aos discos de mailbox via NAS. Esses discos são distribuídos por todo o cluster, incluindo o mediador em um cluster de dois nós, utilizando o protocolo iSCSI. Portanto, decisões inteligentes de failover podem ser tomadas por um nó de cluster com base no acesso a esses discos. Se um nó puder acessar os discos de mailbox de outros nós fora de seu parceiro de HA, é provável que esteja ativo e íntegro.



A arquitetura de caixa de correio e o método de pulsação baseado em disco para resolver problemas de quorum e split-brain do cluster são os motivos pelos quais a variante multi-nó do ONTAP Select requer quatro nós separados ou um mediador para um cluster de dois nós.

Postagem na caixa de correio HA

A arquitetura de caixa de correio de alta disponibilidade (HA) utiliza um modelo de postagem de mensagens. Em intervalos repetidos, os nós do cluster postam mensagens para todos os outros discos de caixa de correio do cluster, incluindo o mediador, informando que o nó está ativo e em funcionamento. Dentro de um cluster íntegro, a qualquer momento, um único disco de caixa de correio em um nó de cluster tem mensagens postadas por todos os outros nós do cluster.

Anexado a cada nó de cluster Select está um disco virtual usado especificamente para acesso compartilhado à caixa de correio. Este disco é chamado de disco de caixa de correio mediador, pois sua principal função é atuar como um método de mediação do cluster em caso de falhas de nós ou particionamento de rede. Este disco de caixa de correio contém partições para cada nó de cluster e é montado em uma rede iSCSI por outros nós de cluster Select. Periodicamente, esses nós publicam os status de integridade na partição apropriada do disco de caixa de correio. O uso de discos de caixa de correio acessíveis pela rede, distribuídos por todo o cluster, permite inferir a integridade dos nós por meio de uma matriz de acessibilidade. Por exemplo, os nós de cluster A e B podem publicar na caixa de correio do nó de cluster D, mas não na caixa de correio do nó C. Além disso, o nó de cluster D não pode publicar na caixa de correio do nó C, portanto, é provável que o nó C esteja inativo ou isolado da rede e deva ser assumido.

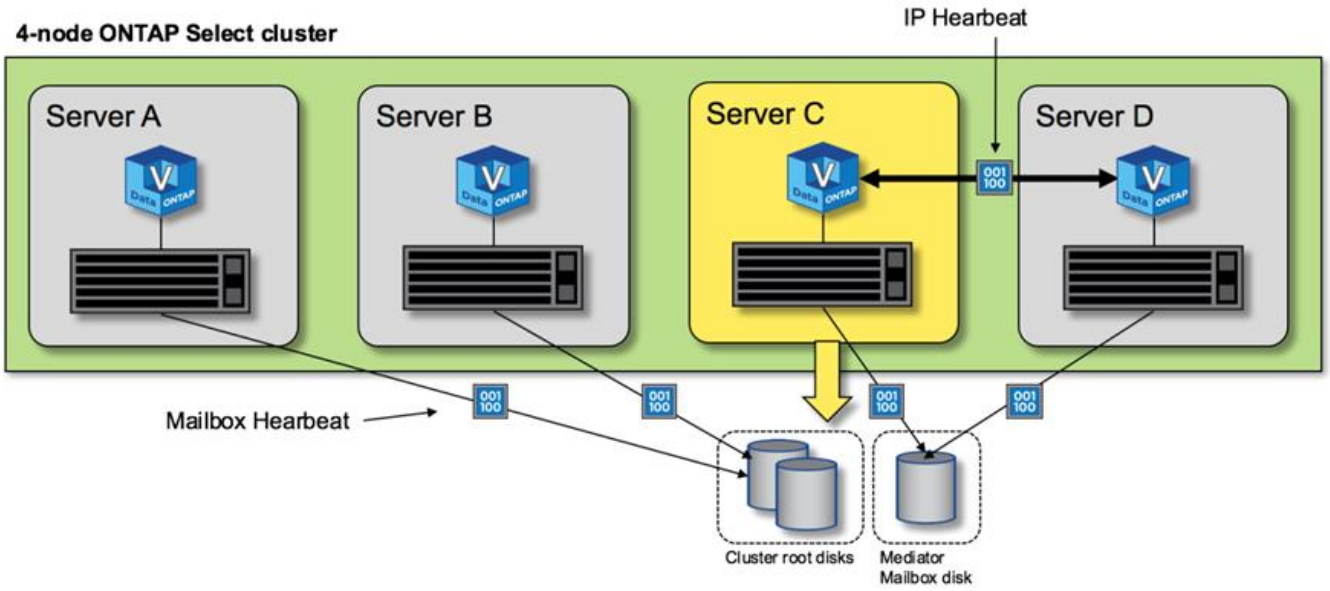
Heartbeating de HA

Assim como nas plataformas FAS da NetApp, o ONTAP Select envia periodicamente mensagens de pulsação de HA pela interconexão HA. Dentro do cluster ONTAP Select, isso é realizado por meio de uma conexão de rede TCP/IP existente entre os parceiros de HA. Além disso, mensagens de pulsação baseadas em disco são enviadas para todos os discos de mailbox de HA, incluindo os discos de mailbox do mediador. Essas mensagens são transmitidas a cada poucos segundos e lidas periodicamente. A frequência com que essas mensagens são enviadas e recebidas permite que o cluster ONTAP Select detecte eventos de falha de HA em aproximadamente 15 segundos, a mesma janela disponível nas plataformas FAS. Quando as mensagens de pulsação deixam de ser lidas, um evento de failover é acionado.

A figura a seguir mostra o processo de envio e recebimento de mensagens de pulsação (heartbeat) através da interconexão HA e dos discos mediadores, da perspectiva de um único nó de cluster ONTAP Select, o nó C.

Os sinais de pulsação da rede são enviados pela interconexão HA para o parceiro de HA, nó D, enquanto os sinais de pulsação do disco usam discos de caixa de correio em todos os nós do cluster, A, B, C e D.

Sinalização de alta disponibilidade em um cluster de quatro nós: estado estável



Failover de HA e giveback

Durante uma operação de failover, o nó sobrevivente assume as responsabilidades de fornecimento de dados para o seu nó par, utilizando a cópia local dos dados do seu parceiro de HA. As operações de E/S do cliente podem continuar sem interrupção, mas as alterações nesses dados devem ser replicadas de volta antes que o giveback possa ocorrer. Observe que ONTAP Select não suporta um giveback forçado, pois isso causa a perda das alterações armazenadas no nó sobrevivente.

A operação de sincronização reversa é acionada automaticamente quando o nó reiniciado retorna ao cluster. O tempo necessário para a sincronização reversa depende de vários fatores. Esses fatores incluem o número de alterações que precisam ser replicadas, a latência de rede entre os nós e a velocidade dos subsistemas de disco em cada nó. É possível que o tempo necessário para a sincronização reversa exceda o intervalo de giveback automático de 10 minutos. Nesse caso, um giveback manual após a sincronização reversa será necessário. O progresso da sincronização reversa pode ser monitorado usando o seguinte comando:

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTE DOCUMENTO. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTE SOFTWARE, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em http://www.netapp.com/TM são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.