



릴리스 노트 Trident

NetApp
October 29, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/ko-kr/trident-2606/trident-rn.html> on October 29, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

릴리스 노트	1
새로운 기능	1
26.06.2의 새로운 기능	1
26.06.1의 새로운 기능	1
26.06의 새로운 기능	2
26.02.1의 새로운 기능	5
26.02의 새로운 기능	6
25.10의 새로운 기능	8
25.06.2의 변경 사항	10
25.06.1의 변경 사항	10
25.06의 변경 사항	11
25.02.1의 변경 사항	13
25.02의 변경 사항	13
24.10.1의 변경 사항	15
24.10의 변경 사항	15
24.06의 변경 사항	16
24.02의 변경 사항	17
23.10의 변경 사항	18
23.07.1의 변경 사항	18
23.07의 변경 사항	18
23.04의 변경 사항	20
23.01.1의 변경 사항	21
23.01의 변경 사항	21
22.10의 변경 사항	22
22.07의 변경 사항	23
22.04의 변경 사항	24
22.01.1의 변경 사항	24
22.01.0의 변경 사항	25
21.10.1의 변경 사항	25
21.10.0의 변경 사항	26
알려진 문제점	26
자세한 정보 찾기	27
이전 버전의 문서	27
NetApp Trident ONTAP ASA r2 스토리지 시스템 지원	28
지원되는 작업	28
지원되지 않는 작업	29
알려진 문제점	29
VolumeSnapshots이 ReadyToUse 상태에 도달하지 못했습니다	29
대용량 파일의 Restic 백업 복원이 실패할 수 있습니다	29

릴리스 노트

새로운 기능

릴리스 노트는 최신 버전의 NetApp Trident에 포함된 새로운 기능, 개선 사항 및 버그 수정에 대한 정보를 제공합니다.



설치 프로그램 zip 파일에 포함된 Linux용 `tridentctl` 바이너리는 테스트 및 지원되는 버전입니다. zip 파일의 `/extras` 부분에 제공된 macOS 바이너리는 테스트되거나 지원되지 않음을 유의하십시오.

26.06.2의 새로운 기능

NetApp Trident 및 Trident Protect의 새로운 기능, 개선 사항, 버그 수정 및 사용 중단 예정 기능에 대해 알아보세요.

Trident

향상된 기능

- **Kubernetes:**
 - Kubernetes 1.37에 대한 지원이 추가되었습니다.

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - Trident 컨트롤러가 재시작되거나 `TridentBackendConfig` 이(가) 업데이트될 때 `enableConcurrency` 이(가) `true` 으로 설정된 상태에서 ONTAP-NAS 내보내기 정책 규칙이 자동으로 삭제되는 문제가 수정되었습니다. 이로 인해 이미 마운트된 볼륨이 고립될 수 있었습니다([문제 #1166](#), [문제 #1179](#)).
 - 자격 증명 및 QoS 등 중요하지 않은 변경 사항에 대해 볼륨별 고아 스캔을 실행하여 대규모 백엔드에서 CSI 작업을 몇 시간 동안 차단할 수 있었던 백엔드 업데이트 문제를 수정했습니다. 이제 스캔은 SVM 또는 스토리지 접두사가 변경될 때만 실행됩니다.
 - CSI gRPC 요청 덤프, 시작 환경 덤프, CRD 컨트롤러에서 기록하는 `TridentBackendConfig` 사양 등 Trident 디버그 로그에 자격 증명이 나타나는 문제를 수정했습니다. 이제 시작 환경 덤프에는 Trident 자체 `TRIDENT_*` 변수 값만 기록되고 다른 변수는 이름으로 나열됩니다.

26.06.1의 새로운 기능

NetApp Trident 및 Trident Protect의 새로운 기능, 개선 사항, 버그 수정 및 사용 중단 예정 기능에 대해 알아보세요.

Trident

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - CSI 계시와 볼륨 이동 간의 경쟁 조건으로 인해 오래된 액세스 정보를 사용하여 볼륨이 연결될 수 있었던 문제를 수정했습니다.
 - `NodeGetInfo`가 노드 등록이 완료되기 전에 빈 토폴로지 레이블을 반환하여 토폴로지 인식 프로비저닝 실패를

유발하는 경쟁 조건을 수정했습니다.

- NVMe 연결 해제 시 발생하는 드문 경쟁 문제를 수정했습니다. 이 문제로 인해 다른 Pod가 연결 중인 동안 공유 서브시스템이 종료될 수 있었습니다.
- 동시 실행 환경에서 마운트한 볼륨의 클론을 생성할 때 발생하던 NVMe PVC 클론 게시 실패(및 잘못된 상위 네임스페이스 매핑) 문제를 수정했습니다.
- nameTemplate을 사용하는 ONTAP-SAN-Economy 백엔드의 PVC에 대한 스냅샷 생성 실패 문제를 수정했습니다.

향상된 기능

• **Kubernetes:**

- ONTAP 백엔드 구성에 REST 및 ZAPI API 클라이언트 타임아웃을 백엔드별로 설정할 수 있는 선택적 storageAPITimeout(초)을 추가했습니다.

26.06의 새로운 기능

NetApp Trident 및 Trident Protect의 새로운 기능, 개선 사항, 버그 수정 및 사용 중단 예정 기능에 대해 알아보세요.

Trident

향상된 기능

• **Kubernetes:**

- ONTAP-NAS-Economy 및 ONTAP-SAN-Economy 드라이버에 동시성 지원을 일반(GA) 버전으로 추가하여 해당 기능을 기술 미리 보기에서 정식 기능으로 전환했으며, Azure NetApp Files(ANF) 및 SolidFire 드라이버에도 동시성 지원을 일반 버전으로 추가했습니다.
- Kubernetes 1.36에 대한 지원이 추가되었습니다.
- Google Cloud NetApp Volumes(GCNV) NAS 및 SAN 드라이버에서 볼륨 자동 확장에 대한 일반 공급(GA) 지원이 추가되었습니다.
- 새 볼륨을 프로비저닝할 때 최적의 애그리게이트 선택을 위한 Unified ONTAP 균형 배치 기능이 추가되었습니다(["문제 #64"](#)).
- ONTAP-NAS-Flexgroup 드라이버에 ONTAP AFX 지원이 추가되었습니다.
- NetApp Shift Toolkit과의 통합 기능이 추가되어 Red Hat OpenShift Migration Toolkit for Virtualization을 사용할 때 가상 머신 마이그레이션을 간소화합니다.
- GCNV SAN 드라이버에 클라우드 ID 지원이 추가되었습니다.
- Trident Volume Publication(TVP) 전파 및 볼륨 자동 확장 워크플로에 하위 볼륨 지원이 추가되었습니다.
- Trident 동시 실행 모드로 실행할 때 볼륨 업데이트 및 볼륨 그룹 스냅샷 지원이 추가되었습니다.
- GCNV에 동적 gRPC 속도 제한 기능을 추가했습니다.
- 컨트롤러 준비 상태 실행 프로브를 추가하고 컨트롤러 및 사이드카에 대한 기본 Kubernetes API QPS 및 버스트 설정을 조정했습니다.
- 노드 연결, 암호화 설정 및 파일 시스템 포맷 단계를 분리하여 노드 작업 순서를 개선했습니다.
- 보안 강화를 위해 Trident 컨테이너의 루트 파일 시스템을 읽기 전용으로 마운트했습니다.
- ONTAP 백엔드에서 클론 볼륨의 원본 스냅샷이 삭제될 때 클론 볼륨 스냅샷도 최대한 삭제되도록 하는 기능을

추가했습니다.

- Veeam Kasten, Trilio 및 Cohesity에서 생성된 임시 PVC가 ONTAP 볼륨 복구 대기열에 갇히는 것을 방지하기 위해 백업 클론 PVC 인식 기능을 추가했습니다.
- 특수 지역을 지원하기 위해 AWS ARN 처리 기능이 향상되었습니다.
- ONTAP-SAN-ECONOMY 드라이버의 크기 조정 작업 중 Flexvol이 축소되는 것을 방지합니다.

실험적 개선 사항



운영 환경에서는 사용할 수 없습니다.

- **[Tech Preview]:** ONTAP-NAS-Economy qtree 가져오기 지원이 추가되었습니다.
- **[Tech Preview]:** ASA-R2(SAN 및 NVMe) 드라이버에 동시성 지원이 추가되었습니다.
- **[Tech Preview]:** ONTAP-SAN 및 ONTAP-NAS 드라이버에 GCNV ONTAP 모드 HTTP 전송 기능이 추가되었습니다.

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - 게시/게시 취소, 클론, 캐시 및 백엔드 업데이트 작업의 동시 실행에 대한 경쟁 조건 및 상태 처리 문제를 수정했습니다.
 - ONTAP-NAS 및 ONTAP-NAS-Economy 드라이버에서 하위 볼륨 및 읽기 전용 클론에 대한 내보내기 정책 경쟁 조건과 동시 게시/게시 취소 처리 문제를 수정했습니다.
 - 스냅샷 정책이 다를 때([문제 #1082](#)) MetroCluster 페일오버 후 ONTAP-NAS-Economy FlexVol 검색 문제를 수정했습니다.
 - 장시간 실행되는 qtree 삭제를 중단시키는 ONTAP-NAS-Economy 볼륨 삭제 재시도 문제를 수정했습니다([문제 #1121](#)).
 - ONTAP-SAN 및 ONTAP-SAN-Economy의 가져오기 및 크기 조정 동작이 수정되었습니다. 여기에는 fsType 유효성 검사, 볼륨 메타데이터 처리 및 자동 증가 모드 동작이 포함됩니다.
 - 동시 볼륨 생성 중 NVMe/TCP 네임스페이스 경쟁 조건을 수정했습니다([문제 #1089](#)).
 - 사용 가능한 경로와 포털이 일치하지 않을 때 발생하던 iSCSI 크기 조정 실패 문제를 수정하고, 반복적인 크기 조정 동작을 개선했습니다.
 - 볼륨 사용 중 상태로 인해 발생하던 ONTAP-SAN 볼륨 삭제 오류를 수정했습니다.
 - ONTAP REST 오류 처리 문제를 수정하고 SVM 상태 타임아웃 동작을 개선했습니다.
 - GCNV SAN 영역 풀 및 호스트 그룹 처리 문제를 수정하고, 볼륨 식별자 변환을 표준화했으며, 최소 크기 미만의 생성 요청을 표준화했습니다.
 - GCNV 네이티브 용량 풀 선택 시 ONTAP 모드 풀을 제외하도록 수정했습니다.
 - KubeVirt Trident 자동 워크로드 페일오버를 사용하는 VM에 대한 KubeVirt 페일오버 문제를 수정하여 VM 페일오버 속도를 향상시켰습니다.
 - Operator 관리 설치 RBAC 문제(누락된 노드 ClusterRoles 및 업그레이드 중 잘못된 ClusterRole 및 ClusterRoleBinding 조정 오류 포함)를 수정했습니다. 이 수정 사항은 Trident Operator 차트를 사용하는 Operator 및 Helm 기반 설치에 적용됩니다.
 - 기본 우선순위 값을 생략하고 YAML 템플릿 들여쓰기를 수정하여 TridentConfigurator 및 관련 CRD에서

지속적으로 발생하던 GitOps diff 문제를 해결했습니다(["문제 #915"](#), ["문제 #1120"](#)).

- Helm 업그레이드 중 TridentVolumePublication CRD의 패치 수정(["문제 #1151"](#)).
- 노드 등록 재시도 전에 CSI gRPC 서비스를 시작하여 CSI 시작 순서를 수정했습니다.
- 동시 작업 중 보안 SMB 클론 구성 오버레이 문제를 수정했습니다.
- Trident 업그레이드 후 Trident 컨트롤러 포드에서 누락된 주석을 수정했습니다(["문제 #1004"](#)).
- 대형 SVM에서 느린 qtree 프로비저닝이 개선되었습니다(["문제 #1142"](#)).
- ControllerPublish가 잘못된 기본 파일 시스템 유형 대신 볼륨 구성 파일 시스템 유형을 사용하도록 수정했습니다.
- 고아 dm 장치로 인해 CSI NodeUnstageVolume 오류가 반복적으로 발생하는 문제를 수정했습니다.
- 소프트 삭제된 노드 정리 후 고스트 다중 경로 아티팩트와 오래된 TridentNode 리소스를 제거하여 오래된 노드 및 다중 경로 정리 기능을 개선했습니다.

Trident Protect

향상된 기능

- OpenShift Service CA Operator 통합 기능을 추가하여 Trident Protect 승인 웹훅에 대한 TLS 인증서 관리를 자동화합니다. Helm 값에서 `useOpenshiftServiceCA` 을(를) `true` 로 설정하여 활성화합니다. 자세한 내용은 ["Trident Protect 설치 사용자 지정"](#)을 참조하십시오.
- KubeVirt VM을 OpenShift 가상화 환경에서 백업 및 복원하는 기능이 추가되었습니다. 네임스페이스 내의 모든 VM을 보호하거나 이름으로 특정 VM을 대상으로 지정하여 백업 또는 스냅샷에서 개별 VM을 선택적으로 복원할 수 있습니다. 자세한 내용은 ["KubeVirt 가상 머신을 Trident Protect로 보호합니다"](#)을 참조하십시오.
- 리소스 변환 지원이 추가되어 복원 프로세스 중에 Kubernetes 리소스 속성을 추가, 제거 및 수정할 수 있습니다. 자세한 내용은 ["사용자 지정 리소스를 사용하여 리소스를 복원할 때 리소스를 수정합니다"](#)을 참조하십시오.
- `storageClassMapping`에 대한 지원이 AppMirrorRelationship(AMR)에 추가되어 단일 AMR 정의 내에서 개별 PVC에 대한 스토리지 클래스 매핑이 가능해졌습니다. 자세한 내용은 ["NetApp SnapMirror 및 Trident Protect를 사용하여 애플리케이션을 복제합니다"](#)을 참조하십시오.

수정 사항

- 소스 애플리케이션 네임스페이스가 타겟 클러스터에 존재하지 않을 때 승인 웹훅 오류로 인해 클러스터 간 가상 머신 복원이 실패하는 문제를 수정했습니다.
- 기존 애플리케이션의 사용자 지정 리소스와의 사양 불일치로 인해 애플리케이션 생성 단계에서 실패하던 선택적 가상 머신 제자리 복원 문제를 수정했습니다. 이제 기존 애플리케이션이 재사용됩니다.
- 가상 머신과 해당 PersistentVolumeClaim이 모두 삭제된 경우 가상 머신 제자리 복원 작업이 Running 상태에서 중단되는 문제를 수정했습니다. 누락된 PersistentVolumeClaim은 이제 치명적인 오류로 처리됩니다.
- 기존 보호 일정을 편집할 때 백업 또는 스냅샷이 즉시 실행되는 오류가 수정되었습니다.
- 스냅샷 최종화 도구가 애플리케이션 사용자 지정 리소스가 삭제된 후에도 해당 리소스를 가져오려고 시도하는 문제를 수정했습니다. 이제 최종화 도구는 애플리케이션을 찾을 수 없는 경우 해당 리소스를 건너뜁니다.
- 스파스 복사를 사용하는 PersistentVolumeClaim 복사 단계에서 가상 머신 인플레이스 복원 후 고정 보호 스토리지 용량이 크게 증가하는 문제가 수정되었습니다.
- ONTAP의 백업 스냅샷 삭제를 확인하기 전에 Kubernetes 스냅샷 객체를 삭제하던 Trident Protect 문제를 수정했습니다. 이제 파이널라이저는 VolumeSnapshot 삭제를 기다립니다.

- 가상 머신 동결 작업 실패 시 스냅샷이 진행되지 않던 문제를 수정했습니다. 이제 동결 및 동결 해제 작업이 실패하더라도 계속 진행됩니다.
- AppMirrorRelationship 역방향, 역방향 재동기화 및 재동기화 작업 중에 KubeVirt 가상 머신 애플리케이션이 PersistentVolumeClaims를 잘못 재생성하는 문제를 해결했습니다.

26.02.1의 새로운 기능

NetApp Trident 및 Trident Protect의 새로운 기능, 개선 사항, 버그 수정 및 사용 중단 예정 기능에 대해 알아보세요.

Trident

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - 블록(iSCSI) 워크로드에 대해 Flex Unified ZONAL 풀을 지원하도록 Google Cloud NetApp Volumes(GCNV) SAN 동작이 수정되었습니다. 이제 영역 및 지역 구성이 모두 지원됩니다.
 - Google Cloud NetApp Volumes(GCNV) NAS UNIFIED 풀 처리 문제를 개선하여 볼륨 생성, 유효성 검사, 이름 지정 및 'InternalID'이 없을 때 대체 볼륨 조회 작업을 향상시켰습니다.
 - 사용 가능한 경로와 포털이 일치하지 않을 때 iSCSI 디바이스 크기 조정 작업이 실패할 수 있었던 문제를 수정했습니다.
 - 'blkid'가 LUKS 장치의 파일 시스템 유형을 잘못 식별하여 새 볼륨 생성을 방해하던 간헐적인 문제를 수정했습니다.
 - 대규모 LUKS 게시 및 스테이징 작업으로 인해 Trident 컨트롤러가 차단되는 문제를 수정했습니다. 이제 사용자는 볼륨과 연결된 LUKS 암호를 추적해야 합니다.
 - iSCSI 다중 경로 파티션이 고스트 장치로 나타나 CSI NodeUnstage 작업이 성공하지 못하는 문제를 수정했습니다.
 - 동시 볼륨 생성 중 NVMe/TCP 네임스페이스 경합 조건을 수정했습니다(Issue #1089).
 - 스냅샷이 같은 초 내에 실행될 때 발생했던 동시 클론 스냅샷 작업 문제를 해결했습니다.
 - 'dataVolumes'를 사용하는 KubeVirt VM이 Trident 자동 워크로드 페일오버로 페일오버되지 않던 문제를 수정했습니다.
 - Trident 동시 실행 코어를 사용하는 동안 유효하지 않은 TridentMirrorRelationship 사용자 지정 리소스를 삭제할 때 발생하던 오류를 수정했습니다.
 - tridentactionmirrorupdates Kubernetes CRD YAML 정의의 들여쓰기 문제를 수정했습니다(이슈 #1120).
 - REST qtree 비동기 삭제 API 호출 문제를 수정했습니다(Issue #1121).
 - Fixed ControllerPublish 잘못된 기본 파일 시스템 유형 대신 볼륨 구성 파일 시스템 유형을 사용하도록 수정했습니다.
 - 컨트롤러 시작 로깅이 동시 드라이버 상태를 올바르게 보고하도록 수정했습니다.
 - 동시 실행 Trident에서 일시 중단된 백엔드 처리를 수정했습니다.
 - 특수 지역을 지원하기 위해 AWS ARN 처리 기능이 향상되었습니다.

Trident Protect

수정 사항

보안 취약점을 해결하기 위해 Trident Protect 종속성이 업데이트되었습니다.

- gRPC-Go: "[CVE-2026-33186](#)"
- Go x/crypto SSH: "[CVE-2024-45337](#)"
- OpenTelemetry-Go: "[CVE-2026-24051](#)"
- Go 런타임: "[CVE-2025-22871](#)"
- 추가 종속성: "[CVE-2025-23109](#)"

26.02의 새로운 기능

NetApp Trident 및 Trident Protect의 새로운 기능, 개선 사항, 버그 수정 및 사용 중단 예정 기능에 대해 알아보세요.

Trident

향상된 기능

- **Kubernetes:**
 - ONTAP-NAS(NFS만 해당), ONTAP-SAN(iSCSI, FCP, NVMe) 및 Google Cloud NetApp Volumes(GCNV) 드라이버에 대한 동시성 지원이 정식 출시(GA)되어 이 기능이 Tech Preview에서 졸업했습니다. 자세한 내용은 "[컨트롤러 확장성 문서](#)"를 참조하십시오.
 - 사용자 정의 Trident AutoGrow 정책을 기반으로 Trident의 볼륨 자동 확장 지원이 추가되었습니다. 자세한 내용은 "[자동 볼륨 확장 설명서](#)"를 참조하십시오.
 - NVMe 볼륨에 대한 노드 작업의 확장성을 향상시키기 위해 Trident 노드 동시성이 강화되었습니다. 자세한 내용은 "[NVMe 볼륨 문서](#)"를 참조하십시오.
 - PVC 주석을 통한 GCNV NAS 볼륨 자동 계층화 지원 추가(tieringPolicy, tieringMinimumCoolingDays, 풀 선택 및 클론 상속 포함. 자세한 내용은 "[Google Cloud NetApp Volumes에 대한 자동 계층화 구성 설명서](#)"를 참조하십시오.
 - google-cloud-netapp-volumes-san 드라이버를 사용하여 GCNV SAN 블록(iSCSI) 볼륨에 대한 지원이 추가되었습니다. 여기에는 프로비저닝, LUN 액세스를 위한 노드별 호스트 그룹 매핑 및 볼륨 복제 작업이 포함됩니다. 자세한 내용은 "[Google Cloud NetApp Volumes 블록 구성 설명서](#)"를 참조하십시오.
 - Amazon FSx for NetApp ONTAP에 대한 자동 백엔드 구성 지원이 추가되었습니다. 필수 매개변수를 포함하는 StorageClass를 생성하면 Trident는 필요한 경우 해당 백엔드와 VolumeSnapshotClass를 자동으로 생성합니다. 자세한 내용은 "[Amazon FSx for NetApp ONTAP 백엔드 구성 설명서](#)"를 참조하십시오.
 - Azure Government 및 Azure China와 같은 다양한 Microsoft Azure 클라우드에 대한 지원이 추가되었으며, Azure NetApp Files 백엔드에 대한 사용자 지정 클라우드 구성도 추가되었습니다. 자세한 내용은 "[Azure NetApp Files 백엔드 구성 설명서](#)"를 참조하십시오.
 - Kubernetes 1.35에 대한 지원이 추가되었습니다. 자세한 내용은 "[요구사항 문서](#)"를 참조하십시오.

실험적 개선 사항



운영 환경에서는 사용할 수 없습니다.

- **[Tech Preview]:** ONTAP-NAS-Economy 및 ONTAP-SAN-Economy 드라이버에 대한 동시성 지원이 추가되었습니다.



`csi-snapshotter` 사이드카에 알려진 문제가 있습니다. 모든 Kubernetes 버전에서 VolumeGroupSnapshots `v1beta1`는 VolumeSnapshots가 `ReadyToUse` 상태에 도달하는 것을 방지합니다.

두 가지 해결 방법이 있습니다.

1. VolumeGroupSnapshots를 비활성화하려면 VolumeGroupSnapshots CRD를 삭제한 다음 Trident를 다시 설치합니다.
2. VolumeGroupSnapshots v1beta2 및 snapshot-controller 버전 8.4.0 이상을 설치한 다음 Trident를 다시 설치합니다. VolumeGroupSnapshots는 Kubernetes 버전 v1.34 이전 버전에서는 작동하지 않습니다.

수정 사항

• **Kubernetes:**

- ONTAP-NAS, ONTAP-NAS-Economy 및 Google Cloud NetApp Volumes 드라이버에서 읽기 전용 클론을 게시 취소하면 소스 볼륨에서 내보내기 정책 규칙이 제거되는 문제를 수정했습니다"[문제 #1086](#)".
 - Bitnami의 공개 이미지 사용 중단에 따른 풀 실패를 방지하기 위해 kubectl 이미지를 경량 Alpine 기반 변형으로 전환했습니다 "[문제 #1080](#)".
 - Trident 업그레이드 중 기존 배포의 주석 보존 문제를 수정했습니다"[문제 #1004](#)".
 - 두 스토리지 클래스가 동일한 백엔드를 가리키는 경우 서로 다른 스토리지 클래스 간의 클론 생성을 허용합니다 "[문제 #1104](#)".
 - 클라우드 환경에서 네트워크 지연으로 인한 시간 초과로 발생한 노드 준비 실패를 수정했습니다. 클라우드 기반 설치에 대한 시간 초과 값을 늘렸습니다.
 - LUN 생성 시 프로세스가 재시도 상태에 진입했을 때 파일 시스템 유형 속성이 설정되지 않은 상태로 남아 있던 문제를 수정했습니다.
 - REST API 볼륨 조회 시 볼륨 상태를 무시하도록 수정하여 볼륨 쿼리 중 발생하는 오답을 방지했습니다.
 - 대규모 환경에서 ontap-nas-economy 드라이버를 사용할 때 Trident 컨트롤러의 효율성이 향상되었습니다.
 - ontap-san-economy 드라이버에서 LUN 가져오기 중에 internalID를 설정합니다.
 - 더 많은 서버넷을 처리할 수 있도록 Azure Resource Graph 쿼리 제한이 증가했습니다.
 - 일부 백업 애플리케이션에서 경쟁 조건을 방지하기 위해 CSI 및 ONTAP 클론 분할 시간 제한이 개선되었습니다"[문제 #1098](#)", "[문제 #1100](#)".
 - LUKS 오류 메시지 억제 문제를 해결했습니다"[문제 #1069](#)".
 - iSCSI 및 NVMe 프로토콜 모두에서 오래된 LUKS 매퍼 처리 문제를 수정했습니다. 향상된 정리 로직을 통해 사용되지 않는 장치 매퍼로 인한 마운트 오류를 방지합니다.
- RWX NVMe 볼륨에 대한 확장 제한 사항을 수정했습니다.
 - OpenTelemetry-Go 패키지를 업데이트하여 "[CVE-2026-24051](#)"를 해결했습니다.

Trident Protect

향상된 기능

- Trident Protect는 이제 제자리 복원 전에 보호 일정을 자동으로 비활성화하고 진행 중인 작업을 취소한 다음 복원이 완료된 후 다시 활성화합니다. 자세한 내용은 ["Trident Protect를 사용하여 애플리케이션을 복원하세요"](#)을 참조하십시오.
- 스케줄 생성 시 즉시 백업 또는 스냅샷을 트리거하기 위해 스케줄 CR에 `runImmediately` 필드를 추가하고 `--run-immediately` CLI 플래그를 추가했습니다. 자세한 내용은 ["데이터 보호 일정 생성"](#)을 참조하십시오.
- 복원 CR의 `destinationApplicationName` 필드 또는 `--destination-app-name` CLI 플래그를 사용하여 복원된 애플리케이션에 대한 사용자 지정 이름 지정 지원이 추가되었습니다. 자세한 내용은 ["Trident Protect를 사용하여 애플리케이션을 복원하세요"](#)을 참조하십시오.

수정 사항

- 필요한 서비스 계정을 사용할 수 있게 되기 전에 Pod가 생성되어 발생하던 복원 실패 문제를 수정했습니다.
- Roles 및 `RoleBindings`가 애플리케이션 복원 중에 건너뛰어지던 문제가 수정되었습니다.
- 올바르게 구성되었음에도 불구하고 `tridentctl-protect get appvaultcontent` 출력에 원래 클러스터 이름이 표시되지 않던 문제를 수정했습니다.
- `pipefail` 처리 누락으로 인해 무시되었던 Kopia 복원 오류를 수정했습니다.
- 영구 볼륨을 제외하는 리소스 필터로 인해 발생했던 스냅샷 및 백업 오류를 수정했습니다.
- 네임스페이스 간에 동일한 이름의 PVC가 있는 다중 네임스페이스 애플리케이션에서 잘못된 PVC 복원으로 인해 데이터 손실이 발생할 수 있었던 문제를 수정했습니다.

25.10의 새로운 기능

개선 사항, 수정 사항 및 사용 중단을 포함한 Trident 및 Trident Protect의 새로운 기능에 대해 알아보십시오.

Trident

향상된 기능

- **Kubernetes:**
 - ONTAP-SAN(iSCSI 및 FC) 외에 ONTAP-NAS NFS 및 ONTAP-SAN-Economy 드라이버용 v1beta1 Volume Group Snapshot Kubernetes API로 CSI Volume Group Snapshot에 대한 지원이 추가되었습니다. ["볼륨 그룹 스냅샷 작업"](#)을(를) 참조하십시오.
 - ONTAP-NAS 및 ONTAP-NAS-Economy(두 NAS 드라이버 모두에서 SMB 제외), ONTAP-SAN 및 ONTAP-SAN-Economy 드라이버에 대해 강제 볼륨 분리를 통한 자동 워크로드 페일오버 지원이 추가되었습니다. ["Trident를 사용하여 상태 저장 애플리케이션의 페일오버 자동화"](#)을(를) 참조하십시오.
 - FCP 볼륨에 대한 노드 작업의 확장성을 높이기 위해 Trident 노드 동시 처리 기능이 향상되었습니다.
 - ONTAP NAS 드라이버에 ONTAP AFX 지원이 추가되었습니다. ["ONTAP NAS 구성 옵션 및 예"](#)을(를) 참조하십시오.
 - TridentOrchestrator CR 및 Helm 차트 값을 통해 Trident 컨테이너의 CPU 및 메모리 리소스 요청 및 제한을 구성하는 지원이 추가되었습니다. (["문제 #1000"](#), ["문제 #927"](#), ["문제 #853"](#), ["문제 #592"](#), ["문제 #110"](#)).
 - ASAr2 personality에 대한 FC 지원이 추가되었습니다. ["ONTAP SAN 구성 옵션 및 예"](#)을(를) 참조하십시오.
 - HTTP 대신 HTTPS로 Prometheus 메트릭을 제공하는 옵션을 추가했습니다. ["Trident 모니터링"](#)을(를) 참조하십시오.

- 볼륨을 가져올 때 원래 이름을 유지하면서 Trident가 볼륨의 수명 주기를 관리하도록 하는 옵션을 추가했습니다.
--no-rename "**볼륨 가져오기**"을(를) 참조하십시오.
- Trident 배포는 이제 system-cluster-critical 우선순위 클래스에서 실행됩니다.
- helm, operator 및 tridentctl(**"문제 #858"**)을 통해 Trident 컨트롤러가 호스트 네트워킹을 사용할 수 있는 옵션이 추가되었습니다.
- Trident 25.10에서 ANF 드라이버에 수동 QoS 지원이 추가되어 프로덕션 환경에서 사용할 수 있게 되었으며, 이 실험적 향상 기능은 Trident 25.06에서 도입되었습니다.

실험적 개선 사항



운영 환경에서는 사용할 수 없습니다.

- **[기술 미리보기]:** 기존 ONTAP-SAN 드라이버(통합 ONTAP 9의 iSCSI 및 FCP 프로토콜)에 대한 기술 미리보기에 더해 ONTAP-NAS(NFS만 해당) 및 ONTAP-SAN(통합 ONTAP 9용 NVMe)에 대한 동시성 지원이 추가되었습니다.

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - Linux DaemonSet을 node-driver-registrar로 표준화하여 Windows DaemonSet 및 컨테이너 이미지 명명 규칙과 일치하도록 CSI node-driver-registrar 컨테이너 이름 불일치를 수정했습니다.
 - 기존 qtree에 대한 익스포트 정책이 제대로 업그레이드되지 않던 문제를 해결했습니다.
- **Openshift:**
 - Openshift의 Windows 노드에서 SCC의 allowHostDirVolumePlugin이 false로 설정되어 있어 Trident 노드 pod가 시작되지 않던 문제를 수정했습니다(**"문제 #950"**).
- Helm을 통해 Kubernetes API QPS가 설정되지 않던 문제를 수정했습니다(**"문제 #975"**).
- 동일한 Kubernetes 노드에서 NVMe 기반 XFS 파일 시스템 PVC의 스냅샷을 기반으로 영구 볼륨 클레임(PVC)을 마운트할 수 없었던 문제를 수정했습니다.
- NDVP 모드에서 호스트/Docker 재시작 후 발생하는 UUID 변경 문제를 해결하기 위해 백엔드별로 고유/공유 하위 시스템 이름(예: netappdvp_subsystem)을 추가했습니다.
- Trident 23.10 이전 버전에서 24.10 이상 버전으로 업그레이드하는 동안 iSCSI 볼륨 마운트 오류를 수정하여 "invalid SANType" 문제를 해결했습니다.
- Trident 컨트롤러를 재시작하지 않으면 Trident 백엔드 상태가 온라인/오프라인으로 전환되지 않던 문제를 수정했습니다.
- 느린 PVC 크기 조정을 유발하는 간헐적인 경합 조건을 수정했습니다.
- 볼륨 클론 실패 시 스냅샷이 정리되지 않던 문제를 해결했습니다.
- 커널에 의해 장치 경로가 변경될 때 볼륨을 스테이징 해제하지 못하는 오류를 수정했습니다.
- LUKS 장치가 이미 닫혀 있어서 볼륨을 스테이징 해제할 수 없었던 문제를 수정했습니다.
- 저장 작업 속도가 느려 ContextDeadline 오류가 발생하던 문제를 수정했습니다.
- Trident Operator는 설정 가능한 k8s-timeout 동안 대기하여 Trident 버전을 확인합니다.

Trident Protect

NetApp Trident Protect는 NetApp ONTAP 스토리지 시스템과 NetApp Trident CSI 스토리지 프로비저너를 기반으로 하는 스테이트풀 Kubernetes 애플리케이션의 기능과 가용성을 향상시키는 고급 애플리케이션 데이터 관리 기능을 제공합니다.

향상된 기능

- 스케줄 및 백업 CR에 대한 스냅샷 CR 시간 초과를 제어하기 위한 주석을 추가했습니다.

- `protect.trident.netapp.io/snapshot-completion-timeout`
- `protect.trident.netapp.io/volume-snapshots-ready-to-use-timeout`
- `protect.trident.netapp.io/volume-snapshots-created-timeout`

"지원되는 백업 및 일정 주석"을(를) 참조하십시오.

- 백업 CR에서 사용될 PVC 바인딩 시간 초과를 구성하기 위해 스케줄 CR에 주석을 추가했습니다
`protect.trident.netapp.io/pvc-bind-timeout-sec`. "지원되는 백업 및 일정 주석"을(를) 참조하십시오.
- 개선된 `tridentctl-protect` 백업 및 스냅샷 목록에 실행 후크 실패를 나타내는 새 필드가 추가되었습니다.

25.06.2의 변경 사항

Trident

수정 사항

- **Kubernetes:** Kubernetes 노드에서 볼륨을 분리할 때 잘못된 iSCSI 장치가 검색되는 심각한 문제를 수정했습니다.

25.06.1의 변경 사항

Trident



SolidFire를 사용하는 고객의 경우 볼륨 게시 취소 시 발생하는 알려진 문제로 인해 25.06.1로 업그레이드하지 마십시오. 이 문제를 해결하기 위해 25.06.2가 곧 출시될 예정입니다.

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - 하위 시스템에서 매핑 해제되기 전에 NQN이 확인되지 않던 문제를 해결했습니다.
 - LUKS 장치를 여러 번 닫으려고 시도할 경우 볼륨 분리가 실패하는 문제를 수정했습니다.
 - iSCSI 볼륨이 생성된 이후 디바이스 경로가 변경되었을 때 볼륨 스테이징 해제 문제를 해결했습니다.
 - 스토리지 클래스 간 볼륨의 블록 복제.
- **OpenShift:** OCP 4.19에서 iSCSI 노드 준비가 실패하는 문제를 수정했습니다.
- SolidFire 백엔드를 사용하여 볼륨 클론을 생성할 때 타임아웃 시간을 늘렸습니다("문제 #1008").

25.06의 변경 사항

Trident

향상된 기능

• Kubernetes:

- `v1beta1` Volume Group Snapshot Kubernetes API를 사용하여 ONTAP-SAN iSCSI 드라이버용 CSI Volume Group Snapshot 지원이 추가되었습니다. "[볼륨 그룹 스냅샷 작업](#)"을(를) 참조하십시오.



VolumeGroupSnapshot은 베타 API를 사용하는 Kubernetes의 베타 기능입니다. VolumeGroupSnapshot에 필요한 최소 버전은 Kubernetes 1.32입니다.

- iSCSI 외에도 NVMe/TCP용 ONTAP ASA r2 지원이 추가되었습니다. "[ONTAP SAN 구성 옵션 및 예](#)"을(를) 참조하십시오.
- ONTAP-NAS 및 ONTAP-NAS-Economy 볼륨에 대한 보안 SMB 지원이 추가되었습니다. 이제 Active Directory 사용자 및 그룹을 SMB 볼륨과 함께 사용하여 보안을 강화할 수 있습니다. "[보안 SMB 활성화](#)"을(를) 참조하십시오.
- iSCSI 볼륨에 대한 노드 작업의 확장성을 높이기 위해 Trident 노드 동시성이 향상되었습니다.
- LUKS 볼륨을 열 때 공간 재확보를 위한 discard/TRIM 명령을 허용하도록 `--allow-discards` 추가되었습니다.
- LUKS로 암호화된 볼륨을 포맷할 때 성능이 향상되었습니다.
- 실패했지만 부분적으로 포맷된 LUKS 장치에 대한 향상된 LUKS 정리.
- NVMe 볼륨 연결 및 분리를 위한 향상된 Trident 노드 먹등성.
- ONTAP-SAN-Economy 드라이버용 Trident 볼륨 구성에 `internalID` 필드를 추가했습니다.
- NVMe 백엔드용 SnapMirror를 사용한 볼륨 복제 지원이 추가되었습니다. "[SnapMirror를 사용하여 볼륨 복제](#)"을(를) 참조하십시오.

실험적 개선 사항



운영 환경에서는 사용할 수 없습니다.

- [기술 미리보기] `--enable-concurrency` 기능 플래그를 통해 Trident 컨트롤러의 동시 작업을 활성화했습니다. 이를 통해 컨트롤러 작업을 병렬로 실행하여 사용량이 많거나 규모가 큰 환경에서 성능을 향상시킬 수 있습니다.



이 기능은 실험적인 기능이며 현재 ONTAP-SAN 드라이버(iSCSI 및 FCP 프로토콜)를 사용한 제한된 병렬 워크플로를 지원합니다.

- [Tech Preview] ANF 드라이버에 수동 QOS 지원 기능이 추가되었습니다.

수정 사항

• Kubernetes:

- 기본 SCSI 디스크를 사용할 수 없는 경우 다중 경로 장치의 크기가 일치하지 않을 수 있는 CSI NodeExpandVolume 관련 문제를 수정했습니다.

- ONTAP-NAS 및 ONTAP-NAS-Economy 드라이버에 대한 중복 익스포트 정책을 정리하지 못하던 문제를 수정했습니다.
- `nfsMountOptions`가 설정되지 않은 경우 GCNV 볼륨이 NFSv3로 기본 설정되던 문제를 수정했습니다. 이제 NFSv3 및 NFSv4 프로토콜을 모두 지원합니다. `nfsMountOptions`가 제공되지 않으면 호스트의 기본 NFS 버전(NFSv3 또는 NFSv4)이 사용됩니다.
- Kustomize를 사용하여 Trident를 설치할 때 발생했던 배포 문제를 수정했습니다("문제 #831").
- 스냅샷에서 생성된 PVC에 대한 누락된 내보내기 정책을 수정했습니다("문제 #1016").
- ANF 볼륨 크기가 1GiB 단위로 자동 정렬되지 않던 문제를 수정했습니다.
- Bottlerocket에서 NFSv3를 사용할 때 발생하던 문제를 수정했습니다.
- 크기 조정 실패에도 불구하고 ONTAP-NAS-Economy 볼륨이 최대 300TB까지 확장되는 문제를 해결했습니다.
- ONTAP REST API를 사용할 때 클론 분할 작업이 동기적으로 수행되던 문제를 해결했습니다.

사용 중단:

- **Kubernetes:** 지원되는 최소 Kubernetes를 v1.27로 업데이트했습니다.

Trident Protect

NetApp Trident Protect는 NetApp ONTAP 스토리지 시스템과 NetApp Trident CSI 스토리지 프로비저너를 기반으로 하는 스테이트풀 Kubernetes 애플리케이션의 기능과 가용성을 향상시키는 고급 애플리케이션 데이터 관리 기능을 제공합니다.

향상된 기능

- 복원 시간이 단축되어 더 자주 전체 백업을 수행할 수 있는 옵션이 제공됩니다.
- GVK(Group-Version-Kind) 필터링을 통해 애플리케이션 정의 및 선택적 복원의 세분성이 향상되었습니다.
- NetApp SnapMirror와 함께 AppMirrorRelationship (AMR)을 사용할 때 전체 PVC 복제를 피하기 위한 효율적인 재동기화 및 역복제.
- EKS Pod Identity를 사용하여 AppVault 버킷을 생성하는 기능이 추가되어 EKS 클러스터의 버킷 자격 증명에 비밀 키를 지정할 필요가 없어졌습니다.
- 필요한 경우 복원 네임스페이스에서 레이블 및 주석 복원을 건너뛸 수 있는 기능이 추가되었습니다.
- AppMirrorRelationship(AMR)은 이제 소스 PVC 확장 여부를 확인하고 필요에 따라 대상 PVC에 적절한 확장을 수행합니다.

수정 사항

- 이전 스냅샷의 스냅샷 주석 값이 최신 스냅샷에 적용되는 버그를 수정했습니다. 이제 모든 스냅샷 주석이 올바르게 적용됩니다.
- 정의되지 않은 경우 기본적으로 데이터 이동 프로그램 암호화(Kopia/Restic)에 대한 시크릿을 정의했습니다.
- S3 appvault 생성에 대한 향상된 유효성 검사 및 오류 메시지가 추가되었습니다.
- AppMirrorRelationship(AMR)은 이제 실패 시도를 방지하기 위해 Bound 상태의 PV만 복제합니다.
- 백업 수가 많은 AppVault에서 AppVaultContent을 가져올 때 오류가 표시되던 문제가 수정되었습니다.
- KubeVirt VMSnapshots는 장애를 방지하기 위해 복원 및 페일오버 작업에서 제외됩니다.

- Kopia에서 Kopia 기본 보존 스케줄이 사용자가 스케줄에서 설정한 내용을 재정의하여 스냅샷이 조기에 제거되는 문제를 수정했습니다.

25.02.1의 변경 사항

Trident

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - 기본 이미지 레지스트리가 아닌 다른 이미지 레지스트리를 사용할 때 사이드카 이미지 이름과 버전이 잘못 채워지는 trident-operator의 문제를 수정했습니다(["문제 #983"](#)).
 - ONTAP 페일오버 반환 중에 다중 경로 세션이 복구되지 않는 문제를 수정했습니다(["문제 #961"](#)).

25.02의 변경 사항

Trident 25.02부터 새로운 기능 요약에서 Trident 및 Trident Protect 릴리스 모두에 대한 개선 사항, 수정 사항 및 사용 중단에 대한 세부 정보를 제공합니다.

Trident

향상된 기능

- **Kubernetes:**
 - iSCSI용 ONTAP ASA r2 지원이 추가되었습니다.
 - 비정상적인 노드 종료 시나리오에서 ONTAP-NAS 볼륨의 강제 분리 지원이 추가되었습니다. 이제 새로운 ONTAP-NAS 볼륨은 Trident에서 관리하는 볼륨별 익스포트 정책을 활용합니다. 기존 볼륨이 활성 워크로드에 영향을 주지 않고 게시 취소 시 새로운 익스포트 정책 모델로 전환할 수 있는 업그레이드 경로가 제공됩니다.
 - cloneFromSnapshot 주석을 추가했습니다.
 - 네임스페이스 간 볼륨 클론 지원이 추가되었습니다.
 - iSCSI 자체 복구 스캔 기능을 강화하여 정확한 호스트, 채널, 대상 및 LUN ID를 기준으로 재스캔을 시작할 수 있습니다.
 - Kubernetes 1.32에 대한 지원이 추가되었습니다.
- **OpenShift:**
 - ROSA 클러스터에서 RHCOS용 자동 iSCSI 노드 준비 지원이 추가되었습니다.
 - ONTAP 드라이버에 OpenShift Virtualization 지원이 추가되었습니다.
- ONTAP-SAN 드라이버에 Fibre Channel 지원이 추가되었습니다.
- NVMe LUKS 지원이 추가되었습니다.
- 모든 기본 이미지에 대해 스크래치 이미지로 전환했습니다.
- iSCSI 세션이 로그인되어야 하지만 로그인되지 않을 때 iSCSI 연결 상태 검색 및 로깅 기능이 추가되었습니다(["문제 #961"](#)).
- google-cloud-netapp-volumes 드라이버를 사용하는 SMB 볼륨에 대한 지원이 추가되었습니다.
- ONTAP 볼륨이 삭제 시 복구 대기열을 건너뛸 수 있도록 지원이 추가되었습니다.

- 태그 대신 SHA를 사용하여 기본 이미지를 재정의하는 지원이 추가되었습니다.
- tridentctl 설치 프로그램에 image-pull-secrets 플래그를 추가했습니다.

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - 자동 내보내기 정책에서 누락된 노드 IP 주소 문제를 수정했습니다("문제 #965").
 - ONTAP-NAS-Economy에 대해 자동 내보내기 정책이 볼륨별 정책으로 조기에 전환되는 문제를 수정했습니다.
 - 모든 사용 가능한 AWS ARN 파티션을 지원하도록 백엔드 구성 자격 증명을 수정했습니다("문제 #913").
 - Trident 운영자("문제 #924")에서 자동 구성기 조정 기능을 비활성화하는 옵션이 추가되었습니다.
 - csi-resizer 컨테이너에 대한 securityContext가 추가되었습니다("문제 #976").

Trident Protect

NetApp Trident Protect는 NetApp ONTAP 스토리지 시스템과 NetApp Trident CSI 스토리지 프로비저너를 기반으로 하는 스테이트풀 Kubernetes 애플리케이션의 기능과 가용성을 향상시키는 고급 애플리케이션 데이터 관리 기능을 제공합니다.

향상된 기능

- KubeVirt / OpenShift Virtualization VM에 대해 volumeMode: File 및 volumeMode: Block(raw device) 스토리지 모두에 대한 백업 및 복원 지원이 추가되었습니다. 이 지원은 모든 Trident 드라이버와 호환되며, Trident Protect와 함께 NetApp SnapMirror를 사용하여 스토리지를 복제할 때 기존 보호 기능을 강화합니다.
- Kubevirt 환경에서 애플리케이션 수준의 동결 동작을 제어할 수 있는 기능이 추가되었습니다.
- AutoSupport 프록시 연결 구성에 대한 지원이 추가되었습니다.
- 데이터 이동 프로그램 암호화(Kopia/Restic)에 사용할 비밀 키를 정의하는 기능을 추가했습니다.
- 실행 후크를 수동으로 실행할 수 있는 기능이 추가되었습니다.
- Trident Protect 설치 중에 보안 컨텍스트 제약 조건(SCC)을 구성할 수 있는 기능을 추가했습니다.
- Trident Protect 설치 중 nodeSelector를 구성하는 기능이 추가되었습니다.
- AppVault 객체에 대한 HTTP/HTTPS 이그레스 프록시 지원이 추가되었습니다.
- 클러스터 범위 리소스를 제외할 수 있도록 ResourceFilter를 확장했습니다.
- S3 AppVault 자격 증명에 AWS 세션 토큰 지원이 추가되었습니다.
- 스냅샷 이전 실행 후크 이후 리소스 수집에 대한 지원이 추가되었습니다.

수정 사항

- ONTAP 볼륨 복구 대기열을 건너뛰도록 임시 볼륨 관리를 개선했습니다.
- SCC 주석이 이제 원래 값으로 복원되었습니다.
- 병렬 작업 지원을 통해 복원 효율성이 향상되었습니다.
- 대규모 애플리케이션에 대한 실행 후크 타임아웃 지원이 강화되었습니다.

24.10.1의 변경 사항

향상된 기능

- **Kubernetes:** Kubernetes 1.32 지원이 추가되었습니다.
- iSCSI 세션이 로그인되어야 하지만 로그인되지 않을 때 iSCSI 연결 상태 검색 및 로깅 기능이 추가되었습니다(["문제 #961"](#)).

수정 사항

- 자동 내보내기 정책에서 누락된 노드 IP 주소 문제를 수정했습니다(["문제 #965"](#)).
- ONTAP-NAS-Economy에 대해 자동 내보내기 정책이 볼륨별 정책으로 조기에 전환되는 문제를 수정했습니다.
- CVE-2024-45337 및 CVE-2024-45310을 해결하기 위해 Trident 및 Trident-ASUP 종속성을 업데이트했습니다.
- iSCSI 자체 복구 중에 간헐적으로 비정상적인 비CHAP 포털에 대한 로그아웃이 제거되었습니다(["문제 #961"](#)).

24.10의 변경 사항

향상된 기능

- Google Cloud NetApp Volumes 드라이버가 이제 NFS 볼륨용으로 정식 출시되었으며 영역 인식 프로비저닝을 지원합니다.
- GCP 워크로드 ID는 GKE를 사용하는 Google Cloud NetApp Volumes의 클라우드 ID로 사용됩니다.
- ONTAP-SAN 및 ONTAP-SAN-Economy 드라이버에 `formatOptions` 구성 매개변수를 추가하여 사용자가 LUN 형식 옵션을 지정할 수 있습니다.
- Azure NetApp Files의 최소 볼륨 크기가 50GiB로 줄어들었습니다. Azure의 새로운 최소 크기는 11월에 정식 출시될 예정입니다.
- `denyNewVolumePools` 구성 매개변수를 추가하여 ONTAP-NAS-Economy 및 ONTAP-SAN-Economy 드라이버를 기존 FlexVol 풀로 제한했습니다.
- 모든 ONTAP 드라이버에서 SVM의 애그리게이트 추가, 제거 또는 이름 변경에 대한 감지 기능이 추가되었습니다.
- LUKS LUN에 18MiB 오버헤드를 추가하여 보고된 PVC 크기를 사용할 수 있도록 했습니다.
- ONTAP-SAN 및 ONTAP-SAN-Economy 노드 스테이지 및 언스테이지 오류 처리가 개선되어 스테이지 실패 후 언스테이지에서 장치를 제거할 수 있습니다.
- 고객이 ONTAP에서 Trident에 대한 최소한의 역할을 생성할 수 있도록 사용자 지정 역할 생성기를 추가했습니다.
- 문제 해결을 위해 추가 로깅 기능을 추가했습니다 `lsscsi` (["문제 #792"](#)).

Kubernetes

- Kubernetes 네이티브 워크플로우를 위한 새로운 Trident 기능이 추가되었습니다.
 - 데이터 보호
 - 데이터 마이그레이션
 - 재해 복구
 - 애플리케이션 이동성

"Trident Protect에 대해 자세히 알아보세요".

- Trident가 Kubernetes API 서버와 통신하는 데 사용하는 QPS 값을 설정하는 새로운 플래그 `--k8s-api-qps`를 설치 프로그램에 추가했습니다.
- `--node-prep` 플래그를 설치 프로그램에 추가하여 Kubernetes 클러스터 노드의 스토리지 프로토콜 종속성을 자동으로 관리합니다. Amazon Linux 2023 iSCSI 스토리지 프로토콜과의 호환성을 테스트하고 검증했습니다.
- 비정상적인 노드 종료 시나리오에서 ONTAP-NAS-Economy 볼륨에 대한 강제 분리 지원이 추가되었습니다.
- 새로운 ONTAP-NAS-Economy NFS 볼륨은 `autoExportPolicy` 백엔드 옵션을 사용할 때 `qtree`별 익스포트 정책을 사용합니다. Qtree는 액세스 제어 및 보안을 개선하기 위해 게시 시점에만 노드 제한 익스포트 정책에 매핑됩니다. 기존 `qtree`는 Trident가 모든 노드에서 볼륨 게시를 취소할 때 활성 워크로드에 영향을 주지 않고 새로운 익스포트 정책 모델로 전환됩니다.
- Kubernetes 1.31에 대한 지원이 추가되었습니다.

실험적 개선 사항

- ONTAP-SAN 드라이버에서 Fibre Channel 지원에 대한 기술 미리 보기가 추가되었습니다.

수정 사항

- **Kubernetes:**
 - Trident Helm 설치를 방지하는 Rancher 승인 웹후크가 수정되었습니다([문제 #839](#)).
 - Helm 차트 값의 고정된 어피니티 키([문제 #898](#)).
 - `tridentControllerPluginNodeSelector/tridentNodePluginNodeSelector`가 "true" 값([문제 #899](#))으로 작동하지 않는 문제를 수정했습니다.
 - 클론 생성 중에 생성된 임시 스냅샷이 삭제되었습니다([문제 #901](#)).
- Windows Server 2019 지원이 추가되었습니다.
- Trident 저장소의 `go mod tidy`를 수정했습니다([문제 #767](#)).

사용 중단

- **Kubernetes:**
 - 최소 지원 Kubernetes를 1.25로 업데이트했습니다.
 - POD 보안 정책에 대한 지원이 제거되었습니다.

제품 리브랜딩

24.10 릴리스부터 Astra Trident는 Trident(NetApp Trident)로 브랜드가 변경되었습니다. 이 브랜드 변경은 Trident의 기능, 지원되는 플랫폼 또는 상호 운용성에 영향을 주지 않습니다.

24.06의 변경 사항

향상된 기능

- **중요:** `limitVolumeSize` 매개변수는 이제 ONTAP 이코노미 드라이버에서 `qtree/LUN` 크기를 제한합니다. 해당 드라이버에서 FlexVol 크기를 제어하려면 새 `limitVolumePoolSize` 매개변수를 사용하십시오. ([문제 #341](#)).

- 더 이상 사용되지 않는 igroup이 사용 중인 경우 정확한 LUN ID로 SCSI 스캔을 시작할 수 있는 iSCSI 자체 복구 기능이 추가되었습니다("문제 #883").
- 백엔드가 일시 중단 모드인 경우에도 볼륨 클론 및 크기 조정 작업을 허용하도록 지원 기능을 추가했습니다.
- Trident 컨트롤러에 대한 사용자 구성 로그 설정이 Trident 노드 Pod에 전파될 수 있는 기능이 추가되었습니다.
- ONTAP 버전 9.15.1 이상에서 기본적으로 ONTAPI(ZAPI) 대신 REST를 사용하도록 Trident에 지원 기능을 추가했습니다.
- 새로운 영구 볼륨에 대해 ONTAP 스토리지 백엔드에서 사용자 지정 볼륨 이름 및 메타데이터 지원이 추가되었습니다.
- `azure-netapp-files` (ANF) 드라이버를 개선하여 NFS 마운트 옵션이 NFS 버전 4.x를 사용하도록 설정된 경우 스냅샷 디렉토리가 기본적으로 자동으로 활성화되도록 했습니다.
- NFS 볼륨에 대한 Bottlerocket 지원이 추가되었습니다.
- Google Cloud NetApp Volumes에 대한 기술 미리 보기 지원이 추가되었습니다.

Kubernetes

- Kubernetes 1.30에 대한 지원이 추가되었습니다.
- Trident DaemonSet이 시작 시 좀비 마운트와 잔여 추적 파일을 정리하는 기능을 추가했습니다("문제 #883").
- LUKS 볼륨을 동적으로 가져오기 위한 PVC 주석 `trident.netapp.io/luksEncryption`이 추가되었습니다("문제 #849").
- ANF 드라이버에 토폴로지 인식 기능을 추가했습니다.
- Windows Server 2022 노드 지원이 추가되었습니다.

수정 사항

- 오래된 트랜잭션으로 인한 Trident 설치 실패를 수정했습니다.
- Kubernetes에서 오는 경고 메시지를 무시하도록 `tridentctl`을 수정했습니다("문제 #892").
- Trident 컨트롤러 `SecurityContextConstraint` 우선 순위를 0 ("문제 #887")로 변경했습니다.
- ONTAP 드라이버는 이제 20MiB 미만의 볼륨 크기를 허용합니다("문제 #885").
- ONTAP-SAN 드라이버의 크기 조정 작업 중 FlexVol 볼륨이 축소되는 것을 방지하기 위해 Trident를 수정했습니다.
- NFS v4.1에서 발생하던 ANF 볼륨 가져오기 오류를 수정했습니다.

24.02의 변경 사항

향상된 기능

- Cloud Identity 지원이 추가되었습니다.
 - ANF를 사용하는 AKS - Azure Workload Identity가 클라우드 ID로 사용됩니다.
 - FSxN을 사용하는 EKS - AWS IAM 역할이 클라우드 ID로 사용됩니다.
- EKS 콘솔에서 EKS 클러스터에 Trident를 애드온으로 설치할 수 있도록 지원 기능을 추가했습니다.
- iSCSI 자체 복구 기능을 구성하고 비활성화할 수 있는 기능이 추가되었습니다("문제 #864").
- AWS IAM 및 SecretsManager와의 통합을 활성화하고 Trident가 백업이 있는 FSx 볼륨을 삭제할 수 있도록

ONTAP 드라이버에 Amazon FSx 특성이 추가되었습니다(["문제 #453"](#)).

Kubernetes

- Kubernetes 1.29에 대한 지원이 추가되었습니다.

수정 사항

- ACP가 활성화되지 않은 경우 ACP 경고 메시지가 수정되었습니다(["문제 #866"](#)).
- 클론이 스냅샷과 연결된 경우 ONTAP 드라이버에 대한 스냅샷 삭제 중 클론 분할을 수행하기 전에 10초 지연을 추가했습니다.

사용 중단

- 멀티 플랫폼 이미지 매니페스트에서 in-toto 증명 프레임워크를 제거했습니다.

23.10의 변경 사항

수정 사항

- ontap-nas 및 ontap-nas-flexgroup 스토리지 드라이버의 경우 새롭게 요청된 크기가 전체 볼륨 크기보다 작으면 고정 볼륨 확장이 적용됩니다(["문제 #834"](#)).
- ontap-nas 및 ontap-nas-flexgroup 스토리지 드라이버의 경우 가져오기 중에 사용 가능한 볼륨 크기만 표시하도록 볼륨 크기를 고정합니다(["문제 #722"](#)).
- ONTAP-NAS-Economy에 대한 FlexVol 이름 변환 오류를 수정했습니다.
- 노드를 재부팅할 때 Windows 노드에서 Trident 초기화 문제를 수정했습니다.

향상된 기능

Kubernetes

Kubernetes 1.28에 대한 지원이 추가되었습니다.

Trident

- azure-netapp-files 스토리지 드라이버와 함께 Azure Managed Identities(AMI)를 사용할 수 있도록 지원이 추가되었습니다.
- ONTAP-SAN 드라이버에 대한 TCP를 통한 NVMe 지원이 추가되었습니다.
- 사용자가 백엔드를 일시 중단 상태로 설정할 때 볼륨 프로비저닝을 일시 중지할 수 있는 기능이 추가되었습니다(["문제 #558"](#)).

23.07.1의 변경 사항

Kubernetes: 다운타임 없는 업그레이드를 지원하기 위해 데몬셋 삭제 문제를 수정했습니다(["문제 #740"](#)).

23.07의 변경 사항

수정 사항

Kubernetes

- Trident 업그레이드 시 종료 상태에 멈춰 있는 기존 Pod를 무시하도록 수정했습니다("문제 #740").
- "transient-trident-version-pod" 정의에 toleration이 추가되었습니다("문제 #795").

Trident

- 노드 스테이징 작업 중 고스트 iSCSI 장치를 식별하고 수정하기 위해 LUN 속성을 가져올 때 LUN 일련 번호를 쿼리하도록 ONTAPI(ZAPI) 요청을 수정했습니다.
- 스토리지 드라이버 코드의 오류 처리 문제를 수정했습니다("문제 #816").
- use-rest=true 옵션을 사용하여 ONTAP 드라이버를 사용할 때 할당량 크기 조정 문제가 해결되었습니다.
- ontap-san-economy에서 LUN 클론 생성 오류가 수정되었습니다.
- 게시 정보 필드를 rawDevicePath`에서 `devicePath`로 되돌립니다. `devicePath` 필드를 채우고 (경우에 따라) 복구하는 로직을 추가했습니다.

향상된 기능

Kubernetes

- 사전 프로비저닝된 스냅샷 가져오기 지원이 추가되었습니다.
- 배포 최소화 및 daemonset Linux 권한("문제 #817").

Trident

- "온라인" 볼륨 및 스냅샷에 대한 상태 필드를 더 이상 보고하지 않습니다.
- ONTAP 백엔드가 오프라인인 경우 백엔드 상태를 업데이트합니다("문제 #801", "#543").
- LUN 일련 번호는 ControllerVolumePublish 워크플로 중에 항상 검색되어 게시됩니다.
- iSCSI 다중 경로 디바이스 일련 번호 및 크기를 확인하기 위한 추가 로직이 추가되었습니다.
- iSCSI 볼륨에 대한 추가 검증을 통해 올바른 다중 경로 디바이스가 준비 해제되었는지 확인합니다.

실험적 개선

ONTAP-SAN 드라이버에 대한 TCP를 통한 NVMe 기술 미리 보기 지원이 추가되었습니다.

설명서

구성 및 형식 면에서 많은 개선이 이루어졌습니다.

사용 중단

Kubernetes

- v1beta1 스냅샷 지원이 제거되었습니다.
- CSI 이전 볼륨 및 스토리지 클래스에 대한 지원이 제거되었습니다.
- 최소 지원 Kubernetes를 1.22로 업데이트했습니다.

23.04의 변경 사항



ONTAP-SAN-* 볼륨에 대한 강제 볼륨 분리는 Non-Graceful Node Shutdown 기능 게이트가 활성화된 Kubernetes 버전에서만 지원됩니다. 강제 분리는 설치 시 `--enable-force-detach` Trident 설치 프로그램 플래그를 사용하여 활성화해야 합니다.

수정 사항

- 사양에 지정된 경우 설치 시 IPv6 localhost를 사용하도록 Trident Operator를 수정했습니다.
- Trident Operator 클러스터 역할 권한이 번들 권한과 동기화되도록 수정했습니다([문제 #799](#)).
- RWX 모드에서 여러 노드에 원시 블록 볼륨을 연결할 때 발생하던 문제를 수정했습니다.
- FlexGroup 복제 지원 및 SMB 볼륨에 대한 볼륨 가져오기가 수정되었습니다.
- Trident 컨트롤러가 즉시 종료되지 않던 문제를 수정했습니다([문제 #811](#)).
- `ontap-san-*` 드라이버로 프로비저닝된 지정된 LUN과 연결된 모든 igroup 이름을 나열하도록 수정 사항이 추가되었습니다.
- 외부 프로세스가 완료될 때까지 실행될 수 있도록 수정 사항을 추가했습니다.
- s390 아키텍처에 대한 컴파일 오류를 수정했습니다([문제 #537](#)).
- 볼륨 마운트 작업 중 잘못된 로깅 레벨이 수정되었습니다([문제 #781](#)).
- 잠재적인 유형 어설션 오류를 수정했습니다([문제 #802](#)).

향상된 기능

- Kubernetes:
 - Kubernetes 1.27에 대한 지원이 추가되었습니다.
 - LUKS 볼륨 가져오기 지원이 추가되었습니다.
 - ReadWriteOncePod PVC 액세스 모드 지원이 추가되었습니다.
 - 비정상적인 노드 종료 시나리오에서 ONTAP-SAN-* 볼륨에 대한 강제 분리 지원이 추가되었습니다.
 - 이제 모든 ONTAP-SAN-* 볼륨은 노드별 igroup을 사용합니다. LUN은 보안 강화를 위해 해당 노드에 활발하게 게시되는 동안에만 igroup에 매핑됩니다. 기존 볼륨은 Trident가 활성 워크로드에 영향을 주지 않고 안전하다고 판단하는 시점에 새로운 igroup 체계로 전환됩니다([문제 #758](#)).
 - ONTAP-SAN-* 백엔드에서 사용되지 않는 Trident 관리 igroup을 정리하여 Trident 보안을 개선했습니다.
- `ontap-nas-economy` 및 `ontap-nas-flexgroup` 스토리지 드라이버에 Amazon FSx를 사용하는 SMB 볼륨 지원이 추가되었습니다.
- `ontap-nas`, `ontap-nas-economy` 및 `ontap-nas-flexgroup` 스토리지 드라이버에서 SMB 공유에 대한 지원이 추가되었습니다.
- arm64 노드 지원이 추가되었습니다([문제 #732](#)).
- API 서버를 먼저 비활성화하여 Trident 종료 절차를 개선했습니다([문제 #811](#)).
- Makefile에 Windows 및 arm64 호스트용 크로스 플랫폼 빌드 지원을 추가했습니다. BUILD.md를 참조하십시오.

사용 중단

Kubernetes: ontap-san 및 ontap-san-economy 드라이버를 구성할 때 백엔드 범위의 igroup이 더 이상 생성되지 않습니다(["문제 #758"](#)).

23.01.1의 변경 사항

수정 사항

- 사양에 지정된 경우 설치 시 IPv6 localhost를 사용하도록 Trident Operator를 수정했습니다.
- Trident Operator 클러스터 역할 권한이 번들 권한과 동기화되도록 수정했습니다(["문제 #799"](#)).
- 외부 프로세스가 완료될 때까지 실행될 수 있도록 수정 사항을 추가했습니다.
- RWX 모드에서 여러 노드에 원시 블록 볼륨을 연결할 때 발생하던 문제를 수정했습니다.
- FlexGroup 복제 지원 및 SMB 볼륨에 대한 볼륨 가져오기가 수정되었습니다.

23.01의 변경 사항



Kubernetes 1.27는 이제 Trident에서 지원됩니다. Kubernetes를 업그레이드하기 전에 Trident를 먼저 업그레이드하십시오.

수정 사항

- Kubernetes: Helm을 통한 Trident 설치 문제를 해결하기 위해 Pod Security Policy 생성을 제외하는 옵션을 추가했습니다(["이슈 #783, #794"](#)).

향상된 기능

Kubernetes

- Kubernetes 1.26에 대한 지원이 추가되었습니다.
- 전반적인 Trident RBAC 리소스 활용률 개선(["문제 #757"](#)).
- 호스트 노드에서 손상되었거나 만료된 iSCSI 세션을 감지하고 수정하는 자동화 기능을 추가했습니다.
- LUKS 암호화된 볼륨 확장에 대한 지원이 추가되었습니다.
- Kubernetes: LUKS 암호화 볼륨에 대한 자격 증명 교체 지원이 추가되었습니다.

Trident

- ontap-nas 스토리지 드라이버에 Amazon FSx for NetApp ONTAP를 사용하는 SMB 볼륨 지원이 추가되었습니다.
- SMB 볼륨 사용 시 NTFS 권한 지원이 추가되었습니다.
- CVS 서비스 수준을 사용하는 GCP 볼륨의 스토리지 풀에 대한 지원이 추가되었습니다.
- ontap-nas-flexgroup 스토리지 드라이버로 FlexGroups를 생성할 때 flexgroupAggregateList의 선택적 사용을 지원합니다.
- 여러 FlexVol 볼륨을 관리할 때 ontap-nas-economy 스토리지 드라이버의 성능이 향상되었습니다.
- 모든 ONTAP NAS 스토리지 드라이버에 대해 dataLIF 업데이트가 활성화되었습니다.

- 호스트 노드 OS를 반영하도록 Trident Deployment 및 DaemonSet 명명 규칙을 업데이트했습니다.

사용 중단

- Kubernetes: 지원되는 최소 Kubernetes를 1.21로 업데이트했습니다.
- `ontap-san` 또는 `ontap-san-economy` 드라이버를 구성할 때 DataLIF를 더 이상 지정하지 않아야 합니다.

22.10의 변경 사항

Trident 22.10으로 업그레이드하기 전에 다음의 중요 정보를 반드시 읽어주십시오.

Trident 22.10에 대한 중요 정보



- Kubernetes 1.25는 이제 Trident에서 지원됩니다. Kubernetes 1.25로 업그레이드하기 전에 Trident를 22.10으로 업그레이드해야 합니다.
- Trident는 이제 SAN 환경에서 다중 경로 구성 사용을 엄격하게 시행하며, `multipath.conf` 파일에 권장 값인 `find_multipaths: no`입니다.

다중 경로를 사용하지 않는 구성 또는 `multipath.conf` 파일에서 `find_multipaths: yes` 또는 `find_multipaths: smart` 값을 사용하면 마운트가 실패합니다. Trident는 21.07 릴리스부터 `find_multipaths: no` 사용을 권장해 왔습니다.

수정 사항

- `credentials` 필드를 사용하여 생성된 ONTAP 백엔드가 22.07.0 업그레이드 중에 온라인 상태가 되지 않는 특정 문제를 수정했습니다(["문제 #759"](#)).
- **Docker:** 일부 환경(["문제 #548"](#) 및 ["문제 #760"](#))에서 Docker 볼륨 플러그인이 시작되지 않는 문제를 수정했습니다.
- ONTAP SAN 백엔드와 관련된 SLM 문제를 수정하여 보고 노드에 속하는 dataLIF의 하위 집합만 게시되도록 했습니다.
- 볼륨 연결 시 iSCSI LUN에 대한 불필요한 스캔이 발생하던 성능 문제를 해결했습니다.
- Trident iSCSI 워크플로우 내에서 세부적인 재시도를 제거하여 빠른 실패를 유도하고 외부 재시도 간격을 줄였습니다.
- 해당 다중 경로 장치가 이미 플러시된 경우 iSCSI 장치를 플러시할 때 오류가 반환되던 문제를 수정했습니다.

향상된 기능

- Kubernetes:
 - Kubernetes 1.25에 대한 지원이 추가되었습니다. Kubernetes 1.25로 업그레이드하기 전에 Trident를 22.10으로 업그레이드해야 합니다.
 - 향후 권한 향상을 위해 Trident Deployment와 DaemonSet에 대해 별도의 ServiceAccount, ClusterRole, ClusterRoleBinding이 추가되었습니다.
 - ["네임스페이스 간 볼륨 공유"](#)에 대한 지원이 추가되었습니다.
- 이제 모든 Trident `ontap-*` 스토리지 드라이버는 ONTAP REST API와 호환됩니다.
- 새로운 operator yaml (`bundle_post_1_25.yaml`)을(를) 추가하여 PodSecurityPolicy 없이 Kubernetes 1.25를 지원합니다.

- "LUKS로 암호화된 볼륨 지원"가 `ontap-san` 및 `ontap-san-economy` 스토리지 드라이버에 추가되었습니다.
- Windows Server 2019 노드 지원이 추가되었습니다.
- "Windows 노드에서 SMB 볼륨 지원"를 `azure-netapp-files` 스토리지 드라이버를 통해 추가했습니다.
- ONTAP 드라이버용 자동 MetroCluster 전환 감지가 이제 일반적으로 제공됩니다.

사용 중단

- **Kubernetes:** 지원되는 최소 Kubernetes를 1.20로 업데이트했습니다.
- Astra Data Store(ADS) 드라이버를 제거했습니다.
- iSCSI를 위한 워커 노드 다중 경로를 구성할 때 `find_multipaths``에 대한 ``yes` 및 `smart` 옵션 지원이 제거되었습니다.

22.07의 변경 사항

수정 사항

Kubernetes

- Helm 또는 Trident Operator를 사용하여 Trident를 구성할 때 노드 선택기의 부울 및 숫자 값을 처리하는 문제를 수정했습니다. ("GitHub 이슈 #700")
- CHAP 경로가 아닌 경로에서 발생하는 오류 처리 문제를 수정하여 kubelet이 실패할 경우 재시도하도록 했습니다. ("GitHub 이슈 #736")

향상된 기능

- CSI 이미지의 기본 레지스트리를 `k8s.gcr.io`에서 `registry.k8s.io`로 전환
- ONTAP-SAN 볼륨은 이제 노드별 `igroup`을 사용하며 보안 태세를 개선하기 위해 해당 노드에 활성 게시되는 동안에만 LUN을 `igroup`에 매핑합니다. 기존 볼륨은 Trident가 활성 워크로드에 영향을 주지 않고 안전하다고 판단할 때 새로운 `igroup` 체계로 전환됩니다.
- Trident 설치 시 ResourceQuota를 포함하여 기본적으로 PriorityClass 사용이 제한될 때 Trident DaemonSet이 스케줄되도록 했습니다.
- Azure NetApp Files 드라이버에 네트워크 기능 지원이 추가되었습니다. ("GitHub 이슈 #717")
- ONTAP 드라이버에 기술 미리보기 자동 MetroCluster 전환 감지 기능이 추가되었습니다. ("GitHub 이슈 #228")

사용 중단

- **Kubernetes:** 지원되는 최소 Kubernetes를 1.19로 업데이트했습니다.
- 백엔드 구성에서 더 이상 단일 구성에 여러 인증 유형을 허용하지 않습니다.

제거

- AWS CVS 드라이버(22.04부터 더 이상 사용되지 않음)가 제거되었습니다.
- Kubernetes
 - 노드 Pod에서 불필요한 `SYS_ADMIN` 기능을 제거했습니다.

- 노드 준비 과정을 간단한 호스트 정보 및 활성 서비스 검색으로 축소하여 워커 노드에서 NFS/iSCSI 서비스를 사용할 수 있는지 최선을 다해 확인합니다.

설명서

Trident 설치 시 활성화되는 권한에 대한 자세한 내용을 담은 새로운 "[Pod 보안 표준](#)" (PSS) 섹션이 추가되었습니다.

22.04의 변경 사항

NetApp은 제품과 서비스를 지속적으로 개선하고 향상시키고 있습니다. 다음은 Trident의 최신 기능 중 일부입니다. 이전 릴리스에 대한 정보는 "[이전 버전의 문서](#)"를 참조하십시오.



이전 Trident 릴리스에서 업그레이드하고 Azure NetApp Files를 사용하는 경우 `location` 구성 매개변수는 이제 필수 단일 필드입니다.

수정 사항

- iSCSI 이니시에이터 이름 구문 분석 기능이 개선되었습니다. ("[GitHub 이슈 #681](#)")
- CSI 스토리지 클래스 매개변수가 허용되지 않던 문제를 수정했습니다. ("[GitHub 이슈 #598](#)")
- Trident CRD에서 중복된 키 선언을 수정했습니다. ("[GitHub 이슈 #671](#)")
- 부정확했던 CSI 스냅샷 로그를 수정했습니다. ("[GitHub 이슈 #629](#)")
- 삭제된 노드에서 볼륨 게시 취소 관련 문제를 수정했습니다. ("[GitHub 이슈 #691](#)")
- 블록 장치에서 파일 시스템 불일치 처리 기능이 추가되었습니다. ("[GitHub 이슈 #656](#)")
- 설치 중 `imageRegistry` 플래그를 설정할 때 자동 지원 이미지를 가져오는 문제를 수정했습니다. ("[GitHub 이슈 #715](#)")
- Azure NetApp Files 드라이버가 여러 내보내기 규칙이 있는 볼륨을 복제하지 못하던 문제를 수정했습니다.

향상된 기능

- Trident의 보안 엔드포인트로 들어오는 연결에는 이제 최소 TLS 1.3이 필요합니다. ("[GitHub 이슈 #698](#)")
- Trident는 이제 보안 엔드포인트의 응답에 HSTS 헤더를 추가합니다.
- Trident는 이제 Azure NetApp Files Unix 권한 기능을 자동으로 활성화하려고 시도합니다.
- **Kubernetes:** Trident 데몬셋이 이제 시스템 노드 중요 우선순위 클래스에서 실행됩니다. ("[GitHub 이슈 #694](#)")

제거

E-Series 드라이버(20.07 이후 비활성화됨)가 제거되었습니다.

22.01.1의 변경 사항

수정 사항

- 삭제된 노드에서 볼륨 게시 취소 관련 문제를 수정했습니다. ("[GitHub 이슈 #691](#)")
- ONTAP API 응답에서 집계 공간에 대한 `nil` 필드에 액세스할 때 발생하던 패닉을 수정했습니다.

22.01.0의 변경 사항

수정 사항

- **Kubernetes:** 대규모 클러스터의 노드 등록 백오프 재시도 시간을 늘립니다.
- azure-netapp-files 드라이버가 동일한 이름을 가진 여러 리소스로 인해 혼동될 수 있었던 문제를 수정했습니다.
- ONTAP SAN IPv6 DataLIF는 이제 대괄호로 지정하면 작동합니다.
- 이미 가져온 볼륨을 다시 가져오려고 하면 EOF가 반환되어 PVC가 보류 상태로 남아 있던 문제를 수정했습니다. ("[GitHub 이슈 #489](#)")
- SolidFire 볼륨에 스냅샷이 32개 이상 생성될 때 Trident 성능이 저하되는 문제를 수정했습니다.
- SSL 인증서 생성 시 SHA-1을 SHA-256으로 대체했습니다.
- Azure NetApp Files 드라이버에서 리소스 이름 중복 허용 및 작업 제한을 단일 위치로 설정하는 수정 사항이 적용되었습니다.
- Azure NetApp Files 드라이버에서 리소스 이름 중복 허용 및 작업 제한을 단일 위치로 설정하는 수정 사항이 적용되었습니다.

향상된 기능

- Kubernetes 개선 사항:
 - Kubernetes 1.23에 대한 지원이 추가되었습니다.
 - Trident Operator 또는 Helm을 통해 설치될 때 Trident Pod에 대한 스케줄링 옵션을 추가합니다. ("[GitHub 이슈 #651](#)")
- GCP 드라이버에서 지역 간 볼륨을 허용합니다. ("[GitHub 이슈 #633](#)")
- Azure NetApp Files 볼륨에 'unixPermissions' 옵션 지원이 추가되었습니다. ("[GitHub 이슈 #666](#)")

사용 중단

Trident REST 인터페이스는 127.0.0.1 또는 [::1] 주소에서만 수신 및 서비스를 제공할 수 있습니다

21.10.1의 변경 사항



v21.10.0 릴리스에는 노드를 Kubernetes 클러스터에서 제거한 후 다시 추가할 때 Trident 컨트롤러가 CrashLoopBackOff 상태에 빠질 수 있는 문제가 있습니다. 이 문제는 v21.10.1에서 수정되었습니다([GitHub 이슈 669](#)).

수정 사항

- GCP CVS 백엔드에서 볼륨을 가져올 때 가져오기 실패를 초래하는 잠재적 경합 상태를 수정했습니다.
- 노드를 제거했다가 Kubernetes 클러스터에 다시 추가할 때 Trident 컨트롤러가 CrashLoopBackOff 상태에 빠질 수 있는 문제를 수정했습니다([GitHub 이슈 669](#)).
- SVM 이름이 지정되지 않은 경우 SVM이 더 이상 검색되지 않던 문제를 수정했습니다([GitHub 이슈 612](#)).

21.10.0의 변경 사항

수정 사항

- XFS 볼륨의 복제본이 원본 볼륨과 동일한 노드에 마운트될 수 없었던 문제를 수정했습니다(GitHub 이슈 514).
- Trident 종료 시 치명적인 오류를 기록하는 문제를 수정했습니다(GitHub 이슈 597).
- Kubernetes 관련 수정 사항:
 - `ontap-nas` 및 `ontap-nas-flexgroup` 드라이버를 사용하여 스냅샷을 생성할 때 볼륨의 사용 공간을 최소 `restoreSize`로 반환합니다(GitHub 이슈 645).
 - 볼륨 크기 조정 후 `Failed to expand filesystem` 오류가 기록되던 문제를 수정했습니다(GitHub 이슈 560).
 - Pod가 `Terminating` 상태에서 멈추는 문제를 수정했습니다(GitHub 이슈 572).
 - `ontap-san-economy FlexVol`에 스냅샷 LUN이 가득 차는 문제를 수정했습니다(GitHub 이슈 533).
 - 다른 이미지와 관련된 사용자 지정 YAML 설치 프로그램 문제를 수정했습니다(GitHub 이슈 613).
 - 스냅샷 크기 계산 오류를 수정했습니다(GitHub 이슈 611).
 - 모든 Trident 설치 프로그램이 일반 Kubernetes를 OpenShift로 식별할 수 있는 문제를 수정했습니다(GitHub 이슈 639).
 - Kubernetes API 서버에 연결할 수 없는 경우 Trident 운영자가 조정을 중지하도록 수정했습니다(GitHub 문제 599).

향상된 기능

- GCP-CVS Performance 볼륨에 대한 `unixPermissions` 옵션 지원이 추가되었습니다.
- GCP에서 600 GiB~1 TiB 범위의 스케일 최적화 CVS 볼륨에 대한 지원이 추가되었습니다.
- Kubernetes 관련 개선 사항:
 - Kubernetes 1.22에 대한 지원이 추가되었습니다.
 - Kubernetes 1.22에서 Trident 오퍼레이터와 Helm 차트가 작동하도록 설정했습니다(GitHub 이슈 628).
 - `tridentctl images` 명령에 `operator` 이미지를 추가했습니다(GitHub 이슈 570).

실험적 개선 사항

- `ontap-san` 드라이버에 볼륨 복제 지원 기능이 추가되었습니다.
- `ontap-nas-flexgroup`, `ontap-san` 및 `ontap-nas-economy` 드라이버에 대한 기술 미리보기 REST 지원이 추가되었습니다.

알려진 문제점

알려진 문제점은 제품을 성공적으로 사용하는 데 방해가 될 수 있는 문제를 나타냅니다.

- Trident가 설치된 Kubernetes 클러스터를 1.24에서 1.25 이상 버전으로 업그레이드할 때는 클러스터를 업그레이드하기 전에 `values.yaml`을 업데이트하여 `excludePodSecurityPolicy`을 `true`로 설정하거나 --set excludePodSecurityPolicy=true`을 helm upgrade 명령에 추가해야 합니다.`

- Trident는 이제 StorageClass에 fsType`가 지정되지 않은 볼륨에 대해 빈 `fsType (fsType="")`를 강제 적용합니다. Kubernetes 1.17 이상에서 작업할 때, Trident는 NFS 볼륨에 대해 빈 `fsType` 제공을 지원합니다. iSCSI 볼륨의 경우, Security Context를 사용하여 `fsGroup`를 강제 적용할 때 StorageClass에 `fsType`를 설정해야 합니다.
- 여러 Trident 인스턴스에서 백엔드를 사용하는 경우 각 백엔드 구성 파일은 ONTAP 백엔드에 대해 다른 storagePrefix 값을 가지거나 SolidFire 백엔드에 대해 다른 TenantName`를 사용해야 합니다. Trident는 다른 Trident 인스턴스가 생성한 볼륨을 감지할 수 없습니다. ONTAP 또는 SolidFire 백엔드에서 기존 볼륨을 생성하려고 하면 성공합니다. Trident가 볼륨 생성을 멍등성 작업으로 처리하기 때문입니다. `storagePrefix` 또는 `TenantName`가 다르지 않으면 동일한 백엔드에서 생성된 볼륨에 대해 이름 충돌이 발생할 수 있습니다.
- Trident를 설치할 때(tridentctl 또는 Trident Operator 사용) tridentctl`를 사용하여 Trident를 관리하는 경우 `KUBECONFIG` 환경 변수가 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이는 tridentctl`가 작업할 Kubernetes 클러스터를 지정하는 데 필요합니다. 여러 Kubernetes 환경을 사용하는 경우 `KUBECONFIG` 파일이 정확하게 소싱되었는지 확인해야 합니다.
- iSCSI PV에 대한 온라인 공간 재확보를 수행하려면 워커 노드의 기본 OS에서 볼륨에 마운트 옵션을 전달해야 할 수 있습니다. 이는 RHEL/Red Hat Enterprise Linux CoreOS(RHCOS) 인스턴스에 해당하며 discard "마운트 옵션" 온라인 블록 폐기를 지원하려면[`StorageClass`에 discard mountOption이 포함되어 있는지 확인하십시오.
- Kubernetes 클러스터당 Trident 인스턴스가 두 개 이상 있는 경우 Trident는 다른 인스턴스와 통신할 수 없으며 다른 인스턴스가 생성한 다른 볼륨을 검색할 수 없습니다. 따라서 클러스터 내에서 두 개 이상의 인스턴스가 실행될 경우 예기치 않은 잘못된 동작이 발생합니다. Kubernetes 클러스터당 Trident 인스턴스는 하나만 있어야 합니다.
- Trident 기반 StorageClass 객체가 Trident 오프라인 상태일 때 Kubernetes에서 삭제되면 Trident가 다시 온라인 상태가 되더라도 데이터베이스에서 해당 스토리지 클래스를 제거하지 않습니다. tridentctl 또는 REST API를 사용하여 이러한 스토리지 클래스를 삭제해야 합니다.
- 사용자가 해당 PVC를 삭제하기 전에 Trident에서 프로비저닝한 PV를 삭제하는 경우 Trident는 백업 볼륨을 자동으로 삭제하지 않습니다. tridentctl 또는 REST API를 통해 볼륨을 제거해야 합니다.
- ONTAP는 각 프로비저닝 요청에 대해 애그리게이트 세트가 고유하지 않는 한 한 번에 둘 이상의 FlexGroup을 동시에 프로비저닝할 수 없습니다.
- IPv6를 통해 Trident를 사용할 때는 백엔드 정의에서 대괄호 안에 managementLIF 및 `dataLIF`를 지정해야 합니다. 예를 들어, [fd20:8b1e:b258:2000:f816:3eff:feec:0]입니다.



ONTAP SAN 백엔드에서 `dataLIF`를 지정할 수 없습니다. Trident는 사용 가능한 모든 iSCSI LIF를 검색하고 이를 사용하여 다중 경로 세션을 설정합니다.

- solidfire-san 드라이버를 OpenShift 4.5에서 사용하는 경우 기본 워커 노드가 MD5를 CHAP 인증 알고리즘으로 사용하는지 확인하십시오. Element 12.7에서는 안전한 FIPS 규격 준수 CHAP 알고리즘인 SHA1, SHA-256 및 SHA3-256을 사용할 수 있습니다.

자세한 정보 찾기

- ["Trident GitHub"](#)
- ["Trident 블로그"](#)

이전 버전의 문서

Trident 26.06을 실행 중인 것이 아닌 경우 이전 릴리스에 대한 문서는 ["Trident 지원 라이프사이클"](#)을 기반으로 제공됩니다.

- "Trident 26.02"
- "Trident 25.10"
- "Trident 25.06"
- "Trident 25.02"
- "Trident 24.10"
- "Trident 24.06"
- "Trident 24.02"
- "Trident 23.10"
- "Trident 23.07"

NetApp Trident ONTAP ASA r2 스토리지 시스템 지원

NetApp Trident 25.02 이상 버전은 NetApp ASA r2 시스템을 스토리지 백엔드로 지원합니다. 자세한 내용은 ["ASA r2 시스템"](#)을 참조하십시오.

ASA r2 시스템에는 `ontap-san` 드라이버가 필요합니다. Trident는 ASA r2 시스템용 `ontap-san-economy` 드라이버를 지원하지 않습니다.

백엔드 구성에서 ``ontap-san``를 ``storageDriverName``로 지정하면, Trident가 ASA r2 스토리지 시스템을 자동으로 감지합니다.

Trident는 Trident protect를 통해 ASA r2 시스템에 제한적인 데이터 보호 기능을 제공합니다.

지원되는 SAN 프로토콜은 Trident 버전에 따라 다릅니다.

- Trident 25.02 이상에서는 iSCSI를 지원합니다.
- Trident 25.06 이상에서는 iSCSI 외에도 NVMe/TCP를 지원합니다.
- Trident 25.10 이상에서는 iSCSI 및 NVMe/TCP 외에도 FC를 지원합니다.

ONTAP 백엔드 스토리지의 경우 스토리지 가상 머신(SVM)에 하나 이상의 애그리게이트를 할당해야 합니다. 지침은 ["ASA r2 시스템에서 SVM에 애그리게이트 할당"](#)을(를) 참조하십시오.

지원되는 작업

- 영구 볼륨(PV) 프로비저닝
- 동적 볼륨 프로비저닝
- 볼륨 생성 및 삭제
- 볼륨 클론 생성
- 볼륨 확장
- 스토리지 클래스 관리

지원되지 않는 작업

- LUKS 암호화
- SnapMirror 볼륨 복제
- 총 사용량 제한
- 공간 예약 모드
- 스냅샷
- 계층화

자세한 내용은 ["ONTAP SAN 구성 옵션 및 예"](#)를 참조하십시오.

알려진 문제점

알려진 문제점은 이 제품 버전을 정상적으로 사용하지 못하게 할 수 있는 문제를 나타냅니다.

현재 릴리스에 영향을 미치는 알려진 문제점은 다음과 같습니다.

VolumeSnapshots이 ReadyToUse 상태에 도달하지 못했습니다



`csi-snapshotter` 사이드카에 알려진 문제가 있습니다. 모든 Kubernetes 버전에서 VolumeGroupSnapshots `v1beta1`는 VolumeSnapshots가 `ReadyToUse` 상태에 도달하는 것을 방지합니다.

두 가지 해결 방법이 있습니다.

1. VolumeGroupSnapshots를 비활성화하려면 VolumeGroupSnapshots CRD를 삭제한 다음 Trident를 다시 설치합니다.
2. VolumeGroupSnapshots v1beta2 및 snapshot-controller 버전 8.4.0 이상을 설치한 다음 Trident를 다시 설치합니다. VolumeGroupSnapshots는 Kubernetes 버전 v1.34 이전 버전에서는 작동하지 않습니다.

대용량 파일의 Restic 백업 복원이 실패할 수 있습니다

Restic을 사용하여 생성된 Amazon S3 백업에서 30GB 이상의 파일을 복원할 때 복원 작업이 실패할 수 있습니다. 해결 방법으로 Kopia를 데이터 이동 도구로 사용하여 데이터를 백업하십시오(Kopia는 백업 시 기본 데이터 이동 도구입니다). 지침은 ["Trident Protect를 사용하여 애플리케이션을 보호하세요."](#)을(를) 참조하십시오.

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.