



Resolução de eventos de performance

Active IQ Unified Manager 9.7

NetApp
October 22, 2024

Índice

Resolução de eventos de performance	1
Confirmando que a latência está dentro do intervalo esperado	1
Analisar o impacto das alterações de configuração na performance do workload	1
Opções para melhorar o desempenho da carga de trabalho do lado do cliente	1
Verifique se há problemas de cliente ou rede	2
Verifique se outros volumes no grupo de políticas de QoS têm atividade excepcionalmente alta	2
Mover interfaces lógicas (LIFs)	3
Execute operações de eficiência de storage em momentos menos ocupados	8
Adicionar discos e realocar dados	9
Como habilitar o Flash Cache em um nó pode melhorar a performance do workload	9
Como habilitar o Flash Pool em um agregado de storage pode melhorar o desempenho do workload	10
Verificação da integridade da configuração do MetroCluster	10
Verificação da configuração do MetroCluster	10
Movimentação de workloads para um agregado diferente	11
Movimentação de workloads para um nó diferente	12
Movimentação de workloads para um agregado em um nó diferente	14
Movimentação de workloads para um nó em um par de HA diferente	16
Movimentação de workloads para outro nó em um par de HA diferente	18
Use as configurações de política de QoS para priorizar o trabalho nesse nó	20
Remover volumes inativos e LUNs	20
Adicione discos e execute a reconstrução de layout agregado	21

Resolução de eventos de performance

Você pode usar as ações sugeridas para tentar resolver eventos de desempenho por conta própria. As três primeiras sugestões são sempre exibidas, e as ações sob a quarta sugestão são específicas para o tipo de evento exibido.

Os links **Help me do this** fornecem informações adicionais para cada ação sugerida, incluindo instruções para executar uma ação específica. Algumas das ações podem envolver o uso dos comandos do Unified Manager, do ONTAP System Manager, do OnCommand Workflow Automation, da CLI do ONTAP ou uma combinação dessas ferramentas.

Confirmando que a latência está dentro do intervalo esperado

Quando um componente do cluster está na contenção, os workloads de volume que o usam podem ter reduzido o tempo de resposta (latência). Você pode analisar a latência de cada workload de vítima no componente em contenção para confirmar que sua latência real está dentro do intervalo esperado. Você também pode clicar em um nome de volume para exibir os dados históricos do volume.

Se o evento de desempenho estiver no estado obsoleto, a latência de cada vítima envolvida no evento pode ter retornado dentro do intervalo esperado.

Analisar o impacto das alterações de configuração na performance do workload

Alterações de configuração no cluster, como um disco com falha, failover de HA ou um volume movido, podem afetar negativamente a performance do volume e causar maior latência.

No Unified Manager, você pode revisar a página análise de workload para ver quando ocorreu uma alteração de configuração recente e compará-la com as operações e a latência (tempo de resposta) para ver se houve uma alteração na atividade para o workload de volume selecionado.

As páginas de desempenho do Unified Manager só podem detectar um número limitado de eventos de mudança. As páginas de integridade fornecem alertas para outros eventos causados por alterações de configuração. Você pode pesquisar o volume no Unified Manager para ver o histórico de eventos.

Opções para melhorar o desempenho da carga de trabalho do lado do cliente

Você pode verificar as cargas de trabalho do cliente, como aplicativos ou bancos de dados, que estão enviando e/S para volumes envolvidos em um evento de desempenho para determinar se uma alteração do lado do cliente pode corrigir o evento.

Quando os clientes conectados a volumes em um cluster aumentam suas solicitações de e/S, o cluster precisa trabalhar mais para atender à demanda. Se você souber quais clientes têm um número alto de

solicitações de e/S para um volume específico no cluster, poderá melhorar o desempenho do cluster ajustando o número de clientes acessando o volume ou diminuindo a quantidade de e/S para o volume. Você também pode aplicar ou aumentar um limite no grupo de políticas de QoS do qual o volume é membro.

Você pode investigar clientes e seus aplicativos para determinar se os clientes estão enviando mais e/S do que o normal, o que pode estar causando contenção em um componente de cluster. Na página de detalhes do evento, a seção Diagnóstico do sistema exibe as cargas de trabalho de volume superior usando o componente em contenção. Se você sabe qual cliente está acessando um volume específico, você pode ir para o cliente para determinar se o hardware do cliente ou um aplicativo não está operando como esperado ou está fazendo mais trabalho do que o habitual.

Em uma configuração do MetroCluster, as solicitações de gravação em um volume em um cluster local são espelhadas em um volume no cluster remoto. Manter o volume de origem no cluster local sincronizado com o volume de destino no cluster remoto também pode aumentar a demanda dos dois clusters na configuração do MetroCluster. Com a redução das solicitações de gravação para esses volumes espelhados, os clusters realizam menos operações de sincronização, o que reduz o impacto na performance em outros workloads.

Verifique se há problemas de cliente ou rede

Quando os clientes conectados a volumes em um cluster aumentam suas solicitações de e/S, o cluster precisa trabalhar mais para atender à demanda. O aumento da demanda no cluster pode colocar um componente na contenção, aumentar a latência dos workloads que o usam e acionar um evento no Unified Manager.

Na página de detalhes do evento, a seção Diagnóstico do sistema exibe as cargas de trabalho de volume superior usando o componente em contenção. Se você sabe qual cliente está acessando um volume específico, você pode ir para o cliente para determinar se o hardware do cliente ou um aplicativo não está operando como esperado ou está fazendo mais trabalho do que o habitual. Poderá ser necessário contactar o administrador do cliente ou o fornecedor da aplicação para obter assistência.

Você pode verificar sua infraestrutura de rede para determinar se há problemas de hardware, gargalos ou cargas de trabalho concorrentes que podem ter causado solicitações de e/S entre o cluster e os clientes conectados a um desempenho mais lento do que o esperado. Poderá ser necessário contactar o administrador da rede para obter assistência.

Verifique se outros volumes no grupo de políticas de QoS têm atividade excepcionalmente alta

Você pode analisar os workloads no grupo de políticas de qualidade do serviço (QoS) que tem a alteração mais alta na atividade para determinar se mais de um workload causou o evento. Você também pode ver se outros workloads ainda estão excedendo o limite de taxa de transferência definido ou se eles estão de volta ao intervalo de atividade esperado.

Na página de detalhes do evento, na seção Diagnóstico do sistema, você pode classificar as cargas de trabalho por desvio de pico na atividade para exibir as cargas de trabalho com a alteração mais alta na atividade na parte superior da tabela. Essas cargas de trabalho podem ser os "bullies" cuja atividade excedeu o limite definido e pode ter causado o evento.

É possível navegar até a página análise de workload de workload de volume para analisar a atividade de IOPS. Se a carga de trabalho tiver períodos de atividade de operações muito altas, ela pode ter contribuído

para o evento. Você pode alterar as configurações do grupo de políticas para a carga de trabalho ou mover a carga de trabalho para um grupo de políticas diferente.

Você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou os comandos CLI do ONTAP para gerenciar grupos de políticas, como a seguir:

- Crie um grupo de políticas.
- Adicione ou remova cargas de trabalho em um grupo de políticas.
- Mover uma carga de trabalho entre grupos de políticas.
- Altere o limite de taxa de transferência de um grupo de políticas.

Mover interfaces lógicas (LIFs)

Mover interfaces lógicas (LIFs) para uma porta menos ocupada pode ajudar a melhorar o balanceamento de carga, auxiliar nas operações de manutenção e ajuste de desempenho e reduzir o acesso indireto.

O acesso indireto pode reduzir a eficiência do sistema. Isso ocorre quando uma carga de trabalho de volume está usando nós diferentes para processamento de rede e Data Processing. Para reduzir o acesso indireto, você pode reorganizar LIFs, o que envolve mover LIFs para usar o mesmo nó para processamento de rede e Data Processing. Você pode configurar o balanceamento de carga para que o ONTAP mova automaticamente LIFs ocupadas para uma porta diferente ou você pode mover um LIF manualmente.

Benefícios	
<ul style="list-style-type: none">• Melhorar o balanceamento de carga.• Reduzir o acesso indireto.	
Considerações	
	Ao mover um LIF conectado a compartilhamentos CIFS, os clientes que acessam os compartilhamentos CIFS são desconectados. Quaisquer solicitações de leitura ou gravação para os compartilhamentos CIFS são interrompidas.

Você usa os comandos ONTAP para configurar o balanceamento de carga. Para obter mais informações, consulte a documentação de rede do ONTAP.

Você usa o Gerenciador de sistema do ONTAP e os comandos CLI do ONTAP para mover LIFs manualmente.

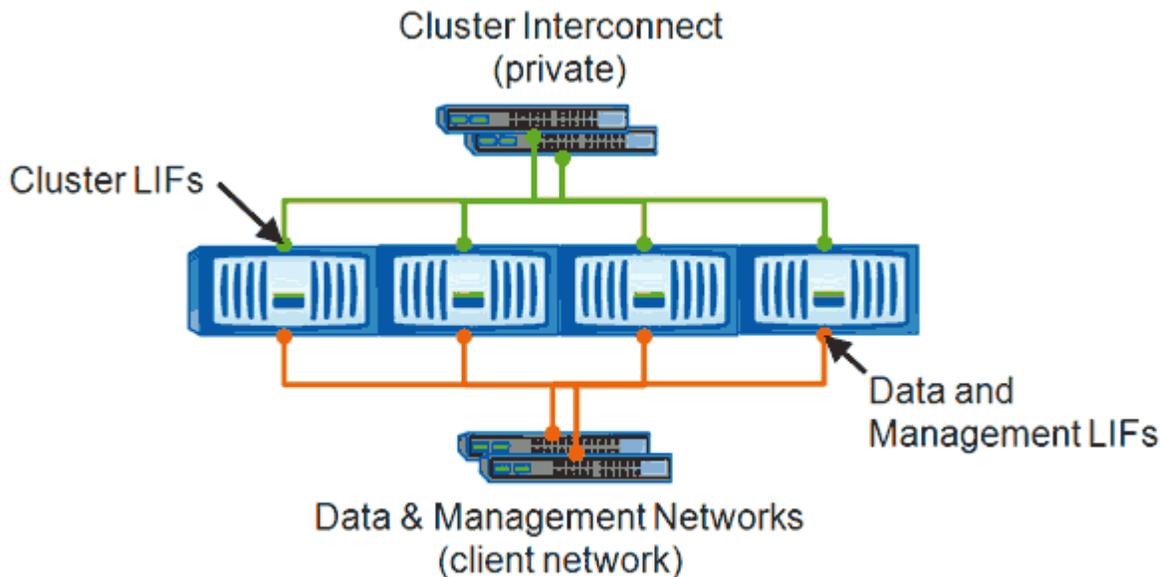
Movendo LIFs manualmente

As máquinas virtuais de storage (SVMs) contêm volumes de dados e uma ou mais interfaces lógicas (LIFs) pelas quais o SVM fornece dados aos clientes. É possível mover LIFs de dados de uma porta física para outra no mesmo SVM. Você pode querer fazer isso para melhorar o balanceamento de carga ou ajudar com operações de manutenção e ajuste de desempenho.

Sobre esta tarefa

Existem os seguintes tipos de LIFs:

- LIFs de dados: Associadas a um SVM e usadas para comunicação com clientes.
- LIFs de gerenciamento de clusters: Usado para gerenciar nós, SVMs e o próprio cluster.
- LIFs de cluster: Usado para tráfego entre clusters.
- LIFs entre clusters: Usado para comunicação entre clusters.
- LIFs Intracluster: Usado para comunicação entre pares de HA.
- LIFs de gerenciamento de SVM: LIFs de dados associados a um SVM e usados para gerenciar esse SVM.



Note: Networks are redundant

Este fluxo de trabalho descreve como mover LIFs de dados. Isso se aplica a LIFs nas (NFS e CIFS), mas não a LIFs SAN (FC e iSCSI).



Ao mover um LIF conectado a compartilhamentos CIFS, os clientes que acessam os compartilhamentos CIFS serão desconectados. Quaisquer solicitações de leitura ou gravação para os compartilhamentos CIFS serão interrompidas.



Para obter informações sobre como mover outros tipos de LIFs, incluindo detalhes sobre como mover compartilhamentos CIFS conectados LIFS, consulte a documentação de rede do ONTAP.

Você pode executar as seguintes ações básicas relacionadas a LIFs de dados:

- Apresentar todas as LIFs de dados.
- Identifique os LIFs mais movimentados.
- Identifique o melhor nó para aceitar um LIF ocupado.
- Modifique a porta inicial ou o nó de um LIF para alterar sua localização preferida no cluster.

Você deve mover um LIF em vez de migrar um LIF para uma mudança mais duradoura. Para retornar à porta inicial original, você deve reverter o LIF.

- Migre um LIF de dados para outra porta para uma alteração temporária que pode ser usada se a porta inicial ou o nó tiver um problema ou estiver passando por manutenção programada.
- Reverter um LIF de dados para sua porta inicial.

Identificando o melhor nó para um LIF ocupado usando o Gerenciador de sistema do ONTAP

Você pode exibir informações sobre todas as portas em um cluster. Você pode exibir informações como a função de porta de rede (cluster, dados ou gerenciamento de nós), status do link, MTU (unidade máxima de transmissão), configuração de velocidade e status operacional e o grupo de interfaces da porta, se aplicável.

Passos

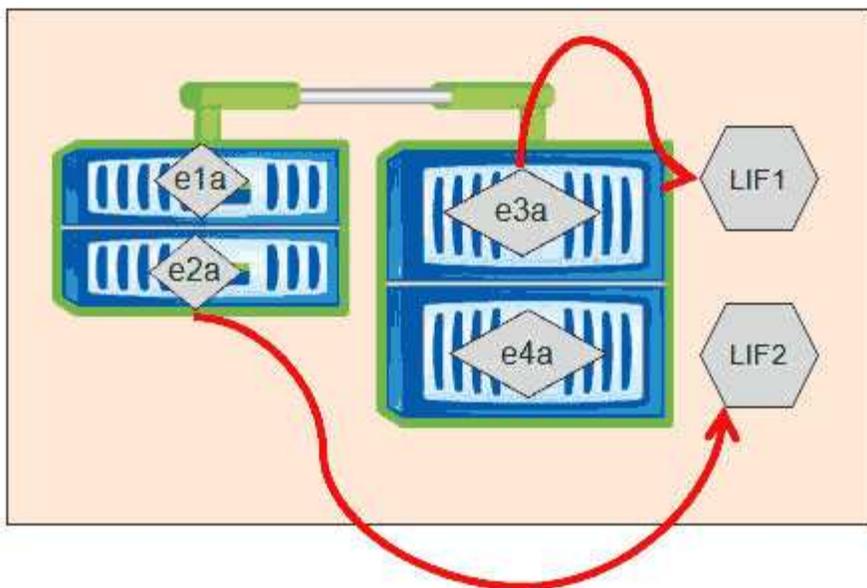
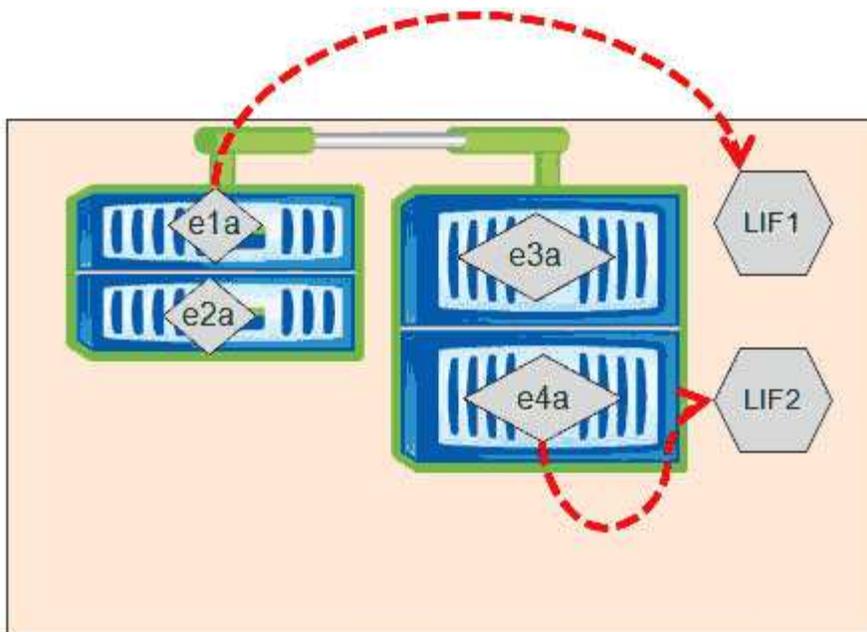
1. Abra o Gerenciador de sistemas do ONTAP.
2. Na guia **Home**, clique duas vezes no sistema de armazenamento.
3. No painel de navegação, expanda a hierarquia **nodes**.
4. Para localizar as conexões ativas em um nó, no painel de navegação, selecione o ícone de um nó.
5. Clique no link de nome de um nó e clique em **Configuração > portas/adaptadores**.
6. Observe a maior contagem de clientes por nó.

Alteração da porta inicial e dos nós de um LIF usando o Gerenciador de sistemas do ONTAP

Você pode alterar o local preferido de um LIF modificando sua porta inicial e o nó inicial. Esta é uma configuração mais duradoura do que a migração de um LIF, que normalmente é usada para realocar temporariamente um LIF para um nó diferente durante a manutenção programada.

Sobre esta tarefa

A imagem a seguir mostra a porta inicial e o nó do LIF original e a porta inicial e o nó após a alteração. A porta inicial original de LIF1 foi alterada de e1a para E3A e LIF2 foi alterada de e4a para E2A.



Passos

1. Abra o Gerenciador de sistemas do ONTAP.
2. Na guia **Home**, clique duas vezes no sistema de armazenamento.
3. No painel de navegação, expanda a hierarquia **SVMs**.
4. No painel de navegação, selecione os SVMs e clique em **Configuração > interfaces de rede**.
5. Selecione o LIF e clique em **Editar**.
6. Na caixa de diálogo Editar interface**, insira a porta inicial e o endereço de rede da porta de destino.

Edit Interface - lif1

Role: data

Status: Enabled

Protocol Access: cifs

Home Port: nucleus-04:e0a

Network address: 199.99.999.99

Netmask: 255.255.255.0

Gateway (Optional): 199.99.999.99



No ONTAP 8,2.1, o campo porta inicial é desativado.

7. Clique em **Salvar e fechar**.

Revertendo um LIF para sua porta inicial usando o Gerenciador de sistemas ONTAP

Você pode reverter um LIF de sua porta atual para sua porta inicial depois que ele falha ou é migrado para uma porta diferente manualmente ou automaticamente. Você pode fazer isso usando o Gerenciador de sistema do ONTAP.

Sobre esta tarefa

Ao criar um LIF, o administrador especifica uma porta inicial e um nó inicial a serem usados como o local preferido do LIF. Se o nó inicial não estiver disponível ou a porta inicial sofrer uma interrupção de link físico, o LIF é migrado automaticamente para um novo local. O novo local é relatado, por exemplo, no Gerenciador de sistemas ONTAP, como a porta atual para o LIF. A menos que a opção de reversão automática esteja ativada, o LIF permanecerá nesse novo local até que seja revertido.

Passos

1. Abra o Gerenciador de sistemas do ONTAP.
2. Na guia **Home**, clique duas vezes no sistema de armazenamento.
3. No painel de navegação, expanda a hierarquia **Storage Virtual Machines**.
4. No painel de navegação, selecione o SVM e clique em **Configuração > interfaces de rede**.
5. Procure LIFs de dados que exibam um ícone de casa com uma marca cruzada vermelha, na coluna **porta atual**, como na imagem a seguir.

Interface...	Data Protocol Access	Management Acc...	IP Address...	Current Port	Operational ...	Administrative Status
nucleus-01...	nfs	No		nucleus...	Enabled	Enabled
nucleus-01...	iscsi	No		nucleus...	Enabled	Enabled
nucleus-01...	nfs,cifs,fcache	No		nucleus...	Enabled	Enabled

6. Selecione o LIF e clique em **Send to Home**.

Esta opção só é ativada quando a interface selecionada está hospedada em uma porta não doméstica e quando a porta inicial está disponível.

Execute operações de eficiência de storage em momentos menos ocupados

Você pode modificar a política ou a programação que lida com operações de eficiência de storage para execução quando os workloads de volume afetados estiverem menos ocupados.

As operações de eficiência de storage podem usar uma grande quantidade de recursos de CPU do cluster e se tornar um bully para os volumes em que as operações estão sendo executadas. Se os volumes das vítimas tiverem alta atividade ao mesmo tempo em que as operações de eficiência de storage são executadas, sua latência poderá aumentar e acionar um evento.

Na página de detalhes do evento, a seção Diagnóstico do sistema exibe cargas de trabalho no grupo de políticas de QoS por desvio de pico na atividade para identificar as cargas de trabalho bully. Se você vir "eficiência de toragem" exibida perto da parte superior da tabela, essas operações estão intimidando as cargas de trabalho da vítima. Ao modificar a política de eficiência ou a programação para execução quando esses workloads estão menos ocupados, é possível evitar que as operações de eficiência de storage causem contenção em um cluster.

Você pode usar o Gerenciador de sistemas do ONTAP para gerenciar políticas de eficiência. Você pode usar os comandos ONTAP para gerenciar políticas e programações de eficiência.

Qual é a eficiência de storage

A eficiência de storage permite armazenar a quantidade máxima de dados pelo menor custo possível, além de acomodar o crescimento rápido dos dados e consumir menos espaço. A estratégia da NetApp para eficiência de storage é baseada na base incorporada da virtualização de storage e no storage unificado fornecida pelo sistema operacional ONTAP central e pelo sistema de arquivos Write Anywhere File Layout (WAFL).

A eficiência de storage inclui o uso de tecnologias como thin Provisioning, cópia Snapshot, deduplicação, compressão de dados, FlexClone, thin replication com SnapVault e volume SnapMirror, RAID-DP, Flash Cache, agregado de Flash Pool e agregados habilitados para FabricPool, que ajudam a aumentar a utilização do storage e a diminuir os custos de storage.

A arquitetura de storage unificada permite consolidar com eficiência uma rede de área de storage (SAN),

armazenamento conectado à rede (nas) e storage secundário em uma única plataforma.

Unidades de disco de alta densidade, como unidades SATA (serial Advanced Technology Attachment) configuradas no Flash Pool Aggregate ou com Flash Cache e tecnologia RAID-DP, aumentam a eficiência sem afetar o desempenho e a resiliência.

Um agregado habilitado para FabricPool inclui um agregado totalmente SSD como a camada de performance e um armazenamento de objetos que você especifica como a camada de nuvem. A configuração do FabricPool ajuda a gerenciar qual camada de storage (a camada de performance local ou a camada de nuvem) os dados devem ser armazenados com base no fato de que eles são acessados com frequência.

Tecnologias como thin Provisioning, cópia Snapshot, deduplicação, compressão de dados, thin replication com SnapVault e volume SnapMirror e FlexClone oferecem uma economia melhor. Você pode usar essas tecnologias individualmente ou em conjunto para obter a máxima eficiência de storage.

Adicionar discos e realocar dados

Você pode adicionar discos a um agregado para aumentar a capacidade de storage e o desempenho desse agregado. Depois de adicionar os discos, você verá uma melhoria no desempenho de leitura somente depois de realocá-los entre os discos adicionados.

Use estas instruções quando o Unified Manager receber eventos agregados acionados por limites dinâmicos ou por limites de performance definidos pelo sistema:

- Quando você recebeu um evento de limite dinâmico, na página de detalhes do evento, o ícone do componente do cluster que representa o agregado na contenção é realçado em vermelho.

Abaixo do ícone, entre parênteses, está o nome do agregado, que identifica o agregado ao qual você pode adicionar discos.

- Quando você recebeu um evento de limite definido pelo sistema, na página de detalhes do evento, o texto de descrição do evento lista o nome do agregado que está tendo o problema.

Você pode adicionar discos e realocar dados nesse agregado.

Os discos adicionados ao agregado já devem existir no cluster. Se o cluster não tiver discos extras disponíveis, talvez seja necessário entrar em Contato com o administrador ou comprar mais discos. Você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou os comandos ONTAP para adicionar discos a um agregado.



Você deve realocar dados somente ao usar agregados HDD e Flash Pool. Não realocar dados em agregados SSD ou FabricPool.

Como habilitar o Flash Cache em um nó pode melhorar a performance do workload

Você pode melhorar o desempenho da carga de trabalho habilitando o armazenamento em cache inteligente de dados Flash Cache em cada nó do cluster.

Um módulo Flash Cache, ou módulo de memória baseado em PCIe do módulo de aceleração de desempenho, otimiza o desempenho de cargas de trabalho aleatórias com uso intensivo de leitura,

funcionando como um cache de leitura externo inteligente. Este hardware funciona em conjunto com o componente de software cache externo WAFL do ONTAP.

No Unified Manager, na página de detalhes do evento, o ícone do componente do cluster que representa o agregado na contenção é realçado em vermelho. Abaixo do ícone, entre parênteses, está o nome do agregado, que identifica o agregado. Você pode habilitar o Flash Cache no nó no qual o agregado reside.

Você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou os comandos ONTAP para ver se o Flash Cache está instalado ou ativado e ativá-lo se ainda não estiver habilitado. O comando a seguir indica se o Flash Cache está habilitado em um nó específico: `cluster::> run local options flexscale.enable`

Para obter mais informações sobre o Flash Cache e os requisitos para usá-lo, consulte o seguinte relatório técnico:

["Relatório técnico 3832: Guia de práticas recomendadas do Flash Cache"](#)

Como habilitar o Flash Pool em um agregado de storage pode melhorar o desempenho do workload

Você pode melhorar o desempenho do workload habilitando o recurso Flash Pool em um agregado. Um Flash Pool é um agregado que incorpora HDDs e SSDs. Os HDDs são usados para storage primário e os SSDs fornecem um cache de leitura e gravação de alta performance para aumentar o desempenho agregado.

No Unified Manager, a página de detalhes do evento exibe o nome do agregado em contenção. Você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou os comandos ONTAP para ver se o Flash Pool está habilitado para um agregado. Se você tiver SSDs instalados, você pode usar a interface de linha de comando para ativá-la. Se você tiver SSDs instalados, poderá executar o seguinte comando no agregado para ver se o Flash Pool está habilitado: `cluster::> storage aggregate show -aggregate aggr_name -field hybrid-enabled`

Neste comando `aggr_name`, é o nome do agregado, como o agregado na contenção.

Para obter mais informações sobre o Flash Pool e os requisitos para usá-lo, consulte o *Clustered Data ONTAP Physical Storage Management Guide*.

Verificação da integridade da configuração do MetroCluster

Use o Unified Manager para analisar a integridade dos clusters em uma configuração do MetroCluster. Os eventos e o status de integridade ajudam a determinar se há problemas de hardware ou software que podem estar afetando a performance dos workloads.

Se você configurar o Unified Manager para enviar alertas por e-mail, poderá verificar se há problemas de integridade no cluster local ou remoto que possam ter contribuído para um evento de desempenho. Na GUI do Unified Manager, você pode selecionar **Gerenciamento de eventos** para ver uma lista de eventos atuais e usar os filtros para exibir apenas eventos de configuração do MetroCluster.

Verificação da configuração do MetroCluster

Você pode evitar problemas de desempenho de workloads espelhados em uma

configuração do MetroCluster garantindo que a configuração do MetroCluster esteja configurada corretamente. Você também pode melhorar a performance do workload alterando a configuração ou atualizando componentes de software ou hardware.

O *Guia de instalação e configuração do MetroCluster* fornece instruções para configurar os clusters na configuração do MetroCluster, incluindo os switches Fibre Channel (FC), cabos e ISLs (links entre switches). Ele também ajuda a configurar o software MetroCluster para que os clusters locais e remotos possam se comunicar com dados de volume espelhado.

Você pode comparar sua configuração do MetroCluster com os requisitos do *Guia de Instalação e Configuração do MetroCluster* para determinar se a alteração ou atualização de componentes na configuração do MetroCluster pode melhorar o desempenho da carga de trabalho. Esta comparação pode ajudá-lo a responder às seguintes perguntas:

- Os controladores são apropriados para seus workloads?
- Você precisa atualizar seus pacotes ISL para uma largura de banda maior para lidar com mais throughput?
- Você pode ajustar os créditos buffer-to-buffer (BBC) em seus switches para aumentar a largura de banda?
- Se seus workloads tiverem taxa de transferência de gravação alta no storage de unidade de estado sólido (SSD), você precisará atualizar suas pontes FC para SAS para acomodar a taxa de transferência?

Para obter informações sobre como substituir ou atualizar componentes do MetroCluster, consulte o *Guia de Serviço do MetroCluster*.

Movimentação de workloads para um agregado diferente

Use o Unified Manager para ajudar a identificar um agregado que está menos ocupado do que o agregado onde seus workloads atualmente residem e, em seguida, você pode mover volumes selecionados ou LUNs para esse agregado. Mover workloads de alta performance para um agregado menos ocupado ou um agregado com storage flash ativado permite que o workload execute com mais eficiência.

Antes de começar

- Tem de ter a função Operador, Administrador de aplicações ou Administrador de armazenamento.
- Você deve ter registrado o nome do agregado que está tendo um problema de desempenho no momento.
- Você deve ter registrado a data e a hora em que o agregado recebeu o evento.
- Você deve ter registrado o ID do evento, por exemplo, "p-sdt-clus1-AG-2542".
- O Unified Manager precisa ter coletado e analisado um mês ou mais dos dados de desempenho.

Sobre esta tarefa

Essas etapas ajudam a identificar os recursos a seguir para que você possa mover workloads de alta performance para um agregado de menor utilização:

- Os agregados no mesmo cluster que são menos utilizados
- Os volumes de maior desempenho no agregado atual

Passos

1. Identifique o agregado no cluster que é o menos utilizado:

a. Na página de detalhes do **evento**, clique no nome do cluster no qual o agregado reside.

Os detalhes do cluster são exibidos na página Performance/Cluster Landing.

b. Na página **Resumo**, clique em **agregados** no painel **objetos gerenciados**.

A lista de agregados neste cluster é exibida.

c. Clique na coluna **utilização** para classificar os agregados pelo menos utilizado.

Você também pode identificar aqueles agregados que têm a maior capacidade **Free**. Isso fornece uma lista de agregados potenciais aos quais você pode querer mover workloads.

d. Anote o nome do agregado para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.

2. Identifique os volumes de alto desempenho do agregado que recebeu o evento:

a. Clique no agregado que está tendo o problema de desempenho.

Os detalhes agregados são exibidos na página Explorador de desempenho/agregado.

b. No seletor **intervalo de tempo**, selecione **últimos 30 dias** e, em seguida, clique em **aplicar intervalo**.

Isso permite que você visualize um período de histórico de desempenho mais longo do que o padrão de 72 horas. Você quer mover um volume que esteja usando muitos recursos de forma consistente, não apenas nas últimas 72 horas.

c. No controle **Exibir e comparar**, selecione **volumes neste agregado**.

Uma lista de volumes FlexVol e volumes constituintes FlexGroup neste agregado é exibida.

d. Classifique os volumes por Mbps mais altos e, em seguida, por IOPS mais alto, para ver os volumes com melhor desempenho.

e. Anote os nomes dos volumes que você deseja mover para um agregado diferente.

3. Mova os volumes de alto desempenho para o agregado que você identificou como tendo baixa utilização.

Você pode executar a operação mover usando o Gerenciador de sistema do ONTAP, os comandos OnCommand Workflow Automation, ONTAP ou uma combinação dessas ferramentas.

Depois de terminar

Após alguns dias, verifique se você está recebendo o mesmo tipo de eventos desse nó ou agregado.

Movimentação de workloads para um nó diferente

Você pode usar o Unified Manager para ajudar a identificar um agregado em um nó diferente que esteja menos ocupado do que o nó no qual seus workloads estão em execução no momento e, em seguida, mover volumes selecionados para esse agregado. Mover workloads de alta performance para um agregado em um nó menos ocupado permite que as cargas de trabalho em ambos os nós tenham desempenho mais

eficiente.

Antes de começar

- Tem de ter a função Operador, Administrador de aplicações ou Administrador de armazenamento.
- Você deve ter registrado o nome do nó que está tendo um problema de desempenho no momento.
- Você precisa ter registrado a data e a hora em que o nó recebeu o evento de performance.
- Você deve ter registrado o ID do evento - por exemplo, "p-sdt-clus1-nod-6982".
- O Unified Manager precisa ter coletado e analisado os dados de desempenho por um mês ou mais.

Sobre esta tarefa

Esse procedimento ajuda você a identificar os recursos a seguir para mover workloads de alta performance para um nó mais utilizado:

- Os nós no mesmo cluster que têm a maior capacidade de performance gratuita
- Agregados no novo nó que têm a maior capacidade de performance livre
- Os volumes de maior desempenho no nó atual

Passos

1. Identifique um nó no cluster que tenha a maior capacidade de desempenho livre:
 - a. Na página **Detalhes do evento**, clique no nome do cluster no qual o nó reside.

Os detalhes do cluster são exibidos na página Performance/Cluster Landing.
 - b. Na guia **Summary**, clique em **nodes** no painel **Managed Objects**.

A lista de nós neste cluster é exibida.
 - c. Clique na coluna **capacidade de desempenho usada** para classificar os nós pelo menos percentual usado.

Isso fornece uma lista de nós potenciais para os quais você pode querer mover cargas de trabalho.
 - d. Anote o nome do nó para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.
2. Identifique um agregado no novo nó que seja o menos utilizado:
 - a. No painel de navegação à esquerda, clique em **Storage > Aggregates** e selecione **Performance > All agreements** (desempenho* > todos os agregados*) no menu View (Visualizar).

A visualização desempenho: Todos os agregados é exibida.
 - b. Clique em **Filtering**, selecione **Node** no menu suspenso à esquerda, digite o nome do nó no campo de texto e clique em **Apply Filter**.

A visualização desempenho: Todos os agregados é reexibida com a lista de agregados disponíveis neste nó.
 - c. Clique na coluna **capacidade de desempenho usada** para classificar os agregados pelo menos usado.

Isso fornece uma lista de agregados potenciais aos quais você pode querer mover workloads.

- d. Anote o nome do agregado para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.
3. Identifique os workloads de alta performance do nó que recebeu o evento:
 - a. Retornar à página **Detalhes do evento** para o evento.
 - b. No campo **volumes afetados**, clique no link para o número de volumes.

A exibição desempenho: Todos os volumes é exibida com uma lista filtrada dos volumes nesse nó.

- c. Clique na coluna **capacidade total** para classificar os volumes pelo maior espaço alocado.

Isso fornece uma lista de volumes potenciais que você pode querer mover.

- d. Anote os nomes dos volumes que você deseja mover e os nomes dos agregados atuais nos quais eles residem.
4. Mova os volumes para os agregados que você identificou como tendo a maior capacidade de performance livre no novo nó.

Você pode executar a operação mover usando o Gerenciador de sistema do ONTAP, os comandos OnCommand Workflow Automation, ONTAP ou uma combinação dessas ferramentas.

Depois de terminar

Após alguns dias, você pode verificar se está recebendo o mesmo tipo de eventos desse nó ou agregado.

Movimentação de workloads para um agregado em um nó diferente

Você pode usar o Unified Manager para ajudar a identificar um agregado em um nó diferente que esteja menos ocupado do que o nó em que seus workloads estão atualmente em execução e, em seguida, mover volumes selecionados para esse agregado. Mover workloads de alta performance para um agregado em um nó menos ocupado permite que as cargas de trabalho em ambos os nós tenham desempenho mais eficiente.

Antes de começar

- Tem de ter a função Operador, Administrador de aplicações ou Administrador de armazenamento.
- Você deve ter registrado o nome do nó que está tendo um problema de desempenho no momento.
- Você precisa ter registrado a data e a hora em que o nó recebeu o evento de performance.
- Você deve ter registrado o ID do evento, por exemplo, "p-sdt-clus1-nod-6982".
- O Unified Manager precisa ter coletado e analisado um mês ou mais dos dados de desempenho.

Sobre esta tarefa

Estas etapas ajudam a identificar os recursos a seguir para que você possa mover workloads de alta performance para um nó de utilização mais baixa:

- Os nós no mesmo cluster que são menos utilizados
- Os agregados no novo nó que são os menos utilizados
- Os volumes de maior desempenho no nó atual

Passos

1. Identifique um nó no cluster que seja o menos utilizado:

a. Na página de detalhes do **evento**, clique no nome do cluster no qual o nó reside.

Os detalhes do cluster são exibidos na página Performance/Cluster Landing.

b. Na página **Summary**, clique em **nodes** no painel **Managed Objects**.

A lista de nós neste cluster é exibida.

c. Clique na coluna **utilização** para classificar os nós pelo menos utilizado.

Você também pode identificar os nós que têm a maior capacidade **Free**. Isso fornece uma lista de nós potenciais para os quais você pode querer mover cargas de trabalho.

d. Anote o nome do nó para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.

2. Identifique um agregado no novo nó que seja o menos utilizado:

a. No painel de navegação à esquerda, clique em **Storage > Aggregates** e selecione **Performance > All agreements** (desempenho* > todos os agregados*) no menu View (Visualizar).

A visualização desempenho: Todos os agregados é exibida.

b. Clique em **Filtering**, selecione **Node** no menu suspenso à esquerda, digite o nome do nó no campo de texto e clique em **Apply Filter**.

A visualização desempenho: Todos os agregados é reexibida com a lista de agregados disponíveis neste nó.

c. Clique na coluna **utilização** para classificar os agregados pelo menos utilizado.

Você também pode identificar aqueles agregados que têm a maior capacidade **Free**. Isso fornece uma lista de agregados potenciais aos quais você pode querer mover workloads.

d. Anote o nome do agregado para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.

3. Identifique os workloads de alta performance do nó que recebeu o evento:

a. Voltar à página de detalhes do **evento** para o evento.

b. No campo **volumes afetados**, clique no link para o número de volumes.

A exibição desempenho: Todos os volumes é exibida com uma lista filtrada dos volumes nesse nó.

c. Clique na coluna **capacidade total** para classificar os volumes pelo maior espaço alocado.

Isso fornece uma lista de volumes potenciais que você pode querer mover.

d. Anote os nomes dos volumes que você deseja mover e os nomes dos agregados atuais nos quais eles residem.

4. Mova os volumes para os agregados identificados como tendo baixa utilização no novo nó.

Você pode executar a operação mover usando o Gerenciador de sistema do ONTAP, os comandos OnCommand Workflow Automation, ONTAP ou uma combinação dessas ferramentas.

Depois de terminar

Após alguns dias, verifique se você está recebendo o mesmo tipo de eventos desse nó ou agregado.

Movimentação de workloads para um nó em um par de HA diferente

Use o Unified Manager para ajudar a identificar um agregado em um nó em um par de alta disponibilidade (HA) diferente que tenha mais capacidade de performance livre do que o par de HA em que seus workloads estão em execução no momento. Depois, você pode mover volumes selecionados para agregados no novo par de HA.

Antes de começar

- Tem de ter a função Operador, Administrador de aplicações ou Administrador de armazenamento.
- O cluster precisa consistir em, no mínimo, dois pares de HA

Você não pode usar esse processo de correção se tiver apenas um par de HA no cluster.

- Você precisa ter registrado os nomes dos dois nós no par de HA que estão tendo problemas de performance no momento.
- Você precisa ter registrado a data e a hora em que os nós receberam o evento de performance.
- Você deve ter registrado o ID do evento - por exemplo, "p-sdt-clus1-nod-6982".
- O Unified Manager precisa ter coletado e analisado os dados de desempenho por um mês ou mais.

Sobre esta tarefa

Mover workloads de alta performance para um agregado em um nó com mais capacidade de performance gratuita permite que os workloads em ambos os nós tenham performance mais eficiente. Esse procedimento ajuda você a identificar os recursos a seguir para mover workloads de alta performance para um nó que tenha mais capacidade de performance livre em um par de HA diferente:

- Os nós de um par de HA diferente no mesmo cluster que têm a maior capacidade de performance gratuita
- Agregados nos novos nós que têm a maior capacidade de performance livre
- Os volumes com melhor desempenho nos nós atuais

Passos

1. Identifique os nós que fazem parte de um par de HA diferente no mesmo cluster:
 - a. Na página **Detalhes do evento**, clique no nome do cluster no qual os nós residem.

Os detalhes do cluster são exibidos na página Performance/Cluster Landing.

b. Na página **Summary**, clique em **nodes** no painel **Managed Objects**.

A lista de nós neste cluster é exibida na visualização desempenho: Todos os nós.

c. Anote os nomes dos nós que estão em diferentes pares de HA do par de HA que está tendo problemas de performance no momento.

2. Identifique um nó no novo par de HA que tenha a maior capacidade de performance gratuita:

a. Na exibição **desempenho: Todos os nós**, clique na coluna **capacidade de desempenho usada** para classificar os nós pela menor porcentagem usada.

Isso fornece uma lista de nós potenciais para os quais você pode querer mover cargas de trabalho.

b. Anote o nome do nó em um par de HA diferente para o qual você deseja mover os workloads.

3. Identifique um agregado no novo nó que tenha a maior capacidade de desempenho livre:

a. Na visualização **Performance: All Nodes** (desempenho: Todos os nós*), clique no nó.

Os detalhes do nó são exibidos na página Performance/Node Explorer.

b. No menu **Exibir e comparar**, selecione **agregados neste nó**.

Os agregados neste nó são exibidos na grade.

c. Clique na coluna **capacidade de desempenho usada** para classificar os agregados pelo menos usado.

Isso fornece uma lista de agregados potenciais aos quais você pode querer mover workloads.

d. Anote o nome do agregado para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.

4. Identifique os workloads de alta performance dos nós que receberam o evento:

a. Voltar à página de detalhes do **evento** para o evento.

b. No campo **volumes afetados**, clique no link para o número de volumes do primeiro nó.

A exibição desempenho: Todos os volumes é exibida com uma lista filtrada dos volumes nesse nó.

c. Clique na coluna **capacidade total** para classificar os volumes pelo maior espaço alocado.

Isso fornece uma lista de volumes potenciais que você pode querer mover.

d. Anote os nomes dos volumes que você deseja mover e os nomes dos agregados atuais nos quais eles residem.

e. Execute as etapas 4c e 4D para o segundo nó que fez parte desse evento para identificar possíveis volumes que você deseja mover desse nó também.

5. Mova os volumes para os agregados que você identificou como tendo a maior capacidade de performance livre no novo nó.

Você pode executar a operação mover usando o Gerenciador de sistema do ONTAP, os comandos OnCommand Workflow Automation, ONTAP ou uma combinação dessas ferramentas.

Depois de terminar

Após alguns dias, você pode verificar se está recebendo o mesmo tipo de eventos desse nó ou agregado.

Movimentação de workloads para outro nó em um par de HA diferente

Use o Unified Manager para ajudar a identificar um agregado em um nó em um par de HA diferente que esteja menos ocupado do que o par de HA em que seus workloads estão em execução no momento. Depois, você pode mover volumes selecionados para agregados no novo par de HA. Mover workloads de alta performance para um agregado em um nó menos ocupado permite que as cargas de trabalho em ambos os nós tenham desempenho mais eficiente.

Antes de começar

- Tem de ter a função Operador, Administrador de aplicações ou Administrador de armazenamento.
- O cluster precisa consistir em, no mínimo, dois pares de HA. Você não pode usar esse processo de correção se tiver apenas um par de HA no cluster.
- Você precisa ter registrado os nomes dos dois nós no par de HA que estão tendo o problema de performance no momento.
- Você precisa ter registrado a data e a hora em que os nós receberam o evento de performance.
- Você deve ter registrado o ID do evento, por exemplo, "p-sdt-clus1-nod-6982".
- O Unified Manager precisa ter coletado e analisado um mês ou mais dos dados de desempenho.

Sobre esta tarefa

Estas etapas ajudam a identificar os recursos a seguir para que você possa mover workloads de alta performance para um nó mais utilizado em um par de HA diferente:

- Os nós de um par de HA diferente no mesmo cluster que são menos utilizados
- Os agregados nos novos nós que são os menos utilizados
- Os volumes com melhor desempenho nos nós atuais

Passos

1. Identifique os nós que fazem parte de um par de HA diferente no mesmo cluster:
 - a. No painel de navegação esquerdo, clique em **Storage > clusters** e selecione **Performance > All clusters** no menu Exibir.

A visualização desempenho: Todos os clusters é exibida.
 - b. Clique no número no campo **contagem de nós** para o cluster atual.

A visualização desempenho: Todos os nós é exibida.
 - c. Anote os nomes dos nós que estão em diferentes pares de HA do par de HA que está tendo o problema de performance no momento.

2. Identifique um nó no novo par de HA que seja o menos utilizado:
 - a. Clique na coluna **utilização** para classificar os nós pelo menos utilizado.

Você também pode identificar os nós que têm a maior capacidade **Free**. Isso fornece uma lista de nós potenciais para os quais você pode querer mover cargas de trabalho.
 - b. Anote o nome do nó para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.
3. Identifique um agregado no novo nó que seja o menos utilizado:
 - a. No painel de navegação à esquerda, clique em **Storage > Aggregates** e selecione **Performance > All agreements** (desempenho* > todos os agregados*) no menu View (Visualizar).

A visualização desempenho: Todos os agregados é exibida.
 - b. Clique em **Filtering**, selecione **Node** no menu suspenso à esquerda, digite o nome do nó no campo de texto e clique em **Apply Filter**.

A visualização desempenho: Todos os agregados é reexibida com a lista de agregados disponíveis neste nó.
 - c. Clique na coluna **utilização** para classificar os agregados pelo menos utilizado.

Você também pode identificar aqueles agregados que têm a maior capacidade **Free**. Isso fornece uma lista de agregados potenciais aos quais você pode querer mover workloads.
 - d. Anote o nome do agregado para o qual você deseja mover as cargas de trabalho.
4. Identifique os workloads de alta performance dos nós que receberam o evento:
 - a. Voltar à página de detalhes do **evento** para o evento.
 - b. No campo **volumes afetados**, clique no link para o número de volumes do primeiro nó.

A exibição desempenho: Todos os volumes é exibida com uma lista filtrada dos volumes nesse nó.
 - c. Clique na coluna **capacidade total** para classificar os volumes pelo maior espaço alocado.

Isso fornece uma lista de volumes potenciais que você pode querer mover.
 - d. Anote os nomes dos volumes que você deseja mover e os nomes dos agregados atuais nos quais eles residem.
 - e. Execute as etapas 4c e 4D para o segundo nó que fez parte desse evento para identificar possíveis volumes que você deseja mover desse nó também.
5. Mova os volumes para os agregados identificados como tendo baixa utilização no novo nó.

Você pode executar a operação mover usando o Gerenciador de sistema do ONTAP, os comandos OnCommand Workflow Automation, ONTAP ou uma combinação dessas ferramentas.

Depois de terminar

Após alguns dias, verifique se você está recebendo o mesmo tipo de eventos desse nó ou agregado.

Use as configurações de política de QoS para priorizar o trabalho nesse nó

Você pode definir um limite em um grupo de políticas de QoS para controlar o limite de taxa de transferência de e/S por segundo (IOPS) ou Mbps para os workloads nele contidos. Se as cargas de trabalho estiverem em um grupo de políticas sem limite definido, como o grupo de políticas padrão ou o limite definido não atender às suas necessidades, você poderá aumentar o limite definido ou mover as cargas de trabalho para um grupo de políticas novo ou existente que tenha o limite desejado.

Se um evento de desempenho em um nó for causado por cargas de trabalho que usam os recursos do nó, a descrição do evento na página de detalhes do evento exibirá um link para a lista de volumes envolvidos. Na página desempenho/volumes, você pode classificar os volumes afetados por IOPS e Mbps para ver quais workloads têm o uso mais alto que pode ter contribuído para o evento.

Ao atribuir os volumes que estão sobreusando os recursos do nó a uma configuração de grupo de políticas mais restritiva, o grupo de políticas mantém as cargas de trabalho para restringir sua atividade, o que pode reduzir o uso dos recursos nesse nó.

Você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou os comandos ONTAP para gerenciar grupos de políticas, incluindo as seguintes tarefas:

- Criando um grupo de políticas
- Adição ou remoção de cargas de trabalho em um grupo de políticas
- Movimentação de uma carga de trabalho entre grupos de políticas
- Alterar o limite de taxa de transferência de um grupo de políticas

Remover volumes inativos e LUNs

Quando o espaço livre agregado for identificado como um problema, você poderá pesquisar volumes e LUNs não utilizados e excluí-los do agregado. Isso pode ajudar a aliviar o problema de pouco espaço em disco.

Se um evento de performance em um agregado for causado por pouco espaço em disco, há algumas maneiras de determinar quais volumes e LUNs não estão mais sendo usados.

Para identificar volumes não utilizados:

- Na página Detalhes do evento, o campo **contagem de objetos afetados** fornece um link que exibe a lista de volumes afetados.

Clique no link para exibir os volumes na exibição desempenho: Todos os volumes. A partir daí, você pode classificar os volumes afetados por **IOPS** para ver quais volumes não estiveram ativos.

Para identificar LUNs não utilizados:

1. Na página de detalhes do evento, anote o nome do agregado no qual o evento ocorreu.
2. No painel de navegação esquerdo, clique em **armazenamento > LUNs** e selecione **desempenho > todos os LUNs** no menu Exibir.

3. Clique em **Filtering**, selecione **Aggregate** no menu suspenso à esquerda, digite o nome do agregado no campo de texto e clique em **Apply Filter**.
4. Classifique a lista resultante de LUNs afetados por **IOPS** para visualizar os LUNs que não estão ativos.

Depois de identificar os volumes e LUNs não utilizados, você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou os comandos ONTAP para excluir esses objetos.

Adicione discos e execute a reconstrução de layout agregado

Você pode adicionar discos a um agregado para aumentar a capacidade de storage e o desempenho desse agregado. Depois de adicionar os discos, você só verá uma melhoria no desempenho após a reconstrução do agregado.

Quando você recebe um evento de limite definido pelo sistema na página de detalhes do evento, o texto de descrição do evento lista o nome do agregado que está tendo o problema. Você pode adicionar discos e reconstruir dados nesse agregado.

Os discos adicionados ao agregado já devem existir no cluster. Se o cluster não tiver discos extras disponíveis, talvez seja necessário entrar em Contato com o administrador ou comprar mais discos. Você pode usar o Gerenciador de sistema do ONTAP ou os comandos ONTAP para adicionar discos a um agregado.

["Relatório técnico 3838: Guia de configuração do subsistema de armazenamento"](#)

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2024 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.