# 借助NetApp Astra实现DevOps

NetApp Solutions

NetApp
April 12, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/netapp-solutions/containers/dwn_overview_devops.html on April 12, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 目录

TR-4919：《采用NetApp Astra的DevOps》 1
用例 1
业务价值 1
技术概述 1
DevOps概述 2
NetApp存储系统概述 4
NetApp 存储集成概述 7
使用案例验证：采用NetApp Astra的DevOps 11
视频和演示：借助NetApp Astra实现DevOps 26
追加信息 ：借助NetApp Astra实现开发运营 27

# TR-4919：《采用NetApp Astra的DevOps》

NetApp 公司 Alan Cowles 和 Nikhil M Kulkarni

## 用例

采用NetApp Astra解决方案 的开发运营旨在为客户提供卓越的价值、其使用情形如下：

- 易于部署和管理在受支持的Kubernetes分发版上部署的应用程序和开发环境。
- 讨论DevOps工作流的实际使用情形、以及NetApp可提供的工具和方法示例、以使这些方法更易于采用和使用。
- 探索如何使用应用程序一致的快照、备份和克隆来增强DevOps体验。

## 业务价值

企业越来越多地采用 DevOps 实践来创建新产品，缩短发布周期并快速添加新功能。由于容器和微服务本身的灵活性，它们在支持 DevOps 实践方面发挥着至关重要的作用。但是，在企业环境中以生产规模实施 DevOps 会带来自身的挑战，并对底层基础架构提出一些要求，例如：

- 堆栈中所有层的高可用性、因此工作流不会中断。
- 为最终用户简化部署和管理过程。
- API驱动的可编程基础架构、可跟上微服务和开发人员灵活性的步伐。
- 能够根据工作负载需求以自动化方式独立扩展基础架构。
- 保护应用程序及其为DevOps工作流提供支持的永久性数据集、无需依赖重新部署或手动复制数据、加快了产品上市速度。

本技术报告认识到这些功能和挑战、概述了使用广泛的NetApp产品组合改进和简化容器化应用程序的DevOps用例的过程。

## 技术概述

采用NetApp解决方案 的DevOps包含以下主要组件：

### DevOps实践

DevOps实践侧重于自动化、可重复且易于管理的操作、通过允许最终用户控制其代码开发环境来增强开发工作流。本解决方案 提供了几个示例和用例、其中NetApp技术可为这些操作带来最大优势。

### 容器编排

目前使用的容器业务流程平台数量众多。虽然其中大多数平台都基于Kubernetes、但每个平台都有利弊。因此、在为DevOps工作流选择容器编排平台时、了解功能集和集成非常重要。借助NetApp Astra产品套件、我们可以为以下平台提供全面的DevOps用例支持：

- "Red Hat OpenShift" 4.6.8+

- "Rancher" 2.5以上
- "Kubernetes" 1.20以上
- "VMware Tanzu Kubernetes网格" 1.4及更高版本
- "VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition" 1.12.2+

### NetApp 存储系统

NetApp 拥有多个存储系统，非常适合企业数据中心和混合云部署。NetApp 产品组合包括 NetApp ONTAP ，NetApp Element 和 NetApp E 系列存储系统，所有这些系统均可为容器化应用程序提供永久性存储。

有关详细信息、请访问NetApp网站 "此处"。

### NetApp 存储集成

NetApp Astra控制中心为部署在内部环境中并采用值得信赖的NetApp数据保护技术的有状态Kubernetes工作负载提供丰富的存储和应用程序感知型数据管理服务。

有关详细信息，请访问 NetApp Astra 网站 "此处"。

Astra Trident是一款开源且完全受支持的存储编排程序、适用于｛K8s_distribution_name｝等容器和Kubernetes分发版。

有关详细信息，请访问 Astra Trident 网站 "此处"。

## DevOps概述

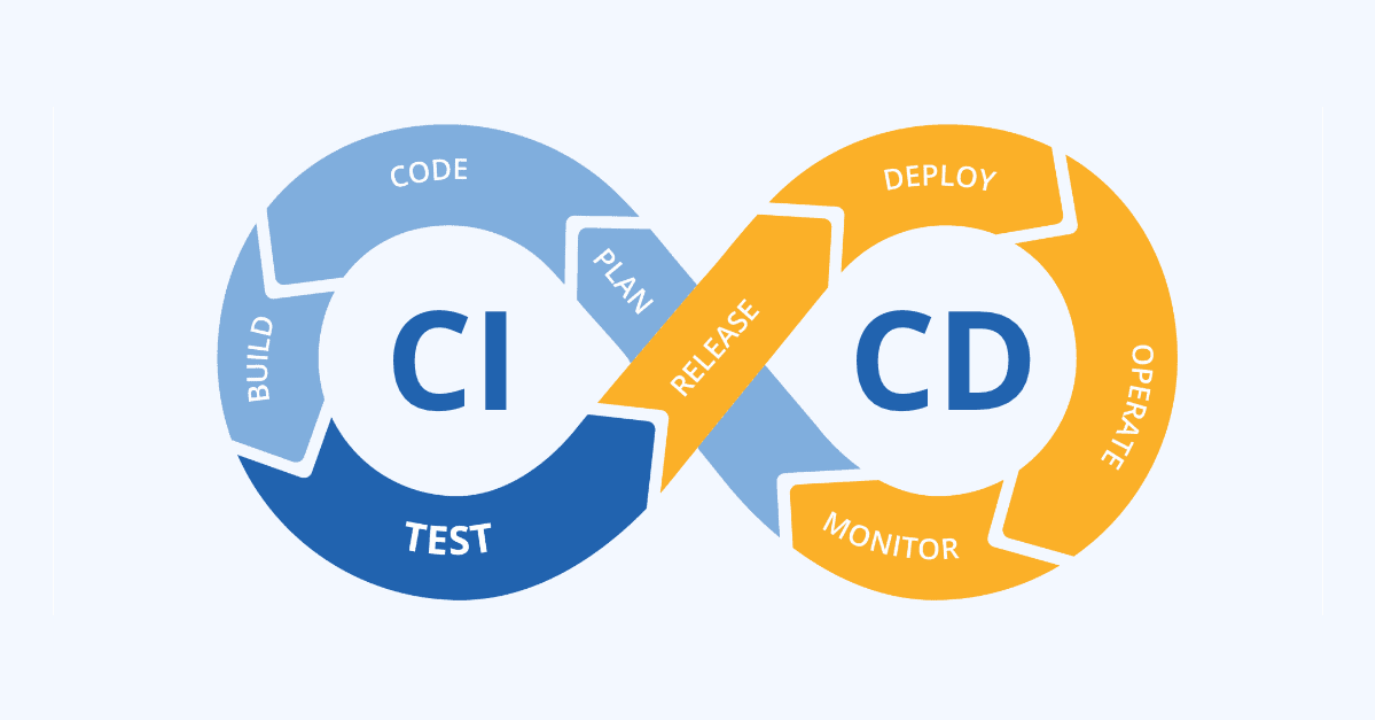
在过去几年中、构建软件的企业一直在接受DevOps的概念。DevOps实践打破了组织障碍、让开发和运营团队更加紧密地联系在一起。开发运营实践还可以帮助团队加快交付速度、提高可用性并提高服务和应用程序的稳定性、从而提高团队的工作效率。此外、采用自动化框架也是成功的关键要素—从大规模构建、测试和操作应用程序到管理完全自动化的基础架构平台或堆栈。下面我们将讨论开发运营的一些主要用例、在这些用例中、可以实施NetApp解决方案来帮助增强开发运营实践者在日常实践中遇到的体验。

### 开发运营用例

虽然DevOps没有一个普遍接受的定义、但适用于DevOps实践者的解决方案通常包含类似的构造或理念、可实现轻松的大规模实施、重复和管理。以下各节介绍了NetApp解决方案支持的DevOps工作流的潜在用例。

#### 持续集成、持续交付和持续部署(CI/CD)

持续集成、持续交付和持续部署(Continuous Integration、Continuous Delivery和Continuous Deployment、CI/CD)是一种编码理念、它鼓励开发人员通过制定一种方法、使其能够以自动化方式持续更新、测试和部署代码、从而实施和转变其编码实践。在大多数DevOps工作流中实施CI/CD的最常用方法是CI/CD管道、有几个第三方软件应用程序可以帮助实现这一点。



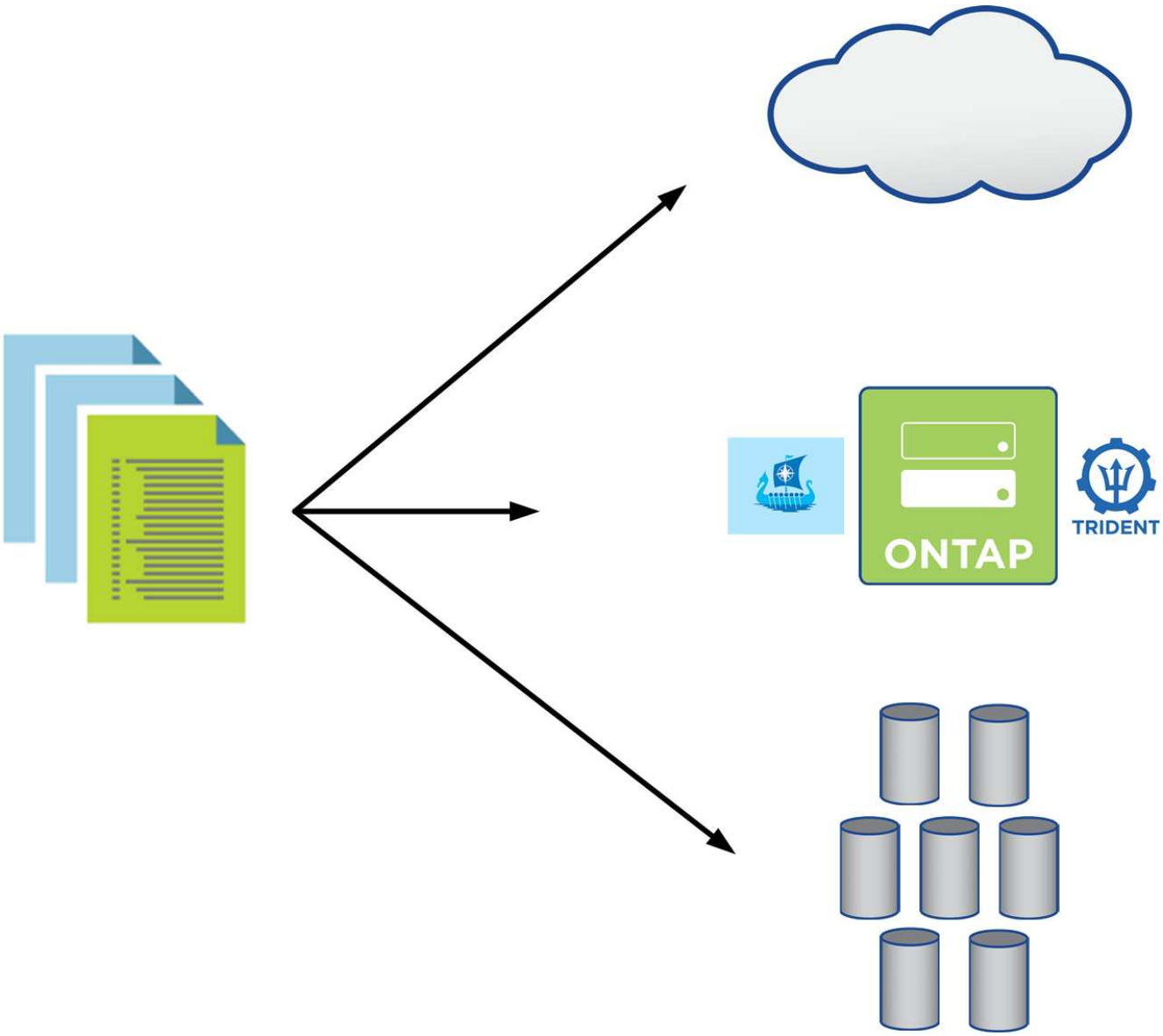

请参见以下常见应用程序示例、这些应用程序可以帮助您处理CI/CD类型的工作流：

"ARgoCD"
"Jenkins"
"特克顿"

本技术报告后面介绍的一些使用情形已在Jenkins中进行了演示、但主要的CI/CD原则可应用于组织在自己的实践中实施的任何工具。

基础架构即代码

基础架构即代码有助于通过自动化命令、API和软件开发套件(SDK)配置和管理IT资源。这一概念通过消除物理数据中心或资源限制、极大地增强了开发运营体验、因为这些限制可能会妨碍开发人员实现其目标。

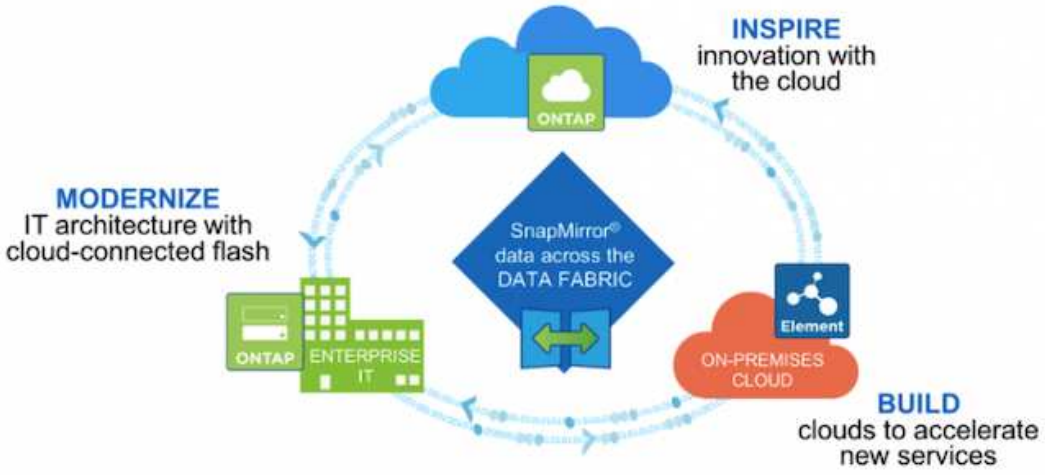



最终用户通常使用编程语言、例如 "Python" 或自动化工具、例如 "Ansible" 或 "Puppet" 创建可重复的自动化基础架构扩展操作、开发人员可以根据需要调用这些操作。

NetApp ONTAP 和Astra Control都包含面向公有 的API和Ansible模块或软件开发工具包、这些模块或工具包可以使自动化操作非常易于采用并集成到DevOps流程中。

# NetApp存储系统概述

NetApp拥有多个存储平台、这些平台均已通过Astra Trident和Astra Control的认证、可用于为容器化应用程序配置、保护和管理数据。




- AFF 和 FAS 系统运行 NetApp ONTAP ，并为基于文件（ NFS ）和基于块（ iSCSI ）的使用情形提供存储。
- Cloud Volumes ONTAP 和 ONTAP Select 在云和虚拟空间方面的优势各不相同。
- NetApp Cloud Volumes Service （AWS/GCP ）和 Azure NetApp Files 可在云中提供基于文件的存储。

> NetApp产品组合中的每个存储系统都可以简化内部站点和云之间的数据管理和移动、从而使您的数据位于应用程序所在位置。

以下页面介绍了有关已在｛Solution _name｝解决方案 中验证的NetApp存储系统的追加信息：

- "NetApp ONTAP"

## NetApp ONTAP

NetApp ONTAP 是一款功能强大的存储软件工具，具有直观的图形用户界面，具有自动化集成功能的 REST API ，基于 AI 的预测性分析和更正操作，无中断硬件升级和跨存储导入等功能。

有关 NetApp ONTAP 存储系统的详细信息，请访问 "NetApp ONTAP 网站"。

ONTAP 提供以下功能：

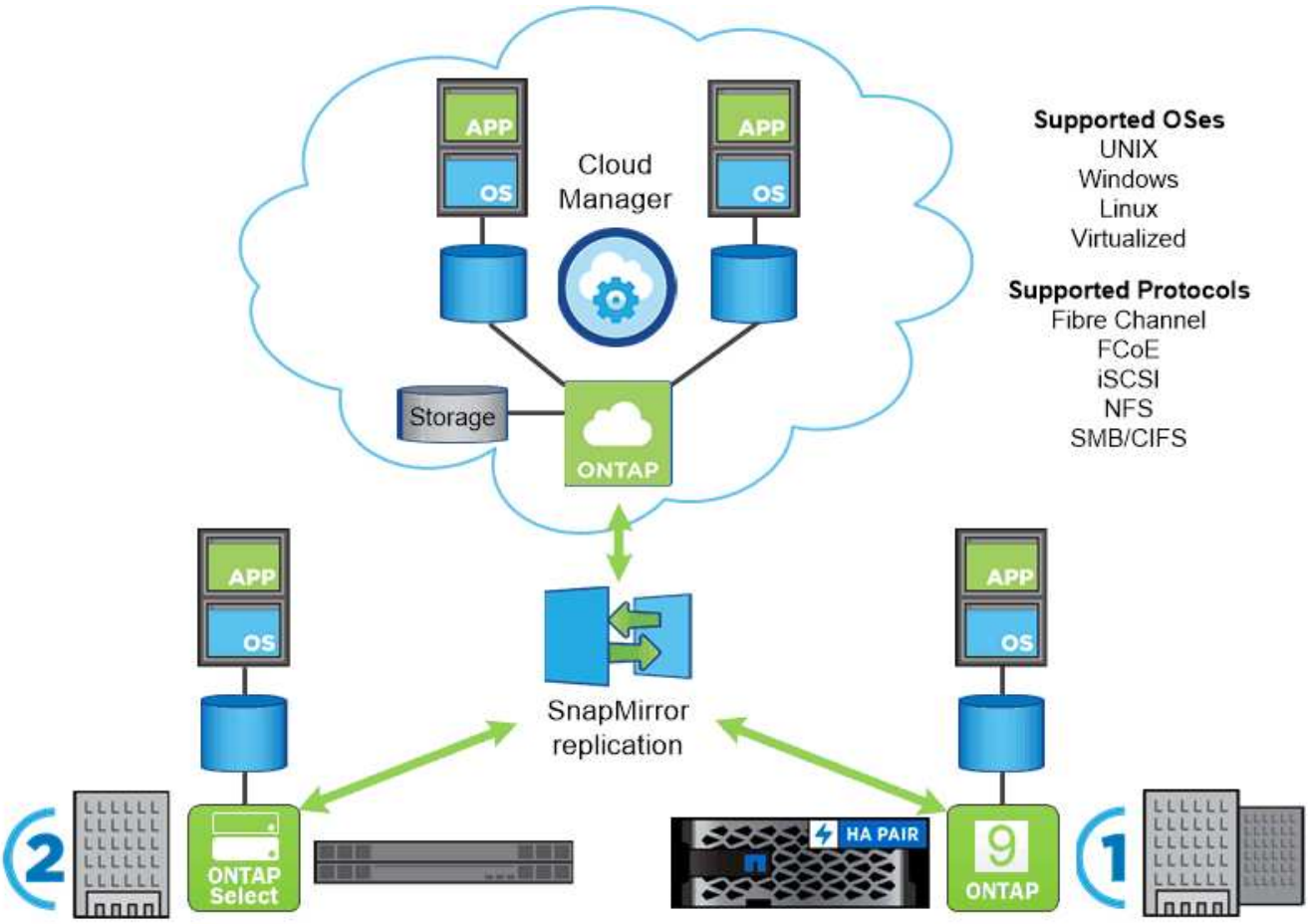
- 一个统一存储系统，可同时访问和管理 NFS ， CIFS ， iSCSI ， FC ， FCoE ， 和 FC-NVMe 协议。
- 不同的部署模式包括内部全闪存，混合和全 HDD 硬件配置；基于 VM 的存储平台位于受支持的虚拟机管理程序（如 ONTAP Select ）上；云端为 Cloud Volumes ONTAP 。
- 通过支持自动数据分层，实时数据压缩，重复数据删除和数据缩减，提高 ONTAP 系统的数据存储效率。
- 基于工作负载，由 QoS 控制的存储。
- 与公有 云无缝集成、用于分层和保护数据。ONTAP 还提供强大的数据保护功能，使其在任何环境中脱颖而

出：

- * NetApp Snapshot 副本。 * 使用最少的磁盘空间对数据进行快速时间点备份，而不会产生额外的性能开销。
- * NetApp SnapMirror 。 * 将数据的 Snapshot 副本从一个存储系统镜像到另一个存储系统。ONTAP 还支持将数据镜像到其他物理平台和云原生服务。
- * NetApp SnapLock 。 * 将不可重写数据写入指定时间段内无法覆盖或擦除的特殊卷，从而高效管理这些数据。
- * NetApp Snapshot.* 可将多个存储系统中的数据备份到一个中央 SnapVault 副本中，该副本可用作所有指定系统的备份。
- * NetApp SyncMirror 。 * 可将数据实时镜像到物理连接到同一控制器的两个不同磁盘丛中。
- * NetApp SnapRestore 。 * 可根据需要从 Snapshot 副本快速还原备份的数据。
- * NetApp FlexClone 。 * 可根据 Snapshot 副本即时配置 NetApp 卷的完全可读写副本。

有关 ONTAP 的详细信息，请参见 "ONTAP 9 文档中心"。

NetApp ONTAP 可在内部部署，虚拟化或云中使用。



### NetApp 平台

#### NetApp AFF/FAS

NetApp 提供强大的全闪存（AFF）和横向扩展混合（FAS）存储平台，这些平台专为低延迟性能，集成数据保护和多协议支持量身定制。

这两个系统均由NetApp ONTAP 数据管理软件提供支持、NetApp数据管理软件是业内最先进的数据管理软件、可用于简化、高度可用的云集成存储管理、可为您的Data Fabric需求提供企业级的速度、效率和安全性。

有关 NetApp AFF/FAS 平台的详细信息，请单击 "此处"。

#### ONTAP Select

ONTAP Select 是 NetApp ONTAP 的软件定义部署，可以部署到您环境中的虚拟机管理程序上。它可以安装在VMware vSphere或KVM上、并提供基于硬件的ONTAP 系统的完整功能和体验。

有关 ONTAP Select 的详细信息，请单击 "此处"。

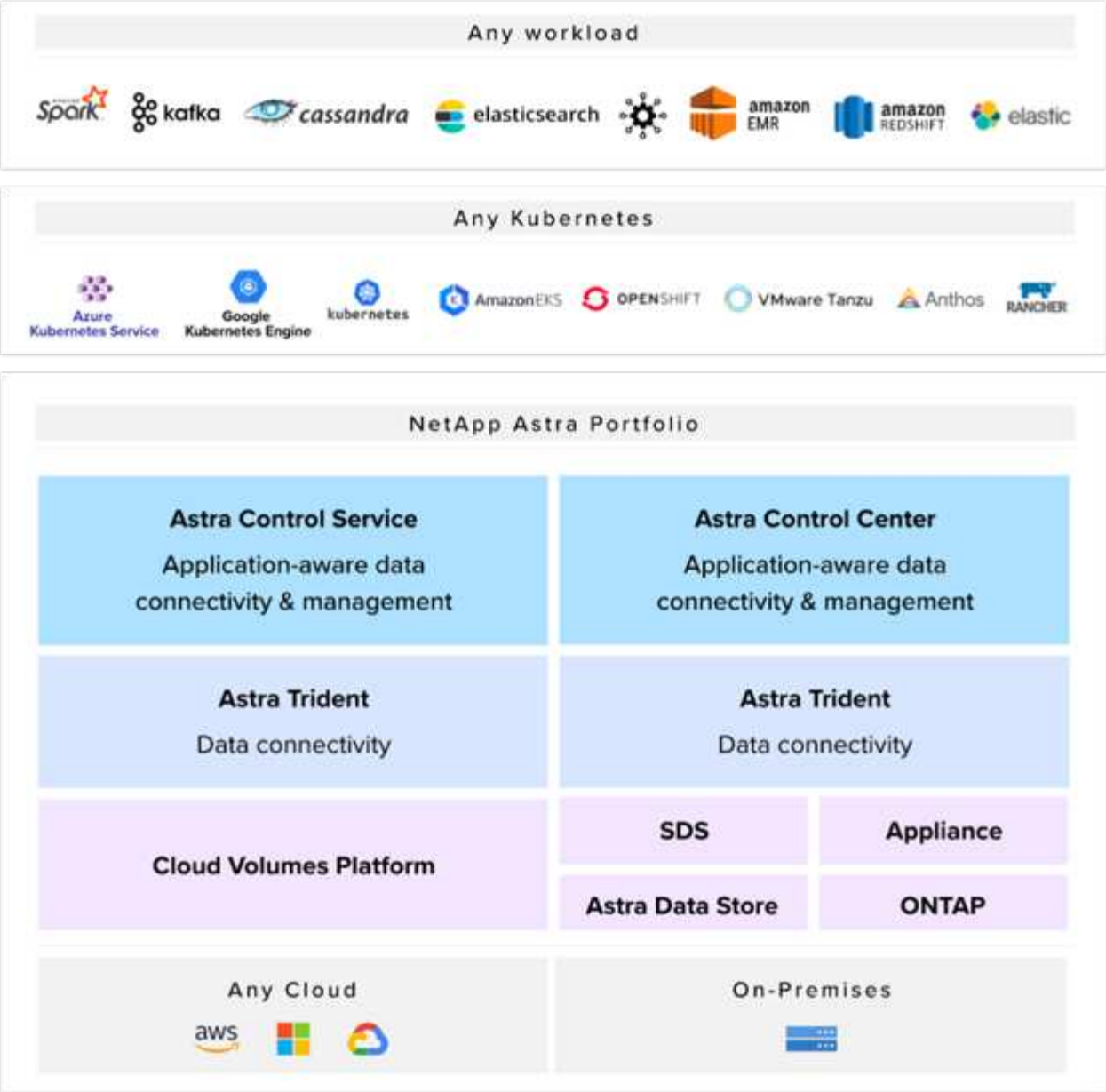
#### Cloud Volumes ONTAP

NetApp Cloud Volumes ONTAP 是NetApp ONTAP 的云部署版本、可部署在多个公有 云中、包括Amazon AWS、Microsoft Azure和Google Cloud。

有关 Cloud Volumes ONTAP 的详细信息，请单击 "此处"。

## NetApp 存储集成概述

NetApp提供了许多产品、可帮助您编排、管理、保护和迁移有状态容器化应用程序及其数据。




NetApp Astra Control可为采用NetApp数据保护技术的有状态Kubernetes工作负载提供丰富的存储和应用程序感知型数据管理服务。Astra 控制服务可用于在云原生 Kubernetes 部署中支持有状态工作负载。Astra控制中心可在 {K8s_distribution_name} 等企业Kubernetes平台的内部部署中支持有状态工作负载。有关详细信息，请访问 NetApp Astra Control 网站 "此处"。

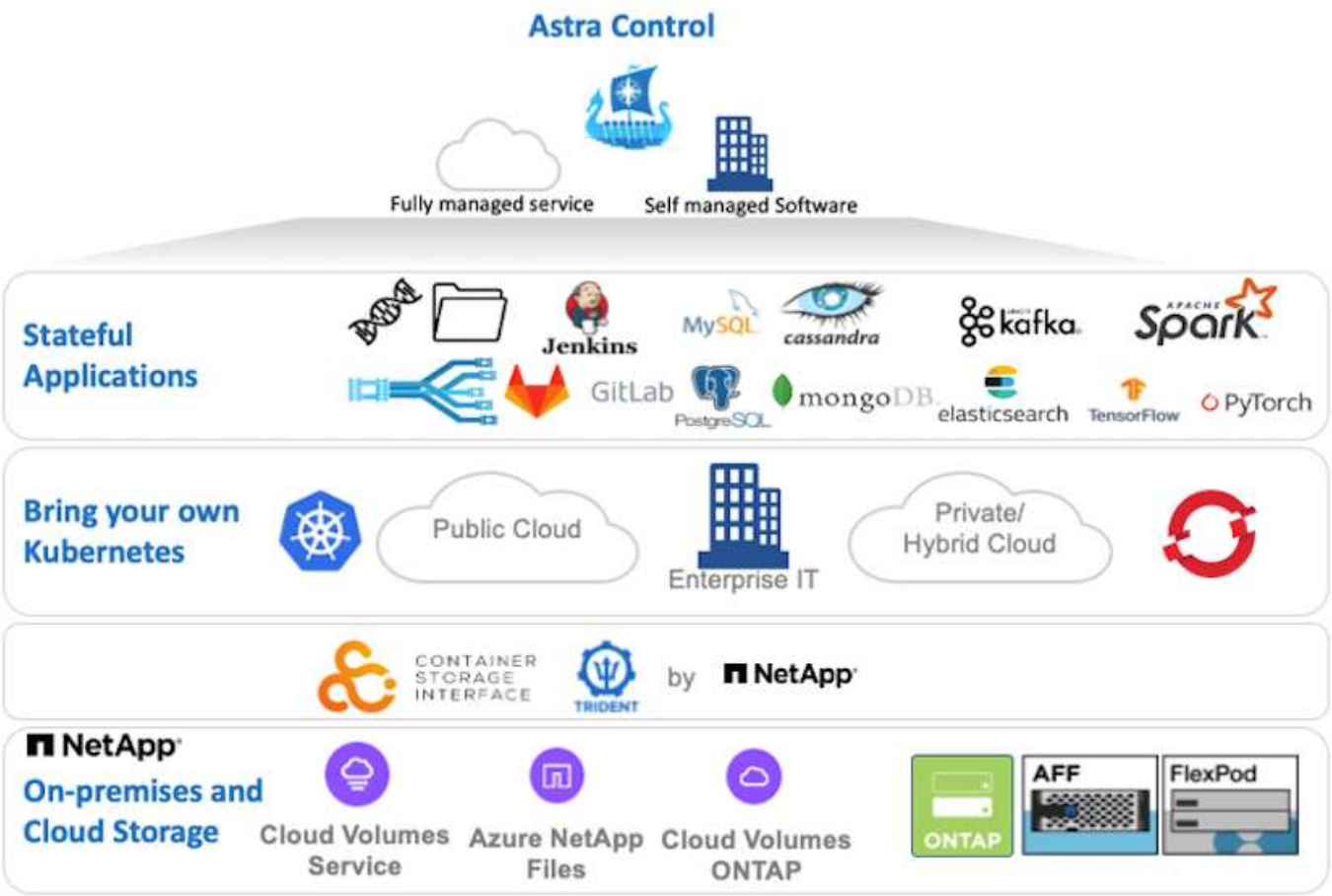
NetApp Astra Trident是一款开源且完全受支持的存储编排程序、适用于 {K8s_distribution_name} 等容器和Kubernetes分发版。有关详细信息，请访问 Astra Trident 网站 "此处"。

以下页面介绍了有关已在 {Solution _name} 解决方案 中验证用于应用程序和永久性存储管理的NetApp产品的追加信息：

- "NetApp Astra 控制中心"
- "NetApp Astra Trident"

## NetApp Astra Control概述

NetApp Astra 控制中心为部署在内部环境中并采用 NetApp 数据保护技术的有状态 Kubernetes 工作负载提供丰富的存储和应用程序感知型数据管理服务。




NetApp Astra控制中心可以安装在｛K8s_distribution_name｝集群上、该集群已部署Astra Trident存储编排程序并为其配置存储类和NetApp ONTAP 存储系统的后端。

有关Astra Trident的详细信息、请参见 "本文档在此处提供"。

在云互联环境中， Astra 控制中心使用 Cloud Insights 提供高级监控和遥测功能。在没有Cloud Insights 连接的情况下、可以使用有限的监控和遥测功能(相当于7天的指标)、并通过开放式指标端点导出到Kubernetes原生 监控工具(Prometheus和Grafana)。

Astra 控制中心完全集成到 NetApp AutoSupport 和 Active IQ 生态系统中，可为用户提供支持，协助进行故障排除以及显示使用情况统计信息。

除了已付费版本的Astra控制中心之外、还提供90天评估许可证。评估版可通过电子邮件和社区Slack渠道获得支持。客户可以访问这些资源、其他知识库文章以及产品支持信息板上提供的文档。

要了解有关Astra产品组合的更多信息、请访问 "Astra 网站"。

有关Astra控制中心的详细安装和操作指南、请按照文档进行操作 "此处"。

**Astra**控制中心自动化

Astra控制中心具有一个功能完备的REST API、可用于编程访问。用户可以使用任何编程语言或实用程序与Astra Control REST API端点进行交互。要了解有关此API的详细信息、请参见文档 "此处"。

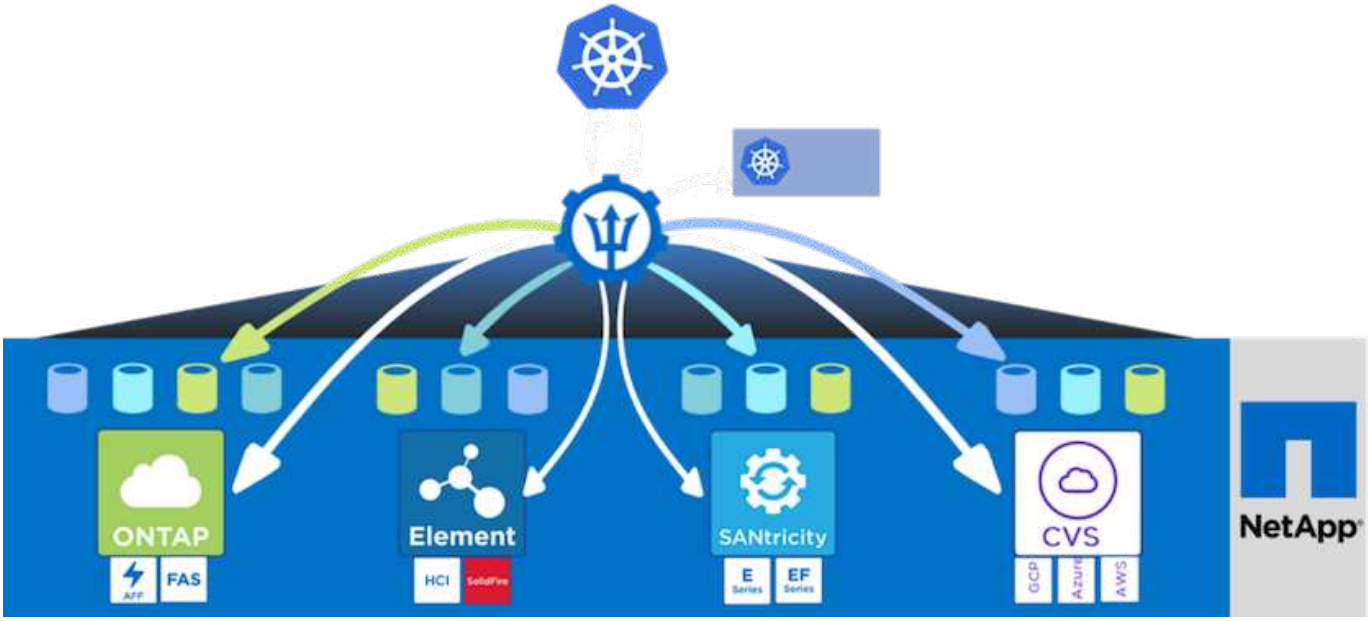
如果您正在寻找可与Astra Control REST API交互的现成软件开发工具包、NetApp提供了一个包含Astra Control Python SDK的工具包、您可以下载该工具包 "此处"。

如果编程不适合您的情况、而您希望使用配置管理工具、则可以克隆并运行NetApp发布的Ansible攻略手册 "此处"。

## Astra Trident 概述

Astra Trident是一款完全受支持的开源存储编排程序、适用于｛K8s_distribution_name｝等容器和Kubernetes分发版。Trident 可与包括 NetApp ONTAP 和 Element 存储系统在内的整个 NetApp 存储产品组合配合使用，并且还支持 NFS 和 iSCSI 连接。Trident 允许最终用户从其 NetApp 存储系统配置和管理存储，而无需存储管理员干预，从而加快了 DevOps 工作流的速度。

管理员可以根据项目需求和存储系统型号配置多个存储后端，以实现高级存储功能，包括数据压缩，特定磁盘类型或 QoS 级别，以保证一定水平的性能。定义后，开发人员可以在其项目中使用这些后端创建永久性卷声明（PVC），并按需将永久性存储附加到容器。




Astra Trident具有快速的开发周期、与Kubernetes一样、每年发布四次。

最新版Astra Trident于2022年4月发布。已测试的 Trident 版本的支持列表，可在该支持列表中找到 Kubernetes 分发版本 "此处"。

从 20.04 版开始， Trident 设置由 Trident 操作员执行。操作员可以简化大规模部署、并提供额外的支持、包括为在Trident安装过程中部署的Pod提供自我修复。

在 21.01 版中，我们提供了一个 Helm 图表，用于简化 Trident 操作员的安装。

请参见文档 "此处" 安装和使用Astra Trident。

# 使用案例验证：采用NetApp Astra的DevOps

以下用例已通过NetApp Astra DevOps验证：

- "利用NetApp Astra Control将保护功能集成到CI/CD管道中"
- "利用Astra Control促进对应用程序进行死后分析和还原"
- "利用NetApp FlexClones加速软件开发"

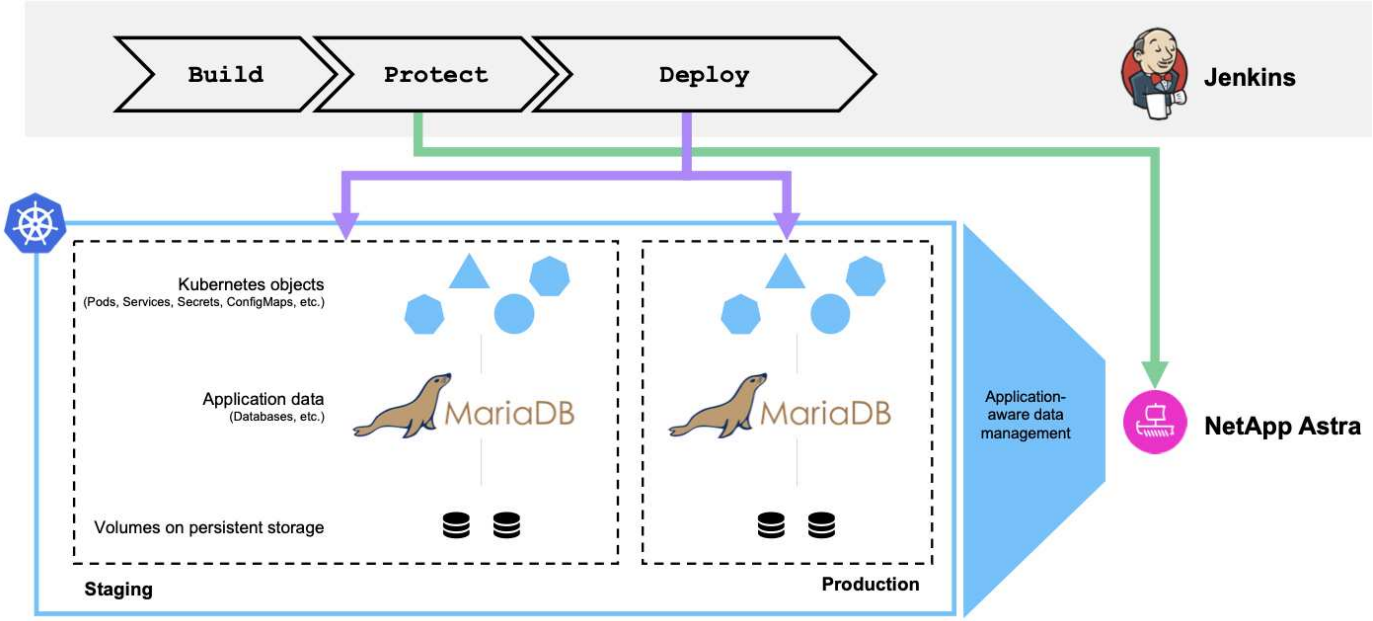
## 利用NetApp Astra Control将保护功能集成到CI/CD管道中

概述

DevOps工作流的一个最常见用途是持续集成和持续部署(CI/CD)管道、这些管道可在开发人员提交新代码时在应用程序上构建、集成和运行自动化测试套件。开发运营工程师和站点可靠性工程师(SRE)通常拥有专用于各种工作流的管道、用于开发新功能、回归测试、错误修复、质量工程以及开发流程中的其他功能。

随着团队提高自动化水平、生产应用程序的变革步伐可能会让人感到不知所措。因此、某些团队更愿意保护生产中的应用程序或服务。除了保护代码和容器映像之外、他们还希望保护应用程序状态、配置数据(例如与应用程序关联的Kubernetes对象和资源)以及应用程序的永久性数据。

在此使用情形中、我们将深入了解一个从促销到生产的管道、该管道会部署新版本的应用程序：首先部署到暂存环境、然后部署到生产环境。此示例同样适用于主要公有 云以及内部环境。虽然我们展示了一个版本的应用程序的部署、但该渠道也可用于其他策略、例如蓝色/绿色或金丝雀部署。作为CI/CD管道的一部分、我们将通过创建完整的应用程序备份来保护应用程序。对生产中应用程序及其数据、状态和配置进行应用程序感知备份、对于众多DevOps工作流来说非常有用。




用于验证此用例的应用程序为 "Magento"一种基于Web的前端电子商务解决方案 、一种用于搜索和分析功能的Elasticsearch实例以及一个跟踪所有购物清单和交易详细信息的MariaDB数据库。此容器化应用程序安装在Red Hat OpenShift集群中。应用程序中的每个POD都使用永久性卷来存储数据。永久性卷由NetApp Astra Trident自动创建、NetApp Astra Trident是适用于Kubernetes的容器存储接口兼容存储编排程序、可在NetApp存储系统上配置存储。此外、为了利用Astra控制中心的应用程序保护功能、相关应用程序由Astra Control管理、然后使用该控制器触发应用程序备份、这些备份将存储应用程序的状态以及永久性卷中的数据。我们使用了

"NetApp Astra Control Python SDK" 自动执行触发应用程序备份的过程、然后将该过程引入到CI/CD管道中。此管道是使用一个常用的CI/CD工具创建和执行的、该工具称为 ["Jenkins"]以自动执行流、从而构建、保护和部署应用程序。

让我们来了解一下前提条件和操作步骤 、以便在CI/CD管道中引入保护。

使用情形验证前提条件

部署和配置了以下工具或平台作为前提条件：

1. Red Hat OpenShift 容器平台
2. NetApp Astra Trident安装在OpenShift上、并配置了NetApp ONTAP 系统的后端
3. 已配置一个指向NetApp ONTAP 后端的默认存储器
4. NetApp Astra Control Center安装在OpenShift集群上
5. OpenShift集群作为受管集群添加到Astra控制中心
6. Jenkins安装在OpenShift集群上、并配置了一个代理节点、其中安装了Docker引擎

安装应用程序

首先、让我们从暂存和生产环境中的应用程序初始安装开始。在此使用情形中、此步骤是前提条件、因此可以手动执行。随着新版本的应用程序、CI/CD管道用于后续的构建和部署工作流。

此用例中的生产环境是一个名为`mageno-prod`的命名空间、相应的暂存环境是在Red Hat OpenShift集群上配置的一个名为`mageno-staging`的命名空间。要安装此应用程序、请完成以下步骤：

1. 在生产环境中使用BitNami Helm图表安装Magento应用程序。我们对Magento和MariaDB Pod使用rwx PV。

```
[netapp-user@rhel7 na_astra_control_suite]$ helm install --version 14
magento bitnami/magento -n magento-prod --create-namespace --set
image.tag=2.4.1-debian-10-
r11,magentoHost=10.63.172.243,persistence.magento.accessMode=ReadWriteMa
ny,persistence.apache.accessMode=ReadWriteMany,mariadb.master.persistenc
e.accessModes[0]=ReadWriteMany
```

> Magento BitNami Helm图表需要负载平衡器服务才能显示Magento GUI服务。我们使用了 "元LB" 用于在此示例中提供内部负载平衡器服务。

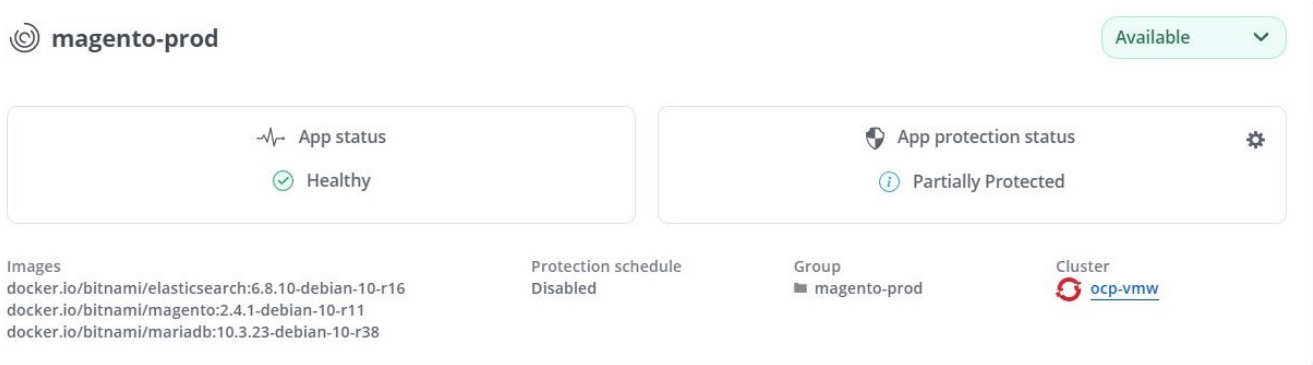
2. 几分钟后、验证所有Pod和服务是否都在运行。

```
[netapp-user@rhel7 na_astra_control_suite]$ oc get pods -n magento-prod
NAME                                                    READY   STATUS
RESTARTS   AGE
magento-9d658fd96-qrxmt                                 1/1     Running
0          49m
magento-elasticsearch-coordinating-only-69869cc5-768rm  1/1     Running
0          49m
magento-elasticsearch-data-0                            1/1     Running
0          49m
magento-elasticsearch-master-0                          1/1     Running
0          49m
magento-mariadb-0                                       1/1     Running
0          49m
```

3. 对暂存环境重复相同的操作步骤。

在**Astra**控制中心管理**Magento**应用程序

1. 导航到应用程序并选择发现的应用程序选项卡。
2. 在生产环境中、单击Magento应用程序旁边的省略号(`mageno-prod`)、然后单击管理。
3. 现在、Magento应用程序由Astra控制中心管理。Astra Control支持的所有操作均可在此应用程序上执行。同时、请记下此应用程序的版本。

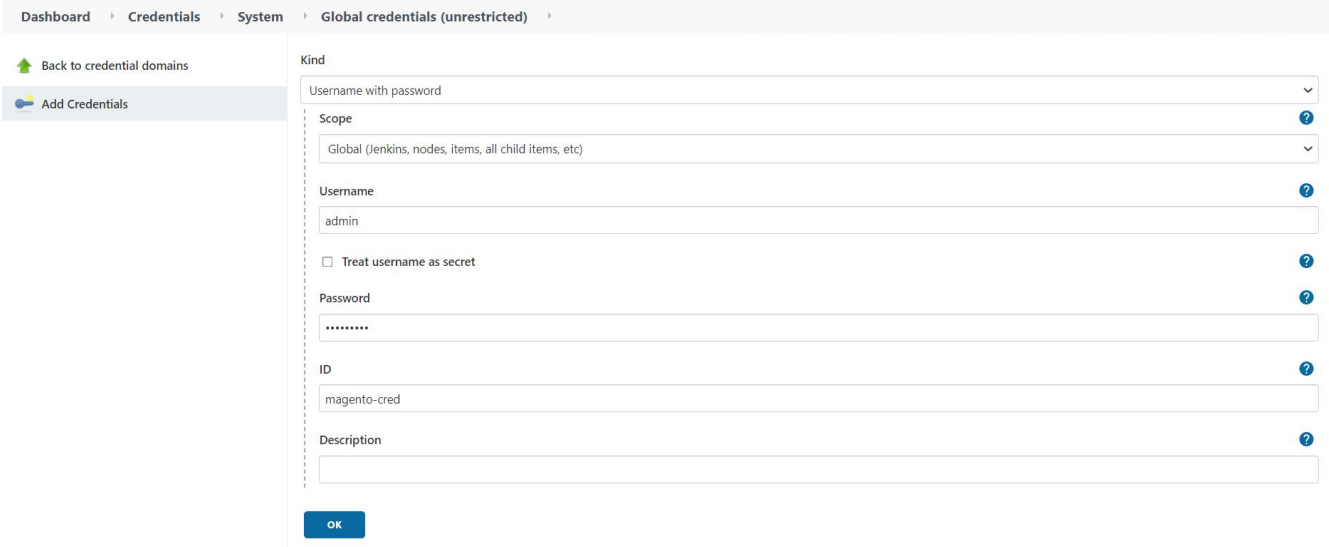



4. 重复执行在暂存环境中管理Magento应用程序的步骤(`mageno-staging`)。

具有集成保护的**CI/CD**管道

使用新版本的应用程序时、我们会使用CI/CD管道构建容器映像、备份暂存和生产环境、将新版本的应用程序部署到暂存环境、等待批准升级到生产环境、 然后将新版本的应用程序部署到生产环境中。要使用CI/CD管道、请完成以下步骤：

1. 登录到Jenkins并创建所需的凭据：一个用于Magento creds、一个用于MariaDB管理creds、另一个用于MariaDB根creds。
2. 导航到Manage Jenkins > Manage Credentials、然后单击相应的域。
3. 单击Add Credentials、然后将种类设置为Username、并将密码和范围设置为Global。输入凭据的用户名、密码和ID、然后单击确定。

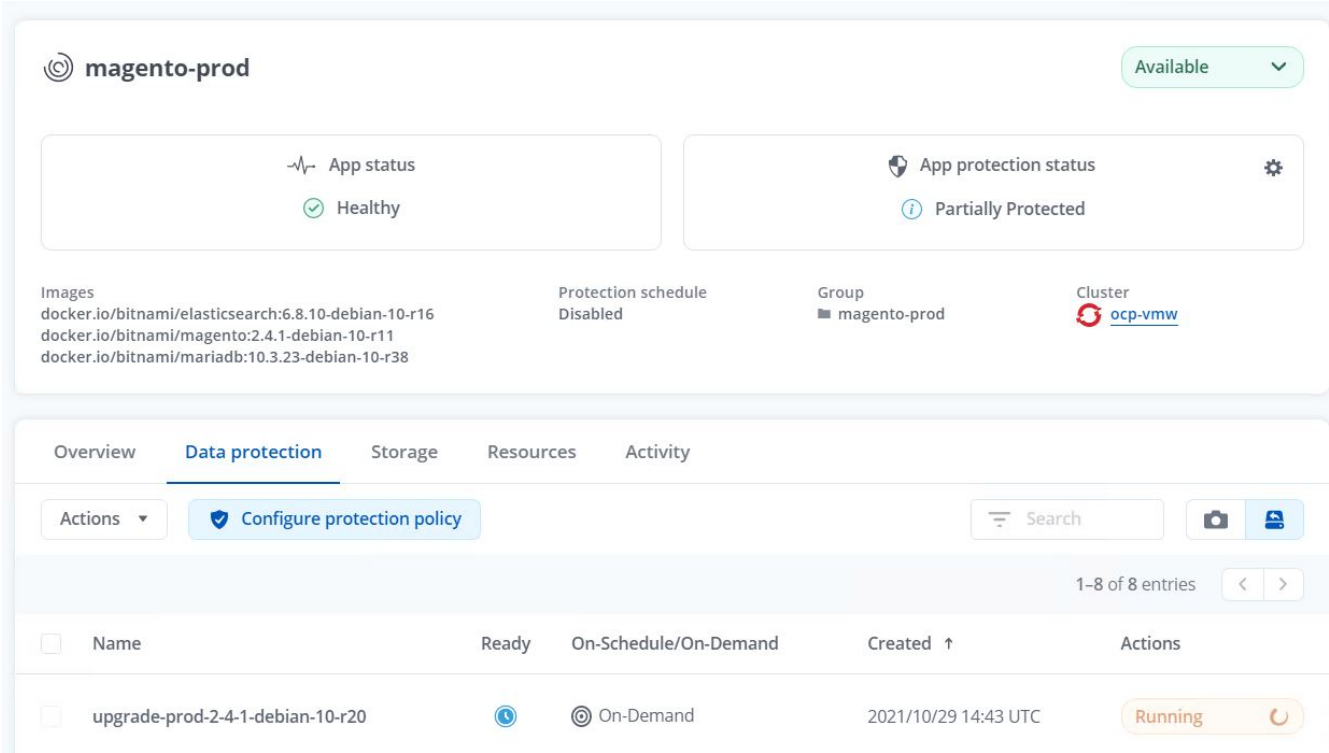



4. 对其他两个凭据重复相同的操作步骤。
5. 返回信息板、单击"新建项目"创建管道、然后单击"管道"。
6. 从Jenkinsfile复制管道 "此处"。
7. 将管道粘贴到Jenkins管道部分、然后单击保存。
8. 使用相应的详细信息填充Jenkins管道的参数、包括Helm图表版本、要升级到的Magento应用程序版本、Astra工具包版本、Astra控制中心FQDN、API令牌及其实例ID。指定生产和暂存环境的Docker注册表、命名空间和Magento IP、同时指定所创建凭据的凭据ID。

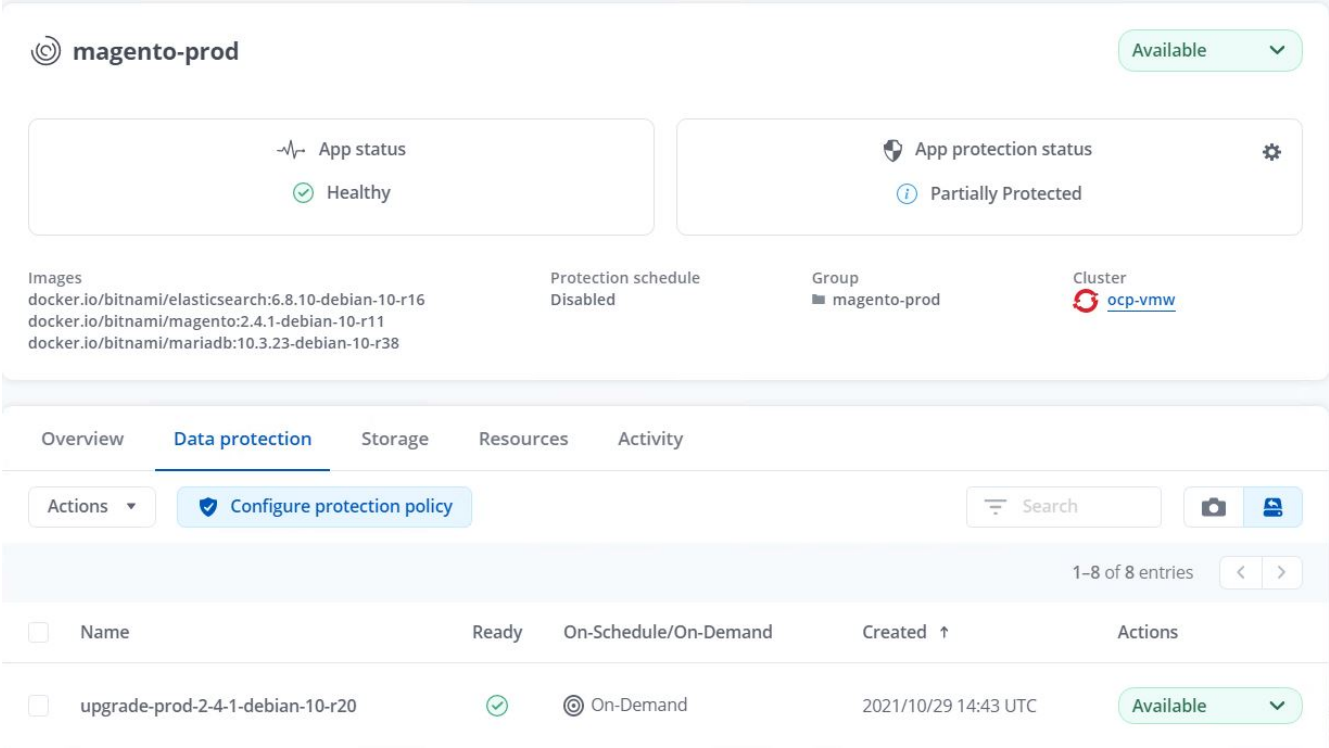
```
MAGENTO_VERSION = '2.4.1-debian-10-r14'
CHART_VERSION = '14'
RELEASE_TYPE = 'MINOR'
ASTRA_TOOLKIT_VERSION = '2.0.2'
ASTRA_API_TOKEN = 'xxxxxxxx'
ASTRA_INSTANCE_ID = 'xxx-xxx-xxx-xxx-xxx'
ASTRA_FQDN = 'netapp-astra-control-center.org.example.com'
DOCKER_REGISTRY = 'docker.io/netapp-solutions-cicd'
PROD_NAMESPACE = 'magento-prod'
PROD_MAGENTO_IP = 'x.x.x.x'
STAGING_NAMESPACE = 'magento-staging'
STAGING_MAGENTO_IP = 'x.x.x.x'
MAGENTO_CREDS = credentials('magento-cred')
MAGENTO_MARIADB_CREDS = credentials('magento-mariadb-cred')
MAGENTO_MARIADB_ROOT_CREDS = credentials('magento-mariadb-root-cred')
```

9. 单击Build now。管道将开始执行并逐步完成各个步骤。首先构建应用程序映像并将其上传到容器注册表。

10. 应用程序备份通过Astra Control启动。

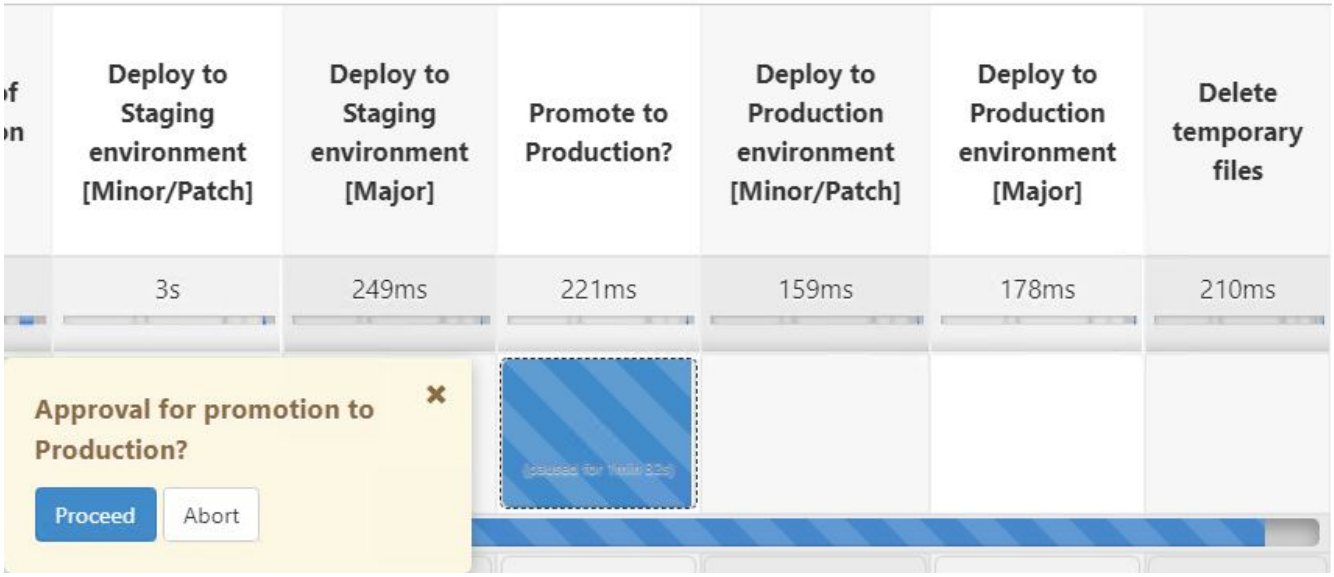



11. 成功完成备份阶段后、从Astra控制中心验证备份。

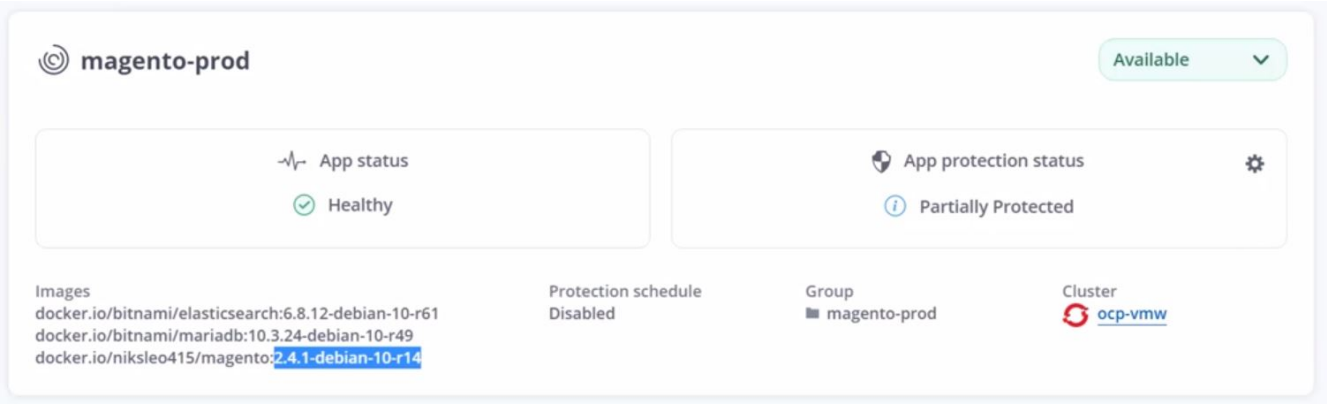



12. 然后、新版本的应用程序将部署到暂存环境中。

13. 完成此步骤后、该程序将等待用户批准部署到生产环境中。在此阶段、假设QA团队执行一些手动测试并批准生产。然后、您可以单击批准将新版本的应用程序部署到生产环境中。




14. 验证生产应用程序是否也已升级到所需版本。




作为CI/CD管道的一部分、我们展示了通过创建完整的应用程序感知型备份来保护应用程序的能力。由于整个应用程序已作为从促销到生产的渠道的一部分进行备份、因此您对高度自动化的应用程序部署更有信心。此应用程序感知型备份包含应用程序的数据、状态和配置、可用于大量DevOps工作流。一个重要的工作流是、在出现不可预知的问题时回滚到应用程序的先前版本。

虽然我们使用Jenkins工具展示了CI/CD工作流、但可以轻松高效地将此概念外推到不同的工具和策略中。要查看此用例的实际操作、请观看视频 "此处"。

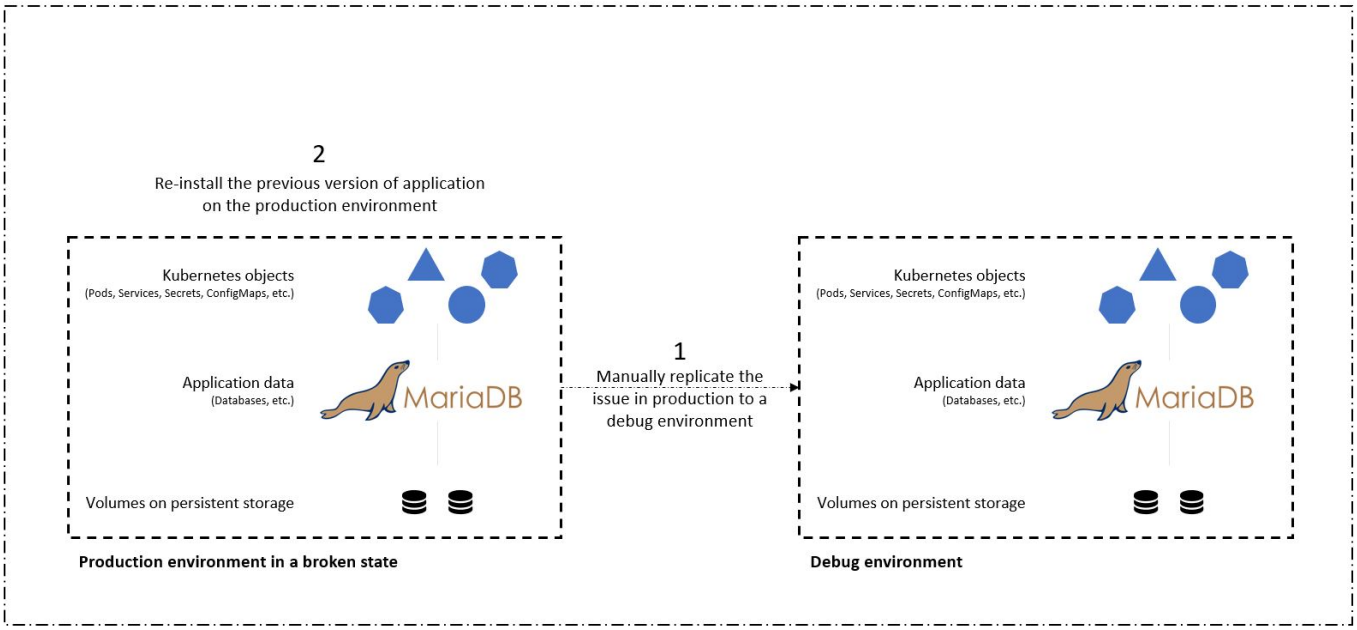
## 使用Astra Control便于进行数据剖析和恢复应用程序

概述

在中 "首次使用案例"、我们演示了如何使用NetApp Astra控制中心来保护Kubernetes中的应用程序。本节介绍如何使用NetApp Astra工具包中的Python SDK通过Astra Control将应用程序备份直接集成到您的开发工作流中。这种方法可以在持续集成和持续部署(CI/CD)过程中自动执行按需备份、从而保护开发和生产环境。在CI/CD管道和生产应用程序中增加了这一额外的应用程序一致的数据保护层、因此、如果开发过程中出现问题、开发流程就会很安全、从而促进良好的业务连续性实践。

在传统工作流中、在将应用程序升级到新版本时遇到故障后、开发团队会尝试根据客户提供的错误报告实时对问

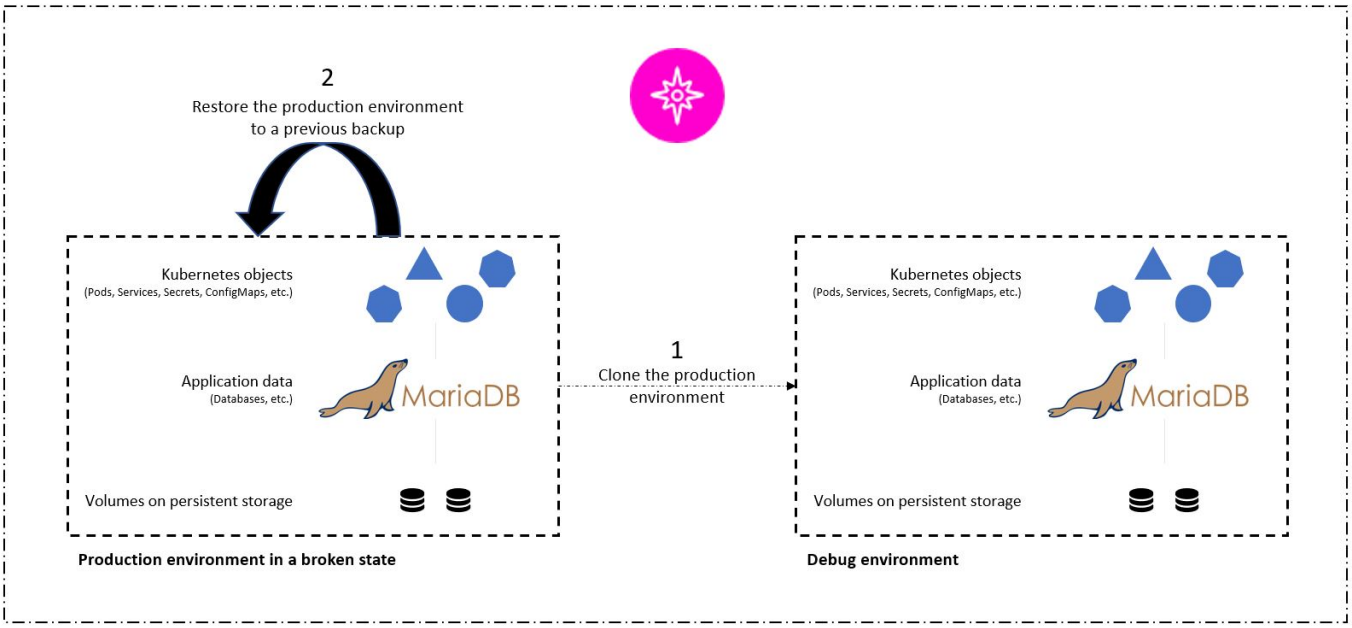
题描述 进行故障排除。或者、在出现第一次故障时、团队可以尝试将应用程序重新部署到并行调试环境、以使该过程脱机。他们可以将旧代码库从先前版本重新部署到生产环境中、从而将应用程序恢复到正常运行状态。




尽管此方法有效、但团队必须确保已损坏的生产应用程序的状态与出现问题时在生产中看到的版本的状态一致。他们还必须花时间从存储库中提取代码并重新部署计算机映像、以便将应用程序还原到正常运行状态、从而将已知良好的构建提升到生产环境。此外、在这种情况下、我们不考虑生产数据库本身是否因错误代码而损坏。理想情况下、数据库数据有单独的备份过程、但我们是否必须假定这些备份过程与应用程序发布时的状态一致？在这种情况下、使用Astra Control进行有状态和应用程序一致的备份、还原和克隆的优势真正体现了它们的价值。

首先、我们可以使用Astra Control对应用程序的状态进行事后分析。为此、我们会以应用程序一致的方式将Buggy生产版本克隆到并行测试环境中。将此环境置于错误状态、可以帮助我们实时解决问题。

此外、Astra Control还支持原位还原功能、使我们可以将生产应用程序还原到最后可接受的备份(在受影响的代码版本之前)。还原的版本采用应用程序一致且有状态的方式、包括先前分配的传入IP、并采用先前的错误生产应用程序的位置。因此、访问前端的客户可能不会意识到向备份版本的过渡。



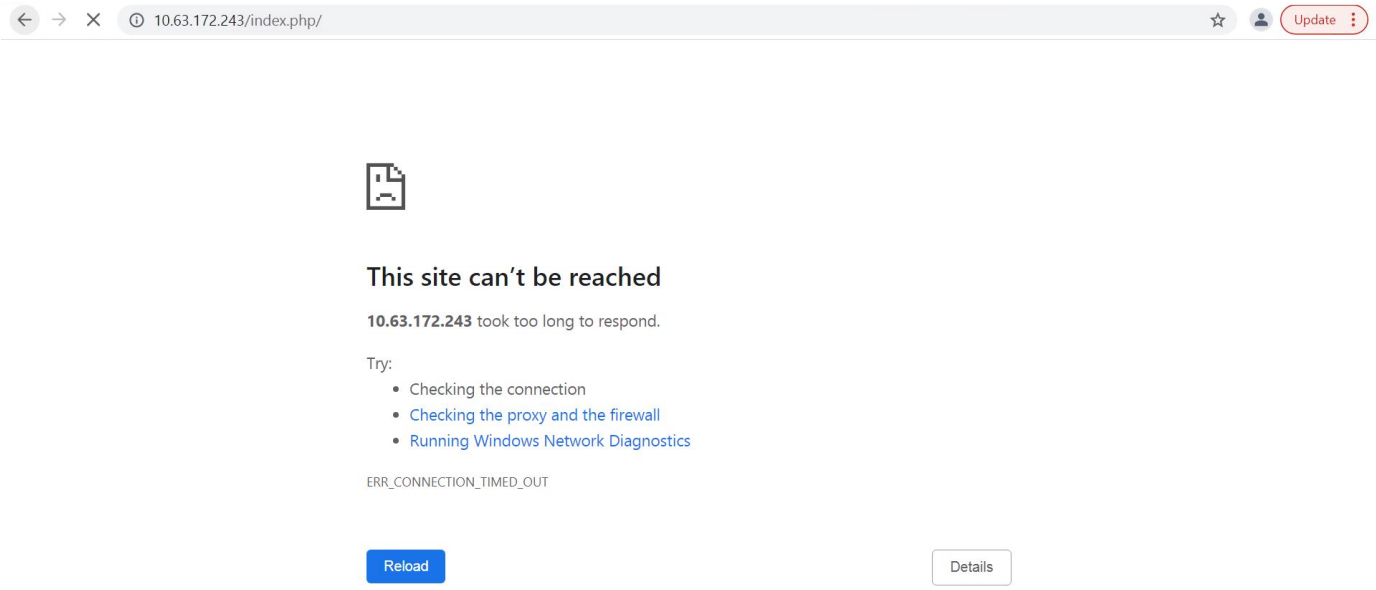
使用情形验证前提条件

部署和配置了以下工具或平台作为前提条件：

- Red Hat OpenShift容器平台。
- NetApp Astra Trident安装在OpenShift上、后端配置为NetApp ONTAP 系统。
- 已配置一个指向NetApp ONTAP 后端的默认存储器。
- NetApp Astra Control Center安装在OpenShift集群上。
- OpenShift集群作为受管集群添加到Astra控制中心。
- Jenkins安装在OpenShift集群上。
- 在生产环境中安装了Magento应用程序。此用例中的生产环境是Red Hat OpenShift集群中名为"mageno-prod"的命名空间。
- 由Astra控制中心管理的生产应用程序。
- 使用Astra Control捕获的生产应用程序的已知良好备份。

克隆和还原管道

考虑到该应用程序已升级到新版本、生产环境(`mageno-prod`)中的应用程序在升级后无法按预期运行。假设前端查询返回的数据与请求不匹配、或者数据库实际上已损坏。要克隆和还原管道、请完成以下步骤：

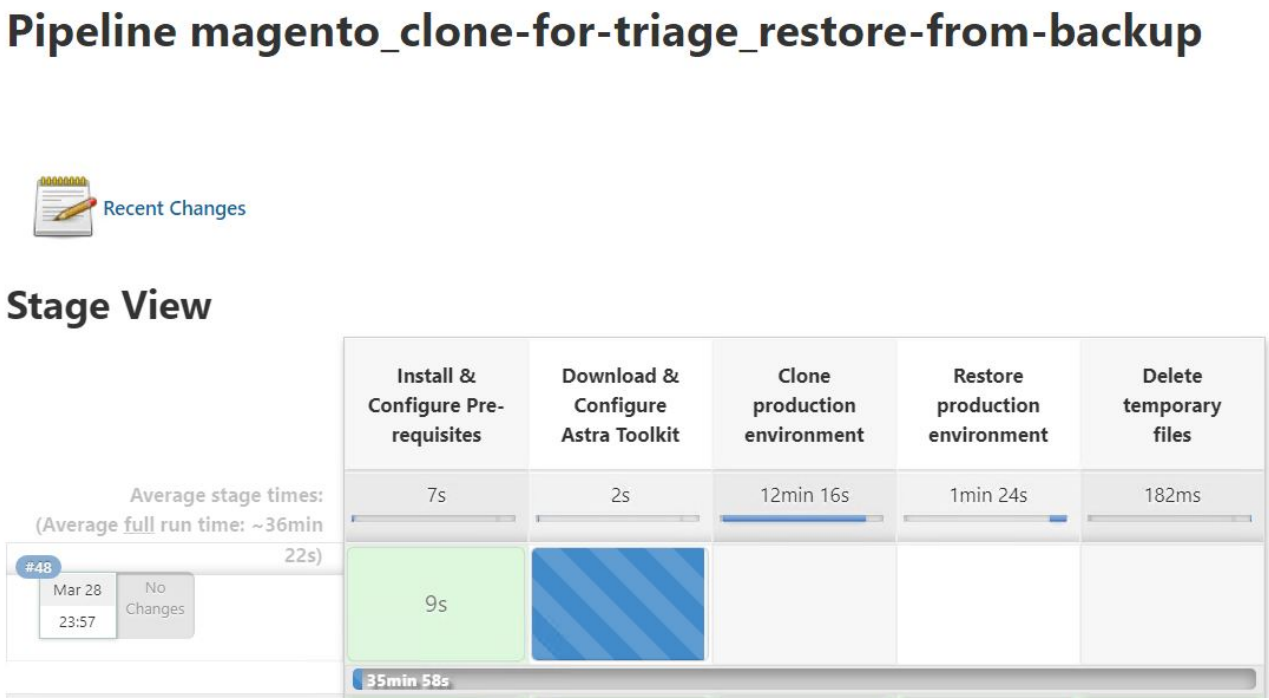



1. 登录到Jenkins并通过依次单击"新项目"和"管道"创建管道。
2. 从Jenkinsfile复制管道 "此处"。
3. 将管道粘贴到Jenkins管道部分、然后单击保存。
4. 使用相应的详细信息填充Jenkins管道的参数、例如生产环境中的当前Magento应用程序版本、Astra控制中心FQDN、API令牌、生产和调试环境的实例ID和应用程序名称或命名空间以及源和目标集群名称。在本用例中、生产环境是一个名为"mageno-prod"的命名空间、而调试环境是一个名为"mageno-debug"的命名空

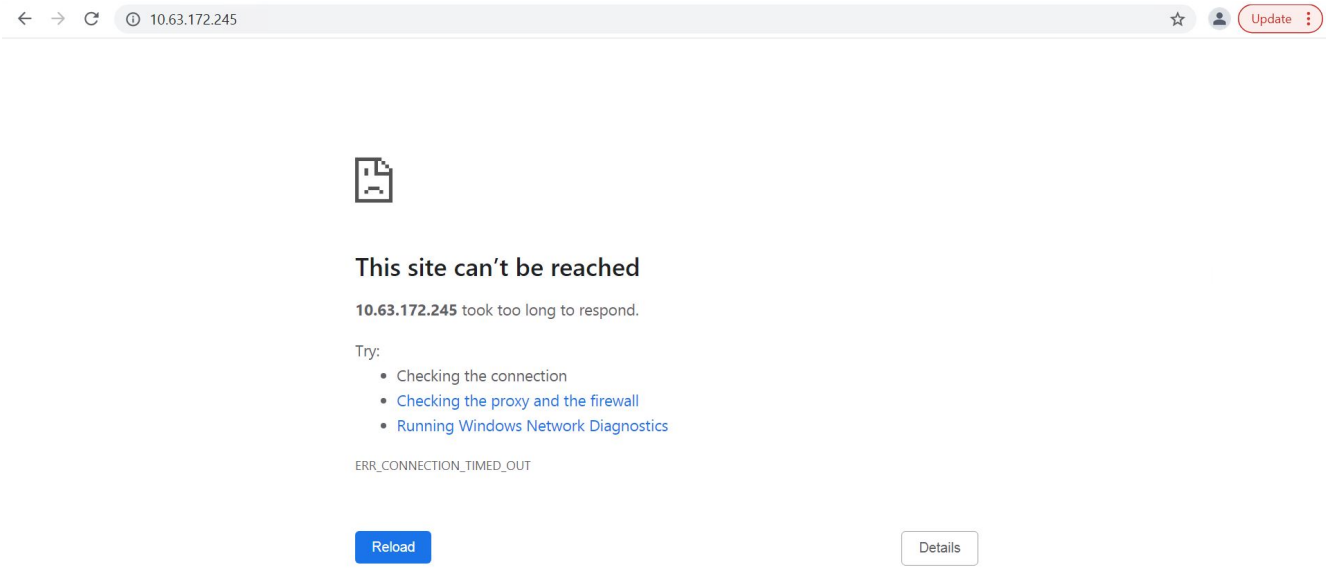
间、该命名空间是在Red Hat OpenShift集群上配置的。

```
MAGENTO_VERSION = '2.4.1-debian-10-r14'
ASTRA_TOOLKIT_VERSION = '2.0.2'
ASTRA_API_TOKEN = 'xxxxx'
ASTRA_INSTANCE_ID = 'xxx-xxx-xxx-xxx-xxx'
ASTRA_FQDN = 'netapp-astra-control-center.org.example.com'
PROD_APP_NAME = 'magento-prod'
DEBUG_APP_NAME = 'magento-debug'
DEBUG_NAMESPACE = 'magento-debug'
PROD_KUBERNETES_CLUSTER = 'ocp-vmw'
DEBUG_KUBERNETES_CLUSTER = 'ocp-vmw'
```

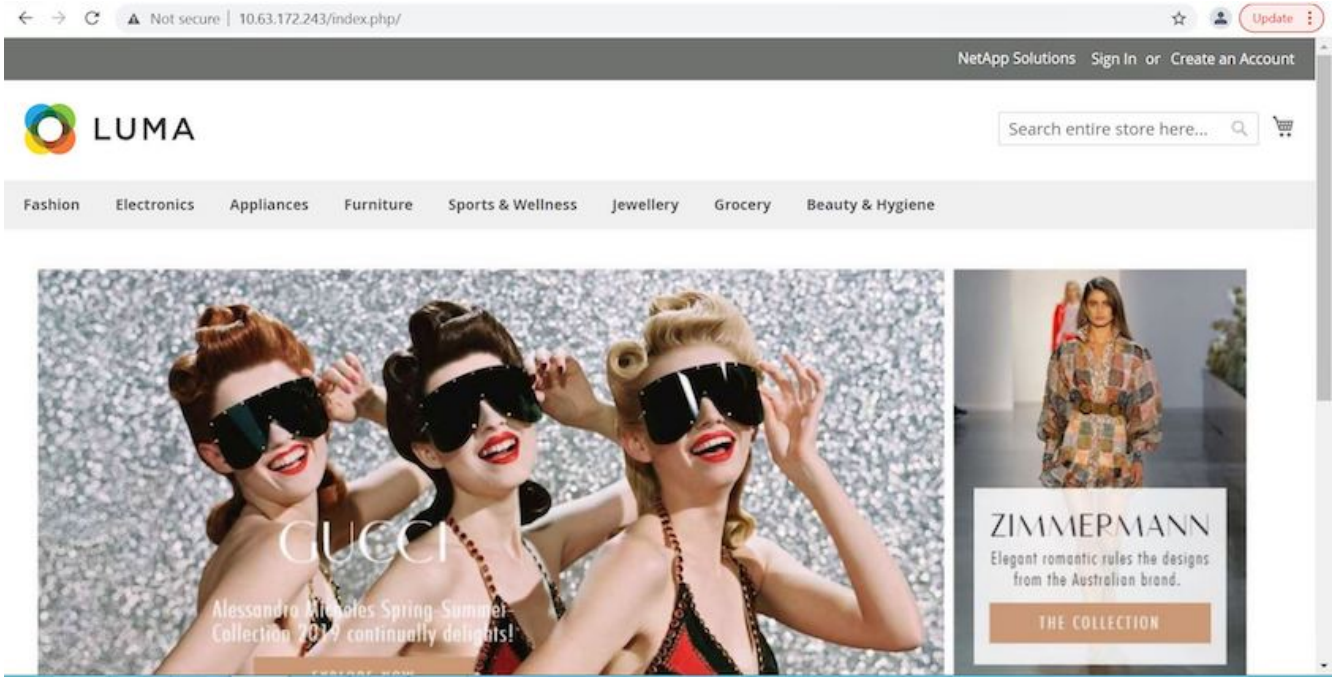
5. 单击Build now。管道将开始执行并逐步完成各个步骤。应用程序将首先在当前状态克隆到调试环境、然后还原到已知正常运行的备份。




6. 验证克隆的应用程序是否为包含错误的版本。




7. 验证生产环境是否已还原到工作备份、生产环境中的应用程序是否按预期工作。




这两项操作结合在一起、可以加快恢复正常业务运营的速度。要查看此用例的实际操作、请观看视频 "此处"。

## 利用NetApp FlexClone技术加快软件开发速度

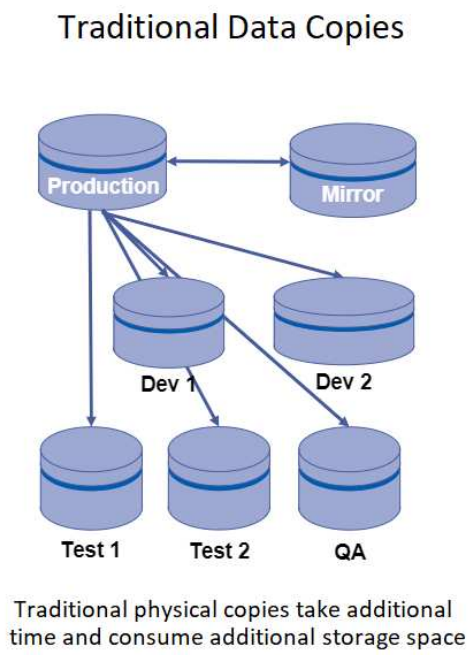
### 概述

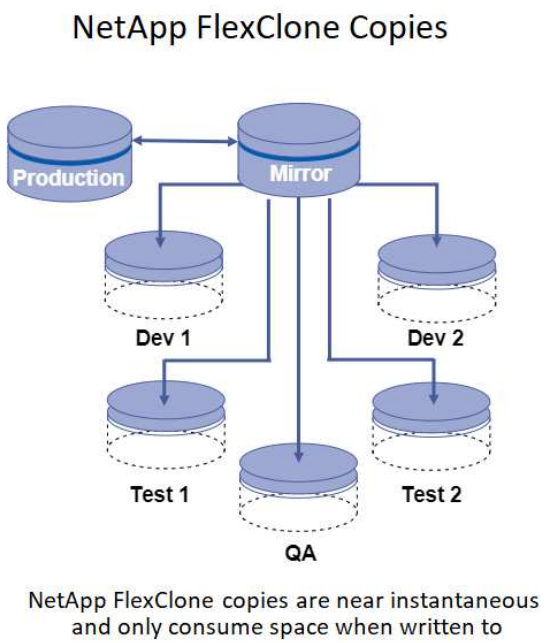
对于希望通过与合作伙伴共享环境或在开发环境中测试新版本的代码而不影响当前正在处理的版本的开发人员来说、在Kubernetes集群中克隆已部署的应用程序是一种非常有用的工具。Kubernetes应用程序的有状态和应用程序一致克隆是NetApp Astra Control中的一项主要功能、同时还包括应用程序的备份和还原。另外、如果使用同一存储后端在同一个Kubernetes集群中克隆应用程序、则Astra Control会默认使用NetApp FlexClone技术来复

制永久性数据卷、从而显著加快此过程。通过加快此过程、克隆的环境会在几分钟内完成配置并可供使用、与重新部署测试或开发环境相比、开发人员只需短暂的暂停即可恢复工作。为了方便起见、NetApp Astra Control中提供的所有功能均可通过API调用、从而可以轻松集成到Ansible等自动化框架中。因此、环境的暂存速度可以更快、因为开始克隆操作步骤 只需要在攻略手册或角色中进行少量更改。

什么是**NetApp FlexClone**技术?

NetApp FlexClone技术是NetApp FlexVol 的可写时间点Snapshot副本。它们几乎可以即时配置、包含源卷中的所有数据、并且不会占用额外的存储空间、直到新卷中的数据开始从源中转移为止。当多个数据副本可用于暂存、而存储系统用于配置这些卷的资源有限时、它们通常用于开发或基于模板的环境。与必须多次复制数据并消耗大量存储空间和时间的传统存储系统相比、NetApp FlexClone技术可以加快执行与存储相关的任务。



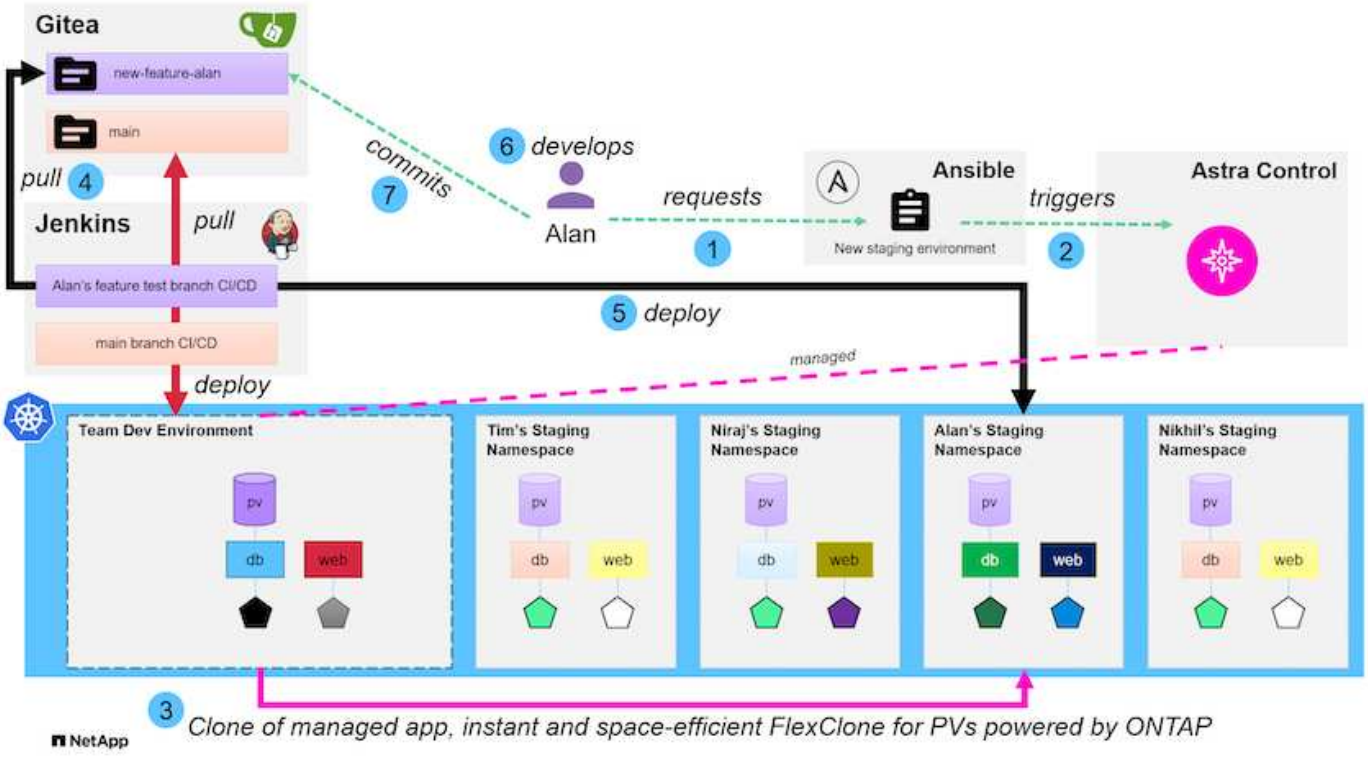

要了解有关NetApp FlexClone技术的详细信息、请访问上的页面 "NetApp文档"。

前提条件

1. 受支持的Kubernetes Distribution、例如Red Hat OpenShift 4.6.8+、Rancher 2.5+或Kubernetes 1.19+。
2. NetApp Astra控制中心21.12及更高版本。
3. 一种NetApp ONTAP 系统、其中包含通过NetApp Astra Trident配置的存储后端。
4. Ansible 2.9及更高版本。
5. 适用于您要在NetApp Astra Control中克隆为受管应用程序的环境的模板。

用例简介

对于此用例、我们可以直观地显示类似于以下工作流的内容:




1. 用户运行Ansible攻略手册来创建新的暂存环境。
2. Ansible使用URI-API模块调用Astra Control来执行克隆操作。
3. Astra Control会在预配置的模板环境中执行克隆操作、从而创建新的托管应用程序。

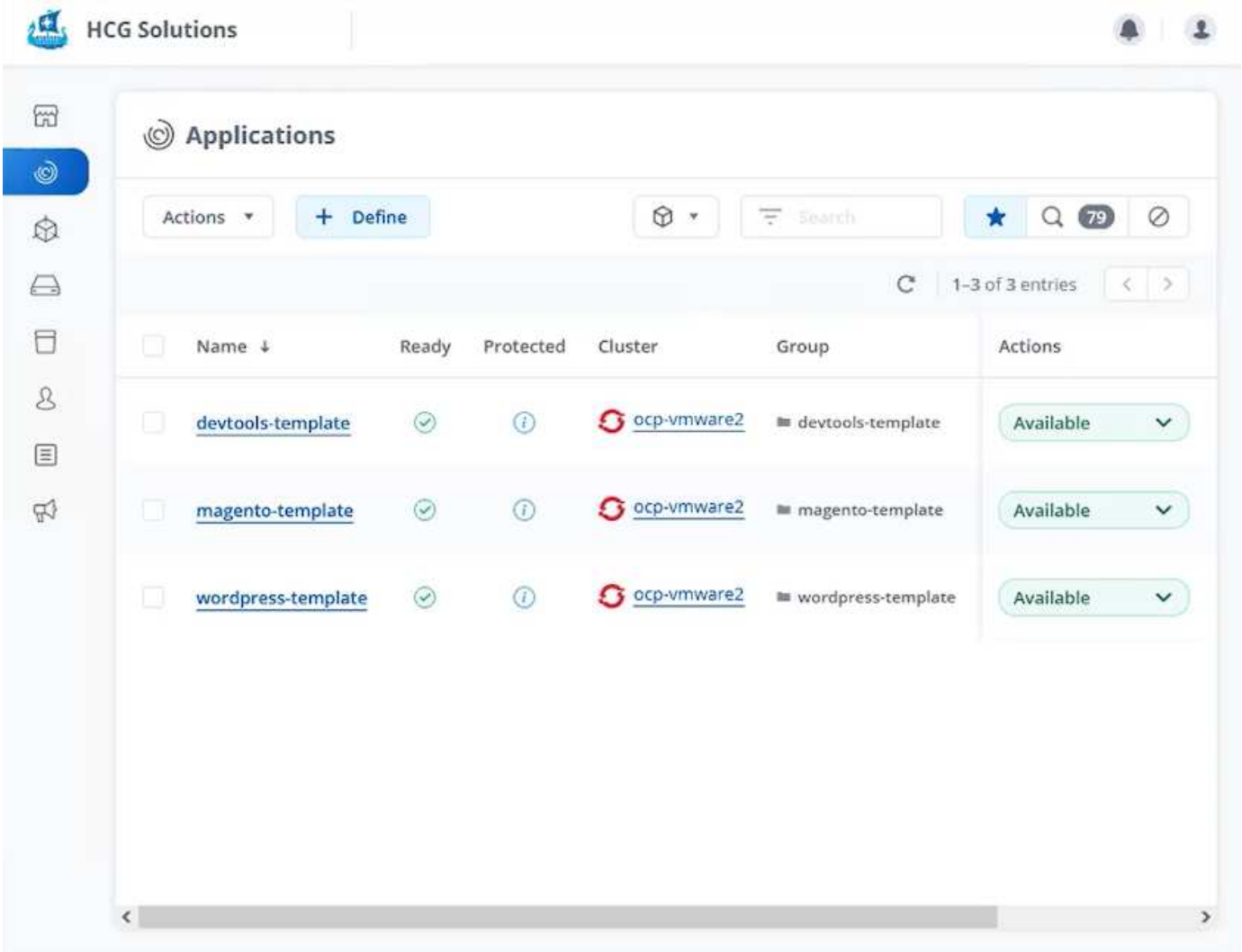
> 此环境可以是开发中的一个独立应用程序、也可以是Jenkins CI/CD管道等整个开发环境。

4. 然后、用户将其代码的某个版本从Gitea等联机存储库提取到克隆的开发环境中。
5. 新版本的应用程序由NetApp Astra Control部署和管理。

> 这两个过程都可以实现自动化。

6. 用户可以在此克隆环境中开发新代码。
7. 如果用户对开发工作感到满意、他们可以将代码推回托管存储库。

此处提供的使用情形取决于您要克隆的特定环境或应用程序是否存在黄金模板。在我们的环境中、我们创建了三个此类模板、一个用于Wordpress部署、一个用于Magento部署、一个用于使用Gitea的Jenkins CI/CD环境、我们将其命名为DevTools。




其中每个环境都由NetApp Astra控件管理、其中的永久性卷当前存储在NetApp ONTAP 存储系统上、并由NetApp Astra Trident提供NFS后端。

使用情形验证

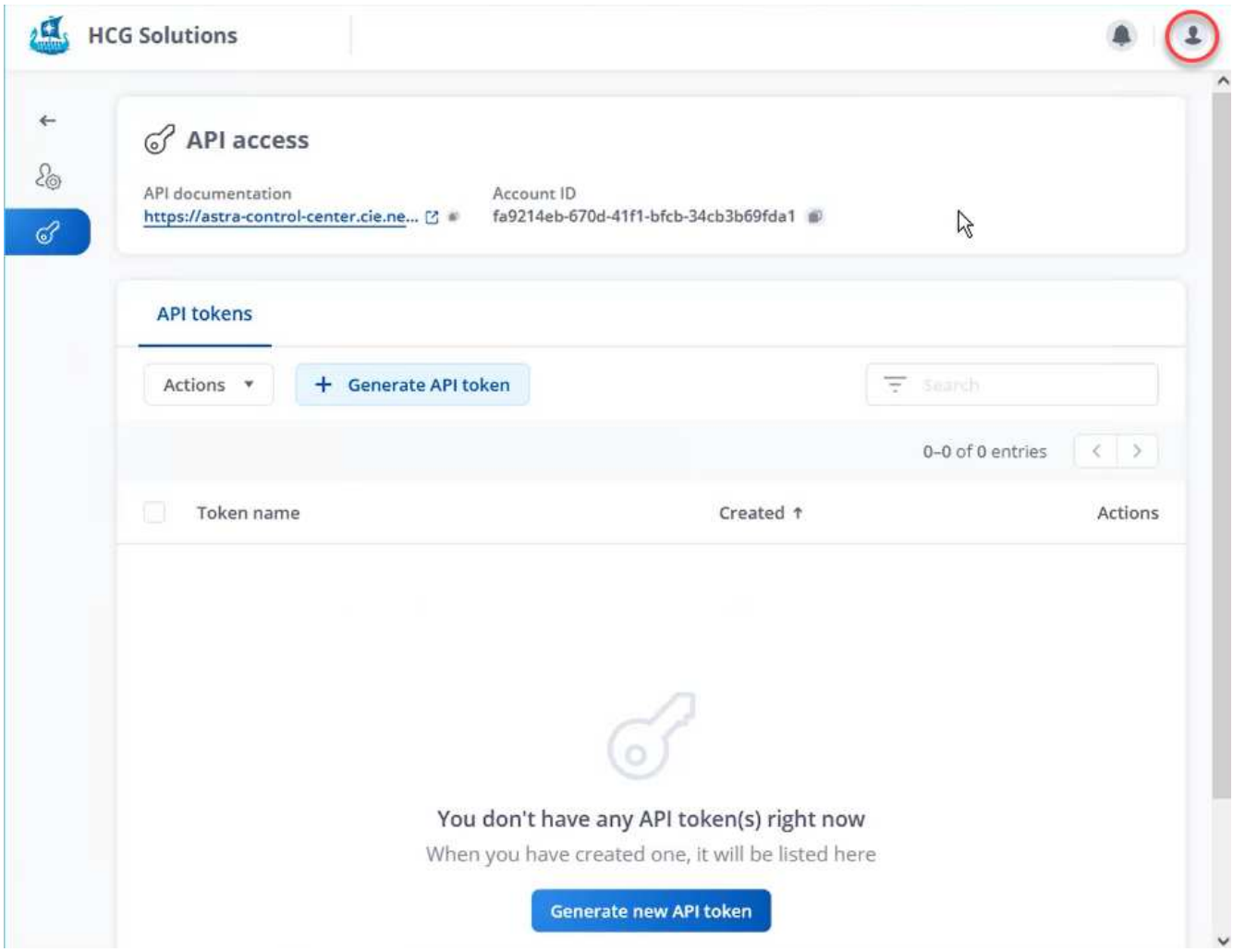
1. 克隆NetApp解决方案工程团队提供的Ansible工具包、其中包括克隆角色和应用程序更新攻略手册。

```
[netapp-user@rhel7 ~]$ git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_astra_control_suite.git
[netapp-user@rhel7 ~]$ cd na_astra_control_suite
```

2. 编辑`vars/clone_vars.yml`并填写适合您的Astra Control环境的全局值。

```
astra_control_fqdn: astra-control-center.example.com
astra_control_account_id: "xxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxx"
astra_control_api_token: "xxxxx"
```

您需要填写的全局环境值可在NetApp Astra Control的"API Access"菜单下的用户配置文件图标下找到。




3. 完成全局变量后、您可以为要克隆的特定应用程序选择值。要将devtools环境克隆到名为`alan-devtools`的个人环境、您需要执行以下操作：

```
clone_details:
  - clone_name: alan-devtools
    destination_namespace: alan-dev-namespace
    source_cluster_name: ocp-vmware2
    destination_cluster_name: ocp-vmware2
    source_application_name: devtools-template
```

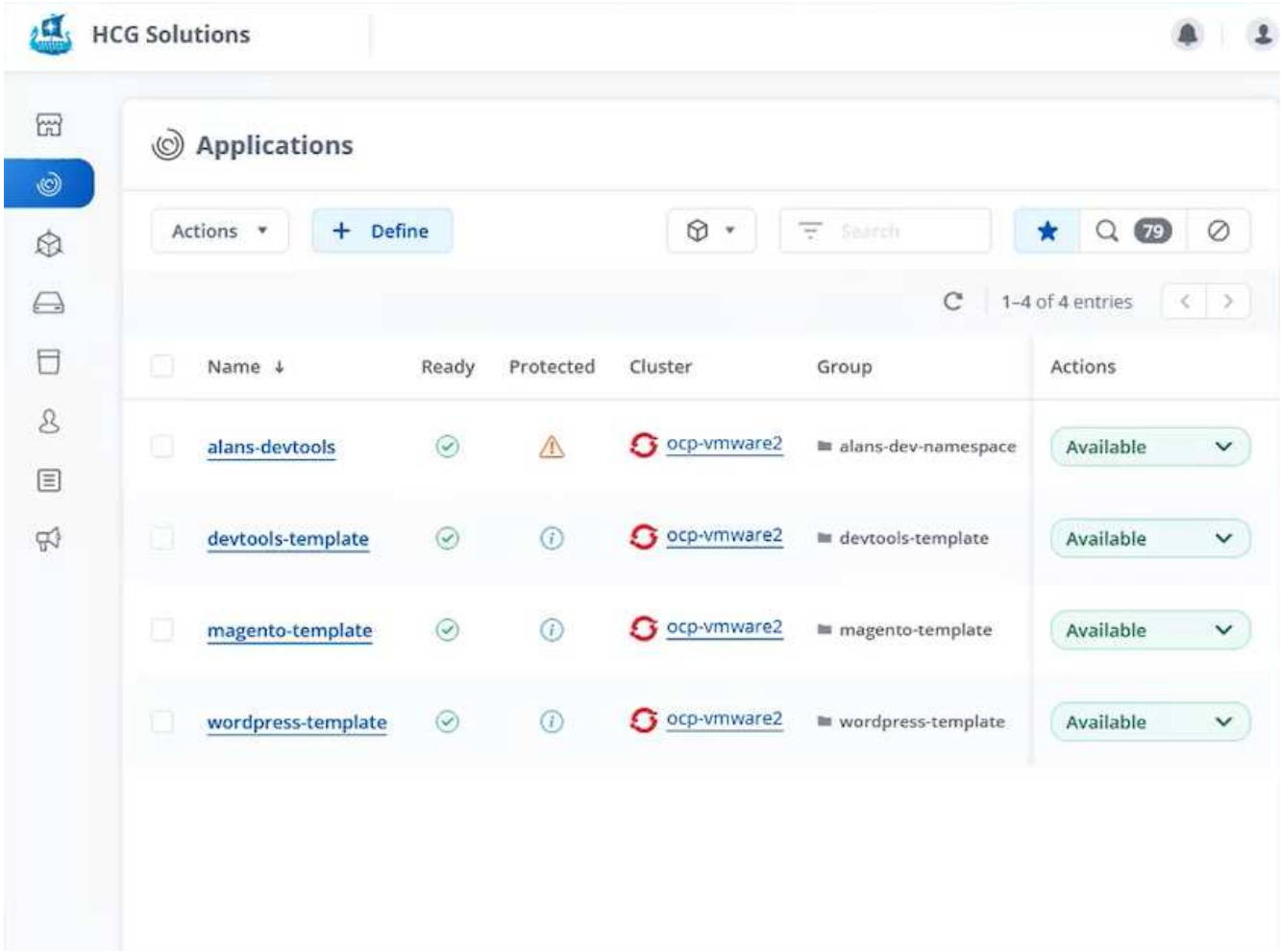
要在克隆过程中利用NetApp FlexClone技术、`src集群`和`dest-cluster`必须相同。

4. 现在、您可以执行此攻略手册来克隆此应用程序。

```
[netapp-user@rhel7 na_astra_control_suite]$ ansible-playbook -K
clone_app_playbook.yml]
```

写入的攻略手册必须由root用户或通过传递"-K"参数在sudo过程中升级的人员运行。

5. 攻略手册运行完毕后、克隆的应用程序将在Astra控制中心控制台中显示为可用。




6. 然后、用户可以登录到部署该应用程序的Kubernetes环境、验证该应用程序是否已使用新的IP地址公开、并开始其开发工作。

有关此用例的演示以及升级应用程序的示例、请参见 "此处"。

# 视频和演示：借助NetApp Astra实现DevOps

以下视频演示了本文档中介绍的一些功能：

Astra Control Center在CI/CD管道中保护数据

利用 NetApp Astra Control 执行数据剖析和恢复应用程序

# 追加信息： 借助NetApp Astra实现开发运营

要了解有关本文档中所述信息的更多信息，请查看以下网站：

- NetApp 文档

  "https://docs.netapp.com/"

- Astra Trident 文档

  "https://docs.netapp.com/us-en/trident/"

- NetApp Astra 控制中心文档

  "https://docs.netapp.com/us-en/astra-control-center/"

- Ansible文档

  "https://docs.ansible.com/"

- Red Hat OpenShift 文档

  "https://access.redhat.com/documentation/en-us/openshift_container_platform/4.8/"

- Rancher文档

  "https://rancher.com/docs/"

- Kubernetes文档

  "https://kubernetes.io/docs/home/"

版权信息

版权所有 © 2024 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，本文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。