



FlexCache write-back

ONTAP 9

NetApp
January 17, 2025

Índice

FlexCache write-back	1
Visão geral do ONTAP FlexCache write-back	1
Diretrizes de reescrita do ONTAP FlexCache	2
Arquitetura de back-back do ONTAP FlexCache	3
Casos de uso de retorno de gravação do ONTAP FlexCache	8
Pré-requisitos de reescrita do ONTAP FlexCache	10
Interoperabilidade com ONTAP FlexCache Write-back	11
Ative e gerencie o ONTAP FlexCache write-back	12
Perguntas frequentes sobre o ONTAP FlexCache write-back	16

FlexCache write-back

Visão geral do ONTAP FlexCache write-back

Introduzido no ONTAP 9.15,1, o FlexCache write-back é um modo alternativo de operação para escrever em um cache. Write-back permite que a gravação seja comprometida com o armazenamento estável no cache e reconhecida ao cliente sem esperar que os dados cheguem à origem. Os dados são escoados assincronamente de volta à origem. Como resultado, um sistema de arquivos distribuído globalmente permite que as gravações sejam executadas em velocidades quase locais para workloads e ambientes específicos, oferecendo benefícios significativos de performance.



O ONTAP 9.12,1 introduziu um recurso de write-back como uma prévia pública. Isto é referido como versão de write-back 1 (wbv1) e não deve ser pensado como o mesmo que write-back no ONTAP 9.15,1, que é referido como versão de write-back 2 (wbv2).

Write-back vs write-around

Desde que o FlexCache foi introduzido no ONTAP 9.5, ele tem sido um cache gravável de leitura; no entanto, ele operou no modo write-around. As gravações no cache foram enviadas para a origem para serem comprometidas com o armazenamento estável. Após a origem ter comprometido com sucesso a gravação para armazenamento estável, ele reconheceu a gravação no cache. O cache então reconheceria a gravação para o cliente. Isso fez com que cada gravação incorresse a penalidade de atravessar a rede entre o cache e a origem. O FlexCache write-back muda isso.



Depois de atualizar para o ONTAP 9.15,1, você pode converter um cache tradicional write-around para um cache write-back e, se necessário, voltar para write-around. Isso pode, no entanto, tornar a leitura de logs de diagnóstico mais difícil caso surja um problema.

	Escrever em torno	Write-back
Versão de ONTAP	Mais de 9,6 anos	Mais de 9.15.1 anos
Caso de uso	Carga de trabalho com leitura intensa	Carga de trabalho com gravação intensa
Dados comprometidos em	Origem	Cache
Experiência do cliente	Tipo WAN	LAN-Ike
Limites	100 por origem	10 por origem
"CAP Theorem"	Disponível e tolerante à partição	Disponível e consistente

Terminologia de reescrita do FlexCache

Entenda os principais conceitos e termos trabalhando com o FlexCache write-back.

Prazo	Definição
dados sujos	Dados que foram comprometidos com o armazenamento estável no cache, mas não foram lavados para a origem.

Prazo	Definição
* Delegação exclusiva de bloqueio (XLD)*	Uma autoridade de bloqueio em nível de protocolo concedida em uma base por arquivo para um cache. Essa autoridade permite que o cache distribua bloqueios de gravação exclusivos aos clientes sem entrar em Contato com a origem.
Delegação de bloqueio compartilhado (SLD)	Uma autoridade de bloqueio em nível de protocolo concedida em uma base por arquivo para um cache. Essa autoridade permite que o cache distribua bloqueios de leitura compartilhados aos clientes sem entrar em Contato com a origem.
Resposta	Um modo de operação do FlexCache onde as gravações em um cache são comprometidas com o armazenamento estável nesse cache e imediatamente reconhecidas ao cliente. Os dados são assincronamente escritos de volta à origem.
* Escreva-em torno*	Um modo de operação do FlexCache onde as gravações em um cache são encaminhadas para a origem para serem comprometidas com o armazenamento estável. Uma vez confirmada, a origem reconhecerá a gravação no cache, e o cache reconhecerá a gravação no cliente.
Sistema de Registro de dados sujos (DDRS)	Um mecanismo proprietário que mantém o controle dos dados sujos em um cache habilitado para write-back em uma base por arquivo.
Origem	Um FlexGroup ou FlexVol que contém os dados de origem para todos os volumes de cache FlexCache. Ele é a única fonte da verdade, orquestra o bloqueio e garante 100% de consistência, moeda e coerência dos dados.
Cache	Um FlexGroup que é um volume de cache esparsa da origem do FlexCache.

Consistente, atual e coerente

O FlexCache é a solução da NetApp para ter os dados certos, em qualquer lugar e sempre. O FlexCache é 100% consistente, atual e coerente 100% do tempo:

- **Consistente:** os dados são os mesmos onde quer que sejam acessados.
- **Current:** os dados estão sempre atualizados.
- **Coerente:** os dados estão corretos/não corrompidos.

Diretrizes de reescrita do ONTAP FlexCache

O FlexCache write-back envolve muitas interações complexas entre a origem e caches. Para um desempenho ideal, você deve garantir que seu ambiente siga estas diretrizes. Estas diretrizes baseiam-se na versão principal mais recente do ONTAP (ONTAP 9.15.1.) disponível no momento da criação de conteúdo.

PRÁTICA recomendada: Teste sua carga de trabalho de produção em um ambiente não-produção. Isso é ainda mais importante se você estiver implementando o FlexCache write-back fora dessas diretrizes.

As seguintes diretrizes são bem testadas internamente na NetApp. É **fortemente** recomendado que você

fique dentro deles. Se não o fizer, poderá ocorrer um comportamento inesperado.

- Melhorias significativas para o FlexCache write-back foram introduzidas no ONTAP 9.15.1P5. É **fortemente** aconselhado que você execute a versão recomendada atual após 9.15.1P5 nos clusters origem e cache.
- Em sua iteração atual, os caches write-back do FlexCache devem ser configurados com um único constituinte para todo o volume FlexCache. FlexCaches multiconstituintes pode resultar em despejos indesejados de dados do cache.
- O teste foi executado para arquivos menores que 100GB e tempos de ida e volta da WAN entre o cache e a origem não superiores a 100ms. Quaisquer cargas de trabalho fora desses limites podem resultar em características de desempenho inesperadas.
- A gravação em fluxos de dados alternativos SMB faz com que o arquivo principal seja despejado do cache. Todos os dados sujos para o arquivo principal precisam ser lavados para a origem antes que qualquer outra operação possa ocorrer nesse arquivo. O fluxo de dados alternativo também é encaminhado para a origem.
- Renomear um arquivo faz com que o arquivo seja despejado do cache. Todos os dados sujos para o arquivo precisam ser lavados para a origem antes que qualquer outra operação possa ocorrer nesse arquivo.
- Neste momento, os únicos atributos que podem ser alterados ou definidos em um arquivo no volume FlexCache habilitado para gravação são:
 - Carimbos de data/hora
 - Bits de modo
 - ACLs do NT
 - Proprietário
 - Grupo
 - Tamanho

Quaisquer outros atributos que sejam alterados ou definidos são encaminhados para o Origin, o que pode resultar na remoção do arquivo do cache. Se você precisar que outros atributos sejam alterados ou definidos no cache, peça à equipe da sua conta para abrir um PVR.

- Os instantâneos tirados na origem causam a recuperação de todos os dados sujos pendentes de cada cache habilitado para gravação associada a esse volume de origem. Isso pode exigir várias tentativas da operação se houver uma atividade significativa de retorno de gravação em andamento, já que os despejos desses arquivos sujos podem levar algum tempo.
- A origem deve permanecer abaixo de 80% cheio. Os volumes de cache não recebem delegações de bloqueio exclusivo se não houver pelo menos 20% de espaço restante no volume de origem. As chamadas para um cache habilitado para write-back são encaminhadas para a origem nesta situação. Isso ajuda a evitar a falta de espaço na origem, o que resultaria em deixar dados sujos órfãos em um cache habilitado para write-back.

Arquitetura de back-back do ONTAP FlexCache

O FlexCache foi projetado com forte consistência em mente, incluindo ambos os modos de operação de gravação: Write-back e write-around. Tanto o modo de operação tradicional write-around quanto o novo modo de operação write-back introduzido no ONTAP 9.15,1 garantem que os dados acessados serão sempre 100% consistentes,

atuais e coerentes.

Os conceitos a seguir detalham como o FlexCache write-back funciona.

Delegações

As delegações de bloqueio e de dados ajudam a FlexCache a manter os dados de cache de gravação e gravação consistentes, coerentes e atuais. A origem orquestra ambas as delegações.

Bloquear delegações

Uma delegação de bloqueio é uma autoridade de bloqueio em nível de protocolo que a origem concede a um cache por ficheiro para emitir bloqueios de protocolo aos clientes, conforme necessário. Estes incluem [Delegações exclusivas de bloqueio \(XLD\)](#) e [Delegações de bloqueio partilhado \(SLD\)](#).

XLD e write-back

Para garantir que o ONTAP nunca tenha que reconciliar uma gravação conflitante, um XLD é concedido a um cache onde um cliente solicita gravar em um arquivo. É importante ressaltar que apenas um XLD pode existir para qualquer arquivo a qualquer momento, o que significa que nunca haverá mais de um escritor para um arquivo de cada vez.

Quando a solicitação para gravar em um arquivo entra em um cache habilitado para write-back, as seguintes etapas ocorrem:

1. O cache verifica se ele já tem um XLD para o arquivo solicitado. Em caso afirmativo, ele concederá o bloqueio de gravação ao cliente, desde que outro cliente não esteja escrevendo para o arquivo no cache. Se o cache não tiver um XLD para o arquivo solicitado, ele solicitará um da origem. Esta é uma chamada proprietária que atravessa a rede entre clusters.
2. Ao receber a solicitação XLD do cache, a origem verificará se há um XLD pendente para o arquivo em outro cache. Se assim for, ele irá lembrar o XLD desse arquivo, que aciona um flush de qualquer um [dados sujos](#) desse cache de volta para a origem.
3. Uma vez que os dados sujos desse cache são lavados de volta e comprometidos com armazenamento estável na origem, a origem concederá o XLD para o arquivo ao cache solicitante.
4. Uma vez que o XLD do arquivo é recebido, o cache concede o bloqueio ao cliente, e a gravação começa.

Um diagrama de sequência de alto nível que abrange alguns destes passos é abordado no [\[write-back-sequence-diagram\]](#)diagrama de sequência.

Do ponto de vista do cliente, todo o bloqueio funcionará como se estivesse escrevendo para um FlexVol padrão ou FlexGroup com um pequeno atraso potencial quando o bloqueio de gravação é solicitado.

Em sua iteração atual, se um cache habilitado para write-back contiver o XLD para um arquivo, o ONTAP bloqueará **qualquer** acesso a esse arquivo em outros caches, incluindo READ operações.



Há um limite de 170 XLDs por componente de origem.

Delegações de dados

Uma delegação de dados é uma garantia por arquivo dada a um cache pela origem em que os dados armazenados em cache para esse arquivo estão atualizados. Desde que o cache tenha uma delegação de dados para um arquivo, ele pode servir os dados em cache para esse arquivo ao cliente sem ter que entrar em Contato com a origem. Se o cache não tiver uma delegação de dados para o arquivo, ele deve entrar em

Contato com a origem para receber os dados solicitados pelo cliente.

No modo write-back, a delegação de dados de um arquivo é revogada se um XLD for levado para esse arquivo em outro cache ou na origem. Isso efetivamente bloqueia o arquivo dos clientes em todos os outros caches e a origem, mesmo para leituras. Este é um trade off que deve ser feito para garantir que os dados antigos nunca sejam acessados.

As leituras em um cache habilitado para write-back geralmente funcionam como leituras em um cache write-around. Em caches habilitados para write-around e write-back, pode haver um acerto inicial `READ` no desempenho quando o arquivo solicitado tiver um bloqueio de gravação exclusivo em um cache habilitado para write-back que não seja onde a leitura é emitida. O XLD tem de ser revogado e os dados sujos têm de ser comprometidos com a origem antes de a leitura no outro cache poder ser assistida.

Rastrear dados sujos

Write-back do cache para o Origin acontece assincronamente. Isso significa que os dados sujos não são imediatamente gravados de volta à origem. O ONTAP emprega um sistema de Registro de dados sujos para manter o controle dos dados sujos por arquivo. Cada Registro de dados sujos (DDR) representa aproximadamente 20MBMB de dados sujos para um arquivo específico. Quando um arquivo está sendo escrito ativamente, o ONTAP começará a liberar dados sujos de volta depois que dois DDRS foram preenchidos e o terceiro DDR está sendo escrito. Isso resulta em aproximadamente 40MBMB de dados sujos restantes em um cache durante as gravações. Para protocolos stateful (NFSv4.x, SMB), os 40MB restantes de dados serão lavados de volta para a origem quando o arquivo for fechado. Para protocolos sem estado (NFSv3), o 40MB de dados será limpo de volta quando o acesso ao arquivo for solicitado em um cache diferente ou depois que o arquivo estiver ocioso por dois ou mais minutos, até um máximo de cinco minutos. Para obter mais informações sobre a lavagem de dados sujos acionada por temporizador ou acionada por espaço, [Limpadores de cache](#) consulte .

Além dos DDRS e depuradores, algumas operações nas front-end também acionam a descarga de todos os dados sujos de um arquivo:

- SETATTR
 - "Os SETATTR que modificam apenas mtime, atime e/ou ctime podem ser processados no cache, evitando a penalidade da WAN.
- CLOSE
- OPEN em outro cache
- READ em outro cache
- REaddir em outro cache
- REaddirplus em outro cache
- WRITE em outro cache

Modo desligado

Quando um XLD para um arquivo é mantido em um cache write-around e esse cache é desconetado da origem, as leituras para esse arquivo ainda são permitidas nos outros caches e origem. Esse comportamento difere quando um XLD é mantido por um cache habilitado para write-back. Neste caso, se o cache estiver desconetado, as leituras para o arquivo ficarão em todos os lugares. Isso ajuda a garantir que 100% de consistência, moeda e coerência sejam mantidas. As leituras são permitidas no modo write-around porque a origem é garantida para ter todos os dados disponíveis que foram gravados-reconhecidos para o cliente. No modo write-back durante uma desconexão, a origem não pode garantir que todos os dados gravados e

reconhecidos pelo cache habilitado para write-back chegaram à origem antes da desconexão ocorrer.

No caso de um cache com um XLD para um arquivo ser desconetado por um longo período de tempo, um administrador do sistema pode revogar manualmente o XLD na origem. Isso permitirá que o IO para o arquivo seja retomado nos caches sobreviventes e na origem.



Revogar manualmente o XLD resultará na perda de quaisquer dados sujos para o arquivo no cache desconetado. A revogação manual de um XLD só deve ser feita no caso de uma interrupção catastrófica entre o cache e a origem.

Limpadores de cache

Existem depuradores no ONTAP que são executados em resposta a eventos específicos, como expiração de um temporizador ou limites de espaço sendo violados. Os limpadores pegam um bloqueio exclusivo no arquivo que está sendo limpo, efetivamente congelando io para esse arquivo até que a limpeza seja concluída.

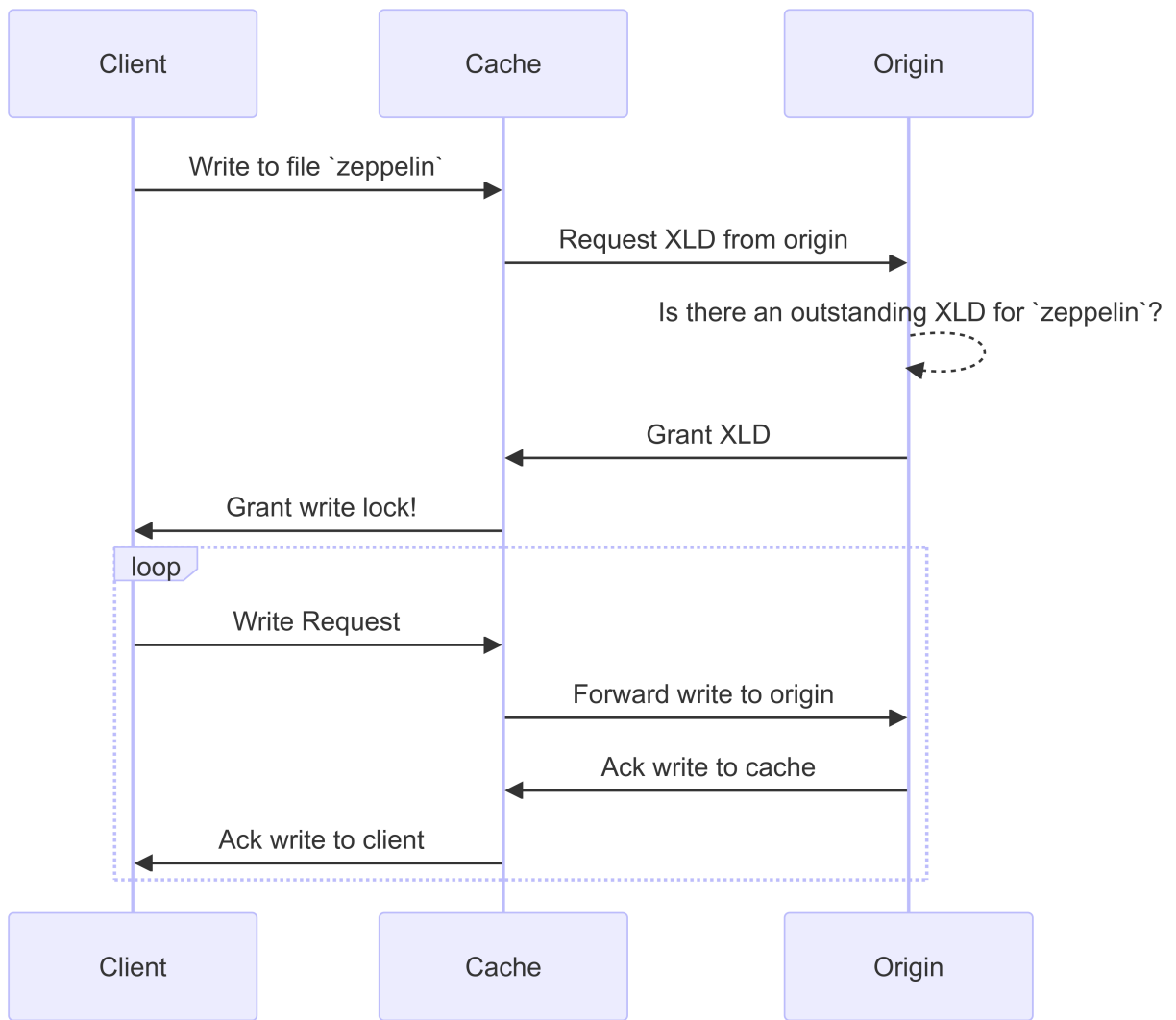
Os lavadores incluem:

- **Mtime-based scrubber no cache:** este scrubber começa a cada cinco minutos e scrubs qualquer arquivo não modificado por dois minutos. Se algum dado sujo para o arquivo ainda estiver no cache, o IO para esse arquivo será desativado e o write-back será acionado. O IO será retomado após a conclusão do write-back.
- **Mtime-based scrubber on Origin:** muito parecido com o scrubber baseado em mtime no cache, isso também é executado a cada cinco minutos. No entanto, ele analisa qualquer arquivo não modificado por 15 minutos, lembrando a delegação do inode. Este depurador não inicia qualquer write-back.
- **RW limit-based scrubber on Origin:** o ONTAP monitora quantas delegações de bloqueio RW são distribuídas por componente de origem. Se este número ultrapassar 170, o ONTAP começa a analisar as delegações de bloqueio de escrita numa base de utilização menos recente (LRU).
- **Scrubber baseado no espaço no cache:** se um volume de FlexCache atingir 90% cheio, o cache é limpo, despejando em uma base LRU.
- **Scrubber baseado no espaço sobre a origem:** se um volume de origem FlexCache atingir 90% cheio, o cache é limpo, despejando em uma base LRU.

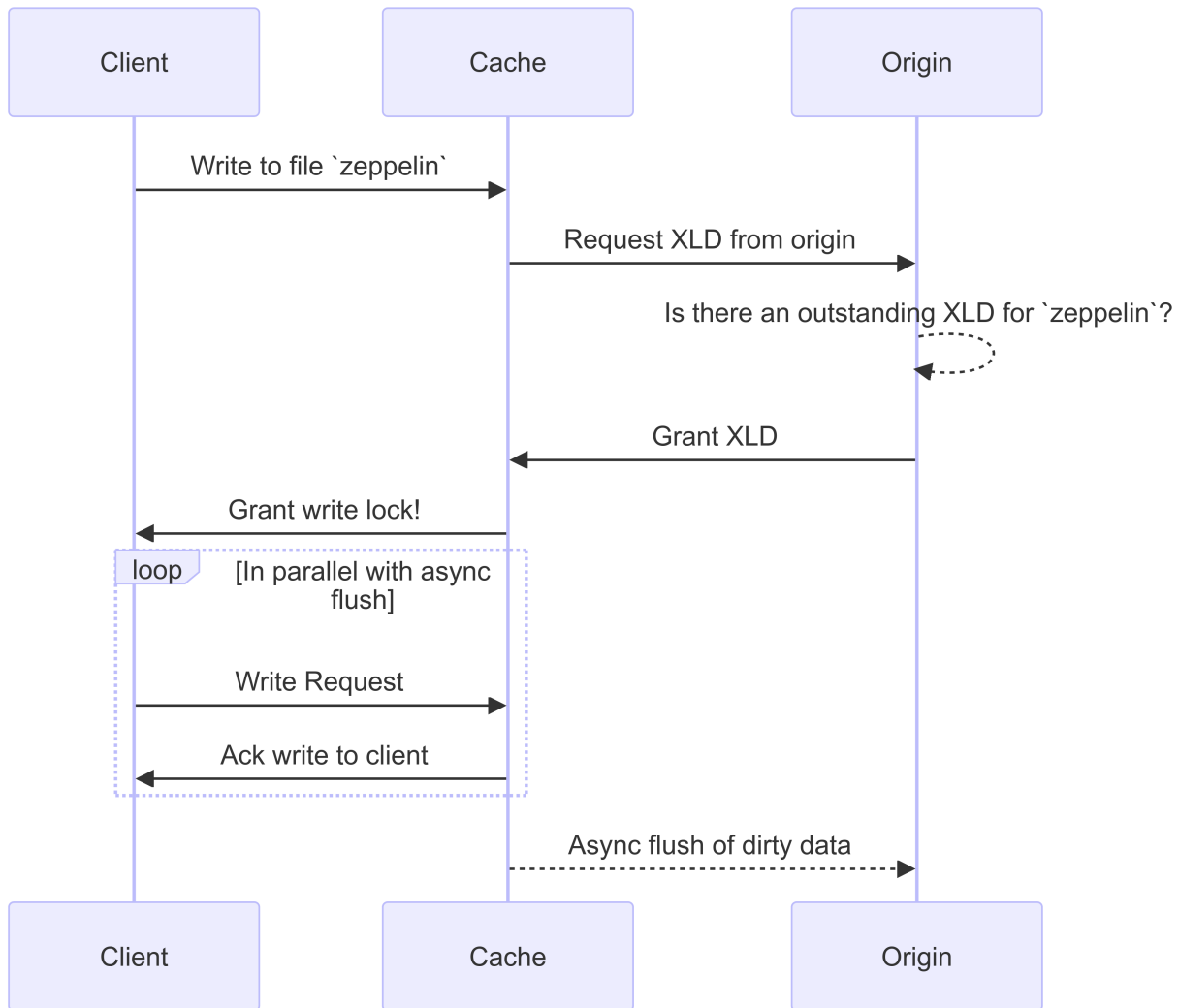
Diagramas de sequência

Esses diagramas de sequência descrevem a diferença nos reconhecimentos de escrita entre o modo write-around e write-back.

Escrever em torno



Write-back



Casos de uso de retorno de gravação do ONTAP FlexCache

Estes são os perfis de escrita mais adequados para um FlexCache habilitado para gravação. Você deve testar seu workload para ver se o back-back ou a gravação fornecem a melhor performance.



Write-back não é um substituto para write-around. Embora o write-back seja projetado com workloads com muita gravação, o write-around ainda é a melhor opção para muitos workloads.

Workloads de destino

Tamanho do ficheiro

O tamanho do arquivo é menos importante do que o número de gravações emitidas entre o OPEN e CLOSE chamadas para um arquivo. Arquivos pequenos têm, inerentemente, WRITE menos chamadas, tornando-os menos ideais para write-back. Arquivos grandes podem ter mais gravações entre OPEN e CLOSE chamadas, mas isso não é garantido.

Consulte "[Diretrizes de reescrita do FlexCache](#)" a página para obter as recomendações mais recentes sobre o tamanho máximo do arquivo.

Tamanho da gravação

Ao gravar de um cliente, outras chamadas nas modificadas são envolvidas além de chamadas de gravação. Estes incluem, mas não estão limitados a:

- CREATE
- OPEN
- CLOSE
- SETATTR
- SET_INFO

SETATTR e SET_INFO as chamadas que definem `mtime`, `atime`, `ctime` `owner`, `group` ou `size` são processadas no cache. O resto dessas chamadas deve ser processado na origem e acionar uma gravação de qualquer dado sujo acumulado no cache habilitado para write-back para o arquivo que está sendo operado. O IO para o arquivo será silenciado até que o write-back esteja concluído.

Saber que essas chamadas devem atravessar a WAN ajuda você a identificar cargas de trabalho adequadas para back-back. Geralmente, quanto mais gravações que podem ser feitas entre OPEN e CLOSE chamadas sem que uma das outras chamadas listadas acima seja emitida, melhor será o ganho de desempenho de retorno de gravação.

Leitura-após-escrita

As cargas de trabalho de leitura após gravação têm tido um desempenho insatisfatório na FlexCache. Isto deve-se ao modo de operação de escrita antes de 9.15.1. A WRITE chamada para o arquivo tem que ser confirmada na origem, e a chamada subsequente READ teria que puxar os dados de volta para o cache. Isso resulta em ambas as operações que incorrem na penalidade da WAN. Portanto, as cargas de trabalho de leitura após gravação são desencorajadas para o FlexCache no modo write-around. Com a introdução do write-back em 9.15.1, os dados agora são comprometidos no cache e podem ser lidos imediatamente a partir do cache, eliminando a penalidade da WAN. Se o seu workload incluir leitura após gravação em volumes FlexCache, você deverá configurar o cache para operar no modo write-back.



Se a leitura após a gravação for uma parte crítica da sua carga de trabalho, você deve configurar o cache para operar no modo write-back.

Escrever-após-escrever

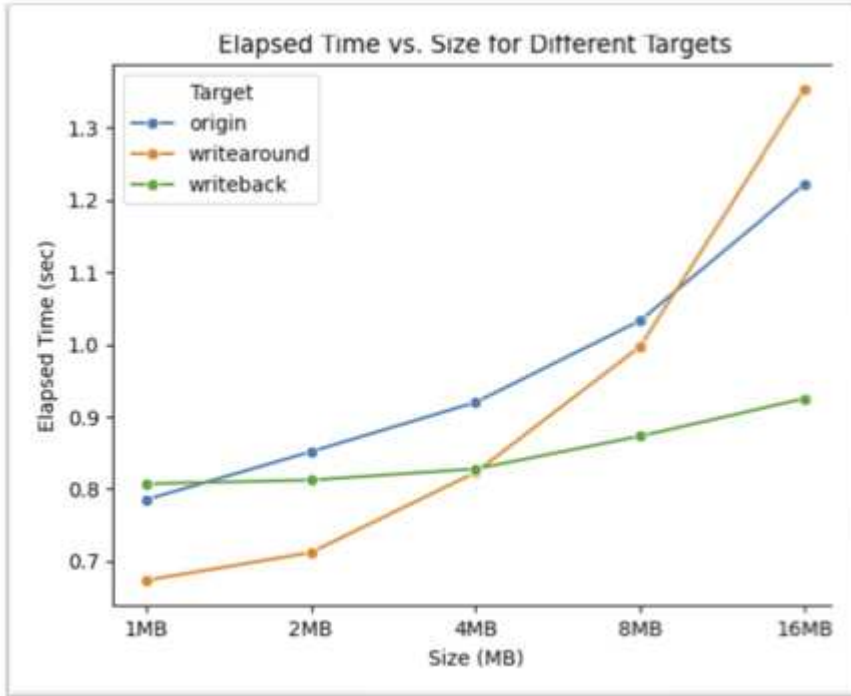
Quando um arquivo acumula dados sujos em um cache, o cache grava os dados de volta para a origem de forma assíncrona. Isso naturalmente leva a momentos em que o cliente fecha o arquivo com dados sujos ainda esperando para ser lavado de volta à origem. Se outro arquivo aberto ou escrito aparecer para o arquivo que foi fechado e ainda tem dados sujos, a gravação será suspensa até que todos os dados sujos tenham sido lavados para origem.

Considerações sobre latência

Quando o FlexCache opera no modo write-back, torna-se mais benéfico para os clientes nas à medida que a latência aumenta. No entanto, há um ponto em que a sobrecarga do write-back supera as vantagens obtidas em ambientes de baixa latência. Em alguns testes do NetApp, os benefícios de write-back começaram em torno de uma latência mínima entre cache e origem do 8ms. Essa latência varia de acordo com o workload, portanto, teste para saber o ponto de retorno do workload.

O gráfico a seguir mostra o ponto de retorno para write-back em testes de laboratório do NetApp. O x eixo é o tamanho do arquivo e o y eixo é o tempo decorrido. O teste utilizou NFSv3, montagem com um `resize` e

write de 256KB e 64ms de latência WAN. Este teste foi realizado usando uma pequena instância do ONTAP Select para o cache e origem, e uma única operação de escrita em thread. Seus resultados podem variar.



O write-back não deve ser usado para armazenamento em cache sem brilho. O armazenamento em cache do Intracluster ocorre quando a origem e o cache estão no mesmo cluster.

Pré-requisitos de reescrita do ONTAP FlexCache

Antes de implantar o FlexCache no modo write-back, verifique se você atendeu a esses requisitos de desempenho, software, licenciamento e configuração do sistema.

CPU e memória

Cada nó do cluster de origem deve ter pelo menos 128GB GB de RAM e 20 CPUs para absorver as mensagens de retorno iniciadas por caches habilitados para write-back. Este é o equivalente a um A400 ou superior. Se o cluster de origem servir como origem para múltiplas FlexCaches habilitadas para write-back, ele exigirá mais CPU e RAM.



Usar uma origem subdimensionada para sua carga de trabalho pode ter impactos profundos no desempenho no cache habilitado para gravação ou na origem.

Versão de ONTAP

- A origem **must** está executando o ONTAP 9.15,1 ou posterior.
- Qualquer cluster de cache que precise operar no modo write-back **must** esteja executando o ONTAP 9.15,1 ou posterior.
- Qualquer cluster de cache que não precise operar no modo write-back pode executar qualquer versão do ONTAP geralmente suportada.

Licenciamento

O FlexCache, incluindo o modo de operação write-back, está incluído na compra do ONTAP. Nenhuma licença extra é necessária.

Peering

- Os clusters de origem e cache devem ser "[cluster com peered](#)"
- As máquinas virtuais de servidor (SVMs) no cluster de origem e cache devem estar "[svm peered](#)" com a opção FlexCache.



Você não precisa fazer um peer de cluster de cache para outro cluster de cache. Também não há necessidade de fazer um cache SVM para outro cache SVM.

Interoperabilidade com ONTAP FlexCache Write-back

Entenda essas considerações de interoperabilidade ao implantar o FlexCache no modo write-back.

Versão de ONTAP

Para usar o modo de operação write-back, tanto o cache quanto o Origin **devem** estar executando o ONTAP 9.15,1 ou posterior.



Os clusters em que um cache habilitado para write-back é desnecessário podem executar versões anteriores do ONTAP, mas esse cluster só pode operar no modo write-around.

Você pode ter uma combinação de versões do ONTAP em seu ambiente.

Cluster	Versão de ONTAP	Write-back suportado?
Origem	ONTAP 9.15,1	N/A †
Cluster 1	ONTAP 9.15,1	Sim
Cluster 2	ONTAP 9.14,1	Não

Cluster	Versão de ONTAP	Write-back suportado?
Origem	ONTAP 9.14,1	N/A †
Cluster 1	ONTAP 9.15,1	Não
Cluster 2	ONTAP 9.15,1	Não

† *Origins não são um cache, então nem o suporte de write-back nem write-around é aplicável.*



No [\[example2-table\]](#), nenhum dos clusters pode ativar o modo write-back porque a origem não está executando o ONTAP 9.15,1 ou posterior, o que é um requisito estrito.

Interoperabilidade do cliente

Qualquer cliente geralmente suportado pelo ONTAP pode acessar um volume FlexCache, independentemente de estar operando no modo write-around ou write-back. Para obter uma lista atualizada dos clientes suportados, consulte NetApp's "[matriz de interoperabilidade](#)".

Embora a versão do cliente não importa especificamente, o cliente deve ser novo o suficiente para suportar NFSv3, NFSv4,0, NFSv4,1, SMB2.x ou SMB3.x. SMB1 e NFSv2 são protocolos obsoletos e não são suportados.

Escreva-back e escreva-around

Como visto [\[example1-table\]](#)no , o FlexCache operando no modo write-back pode coexistir com caches operando no modo write-around. É aconselhável comparar write-around com write-back com sua carga de trabalho específica.



Se a performance de um workload for a mesma entre write-back e write-around, use write-around.

Interoperabilidade do recurso ONTAP

Para obter a lista mais atualizada de interoperabilidade de recursos do FlexCache, "[Os recursos suportados e não suportados para volumes FlexCache](#)" consulte .

Ative e gerencie o ONTAP FlexCache write-back

A partir do ONTAP 9.15,1, é possível ativar o modo de gravação FlexCache em volumes FlexCache para fornecer melhor desempenho para ambientes de computação de borda e caches com cargas de trabalho com gravação intensa. Você também pode determinar se o write-back está habilitado em um volume FlexCache ou desativar o write-back no volume quando necessário.

Quando o write-back está ativado no volume do cache, as solicitações de gravação são enviadas para o cache local em vez do volume de origem.

Antes de começar

Tem de estar no modo de privilégio avançado.


Crie um novo volume FlexCache com a opção write-back ativada

Passos

Você pode criar um novo volume FlexCache com a opção de gravação ativada usando o Gerenciador de sistema do ONTAP ou a CLI do ONTAP.

System Manager

1. Se o volume FlexCache estiver em um cluster diferente do volume de origem, crie uma relação de par de cluster:
 - a. No cluster local, clique em **proteção > Visão geral**.
 - b. Expanda **Intercluster Settings**, clique em **Add Network interfaces** e adicione interfaces entre clusters ao cluster.

Repita este procedimento no painel remoto.
 - c. No cluster remoto, clique em **proteção > Visão geral**. Clique  na seção Cluster Peers e clique em **Generate Passphrase**.
 - d. Copie a frase-passe gerada e cole-a no cluster local.
 - e. No cluster local, em Cluster Peers, clique em **Peer clusters** e emparelhe os clusters locais e remotos.
2. Se o volume FlexCache estiver em um cluster diferente do volume de origem, crie um relacionamento de pares SVM:

Em **Storage VM Peers**, clique  em e em **Peer Storage VMs** para fazer o peer nas VMs de armazenamento.

Se o volume FlexCache estiver no mesmo cluster, não será possível criar um relacionamento de pares SVM usando o System Manager.

3. Selecione **armazenamento > volumes**.
4. Selecione **Adicionar**.
5. Selecione **mais Opções** e, em seguida, selecione **Adicionar como cache para um volume remoto**.
6. Selecione **Enable FlexCache write-back**.

CLI

1. Se o volume FlexCache a ser criado estiver em um cluster diferente, crie uma relação de par de cluster:
 - a. No cluster de destino, crie uma relação de mesmo nível com o cluster de origem de proteção de dados:

```
cluster peer create -generate-passphrase -offer-expiration
MM/DD/YYYY HH:MM:SS|1...7days|1...168hours -peer-addr
<peer_LIF_IPs> -initial-allowed-vserver-peers <svm_name>,...|*
-ipospace <ipospace_name>
```

A partir do ONTAP 9.6, a criptografia TLS é ativada por padrão ao criar uma relação de par de cluster. A criptografia TLS é suportada para a comunicação entre clusters entre os volumes de origem e FlexCache. Você também pode desativar a criptografia TLS para o relacionamento de pares de cluster, se necessário.

```
cluster02::> cluster peer create -generate-passphrase -offer
-expiration 2days -initial-allowed-vserver-peers *

                Passphrase: UCa+6lRVICXeL/gq1WrK7ShR
                Expiration Time: 6/7/2017 08:16:10 EST
Initial Allowed Vserver Peers: *
                Intercluster LIF IP: 192.140.112.101
                Peer Cluster Name: Clus_7ShR (temporary generated)

Warning: make a note of the passphrase - it cannot be displayed
again.
```

- a. No cluster de origem, autentique o cluster de origem no cluster de destino:

```
cluster peer create -peer-addr <peer_LIF_IPs> -ip-space <ip-space>
```

```
cluster01::> cluster peer create -peer-addr
192.140.112.101,192.140.112.102
```

Notice: Use a generated passphrase or choose a passphrase of 8 or more characters.

To ensure the authenticity of the peering relationship, use a phrase or sequence of characters that would be hard to guess.

```
Enter the passphrase:
Confirm the passphrase:
```

```
Clusters cluster02 and cluster01 are peered.
```

2. Se o volume FlexCache estiver em um SVM diferente daquele do volume de origem, crie um relacionamento de mesmo nível com flexcache o como aplicação:

- a. Se o SVM estiver em um cluster diferente, crie uma permissão SVM para os SVMs de peering:

```
vserver peer permission create -peer-cluster <cluster_name>
-vserver <svm-name> -applications flexcache
```

O exemplo a seguir ilustra como criar uma permissão SVM peer que se aplica a todos os SVMs locais:


```
cluster1::> vserver peer permission create -peer-cluster cluster2
-vserver "*" -applications flexcache
```

Warning: This Vserver peer permission applies to all local Vservers. After that no explicit "vserver peer accept" command required for Vserver peer relationship creation request from peer cluster "cluster2" with any of the local Vservers. Do you want to continue? {y|n}: y

a. Crie o relacionamento entre pares SVM:

```
vserver peer create -vserver <local_SVM> -peer-vserver
<remote_SVM> -peer-cluster <cluster_name> -applications flexcache
```

3. Criar um volume FlexCache com write-back habilitado:

```
volume flexcache create -vserver <cache_vserver_name> -volume
<cache_flexgroup_name> -aggr-list <list_of_aggregates> -origin
-volume <origin_flexgroup> -origin-vserver <origin_vserver name>
-junction-path <junction_path> -is-writeback-enabled true
```

Ative o FlexCache write-back em um volume FlexCache existente

Você pode habilitar a gravação do FlexCache em um volume FlexCache existente usando o Gerenciador de sistemas do ONTAP ou a CLI do ONTAP.

System Manager

1. Selecione **armazenamento > volumes** e selecione um volume FlexCache existente.
2. Na página Visão geral do volume, clique em **Editar** no canto superior direito.
3. Na janela **Editar volume**, selecione **Enable FlexCache write-back**.

CLI

1. Ativar o write-back em um volume FlexCache existente:

```
volume flexcache config modify -volume <cache_flexgroup_name> -is
-writeback-enabled true
```

Verifique se o FlexCache write-back está ativado

Passos

Você pode usar o Gerenciador do sistema ou a CLI do ONTAP para determinar se o retorno de gravação do FlexCache está habilitado.

System Manager

1. Selecione **armazenamento > volumes** e selecione um volume.
2. No volume **Visão geral**, localize **Detalhes do FlexCache** e verifique se o FlexCache write-back está definido como **Enabled** no volume do FlexCache.

CLI

1. Verifique se o FlexCache write-back está ativado:

```
volume flexcache config show -volume <cache_flexgroup_name> -fields  
is-writeback-enabled
```

Desative a opção write-back em um volume FlexCache

Antes de poder eliminar um volume FlexCache, tem de desativar o FlexCache write-back.

Passos

Você pode usar o Gerenciador do sistema ou a CLI do ONTAP para desativar o retorno de gravação do FlexCache.

System Manager

1. Selecione **armazenamento > volumes** e selecione um volume FlexCache existente que tenha o FlexCache write-back habilitado.
2. Na página Visão geral do volume, clique em **Editar** no canto superior direito.
3. Na janela **Editar volume**, desmarque **Ativar retorno de gravação do FlexCache**.

CLI

1. Desativar write-back:

```
volume flexcache config modify -volume <cache_vol_name> -is  
-writeback-enabled false
```

Perguntas frequentes sobre o ONTAP FlexCache write-back

Este FAQ pode ajudar se você está procurando uma resposta rápida para uma pergunta.

Eu quero usar write-back. Qual versão do ONTAP eu preciso para executar?

Tanto o cache quanto a origem devem estar executando o ONTAP 9.15.1 ou posterior. É recomendado **fortemente** que você execute a versão P mais recente. A engenharia está constantemente melhorando o desempenho e a funcionalidade de caches habilitados para write-back.

Os clientes que acessam a origem podem ter um efeito sobre os clientes que acessam o cache habilitado para write-back?

Sim. A origem tem igual direito aos dados como qualquer um dos caches. Se uma operação for executada em um arquivo que exija que o arquivo seja despejado do cache ou uma delegação de bloqueio/dados seja revogada, o cliente no cache pode ver um atraso acessando o arquivo.

Posso aplicar QoS a FlexCaches habilitadas para gravação?

Sim. Cada cache e a origem podem ter políticas de QoS independentes aplicadas. Isso não terá efeito direto em qualquer tráfego iniciado de back-back entre clusters. Indiretamente, você pode reduzir o tráfego de retorno de gravação entre clusters limitando o tráfego front-end no cache habilitado para write-back.

O nas multiprotocolo é suportado em FlexCaches habilitados para write-back?

Sim. Multi-protocolo é totalmente suportado em FlexCaches com write-back habilitado. Atualmente, NFSv4,2 e S3 não são suportados pelo FlexCache operando no modo write-around ou write-back.

Os fluxos de dados alternativos SMB são compatíveis com FlexCaches habilitados para gravação?

Fluxos de dados alternativos (ANÚNCIOS) SMB são compatíveis, mas não são acelerados com o write-back. A gravação para os ANÚNCIOS é encaminhada para a origem, incorrendo na penalidade da latência da WAN. A gravação também expulsa o arquivo principal do qual OS ANÚNCIOS fazem parte do cache.

Posso alternar um cache entre o modo write-around e write-back depois que ele é criado?

Sim. Tudo o que você precisa fazer é alternar a `is-writeback-enabled` bandeira no `flexcache modify command`.

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2025 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.