NetApp ONTAP 기반의 Red Hat OpenShift 가상화

NetApp Solutions

NetApp
April 20, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/netapp-solutions/containers/rh-os-n_use_case_openshift_virtualization_overview.html on April 20, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

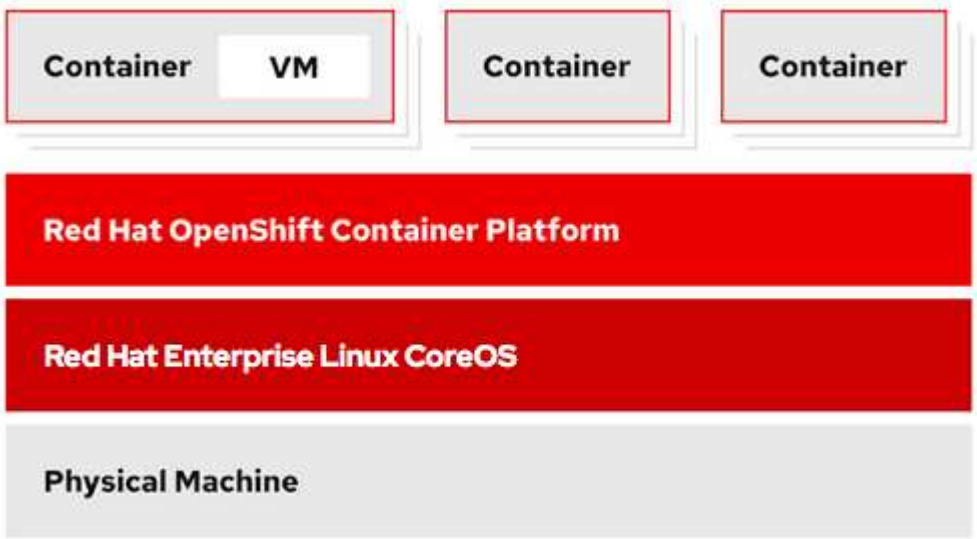
NetApp ONTAP 기반의 Red Hat OpenShift 가상화 1
NetApp ONTAP 기반의 Red Hat OpenShift 가상화 1
OpenShift 가상화를 위한 배포 1
OpenShift 가상화를 위한 데이터 보호 26
Cloud Insights를 사용한 모니터링 41

NetApp ONTAP 기반의 Red Hat OpenShift 가상화

NetApp ONTAP 기반의 Red Hat OpenShift 가상화

특정 사용 사례에 따라 컨테이너 및 가상 머신(VM)이 서로 다른 유형의 애플리케이션에 대한 최적의 플랫폼 역할을 할 수 있습니다. 따라서 많은 조직에서 일부 워크로드를 컨테이너와 VM에서 실행합니다. 조직에서는 VM용 하이퍼바이저 및 애플리케이션용 컨테이너 오케스트레이터라는 별도의 플랫폼을 관리해야 하기 때문에 추가적인 과제에 직면하게 됩니다.

이러한 과제를 해결하기 위해 Red Hat은 OpenShift 버전 4.6부터 OpenShift Virtualization(이전의 컨테이너 네이티브 가상화)을 도입했습니다. OpenShift Virtualization 기능을 사용하면 동일한 OpenShift Container Platform 설치에서 컨테이너와 함께 가상 시스템을 실행 및 관리할 수 있으므로, 하이브리드 관리 기능을 통해 운영자를 통해 VM의 배포 및 관리를 자동화할 수 있습니다. OpenShift에서 VM을 생성하는 것 외에도 Red Hat은 OpenShift 가상화를 통해 VMware vSphere, Red Hat 가상화 및 Red Hat OpenStack Platform 배포에서 VM 가져오기를 지원합니다.



NetApp ONTAP에서 지원하는 ACstra Trident의 도움을 받아 실시간 VM 마이그레이션, VM 디스크 클로닝, VM 스냅샷 등의 특정 기능도 OpenShift Virtualization에서 지원됩니다. 이러한 각 워크플로의 예는 이 문서의 뒷부분에서 해당 섹션에서 설명합니다.

Red Hat OpenShift Virtualization에 대한 자세한 내용은 설명서를 참조하십시오 "여기".

OpenShift 가상화를 위한 배포

NetApp ONTAP를 사용하여 Red Hat OpenShift Virtualization 배포

필수 구성 요소

- RHCOS 작업자 노드가 있는 베어 메탈 인프라에 설치된 Red Hat OpenShift 클러스터(버전 4.6 이상
- 설치 관리자가 제공한 인프라(IPI)를 통해 OpenShift 클러스터를 설치해야 합니다.
- VM에 대한 HA를 유지하기 위해 시스템 상태 점검을 구축합니다
- NetApp ONTAP 클러스터

- OpenShift 클러스터에 설치된 Astra Trident
- ONTAP 클러스터에서 SVM으로 구성된 Trident 백엔드
- OpenShift 클러스터에 구성된 StorageClass로, Astra Trident를 프로비저닝자로 사용합니다
- Red Hat OpenShift 클러스터에 대한 클러스터 관리자 액세스
- NetApp ONTAP 클러스터에 대한 관리 액세스
- tridentctl 및 OC 도구가 설치되고 $PATH에 추가된 관리 워크스테이션

OpenShift Virtualization은 OpenShift 클러스터에 설치된 운영자에 의해 관리되기 때문에 클러스터에 대한 하드웨어 요구 사항을 계획하는 동안 메모리, CPU 및 스토리지에 추가적인 오버헤드를 부과합니다. 설명서를 참조하십시오 " 여기" 를 참조하십시오.

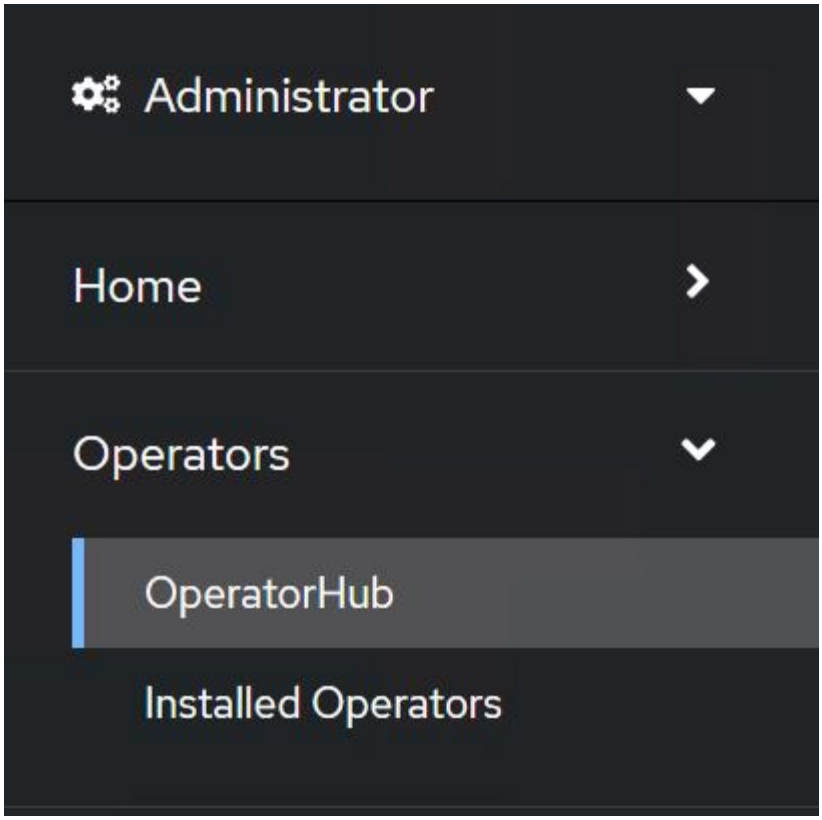
필요한 경우 노드 배치 규칙을 구성하여 OpenShift 가상화 운영자, 컨트롤러 및 VM을 호스팅하는 OpenShift 클러스터 노드의 하위 집합을 지정할 수도 있습니다. OpenShift 가상화를 위한 노드 배치 규칙을 구성하려면 설명서를 참조하십시오 "여기".

OpenShift 가상화를 지원하는 스토리지의 경우 전용 StorageClass를 사용하여 특정 Trident 백엔드의 스토리지를 요청한 다음, 전용 SVM을 통해 지원하는 것이 좋습니다. 이를 통해 OpenShift 클러스터에서 VM 기반 워크로드에 제공되는 데이터와 관련하여 멀티 테넌시의 수준을 유지할 수 있습니다.

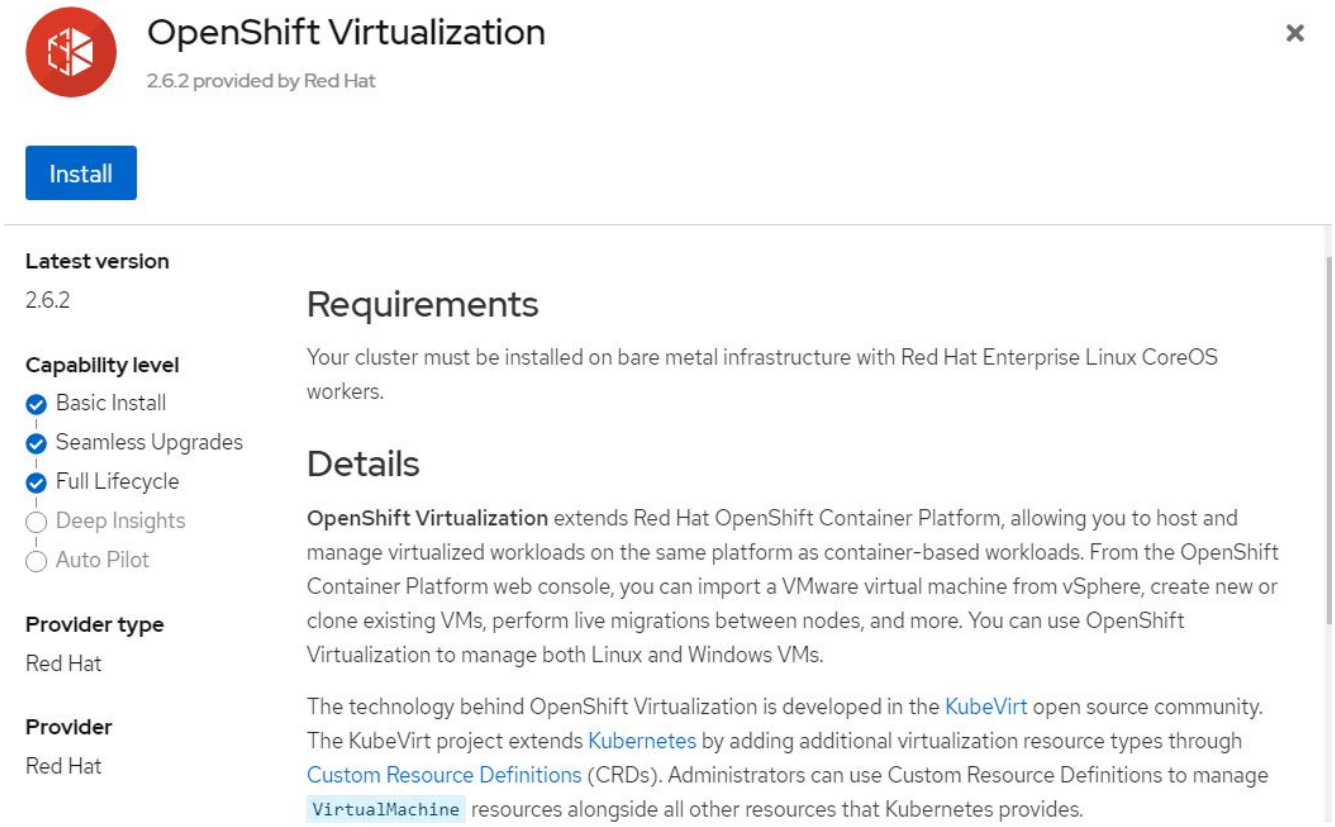
NetApp ONTAP를 사용하여 Red Hat OpenShift Virtualization 배포

OpenShift 가상화를 설치하려면 다음 단계를 완료하십시오.

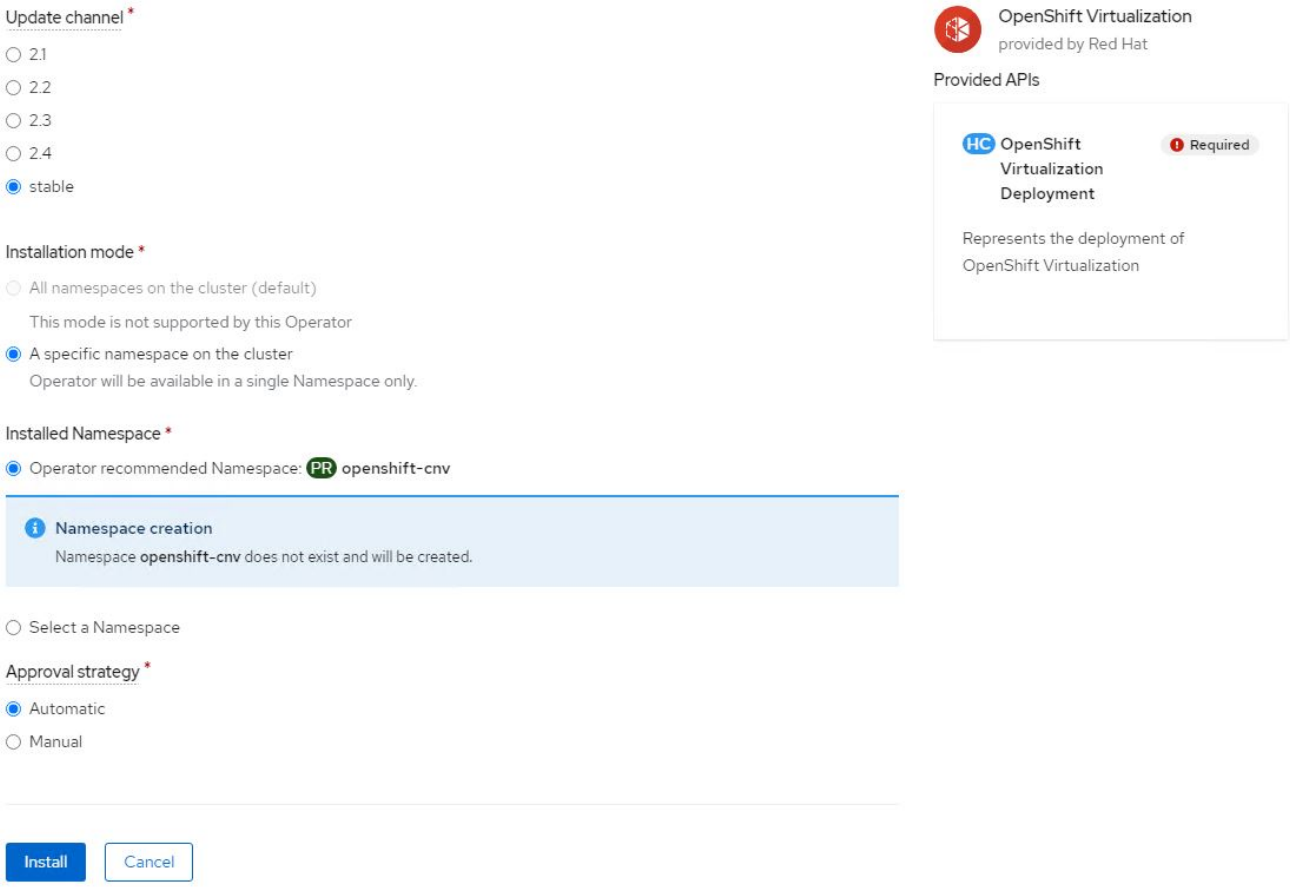
1. 클러스터 관리자 권한으로 Red Hat OpenShift 베어 메탈 클러스터에 로그인합니다.
2. 원근 표시 드롭다운에서 관리자 를 선택합니다.
3. Operators > OperatorHub로 이동하여 OpenShift Virtualization을 검색합니다.



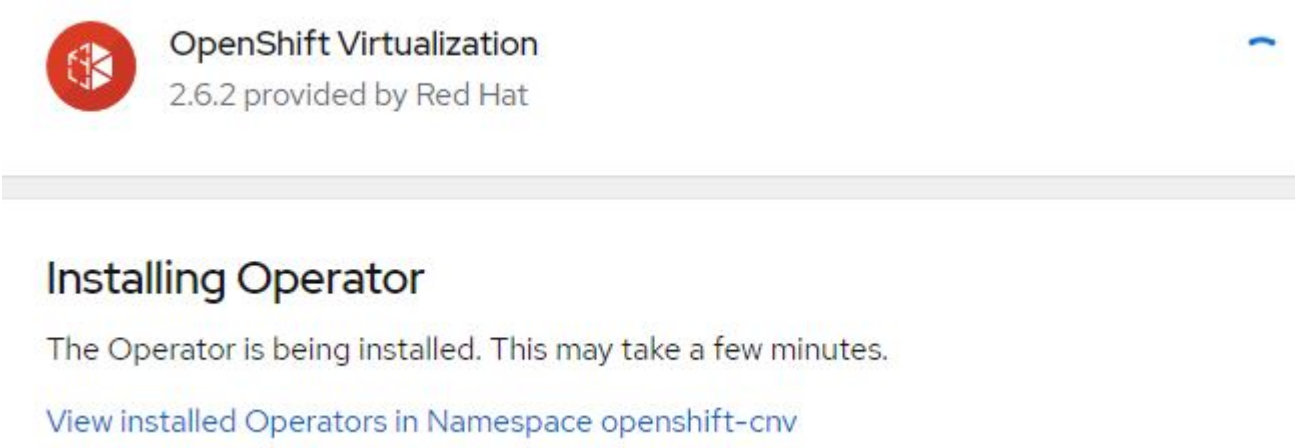
4. OpenShift Virtualization 타일을 선택하고 Install을 클릭합니다.



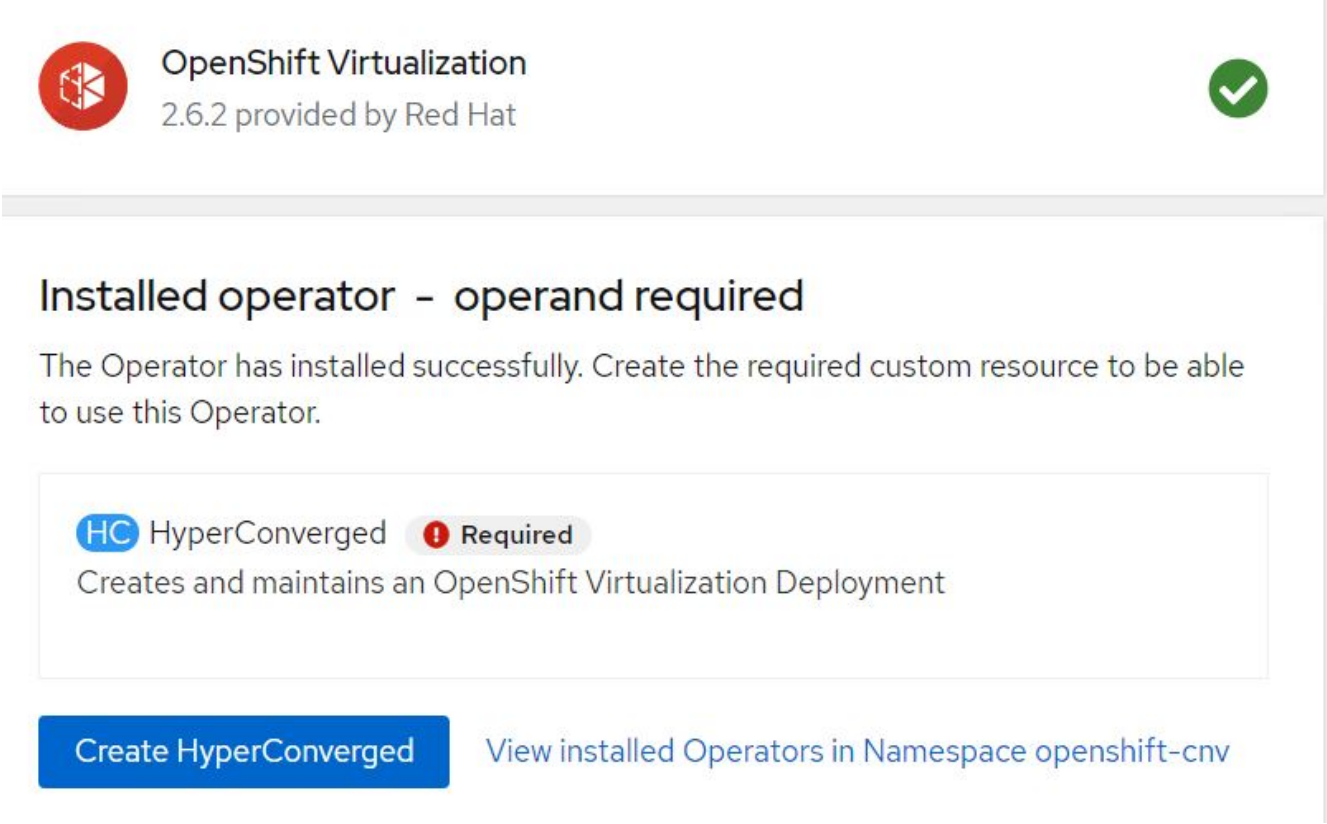
5. Install Operator(사용자 설치) 화면에서 모든 기본 매개변수를 그대로 두고 Install(설치) 을 클릭합니다.



6. 작업자 설치가 완료될 때까지 기다립니다.



7. 운영자가 설치되면 HyperConverged 생성 을 클릭합니다.



8. Create HyperConverged(HyperConverged 생성) 화면에서 Create(생성) 를 클릭하여 모든 기본 매개 변수를 수락합니다. 이 단계에서는 OpenShift Virtualization 설치를 시작합니다.

Name *

kubevirt-hyperconverged

Labels

app=frontend

Infra

infra HyperConvergedConfig influences the pod configuration (currently only placement) for all the infra components needed on the virtualization enabled cluster but not necessarely directly on each node running VMs/VMIs.

Workloads

workloads HyperConvergedConfig influences the pod configuration (currently only placement) of components which need to be running on a node where virtualization workloads should be able to run. Changes to Workloads HyperConvergedConfig can be applied only without existing workload.

Bare Metal Platform

true

BareMetalPlatform indicates whether the infrastructure is baremetal.

Feature Gates

featureGates is a map of feature gate flags. Setting a flag to `true` will enable the feature. Setting `false` or removing the feature gate, disables the feature.

Local Storage Class Name

LocalStorageClassName the name of the local storage class.

Create Cancel

9. 모든 Pod가 OpenShift-CNV 네임스페이스에서 실행 상태로 이동하고 OpenShift Virtualization 연산자가 SUCEEDED 상태가 되면 운영자를 사용할 준비가 된 것입니다. 이제 OpenShift 클러스터에서 VM을 생성할 수 있습니다.

Project: openshift-cnv

Installed Operators

Installed Operators are represented by ClusterServiceVersions within this Namespace. For more information, see the Understanding Operators documentation. Or create an Operator and ClusterServiceVersion using the Operator SDK.

Name Search by name... /

Name	Managed Namespaces	Status	Last updated	Provided APIs
OpenShift Virtualization 2.6.2 provided by Red Hat	NS openshift-cnv	Succeeded Up to date	May 18, 8:02 pm	OpenShift Virtualization Deployment HostPathProvisioner deployment

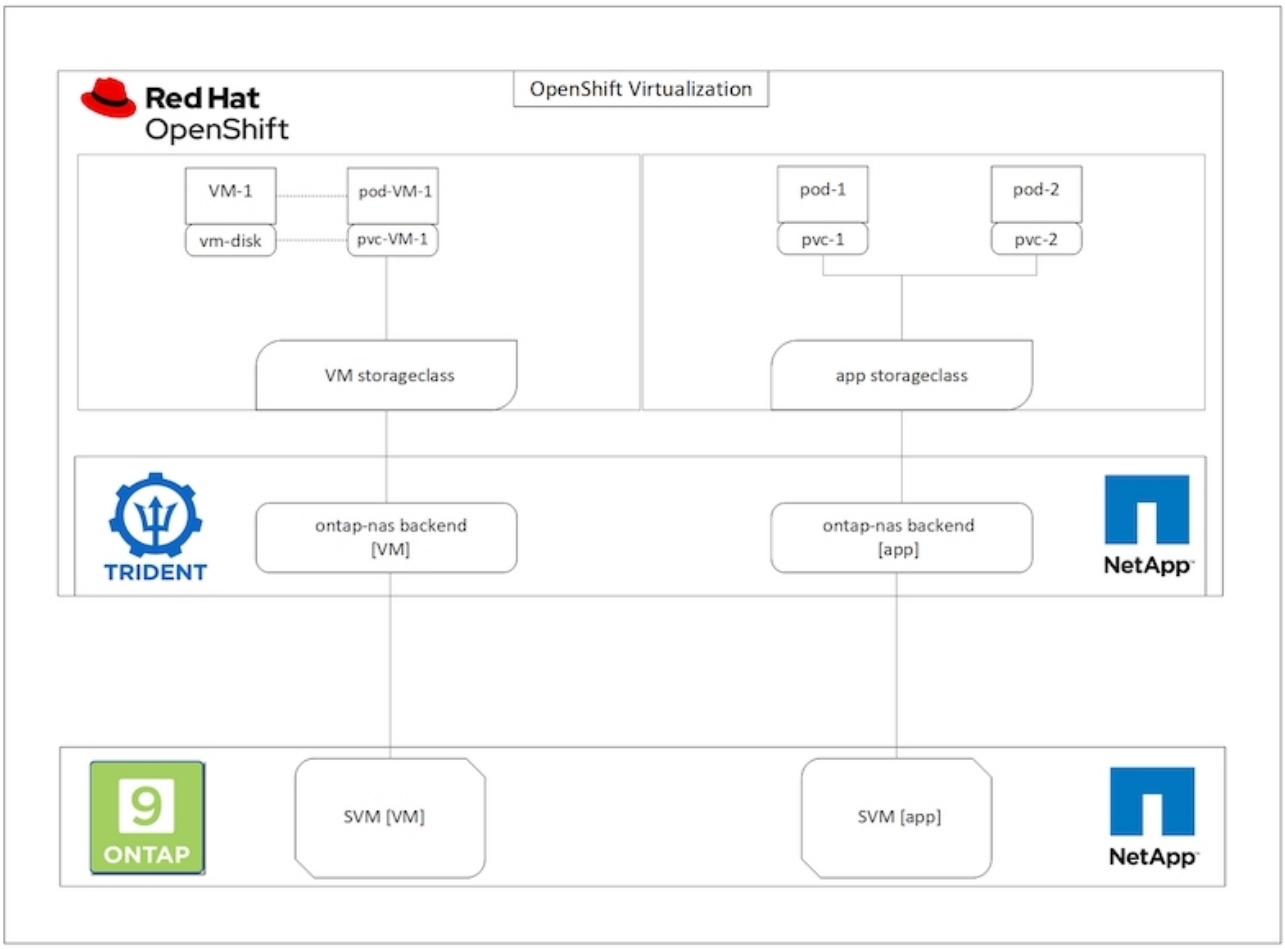
워크플로우

워크플로우: **NetApp ONTAP** 기반의 **Red Hat OpenShift** 가상화

VM을 생성합니다

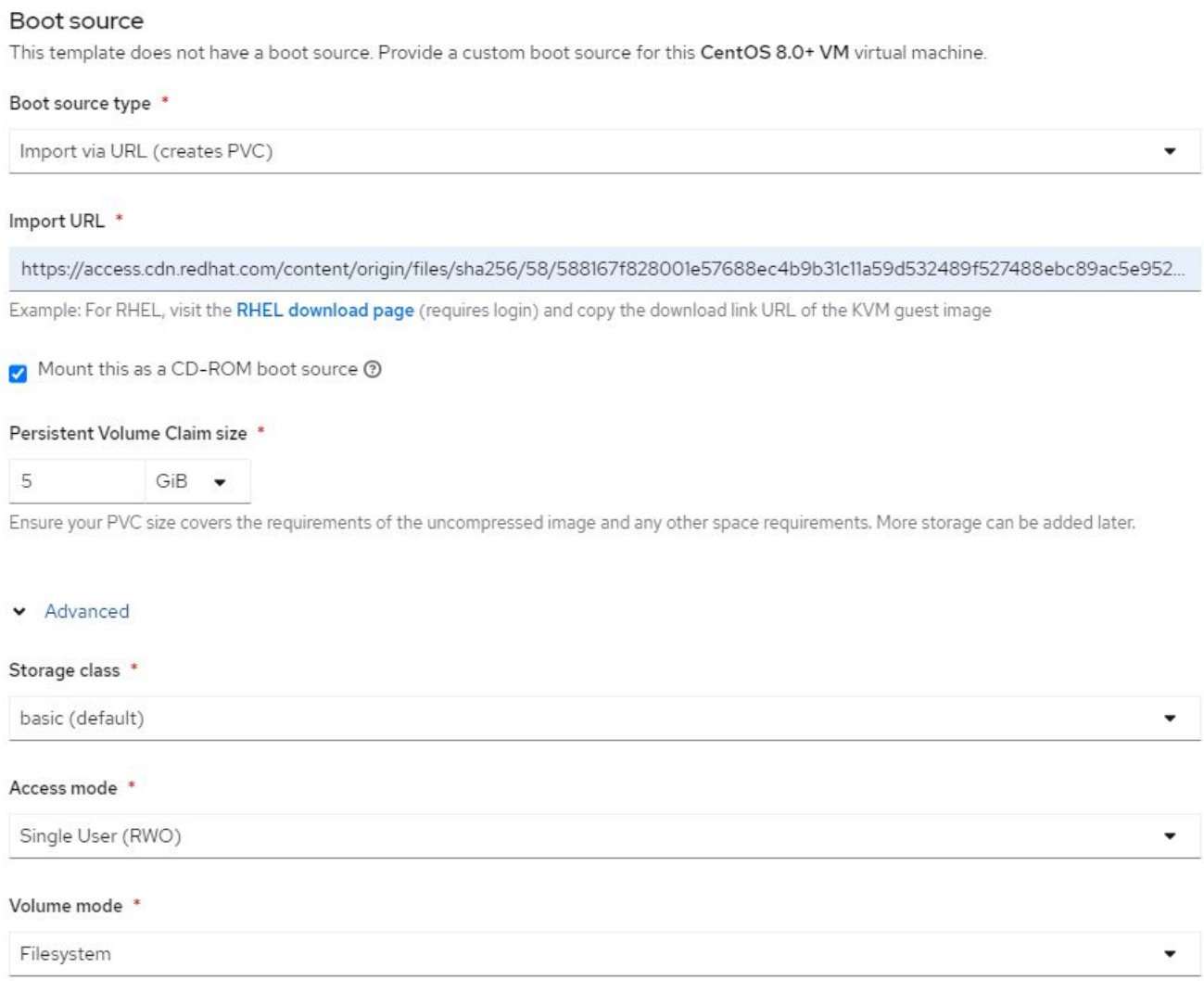
VM은 운영 체제 및 데이터를 호스트하기 위해 볼륨이 필요한 상태 저장 배포입니다. CNV에서는 VM이 Pod로

실행되므로 Trident를 통해 NetApp ONTAP에서 호스팅되는 PVS를 통해 VM을 지원합니다. 이러한 볼륨은 디스크로 연결되며 VM의 부팅 소스를 비롯한 전체 파일 시스템을 저장합니다.

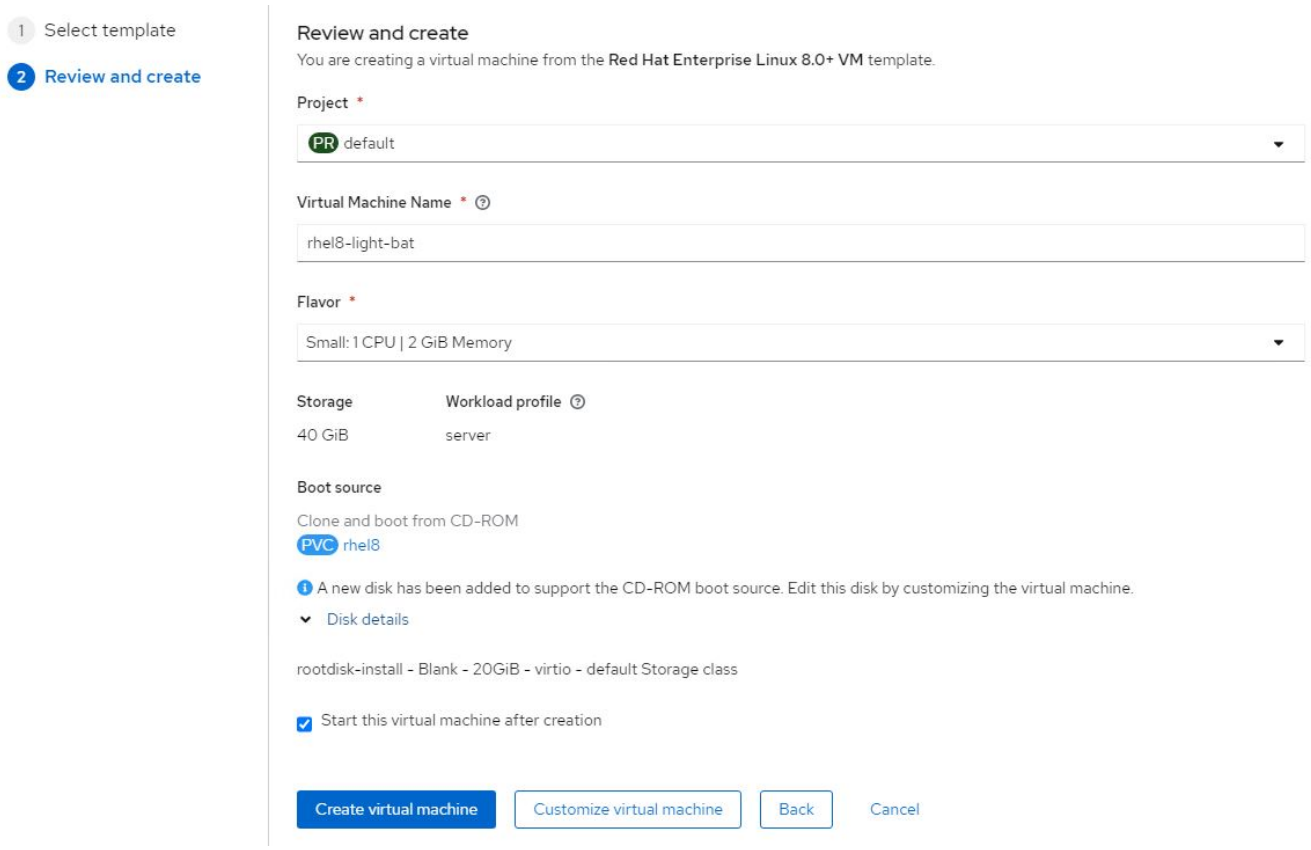


OpenShift 클러스터에서 가상 머신을 생성하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 워크로드 > 가상화 > 가상 시스템 으로 이동하고 생성 > 마법사 사용 을 클릭합니다.
2. 원하는 운영 체제를 선택하고 Next(다음) 를 클릭합니다.
3. 선택한 운영 체제에 구성된 부팅 소스가 없는 경우 해당 소스를 구성해야 합니다. 부트 소스의 경우, URL에서 또는 레지스트리에서 OS 이미지를 가져올 것인지 선택하고 해당 세부 정보를 제공합니다. Advanced 를 확장하고 Trident-backed StorageClass 를 선택합니다. 다음 을 클릭합니다.



4. 선택한 운영 체제에 이미 구성된 부팅 소스가 있는 경우 이전 단계를 건너뛸 수 있습니다.
5. 검토 및 생성 창에서 VM을 생성할 프로젝트를 선택하고 VM 세부 정보를 제공합니다. 선택한 OS에 적합한 PVC를 지정하여 부트 소스를 클론으로 선택하고 CD-ROM에서 부팅하십시오.



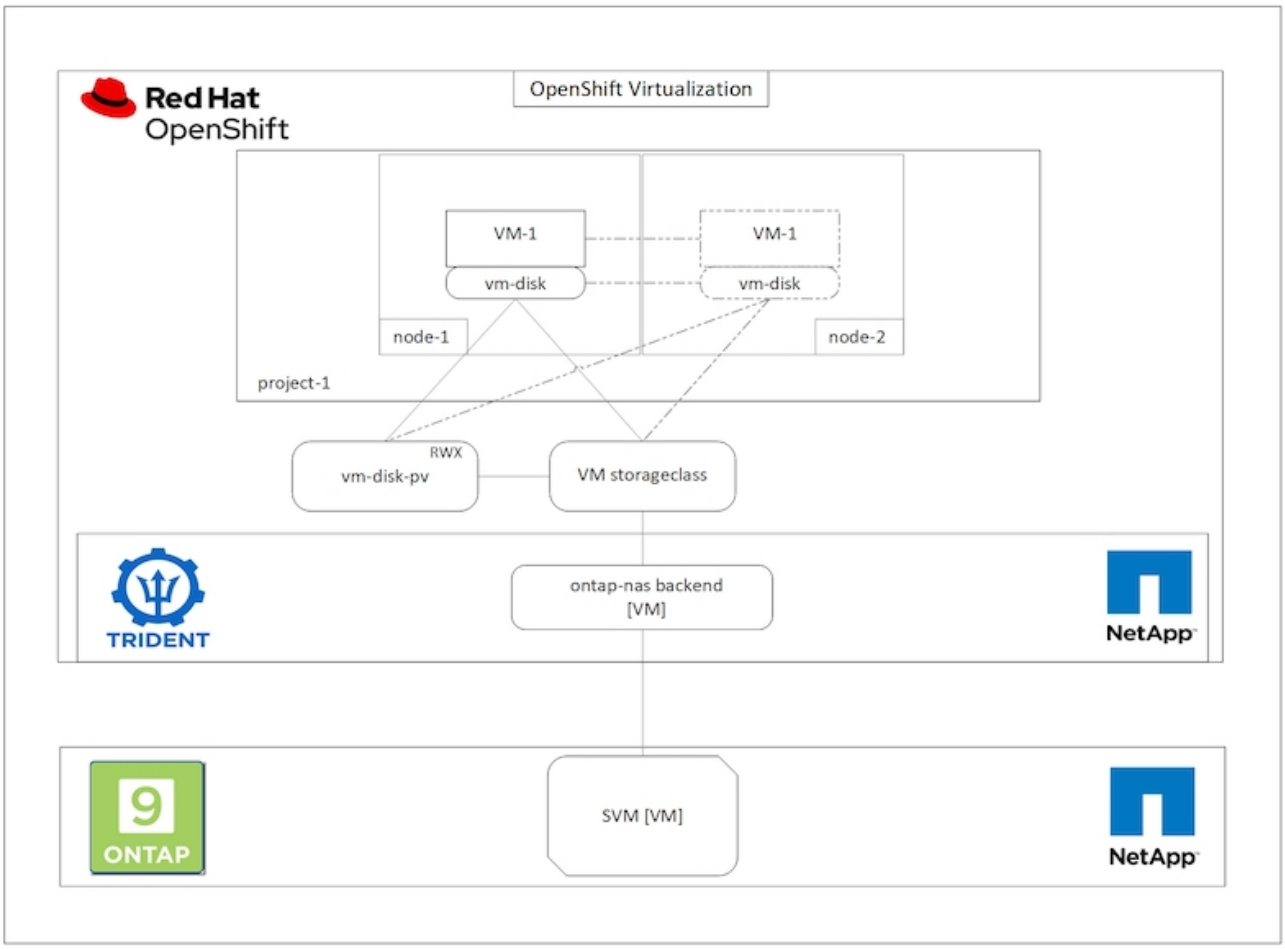
6. 가상 머신을 사용자 지정하려면 가상 머신 사용자 지정 을 클릭하고 필요한 매개 변수를 수정합니다.
7. 가상 머신 생성을 클릭하여 가상 머신을 생성합니다. 그러면 백그라운드에서 해당 포드가 회전합니다.

URL이나 레지스트리에서 템플릿이나 운영 체제에 대해 부트 소스를 구성하면 OpenShift-virtualization-OS-images' 프로젝트에서 PVC를 생성하고 KVM 게스트 이미지를 PVC로 다운로드합니다. 템플릿 PVC에 해당 OS에 대한 KVM 게스트 이미지를 수용할 수 있는 충분한 공간이 있는지 확인해야 합니다. 그런 다음 이러한 PVC는 프로젝트의 각 템플릿을 사용하여 생성될 때 가상 머신에 루트디스크로 복제되고 첨부됩니다.

워크플로우: **NetApp ONTAP** 기반의 **Red Hat OpenShift** 가상화

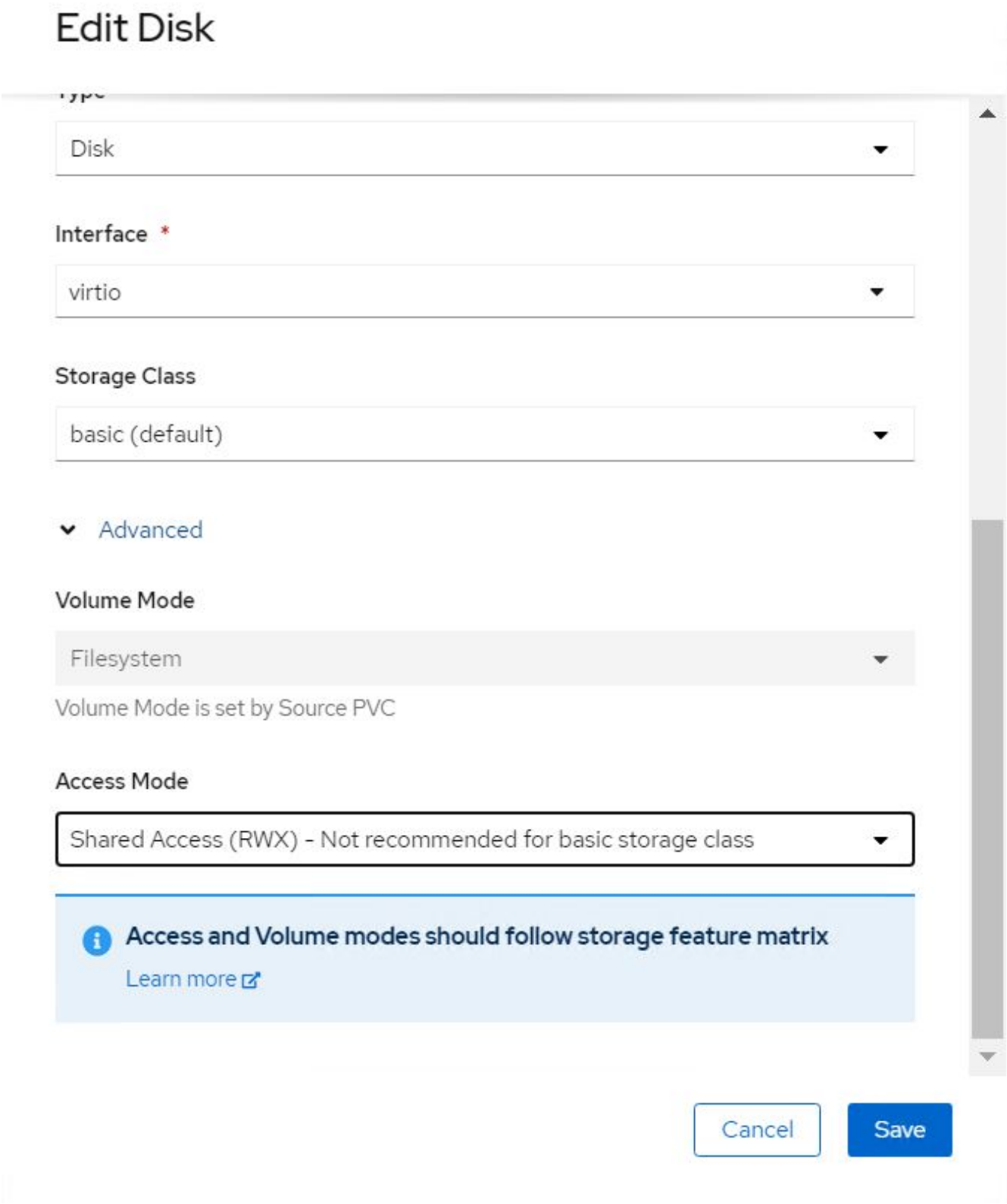
VM 실시간 마이그레이션

실시간 마이그레이션은 다운타임 없이 OpenShift 클러스터에서 한 노드에서 다른 노드로 VM 인스턴스를 마이그레이션하는 프로세스입니다. OpenShift 클러스터에서 라이브 마이그레이션을 사용하려면 공유 ReadWriteMany 액세스 모드를 사용하여 VM을 PVC에 바인딩해야 합니다. NFS 프로토콜에 사용하도록 설정된 NetApp ONTAP 클러스터의 SVM으로 구성된 Astra Trident 백엔드는 PVC에 대한 공유 ReadWriteMany 액세스를 지원합니다. 따라서 Trident가 NFS 지원 SVM에서 프로비저닝한 StorageClasses에서 PVC가 있는 VM을 다운타임 없이 마이그레이션할 수 있습니다.



공유된 ReadWriteMany 액세스를 사용하여 PVC에 바인딩된 VM을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1. 워크로드 > 가상화 > 가상 시스템 으로 이동하고 생성 > 마법사 사용 을 클릭합니다.
2. 원하는 운영 체제를 선택하고 Next(다음) 를 클릭합니다. 선택한 OS에 이미 부팅 소스가 구성되어 있다고 가정하겠습니다.
3. 검토 및 생성 창에서 VM을 생성할 프로젝트를 선택하고 VM 세부 정보를 제공합니다. 선택한 OS에 적합한 PVC를 지정하여 부트 소스를 클론으로 선택하고 CD-ROM에서 부팅하십시오.
4. 가상 시스템 사용자 지정 을 클릭한 다음 저장소 를 클릭합니다.
5. rootdisk 옆에 있는 줄임표를 클릭하고 Trident를 사용하여 프로비저닝된 스토리지 클래스를 선택합니다. 고급 을 확장하고 액세스 모드로 공유 액세스(rwx) 를 선택합니다. 저장을 클릭합니다.



6. 검토 및 확인 을 클릭한 다음 가상 시스템 생성 을 클릭합니다.

OpenShift 클러스터의 다른 노드로 VM을 수동으로 마이그레이션하려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. 워크로드 > 가상화 > 가상 시스템으로 이동합니다.

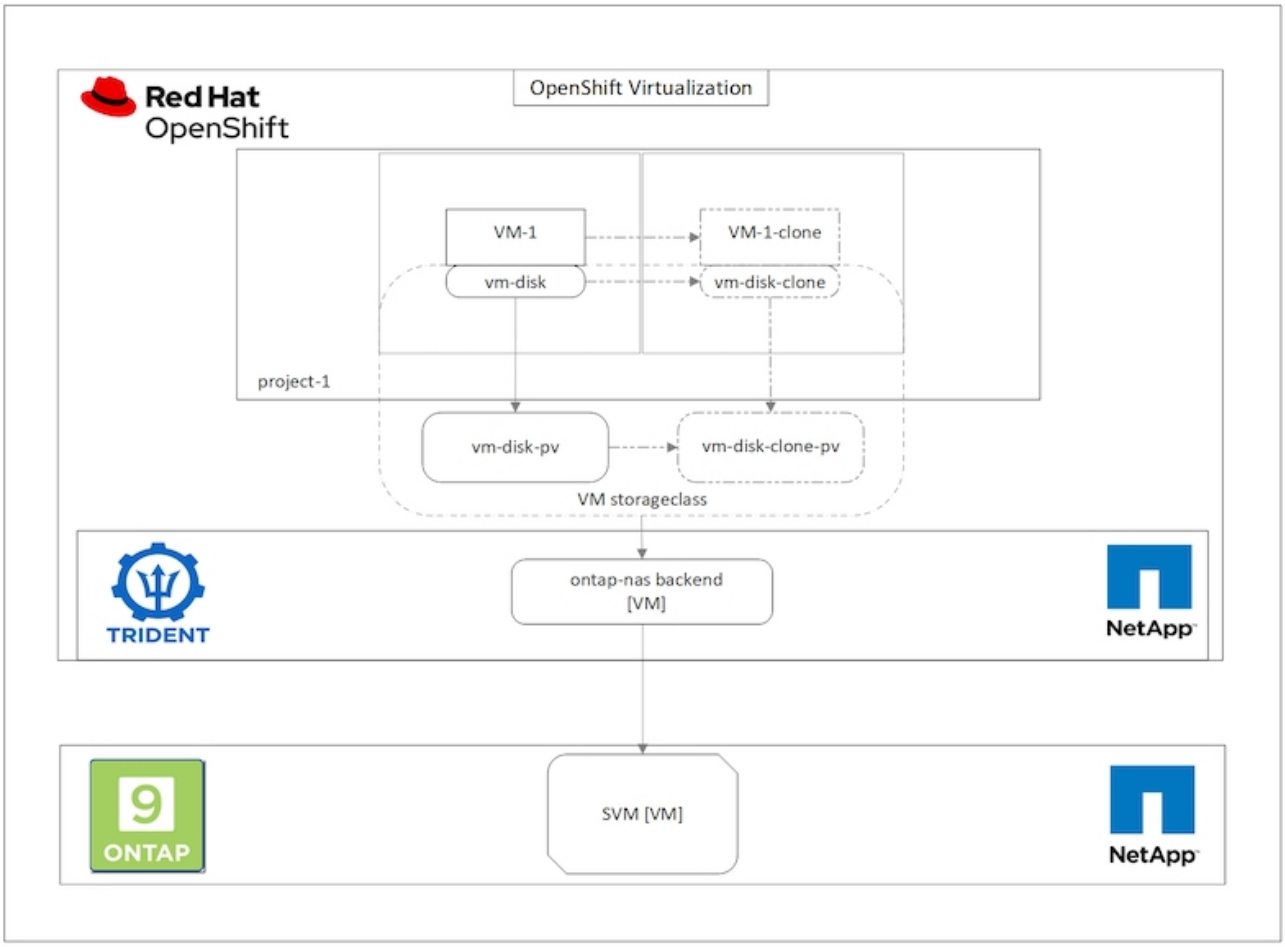
2. 마이그레이션할 VM의 경우 줄임표를 클릭한 다음 가상 시스템 마이그레이션 을 클릭합니다.
3. 메시지가 나타나면 마이그레이션 을 클릭하여 확인합니다.

> devictionStrategy 가 LiveMigrate 로 설정된 경우 원래 노드를 유지 관리 모드로 전환하면 OpenShift 클러스터의 VM 인스턴스가 다른 노드로 자동 마이그레이션됩니다.

워크플로우**: NetApp ONTAP** 기반의 **Red Hat OpenShift** 가상화

VM 클로닝

OpenShift에서 기존 VM의 복제는 Astra Trident의 Volume CSI 클로닝 기능을 통해 이루어집니다. CSI 볼륨 클로닝은 기존 PVC를 PV를 복제하여 데이터 소스로 사용하여 새로운 PVC를 생성할 수 있습니다. 새 PVC가 생성된 후, 별도의 요소로 작동하며 원본 PVC에 대한 링크 또는 종속성 없이 작동합니다.



CSI 볼륨 클로닝에는 다음과 같은 몇 가지 제한 사항이 있습니다.

1. 원본 PVC와 대상 PVC는 동일한 프로젝트에 있어야 합니다.
2. 클론 복제는 동일한 스토리지 클래스 내에서 지원됩니다.
3. 클론 복제는 소스 볼륨과 타겟 볼륨이 동일한 볼륨 모드 설정을 사용하는 경우에만 수행할 수 있습니다. 예를 들어 블록 볼륨은 다른 블록 볼륨에만 클론을 생성할 수 있습니다.

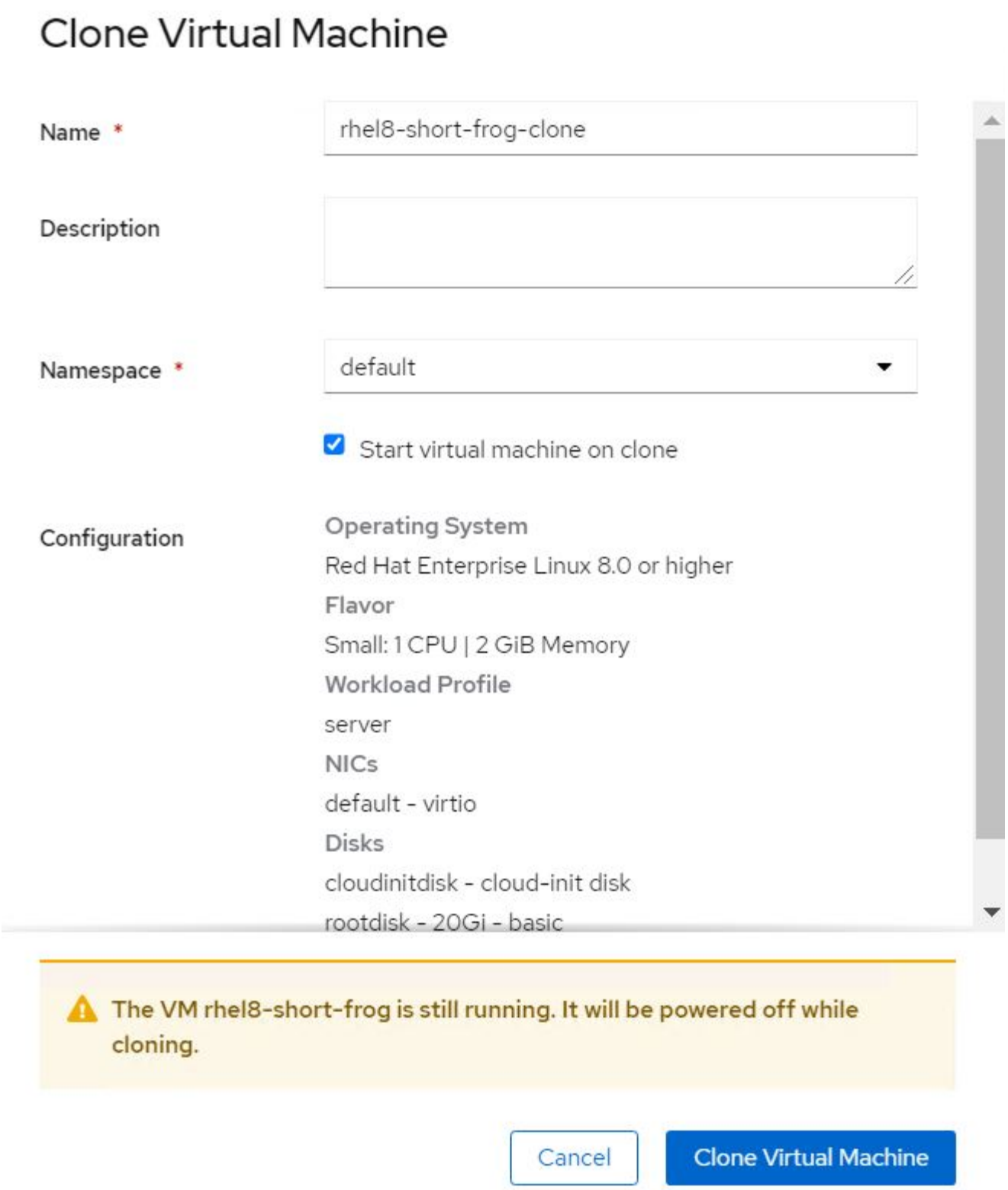
OpenShift 클러스터의 VM은 두 가지 방법으로 클론을 생성할 수 있습니다.

1. 소스 VM을 종료합니다
2. 소스 VM을 활성 상태로 유지합니다

소스 **VM**을 종료합니다

VM을 종료하여 기존 VM을 복제하는 것은 Astra Trident의 지원을 통해 구현되는 네이티브 OpenShift 기능입니다. VM을 클론 복제하려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. 워크로드 > 가상화 > 가상 머신 으로 이동하고 복제할 가상 머신 옆에 있는 줄임표를 클릭합니다.
2. Clone Virtual Machine을 클릭하고 새 VM에 대한 세부 정보를 제공합니다.

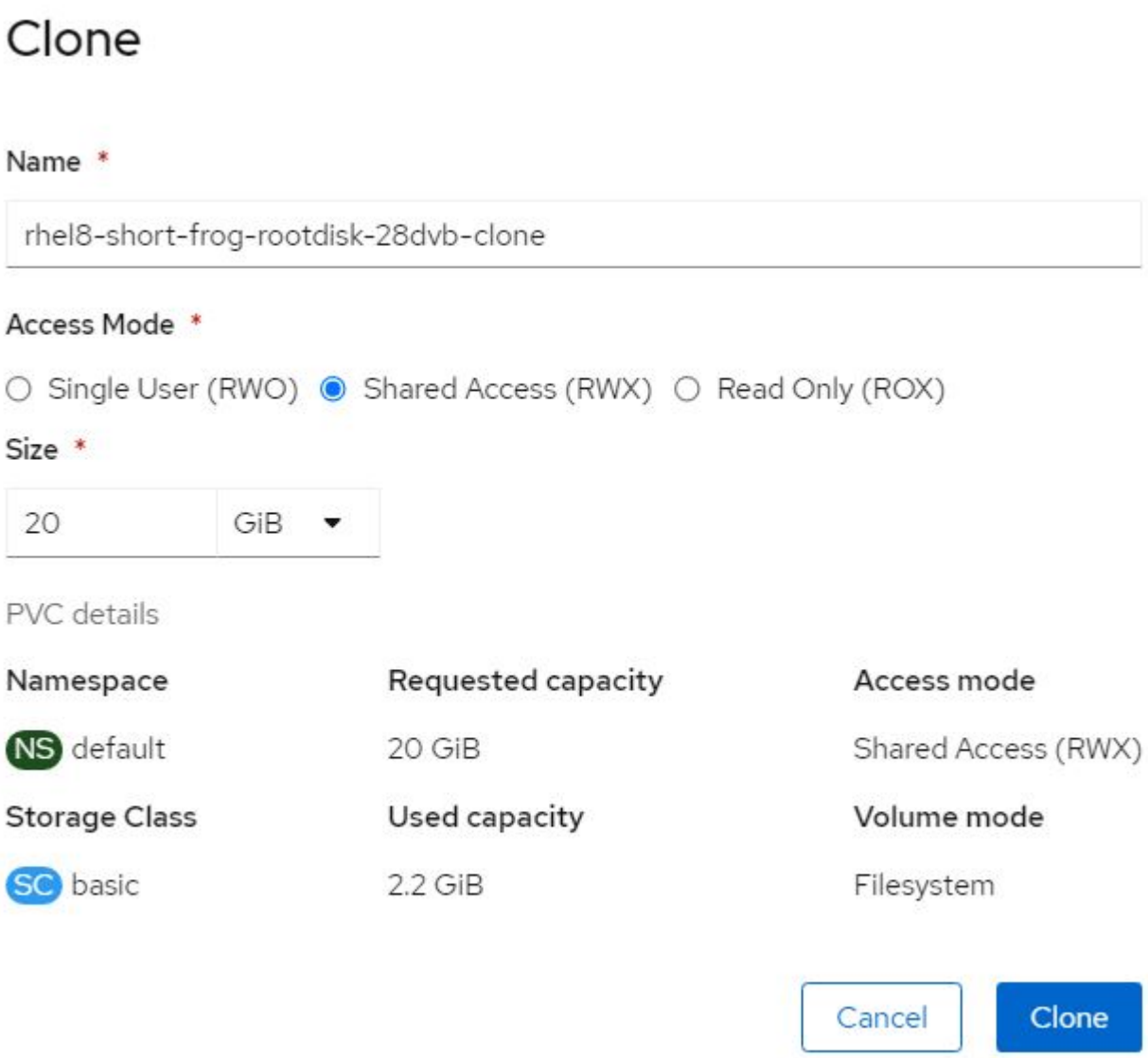


3. Clone Virtual Machine을 클릭합니다. 그러면 소스 VM이 종료되고 클론 VM이 생성됩니다.
4. 이 단계가 완료된 후 복제된 VM의 컨텐츠를 액세스하고 확인할 수 있습니다.

소스 **VM**을 활성 상태로 유지합니다

기존 VM은 소스 VM의 기존 PVC를 클로닝한 다음 복제된 PVC를 사용하여 새 VM을 생성하여 복제할 수도 있습니다. 이 방법을 사용하면 소스 VM을 종료할 필요가 없습니다. 다음 단계를 완료하여 VM을 종료하지 않고 클론을 생성합니다.

1. Storage > PersistentVolumeClaims 로 이동하고 소스 VM에 연결된 PVC 옆에 있는 줄임표를 클릭합니다.
2. Clone PVC(PVC 복제) 를 클릭하고 새 PVC에 대한 세부 정보를 제공합니다.



3. 그런 다음 클론 을 클릭합니다. 그러면 새 VM에 대한 PVC가 생성됩니다.
4. 워크로드 > 가상화 > 가상 시스템으로 이동하고 생성 > YAML을 클릭합니다.
5. SPEC>template>SPEC>volumes 섹션에서 컨테이너 디스크 대신 복제된 PVC를 연결합니다. 요구 사항에 따라 새 VM에 대한 기타 모든 세부 정보를 제공합니다.

```
- name: rootdisk
  persistentVolumeClaim:
    claimName: rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-clone
```

6. 생성 을 클릭하여 새 VM을 생성합니다.
7. VM이 성공적으로 생성된 후 새 VM이 소스 VM의 클론인지 액세스하고 확인합니다.

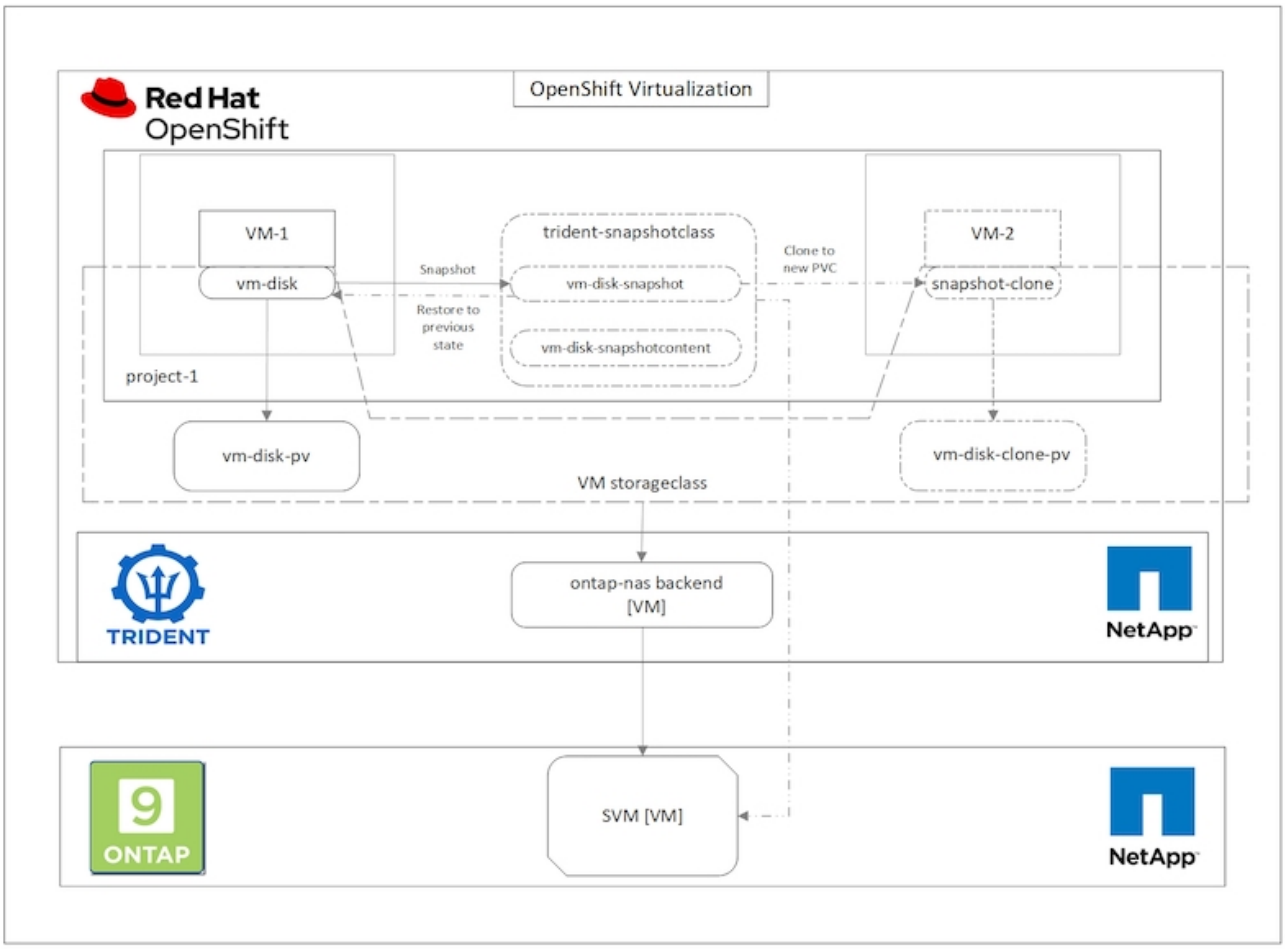
워크플로우: **NetApp ONTAP** 기반의 **Red Hat OpenShift** 가상화

스냅샷으로부터 **VM**을 생성하십시오

Astra Trident와 Red Hat OpenShift를 사용하면 IT에서 프로비저닝한 스토리지 클래스에서 영구 볼륨의 스냅샷을 생성할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 사용자는 볼륨의 시점 복사본을 만들어 새 볼륨을 생성하거나 동일한 볼륨을 이전 상태로 복원할 수 있습니다. 이를 통해 롤백에서 클론, 데이터 복원에 이르기까지 다양한 활용 사례를 지원하거나 지원할 수 있습니다.

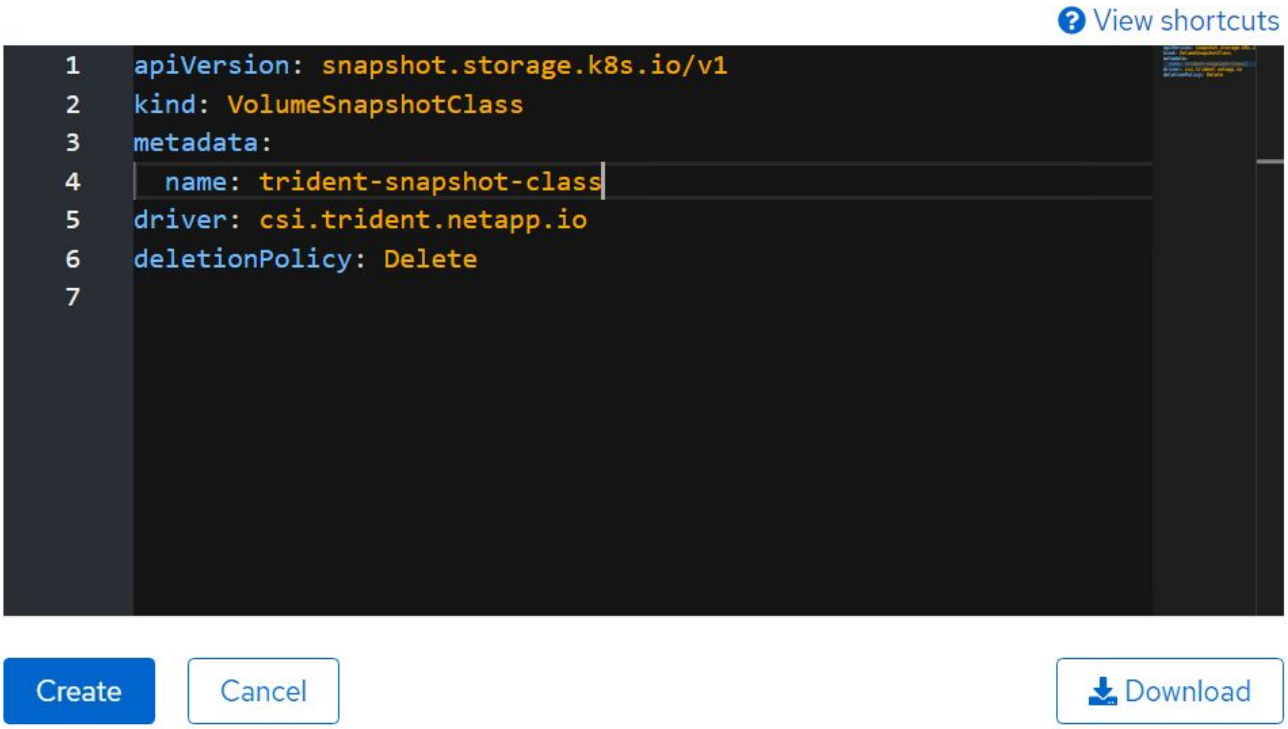
OpenShift의 스냅샷 작업의 경우 VolumeSnapshotClass, VolumeSnapshot 및 VolumeSnapshotContent 리소스를 정의해야 합니다.

- VolumeSnapshotContent는 클러스터의 볼륨에서 생성된 실제 스냅샷입니다. 이 리소스는 스토리지용 PersistentVolume과 유사한 클러스터 차원의 리소스입니다.
- VolumeSnapshot은 볼륨의 스냅샷을 생성하기 위한 요청입니다. PersistentVolumeClaim과 유사합니다.
- VolumeSnapshotClass를 사용하면 관리자가 VolumeSnapshot에 대해 서로 다른 속성을 지정할 수 있습니다. 동일한 볼륨에서 생성된 서로 다른 스냅샷에 대해 서로 다른 속성을 가질 수 있습니다.

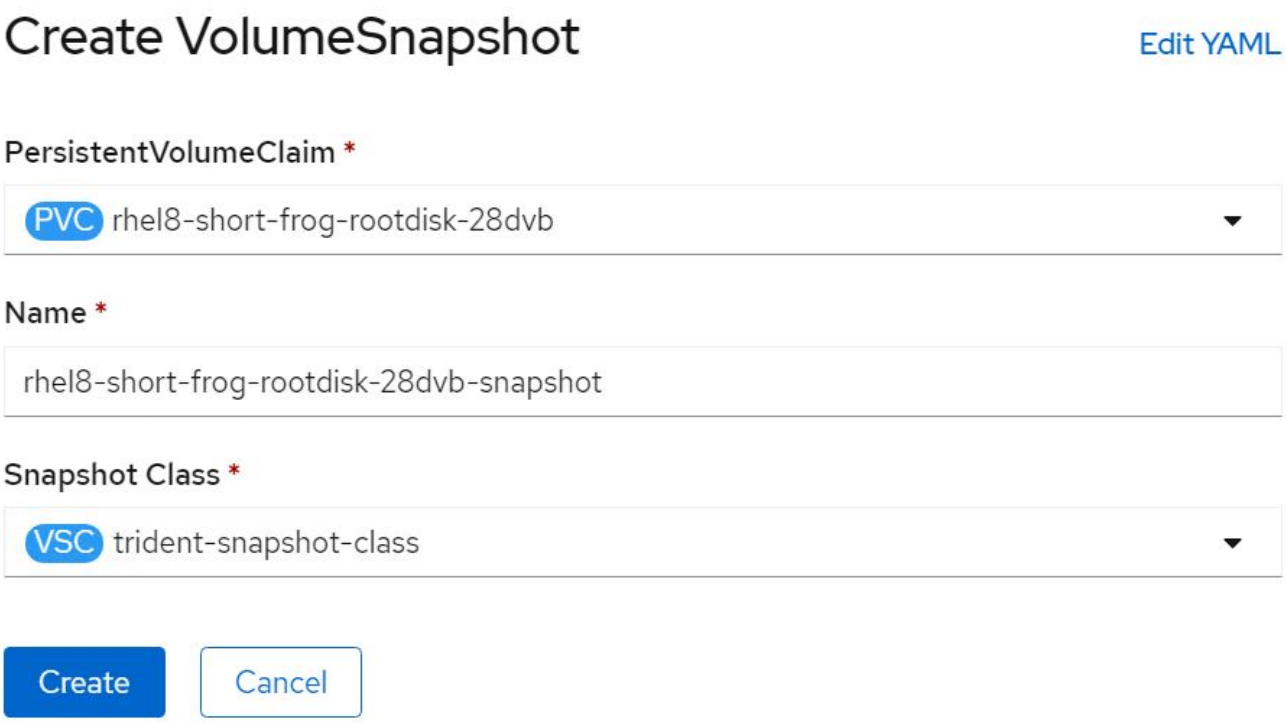


VM의 스냅샷을 생성하려면 다음 단계를 완료합니다.

1. VolumeSnapshot을 생성하는 데 사용할 수 있는 VolumeSnapshotClass를 생성합니다. Storage > VolumeSnapshotClasses 로 이동하고 Create VolumeSnapshotClass 를 클릭합니다.
2. 스냅샷 클래스의 이름을 입력하고 드라이버에 csi.trident.netapp.io 를 입력한 다음 생성 을 클릭합니다.

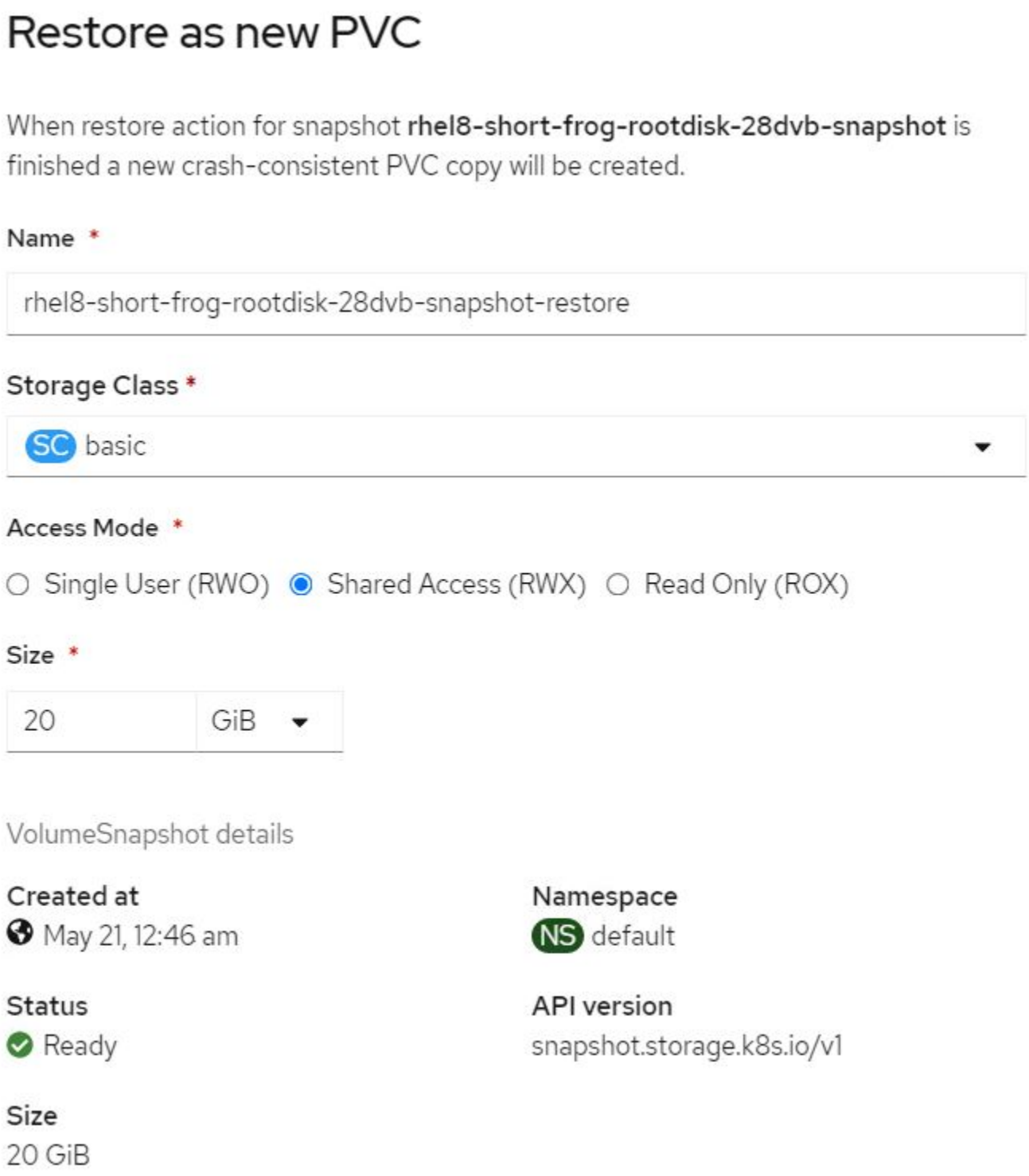


3. 소스 VM에 연결된 PVC를 확인한 다음 해당 PVC의 스냅샷을 생성합니다. 'Storage > VolumeSnapshots'로 이동하여 Create VolumeSnapshots을 클릭합니다.
4. 스냅샷을 생성할 PVC를 선택하고 스냅샷 이름을 입력하거나 기본값을 적용한 다음 적절한 VolumeSnapshotClass를 선택합니다. 그런 다음 만들기 를 클릭합니다.



5. 그러면 해당 시점에 PVC의 스냅샷이 생성됩니다.

1. 먼저 스냅샷을 새 PVC로 복구합니다. Storage > VolumeSnapshots로 이동하고 복원하려는 스냅샷 옆에 있는 줄임표를 클릭한 다음 Restore as new PVC(새 PVC로 복원) 를 클릭합니다.
2. 새 PVC의 세부 정보를 입력하고 Restore(복원) 를 클릭합니다. 이렇게 하면 새 PVC가 생성됩니다.



3. 다음으로 이 PVC에서 새 VM을 생성합니다. 워크로드 > 가상화 > 가상 시스템으로 이동하고 생성 > YAML을 클릭합니다.

4. spec > template > spec > volumes 섹션에서 컨테이너 디스크 대신 스냅샷에서 생성된 새 PVC를 지정합니다. 요구 사항에 따라 새 VM에 대한 기타 모든 세부 정보를 제공합니다.

```
- name: rootdisk
  persistentVolumeClaim:
    claimName: rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot-restore
```

5. 생성 을 클릭하여 새 VM을 생성합니다.
6. VM이 성공적으로 생성된 후 스냅샷이 생성된 시점에 스냅샷을 생성하는 데 PVC를 사용한 VM의 상태와 새 VM의 상태가 동일한지 액세스 및 확인합니다.

워크플로우: **NetApp ONTAP** 기반의 **Red Hat OpenShift** 가상화

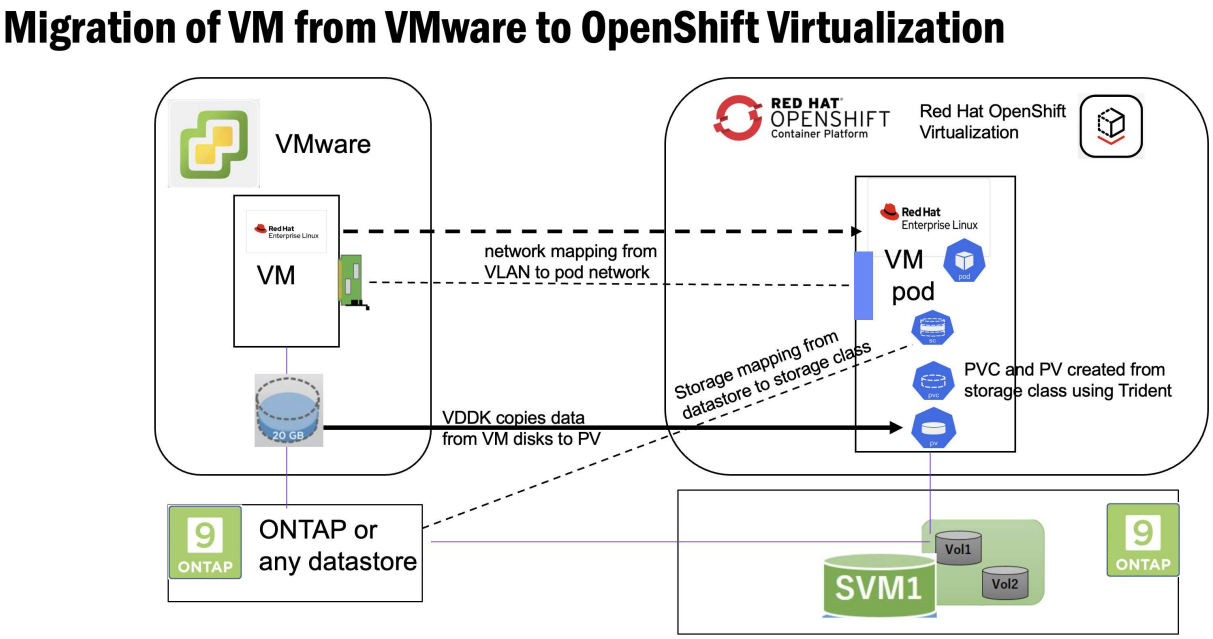
Migration Toolkit for Virtualization을 사용하여 **VMware**에서 **OpenShift** 가상화로 **VM** 마이그레이션

이 섹션에서는 MTV(Migration Toolkit for Virtualization)를 사용하여 가상 머신을 VMware에서 OpenShift Container 플랫폼에서 실행되고 Astra Trident를 사용하여 NetApp ONTAP 스토리지와 통합된 OpenShift 가상화로 마이그레이션하는 방법을 알아봅니다.

다음 비디오에서는 영구 스토리지를 위해 ONTAP-SAN을 사용하여 RHEL VM을 VMware에서 OpenShift Virtualization으로 마이그레이션하는 데모를 보여줍니다.

Red Hat MTV를 사용하여 NetApp ONTAP 스토리지를 통해 VM을 OpenShift 가상화로 마이그레이션합니다

다음 다이어그램은 VM을 VMware에서 Red Hat OpenShift Virtualization으로 마이그레이션하는 과정을 개략적으로 보여 줍니다.



샘플 마이그레이션에 대한 사전 요구 사항

VMware에서

- 다음 구성에서 rhel 9.3을 사용하는 RHEL 9 VM이 설치되었습니다.
  - CPU: 2, 메모리: 20 GB, 하드 디스크: 20 GB
  - 사용자 자격 증명: 루트 사용자 및 관리자 사용자 자격 증명입니다
- VM이 준비되면 PostgreSQL 서버가 설치되었습니다.
  - PostgreSQL 서버가 시작되고 부팅 시 시작하도록 설정되었습니다

```
systemctl start postgresql.service`
systemctl enable postgresql.service
The above command ensures that the server can start in the VM in
OpenShift Virtualization after migration
```

  - 테이블에 2개의 데이터베이스, 1개의 테이블 및 1개의 행이 추가되었습니다. 을 참조하십시오 "여기" RHEL에 PostgreSQL Server를 설치하고 데이터베이스 및 테이블 항목을 만드는 방법에 대한 지침을 참조하십시오.

> PostgreSQL 서버를 시작하고 부팅 시 서비스가 시작되도록 설정합니다.

OpenShift 클러스터

MTV를 설치하기 전에 다음 설치가 완료되었습니다.

- OpenShift 클러스터 4.13.34
- "Astra Trident 23.10"
- iSCSI를 위해 클러스터 노드의 다중 경로를 설정합니다(ONTAP-SAN 스토리지 클래스의 경우). 제공된 YAML을 참조하여 클러스터의 각 노드에서 iSCSI를 활성화하는 데몬 세트를 생성합니다.
- iSCSI를 사용하는 ONTAP SAN용 Trident 백엔드 및 스토리지 클래스 트라이덴트 백엔드 및 스토리지 클래스에 대해 제공된 YAML 파일을 참조하십시오.
- "OpenShift 가상화"

OpenShift 클러스터 노드에 iSCSI 및 다중 경로를 설치하려면 아래에 제공된 YAML 파일을 사용하십시오
iSCSI용 클러스터 노드 준비

```
apiVersion: apps/v1
kind: DaemonSet
metadata:
  namespace: trident
  name: trident-iscsi-init
  labels:
    name: trident-iscsi-init
spec:
  selector:
    matchLabels:
      name: trident-iscsi-init
```

```
  template:
    metadata:
      labels:
        name: trident-iscsi-init
    spec:
      hostNetwork: true
      serviceAccount: trident-node-linux
      initContainers:
      - name: init-node
        command:
          - nsenter
          - --mount=/proc/1/ns/mnt
          - --
          - sh
          - -c
        args: ["$(STARTUP_SCRIPT)"]
        image: alpine:3.7
        env:
        - name: STARTUP_SCRIPT
          value: |
            #! /bin/bash
            sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils
device-mapper-multipath
            rpm -q iscsi-initiator-utils
            sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
            cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
            sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths
n
            sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
            sudo systemctl enable --now iscsi
        securityContext:
          privileged: true
      hostPID: true
      containers:
      - name: wait
        image: k8s.gcr.io/pause:3.1
      hostPID: true
      hostNetwork: true
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/master
  updateStrategy:
    type: RollingUpdate
```

다음 YAML 파일을 사용하여 ONTAP SAN 스토리지를 사용하기 위한 트리덴트 백엔드 구성을 생성합니다

iSCSI용 Trident 백엔드

```yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san-secret
type: Opaque
stringData:
  username: <username>
  password: <password>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: ontap-san
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <management LIF>
  backendName: ontap-san
  svm: <SVM name>
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret
```

다음 YAML 파일을 사용하여 ONTAP SAN 스토리지를 사용하기 위한 트리덴트 저장소 클래스 구성을 만듭니다
iSCSI용 Trident 스토리지 클래스

```yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-san
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true
```

*** MTV 설치 ***

이제 MTV(Migration Toolkit for Virtualization)를 설치할 수 있습니다. 제공된 지침을 참조하십시오 "여기" 설치에 대한 도움말을 참조하십시오.

MTV(Migration Toolkit for Virtualization) 사용자 인터페이스는 OpenShift 웹 콘솔에 통합되어 있습니다.

참조 할 수 있습니다 "여기" 다양한 작업에 사용자 인터페이스를 사용하기 시작합니다.

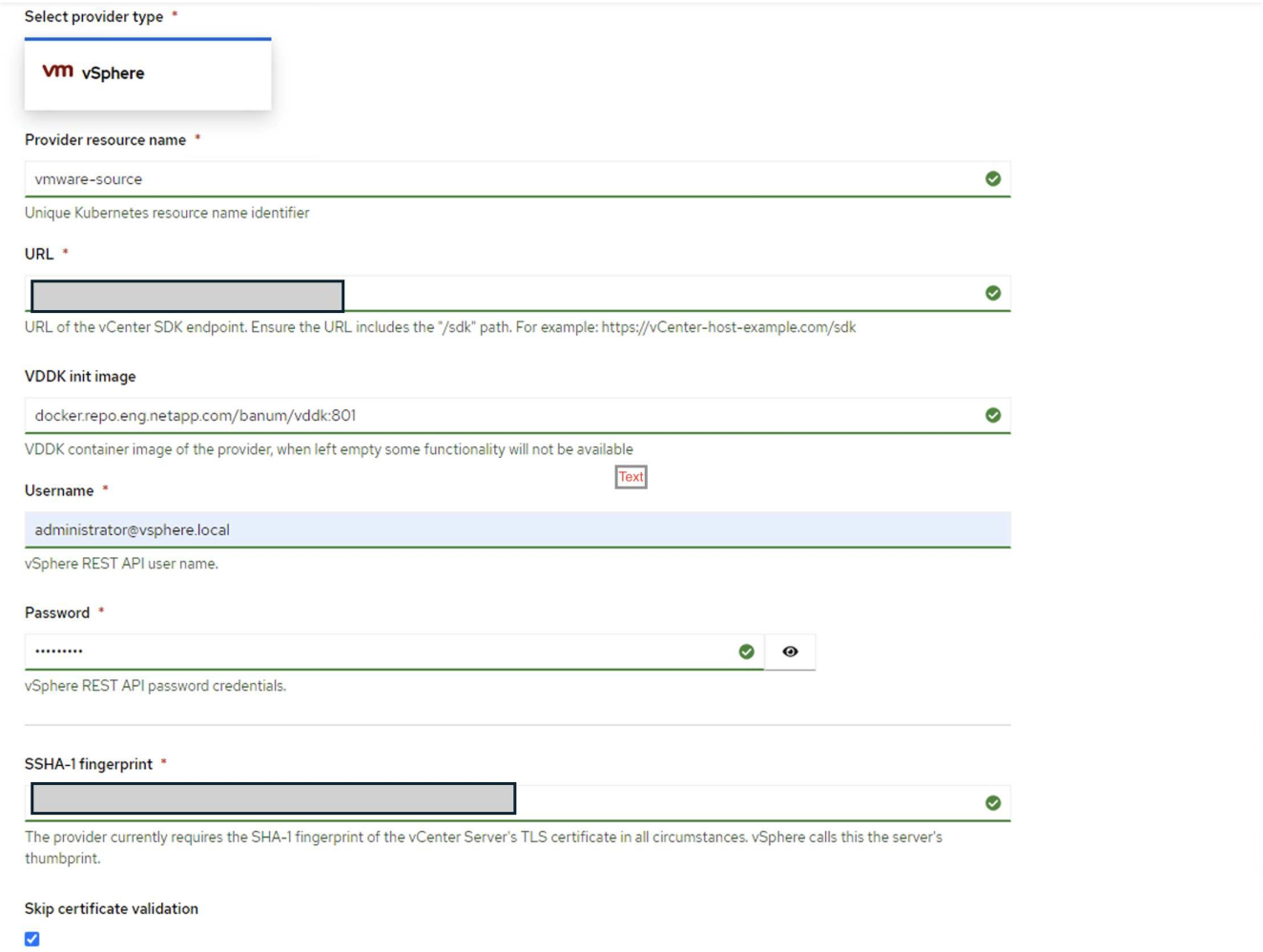
- 소스 공급자 만들기**

RHEL VM을 VMware에서 OpenShift Virtualization으로 마이그레이션하려면 먼저 VMware용 소스 공급자를 생성해야 합니다. 지침을 참조하십시오 "여기" 소스 공급자를 만듭니다.

VMware 소스 공급자를 생성하려면 다음이 필요합니다.

- vCenter URL입니다
- vCenter 자격 증명
- vCenter 서버 지문
- 리포지토리의 VDDK 이미지입니다

샘플 소스 공급자 생성:



> MTV(Migration Toolkit for Virtualization)는 VMware VDDK(Virtual Disk Development Kit) SDK를 사용하여 VMware vSphere에서 가상 디스크를 빠르게 전송합니다. 따라서 선택 사항이지만 VDDK 이미지를 만드는 것이 좋습니다.
> 이 기능을 사용하려면 VMware VDDK(가상 디스크 개발 키트)를 다운로드하고 VDDK 이미지를 빌드한 다음 VDDK 이미지를 이미지 레지스트리에 푸시합니다.

제공된 지침을 따릅니다 "여기" VDDK 이미지를 생성하여 OpenShift Cluster에서 액세스할 수 있는 레지스트리에 푸시합니다.

- 대상 공급자 생성**

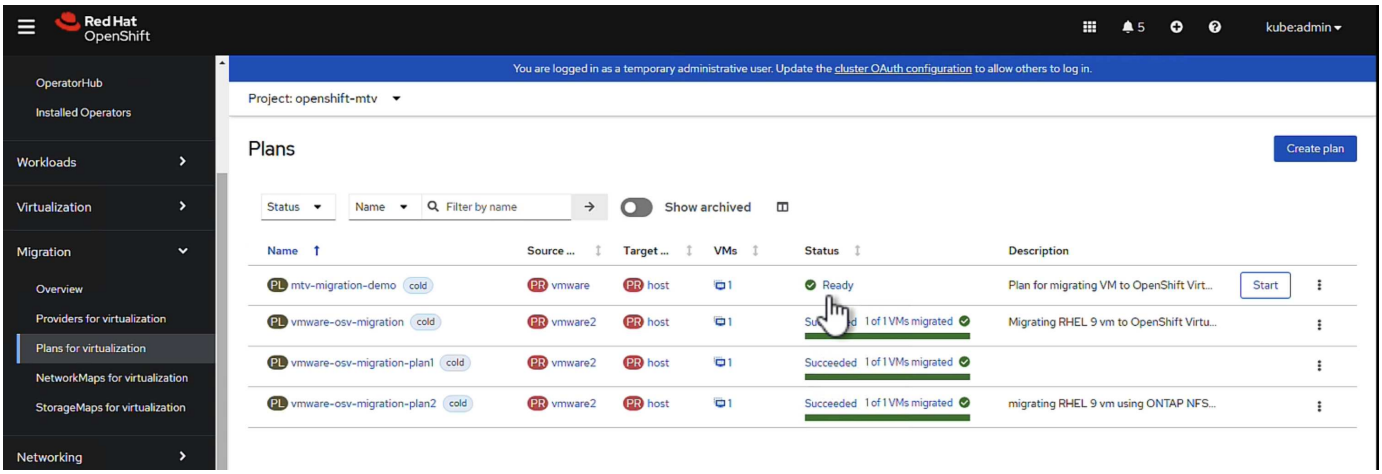
호스트 클러스터는 OpenShift 가상화 공급자가 소스 공급자이므로 자동으로 추가됩니다.

- 마이그레이션 계획 생성**

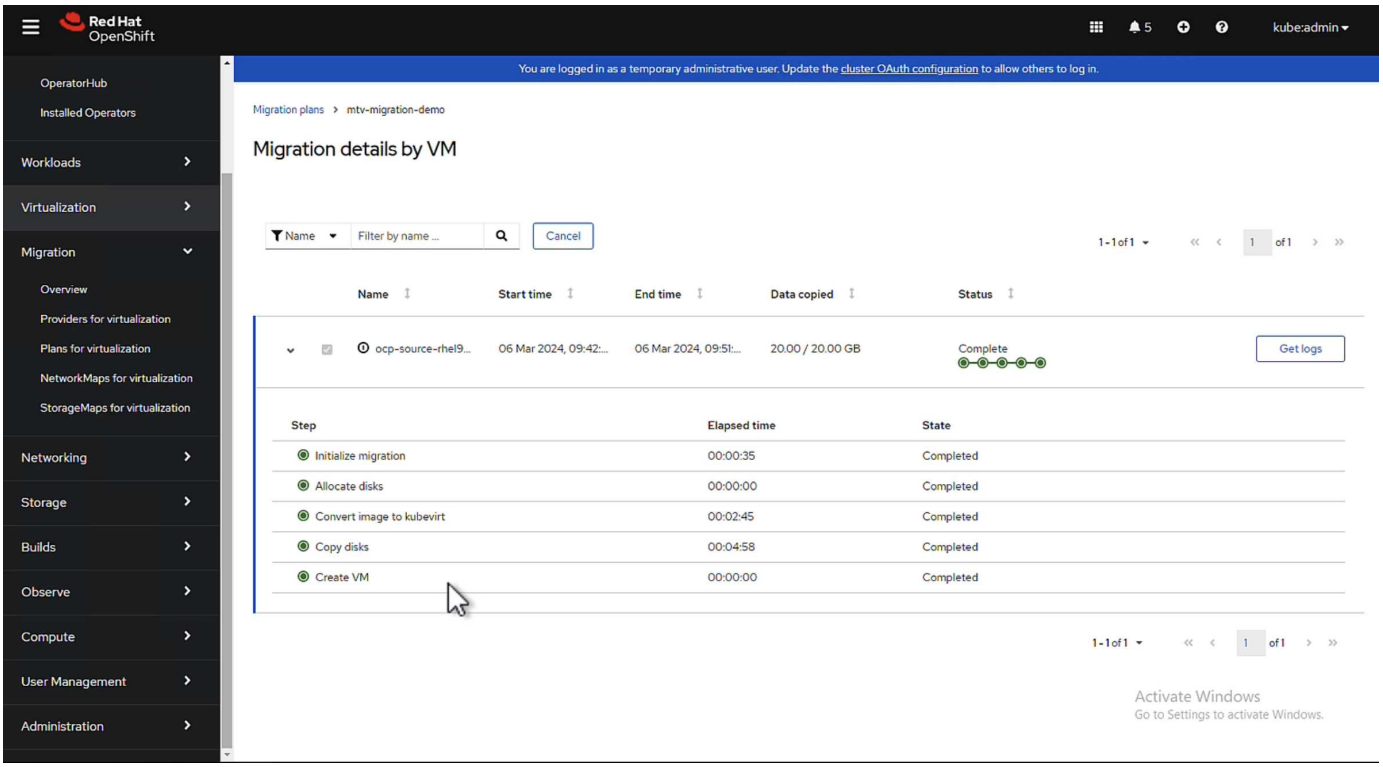
제공된 지침을 따릅니다 "여기" 마이그레이션 계획을 생성합니다.

플랜을 생성하는 동안 아직 생성되지 않은 경우 다음을 생성해야 합니다.

- 소스 네트워크를 대상 네트워크에 매핑하기 위한 네트워크 매핑
- 소스 데이터 저장소를 타겟 스토리지 클래스에 매핑하기 위한 스토리지 매핑 이를 위해 ONTAP-SAN 스토리지 클래스를 선택할 수 있습니다.
  마이그레이션 계획이 생성되면 계획 상태가 * 준비 * 로 표시되고 계획을 * 시작 * 할 수 있습니다.



시작 * 을 클릭하면 일련의 단계를 거쳐 VM 마이그레이션을 완료합니다.



모든 단계가 완료되면 왼쪽 탐색 메뉴의 * Virtualization * 아래에서 * virtual machines * 를 클릭하여 마이그레이션된 VM을 볼 수 있습니다.
가상 머신에 액세스하는 지침이 제공됩니다 "여기".

가상 머신에 로그인하여 posgresql 데이터베이스의 내용을 확인할 수 있습니다. 테이블의 데이터베이스, 테이블 및 항목은 소스 VM에서 만든 항목과 같아야 합니다.

OpenShift 가상화를 위한 데이터 보호

OpenShift Virtualization에서 OADP(OpenShift API for Data Protection)를 사용한 VM에 대한 데이터 보호

저자: 바누 선다, NetApp

참조 문서의 이 섹션에서는 NetApp ONTAP S3 또는 NetApp StorageGRID S3의 Velero를 사용하여 OADP(OpenShift API for Data Protection)를 사용하여 VM의 백업을 생성하는 방법에 대해 자세히 설명합니다. VM 디스크의 영구 볼륨(PVS) 백업은 CSI Astra Trident Snapshots을 사용하여 생성됩니다.

OpenShift 가상화 환경의 가상 머신은 OpenShift Container 플랫폼의 작업자 노드에서 실행되는 컨테이너화된 애플리케이션입니다. VM 메타데이터와 VM의 영구 디스크를 보호하여 VM이 손실되거나 손상된 경우 복구할 수 있도록 하는 것이 중요합니다.

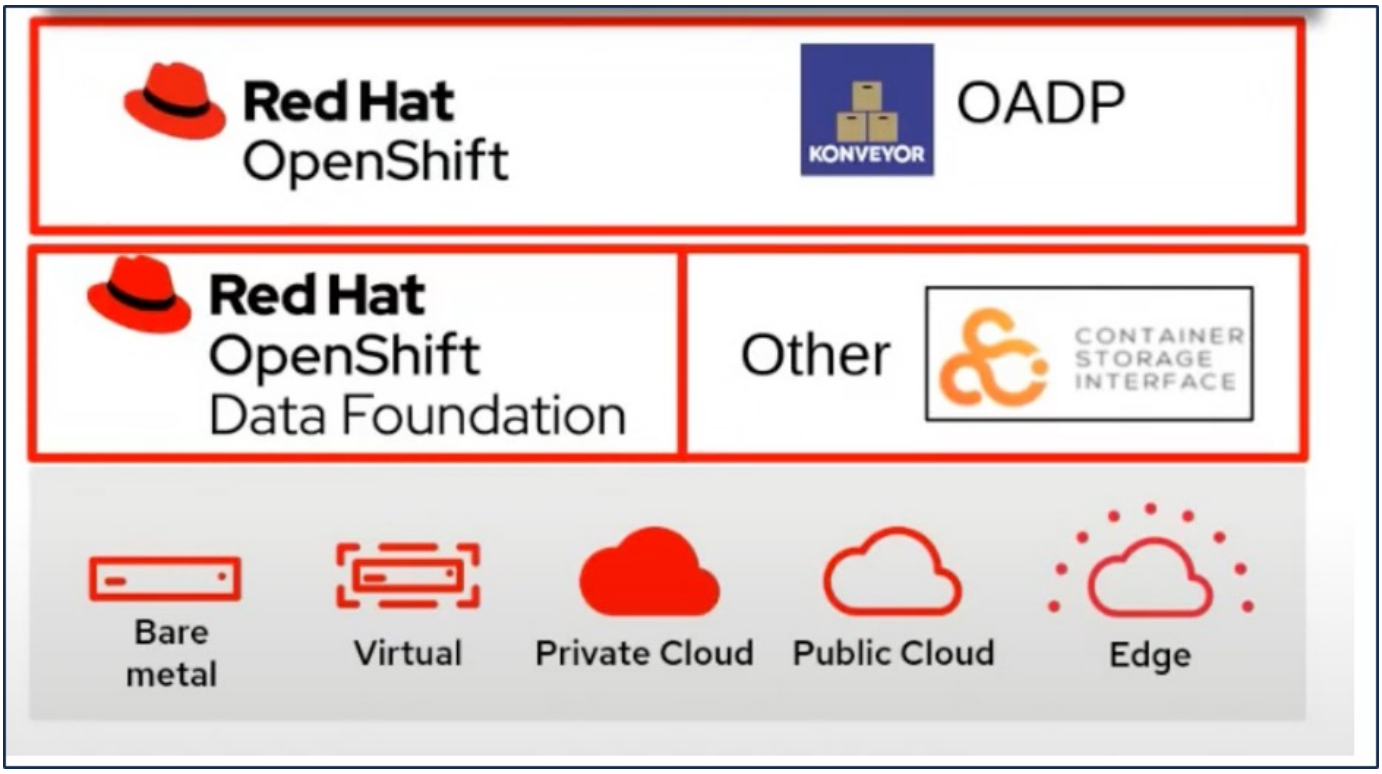
를 사용하여 OpenShift 클러스터에 통합된 ONTAP 스토리지를 통해 OpenShift 가상화 VM의 영구 디스크를 백업할 수 있습니다 "Astra Trident CSI". 이 섹션에서는 를 사용합니다 "데이터 보호를 위한 OpenShift API(OADP)" 데이터 볼륨을 포함한 VM의 백업을 에 수행합니다

- ONTAP 오브젝트 스토리지

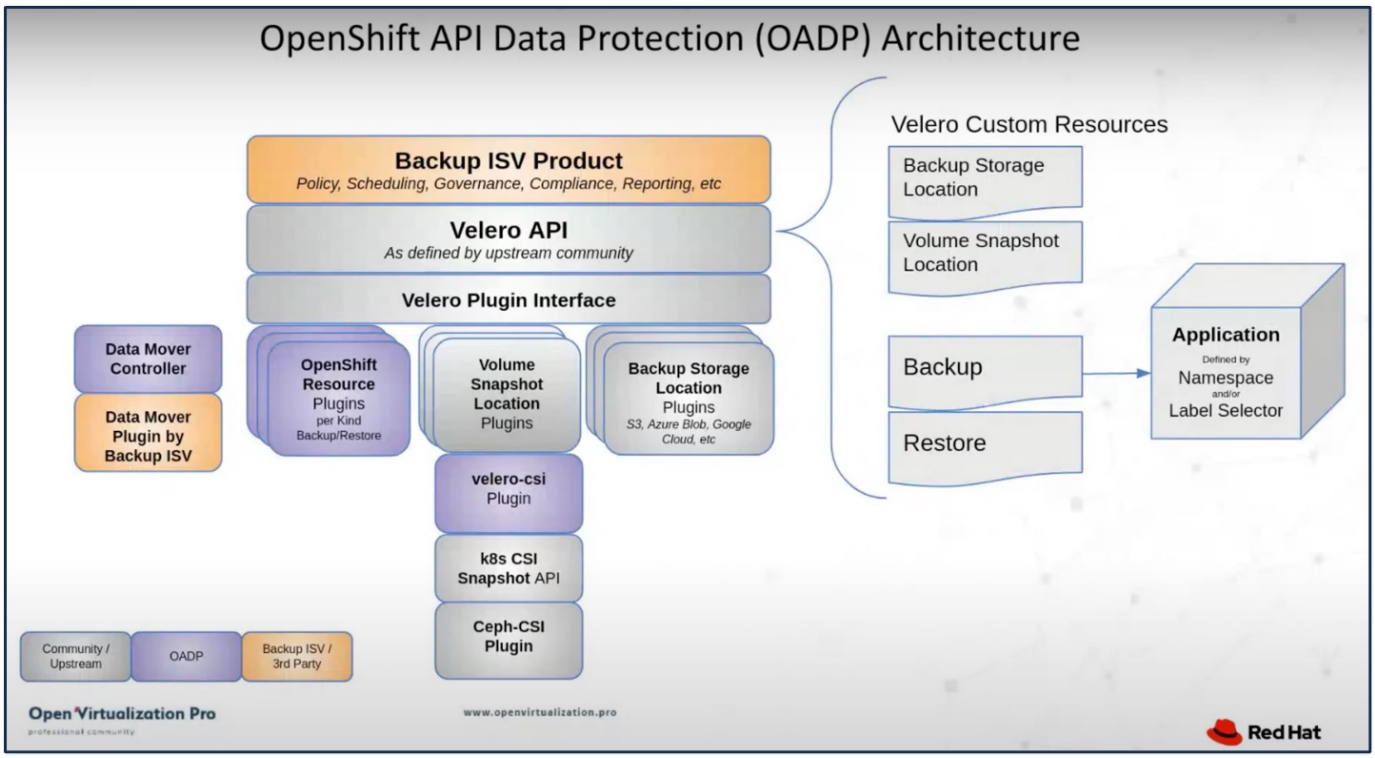
- StorageGRID

그런 다음 필요할 때 백업에서 복원합니다.

OADP는 OpenShift 클러스터에서 애플리케이션의 백업, 복원 및 재해 복구를 지원합니다. OADP로 보호할 수 있는 데이터에는 Kubernetes 리소스 개체, 영구 볼륨 및 내부 이미지가 포함됩니다.



Red Hat OpenShift는 데이터 보호를 위해 OpenSource 커뮤니티에서 개발한 솔루션을 활용했습니다. "벨레로" 는 Kubernetes 클러스터 리소스 및 영구 볼륨을 안전하게 백업 및 복원, 재해 복구 수행, 마이그레이션하기 위한 오픈 소스 툴입니다. Velero를 쉽게 사용하기 위해 OpenShift는 OADP 운영자와 Velero 플러그인을 개발하여 CSI 스토리지 드라이버와 통합했습니다. 표시되는 OADP API의 핵심은 Velero API를 기반으로 합니다. OADP 운영자를 설치하고 구성한 후 수행할 수 있는 백업/복구 작업은 Velero API에 의해 노출되는 작업을 기반으로 합니다.



OADP 1.3은 OpenShift 클러스터 4.12 이상의 운영자 허브에서 사용할 수 있습니다. CSI 볼륨 스냅샷을 원격 객체 저장소로 이동할 수 있는 Data Mover가 내장되어 있습니다. 따라서 백업 중에 스냅샷을 객체 스토리지 위치로 이동하여 이동성 및 내구성을 제공합니다. 그러면 재해 후 스냅샷을 복원에 사용할 수 있습니다.

다음은 이 단원의 예제에 사용된 다양한 구성 요소의 버전입니다

- OpenShift 클러스터 4.14
- Red Hat에서 제공하는 OperatorOpenShift Virtualization Operator를 통해 OpenShift Virtualization 설치
- Red Hat에서 제공하는 OADP Operator 1.13
- Linux용 Velero CLI 1.13
- Astra Trident 24.02
- ONTAP 9.12 를 참조하십시오

"Astra Trident CSI"
"데이터 보호를 위한 OpenShift API(OADP)"
"벨레로"

OADP(OpenShift API for Data Protection) Operator 설치

필수 구성 요소

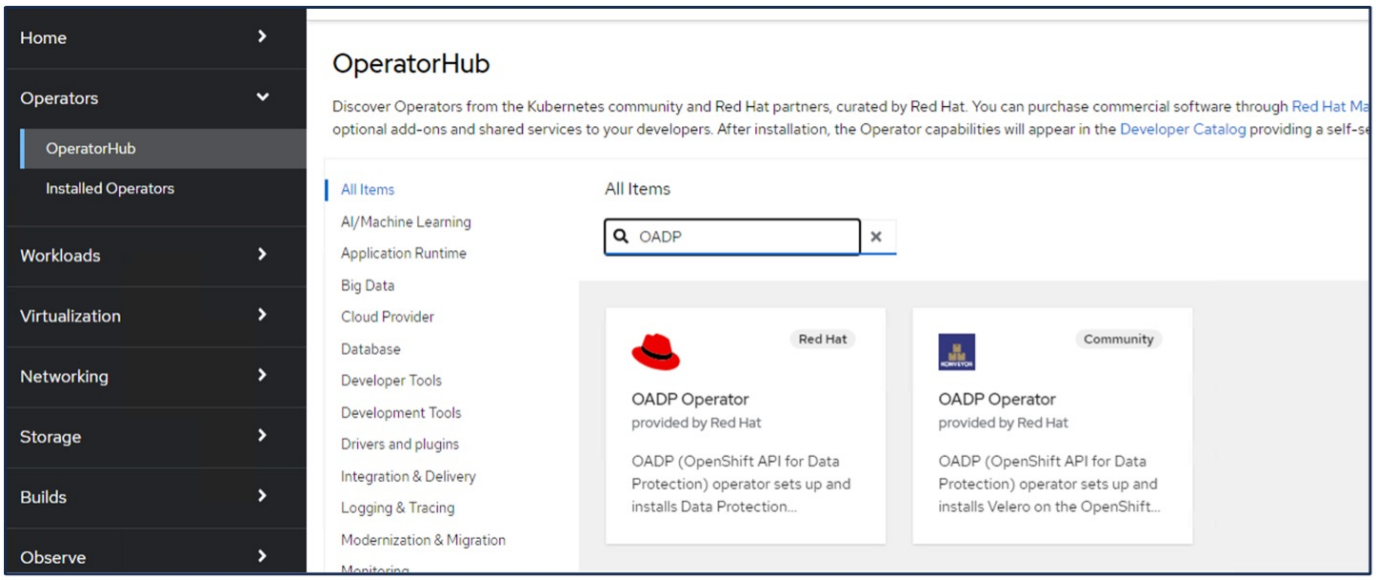
- RHCOS 작업자 노드가 있는 베어 메탈 인프라에 설치된 Red Hat OpenShift 클러스터(버전 4.12 이상
- Astra Trident를 사용하여 클러스터에 통합된 NetApp ONTAP 클러스터
- ONTAP 클러스터에서 SVM으로 구성된 Trident 백엔드
- OpenShift 클러스터에 구성된 StorageClass로, Astra Trident를 프로비저닝자로 사용합니다

- 클러스터에 생성된 Trident 스냅샷 클래스입니다
- Red Hat OpenShift 클러스터에 대한 클러스터 관리자 액세스
- NetApp ONTAP 클러스터에 대한 관리 액세스
- OpenShift Virtualization 운영자가 설치 및 구성되었습니다
- OpenShift Virtualization에서 네임스페이스로 배포된 VM
- tridentctl 및 OC 도구가 설치되고 $PATH에 추가된 관리 워크스테이션

> VM이 실행 중인 상태일 때 VM을 백업하려면 해당 가상 머신에 QEMU 게스트 에이전트를 설치해야 합니다. 기존 템플릿을 사용하여 VM을 설치하는 경우 QEMU 에이전트가 자동으로 설치됩니다. QEMU를 사용하면 게스트 에이전트가 스냅샷 프로세스 중에 게스트 OS의 전송 중인 데이터를 정지하고 데이터 손상을 방지할 수 있습니다. QEMU가 설치되어 있지 않은 경우 백업을 수행하기 전에 가상 컴퓨터를 중지할 수 있습니다.

OADP Operator를 설치하는 단계입니다

1. 클러스터의 운영자 허브로 이동하여 Red Hat OADP 연산자를 선택합니다. 설치 페이지에서 모든 기본 선택 항목을 사용하고 설치를 클릭합니다. 다음 페이지에서 모든 기본값을 사용하고 Install(설치) 을 클릭합니다. OADP 운영자는 OpenShift-ADP 네임스페이스에 설치됩니다.



OADP Operator

1.3.0 provided by Red Hat

Install

Channel

stable-1.3

Version

1.3.0

Capability level

- Basic Install
- Seamless Upgrades
- Full Lifecycle
- Deep Insights
- Auto Pilot

Source

Red Hat

Provider

Red Hat

Infrastructure features

Disconnected

OpenShift API for Data Protection (OADP) operator sets up and installs Velero on the OpenShift platform, allowing users to backup and restore applications.

Backup and restore Kubernetes resources and internal images, at the granularity of a namespace, using a version of Velero appropriate for the installed version of OADP.

OADP backs up Kubernetes objects and internal images by saving them as an archive file on object storage. OADP backs up persistent volumes (PVs) by creating snapshots with the native cloud snapshot API or with the Container Storage Interface (CSI). For cloud providers that do not support snapshots, OADP backs up resources and PV data with Restic or Kopia.

- Installing OADP for application backup and restore
- Installing OADP on a ROSA cluster and using STS, please follow the Getting Started Steps 1-3 in order to obtain the role ARN needed for using the standardized STS configuration flow via OLM
- Frequently Asked Questions

Project: All Projects

Installed Operators

Installed Operators are represented by ClusterServiceVersions within this Namespace. For more information, see the Understanding Operators documentation Operator and ClusterServiceVersion using the Operator SDK.

Name | Search by name... /

Name	Namespace	Managed Namespaces	Status
OpenShift Virtualization 4.14.4 provided by Red Hat	NS openshift-cnv	NS openshift-cnv	Succeeded Up to date
OADP Operator 1.3.0 provided by Red Hat	NS openshift-adp	NS openshift-adp	Succeeded Up to date
Package Server 0.0.1-snapshot provided by	NS openshift-operator-lifecycle-manager	NS openshift-operator-lifecycle-manager	Succeeded

ONTAP S3 세부 정보를 포함한 **Velero** 구성을 위한 사전 요구 사항

조작자가 성공적으로 설치되면 Velero 인스턴스를 구성합니다.
S3 호환 객체 스토리지를 사용하도록 Velero를 구성할 수 있습니다. 에 표시된 절차를 사용하여 ONTAP S3를 구성합니다 "ONTAP 설명서의 "개체 스토리지 관리" 섹션을 참조하십시오". Velero와 통합하려면 ONTAP S3 구성에서 다음 정보가 필요합니다.

- S3에 액세스하는 데 사용할 수 있는 논리 인터페이스(LIF)
- 액세스 키 및 비밀 액세스 키가 포함된 S3에 액세스하기 위한 사용자 자격 증명입니다
- 사용자에 대한 액세스 권한이 있는 백업을 위한 S3의 버킷 이름입니다
- 개체 저장소에 대한 보안 액세스를 위해 TLS 인증서를 개체 저장소 서버에 설치해야 합니다.

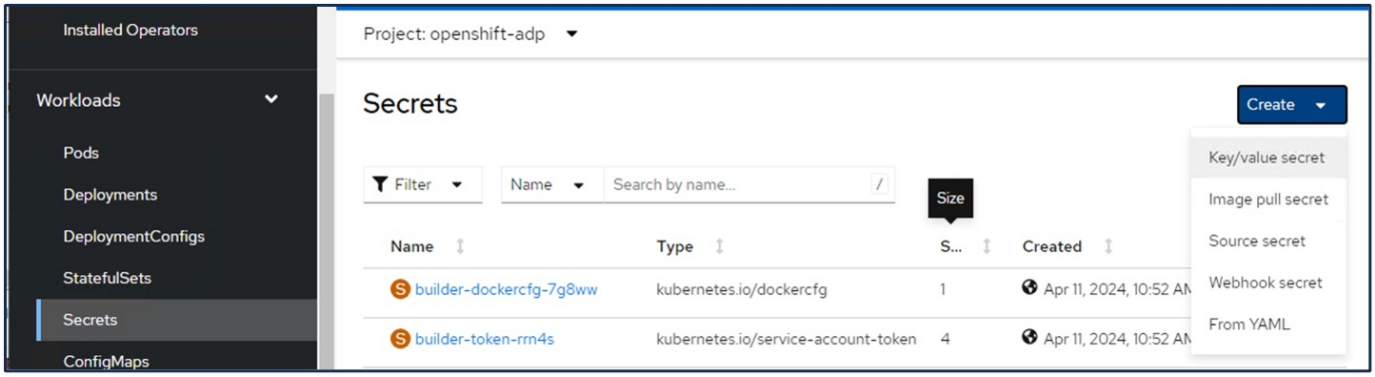
StorageGRID S3 세부 정보를 포함한 **Velero** 구성을 위한 사전 요구 사항

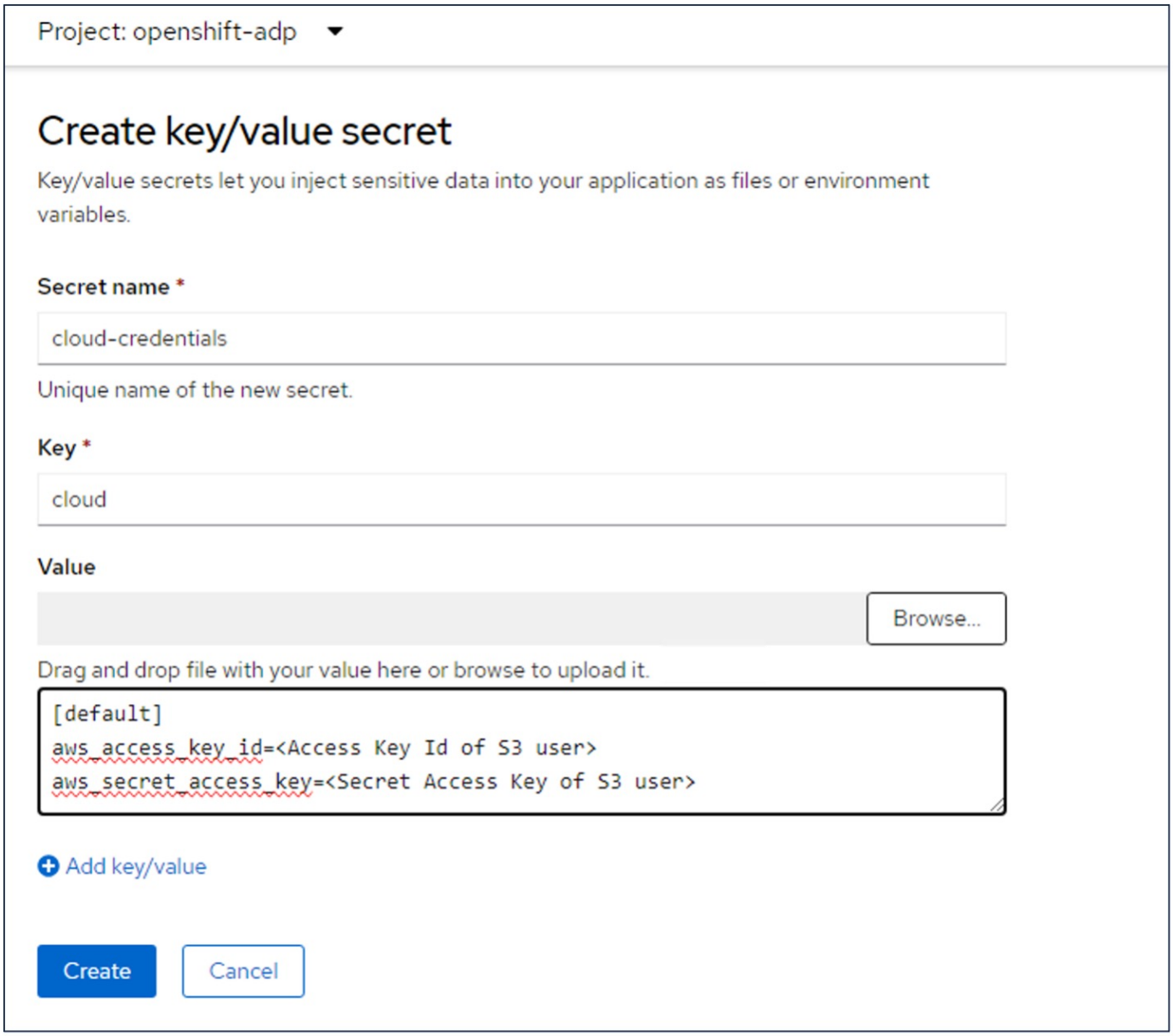
S3 호환 객체 스토리지를 사용하도록 Velero를 구성할 수 있습니다. 에 나와 있는 절차를 사용하여 StorageGRID S3를 구성할 수 있습니다 "StorageGRID 설명서". Velero와 통합하려면 StorageGRID S3 구성에서 다음 정보가 필요합니다.

- S3에 액세스하는 데 사용할 수 있는 끝점입니다
- 액세스 키 및 비밀 액세스 키가 포함된 S3에 액세스하기 위한 사용자 자격 증명입니다
- 사용자에 대한 액세스 권한이 있는 백업을 위한 S3의 버킷 이름입니다
- 개체 저장소에 대한 보안 액세스를 위해 TLS 인증서를 개체 저장소 서버에 설치해야 합니다.

Velero 구성 단계

- 먼저 ONTAP S3 사용자 자격 증명 또는 StorageGRID 테넌트 사용자 자격 증명에 대한 암호를 생성합니다. 나중에 Velero를 구성하는 데 사용됩니다. CLI 또는 웹 콘솔에서 암호를 생성할 수 있습니다.
  웹 콘솔에서 암호를 생성하려면 비밀 을 선택한 다음 키/값 비밀 을 클릭합니다. 그림과 같이 자격 증명 이름, 키 및 값을 입력합니다. S3 사용자의 액세스 키 ID와 비밀 액세스 키를 사용해야 합니다. 암호의 이름을 적절하게 지정합니다. 아래 샘플에서 ontap-s3-credentials라는 ONTAP S3 사용자 자격 증명으로 구성된 암호가 생성됩니다.





CLI에서 sg-s3-credentials라는 암호를 생성하려면 다음 명령을 사용할 수 있습니다.
이미지: redhat_openshift_OADP_install_image6.jpg[Create CLI를 사용한 S3 사용자 자격 증명의 암호]

- 그런 다음 Velero를 구성하려면 Operators(오퍼레이터) 아래의 메뉴 항목에서 Installed Operators(설치된 운영자)를 선택하고 OADP operator(OADP 운영자) 를 클릭한 다음 DataProtectionApplication(DataProtectionApplication) 탭을 선택합니다.
  이미지: redhat_openshift_OADP_install_image7.jpg[DataProtectionApplication]

Create DataProtectionApplication을 클릭합니다. 폼 보기에서 DataProtection 응용 프로그램의 이름을 제공하거나 기본 이름을 사용합니다.
이미지: redhat_openshift_OADP_install_image8.jpg[Create DataProtectionApplication]

이제 YAML 보기로 이동하여 아래의 YAML 파일 예제에 표시된 사양 정보를 대체합니다.

- ONTAP S3을 BackupLocation으로 사용하여 Velero를 구성하기 위한 샘플 YAML 파일**

```
spec:
  backupLocations:
    - velero:
        config:
          insecureSkipTLSVerify: 'true' //use this for https communication
with ONTAP S3
          profile: default
          region: us-east
          s3ForcePathStyle: 'True' //This allows use of IP in s3URL
          s3Url: 'https://10.xx.xx.xx' //Ensure TLS certificate for S3 is
configured
        credential:
          key: cloud
          name: ontap-s3-credentials //previously created secret
        default: true
        objectStorage:
          bucket: velero //Your bucket name previously created in S3 for
backups
          prefix: demobackup //The folder that will be created in the
bucket
        provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
                    //default Data Mover uses Kopia to move snapshots to
Object  Storage
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi //Add this plugin
        - openshift
        - aws
        - kubevirt //Add this plugin
```

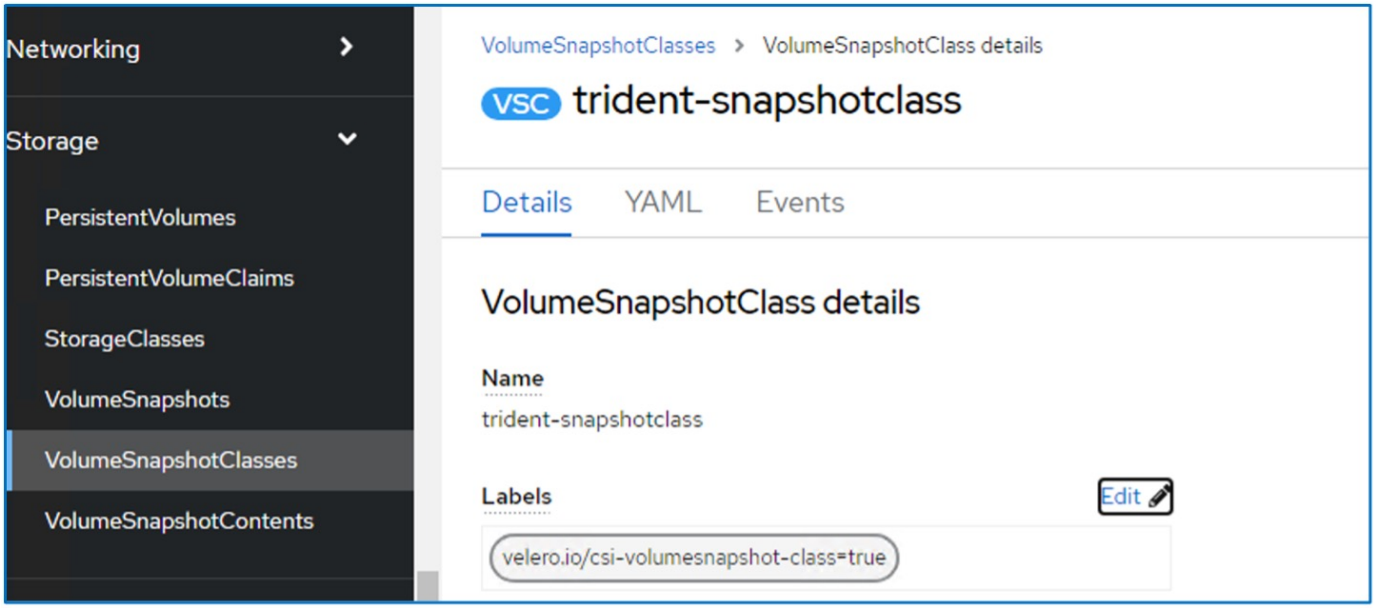
- StorageGRID S3을 BackupLocation 및 snapshotLocation으로 Velero를 구성하기 위한 샘플 YAML 파일**

```
spec:
  backupLocations:
    - velero:
        config:
          insecureSkipTLSVerify: 'true'
          profile: default
          region: us-east-1 // region of your StorageGrid system
          s3ForcePathStyle: 'True'
          s3Url: 'https://172.21.254.25:10443' //the IP used to access S3
        credential:
          key: cloud
          name: sg-s3-credentials //secret created earlier
        default: true
        objectStorage:
          bucket: velero
          prefix: demobackup
        provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt
```

위의 YAML 파일에는 위의 예와 유사하게 구성된 스펙의 다음 섹션이 있습니다

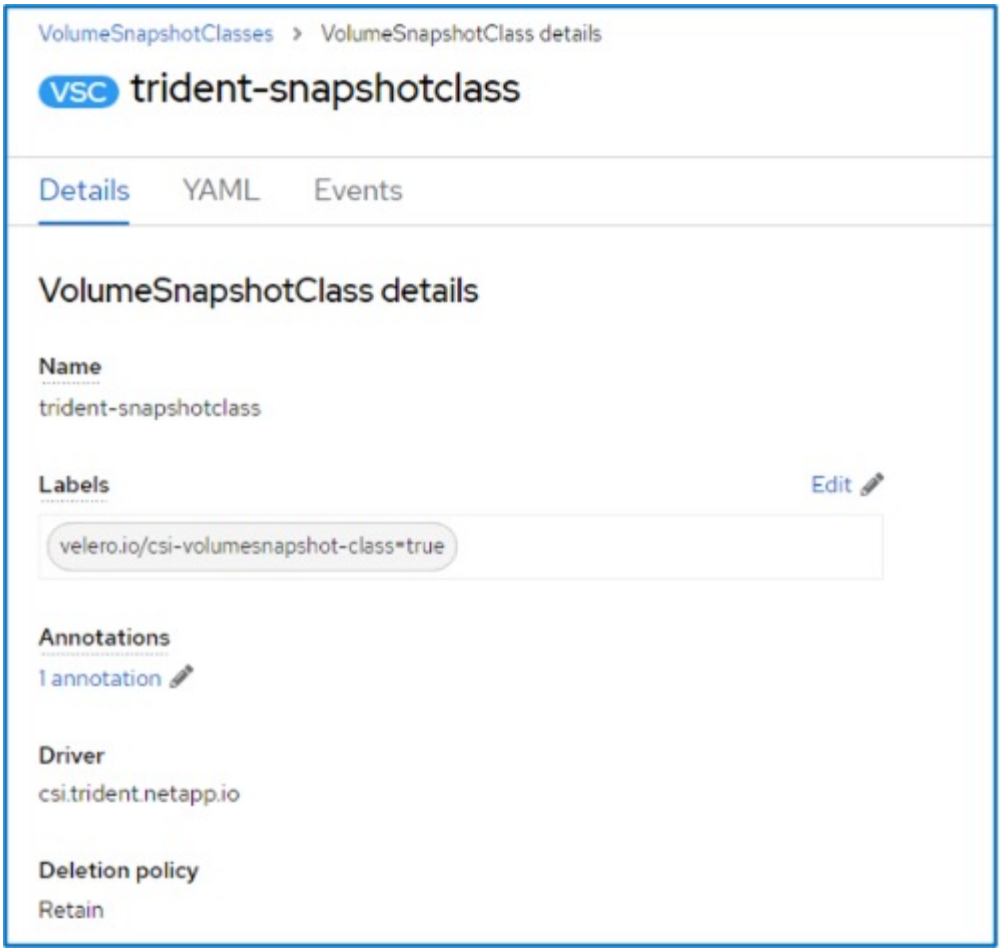
backupLocations
ONTAP S3 또는 StorageGRID S3(YAML에 표시된 자격 증명 및 기타 정보 포함)는 velero의 기본 BackupLocation으로 구성됩니다.

- 스냅샷 위치**
  CSI(Container Storage Interface) 스냅샷을 사용하는 경우, CSI 드라이버를 등록하기 위해 VolumeSnapshotClass CR을 생성하므로 스냅샷 위치를 지정할 필요가 없습니다. 이 예에서는 Astra Trident CSI를 사용하며 이전에 Trident CSI 드라이버를 사용하여 VolumeSnapShotClass CR을 생성한 적이 있습니다.
- CSI를 활성화합니다
  CSI 스냅샷을 사용하여 영구 볼륨을 백업하려면 **Velero**용 기본 플러그인에 **CSI**를 추가합니다**.**
  CSI 백업 **PVC**를 백업하기 위한 **Velero CSI** 플러그인은 velero.io/csi-volumesnapshot-class** 라벨이 설정된 클러스터에서 VolumeSnapshotClass를 선택합니다. 이를 위해
  - 트라이덴트 VolumeSnapshotClass를 생성해야 합니다.
  - trident-snapshotclass의 라벨을 편집하여 로 설정합니다
    velero.io/csi-volumesnapshot-class=true 아래 표시된 대로.



VolumeSnapshot 개체가 삭제된 경우에도 스냅샷이 유지될 수 있는지 확인하십시오. 이 작업은 * deletionPolicy * 를 보존하도록 설정하여 수행할 수 있습니다. 그렇지 않은 경우 네임스페이스를 삭제하면 해당 네임스페이스에 백업된 모든 PVC가 완전히 손실됩니다.

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: trident-snapshotclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain
```



DataProtectionApplication 이 만들어지고 상태가 Reconciled 인지 확인합니다.
이미지::redhat_openshift_OADP_install_image11.jpg[DataProtectionApplication 개체가 생성되었습니다.]

OADP 운영자가 해당 BackupStorageLocation을 생성합니다. 이 값은 백업을 생성할 때 사용됩니다.
이미지: redhat_openshift_OADP_install_image12.jpg[BackupStorageLocation 만들었습니다.]

OpenShift Virtualization에서 VM에 대한 주문형 백업 생성

VM 백업을 생성하는 단계입니다

전체 VM(VM 메타데이터 및 VM 디스크)의 주문형 백업을 생성하려면 **Backup** 탭을 클릭합니다. 그러면 백업 사용자 지정 리소스(CR)가 생성됩니다. Backup CR을 생성하기 위한 샘플 YAML이 제공됩니다. 이 YAML을 사용하면 지정된 네임스페이스의 VM 및 해당 디스크가 백업됩니다. 에 표시된 대로 추가 매개변수를 설정할 수 있습니다 "문서화".

디스크를 지원하는 영구 볼륨의 스냅샷이 CSI에 의해 생성됩니다. VM의 백업과 해당 디스크의 스냅샷이 생성되어 YAML에 지정된 백업 위치에 저장됩니다. 백업은 TTL에 지정된 대로 30일 동안 시스템에 유지됩니다.

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Backup
metadata:
  name: backup1
  namespace: openshift-adp
spec:
  includedNamespaces:
  - virtual-machines-demo
  snapshotVolumes: true
  storageLocation: velero-demo-1 //this is the backupStorageLocation
previously created
                                 //when Velero is configured.
  ttl: 720h0m0s
```

백업이 완료되면 해당 단계가 완료된 것으로 표시됩니다.
이미지:: redhat_openshift_OADP_backup_image1.jpg[Backup 완료]

S3 브라우저 애플리케이션을 사용하여 오브젝트 스토리지에서 백업을 검사할 수 있습니다. 백업 경로가 구성된 버킷에 접두사 이름(velero/demobBackup)과 함께 표시됩니다. 백업 컨텐츠에는 볼륨 스냅샷, 로그 및 가상 머신의 기타 메타데이터가 포함됩니다.

> StorageGRID에서는 테넌트 관리자에서 사용할 수 있는 S3 콘솔을 사용하여 백업 개체를 볼 수도 있습니다.

Path: / demobackup/ backups/ backup1/

Name	Size	Type	Last Modified	Storage Class
..				
backup1.tar.gz	230.36 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
velero-backup.json	3.35 KB	JSON File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-resource-list.json.gz	1.12 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-itemoperations.json.gz	600 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-volumesnapshots.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-podvolumebackups.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-results.gz	49 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotclasses.json.gz	426 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotcontents.json.gz	1.43 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshots.json.gz	1.34 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-logs.gz	13.49 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD

OpenShift Virtualization에서 **VM**에 대한 예약된 백업 생성

일정에 따라 백업을 생성하려면 예약 CR을 생성해야 합니다.
스케줄은 단순히 cron 표현식일 뿐이므로 백업을 생성할 시간을 지정할 수 있습니다. 일정 CR을 생성하기 위한 샘플 YAML

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Schedule
metadata:
  name: <schedule>
  namespace: openshift-adp
spec:
  schedule: 0 7 * * *
  template:
    hooks: {}
    includedNamespaces:
    - <namespace>
    storageLocation: velero-demo-1
    defaultVolumesToFsBackup: true
    ttl: 720h0m0s
```

Cron 표현식 0 7 * * * * 은 매일 7:00에 백업이 생성됨을 의미합니다.
백업에 포함할 네임스페이스와 백업에 대한 스토리지 위치도 지정됩니다. 따라서 Backup CR 대신 Schedule CR을 사용하여 지정된 시간과 빈도에 백업을 생성합니다.

스케줄이 생성되면 Enabled(활성화) 가 됩니다.
이미지: redhat_openshift_OADP_backup_image3.jpg[Schedule 생성됨]

백업은 이 일정에 따라 생성되며 백업 탭에서 볼 수 있습니다.
이미지: redhat_openshift_OADP_backup_image4.jpg[Schedule 생성됨]

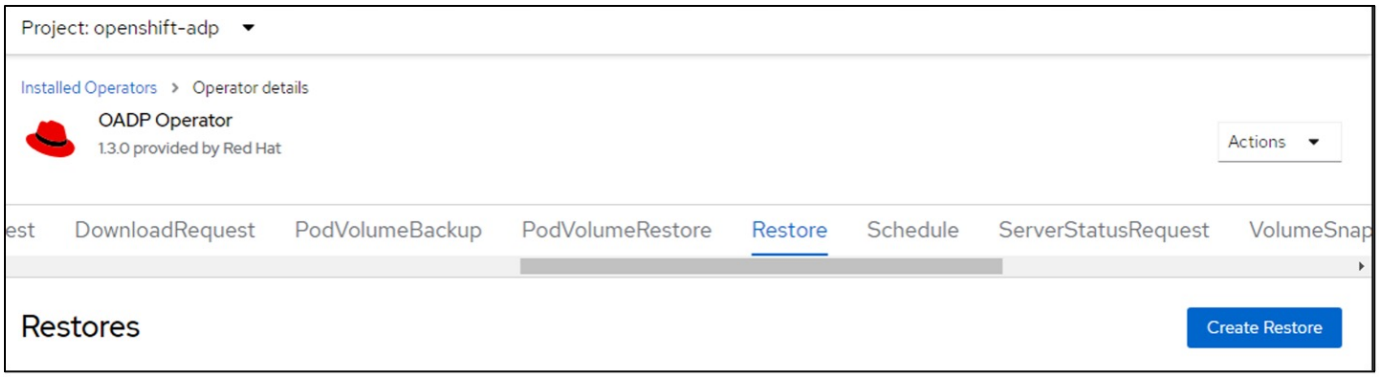
백업에서 VM 복원

필수 구성 요소

백업에서 복원하기 위해 가상 시스템이 있던 네임스페이스가 실수로 삭제되었다고 가정합니다.

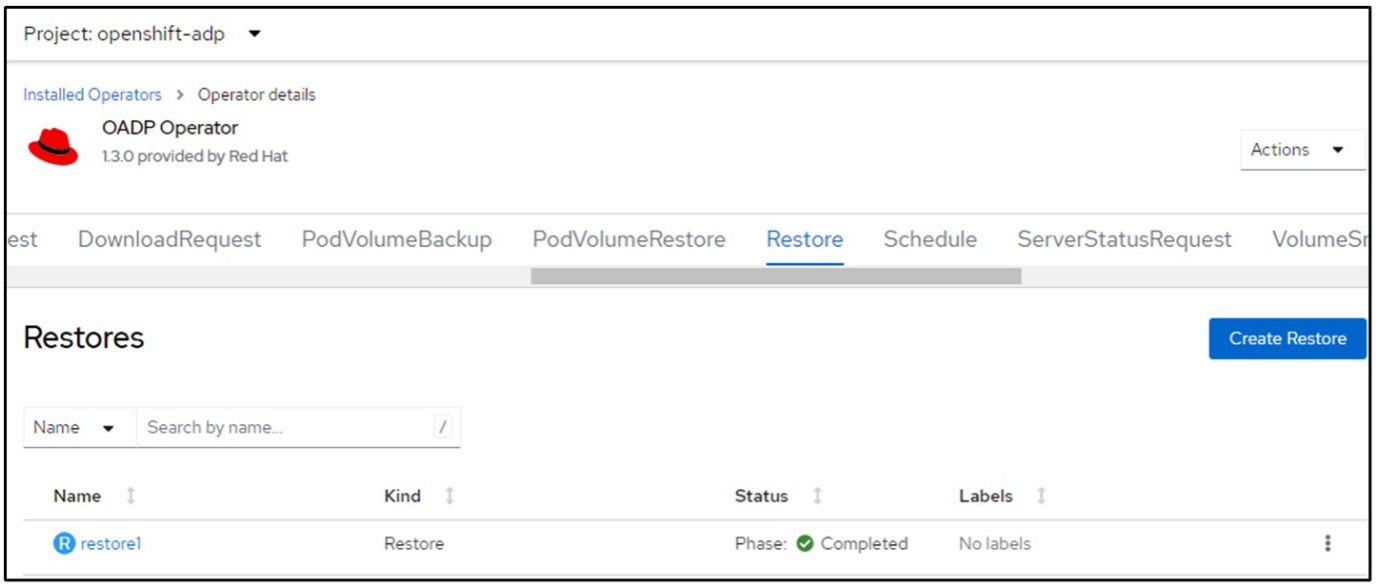
동일한 네임스페이스로 복원합니다

방금 만든 백업에서 복원하려면 CR(사용자 지정 리소스 복원)을 만들어야 합니다. 이름을 지정하고 복원할 백업 이름을 지정한 다음 restorePV를 true로 설정해야 합니다. 에 표시된 대로 추가 매개변수를 설정할 수 있습니다 "문서화". 생성 버튼을 클릭합니다.



```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore1
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup1
  restorePVs: true
```

단계가 완료됨으로 표시되면 가상 시스템이 스냅샷을 생성한 상태로 복구되었음을 알 수 있습니다. (VM이 실행 중일 때 백업이 생성된 경우 백업에서 VM을 복원하면 복원된 VM이 시작되고 실행 중 상태가 됩니다.) VM이 동일한 네임스페이스로 복원됩니다.



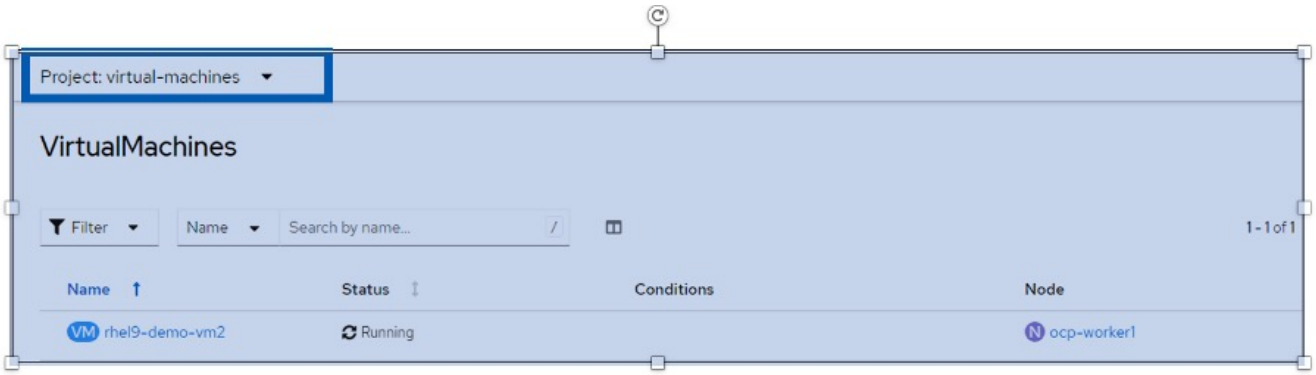
다른 네임스페이스로 복원합니다

VM을 다른 네임스페이스로 복원하려면 Restore CR의 YAML 정의에 namespaceMapping을 제공할 수 있습니다.

다음 샘플 YAML 파일은 가상 머신 네임스페이스로 백업이 수행되었을 때 가상 머신 데모 네임스페이스에서 VM 및 해당 디스크를 복원하는 Restore CR을 생성합니다.

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore-to-different-ns
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup
  restorePVs: true
  includedNamespaces:
  - virtual-machines-demo
  namespaceMapping:
    virtual-machines-demo: virtual-machines
```

단계가 완료됨으로 표시되면 가상 시스템이 스냅샷을 생성한 상태로 복구되었음을 알 수 있습니다. (VM이 실행 중일 때 백업이 생성된 경우 백업에서 VM을 복원하면 복원된 VM이 시작되고 실행 중 상태가 됩니다.) VM은 YAML에 지정된 다른 네임스페이스로 복원됩니다.



Velero를 사용하여 에서 백업 및 복구 삭제

백업을 삭제하는 중입니다

OC CLI 도구를 사용하여 개체 저장소 데이터를 삭제하지 않고 백업 CR을 삭제할 수 있습니다.

```
oc delete backup <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

Backup CR을 삭제하고 연결된 객체 스토리지 데이터를 삭제하려면 Velero CLI 툴을 사용하여 삭제할 수 있습니다.

의 지침에 설명된 대로 CLI를 다운로드합니다 "Velero 설명서".

Velero CLI를 사용하여 다음 delete 명령을 실행합니다

```
velero backup delete <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

Velero CLI를 사용하여 Restore CR을 삭제할 수도 있습니다

```
velero restore delete restore --namespace openshift-adp
```

UI와 OC 명령을 사용하여 복원 CR을 삭제할 수 있습니다

```
oc delete backup <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

Cloud Insights를 사용한 모니터링

Red Hat OpenShift Virtualization에서 VM용 Cloud Insights를 사용하여 모니터링

저자: 바누 선다, NetApp

참조 문서의 이 섹션에서는 NetApp Cloud Insights를 Red Hat OpenShift Cluster와 통합하여 OpenShift 가상화 VM을 모니터링하는 방법에 대해 자세히 설명합니다.

NetApp Cloud Insights는 전체 인프라에 대한 가시성을 제공하는 클라우드 인프라 모니터링 툴입니다. Cloud Insights을 사용하면 퍼블릭 클라우드 및 프라이빗 데이터 센터를 비롯한 모든 리소스에 대한 모니터링, 문제 해결 및 최적화 등이 가능합니다. NetApp Cloud Insights에 대한 자세한 내용은 를 참조하십시오 "Cloud Insights 설명서".

Cloud Insights를 사용하려면 NetApp BlueXP 포털에 등록해야 합니다. 자세한 내용은 를 참조하십시오 "Cloud Insights 온보딩"

Cloud Insights에는 데이터를 빠르고 쉽게 찾고, 문제를 해결하고, 환경에 대한 인사이트를 제공할 수 있는 여러 기능이 있습니다. 강력한 쿼리를 사용하여 데이터를 쉽게 찾고, 대시보드의 데이터를 시각화하고, 설정한 데이터 임계값에 대한 전자 메일 알림을 보낼 수 있습니다. 을 참조하십시오 "비디오 자습서" 이러한 기능을 이해하는 데 도움이 됩니다.

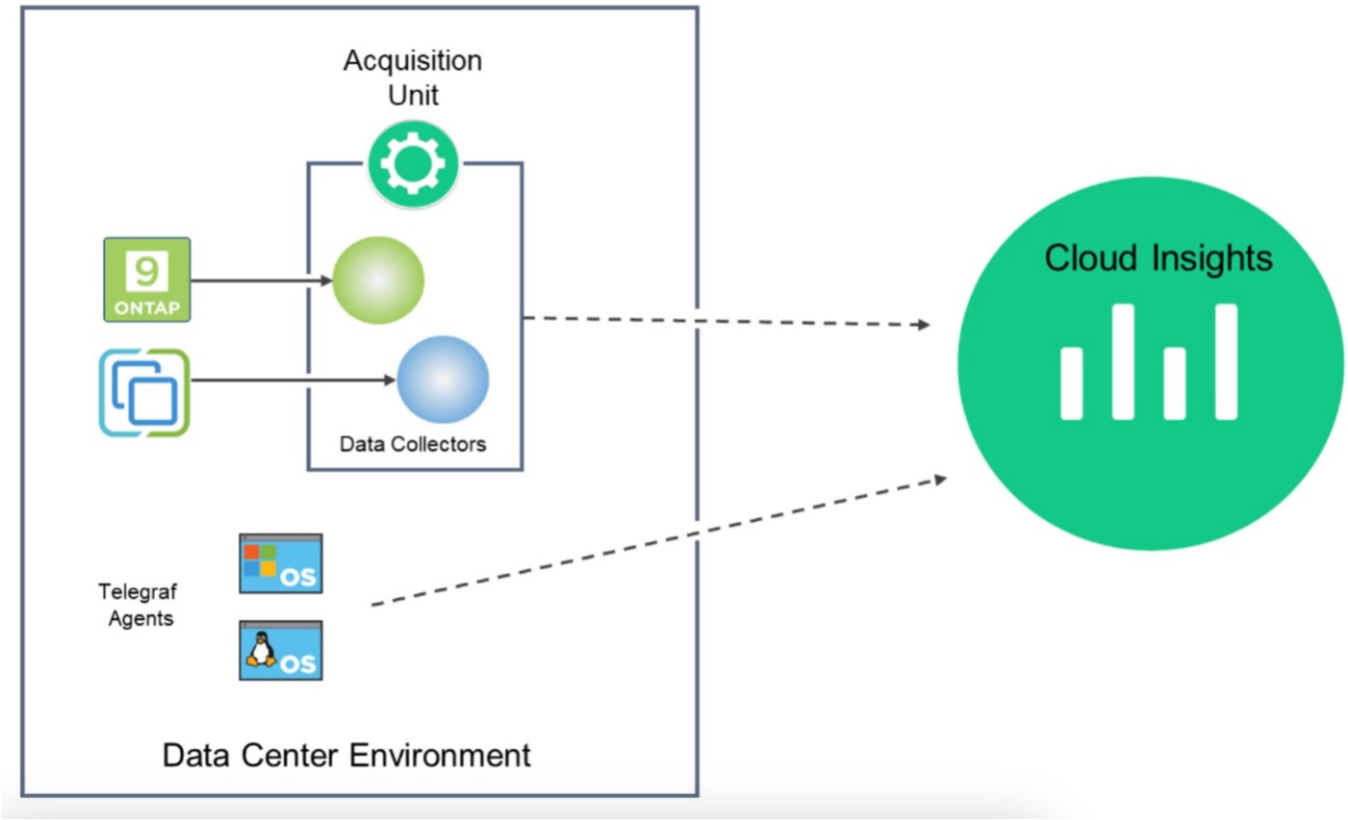
Cloud Insights에서 데이터 수집을 시작하려면 다음이 필요합니다

- 데이터 수집기**
  데이터 수집기에는 3가지 유형이 있습니다.
  - 인프라(스토리지 장치, 네트워크 스위치, 컴퓨팅 인프라)
  - 운영 체제(예: VMware 또는 Windows)
  - 서비스(예: Kafka)

데이터 수집기는 ONTAP 스토리지 디바이스(인프라스트럭처 데이터 수집기)와 같은 데이터 소스에서 정보를 검색합니다. 수집된 정보는 분석, 검증, 모니터링 및 문제 해결에 사용됩니다.

- 획득 장치**
  인프라 데이터 수집기를 사용하는 경우 Cloud Insights에 데이터를 주입하려면 획득 장치도 필요합니다. Acquisition Unit은 데이터 수집기를 호스팅하는 전용 컴퓨터이며, 일반적으로 가상 머신입니다. 이 컴퓨터는 일반적으로 모니터링되는 항목과 동일한 데이터 센터/VPC에 있습니다.
- Telegraf 상담원**
  Cloud Insights는 또한 통합 데이터 수집을 위한 에이전트로 Telegraf를 지원합니다. Telegraf는 메트릭, 이벤트 및 로그를 수집 및 보고하는 데 사용할 수 있는 플러그인 기반 서버 에이전트입니다.

Cloud Insights 아키텍처



Red Hat OpenShift Virtualization에서 VM용 Cloud Insights와 통합

OpenShift Virtualization에서 VM에 대한 데이터 수집을 시작하려면 다음을 설치해야 합니다.

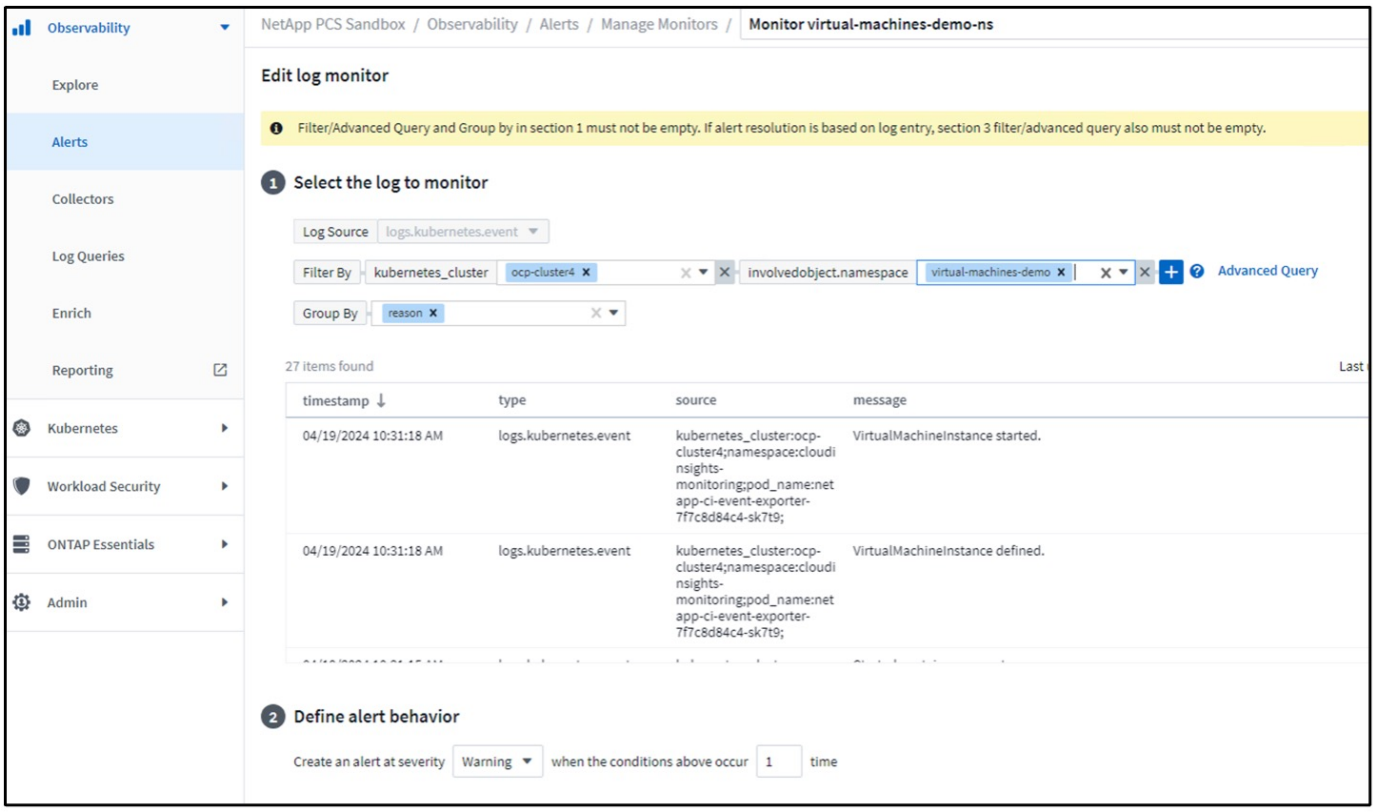
1. Kubernetes 데이터를 수집하기 위한 Kubernetes 모니터링 운영자 및 데이터 수집기
   자세한 지침은 을 참조하십시오 "문서화".
2. VM 디스크의 영구 스토리지를 제공하는 ONTAP 스토리지에서 데이터를 수집하는 수집 장치입니다
   자세한 지침은 을 참조하십시오 "문서화".
3. ONTAP용 데이터 수집기
   자세한 지침은 을 참조하십시오 "문서화"

또한 VM 백업에 StorageGRID를 사용하는 경우 StorageGRID용 데이터 수집기도 필요합니다.

Red Hat OpenShift Virtualization의 VM에 대한 샘플 모니터링 기능

이벤트 기반 모니터링 및 경고 만들기

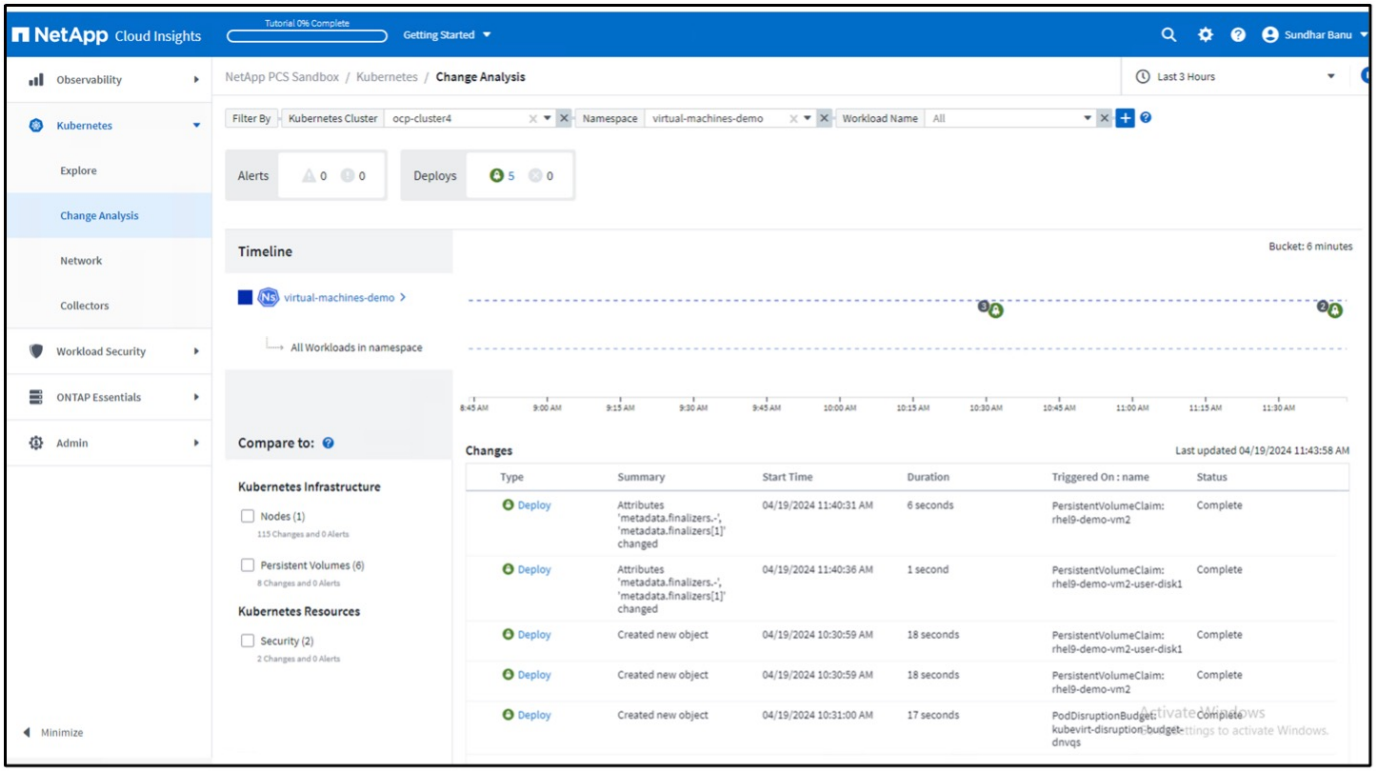
다음은 OpenShift Virtualization에서 VM이 포함된 네임스페이스가 이벤트를 기반으로 모니터링되는 샘플입니다. 이 예제에서 모니터는 클러스터의 지정된 네임스페이스에 대한 **logs.Kubernetes**.event를 기반으로 만들어집니다.



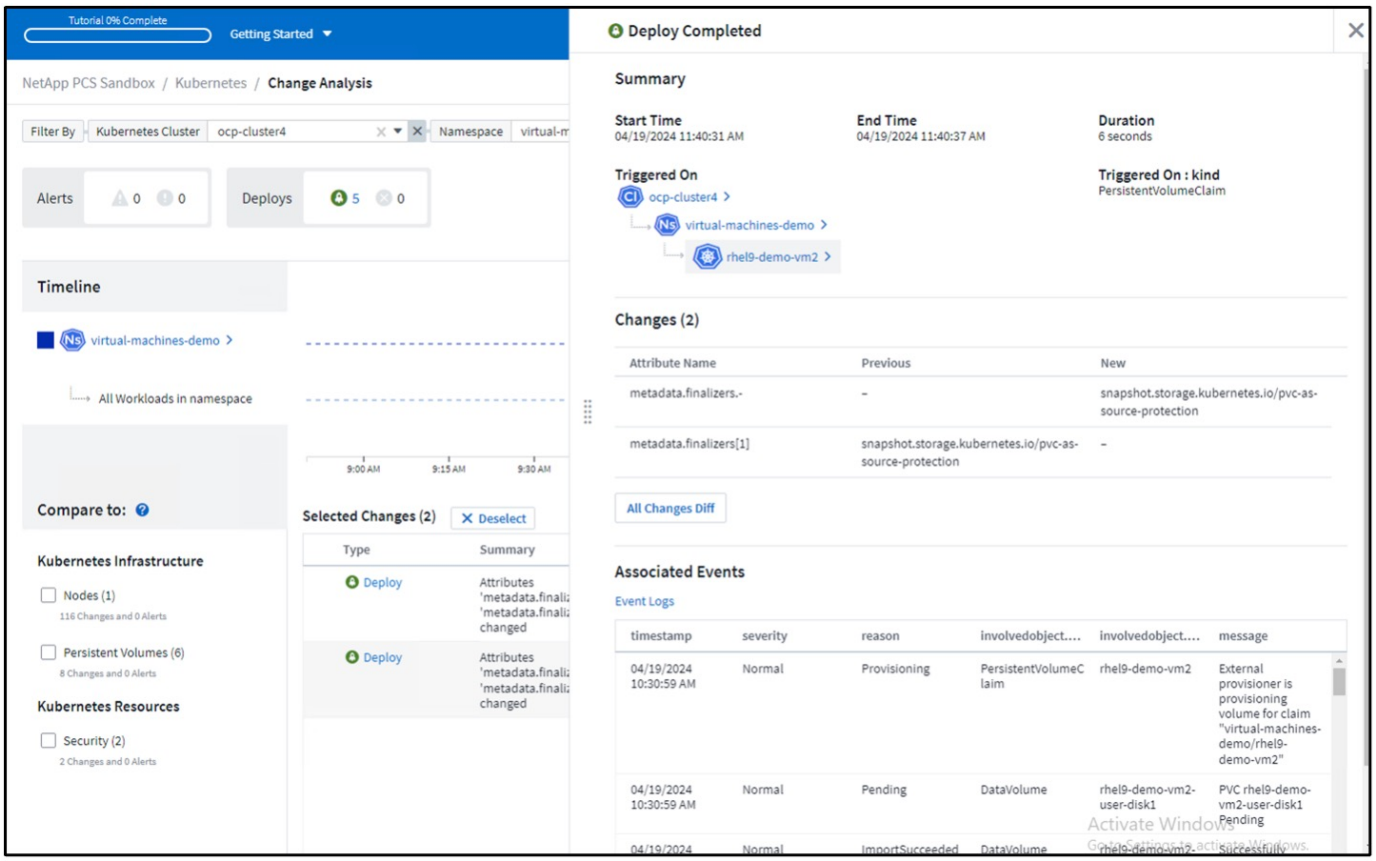
이 쿼리는 네임스페이스에서 가상 머신에 대한 모든 이벤트를 제공합니다. (네임스페이스에는 가상 머신이 하나만 있습니다.) 고급 쿼리는 이유가 "실패" 또는 "FailedMount"인 이벤트를 기준으로 필터링하도록 구성할 수도 있습니다. 이러한 이벤트는 일반적으로 PV를 생성하거나 동적 프로비저닝자에서 영구 생성을 위한 문제를 나타내는 Pod에 PV를 마운트하는 데 문제가 있을 때 생성됩니다 VM에 대한 볼륨입니다.
위와 같이 경고 모니터를 생성하는 동안 수신자에게 알림을 구성할 수도 있습니다. 오류를 해결하는 데 유용한 수정 조치 또는 추가 정보를 제공할 수도 있습니다. 위의 예에서는 문제를 해결하기 위한 Trident 백엔드 구성 및 스토리지 클래스 정의를 살펴보는 추가 정보가 있을 수 있습니다.

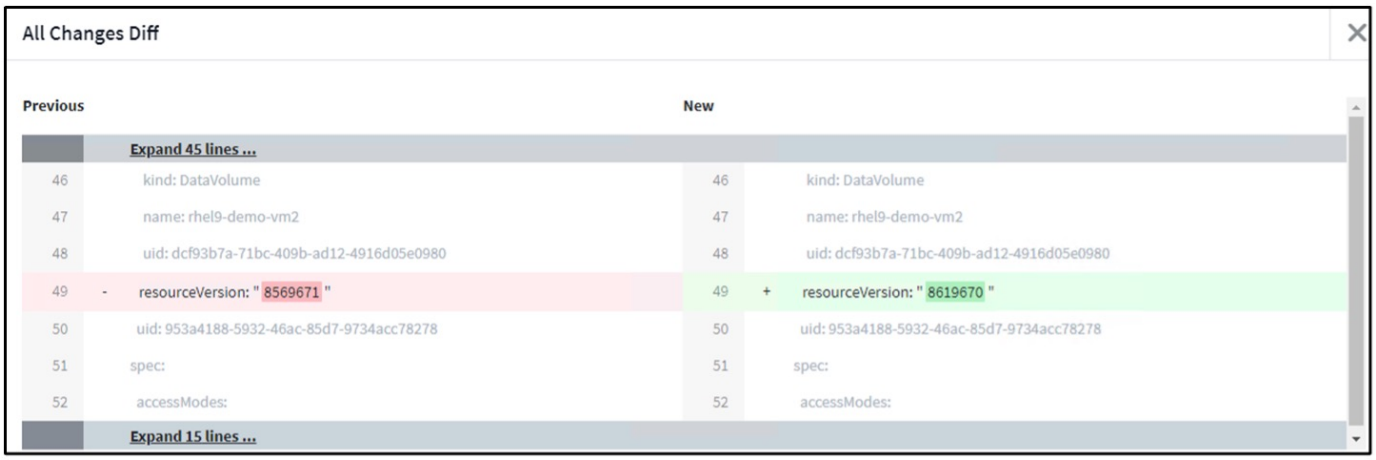
변경 분석

Change Analytics를 사용하면 문제 해결에 도움이 될 수 있는 변경 사항을 변경한 사람을 비롯하여 클러스터 상태에서 무엇이 변경되었는지 확인할 수 있습니다.



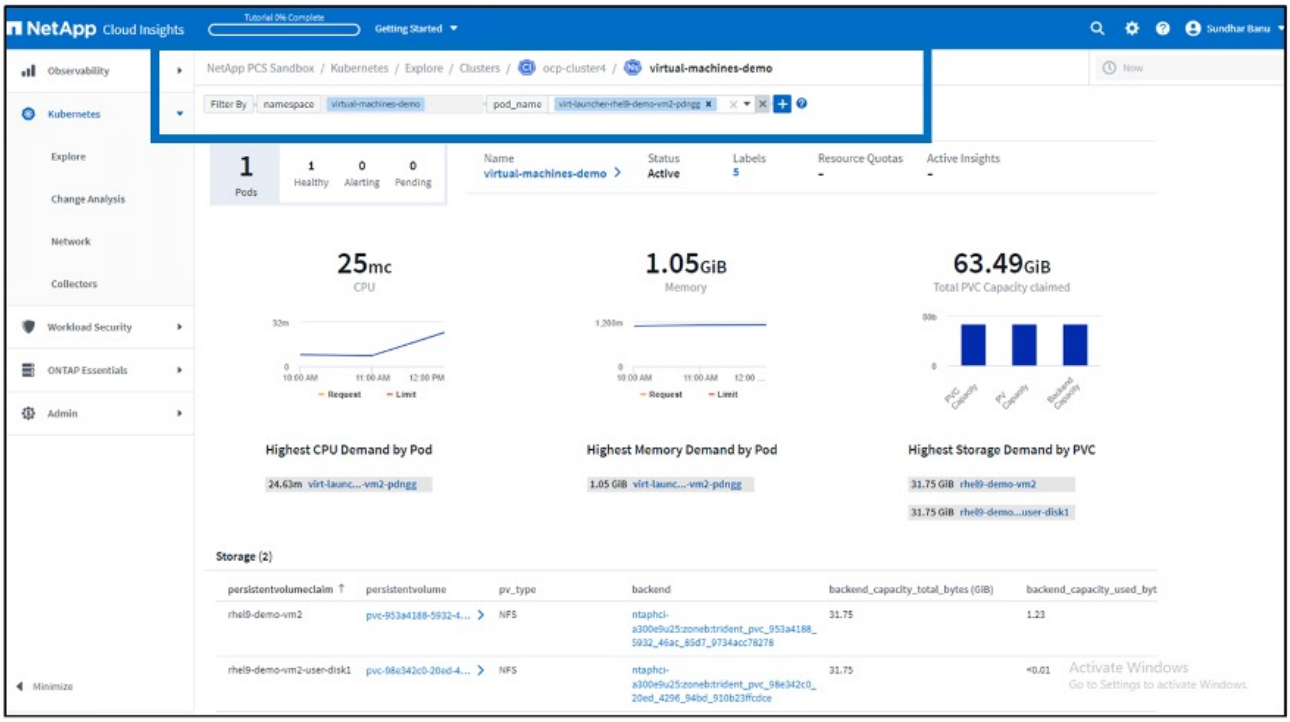
위의 예에서 변경 분석은 OpenShift Virtualization VM이 포함된 네임스페이스에 대해 OpenShift 클러스터에 구성되어 있습니다. 대시보드에는 타임라인에 대한 변경 내용이 표시됩니다. 드릴다운하여 변경된 내용을 확인하고 모든 변경 사항 차이를 클릭하여 매니페스트의 차이점을 확인할 수 있습니다. 매니페스트에서 영구 디스크의 새 백업이 생성되었음을 확인할 수 있습니다.



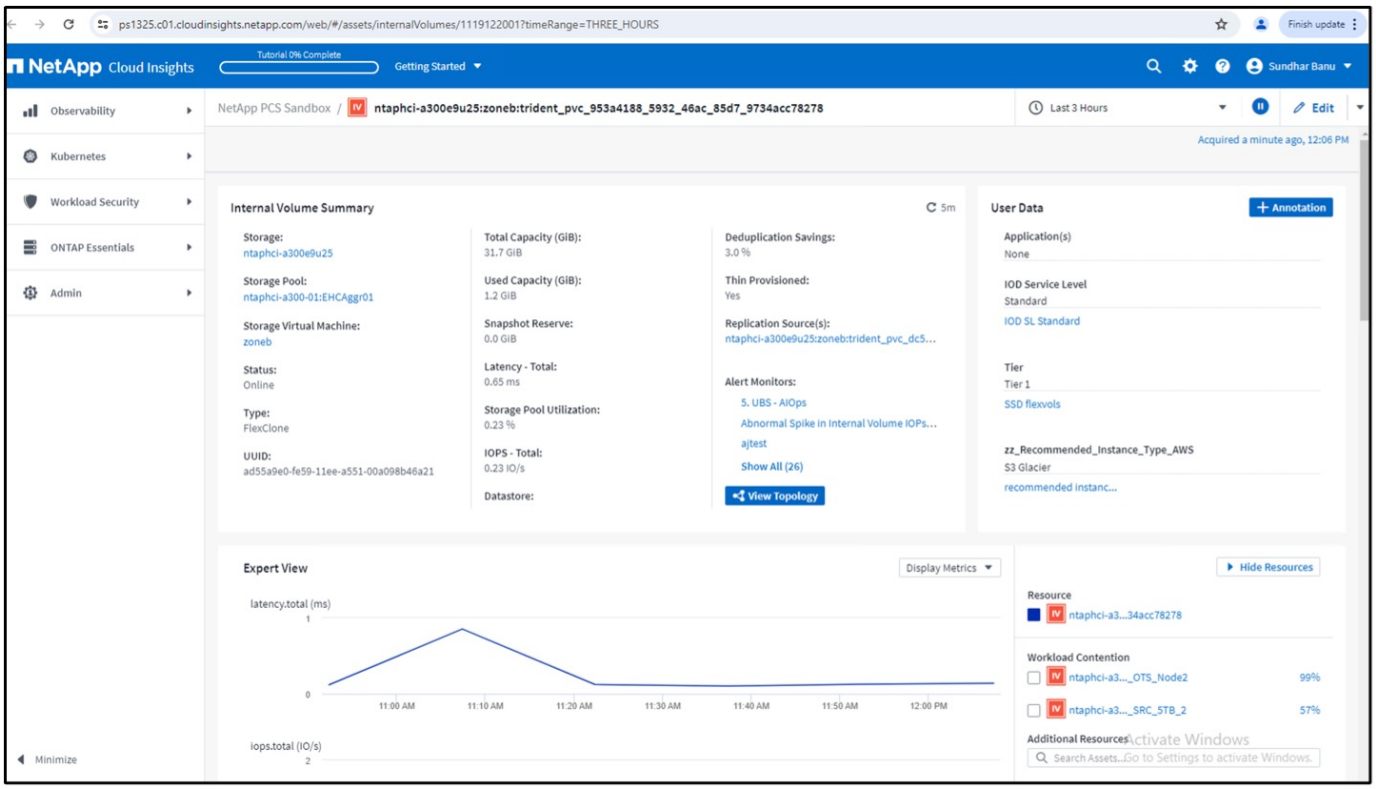


백엔드 스토리지 매핑

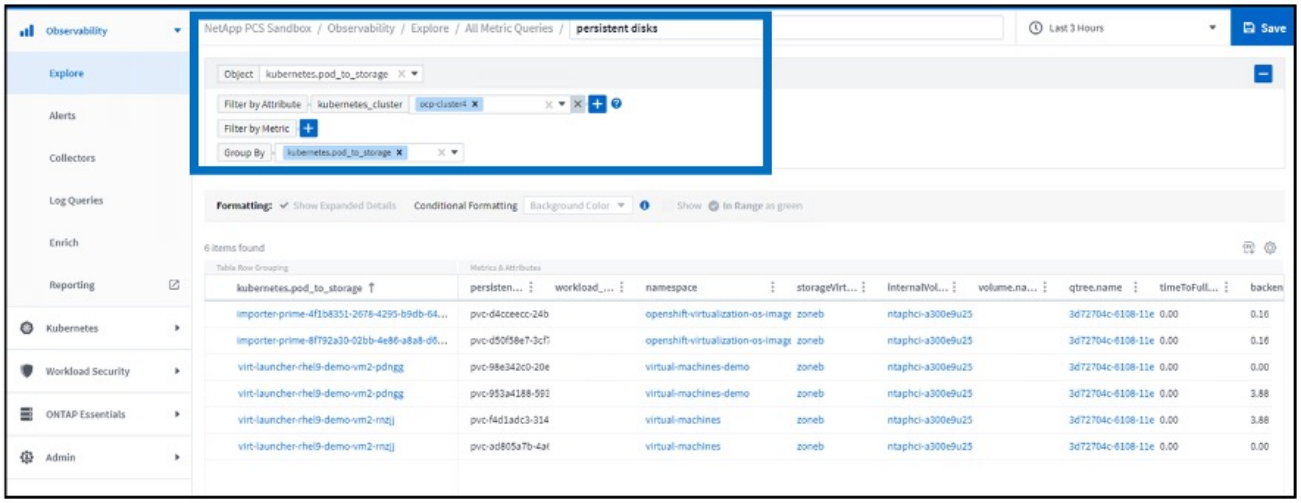
Cloud Insights를 사용하면 VM 디스크의 백엔드 스토리지와 PVC에 대한 여러 통계를 쉽게 볼 수 있습니다.



백엔드 열 아래의 링크를 클릭하면 백엔드 ONTAP 스토리지에서 데이터를 직접 가져올 수 있습니다.

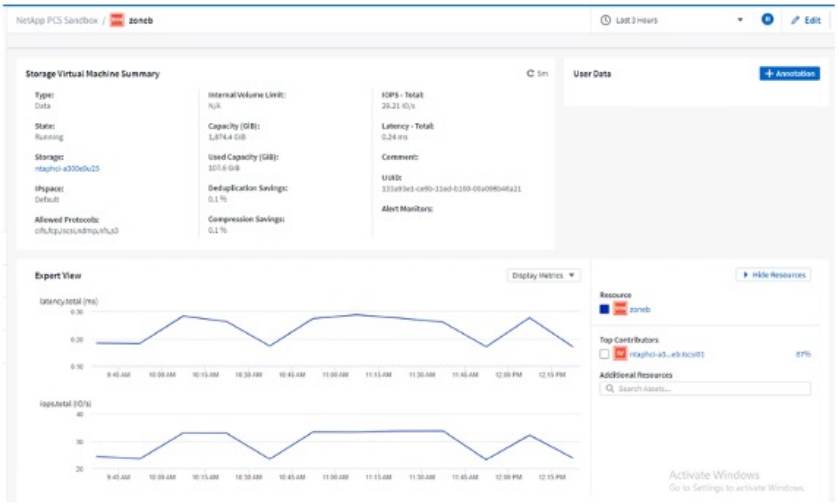


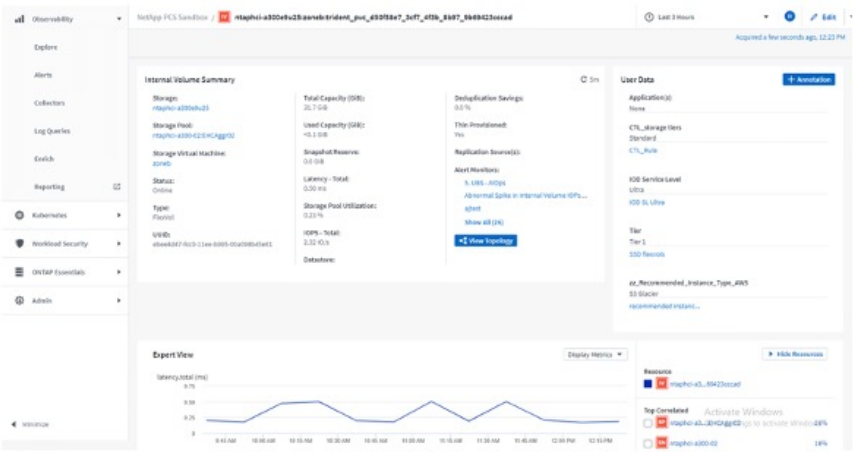
모든 Pod와 스토리지 매핑을 확인하는 또 다른 방법은 탐색 의 관측성 메뉴에서 모든 메트릭 쿼리를 생성하는 것입니다.



링크를 클릭하면 ONTP 스토리지에서 해당하는 세부 정보가 표시됩니다. 예를 들어, storageVirtualMachine 열에서 SVM 이름을 클릭하면 ONTAP에서 SVM에 대한 세부 정보를 가져올 수 있습니다. 내부 볼륨 이름을 클릭하면 ONTAP의 볼륨에 대한 세부 정보가 표시됩니다.

	storageVirtualMachin...	internalVolume.name	volume.na..
zation-os-image	zoneb	ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p	
zation-os-image	zoneb	ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p	
demo	zoneb	ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p	
demo	zoneb	ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p	
	zoneb	ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p	
	zoneb	ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p	





저작권 정보

Copyright © 2024 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이센스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이센스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이센스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이센스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 http://www.netapp.com/TM에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.