



适用于 **Azure** 的 **Cloud Volumes ONTAP** NetApp Automation

NetApp
November 18, 2025

目录

| | |
|---|---|
| 适用于 Azure 的 Cloud Volumes ONTAP | 1 |
| 适用于Azure的Cloud Volumes ONTAP—突发到云 | 1 |
| 第1步：安装Docker和Docker构建 | 1 |
| 第2步：准备Docker映像 | 2 |
| 第3步：创建环境变量文件 | 4 |
| 步骤 4：注册NetApp智能服务 | 5 |
| 第5步：创建外部卷 | 5 |
| 第6步：部署Cloud Volumes ONTAP for Azure | 7 |

适用于 Azure 的 Cloud Volumes ONTAP

适用于 Azure 的 Cloud Volumes ONTAP—突发到云

本文支持 NetApp Cloud Volumes ONTAP for Azure Automation Solution，NetApp 客户可通过 NetApp Console 自动化中心获取该解决方案。

适用于 Azure 的 Cloud Volumes ONTAP 自动化解决方案使用 Terraform 自动执行适用于 Azure 的 Cloud Volumes ONTAP 容器化部署、让您无需任何手动干预即可快速部署适用于 Azure 的 Cloud Volumes ONTAP。

开始之前

- 您必须下载 "[Cloud Volumes ONTAP Azure—突发到云](#)" 通过控制台 Web 用户界面实现自动化解决方案。该解决方案打包如下：CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip。
- 您必须在与 Cloud Volumes ONTAP 相同的网络上安装 Linux VM。
- 安装 Linux VM 后、必须按照本解决方案中的步骤安装所需的依赖项。

第1步：安装 Docker 和 Docker 构建

安装 Docker

以下步骤以 Ubuntu 20.04 Debian Linux 分发软件为例。您运行的命令取决于您使用的 Linux 分发软件。请参阅适用于您的配置的特定 Linux 分发软件文档。

步骤

1. 运行以下命令以安装 Docker sudo:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install apt-transport-https cacertificates 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 dockercce docker-ce-cli containerd.io
```

2. 验证安装。

```
docker -version
```

3. 验证是否已在 Linux 系统上创建名为 "Docker " 的组。如有必要、请创建组:

```
sudo groupadd docker
```

4. 将需要访问Docker的用户添加到组:

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

5. 您的更改将在注销并重新登录到终端后应用。或者、您也可以立即应用更改:

```
newgrp docker
```

安装Docker配置

步骤

1. 运行以下命令以安装Docker配置 sudo:

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

2. 验证安装。

```
docker-compose -version
```

第2步：准备Docker映像

步骤

1. 将此文件夹复制 `CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip` 到要用于部署Cloud Volumes ONTAP的Linux VM:

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

- `private-key.pem` 是用于无密码登录的私钥文件。
- `azureuser` 是虚拟机用户名。
- `IP_ADDRESS_OF_VM` 是VM IP地址。
- `LOCATION_TO_BE_COPIED` 是复制文件夹的位置。

2. 提取 `CVO-Azure-Burst-To-Cloud.zip` 文件夹。您可以提取当前目录或自定义位置中的文件夹。

要解压缩当前目录中的文件夹、请运行：

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

要在自定义位置提取文件夹、请运行：

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

3. 解压缩内容后、导航到 `CVO_Azure_Deployment` 文件夹并运行以下命令以查看文件：

```
ls -la
```

您应看到一个文件列表、类似于以下示例：

```
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. 找到 `cvo_azure_flexcache_ubuntu_image_latest.tar.gz` 文件。其中包含部署 Cloud Volumes ONTAP for Azure 所需的 Docker 映像。

5. 解压缩文件：

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

6. 等待几分钟、等待 Docker 映像加载完毕、然后验证是否已成功加载 Docker 映像：

```
docker images
```

您应看到一个名为且带有 `latest` 标记的 Docker 映像

`cvo_azure_flexcache_ubuntu_image_latest`、如以下示例所示：

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

第3步：创建环境变量文件

在此阶段，您必须创建两个环境变量文件。一个文件用于使用服务主体凭据对 Azure 资源管理器 API 进行身份验证。第二个文件用于设置环境变量，以使控制台 Terraform 模块能够定位和验证 Azure API。

步骤

1. 创建服务主体。

在创建环境变量文件之前，必须按照中的步骤创建服务主体"[创建可以访问资源的Azure Active Directory应用程序和服务主体](#)"。

2. 将*贡献方*角色分配给新创建的服务主体。

3. 创建自定义角色。

- 找到该 `sp_role.json` 文件、然后在列出的操作下检查所需的权限。
- 插入这些权限并将自定义角色附加到新创建的服务主体。

4. 导航到*Certificates & Secretes*并选择*New client Secret*以创建客户端机密。

创建客户端密钥时，必须记录*value*列中的详细信息，因为您将无法再看到此值。您还必须记录以下信息：

- 客户端 ID
- 订阅ID
- 租户ID

创建环境变量时需要此信息。您可以在服务主体UI的*Overview*部分中找到客户端ID和租户ID信息。

5. 创建环境文件。

a. 在以下位置创建 `azureauth.env` 文件：

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

i. 将以下内容添加到文件中：

```
ClientID=<>clientSecret=<>下标Id=<>租户ID=<>
```

格式“必须”与上面所示完全相同，键和值之间没有空格。

b. 在以下位置创建 `credentials.env` 文件：

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

i. 将以下内容添加到文件中：

Azue_租 户ID=<>Azue_client_SECLE=<>Azue_client_ID=<>Azue_Probation_ID=<>

格式“必须”与上面所示完全相同，键和值之间没有空格。

6. 将绝对文件路径添加到文件中 .env。

在与环境变量对应的文件中输入环境文件 .env 的 `AZURE_RM_CREDS` 绝对路径 `azureauth.env`。

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

在与环境变量对应的文件中输入环境文件 .env 的 `BLUEXP_TF_AZURE_CREDS` 绝对路径 `credentials.env`。

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

步骤 4：注册NetApp智能服务

通过您的云提供商注册NetApp智能服务，按小时付费（PAYGO）或通过年度合同付费。NetApp智能服务包括NetApp备份和恢复、Cloud Volumes ONTAP、NetApp云分层、NetApp勒索软件恢复和NetApp灾难恢复。NetApp数据分类包含在您的订阅中，无需额外付费

步骤

1. 从 Azure 门户导航到 **SaaS** 并选择 订阅**NetApp**智能服务。
2. 选择*云管理器(按小时、WORM和数据服务划分的容量PYGO)*计划。

您可以使用与Cloud Volumes ONTAP相同的资源组，也可以使用不同的资源组。

3. 配置控制台门户以将 SaaS 订阅导入控制台。

您可以通过导航到*产品和计划详细信息*并选择*立即配置帐户*选项、直接从Azure门户配置此帐户。

然后您将被重定向到控制台门户以确认配置。

4. 通过选择“保存”确认控制台门户中的配置。

第5步：创建外部卷

您应创建一个外部卷、以保留Terraform状态文件和其他重要文件。您必须确保文件可供Terraform运行工作流和部署。

步骤

1. 在Docker撰写之外创建外部卷：

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

示例：

```
docker volume create cvo_azure_volume_dst
```

2. 使用以下选项之一：

- a. 向环境文件添加外部卷路径 `.env`。

您必须遵循以下所示的确切格式。

格式。

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

示例：

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

- b. 将NFS共享添加为外部卷。

请确保Docker容器可以与NFS共享进行通信、并且已配置正确的权限(例如读/写权限)。

- i. 在Docker编制文件中添加NFS共享路径作为外部卷的路径、如下所示：格式：

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

示例：

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

3. 导航到 ``cvo_azure_variables`` 文件夹。

您应在该文件夹中看到以下变量文件：

```
terraform.tfvars
```

```
variables.tf
```

4. 根据需要更改文件中的值 `terraform.tfvars`。

修改文件中的任何变量值时、您必须阅读特定的支持文档 `terraform.tfvars`。根据地区、可用性区域以及适用于Azure的Cloud Volumes ONTAP支持的其他因素、这些值可能会有所不同。其中包括单个节点和高可用性(HA)对的许可证、磁盘大小和VM大小。

控制台代理和Cloud Volumes ONTAP Terraform 模块的所有支持变量均已在 ``variables.tf`` 文件。您必须引用 ``variables.tf`` 在添加到文件之前 ``terraform.tfvars`` 文件。

5. 根据您的要求，您可以通过将以下选项设置为或来启用或 `false`` 禁用FlexCache和FlexClone ``true``。

以下示例将启用FlexCache和FlexClone：

```
° is_flexcache_required = true
```

```
° is_flexclone_required = true
```

6. 如有必要、您可以从Azure Active Directory服务检索Terraform变量的值

```
az_service_principal_object_id:
```

- a. 导航到*企业应用程序->所有应用程序*，然后选择您先前创建的服务主体的名称。
- b. 复制对象ID并插入Terraform变量的值：

```
az_service_principal_object_id
```

第6步：部署Cloud Volumes ONTAP for Azure

请按照以下步骤部署Cloud Volumes ONTAP for Azure。

步骤

1. 从根文件夹中、运行以下命令以触发部署：

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

此时将触发两个容器、第一个容器部署Cloud Volumes ONTAP、第二个容器将遥测数据发送到AutoSupport。

第二个容器将等待、直到第一个容器成功完成所有步骤。

2. 使用日志文件监控部署过程的进度：

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

此命令可实时提供输出并捕获以下日志文件中的数据：

```
deployment.log
```

```
telemetry_asup.log
```

您可以通过使用以下环境变量编辑这些日志文件来更改其名称 .env：

```
DEPLOYMENT_LOGS
```

```
TELEMETRY_ASUP_LOGS
```

以下示例显示了如何更改日志文件名：

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

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

完成后

您可以使用以下步骤删除临时环境并清理在部署过程中创建的项目。

步骤

1. 如果您已部署FlexCache、请在文件中设置以下选项 `terraform.tfvars`、这样将清理FlexCache卷并删除先前创建的临时环境。

```
flexcache_operation = "destroy"
```



可能的选项包括 `deploy``和 ``destroy`。

2. 如果您已部署FlexClone、请在文件中设置以下选项 `terraform.tfvars`、这样将清理FlexClone卷并删除先前创建的临时环境。

```
flexclone_operation = "destroy"
```



可能的选项包括 `deploy``和 ``destroy`。

版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。