



Análise de Big Data Dados para Inteligência Artificial

NetApp artificial intelligence solutions

NetApp
February 12, 2026

Índice

Análise de Big Data Dados para Inteligência Artificial	1
TR-4732: Análise de big data para inteligência artificial	1
Conceitos e componentes	1
Google Cloud NetApp Volumes	2
NetApp XCP	2
Cópia e sincronização do NetApp BlueXP	3
Desafios do cliente	3
Solução de movimentação de dados	3
Solução de movimentação de dados para IA	4
GPFS para NetApp ONTAP NFS	6
Noções básicas do GPFS	7
Lista de operações para GPFS, NFS e XCP	8
HDFS e MapR-FS para ONTAP NFS	9
Por que os clientes estão migrando do HDFS e do MapR-FS para o NFS?	10
Benefícios para os negócios	10
GPFS para NFS - Etapas detalhadas	10
Configurar GPFS	11
Exportar GPFS para NFS	24
Configurar o cliente NFS	28
MapR-FS para ONTAP NFS	34
Onde encontrar informações adicionais	44

Análise de Big Data Dados para Inteligência Artificial

TR-4732: Análise de big data para inteligência artificial

Karthikeyan Nagalingam, NetApp

Este documento descreve como mover dados de análise de big data e dados de HPC para IA. A IA processa dados NFS por meio de exportações NFS, enquanto os clientes geralmente têm seus dados de IA em uma plataforma de análise de big data, como HDFS, Blob ou armazenamento S3, bem como plataformas HPC, como GPFS. Este artigo fornece diretrizes para mover dados de análise de big data e dados de HPC para IA usando NetApp XCP e NIPAM. Também discutimos os benefícios comerciais de mover dados de big data e HPC para IA.

Conceitos e componentes

Armazenamento de análise de big data

A análise de big data é o principal provedor de armazenamento para HDFS. Um cliente geralmente usa um sistema de arquivos compatível com Hadoop (HCFS), como o Windows Azure Blob Storage, o MapR File System (MapR-FS) e o armazenamento de objetos S3.

Sistema de arquivos paralelo geral

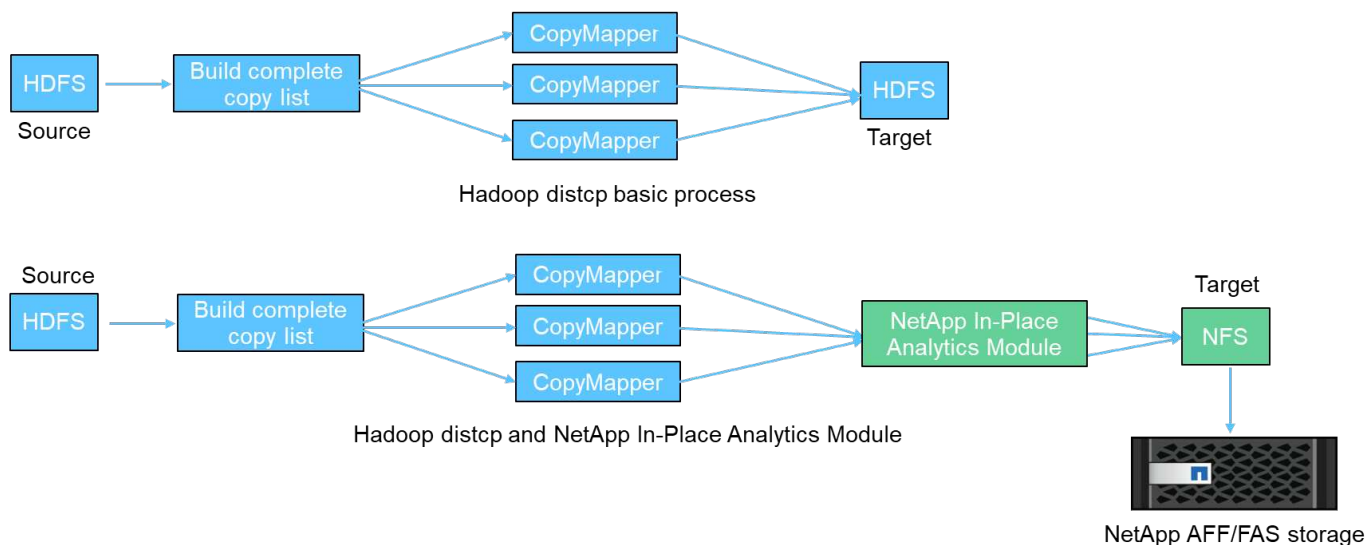
O GPFS da IBM é um sistema de arquivos corporativo que oferece uma alternativa ao HDFS. O GPFS fornece flexibilidade para que os aplicativos decidam o tamanho do bloco e o layout de replicação, o que proporciona bom desempenho e eficiência.

Módulo de análise in-loco da NetApp

O NetApp In-Place Analytics Module (NIPAM) serve como um driver para clusters Hadoop acessarem dados NFS. Ele tem quatro componentes: um pool de conexão, um NFS InputStream, um cache de identificador de arquivo e um NFS OutputStream. Para obter mais informações, consulte <https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/16351-tr-4382pdf.pdf>.

Cópia Distribuída do Hadoop

Hadoop Distributed Copy (DistCp) é uma ferramenta de cópia distribuída usada para grandes tarefas de cópia entre clusters e dentro de clusters. Esta ferramenta usa o MapReduce para distribuição de dados, tratamento de erros e relatórios. Ele expande a lista de arquivos e diretórios e os insere em tarefas de mapeamento para copiar os dados da lista de origem. A imagem abaixo mostra a operação DistCp em HDFS e não HDFS.



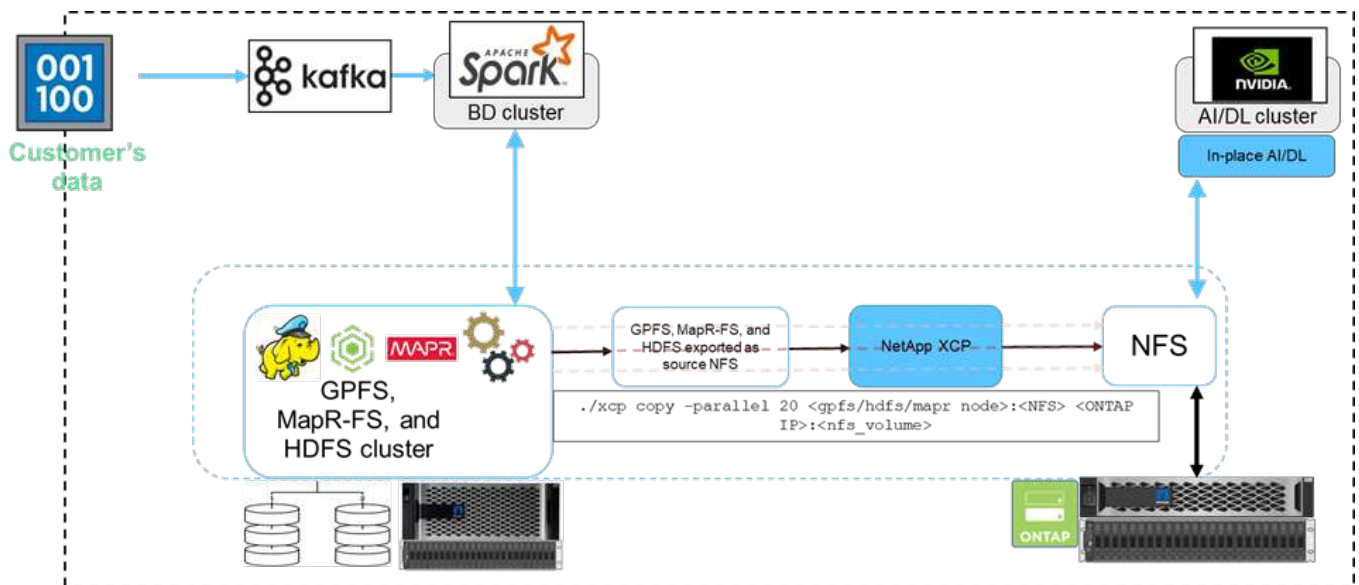
O Hadoop DistCp move dados entre os dois sistemas HDFS sem usar um driver adicional. A NetApp fornece o driver para sistemas não HDFS. Para um destino NFS, o NIPAM fornece o driver para copiar dados que o Hadoop DistCp usa para se comunicar com destinos NFS ao copiar dados.

Google Cloud NetApp Volumes

O Google Cloud NetApp Volumes é um serviço de arquivos nativo da nuvem com desempenho extremo. Este serviço ajuda os clientes a acelerar o tempo de colocação do produto no mercado, aumentando e diminuindo rapidamente os recursos e usando os recursos do NetApp para melhorar a produtividade e reduzir o tempo de inatividade da equipe. O Google Cloud NetApp Volumes é a alternativa certa para recuperação de desastres e backup na nuvem porque reduz o espaço total do data center e consome menos armazenamento nativo na nuvem pública.

NetApp XCP

O NetApp XCP é um software cliente que permite a migração rápida e confiável de dados de qualquer para NetApp e de NetApp para NetApp . Esta ferramenta foi projetada para copiar uma grande quantidade de dados NAS não estruturados de qualquer sistema NAS para um controlador de armazenamento NetApp . A Ferramenta de Migração XCP usa um mecanismo de streaming de E/S multicanal e multinúcleo que pode processar muitas solicitações em paralelo, como migração de dados, listagens de arquivos ou diretórios e relatórios de espaço. Esta é a ferramenta de migração de dados padrão do NetApp . Você pode usar o XCP para copiar dados de um cluster Hadoop e HPC para o armazenamento NetApp NFS. O diagrama abaixo mostra a transferência de dados de um cluster Hadoop e HPC para um volume NetApp NFS usando XCP.



Cópia e sincronização do NetApp BlueXP

O NetApp BlueXP Copy and Sync é um software como serviço de replicação de dados híbrido que transfere e sincroniza dados NFS, S3 e CIFS de forma integrada e segura entre o armazenamento local e o armazenamento em nuvem. Este software é usado para migração de dados, arquivamento, colaboração, análise e muito mais. Após a transferência dos dados, o BlueXP Copy and Sync sincroniza continuamente os dados entre a origem e o destino. Daqui para frente, ele então transfere o delta. Ele também protege os dados dentro da sua própria rede, na nuvem ou no local. Este software é baseado em um modelo de pagamento conforme o uso, que fornece uma solução econômica e fornece recursos de monitoramento e relatórios para sua transferência de dados.

Desafios do cliente

Os clientes podem enfrentar os seguintes desafios ao tentar acessar dados de análises de big data para operações de IA:

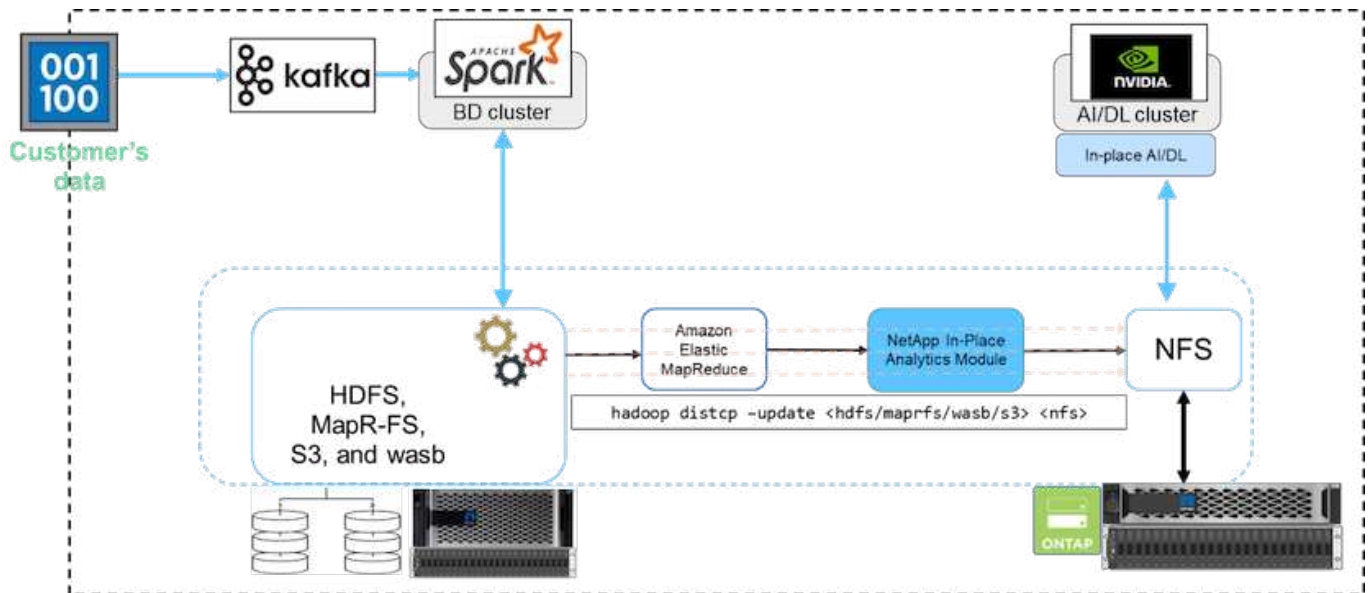
- Os dados do cliente estão em um repositório de data lake. O data lake pode conter diferentes tipos de dados, como dados estruturados, não estruturados, semiestruturados, logs e dados de máquina para máquina. Todos esses tipos de dados devem ser processados em sistemas de IA.
- O AI não é compatível com sistemas de arquivos Hadoop. Uma arquitetura de IA típica não é capaz de acessar diretamente dados HDFS e HCFS, que devem ser movidos para um sistema de arquivos compreensível por IA (NFS).
- Mover dados do data lake para IA normalmente requer processos especializados. A quantidade de dados no data lake pode ser muito grande. Um cliente precisa ter uma maneira eficiente, de alto rendimento e econômica de mover dados para sistemas de IA.
- Sincronizando dados. Se um cliente quiser sincronizar dados entre a plataforma de big data e a IA, às vezes os dados processados pela IA podem ser usados com big data para processamento analítico.

Solução de movimentação de dados

Em um cluster de big data, os dados são armazenados em HDFS ou HCFS, como MapR-FS, Windows Azure Storage Blob, S3 ou o sistema de arquivos do Google. Realizamos testes com HDFS, MapR-FS e S3 como fonte para copiar dados para

exportação NetApp ONTAP NFS com a ajuda do NIPAM usando o `hadoop distcp` comando da fonte.

O diagrama a seguir ilustra a movimentação típica de dados de um cluster Spark em execução com armazenamento HDFS para um volume NetApp ONTAP NFS para que a NVIDIA possa processar operações de IA.



O `hadoop distcp` O comando usa o programa MapReduce para copiar os dados. O NIPAM trabalha com o MapReduce para atuar como um driver para o cluster Hadoop ao copiar dados. O NIPAM pode distribuir uma carga entre várias interfaces de rede para uma única exportação. Esse processo maximiza a taxa de transferência da rede distribuindo os dados entre várias interfaces de rede quando você copia os dados do HDFS ou HCFS para o NFS.

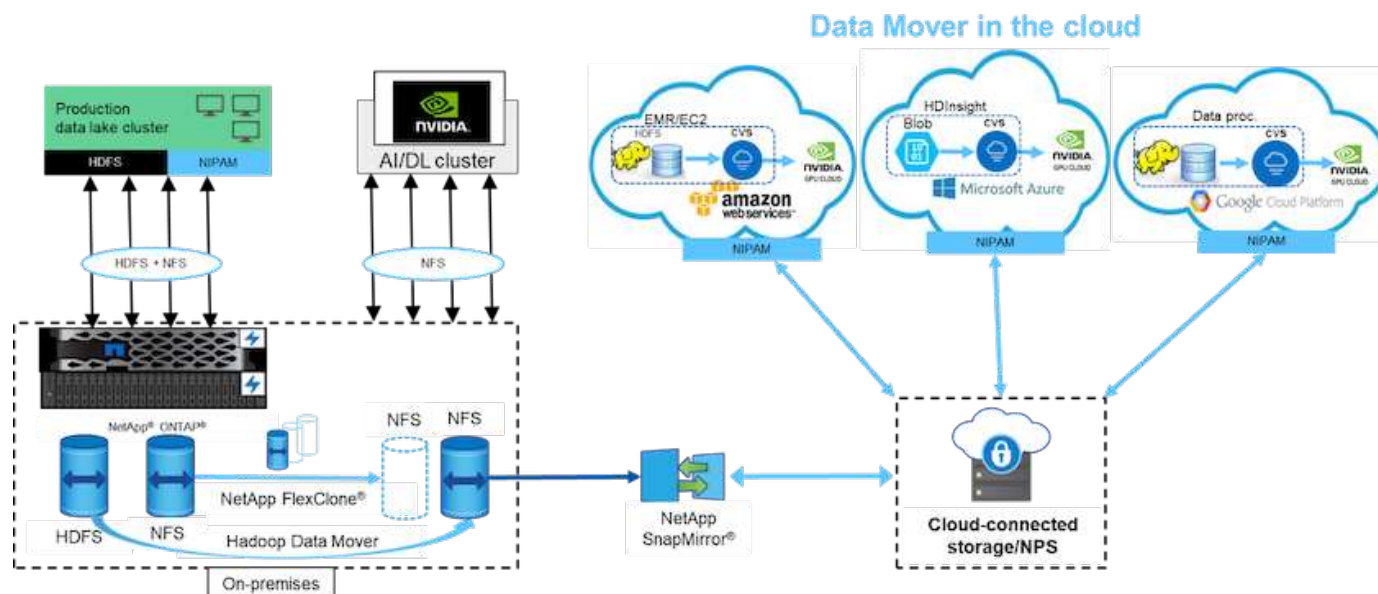


O NIPAM não é compatível nem certificado com o MapR.

Solução de movimentação de dados para IA

A solução de movimentação de dados para IA é baseada nas necessidades dos clientes de processar dados do Hadoop de operações de IA. O NetApp move dados do HDFS para o NFS usando o NIPAM. Em um caso de uso, o cliente precisava mover dados para o NFS local e outro cliente precisava mover dados do Windows Azure Storage Blob para o Google Cloud NetApp Volumes para processar os dados das instâncias de nuvem da GPU na nuvem.

O diagrama a seguir ilustra os detalhes da solução de movimentação de dados.



As seguintes etapas são necessárias para criar a solução de movimentação de dados:

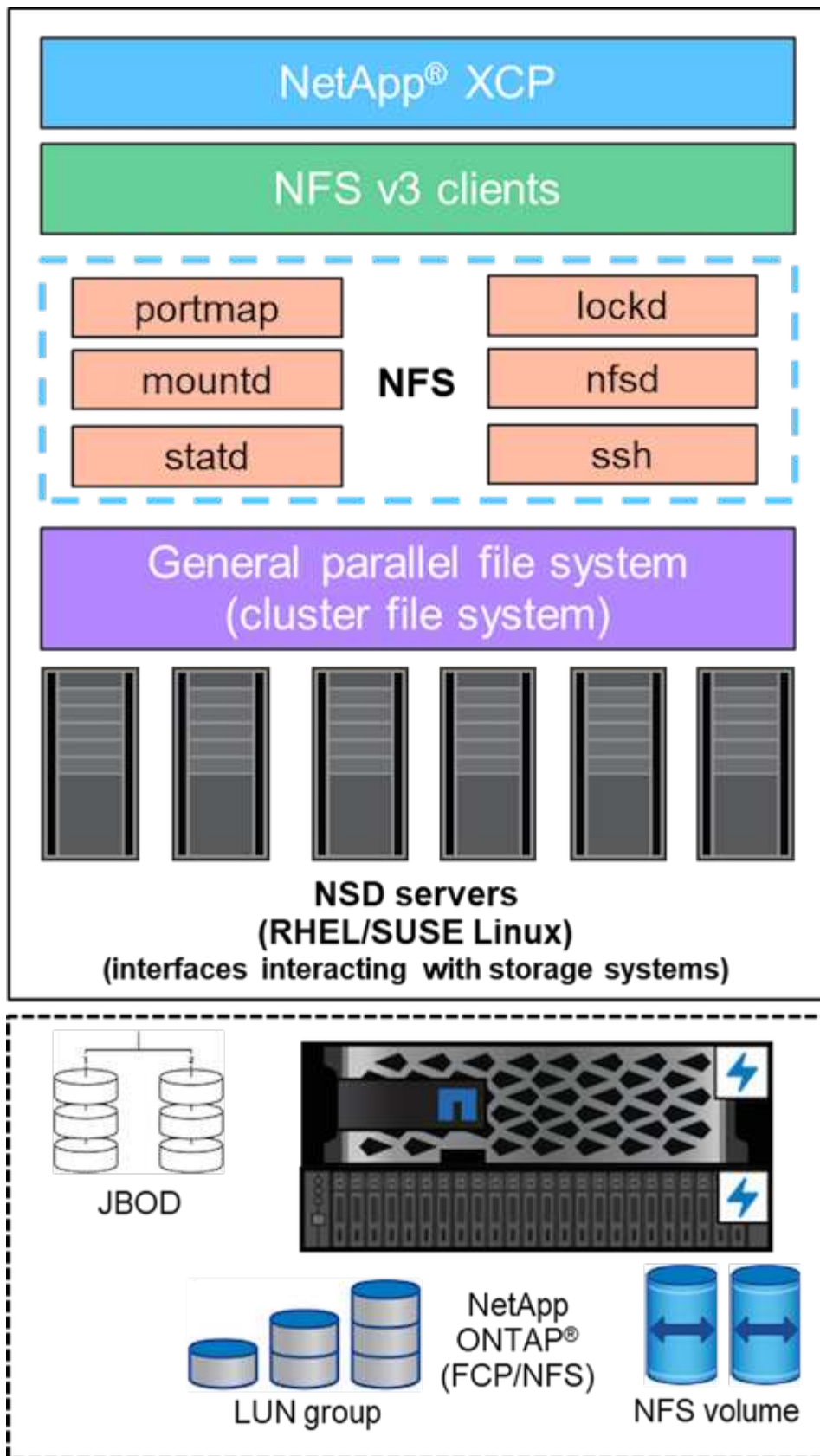
1. O ONTAP SAN fornece HDFS, e o NAS fornece o volume NFS por meio do NIPAM para o cluster de data lake de produção.
2. Os dados do cliente estão em HDFS e NFS. Os dados do NFS podem ser dados de produção de outros aplicativos usados para análises de big data e operações de IA.
3. A tecnologia NetApp FlexClone cria um clone do volume NFS de produção e o provisiona para o cluster de IA local.
4. Os dados de um HDFS SAN LUN são copiados para um volume NFS com NIPAM e o `hadoop distcp` comando. O NIPAM usa a largura de banda de várias interfaces de rede para transferir dados. Esse processo reduz o tempo de cópia de dados para que mais dados possam ser transferidos.
5. Ambos os volumes NFS são provisionados no cluster de IA para operações de IA.
6. Para processar dados NFS locais com GPUs na nuvem, os volumes NFS são espelhados no NetApp Private Storage (NPS) com tecnologia NetApp SnapMirror e montados em provedores de serviços de nuvem para GPUs.
7. O cliente deseja processar dados em serviços EC2/EMR, HDInsight ou DataProc em GPUs de provedores de serviços de nuvem. O movedor de dados Hadoop move os dados dos serviços Hadoop para o Google Cloud NetApp Volumes com NIPAM e o `hadoop distcp` comando.
8. Os dados do Google Cloud NetApp Volumes são provisionados para a IA por meio do protocolo NFS. Os dados processados pela IA podem ser enviados para um local para análise de big data, além do cluster NVIDIA por meio de NIPAM, SnapMirror e NPS.

Neste cenário, o cliente tem um grande número de dados de arquivos no sistema NAS em um local remoto, necessários para o processamento de IA no controlador de armazenamento NetApp local. Nesse cenário, é melhor usar a Ferramenta de Migração XCP para migrar os dados em uma velocidade maior.

O cliente do caso de uso híbrido pode usar o BlueXP Copy and Sync para migrar dados locais de dados NFS, CIFS e S3 para a nuvem e vice-versa para processamento de IA usando GPUs como as de um cluster NVIDIA. Tanto o BlueXP Copy and Sync quanto o XCP Migration Tool são usados para a migração de dados NFS para o NetApp ONTAP NFS.

GPFS para NetApp ONTAP NFS

Nesta validação, usamos quatro servidores como servidores de disco compartilhado de rede (NSD) para fornecer discos físicos para GPFS. O GPFS é criado sobre os discos NSD para exportá-los como exportações NFS para que os clientes NFS possam acessá-los, conforme mostrado na figura abaixo. Usamos o XCP para copiar os dados do NFS exportados pelo GPFS para um volume NetApp NFS.



Noções básicas do GPFS

Os seguintes tipos de nós são usados no GPFS:

- **Nó de administração.** Especifica um campo opcional contendo um nome de nó usado pelos comandos de administração para comunicação entre nós. Por exemplo, o nó de administração `mastr-51.netapp.com` poderia passar uma verificação de rede para todos os outros nós no cluster.
- **Nó de quorum.** Determina se um nó está incluído no conjunto de nós do qual o quorum é derivado. Você precisa de pelo menos um nó como nó de quorum.
- **Nó do Gerenciador.** Indica se um nó faz parte do pool de nós do qual os gerenciadores de sistema de arquivos e gerenciadores de tokens podem ser selecionados. É uma boa ideia definir mais de um nó como um nó gerenciador. A quantidade de nós que você designa como gerenciador depende da carga de trabalho e do número de licenças de servidor GPFS que você tem. Se você estiver executando grandes tarefas paralelas, poderá precisar de mais nós de gerenciador do que em um cluster de quatro nós que dá suporte a um aplicativo web.
- **Servidor NSD.** O servidor que prepara cada disco físico para uso com GPFS.
- **Nó de protocolo.** O nó que compartilha dados GPFS diretamente por meio de qualquer protocolo Secure Shell (SSH) com o NFS. Este nó requer uma licença de servidor GPFS.

Lista de operações para GPFS, NFS e XCP

Esta seção fornece a lista de operações que criam GPFS, exportam GPFS como uma exportação NFS e transferem os dados usando o XCP.

Criar GPFS

Para criar o GPFS, conclua as seguintes etapas:

1. Baixe e instale o acesso a dados em escala de espectro para a versão Linux em um dos servidores.
2. Instale o pacote de pré-requisitos (chef, por exemplo) em todos os nós e desabilite o Security-Enhanced Linux (SELinux) em todos os nós.
3. Configure o nó de instalação e adicione o nó de administração e o nó GPFS ao arquivo de definição do cluster.
4. Adicione o nó do gerenciador, o nó do quorum, os servidores NSD e o nó GPFS.
5. Adicione os nós GUI, admin e GPFS e adicione um servidor GUI adicional, se necessário.
6. Adicione outro nó GPFS e verifique a lista de todos os nós.
7. Especifique um nome de cluster, perfil, binário de shell remoto, binário de cópia de arquivo remoto e intervalo de portas a serem definidos em todos os nós GPFS no arquivo de definição de cluster.
8. Visualize as configurações do GPFS e adicione um nó de administrador adicional.
9. Desative a coleta de dados e carregue o pacote de dados para o IBM Support Center.
10. Habilite o NTP e pré-verifique as configurações antes da instalação.
11. Configure, crie e verifique os discos NSD.
12. Crie o GPFS.
13. Monte o GPFS.
14. Verifique e forneça as permissões necessárias ao GPFS.
15. Verifique a leitura e gravação do GPFS executando o `dd` comando.

Exportar GPFS para NFS

Para exportar o GPFS para o NFS, conclua as seguintes etapas:

1. Exportar GPFS como NFS através do `/etc/exports` arquivo.
2. Instale os pacotes do servidor NFS necessários.
3. Inicie o serviço NFS.
4. Liste os arquivos no GPFS para validar o cliente NFS.

Configurar cliente NFS

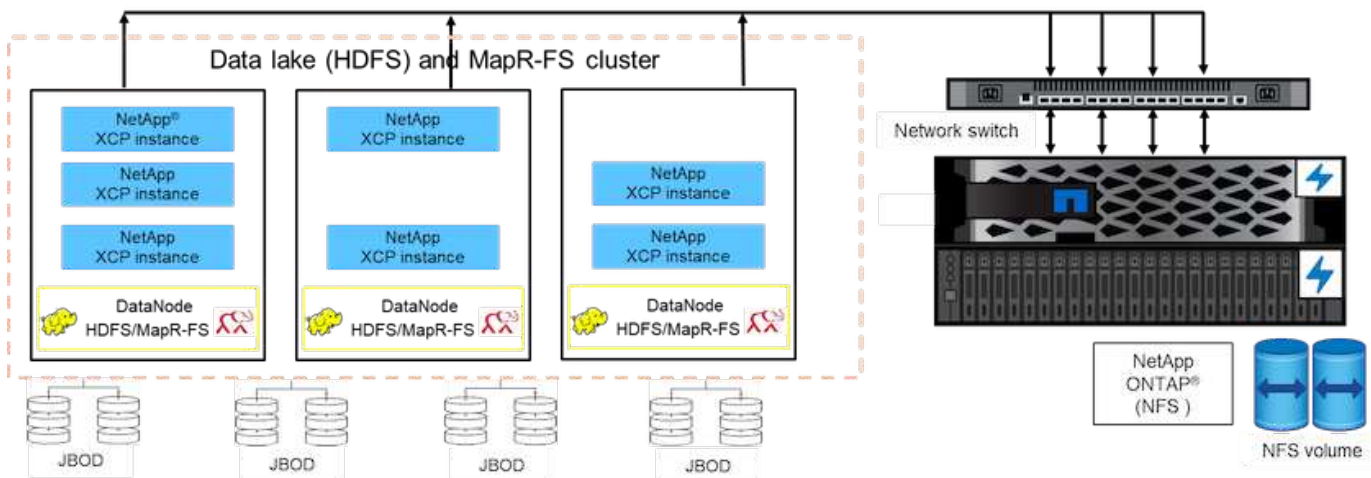
Para configurar o cliente NFS, conclua as seguintes etapas:

1. Exporte o GPFS como NFS através do `/etc/exports` arquivo.
2. Inicie os serviços do cliente NFS.
3. Monte o GPFS por meio do protocolo NFS no cliente NFS.
4. Valide a lista de arquivos GPFS na pasta NFS montada.
5. Mova os dados do NFS exportado do GPFS para o NetApp NFS usando o XCP.
6. Valide os arquivos GPFS no cliente NFS.

HDFS e MapR-FS para ONTAP NFS

Para esta solução, a NetApp validou a migração de dados do data lake (HDFS) e dos dados do cluster MapR para o ONTAP NFS. Os dados residiam no MapR-FS e no HDFS. O NetApp XCP introduziu um novo recurso que migra diretamente os dados de um sistema de arquivos distribuído, como HDFS e MapR-FS, para o ONTAP NFS. O XCP usa threads assíncronos e chamadas de API C do HDFS para comunicar e transferir dados do MapR-FS e do HDFS.

A figura abaixo mostra a migração de dados do data lake (HDFS) e MapR-FS para o ONTAP NFS. Com esse novo recurso, você não precisa exportar a origem como um compartilhamento NFS.



Por que os clientes estão migrando do HDFS e do MapR-FS para o NFS?

A maioria das distribuições Hadoop, como Cloudera e Hortonworks, usam HDFS e as distribuições MapR usam seu próprio sistema de arquivos chamado MapR-FS para armazenar dados. Os dados HDFS e MapR-FS fornecem insights valiosos aos cientistas de dados que podem ser aproveitados em aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (DL). Os dados no HDFS e no MapR-FS não são compartilhados, o que significa que não podem ser usados por outros aplicativos. Os clientes buscam dados compartilhados, especialmente no setor bancário, onde os dados confidenciais dos clientes são usados por diversos aplicativos. A versão mais recente do Hadoop (3.x ou posterior) oferece suporte à fonte de dados NFS, que pode ser acessada sem software adicional de terceiros. Com o novo recurso NetApp XCP, os dados podem ser movidos diretamente do HDFS e do MapR-FS para o NetApp NFS para fornecer acesso a vários aplicativos.

Os testes foram feitos no Amazon Web Services (AWS) para transferir os dados do MapR-FS para o NFS para o teste de desempenho inicial com 12 nós MAPR e 4 servidores NFS.

	Quantidade	Tamanho	vCPU	Memória	Armazenar	Rede
Servidor NFS	4	i3en.24xlarge	96	488GiB	8x SSD 7500 NVMe	100
Nós MapR	12	i3en.12xlarge	48	384GiB	4x SSD 7500 NVMe	50

Com base nos testes iniciais, obtivemos uma taxa de transferência de 20 GBps e conseguimos transferir 2 PB de dados por dia.

Para obter mais informações sobre a migração de dados HDFS sem exportar HDFS para NFS, consulte a seção "Etapas de implantação - NAS" em ["TR-4863: Diretrizes de práticas recomendadas para NetApp XCP - Movimentação de dados, migração de arquivos e análise"](#).

Benefícios para os negócios

Mover dados da análise de big data para a IA oferece os seguintes benefícios:

- A capacidade de extrair dados de diferentes sistemas de arquivos Hadoop e GPFS em um sistema de armazenamento NFS unificado
- Uma maneira automatizada e integrada ao Hadoop de transferir dados
- Uma redução no custo de desenvolvimento de bibliotecas para movimentação de dados de sistemas de arquivos Hadoop
- Desempenho máximo por meio de taxa de transferência agregada de múltiplas interfaces de rede a partir de uma única fonte de dados usando NIPAM
- Métodos programados e sob demanda para transferência de dados
- Eficiência de armazenamento e capacidade de gerenciamento empresarial para dados NFS unificados usando o software de gerenciamento de dados ONTAP
- Custo zero para movimentação de dados com o método Hadoop para transferência de dados

GPFS para NFS - Etapas detalhadas

Esta seção fornece as etapas detalhadas necessárias para configurar o GPFS e mover dados para o NFS usando o NetApp XCP.

Configurar GPFS

1. Baixe e instale o Spectrum Scale Data Access para Linux em um dos servidores.

```
[root@mastr-51 Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install_folder]# ls
Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-install
[root@mastr-51 Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install_folder]# chmod +x Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-
Linux-install
[root@mastr-51 Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install_folder]# ./Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install --manifest
manifest
...
<contents removes to save page space>
...
```

2. Instale o pacote de pré-requisitos (incluindo o chef e os cabeçalhos do kernel) em todos os nós.

```
[root@mastr-51 5.0.3.1]# for i in 51 53 136 138 140 ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; rpm -ivh /gpfs_install/chef* "; done
mastr-51.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
#####
package chef-13.6.4-1.el7.x86_64 is already installed
mastr-53.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
#####
Updating / installing...
chef-13.6.4-1.el7
#####
Thank you for installing Chef!
workr-136.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
#####
Updating / installing...
chef-13.6.4-1.el7
#####
```

```

Thank you for installing Chef!
workr-138.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
#####
Updating / installing...
chef-13.6.4-1.el7
#####
Thank you for installing Chef!
workr-140.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
#####
Updating / installing...
chef-13.6.4-1.el7
#####
Thank you for installing Chef!
[root@mastr-51 5.0.3.1]#
[root@mastr-51 installer]# for i in 51 53 136 138 140 ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; yumdownloader kernel-headers-3.10.0-
862.3.2.el7.x86_64 ; rpm -Uvh --oldpackage kernel-headers-3.10.0-
862.3.2.el7.x86_64.rpm"; done
mastr-51.netapp.com
Loaded plugins: priorities, product-id, subscription-manager
Preparing...
#####
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
#####
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-957.21.2.el7
#####
mastr-53.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager
Preparing...
#####
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
#####
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-862.11.6.el7
#####
workr-136.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager

```

```

Repository ambari-2.7.3.0 is listed more than once in the configuration
Preparing...
#####
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
#####
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-862.11.6.el7
#####
workr-138.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager
Preparing...
#####
package kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7.x86_64 is already installed
workr-140.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager
Preparing...
#####
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
#####
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-862.11.6.el7
#####
[root@mastr-51 installer]#

```

3. Desabilite o SELinux em todos os nós.

```

[root@mastr-51 5.0.3.1]# for i in 51 53 136 138 140 ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; sudo setenforce 0"; done
mastr-51.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
mastr-53.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
workr-136.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
workr-138.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
workr-140.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
[root@mastr-51 5.0.3.1]#

```

4. Configure o nó de instalação.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale setup -s 10.63.150.51
[ INFO ] Installing prerequisites for install node
[ INFO ] Existing Chef installation detected. Ensure the PATH is
configured so that chef-client and knife commands can be run.
[ INFO ] Your control node has been configured to use the IP
10.63.150.51 to communicate with other nodes.
[ INFO ] Port 8889 will be used for chef communication.
[ INFO ] Port 10080 will be used for package distribution.
[ INFO ] Install Toolkit setup type is set to Spectrum Scale (default).
If an ESS is in the cluster, run this command to set ESS mode:
./spectrumscale setup -s server_ip -st ess
[ INFO ] SUCCESS
[ INFO ] Tip : Designate protocol, nsd and admin nodes in your
environment to use during install:./spectrumscale -v node add <node> -p
-a -n
[root@mastr-51 installer]#
```

5. Adicione o nó de administração e o nó GPFS ao arquivo de definição de cluster.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add mastr-51 -a
[ INFO ] Adding node mastr-51.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO ] Setting mastr-51.netapp.com as an admin node.
[ INFO ] Configuration updated.
[ INFO ] Tip : Designate protocol or nsd nodes in your environment to
use during install:./spectrumscale node add <node> -p -n
[root@mastr-51 installer]#
```

6. Adicione o nó do gerenciador e o nó GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add mastr-53 -m
[ INFO ] Adding node mastr-53.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO ] Adding node mastr-53.netapp.com as a manager node.
[root@mastr-51 installer]#
```

7. Adicione o nó de quorum e o nó GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-136 -q
[ INFO ] Adding node workr-136.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO ] Adding node workr-136.netapp.com as a quorum node.
[root@mastr-51 installer]#
```

8. Adicione os servidores NSD e o nó GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-138 -n
[ INFO ] Adding node workr-138.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO ] Adding node workr-138.netapp.com as an NSD server.
[ INFO ] Configuration updated.
[ INFO ] Tip :If all node designations are complete, add NSDs to your
cluster definition and define required filesystems:./spectrumscale nsd
add <device> -p <primary node> -s <secondary node> -fs <file system>
[root@mastr-51 installer]#
```

9. Adicione os nós GUI, admin e GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-136 -g
[ INFO ] Setting workr-136.netapp.com as a GUI server.
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-136 -a
[ INFO ] Setting workr-136.netapp.com as an admin node.
[ INFO ] Configuration updated.
[ INFO ] Tip : Designate protocol or nsd nodes in your environment to
use during install:./spectrumscale node add <node> -p -n
[root@mastr-51 installer]#
```

10. Adicione outro servidor GUI.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add mastr-53 -g
[ INFO ] Setting mastr-53.netapp.com as a GUI server.
[root@mastr-51 installer]#
```

11. Adicione outro nó GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-140
[ INFO ] Adding node workr-140.netapp.com as a GPFS node.
[root@mastr-51 installer]#
```

12. Verifique e liste todos os nós.

```

[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node list
[ INFO ] List of nodes in current configuration:
[ INFO ] [Installer Node]
[ INFO ] 10.63.150.51
[ INFO ]
[ INFO ] [Cluster Details]
[ INFO ] No cluster name configured
[ INFO ] Setup Type: Spectrum Scale
[ INFO ]
[ INFO ] [Extended Features]
[ INFO ] File Audit logging      : Disabled
[ INFO ] Watch folder            : Disabled
[ INFO ] Management GUI           : Enabled
[ INFO ] Performance Monitoring  : Disabled
[ INFO ] Callhome                  : Enabled
[ INFO ]
[ INFO ] GPFS                      Admin  Quorum  Manager  NSD    Protocol
GUI   Callhome  OS    Arch
[ INFO ] Node                      Node   Node    Node    Server Node
Server Server
[ INFO ] mastr-51.netapp.com      X
rhel7  x86_64
[ INFO ] mastr-53.netapp.com                      X
X                      rhel7  x86_64
[ INFO ] workr-136.netapp.com    X      X
X                      rhel7  x86_64
[ INFO ] workr-138.netapp.com                      X
rhel7  x86_64
[ INFO ] workr-140.netapp.com
rhel7  x86_64
[ INFO ]
[ INFO ] [Export IP address]
[ INFO ] No export IP addresses configured
[root@mastr-51 installer]#

```

13. Especifique um nome de cluster no arquivo de definição de cluster.

```

[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -c mastr-
51.netapp.com
[ INFO ] Setting GPFS cluster name to mastr-51.netapp.com
[root@mastr-51 installer]#

```

14. Especifique o perfil.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -p default
[ INFO ] Setting GPFS profile to default
[root@mastr-51 installer]#
Profiles options: default [gpfsProtocolDefaults], random I/O
[gpfsProtocolsRandomIO], sequential I/O [gpfsProtocolDefaults], random
I/O [gpfsProtocolRandomIO]
```

15. Especifique o binário do shell remoto a ser usado pelo GPFS; use `-r` argument .

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -r /usr/bin/ssh
[ INFO ] Setting Remote shell command to /usr/bin/ssh
[root@mastr-51 installer]#
```

16. Especifique o binário de cópia de arquivo remoto a ser usado pelo GPFS; use `-rc` argument .

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -rc /usr/bin/scp
[ INFO ] Setting Remote file copy command to /usr/bin/scp
[root@mastr-51 installer]#
```

17. Especifique o intervalo de portas a ser definido em todos os nós GPFS; use `-e` argument .

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -e 60000-65000
[ INFO ] Setting GPFS Daemon communication port range to 60000-65000
[root@mastr-51 installer]#
```

18. Veja as configurações do GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs --list
[ INFO ] Current settings are as follows:
[ INFO ] GPFS cluster name is mastr-51.netapp.com.
[ INFO ] GPFS profile is default.
[ INFO ] Remote shell command is /usr/bin/ssh.
[ INFO ] Remote file copy command is /usr/bin/scp.
[ INFO ] GPFS Daemon communication port range is 60000-65000.
[root@mastr-51 installer]#
```

19. Adicione um nó de administrador.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add 10.63.150.53 -a
[ INFO ] Setting mastr-53.netapp.com as an admin node.
[ INFO ] Configuration updated.
[ INFO ] Tip : Designate protocol or nsd nodes in your environment to
use during install:./spectrumscale node add <node> -p -n
[root@mastr-51 installer]#
```

20. Desative a coleta de dados e carregue o pacote de dados para o IBM Support Center.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale callhome disable
[ INFO ] Disabling the callhome.
[ INFO ] Configuration updated.
[root@mastr-51 installer]#
```

21. Habilitar NTP.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -e on
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -l
[ INFO ] Current settings are as follows:
[ WARN ] No value for Upstream NTP Servers(comma separated IP's with NO
space between multiple IPs) in clusterdefinition file.
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -s 10.63.150.51
[ WARN ] The NTP package must already be installed and full
bidirectional access to the UDP port 123 must be allowed.
[ WARN ] If NTP is already running on any of your nodes, NTP setup will
be skipped. To stop NTP run 'service ntpd stop'.
[ WARN ] NTP is already on
[ INFO ] Setting Upstream NTP Servers(comma separated IP's with NO
space between multiple IPs) to 10.63.150.51
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -e on
[ WARN ] NTP is already on
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -l
[ INFO ] Current settings are as follows:
[ INFO ] Upstream NTP Servers(comma separated IP's with NO space
between multiple IPs) is 10.63.150.51.
[root@mastr-51 installer]#

[root@mastr-51 installer]# service ntpd start
Redirecting to /bin/systemctl start ntpd.service
[root@mastr-51 installer]# service ntpd status
Redirecting to /bin/systemctl status ntpd.service
• ntpd.service - Network Time Service
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/ntpd.service; enabled; vendor
  preset: disabled)
```

```
Active: active (running) since Tue 2019-09-10 14:20:34 UTC; 1s ago
Process: 2964 ExecStart=/usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp $OPTIONS
(code=exited, status=0/SUCCESS)
Main PID: 2965 (ntpd)
CGroup: /system.slice/ntpd.service
└─2965 /usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp -g

Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: ntp_io: estimated max
descriptors: 1024, initial socket boundary: 16
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen and drop on 0
v4wildcard 0.0.0.0 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen and drop on 1
v6wildcard :: UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 2 lo
127.0.0.1 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 3
enp4s0f0 10.63.150.51 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 4 lo
::1 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 5
enp4s0f0 fe80::219:99ff:feef:99fa UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listening on routing
socket on fd #22 for interface updates
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: 0.0.0.0 c016 06 restart
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: 0.0.0.0 c012 02 freq_set
kernel 11.890 PPM
[root@mastr-51 installer]#
```

22. Verifique previamente as configurações antes da instalação.

```

[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale install -pr
[ INFO ] Logging to file: /usr/lpp/mmfs/5.0.3.1/installer/logs/INSTALL-
PRECHECK-10-09-2019_14:51:43.log
[ INFO ] Validating configuration
[ INFO ] Performing Chef (deploy tool) checks.
[ WARN ] NTP is already running on: mastr-51.netapp.com. The install
toolkit will no longer setup NTP.
[ INFO ] Node(s): ['workr-138.netapp.com'] were defined as NSD node(s)
but the toolkit has not been told about any NSDs served by these node(s)
nor has the toolkit been told to create new NSDs on these node(s). The
install will continue and these nodes will be assigned server licenses.
If NSDs are desired, either add them to the toolkit with
<./spectrumscale nsd add> followed by a <./spectrumscale install> or add
them manually afterwards using mmcrnsd.
[ INFO ] Install toolkit will not configure file audit logging as it
has been disabled.
[ INFO ] Install toolkit will not configure watch folder as it has been
disabled.
[ INFO ] Checking for knife bootstrap configuration...
[ INFO ] Performing GPFS checks.
[ INFO ] Running environment checks
[ INFO ] Skipping license validation as no existing GPFS cluster
detected.
[ INFO ] Checking pre-requisites for portability layer.
[ INFO ] GPFS precheck OK
[ INFO ] Performing Performance Monitoring checks.
[ INFO ] Running environment checks for Performance Monitoring
[ INFO ] Performing GUI checks.
[ INFO ] Performing FILE AUDIT LOGGING checks.
[ INFO ] Running environment checks for file Audit logging
[ INFO ] Network check from admin node workr-136.netapp.com to all
other nodes in the cluster passed
[ INFO ] Network check from admin node mastr-51.netapp.com to all other
nodes in the cluster passed
[ INFO ] Network check from admin node mastr-53.netapp.com to all other
nodes in the cluster passed
[ INFO ] The install toolkit will not configure call home as it is
disabled. To enable call home, use the following CLI command:
./spectrumscale callhome enable
[ INFO ] Pre-check successful for install.
[ INFO ] Tip : ./spectrumscale install
[root@mastr-51 installer]#

```

23. Configurar os discos NSD.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# cat disk.1st
%nsd: device=/dev/sdf
nsd=nsd1
servers=workr-136
usage=dataAndMetadata
failureGroup=1

%nsd: device=/dev/sdf
nsd=nsd2
servers=workr-138
usage=dataAndMetadata
failureGroup=1
```

24. Crie os discos NSD.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmcrnsd -F disk.1st -v no
mmcrnsd: Processing disk sdf
mmcrnsd: Processing disk sdf
mmcrnsd: Propagating the cluster configuration data to all
    affected nodes.  This is an asynchronous process.
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

25. Verifique o status do disco NSD.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmlsnsd
```

File system	Disk name	NSD servers

(free disk)	nsd1	workr-136.netapp.com
(free disk)	nsd2	workr-138.netapp.com

```
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

26. Crie o GPFS.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmcrfs gpfs1 -F disk.1st -B 1M -T /gpfs1

The following disks of gpfs1 will be formatted on node workr-
136.netapp.com:
    nsd1: size 3814912 MB
    nsd2: size 3814912 MB
Formatting file system ...
Disks up to size 33.12 TB can be added to storage pool system.
Creating Inode File
Creating Allocation Maps
Creating Log Files
Clearing Inode Allocation Map
Clearing Block Allocation Map
Formatting Allocation Map for storage pool system
Completed creation of file system /dev/gpfs1.
mmcrfs: Propagating the cluster configuration data to all
    affected nodes. This is an asynchronous process.
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

27. Monte o GPFS.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmmount all -a
Tue Oct  8 18:05:34 UTC 2019: mmmount: Mounting file systems ...
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

28. Verifique e forneça as permissões necessárias ao GPFS.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmlsdisk gpfs1
disk          driver    sector    failure holds    holds
storage
name          type      size      group metadata data    status
availability pool
-----
nsd1          nsd        512      1 Yes          Yes    ready      up
system
nsd2          nsd        512      1 Yes          Yes    ready      up
system
[root@mastr-51 cluster-test]#

[root@mastr-51 cluster-test]# for i in 51 53 136 138 ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; chmod 777 /gpfs1" ; done;
mastr-51.netapp.com
mastr-53.netapp.com
workr-136.netapp.com
workr-138.netapp.com
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

29. Verifique a leitura e gravação do GPFS executando o dd comando.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# dd if=/dev/zero of=/gpfs1/testfile
bs=1024M count=5
5+0 records in
5+0 records out
5368709120 bytes (5.4 GB) copied, 8.3981 s, 639 MB/s
[root@mastr-51 cluster-test]# for i in 51 53 136 138 ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; ls -ltrh /gpfs1" ; done;
mastr-51.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
mastr-53.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
workr-136.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
workr-138.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

Exportar GPFS para NFS

Para exportar GPFS para NFS, conclua as seguintes etapas:

1. Exporte o GPFS como NFS através do `/etc/exports` arquivo.

```
[root@mastr-51 gpfs1]# cat /etc/exports
/gpfs1          *(rw,fsid=745)
[root@mastr-51 gpfs1]
```

2. Instale os pacotes do servidor NFS necessários.

```
[root@mastr-51 ~]# yum install rpcbind
Loaded plugins: priorities, product-id, search-disabled-repos,
subscription-manager
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-47.el7 will be updated
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7 will be an update
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
=====
=====
=====
Package                                     Arch
Version                                     Repository
Size
=====
=====
=====
=====
Updating:
  rpcbind                                     x86_64
0.2.0-48.el7                                rhel-7-
server-rpms                                60 k

Transaction Summary
=====
=====
=====
=====
Upgrade  1 Package
```

```
Total download size: 60 k
Is this ok [y/d/N]: y
Downloading packages:
No Presto metadata available for rhel-7-server-rpms
rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64.rpm
| 60 kB 00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating      : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
1/2
  Cleanup       : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
2/2
  Verifying     : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
1/2
  Verifying     : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
2/2

Updated:
  rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7

Complete!
[root@mastr-51 ~]#
```

3. Inicie o serviço NFS.

```

[root@mastr-51 ~]# service nfs status
Redirecting to /bin/systemctl status nfs.service
• nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service; disabled;
vendor preset: disabled)
   Drop-In: /run/systemd/generator/nfs-server.service.d
            └─order-with-mounts.conf
   Active: inactive (dead)
[root@mastr-51 ~]# service rpcbind start
Redirecting to /bin/systemctl start rpcbind.service
[root@mastr-51 ~]# service nfs start
Redirecting to /bin/systemctl start nfs.service
[root@mastr-51 ~]# service nfs status
Redirecting to /bin/systemctl status nfs.service
• nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service; disabled;
vendor preset: disabled)
   Drop-In: /run/systemd/generator/nfs-server.service.d
            └─order-with-mounts.conf
   Active: active (exited) since Wed 2019-11-06 16:34:50 UTC; 2s ago
   Process: 24402 ExecStartPost=/bin/sh -c if systemctl -q is-active
gssproxy; then systemctl reload gssproxy ; fi (code=exited,
status=0/SUCCESS)
   Process: 24383 ExecStart=/usr/sbin/rpc.nfsd $RPCNFSDARGS (code=exited,
status=0/SUCCESS)
   Process: 24379 ExecStartPre=/usr/sbin/exportfs -r (code=exited,
status=0/SUCCESS)
   Main PID: 24383 (code=exited, status=0/SUCCESS)
   CGroup: /system.slice/nfs-server.service

Nov 06 16:34:50 mastr-51.netapp.com systemd[1]: Starting NFS server and
services...
Nov 06 16:34:50 mastr-51.netapp.com systemd[1]: Started NFS server and
services.
[root@mastr-51 ~]#

```

4. Liste os arquivos no GPFS para validar o cliente NFS.

```

[root@mastr-51 gpfs1]# df -Th
Filesystem                                Type      Size  Used Avail
Use% Mounted on
/dev/mapper/rhel_stlrx300s6--22--irmc-root xfs        94G   55G   39G
59% /
devtmpfs                                  devtmpfs   32G     0   32G
0% /dev
tmpfs                                     tmpfs      32G     0   32G
0% /dev/shm
tmpfs                                     tmpfs      32G   3.3G   29G
11% /run
tmpfs                                     tmpfs      32G     0   32G
0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda7                                xfs        9.4G   210M   9.1G
3% /boot
tmpfs                                     tmpfs      6.3G     0   6.3G
0% /run/user/10065
tmpfs                                     tmpfs      6.3G     0   6.3G
0% /run/user/10068
tmpfs                                     tmpfs      6.3G     0   6.3G
0% /run/user/10069
10.63.150.213:/nc_volume3                nfs4      380G   8.0M  380G
1% /mnt
tmpfs                                     tmpfs      6.3G     0   6.3G
0% /run/user/0
gpfs1                                     gpfs      7.3T   9.1G   7.3T
1% /gpfs1
[root@mastr-51 gpfs1]#
[root@mastr-51 ~]# cd /gpfs1
[root@mastr-51 gpfs1]# ls
catalog ces gpfs-ces ha testfile
[root@mastr-51 gpfs1]#
[root@mastr-51 ~]# cd /gpfs1
[root@mastr-51 gpfs1]# ls
ces gpfs-ces ha testfile
[root@mastr-51 gpfs1]# ls -ltrha
total 5.1G
dr-xr-xr-x  2 root root 8.0K Jan  1 1970 .snapshots
-rw-r--r--  1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
dr-xr-xr-x. 30 root root 4.0K Oct  8 18:19 ..
drwxr-xr-x  2 root root 4.0K Nov  5 20:02 gpfs-ces
drwxr-xr-x  2 root root 4.0K Nov  5 20:04 ha
drwxrwxrwx  5 root root 256K Nov  5 20:04 .
drwxr-xr-x  4 root root 4.0K Nov  5 20:35 ces
[root@mastr-51 gpfs1]#

```

Configurar o cliente NFS

Para configurar o cliente NFS, conclua as seguintes etapas:

1. Instalar pacotes no cliente NFS.

```
[root@hdp2 ~]# yum install nfs-utils rpcbind
Loaded plugins: product-id, search-disabled-repos, subscription-manager
HDP-2.6-GPL-repo-4
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-2.6-repo-4
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-3.0-GPL-repo-2
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-3.0-repo-2
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-3.0-repo-3
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-3.1-repo-1
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-3.1-repo-51
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-1
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-2
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-3
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-4
| 2.9 kB 00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-51
| 2.9 kB 00:00:00
ambari-2.7.3.0
| 2.9 kB 00:00:00
epel/x86_64/metalink
| 13 kB 00:00:00
epel
| 5.3 kB 00:00:00
mysql-connectors-community
| 2.5 kB 00:00:00
mysql-tools-community
| 2.5 kB 00:00:00
mysql56-community
| 2.5 kB 00:00:00
rhel-7-server-optional-rpms
| 3.2 kB 00:00:00
```

```

rhel-7-server-rpms
| 3.5 kB 00:00:00
(1/10): mysql-connectors-community/x86_64/primary_db
| 49 kB 00:00:00
(2/10): mysql-tools-community/x86_64/primary_db
| 66 kB 00:00:00
(3/10): epel/x86_64/group_gz
| 90 kB 00:00:00
(4/10): mysql56-community/x86_64/primary_db
| 241 kB 00:00:00
(5/10): rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64/updateinfo
| 2.5 MB 00:00:00
(6/10): rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64/updateinfo
| 3.4 MB 00:00:00
(7/10): rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64/primary_db
| 8.3 MB 00:00:00
(8/10): rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64/primary_db
| 62 MB 00:00:01
(9/10): epel/x86_64/primary_db
| 6.9 MB 00:00:08
(10/10): epel/x86_64/updateinfo
| 1.0 MB 00:00:13
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package nfs-utils.x86_64 1:1.3.0-0.61.el7 will be updated
---> Package nfs-utils.x86_64 1:1.3.0-0.65.el7 will be an update
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-47.el7 will be updated
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7 will be an update
--> Finished Dependency Resolution

```

Dependencies Resolved

```

=====
=====
Package                Arch          Version
Repository              Size
=====
=====
Updating:
nfs-utils                x86_64        1:1.3.0-0.65.el7
rhel-7-server-rpms      412 k
rpcbind                  x86_64        0.2.0-48.el7
rhel-7-server-rpms      60 k

Transaction Summary
=====

```

```
=====
Upgrade 2 Packages
```

```
Total download size: 472 k
```

```
Is this ok [y/d/N]: y
```

```
Downloading packages:
```

```
No Presto metadata available for rhel-7-server-rpms
```

```
(1/2): rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64.rpm
```

```
| 60 kB 00:00:00
```

```
(2/2): nfs-utils-1.3.0-0.65.el7.x86_64.rpm
```

```
| 412 kB 00:00:00
```

```
-----
Total
```

```
1.2 MB/s | 472 kB 00:00:00
```

```
Running transaction check
```

```
Running transaction test
```

```
Transaction test succeeded
```

```
Running transaction
```

```
Updating : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
```

```
1/4
```

```
service rpcbind start
```

```
Updating : 1:nfs-utils-1.3.0-0.65.el7.x86_64
```

```
2/4
```

```
Cleanup : 1:nfs-utils-1.3.0-0.61.el7.x86_64
```

```
3/4
```

```
Cleanup : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
```

```
4/4
```

```
Verifying : 1:nfs-utils-1.3.0-0.65.el7.x86_64
```

```
1/4
```

```
Verifying : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
```

```
2/4
```

```
Verifying : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
```

```
3/4
```

```
Verifying : 1:nfs-utils-1.3.0-0.61.el7.x86_64
```

```
4/4
```

```
Updated:
```

```
nfs-utils.x86_64 1:1.3.0-0.65.el7
```

```
rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7
```

```
Complete!
```

```
[root@hdp2 ~]#
```

2. Inicie os serviços do cliente NFS.

```
[root@hdp2 ~]# service rpcbind start
Redirecting to /bin/systemctl start rpcbind.service
[root@hdp2 ~]#
```

3. Monte o GPFS por meio do protocolo NFS no cliente NFS.

```
[root@hdp2 ~]# mkdir /gpfstest
[root@hdp2 ~]# mount 10.63.150.51:/gpfs1 /gpfstest
[root@hdp2 ~]# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/mapper/rhel_stlrx300s6--22-root	1.1T	113G	981G	11%	/
devtmpfs	126G	0	126G	0%	/dev
tmpfs	126G	16K	126G	1%	/dev/shm
tmpfs	126G	510M	126G	1%	/run
tmpfs	126G	0	126G	0%	
/sys/fs/cgroup					
/dev/sdd2	197M	191M	6.6M	97%	/boot
tmpfs	26G	0	26G	0%	/run/user/0
10.63.150.213:/nc_volume2	95G	5.4G	90G	6%	/mnt
10.63.150.51:/gpfs1	7.3T	9.1G	7.3T	1%	/gpfstest

```
[root@hdp2 ~]#
```

4. Valide a lista de arquivos GPFS na pasta montada no NFS.

```
[root@hdp2 ~]# cd /gpfstest/
[root@hdp2 gpfstest]# ls
ces gpfs-ces ha testfile
[root@hdp2 gpfstest]# ls -l
```

total 5242882									
drwxr-xr-x	4	root	root	4096	Nov	5	15:35	ces	
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Nov	5	15:02	gpfs-ces	
drwxr-xr-x	2	root	root	4096	Nov	5	15:04	ha	
-rw-r--r--	1	root	root	5368709120	Oct	8	14:10	testfile	

```
[root@hdp2 gpfstest]#
```

5. Mova os dados do NFS exportado pelo GPFS para o NetApp NFS usando o XCP.

```

[root@hdp2 linux]# ./xcp copy -parallel 20 10.63.150.51:/gpfs1
10.63.150.213:/nc_volume2/
XCP 1.4-17914d6; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Tue Nov  5 12:39:36 2019

xcp: WARNING: your license will expire in less than one week! You can
renew your license at https://xcp.netapp.com
xcp: open or create catalog 'xcp': Creating new catalog in
'10.63.150.51:/gpfs1/catalog'
xcp: WARNING: No index name has been specified, creating one with name:
autoname_copy_2019-11-11_12.14.07.805223
xcp: mount '10.63.150.51:/gpfs1': WARNING: This NFS server only supports
1-second timestamp granularity. This may cause sync to fail because
changes will often be undetectable.
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 301 MiB in (59.5 MiB/s),
784 KiB out (155 KiB/s), 6s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 725 MiB in (84.6 MiB/s),
1.77 MiB out (206 KiB/s), 11s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 1.17 GiB in (94.2 MiB/s),
2.90 MiB out (229 KiB/s), 16s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 1.56 GiB in (79.8 MiB/s),
3.85 MiB out (194 KiB/s), 21s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 1.95 GiB in (78.4 MiB/s),
4.80 MiB out (191 KiB/s), 26s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 2.35 GiB in (80.4 MiB/s),
5.77 MiB out (196 KiB/s), 31s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 2.79 GiB in (89.6 MiB/s),
6.84 MiB out (218 KiB/s), 36s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 3.16 GiB in (75.3 MiB/s),
7.73 MiB out (183 KiB/s), 41s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 3.53 GiB in (75.4 MiB/s),
8.64 MiB out (183 KiB/s), 46s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 4.00 GiB in (94.4 MiB/s),
9.77 MiB out (230 KiB/s), 51s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 4.46 GiB in (94.3 MiB/s),
10.9 MiB out (229 KiB/s), 56s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 4.86 GiB in (80.2 MiB/s),
11.9 MiB out (195 KiB/s), 1m1s
Sending statistics...
34 scanned, 33 copied, 34 indexed, 1 giant, 5.01 GiB in (81.8 MiB/s),
12.3 MiB out (201 KiB/s), 1m2s.
[root@hdp2 linux]#

```

6. Valide os arquivos GPFS no cliente NFS.

```
[root@hdp2 mnt]# df -Th
```

Filesystem	Type	Size	Used	Avail	Use%
Mounted on					
/dev/mapper/rhel_stlrx300s6--22-root	xfs	1.1T	113G	981G	11% /
devtmpfs	devtmpfs	126G	0	126G	0%
/dev					
tmpfs	tmpfs	126G	16K	126G	1%
/dev/shm					
tmpfs	tmpfs	126G	518M	126G	1%
/run					
tmpfs	tmpfs	126G	0	126G	0%
/sys/fs/cgroup					
/dev/sdd2	xfs	197M	191M	6.6M	97%
/boot					
tmpfs	tmpfs	26G	0	26G	0%
/run/user/0					
10.63.150.213:/nc_volume2	nfs4	95G	5.4G	90G	6%
/mnt					
10.63.150.51:/gpfs1	nfs4	7.3T	9.1G	7.3T	1%
/gpfstest					

```
[root@hdp2 mnt]#
```

```
[root@hdp2 mnt]# ls -ltrha
```

```
total 128K
```

dr-xr-xr-x	2	root	root	4.0K	Dec 31	1969	
.snapshots							
drwxrwxrwx	2	root	root	4.0K	Feb 14	2018	data
drwxrwxrwx	3	root	root	4.0K	Feb 14	2018	
wcresult							
drwxrwxrwx	3	root	root	4.0K	Feb 14	2018	
wcresult1							
drwxrwxrwx	2	root	root	4.0K	Feb 14	2018	
wcresult2							
drwxrwxrwx	2	root	root	4.0K	Feb 16	2018	
wcresult3							
-rw-r--r--	1	root	root	2.8K	Feb 20	2018	
READMEdemo							
drwxrwxrwx	3	root	root	4.0K	Jun 28	13:38	scantg
drwxrwxrwx	3	root	root	4.0K	Jun 28	13:39	
scancopyFromLocal							
-rw-r--r--	1	hdfs	hadoop	1.2K	Jul 3	19:28	f3
-rw-r--r--	1	hdfs	hadoop	1.2K	Jul 3	19:28	README
-rw-r--r--	1	hdfs	hadoop	1.2K	Jul 3	19:28	f9
-rw-r--r--	1	hdfs	hadoop	1.2K	Jul 3	19:28	f6
-rw-r--r--	1	hdfs	hadoop	1.2K	Jul 3	19:28	f5
-rw-r--r--	1	hdfs	hadoop	1.2K	Jul 3	19:30	f4
-rw-r--r--	1	hdfs	hadoop	1.2K	Jul 3	19:30	f8

```

-rw-r--r-- 1 hdfs      hadoop      1.2K Jul  3 19:30 f2
-rw-r--r-- 1 hdfs      hadoop      1.2K Jul  3 19:30 f7
drwxrwxrwx 2 root      root        4.0K Jul  9 11:14 test
drwxrwxrwx 3 root      root        4.0K Jul 10 16:35
warehouse
drwxr-xr-x 3          10061 tester1      4.0K Jul 15 14:40 sdd1
drwxrwxrwx 3 testeruser1 hadoopkerberosgroup 4.0K Aug 20 17:00
kermkdir
-rw-r--r-- 1 testeruser1 hadoopkerberosgroup 0 Aug 21 14:20 newfile
drwxrwxrwx 2 testeruser1 hadoopkerberosgroup 4.0K Aug 22 10:13
teragen1copy_3
drwxrwxrwx 2 testeruser1 hadoopkerberosgroup 4.0K Aug 22 10:33
teragen2copy_1
-rw-rwxr-- 1 root      hdfs          1.2K Sep 19 16:38 R1
drwx----- 3 root      root        4.0K Sep 20 17:28 user
-rw-r--r-- 1 root      root        5.0G Oct  8 14:10
testfile
drwxr-xr-x 2 root      root        4.0K Nov  5 15:02 gpfs-
ces
drwxr-xr-x 2 root      root        4.0K Nov  5 15:04 ha
drwxr-xr-x 4 root      root        4.0K Nov  5 15:35 ces
dr-xr-xr-x. 26 root      root        4.0K Nov  6 11:40 ..
drwxrwxrwx 21 root      root        4.0K Nov 11 12:14 .
drwxrwxrwx 7 nobody    nobody      4.0K Nov 11 12:14 catalog
[root@hdp2 mnt]#

```

MapR-FS para ONTAP NFS

Esta seção fornece as etapas detalhadas necessárias para mover dados do MapR-FS para o ONTAP NFS usando o NetApp XCP.

1. Provisione três LUNs para cada nó do MapR e conceda aos LUNs a propriedade de todos os nós do MapR.
2. Durante a instalação, escolha os LUNs recém-adicionados para os discos de cluster do MapR que são usados para o MapR-FS.
3. Instale um cluster MapR de acordo com a documentação do MapR 6.1.
4. Verifique as operações básicas do Hadoop usando comandos MapReduce como `hadoop jar xxx`.
5. Mantenha os dados do cliente no MapR-FS. Por exemplo, geramos aproximadamente um terabyte de dados de amostra no MapR-FS usando o Teragen.
6. Configurar o MapR-FS como exportação NFS.
 - a. Desabilite o serviço `nlockmgr` em todos os nós do MapR.

```

root@workr-138: ~$ rpcinfo -p
      program vers  proto   port  service
    100000      4    tcp    111  portmapper
    100000      3    tcp    111  portmapper
    100000      2    tcp    111  portmapper
    100000      4    udp    111  portmapper
    100000      3    udp    111  portmapper
    100000      2    udp    111  portmapper
    100003      4    tcp   2049   nfs
    100227      3    tcp   2049  nfs_acl
    100003      4    udp   2049   nfs
    100227      3    udp   2049  nfs_acl
    100021      3    udp  55270 nlockmgr
    100021      4    udp  55270 nlockmgr
    100021      3    tcp  35025 nlockmgr
    100021      4    tcp  35025 nlockmgr
    100003      3    tcp   2049   nfs
    100005      3    tcp   2049 mountd
    100005      1    tcp   2049 mountd
    100005      3    udp   2049 mountd
    100005      1    udp   2049 mountd
root@workr-138: ~$

root@workr-138: ~$ rpcinfo -d 100021 3
root@workr-138: ~$ rpcinfo -d 100021 4

```

- b. Exportar pastas específicas do MapR-FS em todos os nós do MapR no `/opt/mapr/conf/exports` arquivo. Não exporte a pasta pai com permissões diferentes ao exportar subpastas.

```

[mapr@workr-138 ~]$ cat /opt/mapr/conf/exports
# Sample Exports file
# for /mapr exports
# <Path> <exports_control>
#access_control -> order is specific to default
# list the hosts before specifying a default for all
# a.b.c.d,1.2.3.4(ro) d.e.f.g(ro) (rw)
# enforces ro for a.b.c.d & 1.2.3.4 and everybody else is rw
# special path to export clusters in mapr-clusters.conf. To disable
exporting,
# comment it out. to restrict access use the exports_control
#
#/mapr (rw)
#karthik
/mapr/my.cluster.com/tmp/testnfs /maprnfs3 (rw)
#to export only certain clusters, comment out the /mapr & uncomment.
#/mapr/clustername (rw)
#to export /mapr only to certain hosts (using exports_control)
#/mapr a.b.c.d(rw),e.f.g.h(ro)
# export /mapr/cluster1 rw to a.b.c.d & ro to e.f.g.h (denied for
others)
#/mapr/cluster1 a.b.c.d(rw),e.f.g.h(ro)
# export /mapr/cluster2 only to e.f.g.h (denied for others)
#/mapr/cluster2 e.f.g.h(rw)
# export /mapr/cluster3 rw to e.f.g.h & ro to others
#/mapr/cluster2 e.f.g.h(rw) (ro)
#to export a certain cluster, volume or a subdirectory as an alias,
#comment out /mapr & uncomment
#/mapr/clustername /alias1 (rw)
#/mapr/clustername/vol /alias2 (rw)
#/mapr/clustername/vol/dir /alias3 (rw)
#only the alias will be visible/exposed to the nfs client not the
mapr path, host options as before
[mapr@workr-138 ~]$

```

7. Atualize o serviço MapR-FS NFS.

```

root@workr-138: tmp$ maprccli nfsmgmt refreshexports
ERROR (22) - You do not have a ticket to communicate with
127.0.0.1:9998. Retry after obtaining a new ticket using maprlogin
root@workr-138: tmp$ su - mapr
[mapr@workr-138 ~]$ maprlogin password -cluster my.cluster.com
[Password for user 'mapr' at cluster 'my.cluster.com': ]
MapR credentials of user 'mapr' for cluster 'my.cluster.com' are written
to '/tmp/maprticket_5000'
[mapr@workr-138 ~]$ maprccli nfsmgmt refreshexports

```

8. Atribua um intervalo de IP virtual a um servidor específico ou a um conjunto de servidores no cluster MapR. Em seguida, o cluster MapR atribui um IP a um servidor específico para acesso a dados NFS. Os IPs permitem alta disponibilidade, o que significa que, se um servidor ou rede com um IP específico apresentar falha, o próximo IP do intervalo de IPs poderá ser usado para acesso NFS.

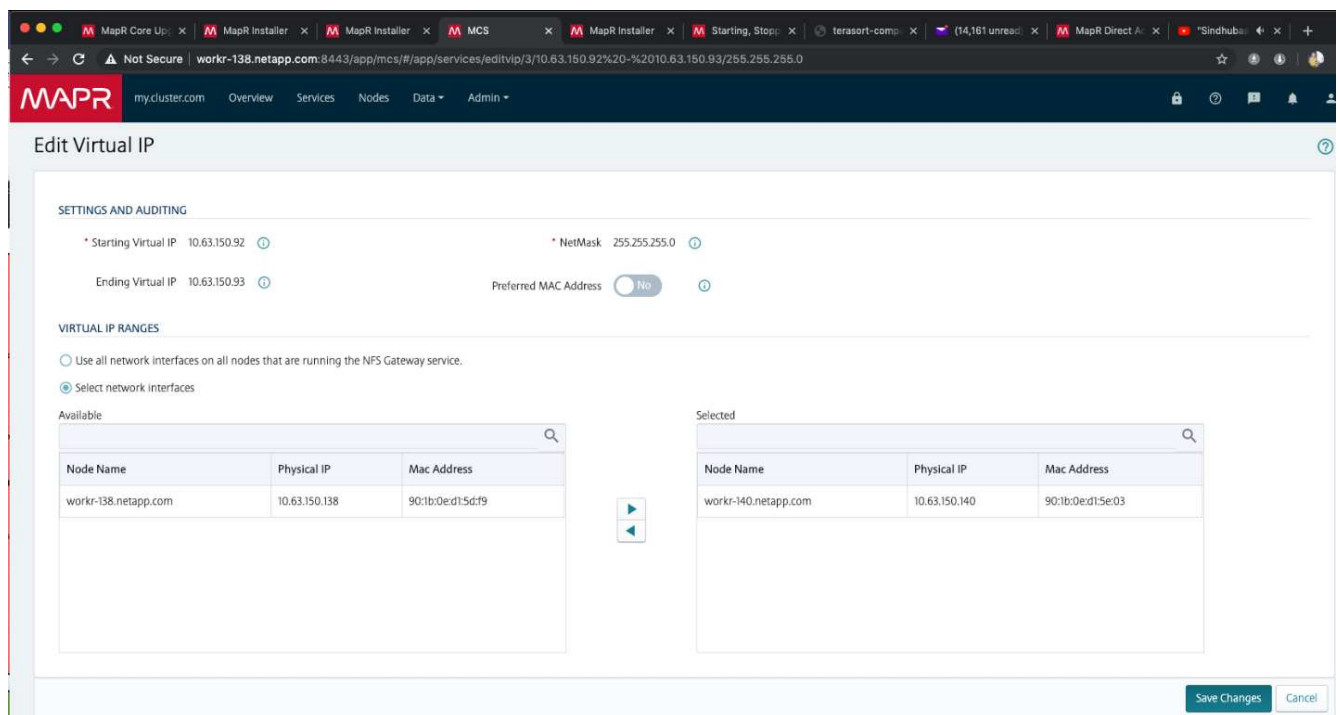
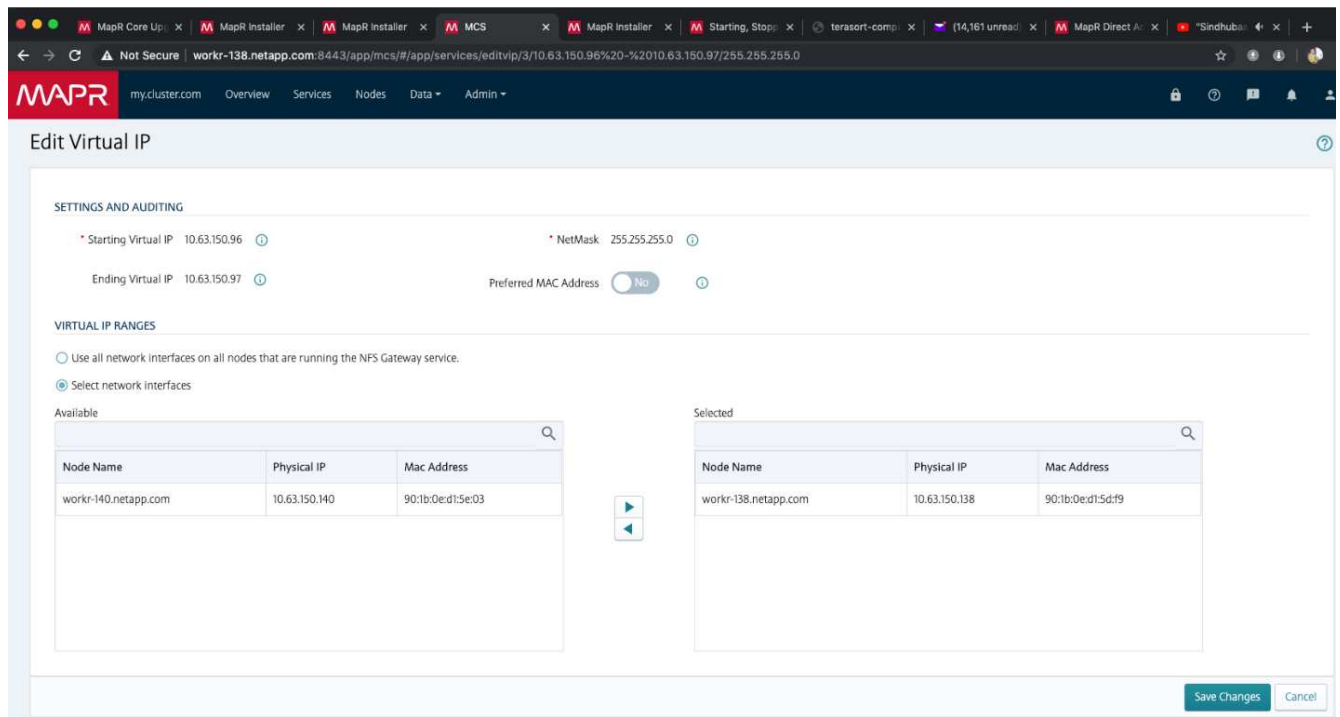


Se você quiser fornecer acesso NFS de todos os nós do MapR, poderá atribuir um conjunto de IPs virtuais a cada servidor e usar os recursos de cada nó do MapR para acesso a dados NFS.

The screenshot shows the MapR web interface for the 'NFS V3 Gateway' service. The 'NFS Setup and VIP Assignment' section contains a table with the following data:

VIP Range	Virtual IP	Node Name	Physical IP	MAC Address
☐ 10.63.150.92 - 10.63.150.93	(Pending) --	--	--	--
☐ 10.63.150.96 - 10.63.150.97	10.63.150.96 10.63.150.97	workr-138.netapp.com workr-138.netapp.com	10.63.150.138 10.63.150.138	90:1b:0ed1:5d:f9 90:1b:0ed1:5d:f9

Page 1 of 1 | Rows 10 | Total Items: 1 - 2 of 2



9. Verifique os IPs virtuais atribuídos em cada nó do MapR e use-os para acesso a dados NFS.

```
root@workr-138: ~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
    group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
```

```

        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens3f0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:5d:f9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.63.150.138/24 brd 10.63.150.255 scope global noprefixroute
ens3f0
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.63.150.96/24 scope global secondary ens3f0:~m0
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.63.150.97/24 scope global secondary ens3f0:~m1
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::921b:eff:fed1:5df9/64 scope link
    valid_lft forever preferred_lft forever
3: eno1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:af:b4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: ens3f1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:5d:fa brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eno2: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc mq state
DOWN group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:af:b5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
[root@workr-138: ~]$
[root@workr-140 ~]# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens3f0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:5e:03 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.63.150.140/24 brd 10.63.150.255 scope global noprefixroute
ens3f0
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.63.150.92/24 scope global secondary ens3f0:~m0
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::921b:eff:fed1:5e03/64 scope link noprefixroute
    valid_lft forever preferred_lft forever
3: eno1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:af:9a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: ens3f1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
group default qlen 1000

```

```

link/ether 90:1b:0e:d1:5e:04 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eno2: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc mq state
DOWN group default qlen 1000
link/ether 90:1b:0e:d1:af:9b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
[root@workr-140 ~]#

```

10. Monte o MapR-FS exportado pelo NFS usando o IP virtual atribuído para verificar a operação do NFS. No entanto, esta etapa não é necessária para transferência de dados usando o NetApp XCP.

```

root@workr-138: tmp$ mount -v -t nfs 10.63.150.92:/maprnfs3
/tmp/testmount/
mount.nfs: timeout set for Thu Dec  5 15:31:32 2019
mount.nfs: trying text-based options
'vers=4.1,addr=10.63.150.92,clientaddr=10.63.150.138'
mount.nfs: mount(2): Protocol not supported
mount.nfs: trying text-based options
'vers=4.0,addr=10.63.150.92,clientaddr=10.63.150.138'
mount.nfs: mount(2): Protocol not supported
mount.nfs: trying text-based options 'addr=10.63.150.92'
mount.nfs: prog 100003, trying vers=3, prot=6
mount.nfs: trying 10.63.150.92 prog 100003 vers 3 prot TCP port 2049
mount.nfs: prog 100005, trying vers=3, prot=17
mount.nfs: trying 10.63.150.92 prog 100005 vers 3 prot UDP port 2049
mount.nfs: portmap query retrying: RPC: Timed out
mount.nfs: prog 100005, trying vers=3, prot=6
mount.nfs: trying 10.63.150.92 prog 100005 vers 3 prot TCP port 2049
root@workr-138: tmp$ df -h

```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/sda7	84G	48G	37G	57%	/
devtmpfs	126G	0	126G	0%	/dev
tmpfs	126G	0	126G	0%	/dev/shm
tmpfs	126G	19M	126G	1%	/run
tmpfs	126G	0	126G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/sdd1	3.7T	201G	3.5T	6%	/mnt/sdd1
/dev/sda6	946M	220M	726M	24%	/boot
tmpfs	26G	0	26G	0%	/run/user/5000
gpfs1	7.3T	9.1G	7.3T	1%	/gpfs1
tmpfs	26G	0	26G	0%	/run/user/0
localhost:/mapr	100G	0	100G	0%	/mapr
10.63.150.92:/maprnfs3	53T	8.4G	53T	1%	/tmp/testmount

```

root@workr-138: tmp$

```

11. Configure o NetApp XCP para transferir dados do gateway MapR-FS NFS para o ONTAP NFS.
- Configure o local do catálogo para o XCP.

```
[root@hdp2 linux]# cat /opt/NetApp/xFiles/xcp/xcp.ini
# Sample xcp config
[xcp]
#catalog = 10.63.150.51:/gpfs1
catalog = 10.63.150.213:/nc_volume1
```

- b. Copie o arquivo de licença para /opt/NetApp/xFiles/xcp/ .

```
root@workr-138: src$ cd /opt/NetApp/xFiles/xcp/
root@workr-138: xcp$ ls -ltrha
total 252K
drwxr-xr-x 3 root root 16 Apr 4 2019 ..
-rw-r--r-- 1 root root 105 Dec 5 19:04 xcp.ini
drwxr-xr-x 2 root root 59 Dec 5 19:04 .
-rw-r--r-- 1 faiz89 faiz89 336 Dec 6 21:12 license
-rw-r--r-- 1 root root 192 Dec 6 21:13 host
-rw-r--r-- 1 root root 236K Dec 17 14:12 xcp.log
root@workr-138: xcp$
```

- c. Ative o XCP usando o `xcp activate` comando.
- d. Verifique a origem da exportação NFS.

```
[root@hdp2 linux]# ./xcp show 10.63.150.92
XCP 1.4-17914d6; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Wed Feb  5 11:07:27 2020
getting pmap dump from 10.63.150.92 port 111...
getting export list from 10.63.150.92...
sending 1 mount and 4 nfs requests to 10.63.150.92...
== RPC Services ==
'10.63.150.92': TCP rpc services: MNT v1/3, NFS v3/4, NFSACL v3, NLM
v1/3/4, PMAP v2/3/4, STATUS v1
'10.63.150.92': UDP rpc services: MNT v1/3, NFS v4, NFSACL v3, NLM
v1/3/4, PMAP v2/3/4, STATUS v1
== NFS Exports ==
Mounts  Errors  Server
      1      0  10.63.150.92
      Space    Files      Space    Files
      Free     Free      Used     Used Export
  52.3 TiB   53.7B   8.36 GiB   53.7B 10.63.150.92:/maprnfs3
== Attributes of NFS Exports ==
drwxr-xr-x --- root root 2 2 10m51s 10.63.150.92:/maprnfs3
1.77 KiB in (8.68 KiB/s), 3.16 KiB out (15.5 KiB/s), 0s.
[root@hdp2 linux]#
```

- e. Transfira os dados usando XCP de vários nós MapR de vários IPs de origem e vários IPs de destino (LIFs ONTAP).

```
root@workr-138: linux$ ./xcp_yatin copy --parallel 20
10.63.150.96,10.63.150.97:/maprnfs3/tg4
10.63.150.85,10.63.150.86:/datapipeline_dataset/tg4_dest
XCP 1.6-dev; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Wed Feb  5 11:07:27 2020
xcp: WARNING: No index name has been specified, creating one with
name: autaname_copy_2019-12-06_21.14.38.652652
xcp: mount '10.63.150.96,10.63.150.97:/maprnfs3/tg4': WARNING: This
NFS server only supports 1-second timestamp granularity. This may
cause sync to fail because changes will often be undetectable.
  130 scanned, 128 giants, 3.59 GiB in (723 MiB/s), 3.60 GiB out (724
MiB/s), 5s
  130 scanned, 128 giants, 8.01 GiB in (889 MiB/s), 8.02 GiB out (890
MiB/s), 11s
  130 scanned, 128 giants, 12.6 GiB in (933 MiB/s), 12.6 GiB out (934
MiB/s), 16s
  130 scanned, 128 giants, 16.7 GiB in (830 MiB/s), 16.7 GiB out (831
MiB/s), 21s
  130 scanned, 128 giants, 21.1 GiB in (907 MiB/s), 21.1 GiB out (908
MiB/s), 26s
```

```

130 scanned, 128 giants, 25.5 GiB in (893 MiB/s), 25.5 GiB out (894
MiB/s), 31s
130 scanned, 128 giants, 29.6 GiB in (842 MiB/s), 29.6 GiB out (843
MiB/s), 36s
...
[root@workr-140 linux]# ./xcp_yatin copy --parallel 20
10.63.150.92:/maprnfs3/tg4_2
10.63.150.85,10.63.150.86:/datapipeline_dataset/tg4_2_dest
XCP 1.6-dev; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Wed Feb 5 11:07:27 2020
xcp: WARNING: No index name has been specified, creating one with
name: autoname_copy_2019-12-06_21.14.24.637773
xcp: mount '10.63.150.92:/maprnfs3/tg4_2': WARNING: This NFS server
only supports 1-second timestamp granularity. This may cause sync to
fail because changes will often be undetectable.
130 scanned, 128 giants, 4.39 GiB in (896 MiB/s), 4.39 GiB out (897
MiB/s), 5s
130 scanned, 128 giants, 9.94 GiB in (1.10 GiB/s), 9.96 GiB out
(1.10 GiB/s), 10s
130 scanned, 128 giants, 15.4 GiB in (1.09 GiB/s), 15.4 GiB out
(1.09 GiB/s), 15s
130 scanned, 128 giants, 20.1 GiB in (953 MiB/s), 20.1 GiB out (954
MiB/s), 20s
130 scanned, 128 giants, 24.6 GiB in (928 MiB/s), 24.7 GiB out (929
MiB/s), 25s
130 scanned, 128 giants, 29.0 GiB in (877 MiB/s), 29.0 GiB out (878
MiB/s), 31s
130 scanned, 128 giants, 33.2 GiB in (852 MiB/s), 33.2 GiB out (853
MiB/s), 36s
130 scanned, 128 giants, 37.8 GiB in (941 MiB/s), 37.8 GiB out (942
MiB/s), 41s
130 scanned, 128 giants, 42.0 GiB in (860 MiB/s), 42.0 GiB out (861
MiB/s), 46s
130 scanned, 128 giants, 46.1 GiB in (852 MiB/s), 46.2 GiB out (853
MiB/s), 51s
130 scanned, 128 giants, 50.1 GiB in (816 MiB/s), 50.2 GiB out (817
MiB/s), 56s
130 scanned, 128 giants, 54.1 GiB in (819 MiB/s), 54.2 GiB out (820
MiB/s), 1m1s
130 scanned, 128 giants, 58.5 GiB in (897 MiB/s), 58.6 GiB out (898
MiB/s), 1m6s
130 scanned, 128 giants, 62.9 GiB in (900 MiB/s), 63.0 GiB out (901
MiB/s), 1m11s
130 scanned, 128 giants, 67.2 GiB in (876 MiB/s), 67.2 GiB out (877
MiB/s), 1m16s

```

f. Verifique a distribuição de carga no controlador de armazenamento.

```
Hadoop-AFF8080::*> statistics show-periodic -interval 2 -iterations 0
-summary true -object nic_common -counter rx_bytes|tx_bytes -node
Hadoop-AFF8080-01 -instance e3b
Hadoop-AFF8080: nic_common.e3b: 12/6/2019 15:55:04
rx_bytes tx_bytes
-----
879MB    4.67MB
856MB    4.46MB
973MB    5.66MB
986MB    5.88MB
945MB    5.30MB
920MB    4.92MB
894MB    4.76MB
902MB    4.79MB
886MB    4.68MB
892MB    4.78MB
908MB    4.96MB
905MB    4.85MB
899MB    4.83MB
Hadoop-AFF8080::*> statistics show-periodic -interval 2 -iterations 0
-summary true -object nic_common -counter rx_bytes|tx_bytes -node
Hadoop-AFF8080-01 -instance e9b
Hadoop-AFF8080: nic_common.e9b: 12/6/2019 15:55:07
rx_bytes tx_bytes
-----
950MB    4.93MB
991MB    5.84MB
959MB    5.63MB
914MB    5.06MB
903MB    4.81MB
899MB    4.73MB
892MB    4.71MB
890MB    4.72MB
905MB    4.86MB
902MB    4.90MB
```

Onde encontrar informações adicionais

Para saber mais sobre as informações descritas neste documento, revise os seguintes documentos e/ou sites:

- Guia de práticas recomendadas e implementação do NetApp FlexGroup Volume

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/12385-tr4571pdf.pdf>

- Documentação do produto NetApp

<https://www.netapp.com/us/documentation/index.aspx>

Informações sobre direitos autorais

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

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

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSAIENTES; 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 DOCUMENTOS, 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.