



NetApp Trident 總覽

NetApp Solutions

NetApp
December 19, 2024

目錄

NetApp Trident 總覽	1
Trident 總覽	1
NetApp ONTAP 不適用於NFS組態	3
NetApp ONTAP 支援iSCSI組態	9

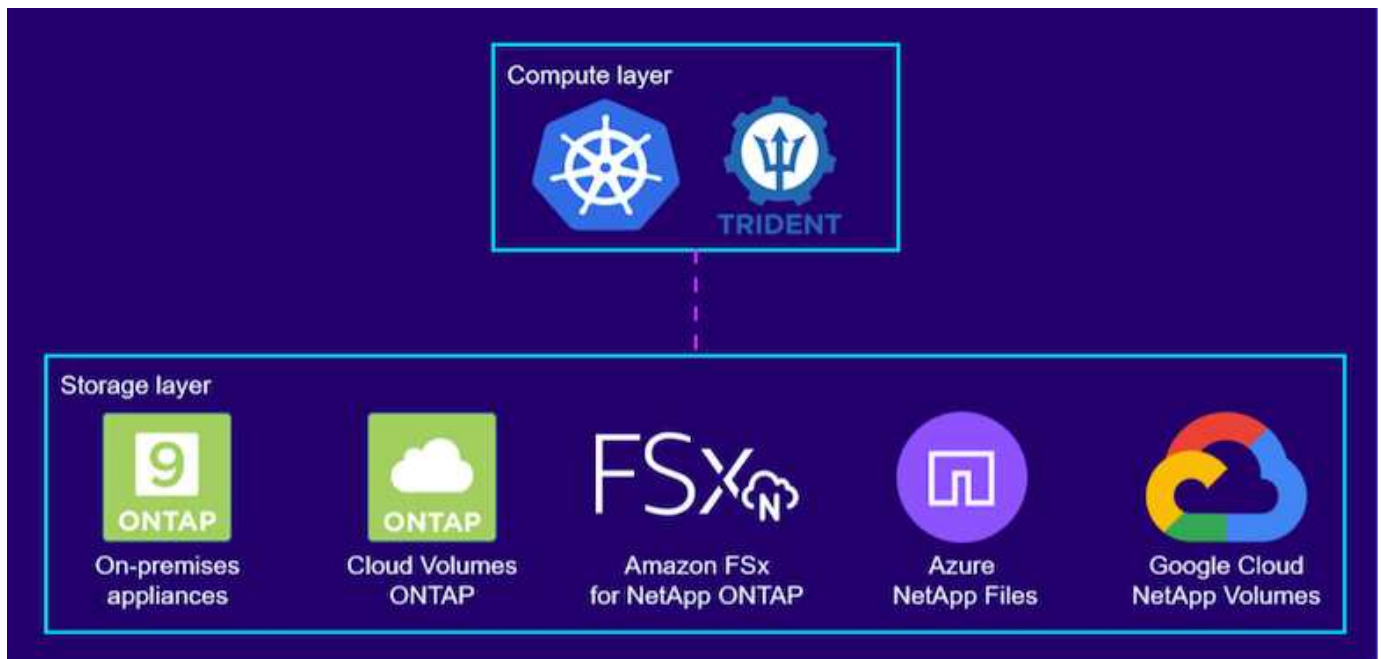
NetApp Trident 總覽

Trident 總覽

Trident 是開放原始碼且完全支援的儲存協調工具、適用於容器和 Kubernetes 發佈套件、包括 VMware Tanzu 。

Trident 是開放原始碼、完全支援的儲存協調器、適用於 { k8s_distribution_name } 等容器和 Kubernetes 發佈版本。Trident可搭配整個NetApp儲存產品組合（包括NetApp ONTAP 的整套和Element儲存系統）使用、也支援NFS和iSCSI連線。Trident可讓終端使用者從NetApp儲存系統配置及管理儲存設備、而無需儲存管理員介入、進而加速DevOps工作流程。

系統管理員可根據專案需求和儲存系統模型來設定多個儲存後端、以啟用進階儲存功能、包括壓縮、特定磁碟類型或QoS層級、以保證特定層級的效能。定義後端後端之後、開發人員可在專案中使用這些後端來建立持續磁碟區宣告（PVCS）、並視需要將持續儲存附加至容器。



Trident 的開發週期很快、而且像 Kubernetes 一樣、每年發行四次。

最新版的 Trident 是 2022 年 4 月發行的 22.04 版。Trident 版本已通過測試的支援對照表，可以找到 Kubernetes 發佈版本 "[請按這裡](#)"。

從20.04版本開始、Trident設定由Trident操作員執行。營運者讓大規模部署變得更簡單、並提供額外支援、包括自修復部署為Trident安裝一部分的Pod。

有了21.01版、我們提供了Helm圖表、方便您安裝Trident操作員。

使用Helm部署Trident運算子

1. 首先將使用者叢集的「kubeconfig」檔案位置設定為環境變數、這樣您就不需要參考它、因為Trident沒有傳遞此檔案的選項。

```
[netapp-user@rhel7]$ export KUBECONFIG=~/.tanzu-install/auth/kubeconfig
```

2. 新增 NetApp Trident helm 儲存庫。

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo add netapp-trident  
https://netapp.github.io/trident-helm-chart  
"netapp-trident" has been added to your repositories
```

3. 更新Helm儲存庫。

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo update  
Hang tight while we grab the latest from your chart repositories...  
...Successfully got an update from the "netapp-trident" chart repository  
...Successfully got an update from the "bitnami" chart repository  
Update Complete. ☐Happy Helming!☐
```

4. 建立新的命名空間以安裝Trident。

```
[netapp-user@rhel7]$ kubectl create ns trident
```

5. 使用 DockerHub 認證建立秘密、以下載 Trident 映像。

```
[netapp-user@rhel7]$ kubectl create secret docker-registry docker-  
registry-cred --docker-server=docker.io --docker-username=netapp  
-solutions-tme --docker-password=xxxxxxx -n trident
```

6. 對於由 TKGS (vSphere with Tanzu) 或 TKG 管理並部署管理叢集的使用者或工作負載叢集、請完成下列程序以安裝 Trident ：

- a. 確認登入的使用者具有在Trident命名空間中建立服務帳戶的權限、且Trident命名空間中的服務帳戶具有建立Pod的權限。
- b. 執行下列helm命令、在建立的命名空間中安裝Trident運算子。

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-  
operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-cred
```

7. 對於由TKGI部署所管理的使用者或工作負載叢集、請執行下列helm命令、在建立的命名空間中安裝Trident 運算子。

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-cred,kubeletDir="/var/vcap/data/kubelet"
```

8. 確認Trident Pod已啟動且正在執行。

```
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS
AGE
trident-csi-6vv62                    2/2     Running   0
14m
trident-csi-cfd844bcc-sqhcg         6/6     Running   0
12m
trident-csi-dfcmz                    2/2     Running   0
14m
trident-csi-pb2n7                    2/2     Running   0
14m
trident-csi-qsw6z                    2/2     Running   0
14m
trident-operator-67c94c4768-xw978   1/1     Running   0
14m
```

```
[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident version
+-----+-----+
| SERVER VERSION | CLIENT VERSION |
+-----+-----+
| 22.04.0        | 22.04.0        |
+-----+-----+
```

建立儲存系統後端

完成 Trident 操作員安裝後、您必須為所使用的特定 NetApp 儲存平台設定後端。請遵循下列連結、繼續設定及設定 Trident 。

- ["NetApp ONTAP 不適用於NFS"](#)
- ["NetApp ONTAP 支援iSCSI"](#)

NetApp ONTAP 不適用於NFS組態

若要透過ONTAP NFS啟用Trident與NetApp支援儲存系統的整合、您必須建立後端、以便與儲存系統進行通訊。我們在此解決方案中設定基本的後端、但如果您想要更多自訂選項、請參閱文件 ["請按這裡"](#)。

在SVM ONTAP 中建立SVM

1. 登入ONTAP 「支援系統管理程式」、瀏覽至「儲存設備」>「儲存VM」、然後按一下「新增」。
2. 輸入SVM的名稱、啟用NFS傳輸協定、勾選「允許NFS用戶端存取」核取方塊、然後在匯出原則規則中新增工作節點所在的子網路、以允許將磁碟區掛載為工作負載叢集中的PV。

Add Storage VM ×

STORAGE VM NAME

trident_svm

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

Enable SMB/CIFS

Enable NFS

Allow NFS client access

Add at least one rule to allow NFS clients to access volumes in this storage VM. [?](#)

EXPORT POLICY

Default

RULES

Rule Index	Clients	Access Protocols	Read-Only Rule	Read/Wr
	0.0.0.0/0	Any	Any	Any



如果您使用以NAT'ed部署搭配NSN-T的使用者叢集或工作負載叢集、則必須將Egress子網路（若為TKGS0或浮動IP子網路（若為TKGi））新增至匯出原則規則。

3. 提供資料生命量的詳細資料及SVM管理帳戶的詳細資料、然後按一下「Save（儲存）」。

NETWORK INTERFACE

Use multiple network interfaces when client traffic is high.

K8s-Ontap-01

IP ADDRESS

172.21.252.180

SUBNET MASK

24

GATEWAY

172.21.252.1 ✕

BROADCAST DOMAIN

Default ▾

Storage VM Administration

Manage administrator account

USER NAME

vsadmin

PASSWORD

.....

CONFIRM PASSWORD

.....

Add a network interface for storage VM management.

4. 將集合體指派給SVM。瀏覽至「Storage (儲存設備)」>「Storage VM (儲存設備VM)」，按一下新建立的SVM旁的省略符號，然後按一下「Edit (編輯)」。核取「將Volume建立限制為偏好的本機層級」核取方塊，然後將所需的集合體附加到其中。

Edit Storage VM



STORAGE VM NAME

trident_svm

DEFAULT LANGUAGE

c.utf_8



DELETED VOLUME RETENTION PERIOD 

12

HOURS

Resource Allocation

Limit volume creation to preferred local tiers

LOCAL TIERS

K8s_Ontap_01_SSD_1 

Cancel

Save

5. 如果要在其中安裝Trident的使用者或工作負載叢集進行NAT部署、則儲存掛載要求可能會因為SNAT而從非標準連接埠送達。根據預設、ONTAP 從根連接埠發出磁碟區掛載要求時、僅能使用此功能。因此、請登入ONTAP 不符合標準的CLI並修改設定、以允許來自非標準連接埠的掛載要求。


```
ontap-01> vserver nfs modify -vserver tanzu_svm -mount-rootonly disabled
```

建立後端和StorageClass

1. 對於ONTAP 提供NFS的NetApp支援系統、請在跳接主機上使用backendName、managementLIF、dataLIF、SVM、UserName、密碼及其他詳細資料。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "ontap-nas+10.61.181.221",
  "managementLIF": "172.21.224.201",
  "dataLIF": "10.61.181.221",
  "svm": "trident_svm",
  "username": "admin",
  "password": "password"
}
```



最佳實務做法是將自訂的backendName值定義為storageDriverName和資料LIF的組合、以利NFS識別。

2. 執行下列命令來建立Trident後端。

```
[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident create backend -f backend-ontap-nas.json
+-----+-----+
+-----+-----+-----+
|          NAME          | STORAGE DRIVER |                UUID                |
| STATE | VOLUMES | |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
| ontap-nas+10.61.181.221 | ontap-nas      | be7a619d-c81d-445c-b80c-5c87a73c5b1e |
| online |         0 |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
```

3. 建立後端之後、您必須接著建立儲存類別。下列儲存類別定義範例強調顯示必要和基本欄位。參數「backendType」應反映新建立之Trident後端的儲存驅動程式。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-nfs
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
```

4. 執行kubectl命令來建立儲存類別。

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-nfs.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-nfs created
```

5. 建立儲存類別之後、您必須建立第一個持續磁碟區宣告 (PVC)。以下提供範例PVC定義。請確定「儲存類別名稱」欄位符合剛建立的儲存類別名稱。根據所需的工作負載、您可以進一步自訂PVC定義。

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-nfs
```

6. 發出kubectl命令來建立PVC。視所建立的備用磁碟區大小而定、建立作業可能需要一些時間、因此您可以在完成時觀看程序。

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created
```

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
NAME      STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES  STORAGECLASS  AGE
basic      Bound     pvc-b4370d37-0fa4-4c17-bd86-94f96c94b42d  1Gi
RWO                ontap-nfs      7s
```

NetApp ONTAP 支援iSCSI組態

若要透過ONTAP iSCSI將NetApp支援的儲存系統與VMware Tanzu Kubernetes叢集整合為持續磁碟區、第一步是登入每個節點、並設定iSCSI公用程式或套件來掛載iSCSI磁碟區、以準備節點。若要這麼做、請遵循本文件中所述的程序 "[連結](#)"。



NetApp不建議將此程序用於以NAT方式部署VMware Tanzu Kubernetes叢集。



TKGi使用Bosh VM做為執行不可變組態映像的Tanzu Kubernetes叢集節點、而在Bosh VM上手動變更iSCSI套件的任何變更、都不會在重新開機後維持不變。因此、NetApp建議使用NFS磁碟區來持續儲存Tanzu Kubernetes叢集、以供TKGi部署和營運之用。

準備好iSCSI磁碟區的叢集節點之後、您必須建立後端、以便與儲存系統進行通訊。我們在此解決方案中設定了基本的後端、但如果您想要更多自訂選項、請參閱文件 "[請按這裡](#)"。

在SVM ONTAP 中建立SVM

若要在SVM中建立SVM ONTAP、請完成下列步驟：

1. 登入ONTAP 「支援系統管理程式」、瀏覽至「儲存設備」>「儲存VM」、然後按一下「新增」。
2. 輸入SVM的名稱、啟用iSCSI傳輸協定、然後提供資料LIF的詳細資料。

Add Storage VM



STORAGE VM NAME

trident_svm_iscsi

Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

Enable iSCSI

NETWORK INTERFACE

K8s-Ontap-01

IP ADDRESS

10.61.181.231

SUBNET MASK

24

GATEWAY

10.61.181.1

BROADCAST DOMAIN

Defa...

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS

10.61.181.232

SUBNET MASK

24

GATEWAY

10.61.181.1

BROADCAST DOMAIN

Defa...

3. 輸入SVM管理帳戶的詳細資料、然後按一下「Save（儲存）」。

Storage VM Administration

Manage administrator account

USER NAME

vsadmin

PASSWORD

.....

CONFIRM PASSWORD

.....

Add a network interface for storage VM management.

Save

Cancel

- 若要將Aggregate指派給SVM、請瀏覽至Storage > Storage VM、按一下新建立的SVM旁的省略符號、然後按一下Edit（編輯）。核取「將Volume建立限制為偏好的本機層級」核取方塊、然後將所需的集合體附加到其中。

Edit Storage VM



STORAGE VM NAME

trident_svm_iscsi

DEFAULT LANGUAGE

c.utf_8



DELETED VOLUME RETENTION PERIOD 

12

HOURS

Resource Allocation

Limit volume creation to preferred local tiers

LOCAL TIERS

K8s_Ontap_01_SSD_1 

Cancel

Save

建立後端和StorageClass

1. 對於ONTAP 提供NFS的NetApp支援系統、請在跳接主機上使用backendName、managementLIF、dataLIF、SVM、UserName、密碼及其他詳細資料。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap-san+10.61.181.231",
  "managementLIF": "172.21.224.201",
  "dataLIF": "10.61.181.231",
  "svm": "trident_svm_iscsi",
  "username": "admin",
  "password": "password"
}
```

2. 執行下列命令來建立Trident後端。

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ ./tridentctl -n trident create
backend -f backend-ontap-san.json
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
|           NAME           | STORAGE DRIVER |           UUID           |
| STATE | VOLUMES | |           |           |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
| ontap-san+10.61.181.231 | ontap-san      | 6788533c-7fea-4a35-b797- |
| fb9bb3322b91 | online |          0 |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
```

3. 建立後端之後、您必須接著建立儲存類別。下列儲存類別定義範例強調顯示必要和基本欄位。參數「backendType」應反映新建立之Trident後端的儲存驅動程式。另請注意名稱欄位值、此值必須在後續步驟中參考。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-iscsi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
```



在此檔案中定義了一個名為「FSType」的選用欄位。在iSCSI後端中、此值可設定為特定的Linux檔案系統類型（XFS、ext4等）、也可刪除以允許Tanzu Kubernetes叢集決定要使用哪個檔案系統。

4. 執行kubect命令來建立儲存類別。

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-iscsi.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-iscsi created
```

5. 建立儲存類別之後、您必須建立第一個持續磁碟區宣告 (PVC)。以下提供範例PVC定義。請確定「儲存類別名稱」欄位符合剛建立的儲存類別名稱。根據所需的工作負載、您可以進一步自訂PVC定義。

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-iscsi
```

6. 發出kubectl命令來建立PVC。視所建立的備用磁碟區大小而定、建立作業可能需要一些時間、因此您可以在完成時觀看程序。

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created
```

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
```

NAME	STATUS	VOLUME	CAPACITY
basic	Bound	pvc-7ceac1ba-0189-43c7-8f98-094719f7956c	1Gi
RWO		ontap-iscsi	3s

版權資訊

Copyright © 2024 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。