



設定後端 Astra Trident

NetApp
April 16, 2024

目錄

設定後端	1
設定Azure NetApp Files 一個靜態後端	1
針對GCP後端設定CVS	7
設定NetApp HCI 一個不只是功能的SolidFire 後端	18
使用ONTAP 不支援的Cloud Volumes ONTAP SAN驅動程式來設定後端	24
使用ONTAP NetApp NAS驅動程式設定後端	42
使用Astra Trident搭配Amazon FSX for NetApp ONTAP 解決方案	61

設定後端

後端定義了Astra Trident與儲存系統之間的關係。它告訴Astra Trident如何與該儲存系統通訊、以及Astra Trident如何從該儲存系統配置磁碟區。Astra Trident會自動從後端提供符合儲存類別所定義需求的儲存資源池。深入瞭解如何根據您擁有的儲存系統類型來設定後端。

- ["設定Azure NetApp Files 一個靜態後端"](#)
- ["設定Cloud Volumes Service 適用於Google Cloud Platform後端的功能"](#)
- ["設定NetApp HCI 一個不只是功能的SolidFire 後端"](#)
- ["使用ONTAP 功能不一的Cloud Volumes ONTAP NAS驅動程式來設定後端"](#)
- ["使用ONTAP 不支援的Cloud Volumes ONTAP SAN驅動程式來設定後端"](#)
- ["使用Astra Trident搭配Amazon FSX for NetApp ONTAP 解決方案"](#)

設定Azure NetApp Files 一個靜態後端

瞭解Azure NetApp Files 解如何使用提供的範例組態、將靜態 (anf) 設定為Astra Trident安裝的後端。



該支援服務不支援低於100 GB的磁碟區。Azure NetApp Files如果要求較小的磁碟區、Astra Trident會自動建立100-GB磁碟區。

您需要的產品

若要設定及使用 ["Azure NetApp Files"](#) 後端、您需要下列項目：

- Azure訂閱提供的「SubscriptionID」 Azure NetApp Files （含功能不支援的功能）。
- 來自於的「TenantId」、「clientID」和「clientSecret」 ["應用程式註冊"](#) 在Azure Active Directory中、具備Azure NetApp Files 充分的權限執行此功能。應用程式登錄應使用Azure預先定義的「擁有者」或「貢獻者」角色。



若要深入瞭解Azure內建角色、請參閱 ["Azure文件"](#)。

- Azure的「位置」至少包含一個 ["委派的子網路"](#)。從Trident 22.01起、「位置」參數是後端組態檔最上層的必填欄位。會忽略虛擬資源池中指定的位置值。
- 如果Azure NetApp Files 您是第一次使用或是在新的位置使用、則需要進行一些初始組態。請參閱 ["快速入門指南"](#)。

關於這項工作

Trident會根據後端組態（子網路、虛擬網路、服務層級和位置）、在所要求位置可用的容量集區上建立ANF磁碟區、並符合所要求的服務層級和子網路。



附註：Astra Trident不支援手動QoS容量資源池。

後端組態選項

如需後端組態選項、請參閱下表：

參數	說明	預設
「分度」		永遠為1
「storageDriverName」	儲存驅動程式名稱	「Azure - NetApp-Files」
「後端名稱」	自訂名稱或儲存後端	驅動程式名稱+「_」+隨機字元
《訂閱ID》	Azure訂閱的訂閱ID	
「TenantId」	應用程式註冊的租戶ID	
"clientId"	應用程式註冊的用戶端ID	
「客戶機密」	應用程式註冊的用戶端機密	
《服務層級》	其中一種是「標準」、「高級」或「超高」	"" (隨機)
位置	要建立新磁碟區的Azure位置名稱	
"來源群組"	用於篩選已探索資源的資源群組清單	「[]」 (無篩選器)
《netappAccounts》	篩選探索資源的NetApp帳戶清單	「[]」 (無篩選器)
《容量Pools》	用於篩選已探索資源的容量集區清單	「[]」 (無篩選器、隨機)
「虛擬化網路」	具有委派子網路的虛擬網路名稱	"
《Subnet》	委派給「microsoft.Netapp/volumes」的子網路名稱	"
「nfsMountOptions」	精細控制NFS掛載選項。	"nfsves=3"
《限制Volume大小》	如果要求的磁碟區大小高於此值、則資源配置失敗	"" (預設不強制執行)
「DebugTraceFlags」	疑難排解時要使用的偵錯旗標。範例：「{"API":假、「方法」:真、「探索」:true}」。除非您正在進行疑難排解並需要詳細的記錄傾印、否則請勿使用此功能。	null



如果嘗試建立永久虛擬基礎架構時發生「找不到容量資源池」錯誤、您的應用程式登錄可能沒有相關的必要權限和資源（子網路、虛擬網路、容量資源池）。Astra Trident會在啟用偵錯功能時、記錄在建立後端時所探索到的Azure資源。請務必檢查是否使用適當的角色。



如果您想使用NFS 4.1版掛載磁碟區、可以在以逗號分隔的掛載選項清單中加入「nfsves=4」、以選擇NFS v4.1。儲存類別中設定的任何掛載選項、都會覆寫在後端組態檔中設定的掛載選項。

可以使用短名稱或全限定名稱來指定"sourceGroups"、"netappAccounts"、"capacityPools"、"virtualNetwork"（虛擬化網路）和"shubnet"的值。簡短名稱可能會比對同名的多個資源、因此在大多數情況下、建議使用完整名稱。「資源群組」、「netappAccounts」和「capacityPools」值是篩選器、可將探索到的資源集限制在此儲存後端可用的資源集、並可任意組合指定。完整名稱格式如下：

類型	格式
資源群組	<資源群組>
NetApp帳戶	資源群組//<NetApp帳戶>
容量資源池	資源群組//<NetApp帳戶>/<容量資源池>
虛擬網路	資源群組//<虛擬網路>
子網路	資源群組//<虛擬網路>/<子網路>

您可以在組態檔的特殊區段中指定下列選項、以控制預設的每個Volume佈建方式。請參閱下列組態範例。

參數	說明	預設
「匯出規則」	新磁碟區的匯出規則	「0.00.0.0/0」
「napshotDir	控制.snapshot目錄的可見度	"假"
《大小》	新磁碟區的預設大小	100公克
「unixPermissions」	新磁碟區的UNIX權限（4個八進位數字）	""（預覽功能、訂閱時需要白名單）

「匯出規則」值必須是以逗號分隔的清單、以CIDR表示法列出所有的IPv4位址或IPv4子網路組合。



對於在ANF後端上建立的所有磁碟區、Astra Trident會將儲存資源池上的所有標籤複製到資源配置時的儲存磁碟區。儲存管理員可以定義每個儲存資源池的標籤、並將儲存資源池中建立的所有磁碟區分組。這是根據後端組態中提供的一組可自訂標籤、方便區分磁碟區的方法。

範例1：最低組態

這是絕對最低的后端組態。使用此組態、Astra Trident會在設定的位置探索所有NetApp帳戶、容量集區和委派給ANF的子網路、並隨機將新磁碟區放在其中一個集區和子網路上。

當您剛開始使用ANF並嘗試各種功能時、這種組態是理想的選擇、但實際上您想要為您所配置的磁碟區提供額外的範圍。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "azure-netapp-files",
  "subscriptionID": "9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451",
  "tenantID": "68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf",
  "clientID": "dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa",
  "clientSecret": "SECRET",
  "location": "eastus"
}
```

範例2：使用容量集區篩選器的特定服務層級組態

此後端組態可將磁碟區置於Azure的「東向」位置、位於「超」容量資源池中。Astra Trident會自動探索該位置

委派給ANF的所有子網路、並隨機在其中一個磁碟區上放置新磁碟區。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "azure-netapp-files",
  "subscriptionID": "9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451",
  "tenantID": "68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf",
  "clientID": "dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa",
  "clientSecret": "SECRET",
  "location": "eastus",
  "serviceLevel": "Ultra",
  "capacityPools": [
    "application-group-1/account-1/ultra-1",
    "application-group-1/account-1/ultra-2"
  ],
}
```

範例3：進階組態

此後端組態可進一步將磁碟區放置範圍縮小至單一子網路、並修改部分Volume資源配置預設值。

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "azure-netapp-files",
  "subscriptionID": "9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451",
  "tenantID": "68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf",
  "clientID": "dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa",
  "clientSecret": "SECRET",
  "location": "eastus",
  "serviceLevel": "Ultra",
  "capacityPools": [
    "application-group-1/account-1/ultra-1",
    "application-group-1/account-1/ultra-2"
  ],
  "virtualNetwork": "my-virtual-network",
  "subnet": "my-subnet",
  "nfsMountOptions": "vers=3,proto=tcp,timeo=600",
  "limitVolumeSize": "500Gi",
  "defaults": {
    "exportRule": "10.0.0.0/24,10.0.1.0/24,10.0.2.100",
    "snapshotDir": "true",
    "size": "200Gi",
    "unixPermissions": "0777"
  }
}
=====
}
}

```

範例4：虛擬儲存池組態

此後端組態可在單一檔案中定義多個儲存集區。當您有多個容量集區支援不同的服務層級、而且想要在Kubernetes中建立代表這些層級的儲存類別時、這很有用。

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "azure-netapp-files",
  "subscriptionID": "9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451",
  "tenantID": "68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf",
  "clientID": "dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa",
  "clientSecret": "SECRET",
  "location": "eastus",
  "resourceGroups": ["application-group-1"],
  "nfsMountOptions": "vers=3,proto=tcp,timeo=600",
  "labels": {
    "cloud": "azure"
  },
  "location": "eastus",

  "storage": [
    {
      "labels": {
        "performance": "gold"
      },
      "serviceLevel": "Ultra",
      "capacityPools": ["ultra-1", "ultra-2"]
    },
    {
      "labels": {
        "performance": "silver"
      },
      "serviceLevel": "Premium",
      "capacityPools": ["premium-1"]
    },
    {
      "labels": {
        "performance": "bronze"
      },
      "serviceLevel": "Standard",
      "capacityPools": ["standard-1", "standard-2"]
    }
  ]
}

```

下列「儲存類別」定義是指上述的儲存資源池。您可以使用「parameters.selector」欄位、為每個「儲存類別」指定用於裝載磁碟區的虛擬資源池。該磁碟區會在所選的資源池中定義各個層面。


```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: bronze
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze"
allowVolumeExpansion: true
```

接下來呢？

建立後端組態檔之後、請執行下列命令：

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

如果後端建立失敗、表示後端組態有問題。您可以執行下列命令來檢視記錄、以判斷原因：

```
tridentctl logs
```

識別並修正組態檔的問題之後、您可以再次執行create命令。

針對GCP後端設定CVS

瞭解Cloud Volumes Service 解如何使用所提供的範例組態、將NetApp for Google Cloud Platform (GCP) 設定為Astra Trident安裝的後端。



適用於 Google Cloud 的 NetApp Cloud Volumes Service 支援的 CVS 效能磁碟區大小不得低於 100 GiB、或 CVS 磁碟區大小不得低於 300 GiB。如果所要求的磁碟區小於最小大小、Astra Trident 會自動建立最小大小的磁碟區。

您需要的產品

以設定及使用 ["適用於 Google Cloud Cloud Volumes Service"](#) 後端、您需要下列項目：

- 使用 NetApp CVS 設定的 Google Cloud 帳戶
- Google Cloud 帳戶的專案編號
- Google Cloud 服務帳戶的角色為「netappcloudvolumes.admin」
- CVS 服務帳戶的 API 金鑰檔

Astra Trident 現在支援預設的較小磁碟區 ["GCP 上的 CVS 服務類型"](#)。用於建立的後端 storageClass=software、現在、磁碟區的資源配置大小最小可達 300 GiB。CVS 目前在「管制可用度」下提供此功能、並不提供技術支援。使用者必須註冊才能存取低於 1 TiB 的磁碟區 ["請按這裡"](#)。NetApp 建議客戶使用低於 1 TiB 的磁碟區來處理*非正式作業*的工作負載。



使用預設 CVS 服務類型（「儲存類別=軟體」）部署後端時、使用者必須取得 GCP 上的子 1 TiB 磁碟區功能、以取得相關專案編號和專案 ID 的存取權。這是 Astra Trident 配置子 1 TiB 磁碟區所需的。如果沒有、則低於 600 GiB 的 PVCS 將無法建立 Volume。使用取得對低於 1 TiB 磁碟區的存取權 ["這份表格"](#)。

由 Astra Trident 針對預設 CVS 服務層級所建立的磁碟區、將會配置如下：

- 小於 300 GiB 的 PVCS 會導致 Astra Trident 建立 300 GiB CVS Volume。
- 介於 300 GiB 到 600 GiB 之間的 PVCS 會導致 Astra Trident 建立一個所需大小的 CVS Volume。
- 介於 600 GiB 和 1 TiB 之間的 PVCS 會導致 Astra Trident 建立 1 TiB CVS Volume。
- 大於 1 TiB 的 PVCS 會導致 Astra Trident 建立所需大小的 CVS Volume。

後端組態選項

如需後端組態選項、請參閱下表：

參數	說明	預設
「分度」		永遠為 1
「storageDriverName」	儲存驅動程式名稱	「GCP-CVS」
「後端名稱」	自訂名稱或儲存後端	驅動程式名稱+「_」+ API 金鑰的一部分
「storageClass」	儲存類型：可選擇「硬體」（效能最佳化）或「軟體」（CVS 服務類型）	
「ProjectNumber」	Google Cloud 帳戶專案編號。此值可在 Google Cloud 入口網站的首頁找到。	

參數	說明	預設
《apiRegion》	CVS帳戶區域。這是後端配置磁碟區的區域。	
「apiKey」	Google Cloud服務帳戶的API金鑰、其角色為「netappcloudVolumes.admin」。其中包含Google Cloud服務帳戶私密金鑰檔案（逐字複製到後端組態檔）的JSON-格式內容。	
"proxyurl"	Proxy URL（如果需要代理伺服器才能連線至CVS帳戶）。Proxy伺服器可以是HTTP Proxy或HTTPS Proxy。對於HTTPS Proxy、會跳過憑證驗證、以允許在Proxy伺服器中使用自我簽署的憑證。不支援已啟用驗證的Proxy伺服器。	
「nfsMountOptions」	精細控制NFS掛載選項。	"nfsves=3"
《限制Volume大小》	如果要求的磁碟區大小高於此值、則資源配置失敗	""（預設不強制執行）
《服務層級》	新磁碟區的CVS服務層級。這些值包括「標準」、「高級」和「極端」。	"標準"
網路	用於CVS磁碟區的GCP網路	「預設」
「DebugTraceFlags」	疑難排解時要使用的偵錯旗標。例如：「 <code>\{"API":fals,"method":true}</code> 」。除非您正在進行疑難排解並需要詳細的記錄傾印、否則請勿使用此功能。	null

如果使用共享VPC網路、則必須同時指定「ProjectNumber」和「hostProjectNumber」。在這種情況下、「專案編號」是服務專案、而「主機專案編號」則是主機專案。

「apiRegion」代表Astra Trident建立CVS磁碟區的GCP區域。在建立跨區域Kubernetes叢集時、在「apiRegion」中建立的CVS磁碟區可用於多個GCP區域的節點上排程的工作負載。請注意、跨區域流量會產生額外成本。

- 若要啟用跨區域存取、您的StorageClass定義「allegedtopologies」必須包含所有地區。例如：



```
- key: topology.kubernetes.io/region
  values:
  - us-east1
  - europe-west1
```

- 「storageClass」是選用參數、可用來選取所需的參數 "CVS服務類型"。您可以從基礎CVS服務類型（「儲存類別=軟體」）或CVS效能服務類型（「儲存類別=硬體」）中進行選擇、這是Trident預設使用的類型。請務必指定「apiRegion」、在後端定義中提供各自的CVS「儲存類別」。



Astra Trident與Google Cloud上的基礎CVS服務類型整合、是一項*測試版功能、不適用於正式作業工作負載。Trident 完全支援 CVS效能服務類型、並依預設使用。

每個後端都會在單一Google Cloud區域中配置磁碟區。若要在其他區域建立磁碟區、您可以定義其他後端。

您可以在組態檔的特殊區段中指定下列選項、以控制預設的每個Volume佈建方式。請參閱下列組態範例。

參數	說明	預設
「匯出規則」	新磁碟區的匯出規則	「0.00.0.0/0」
「napshotDir	存取「.snapshot」目錄	"假"
「快照保留區」	保留給快照的磁碟區百分比	""（接受CVS預設值為0）
《大小》	新磁碟區的大小	「100Gi」

「匯出規則」值必須是以逗號分隔的清單、以CIDR表示法列出所有的IPv4位址或IPv4子網路組合。



針對在CVS Google Cloud後端上建立的所有磁碟區、Trident會在儲存資源池上的所有標籤配置時複製到儲存磁碟區。儲存管理員可以定義每個儲存資源池的標籤、並將儲存資源池中建立的所有磁碟區分組。這是根據後端組態中提供的一組可自訂標籤、方便區分磁碟區的方法。

範例1：最低組態

這是絕對最低的后端組態。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "gcp-cvs",
  "projectNumber": "012345678901",
  "apiRegion": "us-west2",
  "apiKey": {
    "type": "service_account",
    "project_id": "my-gcp-project",
    "private_key_id": "12345678901234567890123456789012345678901234567890",
```

```

    "private_key": "-----BEGIN PRIVATE KEY-----
\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZ
srrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisI
sAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSa
PIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZN
chRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzll
ZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl
/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4K
ws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5oj
Y9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznH
czZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtH
isIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbO
guSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKe
yAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchR
AGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllz
ZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nXsYg6gyxy4zq70lwWgLwGa==\n-----END PRIVATE
KEY-----\n",
    "client_email": "cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com",
    "client_id": "123456789012345678901",
    "auth_uri": "https://accounts.google.com/o/oauth2/auth",
    "token_uri": "https://oauth2.googleapis.com/token",
    "auth_provider_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs",
    "client_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com"
  }
}

```

範例2：基礎CVS服務類型組態

此範例顯示使用基本CVS服務類型的後端定義、此服務類型適用於一般用途的工作負載、提供輕度/中度效能、以及高分區可用性。

```

{
  "version": 1,

```

```

"storageDriverName": "gcp-cvs",
"projectNumber": "012345678901",
"storageClass": "software",
"apiRegion": "us-east4",
"apiKey": {
  "type": "service_account",
  "project_id": "my-gcp-project",
  "private_key_id": "1234567890123456789012345678901234567890",
  "private_key": "-----BEGIN PRIVATE KEY-----
\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZ
srtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisI
sAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSa
PIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZN
chRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzll
ZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl
/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kw
s8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY
9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHc
zZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHi
sIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOgu
SaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyA
ZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz
llzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3
bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4
Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5o
jY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nzn
HczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtr
HisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbO
guSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKe
yAZNchRAGzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRA
GzllzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllzZE4j
K3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nXsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==\n-----END PRIVATE
KEY-----\n",
  "client_email": "cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com",
  "client_id": "123456789012345678901",
  "auth_uri": "https://accounts.google.com/o/oauth2/auth",
  "token_uri": "https://oauth2.googleapis.com/token",
  "auth_provider_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs",
  "client_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com"
}
}

```

範例3：單一服務層級組態

此範例顯示後端檔案、可將相同層面套用至Google Cloud us-west2區域中所有由Astra Trident建立的儲存設備。此範例也顯示後端組態檔中使用「proxyURL」的情形。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "gcp-cvs",
  "projectNumber": "012345678901",
  "apiRegion": "us-west2",
  "apiKey": {
    "type": "service_account",
    "project_id": "my-gcp-project",
    "private_key_id": "1234567890123456789012345678901234567890",
    "private_key": "-----BEGIN PRIVATE KEY-----
\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZ
srtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisI
sAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSa
PIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZN
chRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzll
ZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl
/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kw
s8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY
9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHc
zZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHi
sIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOgu
SaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyA
ZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz
llZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3
bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4
Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5o
jY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nzn
HczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtr
HisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbO
guSaPIKeyAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKe
yAZNchRAGzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRA
GzllZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzllZE4j
K3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nXsYg6gyxy4zq70lwWgLwGa==\n-----END PRIVATE
KEY-----\n",
    "client_email": "cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com",
    "client_id": "123456789012345678901",
    "auth_uri": "https://accounts.google.com/o/oauth2/auth",
    "token_uri": "https://oauth2.googleapis.com/token",
    "auth_provider_x509_cert_url":
    "https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs",
```



```
ZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz
1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4jK3
bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4
Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5o
jY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nzn
HczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtr
HisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbO
guSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKe
yAZNchRAGz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRA
Gz1zZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nznHczZsrtrHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGz1zZE4j
K3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m\nXsYg6gyxy4zq70lwWgLwGa==\n-----END PRIVATE
KEY-----\n",
```

```
    "client_email": "cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com",
    "client_id": "123456789012345678901",
    "auth_uri": "https://accounts.google.com/o/oauth2/auth",
    "token_uri": "https://oauth2.googleapis.com/token",
    "auth_provider_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs",
    "client_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com"
  },
  "nfsMountOptions": "vers=3,proto=tcp,timeo=600",

  "defaults": {
    "snapshotReserve": "5",
    "exportRule": "0.0.0.0/0"
  },

  "labels": {
    "cloud": "gcp"
  },
  "region": "us-west2",

  "storage": [
    {
      "labels": {
        "performance": "extreme",
        "protection": "extra"
      },
      "serviceLevel": "extreme",
      "defaults": {
        "snapshotDir": "true",
        "snapshotReserve": "10",
        "exportRule": "10.0.0.0/24"
      }
    }
  ]
}
```

```

    }
  },
  {
    "labels": {
      "performance": "extreme",
      "protection": "standard"
    },
    "serviceLevel": "extreme"
  },
  {
    "labels": {
      "performance": "premium",
      "protection": "extra"
    },
    "serviceLevel": "premium",
    "defaults": {
      "snapshotDir": "true",
      "snapshotReserve": "10"
    }
  },
  {
    "labels": {
      "performance": "premium",
      "protection": "standard"
    },
    "serviceLevel": "premium"
  },
  {
    "labels": {
      "performance": "standard"
    },
    "serviceLevel": "standard"
  }
]
}

```

下列StorageClass定義係指上述儲存資源池。您可以使用「parameters.selector」欄位、為每個StorageClass指定用於裝載磁碟區的虛擬集區。該磁碟區會在所選的資源池中定義各個層面。

第一個StorageClass（「CVS極致額外保護」）會對應至第一個虛擬儲存資源池。這是唯一提供極致效能、快照保留率為10%的資源池。最後一個StorageClass（「CVS額外保護」）會呼叫提供快照保留10%的任何儲存資源池。Astra Trident決定選取哪個虛擬儲存池、並確保符合快照保留需求。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
```

```

kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-extra-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=extreme; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-standard-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium-extra-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-standard
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass

```

```
metadata:
  name: cvs-extra-protection
  provisioner: netapp.io/trident
  parameters:
    selector: "protection=extra"
  allowVolumeExpansion: true
```

接下來呢？

建立後端組態檔之後、請執行下列命令：

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

如果後端建立失敗、表示後端組態有問題。您可以執行下列命令來檢視記錄、以判斷原因：

```
tridentctl logs
```

識別並修正組態檔的問題之後、您可以再次執行create命令。

設定NetApp HCI 一個不只是功能的SolidFire 後端

瞭解如何在安裝Astra Trident時建立及使用元素後端。

您需要的產品

- 支援的儲存系統、可執行Element軟體。
- 提供給NetApp HCI / SolidFire叢集管理員或租戶使用者的認證、以管理磁碟區。
- 您所有的Kubernetes工作節點都應該安裝適當的iSCSI工具。請參閱 ["工作節點準備資訊"](#)。

您需要知道的資訊

「Poolidfire - san」儲存驅動程式支援兩種Volume模式：檔案和區塊。對於「檔案系統」磁碟區模式、Astra Trident會建立一個磁碟區並建立檔案系統。檔案系統類型由StorageClass指定。

驅動程式	傳輸協定	Volume模式	支援的存取模式	支援的檔案系統
「olidfire - san」	iSCSI	區塊	rwo、ROX、rwx	無檔案系統。原始區塊裝置。
「olidfire - san」	iSCSI	區塊	rwo、ROX、rwx	無檔案系統。原始區塊裝置。
「olidfire - san」	iSCSI	檔案系統	Rwo、ROX	《xfs》、《ext3》、《ext4》

驅動程式	傳輸協定	Volume模式	支援的存取模式	支援的檔案系統
「olidfire - san」	iSCSI	檔案系統	Rwo、ROX	《xfs》、《ext3》、 《ext4》



Astra Trident在做為增強型的csi資源配置程式時使用CHAP。如果您使用的是CHAP（這是「csi」的預設值）、則不需要進一步準備。建議將「UseCHAP」選項明確設定為搭配非「csi Trident」使用CHAP。否則請參閱 ["請按這裡"](#)。



Volume存取群組僅受Astra Trident的傳統非csi架構支援。當Astra Trident設定為以「csi」模式運作時、會使用CHAP。

如果未設定「存取群組」或「UseCHAP」、則適用下列其中一項規則：

- 如果偵測到預設的「Trident」存取群組、就會使用存取群組。
- 如果未偵測到存取群組、且Kubernetes版本為1.7或更新版本、則會使用CHAP。

後端組態選項

如需後端組態選項、請參閱下表：

參數	說明	預設
「分度」		永遠為1
「torageDriverName」	儲存驅動程式名稱	永遠是「solidfire-san」
「後端名稱」	自訂名稱或儲存後端	「S指_」+儲存設備（iSCSI）IP位址SolidFire
端點	MVIP、適用於SolidFire 採用租戶認證的不含用戶身分證明的叢集	
《VIP》	儲存設備（iSCSI）IP位址和連接埠	
《標籤》	套用到磁碟區的任意JSON-格式化標籤集。	「」
《天王名稱》	要使用的租戶名稱（如果找不到、請建立）	
《初始器IFACE》	將iSCSI流量限制在特定的主機介面	「預設」
《UseCHAP》	使用CHAP驗證iSCSI	是的
《存取群組》	要使用的存取群組ID清單	尋找名為「Trident」的存取群組ID
《類型》	QoS規格	
《限制Volume大小》	如果要求的磁碟區大小高於此值、則資源配置失敗	「」（預設不強制執行）
「DebugTraceFlags」	疑難排解時要使用的偵錯旗標。範例：{"API":假、「方法」:true}	null



除非您正在進行疑難排解並需要詳細的記錄傾印、否則請勿使用「debugTraceFlags」。



對於所有建立的磁碟區、Astra Trident會在儲存資源池上的所有標籤配置時、複製到備用儲存LUN。儲存管理員可以定義每個儲存資源池的標籤、並將儲存資源池中建立的所有磁碟區分組。這是根據後端組態中提供的一組可自訂標籤、方便區分磁碟區的方法。

範例1：的後端組態 solidfire-san 三種磁碟區類型的驅動程式

此範例顯示使用CHAP驗證的後端檔案、並建立具有特定QoS保證的三種Volume類型模型。您很可能會使用「IOPS」儲存類別參數來定義儲存類別、以使用每個類別。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "solidfire-san",
  "Endpoint": "https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0",
  "SVIP": "<svip>:3260",
  "TenantName": "<tenant>",
  "labels": {"k8scluster": "dev1", "backend": "dev1-element-cluster"},
  "UseCHAP": true,
  "Types": [{"Type": "Bronze", "Qos": {"minIOPS": 1000, "maxIOPS": 2000,
    "burstIOPS": 4000}},
    {"Type": "Silver", "Qos": {"minIOPS": 4000, "maxIOPS": 6000,
    "burstIOPS": 8000}},
    {"Type": "Gold", "Qos": {"minIOPS": 6000, "maxIOPS": 8000,
    "burstIOPS": 10000}}]
}
```

範例2：的後端與儲存類別組態 solidfire-san 驅動程式搭配虛擬儲存資源池

此範例顯示使用虛擬儲存資源池設定的後端定義檔案、以及參照回溯的StorageClass。

在下圖所示的範例後端定義檔中、會針對所有儲存資源池設定特定的預設值、將「type」設為Silver。虛擬儲存資源池是在「儲存區」區段中定義的。在此範例中、有些儲存資源池會設定自己的類型、有些資源池則會覆寫上述設定的預設值。

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "solidfire-san",
  "Endpoint": "https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0",
  "SVIP": "<svip>:3260",
  "TenantName": "<tenant>",
  "UseCHAP": true,
  "Types": [{"Type": "Bronze", "Qos": {"minIOPS": 1000, "maxIOPS": 2000,
"burstIOPS": 4000}},
            {"Type": "Silver", "Qos": {"minIOPS": 4000, "maxIOPS": 6000,
"burstIOPS": 8000}},
            {"Type": "Gold", "Qos": {"minIOPS": 6000, "maxIOPS": 8000,
"burstIOPS": 10000}}],

  "type": "Silver",
  "labels":{"store":"solidfire", "k8scluster": "dev-1-cluster"},
  "region": "us-east-1",

  "storage": [
    {
      "labels":{"performance":"gold", "cost":"4"},
      "zone":"us-east-1a",
      "type":"Gold"
    },
    {
      "labels":{"performance":"silver", "cost":"3"},
      "zone":"us-east-1b",
      "type":"Silver"
    },
    {
      "labels":{"performance":"bronze", "cost":"2"},
      "zone":"us-east-1c",
      "type":"Bronze"
    },
    {
      "labels":{"performance":"silver", "cost":"1"},
      "zone":"us-east-1d"
    }
  ]
}

```

下列StorageClass定義係指上述虛擬儲存資源池。使用「parameters.selector」欄位、每個StorageClass都會呼叫哪些虛擬資源池可用於裝載磁碟區。磁碟區將會在所選的虛擬資源池中定義各個層面。

第一個StorageClass（「Poolidfire gold-s4」）會對應至第一個虛擬儲存集區。這是唯一提供黃金級效能的「Volume Type QoS」（Volume Type QoS）。最後一個StorageClass（「Poolidfire Silver」）會呼叫任何提

供銀級效能的儲存資源池。Astra Trident將決定選取哪個虛擬儲存資源池、並確保符合儲存需求。


```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-gold-four
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold; cost=4"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-three
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=3"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-bronze-two
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze; cost=2"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-one
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=1"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
  fsType: "ext4"
```

如需詳細資訊、請參閱

- ["Volume存取群組"](#)

使用ONTAP 不支援的Cloud Volumes ONTAP SAN驅動程式來設定後端

深入瞭解如何使用ONTAP 支援功能的功能和功能性SAN驅動程式來設定功能性的後端。ONTAP Cloud Volumes ONTAP

- ["準備"](#)
- ["組態與範例"](#)

使用者權限

Astra Trident希望以ONTAP 支援或SVM管理員的身分執行、通常是使用「admin」叢集使用者或「vsadmin」SVM使用者、或使用具有相同角色的不同名稱使用者。對於Amazon FSx for NetApp ONTAP 等部署、Astra Trident預期會使用ONTAP 叢集「fsxadmin」使用者或「vsadmin」SVM使用者、或是具有相同角色之不同名稱的使用者、來執行成一個或多個SVM管理員。「fsxadmin」使用者是叢集管理使用者的有限替代。



如果您使用「limitAggregateusage」參數、則需要叢集管理權限。使用Amazon FSx for NetApp ONTAP 支援Astra Trident時、「limitAggregateusage」參數無法搭配「vsadmin」和「fsxadmin」使用者帳戶使用。如果您指定此參數、組態作業將會失敗。

雖然可以在ONTAP 功能區內建立更嚴格的角色、讓Trident驅動程式能夠使用、但我們不建議您這麼做。Trident的大多數新版本都會呼叫額外的API、而這些API必須納入考量、使升級變得困難且容易出錯。

準備

瞭解如何準備使用ONTAP 支援不支援的SAN驅動程式來設定支援功能的後端。ONTAP對於所有ONTAP 的不支援端點、Astra Trident至少需要指派一個集合體給SVM。

請記住、您也可以執行多個驅動程式、並建立指向一個或多個驅動程式的儲存類別。例如、您可以設定使用「ONTAP-SAN」驅動程式的「SAN開發」類別、以及使用「ONTAP-SAN經濟」類別的「SAN預設」類別。

您所有的Kubernetes工作節點都必須安裝適當的iSCSI工具。請參閱 ["請按這裡"](#) 以取得更多詳細資料。

驗證

Astra Trident提供兩種驗證ONTAP 證功能來驗證支援的後端。

- 認證型：ONTAP 對具備所需權限的使用者名稱和密碼。建議使用預先定義的安全登入角色、例如「admin」或「vsadmin」、以確保與ONTAP 各種版本的最大相容性。
- 憑證型：Astra Trident也能ONTAP 使用安裝在後端的憑證與某個叢集進行通訊。在此處、後端定義必須包含用戶端憑證、金鑰及信任的CA憑證（建議使用）的Base64編碼值。

使用者也可以選擇更新現有的後端、選擇從認證移至憑證型、反之亦然。如果*同時提供認證資料和憑證*、Astra Trident將預設使用憑證、同時發出警告、從後端定義中移除認證資料。

啟用認證型驗證

Astra Trident需要SVM範圍/叢集範圍管理員的認證資料、才能與ONTAP 該後端進行通訊。建議使用預先定義的標準角色、例如「admin」或「vsadmin」。這可確保與未來ONTAP 的支援版本保持前瞻相容、因為未來的Astra Trident版本可能會使用功能API。您可以建立自訂的安全登入角色、並與Astra Trident搭配使用、但不建議使用。

後端定義範例如下所示：

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "secret",
}
```

請記住、後端定義是唯一以純文字儲存認證的位置。建立後端之後、使用者名稱/密碼會以Base64編碼、並儲存為Kubernetes機密。建立/更新後端是唯一需要知道認證資料的步驟。因此、這是一項純管理員操作、由Kubernetes /儲存管理員執行。

啟用憑證型驗證

新的和現有的後端可以使用憑證、並與ONTAP 該後端通訊。後端定義需要三個參數。

- 用戶端憑證：用戶端憑證的Base64編碼值。
- 用戶端私密金鑰：關聯私密金鑰的Base64編碼值。
- 信任的CACertificate：受信任CA憑證的Base64編碼值。如果使用信任的CA、則必須提供此參數。如果未使用信任的CA、則可忽略此問題。

典型的工作流程包括下列步驟。

步驟

1. 產生用戶端憑證和金鑰。產生時、請將Common Name (CN) (一般名稱 (CN)) 設定為ONTAP 驗證身分。

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key
-out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=admin"
```

2. 將信任的CA憑證新增ONTAP 至整個叢集。這可能已由儲存管理員處理。如果未使用信任的CA、請忽略。

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-name> -vserver <vserver-name>
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca <cert-authority>
```

3. 在ONTAP 支援叢集上安裝用戶端憑證和金鑰（步驟1）。

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-name> -vserver <vserver-name>
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```

4. 確認ONTAP 支援「cert」驗證方法的支援功能。

```
security login create -user-or-group-name admin -application ontapi -authentication-method cert
security login create -user-or-group-name admin -application http -authentication-method cert
```

5. 使用產生的憑證測試驗證。以ONTAP Management LIF IP和SVM名稱取代<SfManagement LIF>和<vserver name>。

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key --cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21" vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

6. 使用Base64編碼憑證、金鑰和信任的CA憑證。

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

7. 使用從上一步取得的值建立後端。

```

$ cat cert-backend.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "dataLIF": "1.2.3.8",
  "svm": "vserver_test",
  "clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaalllluuueeee",
  "clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
  "trustedCACertificate": "QNFinfO...SiqOyN",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

$ tridentctl create backend -f cert-backend.json -n trident
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME   | STORAGE DRIVER |          UUID          |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |         0 |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```

更新驗證方法或旋轉認證資料

您可以更新現有的後端、以使用不同的驗證方法、或是旋轉其認證資料。這兩種方法都可行：使用使用者名稱/密碼的後端可更新以使用憑證；使用憑證的後端可更新為使用者名稱/密碼。若要這麼做、請使用更新的「backend.json」檔案、其中包含執行「tridentctl後端更新」所需的參數。

```

$ cat cert-backend-updated.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "dataLIF": "1.2.3.8",
  "svm": "vserver_test",
  "username": "vsadmin",
  "password": "secret",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
$ tridentctl update backend SanBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME   | STORAGE DRIVER |          UUID          |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |         9 |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```



當您旋轉密碼時、儲存管理員必須先更新ONTAP 使用者的密碼（位於BIOS）。接著是後端更新。在循環憑證時、可將多個憑證新增至使用者。然後更新後端以使用新的憑證、之後可從ONTAP 該叢集刪除舊的憑證。

更新後端不會中斷對已建立之磁碟區的存取、也不會影響之後建立的磁碟區連線。成功的後端更新顯示Astra Trident可以與ONTAP 該後端通訊、並處理未來的Volume作業。

指定igroup

Astra Trident使用igroup來控制其所配置的磁碟區（LUN）存取。系統管理員在指定後端的igroup時有兩種選擇：

- Astra Trident可自動建立及管理每個後端的igroup。如果後端定義中未包含「groupName」、Astra Trident會在SVM上建立名為「trident-」的igroup。如此可確保每個後端都有專屬的igroup、並處理Kubernetes節點IQN的自動新增/刪除作業。
- 或者、也可以在後端定義中提供預先建立的igroup。這可以使用「groupName」組態參數來完成。Astra Trident會將Kubernetes節點IQN新增/刪除至預先存在的igroup。

對於定義了「groupName」的後端、可以使用「tridentctl後端更新」刪除「groupName」、以便使用Astra Trident自動處理igroup。這不會中斷對已附加至工作負載之磁碟區的存取。未來的連線將使用建立的igroup

Astra Trident來處理。



針對每個獨特的Astra Trident執行個體指定igroup是最適合Kubernetes管理員和儲存管理員的最佳實務做法。「csi Trident」可自動新增及移除igroup的叢集節點IQN、大幅簡化其管理。在Kubernetes環境中使用相同的SVM（以及Astra Trident安裝）時、使用專屬的igroup可確保對Kubernetes叢集所做的變更不會影響與其他叢集相關的igroup。此外、也必須確保Kubernetes叢集中的每個節點都有唯一的IQN。如上所述、Astra Trident會自動處理IQN的新增與移除。重複使用主機間的IQN可能會導致主機彼此誤用、並拒絕存取LUN的不良情況。

如果將Astra Trident設定為使用「csi資源配置程式」、則Kubernetes節點IQN會自動新增至igroup或從其中移除。當節點新增至Kubernetes叢集時、「Trident - csi」示範Set會在新增的節點上部署pod（「trident - csi-xxxxX」）、並登錄可附加磁碟區的新節點。節點IQN也會新增至後端的igroup。當節點封鎖、排放及從Kubernetes刪除時、類似的一組步驟可處理刪除IQN。

如果Astra Trident並未以csi資源配置程式的形式執行、則必須手動更新igroup、以包含Kubernetes叢集中每個工作節點的iSCSI IQN。加入Kubernetes叢集的節點IQN必須新增至igroup。同樣地、從Kubernetes叢集移除的節點IQN也必須從igroup移除。

使用雙向CHAP驗證連線

Astra Trident可以使用雙向CHAP驗證iSCSI工作階段的「ONTAP-SAN」和「ONTAP-san經濟」驅動程式。這需要在後端定義中啟用「useCHAP」選項。當設為「true」時、Astra Trident會將SVM的預設啟動器安全性設定為雙向CHAP、並從後端檔案設定使用者名稱和機密。NetApp建議使用雙向CHAP來驗證連線。請參閱下列組態範例：

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap_san_chap",
  "managementLIF": "192.168.0.135",
  "svm": "ontap_iscsi_svm",
  "useCHAP": true,
  "username": "vsadmin",
  "password": "FaKePaSsWoRd",
  "igroupName": "trident",
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxIm36DKyawxy",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkesIpwxyz",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
}
```



「useCHAP」參數是布林選項、只能設定一次。預設值設為假。將其設為true之後、您就無法將其設為假。

除了"useCHAP=true"之外、"chapInitiator Secret (chapInitiator機密)"、"chaptarketatorSecret (chaptarketusername)"、"chaptarketusername (chaptargetuseamuse)"和"chapusername (chamus在建立後端後端之後、可以執行「tridentctl update」來變更機密。

運作方式

儲存管理員將「useCHAP」設定為true、指示Astra Trident在儲存後端上設定CHAP。這包括下列項目：

- 在SVM上設定CHAP：
 - 如果SVM的預設啟動器安全性類型為「無」（預設設定）和、則磁碟區中已沒有預先存在的LUN、Astra Trident會將預設安全性類型設為「CHAP」、並繼續設定CHAP啟動器和目標使用者名稱和機密。
 - 如果SVM包含LUN、Astra Trident將不會在SVM上啟用CHAP。如此可確保不限制存取SVM上已存在的LUN。
- 設定CHAP啟動器和目標使用者名稱和機密；這些選項必須在後端組態中指定（如上所示）。
- 管理在後端的「igroupName」中新增的初始化。如果未指定、則預設為「Trident」。

建立後端之後、Astra Trident會建立對應的「tridentbackend」CRD、並將CHAP機密和使用者名稱儲存為Kubernetes機密。由Astra Trident在此後端上建立的所有PV、都會掛載並附加於CHAP上。

旋轉認證資料並更新後端

您可以更新「backend.json」檔案中的CHAP參數、以更新CHAP認證。這需要更新CHAP機密、並使用「tridentctl update」命令來反映這些變更。



更新後端的CHAP機密時、您必須使用「tridentctl」來更新後端。請勿透過CLI/ONTAP UI更新儲存叢集上的認證資料、因為Astra Trident無法接受這些變更。


```

$ cat backend-san.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap_san_chap",
  "managementLIF": "192.168.0.135",
  "svm": "ontap_iscsi_svm",
  "useCHAP": true,
  "username": "vsadmin",
  "password": "FaKePaSsWoRd",
  "igroupName": "trident",
  "chapInitiatorSecret": "c19qxUpDaTeD",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkeUpDaTeD",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
}

$ ./tridentctl update backend ontap_san_chap -f backend-san.json -n
trident
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NAME          | STORAGE DRIVER |          UUID          |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| ontap_san_chap | ontap-san      | aa458f3b-ad2d-4378-8a33-1a472ffbeb5c |
online | 7 |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```

現有的連線不會受到影響；如果SVM上的Astra Trident更新認證、它們將繼續保持作用中狀態。新連線將使用更新的認證資料、而現有連線仍保持作用中狀態。中斷舊PV的連線並重新連線、將會使用更新的認證資料。

組態選項與範例

瞭解如何透過ONTAP Astra Trident安裝來建立及使用支援NetApp的SAN驅動程式。本節提供後端組態範例、以及如何將後端對應至StorageClass的詳細資料。

後端組態選項

如需後端組態選項、請參閱下表：

參數	說明	預設
「分度」		永遠為1

參數	說明	預設
「storageDriverName」	儲存驅動程式名稱	「ONTAP-NAS」、「ONTAP-NAS-節約型」、「ONTAP-NAS-flexgroup」、「ONTAP-SAN」、「ONTAP-san經濟型」
「後端名稱」	自訂名稱或儲存後端	驅動程式名稱+「_」+ dataLIF
《馬納格門達利》	叢集或SVM管理LIF的IP位址	「10.0.0.1」、「[2001:1234:abcd:::fefo]」
「DataLIF」	傳輸協定LIF的IP位址。IPv6使用方括弧。設定後無法更新	除非另有說明、否則由SVM衍生
《使用CHAP》	使用CHAP驗證iSCSI以供ONTAP支援不支援的SAN驅動程式使用[布林值]	錯
《chapInitiator機密》	CHAP啟動器密碼。如果是"useCHAP=true"、則為必要項目	「」
《標籤》	套用到磁碟區的任意JSON-格式化標籤集	「」
《chapTargetInitiator機密》	CHAP目標啟動器機密。如果是"useCHAP=true"、則為必要項目	「」
「chapUsername」	傳入使用者名稱。如果是"useCHAP=true"、則為必要項目	「」
《chapTargetUsername》	目標使用者名稱。如果是"useCHAP=true"、則為必要項目	「」
「用戶端憑證」	用戶端憑證的Base64編碼值。用於憑證型驗證	「」
「clientPrivate Key」	用戶端私密金鑰的Base64編碼值。用於憑證型驗證	「」
「可信賴的CACertificate」	受信任CA憑證的Base64編碼值。選用。用於憑證型驗證	「」
《使用者名稱》	連線至叢集/ SVM的使用者名稱。用於認證型驗證	「」
密碼	連線至叢集/ SVM的密碼。用於認證型驗證	「」
《虛擬機器》	要使用的儲存虛擬機器	如果指定SVM "managementLIF"則衍生
「igroupName」	要使用之SAN磁碟區的igroup名稱	「Trident -<後端-UUID>」
「storagePrefix」	在SVM中配置新磁碟區時所使用的前置碼。設定後無法更新	「Trident」
「限制Aggregateusage」	如果使用率高於此百分比、則無法進行資源配置。*不適用於Amazon FSX for ONTAP Sfor Sfor *	「」（預設不強制執行）

參數	說明	預設
《限制Volume大小》	如果要求的磁碟區大小高於經濟驅動程式的此值、則無法進行資源配置。	「」（預設不強制執行）
《lunsPerFlexvol》	每FlexVol 個LUN的最大LUN數量、範圍必須在[50、200]	「100」
「DebugTraceFlags」	疑難排解時要使用的偵錯旗標。範例： { "API" : 假、 「方法」 : true }	null
《useREST》	使用ONTAP Isrest API的布林參數。技術預覽	錯



「useREST」是一種建議用於測試環境、而非用於正式作業工作負載的技術預覽。當設為「true」時、Astra Trident會使用ONTAP「Isrest API」與後端通訊。此功能需要ONTAP 使用更新版本的版本。此外ONTAP、所使用的登入角色必須能夠存取「ONTAP 發揮作用」應用程式。這對預先定義的「vsadmin」和「叢集管理」角色感到滿意。

若要與ONTAP 此叢集通訊、您應該提供驗證參數。這可能是安全登入或安裝憑證的使用者名稱/密碼。



如果您使用Amazon FSX for NetApp ONTAP Sendbackend、請勿指定「limitAggregateusage」參數。Amazon FSx for NetApp ONTAP 的「fsxadmin」和「vsadmin」角色不包含擷取Aggregate使用量並透過Astra Trident加以限制的必要存取權限。



除非您正在進行疑難排解並需要詳細的記錄傾印、否則請勿使用「debugTraceFlags」。

對於「ONTAP-san」驅動程式、預設為使用SVM的所有資料LIF IP、並使用iSCSI多重路徑。為「ONTAP-san」驅動程式的dataLIF指定IP位址、會強制它們停用多重路徑、並只使用指定的位址。



建立後端時、請記住、建立後無法修改「dataLIF」和「儲存前置字元」。若要更新這些參數、您需要建立新的後端。

「igroupName」可設定為ONTAP 已在該叢集上建立的igroup。如果未指定、Astra Trident會自動建立名為Trident的igroup -<後端UUID >。如果提供預先定義的igroupName、則如果要在環境之間共用SVM、NetApp 建議使用每個Kubernetes叢集的igroup。這是Astra Trident自動維護IQN新增/刪除的必要條件。

後端也可以在建立後更新igroup：

- 可以更新igroupName、以指向在Astra Trident以外的SVM上建立及管理的新igroup。
- 可以省略igroupName。在此案例中、Astra Trident會自動建立及管理Trident -<backend-UUUUID> igroup。

在這兩種情況下、仍可繼續存取Volume附件。未來的Volume附件將使用更新的igroup。此更新不會中斷對後端磁碟區的存取。

可以為「managementLIF」選項指定完整網域名稱（FQDN）。

所有ONTAP 的不完整驅動程式也可設定為IPv6位址。請務必使用「-use IPv6」旗標來安裝Trident。必須謹慎定義方括弧內的「managementLIF」IPv6位址。



使用IPv6位址時、請務必在方括弧內定義「managementLIF」和「dataLIF」（若包含在後端定義中）、例如[28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]。如果未提供「data LIF」、Astra Trident會從SVM擷取IPv6資料LIF。

若要讓ONTAP-SAN驅動程式使用CHAP、請在後端定義中將「useCHAP」參數設為「true」。然後Astra Trident會設定並使用雙向CHAP做為後端所指定SVM的預設驗證。請參閱 ["請按這裡"](#) 以瞭解其運作方式。

對於「ONTAP-san經濟」驅動程式、「limitVolume Sizes」選項也會限制其管理的qtree和LUN磁碟區大小上限。



Astra Trident在所有使用「ONTAP-san」驅動程式建立的磁碟區的「Comments」（註解）欄位中設定資源配置標籤。針對所建立的每個Volume、FlexVol 將會在顯示於其儲存資源池中的「Comments」（註解）欄位中填入所有標籤。儲存管理員可以定義每個儲存資源池的標籤、並將儲存資源池中建立的所有磁碟區分組。這是根據後端組態中提供的一組可自訂標籤、方便區分磁碟區的方法。

用於資源配置磁碟區的後端組態選項

您可以在組態的特定區段中、使用這些選項來控制預設配置每個Volume的方式。如需範例、請參閱下列組態範例。

參數	說明	預設
"paceAllocate (配置) "	LUN的空間分配	「真的」
《保護區》	空間保留模式；「無」（精簡）或「Volume」（完整）	「無」
「快照原則」	要使用的Snapshot原則	「無」
「qosPolicy」	要指派給所建立磁碟區的QoS原則群組。選擇每個儲存集區/後端的其中一個qosPolicy或adaptiveQosPolicy	「」
《adaptiveQosPolicy》	要指派給所建立磁碟區的調適性QoS原則群組。選擇每個儲存集區/後端的其中一個qosPolicy或adaptiveQosPolicy	「」
「快照保留區」	保留給快照「0」的磁碟區百分比	如果「快照原則」為「無」、則其他為「」
「PlitOnClone」	建立複本時、從其父複本分割複本	「假」
「PlitOnClone」	建立複本時、從其父複本分割複本	「假」
加密	啟用NetApp Volume加密	「假」
《生態樣式》	新磁碟區的安全樣式	「UNIX」
「分層政策」	分層原則以使用「無」	ONTAP 9.5之前的SVM-DR組態為「純快照」



搭配Astra Trident使用QoS原則群組需要ONTAP 使用更新版本的版本。建議使用非共用的QoS原則群組、並確保原則群組會個別套用至每個組成群組。共享的QoS原則群組將強制所有工作負載的總處理量上限。

以下是已定義預設值的範例：

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "trident_svm",
  "username": "admin",
  "password": "password",
  "labels": {"k8scluster": "dev2", "backend": "dev2-sanbackend"},
  "storagePrefix": "alternate-trident",
  "igroupName": "custom",
  "debugTraceFlags": {"api":false, "method":true},
  "defaults": {
    "spaceReserve": "volume",
    "qosPolicy": "standard",
    "spaceAllocation": "false",
    "snapshotPolicy": "default",
    "snapshotReserve": "10"
  }
}
```



對於使用「ONTAP-san」驅動程式建立的所有磁碟區、Astra Trident會在FlexVol the支援LUN中繼資料的情況下、為該系統的功能增加10%的容量。LUN的配置大小與使用者在PVC中要求的大小完全相同。Astra Trident在FlexVol 整個過程中增加10%的速度（顯示ONTAP 在畫面上可用的尺寸）。使用者現在可以取得所要求的可用容量。此變更也可防止LUN成為唯讀、除非可用空間已充分利用。這不適用於ONTAP-san經濟型。

對於定義「快照保留區」的後端、Astra Trident會計算磁碟區大小、如下所示：

```
Total volume size = [(PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve
percentage) / 100)] * 1.1
```

1.1是額外10%的Astra Trident加入FlexVol 到the支援LUN中繼資料的功能。對於「快照保留區」= 5%、而PVC要求= 5GiB、磁碟區總大小為5.79GiB、可用大小為5.5GiB。「volume show (Volume show) 命令應顯示類似以下範例的結果：

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size	Available	Used%
		_pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4	online	RW	10GB	5.00GB	0%
		_pvc_e42ec6fe_3baa_4af6_996d_134adbbb8e6d	online	RW	5.79GB	5.50GB	0%
		_pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba	online	RW	1GB	511.8MB	0%

3 entries were displayed.

目前、只有調整大小、才能將新計算用於現有的Volume。

最低組態範例

下列範例顯示基本組態、讓大部分參數保留預設值。這是定義後端最簡單的方法。



如果您在NetApp ONTAP 支援Astra Trident的NetApp上使用Amazon FSX、建議您指定lifs的DNS名稱、而非IP位址。

ontap-san 具有憑證型驗證的驅動程式

這是最小的後端組態範例。「clientCertificate」、「clientPrivate Key」和「Trusted CACertificate」（選用、如果使用信任的CA）會分別填入「backend.json」、並採用用戶端憑證、私密金鑰和信任的CA憑證的64編碼值。

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "DefaultSANBackend",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.3",
  "svm": "svm_iscsi",
  "useCHAP": true,
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxIm36DKyawxy",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkesIpwxyz",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
  "igroupName": "trident",
  "clientCertificate": "ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2",
  "clientPrivateKey": "vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX",
  "trustedCACertificate": "zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz"
}
```

ontap-san 使用雙向CHAP的驅動程式

這是最小的後端組態範例。此基本組態會建立一個「ONTAP-SAN」後端、並將「useCHAP」設為「true」。

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.3",
  "svm": "svm_iscsi",
  "labels": {"k8scluster": "test-cluster-1", "backend": "testcluster1-
sanbackend"},
  "useCHAP": true,
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxIm36DKyawxy",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkesIpwxyz",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
  "igroupName": "trident",
  "username": "vsadmin",
  "password": "secret"
}

```

ontap-san-economy 驅動程式

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san-economy",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_iscsi_eco",
  "useCHAP": true,
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxIm36DKyawxy",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkesIpwxyz",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
  "igroupName": "trident",
  "username": "vsadmin",
  "password": "secret"
}

```

虛擬儲存資源池的後端範例

在下圖所示的範例後端定義檔中、會針對所有儲存資源池設定特定的預設值、例如「無的儲存資源保留」、「假的資源配置」、以及「假的加密」。虛擬儲存資源池是在儲存區段中定義。

在此範例中、有些儲存資源池會設定自己的「資源保留」、「資源配置」和「加密」值、有些資源池會覆寫上述設定的預設值。

```

{

```

```

"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-san",
"managementLIF": "10.0.0.1",
"dataLIF": "10.0.0.3",
"svm": "svm_iscsi",
"useCHAP": true,
"chapInitiatorSecret": "cl9qxIm36DKyawxy",
"chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkesIpwxyz",
"chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
"chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
"igroupName": "trident",
"username": "vsadmin",
"password": "secret",

"defaults": {
  "spaceAllocation": "false",
  "encryption": "false",
  "qosPolicy": "standard"
},
"labels":{"store": "san_store", "kubernetes-cluster": "prod-cluster-
1"},
"region": "us_east_1",
"storage": [
  {
    "labels":{"protection":"gold", "creditpoints":"40000"},
    "zone":"us_east_1a",
    "defaults": {
      "spaceAllocation": "true",
      "encryption": "true",
      "adaptiveQosPolicy": "adaptive-extreme"
    }
  },
  {
    "labels":{"protection":"silver", "creditpoints":"20000"},
    "zone":"us_east_1b",
    "defaults": {
      "spaceAllocation": "false",
      "encryption": "true",
      "qosPolicy": "premium"
    }
  },
  {
    "labels":{"protection":"bronze", "creditpoints":"5000"},
    "zone":"us_east_1c",
    "defaults": {
      "spaceAllocation": "true",

```



```

        "encryption": "false"
    }
}
]
}

```

以下是「ONTAP-san經濟」驅動程式的iSCSI範例：

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san-economy",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_iscsi_eco",
  "useCHAP": true,
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxIm36DKyawxy",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkesIpwxyz",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
  "igroupName": "trident",
  "username": "vsadmin",
  "password": "secret",

  "defaults": {
    "spaceAllocation": "false",
    "encryption": "false"
  },
  "labels": {"store": "san_economy_store"},
  "region": "us_east_1",
  "storage": [
    {
      "labels": {"app": "oracledb", "cost": "30"},
      "zone": "us_east_1a",
      "defaults": {
        "spaceAllocation": "true",
        "encryption": "true"
      }
    },
    {
      "labels": {"app": "postgresdb", "cost": "20"},
      "zone": "us_east_1b",
      "defaults": {
        "spaceAllocation": "false",
        "encryption": "true"
      }
    }
  ],
}

```

```

    {
      "labels":{"app":"mysqldb", "cost":"10"},
      "zone":"us_east_1c",
      "defaults": {
        "spaceAllocation": "true",
        "encryption": "false"
      }
    }
  ]
}

```

將後端對應至StorageClass

下列StorageClass定義係指上述虛擬儲存資源池。使用「parameters.selector」欄位、每個StorageClass都會呼叫哪些虛擬資源池可用於裝載磁碟區。磁碟區將會在所選的虛擬資源池中定義各個層面。

- 第一部StorageClass（「protection黃金級」）將對應至「ONTAP-NAS Flexgroup」後端的第一個、第二個虛擬儲存集區、以及「ONTAP-SAN」後端的第一個虛擬儲存集區。這是唯一提供金級保護的資源池。
- 第二個StorageClass（「protection非gold」）將對應至第三個、第四個虛擬儲存集區、位於「ONTAP-NAS」後端、第二個是第三個虛擬儲存集區、位於「ONTAP-SAN」後端。這是唯一提供金級以外保護層級的資源池。
- 第三個StorageClass（「app-mysqldb」）將對應至「ontap-nas」後端的第四個虛擬儲存資源池、以及「ontap-san經濟」後端的第三個虛擬儲存資源池。這些是唯一提供mysqldb類型應用程式儲存池組態的集區。
- 第四個StorageClass（「protection-silver-creditpoints-20k」）將對應至第三個虛擬儲存資源池（位於「ONTAP-NAS-flexgroup」後端）、第二個虛擬儲存資源池（位於「ONTAP-san」後端）。這些資源池是唯一能以20000個信用點數提供金級保護的資源池。
- 第五個StorageClass（'creditpoint-5k'）將對應到第二個位於「ONTAP-NAS經濟」後端的虛擬儲存資源池、以及位於「ONTAP-SAN」後端的第三個虛擬儲存資源池。這些是唯一提供5000個信用點數的資源池產品。

Astra Trident將決定選取哪個虛擬儲存資源池、並確保符合儲存需求。

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-not-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection!=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"
```

使用ONTAP NetApp NAS驅動程式設定後端

深入瞭解如何使用ONTAP 功能性和功能性NAS驅動程式來設定功能性的後端。ONTAP Cloud Volumes ONTAP

- ["準備"](#)
- ["組態與範例"](#)

使用者權限

Astra Trident希望以ONTAP 支援或SVM管理員的身分執行、通常是使用「admin」叢集使用者或「vsadmin」SVM使用者、或使用具有相同角色的不同名稱使用者。對於Amazon FSx for NetApp ONTAP 等部署、Astra Trident預期會使用ONTAP 叢集「fsxadmin」使用者或「vsadmin」SVM使用者、或是具有相同角色之不同名稱的使用者、來執行成一個或多個SVM管理員。「fsxadmin」使用者是叢集管理使用者的有限替代。



如果您使用「limitAggregateusage」參數、則需要叢集管理權限。使用Amazon FSx for NetApp ONTAP 支援Astra Trident時、「limitAggregateusage」參數無法搭配「vsadmin」和「fsxadmin」使用者帳戶使用。如果您指定此參數、組態作業將會失敗。

雖然可以在ONTAP 功能區內建立更嚴格的角色、讓Trident驅動程式能夠使用、但我們不建議您這麼做。Trident的大多數新版本都會呼叫額外的API、而這些API必須納入考量、使升級變得困難且容易出錯。

準備

瞭解如何準備使用ONTAP 不含NetApp功能的NAS驅動程式來設定功能完善的後端。ONTAP對於所有ONTAP 的不支援端點、Astra Trident至少需要指派一個集合體給SVM。

對於所有ONTAP 的不支援端點、Astra Trident至少需要指派一個集合體給SVM。

請記住、您也可以執行多個驅動程式、並建立指向一個或多個驅動程式的儲存類別。例如、您可以設定金級、使用「ONTAP-NAS」驅動程式、以及使用「ONTAP-NAS-經濟」的銅級。

您所有的Kubernetes工作節點都必須安裝適當的NFS工具。請參閱 ["請按這裡"](#) 以取得更多詳細資料。

驗證

Astra Trident提供兩種驗證ONTAP 證功能來驗證支援的後端。

- 認證型：ONTAP 對具備所需權限的使用者名稱和密碼。建議使用預先定義的安全登入角色、例如「admin」或「vsadmin」、以確保與ONTAP 各種版本的最大相容性。
- 憑證型：Astra Trident也能ONTAP 使用安裝在後端的憑證與某個叢集進行通訊。在此處、後端定義必須包含用戶端憑證、金鑰及信任的CA憑證（建議使用）的Base64編碼值。

使用者也可以選擇更新現有的後端、選擇從認證移至憑證型、反之亦然。如果*同時提供認證資料和憑證*、Astra Trident將預設使用憑證、同時發出警告、從後端定義中移除認證資料。

啟用認證型驗證

Astra Trident需要SVM範圍/叢集範圍管理員的認證資料、才能與ONTAP 該後端進行通訊。建議使用預先定義的標準角色、例如「admin」或「vsadmin」。這可確保與未來ONTAP 的支援版本保持前瞻相容、因為未來的Astra Trident版本可能會使用功能API。您可以建立自訂的安全登入角色、並與Astra Trident搭配使用、但不建

議使用。

後端定義範例如下所示：

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "secret"
}
```

請記住、後端定義是唯一以純文字儲存認證的位置。建立後端之後、使用者名稱/密碼會以Base64編碼、並儲存為Kubernetes機密。建立/更新後端是唯一需要知道認證資料的步驟。因此、這是一項純管理員操作、由Kubernetes /儲存管理員執行。

啟用憑證型驗證

新的和現有的後端可以使用憑證、並與ONTAP 該後端通訊。後端定義需要三個參數。

- 用戶端憑證：用戶端憑證的Base64編碼值。
- 用戶端私密金鑰：關聯私密金鑰的Base64編碼值。
- 信任的CACertificate：受信任CA憑證的Base64編碼值。如果使用信任的CA、則必須提供此參數。如果未使用信任的CA、則可忽略此問題。

典型的工作流程包括下列步驟。

步驟

1. 產生用戶端憑證和金鑰。產生時、請將Common Name (CN) (一般名稱 (CN)) 設定為ONTAP 驗證身分。

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key
-out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=vsadmin"
```

2. 將信任的CA憑證新增ONTAP 至整個叢集。這可能已由儲存管理員處理。如果未使用信任的CA、請忽略。

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-name> -vserver <vserver-name>
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca <cert-authority>
```

3. 在ONTAP 支援叢集上安裝用戶端憑證和金鑰（步驟1）。

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-name> -vserver <vserver-name>
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```

4. 確認ONTAP 支援「cert」驗證方法的支援功能。

```
security login create -user-or-group-name vsadmin -application ontapi
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
security login create -user-or-group-name vsadmin -application http
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
```

5. 使用產生的憑證測試驗證。以ONTAP Management LIF IP和SVM名稱取代<SfManagement LIF>和<vserver name>。您必須確保LIF的服務原則設定為「預設資料管理」。

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key
--cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp
xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21"
vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

6. 使用Base64編碼憑證、金鑰和信任的CA憑證。

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

7. 使用從上一步取得的值建立後端。

```

$ cat cert-backend-updated.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "NasBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "dataLIF": "1.2.3.8",
  "svm": "vserver_test",
  "clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaalllluuueeee",
  "clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
$ tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|      NAME      | STORAGE DRIVER |           UUID           |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |          9 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```

更新驗證方法或旋轉認證資料

您可以更新現有的後端、以使用不同的驗證方法、或是旋轉其認證資料。這兩種方法都可行：使用使用者名稱/密碼的後端可更新以使用憑證；使用憑證的後端可更新為使用者名稱/密碼。若要這麼做、請使用更新的「backend.json」檔案、其中包含執行「tridentctl後端更新」所需的參數。

```

$ cat cert-backend-updated.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-nas",
"backendName": "NasBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"dataLIF": "1.2.3.8",
"svm": "vserver_test",
"username": "vsadmin",
"password": "secret",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
$ tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|      NAME      | STORAGE DRIVER |                               UUID                               |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |          9 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```



當您旋轉密碼時、儲存管理員必須先更新ONTAP 使用者的密碼（位於BIOS）。接著是後端更新。在循環憑證時、可將多個憑證新增至使用者。然後更新後端以使用新的憑證、之後可從ONTAP 該叢集刪除舊的憑證。

更新後端不會中斷對已建立之磁碟區的存取、也不會影響之後建立的磁碟區連線。成功的後端更新顯示Astra Trident可以與ONTAP 該後端通訊、並處理未來的Volume作業。

管理NFS匯出原則

Astra Trident使用NFS匯出原則來控制其所配置之磁碟區的存取。

使用匯出原則時、Astra Trident提供兩種選項：

- Astra Trident可動態管理匯出原則本身；在此作業模式中、儲存管理員會指定代表可接受IP位址的CIDR區塊清單。Astra Trident會自動將這些範圍內的節點IP新增至匯出原則。或者、如果未指定CIDR、則會將節點上找到的任何全域範圍單點傳送IP新增至匯出原則。
- 儲存管理員可以建立匯出原則、並手動新增規則。除非在組態中指定不同的匯出原則名稱、否則Astra Trident會使用預設的匯出原則。

動態管理匯出原則

「csi Trident」的20.04版提供動態管理輸出原則的能力ONTAP、以利實現幕後。這可讓儲存管理員為工作節點IP指定允許的位址空間、而非手動定義明確的規則。它可大幅簡化匯出原則管理；修改匯出原則不再需要在儲存叢集上進行手動介入。此外、這有助於將儲存叢集的存取限制在指定範圍內有IP的工作者節點、以支援精簡且自動化的管理。



只有「csi Trident」才能動態管理匯出原則。請務必確保工作節點未被NATed。

範例

必須使用兩種組態選項。以下是後端定義範例：

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "ontap_nas_auto_export",
  "managementLIF": "192.168.0.135",
  "svm": "svm1",
  "username": "vsadmin",
  "password": "FaKePaSsWoRd",
  "autoExportCIDRs": ["192.168.0.0/24"],
  "autoExportPolicy": true
}
```



使用此功能時、您必須確保SVM中的根連接點具有預先設定的匯出原則、並具有允許節點CIDR區塊（例如預設匯出原則）的匯出規則。請務必遵循NetApp建議的最佳實務做法、為Astra Trident指定SVM。

以下是使用上述範例說明此功能的運作方式：

- 將「AutoExportPolicy」設為「true」。這表示Astra Trident將為「svm1」SVM建立匯出原則、並使用「AutoExportCIDR」位址區塊來處理新增和刪除規則的作業。例如、在SVM上、UUID為403b5326-8482-40dB/96d0-d83fb3f4daec和「autoExportPolicy」設為「true」的後端會建立名為「trident 403b5326-8482-40dB/96d0-d83fb3f4daec」的匯出原則。
- 「AutoExportCIDR」包含位址區塊清單。此欄位為選用欄位、預設為「0.00.0.0/0」、「:/0」。如果未定義、Astra Trident會新增在工作者節點上找到的所有全域範圍單點傳送位址。

在此範例中、會提供「192.168.0.0/24」位址空間。這表示、屬於此位址範圍的Kubernetes節點IP將新增至Astra Trident所建立的匯出原則。當Astra Trident登錄其執行的節點時、會擷取節點的IP位址、並對照「AutoExportCIDR」中提供的位址區塊進行檢查。篩選IP之後、Astra Trident會針對所探索的用戶端IP建立匯出原則規則、並針對所識別的每個節點建立一個規則。

您可以在建立後端後、更新「AutoExportPolicy」和「AutoExportCTR」。您可以為自動管理或刪除現有CIDR的後端附加新的CIDR。刪除CIDR時請務必謹慎、以確保不會中斷現有的連線。您也可以選擇停用後端的「autoExportPolicy」、然後回到手動建立的匯出原則。這需要在後端組態中設定「exportPolicy」參數。

Astra Trident建立或更新後端之後、您可以使用「tridentctl」或對應的「tridentbackend」CRD來檢查後端：

```

$ ./tridentctl get backends ontap_nas_auto_export -n trident -o yaml
items:
- backendUUID: 403b5326-8482-40db-96d0-d83fb3f4daec
  config:
    aggregate: ""
    autoExportCIDRs:
    - 192.168.0.0/24
    autoExportPolicy: true
    backendName: ontap_nas_auto_export
    chapInitiatorSecret: ""
    chapTargetInitiatorSecret: ""
    chapTargetUsername: ""
    chapUsername: ""
    dataLIF: 192.168.0.135
    debug: false
    debugTraceFlags: null
    defaults:
      encryption: "false"
      exportPolicy: <automatic>
      fileType: ext4

```

當節點新增至Kubernetes叢集並向Astra Trident控制器註冊時、現有後端的匯出原則會更新（前提是它們位於後端的「AutoExportCIDR」中指定的位址範圍內）。

移除節點時、Astra Trident會檢查所有線上的後端、以移除節點的存取規則。Astra Trident將此節點IP從託管後端的匯出原則中移除、可防止惡意掛載、除非叢集中的新節點重複使用此IP。

對於先前存在的後端、使用「tridentctl update backend」更新後端、可確保Astra Trident自動管理匯出原則。這會建立以後端UUID命名的新匯出原則、而後端上的磁碟區會在重新掛載時使用新建立的匯出原則。



刪除具有自動管理匯出原則的後端、將會刪除動態建立的匯出原則。如果重新建立後端、則會將其視為新的後端、並導致建立新的匯出原則。

如果即時節點的IP位址已更新、您必須重新啟動節點上的Astra Trident Pod。Astra Trident接著會更新其管理的後端匯出原則、以反映此IP變更。

組態選項與範例

瞭解如何透過ONTAP Astra Trident安裝來建立及使用NetApp NAS驅動程式。本節提供後端組態範例、以及如何將後端對應至StorageClass的詳細資料。

後端組態選項

如需後端組態選項、請參閱下表：

參數	說明	預設
「分度」		永遠為1
「storageDriverName」	儲存驅動程式名稱	「ONTAP-NAS」、「ONTAP-NAS-節約型」、「ONTAP-NAS-flexgroup」、「ONTAP-SAN」、「ONTAP-san經濟型」
「後端名稱」	自訂名稱或儲存後端	驅動程式名稱+「_」+dataLIF
《馬納格門達利》	叢集或SVM管理LIF的IP位址	「10.0.0.1」、「[2001:1234:abcd::fefo]」
「DataLIF」	傳輸協定LIF的IP位址。IPv6使用方括弧。設定後無法更新	除非另有說明、否則由SVM衍生
「AutoExpportPolicy」	啟用自動匯出原則建立與更新[布林值]	錯
《AutoExpportCIDR》（自動匯出CTR）	啟用「AutoExpportPolicy」時、用來篩選Kubernetes節點IP的CIDR清單	[「0.00.0/0」、「:/0」]
《標籤》	套用到磁碟區的任意JSON-格式化標籤集	「」
「用戶端憑證」	用戶端憑證的Base64編碼值。用於憑證型驗證	「」
「clientPrivate Key」	用戶端私密金鑰的Base64編碼值。用於憑證型驗證	「」
「可信賴的CACertificate」	受信任CA憑證的Base64編碼值。選用。用於憑證型驗證	「」
《使用者名稱》	連線至叢集/ SVM的使用者名稱。用於認證型驗證	
密碼	連線至叢集/ SVM的密碼。用於認證型驗證	
《虛擬機器》	要使用的儲存虛擬機器	如果指定SVM "managementLIF"則衍生
「igroupName」	要使用之SAN磁碟區的igroup名稱	「Trident -<後端-UUID>」
「storagePrefix」	在SVM中配置新磁碟區時所使用的前置碼。設定後無法更新	「Trident」
「限制Aggregateusage」	如果使用率高於此百分比、則無法進行資源配置。*不適用於Amazon FSX for ONTAP Sfor Sfor *	「」（預設不強制執行）
《限制Volume大小》	如果要求的磁碟區大小高於經濟驅動程式的此值、則無法進行資源配置。	「」（預設不強制執行）
《lunsPerFlexvol》	每FlexVol 個LUN的最大LUN數量、範圍必須在[50、200]	「100」

參數	說明	預設
「DebugTraceFlags」	疑難排解時要使用的偵錯旗標。範例： { "API" : 假、 「方法」 : true }	null
「nfsMountOptions」	以逗號分隔的NFS掛載選項清單	「」
"qtreesPerFlexvol"	每FlexVol 個邊的最大qtree數、必須在範圍內[50、300]	「200」
《useREST》	使用ONTAP Isrest API的布林參數。技術預覽	錯



「useREST」是一種建議用於測試環境、而非用於正式作業工作負載的技術預覽。當設為「true」時、Astra Trident會使用ONTAP「Isrest API」與後端通訊。此功能需要ONTAP 使用更新版本的版本。此外ONTAP、所使用的登入角色必須能夠存取「ONTAP 發揮作用」應用程式。這對預先定義的「vsadmin」和「叢集管理」角色感到滿意。

若要與ONTAP 此叢集通訊、您應該提供驗證參數。這可能是安全登入或安裝憑證的使用者名稱/密碼。



如果您使用Amazon FSX for NetApp ONTAP Sendbackend、請勿指定「limitAggregateusage」參數。Amazon FSx for NetApp ONTAP 的「fsxadmin」和「vsadmin」角色不包含擷取Aggregate使用量並透過Astra Trident加以限制的必要存取權限。



除非您正在進行疑難排解並需要詳細的記錄傾印、否則請勿使用「debugTraceFlags」。



建立後端時、請記住、建立後無法修改「dataLIF」和「儲存前置字元」。若要更新這些參數、您需要建立新的後端。

可以為「managementLIF」選項指定完整網域名稱（FQDN）。也可以為「dataLIF」選項指定FQDN、在這種情況下、FQDN將用於NFS裝載作業。如此一來、您就能建立循環DNS、在多個資料生命期之間實現負載平衡。

所有ONTAP 的不完整驅動程式也可設定為IPv6位址。請務必使用「-use IPv6」旗標來安裝Astra Trident。必須謹慎定義方括弧內的「managementLIF」IPv6位址。



使用IPv6位址時、請務必在方括弧內定義「managementLIF」和「dataLIF」（若包含在後端定義中）、例如[28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]。如果未提供「data LIF」、Astra Trident會從SVM擷取IPv6資料LIF。

使用「AutoExport Policy」（自動匯出原則）和「AutoExport CIDR」（自動匯出CTR）選項、「csi Trident」（SCSI Trident）可以自動管理匯出原則。所有的ONTAP-NAS-*驅動程式均支援此功能。

對於「ONTAP-NAS-EAS-經濟」驅動程式、「limitVolume Sizes」選項也會限制其管理的qtree和LUN磁碟區大小上限、而「qtreesPerFlexvol」選項則可自訂每FlexVol 個經濟體系的最高配額樹數。

可以使用「nfsMountOptions」參數來指定掛載選項。Kubernetes持續磁碟區的掛載選項通常會在儲存類別中指定、但如果儲存類別中未指定掛載選項、則Astra Trident會改回使用儲存後端組態檔中指定的掛載選項。如果儲存類別或組態檔中未指定掛載選項、則Astra Trident不會在相關的持續磁碟區上設定任何掛載選項。



Astra Trident在所有使用「ONTAP-NAS」和「ONTAP-NAS-flexgroup」建立的磁碟區的「Comments」（註解）欄位中設定資源配置標籤。根據所使用的驅動程式、意見會設定在FlexVol以下項目上：（「ONTAP-NAS」）或FlexGroup（「ONTAP-NAS-flexgroup」）。Astra Trident會在儲存資源池配置時、將儲存資源池上的所有標籤複製到儲存磁碟區。儲存管理員可以定義每個儲存資源池的標籤、並將儲存資源池中建立的所有磁碟區分組。這是根據後端組態中提供的一組可自訂標籤、方便區分磁碟區的方法。

用於資源配置磁碟區的後端組態選項

您可以在組態的特定區段中、使用這些選項來控制預設配置每個Volume的方式。如需範例、請參閱下列組態範例。

參數	說明	預設
"paceAllocate (配置) "	LUN的空間分配	「真的」
《保護區》	空間保留模式；「無」（精簡）或「Volume」（完整）	「無」
「快照原則」	要使用的Snapshot原則	「無」
「qosPolicy」	要指派給所建立磁碟區的QoS原則群組。選擇每個儲存集區/後端的其中一個qosPolicy或adaptiveQosPolicy	「」
《adaptiveQosPolicy》	要指派給所建立磁碟區的調適性QoS原則群組。選擇每個儲存集區/後端的其中一個qosPolicy或adaptiveQosPolicy。不受ONTAP-NAS-經濟支援。	「」
「快照保留區」	保留給快照「0」的磁碟區百分比	如果「快照原則」為「無」、則其他為「」
「PlitOnClone」	建立複本時、從其父複本分割複本	「假」
加密	啟用NetApp Volume加密	「假」
《生態樣式》	新磁碟區的安全樣式	「UNIX」
「分層政策」	分層原則以使用「無」	ONTAP 9.5之前的SVM-DR組態為「純快照」
unix權限	新磁碟區的模式	「777」
snapshotDir	控制「.snapshot」目錄的可見度	「假」
匯出原則	要使用的匯出原則	「預設」
安全性樣式	新磁碟區的安全樣式	「UNIX」



搭配Astra Trident使用QoS原則群組需要ONTAP 使用更新版本的版本。建議使用非共用的QoS原則群組、並確保原則群組會個別套用至每個組成群組。共享的QoS原則群組將強制所有工作負載的總處理量上限。

以下是已定義預設值的範例：

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "customBackendName",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "labels": {"k8scluster": "dev1", "backend": "dev1-nasbackend"},
  "svm": "trident_svm",
  "username": "cluster-admin",
  "password": "password",
  "limitAggregateUsage": "80%",
  "limitVolumeSize": "50Gi",
  "nfsMountOptions": "nfsvers=4",
  "debugTraceFlags": {"api":false, "method":true},
  "defaults": {
    "spaceReserve": "volume",
    "qosPolicy": "premium",
    "exportPolicy": "myk8scluster",
    "snapshotPolicy": "default",
    "snapshotReserve": "10"
  }
}

```

對於「ONTAP-NAS」和「ONTAP-NAS-flexGroups」、Astra Trident現在採用新的計算方法、確保FlexVol 利用snapshotReserve百分比和PVC正確調整其規模。當使用者要求使用PVCs時、Astra Trident會FlexVol 使用新的計算方式、建立原始的包含更多空間的候選區。此計算可確保使用者在永久虛擬磁碟中獲得所要求的可寫入空間、且空間不得小於所要求的空間。在v21.07之前、當使用者要求使用PVC（例如5GiB）、快照保留區達到50%時、他們只能獲得2.5GiB的可寫入空間。這是因為使用者要求的是整個磁碟區、而「快照保留區」則是其中的一個百分比。使用Trident 21.07時、使用者要求的是可寫入空間、而Astra Trident則將「快照保留區」編號定義為整個Volume的百分比。這不適用於「ONTAP-NAS-經濟」。請參閱下列範例以瞭解此功能的運作方式：

計算方式如下：

$$\text{Total volume size} = (\text{PVC requested size}) / (1 - (\text{snapshotReserve percentage}) / 100)$$

對於snapshotReserve = 50%、而PVC要求= 5GiB、磁碟區總大小為2/0.5 = 10GiB、可用大小為5GiB、這是使用者在PVC要求中要求的大小。「volume show (Volume show) 命令應顯示類似以下範例的結果：

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size	Available	Used%
	_pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4		online	RW	10GB	5.00GB	0%
	_pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba		online	RW	1GB	511.8MB	0%

2 entries were displayed.

在升級Astra Trident時、先前安裝的現有後端會按照上述說明來配置磁碟區。對於在升級之前建立的磁碟區、您應該調整其磁碟區大小、以便觀察變更。例如、較早前使用「快照保留區=50」的2GiB室早導致磁碟區提供1GiB的可寫入空間。例如、將磁碟區大小調整為3GiB、可讓應用程式在6 GiB磁碟區上擁有3GiB的可寫入空間。

最低組態範例

下列範例顯示基本組態、讓大部分參數保留預設值。這是定義後端最簡單的方法。



如果您在NetApp ONTAP 支援Trident的NetApp支援上使用Amazon FSX、建議您指定lifs的DNS名稱、而非IP位址。

ontap-nas 具有憑證型驗證的驅動程式

這是最小的後端組態範例。「clientCertificate」、「clientPrivate Key」和「Trusted CACertificate」（選用、如果使用信任的CA）會分別填入「backend.json」、並採用用戶端憑證、私密金鑰和信任的CA憑證的64編碼值。

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "DefaultNASBackend",
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.15",
  "svm": "nfs_svm",
  "clientCertificate": "ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2",
  "clientPrivateKey": "vcIwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX",
  "trustedCACertificate": "zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}
```

ontap-nas 具有自動匯出原則的驅動程式

本範例說明如何指示Astra Trident使用動態匯出原則來自動建立及管理匯出原則。這對「ONTAP-NAS-節約」和「ONTAP-NAS-Flexgroup」驅動程式的運作方式相同。

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "labels": {"k8scluster": "test-cluster-east-1a", "backend": "test1-
nasbackend"},
  "autoExportPolicy": true,
  "autoExportCIDRs": ["10.0.0.0/24"],
  "username": "admin",
  "password": "secret",
  "nfsMountOptions": "nfsvers=4",
}

```

ontap-nas-flexgroup 驅動程式

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas-flexgroup",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "labels": {"k8scluster": "test-cluster-east-1b", "backend": "test1-
ontap-cluster"},
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "secret",
}

```

ontap-nas 使用IPv6的驅動程式

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "nas_ipv6_backend",
  "managementLIF": "[5c5d:5edf:8f:7657:bef8:109b:1b41:d491]",
  "labels": {"k8scluster": "test-cluster-east-1a", "backend": "test1-ontap-
ipv6"},
  "svm": "nas_ipv6_svm",
  "username": "vsadmin",
  "password": "netapp123"
}

```



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

虛擬儲存資源池的後端範例

在下圖所示的範例後端定義檔中、會針對所有儲存資源池設定特定的預設值、例如「無的儲存資源保留」、「假的資源配置」、以及「假的加密」。虛擬儲存資源池是在儲存區段中定義。

在此範例中、有些儲存資源池會設定自己的「資源保留」、「資源配置」和「加密」值、有些資源池會覆寫上述設定的預設值。

```
{
  {
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "admin",
    "password": "secret",
    "nfsMountOptions": "nfsvers=4",

    "defaults": {
      "spaceReserve": "none",
      "encryption": "false",
      "qosPolicy": "standard"
    },
    "labels": {"store": "nas_store", "k8scluster": "prod-cluster-1"},
    "region": "us_east_1",
    "storage": [
      {
        "labels": {"app": "msoffice", "cost": "100"},
        "zone": "us_east_1a",
        "defaults": {
          "spaceReserve": "volume",

```

```

        "encryption": "true",
        "unixPermissions": "0755",
        "adaptiveQosPolicy": "adaptive-premium"
    }
},
{
    "labels":{"app":"slack", "cost":"75"},
    "zone":"us_east_1b",
    "defaults": {
        "spaceReserve": "none",
        "encryption": "true",
        "unixPermissions": "0755"
    }
},
{
    "labels":{"app":"wordpress", "cost":"50"},
    "zone":"us_east_1c",
    "defaults": {
        "spaceReserve": "none",
        "encryption": "true",
        "unixPermissions": "0775"
    }
},
{
    "labels":{"app":"mysqldb", "cost":"25"},
    "zone":"us_east_1d",
    "defaults": {
        "spaceReserve": "volume",
        "encryption": "false",
        "unixPermissions": "0775"
    }
}
]
}

```

ontap-nas-flexgroup 驅動程式

```

{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas-flexgroup",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "vsadmin",
    "password": "secret",
}

```

```

"defaults": {
  "spaceReserve": "none",
  "encryption": "false"
},
"labels":{"store":"flexgroup_store", "k8scluster": "prod-cluster-1"},
"region": "us_east_1",
"storage": [
  {
    "labels":{"protection":"gold", "creditpoints":"50000"},
    "zone":"us_east_1a",
    "defaults": {
      "spaceReserve": "volume",
      "encryption": "true",
      "unixPermissions": "0755"
    }
  },
  {
    "labels":{"protection":"gold", "creditpoints":"30000"},
    "zone":"us_east_1b",
    "defaults": {
      "spaceReserve": "none",
      "encryption": "true",
      "unixPermissions": "0755"
    }
  },
  {
    "labels":{"protection":"silver", "creditpoints":"20000"},
    "zone":"us_east_1c",
    "defaults": {
      "spaceReserve": "none",
      "encryption": "true",
      "unixPermissions": "0775"
    }
  },
  {
    "labels":{"protection":"bronze", "creditpoints":"10000"},
    "zone":"us_east_1d",
    "defaults": {
      "spaceReserve": "volume",
      "encryption": "false",
      "unixPermissions": "0775"
    }
  }
]
}

```

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

  "defaults": {
    "spaceReserve": "none",
    "encryption": "false"
  },
  "labels":{"store":"nas_economy_store"},
  "region": "us_east_1",
  "storage": [
    {
      "labels":{"department":"finance", "creditpoints":"6000"},
      "zone":"us_east_1a",
      "defaults": {
        "spaceReserve": "volume",
        "encryption": "true",
        "unixPermissions": "0755"
      }
    },
    {
      "labels":{"department":"legal", "creditpoints":"5000"},
      "zone":"us_east_1b",
      "defaults": {
        "spaceReserve": "none",
        "encryption": "true",
        "unixPermissions": "0755"
      }
    },
    {
      "labels":{"department":"engineering", "creditpoints":"3000"},
      "zone":"us_east_1c",
      "defaults": {
        "spaceReserve": "none",
        "encryption": "true",
        "unixPermissions": "0775"
      }
    },
    {
```

```

    "labels":{"department":"humanresource",
"creditpoints":"2000"},
    "zone":"us_east_1d",
    "defaults": {
        "spaceReserve": "volume",
        "encryption": "false",
        "unixPermissions": "0775"
    }
}
]
}

```

將後端對應至StorageClass

下列StorageClass定義係指上述虛擬儲存資源池。使用「parameters.selector」欄位、每個StorageClass都會呼叫哪些虛擬資源池可用於裝載磁碟區。磁碟區將會在所選的虛擬資源池中定義各個層面。

- 第一部StorageClass（「protection黃金級」）將對應至「ONTAP-NAS Flexgroup」後端的第一個、第二個虛擬儲存集區、以及「ONTAP-SAN」後端的第一個虛擬儲存集區。這是唯一提供金級保護的資源池。
- 第二個StorageClass（「protection非gold」）將對應至第三個、第四個虛擬儲存集區、位於「ONTAP-NAS」後端、第二個是第三個虛擬儲存集區、位於「ONTAP-SAN」後端。這是唯一提供金級以外保護層級的資源池。
- 第三個StorageClass（「app-mysqldb」）將對應至「ontap-nas」後端的第四個虛擬儲存資源池、以及「ontap-san經濟」後端的第三個虛擬儲存資源池。這些是唯一提供mysqldb類型應用程式儲存池組態的集區。
- 第四個StorageClass（「protection-silver-creditpoints-20k」）將對應至第三個虛擬儲存資源池（位於「ONTAP-NAS-flexgroup」後端）、第二個虛擬儲存資源池（位於「ONTAP-san」後端）。這些資源池是唯一能以20000個信用點數提供金級保護的資源池。
- 第五個StorageClass（'creditpoint-5k'）將對應到第二個位於「ONTAP-NAS經濟」後端的虛擬儲存資源池、以及位於「ONTAP-SAN」後端的第三個虛擬儲存資源池。這些是唯一提供5000個信用點數的資源池產品。

Astra Trident將決定選取哪個虛擬儲存資源池、並確保符合儲存需求。

```

apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-not-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection!=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"

```

使用Astra Trident搭配Amazon FSX for NetApp ONTAP 解決方案

"Amazon FSX for NetApp ONTAP 產品"是一項完全託管的AWS服務、可讓客戶啟動及執行採用NetApp ONTAP的一套儲存作業系統的檔案系統。Amazon FSX for NetApp ONTAP 功能可讓您運用熟悉的NetApp功能、效能和管理功能、同時充分發揮儲存AWS資料的簡易性、敏捷度、安全性和擴充性。FSX支援ONTAP的許多檔案系統功能和管理API。

檔案系統是Amazon FSX的主要資源、類似ONTAP 於內部部署的一個叢集。在每個SVM中、您可以建立一個或多個磁碟區、這些磁碟區是儲存檔案系統中檔案和資料夾的資料容器。有了Amazon FSX for NetApp ONTAP 的功能、Data ONTAP 即可在雲端以託管檔案系統的形式提供支援。新的檔案系統類型稱為* NetApp ONTAP Sing*。

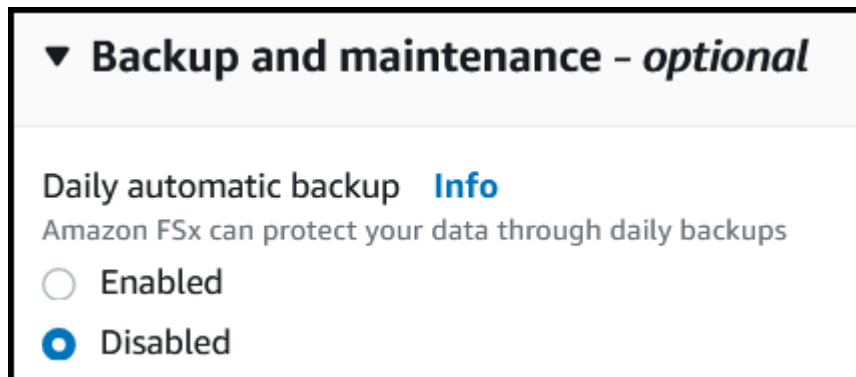
使用Astra Trident搭配Amazon FSX for NetApp ONTAP 供應NetApp時、您可以確保在Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) 中執行的Kubernetes叢集、能夠配置區塊和檔案以ONTAP 支援的持續磁碟區。

建立Amazon FSX for ONTAP 供 檔案系統使用

在啟用自動備份的Amazon FSX檔案系統上建立的磁碟區、無法由Trident刪除。若要刪除PVCs、您需要手動刪除PV和FSXfor ONTAP the Sesfvolume。

若要避免此問題：

- 請勿使用「快速建立」來建立FSX for ONTAP the Suse檔案系統。快速建立工作流程可自動備份、但不提供退出選項。
- 使用「標準建立」時、請停用自動備份。停用自動備份可讓Trident成功刪除磁碟區、而無需進一步手動介入。



瞭解Astra Trident

如果您是Astra Trident的新手、請使用下列連結來熟悉您的操作：

- ["常見問題集"](#)
- ["使用Astra Trident的要求"](#)
- ["部署Astra Trident"](#)
- ["最佳實務做法、可設定ONTAP 適用於Cloud Volumes ONTAP NetApp ONTAP 的功能、包括功能、功能及Amazon FSX"](#)

- ["整合Astra Trident"](#)
- ["支援SAN後端組態ONTAP"](#)
- ["ASNAS後端組態ONTAP"](#)

深入瞭解驅動程式功能 ["請按這裡"](#)。

適用於NetApp ONTAP 的Amazon FSX ["FabricPool"](#) 管理儲存層。它可讓您根據資料是否經常存取、將資料儲存在一個層級中。

Astra Trident預期以「vsadmin」SVM使用者或具有相同角色之不同名稱的使用者身分執行。Amazon FSx for NetApp ONTAP 的使用者是「fsxadmin」使用者、只能有限地取代ONTAP「admin」叢集使用者。不建議將「fsxadmin」使用者搭配Trident使用、因為「vsadmin」SVM使用者可以存取更多Astra Trident功能。

驅動程式

您ONTAP 可以使用下列驅動程式、將Astra Trident與Amazon FSX for NetApp整合：

- 「ONTAP-san」：每個提供的PV都是其專屬Amazon FSX for NetApp ONTAP 的LUN。
- 「ONTAP-san經濟型」：每個配置的PV都是LUN、每個Amazon FSX for NetApp ONTAP 的LUN數量可設定。
- 「ONTAP-NAS」：每個提供的PV都是適用於NetApp ONTAP 的完整Amazon FSX。
- 「ONTAP-NAS-EAS」：每個提供的PV都是qtree、每個Amazon FSX的NetApp ONTAP 功能是可設定的配額樹數。
- 「ONTAP-NAS-Flexgroup」：每個提供的PV都是適用於NetApp ONTAP FlexGroup 的完整Amazon FSX。

驗證

Astra Trident提供兩種驗證模式：

- 憑證型：Astra Trident會使用SVM上安裝的憑證、與FSX檔案系統上的SVM進行通訊。
- 認證型：您可以將「fsxadmin」使用者用於您的檔案系統、或是為SVM設定的「vsadmin」使用者。



我們強烈建議您使用「vsadmin」使用者、而非「fssadmin」來設定後端。Astra Trident將使用此使用者名稱和密碼與FSX檔案系統通訊。

若要深入瞭解驗證、請參閱下列連結：

- ["NAS ONTAP"](#)
- ["SAN ONTAP"](#)

在EKS上部署及設定Astra Trident搭配Amazon FSX for NetApp ONTAP

您需要的產品

- 現有的Amazon EKS叢集或自行管理的Kubernetes叢集、已安裝「kubectll」。
- 現有的Amazon FSX-適用於NetApp ONTAP 的支援資料系統和儲存虛擬機器（SVM）、可從叢集的工作節點存取。

- 已準備好的工作節點 "NFS和/或iSCSI"。



請務必遵循Amazon Linux和Ubuntu所需的節點準備步驟 "Amazon機器映像" (AMIs)、視您的EKS AMI類型而定。

如需其他Astra Trident需求、請參閱 ["請按這裡"](#)。

步驟

1. 使用以下其中一種方式部署Astra Trident：[./Trident入門/ Kubernetes-Deploy .html](#)[部署方法]。
2. 設定Astra Trident如下：
 - a. 收集SVM的管理LIF DNS名稱。例如、使用AWS CLI執行下列命令後、在「Endings」→「管理」下找到「DNSName」項目：

```
aws fsx describe-storage-virtual-machines --region <file system region>
```

3. 建立及安裝驗證憑證。如果您使用的是「ONTAP-SAN」後端、請參閱 ["請按這裡"](#)。如果您使用的是「ONTAP-NAS」後端、請參閱 ["請按這裡"](#)。



您可以使用SSH從任何位置登入檔案系統（例如安裝憑證）、而該SSH可連至檔案系統。使用「fsxadmin」使用者、您在建立檔案系統時設定的密碼、以及「AWS FSx file-systems」中的管理DNS名稱。

4. 使用您的憑證和管理LIF的DNS名稱建立後端檔案、如下例所示：

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "customBackendName",
  "managementLIF": "svm-XXXXXXXXXXXXXXXXXX.fs-XXXXXXXXXXXXXXXXXX.fsx.us-east-2.aws.internal",
  "svm": "svm01",
  "clientCertificate": "ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2",
  "clientPrivateKey": "vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX",
  "trustedCACertificate": "zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz",
}
```

如需建立後端的相關資訊、請參閱下列連結：

- ["使用ONTAP NetApp NAS驅動程式設定後端"](#)
- ["使用ONTAP SAN驅動程式設定後端"](#)



不要指定"ontap-san "和"ONTAP-san經濟"驅動程序的"data Lif"允許Astra Trident使用多重路徑。



「limitAggregateusage」參數無法搭配「vsadmin」和「fsxadmin」使用者帳戶使用。如果您指定此參數、組態作業將會失敗。

部署之後、請執行建立的步驟 ["儲存類別、配置磁碟區、然後將磁碟區掛載到Pod中"](#)。

如需詳細資訊、請參閱

- ["Amazon FSX for NetApp ONTAP 的支援文件"](#)
- ["Amazon FSX for NetApp ONTAP 的部落格文章"](#)

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。