



지식 및 지원 Trident

NetApp
March 05, 2026

목차

지식 및 지원	1
자주 묻는 질문	1
일반적인 질문	1
Kubernetes 클러스터에 Trident를 설치하고 사용합니다	1
문제 해결 및 지원	2
Trident를 업그레이드합니다	3
백엔드 및 볼륨 관리	4
문제 해결	8
일반 문제 해결	8
연산자를 사용한 Trident 배포 실패	9
를 사용한 Trident 배포 실패 <code>tridentctl</code>	11
Trident 및 CRD를 완전히 제거합니다	11
rwx 원시 블록 네임스페이스와 관련된 NVMe 노드 스테이징 해제 실패 o Kubernetes 1.26	12
지원	13
Trident 지원 라이프사이클	13
자가 지원	14
커뮤니티 지원	14
NetApp 기술 지원	14
를 참조하십시오	14

지식 및 지원

자주 묻는 질문

Trident 설치, 구성, 업그레이드 및 문제 해결에 대한 질문과 대답을 찾아보십시오.

일반적인 질문

Trident를 얼마나 자주 릴리즈합니까?

24.02 릴리즈부터 Trident는 2월, 6월, 10월 등 4개월마다 릴리즈됩니다.

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

Trident은 일반적으로 Kubernetes에서 알파 기능을 지원하지 않습니다. Trident는 Kubernetes 베타 릴리즈를 따르는 두 Trident 릴리스 내에서 베타 기능을 지원할 수 있습니다.

Trident가 작동하는 데 다른 **NetApp** 제품에 종속성이 있습니까?

Trident는 다른 NetApp 소프트웨어 제품에 의존하지 않으며 독립 실행형 애플리케이션으로 작동합니다. 그러나 NetApp 백엔드 스토리지 디바이스가 있어야 합니다.

Trident 구성에 대한 전체 세부 정보를 어떻게 얻을 수 있습니까?

명령을 사용하여 `tridentctl get Trident` 구성에 대한 자세한 정보를 얻을 수 있습니다.

Trident를 통해 스토리지를 프로비저닝하는 방법에 관한 메트릭을 확인할 수 있습니까?

예. Prometheus 끝점은 관리되는 백 엔드 수, 프로비저닝된 볼륨 수, 사용된 바이트 등 Trident 작업에 대한 정보를 수집하는 데 사용할 수 있습니다. 모니터링 및 분석에도 ["Cloud Insights"](#) 사용할 수 있습니다.

Trident를 **CSI Provisioner**로 사용할 때 사용자 환경이 달라집니까?

아니요. 사용자 환경 및 기능에 관한 한 변경 사항은 없습니다. 사용된 Provisioner 이름은 `csi.trident.netapp.io`. 이 Trident 설치 방법은 현재 및 향후 릴리스에서 제공하는 모든 새 기능을 사용하려는 경우에 권장됩니다.

Kubernetes 클러스터에 Trident를 설치하고 사용합니다

Trident는 개인 레지스트리에서 오프라인 설치를 지원합니까?

예, Trident를 오프라인으로 설치할 수 있습니다. 을 ["Trident 설치에 대해 알아봅니다"](#) 참조하십시오.

Trident를 원격으로 설치할 수 있습니까?

예. Trident 18.10 이상에서는 클러스터에 액세스할 수 있는 모든 컴퓨터에서 원격 설치 기능을 `kubectl` 지원합니다. 액세스가 확인된 후 `kubectl`(예: 원격 컴퓨터에서 명령을 시작하여 `kubectl get nodes` 확인) 설치 지침을 따릅니다.

Trident로 고가용성을 구성할 수 있습니까?

Trident는 하나의 인스턴스가 있는 Kubernetes 배포(ReplicaSet)로 설치되므로 HA가 내장되어 있습니다. 배포에서 복제 수를 늘리면 안 됩니다. Trident가 설치된 노드가 손실되거나 Pod에 액세스할 수 없는 경우 Kubernetes는 이 Pod를 클러스터의 정상 노드로 자동으로 재구축합니다. Trident는 컨트롤 플레인만 해당하므로, 현재 마운트된 Pod를 Trident 재배포하면 영향을 받지 않습니다.

Trident는 kube 시스템 네임스페이스에 액세스해야 합니까?

Trident는 애플리케이션이 새로운 PVC를 요청하는 시기를 결정하기 위해 Kubernetes API 서버에서 읽으므로, kube-시스템에 액세스해야 합니다.

Trident에서 사용하는 역할 및 Privileges는 무엇입니까?

Trident 설치 프로그램은 Kubernetes 클러스터의 PersistentVolume, PersistentVolumeClaim, StorageClass 및 Secret 리소스에 대한 특정 액세스 권한을 가진 Kubernetes ClusterRole을 생성합니다. 을 ["tridentctl 설치를 사용자 지정합니다"](#)참조하십시오.

Trident에서 설치에 사용하는 정확한 매니페스트 파일을 로컬에서 생성할 수 있습니까?

필요한 경우 Trident에서 설치에 사용하는 정확한 매니페스트 파일을 로컬에서 생성하고 수정할 수 있습니다. 을 ["tridentctl 설치를 사용자 지정합니다"](#)참조하십시오.

2개의 개별 Kubernetes 클러스터에 대해 2개의 개별 Trident 인스턴스에 대해 동일한 ONTAP 백엔드 SVM을 공유할 수 있습니까?

권장하지는 않지만 두 개의 Trident 인스턴스에 대해 동일한 백엔드 SVM을 사용할 수 있습니다. 설치하는 동안 각 인스턴스에 대해 고유한 볼륨 이름을 지정하거나 파일에 고유한 StoragePrefix 매개 변수를 setup/backend.json 지정합니다. 이는 두 인스턴스에 대해 동일한 FlexVol volume를 사용하지 않도록 하기 위한 것입니다.

ContainerLinux(이전의 CoreOS)에서 Trident를 설치할 수 있습니까?

Trident는 단순한 Kubernetes Pod로, Kubernetes가 실행 중인 모든 곳에 설치할 수 있습니다.

Trident를 NetApp Cloud Volumes ONTAP와 함께 사용할 수 있습니까?

예, Trident는 AWS, Google Cloud, Azure에서 지원됩니다.

Trident는 Cloud Volumes Services와 연동됩니까?

예. Trident은 Azure의 Azure NetApp Files 서비스와 GCP의 Cloud Volumes Service를 지원합니다.

문제 해결 및 지원

NetApp는 Trident를 지원합니까?

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

지원 케이스를 어떻게 제기합니까?

지원 케이스를 제기하려면 다음 중 하나를 수행합니다.

1. 지원 어카운트 매니저에게 연락하여 티켓을 발급하는 데 도움을 받으십시오.
2. 에 문의하여 지원 케이스를 "NetApp 지원" 제출하십시오.

지원 로그 번들을 생성하려면 어떻게 해야 합니까?

를 실행하여 지원 번들을 만들 수 `tridentctl logs -a` 있습니다. 번들에 캡처된 로그 외에 kubelet 로그를 캡처하여 Kubernetes 측의 마운트 문제를 진단합니다. 쿠벨릿 로그를 얻는 지침은 Kubernetes 설치 방법에 따라 다릅니다.

새 기능에 대한 요청을 제기해야 하는 경우 어떻게 해야 합니까?

문제를 "GitTrident 허브" 작성하고 문제에 대한 주제 및 설명에 * RFE * 를 언급합니다.

결함은 어디에서 제기합니까?

에서 문제를 "GitTrident 허브" 생성합니다. 문제와 관련된 모든 필수 정보와 로그를 포함해야 합니다.

Trident에 대한 빠른 질문이 있는 경우 어떻게 됩니까? 커뮤니티나 포럼이 있습니까?

질문, 문제 또는 요청이 있는 경우 Trident 또는 GitHub를 통해 "불화 채널"문의하십시오.

스토리지 시스템의 암호가 변경되어 Trident가 더 이상 작동하지 않습니다. 어떻게 복구합니까?

백엔드의 암호를 로 `tridentctl update backend myBackend -f </path/to_new_backend.json> -n trident`업데이트합니다. `myBackend`이 예에서는 백엔드 이름을 `/path/to_new_backend.json` 올바른 파일 경로로 backend.json 바꿉니다.`

Trident이 내 Kubernetes 노드를 찾을 수 없습니다. 이 문제를 해결하려면 어떻게 합니까?

Trident이 Kubernetes 노드를 찾을 수 없는 두 가지 가능한 시나리오가 있습니다. Kubernetes의 네트워킹 문제 또는 DNS 문제 때문일 수 있습니다. 각 Kubernetes 노드에서 실행되는 Trident 노드 데모는 Trident 컨트롤러와 통신하여 노드를 Trident에 등록할 수 있어야 합니다. Trident를 설치한 후 네트워킹이 변경되면 클러스터에 추가되는 새로운 Kubernetes 노드에서만 이 문제가 발생합니다.

Trident POD가 제거되면 데이터를 손실합니까?

Trident POD를 제거할 경우 데이터가 손실되지 않습니다. Trident 메타데이터는 CRD 개체에 저장됩니다. Trident에서 프로비저닝한 모든 PVS가 정상적으로 작동합니다.

Trident를 업그레이드합니다

이전 버전에서 새 버전으로 직접 업그레이드할 수 있습니까(일부 버전을 건너뛰는 경우)?

NetApp는 하나의 주요 릴리즈에서 다음 주요 릴리즈로 Trident 업그레이드를 지원합니다. 버전 18.xx에서 19.xx, 19.xx에서 20.xx로 업그레이드할 수 있습니다. 운영 구축 전에 연구소에서 업그레이드를 테스트해야 합니다.

Trident를 이전 릴리즈로 다운그레이드할 수 있습니까?

업그레이드, 종속성 문제 또는 실패하거나 불완전한 업그레이드 후에 발견된 버그에 대한 수정이 필요한 경우 **"Trident를 제거합니다"** 해당 버전에 대한 특정 지침을 사용하여 이전 버전을 다시 설치해야 합니다. 이 방법은 이전 버전으로 다운그레이드하는 유일한 권장 방법입니다.

백엔드 및 볼륨 관리

ONTAP 백엔드 정의 파일에서 관리와 DataLIF를 모두 정의해야 하나요?

관리 LIF는 필수입니다. DataLIF는 다양합니다.

- ONTAP SAN: iSCSI에 대해 지정하지 마십시오. Trident는 를 사용하여 **"ONTAP 선택적 LUN 맵"** 다중 경로 세션을 설정하는 데 필요한 iSCSI LIF를 검색합니다. 이 명시적으로 정의된 경우 경고가 dataLIF 생성됩니다. 자세한 내용은 을 **"ONTAP SAN 구성 옵션 및 예"** 참조하십시오.
- ONTAP NAS: NetApp는 를 지정할 것을 dataLIF 권장합니다. 제공되지 않는 경우 Trident는 SVM에서 데이터 LIF를 가져옵니다. NFS 마운트 작업에 사용할 FQDN(정규화된 도메인 이름)을 지정할 수 있습니다. 이렇게 하면 라운드 로빈 DNS를 생성하여 여러 데이터 LIF의 로드 밸런싱을 수행할 수 있습니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오 **"ONTAP NAS 구성 옵션 및 예"**

Trident에서 ONTAP 백엔드에 대해 CHAP를 구성할 수 있습니까?

예. Trident는 ONTAP 백엔드에 대해 양방향 CHAP를 지원합니다. 이를 위해서는 백엔드 구성에 설정이 `useCHAP=true` 필요합니다.

Trident에서 익스포트 정책을 관리하려면 어떻게 해야 하나요?

Trident는 20.04 버전부터 내보내기 정책을 동적으로 생성하고 관리할 수 있습니다. 따라서 스토리지 관리자는 백엔드 구성에서 하나 이상의 CIDR 블록을 제공할 수 있으며, 이러한 범위에 속하는 Trident 추가 노드 IP를 생성한 익스포트 정책에 추가할 수 있습니다. 이러한 방식으로 Trident는 지정된 CIDR 내에서 IP가 있는 노드에 대한 규칙의 추가 및 삭제를 자동으로 관리합니다.

IPv6 주소를 Management 및 DataLIF에 사용할 수 있습니까?

Trident는 다음에 대한 IPv6 주소 정의를 지원합니다.

- `managementLIF` `dataLIF` ONTAP NAS 백엔드 지원
- `managementLIF` ONTAP SAN 백엔드의 경우 ONTAP SAN 백엔드에는 을 지정할 수 `dataLIF` 없습니다.

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

백엔드에서 관리 LIF를 업데이트할 수 있습니까?

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

백엔드에서 DataLIF를 업데이트할 수 있습니까?

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

Kubernetes용 Trident에서 여러 개의 백엔드를 생성할 수 있습니까?

Trident는 동일한 드라이버나 다른 드라이버를 사용하여 여러 개의 백엔드를 동시에 지원할 수 있습니다.

Trident는 백엔드 자격 증명을 어떻게 저장합니까?

Trident는 백엔드 자격 증명을 Kubernetes Secrets로 저장합니다.

Trident는 특정 백엔드를 어떻게 선택합니까?

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

Trident가 특정 백엔드에서 프로비저닝되지 않도록 하려면 어떻게 해야 합니까?

``excludeStoragePools`` 매개 변수는 Trident가 프로비저닝에 사용하는 풀 세트를 필터링하고 일치하는 풀을 모두 제거하는 데 사용됩니다.

동일한 종류의 백엔드가 여러 개 있는 경우 Trident는 사용할 백엔드를 어떻게 선택합니까?

동일한 유형의 백엔드가 여러 개 구성된 경우 Trident는 및 PersistentVolumeClaim에 있는 매개 변수를 기반으로 적절한 백엔드를 선택합니다 StorageClass. 예를 들어 ONTAP-NAS 드라이버 백엔드가 여러 개 있는 경우 Trident는 및 PersistentVolumeClaim의 매개 변수를 일치시키고 백엔드를 일치시키려고 시도하며 StorageClass, 이 백엔드는 및 PersistentVolumeClaim에 나열된 요구 사항을 제공할 수 있습니다 StorageClass. 요청과 일치하는 백엔드가 여러 개 있는 경우 Trident는 해당 백엔드에서 임의의 백엔드를 선택합니다.

Trident는 요소/SolidFire가 있는 양방향 CHAP를 지원합니까?

예.

Trident에서는 ONTAP 볼륨에서 qtree를 어떻게 배포합니까? 단일 볼륨에 몇 개의 qtree를 구축할 수 있습니까?

이 ontap-nas-economy 드라이버는 동일한 FlexVol volume에 최대 200개의 qtree(50~300개 범위에서 구성 가능), 클러스터 노드당 100,000개 qtree, 클러스터당 2.4M을 생성합니다. 이코노미 드라이버에서 서비스되는 새 항목을 입력하면 PersistentVolumeClaim 운전자는 새 Qtree를 서비스할 수 있는 FlexVol volume가 이미 있는지 확인합니다. Qtree를 서비스할 수 있는 FlexVol volume가 존재하지 않으면 새 FlexVol volume가 생성됩니다.

ONTAP NAS에 프로비저닝된 볼륨에 대해 Unix 권한을 설정하려면 어떻게 해야 합니까?

백엔드 정의 파일에 매개 변수를 설정하여 Trident에서 프로비저닝한 볼륨에 대해 Unix 권한을 설정할 수 있습니다.

볼륨을 프로비저닝하는 동안 명시적 ONTAP NFS 마운트 옵션 세트를 구성하려면 어떻게 합니까?

기본적으로 Trident은 Kubernetes에서 마운트 옵션을 아무 값으로 설정하지 않습니다. Kubernetes 스토리지 클래스에서 마운트 옵션을 지정하려면 지정된 예제를 "여기"따릅니다.

프로비저닝된 볼륨을 특정 익스포트 정책으로 설정하려면 어떻게 해야 하나요?

적절한 호스트가 볼륨에 액세스할 수 있도록 하려면 `exportPolicy` 백엔드 정의 파일에 구성된 매개 변수를 사용하십시오.

ONTAP 및 **Trident**를 통해 볼륨 암호화를 설정하려면 어떻게 해야 하나요?

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

Trident를 통해 **ONTAP용 QoS**를 구현하는 가장 좋은 방법은 무엇입니까?

를 사용하여 `StorageClasses` ONTAP용 QoS를 구현합니다.

Trident를 통해 **씬** 또는 일반 프로비저닝을 지정하려면 어떻게 해야 하나요?

ONTAP 드라이버는 씬 또는 일반 프로비저닝을 지원합니다. ONTAP 드라이버는 기본적으로 씬 프로비저닝입니다. 일반 프로비저닝이 필요한 경우 백엔드 정의 파일 또는 을 구성해야 `StorageClass` 합니다. 둘 다 구성된 경우 가 `StorageClass` 우선합니다. ONTAP에 대해 다음을 구성합니다.

1. 에서 `StorageClass provisioningType` 속성을 일반 으로 설정합니다.
2. 백엔드 정의 파일에서 볼륨으로 설정하여 일반 볼륨을 `backend spaceReserve parameter` 활성화합니다.

실수로 **PVC**를 삭제한 경우에도 사용 중인 볼륨이 삭제되지 않도록 하려면 어떻게 해야 하나요?

PVC 보호는 버전 1.10부터 Kubernetes에서 자동으로 활성화됩니다.

Trident에서 생성된 **NFS PVC**를 확장할 수 있습니까?

예. Trident에서 만든 PVC를 확장할 수 있습니다. 볼륨 자동 증가 기능은 Trident에 적용되지 않는 ONTAP 기능입니다.

SnapMirror 데이터 보호(DP) 또는 오프라인 모드일 때 볼륨을 가져올 수 있습니까?

외부 볼륨이 DP 모드이거나 오프라인인 경우 볼륨 가져오기가 실패합니다. 다음과 같은 오류 메시지가 나타납니다.

```
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 할당량은 **NetApp** 클러스터로 어떻게 변환됩니까?

NetApp 스토리지의 용량이 있는 경우 Kubernetes 스토리지 리소스 할당량이 작동합니다. 용량 부족으로 인해 NetApp 스토리지가 Kubernetes 할당량 설정을 적용할 수 없는 경우, Trident은 프로비저닝을 시도하지만 오류를 생성합니다.

Trident를 사용하여 볼륨 스냅샷을 생성할 수 있습니까?

예. Trident에서는 주문형 볼륨 스냅샷 및 스냅샷에서 영구 볼륨 생성이 지원됩니다. 스냅샷에서 PVS를 생성하려면 VolumeSnapshotDataSource Feature Gate가 활성화되어 있는지 확인합니다.

Trident 볼륨 스냅샷을 지원하는 드라이버는 무엇입니까?

현재, `ontap-nas-flexgroup`, `ontap-san`, `ontap-san-economy`, `solidfire-san` 및 `gcp-cvs` 에서 온디맨드 스냅샷 지원을 `ontap-nas`, 및 `azure-netapp-files` 백엔드 드라이버.

ONTAP을 통해 Trident에서 프로비저닝한 볼륨의 스냅샷 백업을 어떻게 생성합니까?

이 기능은 `ontap-san` 및 `ontap-nas-flexgroup` 드라이버에서 사용할 `ontap-nas` 수 있습니다. FlexVol 수준에서 드라이버에 대해 `ontap-san-economy` 를 지정할 수도 `snapshotPolicy` 있습니다.

드라이버에서는 사용할 수도 있지만 FlexVol volume 레벨의 세분화된 레벨에서는 사용할 수 `ontap-nas-economy` 없습니다. Trident에서 프로비저닝한 볼륨에 대해 스냅샷을 생성할 수 있도록 하려면 backend 매개 변수 옵션을 `snapshotPolicy` ONTAP 백엔드에 정의된 대로 원하는 스냅샷 정책으로 설정합니다. 스토리지 컨트롤러에서 생성한 모든 스냅샷은 Trident에서 알 수 없습니다.

Trident를 통해 프로비저닝된 볼륨에 대해 스냅샷 예약 비율을 설정할 수 있습니까?

예. 백엔드 정의 파일에 속성을 설정하여 Trident를 통해 스냅샷 복사본을 저장하기 위해 특정 비율의 디스크 공간을 예약할 수 `snapshotReserve` 있습니다. 백엔드 정의 파일에 `snapshotReserve` 구성한 경우 `snapshotPolicy` 스냅샷 예비 공간 백분율은 백엔드 파일에 언급된 백분율에 따라 `snapshotReserve` 설정됩니다. 백분율 숫자가 언급되지 않은 경우 `snapshotReserve` ONTAP는 기본적으로 스냅샷 예비 공간 비율을 5로 설정합니다. 이 `snapshotPolicy` 옵션을 `none`으로 설정하면 스냅샷 예비 공간 비율이 0으로 설정됩니다.

볼륨 스냅샷 디렉토리에 직접 액세스하고 파일을 복사할 수 있습니까?

예. 백엔드 정의 파일에 매개 변수를 설정하여 Trident에서 프로비저닝한 볼륨의 스냅샷 디렉토리에 액세스할 수 있습니다 `snapshotDir`.

Trident를 통해 볼륨에 SnapMirror를 설정할 수 있습니까?

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

영구 볼륨을 특정 ONTAP 스냅샷으로 복원하려면 어떻게 합니까?

ONTAP 스냅샷에 볼륨을 복원하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 영구 볼륨을 사용하는 응용 프로그램 포드를 중지합니다.
2. ONTAP CLI 또는 OnCommand System Manager를 통해 필요한 스냅샷으로 되돌립니다.
3. 응용 프로그램 포드를 다시 시작합니다.

Trident가 로드 공유 미러가 구성된 SVM에서 볼륨을 프로비저닝할 수 있습니까?

NFS를 통해 데이터를 제공하는 SVM의 루트 볼륨에 로드 공유 미러를 생성할 수 있습니다. ONTAP는 Trident에서 생성한 볼륨의 로드 공유 미러를 자동으로 업데이트합니다. 이로 인해 볼륨 마운팅이 지연될 수 있습니다. Trident를 사용하여 여러 볼륨을 생성할 경우 볼륨 프로비저닝은 ONTAP에서 로드 공유 미러 업데이트에 따라 달라집니다.

각 고객/테넌트에 대해 스토리지 클래스 사용을 어떻게 분리할 수 있습니까?

Kubernetes에서는 네임스페이스의 스토리지 클래스를 허용하지 않습니다. 그러나 Kubernetes를 사용하여 네임스페이스당 사용되는 스토리지 리소스 할당량을 사용하여 네임스페이스당 특정 스토리지 클래스의 사용을 제한할 수 있습니다. 특정 스토리지에 대한 특정 네임스페이스 액세스를 거부하려면 해당 스토리지 클래스에 대한 리소스 할당량을 0으로 설정합니다.

문제 해결

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



Trident에 대한 도움이 필요하면 `tridentctl logs -a -n trident` 후 NetApp 지원 팀에 보내십시오.

일반 문제 해결

- Trident Pod가 제대로 작동하지 않는 경우(예: Trident Pod가 2개 미만의 컨테이너로 진행되는 단계에서 중단 ContainerCreating), `tridentctl logs -n trident`를 실행하고 `kubectl -n trident describe deployment trident` 추가 통찰력을 제공할 수 있습니다. `kubectl -n trident describe pod trident--** kubelet` 로그(예: `tridentctl logs -n trident`)를 얻는 `journalctl -xeu kubelet` 것도 도움이 될 수 있습니다.
- Trident 로그에 충분한 정보가 없으면 설치 옵션에 따라 `install` 매개 변수에 플래그를 전달하여 Trident에 대한 디버그 모드를 활성화해 볼 수 `-d` 있습니다.

그런 다음 로그에서 `tridentctl logs -n trident`를 사용하여 디버깅이 설정되고 `./tridentctl logs -n trident` 검색되는지 확인합니다. `level=debug msg`

운영자와 함께 설치됩니다

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

그러면 모든 Trident 포드가 다시 시작됩니다. 이 작업은 몇 초 정도 걸릴 수 있습니다. 의 출력에서 '연령' 열을 관찰하여 확인할 수 `kubectl get pod -n trident` 있습니다.

Trident 20.07 및 20.10의 경우 `tprov` 대신 `torc` 을 사용하십시오.

헬름과 함께 설치

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

`tridentctl`과 함께 설치됩니다

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

- 백엔드 정의에 포함하여 각 백엔드에 대한 디버그 로그를 얻을 수도 `debugTraceFlags` 있습니다. 예를 들어, Trident 로그에 API 호출 및 메서드 트래버스를 가져오려면 `debugTraceFlags: {"api":true, "method":true,}` 포함합니다. 기존 백엔드는 `tridentctl backend update`` 구성할 수 `debugTraceFlags` 있습니다.
- RHCOS(Red Hat Enterprise Linux CoreOS)를 사용하는 경우 작업자 노드에서 이 `iscsid` 활성화되고 기본적으로 시작되는지 확인합니다. 이 작업은 OpenShift MachineConfigs를 사용하거나 점화 템플릿을 수정하여 수행할 수 있습니다.
- 에서 Trident를 사용할 때 발생할 수 있는 일반적인 "Azure NetApp Files" 문제는 충분한 권한이 없는 앱 등록에서 테넌트 및 클라이언트 암호가 오는 경우입니다. Trident 요구 사항의 전체 목록은 "Azure NetApp Files"구성을 참조하십시오.
- PV를 컨테이너에 장착하는 데 문제가 있으면 가 설치되어 실행 중인지 `rpcbind` 확인합니다. 호스트 OS에 필요한 패키지 관리자를 사용하고 가 실행 중인지 `rpcbind` 확인합니다. 또는 이와 동등한 를 실행하여 서비스 `systemctl status rpcbind` 상태를 확인할 수 `rpcbind` 있습니다.
- Trident 백엔드에서 이전에 작업한 적이 있음에도 불구하고 상태가 지속되었다고 보고할 경우 `failed` 백엔드와 연결된 SVM/관리자 자격 증명을 변경하여 발생할 수 있습니다. Trident POD를 사용하거나 바운싱하여 백엔드 정보를 업데이트하면 `tridentctl update backend` 이 문제가 해결됩니다.
- Docker를 컨테이너 런타임으로 사용하여 Trident를 설치할 때 권한 문제가 발생하면 플래그를 사용하여 Trident 설치를 `--in cluster=false` 시도합니다. 설치 프로그램 포드를 사용하지 않으며 사용자 때문에 권한 문제가 발생하지 `trident-installer` 않습니다.
- 실행 실패 후 정리할 때 를 `uninstall parameter <Uninstalling Trident>` 사용합니다. 기본적으로 이 스크립트는 Trident에서 만든 CRD를 제거하지 않으므로 실행 중인 구축에서도 안전하게 제거한 후 다시 설치할 수 있습니다.
- 이전 버전의 Trident로 다운그레이드하려면 먼저 `tridentctl uninstall` 명령을 실행하여 Trident를 제거하십시오. 원하는 를 "Trident 버전" 다운로드하고 명령을 사용하여 `tridentctl install` 설치합니다.
- 설치가 성공적으로 완료된 후 PVC가 해당 단계에 `kubectl describe pvc` 고착되면 Pending Trident가 이 PVC에 대한 PV를 프로비저닝하지 못한 이유에 대한 추가 정보를 제공할 수 있습니다.

연산자를 사용한 Trident 배포 실패

연산자를 사용하여 Trident를 배포하는 경우 의 상태가 `TridentOrchestrator` 에서 `Installing` 로 `Installed`` 변경됩니다. 상태를 확인한 후 운영자가 스스로 복구할 수 없는 경우 `Failed` 다음 명령어를 실행하여 운영자의 로그를 확인해야 한다.

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

삼원 운영자 컨테이너의 로그를 뒤로하면 문제가 있는 위치를 가리킬 수 있습니다. 예를 들어, 이러한 문제 중 하나는 Airgapped 환경의 업스트림 등록부에서 필요한 컨테이너 이미지를 가져올 수 없는 것일 수 있습니다.

Trident 설치가 실패한 이유를 이해하려면 상태를 확인해야 `TridentOrchestrator` 합니다.

```

kubect1 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 Trident 설치에 사용된 가 이미 있음을 TridentOrchestrator 나타냅니다. 각 Kubernetes 클러스터에는 하나의 Trident 인스턴스만 있을 수 있으므로 운영자는 생성할 수 있는 활성 인스턴스가 하나만 존재하도록 TridentOrchestrator 보장합니다.

또한 Trident Pod의 상태를 관찰하면 무언가 잘못되었음을 나타내는 경우가 많습니다.

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

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

하나 이상의 컨테이너 이미지를 가져오지 않았기 때문에 포드를 완전히 초기화할 수 없다는 것을 분명히 알 수 있습니다.

이 문제를 해결하려면 CR을 편집해야 TridentOrchestrator 합니다. 또는 을 삭제하고 수정되고 정확한 정의를 사용하여 새 정의를 만들 수 TridentOrchestrator 있습니다.

를 사용한 Trident 배포 실패 tridentctl

어떤 문제가 발생했는지 쉽게 알 수 있도록 인수를 사용하여 설치 프로그램을 다시 실행할 수 있습니다-d. 이렇게 하면 디버그 모드가 설정되고 문제가 무엇인지 이해하는 데 도움이 됩니다.

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

문제를 해결한 후 다음과 같이 설치를 정리한 다음 명령을 다시 실행할 수 있습니다 tridentctl install.

```
./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 CRD를 완전히 제거합니다

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



이 작업은 취소할 수 없습니다. Trident를 완전히 새로 설치하려는 경우가 아니라면 이 작업을 수행하지 마십시오. CRD를 제거하지 않고 Trident를 제거하려면 을 ["Trident를 제거합니다"](#)참조하십시오.

Trident 운영자

Trident를 제거하고 Trident 운영자를 사용하여 CRD를 완전히 제거하려면:

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

헬름

Helm을 사용하여 Trident를 제거하고 CRD를 완전히 제거하려면:

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

`tridentctl` 를 참조하십시오

를 사용하여 Trident를 제거한 후 CRD를 완전히 제거합니다 `tridentctl`

```
tridentctl obliviate crd
```

rwX 원시 블록 네임스페이스와 관련된 NVMe 노드 스테이징 해제 실패 o Kubernetes 1.26

Kubernetes 1.26을 실행 중인 경우 rwX 원시 블록 네임스페이스와 함께 NVMe/TCP를 사용할 때 노드 스테이징 해제가 실패할 수 있습니다. 다음 시나리오는 오류에 대한 해결 방법을 제공합니다. 또는 Kubernetes를 1.27로 업그레이드할 수도 있습니다.

네임스페이스 및 **Pod**를 삭제했습니다

Pod에 Trident 관리 네임스페이스(NVMe 영구 볼륨)가 연결되어 있는 경우를 가정해 보겠습니다. ONTAP 백엔드에서 네임스페이스를 직접 삭제하는 경우, Pod를 삭제하려고 하면 스테이징 프로세스가 중단됩니다. 이 시나리오는 Kubernetes 클러스터나 다른 작동에 영향을 주지 않습니다.

해결 방법

해당 노드에서 영구 볼륨(해당 네임스페이스에 해당)을 마운트 해제하고 삭제합니다.

데이터 **LIF**가 차단되었습니다

```
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

```
전체 기능을 복원하려면 dataLIFs를 불러옵니다.
```

네임스페이스 매핑을 삭제했습니다

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

를 `hostNQN` 하위 시스템에 다시 추가합니다.

지원

NetApp은 다양한 방법으로 Trident를 지원합니다. 기술 자료(KB) 기사 및 불화 채널 같은 광범위한 무료 셀프 지원 옵션이 24x7 제공됩니다.

Trident 지원 라이프사이클

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

완벽한 지원

Trident는 출시일로부터 12개월 동안 완벽한 지원을 제공합니다.

제한된 지원

Trident는 출시일로부터 13-24개월 동안 제한된 지원을 제공합니다.

자가 지원

Trident 문서는 출시일로부터 25-36개월 동안 사용할 수 있습니다.

버전	완벽한 지원	제한된 지원	자가 지원
"25.02"	2026년 2월	2027년 2월	2028년 2월
"24.10"	2025년 10월	2026년 10월	2027년 10월
"24.06"	2025년 6월	2026년 6월	2027년 6월
"24.02"	2025년 2월	2026년 2월	2027년 2월
"23.10"	—	2025년 10월	2026년 10월
"23.07"	—	2025년 7월	2026년 7월
"23.04"	—	2025년 4월	2026년 4월
"23.01"	—	—	2026년 1월

"22.10"	—	—	2025년 10월
"22.07"	—	—	2025년 7월
"22.04"	—	—	2025년 4월

자가 지원

전체 문제 해결 문서 목록은 을 ["NetApp Knowledgebase\(로그인 필요\)"](#)참조하십시오.

커뮤니티 지원

당사의 컨테이너 사용자(Trident 개발자 포함)로 구성된 활발한 공용 커뮤니티가 ["불화 채널"](#)있습니다. 프로젝트에 대한 일반적인 질문을 하고 비슷한 생각을 가진 동료와 관련 주제를 논의할 수 있는 좋은 장소입니다.

NetApp 기술 지원

Trident에 대한 도움말을 보려면 를 사용하여 지원 번들을 만들어 `tridentctl logs -a -n trident` 로 ``NetApp Support <Getting Help>`` 보내십시오.

를 참조하십시오

- ["Trident 리소스"](#)
- ["쿠버네티스 허브"](#)

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.