



Cloud Volumes ONTAP per Azure

NetApp Automation

NetApp
November 18, 2025

Sommario

Cloud Volumes ONTAP per Azure	1
Cloud Volumes ONTAP per Azure - burst nel cloud	1
Fase 1: Installare Docker e Docker Compose	1
Fase 2: Preparare l'immagine Docker	2
Passaggio 3: Creare file di variabili d'ambiente	4
Passaggio 4: iscriviti a NetApp Intelligent Services	5
Passaggio 5: Creare un volume esterno	5
Fase 6: Implementare Cloud Volumes ONTAP per Azure	7

Cloud Volumes ONTAP per Azure

Cloud Volumes ONTAP per Azure - burst nel cloud

Questo articolo supporta la soluzione NetApp Cloud Volumes ONTAP per Azure Automation, disponibile per i clienti NetApp dall'hub di automazione NetApp Console .

La soluzione di automazione Cloud Volumes ONTAP per Azure automatizza l'implementazione containerizzata di Cloud Volumes ONTAP per Azure utilizzando Terraform, consentendoti di implementare Cloud Volumes ONTAP per Azure rapidamente, senza interventi manuali.

Prima di iniziare

- Devi scaricare il "["Cloud Volumes ONTAP, Azure - burst nel cloud"](#)" soluzione di automazione tramite l'interfaccia utente web della console. La soluzione è confezionata come CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip.
- È necessario installare una macchina virtuale Linux sulla stessa rete di Cloud Volumes ONTAP.
- Dopo aver installato la VM Linux, è necessario seguire la procedura descritta in questa soluzione per installare le dipendenze richieste.

Fase 1: Installare Docker e Docker Compose

Installare Docker

I seguenti passaggi usano il software di distribuzione Linux Ubuntu 20,04 Debian come esempio. I comandi eseguiti dipendono dal software di distribuzione Linux utilizzato. Consultare la documentazione specifica del software di distribuzione Linux per la configurazione in uso.

Fasi

1. Installare Docker eseguendo i seguenti sudo comandi:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install apt-transport-https ca-certificates curl gnupg-agent
software-properties-common curl -fsSL
https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg |
sudo apt-key add -
sudo add-apt-repository "deb [arch=amd64]
https://download.docker.com/linux/ubuntu $(lsb_release -cs) stable"
sudo apt-get update
sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

2. Verificare l'installazione:

```
docker --version
```

3. Verificare che sul sistema Linux sia stato creato un gruppo denominato "docker". Se necessario, creare il gruppo:

```
sudo groupadd docker
```

- Aggiungere al gruppo l'utente che deve accedere a Docker:

```
sudo usermod -aG docker $(whoami)
```

- Le modifiche vengono applicate dopo la disconnessione e la riconnessione al terminale. In alternativa, è possibile applicare immediatamente le modifiche:

```
newgrp docker
```

Installazione di Docker Compose

Fasi

- Installare Docker Compose eseguendo i seguenti sudo comandi:

```
sudo curl -L "https://github.com/docker/compose/releases/download/1.29.2/docker-compose-$(uname -s)-$(uname -m)" -o /usr/local/bin/docker-compose  
sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose
```

- Verificare l'installazione:

```
docker-compose --version
```

Fase 2: Preparare l'immagine Docker

Fasi

- Copiare la CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip cartella nella VM Linux che si desidera utilizzare per distribuire Cloud Volumes ONTAP:

```
scp -i ~/<private-key>.pem -r CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip <azureuser>@<IP_ADDRESS_OF_VM>:<LOCATION_TO_BE_COPIED>
```

- private-key.pem è il file della chiave privata per l'accesso senza password.
- azureuser È il nome utente VM.
- IP_ADDRESS_OF_VM È l'indirizzo IP della macchina virtuale.
- LOCATION_TO_BE_COPIED è la posizione in cui verrà copiata la cartella.

2. Estrarre la CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip cartella. È possibile estrarre la cartella nella directory corrente o in un percorso personalizzato.

Per estrarre la cartella nella directory corrente, eseguire:

```
unzip CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip
```

Per estrarre la cartella in una posizione personalizzata, eseguire:

```
unzip CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip -d ~/<your_folder_name>
```

3. Dopo aver estratto il contenuto, accedere alla CVO_Azure_Deployment cartella ed eseguire il comando seguente per visualizzare i file:

```
ls -la
```

Viene visualizzato un elenco di file, simile al seguente esempio:

```
drwxr-xr-x@ 11 user1 staff 352 May 5 13:56 .
drwxr-xr-x@ 5 user1 staff 160 May 5 14:24 ..
-rw-r--r--@ 1 user1 staff 324 May 5 13:18 .env
-rw-r--r--@ 1 user1 staff 1449 May 5 13:18 Dockerfile
-rw-r--r--@ 1 user1 staff 35149 May 5 13:18 LICENSE
-rw-r--r--@ 1 user1 staff 13356 May 5 14:26 README.md
-rw-r--r-- 1 user1 staff 354318151 May 5 13:51
cvo_azure_flexcache_ubuntu_image_latest
drwxr-xr-x@ 4 user1 staff 128 May 5 13:18 cvo_azure_variables
-rw-r--r--@ 1 user1 staff 996 May 5 13:18 docker-compose-deploy.yml
-rw-r--r--@ 1 user1 staff 1041 May 5 13:18 docker-compose-destroy.yml
-rw-r--r--@ 1 user1 staff 4771 May 5 13:18 sp_role.json
```

4. Individuare il cvo_azure_flexcache_ubuntu_image_latest.tar.gz file. Contenente l'immagine di Docker necessaria per implementare Cloud Volumes ONTAP per Azure.
5. Estrarre il file:

```
docker load -i cvo_azure_flexcache_ubuntu_image_latest.tar.gz
```

6. Attendere alcuni minuti per il caricamento dell'immagine Docker, quindi convalidare il caricamento corretto dell'immagine Docker:

```
docker images
```

Viene visualizzata un'immagine di Docker con il `latest` nome del `cvo_azure_flexcache_ubuntu_image_latest` tag, come illustrato nell'esempio seguente:

```
REPOSITORY TAG IMAGE ID CREATED SIZE
cvo_azure_flexcache_ubuntu_image latest 18db15a4d59c 2 weeks ago 1.14GB
```

Passaggio 3: Creare file di variabili d'ambiente

In questa fase è necessario creare due file di variabili di ambiente. Un file è destinato all'autenticazione delle API di Azure Resource Manager tramite credenziali dell'entità servizio. Il secondo file serve per impostare le variabili di ambiente per consentire ai moduli Terraform della console di individuare e autenticare le API di Azure.

Fasi

1. Creare un'identità di servizio.

Prima di poter creare i file delle variabili di ambiente, è necessario creare un'entità di servizio seguendo la procedura descritta in "["Creare un'applicazione e un'entità di servizio di Azure Active Directory in grado di accedere alle risorse"](#).

2. Assegnare il ruolo **Contributor** all'entità del servizio appena creata.
3. Creare un ruolo personalizzato.
 - a. Individuare il `sp_role.json` file e verificare le autorizzazioni richieste nelle azioni elencate.
 - b. Inserire queste autorizzazioni e associare il ruolo personalizzato all'entità di servizio appena creata.
4. Accedere a **certificati e segreti** e selezionare **nuovo segreto client** per creare il segreto client.

Quando si crea il segreto client, è necessario registrare i dettagli dalla colonna **valore** perché non sarà possibile visualizzare nuovamente questo valore. È inoltre necessario registrare le seguenti informazioni:

- ID client
- ID abbonamento
- ID tenant

Queste informazioni sono necessarie per creare le variabili di ambiente. È possibile trovare informazioni sull'ID del client e sull'ID del tenant nella sezione **Panoramica** dell'interfaccia utente principale del servizio.

5. Creare i file di ambiente.
 - a. Creare il `azureauth.env` file nella seguente posizione:
`path/to/env-file/azureauth.env`
 - i. Aggiungere il seguente contenuto al file:
`ClientID=<> clientSecret=<> subscriptionId=<> tenantId=<>`

Il formato **deve** essere esattamente come mostrato sopra senza spazi tra la chiave e il valore.

b. Creare il `credentials.env` file nella seguente posizione:

`path/to/env-file/credentials.env`

i. Aggiungere il seguente contenuto al file:

```
AZURE_TENANT_ID=<> AZURE_CLIENT_SECRET=<> AZURE_CLIENT_ID=<>  
AZURE_SUBSCRIPTION_ID=<>
```

Il formato **deve** essere esattamente come mostrato sopra senza spazi tra la chiave e il valore.

6. Aggiungere i percorsi assoluti dei file al `.env` file.

Immettere il percorso assoluto del `azureauth.env` file di ambiente nel `.env` file che corrisponde alla `AZURE_RM_CREDS` variabile di ambiente.

```
AZURE_RM_CREDS=path/to/env-file/azureauth.env
```

Immettere il percorso assoluto del `credentials.env` file di ambiente nel `.env` file che corrisponde alla `BLUEXP_TF_AZURE_CREDS` variabile di ambiente.

```
BLUEXP_TF_AZURE_CREDS=path/to/env-file/credentials.env
```

Passaggio 4: iscriviti a NetApp Intelligent Services

Iscriviti a NetApp Intelligent Services tramite il tuo provider cloud per pagare a ore (PAYGO) o tramite un contratto annuale. I servizi intelligenti NetApp includono NetApp Backup and Recovery, Cloud Volumes ONTAP, NetApp Cloud Tiering, NetApp Ransomware Resilience e NetApp Disaster Recovery. NetApp Data Classification è incluso nel tuo abbonamento senza costi aggiuntivi

Fasi

1. Dal portale di Azure, vai su **SaaS** e seleziona **Iscriviti a NetApp Intelligent Services**.
2. Selezionare il piano **Cloud Manager (di Cap PYGO per ora, WORM e servizi dati)**.

È possibile utilizzare lo stesso gruppo di risorse di Cloud Volumes ONTAP o un gruppo di risorse diverso.

3. Configurare il portale della Console per importare l'abbonamento SaaS nella Console.

È possibile configurare questa configurazione direttamente dal portale Azure accedendo a **Dettagli prodotto e piano** e selezionando l'opzione **Configura account ora**.

Verrai quindi reindirizzato al portale della Console per confermare la configurazione.

4. Confermare la configurazione nel portale della Console selezionando **Salva**.

Passaggio 5: Creare un volume esterno

È necessario creare un volume esterno per mantenere persistenti i file di stato di Terraform e altri file importanti. È necessario assicurarsi che i file siano disponibili affinché Terraform esegua il flusso di lavoro e le implementazioni.

Fasi

1. Creare un volume esterno all'esterno di Docker Compose:

```
docker volume create « volume_name »
```

Esempio:

```
docker volume create cvo_azure_volume_dst
```

2. Utilizzare una delle seguenti opzioni:

- Aggiungere un percorso di volume esterno al .env file di ambiente.

È necessario seguire il formato esatto mostrato di seguito.

Formato:

```
PERSISTENT_VOL=path/to/external/volume:/cvo_azure
```

Esempio:

```
PERSISTENT_VOL=cvo_azure_volume_dst:/cvo_azure
```

- Aggiunta di condivisioni NFS come volume esterno.

Assicurati che il container di Docker possa comunicare con le condivisioni NFS e che siano configurate le autorizzazioni corrette, come la lettura/scrittura.

- Aggiungi il percorso NFS share come percorso del volume esterno nel file Docker Compose, come illustrato sotto: Format:

```
PERSISTENT_VOL=path/to/nfs/volume:/cvo_azure
```

Esempio:

```
PERSISTENT_VOL=nfs/mnt/document:/cvo_azure
```

3. Accedere alla cvo_azure_variables cartella.

Nella cartella dovrebbero essere visualizzati i seguenti file variabili:

`terraform.tfvars`

`variables.tf`

4. Modificare i valori all'interno del `terraform.tfvars` file in base alle proprie esigenze.

È necessario leggere la documentazione di supporto specifica quando si modifica uno dei valori delle variabili nel `terraform.tfvars` file. I valori possono variare in base a regione, zone di disponibilità e altri fattori supportati da Cloud Volumes ONTAP per Azure. Ciò comprende licenze, dimensioni del disco e dimensioni delle macchine virtuali per nodi singoli e coppie ha.

Tutte le variabili di supporto per l'agente Console e i moduli Terraform Cloud Volumes ONTAP sono già

definite in `variables.tf` file. È necessario fare riferimento ai nomi delle variabili in `variables.tf` file prima di aggiungerlo al `terraform.tfvars` file.

5. A seconda delle proprie esigenze, è possibile attivare o disattivare FlexCache e FlexClone impostando le seguenti opzioni su `true` o `false`.

I seguenti esempi abilitano FlexCache e FlexClone:

- `is_flexcache_required = true`
- `is_flexclone_required = true`

6. Se necessario, è possibile recuperare il valore della variabile Terraform `az_service_principal_object_id` dal servizio Active Directory di Azure:
 - a. Accedere a **applicazioni aziendali** → **tutte le applicazioni** e selezionare il nome del Service Principal creato in precedenza.
 - b. Copiare l'ID oggetto e inserire il valore per la variabile Terraform:

```
az_service_principal_object_id
```

Fase 6: Implementare Cloud Volumes ONTAP per Azure

Per implementare Cloud Volumes ONTAP per Azure, procedere come segue.

Fasi

1. Dalla cartella principale, eseguire il comando seguente per attivare la distribuzione:

```
docker-compose up -d
```

Vengono attivati due container, il primo implementa Cloud Volumes ONTAP e il secondo invia dati telemetrici a AutoSupport.

Il secondo contenitore attende fino a quando il primo non completa correttamente tutte le fasi.

2. Monitorare l'avanzamento del processo di distribuzione utilizzando i file di registro:

```
docker-compose logs -f
```

Questo comando fornisce l'output in tempo reale e acquisisce i dati nei seguenti file di registro:

`deployment.log`

`telemetry_asup.log`

È possibile modificare il nome di questi file di registro modificando il `.env` file utilizzando le seguenti variabili di ambiente:

`DEPLOYMENT_LOGS`

TELEMETRY_ASUP_LOGS

Gli esempi seguenti mostrano come modificare i nomi dei file di registro:

```
DEPLOYMENT_LOGS=<your_deployment_log_filename>.log
```

```
TELEMETRY_ASUP_LOGS=<your_telemetry_asup_log_filename>.log
```

Al termine

Per rimuovere l'ambiente temporaneo e ripulire gli elementi creati durante il processo di distribuzione, è possibile attenersi alla seguente procedura.

Fasi

1. Se FlexCache è stato distribuito, impostare l'opzione seguente nel `terraform.tfvars` file, in questo modo si puliscono i volumi FlexCache e si rimuove l'ambiente temporaneo creato in precedenza.

```
flexcache_operation = "destroy"
```



Le opzioni possibili sono `deploy` e `destroy`.

2. Se FlexClone è stato distribuito, impostare l'opzione seguente nel `terraform.tfvars` file, in questo modo si puliscono i volumi FlexClone e si rimuove l'ambiente temporaneo creato in precedenza.

```
flexclone_operation = "destroy"
```



Le opzioni possibili sono `deploy` e `destroy`.

Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

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

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

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

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

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

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

Informazioni sul marchio commerciale

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