



# Implementazione con l'operatore Trident

## Astra Trident

NetApp  
July 31, 2024

# Sommario

- Implementazione con l'operatore Trident ..... 1
  - Informazioni critiche su Astra Trident 22.10 ..... 1
  - Opzioni di implementazione dell'operatore Trident ..... 1
  - Verificare i prerequisiti ..... 1
  - Implementare l'operatore Trident e installare Astra Trident utilizzando Helm ..... 2
  - Implementare l'operatore Trident manualmente e installare Trident ..... 3
  - Personalizzare l'implementazione dell'operatore Trident ..... 8

# Implementazione con l'operatore Trident

Puoi implementare Astra Trident utilizzando l'operatore Trident.

## Informazioni critiche su Astra Trident 22.10

Prima di eseguire l'aggiornamento ad Astra Trident 22.10, è necessario leggere le seguenti informazioni critiche.



### **<strong> informazioni sulle </strong> di Astra Trident 22.10**

- Kubernetes 1.25 è ora supportato in Trident. Devi eseguire l'aggiornamento ad Astra Trident 22.10 prima di eseguire l'aggiornamento a Kubernetes 1.25.
- Astra Trident applica ora rigorosamente l'utilizzo della configurazione multipathing negli ambienti SAN, con un valore consigliato di `find_multipaths: no` nel file `multipath.conf`.

Utilizzo di configurazioni o utilizzo non multipathing di `find_multipaths: yes` oppure `find_multipaths: smart` il valore nel file `multipath.conf` causerà errori di montaggio. Trident ha raccomandato l'uso di `find_multipaths: no` dalla release 21.07.

## Opzioni di implementazione dell'operatore Trident

È possibile implementare l'operatore Trident in due modi:

- Utilizzo di Trident "[Grafico di comando](#)": Helm Chart implementa l'operatore Trident e installa Trident in un'unica fase.
- Manualmente: Trident fornisce un file che può essere utilizzato per installare l'operatore e creare oggetti associati.
  - Per i cluster che eseguono Kubernetes 1.24 o versione precedente, utilizzare "[bundle\\_pre\\_1\\_25.yaml](#)".
  - Per i cluster che eseguono Kubernetes 1.25 o versioni successive, utilizzare "[bundle\\_post\\_1\\_25.yaml](#)".



Se non si è ancora familiarizzato con il "[concetti di base](#)", è il momento ideale per farlo.

## Verificare i prerequisiti

Per implementare Astra Trident, devono essere soddisfatti i seguenti prerequisiti:

- Si dispone dei privilegi completi per un cluster Kubernetes supportato che esegue una versione supportata di Kubernetes. Esaminare "[requisiti](#)".
- Hai accesso a un sistema storage NetApp supportato.
- È possibile montare volumi da tutti i nodi di lavoro Kubernetes.
- Hai un host Linux con `kubectl` (o. oc, Se si utilizza OpenShift) installato e configurato per gestire il cluster Kubernetes che si desidera utilizzare.
- È stato impostato il `KUBECONFIG` Variabile di ambiente che punta alla configurazione del cluster Kubernetes.
- È stata attivata la "[Porte caratteristiche richieste da Astra Trident](#)".

- Se utilizzi Kubernetes con Docker Enterprise, "[Seguire la procedura per abilitare l'accesso CLI](#)".

Hai tutto questo? Fantastico! Iniziamo.

## Implementare l'operatore Trident e installare Astra Trident utilizzando Helm

Eeguire i passaggi elencati per implementare l'operatore Trident utilizzando Helm.

### Di cosa hai bisogno

Oltre ai prerequisiti elencati in precedenza, per implementare l'operatore Trident utilizzando Helm, è necessario disporre di quanto segue:

- R "[Versione Kubernetes supportata](#)"
- Helm versione 3

### Fasi

1. Aggiungere il repository Helm di Trident:

```
helm repo add netapp-trident https://netapp.github.io/trident-helm-chart
```

2. Utilizzare `helm install` e specificare un nome per la distribuzione. Vedere il seguente esempio:

```
helm install <name> netapp-trident/trident-operator --version 22.10.0  
--create-namespace --namespace <trident-namespace>
```



Se è già stato creato uno spazio dei nomi per Trident, il `--create-namespace` il parametro non crea uno spazio dei nomi aggiuntivo.

Esistono due modi per passare i dati di configurazione durante l'installazione:

- `--values (o. -f)`: Specificare un file YAML con override. Questo valore può essere specificato più volte e il file più a destra avrà la precedenza.
- `--set`: Specificare le sostituzioni sulla riga di comando.

Ad esempio, per modificare il valore predefinito di `debug`, eseguire quanto segue `--set` comando:

```
helm install <name> netapp-trident/trident-operator --version 22.10.0  
--create-namespace --namespace --set tridentDebug=true
```

Il `values.yaml` Il file, che fa parte del grafico Helm, fornisce l'elenco delle chiavi e i relativi valori predefiniti.

`helm list` mostra i dettagli dell'installazione, ad esempio nome, spazio dei nomi, grafico, stato, versione dell'applicazione, numero di revisione e così via.

# Implementare l'operatore Trident manualmente e installare Trident

Eseguire i passaggi elencati per implementare manualmente l'operatore Trident.

## Fase 1: Qualificare il cluster Kubernetes

La prima cosa da fare è accedere all'host Linux e verificare che stia gestendo un ["Cluster Kubernetes supportato"](#) disponendo dei privilegi necessari per.



Con OpenShift, utilizzare `oc` invece di `kubectl` in tutti gli esempi che seguono, accedere come **system:admin** eseguendo `oc login -u system:admin` oppure `oc login -u kube-admin`.

Per verificare la versione di Kubernetes, eseguire il seguente comando:

```
kubectl version
```

Per verificare se si dispone dei privilegi di amministratore del cluster Kubernetes, eseguire il seguente comando:

```
kubectl auth can-i '*' '*' --all-namespaces
```

Per verificare se è possibile avviare un pod che utilizza un'immagine da Docker Hub e raggiungere il sistema di storage sulla rete pod, eseguire il seguente comando:

```
kubectl run -i --tty ping --image=busybox --restart=Never --rm -- \
ping <management IP>
```

## Fase 2: Scaricare e configurare l'operatore



A partire da 21.01, l'operatore Trident ha un ambito cluster. L'utilizzo dell'operatore Trident per installare Trident richiede la creazione di `TridentOrchestrator` Definizione personalizzata delle risorse (CRD) e definizione di altre risorse. Prima di installare Astra Trident, eseguire questa procedura per configurare l'operatore.

1. Scaricare ed estrarre la versione più recente del pacchetto di installazione Trident da ["La sezione Assets su GitHub"](#).

```
wget
https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v22.10.0/trident-
installer-22.10.0.tar.gz
tar -xf trident-installer-22.10.0.tar.gz
cd trident-installer
```

- Utilizzare il manifesto CRD appropriato per creare `TridentOrchestrator` CRD. Quindi, creare un `TridentOrchestrator` Custom Resource in seguito per creare un'installazione da parte dell'operatore.

Eseguire il seguente comando:

```
kubectl create -f
deploy/crds/trident.netapp.io_tridentorchestrators_crd_post1.16.yaml
```

- Dopo il `TridentOrchestrator` Viene creato un CRD, creare le seguenti risorse necessarie per l'implementazione dell'operatore:

- Un account di servizio per l'operatore
- Un `ClusterRole` e `ClusterRoleBinding` al `ServiceAccount`
- Una policy `PodSecurityPolicy` dedicata
- L'operatore stesso

Il programma di installazione di Trident contiene i manifesti per la definizione di queste risorse. Per impostazione predefinita, l'operatore viene implementato in `trident` namespace. Se il `trident` namespace non esiste, utilizzare il seguente manifesto per crearne uno.

```
kubectl apply -f deploy/namespace.yaml
```

- Per implementare l'operatore in uno spazio dei nomi diverso da quello predefinito `trident` namespace, è necessario aggiornare `serviceaccount.yaml`, `clusterrolebinding.yaml` e `operator.yaml` manifesta e genera il tuo `bundle.yaml`.

Eseguire il comando seguente per aggiornare i manifesti YAML e generare il `bundle.yaml` utilizzando il `kustomization.yaml`:

```
kubectl kustomize deploy/ > deploy/bundle.yaml
```

Eseguire il seguente comando per creare le risorse e implementare l'operatore:

```
kubectl create -f deploy/bundle.yaml
```

- Per verificare lo stato dell'operatore dopo l'implementazione, procedere come segue:

```
kubectl get deployment -n <operator-namespace>
```

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
trident-operator	1/1	1	1	3m

```
kubectl get pods -n <operator-namespace>
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS
trident-operator-54cb664d-lnjxh	1/1	Running	0
3m			

L'implementazione dell'operatore crea correttamente un pod in esecuzione su uno dei nodi di lavoro nel cluster.



In un cluster Kubernetes dovrebbe esserci solo **un'istanza** dell'operatore. Non creare implementazioni multiple dell'operatore Trident.

### Fase 3: Creazione `TridentOrchestrator` E installare Trident

Ora sei pronto per installare Astra Trident usando l'operatore! Per questo è necessario creare `TridentOrchestrator`. Il programma di installazione di Trident include definizioni di esempio per la creazione `TridentOrchestrator`. In questo modo viene eseguita un'installazione in `trident` namespace.

```

kubect1 create -f deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml
tridentorchestrator.trident.netapp.io/trident created

kubect1 describe torc trident
Name:          trident
Namespace:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
API Version:   trident.netapp.io/v1
Kind:          TridentOrchestrator
...
Spec:
  Debug:       true
  Namespace:   trident
Status:
  Current Installation Params:
    IPv6:                false
    Autosupport Hostname:
    Autosupport Image:    netapp/trident-autosupport:22.10
    Autosupport Proxy:
    Autosupport Serial Number:
    Debug:                true
    Image Pull Secrets:
    Image Registry:
    k8sTimeout:           30
    Kubelet Dir:          /var/lib/kubelet
    Log Format:            text
    Silence Autosupport:  false
    Trident Image:        netapp/trident:21.04.0
  Message:              Trident installed Namespace:
trident
  Status:                Installed
  Version:               v21.04.0
Events:
  Type Reason Age From Message ---- -
Installing 74s trident-operator.netapp.io Installing Trident Normal
Installed 67s trident-operator.netapp.io Trident installed

```

L'operatore Trident consente di personalizzare il modo in cui Astra Trident viene installato utilizzando gli attributi in `TridentOrchestrator spec`. Vedere ["Personalizza la tua implementazione Trident"](#).

Lo Stato di `TridentOrchestrator` Indica se l'installazione ha avuto esito positivo e visualizza la versione di Trident installata.



Stato	Descrizione
Installazione in corso	L'operatore sta installando Astra Trident TridentOrchestrator CR.
Installato	Astra Trident è stato installato correttamente.
Disinstallazione in corso	L'operatore sta disinstallando Astra Trident, perché <code>spec.uninstall=true</code> .
Disinstallato	Astra Trident disinstallato.
Non riuscito	L'operatore non ha potuto installare, applicare patch, aggiornare o disinstallare Astra Trident; l'operatore tenterà automaticamente di eseguire il ripristino da questo stato. Se lo stato persiste, è necessario eseguire la risoluzione dei problemi.
Aggiornamento in corso	L'operatore sta aggiornando un'installazione esistente.
Errore	Il TridentOrchestrator non viene utilizzato. Un'altra esiste già.

Durante l'installazione, lo stato di TridentOrchestrator modificherà da `Installing` a `Installed`. Se si osserva `Failed` e l'operatore non è in grado di eseguire il ripristino da solo, è necessario controllare i registri dell'operatore. Vedere ["risoluzione dei problemi"](#) sezione.

Puoi verificare se l'installazione di Astra Trident è stata completata dando un'occhiata ai pod creati:

```
kubectl get pod -n trident
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
trident-csi-7d466bf5c7-v4cpw	5/5	Running	0	1m
trident-csi-mr6zc	2/2	Running	0	1m
trident-csi-xrp7w	2/2	Running	0	1m
trident-csi-zh2jt	2/2	Running	0	1m
trident-operator-766f7b8658-ldzsv	1/1	Running	0	3m

È anche possibile utilizzare `tridentctl` Per verificare la versione di Astra Trident installata.

```
./tridentctl -n trident version
```

```
+-----+-----+
| SERVER VERSION | CLIENT VERSION |
+-----+-----+
| 21.04.0       | 21.04.0       |
+-----+-----+
```

Ora puoi continuare a creare un back-end. Vedere ["attività post-implementazione"](#).



Per la risoluzione dei problemi durante l'implementazione, consultare ["risoluzione dei problemi"](#) sezione.

## Personalizzare l'implementazione dell'operatore Trident

L'operatore Trident consente di personalizzare l'installazione di Astra Trident utilizzando gli attributi in `TridentOrchestrator spec`.

Se si desidera personalizzare l'installazione oltre ciò che si desidera `TridentOrchestrator` gli argomenti lo consentono, dovresti considerare di utilizzare `tridentctl` Per generare manifesti YAML personalizzati che è possibile modificare in base alle esigenze.



`spec.namespace` è specificato in `TridentOrchestrator` Indicare lo spazio dei nomi in cui è installato Astra Trident. Questo parametro **non può essere aggiornato dopo l'installazione di Astra Trident**. Il tentativo di eseguire questa operazione causa il `TridentOrchestrator` stato in cui passare `Failed`. Astra Trident non deve essere migrato tra spazi dei nomi.

### Opzioni di configurazione

Questa tabella è dettagliata `TridentOrchestrator` attributi:

Parametro	Descrizione	Predefinito
<code>namespace</code>	Spazio dei nomi in cui installare Astra Trident	"predefinito"
<code>debug</code>	Attiva il debug per Astra Trident	falso
<code>windows</code>	Impostazione su <code>true</code> Attiva l'installazione su nodi di lavoro Windows.	falso
<code>IPv6</code>	Installare Astra Trident su IPv6	falso
<code>k8sTimeout</code>	Timeout per le operazioni Kubernetes	30 sec
<code>silenceAutosupport</code>	Non inviare pacchetti AutoSupport automaticamente a NetApp	falso
<code>enableNodePrep</code>	Gestire automaticamente le dipendenze dei nodi di lavoro <b>(BETA)</b>	falso
<code>autosupportImage</code>	L'immagine del contenitore per la telemetria AutoSupport	"netapp/trident-autosupport:22.10.0"
<code>autosupportProxy</code>	Indirizzo/porta di un proxy per l'invio di telemetria AutoSupport	"<a href="http://proxy.example.com:8888" class="bare">http://proxy.example.com:8888"</a>"
<code>uninstall</code>	Flag utilizzato per disinstallare Astra Trident	falso

Parametro	Descrizione	Predefinito
logFormat	Formato di registrazione Astra Trident da utilizzare [text,json]	"testo"
tridentImage	Immagine Astra Trident da installare	"netapp/trident:21.04"
imageRegistry	Percorso al registro interno, del formato <registry FQDN>[:port][ /subpath]	"k8s.gcr.io/sig-storage (k8s 1.19+) o quay.io/k8scsi"
kubeletDir	Percorso della directory del kubelet sull'host	"/var/lib/kubelet"
wipeout	Un elenco di risorse da eliminare per eseguire una rimozione completa di Astra Trident	
imagePullSecrets	Secrets (segreti) per estrarre immagini da un registro interno	
controllerPluginNodeSelector	Selettori di nodi aggiuntivi per i pod che eseguono il Plugin CSI del controller Trident. Segue lo stesso formato di pod.spec.nodeSelector.	Nessuna impostazione predefinita; opzionale
controllerPluginTolerations	Ignora le tolleranze per i pod che eseguono il Plugin CSI del controller Trident. Segue lo stesso formato di pod.spec.Tolerations.	Nessuna impostazione predefinita; opzionale
nodePluginNodeSelector	Selettori di nodi aggiuntivi per i pod che eseguono il Plugin CSI di Trident Node. Segue lo stesso formato di pod.spec.nodeSelector.	Nessuna impostazione predefinita; opzionale
nodePluginTolerations	Ignora le tolleranze per i pod che eseguono il Plugin CSI di Trident Node. Segue lo stesso formato di pod.spec.Tolerations.	Nessuna impostazione predefinita; opzionale



Per ulteriori informazioni sulla formattazione dei parametri del pod, vedere ["Assegnazione di pod ai nodi"](#).

## Configurazioni di esempio

È possibile utilizzare gli attributi menzionati in precedenza per la definizione `TridentOrchestrator` per personalizzare l'installazione.

### Esempio 1: Configurazione personalizzata di base

Questo è un esempio per una configurazione personalizzata di base.

```
cat deploy/crds/tridentorchestrator_cr_imagepullsecrets.yaml
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  imagePullSecrets:
  - thisisasecret
```

### Esempio 2: Implementazione con selettori di nodo

Questo esempio illustra come può essere implementato Trident con i selettori di nodo:

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  controllerPluginNodeSelector:
    nodetype: master
  nodePluginNodeSelector:
    storage: netapp
```

### Esempio 3: Implementazione su nodi di lavoro Windows

In questo esempio viene illustrata la distribuzione su un nodo di lavoro Windows.

```
$ cat deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  windows: true
```

## Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 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.