



Conoscenza e supporto

Trident

NetApp
April 08, 2026

Sommario

Conoscenza e supporto	1
Domande frequenti	1
Domande generali	1
Installa e usa Trident su un cluster Kubernetes	1
Risoluzione dei problemi e supporto	2
Aggiorna Trident	3
Gestisci backend e volumi	4
Risoluzione dei problemi	8
Risoluzione dei problemi generali	8
Distribuzione di Trident non riuscita utilizzando l'operatore	9
Distribuzione di Trident non riuscita utilizzando <code>tridentctl</code>	11
Rimuovere completamente Trident e CRDs	11
Errore di destaging del nodo NVMe con namespace di blocchi raw RWX su Kubernetes 1.26	12
I client NFSv4.2 segnalano "argomento non valido" dopo l'aggiornamento ONTAP quando si prevede che "v4.2-xattr" sia abilitato	13
Supporto	13
Ciclo di vita del supporto Trident	13
Auto-supporto	14
Supporto della community	14
NetApp supporto tecnico	14
Per ulteriori informazioni	14

Conoscenza e supporto

Domande frequenti

Trova le risposte alle domande più frequenti sull'installazione, la configurazione, l'aggiornamento e la risoluzione dei problemi di Trident.

Domande generali

Con quale frequenza viene rilasciato Trident?

A partire dalla versione 24.02, Trident viene rilasciato ogni quattro mesi: febbraio, giugno e ottobre.

Trident supporta tutte le funzionalità che vengono rilasciate in una particolare versione di Kubernetes?

Trident solitamente non supporta le funzionalità alpha di Kubernetes. Trident potrebbe supportare le funzionalità beta nelle due release di Trident successive alla release beta di Kubernetes.

Trident ha delle dipendenze da altri prodotti NetApp per il suo funzionamento?

Trident non ha alcuna dipendenza da altri prodotti software NetApp e funziona come applicazione autonoma. Tuttavia, è necessario disporre di un dispositivo di storage NetApp.

Come posso ottenere i dettagli completi della configurazione Trident?

Utilizzare il `tridentctl get` comando per ottenere maggiori informazioni sulla configurazione di Trident.

Posso ottenere metriche su come lo storage viene fornito da Trident?

Sì. Gli endpoint Prometheus possono essere utilizzati per raccogliere informazioni sul funzionamento di Trident, come il numero di backend gestiti, il numero di volumi forniti, i byte consumati e così via. Puoi anche utilizzare ["Cloud Insights"](#) per il monitoraggio e l'analisi.

L'esperienza utente cambia quando si utilizza Trident come CSI Provisioner?

No. Non ci sono cambiamenti per quanto riguarda l'esperienza utente e le funzionalità. Il nome del provisioner utilizzato è `csi.trident.netapp.io`. Questo metodo di installazione di Trident è consigliato se si desidera utilizzare tutte le nuove funzionalità fornite dalle versioni attuali e future.

Installa e usa Trident su un cluster Kubernetes

Trident supporta un'installazione offline da un registro privato?

Sì, Trident può essere installato offline. Fare riferimento a ["Scopri l'installazione di Trident"](#).

Posso installare Trident da remoto?

Sì. Trident 18.10 e versioni successive supportano la funzionalità di installazione remota da qualsiasi macchina che abbia `kubectl` accesso al cluster. Dopo `kubectl` che l'accesso è stato verificato (ad esempio, avviare un `kubectl get nodes` comando dalla macchina remota per la verifica), seguire le istruzioni di installazione.

Posso configurare High Availability con Trident?

Trident viene installato come Kubernetes Deployment (ReplicaSet) con un'istanza, quindi ha HA integrato. Non dovresti aumentare il numero di repliche nella distribuzione. Se il nodo su cui è installato Trident viene perso o il pod è altrimenti inaccessibile, Kubernetes ridistribuisce automaticamente il pod su un nodo funzionante nel tuo cluster. Trident è solo control-plane, quindi i pod attualmente montati non sono influenzati se Trident viene ridistribuito.

Trident ha bisogno di accedere al namespace kube-system?

Trident legge dal Kubernetes API Server per determinare quando le applicazioni richiedono nuovi PVC, quindi ha bisogno di accedere a kube-system.

Quali sono i ruoli e i privilegi utilizzati da Trident?

Il programma di installazione di Trident crea un Kubernetes ClusterRole, che ha accesso specifico alle risorse PersistentVolume, PersistentVolumeClaim, StorageClass e Secret del cluster Kubernetes. Fare riferimento a ["Personalizza l'installazione di tridentctl"](#).

Posso generare localmente gli esatti file manifest che Trident utilizza per l'installazione?

È possibile generare e modificare localmente i file manifest esatti utilizzati da Trident per l'installazione, se necessario. Fare riferimento a ["Personalizza l'installazione di tridentctl"](#).

Posso condividere lo stesso backend SVM ONTAP per due istanze Trident separate in due cluster Kubernetes separati?

Sebbene non sia consigliato, è possibile utilizzare la stessa SVM di backend per due istanze Trident. Specificare un nome di volume univoco per ciascuna istanza durante l'installazione e/o specificare un parametro univoco `StoragePrefix` nel file `setup/backend.json`. Questo serve a garantire che lo stesso volume FlexVol non venga utilizzato per entrambe le istanze.

È possibile installare Trident su ContainerLinux (ex CoreOS)?

Trident è semplicemente un pod Kubernetes e può essere installato ovunque Kubernetes sia in esecuzione.

Posso usare Trident con NetApp Cloud Volumes ONTAP?

Sì, Trident è supportato su AWS, Google Cloud e Azure.

Risoluzione dei problemi e supporto

NetApp supporta Trident?

Sebbene Trident sia open source e fornito gratuitamente, NetApp lo supporta pienamente a condizione che il tuo NetApp backend sia supportato.

Come posso aprire un caso di supporto?

Per aprire un caso di supporto, eseguire una delle seguenti operazioni:

1. Contatta il tuo Support Account Manager e ricevi aiuto per aprire un ticket.
2. Invia un caso di supporto contattando ["NetApp Supporto"](#).

Come posso generare un bundle di log di supporto?

È possibile creare un bundle di supporto eseguendo `tridentctl logs -a`. Oltre ai log acquisiti nel bundle, acquisire il log kubelet per diagnosticare i problemi di montaggio sul lato Kubernetes. Le istruzioni per ottenere il log kubelet variano in base alla modalità di installazione di Kubernetes.

Cosa devo fare se ho bisogno di inoltrare una richiesta per una nuova funzionalità?

Crea un problema su "[Trident Github](#)" e menziona **RFE** nell'oggetto e nella descrizione del problema.

Dove posso segnalare un difetto?

Crea un problema su "[Trident Github](#)". Assicurati di includere tutte le informazioni e i registri necessari relativi al problema.

Cosa succede se ho una domanda veloce su Trident e ho bisogno di chiarimenti? Esiste una community o un forum?

Se hai domande, problemi o richieste, contattaci tramite il nostro Trident "[Canale Discord](#)" o GitHub.

La password del mio sistema storage è cambiata e Trident non funziona più, come posso recuperare?

Aggiorna la password del backend con `tridentctl update backend myBackend -f </path/to_new_backend.json> -n trident`. Sostituisci `myBackend` nell'esempio con il nome del tuo backend e `</path/to_new_backend.json` con il percorso del file `backend.json` corretto.

Trident non riesce a trovare il mio nodo Kubernetes. Come posso risolvere questo?

Esistono due possibili scenari per cui Trident non riesce a trovare un nodo Kubernetes. Potrebbe trattarsi di un problema di rete all'interno di Kubernetes o di un problema DNS. Il daemonset del nodo Trident che viene eseguito su ciascun nodo Kubernetes deve essere in grado di comunicare con il controller Trident per registrare il nodo con Trident. Se si sono verificate modifiche alla rete dopo l'installazione di Trident, questo problema si verifica solo con i nuovi nodi Kubernetes aggiunti al cluster.

Se il pod Trident viene distrutto, perderò i dati?

I dati non andranno persi se il pod Trident viene distrutto. I metadati di Trident sono archiviati negli oggetti CRD. Tutti i PV che sono stati forniti da Trident funzioneranno normalmente.

Aggiorna Trident

Posso effettuare l'aggiornamento direttamente da una versione precedente a una versione più recente (saltando alcune versioni)?

NetApp supporta l'aggiornamento di Trident da una versione principale alla successiva versione principale. È possibile aggiornare dalla versione 18.xx alla 19.xx, dalla 19.xx alla 20.xx e così via. Dovresti testare l'aggiornamento in un laboratorio prima della distribuzione in produzione.

È possibile effettuare il downgrade di Trident a una versione precedente?

Se hai bisogno di una correzione per bug riscontrati dopo un aggiornamento, problemi di dipendenza o un aggiornamento non riuscito o incompleto, dovresti "[disinstallare Trident](#)" e reinstallare la versione precedente utilizzando le istruzioni specifiche per quella versione. Questo è l'unico metodo consigliato per effettuare il downgrade a una versione precedente.

Gestisci backend e volumi

Devo definire sia Management che DataLIF in un file di definizione backend ONTAP?

Il LIF di gestione è obbligatorio. Il DataLIF varia:

- ONTAP SAN: Non specificare per iSCSI. Trident utilizza ["ONTAP Selective LUN Map"](#) per individuare i LIF iSCSI necessari per stabilire una sessione multipath. Viene generato un avviso se `dataLIF` è definito esplicitamente. Consultare ["Opzioni di configurazione SAN ONTAP ed esempi"](#) per i dettagli.
- ONTAP NAS: NetApp consiglia di specificare `dataLIF`. Se non fornito, Trident recupera i `dataLIF` dall'SVM. È possibile specificare un fully-qualified domain name (FQDN) da utilizzare per le operazioni di mount NFS, consentendo di creare un round-robin DNS per bilanciare il carico su più `dataLIF`. Consultare ["Opzioni ed esempi di configurazione NAS ONTAP"](#) per i dettagli

Trident può configurare CHAP per i backend ONTAP?

Sì. Trident supporta la CHAP bidirezionale per i backend ONTAP. Ciò richiede l'impostazione di `useCHAP=true` nella configurazione del backend.

Come si gestiscono le policy di esportazione con Trident?

Trident può creare e gestire dinamicamente le policy di esportazione a partire dalla versione 20.04. Ciò consente all'amministratore dello storage di fornire uno o più blocchi CIDR nella configurazione del backend e di far sì che Trident aggiunga gli IP dei nodi che rientrano in questi intervalli a una policy di esportazione che crea. In questo modo, Trident gestisce automaticamente l'aggiunta e l'eliminazione di regole per i nodi con IP compresi nei CIDR indicati.

È possibile utilizzare indirizzi IPv6 per le Management e DataLIF?

Trident supporta la definizione di indirizzi IPv6 per:

- `managementLIF` e `dataLIF` per ONTAP NAS backends.
- `managementLIF` per ONTAP SAN backends. Non è possibile specificare `dataLIF` su un ONTAP SAN backend.

Trident deve essere installato utilizzando il flag `--use-ipv6` (per `tridentctl` installazione), `IPv6` (per Trident operator), o `tridentTPv6` (per Helm installation) affinché funzioni su IPv6.

È possibile aggiornare il Management LIF sul backend?

Sì, è possibile aggiornare il Management LIF del backend utilizzando il comando `tridentctl update backend`.

È possibile aggiornare il DataLIF sul backend?

È possibile aggiornare il DataLIF su `ontap-nas` e `ontap-nas-economy` solo.

Posso creare più backend in Trident per Kubernetes?

Trident può supportare molti backend contemporaneamente, sia con lo stesso driver che con driver diversi.

In che modo Trident memorizza le credenziali del backend?

Trident memorizza le credenziali del backend come Kubernetes Secrets.

Come fa Trident a selezionare un backend specifico?

Se gli attributi del backend non possono essere utilizzati per selezionare automaticamente i pool giusti per una classe, i parametri `storagePools` e `additionalStoragePools` vengono utilizzati per selezionare un insieme specifico di pool.

Come posso garantire che Trident non esegua il provisioning da un backend specifico?

Il `excludeStoragePools` parametro viene utilizzato per filtrare l'insieme dei pool che Trident utilizza per il provisioning e rimuove tutti i pool che corrispondono.

Se ci sono più backend dello stesso tipo, come fa Trident a selezionare quale backend utilizzare?

Se ci sono più backend configurati dello stesso tipo, Trident seleziona il backend appropriato in base ai parametri presenti in `StorageClass` e `PersistentVolumeClaim`. Ad esempio, se ci sono più backend `ontap-nas` driver, Trident cerca di abbinare i parametri in `StorageClass` e `PersistentVolumeClaim` combinati e di abbinare un backend che possa soddisfare i requisiti elencati in `StorageClass` e `PersistentVolumeClaim`. Se ci sono più backend che corrispondono alla richiesta, Trident ne seleziona uno a caso.

Trident supporta CHAP bidirezionale con Element/SolidFire?

Sì.

Come distribuisce Trident i Qtrees su un volume ONTAP? Quanti Qtrees possono essere distribuiti su un singolo volume?

Il `ontap-nas-economy` driver crea fino a 200 Qtrees nello stesso volume FlexVol (configurabile tra 50 e 300), 100.000 Qtrees per nodo del cluster e 2,4M per cluster. Quando si inserisce un nuovo `PersistentVolumeClaim` che viene servito dal driver di economia, il driver verifica se esiste già un volume FlexVol in grado di servire il nuovo Qtree. Se non esiste un volume FlexVol in grado di servire il Qtree, viene creato un nuovo volume FlexVol.

Come posso impostare le autorizzazioni Unix per i volumi forniti su ONTAP NAS?

È possibile impostare i permessi Unix sul volume fornito da Trident impostando un parametro nel file di definizione del backend.

Come posso configurare un insieme esplicito di opzioni di montaggio ONTAP NFS durante il provisioning di un volume?

Per impostazione predefinita, Trident non imposta le opzioni di montaggio su alcun valore con Kubernetes. Per specificare le opzioni di montaggio nella Kubernetes Storage Class, seguire l'esempio fornito "qui".

Come posso impostare i volumi approvvigionati su una specifica policy di esportazione?

Per consentire agli host appropriati di accedere a un volume, utilizzare il parametro `exportPolicy` configurato nel file di definizione del backend.

Come si imposta la crittografia dei volumi tramite Trident con ONTAP?

È possibile impostare la crittografia sul volume fornito da Trident utilizzando il parametro `encryption` nel file di definizione del backend. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a: "[Come funziona Trident con NVE e NAE](#)"

Qual è il modo migliore per implementare QoS per ONTAP attraverso Trident?

Usa `StorageClasses` per implementare QoS per ONTAP.

Come si specifica il thin provisioning o il thick provisioning tramite Trident?

I driver ONTAP supportano sia il thin provisioning che il thick provisioning. I driver ONTAP predefiniscono il thin provisioning. Se si desidera il thick provisioning, è necessario configurare il file di definizione del backend o il `StorageClass`. Se entrambi sono configurati, `StorageClass` ha la precedenza. Configurare quanto segue per ONTAP:

1. Su `StorageClass`, impostare l' `provisioningType` attributo come `thick`.
2. Nel file di definizione del backend, abilita i volumi spessi impostando `backend spaceReserve parameter` come `volume`.

Come posso assicurarmi che i volumi utilizzati non vengano eliminati anche se per sbaglio elimino il PVC?

La protezione del PVC viene attivata automaticamente su Kubernetes a partire dalla versione 1.10.

Posso aumentare le dimensioni dei PVC NFS creati da Trident?

Sì. È possibile espandere un PVC che è stato creato da Trident. Si noti che l'autogrow del volume è una funzionalità di ONTAP che non è applicabile a Trident.

Posso importare un volume mentre è in modalità SnapMirror Data Protection (DP) o offline?

L'importazione del volume non riesce se il volume esterno è in modalità DP o è offline. Si riceve il seguente messaggio di errore:

```
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.
```

Come viene tradotta la quota di risorse in un cluster NetApp?

Kubernetes Storage Resource Quota dovrebbe funzionare finché lo storage NetApp ha capacità. Quando lo storage NetApp non può rispettare le impostazioni della quota Kubernetes a causa della mancanza di capacità, Trident tenta di eseguire il provisioning ma restituisce un errore.

Posso creare Snapshot di volume utilizzando Trident?

Sì. La creazione di snapshot di volumi on-demand e di Persistent Volumes da snapshot è supportata da Trident. Per creare PV da snapshot, assicurarsi che la funzione `VolumeSnapshotDataSource` sia stata

abilitata.

Quali sono i driver che supportano le snapshot dei volumi Trident?

Da oggi, il supporto per le istantanee su richiesta è disponibile per i nostri `ontap-nas`, `ontap-nas-flexgroup`, `ontap-san`, `ontap-san-economy`, `solidfire-san` e `azure-netapp-files` driver backend.

Come posso eseguire un backup snapshot di un volume fornito da Trident con ONTAP?

Questa opzione è disponibile su `ontap-nas`, `ontap-san` e `ontap-nas-flexgroup` driver. È inoltre possibile specificare un `snapshotPolicy` per il `ontap-san-economy` driver al livello FlexVol.

Questa funzione è disponibile anche sui `ontap-nas-economy` driver, ma con una granularità a livello di volume FlexVol e non a livello di `qtree`. Per abilitare la possibilità di eseguire snapshot dei volumi forniti da Trident, impostare il parametro del backend `snapshotPolicy` sulla policy di snapshot desiderata come definita sul backend ONTAP. Qualsiasi snapshot eseguito dallo storage controller non è conosciuto da Trident.

Posso impostare una percentuale di riserva di snapshot per un volume approvvigionato tramite Trident?

Sì, è possibile riservare una percentuale specifica di spazio su disco per l'archiviazione delle copie snapshot tramite Trident impostando l' `snapshotReserve` attributo nel file di definizione del backend. Se sono stati configurati `snapshotPolicy` e `snapshotReserve` nel file di definizione del backend, la percentuale di riserva di snapshot viene impostata in base alla percentuale `snapshotReserve` indicata nel file di backend. Se il numero di percentuale `snapshotReserve` non è indicato, ONTAP per impostazione predefinita considera la percentuale di riserva di snapshot come 5. Se l'opzione `snapshotPolicy` è impostata su `none`, la percentuale di riserva di snapshot è impostata su 0.

Posso accedere direttamente alla directory delle snapshot del volume e copiare i file?

Sì, è possibile accedere alla directory delle snapshot sul volume fornito da Trident impostando il parametro `snapshotDir` nel file di definizione del backend.

Posso configurare SnapMirror per i volumi tramite Trident?

Attualmente, SnapMirror deve essere impostato esternamente utilizzando ONTAP CLI o OnCommand System Manager.

Come posso ripristinare i volumi persistenti a una specifica snapshot di ONTAP?

Per ripristinare un volume a una snapshot di ONTAP, eseguire le seguenti operazioni:

1. Mettere in quiescenza il pod dell'applicazione che sta utilizzando il volume persistente.
2. Ripristina lo snapshot richiesto tramite ONTAP CLI o OnCommand System Manager.
3. Riavvia il pod dell'applicazione.

Trident può effettuare il provisioning dei volumi su SVM che hanno un Load-Sharing Mirror configurato?

I mirror di condivisione del carico possono essere creati per i volumi root delle SVM che servono dati su NFS. ONTAP aggiorna automaticamente i mirror di condivisione del carico per i volumi che sono stati creati da Trident. Ciò può comportare ritardi nel montaggio dei volumi. Quando vengono creati più volumi utilizzando

Trident, il provisioning di un volume dipende dall'aggiornamento del mirror di condivisione del carico da parte di ONTAP.

Come posso separare l'utilizzo della storage class per ogni cliente/tenant?

Kubernetes non consente le classi di storage nei namespace. Tuttavia, puoi utilizzare Kubernetes per limitare l'utilizzo di una specifica classe di storage per namespace utilizzando le Storage Resource Quotas, che sono per namespace. Per negare a uno specifico namespace l'accesso a uno specifico storage, imposta la quota di risorse a 0 per quella classe di storage.

Risoluzione dei problemi

Utilizza i suggerimenti forniti qui per risolvere i problemi che potresti incontrare durante l'installazione e l'utilizzo di Trident.



Per ricevere assistenza con Trident, crea un pacchetto di supporto utilizzando `tridentctl logs -a -n trident` e invialo al Supporto NetApp.

Risoluzione dei problemi generali

- Se il Trident pod non si avvia correttamente (ad esempio, quando il Trident pod è bloccato nella ContainerCreating fase con meno di due container pronti), eseguire `kubectl -n trident describe deployment trident` e `kubectl -n trident describe pod trident--**` può fornire ulteriori informazioni. Ottenere i log di kubelet (ad esempio, tramite `journalctl -xeu kubelet`) può essere utile.
- Se non ci sono informazioni sufficienti nei log di Trident, puoi provare ad abilitare la modalità di debug per Trident passando il `-d` flag al parametro di installazione in base alla tua opzione di installazione.

Quindi confermare che il debug sia impostato utilizzando `./tridentctl logs -n trident` e cercando `level=debug msg` nel log.

Installato con Operator

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

Questo riavvierà tutti i pod Trident, il che potrebbe richiedere diversi secondi. Puoi verificarlo osservando la colonna "AGE" nell'output di `kubectl get pod -n trident`.

Per Trident 20.07 e 20.10 usare `tprov` in luogo di `torc`.

Installato con Helm

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

Installato con tridentctl

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

- È anche possibile ottenere i log di debug per ciascun backend includendo `debugTraceFlags` nella definizione del backend. Ad esempio, includere `debugTraceFlags: {"api":true, "method":true,}` per ottenere le chiamate API e gli attraversamenti dei metodi nei log di Trident. I backend esistenti possono avere `debugTraceFlags` configurato con un `tridentctl backend update`.
- Quando si utilizza Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS), assicurarsi che `iscsid` sia abilitato sui nodi worker e avviato per impostazione predefinita. Questa operazione può essere eseguita utilizzando `OpenShift MachineConfigs` o modificando i template di `ignition`.
- Un problema comune che potresti riscontrare quando utilizzi Trident "[Azure NetApp Files](#)" è quando i tenant e i segreti del client provengono da una registrazione dell'app con autorizzazioni insufficienti. Per un elenco completo dei requisiti di Trident, consulta la "[Azure NetApp Files](#)" configurazione.
- In caso di problemi con il montaggio di un PV su un container, assicurarsi che `rpcbind` sia installato e in esecuzione. Utilizzare il gestore pacchetti richiesto per il sistema operativo host e verificare che `rpcbind` sia in esecuzione. È possibile verificare lo stato del servizio `rpcbind` eseguendo un `systemctl status rpcbind` o un suo equivalente.
- Se un backend Trident segnala che si trova nello stato `failed` nonostante abbia funzionato in precedenza, è probabile che sia causato dalla modifica delle credenziali SVM/admin associate al backend. L'aggiornamento delle informazioni del backend utilizzando `tridentctl update backend` o il riavvio del pod Trident risolverà questo problema.
- Se riscontri problemi di autorizzazione durante l'installazione di Trident con Docker come container runtime, prova a installare Trident con il `--in cluster=false` flag. Questo non utilizzerà un installer pod ed eviterà problemi di autorizzazione riscontrati a causa dell'utente `trident-installer`.
- Utilizzare `uninstall parameter <Uninstalling Trident>` per la pulizia dopo un'esecuzione non riuscita. Per impostazione predefinita, lo script non rimuove i CRD che sono stati creati da Trident, rendendo sicuro disinstallare e installare nuovamente anche in una distribuzione in esecuzione.
- Se vuoi effettuare il downgrade a una versione precedente di Trident, esegui prima il `tridentctl uninstall` comando per rimuovere Trident. Scarica la "[Versione Trident](#)" versione desiderata e installala usando il `tridentctl install` comando.
- Dopo un'installazione riuscita, se un PVC è bloccato nella fase `Pending`, l'esecuzione di `kubectl describe pvc` può fornire informazioni aggiuntive sul motivo per cui Trident non è riuscito a fornire un PV per questo PVC.

Distribuzione di Trident non riuscita utilizzando l'operatore

Se si distribuisce Trident tramite l'operatore, lo stato di `TridentOrchestrator` cambia da `Installing` a `Installed`. Se si osserva lo stato `Failed` e l'operatore non è in grado di ripristinarsi autonomamente, è necessario controllare i log dell'operatore eseguendo il seguente comando:

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

L'analisi dei log del container `trident-operator` può indicare dove risiede il problema. Ad esempio, uno di questi problemi potrebbe essere l'impossibilità di estrarre le immagini del container richieste dai registri upstream in

un ambiente airgapped.

Per capire perché l'installazione di Trident non è andata a buon fine, dovresti dare un'occhiata allo `TridentOrchestrator` status.

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

Questo errore indica che esiste già un `TridentOrchestrator` che è stato utilizzato per installare Trident. Poiché ogni cluster Kubernetes può avere solo un'istanza di Trident, l'operatore garantisce che in ogni momento esista solo un `TridentOrchestrator` attivo che può creare.

Inoltre, osservare lo stato dei pod Trident può spesso indicare se qualcosa non va.

```
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

È possibile vedere chiaramente che i pod non sono in grado di inicializzarsi completamente perché una o più container image non sono state recuperate.

Per risolvere il problema, dovresti modificare il `TridentOrchestrator` CR. In alternativa, puoi eliminare `TridentOrchestrator` e crearne uno nuovo con la definizione modificata e corretta.

Distribuzione di Trident non riuscita utilizzando `tridentctl`

Per capire cosa è andato storto, puoi eseguire nuovamente il programma di installazione utilizzando l'argomento `-d`, che attiverà la modalità debug e ti aiuterà a capire qual è il problema:

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

Dopo aver risolto il problema, puoi pulire l'installazione come segue, e poi eseguire di nuovo il comando `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.
```

Rimuovere completamente Trident e CRDs

È possibile rimuovere completamente Trident e tutti i CRD creati e le relative risorse personalizzate associate.



Questa operazione non può essere annullata. Non eseguire questa operazione a meno che non si desideri un'installazione completamente nuova di Trident. Per disinstallare Trident senza rimuovere i CRD, fare riferimento a ["Disinstalla Trident"](#).

Operatore Trident

Per disinstallare Trident e rimuovere completamente i CRD utilizzando l'operatore Trident:

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

Helm

Per disinstallare Trident e rimuovere completamente i CRD utilizzando Helm:

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

`tridentctl`

Per rimuovere completamente i CRD dopo aver disinstallato Trident utilizzando `tridentctl`

```
tridentctl obliviate crd
```

Errore di destaging del nodo NVMe con namespace di blocchi raw RWX su Kubernetes 1.26

Se si utilizza Kubernetes 1.26, l'unstaging dei nodi potrebbe non riuscire quando si utilizza NVMe/TCP con namespace di blocchi raw RWX. I seguenti scenari forniscono una soluzione alternativa al problema. In alternativa, è possibile aggiornare Kubernetes a 1.27.

Eliminato il namespace e il pod

Si consideri uno scenario in cui si dispone di uno spazio dei nomi gestito da Trident (volume persistente NVMe) associato a un pod. Se si elimina lo spazio dei nomi direttamente dal backend ONTAP, il processo di unstaging si blocca dopo il tentativo di eliminare il pod. Questo scenario non influisce sul cluster Kubernetes o su altre funzionalità.

Soluzione alternativa

Smonta il volume persistente (corrispondente a quel namespace) dal rispettivo nodo ed eliminalo.

dataLIF bloccati

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.

.Soluzione alternativa

Avviare i dataLIFS per ripristinare la piena funzionalità.

Mappatura dello spazio dei nomi eliminata

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.

.Soluzione alternativa

Aggiungi il `hostNQN` di nuovo al sottosistema.

I client NFSv4.2 segnalano "argomento non valido" dopo l'aggiornamento ONTAP quando si prevede che "v4.2-xattrs" sia abilitato

Dopo l'aggiornamento ONTAP, i client NFSv4.2 potrebbero segnalare errori di "argomento non valido" quando tentano di montare esportazioni NFSv4.2. Questo problema si verifica quando l' `v4.2-xattrs` opzione non è abilitata sulla SVM. Soluzione alternativa Abilitare l' `v4.2-xattrs` opzione sulla SVM o eseguire l'aggiornamento a ONTAP 9.12.1 o versione successiva, dove questa opzione è abilitata per impostazione predefinita.

Supporto

NetApp fornisce supporto per Trident in diversi modi. Sono disponibili ampie opzioni di auto-assistenza gratuita 24x7, come articoli della knowledgebase (KB) e un canale Discord.

Ciclo di vita del supporto Trident

Trident offre tre livelli di supporto in base alla versione. Consultare ["Supporto della versione software NetApp per le definizioni"](#).

Supporto completo

Trident fornisce supporto completo per dodici mesi dalla data di rilascio.

Supporto limitato

Trident fornisce supporto limitato per i mesi 13-24 dalla data di rilascio.

Auto-supporto

La documentazione di Trident è disponibile per i mesi 25-36 dalla data di rilascio.

Versione	Supporto completo	Supporto limitato	Auto-supporto
----------	-------------------	-------------------	---------------

"25,10"	Ottobre 2026	Ottobre 2027	Ottobre 2028
"25,06"	Giugno 2026	Giugno 2027	Giugno 2028
"25,02"	Febbraio 2026	Febbraio 2027	Febbraio 2028
"24,10"	—	Ottobre 2026	Ottobre 2027
"24,06"	—	Giugno 2026	Giugno 2027
"24,02"	—	Febbraio 2026	Febbraio 2027
"23,10"	—	—	Ottobre 2026
"23,07"	—	—	Luglio 2026
"23,04"	—	—	Aprile 2026
"23,01"	—	—	Gennaio 2026



Per il programma di supporto della versione più recente di Trident, fare riferimento a ["Pagina del ciclo di vita del supporto"](#).

Auto-supporto

Per un elenco completo degli articoli sulla risoluzione dei problemi, fare riferimento a ["NetApp Knowledgebase \(login richiesto\)"](#).

Supporto della community

Esiste una vivace community pubblica di utenti di container (inclusi gli sviluppatori Trident) sulla nostra ["Canale Discord"](#). Questo è un ottimo posto per porre domande generali sul progetto e discutere di argomenti correlati con colleghi che la pensano allo stesso modo.

NetApp supporto tecnico

Per ricevere assistenza con Trident, crea un pacchetto di supporto utilizzando `tridentctl logs -a -n trident` e invialo a [NetApp Support <Getting Help>](#).

Per ulteriori informazioni

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

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.