



지식 및 지원

Trident

NetApp
October 29, 2026

목차

지식 및 지원	1
자주 묻는 질문	1
일반적인 질문	1
Kubernetes 클러스터에 Trident를 설치하고 사용하십시오	1
문제 해결 및 지원	2
Trident 업그레이드	3
백엔드 및 볼륨 관리	4
문제 해결	8
일반적인 문제 해결	8
운영자를 사용한 Trident 배포 실패	9
`tridentctl`을 사용한 Trident 배포 실패	11
Trident 및 CRD를 완전히 제거합니다	11
Kubernetes 1.26에서 RWX raw 블록 네임스페이스를 사용하는 NVMe 노드 언스테이징 실패	12
NFSv4.2 클라이언트는 ONTAP 업그레이드 후 "v4.2-xattrs"가 활성화될 것으로 예상할 때 "잘못된 인수"를 보고합니다	13
지원	13
Trident 지원 라이프사이클	13
자가 지원	14
커뮤니티 지원	14
NetApp 기술 지원	14
자세한 내용은	14

지식 및 지원

자주 묻는 질문

Trident 설치, 구성, 업그레이드 및 문제 해결에 대한 자주 묻는 질문에 대한 답변을 찾아보십시오.

일반적인 질문

Trident는 얼마나 자주 출시되나요?

24.02 릴리스부터 Trident는 2월, 6월, 10월에 4개월마다 릴리스됩니다.

Trident는 특정 버전의 **Kubernetes**에서 릴리스된 모든 기능을 지원합니까?

Trident는 일반적으로 Kubernetes의 알파 기능을 지원하지 않습니다. Trident는 Kubernetes 베타 릴리스 이후 출시되는 두 번의 Trident 릴리스에서 베타 기능을 지원할 수 있습니다.

Trident가 작동을 위해 다른 **NetApp** 제품에 의존하는 부분이 있습니까?

Trident는 다른 NetApp 소프트웨어 제품에 대한 종속성이 없으며 독립형 애플리케이션으로 작동합니다. 단, NetApp 백엔드 스토리지 장치가 있어야 합니다.

전체 **Trident** 구성 세부 정보를 어떻게 얻을 수 있습니까?

``tridentctl get`` 명령을 사용하여 Trident 구성에 대한 자세한 정보를 확인하십시오.

Trident에서 스토리지가 프로비저닝되는 방식에 대한 메트릭을 얻을 수 있습니까?

예. Prometheus 엔드포인트를 사용하면 관리되는 백엔드 수, 프로비저닝된 볼륨 수, 사용된 바이트 수 등 Trident 운영에 대한 정보를 수집할 수 있습니다. 모니터링 및 분석을 위해 "[Cloud Insights](#)"를 사용할 수도 있습니다.

Trident를 **CSI** 프로비저너로 사용할 때 사용자 경험이 달라지나요?

아니요. 사용자 경험 및 기능 측면에서 변경 사항은 없습니다. 사용되는 프로비저너 이름은 ``csi.trident.netapp.io``입니다. 현재 및 향후 릴리스에서 제공하는 모든 새로운 기능을 사용하려면 이 Trident 설치 방법을 권장합니다.

Kubernetes 클러스터에 **Trident**를 설치하고 사용하십시오

Trident는 프라이빗 레지스트리에서 오프라인 설치를 지원합니까?

예, Trident는 오프라인으로 설치할 수 있습니다. "[Trident 설치에 대해 알아보세요](#)"을(를) 참조하십시오.

Trident를 원격으로 설치할 수 있습니까?

예. Trident 18.10 이상 버전은 클러스터에 대한 `kubectl` 액세스 권한이 있는 모든 컴퓨터에서 원격 설치 기능을 지원합니다. `kubectl` 액세스 권한이 확인되면(예: 원격 컴퓨터에서 `kubectl get nodes` 명령을 실행하여 확인),

설치 지침을 따르십시오.

Trident로고가용성을 구성할 수 있습니까?

Trident는 하나의 인스턴스로 구성된 Kubernetes Deployment(ReplicaSet)로 설치되므로고가용성(HA)이 내장되어 있습니다. Deployment의 복제본 수를 늘리지 않는 것이 좋습니다. Trident가 설치된 노드에 장애가 발생하거나 Pod에 접근할 수 없는 경우, Kubernetes는 자동으로 Pod를 클러스터 내의 정상적인 노드에 재배포합니다. Trident는 컨트롤 플레인 전용이므로 Trident가 재배포되더라도 현재 마운트된 Pod에는 영향을 미치지 않습니다.

Trident에 kube-system 네임스페이스에 대한 액세스 권한이 필요합니까?

Trident는 애플리케이션이 새 PVC를 요청하는 시기를 확인하기 위해 Kubernetes API Server에서 읽으므로 kube-system에 대한 액세스가 필요합니다.

Trident에서 사용하는 역할 및 권한은 무엇입니까?

Trident 설치 프로그램은 Kubernetes ClusterRole을 생성하며, 이 역할은 클러스터의 PersistentVolume, PersistentVolumeClaim, StorageClass 및 Secret 리소스에 대한 특정 액세스 권한을 가집니다. "[tridentctl 설치 사용자 지정](#)"을(를) 참조하십시오.

Trident가 설치에 사용하는 정확한 매니페스트 파일을 로컬에서 생성할 수 있습니까?

필요한 경우 Trident가 설치에 사용하는 정확한 매니페스트 파일을 로컬에서 생성하고 수정할 수 있습니다. "[tridentctl 설치 사용자 지정](#)"을(를) 참조하십시오.

두 개의 서로 다른 Kubernetes 클러스터에 대해 두 개의 서로 다른 Trident 인스턴스에서 동일한 ONTAP 백엔드 SVM을 공유할 수 있습니까?

권장되지는 않지만, 두 개의 Trident 인스턴스에 동일한 백엔드 SVM을 사용할 수 있습니다. 설치 중 각 인스턴스에 고유한 볼륨 이름을 지정하고/또는 StoragePrefix 매개변수를 setup/backend.json 파일에 고유하게 지정하십시오. 이는 동일한 FlexVol 볼륨이 두 인스턴스 모두에 사용되지 않도록 하기 위함입니다.

ContainerLinux(이전의 CoreOS)에 Trident를 설치할 수 있습니까?

Trident는 단순히 Kubernetes Pod이며 Kubernetes가 실행되는 모든 곳에 설치할 수 있습니다.

Trident를 NetApp Cloud Volumes ONTAP와 함께 사용할 수 있습니까?

네, Trident는 AWS, Google Cloud 및 Azure에서 지원됩니다.

문제 해결 및 지원

NetApp에서 Trident를 지원합니까?

Trident는 오픈 소스이며 무료로 제공되지만, NetApp 백엔드가 지원되는 경우 NetApp에서 완벽하게 지원합니다.

지원 케이스를 제기하려면 어떻게 해야 합니까?

지원 케이스를 제기하려면 다음 중 하나를 수행하십시오.

1. Support Account Manager에게 연락하여 티켓 접수를 위한 도움을 받으세요.

2. "NetApp 지원"에 문의하여 지원 사례를 접수하십시오.

지원 로그 번들을 어떻게 생성합니까?

``tridentctl logs -a``을 실행하여 지원 번들을 생성할 수 있습니다. 번들에 캡처된 로그 외에도 Kubernetes 측의 마운트 문제를 진단하기 위해 kubelet 로그를 캡처하십시오. kubelet 로그를 얻는 방법은 Kubernetes 설치 방식에 따라 다릅니다.

새로운 기능 추가를 요청해야 할 경우 어떻게 해야 하나요?

<https://github.com/NetApp/trident>["Trident Github"^]에서 이슈를 생성하고 이슈의 제목과 설명에 *RFE*를 언급하십시오.

어디에 결함을 신고해야 하나요?

<https://github.com/NetApp/trident>["Trident Github"^]에서 문제를 생성합니다. 문제와 관련된 모든 필요한 정보와 로그를 포함해야 합니다.

Trident에 대해 명확한 설명이 필요한 간단한 질문이 있으면 어떻게 해야 하나요? 커뮤니티나 포럼이 있나요?

질문, 문제 또는 요청 사항이 있으시면 Trident "[Discord 채널](#)" 또는 GitHub를 통해 문의하십시오.

스토리지 시스템의 비밀번호가 변경되어 Trident가 더 이상 작동하지 않습니다. 어떻게 복구해야 하나요?

``tridentctl update backend myBackend -f </path/to_new_backend.json> -n trident``로 백엔드의 암호를 업데이트합니다. 예제에서 ``myBackend``를 백엔드 이름으로, ``</path/to_new_backend.json``를 올바른 ``backend.json`` 파일의 경로로 바꿉니다.

Trident에서 내 Kubernetes 노드를 찾을 수 없습니다. 어떻게 해결해야 하나요?

Trident가 Kubernetes 노드를 찾지 못하는 이유는 크게 두 가지입니다. Kubernetes 내부의 네트워킹 문제이거나 DNS 문제일 수 있습니다. 각 Kubernetes 노드에서 실행되는 Trident 노드 데몬셋은 Trident 컨트롤러와 통신하여 노드를 Trident에 등록할 수 있어야 합니다. Trident 설치 후 네트워킹 변경이 발생한 경우, 이 문제는 클러스터에 추가된 새 Kubernetes 노드에서만 발생합니다.

Trident 포드가 손실되면 데이터가 손실되나요?

Trident Pod가 삭제되더라도 데이터는 손실되지 않습니다. Trident 메타데이터는 CRD 객체에 저장됩니다. Trident에서 프로비저닝한 모든 PV는 정상적으로 작동합니다.

Trident 업그레이드

이전 버전에서 최신 버전으로 바로 업그레이드할 수 있습니까(몇 가지 버전 건너뛰기)?

NetApp은 Trident를 한 주요 릴리스에서 바로 다음 주요 릴리스로 업그레이드하는 것을 지원합니다. 18.xx에서 19.xx로, 19.xx에서 20.xx로 등 버전 간에 업그레이드할 수 있습니다. 운영 구축 전에 랩에서 업그레이드를 테스트해야 합니다.

Trident를 이전 릴리스로 다운그레이드할 수 있습니까?

업그레이드 후 발견된 버그, 종속성 문제 또는 업그레이드 실패나 불완전한 업그레이드에 대한 수정이 필요한 경우, "[Trident 제거](#)" 해당 버전의 특정 지침을 사용하여 이전 버전을 다시 설치해야 합니다. 이것이 이전 버전으로 다운그레이드하는 유일하게 권장되는 방법입니다.

백엔드 및 볼륨 관리

ONTAP 백엔드 정의 파일에서 **Management LIF**와 **Data LIF**를 모두 정의해야 합니까?

관리 LIF는 필수입니다. DataLIF는 다양합니다.

- **ONTAP SAN**: iSCSI의 경우 지정하지 마십시오. Trident는 "[ONTAP 선택적 LUN 매핑](#)"를 사용하여 멀티 패스 세션을 설정하는 데 필요한 iSCSI LIF를 검색합니다. `dataLIF`가 명시적으로 정의된 경우 경고가 생성됩니다. 자세한 내용은 "[ONTAP SAN 구성 옵션 및 예](#)"을(를) 참조하십시오.
- **ONTAP NAS**: NetApp에서는 `dataLIF`를 지정하는 것을 권장합니다. 지정하지 않으면 Trident는 SVM에서 dataLIF를 가져옵니다. NFS 마운트 작업에 사용할 정규화된 도메인 이름(FQDN)을 지정하여 여러 dataLIF에 걸쳐 로드 밸런싱을 수행하는 라운드 로빈 DNS를 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 "[ONTAP NAS 구성 옵션 및 예](#)"를 참조하십시오.

Trident에서 **ONTAP** 백엔드에 대해 **CHAP**를 구성할 수 있습니까?

예. Trident는 ONTAP 백엔드에 대해 양방향 CHAP를 지원합니다. 이를 위해서는 백엔드 구성에서 `useCHAP=true`를 설정해야 합니다.

Trident로 익스포트 정책을 관리하려면 어떻게 해야 합니까?

Trident는 버전 20.04부터 동적으로 내보내기 정책을 생성하고 관리할 수 있습니다. 이를 통해 스토리지 관리자는 백엔드 구성에서 하나 이상의 CIDR 블록을 제공할 수 있으며, Trident는 이러한 범위에 속하는 노드 IP를 생성되는 내보내기 정책에 추가합니다. 이러한 방식으로 Trident는 지정된 CIDR 내의 IP를 가진 노드에 대한 규칙 추가 및 삭제를 자동으로 관리합니다.

관리 및 **DataLIF**에 **IPv6** 주소를 사용할 수 있습니까?

Trident는 다음에 대한 IPv6 주소 정의를 지원합니다.

- managementLIF 및 dataLIF ONTAP NAS 백엔드용.
- ONTAP SAN 백엔드의 경우 `managementLIF`입니다. ONTAP SAN 백엔드에서 `dataLIF`를 지정할 수 없습니다.

Trident는 IPv6에서 작동하려면 `--use-ipv6` 플래그(`tridentctl` 설치용), `IPv6`(Trident 운영자용) 또는 `tridentTPv6`(Helm 설치용)를 사용하여 설치해야 합니다.

백엔드에서 **Management LIF**를 업데이트할 수 있습니까?

예, `tridentctl update backend` 명령을 사용하여 백엔드 관리 LIF를 업데이트할 수 있습니다.

백엔드에서 **DataLIF**를 업데이트할 수 있습니까?

``ontap-nas`` 및 ``ontap-nas-economy``에서만 DataLIF를 업데이트할 수 있습니다.

Kubernetes용 Trident에서 여러 백엔드를 생성할 수 있습니까?

Trident는 동일한 드라이버 또는 서로 다른 드라이버를 사용하여 여러 백엔드를 동시에 지원할 수 있습니다.

Trident는 백엔드 자격 증명을 어떻게 저장합니까?

Trident는 백엔드 자격 증명을 Kubernetes Secrets로 저장합니다.

Trident는 특정 백엔드를 어떻게 선택하나요?

백엔드 속성을 사용하여 클래스에 적합한 풀을 자동으로 선택할 수 없는 경우 `storagePools` 및 `additionalStoragePools` 매개변수를 사용하여 특정 풀 세트를 선택합니다.

Trident가 특정 백엔드에서 프로비저닝하지 않도록 하려면 어떻게 해야 합니까?

``excludeStoragePools`` 매개변수는 Trident가 프로비저닝에 사용하는 풀 집합을 필터링하는 데 사용되며 일치하는 풀을 모두 제거합니다.

동일한 유형의 백엔드가 여러 개 있는 경우 **Trident**는 어떤 백엔드를 사용할지 어떻게 선택합니까?

동일한 유형의 백엔드가 여러 개 구성된 경우 Trident는 `StorageClass` 및 `PersistentVolumeClaim``에 있는 매개변수를 기반으로 적절한 백엔드를 선택합니다. 예를 들어 `ontap-nas` 드라이버 백엔드가 여러 개 있는 경우 Trident는 ``StorageClass`` 및 `PersistentVolumeClaim``의 매개변수를 조합하여 일치시키고 ``StorageClass`` 및 `PersistentVolumeClaim``에 나열된 요구 사항을 제공할 수 있는 백엔드를 찾습니다. 요청과 일치하는 백엔드가 여러 개 있는 경우 Trident는 그중 하나를 임의로 선택합니다.

Trident는 **Element/SolidFire**에서 양방향 **CHAP**를 지원합니까?

예.

Trident는 **ONTAP** 볼륨에 **Qtree**를 어떻게 배포합니까? 단일 볼륨에 몇 개의 **Qtree**를 배포할 수 있습니까?

``ontap-nas-economy`` 드라이버는 동일한 FlexVol 볼륨에 최대 200개의 Qtree(50~300개 사이에서 구성 가능), 클러스터 노드당 100,000개의 Qtree, 클러스터당 240만 개의 Qtree를 생성합니다. 이코노미 드라이버에서 서비스하는 새 ``PersistentVolumeClaim``를 입력하면 드라이버는 새 Qtree를 처리할 수 있는 FlexVol 볼륨이 이미 존재하는지 확인합니다. Qtree를 처리할 수 있는 FlexVol 볼륨이 없는 경우 새 FlexVol 볼륨이 생성됩니다.

ONTAP NAS에 프로비저닝된 볼륨에 대한 Unix 권한을 설정하려면 어떻게 해야 하나요?

백엔드 정의 파일에서 매개변수를 설정하여 Trident에서 프로비저닝한 볼륨에 대한 Unix 권한을 설정할 수 있습니다.

볼륨을 프로비저닝하는 동안 ONTAP NFS 마운트 옵션의 명시적 세트를 구성하려면 어떻게 해야 하나요?

기본적으로 Trident는 Kubernetes에서 마운트 옵션을 아무 값으로도 설정하지 않습니다. Kubernetes 스토리지 클래스에서 마운트 옵션을 지정하려면 ["여기"](#)에 제공된 예제를 따르세요.

프로비저닝된 볼륨을 특정 익스포트 정책으로 설정하려면 어떻게 해야 하나요?

적절한 호스트가 볼륨에 액세스할 수 있도록 하려면 백엔드 정의 파일에 구성된 exportPolicy 매개변수를 사용하십시오.

Trident를 사용하여 ONTAP에서 볼륨 암호화를 설정하려면 어떻게 해야 하나요?

백엔드 정의 파일의 암호화 매개변수를 사용하여 Trident에서 프로비저닝한 볼륨에 암호화를 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 다음을 참조하십시오. ["Trident가 NVE 및 NAE와 작동하는 방식"](#)

Trident를 통해 ONTAP에 대한 QoS를 구현하는 가장 좋은 방법은 무엇입니까?

``StorageClasses``를 사용하여 ONTAP에 대한 QoS를 구현합니다.

Trident를 통해 씬 또는 씹 프로비저닝을 지정하려면 어떻게 해야 하나요?

ONTAP 드라이버는 씬 프로비저닝 또는 씹 프로비저닝을 지원합니다. ONTAP 드라이버는 기본적으로 씬 프로비저닝을 사용합니다. 씹 프로비저닝을 사용하려면 백엔드 정의 파일 또는 ``StorageClass``를 구성해야 합니다. 둘 다 구성된 경우 ``StorageClass``이 우선 적용됩니다. ONTAP에 대해 다음을 구성합니다.

1. 커짐 StorageClass 상태에서 provisioningType 속성을 두껍게 설정하십시오.
2. 백엔드 정의 파일에서 ``backend spaceReserve parameter``을(를) 볼륨으로 설정하여 씹 볼륨을 활성화하십시오.

PVC를 실수로 삭제하더라도 사용 중인 볼륨이 삭제되지 않도록 하려면 어떻게 해야 하나요?

Kubernetes 버전 1.10부터 PVC 보호 기능이 자동으로 활성화됩니다.

Trident에서 생성한 NFS PVC를 확장할 수 있습니까?

예. Trident에서 생성한 PVC를 확장할 수 있습니다. 단, 볼륨 자동 확장은 ONTAP 기능이며 Trident에는 적용되지 않습니다.

SnapMirror 데이터 보호(DP) 모드 또는 오프라인 모드인 볼륨을 가져올 수 있습니까?

외부 볼륨이 DP 모드이거나 오프라인 상태인 경우 볼륨 가져오기가 실패합니다. 다음과 같은 오류 메시지가 표시됩니다.

```
Error: could not import volume: volume import failed to get size of
volume: volume <name> was not found (400 Bad Request) command terminated
with exit code 1.
```

Make sure to remove the DP mode or put the volume online before importing the volume.

리소스 할당량이 **NetApp** 클러스터로 어떻게 변환되니까?

Kubernetes 스토리지 리소스 할당량은 NetApp 스토리지 용량이 충분한 한 정상적으로 작동해야 합니다. NetApp 스토리지가 용량 부족으로 인해 Kubernetes 할당량 설정을 준수할 수 없는 경우, Trident가 프로비저닝을 시도하지만 오류가 발생합니다.

Trident를 사용하여 볼륨 스냅샷을 생성할 수 있습니까?

예. 주문형 볼륨 스냅샷 생성 및 스냅샷에서 영구 볼륨 생성은 Trident에서 지원됩니다. 스냅샷에서 PV를 생성하려면 VolumeSnapshotDataSource 기능 게이트가 활성화되어 있어야 합니다.

Trident 볼륨 스냅샷을 지원하는 드라이버는 무엇입니까?

오늘부터 당사의 ontap-nas, ontap-nas-flexgroup, ontap-san, ontap-san-economy, solidfire-san 및 azure-netapp-files 백엔드 드라이버에 대해 온디맨드 스냅샷 지원이 제공됩니다.

ONTAP를 사용하여 Trident에서 프로비저닝한 볼륨의 스냅샷 백업을 수행하려면 어떻게 해야 합니까?

이것은 ontap-nas, ontap-san 및 ontap-nas-flexgroup 드라이버에서 사용할 수 있습니다. 또한 FlexVol 레벨에서 ontap-san-economy 드라이버에 대해 `snapshotPolicy`를 지정할 수도 있습니다.

이 기능은 ontap-nas-economy 드라이버에서도 사용할 수 있지만 qtree 수준 세분성이 아닌 FlexVol 볼륨 수준 세분성으로 제공됩니다. Trident에서 프로비저닝한 볼륨을 스냅샷으로 생성하려면 백엔드 매개변수 옵션 `snapshotPolicy`을 ONTAP 백엔드에 정의된 원하는 스냅샷 정책으로 설정하십시오. 스토리지 컨트롤러에서 생성한 스냅샷은 Trident에서 인식되지 않습니다.

Trident를 통해 프로비저닝된 볼륨에 대해 스냅샷 예비 공간 비율을 설정할 수 있습니까?

예, 백엔드 정의 파일에서 snapshotReserve 속성을 설정하여 Trident를 통해 스냅샷 복사본을 저장하기 위한 특정 디스크 공간 비율을 예약할 수 있습니다. 백엔드 정의 파일에서 snapshotPolicy 및 snapshotReserve`를 구성한 경우 백엔드 파일에 언급된 `snapshotReserve 비율에 따라 스냅샷 예약 비율이 설정됩니다. snapshotReserve 비율 번호가 언급되지 않은 경우 ONTAP는 기본적으로 스냅샷 예약 비율을 5로 설정합니다. snapshotPolicy 옵션이 none으로 설정된 경우 스냅샷 예약 비율은 0으로 설정됩니다.

볼륨 스냅샷 디렉토리에 직접 액세스하여 파일을 복사할 수 있습니까?

예, 백엔드 정의 파일에서 snapshotDir 매개변수를 설정하면 Trident로 프로비저닝된 볼륨의 스냅샷 디렉토리에 액세스할 수 있습니다.

Trident를 통해 볼륨에 대한 SnapMirror를 설정할 수 있습니까?

현재 SnapMirror는 ONTAP CLI 또는 OnCommand System Manager를 사용하여 외부에서 설정해야 합니다.

영구 볼륨을 특정 **ONTAP** 스냅샷으로 복원하려면 어떻게 해야 합니까?

볼륨을 ONTAP 스냅샷으로 복원하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 영구 볼륨을 사용 중인 애플리케이션 Pod를 중지합니다.
2. ONTAP CLI 또는 OnCommand System Manager를 통해 필요한 스냅샷으로 복원하십시오.
3. 애플리케이션 포드를 재시작합니다.

Trident는 로드 공유 미러가 구성된 **SVM**에서 볼륨을 프로비저닝할 수 있습니까?

NFS를 통해 데이터를 제공하는 SVM의 루트 볼륨에 대해 로드 공유 미러를 생성할 수 있습니다. ONTAP는 Trident에서 생성한 볼륨에 대한 로드 공유 미러를 자동으로 업데이트합니다. 이로 인해 볼륨 마운트가 지연될 수 있습니다. Trident를 사용하여 여러 볼륨을 생성하는 경우 볼륨 프로비저닝은 ONTAP가 로드 공유 미러를 업데이트하는 것에 따라 달라집니다.

각 고객/테넌트에 대한 스토리지 클래스 사용량을 어떻게 구분할 수 있습니까?

Kubernetes는 네임스페이스의 스토리지 클래스를 허용하지 않습니다. 그러나 네임스페이스별 스토리지 리소스 할당량을 사용하여 네임스페이스당 특정 스토리지 클래스의 사용을 제한할 수 있습니다. 특정 네임스페이스가 특정 스토리지에 액세스하지 못하도록 하려면 해당 스토리지 클래스의 리소스 할당량을 0으로 설정하십시오.

문제 해결

Trident를 설치하고 사용하는 동안 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위해 여기에 제공된 포인터를 사용하십시오.



Trident에 대한 도움이 필요하면 `tridentctl logs -a -n trident`을 사용하여 지원 번들을 생성하고 NetApp 지원팀으로 보내주십시오.

일반적인 문제 해결

- Trident Pod가 제대로 시작되지 않는 경우(예: Trident Pod가 ContainerCreating 단계에서 준비된 컨테이너가 두 개 미만인 상태로 멈추는 경우), `kubectl -n trident describe deployment trident` 및 `kubectl -n trident describe pod trident-***`를 실행하면 추가적인 정보를 얻을 수 있습니다. kubelet 로그를 얻는 것(예: `journalctl -xeu kubelet`를 통해)도 도움이 될 수 있습니다.
- Trident 로그에 충분한 정보가 없는 경우 설치 옵션에 따라 설치 매개변수에 `-d` 플래그를 전달하여 Trident의 디버그 모드를 활성화해 볼 수 있습니다.

그런 다음 `./tridentctl logs -n trident`을 사용하여 디버그가 설정되어 있는지 확인하고 로그에서 `level=debug msg`를 검색하십시오.

Operator와 함께 설치됨

```
kubectl patch torc trident -n <namespace> --type=merge -p
'{"spec":{"debug":true}}'
```

이렇게 하면 모든 Trident Pod가 다시 시작되며 몇 초 정도 걸릴 수 있습니다. `kubectl get pod -n trident`의 출력에서 'AGE' 열을 확인하여 이를 확인할 수 있습니다.

Trident 20.07 및 20.10에서는 `tprov`을 (를) `torc` 대신 사용하십시오.

Helm으로 설치됨

```
helm upgrade <name> trident-operator-21.07.1-custom.tgz --set
tridentDebug=true`
```

tridentctl로 설치됨

```
./tridentctl uninstall -n trident
./tridentctl install -d -n trident
```

- 각 백엔드 정의에 `debugTraceFlags`를 포함하여 각 백엔드의 디버그 로그를 얻을 수도 있습니다. 예를 들어, Trident 로그에서 API 호출 및 메서드 트레이싱을 얻으려면 `debugTraceFlags: {"api":true, "method":true,}`를 포함하세요. 기존 백엔드는 `debugTraceFlags`를 `tridentctl backend update`와 함께 구성할 수 있습니다.
- Red Hat Enterprise Linux CoreOS(RHCOS)를 사용하는 경우 `iscsid`이 워커 노드에서 활성화되어 기본적으로 시작되도록 해야 합니다. 이는 OpenShift MachineConfigs를 사용하거나 ignition 템플릿을 수정하여 수행할 수 있습니다.
- Trident를 ["Azure NetApp Files"](#) 사용할 때 발생할 수 있는 일반적인 문제는 테넌트 및 클라이언트 암호가 권한이 부족한 앱 등록에서 제공되는 경우입니다. Trident 요구 사항의 전체 목록은 ["Azure NetApp Files"](#) 구성을 참조하십시오.
- PV를 컨테이너에 마운트하는 데 문제가 있는 경우, `rpcbind`가 설치되어 실행 중인지 확인하십시오. 호스트 OS에 맞는 패키지 관리자를 사용하여 `rpcbind`가 실행 중인지 확인하십시오. `rpcbind` 서비스의 상태는 `systemctl status rpcbind` 또는 이에 상응하는 명령어를 실행하여 확인할 수 있습니다.
- Trident 백엔드가 이전에는 정상적으로 작동했음에도 불구하고 failed 상태를 보고하는 경우, 이는 백엔드와 연결된 SVM/관리자 자격 증명이 변경되었기 때문일 가능성이 높습니다. `tridentctl update backend`를 사용하여 백엔드 정보를 업데이트하거나 Trident Pod를 재시작하면 이 문제가 해결됩니다.
- Docker를 컨테이너 런타임으로 사용하여 Trident를 설치할 때 권한 문제가 발생하는 경우 --in-cluster=false 플래그를 사용하여 Trident 설치를 시도하십시오. 이렇게 하면 설치 프로그램 Pod를 사용하지 않으므로 trident-installer 사용자로 인해 발생하는 권한 문제를 방지할 수 있습니다.
- 실행 실패 후 정리 작업에 `uninstall parameter <Uninstalling Trident>`를 사용하세요. 기본적으로 이 스크립트는 Trident에서 생성한 CRD를 제거하지 않으므로 실행 중인 배포 환경에서도 안전하게 제거하고 다시 설치할 수 있습니다.
- Trident의 이전 버전으로 다운그레이드하려면 먼저 tridentctl uninstall 명령을 실행하여 Trident를 제거하십시오. 원하는 ["Trident 버전"](#)을 다운로드하고 tridentctl install 명령을 사용하여 설치하십시오.
- 설치가 성공적으로 완료된 후 PVC가 Pending 단계에서 멈춰 있는 경우 `kubectl describe pvc`를 실행하면 Trident가 해당 PVC에 대한 PV 프로비저닝에 실패한 이유에 대한 추가 정보를 얻을 수 있습니다.

운영자를 사용한 Trident 배포 실패

Trident 오퍼레이터를 사용하여 Trident를 배포하는 경우 TridentOrchestrator`의 상태가 `Installing`에서 `Installed`로 변경됩니다. `Failed` 상태를 확인했는데 오퍼레이터가 자체적으로 복구되지 않으면 다음 명령을 실행하여 오퍼레이터 로그를 확인해야 합니다.

```
tridentctl logs -l trident-operator
```

trident-operator 컨테이너의 로그를 추적하면 문제가 있는 위치를 파악할 수 있습니다. 예를 들어, 이러한 문제 중 하나는 에어갭 환경에서 업스트림 레지스트리로부터 필요한 컨테이너 이미지를 가져올 수 없는 경우일 수 있습니다.

Trident 설치가 실패한 이유를 이해하려면 TridentOrchestrator 상태를 확인해야 합니다.

```
kubectl describe torc trident-2
Name:          trident-2
Namespace:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
API Version:   trident.netapp.io/v1
Kind:          TridentOrchestrator
...
Status:
  Current Installation Params:
    IPv6:
    Autosupport Hostname:
    Autosupport Image:
    Autosupport Proxy:
    Autosupport Serial Number:
    Debug:
    Image Pull Secrets:      <nil>
    Image Registry:
    k8sTimeout:
    Kubelet Dir:
    Log Format:
    Silence Autosupport:
    Trident Image:
  Message:          Trident is bound to another CR 'trident'
  Namespace:        trident-2
  Status:           Error
  Version:
Events:
  Type      Reason  Age          From          Message
  ----      -
Warning    Error   16s (x2 over 16s)  trident-operator.netapp.io  Trident
is bound to another CR 'trident'
```

이 오류는 Trident를 설치하는 데 사용된 'TridentOrchestrator'이(가) 이미 있음을 나타냅니다. 각 Kubernetes 클러스터에는 Trident 인스턴스가 하나만 있을 수 있으므로 운영자는 언제든지 생성할 수 있는 활성 'TridentOrchestrator'이(가) 하나만 존재하도록 보장합니다.

또한 Trident Pod의 상태를 관찰하면 문제가 있는지 여부를 파악하는 데 도움이 될 수 있습니다.

```
kubectl get pods -n trident
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS
AGE			
trident-csi-4p5kq	1/2	ImagePullBackOff	0
5m18s			
trident-csi-6f45bfd8b6-vfrkw	4/5	ImagePullBackOff	0
5m19s			
trident-csi-9q5xc	1/2	ImagePullBackOff	0
5m18s			
trident-csi-9v95z	1/2	ImagePullBackOff	0
5m18s			
trident-operator-766f7b8658-ldzsv	1/1	Running	0
8m17s			

하나 이상의 컨테이너 이미지를 가져오지 못했기 때문에 Pod가 완전히 초기화되지 못하는 것을 명확하게 확인할 수 있습니다.

이 문제를 해결하려면 `TridentOrchestrator` CR을 편집해야 합니다. 또는 `TridentOrchestrator`를 삭제하고 수정된 정확한 정의로 새 CR을 생성할 수도 있습니다.

`tridentctl`을 사용한 **Trident** 배포 실패

무엇이 잘못되었는지 파악하는 데 도움이 되도록 `-d` 인수를 사용하여 설치 프로그램을 다시 실행할 수 있습니다. 이렇게 하면 디버그 모드가 활성화되어 문제가 무엇인지 이해하는 데 도움이 됩니다.

```
./tridentctl install -n trident -d
```

문제를 해결한 후에는 다음과 같이 설치를 정리하고 `tridentctl install` 명령을 다시 실행하십시오.

```
./tridentctl uninstall -n trident
INFO Deleted Trident deployment.
INFO Deleted cluster role binding.
INFO Deleted cluster role.
INFO Deleted service account.
INFO Removed Trident user from security context constraint.
INFO Trident uninstallation succeeded.
```

Trident 및 **CRD**를 완전히 제거합니다

Trident와 생성된 모든 CRD 및 관련 사용자 지정 리소스를 완전히 제거할 수 있습니다.



이 작업은 되돌릴 수 없습니다. Trident를 완전히 새로 설치하려는 경우가 아니면 이 작업을 수행하지 마십시오. CRD를 제거하지 않고 Trident를 제거하려면 ["Trident 제거"](#)을(를) 참조하십시오.

Trident 운영자

Trident 운영자를 사용하여 Trident를 제거하고 CRD를 완전히 삭제하려면 다음을 수행합니다.

```
kubectl patch torc <trident-orchestrator-name> --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

Helm

Helm을 사용하여 Trident를 제거하고 CRD를 완전히 제거하려면 다음을 수행합니다.

```
kubectl patch torc trident --type=merge -p
'{"spec":{"wipeout":["crds"],"uninstall":true}}'
```

<code>tridentctl</code>

`tridentctl`을 사용하여 Trident를 제거한 후 CRD를 완전히 제거하려면

```
tridentctl obliviate crd
```

Kubernetes 1.26에서 RWX raw 블록 네임스페이스를 사용하는 NVMe 노드 언스테이징 실패

Kubernetes 1.26을 실행 중인 경우 RWX raw 블록 네임스페이스와 함께 NVMe/TCP를 사용할 때 노드 언스테이징이 실패할 수 있습니다. 다음 시나리오는 장애에 대한 해결 방법을 제공합니다. 또는 Kubernetes를 1.27로 업그레이드할 수 있습니다.

네임스페이스와 **Pod**를 삭제했습니다

Trident 관리형 네임스페이스(NVMe 영구 볼륨)가 Pod에 연결되어 있는 시나리오를 생각해 보겠습니다. ONTAP 백엔드에서 네임스페이스를 직접 삭제하면 Pod 삭제 시도 후 스테이징 해제 프로세스가 멈춥니다. 이 시나리오는 Kubernetes 클러스터 또는 다른 기능에는 영향을 미치지 않습니다.

해결 방법

해당 네임스페이스에 해당하는 영구 볼륨을 해당 노드에서 마운트 해제하고 삭제하십시오.

차단된 데이터 LIF

If you block (or bring down) all the dataLIFs of the NVMe Trident backend, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the Kubernetes node.

.해결 방법

dataLIF를 가동하여 전체 기능을 복원하십시오.

If you remove the `hostNQN` of the worker node from the corresponding subsystem, the unstaging process gets stuck when you attempt to delete the pod. In this scenario, you cannot run any NVMe CLI commands on the Kubernetes node.

. 해결 방법

`hostNQN`을 서브시스템에 다시 추가하세요.

NFSv4.2 클라이언트는 ONTAP 업그레이드 후 "v4.2-xattrs"가 활성화될 것으로 예상할 때 "잘못된 인수"를 보고합니다

ONTAP 업그레이드 후 NFSv4.2 클라이언트가 NFSv4.2 내보내기를 마운트하려고 할 때 "잘못된 인수" 오류를 보고할 수 있습니다. 이 문제는 SVM에서 v4.2-xattrs 옵션이 활성화되지 않은 경우 발생합니다. .해결 방법 SVM에서 v4.2-xattrs 옵션을 활성화하거나 ONTAP 9.12.1 이상으로 업그레이드하십시오. 이 옵션은 기본적으로 활성화되어 있습니다.

지원

NetApp은 다양한 방식으로 Trident를 지원합니다. 기술 자료(KB) 문서 및 Discord 채널과 같은 광범위한 무료 자가 지원 옵션을 연중무휴 24시간 이용할 수 있습니다.

Trident 지원 라이프사이클

Trident는 버전에 따라 세 가지 수준의 지원을 제공합니다. "[NetApp 소프트웨어 버전 정의 지원](#)"을(를) 참조하십시오.

완전 지원

Trident는 출시일로부터 12개월 동안 완벽한 지원을 제공합니다.

제한적 지원

Trident는 출시일로부터 13개월에서 24개월 동안 제한적인 지원을 제공합니다.

자가 지원

Trident 문서는 출시일로부터 25~36개월 동안 제공됩니다.

버전	전면 지원 종료	제한적 지원 종료	자가 지원 종료
"26.06"	2027년 7월	2028년 7월	2029년 7월
"26.02"	2027년 2월	2028년 2월	2029년 2월
"25.10"	2026년 10월	2027년 10월	2028년 10월
"25.06"	2026년 6월	2027년 6월	2028년 6월
"25.02"	2026년 2월	2027년 2월	2028년 2월
"24.10"	—	2026년 10월	2027년 10월
"24.06"	—	2026년 6월	2027년 6월

"24.02"	—	2026년 2월	2027년 2월
"23.10"	—	—	2026년 10월
"23.07"	—	—	2026년 7월

자가 지원

문제 해결 문서의 전체 목록은 "[NetApp 기술 자료\(로그인 필요\)](#)"을 참조하십시오.

커뮤니티 지원

저희 "[Discord 채널](#)"에는 컨테이너 사용자(Trident 개발자 포함)들의 활발한 공개 커뮤니티가 있습니다. 이곳은 프로젝트에 대한 일반적인 질문을 하고 비슷한 생각을 가진 동료들과 관련 주제에 대해 토론하기에 좋은 곳입니다.

NetApp 기술 지원

Trident에 대한 도움이 필요하면 `tridentctl logs -a -n trident`을 사용하여 지원 번들을 생성하고 `NetApp Support <Getting Help>`로 보내십시오.

자세한 내용은

- "[Trident 리소스](#)"
- "[Kubernetes Hub](#)"

저작권 정보

Copyright © 2026 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.