資源配置與管理磁碟區

Astra Trident

NetApp
June 28, 2024

目錄

資源配置與管理磁碟區

配置 Volume

建立 PersistentVolume （ PV ）和 PersistentVolume Claim （ PVC ）、使用設定的 Kubernetes StorageClass 來要求存取 PV 。然後、您可以將 PV 掛載至 Pod 。

總覽

答 "*PersistentVolumer*" （ PV ）是叢集管理員在 Kubernetes 叢集上配置的實體儲存資源。。"_PersistentVolume Claim" （ PVC ）是存取叢集上 PersistentVolume 的要求。

可將 PVC 設定為要求儲存特定大小或存取模式。叢集管理員可以使用相關的 StorageClass 來控制超過 PersistentVolume 大小和存取模式的權限、例如效能或服務層級。

建立 PV 和 PVC 之後、您可以將磁碟區裝入 Pod 。

範例資訊清單

PersistentVolume 範例資訊清單

此範例資訊清單顯示與 StorageClass 相關的 10Gi 基本 PV `basic-csi`。

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: pv-storage
  labels:
    type: local
spec:
  storageClassName: basic-csi
  capacity:
    storage: 10Gi
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  hostPath:
    path: "/my/host/path"
```

PersistentVolume Claim 範例資訊清單

這些範例顯示基本的 PVC 組態選項。

可存取 **RWO** 的 **PVC**

此範例顯示具有 rwo 存取權的基本 PVC 、與命名的 StorageClass 相關聯 `basic-csi`。

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

採用 **NVMe / TCP** 的 **PVC**

此範例顯示 NVMe / TCP 的基本 PVC 、並提供與命名 StorageClass 相關的 rwo 存取 `protection-gold`。

```
---
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
name: pvc-san-nvme
spec:
accessModes:
  - ReadWriteOnce
resources:
  requests:
    storage: 300Mi
storageClassName: protection-gold
```

Pod 資訊清單範例

這些範例顯示將 PVC 連接至 Pod 的基本組態。

基本組態

```
kind: Pod
apiVersion: v1
metadata:
  name: pv-pod
spec:
  volumes:
    - name: pv-storage
      persistentVolumeClaim:
       claimName: basic
  containers:
    - name: pv-container
      image: nginx
      ports:
        - containerPort: 80
          name: "http-server"
      volumeMounts:
        - mountPath: "/my/mount/path"
          name: pv-storage
```

基本 **NVMe / TCP** 組態

```
---
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  creationTimestamp: null
  labels:
    run: nginx
  name: nginx
spec:
  containers:
    - image: nginx
      name: nginx
      resources: {}
      volumeMounts:
        - mountPath: "/usr/share/nginx/html"
          name: task-pv-storage
  dnsPolicy: ClusterFirst
  restartPolicy: Always
  volumes:
    - name: task-pv-storage
      persistentVolumeClaim:
      claimName: pvc-san-nvme
```

建立 **PV** 和 **PVC**

步驟

1. 建立 PV 。

```
kubectl create -f pv.yaml
```

2. 確認 PV 狀態。

```
kubectl get pv
NAME        CAPACITY  ACCESS MODES  RECLAIM POLICY  STATUS    CLAIM
STORAGECLASS  REASON  AGE
pv-storage  4Gi       RWO           Retain          Available
7s
```

3. 建立 PVC 。

```
kubectl create -f pvc.yaml
```

4. 確認 PVC 狀態。

```
kubectl get pvc
NAME          STATUS VOLUME     CAPACITY ACCESS MODES STORAGECLASS AGE
pvc-storage Bound  pv-name 2Gi       RWO                          5m
```

5. 將磁碟區裝入 Pod 。

```
kubectl create -f pv-pod.yaml
```

> 您可以使用監控進度 `kubectl get pod --watch`。

6. 確認磁碟區已掛載到上 `/my/mount/path`。

```
kubectl exec -it task-pv-pod -- df -h /my/mount/path
```

7. 您現在可以刪除 Pod 。Pod 應用程式將不再存在、但該磁碟區仍會保留。

```
kubectl delete pod task-pv-pod
```

請參閱 "Kubernetes和Trident物件" 如需儲存類別如何與互動的詳細資訊、請參閱 `PersistentVolumeClaim` 以及用於控制 Astra Trident 如何配置容量的參數。

展開Volume

Astra Trident可讓Kubernetes使用者在建立磁碟區之後擴充磁碟區。尋找擴充iSCSI和NFS磁碟區所需組態的相關資訊。

展開iSCSI Volume

您可以使用「SCSI資源配置程式」來擴充iSCSI持續磁碟區（PV）。

> 支援iSCSI Volume擴充 `ontap-san`、 `ontap-san-economy`、 `solidfire-san` 並需要Kubernetes 1.16及更新版本。

步驟1：設定StorageClass以支援Volume擴充

編輯 StorageClass 定義以設定 `allowVolumeExpansion` 欄位至 `true`。

```
cat storageclass-ontapsan.yaml
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-san
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
allowVolumeExpansion: True
```

對於已存在的StorageClass、請編輯此類以納入 `allowVolumeExpansion` 參數。

步驟**2**：使用您建立的**StorageClass**建立一個永久虛擬儲存設備

編輯 PVC 定義並更新 `spec.resources.requests.storage` 以反映新的所需大小、此大小必須大於原始大小。

```
cat pvc-ontapsan.yaml
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: san-pvc
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-san
```

Astra Trident會建立持續磁碟區（PV）、並將其與此持續磁碟區宣告（PVc）建立關聯。

```
kubectl get pvc
NAME      STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
san-pvc   Bound    pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   1Gi
RWO            ontap-san      8s

kubectl get pv
NAME                                       CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM             STORAGECLASS   REASON   AGE
pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   1Gi        RWO
Delete           Bound    default/san-pvc   ontap-san               10s
```

步驟**3**：定義一個連接至**PVc**的**Pod**

將 PV 附加至 Pod 、以便調整大小。調整iSCSI PV的大小有兩種情況：

- 如果PV附加至Pod、Astra Trident會在儲存後端擴充磁碟區、重新掃描裝置、並重新調整檔案系統的大小。
- 嘗試調整未附加PV的大小時、Astra Trident會在儲存後端上擴充磁碟區。在將永久虛擬磁碟綁定至Pod之後、Trident會重新掃描裝置並重新調整檔案系統的大小。然後、Kubernetes會在擴充作業成功完成後、更新PVc大小。

在此範例中、會建立使用的Pod `san-pvc`。

```
 kubectl get pod
NAME         READY   STATUS    RESTARTS   AGE
ubuntu-pod   1/1     Running   0          65s

 kubectl describe pvc san-pvc
Name:          san-pvc
Namespace:     default
StorageClass:  ontap-san
Status:        Bound
Volume:        pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671
Labels:        <none>
Annotations:   pv.kubernetes.io/bind-completed: yes
               pv.kubernetes.io/bound-by-controller: yes
               volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner:
csi.trident.netapp.io
Finalizers:    [kubernetes.io/pvc-protection]
Capacity:      1Gi
Access Modes:  RWO
VolumeMode:    Filesystem
Mounted By:    ubuntu-pod
```

步驟4：展開PV

若要調整從1Gi建立至2Gi的PV大小、請編輯PVc定義並更新 `spec.resources.requests.storage` 至2Gi。

```
kubectl edit pvc san-pvc
# Please edit the object below. Lines beginning with a '#' will be
ignored,
# and an empty file will abort the edit. If an error occurs while saving
this file will be
# reopened with the relevant failures.
#
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  annotations:
    pv.kubernetes.io/bind-completed: "yes"
    pv.kubernetes.io/bound-by-controller: "yes"
    volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner: csi.trident.netapp.io
  creationTimestamp: "2019-10-10T17:32:29Z"
  finalizers:
  - kubernetes.io/pvc-protection
  name: san-pvc
  namespace: default
  resourceVersion: "16609"
  selfLink: /api/v1/namespaces/default/persistentvolumeclaims/san-pvc
  uid: 8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 2Gi
 ...
```

步驟5：驗證擴充

您可以檢查PVc、PV和Astra Trident Volume的大小、以正確驗證擴充作業：

```
kubectl get pvc san-pvc
NAME      STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
san-pvc   Bound    pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   2Gi
RWO            ontap-san      11m
kubectl get pv
NAME                                       CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM             STORAGECLASS   REASON   AGE
pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   2Gi        RWO
Delete           Bound    default/san-pvc   ontap-san               12m
tridentctl get volumes -n trident
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                  |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID             | STATE  | MANAGED |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671 | 2.0 GiB | ontap-san     |
block    | a9b7bfff-0505-4e31-b6c5-59f492e02d33 | online | true    |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
```

展開NFS Volume

Astra Trident支援在上配置NFS PV的Volume擴充 `ontap-nas`、 `ontap-nas-economy`、 `ontap-nas-flexgroup`、 `gcp-cvs`和 `azure-netapp-files` 後端：

步驟1：設定StorageClass以支援Volume擴充

若要調整NFS PV的大小、管理員必須先設定儲存類別、以允許透過設定來擴充磁碟區 `allowVolumeExpansion` 欄位至 `true`：

```
cat storageclass-ontapnas.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontapnas
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: ontap-nas
allowVolumeExpansion: true
```

如果您已建立不含此選項的儲存類別、則只要使用編輯現有的儲存類別即可 `kubectl edit storageclass` 以允許磁碟區擴充。

步驟**2**：使用您建立的**StorageClass**建立一個永久虛擬儲存設備

```
cat pvc-ontapnas.yaml
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: ontapnas20mb
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 20Mi
  storageClassName: ontapnas
```

Astra Trident應為此PVC建立20MiB NFS PV：

```
kubectl get pvc
NAME           STATUS   VOLUME
CAPACITY     ACCESS MODES   STORAGECLASS    AGE
ontapnas20mb   Bound    pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   20Mi
RWO            ontapnas        9s

kubectl get pv pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7
NAME                                       CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM                  STORAGECLASS    REASON
AGE
pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   20Mi       RWO
Delete           Bound    default/ontapnas20mb   ontapnas
2m42s
```

步驟 **3** ：展開 **PV**

若要將新建立的20MiB PV調整至1GiB、請編輯該PVC並設定組合 `spec.resources.requests.storage` 至1GiB ：

```
kubectl edit pvc ontapnas20mb
# Please edit the object below. Lines beginning with a '#' will be
ignored,
# and an empty file will abort the edit. If an error occurs while saving
this file will be
# reopened with the relevant failures.
#
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  annotations:
    pv.kubernetes.io/bind-completed: "yes"
    pv.kubernetes.io/bound-by-controller: "yes"
    volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner: csi.trident.netapp.io
  creationTimestamp: 2018-08-21T18:26:44Z
  finalizers:
  - kubernetes.io/pvc-protection
  name: ontapnas20mb
  namespace: default
  resourceVersion: "1958015"
  selfLink: /api/v1/namespaces/default/persistentvolumeclaims/ontapnas20mb
  uid: c1bd7fa5-a56f-11e8-b8d7-fa163e59eaab
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
...
```

步驟 4 ：驗證擴充

您可以檢查PVc、PV和Astra Trident Volume的大小、以正確驗證調整大小：

```
kubectl get pvc ontapnas20mb
NAME           STATUS   VOLUME
CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS    AGE
ontapnas20mb   Bound    pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   1Gi
RWO            ontapnas        4m44s

kubectl get pv pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7
NAME                                       CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY   STATUS   CLAIM                  STORAGECLASS    REASON
AGE
pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   1Gi        RWO
Delete           Bound    default/ontapnas20mb   ontapnas
5m35s

tridentctl get volume pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7 -n trident
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                  |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID              | STATE  | MANAGED |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7 | 1.0 GiB | ontapnas      |
file     | c5a6f6a4-b052-423b-80d4-8fb491a14a22 | online | true    |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
```

匯入磁碟區

您可以使用將現有的儲存磁碟區匯入為Kubernetes PV `tridentctl import`。

總覽與考量

您可以將磁碟區匯入 Astra Trident 、以便：

- 將應用程式容器化、並重新使用其現有的資料集
- 針對臨時應用程式使用資料集的複本
- 重建故障的 Kubernetes 叢集
- 在災難恢復期間移轉應用程式資料

考量

匯入 Volume 之前、請先檢閱下列考量事項。

- Astra Trident 只能匯入 RW （讀寫）類型的 ONTAP Volume 。DP （資料保護）類型磁碟區是 SnapMirror 目的地磁碟區。您應該先中斷鏡射關係、再將 Volume 匯入 Astra Trident 。

- 我們建議您在沒有作用中連線的情況下匯入磁碟區。若要匯入使用中的 Volume 、請複製該 Volume 、然後執行匯入。

  這對區塊磁碟區特別重要、因為 Kubernetes 不會知道先前的連線、而且很容易將作用中的磁碟區附加到 Pod 。這可能導致資料毀損。

- 不過 `StorageClass` 必須在 PVC 上指定、 Astra Trident 在匯入期間不會使用此參數。建立磁碟區時會使用儲存類別、根據儲存特性從可用的集區中選取。由於該磁碟區已經存在、因此在匯入期間不需要選取任何集區。因此、即使磁碟區存在於與 PVC 中指定的儲存類別不相符的後端或集區、匯入也不會失敗。
- 現有的 Volume 大小是在 PVC 中決定和設定的。儲存驅動程式匯入磁碟區之後、PV會以PVc的ClaimRef建立。
  - 回收原則一開始設定為 `retain` 在PV中。Kubernetes成功繫結了PVc和PV之後、系統會更新回收原則以符合儲存類別的回收原則。
  - 如果儲存類別的回收原則為 `delete`、儲存磁碟區會在PV刪除時刪除。
- 根據預設、 Astra Trident 會管理 PVC 、並重新命名後端上的 FlexVol 和 LUN 。您可以通過 `--no-manage` 用於匯入非託管磁碟區的旗標。如果您使用 `--no-manage`、 Astra Trident 在物件生命週期內、不會在 PVC 或 PV 上執行任何其他作業。刪除 PV 時不會刪除儲存磁碟區、也會忽略其他操作、例如 Volume Clone 和 Volume resize 。

  如果您想要將Kubernetes用於容器化工作負載、但想要管理Kubernetes以外儲存磁碟區的生命週期、則此選項非常實用。

- 將註釋新增至PVc和PV、這有兩種用途、表示已匯入磁碟區、以及是否管理了PVc和PV。不應修改或移除此附註。

匯入 **Volume**

您可以使用 `tridentctl import` 匯入 Volume 。

步驟

1. 建立持續 Volume Claim （ PVC ）檔案（例如、 `pvc.yaml`）用於建立 PVC 。PVC 檔案應包含在內 `name`、 `namespace`、 `accessModes`和 `storageClassName`。您也可以指定 `unixPermissions` 在您的 PVC 定義中。

   以下是最低規格的範例：

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: my_claim
  namespace: my_namespace
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: my_storage_class
```

請勿包含其他參數、例如 PV 名稱或 Volume 大小。這可能會導致匯入命令失敗。

2. 使用 `tridentctl import` 用於指定 Astra Trident 後端名稱的命令、該後端包含磁碟區、以及唯一識別儲存區中磁碟區的名稱（例如： ONTAP FlexVol 、 Element Volume 、 Cloud Volumes Service 路徑）。。 `-f` 需要引數來指定 PVC 檔案的路徑。

```
tridentctl import volume <backendName> <volumeName> -f <path-to-pvc-file>
```

範例

請參閱下列 Volume 匯入範例、瞭解支援的驅動程式。

ONTAP NAS 和 ONTAP NAS FlexGroup

Astra Trident 支援使用匯入 Volume `ontap-nas` 和 `ontap-nas-flexgroup` 驅動程式：

- 。 `ontap-nas-economy` 驅動程式無法匯入及管理qtree。
- 。 `ontap-nas` 和 `ontap-nas-flexgroup` 驅動程式不允許重複的磁碟區名稱。

使用建立的每個Volume `ontap-nas` 驅動程式FlexVol 是ONTAP 指在整個叢集上執行的功能。使用匯入FlexVols `ontap-nas` 驅動程式的運作方式相同。可將已存在於某個叢集上的一個功能、匯入為FlexVol ONTAP `ontap-nas` PVC.同樣地FlexGroup 、也可以將此資訊匯入為 `ontap-nas-flexgroup` PVCs：

ONTAP NAS 範例

以下是託管 Volume 和非託管 Volume 匯入的範例。

託管 **Volume**

以下範例會匯入名為的 Volume `managed_volume` 在名為的後端上 `ontap_nas`：

```
tridentctl import volume ontap_nas managed_volume -f <path-to-pvc-file>

+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                  |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID              | STATE  | MANAGED |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-bf5ad463-afbb-11e9-8d9f-5254004dfdb7 | 1.0 GiB | standard      |
file     | c5a6f6a4-b052-423b-80d4-8fb491a14a22 | online | true    |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
```

非託管 **Volume**

使用時 `--no-manage` 引數 Astra Trident 不會重新命名 Volume 。

以下範例匯入 `unmanaged_volume` 在上 `ontap_nas` 後端：

```
tridentctl import volume nas_blog unmanaged_volume -f <path-to-pvc-
file> --no-manage

+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                  |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID              | STATE  | MANAGED |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-df07d542-afbc-11e9-8d9f-5254004dfdb7 | 1.0 GiB | standard      |
file     | c5a6f6a4-b052-423b-80d4-8fb491a14a22 | online | false   |
+-----------------------------------------+---------+---------------
+----------+-----------------------------------------+--------+---------+
```

SAN ONTAP

Astra Trident 支援使用匯入 Volume `ontap-san` 驅動程式：不支援使用匯入 Volume `ontap-san-economy` 驅動程式：

Astra Trident 可以匯入包含單一 LUN 的 ONTAP SAN FlexVols 。這與一致 `ontap-san` 驅動程式、為FlexVol每個實體磁碟和FlexVol 一個LUN建立一個實體。Astra Trident 會匯入 FlexVol 、並將其與 PVC 定義相關聯。

ONTAP SAN 範例

以下是託管 Volume 和非託管 Volume 匯入的範例。

託管 Volume

對於託管的 Volume 、 Astra Trident 會將 FlexVol 重新命名為 `pvc-<uuid>` 格式化及FlexVol LUN在功能區內 `lun0`。

下列範例會匯入 `ontap-san-managed` 上的顯示FlexVol `ontap_san_default` 後端：

```
tridentctl import volume ontapsan_san_default ontap-san-managed -f pvc-
basic-import.yaml -n trident -d

+----------------------------------------+--------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                 |  SIZE  | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID             | STATE  | MANAGED |
+----------------------------------------+--------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-d6ee4f54-4e40-4454-92fd-d00fc228d74a | 20 MiB | basic         |
block    | cd394786-ddd5-4470-adc3-10c5ce4ca757 | online | true    |
+----------------------------------------+--------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
```

非託管 Volume

以下範例匯入 `unmanaged_example_volume` 在上 `ontap_san` 後端：

```
tridentctl import volume -n trident san_blog unmanaged_example_volume
-f pvc-import.yaml --no-manage
+----------------------------------------+---------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                 |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID             | STATE  | MANAGED |
+----------------------------------------+---------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-1fc999c9-ce8c-459c-82e4-ed4380a4b228 | 1.0 GiB | san-blog      |
block    | e3275890-7d80-4af6-90cc-c7a0759f555a | online | false   |
+----------------------------------------+---------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
```

如果您將 LUN 對應至與 Kubernetes 節點 IQN 共用 IQN 的 igroup 、如下列範例所示、您將會收到錯誤訊息：`LUN already mapped to initiator(s) in this group`。您需要移除啟動器或取消對應 LUN 、才能匯入磁碟區。

```
Vserver   Igroup       Protocol OS Type  Initiators
--------- ------------ -------- -------- ------------------------------------
svm0      k8s-nodename.example.com-fe5d36f2-cded-4f38-9eb0-c7719fc2f9f3
                       iscsi    linux    iqn.1994-05.com.redhat:4c2e1cf35e0
svm0      unmanaged-example-igroup
                       mixed    linux    iqn.1994-05.com.redhat:4c2e1cf35e0
```

元素

Astra Trident 支援使用 NetApp Element 軟體和 NetApp HCI Volume 匯入 `solidfire-san` 驅動程式：

> Element驅動程式支援重複的Volume名稱。不過、如果有重複的磁碟區名稱、 Astra Trident 會傳回錯誤。因應措施是複製磁碟區、提供唯一的磁碟區名稱、然後匯入複製的磁碟區。

元素範例

下列範例會匯入 `element-managed` 後端上的 Volume `element_default`。

```
tridentctl import volume element_default element-managed -f pvc-basic-
import.yaml -n trident -d

+----------------------------------------+--------+---------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                 |  SIZE  | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID             | STATE  | MANAGED |
+----------------------------------------+--------+---------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-970ce1ca-2096-4ecd-8545-ac7edc24a8fe | 10 GiB | basic-element |
block    | d3ba047a-ea0b-43f9-9c42-e38e58301c49 | online | true    |
+----------------------------------------+--------+---------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
```

Google Cloud Platform

Astra Trident 支援使用匯入 Volume `gcp-cvs` 驅動程式：

> 若要在 Google Cloud Platform 中匯入以 NetApp Cloud Volumes Service 為後盾的 Volume 、請依其 Volume 路徑識別該 Volume 。Volume 路徑是之後 Volume 匯出路徑的一部分 `:/`。例如、如果匯出路徑為 `10.0.0.1:/adroit-jolly-swift`、磁碟區路徑為 `adroit-jolly-swift`。

Google Cloud Platform 範例

下列範例會匯入 `gcp-cvs` 後端上的 Volume `gcpcvs_YEppr` 的磁碟區路徑 `adroit-jolly-swift`。

```
tridentctl import volume gcpcvs_YEppr adroit-jolly-swift -f <path-to-pvc-
file> -n trident

+----------------------------------------+--------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                 |  SIZE  | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID             | STATE  | MANAGED |
+----------------------------------------+--------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-a46ccab7-44aa-4433-94b1-e47fc8c0fa55 | 93 GiB | gcp-storage   | file
| e1a6e65b-299e-4568-ad05-4f0a105c888f | online | true    |
+----------------------------------------+--------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
```

Azure NetApp Files

Astra Trident 支援使用匯入 Volume `azure-netapp-files` 驅動程式：

> 若要匯入 Azure NetApp Files Volume 、請依磁碟區路徑識別該磁碟區。Volume 路徑是之後 Volume 匯出路徑的一部分 `:/`。例如、如果掛載路徑為 `10.0.0.2:/importvol1`、磁碟區路徑為 `importvol1`。

Azure NetApp Files 範例

下列範例會匯入 `azure-netapp-files` 後端上的 Volume `azurenetappfiles_40517` 磁碟區路徑 `importvol1`。

```
tridentctl import volume azurenetappfiles_40517 importvol1 -f <path-to-
pvc-file> -n trident

+----------------------------------------+---------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
|                   NAME                 |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |             BACKEND UUID             | STATE  | MANAGED |
+----------------------------------------+---------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
| pvc-0ee95d60-fd5c-448d-b505-b72901b3a4ab | 100 GiB | anf-storage   |
file     | 1c01274f-d94b-44a3-98a3-04c953c9a51e | online | true    |
+----------------------------------------+---------+--------------
+----------+----------------------------------------+--------+---------+
```

跨命名空間共用NFS磁碟區

使用Astra Trident、您可以在主要命名空間中建立磁碟區、並將其共用於一或多個次要命

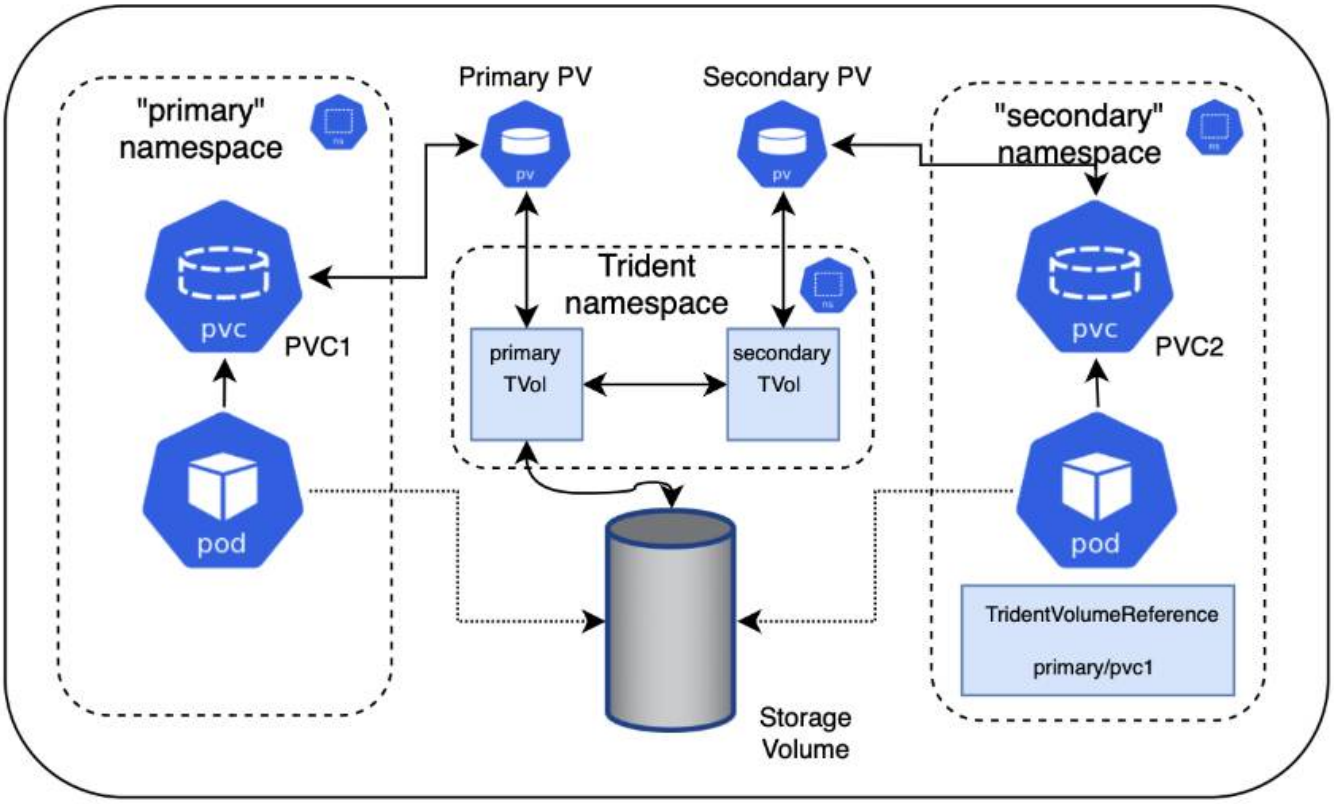
名空間中。

功能

Astra TridentVolume Reference CR可讓您在一或多個Kubernetes命名空間中安全地共用ReadWriteMany（rwx）NFS磁碟區。此Kubernetes原生解決方案具有下列優點：

- 多層存取控制、確保安全性
- 可搭配所有Trident NFS Volume驅動程式使用
- 不依賴tridentctl或任何其他非原生Kubernetes功能

此圖說明兩個Kubernetes命名空間之間的NFS Volume共用。



快速入門

您只需幾個步驟就能設定NFS Volume共享。

1 設定來源**PVc**以共用磁碟區

來源命名空間擁有者授予存取來源PVc中資料的權限。

2 授予在目的地命名空間中建立**CR**的權限

叢集管理員授予目的地命名空間擁有者建立TridentVolume Reference CR的權限。

3 在目的地命名空間中建立**TridentVolume Reference**

目的地命名空間的擁有者會建立TridentVolume Reference CR來參照來源PVC。

4 在目的地命名空間中建立從屬的**PVc**

目的地命名空間的擁有者會建立從屬的PVc、以使用來源PVc的資料來源。

設定來源和目的地命名空間

為了確保安全性、跨命名空間共用需要來源命名空間擁有者、叢集管理員和目的地命名空間擁有者的協同作業與行動。使用者角色會在每個步驟中指定。

步驟

1. *來源命名空間擁有者：*建立PVC (`pvc1`) (`namespace2`) 使用 `shareToNamespace` 註釋：

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pvc1
  namespace: namespace1
  annotations:
    trident.netapp.io/shareToNamespace: namespace2
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  storageClassName: trident-csi
  resources:
    requests:
      storage: 100Gi
```

Astra Trident會建立PV及其後端NFS儲存磁碟區。

- 您可以使用以逗號分隔的清單、將永久虛擬儲存設備共用至多個命名空間。例如、`trident.netapp.io/shareToNamespace: namespace2,namespace3,namespace4`。
- 您可以使用共用至所有命名空間 `*`。例如、`trident.netapp.io/shareToNamespace: *`
- 您可以更新PVC,以納入 `shareToNamespace` 隨時註釋。

2. *叢集管理：*建立自訂角色和KUbeconfig、以授予目的地命名空間擁有者權限、以便在目的地命名空間中建立TridentVolume Reference CR。
3. *目的地命名空間擁有者：*在參照來源命名空間的目的地命名空間中建立TridentVolume Reference CR `pvc1`。

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentVolumeReference
metadata:
  name: my-first-tvr
  namespace: namespace2
spec:
  pvcName: pvc1
  pvcNamespace: namespace1
```

4. *目的地命名空間擁有者：*建立一個PVC (`pvc2`）（`namespace2`）使用 `shareFromPVC` 註釋以指定來源PVc。

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  annotations:
    trident.netapp.io/shareFromPVC: namespace1/pvc1
  name: pvc2
  namespace: namespace2
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  storageClassName: trident-csi
  resources:
    requests:
      storage: 100Gi
```

目的地PVc的大小必須小於或等於來源PVc。

結果

Astra Trident讀取 `shareFromPVC` 在目的地永久虛擬磁碟上註釋、並將目的地PV建立為從屬磁碟區、而其本身並無儲存資源指向來源PV並共用來源PV儲存資源。目的地的PVc和PV似乎正常連結。

刪除共享Volume

您可以刪除跨多個命名空間共用的磁碟區。Astra Trident會移除對來源命名空間上磁碟區的存取權、並維持對其他共用該磁碟區的命名空間的存取權。當所有參照磁碟區的命名空間都移除時、Astra Trident會刪除該磁碟區。

使用 `tridentctl get` 查詢從屬Volume

使用[`tridentctl` 公用程式、您可以執行 `get` 取得從屬磁碟區的命令。如需詳細資訊、請參閱連結：../ Trident參考/ tridentctl.html[`tridentctl` 命令與選項]。

```
Usage:
  tridentctl get [option]
```

旗標：

- `-h, --help`：Volume的說明。
- `--parentOfSubordinate string`：將查詢限制在從屬來源Volume。
- `--subordinateOf string`：將查詢限制在Volume的下屬。

限制

- Astra Trident無法防止目的地命名空間寫入共用磁碟區。您應該使用檔案鎖定或其他程序來防止覆寫共用Volume資料。
- 您無法藉由移除來撤銷對來源PVc的存取權 `shareToNamespace` 或 `shareFromNamespace` 註釋或刪除 `TridentVolumeReference` CR.若要撤銷存取權、您必須刪除從屬的PVc。
- 在從屬磁碟區上無法執行快照、複製和鏡射。

以取得更多資訊

若要深入瞭解跨命名空間Volume存取：

- 請造訪 "在命名空間之間共用磁碟區：歡迎使用跨命名空間磁碟區存取"。
- 觀看示範 "NetAppTV"。

使用「csi拓撲」

Astra Trident可以利用、選擇性地建立磁碟區、並將磁碟區附加至Kubernetes叢集中的節點 "「csi拓撲」功能"。

總覽

使用「csi拓撲」功能、可根據區域和可用性區域、限制對磁碟區的存取、只能存取一部分節點。如今、雲端供應商可讓Kubernetes管理員建立以區域為基礎的節點。節點可位於某個區域內的不同可用度區域、或位於不同區域之間。為了協助在多區域架構中配置工作負載的磁碟區、Astra Trident使用了csi拓撲。

深入瞭解「csi拓撲」功能 "請按這裡"。

Kubernetes提供兩種獨特的Volume繫結模式：

- 與 `VolumeBindingMode` 設定為 `Immediate`Astra Trident在沒有任何拓撲感知的情況下建立磁碟區。建立永久虛擬磁碟時、即會處理磁碟區繫結和動態資源配置。這是預設值 `VolumeBindingMode` 適用於未強制拓撲限制的叢集。持續磁碟區的建立不需依賴要求的 Pod 排程需求。
- 與 `VolumeBindingMode` 設定為 `WaitForFirstConsumer`、永久磁碟區的建立與繫結會延遲、直到排程並建立使用該永久磁碟的Pod為止。如此一來、就能建立磁碟區、以符合拓撲需求所強制執行的排程限制。

。 `WaitForFirstConsumer` 繫結模式不需要拓撲標籤。這可獨立於「csi拓撲」功能使用。

您需要的產品

若要使用「csi拓撲」、您需要下列項目：

- 執行的Kubernetes叢集 "支援的Kubernetes版本"

```
kubectl version
Client Version: version.Info{Major:"1", Minor:"19",
GitVersion:"v1.19.3",
GitCommit:"1e11e4a2108024935ecfcb2912226cedeafd99df",
GitTreeState:"clean", BuildDate:"2020-10-14T12:50:19Z",
GoVersion:"go1.15.2", Compiler:"gc", Platform:"linux/amd64"}
Server Version: version.Info{Major:"1", Minor:"19",
GitVersion:"v1.19.3",
GitCommit:"1e11e4a2108024935ecfcb2912226cedeafd99df",
GitTreeState:"clean", BuildDate:"2020-10-14T12:41:49Z",
GoVersion:"go1.15.2", Compiler:"gc", Platform:"linux/amd64"}
```

- 叢集中的節點應該有標籤來介紹拓撲認知 (`topology.kubernetes.io/region` 和 `topology.kubernetes.io/zone`）。在安裝Astra Trident以識別拓撲之前、這些標籤*應該會出現在叢集*的節點上。

```
kubectl get nodes -o=jsonpath='{range .items[*]}[{.metadata.name},
{.metadata.labels}]{"\n"}{end}' | grep --color "topology.kubernetes.io"
[node1,
{"beta.kubernetes.io/arch":"amd64","beta.kubernetes.io/os":"linux","kube
rnetes.io/arch":"amd64","kubernetes.io/hostname":"node1","kubernetes.io/
os":"linux","node-
role.kubernetes.io/master":"","topology.kubernetes.io/region":"us-
east1","topology.kubernetes.io/zone":"us-east1-a"}]
[node2,
{"beta.kubernetes.io/arch":"amd64","beta.kubernetes.io/os":"linux","kube
rnetes.io/arch":"amd64","kubernetes.io/hostname":"node2","kubernetes.io/
os":"linux","node-
role.kubernetes.io/worker":"","topology.kubernetes.io/region":"us-
east1","topology.kubernetes.io/zone":"us-east1-b"}]
[node3,
{"beta.kubernetes.io/arch":"amd64","beta.kubernetes.io/os":"linux","kube
rnetes.io/arch":"amd64","kubernetes.io/hostname":"node3","kubernetes.io/
os":"linux","node-
role.kubernetes.io/worker":"","topology.kubernetes.io/region":"us-
east1","topology.kubernetes.io/zone":"us-east1-c"}]
```

步驟1：建立可感知拓撲的後端

Astra Trident儲存後端可根據可用性區域、選擇性地配置磁碟區。每個後端都可隨附選用功能 `supportedTopologies` 代表必須支援之區域和區域清單的區塊。對於使用此類後端的StorageClass、只有在受支援地區/區域中排程的應用程式要求時、才會建立Volume。

以下是後端定義範例：

YAML

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: san-backend-us-east1
managementLIF: 192.168.27.5
svm: iscsi_svm
username: admin
password: password
supportedTopologies:
- topology.kubernetes.io/region: us-east1
  topology.kubernetes.io/zone: us-east1-a
- topology.kubernetes.io/region: us-east1
  topology.kubernetes.io/zone: us-east1-b
```

JSON

```
{
 "version": 1,
 "storageDriverName": "ontap-san",
 "backendName": "san-backend-us-east1",
 "managementLIF": "192.168.27.5",
 "svm": "iscsi_svm",
 "username": "admin",
 "password": "password",
 "supportedTopologies": [
{"topology.kubernetes.io/region": "us-east1",
"topology.kubernetes.io/zone": "us-east1-a"},
{"topology.kubernetes.io/region": "us-east1",
"topology.kubernetes.io/zone": "us-east1-b"}
]
}
```

`supportedTopologies` 用於提供每個後端的區域和區域清單。這些區域和區域代表StorageClass中可提供的允許值清單。對於包含後端所提供之區域和區域子集的StorageClass、Astra Trident會在後端建立磁碟區。

您可以定義 `supportedTopologies` 也可依儲存資源池。請參閱下列範例：

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: nas-backend-us-central1
managementLIF: 172.16.238.5
svm: nfs_svm
username: admin
password: password
supportedTopologies:
- topology.kubernetes.io/region: us-central1
  topology.kubernetes.io/zone: us-central1-a
- topology.kubernetes.io/region: us-central1
  topology.kubernetes.io/zone: us-central1-b
storage:
- labels:
    workload: production
  region: Iowa-DC
  zone: Iowa-DC-A
  supportedTopologies:
  - topology.kubernetes.io/region: us-central1
    topology.kubernetes.io/zone: us-central1-a
- labels:
    workload: dev
  region: Iowa-DC
  zone: Iowa-DC-B
  supportedTopologies:
  - topology.kubernetes.io/region: us-central1
    topology.kubernetes.io/zone: us-central1-b
```

在此範例中 `region` 和 `zone` 標籤代表儲存資源池的位置。 `topology.kubernetes.io/region` 和 `topology.kubernetes.io/zone` 指定儲存資源池的使用來源。

步驟2：定義可感知拓撲的StorageClass

根據提供給叢集中節點的拓撲標籤、可以定義StorageClass以包含拓撲資訊。這將決定做為所提出之永久虛擬磁碟要求候選的儲存資源池、以及可以使用Trident所提供之磁碟區的節點子集。

請參閱下列範例：

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
name: netapp-san-us-east1
provisioner: csi.trident.netapp.io
volumeBindingMode: WaitForFirstConsumer
allowedTopologies:
- matchLabelExpressions:
- key: topology.kubernetes.io/zone
  values:
  - us-east1-a
  - us-east1-b
- key: topology.kubernetes.io/region
  values:
  - us-east1
parameters:
  fsType: "ext4"
```

在上述StorageClass定義中、 `volumeBindingMode` 設為 `WaitForFirstConsumer`。在Pod中引用此StorageClass所要求的PVCS之前、系統不會對其採取行動。而且、 `allowedTopologies` 提供要使用的區域和區域。。 `netapp-san-us-east1` StorageClass會在上建立PVCS `san-backend-us-east1` 上述定義的後端。

步驟3：建立並使用PVC

建立StorageClass並對應至後端後端後端之後、您現在就可以建立PVCS。

請參閱範例 `spec` 以下：

```
---
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
name: pvc-san
spec:
accessModes:
  - ReadWriteOnce
resources:
  requests:
    storage: 300Mi
storageClassName: netapp-san-us-east1
```

使用此資訊清單建立永久虛擬環境可能會產生下列結果：

```
kubectl create -f pvc.yaml
persistentvolumeclaim/pvc-san created
kubectl get pvc
NAME      STATUS    VOLUME   CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS
AGE
pvc-san   Pending                                      netapp-san-us-east1
2s
kubectl describe pvc
Name:          pvc-san
Namespace:     default
StorageClass:  netapp-san-us-east1
Status:        Pending
Volume:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
Finalizers:    [kubernetes.io/pvc-protection]
Capacity:
Access Modes:
VolumeMode:    Filesystem
Mounted By:    <none>
Events:
  Type    Reason                Age   From                         Message
  ----    ------                ----  ----                         -------
  Normal  WaitForFirstConsumer  6s    persistentvolume-controller  waiting
for first consumer to be created before binding
```

若要Trident建立磁碟區並將其連結至PVc、請在Pod中使用PVc。請參閱下列範例：

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: app-pod-1
spec:
  affinity:
    nodeAffinity:
      requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution:
        nodeSelectorTerms:
        - matchExpressions:
          - key: topology.kubernetes.io/region
            operator: In
            values:
            - us-east1
      preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution:
      - weight: 1
        preference:
          matchExpressions:
          - key: topology.kubernetes.io/zone
            operator: In
            values:
            - us-east1-a
            - us-east1-b
  securityContext:
    runAsUser: 1000
    runAsGroup: 3000
    fsGroup: 2000
  volumes:
  - name: vol1
    persistentVolumeClaim:
      claimName: pvc-san
  containers:
  - name: sec-ctx-demo
    image: busybox
    command: [ "sh", "-c", "sleep 1h" ]
    volumeMounts:
    - name: vol1
      mountPath: /data/demo
    securityContext:
      allowPrivilegeEscalation: false
```

此podSpec會指示Kubernetes在中的節點上排程pod `us-east1` 區域、並從中的任何節點中進行選擇 `us-east1-a` 或 `us-east1-b` 區域。

請參閱下列輸出：

```
kubectl get pods -o wide
NAME        READY   STATUS    RESTARTS   AGE   IP               NODE
NOMINATED NODE   READINESS GATES
app-pod-1   1/1     Running   0          19s   192.168.25.131   node2
<none>           <none>
kubectl get pvc -o wide
NAME      STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS          AGE   VOLUMEMODE
pvc-san   Bound    pvc-ecb1e1a0-840c-463b-8b65-b3d033e2e62b   300Mi
RWO            netapp-san-us-east1   48s   Filesystem
```

更新後端以納入 supportedTopologies

您可以更新現有的後端、以納入清單 `supportedTopologies` 使用 `tridentctl backend update`。這不會影響已配置的磁碟區、而且只會用於後續的PVCS。

如需詳細資訊、請參閱

- "管理容器的資源"
- "節點選取器"
- "關聯性與反關聯性"
- "污染與容許"

使用快照

Kubernetes 持續磁碟區（ PV ）的磁碟區快照可啟用磁碟區的時間點複本。您可以建立使用 Astra Trident 建立的磁碟區快照、匯入 Astra Trident 外部建立的快照、從現有快照建立新的磁碟區、以及從快照復原磁碟區資料。

總覽

支援Volume Snapshot `ontap-nas`、 `ontap-nas-flexgroup`、 `ontap-san`、 `ontap-san-economy`、 `solidfire-san`、 `gcp-cvs`和 `azure-netapp-files` 驅動程式：

開始之前

您必須擁有外部快照控制器和自訂資源定義（ CRD ）、才能使用快照。這是Kubernetes Orchestrator的責任（例如：Kubeadm、GKE、OpenShift）。

如果您的Kubernetes發佈版本未包含快照控制器和CRD、請參閱 部署 Volume Snapshot 控制器。

> 如果在 GKE 環境中建立隨需磁碟區快照、請勿建立快照控制器。GKE使用內建的隱藏式快照控制器。

建立磁碟區快照

步驟

1. 建立 `VolumeSnapshotClass`。如需詳細資訊、請參閱 "Volume SnapshotClass"。
   - 。 `driver` 指向 Astra Trident CSI 驅動程式。
   - `deletionPolicy` 可以 `Delete` 或 `Retain`。設定為時 `Retain`、儲存叢集上的基礎實體快照、即使在 `VolumeSnapshot` 物件已刪除。

     範例

     ```
     cat snap-sc.yaml
     apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
     kind: VolumeSnapshotClass
     metadata:
       name: csi-snapclass
     driver: csi.trident.netapp.io
     deletionPolicy: Delete
     ```

2. 建立現有 PVC 的快照。

   範例
   - 此範例會建立現有PVc的快照。

     ```
     cat snap.yaml
     apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
     kind: VolumeSnapshot
     metadata:
       name: pvc1-snap
     spec:
       volumeSnapshotClassName: csi-snapclass
       source:
         persistentVolumeClaimName: pvc1
     ```

   - 此範例會為名稱為 PVC 的 Volume Snapshot 物件建立一個 `pvc1` 快照名稱設為 `pvc1-snap`。Volume Snapshot類似於PVC、並與相關聯 `VolumeSnapshotContent` 代表實際快照的物件。

     ```
     kubectl create -f snap.yaml
     volumesnapshot.snapshot.storage.k8s.io/pvc1-snap created

     kubectl get volumesnapshots
     NAME                    AGE
     pvc1-snap               50s
     ```

   - 您可以識別 `VolumeSnapshotContent` 的物件 `pvc1-snap` 描述Volume Snapshot。。 `Snapshot`

`Content Name` 識別提供此快照的Volume SnapshotContent物件。。 `Ready To Use` 參數表示快照可用於建立新的 PVC 。

```
kubectl describe volumesnapshots pvc1-snap
Name:         pvc1-snap
Namespace:    default
.
.
.
Spec:
  Snapshot Class Name:    pvc1-snap
  Snapshot Content Name:  snapcontent-e8d8a0ca-9826-11e9-9807-
525400f3f660
  Source:
    API Group:
    Kind:       PersistentVolumeClaim
    Name:       pvc1
Status:
  Creation Time:  2019-06-26T15:27:29Z
  Ready To Use:   true
  Restore Size:   3Gi
.
.
```

從磁碟區快照建立 PVC

您可以使用 `dataSource` 使用名為的 Volume Snapshot 建立 PVC `<pvc-name>` 做為資料來源。建立好永久虛擬基礎架構之後、就能將它附加到Pod上、就像使用任何其他永久虛擬基礎架構一樣使用。

> 將在來源 Volume 所在的同一個後端建立 PVC 。請參閱 "KB ：無法在替代後端建立 Trident PVC Snapshot 的 PVC"。

以下範例使用建立 PVC `pvc1-snap` 做為資料來源。

```
cat pvc-from-snap.yaml
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: pvc-from-snap
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: golden
  resources:
    requests:
      storage: 3Gi
  dataSource:
    name: pvc1-snap
    kind: VolumeSnapshot
    apiGroup: snapshot.storage.k8s.io
```

匯入 **Volume** 快照

Astra Trident 支援 "Kubernetes 預先配置的快照程序" 可讓叢集管理員建立 `VolumeSnapshotContent` 在 Astra Trident 外部建立的物件和匯入快照。

開始之前

Astra Trident 必須已建立或匯入快照的父磁碟區。

步驟

1. * 叢集管理： * 建立 `VolumeSnapshotContent` 參照後端快照的物件。這會啟動 Astra Trident 中的快照工作流程。
   - 在中指定後端快照的名稱 `annotations` 做為 `trident.netapp.io/internalSnapshotName: <"backend-snapshot-name">`。
   - 指定 `<name-of-parent-volume-in-trident>/<volume-snapshot-content-name>` 在中 `snapshotHandle`。這是中外部快照機提供給 Astra Trident 的唯一資訊 `ListSnapshots` 致電：

     。 `<volumeSnapshotContentName>` 由於 CR 命名限制、無法永遠符合後端快照名稱。

     範例

     下列範例建立 `VolumeSnapshotContent` 參照後端快照的物件 `snap-01`。

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotContent
metadata:
  name: import-snap-content
  annotations:
    trident.netapp.io/internalSnapshotName: "snap-01"  # This is the
name of the snapshot on the backend
spec:
  deletionPolicy: Retain
  driver: csi.trident.netapp.io
  source:
    snapshotHandle: pvc-f71223b5-23b9-4235-bbfe-e269ac7b84b0/import-
snap-content # <import PV name or source PV name>/<volume-snapshot-
content-name>
```

2. * 叢集管理： * 建立 `VolumeSnapshot` 參照的 CR `VolumeSnapshotContent` 物件：這會要求存取權以使用 `VolumeSnapshot` 在指定的命名空間中。

   範例

   下列範例建立 `VolumeSnapshot` CR 命名 `import-snap` 這是參考的 `VolumeSnapshotContent` 已命名 `import-snap-content`。

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshot
metadata:
  name: import-snap
spec:
  # volumeSnapshotClassName: csi-snapclass (not required for pre-
provisioned or imported snapshots)
  source:
    volumeSnapshotContentName: import-snap-content
```

3. * 內部處理（不需採取任何行動）： * 外部快照機可辨識新建立的 `VolumeSnapshotContent` 並執行 `ListSnapshots` 致電：Astra Trident 會建立 `TridentSnapshot`。
   - 外部快照器會設定 `VolumeSnapshotContent` 至 `readyToUse` 和 `VolumeSnapshot` 至 `true`。
   - Trident 退貨 `readyToUse=true`。
4. * 任何使用者： * 建立 `PersistentVolumeClaim` 以參考新的 `VolumeSnapshot`、其中 `spec.dataSource`（或 `spec.dataSourceRef`）名稱為 `VolumeSnapshot` 名稱。

   範例

   下列範例建立一個 PVC 參照 `VolumeSnapshot` 已命名 `import-snap`。

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: pvc-from-snap
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: simple-sc
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  dataSource:
    name: import-snap
    kind: VolumeSnapshot
    apiGroup: snapshot.storage.k8s.io
```

使用快照恢復 **Volume** 資料

快照目錄預設為隱藏、以協助使用進行資源配置的磁碟區達到最大相容性 `ontap-nas` 和 `ontap-nas-economy` 驅動程式：啟用 `.snapshot` 直接從快照恢復資料的目錄。

使用 Volume Snapshot Restore ONTAP CLI 將磁碟區還原至先前快照中記錄的狀態。

```
cluster1::*> volume snapshot restore -vserver vs0 -volume vol3 -snapshot
vol3_snap_archive
```

當您還原快照複本時、會覆寫現有的 Volume 組態。建立快照複本之後對 Volume 資料所做的變更將會遺失。

刪除含有相關快照的 **PV**

刪除具有相關快照的持續Volume時、對應的Trident Volume會更新為「刪除狀態」。移除 Volume 快照以刪除 Astra Trident Volume 。

部署 **Volume Snapshot** 控制器

如果您的Kubernetes發佈版本未包含快照控制器和客戶需求日、您可以依照下列方式進行部署。

步驟

1. 建立Volume Snapshot客戶需求日。

```
cat snapshot-setup.sh
#!/bin/bash
# Create volume snapshot CRDs
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-
6.1/client/config/crd/snapshot.storage.k8s.io_volumesnapshotclasses.yaml
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-
6.1/client/config/crd/snapshot.storage.k8s.io_volumesnapshotcontents.yam
l
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-
6.1/client/config/crd/snapshot.storage.k8s.io_volumesnapshots.yaml
```

2. 建立Snapshot控制器。

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-6.1/deploy/kubernetes/snapshot-
controller/rbac-snapshot-controller.yaml
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-6.1/deploy/kubernetes/snapshot-
controller/setup-snapshot-controller.yaml
```

如有必要、請開啟 `deploy/kubernetes/snapshot-controller/rbac-snapshot-controller.yaml` 和更新 `namespace` 到您的命名空間。

相關連結

- "Volume快照"
- "Volume SnapshotClass"