



使用 **Trident Protect** 保護虛擬機器的資料保護

NetApp Solutions

NetApp
December 19, 2024

目錄

使用 Trident Protect 保護虛擬機器的資料保護	1
使用 Trident Protect 為 OpenShift 虛擬化中的 VM 實作容錯移轉和容錯回復	1

使用 Trident Protect 保護虛擬機器的資料保護

使用 Trident Protect 為 OpenShift 虛擬化中的 VM 實作容錯移轉和容錯回復

總覽

本節提供使用 Trident Protect 在 OpenShift 虛擬化中實作 VM 容錯移轉和容錯回復的詳細資料。無論 VM 是內部部署的 OpenShift 叢集，還是在 ROSA 叢集上，程序都一樣。本節說明建立 ONTAP S3 物件儲存設備作為 Trident Protect 應用程式資料保險箱的程序，並建立應用程式鏡射排程。之後，它會示範如何建立應用程式鏡射關係。最後，它說明如何變更應用程式鏡射關係的狀態，以執行容錯移轉和容錯回復。

先決條件

- 必須安裝 Trident。必須先建立後端和儲存類別，然後才能使用 OpenShift 虛擬化運算子在叢集上安裝 OpenShift 虛擬化。
- 必須安裝 Trident Protect，才能為 OpenShift VM 實作容錯移轉和容錯回復作業。請參閱此處的指示["安裝 Trident Protect"](#)

```
[root@localhost SnapMirror]#  
[root@localhost SnapMirror]# oc get pods -n trident-protect  
NAME                                     READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
autosupportbundle-e9252a48-34a9-4b40-99c2-c00876d962ee-bk2vx 1/1     Running   0           16h  
trident-protect-controller-manager-7b76c8b59f-2rmh2          2/2     Running   0           22h  
[root@localhost SnapMirror]#
```

VM 必須可用於 OpenShift 虛擬化。如需部署新 VM 或將現有 VM 移轉至 OpenShift 虛擬化的詳細資訊，請參閱文件中的適當章節。

```
[root@localhost SnapMirror]# oc get pods -n source-ns  
NAME                                     READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
virt-launcher-fedora-amethyst-silverfish-49-qpqs 1/1     Running   0           23h  
[root@localhost SnapMirror]# oc get pvc -n source-ns  
NAME                                     STATUS   VOLUME                                     CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS   VOLUMEATTRIBUTESCLASS   AGE  
fedora-amethyst-silverfish-49          Bound    pvc-4c2b2407-3741-4fa9-95d5-9f9cf6cbaf0b 34087042032 RWX           ontap-nas          <unset>                23h  
[root@localhost SnapMirror]#
```

使用 ONTAP S3 建立 App Vault

本節說明如何使用 ONTAP S3 物件儲存設備，在 Trident Protect 中設定應用程式資料保險箱。

使用以下所示的 oc 命令和 yaml 檔案，為 ONTAP S3 建立秘密和 appVault 自訂資源。請務必在 Trident Protect 命名空間中建立這些項目。

```
oc create -f app-vault-secret.yaml -n trident-protect  
oc create -f app-vault.yaml -n trident-protect
```

```
apiVersion: v1
# You can provide the keys either as stringData or base 64 encoded data
stringData:
  accessKeyID: "<access key id as obtained from ONTAP>"
  secretAccessKey: "<secret access key as obtained from ONTAP>"
#data:
  #accessKeyID: <base 64 encoded value of access key>
  #secretAccessKey: <base 64 encoded value of secret access key>
kind: Secret
metadata:
  name: appvault-secret
  namespace: trident-protect
type: Opaque
```

```
apiVersion: protect.trident.netapp.io/v1
kind: AppVault
metadata:
  name: ontap-s3-appvault
  namespace: trident-protect
spec:
  providerConfig:
    azure:
      accountName: ""
      bucketName: ""
      endpoint: ""
    gcp:
      bucketName: ""
      projectID: ""
    s3:
      bucketName: trident-protect
      endpoint: <data lif to use to access S3>
      secure: "false"
      skipCertValidation: "true"
  providerCredentials:
    accessKeyID:
      valueFromSecret:
        key: accessKeyID
        name: appvault-secret
    secretAccessKey:
      valueFromSecret:
        key: secretAccessKey
        name: appvault-secret
  providerType: OntapS3
```

確定已建立 ONTAP S3 資料保險箱，且處於可用狀態

```
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get vault -n trident-protect
+-----+-----+-----+-----+-----+
|      NAME      | PROVIDER |  STATE  |  AGE  | ERROR |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| ontap-s3-appvault | OntapS3  | Available | 6d22h |      |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

為 VM 建立 Trident Protect 應用程式

在 VM 所在的命名空間中建立應用程式自訂資源。

```
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect create app source-vm -n source-ns --namespaces source-ns
Application "source-vm" created.
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get app -n source-ns
+-----+-----+-----+-----+
|  NAME  | NAMESPACE |  STATE  |  AGE  |
+-----+-----+-----+-----+
| source-vm | source-ns | Ready   | 11s   |
+-----+-----+-----+-----+
```

```
tridentctl-protect create app source-vm -n source-ns --namespaces source-ns
```

```
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect create app source-vm -n source-ns --namespaces source-ns
Application "source-vm" created.
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get app -n source-ns
+-----+-----+-----+-----+
|  NAME  | NAMESPACE |  STATE  |  AGE  |
+-----+-----+-----+-----+
| source-vm | source-ns | Ready   | 11s   |
+-----+-----+-----+-----+
```

在新命名空間中為災難恢復 VM 建立 Trident Protect 應用程式

```
oc create ns dr-ns
tridentctl-protect create app dr-vm -n dr-ns --namespaces dr-ns
```

```
[root@localhost SnapMirror]# oc create ns dr-ns
namespace/dr-ns created
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect create app dr-vm -n dr-ns --namespaces dr-ns
Application "dr-vm" created.
[root@localhost SnapMirror]# oc get pods -n dr-ns
No resources found in dr-ns namespace.
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get app -n dr-ns
+-----+-----+-----+-----+
|  NAME  | NAMESPACE |  STATE  |  AGE  |
+-----+-----+-----+-----+
| dr-vm  | dr-ns     | Ready   | 24s   |
+-----+-----+-----+-----+
[root@localhost SnapMirror]#
```

在來源命名空間中建立 AppMirror 排程

如圖所示，使用 yam1 建立 AppMirror 排程。這會使用排程（每 5 分鐘）建立快照，並保留 2 個快照

```
oc create -f appmirror-schedule.yaml -n source-ns
```

```
apiVersion: protect.trident.netapp.io/v1
kind: Schedule
metadata:
  name: appmirror-sched1
spec:
  appVaultRef: ontap-s3-appvault
  applicationRef: source-vm
  backupRetention: "0"
  enabled: true
  granularity: Custom
  recurrenceRule: |-
    DTSTART:20240901T000200Z
    RRULE:FREQ=MINUTELY;INTERVAL=5
  snapshotRetention: "2"
```

```
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get schedule -n source-ns
```

NAME	APP	SCHEDULE	ENABLED	STATE	AGE	ERROR
appmirror-sched1	source-vm	DTSTART:20240901T000200Z RRULE:FREQ=MINUTELY;INTERVAL=5	true		42s	

```
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get snapshots -n source-ns
```

NAME	APP REF	STATE	AGE	ERROR
custom-81db9-20241119190200	source-vm	Completed	58s	

在 DR 命名空間中建立 appMirror 關係

在 Disaster Recovery 命名空間中建立 Appmirror 關係。將 desiredState 設為 ested。

```

apiVersion: protect.trident.netapp.io/v1
kind: AppMirrorRelationship
metadata:
  name: amr1
spec:
  desiredState: Established
  destinationAppVaultRef: ontap-s3-appvault
  destinationApplicationRef: dr-vm
  namespaceMapping:
  - destination: dr-ns
    source: source-ns
  recurrenceRule: |-
    DTSTART:20240901T000200Z
    RRULE:FREQ=MINUTELY;INTERVAL=5
  sourceAppVaultRef: ontap-s3-appvault
  sourceApplicationName: source-vm
  sourceApplicationUID: "<application UID of the source VM>"
  storageClassName: "ontap-nas"

```



您可以從來源應用程式的 json 輸出取得來源 VM 的應用程式 UID ，如下所示

```

[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get app -n source-ns -o json
{
  "metadata": {
    "resourceVersion": "7281858"
  },
  "items": [
    {
      "kind": "Application",
      "apiVersion": "protect.trident.netapp.io/v1",
      "metadata": {
        "name": "source-vm",
        "namespace": "source-ns",
        "uid": "2a4e4911-9838-4d02-8f0f-aa30a3d07eab",
        "resourceVersion": "7268998",
        "generation": 1,
        "creationTimestamp": "2024-11-19T18:30:54Z",
        "finalizers": [
          "protect.trident.netapp.io/finalizer"
        ]
      }
    }
  ]
}

```

```

[root@localhost SnapMirror]# oc create -f appmirror-relationship-original.yaml -n dr-ns
appmirrorrelationship.protect.trident.netapp.io/amr1 created

```

當建立 AppMirror 關係時，最新的快照會傳輸到目的地命名空間。PVC 是在 DR 命名空間中為 VM 建立，但尚未在 DR 命名空間中建立 VM Pod 。

```
[root@localhost SnapMirror]#
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get amr -n dr-ns
```

NAME	SOURCE APP	DESTINATION APP	DESIRED STATE	STATE	AGE	ERROR
amr1	ontap-s3-appvault	ontap-s3-appvault	Established	Established	3m51s	

```
Status:
Conditions:
  Last Transition Time:      2024-11-19T19:48:47Z
  Message:                  The relationship is established
  Reason:                   Established
  Status:                   True
  Type:                     Established
  Last Transition Time:      2024-11-19T19:47:08Z
  Message:                  Application CR was created successfully
  Reason:                   ApplicationCRCreatedSuccessfully
  Status:                   True
  Type:                     ApplicationCRCreated
  Last Transition Time:      2024-11-19T19:52:50Z
  Message:                  Next transfer at 2024-11-19T19:57:00Z
  Reason:                   Idle
  Status:                   False
  Type:                     Transferring
  Last Transition Time:      2024-11-19T19:48:47Z
  Message:                  Last transfer succeeded at 2024-11-19T19:52:50Z
  Reason:                   TransferSucceeded
  Status:                   True
  Type:                     LastTransferSucceeded
  Last Transition Time:      2024-11-19T19:47:08Z
  Message:                  Desired state is not Promoted
  Reason:                   DesiredStateNotPromoted
  Status:                   False
  Type:                     Promoted
  Last Transition Time:      2024-11-19T19:52:50Z
  Message:                  The latest transferred snapshot is sufficiently recent
  Reason:                   SnapshotSufficientlyRecent
  Status:                   True
  Type:                     RecurrenceRuleCompliant
Destination Application Ref: source-vm
Last Transfer:
  Completion Timestamp:      2024-11-19T19:52:50Z
  Start Timestamp:           2024-11-19T19:52:40Z
Last Transferred Snapshot:
  Completion Timestamp:      2024-11-19T19:52:15Z
  Name:                      custom-81db9-20241119195200
  State:                     Established
Events:                      <none>
```

```
[root@localhost SnapMirror]# oc get pod,pvc -n dr-ns
```

NAME	STATUS	VOLUME	CAPACITY	ACCESS MODES	STORAGECLASS	VOLUMEATT
persistentvolumeclaim/fedora-amethyst-silverfish-49	Bound	pvc-b3c8745d-55d0-4075-90f4-e2fc5f6d7243	34087042032	RWX	ontap-nas	<unset>

將關係提升至容錯移轉

將所需的關係狀態變更為「已升級」，以便在 DR 命名空間中建立 VM。VM 仍在來源命名空間中執行。


```
oc patch amr amr1 -n dr-ns --type=merge -p
 '{"spec":{"desiredState":"Promoted"}}'
```

```
[root@localhost SnapMirror]#
[root@localhost SnapMirror]# oc patch amr amr1 -n dr-ns --type=merge -p '{"spec":{"desiredState":"Promoted"}}'
appmirrorrelationship.protect.trident.netapp.io/amr1 patched
```

```
[root@localhost SnapMirror]#
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get amr -n dr-ns
```

NAME	SOURCE APP	DESTINATION APP	DESIRED STATE	STATE	AGE	ERROR
amr1	ontap-s3-appvault	ontap-s3-appvault	Promoted	Promoted	6m51s	

```
[root@localhost SnapMirror]# oc get pvc,pods -n dr-ns
```

NAME	STATUS	VOLUME	CAPACITY	ACCESS MODES	STORAGECLASS	VOLUMEATTRIBUTESCLASS	AGE
persistentvolumeclaim/fedora-chocolate-hare-37	Bound	pvc-eb2f98c1-4f80-44ad-a247-1e987109fe3b	34087042032	RWX	ontap-nas	<unset>	10m

Activate Windows
Go to Settings to activate

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/virt-launcher-fedora-chocolate-hare-37-8jxlz	1/1	Running	0	5m53s

```
[root@localhost SnapMirror]#
```

```
[root@localhost SnapMirror]#
[root@localhost SnapMirror]# oc get pvc,pods -n source-ns
```

NAME	STATUS	VOLUME	CAPACITY	ACCESS MODES	STORAGECLASS	VOLUMEATTRIBUTESCLASS	AGE
persistentvolumeclaim/fedora-chocolate-hare-37	Bound	pvc-0fc204c5-c689-46ce-9a80-5498c2be59ab	34087042032	RWX	ontap-nas	<unset>	46m

Activate Window
Go to Settings to activate

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/virt-launcher-fedora-chocolate-hare-37-kr86s	1/1	Running	0	46m

```
[root@localhost SnapMirror]#
```

再次與故障恢復建立關係

將所需關係狀態變更為「已建立」。VM 會在 DR 命名空間中刪除。DR 命名空間中仍存在 PVC。VM 仍在來源命名空間中執行。原始來源命名空間與 DR ns 之間的關係已建立。

```
oc patch amr amr1 -n dr-ns --type=merge -p
 '{"spec":{"desiredState":"Established"}}'
```

```
[root@localhost SnapMirror]#
[root@localhost SnapMirror]# oc patch amr amr1 -n dr-ns --type=merge -p '{"spec":{"desiredState":"Established"}}'
appmirrorrelationship.protect.trident.netapp.io/amr1 patched
```

```
[root@localhost SnapMirror]#
[root@localhost SnapMirror]# tridentctl-protect get amr -n dr-ns
```

NAME	SOURCE APP	DESTINATION APP	DESIRED STATE	STATE	AGE	ERROR
amr1	ontap-s3-appvault	ontap-s3-appvault	Established	Established	1h22m	

```
[root@localhost SnapMirror]#
[root@localhost SnapMirror]# oc get pods,pvc -n dr-ns
```

NAME	STATUS	VOLUME	CAPACITY	ACCESS MODES	STORAGECLASS	VOLUMEATTRIBUTESCLASS	AGE
persistentvolumeclaim/fedora-chocolate-hare-37	Bound	pvc-023b66d9-8fe0-496c-88cd-b852a801111d	34087042032	RWX	ontap-nas	<unset>	17m

Activi
(AGE) s

```
[root@localhost SnapMirror]#
```

```
[root@localhost SnapMirror]# oc get pods,pvc -n source-ns
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
pod/virt-launcher-fedora-chocolate-hare-37-kr86s  1/1    Running   0          4h34m

NAME                                STATUS   VOLUME                                     CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS
persistentvolumeclaim/fedora-chocolate-hare-37  Bound   pvc-0fc204c5-c689-46ce-9a80-5498c2be59ab  34087042032  RWX            ontap-nas
[root@localhost SnapMirror]#
```

版權資訊

Copyright © 2024 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。