



使用 **FSxN** 在 **ROSA** 上部署 NetApp virtualization solutions

NetApp
February 13, 2026

目錄

使用 FSxN 在 ROSA 上部署	1
在 ROSA 叢集上部署具有 FSx for ONTAP 的 Red Hat OpenShift 虛擬化	1
先決條件	1
初始設定	1
在 ROSA 叢集上使用 FSx for ONTAP 在 Red Hat OpenShift Virtualization 中重新啟動或遷移虛擬機	13
虛擬機器即時遷移	14
示範影片	18

使用 FSxN 在 ROSA 上部署

在 ROSA 叢集上部署具有 FSx for ONTAP 的 Red Hat OpenShift 虛擬化

將 Amazon FSx for NetApp ONTAP 設定為 ROSA (AWS 上的 Red Hat OpenShift 服務) 叢集的預設 StorageClass。此過程包括建立利用 FSx ONTAP 儲存作為其磁碟區的 VM、檢查為 VM 建立的所有物件以及使用來賓憑證連接到 VM。

我們還將研究使用來賓憑證連接到虛擬機，並重新啟動虛擬機。最後，我們將虛擬機器從目前節點即時遷移到新節點。我們將檢查虛擬機器重新啟動和即時遷移後的磁碟儲存內容。

先決條件

- ["AWS 帳號"](#)
- ["Red Hat 帳號"](#)
- IAM 用戶 ["具有適當的權限"](#) 建立並存取 ROSA 叢集
- ["AWS CLI"](#)
- ["ROSA CLI"](#)
- ["OpenShift 命令列介面" \(oc\)](#)
- ["Helm 3 文檔"](#)
- ["HCP ROSA 叢集"](#) (至少有 3 個裸機工作節點)
- ["造訪 Red Hat OpenShift Web 控制台"](#)
- Trident 25.02 或更高版本 有關上述 Trident 先決條件，請參閱 ["Trident 安裝部分"](#) 了解詳情。
- ["在 ROSA 叢集上安裝 OpenShift 虛擬化"](#)

從 Trident 25.02 版本開始，您可以輕鬆準備 ROSA 叢集 (或任何 OpenShift 叢集) 的工作節點以在 FSxN 儲存體上執行 iSCSI 作業。有兩種簡單的方法可以安裝 Trident 25.02 (或更高版本)，以自動為 iSCSI 準備工作節點。在安裝 OpenShift Virtualization 之前，您應該已經建立了 trident 後端、儲存類別和磁碟區快照類別物件並將它們設為預設值。您可以參考 ["Trident 安裝部分"](#) 了解詳情。

初始設定

設定 trident 後端、儲存類別和 VolumeSnapshotClass。您可以參考 ["Trident 安裝部分"](#) 了解詳情。

建立 Trident 後端物件的範例 yaml

```
cat tbc.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san-secret
```

```

type: Opaque
stringData:
  username: fsxadmin
  password: <password for the fsxN filesystem>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <management lif of fsxN filesystem>
  backendName: backend-tbc-ontap-san
  svm: svm_FSxNForROSAiSCSI
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret

cat sc.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: trident-csi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true

cat snapshot-class.yaml
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: fsx-snapclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain

#oc create -f tbc.yaml -n trident
#oc create -f sc.yaml
#oc create -f snapshot-class.yaml

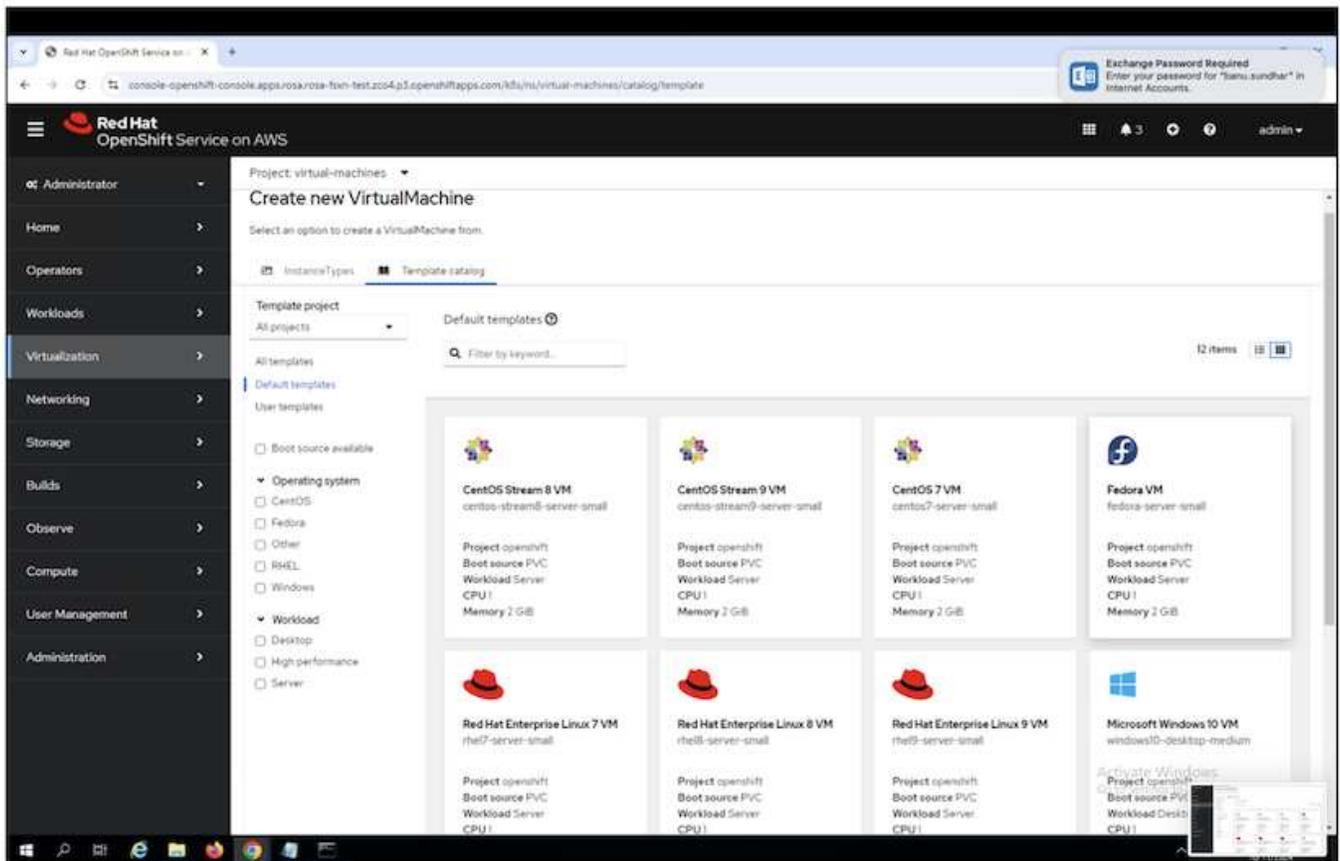
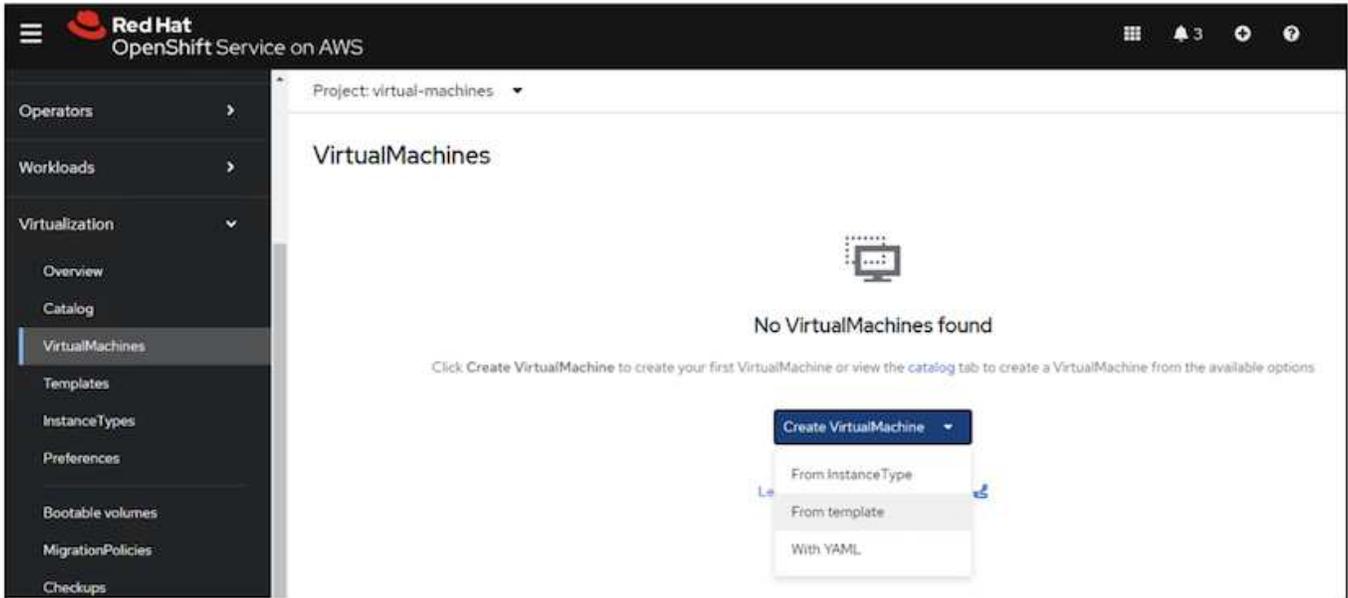
```

在安裝 OpenShift Virtualization 之前，請確保儲存類別和磁碟區快照類別已配置為預設值。有關如何設定預設值的詳細信息，您可以參考["使用Trident儲存和快照類別設定預設值部分"](#)了解詳情。

從範本建立虛擬機器

使用 Web 控制台從範本建立 VM。從 AWS 主控台上的 RedHat OpenShiftService 建立一個虛擬機器。叢集上有可用的範本可用於建立虛擬機器。在下面的螢幕截圖中，我們從這個清單中選擇了 fedora VM。為虛擬機器命名，然後按一下自訂虛擬機器。選擇磁碟選項卡並按一下新增磁碟。最好將磁碟名稱變更為有意義的名稱，確保選擇 **trident-csi** 作為儲存類別。點選儲存。點選建立虛擬機器

幾分鐘後，虛擬機器處於運作狀態





Template info

Operating system

Fedora VM

Workload type

Server (default)

Description

Template for Fedora Linux 39 VM or newer. A PVC with the Fedora disk image must be available.

Documentation

[Refer to documentation](#)

CPU | Memory

1 CPU | 2 GiB Memory

Network interfaces (1)

Name	Network	Type
default	Pod networking	Masquerade

Disks (2)

Name	Drive	Size
rootdisk	Disk	30 GiB
cloudinitdisk	Disk	-

Storage

Boot from CD

Disk source

Template default

Disk size

- 30 + GiB

Drivers

Mount Windows drivers disk

[Optional parameters](#)

Quick create VirtualMachine

VirtualMachine name *

fedora-vm1

Project Public SSH key

default Not configured

Start this VirtualMachine after creation

Quick create VirtualMachine

Customize VirtualMachine

Activate Windows

Go to Settings to activate Windows.

Cancel

Customize and create VirtualMachine YAML

Template: Fedora VM

- Overview
- YAML
- Scheduling
- Environment
- Network interfaces
- Disks**
- Scripts
- Metadata

Add disk

Filter

Search by name...

Mount Windows drivers disk

Name ↑	Source ↓	Size ↓	Drive ↓	Interface ↓	Storage class ↓	
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-	⋮
rootdisk bootable	Other	30 GiB	Disk	virtio	-	⋮

Add disk



Use this disk as a boot source 

Name *

fedora-vm1-disk1

Source *

Empty disk (blank)

PersistentVolumeClaim size *

-

30

+

GiB

▼

Type

Disk

Hot plug is enabled only for "Disk" type

Interface *

VirtIO

Hot plug is enabled only for "SCSI" interface

StorageClass

 trident-csi

Save

Cancel

Project: virtual-machines

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM fedora-vm1 Running

Overview Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

Details

Name: fedora-vm1

Status: Running

Created: Oct 11, 2024, 1:46 PM (4 minutes ago)

Operating system: Fedora Linux 40 (Cloud Edition)

CPU | Memory: 1 CPU | 2 GiB Memory

Time zone: UTC

Template: fedora-server-small

Hostname: fedora-vm1

Machine type: pc-q35-rhel9.4.0

VNC console

Alerts (0)

General

Namespace: virtual-machi...

Node: ip-10-10-3-191...

VirtualMachineInstance: fedora-vm1

Pod: virt-launcher-f...

Owner: No owner

Snapshots (0) [Take snapshot](#)

Activate Windows
No snapshots found
Go to Settings to activate Windows.

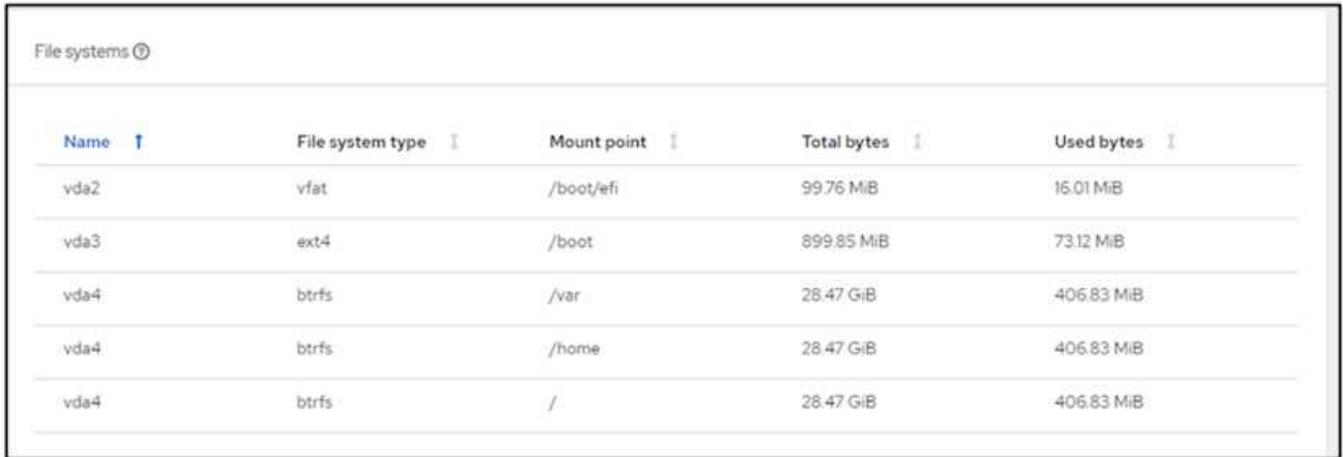
檢查為虛擬機器建立的所有物件

存儲磁
碟。

Storage (3)

Name	Drive	Size	Interface
rootdisk	Disk	31.75 GiB	virtio
cloudinitdisk	Disk	-	virtio
fedora-vm1-disk1	Disk	31.75 GiB	virtio

VM 的檔案系統將顯示分割區、檔案系統類型和掛載點。



Name ↑	File system type ↓	Mount point ↓	Total bytes ↓	Used bytes ↓
vda2	vfat	/boot/efi	99.76 MiB	16.01 MiB
vda3	ext4	/boot	899.85 MiB	73.12 MiB
vda4	btrfs	/var	28.47 GiB	406.83 MiB
vda4	btrfs	/home	28.47 GiB	406.83 MiB
vda4	btrfs	/	28.47 GiB	406.83 MiB

為虛擬機器建立 2 個 PVC，一個來自啟動磁碟，一個來自熱插拔磁碟。



Name ↓	Status ↓	PersistentVolumes ↓	Capacity ↓
PVC fedora-vm1	Bound	PV pvc-7d50a3cf-d4cc-47d5-8053-efbb6ae1135f	31.75 GiB
PVC fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Bound	PV pvc-a769e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2	31.75 GiB

啟動磁碟的 PVC 顯示存取模式為 ReadWriteMany，儲存類別為 trident-csi。

Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims > PersistentVolumeClaim details

PVC fedora-vm1 Bound

Details | YAML | Events | VolumeSnapshots

PersistentVolumeClaim details



6.1 GiB Available

Name fedora-vm1	Status Bound
Namespace virtual-machines	Requested capacity 31.75 GiB
Labels <code>app=containerized-data-importer</code> <code>app.kubernetes.io/part-of=hyperconverged-cluster</code> <code>instancetype.kubevirt.io/default-preference=fedora</code> <code>app.kubernetes.io/version=4.15.3</code> <code>app.kubernetes.io/component=storage</code> <code>alerts&lsquo;KubePersistentVolumeFillingUp=disabled</code> <code>app.kubernetes.io/managed-by=ncd-controller</code> <code>instancetype.kubevirt.io/default-instancetype=ul.medium</code> <code>kubevirt.io/created-by=90537934-9ba5-47b8-8caa-63c0c9e5b7f</code>	Capacity 31.75 GiB
Annotations 20 annotations	Used 25.09 GiB
Label selector No selector	Access modes ReadWriteMany
Created at Oct 11, 2024, 1:46 PM	Volume mode Filesystem
	StorageClasses trident-csi
	PersistentVolumes pvc-70b0a3cf-d4cc-47d5-8093-efbb6ae1035f

Activate Windows
Go to Settings to activate W

類似地，熱插拔磁碟的 PVC 顯示存取模式為 ReadWriteMany，儲存類別為 trident-csi

Project: virtual-machines

PersistentVolumeClaims > PersistentVolumeClaim details

PVC fedora-vm1-fedora-vm1-disk1 Bound

Details | YAML | Events | VolumeSnapshots

PersistentVolumeClaim details

31.8 GiB
Available

Name
fedora-vm1-fedora-vm1-disk1

Namespace
virtual-machines

Labels Edit

- alerts.k8s.io/KubePersistentVolumeFillingUp=disabled
- app=containerized-data-importer
- app.kubernetes.io/component=storage
- app.kubernetes.io/managed-by=cdi-controller
- app.kubernetes.io/part-of=hyperconverged-cluster
- app.kubernetes.io/version=4.10.3
- kubevirt.io/created-by=89537594-9ba5-47b8-0caa-03c0c90e5b7f

Annotations
15 annotations

Label selector
No selector

Created at
Oct 11, 2024, 1:46 PM

Status
Bound

Requested capacity
31.75 GiB

Capacity
31.75 GiB

Used
320 KiB

Access modes
ReadWriteMany

Volume mode
Filesystem

StorageClasses
trident-csi

PersistentVolumes
pvc-a769e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f4447c6c2

在下面的螢幕截圖中，我們可以看到虛擬機器的 pod 狀態為正在運作。

Pods

Filter | Name | Search by name...

Name	Status	Ready	Restarts	Owner	Memory	CPU	Created
virt-launcher-fedora-vm1-8fp2k	Running	1/1	0	VM fedora-vm1	535.5 MB	0.010 cores	Oct 11, 2024, 2:27 PM
virt-launcher-fedora-vm1-k0k99	Completed	0/1	0	VM fedora-vm1	-	-	Oct 11, 2024, 2:21 PM

在這裡我們可以看到與 VM pod 關聯的兩個磁碟區以及與它們關聯的 2 個 PVC。

Name	Mount path	SubPath	Type	Permissions	Utilized by
private	/var/run/kubevirt-private	No subpath		Read/Write	compute
public	/var/run/kubevirt	No subpath		Read/Write	compute
ephemeral-disks	/var/run/kubevirt-ephemeral-disks	No subpath		Read/Write	compute
container-disks	/var/run/kubevirt/container-disks	No subpath		Read/Write	compute
libvirt-runtime	/var/run/libvirt	No subpath		Read/Write	compute
sockets	/var/run/kubevirt/sockets	No subpath		Read/Write	compute
rootdisk	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/rootdisk	No subpath	PVC fedora-vm1	Read/Write	compute
fedora-vm1-disk1	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/fedora-vm1-disk1	No subpath	PVC fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Read/Write	compute
hotplug-disks	/var/run/kubevirt/hotplug-disks	No subpath		Read/Write	compute

連接到虛擬機器

按一下「開啟 Web 控制台」按鈕，然後使用來賓憑證登入

Project: virtual-machines

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM fedora-vm1 Running

Overview Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

Details

Name	fedora-vm1	VNC console
Status	Running	
Created	Oct 11, 2024, 1:46 PM (12 minutes ago)	
Operating system	Fedora Linux 40 (Cloud Edition)	
CPU Memory	1 CPU 2 GiB Memory	
Time zone	UTC	
Template	fedora-server-small	
Hostname	fedora-vm1	
Machine type	pc-q35-rhel9.4.0	

[Open web console](#)



發出以下命令

```
$ df (to display information about the disk space usage on a file system).
```

```
$ dd if=/dev/urandom of=random.dat bs=1M count=10240 (to create a file called random.dat in the home dir and fill it with random data).
```

磁碟上存有 11 GB 的資料。

```
fedora@fedora-vm1 ~]$  
fedora@fedora-vm1 ~]$ df .  
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on  
/dev/vda4       30327788 10939828  18943548  37% /home  
fedora@fedora-vm1 ~]$ dd if=/dev/urandom of=random.dat bs=1M count=10240  
10240+0 records in  
10240+0 records out  
10737418240 bytes (11 GB, 10 GiB) copied, 35.8159 s, 300 MB/s  
fedora@fedora-vm1 ~]$ df  
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on  
/dev/vda4       30327788 9699188  20190780  33% /home  
fedora@fedora-vm1 ~]$ ls  
random.dat  
fedora@fedora-vm1 ~]$
```

使用 vi 建立我們將用於測試的範例文字檔案。

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

相關部落格

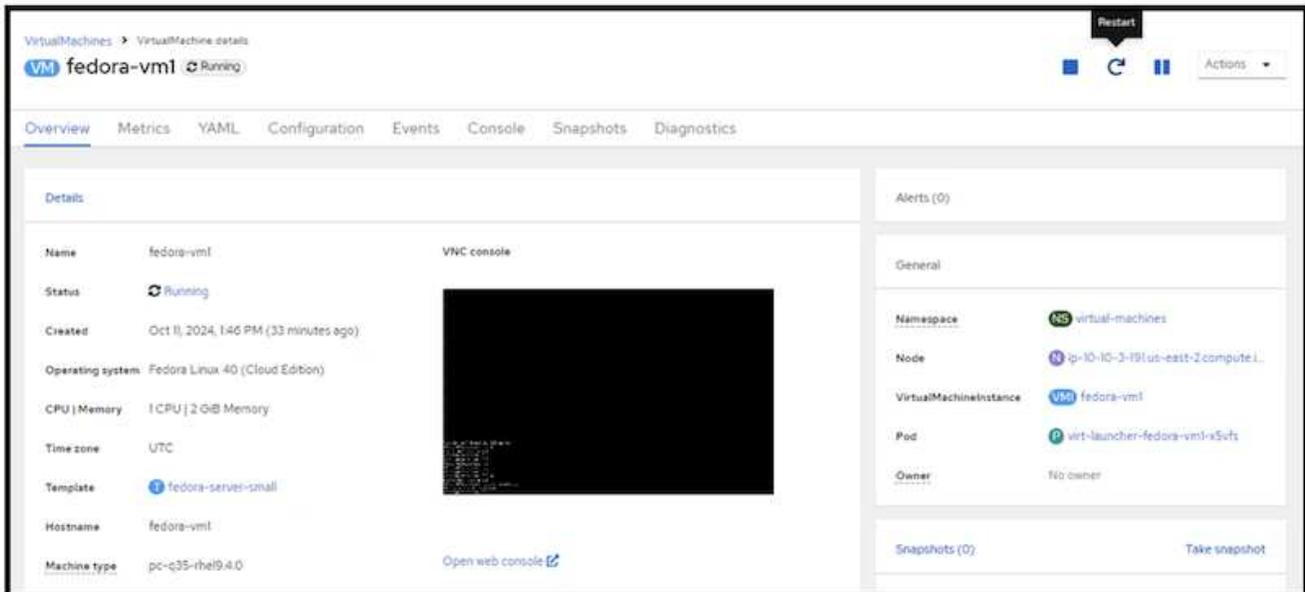
"解鎖無縫 iSCSI 儲存整合：iSCSI ROSA 叢集上的 FSxN 指南"

"使用新認證的Trident Operator 簡化 Red Hat OpenShift 上的Trident安裝"

在 ROSA 叢集上使用 FSx for ONTAP在 Red Hat OpenShift Virtualization 中重新啟動或遷移虛擬機

使用Amazon FSx for ONTAP在 OpenShift Virtualization 中的兩個節點之間重新啟動 VM 或執行 VM 的即時遷移。

單擊重啟按鈕。



VM 恢復運作狀態，檔案系統、PVC 和檔案系統中的檔案完全相同

File systems

Name	File system type	Mount point	Total bytes	Used bytes
vda2	vfat	/boot/efi	99.76 MiB	16.01 MiB
vda3	ext4	/boot	899.85 MiB	73.12 MiB
vda4	btrfs	/var	28.50 GiB	10.43 GiB
vda4	btrfs	/home	28.50 GiB	10.43 GiB
vda4	btrfs	/	28.50 GiB	10.43 GiB

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df .
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/vda4       30327788 10948176  18935632  37% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$ _
```

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

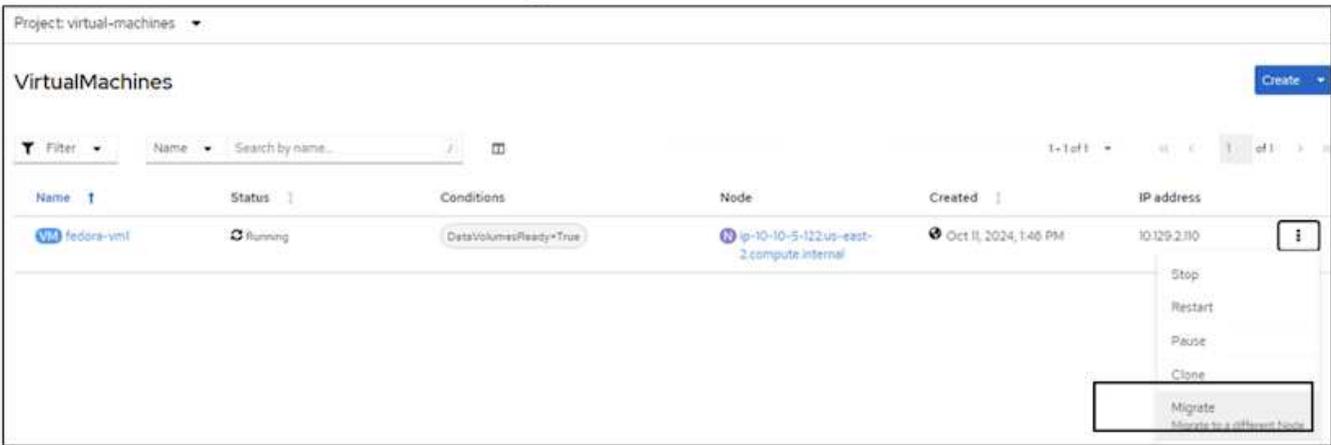
虛擬機器即時遷移

在本節中，我們將執行 VM 即時遷移，然後檢查磁碟的內容。即時遷移是指將正在運作的虛擬機器 (VM) 從一台實體主機移至另一台主機的過程，而不會中斷正常操作或導致任何停機，或對最終使用者造成其他不利影響。即時遷移被認為是虛擬化的重要步驟。它允許將整個虛擬機器連同正在運行的作業系統 (OS)、記憶體、儲存和網路連接從當前節點移動到目標節點。下面我們將看到如何執行虛擬機器從目前節點到新節點的即時遷移。

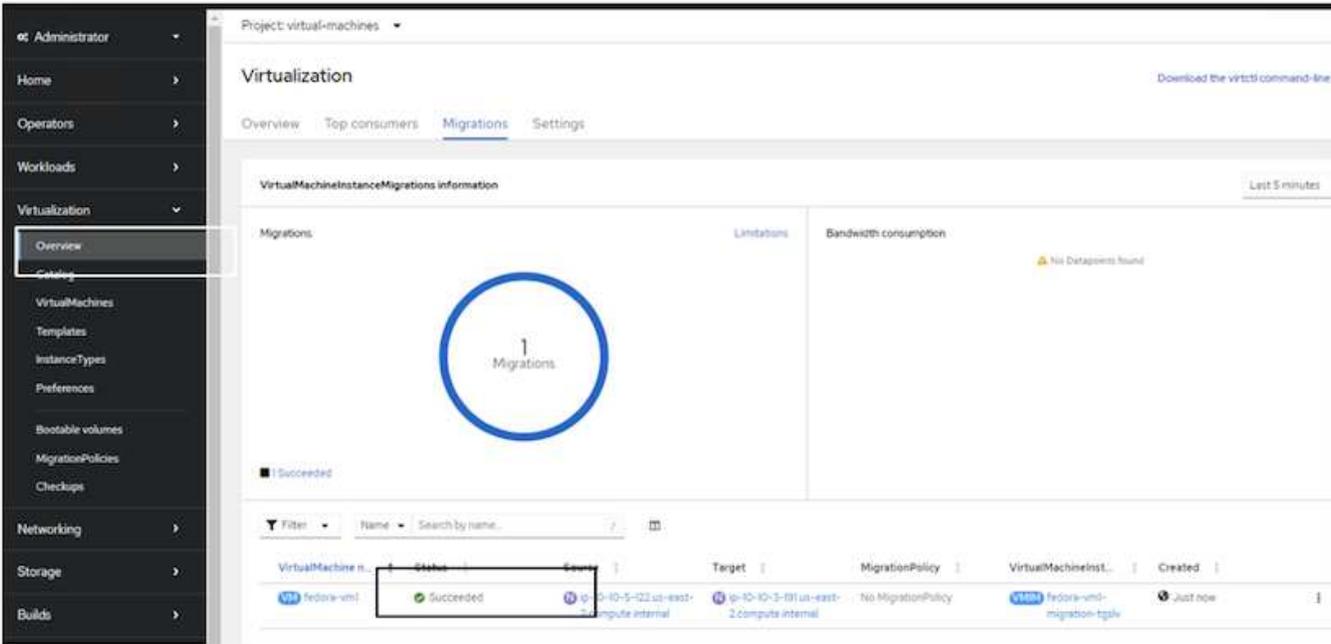
注意虛擬機器正在運行的節點



點選 3 個點並選擇遷移



在概覽頁面，您可以看到遷移已成功，狀態變成成功。



即時遷移完成後，虛擬機器現在位於不同的節點上。

Project: virtual-machines

VirtualMachines

Filter Name Search by name... 1-1 of 1

Name	Status	Conditions	Node	Created	IP Address
fedora-vm1	Running	DataVolumesReady=True	g-10-10-3-191 us-east-2 compute.internal	Oct 11, 2024, 1:46 PM	10.131.3.235

開啟 Web 控制台並查看磁碟的內容。它仍然具有我們在即時遷移之前創建的相同的 2 個檔案。

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ df .
Filesystem      1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/vda4        30327788 10956768  18927040   37% /home
[fedora@fedora-vm1 ~]$
[fedora@fedora-vm1 ~]$
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

```
[fedora@fedora-vm1 ~]$ ls
random.dat  sample.txt
[fedora@fedora-vm1 ~]$ cat sample.txt
This is a sample text file.
[fedora@fedora-vm1 ~]$
```

新節點上的虛擬機器儲存仍顯示相同的磁碟

Storage (3)			
Name	Drive	Size	Interface
rootdisk	Disk	31.75 GiB	virtio
cloudinitdisk	Disk	-	virtio
fedora-vm1-disk1	Disk	31.75 GiB	virtio

此外，PVC 也相同。

Project: virtual-machines						
PersistentVolumeClaims						Create PersistentVolumeClaim
Name	Status	PersistentVolumes	Capacity	Used	StorageClass	
fedora-vm1	Bound	pvc-7d00a3cf-d4cc-47d5-8053-efb06ae133f	31.75 GiB	28.12 GiB	trident-csi	
fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Bound	pvc-a709e022-2ae5-43fb-b8a1-a40f44470bc2	31.75 GiB	320 KiB	trident-csi	

與 VM pod 關聯的磁碟區也與先前相同（2 個 PVC）。

Volumes						
Name	Mount path	SubPath	Type	Permissions	Utilized by	
private	/var/run/kubevirt-private	No subpath		Read/Write	compute	
public	/var/run/kubevirt	No subpath		Read/Write	compute	
ephemeral-disks	/var/run/kubevirt-ephemeral-disks	No subpath		Read/Write	compute	
container-disks	/var/run/kubevirt/container-disks	No subpath		Read/Write	compute	
libvirt-runtime	/var/run/libvirt	No subpath		Read/Write	compute	
sockets	/var/run/kubevirt/sockets	No subpath		Read/Write	compute	
rootdisk	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/rootdisk	No subpath	PVC fedora-vm1	Read/Write	compute	
fedora-vm1-disk1	/var/run/kubevirt-private/vmi-disks/fedora-vm1-disk1	No subpath	PVC fedora-vm1-fedora-vm1-disk1	Read/Write	compute	
hotplug-disks	/var/run/kubevirt/hotplug-disks	No subpath		Read/Write	compute	

示範影片

使用Amazon FSx for NetApp ONTAP在 ROSA 上的 OpenShift 虛擬化中即時遷移虛擬機

可以找到更多關於 Red Hat OpenShift 和 OpenShift 虛擬化解決方案的視頻"[這裡](#)"。

版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。