



Protección de datos de máquinas virtuales con Trident Protect

NetApp Solutions

NetApp
January 06, 2025

Tabla de contenidos

- Protección de datos de máquinas virtuales con Trident Protect 1
 - Utilizar Trident Protect para implementar la conmutación por error y la conmutación por recuperación de equipos virtuales en la virtualización de OpenShift 1

Protección de datos de máquinas virtuales con Trident Protect

Utilizar Trident Protect para implementar la conmutación por error y la conmutación por recuperación de equipos virtuales en la virtualización de OpenShift

Descripción general

Esta sección proporciona detalles para implementar la conmutación por error y la conmutación por recuperación de VM en la virtualización de OpenShift mediante Trident Protect. Los procedimientos son los mismos independientemente de si las máquinas virtuales son clústeres OpenShift locales o en clústeres ROSA. En esta sección se muestran los procedimientos para crear un almacenamiento de objetos ONTAP S3 que se utilizará como appvault para Trident Protect y crear una programación para el mirroring de aplicaciones. Después de eso, muestra cómo crear una relación de reflejo de aplicación. Por último, muestra cómo cambiar el estado de la relación de reflejo de la aplicación para realizar conmutaciones al respaldo y conmutaciones tras recuperación.

Requisitos previos

- Se debe instalar Trident. Las clases de backend y almacenamiento se deben crear antes de instalar OpenShift Virtualization en el clúster mediante el operador OpenShift Virtualization.
- Trident Protect debe instalarse para implementar operaciones de conmutación al nodo de respaldo y conmutación de retorno tras recuperación de las máquinas virtuales de OpenShift. Consulte las instrucciones aquí ["instale 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-7b76c8b59f-2rmh2                    2/2     Running   0           22h  
[root@localhost SnapMirror]#
```

Debe haber una máquina virtual disponible en OpenShift Virtualization. Para obtener más información sobre la implementación de una nueva VM o la migración de una VM existente a OpenShift Virtualization, consulte la sección correspondiente en la documentación.

```
[root@localhost SnapMirror]# oc get pods -n source-ns  
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE  
virt-launcher-fedora-amethyst-silverfish-49-qpqsq  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]#
```

Crear almacén de aplicaciones con ONTAP S3

Esta sección muestra cómo configurar un almacén de aplicaciones en Trident Protect con el almacenamiento de objetos de ONTAP S3.

Utilice los comandos oc y los archivos yaml que se muestran a continuación para crear un recurso personalizado secreto y appvault para ONTAP S3. Asegúrese de crearlos en el espacio de nombres Trident

Protect.

```
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

```

Asegúrese de crear el almacén de ONTAP S3 y que esté en estado Disponible

```

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

```

Cree una aplicación Trident Protect para la máquina virtual

Crear un recurso personalizado de aplicación en el espacio de nombres donde se encuentra la máquina virtual.

```
[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 | NAMESPACES | 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 | NAMESPACES | STATE | AGE |
+-----+-----+-----+-----+
| source-vm | source-ns | Ready | 11s |
+-----+-----+-----+-----+
```

Cree una aplicación Trident Protect para el equipo virtual de recuperación ante desastres en un nuevo espacio de nombres

```
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 | NAMESPACES | STATE | AGE |
+-----+-----+-----+-----+
| dr-vm | dr-ns | Ready | 24s |
+-----+-----+-----+-----+
[root@localhost SnapMirror]#
```

Cree una programación de AppMirror en el espacio de nombres de origen

Cree un programa para AppMirror usando el yaml como se muestra. Esto creará copias Snapshot usando la programación (cada 5 minutos) y conservará 2 copias Snapshot

```
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	

Cree una relación de appMirror en el espacio de nombres de recuperación ante desastres

Cree una relación de Appmirror en el espacio de nombres de recuperación ante desastres. Establezca el estado deseado en Establecido.

```

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"

```



Puede obtener el UID de la aplicación de la VM de origen desde la salida json de la aplicación de origen como se muestra a continuación

```

[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

```

Cuando se establece la relación AppMirror, la snapshot más reciente se transfiere al espacio de nombres de destino. La RVP se crea para el equipo virtual en el espacio de nombres de la recuperación ante desastres;

sin embargo, el pod de la máquina virtual aún no se ha creado en el espacio de nombres de la recuperación ante desastres.

```
[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>

Ascender la relación a Failover

Puede cambiar el estado deseado de la relación a «promocionado» para crear la máquina virtual en el espacio de nombres de recuperación ante desastres. El equipo virtual aún se está ejecutando en el espacio de nombres de origen.

```
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

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

Activate Windows
Go to Settings to activate

```
[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

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

Activate Windows
Go to Settings to activate

Establecer la relación de nuevo con el fin de realizar una conmutación tras recuperación

Cambie el estado deseado de la relación a “Establecido”. La máquina virtual se elimina del espacio de nombres de recuperación ante desastres. la rvp todavía existe en el espacio de nombres DR. El equipo virtual aún se está ejecutando en el espacio de nombres de origen. Se establece la relación original entre el espacio de nombres de origen y la recuperación ante desastres ns. .

```
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
[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]#
```

Información de copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.