



使用**NetApp XCP** 进行数据迁移

NetApp data management solutions

NetApp
January 28, 2026

目录

使用NetApp XCP 进行数据迁移	1
TR-4863: NetApp XCP 最佳实践指南 - 数据移动器、文件迁移和分析	1
NetApp XCP	1
数据移动或迁移	1
文件系统分析	2
删除	2
实时源迁移支持	2
XCP 的先决条件	2
迁移工作流程	3
本地	4
云	4
文件分析	6
部署步骤	10
试验台细节	11
部署步骤 - NAS	11
部署步骤 - HDFS/MapRFS 数据迁移	15
尺寸指南	18
根据测试估算的时间	18
XCP 1.6.1 与 XCP 1.5 的比较	20
性能调优	22
客户场景	23
概述	23
数据湖到ONTAP NFS	23
高性能计算到ONTAP NFS	24
使用 XCP Data Mover 将数百万个小文件迁移到灵活存储	24
使用 XCP 数据移动器迁移大文件	25
重复文件	25
基于特定日期的数据扫描和复制	26
从 SMB/CIFS 共享创建 CSV 文件	28
从 7-模式到ONTAP 的数据迁移	28
使用 ACL 将 CIFS 数据从源存储箱迁移到ONTAP	66
最佳实践指南和建议	82
故障排除	82
错误 1: XCP 失败, nfs3 错误 70: xcp.log 中的陈旧文件句柄错误	82
错误 2: NetApp NFS 目标卷有空间, 但 XCP 因 nfs3 错误 28 而失败: 设备上没有剩余空间	82
在哪里可以找到更多信息	83

使用NetApp XCP 进行数据迁移

TR-4863: NetApp XCP 最佳实践指南 - 数据移动器、文件迁移和分析

Karthikeyan Nagalingam, NetApp

本文档提供了NetApp XCP 最佳实践指南和基于测试场景的解决方案。这些最佳实践涵盖了本地和云的迁移工作流程、文件系统分析、故障排除和 XCP 性能调整。测试场景部分涵盖客户用例及其要求、使用 XCP 的NetApp解决方案以及对客户的好处。

NetApp XCP

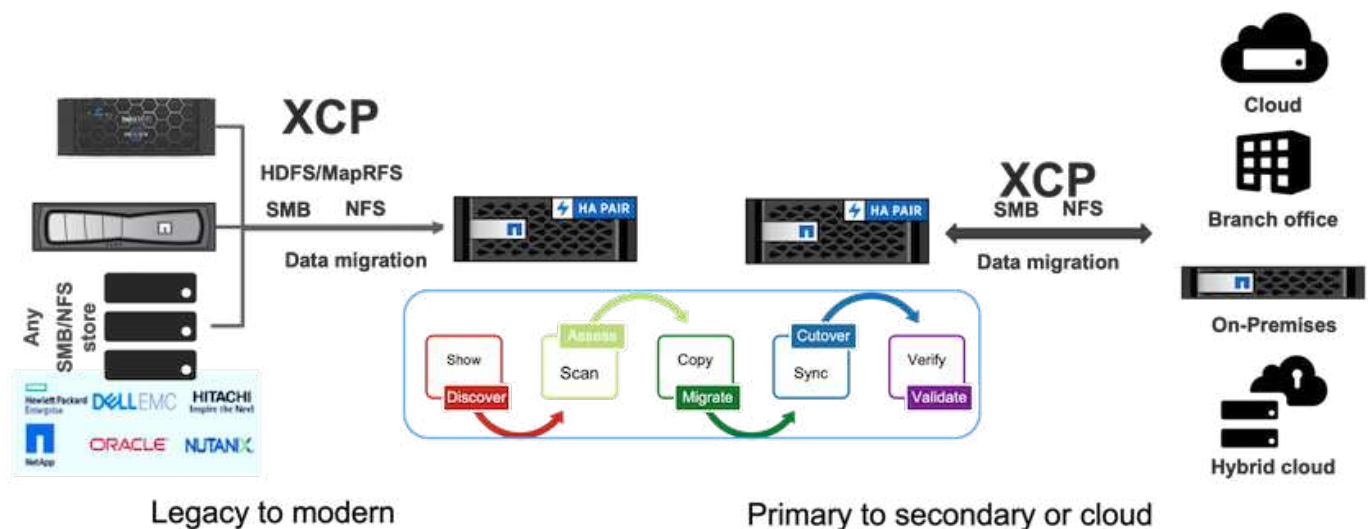
NetApp XCP 使用多线程和可定制功能传输数据。它专为三大用例而设计：数据移动或迁移、文件系统分析和快速目录树删除。

数据移动或迁移

NetApp XCP 将数据从任何 NAS 传输到NetApp NAS。该过程由四个主要操作组成：扫描、复制、同步和验证。还有一些附加功能有助于数据监控和传输：

- *扫描。*提供 NAS 和 MapR/HDFS 数据的高级布局。
- *复制。*执行基线数据传输。
- *同步*执行增量数据传输。
- *核实。*对目标进行彻底的验证。
- *显示（可选）。*发现 NAS 共享。

下图说明了 XCP 数据迁移和复制操作。



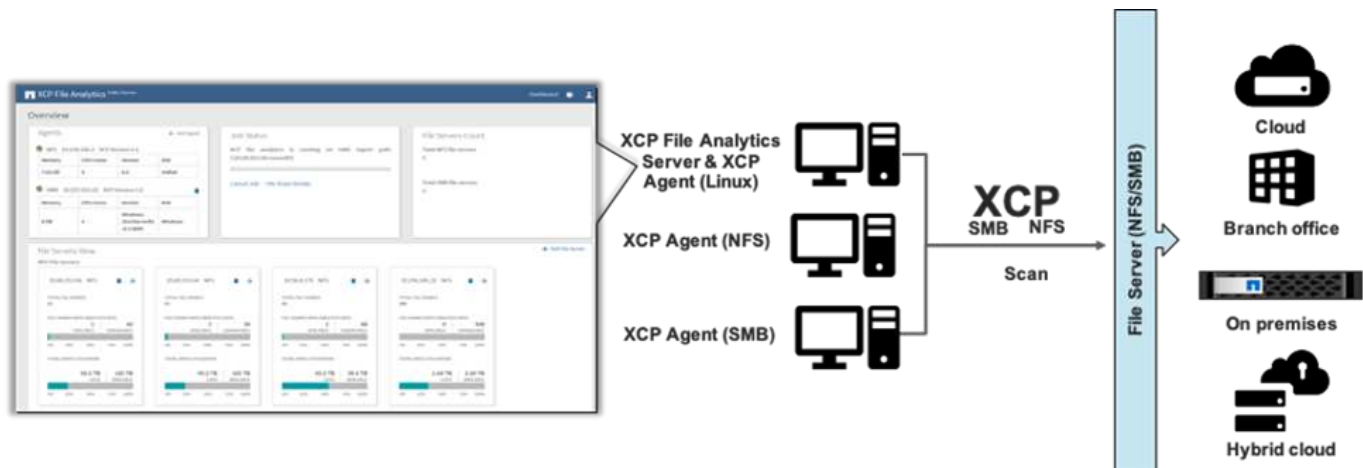
文件系统分析

NetApp XCP 本身使您能够识别、审查和分析非结构化数据以提高洞察力 - 这是企业客户的关键要求，他们希望利用这些洞察力进行更好的规划、操作高价值数字资产以及通过报告和评估进行数据治理。

处理敏感数据的客户可以使用NetApp XCP 来回答典型的操作问题，例如：

- 我的数据在哪里？
- 我们有多少数据以及哪些类型的文件？
- 哪些数据正在被积极使用，又有多少数据处于休眠状态？

下图从 GUI 说明了NetApp XCP 文件分析通信。



删除

对于存储团队和电子设计自动化 (EDA) 工作负载来说，清理大型目录可能非常具有挑战性，无论是需要清理的陈旧数据还是测试数据以恢复存储空间。XCP 提供了快速删除功能，可以删除完整的目录树。NetApp XCP Delete 功能从给定的 NAS 路径中删除文件和文件夹。您可以利用匹配过滤器删除一组特定的文件和文件夹。对于大量文件和文件夹，您可以使用强制选项，该选项不需要确认即可删除。

实时源迁移支持

XCP 1.7 中包含的实时源迁移支持允许从正在使用（读取和写入活动）的数据源进行迁移。XCP 忽略了迁移作业期间正在使用的文件（例如复制和同步运行），并且跳过的文件信息会被捕获在 XCP 日志中。

此功能支持对源进行更改，但不支持对目标进行更改。在迁移期间，目标不应处于活动状态。实时源迁移支持仅适用于 NFS 迁移。

实时源迁移不需要特殊设置。

XCP 的先决条件

在部署NetApp XCP 之前，必须满足以下先决条件：

1. 通过运行以下命令验证 NFS 服务器使用的 NFS 端口：

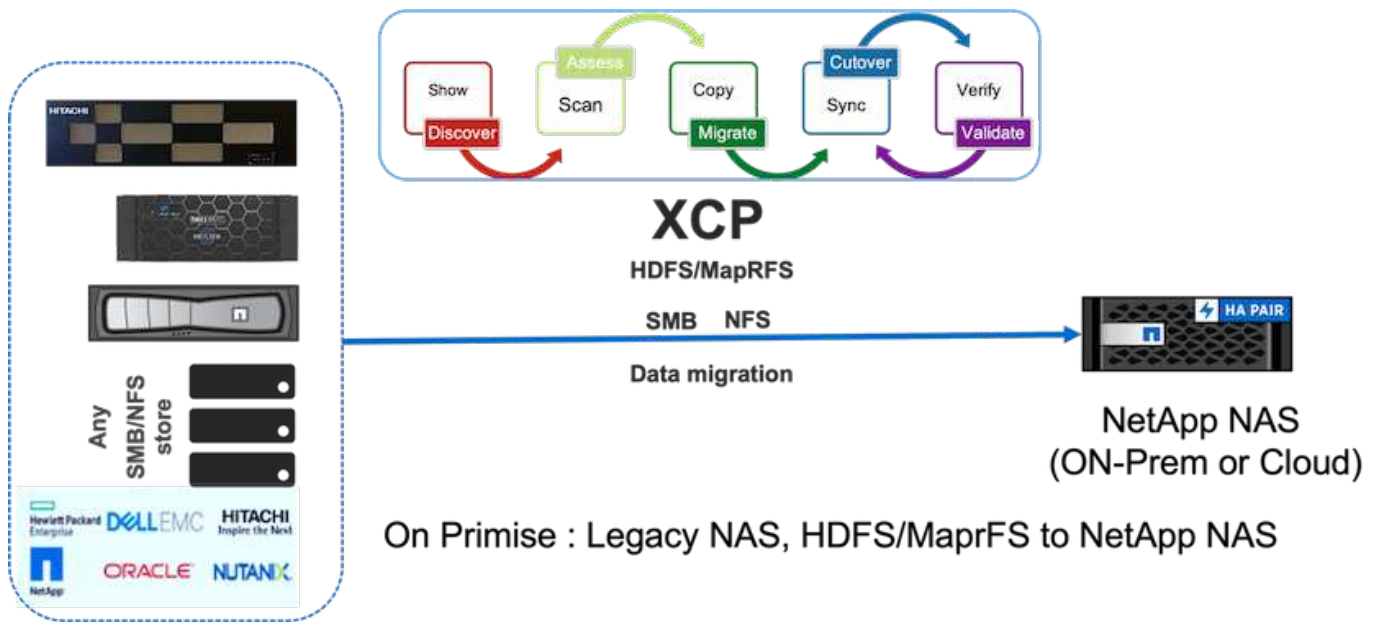
```
rpcinfo -p < NAS IP or on-prem nfs data LIF ip >
```

2. 要访问执行 XCP 操作的位置，例如本地或云实例（例如，Azure、AWS 或 Google 虚拟机 [VM] 实例），请打开 NFS 端口的防火墙端口。
3. 使用 telnet 命令验证是否可以从 XCP 服务器访问 NFS 端口 <on-prem nfs data LIF ip or NAS IP > 2049。默认端口为 2049。如果您的环境有不同的端口，请使用该 IP。
4. 对于 NFS，使用以下命令验证是否可以从 XCP 服务器访问共享 `showmount -e < NAS IP >` 命令。
5. 将目标卷上的 inode 数量增加到大于源文件上的文件数（文件数）。
6. 从下载 XCP 许可证 "[NetApp XCP 许可证门户](#)"。
 - a. 您必须在 [mysupport.netapp.com](#) 上拥有一个 NetApp 帐户，或者您可以免费注册。
 - b. 下载许可证并做好准备。
7. 为每个 Azure NetApp 卷或在 Google Cloud NetApp Volumes 为 XCP 目录创建本地 NFS 共享（高级服务级别）。
8. 创建 NAS 卷并配置数据目标的共享。
9. 对于多个 XCP 实例，您必须有一个或多个服务器或云实例才能将数据从多个源文件夹或文件传输到目标。
10. maxdir 大小（默认值为 308MB）定义了单个文件夹中的最大文件数（约一百万）。增加 maxdir 大小值以增加文件数量。增加该值会对额外的 CPU 周期产生影响。
11. 在云中，NetApp 建议您在本地和云之间使用 ExpressRoute (Azure)、Direct Connect (AWS) 或 Cloud Interconnect (GCP)。

迁移工作流程

为了更好地规划和完成迁移，迁移有不同的阶段需要遵循。要使用 NetApp XCP 从第三方 NAS 存储或直接连接的 NAS 导出存储迁移数据，请遵循本节提供的迁移指南。

下图说明了从任何 NAS 到 NetApp NAS 的迁移工作流程。



本地

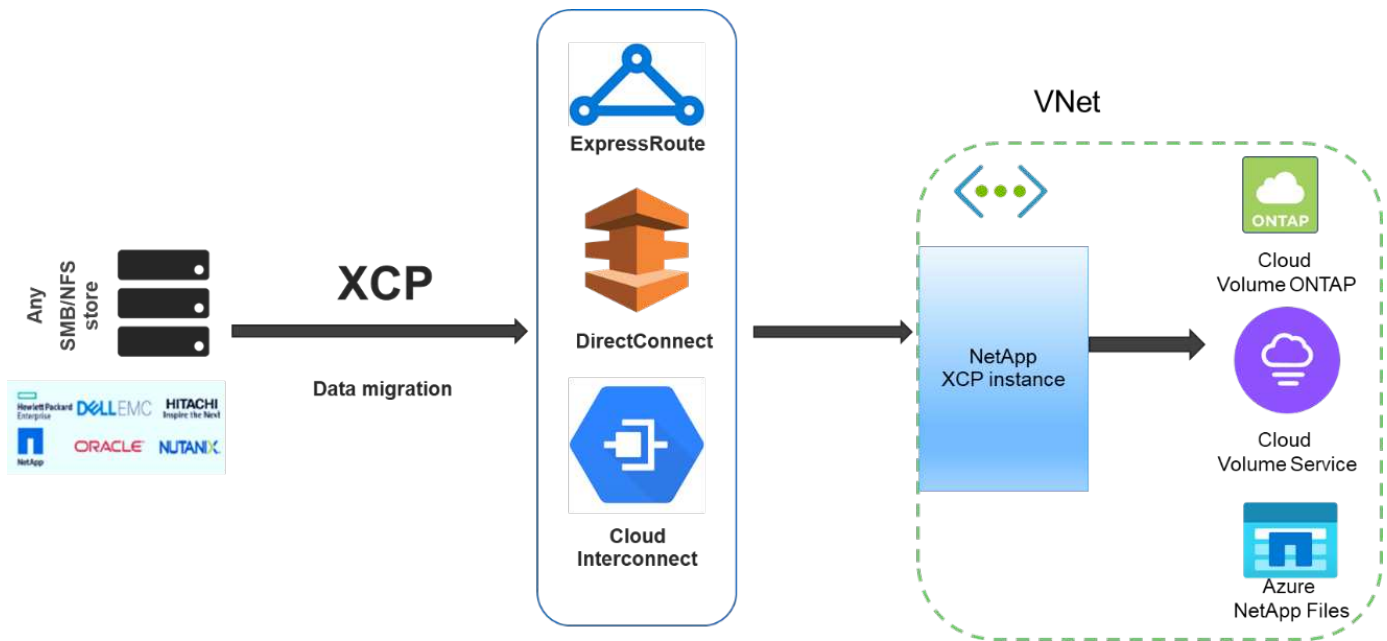
从任何 NAS 到NetApp NAS 的迁移工作流程包括以下步骤：

1. 发现 NAS 共享和数据。
2. 扫描数据并生成报告以了解数据的布局。
3. 通过运行 XCP Copy 命令创建基线。为了更快地迁移，请选择更多 XCP 实例并在子文件夹级别拆分工作负载以启动并行迁移作业。
4. 对于增量更新，使用 XCP 同步，直到切换窗口的变化率较低。
5. 将源标记为只读，通过运行 XCP 同步命令执行最终同步来完成迁移。
6. 要验证数据是否正确传输，请通过运行 `xcp verify` 命令。

云

对于云，如果本地和云之间的连接是直接连接（AWS）、ExpressRoute（Azure）或云互连（GCP），则可以遵循类似的本地迁移工作流程。

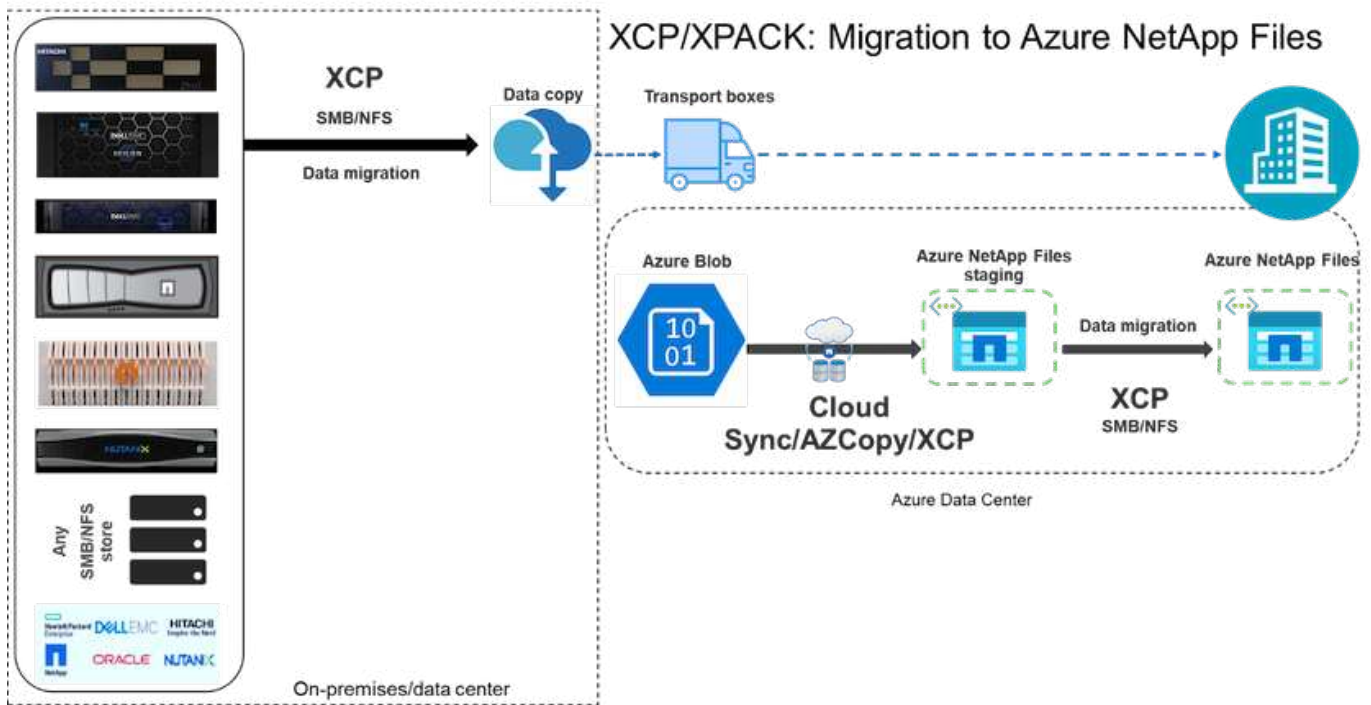
下图说明了从本地到云的迁移工作流程。



Data migration from any storage to cloud

如果本地和云之间没有直接的互联网连接，则必须通过卡车等离线数据传输方法将数据从本地传输到云。每个云服务提供商都有不同的方法和不同的术语将数据移动到他们的数据中心。

下图描述了不使用 ExpressRoute 的本地到 Azure 的数据移动器解决方案。

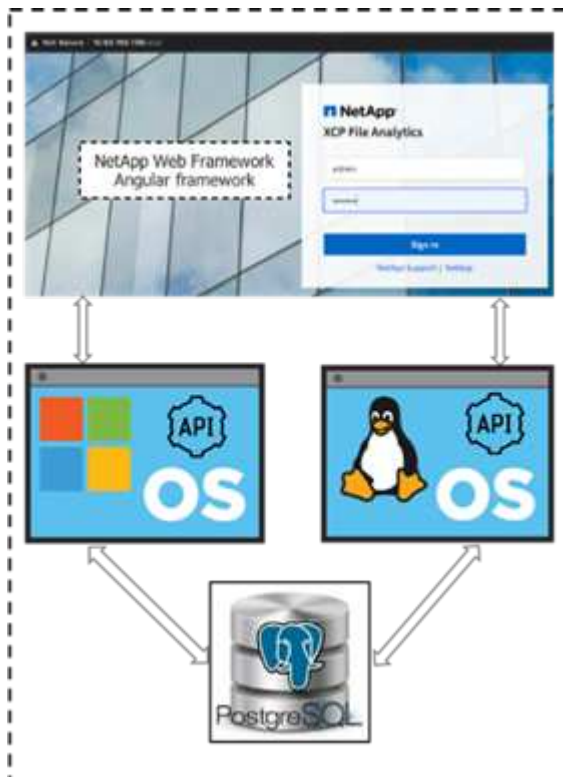


您可以使用来自不同云服务提供商的具有相应组件的类似架构。

文件分析

NetApp XCP 文件分析 GUI 通过在后端使用 XCP 并可视化任何 NAS（NFS、SMB）文件系统的图表和视图等统计数据来帮助运行文件系统扫描。从 1.6 开始，XCP 可以通过使用配置和 `systemctl` 选项借助简单的部署步骤作为服务运行。XCP 配置选项指导您安装和配置 Postgres 和 Web 服务器以及收集凭据。 `systemctl` 选项将 XCP 作为从 GUI 进行 REST API 通信的服务运行。

下图说明了 XCP 文件分析流程。



有关 XCP 文件分析的高级架构、基于 GUI 的仪表板视图（例如统计视图）和文件分发视图详细信息的更多信息，请参阅博客文章 ["NetApp XCP 1.6 提供开放文件分析和基础架构改进"](#)。

XCP 1.6 中有一个有限的 GUI 可用于定制图形。要创建所需的图表，您可以使用 CLI 运行 ``xcp`` 带有匹配过滤器的扫描命令。请参阅以下示例。

1. 使用以下命令生成一年多前修改过的文件列表 ``xcp scan`` 和 ``-match`` 过滤已消耗的空间。

```

[root@ch-vm-cent7-2 linux]# ./xcp scan -match "modified > 1*year" -l -q
192.168.89.110:/ifs/data_for_analysis > modified_morethan_year
XCP 1.6P1; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan Nagalingam
[NetApp Inc] until Wed Sep  9 13:19:35 2020

xcp: WARNING: CPU count is only 1!

Filtered: 1 did not match

Xcp command : xcp scan -match modified > 1*year -l -q
192.168.89.110:/ifs/data_for_analysis
5,055 scanned, 5,054 matched, 0 error
Speed          : 1.10 MiB in (510 KiB/s), 110 KiB out (49.5 KiB/s)
Total Time     : 2s.
STATUS        : PASSED
[root@ch-vm-cent7-2 linux]#
[root@ch-vm-cent7-2 linux]# cat modified_morethan_year
rwxr-xr-x --- 7056 503          0      512  7y99d
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/udf_TOBAGandTOTUPLE_7_benchmark.
out/6/_SUCCESS
rwxr-xr-x --- 7056 503        270 8.50KiB  7y99d
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/udf_TOBAGandTOTUPLE_7_benchmark.
out/6/part-r-00000
rw-r--r-- --- 7056 503          0      512  7y58d
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/udf_TOBAGandTOTUPLE_7_benchmark.
out/6/SUCCESS.crc
rw-r--r-- --- 7056 503        270 8.50KiB  7y99d
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/udf_TOBAGandTOTUPLE_7_benchmark.
out/6/out_original
rw-r--r-- --- 7056 503        270 8.50KiB  7y99d
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/udf_TOBAGandTOTUPLE_7_benchmark.
out/6/out_sorted
rwxr-xr-x --- 7056 503          0      512  7y99d
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/udf_TOBAGandTOTUPLE_7_benchmark.
out/2/_SUCCESS
rwxr-xr-x --- 7056 503         90 8.50KiB  7y99d
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/udf_TOBAGandTOTUPLE_7_benchmark.
out/2/part-r-00000
...
< console output removed due o page space size >
...

```

2. 查找超过一年的文件所使用的空间。

```

[root@ch-vm-cent7-2 linux]# ./xcp -du -match "modified > 1*year"
192.168.89.110:/ifs/data_for_analysis/
XCP 1.6.1; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan Nagalingam
[NetApp Inc] until Wed Sep  9 13:19:35 2020
xcp: WARNING: CPU count is only 1!
52.5KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Macro_Scope_1_benchmark.out
28.5KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/CollectedGroup_6_benchmark.out
28.5KiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Foreach_11_benchmark.out
153KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/SecondarySort_9_benchmark.out
412KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/CoGroupFlatten_6_benchmark.out
652KiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Iterator_1_benchmark.out
652KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/LoaderDefaultDir_1_benchmark.out
652KiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Order_4_benchmark.out
28.5KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/MapPartialAgg_4_benchmark.out/2
28.5KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/CastScalar_11_benchmark.out/2
1.29MiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Order_18_benchmark.out
652KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/FilterBoolean_5_benchmark.out
20.5KiB
data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Macro_DefinitionAndInline_5_benchmark.out/2
628KiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Types_29_benchmark.out
...
< console output removed due o page space size >
...
3.18MiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/hadoop10
340KiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks/Split_5_benchmark.out
5.90GiB data_for_analysis/benchmarks/benchmarks
6.56GiB data_for_analysis/benchmarks
6.56GiB data_for_analysis

Filtered: 488 did not match

Xcp command : xcp -du -match modified > 1*year
192.168.89.110:/ifs/data_for_analysis/
Stats       : 5,055 scanned, 4,567 matched
Speed       : 1.10 MiB in (1.36 MiB/s), 110 KiB out (135 KiB/s)
Total Time  : 0s.
STATUS      : PASSED

```

```
[root@ch-vm-cent7-2 linux]#
```

3. 查找一年多以前修改的数据的总大小和图形视图。

```
[root@ch-vm-cent7-2 linux]# ./xcp -stats -match "modified > 1*year"
-html 192.168.89.110:/ifs/data_for_analysis/ >
modified_morethan_year_stats.html
XCP 1.6.1; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan Nagalingam
[NetApp Inc] until Wed Sep 9 13:19:35 2020

xcp: WARNING: CPU count is only 1!

Xcp command : xcp -stats -match modified > 1*year -html
192.168.89.110:/ifs/data_for_analysis/
Stats       : 5,055 scanned, 4,567 matched
Speed       : 1.10 MiB in (919 KiB/s), 110 KiB out (89.1 KiB/s)
Total Time  : 1s.
STATUS      : PASSED
[root@ch-vm-cent7-2 linux]#
```

以下报告是对一年多以前修改的文件的自定义示例扫描。

Command **scan** 192.168.89.110:/ifs/data_for_analysis

Options '-stats': True, '-match': 'modified > 1*year'

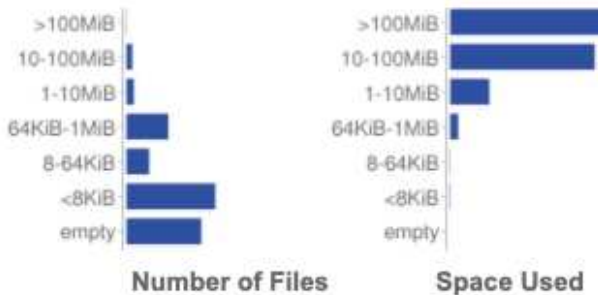
Unreadable directories None Unreadable files None

Filters: Unmatched None

Summary 5,055 scanned, 4,567 matched, 1.10 MiB in (924 KiB/s), 110 KiB out (89.7 KiB/s), 1s.

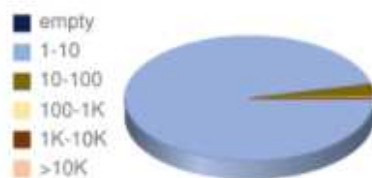
	Count	Used		Avg	Max
All File Types	4,567	6.56 GiB	Name Length	14	52
Regular Files	3,894	6.56 GiB	File Size	1.72 MiB	678 MiB
Directories	673	2.75 MiB	Directory Entries	7	1,463
Symlinks	None	0	File Depth	3	6
Specials	None	0			

7056 4,567
Top 5 File Owners

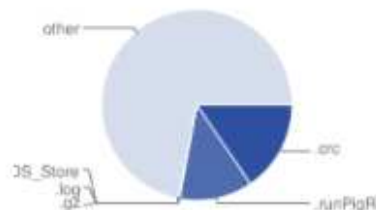


7056 6.56 GiB
Top 5 Space Users

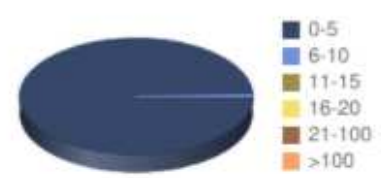
Dedupe Estimate: N/A Zero Blocks: N/A Hard Links: 0 Extensions: 6 Groups: 1 Users: 1



Directory Entries



Extension Types



File Depth



03-Aug-2020 03:46 PM EDT

Copyright © 2020 NetApp

xcp 1.6.1

部署步骤

本节介绍用于数据传输的NetApp XCP 的部署步骤。

试验台细节

下表提供了用于此部署和性能验证的测试平台的详细信息。

解决方案组件	详细信息
XCP 版本 1.7	• 一台 Linux 服务器 - Linux (RHEL 7.9 或 RHEL 8) • 一台 Windows 服务器 – Windows Server 2019 标准版
源卷的NetApp AFF存储阵列 HA 对	• AFF8080 • NetApp ONTAP 9 • NFS 协议
目标卷的NetApp AFF存储阵列 HA 对	• AFF A800 • ONTAP 9 • NFS 协议
富士通PRIMERGY RX2540服务器	每个配备：* 48 个 CPU * Intel Xeon * 256GB 物理内存 * 10GbE 双端口
网络连接	10GbE

部署步骤 - NAS

要部署NetApp XCP 进行数据传输，首先在目标位置安装并激活 XCP 软件。您可以在 "[NetApp XCP 用户指南](#)"。为此，请完成以下步骤：

1. 满足本节中详细说明了先决条件"[XCP 的先决条件](#)。"
2. 从下载 XCP 软件 "[NetApp XCP（下载）页面](#)"。
3. 将下载的 XCP tar 文件复制到 XCP 服务器。

```
# scp Documents/OneDrive\ -\ NetApp\  
Inc/XCP/software/1.6.1/NETAPP_XCP_1.6.1.tgz  
mailto:root@10.63.150.53:/usr/src
```

4. 解压 tarfile。

```
[root@mastr-53 src]# tar -zxvf NETAPP_XCP_1.6.1.tgz
```

5. 从下载许可证 "<https://xcp.netapp.com/license/xcp.xwic>"并复制到XCP服务器。
6. 激活许可证。

```
[root@mastr-53 linux]# ./xcp activate
[root@mastr-53 src]# cp license /opt/NetApp/xFiles/xcp/license
[root@mastr-53 src]# cd /usr/src/xcp/linux/
[root@mastr-53 linux]# ./xcp activate
```

7. 找到源 NFS 端口和目标 NFS 服务器。默认端口为 2049。

```
[root@mastr-53 ~]# rpcinfo -p 10.63.150.213
[root@mastr-53 ~]# rpcinfo -p 10.63.150.63
```

8. 检查 NFS 连接。使用 telnet 到 NFS 服务器端口检查 NFS 服务器（源和目标）。

```
[root@mastr-53 ~]# telnet 10.63.150.127 2049
[root@mastr-53 ~]# telnet 10.63.150.63 2049
```

9. 配置目录。

- a. 创建 NFS 卷并为 XCP 目录导出 NFS。您还可以利用操作系统 NFS 导出 XCP 目录。

```
A800-Node1-2:> volume create -vserver Hadoop_SVM -volume xcpcatalog
-aggregate aggr_Hadoop_1 -size 50GB -state online -junction-path
/xcpcatalog -policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW
-snapshot-policy default -foreground true
A800-Node1-2:> volume mount -vserver Hadoop_SVM -volume
xcpcatalog_vol -junction-path /xcpcatalog
```

- b. 检查 NFS 导出。

```
[root@mastr-53 ~]# showmount -e 10.63.150.63 | grep xcpca
/xcpcatalog (everyone)
```

- c. 更新 xcp.ini。

```
[root@mastr-53 ~]# cat /opt/NetApp/xFiles/xcp/xcp.ini
# Sample xcp config
[xcp]
catalog = 10.63.150.64:/xcpcatalog

[root@mastr-53 ~]#
```

10. 使用以下方式查找源 NAS 导出 xcp show。寻找：

```
== NFS Exports ==  
== Attributes of NFS Exports ==
```

```
[root@mastr-53 linux]# ./xcp show 10.63.150.127  
== NFS Exports ==  
<check here>  
== Attributes of NFS Exports ==  
<check here>
```

11. (可选) 扫描源 NAS 数据。

```
[root@mastr-53 linux]# ./xcp scan -newid xcpscantest4 -stats  
10.63.150.127:/xcpsrc_vol
```

扫描源 NAS 数据有助于您了解数据布局并发现任何潜在的迁移问题。XCP扫描操作时间与文件数量和目录深度成正比。如果您熟悉 NAS 数据，可以跳过此步骤。

12. 检查由 xcp scan。主要搜索无法读取的文件夹和无法读取的文件。

```
[root@mastr-53 linux]# mount 10.63.150.64:/xcpcatalog /xcpcatalog  
base) nkarthik-mac-0:~ karthikeyannagalingam$ scp -r  
root@10.63.150.53:/xcpcatalog/catalog/indexes/xcpscantest4  
Documents/OneDrive\ -\ NetApp\ Inc/XCP/customers/reports/
```

13. (可选) 更改 inode。查看 inode 的数量，并根据目录和目标卷要迁移或复制的文件数量修改该数量（如果需要）。

```
A800-Node1-2::> volume show -volume xcpcatalog -fields files,files-used  
A800-Node1-2::> volume show -volume xcpdest -fields files,files-used  
A800-Node1-2::> volume modify -volume xcpcatalog -vserver A800-Node1_vs1  
-files 2000000  
Volume modify successful on volume xcpcatalog of Vserver A800-Node1_vs1.  
  
A800-Node1-2::> volume show -volume xcpcatalog -fields files,files-used
```

14. 扫描目标卷。

```
[root@mastr-53 linux]# ./xcp scan -stats 10.63.150.63:/xcpdest
```

15. 检查源和目标卷空间。

```
[root@mastr-53 ~]# df -h /xcpsrc_vol
[root@mastr-53 ~]# df -h /xcpdest/
```

16. 使用以下方法将数据从源复制到目标 `xcp copy` 并检查摘要。

```
[root@mastr-53 linux]# ./xcp copy -newid create_Sep091599198212
10.63.150.127:/xcpsrc_vol 10.63.150.63:/xcpdest
<command inprogress results removed>
Xcp command : xcp copy -newid create_Sep091599198212 -parallel 23
10.63.150.127:/xcpsrc_vol 10.63.150.63:/xcpdest
Stats          : 9.07M scanned, 9.07M copied, 118 linked, 9.07M indexed,
173 giants
Speed          : 1.57 TiB in (412 MiB/s), 1.50 TiB out (392 MiB/s)
Total Time    : 1h6m.
STATUS        : PASSED
[root@mastr-53 linux]#
```



默认情况下，XCP 创建七个并行进程来复制数据。这可以调整。



NetApp建议源卷为只读。实时地，源卷是一个活动的、活跃的文件系统。这 `xcp copy` 操作可能会失败，因为NetApp XCP 不支持由应用程序不断更改的实时源。

对于 Linux，XCP 需要索引 ID，因为 XCP Linux 执行编目。

17. (可选) 检查目标NetApp卷上的 inode。

```
A800-Node1-2::> volume show -volume xcpdest -fields files,files-used
vserver          volume  files    files-used
-----
A800-Node1_vs1  xcpdest 21251126 15039685

A800-Node1-2::>
```

18. 使用以下方式执行增量更新 xcp sync。

```
[root@mastr-53 linux]# ./xcp sync -id create_Sep091599198212
Xcp command : xcp sync -id create_Sep091599198212
Stats       : 9.07M reviewed, 9.07M checked at source, no changes, 9.07M
reindexed
Speed       : 1.73 GiB in (8.40 MiB/s), 1.98 GiB out (9.59 MiB/s)
Total Time  : 3m31s.
STATUS      : PASSED
```

对于本文档，为了模拟实时性，将源数据中的一百万个文件重命名，然后使用 `xcp sync`。对于 Windows，XCP 需要源路径和目标路径。

19. 验证数据传输。您可以使用以下方法验证源和目标是否具有相同的数据 `xcp verify`。

```
Xcp command : xcp verify 10.63.150.127:/xcpsrc_vol 10.63.150.63:/xcpdest
Stats       : 9.07M scanned, 9.07M indexed, 173 giants, 100% found
(6.01M have data), 6.01M compared, 100% verified (data, attrs, mods)
Speed       : 3.13 TiB in (509 MiB/s), 11.1 GiB out (1.76 MiB/s)
Total Time  : 1h47m.
STATUS      : PASSED
```

XCP 文档提供了多种选项（带有示例）`scan`，`copy`，`sync`，和 `verify` 运营。有关详细信息，请参阅 ["NetApp XCP 用户指南"](#)。



Windows 客户应使用访问控制列表 (ACL) 复制数据。NetApp 建议使用命令 `xcp copy -acl -fallbackuser\<username> -fallbackgroup\<username or groupname> <source> <destination>`。为了获得最佳性能，考虑到源卷具有带有 ACL 的 SMB 数据以及可由 NFS 和 SMB 访问的数据，目标必须是 NTFS 卷。使用 XCP (NFS 版本)，从 Linux 服务器复制数据并与 `-acl` 和 `-nodata` Windows 服务器选项将 ACL 从源数据复制到目标 SMB 数据。

详细步骤请参见 ["配置“管理审计和安全日志”策略"](#)。

部署步骤 - HDFS/MapRFS 数据迁移

在本节中，我们讨论新的 XCP 功能“Hadoop 文件系统数据传输到 NAS”，它将数据从 HDFS/MapRFS 迁移到 NFS，反之亦然。

前提条件

对于 MapRFS/HDFS 功能，您必须在非 root 用户环境中执行以下步骤。通常非 root 用户是 `hdfs`、`mapr` 或有权限在 HDFS 和 MapRFS 文件系统中进行更改的用户。

1. 在 CLI 或用户的 `.bashrc` 文件中设置 `CLASSPATH`、`HADOOP_HOME`、`NHDFS_LIBJVM_PATH`、`LB_LIBRARY_PATH` 和 `NHDFS_LIBHDFS_PATH` 变量以及 `xcp` 命令。
 - `NHDFS_LIBHDFS_PATH` 指向 `libhdfs.so` 文件。该文件提供 HDFS API 来交互和操作 HDFS/MapRFS 文件和文件系统，作为 Hadoop 发行版的一部分。

- `NHDFS_LIBJVM_PATH` 指向 `libjvm.so` 文件。这是JAVA虚拟机共享库在jre中的位置。
- `CLASSPATH` 使用 (`Hadoop classpath -glob`) 值指向所有 jar 文件。
- `LD_LIBRARY_PATH` 指向 Hadoop 本机库文件夹位置。

请参阅以下基于 Cloudera 集群的示例。

```
export CLASSPATH=$(hadoop classpath --glob)
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/java/jdk1.8.0_181-
cloudera/jre/lib/amd64/server/
export HADOOP_HOME=/opt/cloudera/parcels/CDH-6.3.4-
1.cdh6.3.4.p0.6751098/
#export HADOOP_HOME=/opt/cloudera/parcels/CDH/
export NHDFS_LIBJVM_PATH=/usr/java/jdk1.8.0_181-
cloudera/jre/lib/amd64/server/libjvm.so
export NHDFS_LIBHDFS_PATH=$HADOOP_HOME/lib64/libhdfs.so
```

+

在此版本中，我们支持 XCP 扫描、复制和验证操作以及从 HDFS 到 NFS 的数据迁移。您可以从数据湖集群单个工作节点和多个工作节点传输数据。在1.8版本中，root用户和非root用户都可以执行数据迁移。

部署步骤 - 非 root 用户将 HDFS/MaprFS 数据迁移到NetApp NFS

1. 按照部署部分步骤 1-9 中提到的相同步骤进行操作。
2. 在以下示例中，用户将数据从 HDFS 迁移到 NFS。
 - a. 创建文件夹和文件 (使用 `hadoop fs -copyFromLocal`) 在 HDFS 中。

```
[root@n138 ~]# su - tester -c 'hadoop fs -mkdir
/tmp/testerfolder_src/util-linux-2.23.2/mohankarthikhdfs_src'
[root@n138 ~]# su - tester -c 'hadoop fs -ls -d
/tmp/testerfolder_src/util-linux-2.23.2/mohankarthikhdfs_src'
drwxr-xr-x    - tester supergroup          0 2021-11-16 16:52
/tmp/testerfolder_src/util-linux-2.23.2/mohankarthikhdfs_src
[root@n138 ~]# su - tester -c "echo 'testfile hdfs' >
/tmp/a_hdfs.txt"
[root@n138 ~]# su - tester -c "echo 'testfile hdfs 2' >
/tmp/b_hdfs.txt"
[root@n138 ~]# ls -ltrah /tmp/*_hdfs.txt
-rw-rw-r-- 1 tester tester 14 Nov 16 17:00 /tmp/a_hdfs.txt
-rw-rw-r-- 1 tester tester 16 Nov 16 17:00 /tmp/b_hdfs.txt
[root@n138 ~]# su - tester -c 'hadoop fs -copyFromLocal
/tmp/*_hdfs.txt hdfs:///tmp/testerfolder_src/util-linux-
2.23.2/mohankarthikhdfs_src'
[root@n138 ~]#
```

b. 检查 HDFS 文件夹中的权限。

```
[root@n138 ~]# su - tester -c 'hadoop fs -ls
hdfs:///tmp/testerfolder_src/util-linux-2.23.2/mohankarthikhdfs_src'
Found 2 items
-rw-r--r--    3 tester supergroup          14 2021-11-16 17:01
hdfs:///tmp/testerfolder_src/util-linux-
2.23.2/mohankarthikhdfs_src/a_hdfs.txt
-rw-r--r--    3 tester supergroup          16 2021-11-16 17:01
hdfs:///tmp/testerfolder_src/util-linux-
2.23.2/mohankarthikhdfs_src/b_hdfs.txt
```

c. 在 NFS 中创建一个文件夹并检查权限。

```
[root@n138 ~]# su - tester -c 'mkdir
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest'
[root@n138 ~]# su - tester -c 'ls -l
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest'
total 0
[root@n138 ~]# su - tester -c 'ls -d
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest'
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest
[root@n138 ~]# su - tester -c 'ls -ld
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest'
drwxrwxr-x 2 tester tester 4096 Nov 16 14:32
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest
[root@n138 ~]#
```

d. 使用 XCP 将文件从 HDFS 复制到 NFS，并检查权限。

```

[root@n138 ~]# su - tester -c '/usr/src/hdfs_nightly/xcp/linux/xcp
copy -chown hdfs:///tmp/testerfolder_src/util-linux-
2.23.2/mohankarthikhdfs_src/
10.63.150.126:/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest'
XCP Nightly_dev; (c) 2021 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Wed Feb  9 13:38:12 2022

xcp: WARNING: No index name has been specified, creating one with
name: autoname_copy_2021-11-16_17.04.03.652673

Xcp command : xcp copy -chown hdfs:///tmp/testerfolder_src/util-
linux-2.23.2/mohankarthikhdfs_src/
10.63.150.126:/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest
Stats          : 3 scanned, 2 copied, 3 indexed
Speed          : 3.44 KiB in (650/s), 80.2 KiB out (14.8 KiB/s)
Total Time    : 5s.
STATUS        : PASSED
[root@n138 ~]# su - tester -c 'ls -l
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest'
total 0
-rw-r--r-- 1 tester supergroup 14 Nov 16 17:01 a_hdfs.txt
-rw-r--r-- 1 tester supergroup 16 Nov 16 17:01 b_hdfs.txt
[root@n138 ~]# su - tester -c 'ls -ld
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest'
drwxr-xr-x 2 tester supergroup 4096 Nov 16 17:01
/xcpsrc_vol/mohankarthiknfs_dest
[root@n138 ~]#

```

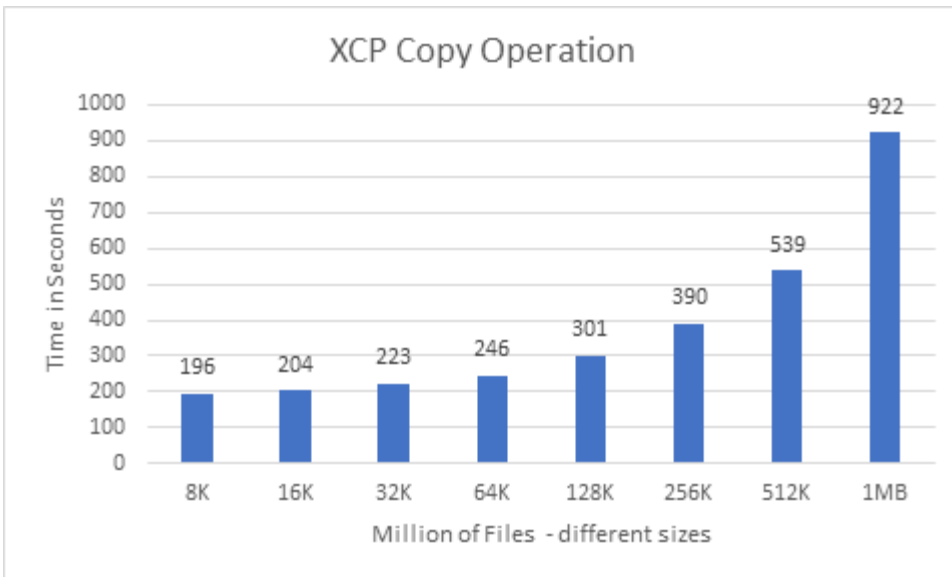
尺寸指南

本节提供针对 NFS 使用一百万个不同文件大小执行 XCP 复制和 XCP 同步操作的大致时间。

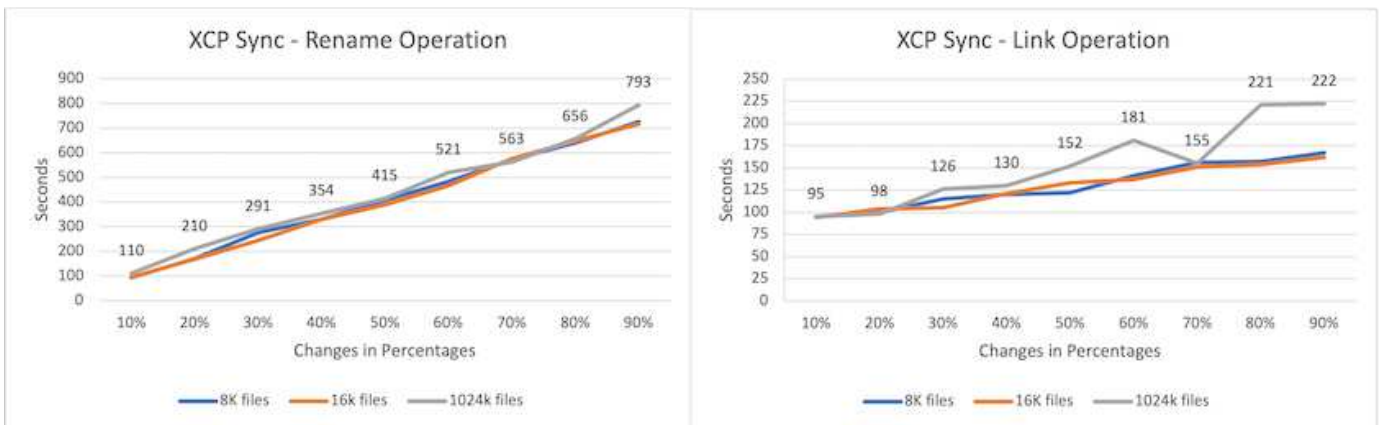
根据测试估算的时间

XCP 复制和同步操作的测试使用与部署相同的测试平台。创建了8K、16K、1MB三组文件共一百万个文件，并实时进行修改。XCP 同步功能在文件级别执行从源到目标的差异增量更新。增量更新操作是以下四个操作中的一个或多个：重命名现有文件和文件夹、将数据附加到现有文件、删除文件和文件夹以及包含其他硬链接、软链接和多链接。为了测试目的，我们重点关注重命名、附加、删除和链接操作。也就是说，对一百万个文件进行重命名、附加和删除等修改操作，其变化率在10%到90%之间。

下图显示了XCP复制操作的结果。



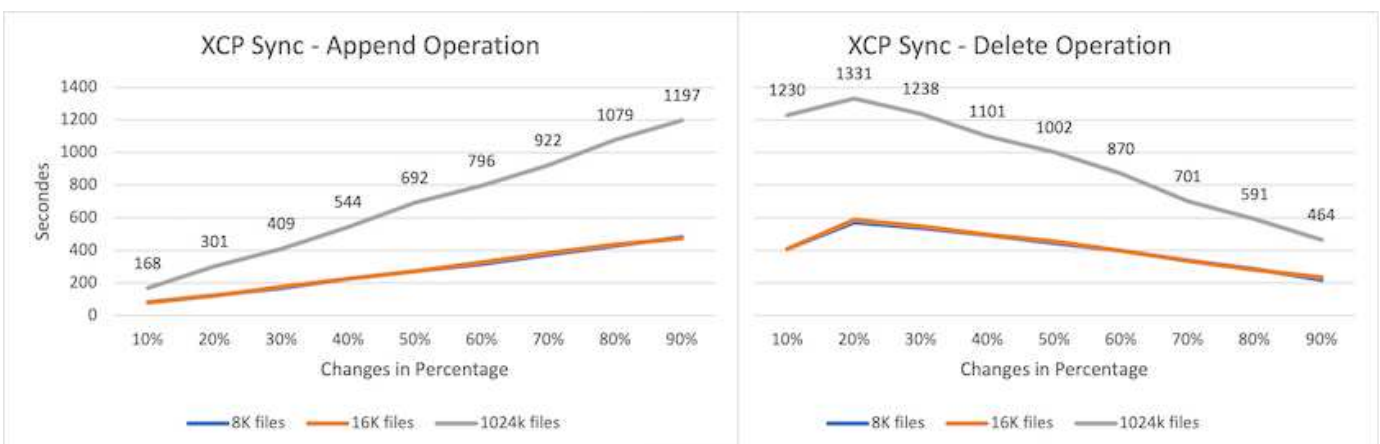
下图显示了 XCP Sync 重命名和链接操作的结果。



文件大小与 `xcp sync` 传输重命名的源文件的完成时间；图表是线性的。

链接类型有软链接、硬链接和多链接。软链接被视为普通文件。文件的大小与完成 XCP 同步操作的时间无关。

下图显示了 XCP 同步附加和删除操作的结果。

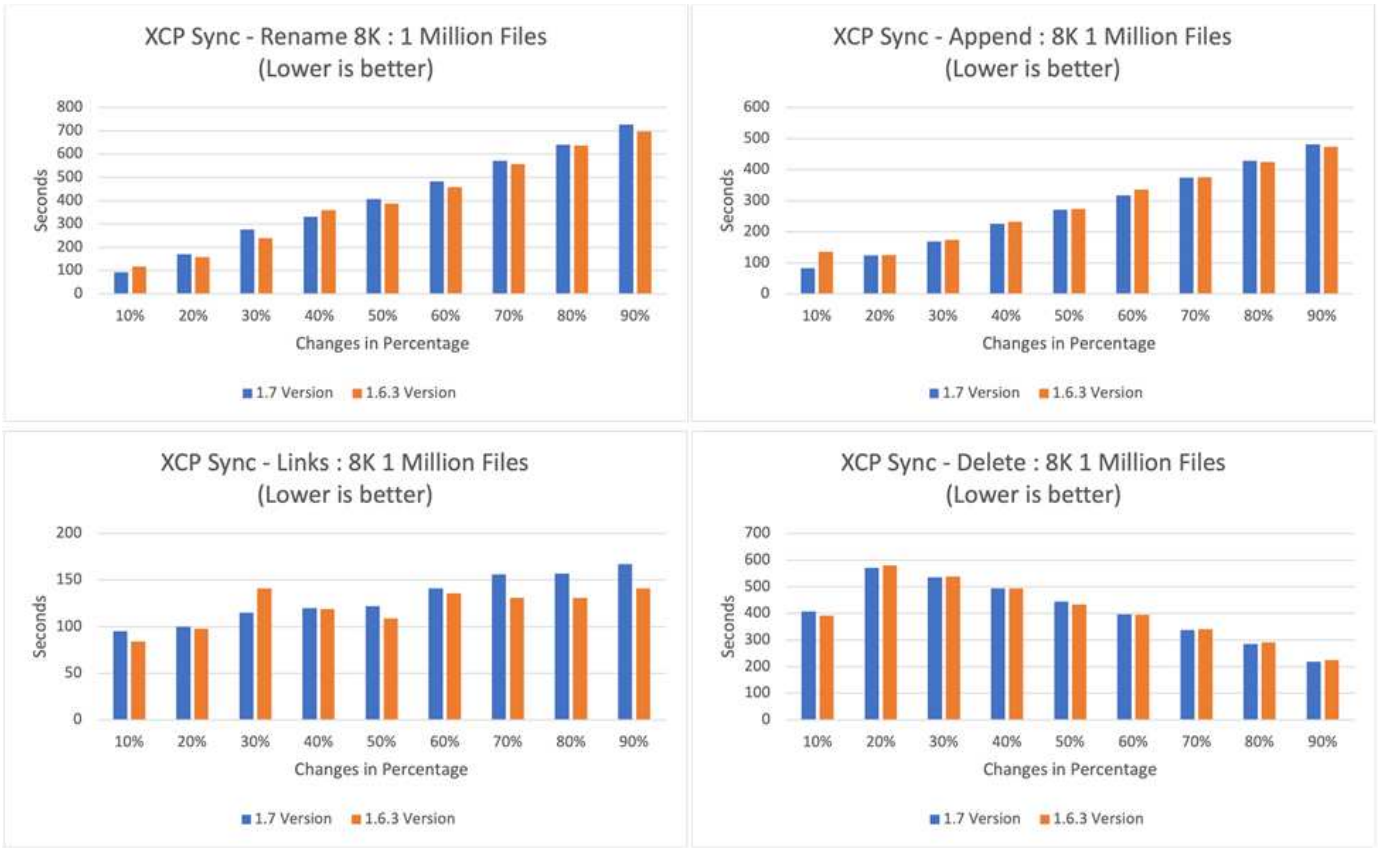


对于附加和删除操作，大文件比小文件需要更多时间。完成操作的时间与附加和删除更改的百分比呈线性关系。

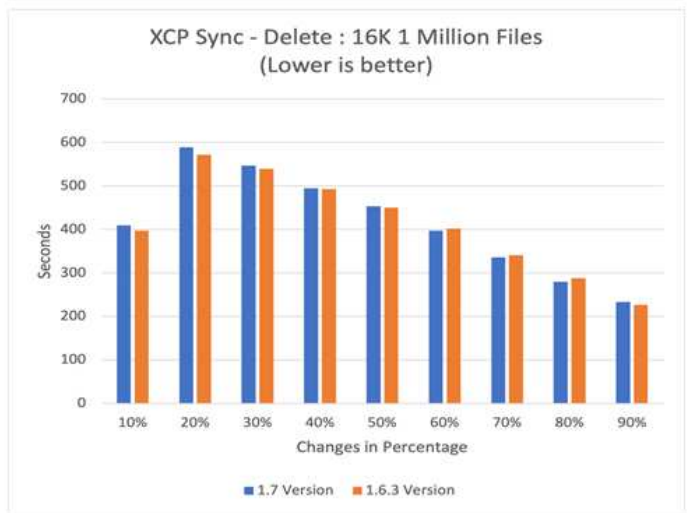
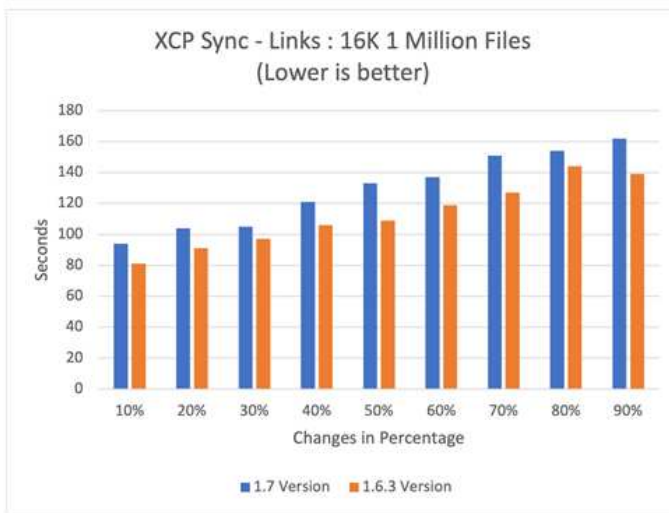
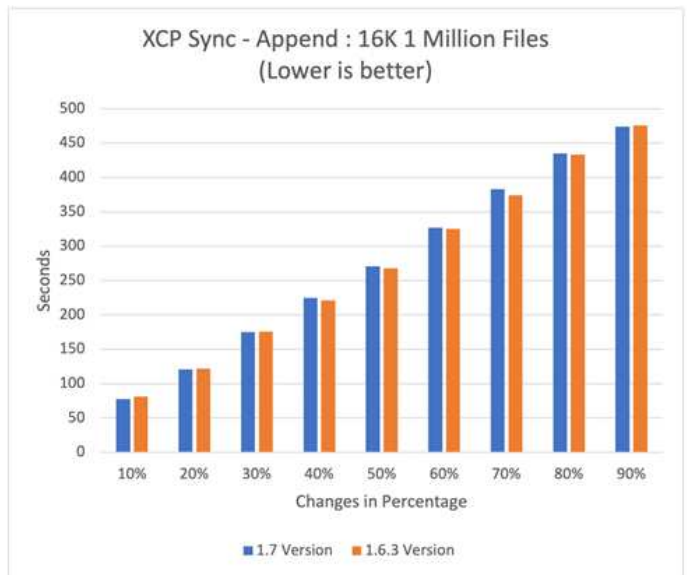
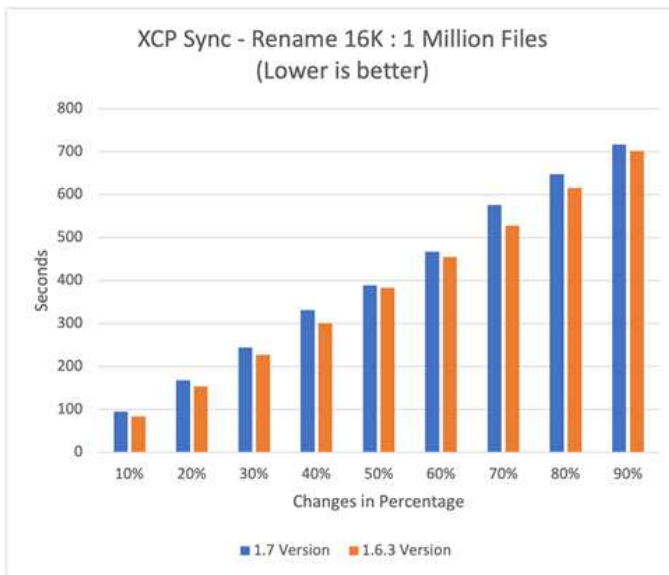
XCP 1.6.1 与 XCP 1.5 的比较

与以前的版本相比，XCP 1.6.3 和 1.7 提供了改进的性能。以下部分显示了 XCP 1.6.3 和 1.7 对一百万个文件（分别为 8K、16K 和 1MB）的同步性能比较。

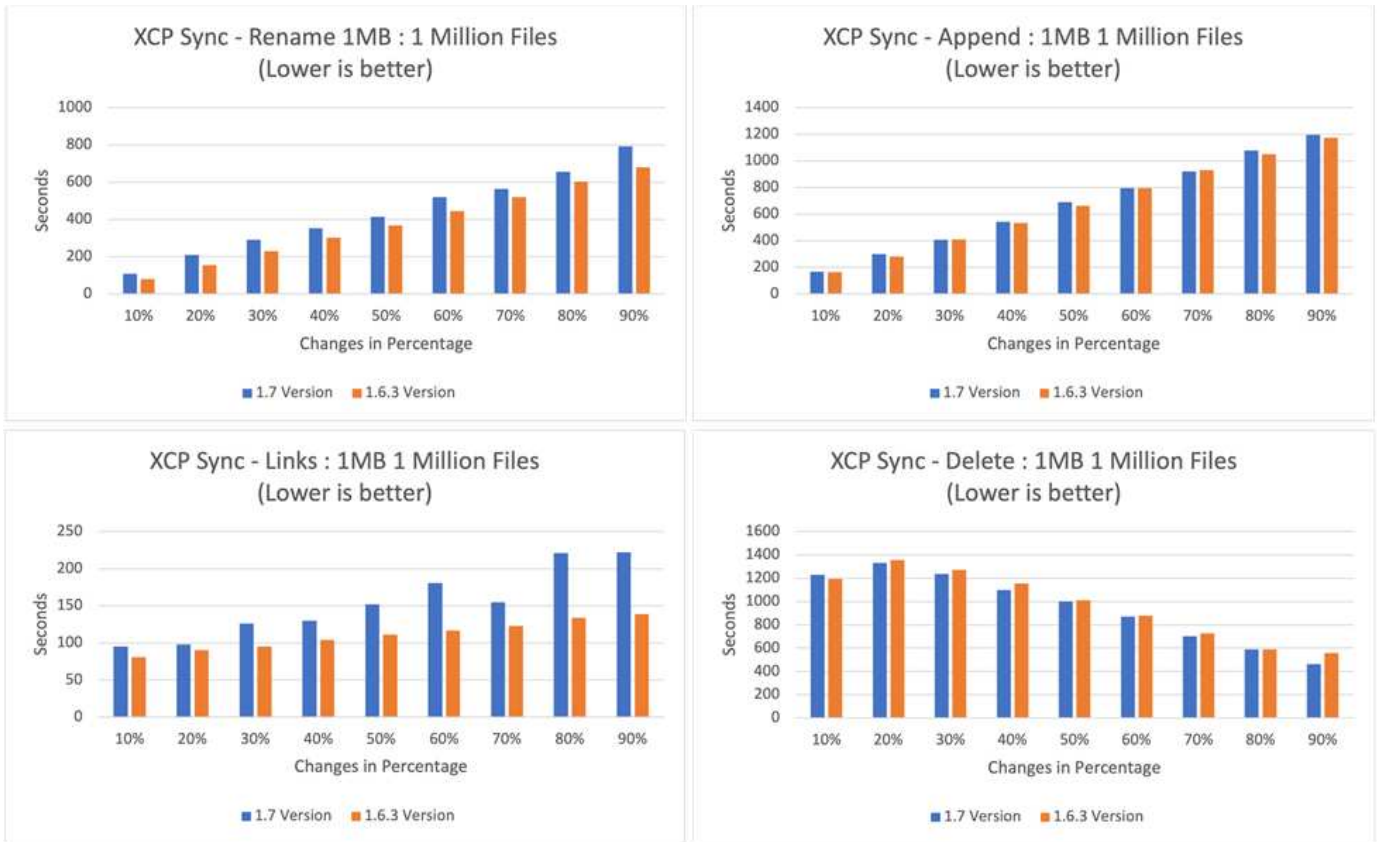
下图显示了 XCP 1.6.3 与 1.7 的 XCP 同步性能结果（一百万个 8K 文件）。



下图显示了 XCP 1.6.1 与 1.5 的 XCP 同步性能结果（一百万个 16K 大小的文件）。



下图显示了 XCP 1.6.1 与 1.5 的 XCP 同步性能结果，其中一百万个文件的大小为 1MB。



平均而言，XCP 1.7 的性能比 XCP 1.6.3 有所提高或相似，`xcp sync` 差异增量更新——对一百万个 1MB 大小的文件进行重命名、附加、链接和删除操作。

根据此性能验证，NetApp 建议使用 XCP 1.7 进行本地和云端数据迁移。

性能调优

本节提供了一些有助于提高 XCP 操作性能的调整参数：

- 为了更好地扩展并将工作负载分配到多个 XCP 实例，请拆分每个 XCP 实例的子文件夹以进行迁移和数据传输。
- XCP 可以使用最大的 CPU 资源——CPU 核心越多，性能越好。因此，您应该在 XCP 服务器中拥有更多 CPU。我们在实验室测试了 128GB RAM 和 48x 核心 CPU，其性能比 8x CPU 和 8GB RAM 更好。
- XCP 副本 `-parallel` 选项取决于 CPU 的数量。默认的并行线程数（七）有时足以满足大多数 XCP 数据传输和迁移操作的需求。对于 XCP Windows，默认情况下并行进程的数量等于 CPU 的数量。最大数量 `-parallel` 选项应小于或等于核心数。
- 10GbE 对于数据传输来说是一个良好的开端。但是，我们使用 25GbE 和 100GbE 进行了测试，它们提供了更好的数据传输，建议用于大文件数据传输。
- 对于 Azure NetApp Files，性能因服务级别而异。有关详细信息，请参阅下表，其中显示了 Azure NetApp Files 服务级别和性能详细信息。

服务水平	标准	高级	极端主义者
吞吐量	16MBps/太字节（TB）	64MBps/TB	128MBps/TB

服务水平	标准	高级	极端主义者
工作负载类型	通用文件共享、电子邮件和 Web	BM、数据库和应用程序	延迟敏感型应用程序
性能说明	标准性能：每 TB 1,000 IOPS（16K I/O）和 16MBps/TB	高级性能 – 每 TB 4,000 IOPS（16k I/O）和每 TB 64MBps	极致性能：每 TB 8,000 IOPS（16k I/O）和每 TB 128MBps

您必须根据吞吐量和 workload 类型选择正确的服务级别。大多数客户从高级级别开始，并根据工作量改变服务级别。

客户场景

概述

本节介绍客户场景及其架构。

数据湖到ONTAP NFS

该用例基于我们所做的最大的金融客户概念验证（CPOC）。从历史上看，我们使用 NetApp 就地分析模块 (NIPAM) 将分析数据移动到 NetApp ONTAP AI。然而，由于最近的增强和 NetApp XCP 性能的提高以及独特的 NetApp 数据移动器解决方案方法，我们使用 NetApp XCP 重新运行了数据迁移。

客户挑战和要求

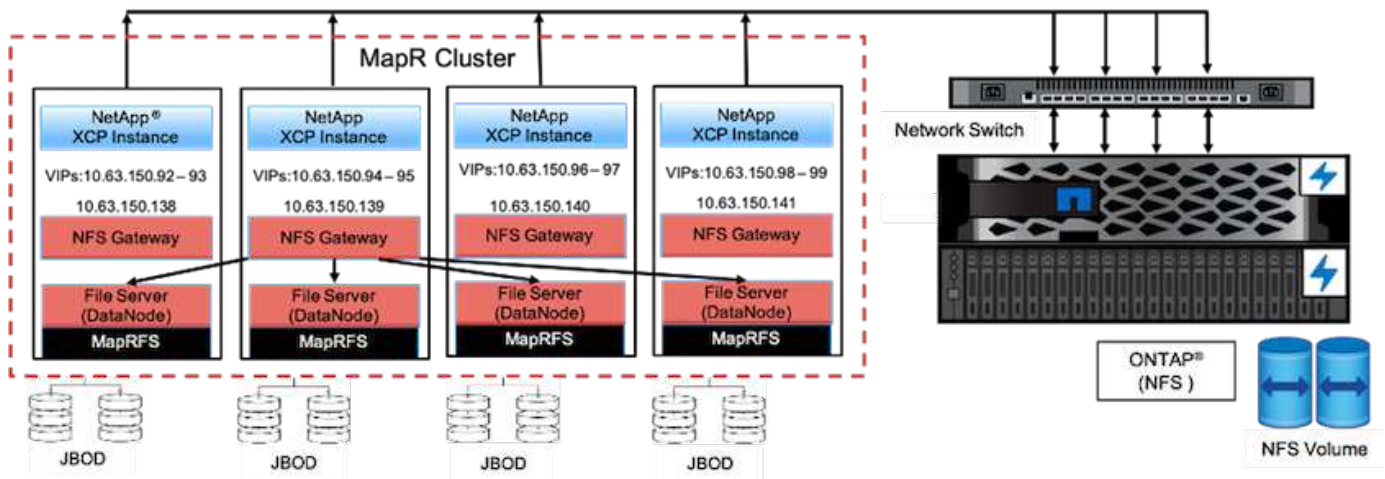
值得注意的客户挑战和要求包括以下内容：

- 客户拥有不同类型的数据，包括结构化、非结构化和半结构化数据、日志以及数据湖中的机器对机器数据。人工智能系统需要处理所有这些类型的数据以进行预测操作。当数据位于数据湖原生文件系统中时，处理起来很困难。
- 客户的 AI 架构无法访问 Hadoop 分布式文件系统（HDFS）和 Hadoop 兼容文件系统（HCFS）的数据，因此这些数据无法用于 AI 操作。AI 需要采用可理解的文件系统格式（例如 NFS）的数据。
- 由于数据量巨大、吞吐量高，需要一些特殊的流程将数据从数据湖中移动，并且需要一种经济有效的方法将数据移动到 AI 系统。

数据移动器解决方案

在此解决方案中，MapR 文件系统 (MapR-FS) 是从 MapR 集群中的本地磁盘创建的。MapR NFS 网关在每个数据节点上配置有虚拟 IP。文件服务器服务存储和管理 MapR-FS 数据。NFS 网关使 Map-FS 数据可以通过虚拟 IP 从 NFS 客户端访问。每个 MapR 数据节点上都运行一个 XCP 实例，以将数据从 Map NFS 网关传输到 NetApp ONTAP NFS。每个 XCP 实例将一组特定的源文件夹传输到目标位置。

下图说明了使用 XCP 的 MapR 集群的 NetApp 数据移动器解决方案。



有关详细的客户使用案例、录制的演示和测试结果，请参阅["使用 XCP 将数据从数据湖和高性能计算移动到ONTAP NFS"](#)博客。

有关使用NetApp XCP 将 MapR-FS 数据移动到ONTAP NFS 的详细步骤，请参阅["TR-4732：大数据分析与人智能"](#)。

高性能计算到ONTAP NFS

此用例基于现场组织的请求。一些NetApp客户将其数据置于高性能计算环境中，这为训练模型提供了数据分析，并使研究机构能够洞察和理解大量数字数据。NetApp现场工程师需要详细的程序将数据从 IBM 的 GPFS 提取到 NFS。我们使用NetApp XCP 将数据从 GPFS 迁移到 NFS，以便 GPU 可以处理数据。AI 通常处理来自网络文件系统的数据。

有关高性能计算到ONTAP NFS 用例、录制的演示和测试结果的更多信息，请参阅 ["使用 XCP 将数据从数据湖和高性能计算移动到ONTAP NFS"](#)博客。

有关使用NetApp XCP 将 MapR-FS 数据移动到ONTAP NFS 的详细步骤，请参阅附录 A：GPFS 到 NFS — 详细步骤["此处"](#)。

使用 XCP Data Mover 将数百万个小文件迁移到灵活存储

此用例基于NetApp旅游行业最大的客户，用于本地到云的数据迁移。由于 COVID-19 减少了旅游行业的需求，客户希望节省其本地环境中用于需求定价应用程序的高端存储的资本支出。该客户有一个严格的 SLA，需要将数百万个小文件迁移到云端。

下图描述了从本地到Azure NetApp Files 的小文件数据迁移。



有关详细信息，请参阅 ["NetApp XCP Data Mover 解决方案：从本地到云端"](#) 博客。

使用 **XCP** 数据移动器迁移大文件

该用例基于电视网络客户。客户希望将 Oracle Recovery Manager (RMAN) 备份文件迁移到云中，并使用带有 Pacemaker 软件的 Azure NetApp Files 运行 Oracle E-Business Suite (EBS) 应用程序。客户还希望将其数据库备份文件迁移到按需云存储，并将大文件（每个文件在 25GB 到 50GB 范围内）传输到 Azure。

下图说明了从本地到 Azure NetApp Files 的大型文件数据迁移。

有关详细信息，请参阅 ["NetApp XCP Data Mover 解决方案：从本地到云端"](#) 博客。

重复文件

NetApp 收到了从单个卷或多个卷中查找重复文件的请求。NetApp 提供了以下解决方案。

对于单个卷，运行以下命令：

```
[root@mastr-51 linux]# ./xcp -md5 -match 'type==f and nlinks==1 and size
!= 0' 10.63.150.213:/common_volume/nfsconnector_hw_cert/ | sort | uniq -cd
--check-chars=32
XCP 1.5; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to Calin Salagean [NetApp Inc]
until Mon Dec 31 00:00:00 2029

176,380 scanned, 138,116 matched, 138,115 summed, 10 giants, 61.1 GiB in
(763 MiB/s), 172 MiB out (2.57 MiB/s), 1m5s

Filtered: 38264 did not match
176,380 scanned, 138,116 matched, 138,116 summed, 10 giants, 62.1 GiB in
(918 MiB/s), 174 MiB out (2.51 MiB/s), 1m9s.
    3 00004964ca155eca1a71d0949c82e37e
nfsconnector_hw_cert/grid_01082017_174316/0/hadoopqe/accumulo/shell/pom.xml
1
    2 000103fbed06d8071410c59047738389
nfsconnector_hw_cert/usr_hdp/2.5.3.0-37/hive2/doc/examples/files/dim-
data.txt
    2 000131053a46d67557d27bb678d5d4a1
nfsconnector_hw_cert/grid_01082017_174316/0/log/cluster/mahout_1/artifacts
/classifier/20news_reduceddata/20news-bydate-test/alt.atheism/53265
```

对于多个卷，运行以下命令：

```
[root@mastr-51 linux]# cat multiplevolume_duplicate.sh
#!/usr/bin/bash

#user input
JUNCTION_PATHS='/nc_volume1 /nc_volume2 /nc_volume3 /oplogarchivevolume'
NFS_DATA_LIF='10.63.150.213'

#xcp operation
for i in $JUNCTION_PATHS
do
echo "start - $i" >> /tmp/duplicate_results
/usr/src/xcp/linux/xcp -md5 -match 'type==f and nlinks==1 and size != 0'
${NFS_DATA_LIF}:$i | sort | uniq -cd --check-chars=32 | tee -a
/tmp/duplicate_results
echo "end - $i" >> /tmp/duplicate_results
done

[root@mastr-51 linux]# nohup bash +x multiplevolume_duplicate.sh &
[root@mastr-51 linux]# cat /tmp/duplicate_results
```

基于特定日期的数据扫描和复制

该解决方案基于需要根据特定日期复制数据的客户。验证以下详细信息：

```
Created a file in Y: and checked the scan command to list them.

c:\XCP>dir Y:\karthik_test
Volume in drive Y is from
Volume Serial Number is 80F1-E201

Directory of Y:\karthik_test

05/26/2020  02:51 PM    <DIR>          .
05/26/2020  02:50 PM    <DIR>          ..
05/26/2020  02:51 PM                2,295 testfile.txt
                1 File(s)                2,295 bytes
                2 Dir(s)          658,747,392 bytes free

c:\XCP>

c:\XCP>xcp scan -match "strftime(ctime,'%Y-%m-%d')>'2020-05-01'" -fmt
"'{}',{}}'.format(iso(mtime),name)" Y:\
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to Calin Salagean [NetApp
Inc] until Mon Dec 31 00:00:00 2029
```

It appears that you are not running XCP as Administrator. To avoid access issues please run XCP as Administrator.

2020-05-26_14:51:13.132465,testfile.txt

2020-05-26_14:51:00.074216,karthik_test

```
xcp scan -match strftime(ctime,'%Y-%m-%d')>'2020-05-01' -fmt
'{}',{}'.format(iso(mtime),name) Y:\ : PASSED
30,205 scanned, 2 matched, 0 errors
Total Time : 4s
STATUS : PASSED
```

Copy the files based on date (2020 YearMay month first date) from Y: to Z:

```
c:\XCP>xcp copy -match "strftime(ctime,'%Y-%m-%d')>'2020-05-01'" Y:
Z:\dest_karthik
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to Calin Salagean [NetApp
Inc] until Mon Dec 31 00:00:00 2029
```

It appears that you are not running XCP as Administrator. To avoid access issues please run XCP as Administrator.

30,205 scanned, 3 matched, 0 copied, 0 errors, 5s

```
xcp copy -match strftime(ctime,'%Y-%m-%d')>'2020-05-01' Y: Z:\dest_karthik
: PASSED
30,205 scanned, 3 matched, 2 copied, 0 errors
Total Time : 6s
STATUS : PASSED
```

c:\XCP>

Check the destination Z:

```
c:\XCP>dir Z:\dest_karthik\karthik_test
Volume in drive Z is to
Volume Serial Number is 80F1-E202
```

Directory of Z:\dest_karthik\karthik_test

```
05/26/2020  02:51 PM    <DIR>          .
05/26/2020  02:50 PM    <DIR>          ..
05/26/2020  02:51 PM                2,295 testfile.txt
                1 File(s)                2,295 bytes
                2 Dir(s)          659,316,736 bytes free
```

```
c:\XCP>
```

从 SMB/CIFS 共享创建 CSV 文件

以下命令以 CSV 格式转储数据。您可以将大小列相加以获得数据的总大小。

```
xcp scan -match "((now-x.atime) / 3600) > 31*day" -fmt "'{ }, { }, { }, { }'.format(relpath, name, strftime(x.atime, '%y-%m-%d-%H:%M:%S'), humanize_size(size))" -preserve-atime >file.csv
```

输出应类似于此示例：

```
erase\report_av_fp_cdot_crosstab.csvreport_av_fp_cdot_crosstab.csv20-01-29-10:26:2449.6MiB
```

要扫描最多三个子目录的深度并按排序顺序提供结果，请运行 `xcp -du` 命令并转储每个目录级别的大小，直至三个子目录的深度。

```
./xcp scan -du -depth 3 NFS_Server_IP:/source_vol
```

要排序，请将信息转储到 CSV 文件并对信息进行排序。

```
xcp scan -match "type == d" -depth 3 -fmt "'{ }, { }, { }, { }'.format(name, relpath, size)" NFS_Server_IP:/share > directory_report.csv
```

这是一份自定义报告，使用 `-fmt` 命令。它扫描所有目录并将目录名称、路径和目录大小转储到 CSV 文件中。您可以从电子表格应用程序中对大小列进行排序。

从 7-模式到ONTAP 的数据迁移

本节提供将数据从以 7 模式运行的 NetApp Data ONTAP 迁移到 ONTAP 的详细步骤。

将 7 模式 NFSv3 存储过渡到 ONTAP 以用于 NFS 数据

本节提供了下表中将源 7-模式 NFSv3 导出过渡到 ONTAP 系统的分步过程。

NetApp 假定源 7-模式 NFSv3 卷已导出并安装在客户端系统上，并且 XCP 已安装在 Linux 系统上。

1. 验证目标 ONTAP 系统是否正常。

```

CLUSTER::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
CLUSTER-01          true    true
CLUSTER-02          true    true
2 entries were displayed.
CLUSTER::> node show
Node      Health Eligibility Uptime           Model      Owner      Location
-----
CLUSTER-01
           true  true          78 days 21:01 FAS8060          RTP
CLUSTER-02
           true  true          78 days 20:50 FAS8060          RTP
2 entries were displayed.
CLUSTER::> storage failover show
Node      Partner      Takeover
-----
CLUSTER-01  CLUSTER-02  true    Connected to CLUSTER-02
CLUSTER-02  CLUSTER-01  true    Connected to CLUSTER-01
2 entries were displayed.

```

2. 验证目标系统上是否存在至少一个非根聚合。总量正常。

```

CLUSTER::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State  #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
aggr0          368.4GB   17.85GB   95% online    1 CLUSTER-01
raid_dp,

normal
aggr0_CLUSTER_02_0
          368.4GB   17.85GB   95% online    1 CLUSTER-02
raid_dp,

normal
source         1.23TB     1.10TB   11% online    6 CLUSTER-01
raid_dp,

normal
3 entries were displayed.

```

如果没有数据聚合，请使用 `storage aggr create` 命令。

3. 在目标集群系统上创建存储虚拟机 (SVM)。

```

CLUSTER::> vservers create -vservers dest -rootvolume dest_root -aggregate
poc -rootvolume-security-style mixed
[Job 647] Job succeeded:
Vserver creation completed
Verify the security style and language settings of the source

Verify that the SVM was successfully created.
CLUSTER::> vservers show -vservers dest
                                Vserver: dest
                                Vserver Type: data
                                Vserver Subtype: default
                                Vserver UUID: 91f6d786-0063-11e5-b114-
00a09853a969
                                Root Volume: dest_root
                                Aggregate: poc
                                NIS Domain: -
                                Root Volume Security Style: mixed
                                LDAP Client: -
                                Default Volume Language Code: C.UTF-8
                                Snapshot Policy: default
                                Comment:
                                Quota Policy: default
                                List of Aggregates Assigned: -
                                Limit on Maximum Number of Volumes allowed: unlimited
                                Vserver Admin State: running
                                Vserver Operational State: running
                                Vserver Operational State Stopped Reason: -
                                Allowed Protocols: nfs, cifs, fcp, iscsi, ndmp
                                Disallowed Protocols: -
                                Is Vserver with Infinite Volume: false
                                QoS Policy Group: -
                                Config Lock: false
                                IPspace Name: Default

```

4. 从目标 SVM 中删除 FCP、iSCSI、NDMP 和 CIFS 协议。

```

CLUSTER::> vservers remove-protocols -vservers dest -protocols
fcp,iscsi,ndmp,cifs

```

验证 NFS 是否是此 SVM 允许的协议。

```
CLUSTER::> vserver show -vserver dest -fields allowed-protocols
vserver allowed-protocols
-----
dest      nfs
```

5. 在目标 SVM 上创建新的读写数据卷。验证安全模式、语言设置和容量要求是否与源卷匹配。

```
CLUSTER::> vol create -vserver dest -volume dest_nfs -aggregate poc
-size 150g -type RW -state online -security-style mixed
[Job 648] Job succeeded: Successful
```

6. 创建数据 LIF 来满足 NFS 客户端请求。

```
CLUSTER::> network interface create -vserver dest -lif dest_lif -address
10.61.73.115 -netmask 255.255.255.0 -role data -data-protocol nfs -home
-node CLUSTER-01 -home-port e01
```

验证 LIF 是否已成功创建。

```
CLUSTER::> network interface show -vserver dest
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Home				Port
dest	dest_lif	up/up	10.61.73.113/24	CLUSTER-01
true				e0i

7. 如果需要，使用 SVM 创建静态路由。

```
CLUSTER::> network route create -vserver dest -destination 0.0.0.0/0
-gateway 192.168.100.111
```

验证路线是否已成功创建。

```
CLUSTER::> network route show -vserver source
```

Vserver	Destination	Gateway	Metric
dest	0.0.0.0/0	10.61.73.1	20

8. 在 SVM 命名空间中挂载目标 NFS 数据卷。

```
CLUSTER::> volume mount -vserver dest -volume dest_nfs -junction-path /dest_nfs -active true
```

验证卷是否已成功安装。

```
CLUSTER::> volume show -vserver dest -fields junction-path
```

vserver	volume	junction-path
dest	dest_nfs	/dest_nfs
dest	dest_root	/

2 entries were displayed.

您还可以使用以下命令指定卷安装选项（连接路径）`volume create`命令。

9. 在目标 SVM 上启动 NFS 服务。

```
CLUSTER::> vservers nfs start -vserver dest
```

验证服务是否已启动并正在运行。

```
CLUSTER::> vservers nfs status
```

The NFS server is running on Vserver "dest".

```
CLUSTER::> nfs show
```

Vserver: dest

General Access:	true
v3:	enabled
v4.0:	disabled
4.1:	disabled
UDP:	enabled
TCP:	enabled
Default Windows User:	-
Default Windows Group:	-

10. 验证默认 NFS 导出策略是否已应用于目标 SVM。

```
CLUSTER::> vserver export-policy show -vserver dest
Vserver          Policy Name
-----
dest             default
```

11. 如果需要，为目标 SVM 创建新的自定义导出策略。

```
CLUSTER::> vserver export-policy create -vserver dest -policyname
xcpexportpolicy
```

验证新的自定义导出策略是否已成功创建。

```
CLUSTER::> vserver export-policy show -vserver dest
Vserver          Policy Name
-----
dest             default
dest             xcpexportpolicy
2 entries were displayed.
```

12. 修改导出策略规则以允许 NFS 客户端访问。

```
CLUSTER::> export-policy rule modify -vserver dest -ruleindex 1
-policyname xcpexportpolicy -clientmatch 0.0.0.0/0 -rorule any -rwrule
any -anon 0
Verify the policy rules have modified
CLUSTER::> export-policy rule show -instance
Vserver: dest
Policy Name: xcpexportpolicy
Rule Index: 1
Access Protocol: nfs3
Client Match Hostname, IP Address, Netgroup, or Domain: 0.0.0.0/0
RO Access Rule: none
RW Access Rule: none
User ID To Which Anonymous Users Are Mapped: 65534
Superuser Security Types: none
Honor SetUID Bits in SETATTR: true
Allow Creation of Devices: true
```

13. 验证客户端是否被允许访问该卷。

```
CLUSTER::> export-policy check-access -vserver dest -volume dest_nfs
-client-ip 10.61.82.215 -authentication-method none -protocol nfs3
-access-type read-write
```

Path	Policy	Policy Owner	Policy Owner Type	Rule Index
/	xcpexportpolicy	dest_root	volume	1
/dest_nfs	xcpexportpolicy	dest_nfs	volume	1

read-write
2 entries were displayed.

14. 连接到 Linux NFS 服务器。为 NFS 导出卷创建挂载点。

```
[root@localhost /]# cd /mnt
[root@localhost mnt]# mkdir dest
```

15. 在此挂载点挂载目标 NFSv3 导出卷。



NFSv3 卷应该被导出但不一定由 NFS 服务器挂载。如果可以安装，XCP Linux 主机客户端就会安装这些卷。

```
[root@localhost mnt]# mount -t nfs 10.61.73.115:/dest_nfs /mnt/dest
```

验证挂载点是否已成功创建。

```
[root@ localhost /]# mount | grep nfs
10.61.73.115:/dest_nfs on /mnt/dest type nfs
(rw,relatime,vers=3,rsz=65536,wsz=65536,namlen=255,hard,proto=tcp,ti
meo=600,retrans=2,sec=sys,mountaddr=10.61.82.215,mountvers=3,mountport=4
046,mountproto=udp,local_lock=none,addr=10.61.73.115)
```

16. 在 NFS 导出的挂载点上创建测试文件以启用读写访问。

```
[root@localhost dest]# touch test.txt
Verify the file is created
[root@localhost dest]# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root bin 0 Jun  2 03:16 test.txt
```



读写测试完成后，从目标NFS挂载点删除该文件。

17. 连接到安装了 XCP 的 Linux 客户端系统。浏览到 XCP 安装路径。

```
[root@localhost ~]# cd /linux/
[root@localhost linux]#
```

18. 通过运行以下命令查询源 7-模式 NFSv3 导出 `xcp show` XCP Linux 客户端主机系统上的命令。

```
[root@localhost]# ./xcp show 10.61.82.215
== NFS Exports ==
Mounts  Errors  Server
      4      0 10.61.82.215
      Space    Files      Space    Files
      Free     Free      Used     Used Export
23.7 GiB  778,134   356 KiB      96 10.61.82.215:/vol/nfsvol1
17.5 GiB  622,463   1.46 GiB     117 10.61.82.215:/vol/nfsvol
328 GiB   10.8M   2.86 GiB    7,904 10.61.82.215:/vol/vol0/home
328 GiB   10.8M   2.86 GiB    7,904 10.61.82.215:/vol/vol0
== Attributes of NFS Exports ==
drwxr-xr-x --- root wheel 4KiB 4KiB 2d21h 10.61.82.215:/vol/nfsvol1
drwxr-xr-x --- root wheel 4KiB 4KiB 2d21h 10.61.82.215:/vol/nfsvol
drwxrwxrwx --t root wheel 4KiB 4KiB 9d22h 10.61.82.215:/vol/vol0/home
drwxr-xr-x --- root wheel 4KiB 4KiB 4d0h 10.61.82.215:/vol/vol0
3.89 KiB in (5.70 KiB/s), 7.96 KiB out (11.7 KiB/s), 0s.
```

19. 扫描源 NFSv3 导出路径并打印其文件结构的统计信息。

NetApp建议在 xcp 期间将源 NFSv3 导出置于只读模式 scan, copy, 和 `sync` 运营。

```
[root@localhost /]# ./xcp scan 10.61.82.215:/vol/nfsvol
nfsvol
nfsvol/n5000-uk9.5.2.1.N1.1.bin
nfsvol/821_q_image.tgz
nfsvol/822RC2_q_image.tgz
nfsvol/NX5010_12_node_RCF_v1.3.txt
nfsvol/n5000-uk9-kickstart.5.2.1.N1.1.bin
nfsvol/NetApp_CN1610_1.1.0.5.stk
nfsvol/glibc-common-2.7-2.x86_64.rpm
nfsvol/glibc-2.7-2.x86_64.rpm
nfsvol/rhel-server-5.6-x86_64-dvd.iso.filepart
nfsvol/xcp
nfsvol/xcp_source
nfsvol/catalog
23 scanned, 7.79 KiB in (5.52 KiB/s), 1.51 KiB out (1.07 KiB/s), 1s.
```

20. 将源 7-模式 NFSv3 导出复制到目标ONTAP系统上的 NFSv3 导出。

```
[root@localhost /]# ./xcp copy 10.61.82.215:/vol/nfsvol
10.61.73.115:/dest_nfs
44 scanned, 39 copied, 264 MiB in (51.9 MiB/s), 262 MiB out (51.5
MiB/s), 5s
44 scanned, 39 copied, 481 MiB in (43.3 MiB/s), 479 MiB out (43.4
MiB/s), 10s
44 scanned, 40 copied, 748 MiB in (51.2 MiB/s), 747 MiB out (51.3
MiB/s), 16s
44 scanned, 40 copied, 1.00 GiB in (55.9 MiB/s), 1.00 GiB out (55.9
MiB/s), 21s
44 scanned, 40 copied, 1.21 GiB in (42.8 MiB/s), 1.21 GiB out (42.8
MiB/s), 26s
Sending statistics...
44 scanned, 43 copied, 1.46 GiB in (47.6 MiB/s), 1.45 GiB out (47.6
MiB/s), 31s.
```

21. 复制完成后，验证源和目标 NFSv3 导出是否具有相同的数据。运行 `xcp verify` 命令。

```
[root@localhost /]# ./xcp verify 10.61.82.215:/vol/nfsvol
10.61.73.115:/dest_nfs
44 scanned, 44 found, 28 compared, 27 same data, 2.41 GiB in (98.4
MiB/s), 6.25 MiB out (255 KiB/s), 26s
44 scanned, 44 found, 30 compared, 29 same data, 2.88 GiB in (96.4
MiB/s), 7.46 MiB out (249 KiB/s), 31s
44 scanned, 100% found (43 have data), 43 compared, 100% verified (data,
attrs, mods), 2.90 GiB in (92.6 MiB/s), 7.53 MiB out (240 KiB/s), 32s.
```

如果 `xcp verify` 发现源数据和目标数据之间存在差异，则错误 `no such file or directory` 在摘要中进行了报告。要解决该问题，请运行 `xcp sync` 命令将源更改复制到目标。

22. 在切换之前和切换期间，运行 `verify` 再次。如果源有新的或更新的数据，则执行增量更新。运行 `xcp sync` 命令。

```
For this operation, the previous copy index name or number is required.
[root@localhost /]# ./xcp sync -id 3
Index: {source: '10.61.82.215:/vol/nfsvol', target:
'10.61.73.115:/dest_nfs1'}
64 reviewed, 64 checked at source, 6 changes, 6 modifications, 51.7 KiB
in (62.5 KiB/s), 22.7 KiB out (27.5 KiB/s), 0s.
xcp: sync '3': Starting search pass for 1 modified directory...
xcp: sync '3': Found 6 indexed files in the 1 changed directory
xcp: sync '3': Rereading the 1 modified directory to find what's new...
xcp: sync '3': Deep scanning the 1 directory that changed...
11 scanned, 11 copied, 12.6KiB in (6.19KiBps), 9.50 KiB out (4.66KiBps),
2s.
```

23. 要恢复先前中断的复制操作，请运行 `xcp resume` 命令。

```

[root@localhost /]# ./xcp resume -id 4
Index: {source: '10.61.82.215:/vol/nfsvol', target:
'10.61.73.115:/dest_nfs7'}
xcp: resume '4': WARNING: Incomplete index.
xcp: resume '4': Found 18 completed directories and 1 in progress
106 reviewed, 24.2 KiB in (30.3 KiB/s), 7.23 KiB out (9.06 KiB/s), 0s.
xcp: resume '4': Starting second pass for the in-progress directory...
xcp: resume '4': Found 3 indexed directories and 0 indexed files in the
1 in-progress directory
xcp: resume '4': In progress dirs: unindexed 1, indexed 0
xcp: resume '4': Resuming the 1 in-progress directory...
  20 scanned, 7 copied, 205 MiB in (39.6 MiB/s), 205 MiB out (39.6
MiB/s), 5s
  20 scanned, 14 copied, 425 MiB in (42.1 MiB/s), 423 MiB out (41.8
MiB/s), 11s
  20 scanned, 14 copied, 540 MiB in (23.0 MiB/s), 538 MiB out (23.0
MiB/s), 16s
  20 scanned, 14 copied, 721 MiB in (35.6 MiB/s), 720 MiB out (35.6
MiB/s), 21s
  20 scanned, 15 copied, 835 MiB in (22.7 MiB/s), 833 MiB out (22.7
MiB/s), 26s
  20 scanned, 16 copied, 1007 MiB in (34.3 MiB/s), 1005 MiB out (34.3
MiB/s), 31s
  20 scanned, 17 copied, 1.15 GiB in (33.9 MiB/s), 1.15 GiB out (33.9
MiB/s), 36s
  20 scanned, 17 copied, 1.27 GiB in (25.5 MiB/s), 1.27 GiB out (25.5
MiB/s), 41s
  20 scanned, 17 copied, 1.45 GiB in (36.1 MiB/s), 1.45 GiB out (36.1
MiB/s), 46s
  20 scanned, 17 copied, 1.69 GiB in (48.7 MiB/s), 1.69 GiB out (48.7
MiB/s), 51s
Sending statistics...
20 scanned, 20 copied, 21 indexed, 1.77 GiB in (33.5 MiB/s), 1.77 GiB
out (33.4 MiB/s), 54s.

```

后 `resume` 完成复制文件，运行 `verify` 再次确保源存储和目标存储具有相同的数据。

24. NFSv3 客户端主机需要卸载从 7-模式存储配置的源 NFSv3 导出，并从ONTAP挂载目标 NFSv3 导出。切换需要中断。

将 7-模式卷 **Snapshot** 副本过渡到ONTAP

本节介绍将源 7-模式卷NetApp Snapshot 副本过渡到ONTAP的过程。



NetApp假定源 7-模式卷已导出并安装在客户端系统上，并且 XCP 已安装在 Linux 系统上。Snapshot 副本是卷的某个时间点映像，用于记录自上次 Snapshot 副本以来的增量变化。使用 `snap` 以 7 模式系统为源的选项。

警告：保留基本 Snapshot 副本。基线复制完成后，请勿删除基线 Snapshot 副本。进一步的同步操作需要基本 Snapshot 副本。

1. 验证目标ONTAP系统是否正常。

```
CLUSTER::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
CLUSTER-01          true    true
CLUSTER-02          true    true
2 entries were displayed.
CLUSTER::> node show
Node      Health  Eligibility  Uptime          Model          Owner          Location
-----
CLUSTER-01
           true    true          78 days 21:01  FAS8060          RTP
CLUSTER-02
           true    true          78 days 20:50  FAS8060          RTP
2 entries were displayed.
CLUSTER::> storage failover show
Node      Partner          Takeover
-----
CLUSTER-01  CLUSTER-02    true    Connected to CLUSTER-02
CLUSTER-02  CLUSTER-01    true    Connected to CLUSTER-01
2 entries were displayed.
```

2. 验证目标系统上是否存在至少一个非根聚合。总量正常。

```

CLUSTER::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
aggr0          368.4GB   17.85GB   95% online    1 CLUSTER-01
raid_dp,

normal
aggr0_CLUSTER_02_0
              368.4GB   17.85GB   95% online    1 CLUSTER-02
raid_dp,

normal
source         1.23TB    1.10TB   11% online    6 CLUSTER-01
raid_dp,

normal
3 entries were displayed.

```

如果没有数据聚合，请使用 `storage aggr create` 命令。

3. 在目标集群系统上创建 SVM。

```

CLUSTER::> vservers create -vservers dest -rootvolume dest_root -aggregate
poc -rootvolume-security-style mixed
[Job 647] Job succeeded:
Vservers creation completed
Verify the security style and language settings of the source

Verify that the SVM was successfully created.
CLUSTER::> vservers show -vservers dest

                Vservers: dest
                Vservers Type: data
                Vservers Subtype: default
                Vservers UUID: 91f6d786-0063-11e5-b114-
00a09853a969

                Root Volume: dest_root
                Aggregate: poc
                NIS Domain: -
                Root Volume Security Style: mixed
                LDAP Client: -
                Default Volume Language Code: C.UTF-8
                Snapshot Policy: default
                Comment:
                Quota Policy: default
                List of Aggregates Assigned: -
                Limit on Maximum Number of Volumes allowed: unlimited
                Vservers Admin State: running
                Vservers Operational State: running
                Vservers Operational State Stopped Reason: -
                Allowed Protocols: nfs, cifs, fcp, iscsi, ndmp
                Disallowed Protocols: -
                Is Vservers with Infinite Volume: false
                QoS Policy Group: -
                Config Lock: false
                IPspace Name: Default

```

4. 从目标 SVM 中删除 FCP、iSCSI、NDMP 和 CIFS 协议。

```

CLUSTER::> vservers remove-protocols -vservers dest -protocols
fcp,iscsi,ndmp,cifs
Verify that NFS is the allowed protocol for this SVM.
CLUSTER::> vservers show -vservers dest -fields allowed-protocols
vservers allowed-protocols
-----
dest      nfs

```

5. 在目标 SVM 上创建新的读写数据卷。验证安全模式、语言设置和容量要求是否与源卷匹配。

```
CLUSTER::> vol create -vserver dest -volume dest_nfs -aggregate poc
-size 150g -type RW -state online -security-style mixed
[Job 648] Job succeeded: Successful
```

6. 创建数据 LIF 来满足 NFS 客户端请求。

```
CLUSTER::> network interface create -vserver dest -lif dest_lif -address
10.61.73.115 -netmask 255.255.255.0 -role data -data-protocol nfs -home
-node CLUSTER-01 -home-port e01
```

验证 LIF 是否已成功创建。

```
CLUSTER::> network interface show -vserver dest
```

	Logical	Status	Network	Current	
Current Is					
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node	Port
Home					
dest	dest_lif	up/up	10.61.73.113/24	CLUSTER-01	e0i
true					

7. 如果需要，使用 SVM 创建静态路由。

```
CLUSTER::> network route create -vserver dest -destination 0.0.0.0/0
-gateway 192.168.100.111
```

验证路线是否已成功创建。

```
CLUSTER::> network route show -vserver source
```

Vserver	Destination	Gateway	Metric
dest	0.0.0.0/0	10.61.73.1	20

8. 在 SVM 命名空间中挂载目标 NFS 数据卷。

```
CLUSTER::> volume mount -vserver dest -volume dest_nfs -junction-path  
/dest_nfs -active true
```

验证卷是否已成功安装。

```
CLUSTER::> volume show -vserver dest -fields junction-path  
vserver volume    junction-path  
-----  
dest      dest_nfs /dest_nfs  
dest      dest_root  
          /  
2 entries were displayed.
```

您还可以使用以下命令指定卷安装选项（连接路径）`volume create`命令。

9. 在目标 SVM 上启动 NFS 服务。

```
CLUSTER::> vservers nfs start -vserver dest
```

验证服务是否已启动并正在运行。

```
CLUSTER::> vservers nfs status  
The NFS server is running on Vserver "dest".  
CLUSTER::> nfs show  
Vserver: dest  
      General Access:  true  
                  v3:  enabled  
                  v4.0: disabled  
                  4.1: disabled  
                  UDP:  enabled  
                  TCP:  enabled  
      Default Windows User: -  
      Default Windows Group: -
```

10. 验证默认 NFS 导出策略是否已应用于目标 SVM。

```
CLUSTER::> vservers export-policy show -vserver dest  
Vserver      Policy Name  
-----  
dest         default
```

11. 如果需要，为目标 SVM 创建新的自定义导出策略。

```
CLUSTER::> vserver export-policy create -vserver dest -policyname
xcpexportpolicy
```

验证新的自定义导出策略是否已成功创建。

```
CLUSTER::> vserver export-policy show -vserver dest
Vserver          Policy Name
-----
dest             default
dest             xcpexportpolicy
2 entries were displayed.
```

12. 修改导出策略规则以允许访问目标系统上的 NFS 客户端。

```
CLUSTER::> export-policy rule modify -vserver dest -ruleindex 1
-policyname xcpexportpolicy -clientmatch 0.0.0.0/0 -rorule any -rwrule
any -anon 0
Verify the policy rules have modified
CLUSTER::> export-policy rule show -instance
Vserver: dest
Policy Name: xcpexportpolicy
Rule Index: 1
Access Protocol: nfs3
Client Match Hostname, IP Address, Netgroup, or Domain: 0.0.0.0/0
RO Access Rule: none
RW Access Rule: none
User ID To Which Anonymous Users Are Mapped: 65534
Superuser Security Types: none
Honor SetUID Bits in SETATTR: true
Allow Creation of Devices: true
```

13. 验证客户端是否可以访问目标卷。

```
CLUSTER::> export-policy check-access -vserver dest -volume dest_nfs
-client-ip 10.61.82.215 -authentication-method none -protocol nfs3
-access-type read-write
```

Path	Policy	Policy Owner	Policy Owner Type	Rule Index
Access				
/	xcpexportpolicy	dest_root	volume	1
read				
/dest_nfs	xcpexportpolicy	dest_nfs	volume	1
read-write				

2 entries were displayed.

14. 连接到 Linux NFS 服务器。为 NFS 导出卷创建挂载点。

```
[root@localhost /]# cd /mnt
[root@localhost mnt]# mkdir dest
```

15. 在此挂载点挂载目标 NFSv3 导出卷。



NFSv3 卷应该被导出但不一定由 NFS 服务器挂载。如果可以安装，XCP Linux 主机客户端就会安装这些卷。

```
[root@localhost mnt]# mount -t nfs 10.61.73.115:/dest_nfs /mnt/dest
```

验证挂载点是否已成功创建。

```
[root@localhost /]# mount | grep nfs
10.61.73.115:/dest_nfs on /mnt/dest type nfs
```

16. 在 NFS 导出的挂载点上创建测试文件以启用读写访问。

```
[root@localhost dest]# touch test.txt
Verify the file is created
[root@localhost dest]# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root bin 0 Jun  2 03:16 test.txt
```



读写测试完成后，从目标NFS挂载点删除该文件。

17. 连接到安装了 XCP 的 Linux 客户端系统。浏览到 XCP 安装路径。

```
[root@localhost ~]# cd /linux/
[root@localhost linux]#
```

18. 通过运行以下命令查询源 7-模式 NFSv3 导出 `xcp show` XCP Linux 客户端主机系统上的命令。

```
[root@localhost]# ./xcp show 10.61.82.215
== NFS Exports ==
Mounts  Errors  Server
      4      0 10.61.82.215
Space   Files   Space   Files
Free    Free    Used    Used Export
23.7 GiB 778,134 356 KiB   96 10.61.82.215:/vol/nfsvol1
17.5 GiB 622,463 1.46 GiB 117 10.61.82.215:/vol/nfsvol
328 GiB 10.8M 2.86 GiB 7,904 10.61.82.215:/vol/vol0/home
328 GiB 10.8M 2.86 GiB 7,904 10.61.82.215:/vol/vol0
== Attributes of NFS Exports ==
drwxr-xr-x --- root wheel 4KiB 4KiB 2d21h 10.61.82.215:/vol/nfsvol1
drwxr-xr-x --- root wheel 4KiB 4KiB 2d21h 10.61.82.215:/vol/nfsvol
drwxrwxrwx --t root wheel 4KiB 4KiB 9d22h 10.61.82.215:/vol/vol0/home
drwxr-xr-x --- root wheel 4KiB 4KiB 4d0h 10.61.82.215:/vol/vol0
3.89 KiB in (5.70 KiB/s), 7.96 KiB out (11.7 KiB/s), 0s.
```

19. 扫描源 NFSv3 导出路径并打印其文件结构的统计信息。

NetApp建议在以下情况下将源 NFSv3 导出置于只读模式：`xcp scan`，`copy`，和 `sync` 运营。在 `sync` 操作时，您必须通过 `-snap` 具有相应值的选项。

```
[root@localhost /]# ./xcp scan 10.61.82.215:/vol/nfsvol/.snapshot/snap1
nfsvol
nfsvol/n5000-uk9.5.2.1.N1.1.bin
nfsvol/821_q_image.tgz
nfsvol/822RC2_q_image.tgz
nfsvol/NX5010_12_node_RCF_v1.3.txt
nfsvol/n5000-uk9-kickstart.5.2.1.N1.1.bin
nfsvol/catalog
23 scanned, 7.79 KiB in (5.52 KiB/s), 1.51 KiB out (1.07 KiB/s), 1s.
[root@scspr1202780001 vol_acl4]# ./xcp sync -id 7msnap1 -snap
10.236.66.199:/vol/nfsvol/.snapshot/snap10
(show scan and sync)
```

20. 将源 7-模式 NFSv3 快照（基础）复制到目标ONTAP系统上的 NFSv3 导出。

```
[root@localhost /]# /xcp copy 10.61.82.215:/vol/nfsvol/.snapshot/snap1
10.61.73.115:/dest_nfs
 44 scanned, 39 copied, 264 MiB in (51.9 MiB/s), 262 MiB out (51.5
MiB/s), 5s
 44 scanned, 39 copied, 481 MiB in (43.3 MiB/s), 479 MiB out (43.4
MiB/s), 10s
 44 scanned, 40 copied, 748 MiB in (51.2 MiB/s), 747 MiB out (51.3
MiB/s), 16s
 44 scanned, 40 copied, 1.00 GiB in (55.9 MiB/s), 1.00 GiB out (55.9
MiB/s), 21s
 44 scanned, 40 copied, 1.21 GiB in (42.8 MiB/s), 1.21 GiB out (42.8
MiB/s), 26s
Sending statistics...
44 scanned, 43 copied, 1.46 GiB in (47.6 MiB/s), 1.45 GiB out (47.6
MiB/s), 31s.
```



保留此基本快照以供进一步的同步操作。

21. 复制完成后，验证源和目标 NFSv3 导出是否具有相同的数据。运行 `xcp verify` 命令。

```
[root@localhost /]# ./xcp verify 10.61.82.215:/vol/nfsvol
10.61.73.115:/dest_nfs
44 scanned, 44 found, 28 compared, 27 same data, 2.41 GiB in (98.4
MiB/s), 6.25 MiB out (255 KiB/s), 26s
44 scanned, 44 found, 30 compared, 29 same data, 2.88 GiB in (96.4
MiB/s), 7.46 MiB out (249 KiB/s), 31s
44 scanned, 100% found (43 have data), 43 compared, 100% verified (data,
attrs, mods), 2.90 GiB in (92.6 MiB/s), 7.53 MiB out (240 KiB/s), 32s.
```

如果 `verify` 发现源数据和目标数据之间存在差异，则错误 `no such file or directory` 是 reported in the summary. To fix that issue, run the `xcp sync` 命令将源更改复制到目标。

22. 在切换之前和切换期间，运行 `verify` 再次。如果源有新的或更新的数据，则执行增量更新。如果有增量更改，请为这些更改创建一个新的 Snapshot 副本，并将该快照路径与 `-snap` 同步操作的选项。

运行 `xcp sync` 命令 `-snap` 选项和快照路径。

```
[root@localhost /]# ./xcp sync -id 3
Index: {source: '10.61.82.215:/vol/nfsvol/.snapshot/snap1', target:
'10.61.73.115:/dest_nfs1'}
64 reviewed, 64 checked at source, 6 changes, 6 modifications, 51.7 KiB
in (62.5
KiB/s), 22.7 KiB out (27.5 KiB/s), 0s.
xcp: sync '3': Starting search pass for 1 modified directory...
xcp: sync '3': Found 6 indexed files in the 1 changed directory
xcp: sync '3': Rereading the 1 modified directory to find what's new...
xcp: sync '3': Deep scanning the 1 directory that changed...
11 scanned, 11 copied, 12.6 KiB in (6.19 KiB/s), 9.50 KiB out (4.66
KiB/s), 2s..
```



对于此操作，需要基础快照。

23. 要恢复先前中断的复制操作，请运行 `xcp resume` 命令。

```
[root@scspr1202780001 534h_dest_vol]# ./xcp resume -id 3
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxxxx [NetApp Inc]
until Mon Dec 31 00:00:00 2029
xcp: Index: {source: '10.61.82.215:/vol/nfsvol',/.snapshot/snap1,
target: 10.237.160.55:/dest_vol}
xcp: resume '7msnap_res1': Reviewing the incomplete index...
xcp: diff '7msnap_res1': Found 143 completed directories and 230 in
progress
39,688 reviewed, 1.28 MiB in (1.84 MiB/s), 13.3 KiB out (19.1 KiB/s),
0s.
xcp: resume '7msnap_res1': Starting second pass for the in-progress
directories...
xcp: resume '7msnap_res1': Resuming the in-progress directories...
xcp: resume '7msnap_res1': Resumed command: copy {-newid:
u'7msnap_res1'}
xcp: resume '7msnap_res1': Current options: {-id: '7msnap_res1'}
xcp: resume '7msnap_res1': Merged options: {-id: '7msnap_res1', -newid:
u'7msnap_res1'}
xcp: resume '7msnap_res1': Values marked with a * include operations
before resume
68,848 scanned*, 54,651 copied*, 39,688 indexed*, 35.6 MiB in (7.04
MiB/s), 28.1 MiB out (5.57 MiB/s), 5s
```

24. NFSv3 客户端主机必须卸载从 7-模式存储配置的源 NFSv3 导出，并从ONTAP挂载目标 NFSv3 导出。此切换需要停机。

将 ACLv4 从NetApp 7-模式迁移到NetApp存储系统

本节介绍将源 NFSv4 导出过渡到ONTAP系统的分步过程。



NetApp假定源 NFSv4 卷已导出并安装在客户端系统上，并且 XCP 已安装在 Linux 系统上。源应该是支持 ACL 的NetApp 7-模式系统。仅支持从NetApp到NetApp的ACL 迁移。要复制名称中带有特殊字符的文件，请确保源文件和目标文件支持 UTF-8 编码语言。

将源 NFSv4 导出迁移到ONTAP 的前提条件

将源 NFSv4 导出迁移到ONTAP之前，必须满足以下先决条件：

- 目标系统必须配置 NFSv4。
- NFSv4 源和目标必须安装在 XCP 主机上。选择 NFS v4.0 来匹配源和目标存储，并验证源和目标系统上是否启用了 ACL。
- XCP 要求将源/目标路径挂载到 XCP 主机上以进行 ACL 处理。在下面的示例中，`vol1(10.63.5.56:/vol1)`安装在 `/mnt/vol1` 小路：

```
[root@localhost ~]# df -h
Filesystem                                Size  Used
Avail Use% Mounted on
10.63.5.56:/vol1                          973M  4.2M
969M   1% /mnt/vol1
[root@localhost ~]# ./xcp scan -l -acl4 10.63.5.56:/vol1/
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Sun Mar 31 00:00:00 2029
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 23h42m vol1
rw-r--r-- --- root root    4    0 23h42m vol1/DIR1/FILE
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 23h42m vol1/DIR1/DIR11
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 23h42m vol1/DIR1
rw-r--r-- --- root root    4    0 23h42m vol1/DIR1/DIR11/FILE
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 23h42m vol1/DIR1/DIR11/DIR2
rw-r--r-- --- root root    4    0 23h42m vol1/DIR1/DIR11/DIR2/FILE
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 17m43s vol1/DIR1/DIR11/DIR2/DIR22
8 scanned, 8 getacls, 1 v3perm, 7 acls, 3.80 KiB in (3.86 KiB/s), 1.21 KiB
out (1.23 KiB/s), 0s.
```

子目录选项

使用子目录的两个选项如下：

- 为了让 XCP 在子目录上工作（/vol1/DIR1/DIR11）、挂载完整路径（10.63.5.56:/vol1/DIR1/DIR11）在 XCP 主机上。

如果没有挂载完整路径，XCP会报告以下错误：

```
[root@localhost ~]# ./xcp scan -l -acl4 10.63.5.56:/vol1/DIR1/DIR11
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Sun Mar 31 00:00:00 2029
xcp: ERROR: For xcp to process ACLs, please mount
10.63.5.56:/vol1/DIR1/DIR11 using the OS nfs4 client.
```

- 使用子目录语法(mount: subdirectory/qtree/.snapshot), 如下例所示:

```
[root@localhost ~]# ./xcp scan -l -acl4 10.63.5.56:/vol1:/DIR1/DIR11
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Sun Mar 31 00:00:00 2029
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 23h51m DIR11
rw-r--r-- --- root root 4 0 23h51m DIR11/DIR2/FILE
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 26m9s DIR11/DIR2/DIR22
rw-r--r-- --- root root 4 0 23h51m DIR11/FILE
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 23h51m DIR11/DIR2
5 scanned, 5 getacls, 5 acs, 2.04 KiB in (3.22 KiB/s), 540 out (850/s),
0s.
```

完成以下步骤将 ACLv4 从NetApp 7-模式迁移到NetApp存储系统。

1. 验证目标ONTAP系统是否正常。

```

CLUSTER::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
CLUSTER-01          true    true
CLUSTER-02          true    true
2 entries were displayed.
CLUSTER::> node show
Node      Health Eligibility Uptime           Model      Owner      Location
-----
CLUSTER-01
           true   true         78 days 21:01 FAS8060           RTP
CLUSTER-02
           true   true         78 days 20:50 FAS8060           RTP
2 entries were displayed.
CLUSTER::> storage failover show
Node      Partner      Takeover
-----
CLUSTER-01 CLUSTER-02    true    Connected to CLUSTER-02
CLUSTER-02 CLUSTER-01    true    Connected to CLUSTER-01
2 entries were displayed.

```

2. 验证目标系统上是否存在至少一个非根聚合。总量正常。

```

CLUSTER::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
aggr0          368.4GB   17.85GB   95% online    1 CLUSTER-01
raid_dp,

normal
aggr0_CLUSTER_02_0
              368.4GB   17.85GB   95% online    1 CLUSTER-02
raid_dp,

normal
source         1.23TB    1.10TB   11% online    6 CLUSTER-01
raid_dp,

normal
3 entries were displayed.

```

如果没有数据聚合，请使用 `storage aggr create` 命令。

3. 在目标集群系统上创建 SVM。

```

CLUSTER::> vservers create -vservers dest -rootvolume dest_root -aggregate
poc -rootvolume-security-style mixed
[Job 647] Job succeeded:
Vserver creation completed
Verify the security style and language settings of the source

```

验证 SVM 是否已成功创建。

```

CLUSTER::> vservers show -vservers dest

Vserver: dest
Vserver Type: data
Vserver Subtype: default
Vserver UUID: 91f6d786-0063-11e5-b114-
00a09853a969

Root Volume: dest_root
Aggregate: poc
NIS Domain: -
Root Volume Security Style: mixed
LDAP Client: -
Default Volume Language Code: C.UTF-8
Snapshot Policy: default
Comment:
Quota Policy: default
List of Aggregates Assigned: -
Limit on Maximum Number of Volumes allowed: unlimited
Vserver Admin State: running
Vserver Operational State: running
Vserver Operational State Stopped Reason: -
Allowed Protocols: nfs, cifs, fcp, iscsi, ndmp
Disallowed Protocols: -
Is Vserver with Infinite Volume: false
QoS Policy Group: -
Config Lock: false
IPspace Name: Default

```

4. 从目标 SVM 中删除 FCP、iSCSI、NDMP 和 CIFS 协议。

```

CLUSTER::> vservers remove-protocols -vservers dest -protocols
fcp,iscsi,ndmp,cifs

```

验证 NFS 是否是此 SVM 允许的协议。

```

CLUSTER::> vservers show -vservers dest -fields allowed-protocols
vservers allowed-protocols
-----
dest      nfs

```

5. 在目标 SVM 上创建新的读写数据卷。验证安全模式、语言设置和容量要求是否与源卷匹配。

```
CLUSTER::> vol create -vserver dest -volume dest_nfs -aggregate poc
-size 150g -type RW -state online -security-style mixed
[Job 648] Job succeeded: Successful
```

6. 创建数据 LIF 来满足 NFS 客户端请求。

```
CLUSTER::> network interface create -vserver dest -lif dest_lif -address
10.61.73.115 -netmask 255.255.255.0 -role data -data-protocol nfs -home
-node CLUSTER-01 -home-port e01
```

验证 LIF 是否已成功创建。

```
CLUSTER::> network interface show -vserver dest
```

	Logical	Status	Network	Current	
Current Is					
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node	Port
Home					
dest	dest_lif	up/up	10.61.73.113/24	CLUSTER-01	e0i
true					

7. 如果需要，使用 SVM 创建静态路由。

```
CLUSTER::> network route create -vserver dest -destination 0.0.0.0/0
-gateway 192.168.100.111
```

验证路线是否已成功创建。

```
CLUSTER::> network route show -vserver source
```

Vserver	Destination	Gateway	Metric
dest	0.0.0.0/0	10.61.73.1	20

8. 在 SVM 命名空间中挂载目标 NFS 数据卷。

```
CLUSTER::> volume mount -vserver dest -volume dest_nfs -junction-path
/dest_nfs -active true
```

验证卷是否已成功安装。

```
CLUSTER::> volume show -vserver dest -fields junction-path
vserver volume    junction-path
-----
dest      dest_nfs  /dest_nfs
dest      dest_root
           /
2 entries were displayed.
```

您还可以使用以下命令指定卷安装选项（连接路径）`volume create`命令。

9. 在目标 SVM 上启动 NFS 服务。

```
CLUSTER::> vservers nfs start -vserver dest
```

验证服务是否已启动并正在运行。

```
CLUSTER::> vservers nfs status
The NFS server is running on Vserver "dest".
CLUSTER::> nfs show
Vserver: dest
      General Access:  true
                   v3:  enabled
                   v4.0: enabled
                   4.1: disabled
                   UDP:  enabled
                   TCP:  enabled
      Default Windows User: -
      Default Windows Group: -
```

10. 检查默认 NFS 导出策略是否应用于目标 SVM。

```
CLUSTER::> vservers export-policy show -vserver dest
Vserver      Policy Name
-----
dest         default
```

11. 如果需要，为目标 SVM 创建新的自定义导出策略。

```
CLUSTER::> vserver export-policy create -vserver dest -policyname
xcpexportpolicy
```

验证新的自定义导出策略是否已成功创建。

```
CLUSTER::> vserver export-policy show -vserver dest
Vserver          Policy Name
-----
dest             default
dest             xcpexportpolicy
2 entries were displayed.
```

12. 修改导出策略规则以允许 NFS 客户端访问。

```
CLUSTER::> export-policy rule modify -vserver dest -ruleindex 1
-policyname xcpexportpolicy -clientmatch 0.0.0.0/0 -rorule any -rwrule
any -anon 0
```

验证策略规则是否已被修改。

```
CLUSTER::> export-policy rule show -instance
Vserver: dest
Policy Name: xcpexportpolicy
Rule Index: 1
Access Protocol: nfs3
Client Match Hostname, IP Address, Netgroup, or Domain: 0.0.0.0/0
RO Access Rule: none
RW Access Rule: none
User ID To Which Anonymous Users Are Mapped: 65534
Superuser Security Types: none
Honor SetUID Bits in SETATTR: true
Allow Creation of Devices: true
```

13. 验证客户端是否被允许访问该卷。

```
CLUSTER::> export-policy check-access -vserver dest -volume dest_nfs
-client-ip 10.61.82.215 -authentication-method none -protocol nfs3
-access-type read-write
```

Path	Policy	Policy Owner	Policy Owner Type	Rule Index
Access				
/	xcpexportpolicy	dest_root	volume	1
read				
/dest_nfs	xcpexportpolicy	dest_nfs	volume	1
read-write				

2 entries were displayed.

14. 连接到 Linux NFS 服务器。为 NFS 导出卷创建挂载点。

```
[root@localhost /]# cd /mnt
[root@localhost mnt]# mkdir dest
```

15. 在此挂载点挂载目标 NFSv4 导出卷。



NFSv4 卷应该被导出但不一定由 NFS 服务器挂载。如果可以安装，XCP Linux 主机客户端就会安装这些卷。

```
[root@localhost mnt]# mount -t nfs4 10.63.5.56:/vol1 /mnt/vol1
```

验证挂载点是否已成功创建。

```
[root@localhost mnt]# mount | grep nfs
10.63.5.56:/vol1 on /mnt/vol1 type nfs4
(rw,relatime,vers=4.0,rsiz=65536,wsiz=65536,namlen=255,hard,proto=tcp,
timeo=600,
retrans=2,sec=sys,clientaddr=10.234.152.84,local_lock=none,addr=10.63.5.
56)
```

16. 在 NFS 导出的挂载点上创建测试文件以启用读写访问。

```
[root@localhost dest]# touch test.txt
```

验证文件是否已创建。

```
[root@localhost dest]# ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 root bin 0 Jun  2 03:16 test.txt
```



读写测试完成后，从目标NFS挂载点删除该文件。

17. 连接到安装了 XCP 的 Linux 客户端系统。浏览到 XCP 安装路径。

```
[root@localhost ~]# cd /linux/
[root@localhost linux]#
```

18. 通过运行以下命令查询源 NFSv4 导出 `xcp show`XCP Linux 客户端主机系统上的命令。

```

root@localhost]# ./xcp show 10.63.5.56
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxx [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
getting pmap dump from 10.63.5.56 port 111...
getting export list from 10.63.5.56...
sending 6 mounts and 24 nfs requests to 10.63.5.56...
== RPC Services ==
'10.63.5.56': UDP rpc services: MNT v1/2/3, NFS v3, NLM v4, PMAP v2/3/4,
STATUS v1
'10.63.5.56': TCP rpc services: MNT v1/2/3, NFS v3/4, NLM v4, PMAP
v2/3/4, STATUS v1
== NFS Exports ==
Mounts  Errors  Server
      6      0  10.63.5.56
      Space      Files      Space      Files
      Free      Free      Used      Used Export
94.7 MiB  19,883    324 KiB    107 10.63.5.56:/
971 MiB   31,023    2.19 MiB     99 10.63.5.56:/vol2
970 MiB   31,024    2.83 MiB     98 10.63.5.56:/vol1
9.33 GiB  310,697    172 MiB    590 10.63.5.56:/vol_005
43.3 GiB   1.10M    4.17 GiB   1.00M 10.63.5.56:/vol3
36.4 GiB   1.10M   11.1 GiB   1.00M 10.63.5.56:/vol4
== Attributes of NFS Exports ==
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 6d2h 10.63.5.56:/
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 3d2h 10.63.5.56:/vol2
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 3d2h 10.63.5.56:/vol1
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 9d2h 10.63.5.56:/vol_005
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 9d4h 10.63.5.56:/vol3
drwxr-xr-x --- root root 4KiB 4KiB 9d4h 10.63.5.56:/vol4
6.09 KiB in (9.19 KiB/s), 12.2 KiB out (18.3 KiB/s), 0s.

```

19. 扫描源 NFSv4 导出路径并打印其文件结构的统计信息。

NetApp建议在以下情况下将源 NFSv4 导出置于只读模式：xcp scan，copy，和 `sync` 运营。

```

[root@localhost]# ./xcp scan -acl4 10.63.5.56:/vol1
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxx [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
vol1
vol1/test/f1
vol1/test
3 scanned, 3 getacls, 3 v3perms, 1.59 KiB in (1.72 KiB/s), 696 out
(753/s), 0s.

```

20. 将源 NFSv4 导出复制到目标ONTAP系统上的 NFSv4 导出。

```
[root@localhost]# ./xcp copy -acl4 -newid id1 10.63.5.56:/vol1
10.63.5.56:/vol2
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxx [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
3 scanned, 2 copied, 3 indexed, 3 getacls, 3 v3perms, 1 setacl, 14.7 KiB
in (11.7 KiB/s), 61 KiB out (48.4 KiB/s), 1s..
```

21. 后 `copy` 完成后，验证源和目标 NFSv4 导出是否具有相同的数据。运行 `xcp verify` 命令。

```
[root@localhost]# ./xcp verify -acl4 -noid 10.63.5.56:/vol1
10.63.5.56:/vol2
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxx [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
3 scanned, 100% found (0 have data), 100% verified (data, attrs, mods,
accls), 6 getacls, 6 v3perms, 2.90 KiB in (4.16 KiB/s), 2.94 KiB out
(4.22 KiB/s), 0s.
```

如果 `verify` 发现源数据和目标数据之间存在差异，则错误 `no such file or directory` 在摘要中进行了报告。要解决该问题，请运行 `xcp sync` 命令将源更改复制到目标。

22. 在切换之前和切换期间，运行 `verify` 再次。如果源有新的或更新的数据，则执行增量更新。运行 `xcp sync` 命令。

```
[root@ root@localhost]# ./xcp sync -id id1
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxx [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
xcp: Index: {source: 10.63.5.56:/vol1, target: 10.63.5.56:/vol2}
3 reviewed, 3 checked at source, no changes, 3 reindexed, 25.6 KiB in
(32.3 KiB/s), 23.3 KiB out (29.5 KiB/s), 0s.
```



对于此操作，需要先前的复制索引名称或编号。

23. 恢复先前中断的 `copy` 操作，运行 `xcp resume` 命令。

```
[root@localhost]# ./xcp resume -id id1
XCP <version>; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxx [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
xcp: Index: {source: 10.63.5.56:/vol3, target: 10.63.5.56:/vol4}
xcp: resume 'id1': Reviewing the incomplete index...
xcp: diff 'id1': Found 0 completed directories and 8 in progress
39,899 reviewed, 1.64 MiB in (1.03 MiB/s), 14.6 KiB out (9.23 KiB/s),
1s.
xcp: resume 'id1': Starting second pass for the in-progress
directories...
xcp: resume 'id1': Resuming the in-progress directories...
xcp: resume 'id1': Resumed command: copy {-acl4: True}
xcp: resume 'id1': Current options: {-id: 'id1'}
xcp: resume 'id1': Merged options: {-acl4: True, -id: 'id1'}
xcp: resume 'id1': Values marked with a * include operations before
resume
  86,404 scanned, 39,912 copied, 39,899 indexed, 13.0 MiB in (2.60
MiB/s), 78.4 KiB out (15.6 KiB/s), 5s 86,404 scanned, 39,912 copied,
39,899 indexed, 13.0 MiB in (0/s), 78.4 KiB out (0/s), 10s
1.00M scanned, 100% found (1M have data), 1M compared, 100% verified
(data, attrs, mods, acls), 2.00M getacls, 202 v3perms, 1.00M same acls,
2.56 GiB in (2.76 MiB/s), 485 MiB out (524 KiB/s), 15m48s.
```

后 `resume` 完成复制文件，运行 `verify` 再次确保源存储和目标存储具有相同的数据。

将 7-模式 **SMB** 存储过渡到 **ONTAP** 以用于 **CIFS** 数据

本节介绍将源 7-模式 SMB 共享过渡到 ONTAP 系统的分步过程。



NetApp 假定 7-模式和 ONTAP 系统是 SMB 许可的。已创建目标 SVM、导出源和目标 SMB 共享，并且已安装和许可 XCP。

1. 扫描 SMB 共享中的文件和目录。

```

C:\xcp>xcp scan -stats \\10.61.77.189\performance_SMB_home_dirs
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxxx xxxx[NetApp Inc]
until Mon Dec 31 00:00:00 2029
== Maximum Values ==
Size Depth Namelen Dirsize
15.6MiB 2 8 200
== Average Values ==
Size Depth Namelen Dirsize
540KiB 2 7 81
== Top File Extensions ==
.txt .tmp
5601 2200
== Number of files ==
empty <8KiB 8-64KiB 64KiB-1MiB 1-10MiB 10-100MiB >100MiB
46 6301 700 302 200 252
== Space used ==
empty <8KiB 8-64KiB 64KiB-1MiB 1-10MiB 10-100MiB >100MiB
0 6.80MiB 8.04MiB 120MiB 251MiB 3.64GiB 0
== Directory entries ==
empty 1-10 10-100 100-1K 1K-10K >10k
18 1 77 1
== Depth ==
0-5 6-10 11-15 16-20 21-100 >100
7898
== Modified ==
>1 year >1 month 1-31 days 1-24 hrs <1 hour <15 mins future
2167 56 322 5353
== Created ==
>1 year >1 month 1-31 days 1-24 hrs <1 hour <15 mins future
2171 54 373 5300
Total count: 7898
Directories: 97
Regular files: 7801
Symbolic links:
Junctions:
Special files:
Total space for regular files: 4.02GiB
Total space for directories: 0
Total space used: 4.02GiB
7,898 scanned, 0 errors, 0s

```

2. 将文件（带或不带 ACL）从源复制到目标 SMB 共享。以下示例显示了具有 ACL 的副本。

```

C:\xcp>xcp copy -acl -fallback-user "DOMAIN\gabi" -fallback-group
"DOMAIN\Group" \\10.61.77.189\performance_SMB_home_dirs
\\10.61.77.56\performance_SMB_home_dirs
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxxx xxxx[NetApp Inc]
until Mon Dec 31 00:00:00 2029
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 184 copied, 96.1MiB (19.2MiB/s), 5s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 333 copied, 519MiB (84.7MiB/s), 10s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 366 copied, 969MiB (89.9MiB/s), 15s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 422 copied, 1.43GiB (99.8MiB/s), 20s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 1,100 copied, 1.69GiB (52.9MiB/s),
25s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 1,834 copied, 1.94GiB (50.4MiB/s),
30s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 1,906 copied, 2.43GiB (100MiB/s),
35s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 2,937 copied, 2.61GiB (36.6MiB/s),
40s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 2,969 copied, 3.09GiB (100.0MiB/s),
45s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 3,001 copied, 3.58GiB (100.0MiB/s),
50s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 3,298 copied, 4.01GiB (88.0MiB/s),
55s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 5,614 copied, 4.01GiB (679KiB/s),
1m0s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 7,879 copied, 4.02GiB (445KiB/s),
1m5s
7,898 scanned, 0 errors, 0 skipped, 7,897 copied, 4.02GiB (63.2MiB/s),
1m5s

```



如果没有数据聚合，则使用存储创建一个新的数据聚合 `aggr create` 命令。

3. 同步源和目标上的文件。

```

C:\xcp>xcp sync -acl -fallback-user "DOMAIN\gabi" -fallback-group
"DOMAIN\Group" \\10.61.77.189\performance_SMB_home_dirs
\\10.61.77.56\performance_SMB_home_dirs
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxxx xxxx[NetApp Inc]
until Mon Dec 31 00:00:00 2029
10,796 scanned, 4,002 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 5s
15,796 scanned, 8,038 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 10s
15,796 scanned, 8,505 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0

```

```

removed, 15s
15,796 scanned, 8,707 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 20s
15,796 scanned, 8,730 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 25s
15,796 scanned, 8,749 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 30s
15,796 scanned, 8,765 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 35s
15,796 scanned, 8,786 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 40s
15,796 scanned, 8,956 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 45s
8 XCP v1.6 User Guide © 2020 NetApp, Inc. All rights reserved.
Step Description
15,796 scanned, 9,320 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 50s
15,796 scanned, 9,339 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 55s
15,796 scanned, 9,363 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m0s
15,796 scanned, 10,019 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m5s
15,796 scanned, 10,042 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m10s
15,796 scanned, 10,059 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m15s
15,796 scanned, 10,075 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m20s
15,796 scanned, 10,091 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m25s
15,796 scanned, 10,108 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m30s
15,796 scanned, 10,929 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m35s
15,796 scanned, 12,443 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m40s
15,796 scanned, 13,963 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m45s
15,796 scanned, 15,488 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m50s
15,796 scanned, 15,796 compared, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0
removed, 1m51s

```

4. 验证文件是否被正确复制。

```

C:\xcp> xcp verify \\10.61.77.189\performance_SMB_home_dirs
\\10.61.77.56\performance_SMB_home_dir
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to xxxx xxxx[NetApp Inc]
until Mon Dec 31 00:00:00 2029
8 compared, 8 same, 0 different, 0 missing, 5s
24 compared, 24 same, 0 different, 0 missing, 10s
41 compared, 41 same, 0 different, 0 missing, 15s
63 compared, 63 same, 0 different, 0 missing, 20s
86 compared, 86 same, 0 different, 0 missing, 25s
423 compared, 423 same, 0 different, 0 missing, 30s
691 compared, 691 same, 0 different, 0 missing, 35s
1,226 compared, 1,226 same, 0 different, 0 missing, 40s
1,524 compared, 1,524 same, 0 different, 0 missing, 45s
1,547 compared, 1,547 same, 0 different, 0 missing, 50s
1,564 compared, 1,564 same, 0 different, 0 missing, 55s
2,026 compared, 2,026 same, 0 different, 0 missing, 1m0s
2,045 compared, 2,045 same, 0 different, 0 missing, 1m5s
2,061 compared, 2,061 same, 0 different, 0 missing, 1m10s
2,081 compared, 2,081 same, 0 different, 0 missing, 1m15s
2,098 compared, 2,098 same, 0 different, 0 missing, 1m20s
2,116 compared, 2,116 same, 0 different, 0 missing, 1m25s
3,232 compared, 3,232 same, 0 different, 0 missing, 1m30s
4,817 compared, 4,817 same, 0 different, 0 missing, 1m35s
6,267 compared, 6,267 same, 0 different, 0 missing, 1m40s
7,844 compared, 7,844 same, 0 different, 0 missing, 1m45s
7,898 compared, 7,898 same, 0 different, 0 missing, 1m45s,cifs

```

使用 ACL 将 CIFS 数据从源存储箱迁移到ONTAP

本节介绍将带有安全信息的 CIFS 数据从源系统迁移到目标ONTAP系统的分步过程。

1. 验证目标ONTAP系统是否正常。

```

C1_sti96-vsim-ucs540m_cluster::> cluster show
Node                               Health  Eligibility
-----
sti96-vsim-ucs540m      true    true
sti96-vsim-ucs540n      true    true
2 entries were displayed.
C1_sti96-vsim-ucs540m_cluster::> node show
Node      Health  Eligibility  Uptime           Model      Owner      Location
-----
sti96-vsim-ucs540m
           true   true         15 days 21:17  SIMBOX     ahammed    sti
sti96-vsim-ucs540n
           true   true         15 days 21:17  SIMBOX     ahammed    sti
2 entries were displayed.
cluster::> storage failover show
Node      Partner      Takeover
-----
sti96-vsim-ucs540m
           sti96-vsim-  true    Connected to sti96-vsim-ucs540n
           ucs540n
sti96-vsim-ucs540n
           sti96-vsim-  true    Connected to sti96-vsim-ucs540m
           ucs540m
2 entries were displayed.
C1_sti96-vsim-ucs540m_cluster::>

```

2. 验证目标系统上是否存在至少一个非根聚合。总量正常。

```
cluster::*> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State  #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
aggr0_sti96_vsim_ucs540o
      7.58GB    373.3MB   95% online    1 sti96-vsim-
raid_dp,
                                ucs540o
normal
aggr0_sti96_vsim_ucs540p
      7.58GB    373.3MB   95% online    1 sti96-vsim-
raid_dp,
                                ucs540p
normal
aggr_001    103.7GB    93.63GB   10% online    1 sti96-vsim-
raid_dp,
                                ucs540p
normal
sti96_vsim_ucs540o_aggr1
      23.93GB    23.83GB    0% online    1 sti96-vsim-
raid_dp,
                                ucs540o
normal
sti96_vsim_ucs540p_aggr1
      23.93GB    23.93GB    0% online    0 sti96-vsim-
raid_dp,
                                ucs540p
normal
5 entries were displayed.
```



如果没有数据聚合，请使用 `storage aggr create` 命令。

3. 在目标集群系统上创建 SVM。

```

cluster::*> vservers create -vservers vs1 -rootvolume root_vs1 -aggregate
sti96_vsim_ucs540o_aggr1 -rootvolume-security-style mixed

Verify that the SVM was successfully created.
C2_sti96_vsim_ucs540o_cluster::*> vservers show -vservers vs1
                                Vserver: vs1
                                Vserver Type: data
                                Vserver Subtype: default
                                Vserver UUID: f8bc54be-d91b-11e9-b99c-
005056a7e57e

                                Root Volume: root_vs1
                                Aggregate: sti96_vsim_ucs540o_aggr1
                                NIS Domain: NSQA-RTP-NIS1
                                Root Volume Security Style: mixed
                                LDAP Client: esisconfig
                                Default Volume Language Code: C.UTF-8
                                Snapshot Policy: default
                                Data Services: data-nfs, data-cifs,
                                                data-flexcache, data-iscsi
                                Comment: vs1
                                Quota Policy: default
                                List of Aggregates Assigned: -
Limit on Maximum Number of Volumes allowed: unlimited
                                Vserver Admin State: running
                                Vserver Operational State: running
                                Vserver Operational State Stopped Reason: -
                                Allowed Protocols: nfs, cifs, fcp, iscsi, ndmp
                                Disallowed Protocols: -
                                Is Vserver with Infinite Volume: false
                                QoS Policy Group: -
                                Caching Policy Name: -
                                Config Lock: false
                                Volume Delete Retention Period: 0
                                IPspace Name: Default
                                Foreground Process: -
                                Is Msid Preserved for DR: false
Force start required to start Destination in multiple IDP fan-out case:
false

                                Logical Space Reporting: false
                                Logical Space Enforcement: false

```

4. 在目标 SVM 上创建新的读写数据卷。验证安全模式、语言设置和容量要求是否与源卷匹配。

```
CLUSTER CLUSTER::> vol create -vserver vs1 -volume dest_vol -aggregate
aggr_001 -size 150g type RW -state online -security-style ntfs
```

5. 创建数据 LIF 来满足 SMB 客户端请求。

```
CLUSTER::> network interface create -vserver vs1 -lif sti96-vsim-
ucs540o_data1 -address 10.237.165.87 -netmask 255.255.240.0 -role data
-data-protocol nfs,cifs -home-node sti96-vsim-ucs540o -home-port e0d
```

验证 LIF 是否已成功创建。

```
cluster::*> network interface show -vserver vs1
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Home				Port
vs1	sti96-vsim-ucs540o_data1	up/up	10.237.165.87/20	sti96-vsim-ucs540o e0d
true				

6. 如果需要，使用 SVM 创建静态路由。

```
Network route create -vserver dest -destination 0.0.0.0/0 -gateway
10.237.160.1
```

验证路线是否已成功创建。

```
cluster::*> network route show -vserver vs1
```

Vserver	Destination	Gateway	Metric
vs1	0.0.0.0/0	10.237.160.1	20
	::/0	fd20:8b1e:b255:9155::1	20

2 entries were displayed.

7. 在 SVM 命名空间中挂载目标数据卷。

```
CLUSTER::> volume mount -vserver vs1 -volume dest_vol -junction-path /dest_vol -active true
```

验证卷是否已成功安装。

```
cluster::*> volume show -vserver vs1 -fields junction-path
vserver volume    junction-path
-----
vs1      dest_vol /dest_vol
vs1      root_vs1 /
2 entries were displayed.
Note: You can also specify the volume mount options (junction path) with the volume create command.
```

8. 在目标 SVM 上启动 CIF 服务。

```
cluster::*> vsriver cifs start -vserver vs1
Warning: The admin status of the CIFS server for Vserver "vs1" is already "up".
```

验证服务是否已启动并正在运行。

```
cluster::*>
Verify the service is started and running
C2_sti96-vsim-ucs540o_cluster::*> cifs show
```

	Server	Status	Domain/Workgroup	Authentication
Vserver	Name	Admin	Name	Style
vs1	D60AB15C2AFC4D6	up	CTL	domain

9. 验证默认导出策略是否已应用于目标 SVM。

```
CLUSTER::> vsriver export-policy show -vserver dest
```

Vserver	Policy Name
dest	default

如果需要，为目标 SVM 创建新的自定义导出策略。

```
CLUSTER::> vserver export-policy create -vserver vs1 -policyname  
xcpexport
```

10. 修改导出策略规则以允许访问 CIFS 客户端。

```
CLUSTER::> export-policy rule modify -vserver dest -ruleindex 1  
-policyname xcpexportpolicy -clientmatch 0.0.0.0/0 -rorule any -rwrule  
any -anon 0
```

验证策略规则是否已修改。

```

cluster::*> export-policy rule show -instance
                Vserver: vs1
                Policy Name: default
                Rule Index: 1
                Access Protocol: any
List of Client Match Hostnames, IP Addresses, Netgroups, or Domains:
0.0.0.0/0
                RO Access Rule: any
                RW Access Rule: any
User ID To Which Anonymous Users Are Mapped: 65534
                Superuser Security Types: any
                Honor SetUID Bits in SETATTR: true
                Allow Creation of Devices: true
                NTFS Unix Security Options: fail
Vserver NTFS Unix Security Options: use_export_policy
                Change Ownership Mode: restricted
Vserver Change Ownership Mode: use_export_policy
                Policy ID: 12884901889
                Vserver: vs1
                Policy Name: default
                Rule Index: 2
                Access Protocol: any
List of Client Match Hostnames, IP Addresses, Netgroups, or Domains:
0:0:0:0:0:0:0:0/0
                RO Access Rule: any
                RW Access Rule: any
User ID To Which Anonymous Users Are Mapped: 65534
                Superuser Security Types: none
                Honor SetUID Bits in SETATTR: true
                Allow Creation of Devices: true
                NTFS Unix Security Options: fail
Vserver NTFS Unix Security Options: use_export_policy
                Change Ownership Mode: restricted
Vserver Change Ownership Mode: use_export_policy
                Policy ID: 12884901889
2 entries were displayed.

```

11. 验证客户端是否被允许访问该卷。

```
cluster::*> export-policy check-access -vserver vs1 -volume dest_vol
-client-ip 10.234.17.81 -authentication-method none -protocol cifs
-access-type read-write
```

Path	Policy	Policy Owner	Policy Owner Type	Rule Index
Access				
-----	-----	-----	-----	-----
/	default	root_vs1	volume	1
read				
/dest_vol	default	dest_vol	volume	1
read-write				

2 entries were displayed.

12. 连接到安装了 XCP 的 Windows 客户端系统。浏览到 XCP 安装路径。

```
C:\WRSHDNT>dir c:\netapp\xcp
dir c:\netapp\xcp
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 5C04-C0C7
Directory of c:\netapp\xcp
09/18/2019  09:30 AM    <DIR>          .
09/18/2019  09:30 AM    <DIR>          ..
06/25/2019  06:27 AM                304 license
09/18/2019  09:30 AM    <DIR>          Logs
09/29/2019  08:45 PM      12,143,105 xcp.exe
                2 File(s)      12,143,409 bytes
                3 Dir(s)  29,219,549,184 bytes free
```

13. 通过运行以下命令查询源节点 SMB 导出 `xcp show` XCP Windows 客户端主机系统上的命令。

```

C:\WRSHDNT>c:\netapp\xcp\xcp show \\10.237.165.71
c:\netapp\xcp\xcp show \\10.237.165.71
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
  Shares   Errors   Server
      6       0      10.237.165.71
== SMB Shares ==
  Space   Space   Current
Free    Used    Connections Share Path          Folder Path
9.50GiB 4.57MiB 1          \\10.237.165.71\source_share C:\source_vol
94.3MiB 716KiB 0          \\10.237.165.71\ROOTSHARE   C:\
0        0      N/A        \\10.237.165.71\ipc$       N/A
94.3MiB 716KiB 0          \\10.237.165.71\c$        C:\
== Attributes of SMB Shares ==
  Share                                     Types
Remark
  source_share                             DISKTREE
  test share                               DISKTREE
  test_sh                                  DISKTREE
  ROOTSHARE                               DISKTREE          \"Share mapped
to top of Vserver global namespace, created bydeux_init \"
  ipc$                                     PRINTQ,SPECIAL,IPC,DEVICE
  c$                                       SPECIAL
== Permissions of SMB Shares ==
  Share                                     Entity
Type
  source_share                             Everyone
Allow/Full Control
  ROOTSHARE                               Everyone
Allow/Full Control
  ipc$                                     Everyone
Allow/Full Control
  c$                                       Administrators
Allow/Full Control/

```

14. 运行 `help` 复制命令。

```

C:\WRSHDNT>c:\netapp\xcp\xcp help copy
c:\netapp\xcp\xcp help copy
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
usage: xcp copy [-h] [-v] [-parallel <n>] [-match <filter>] [-preserve-
atime]
                [-acl] [-fallback-user FALLBACK_USER]
                [-fallback-group FALLBACK_GROUP] [-root]
                source target
positional arguments:
  source
  target
optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -v                    increase debug verbosity
  -parallel <n>         number of concurrent processes (default: <cpu-
count>)
  -match <filter>       only process files and directories that match
the
                        filter (see `xcp help -match` for details)
  -preserve-atime       restore last accessed date on source
  -acl                  copy security information
  -fallback-user FALLBACK_USER
                        the name of the user on the target machine to
receive
                        the permissions of local (non-domain) source
machine
                        users (eg. domain\administrator)
  -fallback-group FALLBACK_GROUP
                        the name of the group on the target machine to
receive
                        the permissions of local (non-domain) source
machine
                        groups (eg. domain\administrators)
  -root                 copy acl for root directorytxt

```

15. 在目标ONTAP系统上，获取需要作为 `fallback-user` 和 `fallback-group` 参数路径。

```

cluster::*> local-user show
(vserver cifs users-and-groups local-user show)
Vserver      User Name      Full Name
Description
-----
vs1          D60AB15C2AFC4D6\Administrator
                                           Built-in
administrator account
C2_sti96-vsim-ucs540o_cluster::*> local-group show
(vserver cifs users-and-groups local-group show)
Vserver      Group Name      Description
-----
vs1          BUILTIN\Administrators      Built-in Administrators
group
vs1          BUILTIN\Backup Operators      Backup Operators group
vs1          BUILTIN\Guests      Built-in Guests Group
vs1          BUILTIN\Power Users      Restricted
administrative privileges
vs1          BUILTIN\Users      All users
5 entries were displayed

```

16. 要将带有 ACL 的 CIFS 数据从源迁移到目标，请运行 `xcp copy` 命令 `-acl` 和 `-fallback-user/group` 选项。

对于 `fallback-user/group` 选项，指定可以在 Active Directory 或本地用户/组中找到的任何用户或组到目标系统。

```

C:\WRSHDNT>c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -fallback-user
D60AB15C2AFC4D6\Administrator -fallback-group BUILTIN\Users
\\10.237.165.79\source_share \\10.237.165.89\dest_share
c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -fallback-user D60AB15C2AFC4D6\Administrator
-fallback-group BUILTIN\Users \\10.237.165.79\source_share
\\10.237.165.89\dest_share
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 8s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 13s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 18s
ERROR failed to obtain fallback security principal "BUILTIN\Users".
Please check if the principal with the name "BUILTIN\Users" exists on
"D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\Administrator". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\Administrator" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal "BUILTIN\Users".
Please check if the principal with the name "BUILTIN\Users" exists on
"D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal "BUILTIN\Users".
Please check if the principal with the name "BUILTIN\Users" exists on
"D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal "BUILTIN\Users".
Please check if the principal with the name "BUILTIN\Users" exists on
"D60AB15C2AFC4D6".
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 23s
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\Administrator". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\Administrator" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\Administrator". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\Administrator" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\Administrator". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\Administrator" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 28s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 249 copied, 24.0KiB (4.82KiB/s), 33s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 744 copied, 54.4KiB (6.07KiB/s), 38s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 746 copied, 54.5KiB (20/s), 43s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (1.23KiB/s), 44s
C:\WRSHDNT>

```

17. 如果 xcp copy 导致错误消息 `ERROR failed to obtain fallback security principal`, 在 hosts 文件中添加目标框(C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts)。

对NetApp存储目标框条目使用以下格式。

```
<data vservers data interface ip> 1 or more white spaces <cifs server name>
```

```
cluster::*> cifs show
      Server      Status      Domain/Workgroup Authentication
Vserver  Name      Admin      Name      Style
-----
vs1      D60AB15C2AFC4D6 up      CTL      domain
C2_sti96-vsim-ucs540o_cluster::*> network interface show
      Logical      Status      Network      Current
Current Is
Cluster
      sti96-vsim-ucs540p_clus1
      up/up      192.168.148.136/24 sti96-vsim-ucs540p
      e0a
true
      sti96-vsim-ucs540p_clus2
      up/up      192.168.148.137/24 sti96-vsim-ucs540p
      e0b
true
vs1
      sti96-vsim-ucs540o_data1
      up/up      10.237.165.87/20      sti96-vsim-ucs540o
      e0d
true
      sti96-vsim-ucs540o_data1_inet6
      up/up      fd20:8b1e:b255:9155::583/64
      sti96-vsim-ucs540o
      e0d
true
      sti96-vsim-ucs540o_data2
      up/up      10.237.165.88/20      sti96-vsim-ucs540o
      e0e
true
10.237.165.87 D60AB15C2AFC4D6 -> destination box entry to be added in
hosts file.
```

18. 如果您仍然收到错误消息 `ERROR failed to obtain fallback security principal` 在 hosts 文件中添加目标框条目后，目标系统中不存在该用户/组。

```

C:\WRSHDNT>c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -fallback-user
D60AB15C2AFC4D6\unknown_user -fallback-group BUILTIN\Users
\\10.237.165.79\source_share \\10.237.165.89\dest_share
c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -fallback-user D60AB15C2AFC4D6\unknown_user
-fallback-group BUILTIN\Users \\10.237.165.79\source_share
\\10.237.165.89\dest_share
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\unknown_user". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\unknown_user" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\unknown_user". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\unknown_user" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\unknown_user". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\unknown_user" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
ERROR failed to obtain fallback security principal
"D60AB15C2AFC4D6\unknown_user". Please check if the principal with the
name "D60AB15C2AFC4D6\unknown_user" exists on "D60AB15C2AFC4D6".
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 5s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 10s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 15s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 284 copied, 27.6KiB (5.54KiB/s), 20s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (2.44KiB/s), 22s
C:\WRSHDNT>

```

19. 使用 `xcp copy` 使用 ACL 迁移 CIF 数据（带或不带根文件夹）。

不使用根文件夹，运行以下命令：

```

C:\WRSHDNT>c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -fallback-user
D60AB15C2AFC4D6\Administrator -fallback-group BUILTIN\Users
\\10.237.165.79\source_share \\10.237.165.89\dest_share
c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -fallback-user
D60AB15C2AFC4D6\Administrator -fallback-group BUILTIN\Users
\\10.237.165.79\source_share \\10.237.165.89\dest_share
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 5s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 10s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 15s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 210 copied, 20.4KiB (4.08KiB/s), 20s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (2.38KiB/s), 22s
C:\WRSHDNT>

```

使用根文件夹，运行以下命令：

```

C:\WRSHDNT>c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -root -fallback-user
D60AB15C2AFC4D6\Administrator -fallback-group BUILTIN\Users
\\10.237.165.79\source_share \\10.237.165.89\dest_share
c:\netapp\xcp\xcp copy -acl -root -fallback-user
D60AB15C2AFC4D6\Administrator -fallback-group BUILTIN\Users
\\10.237.165.79\source_share \\10.237.165.89\dest_share
XCP SMB 1.6; (c) 2020 NetApp, Inc.; Licensed to XXX [NetApp Inc] until
Mon Dec 31 00:00:00 2029
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 5s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 10s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 0 copied, 0 (0/s), 15s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 243 copied, 23.6KiB (4.73KiB/s), 20s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (6.21KiB/s), 25s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 30s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 35s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 40s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 45s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 50s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 55s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 1m0s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (0/s), 1m5s
753 scanned, 0 errors, 0 skipped, 752 copied, 54.7KiB (817/s), 1m8s
C:\WRSHDNT>

```

最佳实践指南和建议

- 使用支持IMT的 XCP 客户端操作系统。IMT支持的客户端经过NetApp认证。
- 在Linux操作系统中以root用户身份运行XCP进行迁移，可以以sudo用户身份运行xcp命令，但XCP不支持。
- 每个客户端仅运行一个 XCP 实例。从技术上讲，您可以从不同的位置在同一台主机上运行多个 XCP 实例，但这不是受支持的做法。事实上，运行许多实例可能会导致失败。
- XCP NFS 能够从实时源数据集迁移，并且支持此配置。不支持从实时源数据集进行 XCP SMB 迁移，并且可能会导致失败。
- 最佳做法是为每次增量同步创建一个具有不同名称的新快照，以便在发生故障时可以轻松地根据快照名称创建增量迁移路径。
- 如果您正在执行基于快照的迁移，最佳做法是继续基于快照的迁移直至切换。
- 如果您拥有超过 1000 万个文件，并且增量数据变化超过 50%，则最佳做法是使用比安装和管理指南中的最低建议更高的核心数和更多的内存。

故障排除

本节提供使用NetApp XCP 进行数据迁移的故障排除指导。

错误 1：XCP 失败，nfs3 错误 70：xcp.log 中的陈旧文件句柄错误

原因和指导。

挂载源文件夹并验证该文件夹是否存在。如果它不存在或者已被删除，您将收到 `stale filehandle` 错误，在这种情况下，您可以忽略该错误。

错误 2：NetApp NFS 目标卷有空间，但 XCP 因 nfs3 错误 28 而失败：设备上没有剩余空间

原因和指导。

1. 运行以下命令检查 NFS 目标卷的空间 `df` 命令或检查存储。

```
root@workr-140: USER3# df -h /xcpdest
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.127:/xcpsrc_vol  4.3T  1.7T  2.6T   40% /xcpsrc_vol
```

2. 检查存储控制器中的 inode。

```
A800-Node1-2::> volume show -volume xcpdest -fields files,files-used
vserver          volume  files    files-used
-----
A800-Node1_vs1   xcpdest 21251126 21251126
A800-Node1-2::>
```

3. 如果使用了 inode，请运行以下命令增加 inode 的数量：

```
A800-Node1-2::> volume modify -volume xcpdest -vserver A800-Node1_vs1
-files 40000000
Volume modify successful on volume xcpdest of Vserver A800-Node1_vs1.
A800-Node1-2::> volume show -volume xcpdest -fields files,files-used
vserver          volume    files      files-used
-----
A800-Node1_vs1  xcpdest  39999990  21251126
A800-Node1-2::>
```

在哪里可以找到更多信息

要了解有关本文档中描述的信息的更多信息，请参阅以下文档和/或网站：

- ["NetApp XCP 博客"](#)
- ["NetApp XCP 文档"](#)
- ["大数据分析数据到人工智能"](#)

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。