



Trident Protect를 사용한 VM의 데이터 보호

NetApp Solutions

NetApp
January 09, 2025

목차

Trident Protect를 사용한 VM의 데이터 보호	1
Trident Protect를 사용하여 OpenShift 가상화에서 VM에 대한 장애 조치 및 장애 복구를 구현합니다	1

Trident Protect를 사용한 VM의 데이터 보호

Trident Protect를 사용하여 OpenShift 가상화에서 VM에 대한 장애 조치 및 장애 복구를 구현합니다

개요

이 섹션에서는 Trident Protect를 사용하여 OpenShift 가상화에서 VM 장애 조치 및 장애 복구를 구현하는 방법에 대해 자세히 설명합니다. VM이 온프레미스 OpenShift 클러스터인지 ROSA 클러스터인지에 관계없이 절차는 동일합니다. 이 섹션에서는 Trident Protect의 appvault로 사용할 ONTAP S3 오브젝트 스토리지를 생성하고 앱 미러 스케줄을 생성하는 절차를 보여 줍니다. 그런 다음 앱 미러 관계를 만드는 방법을 보여 줍니다. 마지막으로 페일오버 및 페일백을 수행하기 위해 애플리케이션 미러 관계의 상태를 변경하는 방법을 보여 줍니다.

필수 구성 요소

- Trident가 설치되어 있어야 합니다. OpenShift Virtualization 운영자를 사용하여 클러스터에 OpenShift Virtualization을 설치하기 전에 백엔드 및 스토리지 클래스를 생성해야 합니다.
- OpenShift VM에 대한 페일오버 및 페일백 작업을 구현하려면 Trident Protect를 설치해야 합니다. 여기 에서 지침을 참조하십시오 ["Trident Protect를 설치합니다"](#)

```
[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]#
```

OpenShift Virtualization에서 VM을 사용할 수 있어야 합니다. 새 VM을 배포하거나 기존 VM을 OpenShift Virtualization으로 마이그레이션하는 방법에 대한 자세한 내용은 설명서의 해당 섹션을 참조하십시오.

```
[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]#
```

ONTAP S3을 사용하여 App Vault를 만듭니다

이 섹션에서는 ONTAP S3 오브젝트 스토리지를 사용하여 Trident Protect에서 앱 볼트를 설정하는 방법을 보여줍니다.

아래 표시된 OC 명령 및 YAML 파일을 사용하여 ONTAP S3에 대한 암호 및 appvault 사용자 지정 리소스를 생성합니다. Trident Protect 네임스페이스에서 생성했는지 확인합니다.

```
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

```

ONTAP S3 볼트가 생성되고 사용 가능 상태인지 확인합니다

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

VM에 대한 Trident Protect 앱을 생성합니다

VM이 있는 네임스페이스에서 앱 사용자 지정 리소스를 생성합니다.

```
[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 |
+-----+-----+-----+-----+
```

새 네임스페이스에서 재해 복구 VM용 Trident Protect 앱을 생성합니다

```
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]#
```

소스 네임스페이스에 **AppMirror Schedule** 을 만듭니다

그림과 같이 YAML을 사용하여 AppMirror에 대한 일정을 생성합니다. 이렇게 하면 스케줄을 사용하여(5분마다) 스냅샷을 생성하고 2개의 스냅샷을 유지합니다

```
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	

DR 네임스페이스에서 **appMirror** 관계를 생성합니다

Disaster Recovery 네임스페이스에서 Appmirror 관계를 생성합니다. desiredState 를 established 로 설정합니다.

```

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"

```



아래와 같이 소스 앱의 json 출력에서 소스 VM의 애플리케이션 UID를 가져올 수 있습니다

```

[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

```

AppMirror 관계가 설정되면 가장 최근의 스냅샷이 대상 네임스페이스로 전송됩니다. DR 네임스페이스에서 VM에 대해 PVC가 생성되지만 VM Pod는 아직 DR 네임스페이스에 생성되지 않습니다.

```
[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>

관계를 장애 조치로 승격합니다

원하는 관계 상태를 "승격됨"으로 변경하여 DR 네임스페이스에 VM을 생성합니다. VM이 여전히 소스

네임스페이스에서 실행되고 있습니다.

```
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

```
[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

장애 복구를 위한 관계를 다시 설정합니다

원하는 관계 상태를 "설정됨"으로 변경합니다. VM이 DR 네임스페이스에서 삭제됩니다. PVC는 DR 네임스페이스에 여전히 존재합니다. VM이 여전히 소스 네임스페이스에서 실행되고 있습니다. 소스 네임스페이스에서 DR ns로의 원래 관계가 설정됩니다. .

```
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]# 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]#
```

저작권 정보

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이선스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이선스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이선스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 <http://www.netapp.com/TM>에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.