



Docker용 Trident

Trident

NetApp
January 15, 2026

목차

Docker용 Trident	1
배포를 위한 전제 조건	1
요구사항을 확인하세요	1
NVMe 도구	3
FC 도구	4
Trident 배치	6
Docker 관리 플러그인 방법(버전 1.13/17.03 이상)	6
기존 방식(버전 1.12 이하)	8
시스템 시작 시 Trident 시작	9
Trident 업그레이드 또는 제거	10
치받이	10
제거	12
볼륨 작업	12
볼륨을 생성합니다	12
볼륨 제거	13
볼륨 복제	13
외부에서 생성된 볼륨에 액세스	14
드라이버별 볼륨 옵션	15
로그 수집	20
문제 해결을 위한 로그 수집	20
일반적인 문제 해결 팁	21
여러 Trident 인스턴스 관리	21
Docker 관리 플러그인(버전 1.13/17.03 이상)에 대한 단계	21
기존 버전(1.12 이하)에 대한 단계	22
스토리지 구성 옵션	22
글로벌 구성 옵션	22
ONTAP 구성	23
요소 소프트웨어 구성	31
알려진 문제 및 제한 사항	33
Trident Docker Volume Plugin을 이전 버전에서 20.10 이상으로 업그레이드하면 해당 파일이나 디렉토리가 없다는 오류와 함께 업그레이드가 실패합니다.	33
볼륨 이름은 최소 2자 이상이어야 합니다.	34
Docker Swarm에는 Trident 모든 스토리지 및 드라이버 조합을 지원하지 못하게 하는 특정 동작이 있습니다.	34
FlexGroup 이 프로비저닝되는 경우, 두 번째 FlexGroup 에 프로비저닝되는 FlexGroup 과 공통된 집계가 하나 이상 있는 경우ONTAP 두 번째 FlexGroup 프로비저닝하지 않습니다.	34

Docker용 Trident

배포를 위한 전제 조건

Trident 배포하려면 먼저 호스트에 필요한 프로토콜 전제 조건을 설치하고 구성해야 합니다.

요구사항을 확인하세요

- 귀하의 배포가 모든 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오. ["요구 사항"](#).
- 지원되는 버전의 Docker가 설치되어 있는지 확인하세요. Docker 버전이 오래된 경우, ["설치하거나 업데이트하세요"](#).

```
docker --version
```

- 호스트에 프로토콜 필수 구성 요소가 설치되고 구성되어 있는지 확인하세요.

NFS 도구

운영 체제에 맞는 명령을 사용하여 NFS 도구를 설치합니다.

RHEL 8 이상

```
sudo yum install -y nfs-utils
```

우분투

```
sudo apt-get install -y nfs-common
```



컨테이너에 볼륨을 연결할 때 오류가 발생하는 것을 방지하려면 NFS 도구를 설치한 후 작업자 노드를 재부팅하세요.

iSCSI 도구

운영 체제에 맞는 명령을 사용하여 iSCSI 도구를 설치합니다.

RHEL 8 이상

1. 다음 시스템 패키지를 설치하세요:

```
sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils device-mapper-multipath
```

2. iscsi-initiator-utils 버전이 6.2.0.874-2.el7 이상인지 확인하세요.

```
rpm -q iscsi-initiator-utils
```

3. 스캐닝을 수동으로 설정:

```
sudo sed -i 's/^\\(node.session.scan\\) .*\\1 = manual/' /etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. 다중 경로 활성화:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```



보장하다 `etc/multipath.conf` 포함하다 `find_multipaths no` 아래에 `defaults`.

5. 확인하십시오 `iscsid` 그리고 `multipathd` 실행 중입니다:

```
sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
```

6. 활성화하고 시작하세요 `iscsi`:

```
sudo systemctl enable --now iscsi
```

우분투

1. 다음 시스템 패키지를 설치하세요:

```
sudo apt-get install -y open-iscsi lsscsi sg3-utils multipath-tools scsitools
```

2. `open-iscsi` 버전이 2.0.874-5ubuntu2.10 이상(bionic의 경우) 또는 2.0.874-7.1ubuntu6.1 이상(focal의 경우)인지 확인하세요.

```
dpkg -l open-iscsi
```

3. 스캐닝을 수동으로 설정:

```
sudo sed -i 's/^\\(node.session.scan\\) .*\\1 = manual/'  
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. 다중 경로 활성화:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF  
defaults {  
    user_friendly_names yes  
    find_multipaths no  
}  
EOF  
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service  
sudo service multipath-tools restart
```



보장하다 `etc/multipath.conf` 포함하다 `find_multipaths no` 아래에 `defaults`.

5. 확인하십시오 `open-iscsi` 그리고 `multipath-tools` 활성화되어 실행 중입니다.

```
sudo systemctl status multipath-tools  
sudo systemctl enable --now open-iscsi.service  
sudo systemctl status open-iscsi
```

NVMe 도구

운영 체제에 맞는 명령을 사용하여 NVMe 도구를 설치하세요.

- NVMe에는 RHEL 9 이상이 필요합니다.
- Kubernetes 노드의 커널 버전이 너무 오래되었거나 커널 버전에서 NVMe 패키지를 사용할 수 없는 경우, 노드의 커널 버전을 NVMe 패키지가 있는 버전으로 업데이트해야 할 수 있습니다.

RHEL 9

```
sudo yum install nvme-cli
sudo yum install linux-modules-extra-$ (uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

우분투

```
sudo apt install nvme-cli
sudo apt -y install linux-modules-extra-$ (uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

FC 도구

운영 체제에 맞는 명령을 사용하여 FC 도구를 설치하세요.

- FC PV와 함께 RHEL/Red Hat Enterprise Linux CoreOS(RHCOS)를 실행하는 작업자 노드를 사용하는 경우 다음을 지정합니다. `discard` StorageClass의 `mountOption`을 사용하여 인라인 공간 회수를 수행합니다. 참조하다 "[Red Hat 문서](#)".

RHEL 8 이상

1. 다음 시스템 패키지를 설치하세요:

```
sudo yum install -y lsscsi device-mapper-multipath
```

2. 다중 경로 활성화:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```



보장하다 `etc/multipath.conf` 포함하다 `find_multipaths` no 아래에 `defaults`.

3. 확인하십시오 `multipathd` 실행 중입니다:

```
sudo systemctl enable --now multipathd
```

우분투

1. 다음 시스템 패키지를 설치하세요:

```
sudo apt-get install -y lsscsi sg3-utils multipath-tools scsitoools
```

2. 다중 경로 활성화:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```



보장하다 `etc/multipath.conf` 포함하다 `find_multipaths` no 아래에 `defaults`.

3. 확인하십시오 `multipath-tools` 활성화되어 실행 중입니다.

```
sudo systemctl status multipath-tools
```

Trident 배치

Docker용 Trident NetApp 스토리지 플랫폼을 위한 Docker 생태계와의 직접적인 통합을 제공합니다. 이는 스토리지 플랫폼에서 Docker 호스트로 스토리지 리소스를 프로비저닝하고 관리하는 기능을 지원하며, 향후 추가 플랫폼을 추가할 수 있는 프레임워크를 제공합니다.

여러 개의 Trident 인스턴스가 동일한 호스트에서 동시에 실행될 수 있습니다. 이를 통해 여러 스토리지 시스템과 스토리지 유형에 동시에 연결할 수 있으며, Docker 볼륨에 사용되는 스토리지를 사용자 정의할 수 있습니다.

필요한 것

를 참조하십시오 "["배포를 위한 전제 조건"](#)" . 필수 구성 요소가 충족되었는지 확인한 후 Trident 배포할 준비가 되었습니다.

Docker 관리 플러그인 방법(버전 1.13/17.03 이상)

시작하기 전에



기존 데몬 방식으로 Docker 1.13/17.03 이전의 Trident 사용한 경우, 관리형 플러그인 방식을 사용하기 전에 Trident 프로세스를 중지하고 Docker 데몬을 다시 시작해야 합니다.

1. 실행 중인 모든 인스턴스를 중지합니다.

```
pkill /usr/local/bin/netappdvp
pkill /usr/local/bin/trident
```

2. Docker를 다시 시작합니다.

```
systemctl restart docker
```

3. Docker Engine 17.03(새로운 1.13) 이상이 설치되어 있는지 확인하세요.

```
docker --version
```

귀하의 버전이 오래된 경우, "["설치 또는 설치 업데이트"](#)" .

단계

1. 구성 파일을 만들고 다음과 같이 옵션을 지정합니다.

- config: 기본 파일 이름은 다음과 같습니다. config.json 그러나 다음을 지정하여 원하는 이름을 사용할 수 있습니다. config 파일 이름이 있는 옵션입니다. 구성 파일은 다음 위치에 있어야 합니다. /etc/netappdvp 호스트 시스템의 디렉토리.
- log-level: 로깅 수준을 지정합니다(debug , info , warn , error , fatal). 기본값은 info .
- debug: 디버그 로깅을 활성화할지 여부를 지정합니다. 기본값은 false입니다. true이면 로그 수준을 재정의합니다.
 - i. 구성 파일의 위치를 만듭니다.

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

ii. 구성 파일을 만듭니다.

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/config.json
```

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1"
}
EOF
```

2. 관리되는 플러그인 시스템을 사용하여 Trident 시작합니다. 바꾸다 <version> 사용 중인 플러그인 버전 (xxx.xx.x)을 사용하세요.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias netapp
netapp/trident-plugin:<version> config=myConfigFile.json
```

3. 구성된 시스템의 저장소를 사용하기 위해 Trident 사용하기 시작합니다.

- a. "firstVolume"이라는 이름의 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- b. 컨테이너가 시작될 때 기본 볼륨을 생성합니다.

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume
secondVolume:/my_vol alpine ash
```

- c. 볼륨 "firstVolume"을 제거합니다.

```
docker volume rm firstVolume
```

기존 방식(버전 1.12 이하)

시작하기 전에

1. Docker 버전이 1.10 이상인지 확인하세요.

```
docker --version
```

버전이 오래된 경우 설치를 업데이트하세요.

```
curl -fsSL https://get.docker.com/ | sh
```

또는, ["배포에 대한 지침을 따르세요"](#).

2. 시스템에 NFS 및/또는 iSCSI가 구성되어 있는지 확인하세요.

단계

1. NetApp Docker Volume 플러그인을 설치하고 구성하세요.

- a. 애플리케이션을 다운로드하고 압축을 풁니다.

```
wget
https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v25.06.0/trident-
installer-25.06.0.tar.gz
tar zxf trident-installer-25.06.0.tar.gz
```

- b. bin 경로의 위치로 이동합니다.

```
sudo mv trident-installer/extras/bin/trident /usr/local/bin/
sudo chown root:root /usr/local/bin/trident
sudo chmod 755 /usr/local/bin/trident
```

- c. 구성 파일의 위치를 만듭니다.

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

- d. 구성 파일을 만듭니다.

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/ontap-nas.json
```

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-nas",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.2",  
  "svm": "svm_nfs",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "aggr1"  
}  
EOF
```

2. 바이너리를 배치하고 구성 파일을 만든 후, 원하는 구성 파일을 사용하여 Trident 데몬을 시작합니다.

```
sudo trident --config=/etc/netappdvp/ontap-nas.json
```



특별히 지정하지 않으면 볼륨 드라이버의 기본 이름은 "netapp"입니다.

데몬이 시작된 후 Docker CLI 인터페이스를 사용하여 볼륨을 만들고 관리할 수 있습니다.

3. 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d netapp --name trident_1
```

4. 컨테이너를 시작할 때 Docker 볼륨을 프로비저닝합니다.

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume trident_2:/my_vol  
alpine ash
```

5. Docker 볼륨 제거:

```
docker volume rm trident_1
```

```
docker volume rm trident_2
```

시스템 시작 시 Trident 시작

systemd 기반 시스템에 대한 샘플 단위 파일은 다음에서 찾을 수 있습니다.

contrib/trident.service.example Git 저장소에 있습니다. RHEL에서 파일을 사용하려면 다음을 수행하세요.

1. 파일을 올바른 위치에 복사하세요.

두 개 이상의 인스턴스를 실행하는 경우 단위 파일에 고유한 이름을 사용해야 합니다.

```
cp contrib/trident.service.example  
/usr/lib/systemd/system/trident.service
```

2. 파일을 편집하여 드라이버 이름과 구성 파일 경로(9번째 줄)에 맞게 설명(2번째 줄)을 변경하고 사용자 환경을 반영합니다.

3. 변경 사항을 적용하려면 `systemd`를 다시 로드하세요.

```
systemctl daemon-reload
```

4. 서비스를 활성화합니다.

이 이름은 파일 이름을 무엇으로 지정했는지에 따라 달라집니다. `/usr/lib/systemd/system` 예배 규칙서.

```
systemctl enable trident
```

5. 서비스를 시작합니다.

```
systemctl start trident
```

6. 상태를 확인하세요.

```
systemctl status trident
```



단위 파일을 수정할 때마다 다음을 실행하세요. `systemctl daemon-reload` 변경 사항을 인식하도록 명령합니다.

Trident 업그레이드 또는 제거

사용 중인 볼륨에 영향을 주지 않고 Docker용 Trident 안전하게 업그레이드할 수 있습니다. 업그레이드 프로세스 동안 잠시 시간이 걸립니다. `docker volume` 플러그인에 대한 명령은 성공하지 못하고, 플러그인이 다시 실행될 때까지 애플리케이션은 볼륨을 마운트할 수 없습니다. 대부분의 경우 이는 몇 초 만에 끝납니다.

치받이

Docker용 Trident 업그레이드하려면 아래 단계를 수행하세요.

단계

1. 기존 볼륨을 나열하세요:

```
docker volume ls
DRIVER          VOLUME NAME
netapp:latest   my_volume
```

2. 플러그인을 비활성화하세요:

```
docker plugin disable -f netapp:latest
docker plugin ls
ID          NAME          DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5  netapp:latest  nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin      false
```

3. 플러그인을 업그레이드하세요:

```
docker plugin upgrade --skip-remote-check --grant-all-permissions
netapp:latest netapp/trident-plugin:21.07
```



Trident의 18.01 릴리스는 nDVP를 대체합니다. 직접 업그레이드해야 합니다. netapp/ndvp-plugin 이미지를 netapp/trident-plugin 영상.

4. 플러그인을 활성화하세요:

```
docker plugin enable netapp:latest
```

5. 플러그인이 활성화되어 있는지 확인하세요.

```
docker plugin ls
ID          NAME          DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5  netapp:latest  Trident - NetApp Docker Volume
Plugin      true
```

6. 볼륨이 표시되는지 확인하세요.

```
docker volume ls
DRIVER          VOLUME NAME
netapp:latest   my_volume
```

Trident의 이전 버전(20.10 이전)에서 Trident 20.10 이상으로 업그레이드하는 경우 오류가 발생할 수 있습니다. 자세한 내용은 다음을 참조하세요. ["알려진 문제"](#). 오류가 발생하면 먼저 플러그인을 비활성화한 다음 플러그인을 제거한 다음 추가 구성 매개변수를 전달하여 필요한 Trident 버전을 설치해야 합니다. `docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant-all-permissions config=config.json`

제거

Docker용 Trident 제거하려면 아래 단계를 수행하세요.

단계

1. 플러그인이 생성한 모든 볼륨을 제거합니다.
2. 플러그인을 비활성화하세요:

```
docker plugin disable netapp:latest
docker plugin ls
ID          NAME          DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5  netapp:latest  nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin      false
```

3. 플러그인을 제거하세요:

```
docker plugin rm netapp:latest
```

볼륨 작업

표준을 사용하여 볼륨을 쉽게 생성, 복제 및 제거할 수 있습니다. `docker volume` 필요한 경우 Trident 드라이버 이름을 지정하여 명령을 실행합니다.

볼륨을 생성합니다

- 기본 이름을 사용하여 드라이버로 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- 특정 Trident 인스턴스로 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d ntap_bronze --name bronzeVolume
```



아무것도 지정하지 않으면 "옵션" 드라이버의 기본값이 사용됩니다.

- 기본 볼륨 크기를 재정의합니다. 드라이버를 사용하여 20GiB 볼륨을 생성하는 다음 예를 참조하세요.

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt size=20G
```



볼륨 크기는 선택적 단위(예: 10G, 20GB, 3TiB)가 포함된 정수 값을 포함하는 문자열로 표현됩니다. 단위를 지정하지 않으면 기본값은 G입니다. 크기 단위는 2의 거듭제곱(B, KiB, MiB, GiB, TiB) 또는 10의 거듭제곱(B, KB, MB, GB, TB)으로 표현할 수 있습니다. 약어 단위는 2의 거듭제곱을 사용합니다(G = GiB, T = TiB, ...).

볼륨 제거

- 다른 Docker 볼륨과 마찬가지로 볼륨을 제거합니다.

```
docker volume rm firstVolume
```



사용 시 solidfire-san 드라이버의 경우 위의 예에서는 볼륨을 삭제하고 제거합니다.

Docker용 Trident 업그레이드하려면 아래 단계를 수행하세요.

볼륨 복제

사용 시 ontap-nas, ontap-san, solidfire-san, 그리고 gcp-cvs storage drivers Trident 볼륨을 복제할 수 있습니다. 사용 시 ontap-nas-flexgroup 또는 ontap-nas-economy 드라이버, 복제가 지원되지 않습니다. 기존 볼륨에서 새 볼륨을 생성하면 새로운 스냅샷이 생성됩니다.

- 볼륨을 검사하여 스냅샷을 열거합니다.

```
docker volume inspect <volume_name>
```

- 기존 볼륨에서 새 볼륨을 만듭니다. 그러면 새로운 스냅샷이 생성됩니다.

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o from=<source_docker_volume>
```

- 볼륨의 기존 스냅샷에서 새 볼륨을 만듭니다. 이렇게 하면 새로운 스냅샷이 생성되지 않습니다.

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o from
=<source_docker_volume> -o fromSnapshot=<source_snap_name>
```

예

```
docker volume inspect firstVolume
```

```
[  
  {  
    "Driver": "ontap-nas",  
    "Labels": null,  
    "Mountpoint": "/var/lib/docker-volumes/ontap-  
nas/netappdvp_firstVolume",  
    "Name": "firstVolume",  
    "Options": {},  
    "Scope": "global",  
    "Status": {  
      "Snapshots": [  
        {  
          "Created": "2017-02-10T19:05:00Z",  
          "Name": "hourly.2017-02-10_1505"  
        }  
      ]  
    }  
  }  
]
```

```
docker volume create -d ontap-nas --name clonedVolume -o from=firstVolume  
clonedVolume
```

```
docker volume rm clonedVolume  
docker volume create -d ontap-nas --name volFromSnap -o from=firstVolume  
-o fromSnapshot=hourly.2017-02-10_1505  
volFromSnap
```

```
docker volume rm volFromSnap
```

외부에서 생성된 볼륨에 액세스

Trident 사용하는 컨테이너는 파티션이 없고 파일 시스템이 Trident에서 지원되는 경우에만 외부에서 생성된 블록 장치 (또는 해당 복제본)에 액세스할 수 있습니다(예: ext4 -포맷됨 /dev/sdc1 Trident 통해서는 접근할 수 없습니다.)

드라이버별 볼륨 옵션

각 스토리지 드라이버에는 서로 다른 옵션 세트가 있으며, 볼륨을 생성할 때 이를 지정하여 결과를 사용자 정의할 수 있습니다. 구성된 스토리지 시스템에 적용되는 옵션은 아래를 참조하세요.

볼륨 생성 작업 중에 이러한 옵션을 사용하는 것은 간단합니다. 옵션과 값을 제공합니다. –o CLI 작업 중 연산자. 이는 JSON 구성 파일의 동등한 값을 재정의합니다.

ONTAP 볼륨 옵션

NFS, iSCSI 및 FC에 대한 볼륨 생성 옵션은 다음과 같습니다.

옵션	설명
size	볼륨 크기는 기본적으로 1GiB입니다.
spaceReserve	볼륨을 얇거나 두껍게 프로비저닝하고 기본적으로 얇음이 지정됩니다. 유효한 값은 다음과 같습니다. none (씬 프로비저닝) 및 volume (두꺼운 식량).
snapshotPolicy	이렇게 하면 스냅샷 정책이 원하는 값으로 설정됩니다. 기본값은 none 즉, 볼륨에 대한 스냅샷이 자동으로 생성되지 않습니다. 스토리지 관리자가 수정하지 않는 한, 모든 ONTAP 시스템에는 6시간마다, 2일마다, 2주마다 스냅샷을 생성하고 보관하는 "기본값"이라는 정책이 존재합니다. 스냅샷에 보존된 데이터는 다음을 탐색하여 복구할 수 있습니다. .snapshot 볼륨 내의 모든 디렉토리에 있는 디렉토리.
snapshotReserve	이렇게 하면 스냅샷 예약이 원하는 비율로 설정됩니다. 기본값은 값이 없습니다. 즉, 스냅샷 정책을 선택한 경우 ONTAP 스냅샷 예약(일반적으로 5%)을 선택하고, 스냅샷 정책이 없는 경우 0%를 선택합니다. 모든 ONTAP 백엔드의 구성 파일에서 기본 snapshotReserve 값을 설정할 수 있으며, ontap-nas-economy를 제외한 모든 ONTAP 백엔드에 대해 볼륨 생성 옵션으로 사용할 수 있습니다.
splitOnClone	볼륨을 복제할 때 ONTAP은 복제본을 부모 볼륨에서 즉시 분리합니다. 기본값은 false . 볼륨 복제의 일부 사용 사례에서는 복제본을 생성하자마자 부모 볼륨에서 즉시 분리하는 것이 가장 좋습니다. 저장 효율성을 높일 기회가 거의 없기 때문입니다. 예를 들어, 빈 데이터베이스를 복제하면 시간은 크게 절약할 수 있지만 저장 공간은 거의 절약할 수 없으므로 복제본을 즉시 분할하는 것이 가장 좋습니다.

옵션	설명
encryption	<p>새 볼륨에서 NetApp 볼륨 암호화(NVE)를 활성화합니다. 기본값은 다음과 같습니다. <code>false</code>. 이 옵션을 사용하려면 클러스터에서 NVE에 대한 라이선스를 받고 활성화해야 합니다.</p> <p>백엔드에서 NAE가 활성화된 경우 Trident에서 프로비저닝된 모든 볼륨은 NAE가 활성화됩니다.</p> <p>자세한 내용은 다음을 참조하세요. "Trident NVE 및 NAE와 함께 작동하는 방식".</p>
tieringPolicy	볼륨에 사용할 계층화 정책을 설정합니다. 이는 데이터가 비활성화(콜드)될 때 클라우드 계층으로 이동할지 여부를 결정합니다.

다음 추가 옵션은 NFS에만 적용됩니다.

옵션	설명
unixPermissions	이는 볼륨 자체에 대한 권한 집합을 제어합니다. 기본적으로 권한은 다음과 같이 설정됩니다. <code>---rwxr-xr-x</code> 또는 숫자 표기법으로 0755, root 소유자가 될 것입니다. 텍스트나 숫자 형식 모두 작동합니다.
snapshotDir	이것을 설정하려면 <code>true</code> 만들 것이다. <code>.snapshot</code> 볼륨에 액세스하는 클라이언트가 볼 수 있는 디렉토리입니다. 기본값은 <code>false</code> 즉, 가시성이 있다는 의미입니다. <code>.snapshot</code> 디렉토리는 기본적으로 비활성화되어 있습니다. 예를 들어 공식 MySQL 이미지와 같은 일부 이미지는 예상대로 작동하지 않습니다. <code>.snapshot</code> 디렉토리가 표시됩니다.
exportPolicy	볼륨에 사용할 내보내기 정책을 설정합니다. 기본값은 <code>default</code> .
securityStyle	볼륨에 액세스하는 데 사용할 보안 스타일을 설정합니다. 기본값은 <code>unix</code> . 유효한 값은 다음과 같습니다. <code>unix</code> 그리고 <code>mixed</code> .

다음 추가 옵션은 iSCSI에만 적용됩니다.

옵션	설명
fileSystemType	iSCSI 볼륨을 포맷하는 데 사용되는 파일 시스템을 설정합니다. 기본값은 <code>ext4</code> . 유효한 값은 다음과 같습니다. <code>ext3</code> , <code>ext4</code> , 그리고 <code>xfs</code> .

옵션	설명
spaceAllocation	이것을 설정하려면 <code>false</code> LUN의 공간 할당 기능을 끕니다. 기본값은 <code>true</code> 즉, ONTAP 볼륨 공간이 부족하고 볼륨의 LUN이 쓰기를 허용할 수 없을 때 호스트에 알립니다. 이 옵션을 사용하면 호스트가 데이터를 삭제할 때 ONTAP 자동으로 공간을 회수할 수도 있습니다.

예시

아래의 예를 참조하세요.

- 10GiB 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=10G -o
encryption=true
```

- 스냅샷으로 100GiB 볼륨을 만듭니다.

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=100G -o
snapshotPolicy=default -o snapshotReserve=10
```

- setUID 비트가 활성화된 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d netapp --name demo -o unixPermissions=4755
```

최소 볼륨 크기는 20MiB입니다.

스냅샷 예약이 지정되지 않고 스냅샷 정책이 `none` Trident 0%의 스냅샷 예비금을 사용합니다.

- 스냅샷 정책 및 스냅샷 예약이 없는 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
```

- 스냅샷 정책이 없고 사용자 지정 스냅샷 예약이 10%인 볼륨을 만듭니다.

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
--opt snapshotReserve=10
```

- 스냅샷 정책과 10%의 사용자 지정 스냅샷 예약으로 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt  
snapshotPolicy=myPolicy --opt snapshotReserve=10
```

- 스냅샷 정책으로 볼륨을 생성하고 ONTAP의 기본 스냅샷 예약(일반적으로 5%)을 수락합니다.

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt  
snapshotPolicy=myPolicy
```

Element 소프트웨어 볼륨 옵션

Element 소프트웨어 옵션은 볼륨과 관련된 크기 및 서비스 품질(QoS) 정책을 보여줍니다. 볼륨이 생성되면 해당 볼륨과 연관된 QoS 정책이 다음을 사용하여 지정됩니다. -o type=service_level 명명법.

Element 드라이버를 사용하여 QoS 서비스 수준을 정의하는 첫 번째 단계는 최소한 하나의 유형을 만들고 구성 파일에서 이름과 연관된 최소, 최대 및 버스트 IOPS를 지정하는 것입니다.

Element 소프트웨어의 기타 볼륨 생성 옵션은 다음과 같습니다.

옵션	설명
size	볼륨 크기는 기본적으로 1GiB 또는 구성 항목 ... "defaults": {"size": "5G"}입니다.
blocksize	512 또는 4096을 사용하고, 기본값은 512 또는 DefaultBlockSize 구성 항목입니다.

예

QoS 정의가 포함된 다음 샘플 구성 파일을 참조하세요.

```
{
  "Types": [
    {
      "Type": "Bronze",
      "Qos": {
        "minIOPS": 1000,
        "maxIOPS": 2000,
        "burstIOPS": 4000
      }
    },
    {
      "Type": "Silver",
      "Qos": {
        "minIOPS": 4000,
        "maxIOPS": 6000,
        "burstIOPS": 8000
      }
    },
    {
      "Type": "Gold",
      "Qos": {
        "minIOPS": 6000,
        "maxIOPS": 8000,
        "burstIOPS": 10000
      }
    }
  ]
}
```

위의 구성에서는 Bronze, Silver, Gold의 세 가지 정책 정의가 있습니다. 이러한 이름은 임의적입니다.

- 10GiB Gold 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d solidfire --name sfGold -o type=Gold -o size=10G
```

- 100GiB Bronze 볼륨을 생성합니다.

```
docker volume create -d solidfire --name sfBronze -o type=Bronze -o size=100G
```

로그 수집

문제 해결에 도움이 되는 로그를 수집할 수 있습니다. 로그를 수집하는 데 사용하는 방법은 Docker 플러그인을 실행하는 방법에 따라 달라집니다.

문제 해결을 위한 로그 수집

단계

- 권장되는 관리 플러그인 방식(예: 사용)을 사용하여 Trident 실행하는 경우 docker plugin 명령)을 다음과 같이 확인하세요.

```
docker plugin ls
```

ID	NAME	DESCRIPTION
ENABLED		
4fb97d2b956b	netapp:latest	nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin	false	
journalctl -u docker grep 4fb97d2b956b		

표준 로깅 수준을 사용하면 대부분의 문제를 진단할 수 있습니다. 그래도 충분하지 않다면 디버그 로깅을 활성화할 수 있습니다.

- 디버그 로깅을 활성화하려면 디버그 로깅이 활성화된 플러그인을 설치하세요.

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:<version> --alias <alias>
debug=true
```

또는 플러그인이 이미 설치된 경우 디버그 로깅을 활성화합니다.

```
docker plugin disable <plugin>
```

```
docker plugin set <plugin> debug=true
```

```
docker plugin enable <plugin>
```

- 호스트에서 바이너리 자체를 실행하는 경우 로그는 호스트에서 사용할 수 있습니다. /var/log/netappdvp 예배 규칙서. 디버그 로깅을 활성화하려면 다음을 지정하세요. -debug 플러그인을 실행할 때.

일반적인 문제 해결 팁

- 새로운 사용자가 겪는 가장 흔한 문제는 플러그인 초기화를 방해하는 잘못된 구성입니다. 이런 일이 발생하면 플러그인을 설치하거나 활성화하려고 할 때 다음과 같은 메시지가 표시될 가능성이 높습니다.

```
Error response from daemon: dial unix /run/docker/plugins/<id>/netapp.sock:  
connect: no such file or directory
```

이는 플러그인이 시작되지 않았음을 의미합니다. 다행히도 이 플러그인은 포괄적인 로깅 기능을 내장하고 있어, 발생할 수 있는 대부분의 문제를 진단하는 데 도움이 됩니다.

- 컨테이너에 PV를 장착하는 데 문제가 있는 경우 다음을 확인하십시오. rpcbind 설치되어 실행 중입니다. 호스트 OS에 필요한 패키지 관리자를 사용하여 확인하십시오. rpcbind 실행 중입니다. rpcbind 서비스의 상태를 확인하려면 다음을 실행하세요. `systemctl status rpcbind` 또는 이에 상응하는 것.

여러 Trident 인스턴스 관리

여러 스토리지 구성을 동시에 사용하려면 Trident의 여러 인스턴스가 필요합니다. 여러 인스턴스의 핵심은 다음을 사용하여 서로 다른 이름을 지정하는 것입니다. `--alias` 컨테이너화된 플러그인을 사용한 옵션 또는 `--volume-driver` 호스트에서 Trident 인스턴스화할 때의 옵션입니다.

Docker 관리 플러그인(버전 1.13/17.03 이상)에 대한 단계

1. 별칭과 구성 파일을 지정하여 첫 번째 인스턴스를 시작합니다.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias silver  
netapp/trident-plugin:21.07 config=silver.json
```

2. 다른 별칭과 구성 파일을 지정하여 두 번째 인스턴스를 시작합니다.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias gold  
netapp/trident-plugin:21.07 config=gold.json
```

3. 드라이버 이름으로 별칭을 지정하여 볼륨을 생성합니다.

예를 들어, 금 거래량의 경우:

```
docker volume create -d gold --name ntapGold
```

예를 들어, 은의 거래량은 다음과 같습니다.

```
docker volume create -d silver --name ntapSilver
```

기존 버전(1.12 이하)에 대한 단계

1. 사용자 정의 드라이버 ID를 사용하여 NFS 구성으로 플러그인을 실행합니다.

```
sudo trident --volume-driver=netapp-nas --config=/path/to/config  
-nfs.json
```

2. 사용자 정의 드라이버 ID를 사용하여 iSCSI 구성으로 플러그인을 실행합니다.

```
sudo trident --volume-driver=netapp-san --config=/path/to/config  
-iscsi.json
```

3. 각 드라이버 인스턴스에 대한 Docker 볼륨 프로비저닝:

예를 들어, NFS의 경우:

```
docker volume create -d netapp-nas --name my_nfs_vol
```

예를 들어 iSCSI의 경우:

```
docker volume create -d netapp-san --name my_iscsi_vol
```

스토리지 구성 옵션

Trident 구성에 사용할 수 있는 구성 옵션을 확인하세요.

글로벌 구성 옵션

이러한 구성 옵션은 사용되는 스토리지 플랫폼에 관계없이 모든 Trident 구성에 적용됩니다.

옵션	설명	예
version	구성 파일 버전 번호	1
storageDriverName	저장 드라이버 이름	ontap-nas, ontap-san , ontap-nas-economy , ontap-nas-flexgroup , solidfire-san
storagePrefix	볼륨 이름에 대한 선택적 접두사입니다. 기본: netappdvp_ .	staging_

옵션	설명	예
limitVolumeSize	볼륨 크기에 대한 선택적 제한. 기본값: ""(강제되지 않음)	10G

 사용하지 마십시오 `storagePrefix` (기본값 포함) Element 백엔드에 대한 것입니다. 기본적으로, `solidfire-san` 드라이버는 이 설정을 무시하고 접두사를 사용하지 않습니다. NetApp Docker 볼륨 매핑에 특정 테넌트 ID를 사용하거나 이름 변경이 사용된 경우 Docker 버전, 드라이버 정보 및 Docker의 원시 이름으로 채워진 속성 데이터를 사용할 것을 권장합니다.

볼륨을 생성할 때마다 옵션을 지정하지 않아도 되도록 기본 옵션을 사용할 수 있습니다. 그만큼 `size` 모든 컨트롤러 유형에 옵션이 제공됩니다. 기본 볼륨 크기를 설정하는 방법에 대한 예는 ONTAP 구성 섹션을 참조하세요.

옵션	설명	예
<code>size</code>	새 볼륨에 대한 선택적인 기본 크기입니다. 기본: 1G	10G

ONTAP 구성

위의 글로벌 구성 값 외에도 ONTAP 사용할 때 다음과 같은 최상위 옵션을 사용할 수 있습니다.

옵션	설명	예
<code>managementLIF</code>	ONTAP 관리 LIF의 IP 주소입니다. 정규화된 도메인 이름(FQDN)을 지정할 수 있습니다.	10.0.0.1
<code>dataLIF</code>	<p>프로토콜 LIF의 IP 주소.</p> <ul style="list-style-type: none"> ONTAP NAS 드라이버*: NetApp 다음을 지정하는 것을 권장합니다. <code>dataLIF</code> 제공되지 않으면 Trident SVM에서 <code>dataLIF</code>를 가져옵니다. NFS 마운트 작업에 사용할 정규화된 도메인 이름(FQDN)을 지정하면 라운드 로빈 DNS를 만들어 여러 <code>dataLIF</code>에 걸쳐 부하를 분산할 수 있습니다. ONTAP SAN 드라이버*: iSCSI 또는 FC를 지정하지 마세요. Trident 사용 "ONTAP 선택적 LUN 맵" 다중 경로 세션을 설정하는 데 필요한 iSCSI 또는 FC LIF를 검색합니다. 경고가 생성됩니다. <code>dataLIF</code> 명확하게 정의되어 있습니다. 	10.0.0.2

옵션	설명	예
svm	사용할 스토리지 가상 머신(관리 LIF가 클러스터 LIF인 경우 필수)	svm_nfs
username	저장 장치에 연결할 사용자 이름	vsadmin
password	저장장치에 연결하기 위한 비밀번호	secret
aggregate	프로비저닝을 위한 집계(선택 사항, 설정된 경우 SVM에 할당해야 함). 를 위해 ontap-nas-flexgroup 드라이버의 경우 이 옵션은 무시됩니다. SVM에 할당된 모든 집계는 FlexGroup 볼륨을 프로비저닝하는 데 사용됩니다.	aggr1
limitAggregateUsage	선택 사항, 사용량이 이 백분율을 초과하면 프로비저닝이 실패합니다.	75%
nfsMountOptions	NFS 마운트 옵션에 대한 세부적인 제어; 기본값은 "-o nfsvers=3"입니다. 다음에 한해서만 사용 가능합니다. ontap-nas 그리고 ontap-nas-economy 운전자. "NFS 호스트 구성 정보는 여기에서 확인하세요." .	-o nfsvers=4
igroupName	Trident 노드별로 생성하고 관리합니다. <code>igroups</code> ~처럼 <code>netappdvp</code> . 이 값은 변경하거나 생략할 수 없습니다. 다음에 한해서만 사용 가능합니다. ontap-san 운전자.	netappdvp
limitVolumeSize	요청 가능한 최대 볼륨 크기.	300g
qtreesPerFlexvol	FlexVol 당 최대 qtree는 [50, 300] 범위 내에 있어야 하며 기본값은 200입니다. *에 대한 ontap-nas-economy 드라이버, 이 옵션을 사용하면 FlexVol*당 최대 qtree 수를 사용자 지정할 수 있습니다.	300

옵션	설명	예
sanType	지원됨 ontap-san 운전자만. 선택에 사용 <code>iscsi</code> iSCSI의 경우, <code>nvme</code> NVMe/TCP 또는 <code>fcp</code> FC(Fibre Channel)를 통한 SCSI의 경우.	<code>'iscsi'</code> 비어있는 경우
limitVolumePoolSize	지원됨 ontap-san-economy 그리고 ontap-san-economy 운전자만 해당. ONTAP ontap-nas-economy 및 ontap-SAN-economy 드라이버에서 FlexVol 크기를 제한합니다.	300g

볼륨을 생성할 때마다 지정하지 않아도 되도록 기본 옵션을 사용할 수 있습니다.

옵션	설명	예
spaceReserve	공간 예약 모드; <code>none</code> (씬 프로비저닝) 또는 <code>volume</code> (두꺼운)	<code>none</code>
snapshotPolicy	사용할 스냅샷 정책, 기본값은 다음과 같습니다. <code>none</code>	<code>none</code>
snapshotReserve	스냅샷 예약 비율, ONTAP 기본값을 적용하려면 기본값은 <code>""</code> 입니다.	10
splitOnClone	생성 시 부모로부터 복제본을 분할합니다. 기본값은 다음과 같습니다. <code>false</code>	<code>false</code>
encryption	새 볼륨에서 NetApp 볼륨 암호화(NVE)를 활성화합니다. 기본값은 다음과 같습니다. <code>false</code> . 이 옵션을 사용하려면 클러스터에서 NVE에 대한 라이선스를 받고 활성화해야 합니다. 백엔드에서 NAE가 활성화된 경우 Trident에서 프로비저닝된 모든 볼륨은 NAE가 활성화됩니다. 자세한 내용은 다음을 참조하세요. " Trident NVE 및 NAE와 함께 작동하는 방식 ".	<code>true</code>
unixPermissions	프로비저닝된 NFS 볼륨에 대한 NAS 옵션, 기본값은 다음과 같습니다. <code>777</code>	<code>777</code>
snapshotDir	NAS 옵션으로 액세스 가능 .snapshot 예배 규칙서.	NFSv4의 경우 <code>"true"</code> , NFSv3의 경우 <code>"false"</code>
exportPolicy	NFS 내보내기 정책에 사용할 NAS 옵션은 기본적으로 다음과 같습니다. <code>default</code>	<code>default</code>

옵션	설명	예
securityStyle	프로비저닝된 NFS 볼륨에 액세스하기 위한 NAS 옵션입니다. NFS 지원 mixed 그리고 unix 보안 스타일. 기본값은 unix.	unix
fileSystemType	파일 시스템 유형을 선택하는 SAN 옵션, 기본값은 다음과 같습니다. ext4	xfs
tieringPolicy	사용할 계층화 정책, 기본값은 다음과 같습니다. none.	none

스케일링 옵션

그만큼 ontap-nas 그리고 ontap-san 드라이버는 각 Docker 볼륨에 대해 ONTAP FlexVol 생성합니다. ONTAP 클러스터 노드당 최대 1000개의 FlexVol을 지원하며 클러스터 최대 FlexVol 볼륨은 12,000개입니다. Docker 볼륨 요구 사항이 해당 제한 사항에 맞는 경우 ontap-nas FlexVols가 제공하는 Docker 볼륨 단위 스냅샷 및 복제와 같은 추가 기능으로 인해 드라이버가 선호되는 NAS 솔루션입니다.

FlexVol 제한으로 수용할 수 있는 것보다 더 많은 Docker 볼륨이 필요한 경우 다음을 선택하십시오. ontap-nas-economy 또는 ontap-san-economy 운전사.

그만큼 ontap-nas-economy 드라이버는 자동으로 관리되는 FlexVol 볼륨 풀 내에서 ONTAP Qtree로 Docker 볼륨을 생성합니다. Qtree는 일부 기능을 희생하더라도 클러스터 노드당 최대 100,000개, 클러스터당 최대 2,400,000개까지 확장할 수 있는 훨씬 더 큰 확장성을 제공합니다. 그만큼 ontap-nas-economy 드라이버는 Docker 볼륨 단위의 스냅샷이나 복제를 지원하지 않습니다.



그만큼 ontap-nas-economy Docker Swarm은 여러 노드에 걸쳐 볼륨 생성을 조정하지 않으므로 해당 드라이버는 현재 Docker Swarm에서 지원되지 않습니다.

그만큼 ontap-san-economy 드라이버는 자동으로 관리되는 FlexVol 볼륨의 공유 풀 내에서 ONTAP LUN으로 Docker 볼륨을 생성합니다. 이렇게 하면 각 FlexVol 단 하나의 LUN에만 제한되지 않고 SAN 워크로드에 대한 확장성이 향상됩니다. 스토리지 어레이에 따라 ONTAP 클러스터당 최대 16384개의 LUN을 지원합니다. 볼륨이 그 아래의 LUN이므로 이 드라이버는 Docker 볼륨 단위 스냅샷과 복제를 지원합니다.

선택하세요 ontap-nas-flexgroup 수십억 개의 파일을 저장할 수 있는 페타바이트 범위까지 확장 가능한 단일 볼륨에 대한 병렬 처리를 높이는 드라이버입니다. FlexGroups의 이상적인 사용 사례로는 AI/ML/DL, 빅데이터 및 분석, 소프트웨어 빌드, 스트리밍, 파일 저장소 등이 있습니다. Trident FlexGroup 볼륨을 프로비저닝할 때 SVM에 할당된 모든 집계를 사용합니다. Trident의 FlexGroup 지원에는 다음과 같은 고려 사항이 있습니다.

- ONTAP 버전 9.2 이상이 필요합니다.
- 이 글을 쓰는 시점에서 FlexGroups는 NFS v3만 지원합니다.
- SVM에 대해 64비트 NFSv3 식별자를 활성화하는 것이 좋습니다.
- 권장되는 최소 FlexGroup 멤버/볼륨 크기는 100GiB입니다.
- FlexGroup 볼륨에서는 복제가 지원되지 않습니다.

FlexGroups 및 FlexGroups에 적합한 워크로드에 대한 정보는 다음을 참조하세요. ["NetApp FlexGroup 볼륨 모범](#)

사례 및 구현 가이드" .

동일한 환경에서 고급 기능과 대규모 기능을 얻으려면 Docker Volume Plugin의 여러 인스턴스를 실행할 수 있습니다. `ontap-nas` 그리고 또 다른 사용 `ontap-nas-economy` .

Trident 용 사용자 정의 **ONTAP** 역할

Trident에서 작업을 수행하기 위해 ONTAP 관리자 역할을 사용하지 않아도 되도록 최소한의 권한으로 ONTAP 클러스터 역할을 만들 수 있습니다. Trident 백엔드 구성에 사용자 이름을 포함하면 Trident 사용자가 만든 ONTAP 클러스터 역할을 사용하여 작업을 수행합니다.

참조하다 "[Trident 사용자 정의 역할 생성기](#)" Trident 사용자 정의 역할 생성에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하세요.

ONTAP CLI 사용

1. 다음 명령을 사용하여 새 역할을 만듭니다.

```
security login role create <role_name> -cmddirname "command" -access all  
-vserver <svm_name>
```

2. Trident 사용자에 대한 사용자 이름을 만듭니다.

```
security login create -username <user_name> -application ontapi  
-authmethod password -role <name_of_role_in_step_1> -vserver <svm_name>  
-comment "user_description"  
security login create -username <user_name> -application http -authmethod  
password -role <name_of_role_in_step_1> -vserver <svm_name> -comment  
"user_description"
```

3. 사용자에게 역할을 맵핑합니다.

```
security login modify username <user_name> -vserver <svm_name> -role  
<role_name> -application ontapi -application console -authmethod  
<password>
```

시스템 관리자 사용

ONTAP 시스템 관리자에서 다음 단계를 수행합니다.

1. 사용자 정의 역할 만들기:

a. 클러스터 수준에서 사용자 지정 역할을 만들려면 *클러스터 > 설정*을 선택합니다.

(또는) SVM 수준에서 사용자 지정 역할을 만들려면 저장소 > 저장소 **VM** > **required SVM** > 설정 > 사용자 및 역할.

b. 사용자 및 역할 옆에 있는 화살표 아이콘(→)을 선택합니다.

c. *역할*에서 *+추가*를 선택합니다.

d. 역할에 대한 규칙을 정의하고 *저장*을 클릭합니다.

2. * Trident 사용자에게 역할 맵핑*: + 사용자 및 역할 페이지에서 다음 단계를 수행합니다.

a. 사용자 아래에 있는 추가 아이콘 *+*을 선택합니다.

b. 필요한 사용자 이름을 선택하고, 역할 드롭다운 메뉴에서 역할을 선택합니다.

c. *저장*을 클릭하세요.

자세한 내용은 다음 페이지를 참조하세요.

- "[ONTAP 관리를 위한 사용자 정의 역할](#)" 또는 "사용자 정의 역할 정의"
- "[역할 및 사용자 작업](#)"

ONTAP 구성 파일 예

<code>ontap-nas</code> 드라이버에 대한 NFS 예제

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-nas",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.2",  
  "svm": "svm_nfs",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "aggr1",  
  "defaults": {  
    "size": "10G",  
    "spaceReserve": "none",  
    "exportPolicy": "default"  
  }  
}
```

<code>ontap-nas-flexgroup</code> 드라이버에 대한 NFS 예제

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-nas-flexgroup",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.2",  
  "svm": "svm_nfs",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "defaults": {  
    "size": "100G",  
    "spaceReserve": "none",  
    "exportPolicy": "default"  
  }  
}
```

<code>ontap-nas-economy</code> 드라이버에 대한 **NFS** 예제

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-nas-economy",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.2",  
  "svm": "svm_nfs",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "agg1"  
}
```

<code>ontap-san</code> 드라이버에 대한 **iSCSI** 예제

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-san",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.3",  
  "svm": "svm_iscsi",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "agg1",  
  "igroupName": "netappdvp"  
}
```

<code>ontap-san-economy</code> 드라이버에 대한 **NFS** 예제

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-san-economy",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.3",  
  "svm": "svm_iscsi_eco",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "agg1",  
  "igroupName": "netappdvp"  
}
```

<code>ontap-san</code> 드라이버에 대한 **NVMe/TCP** 예제

```
{  
  "version": 1,  
  "backendName": "NVMeBackend",  
  "storageDriverName": "ontap-san",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "svm": "svm_nvme",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "sanType": "nvme",  
  "useREST": true  
}
```

<code>ontap-san</code> 드라이버에 대한 **FC**를 통한 **SCSI** 예제

```
{  
  "version": 1,  
  "backendName": "ontap-san-backend",  
  "storageDriverName": "ontap-san",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "sanType": "fcp",  
  "svm": "trident_svm",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "useREST": true  
}
```

요소 소프트웨어 구성

Element 소프트웨어(NetApp HCI/ SolidFire)를 사용하는 경우 글로벌 구성 값 외에도 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

옵션	설명	예
Endpoint	https://<로그인>:<비밀번호>@<mvip>/json-rpc/<요소 버전>	https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0
SVIP	iSCSI IP 주소 및 포트	10.0.0.7:3260
TenantName	SolidFireF 사용할 테넌트(찾을 수 없는 경우 생성됨)	docker

옵션	설명	예
InitiatorIFace	iSCSI 트래픽을 기본 인터페이스가 아닌 인터페이스로 제한할 때 인터페이스를 지정합니다.	default
Types	QoS 사양	아래 예를 참조하세요
LegacyNamePrefix	업그레이드된 Trident 설치를 위한 접두사입니다. 1.3.2 이전 버전의 Trident 사용하고 기존 볼륨으로 업그레이드를 수행한 경우 볼륨 이름 방식을 통해 매핑된 이전 볼륨에 액세스하려면 이 값을 설정해야 합니다.	netappdvp-

그만큼 solidfire-san 드라이버가 Docker Swarm을 지원하지 않습니다.

Element 소프트웨어 구성 파일 예시

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "solidfire-san",
  "Endpoint": "https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0",
  "SVIP": "10.0.0.7:3260",
  "TenantName": "docker",
  "InitiatorIFace": "default",
  "Types": [
    {
      "Type": "Bronze",
      "Qos": {
        "minIOPS": 1000,
        "maxIOPS": 2000,
        "burstIOPS": 4000
      }
    },
    {
      "Type": "Silver",
      "Qos": {
        "minIOPS": 4000,
        "maxIOPS": 6000,
        "burstIOPS": 8000
      }
    },
    {
      "Type": "Gold",
      "Qos": {
        "minIOPS": 6000,
        "maxIOPS": 8000,
        "burstIOPS": 10000
      }
    }
  ]
}
```

알려진 문제 및 제한 사항

Docker와 함께 Trident 사용할 때 알려진 문제와 제한 사항에 대한 정보를 찾아보세요.

Trident Docker Volume Plugin을 이전 버전에서 **20.10** 이상으로 업그레이드하면 해당 파일이나 디렉토리가 없다는 오류와 함께 업그레이드가 실패합니다.

해결 방법

1. 플러그인을 비활성화합니다.

```
docker plugin disable -f netapp:latest
```

2. 플러그인을 제거하세요.

```
docker plugin rm -f netapp:latest
```

3. 추가 기능을 제공하여 플러그인을 다시 설치합니다. config 매개변수.

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant -all-permissions config=config.json
```

볼륨 이름은 최소 2자 이상이어야 합니다.



이는 Docker 클라이언트의 제한 사항입니다. 클라이언트는 단일 문자 이름을 Windows 경로로 해석합니다. ["버그 25773을 참조하세요"](#).

Docker Swarm에는 **Trident** 모든 스토리지 및 드라이버 조합을 지원하지 못하게 하는 특정 동작이 있습니다.

- Docker Swarm은 현재 볼륨 ID 대신 볼륨 이름을 고유한 볼륨 식별자로 사용합니다.
- 볼륨 요청은 Swarm 클러스터의 각 노드에 동시에 전송됩니다.
- 볼륨 플러그인(Trident 포함)은 Swarm 클러스터의 각 노드에서 독립적으로 실행되어야 합니다. ONTAP의 작동 방식과 ontap-nas 그리고 ontap-san 운전자가 기능하는 한, 이러한 제한 내에서 작동할 수 있는 유일한 운전자가 운전자입니다.

나머지 드라이버는 명확한 "승자" 없이 단일 요청에 대해 많은 수의 볼륨이 생성되는 결과를 초래할 수 있는 경쟁 조건과 같은 문제의 영향을 받습니다. 예를 들어 Element에는 볼륨의 이름은 같지만 ID는 다를 수 있는 기능이 있습니다.

NetApp Docker 팀에 피드백을 제공했지만 향후 대책에 대한 내용은 없습니다.

FlexGroup이 프로비저닝되는 경우, 두 번째 **FlexGroup**에 프로비저닝되는 **FlexGroup**과 공통된 집계가 하나 이상 있는 경우 **ONTAP** 두 번째 **FlexGroup** 프로비저닝하지 않습니다.

저작권 정보

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄됨 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그레픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이센스와 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 라이센스도 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 라이센스를 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 라이센스는 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.