

Volumes

Volume은 왜 필요 한가요?

Container

azx876gke4	34 mb
az9tgu76rre	432 mb
t3r2fff65e45	128.5 kb
d64508f65e	7 kb

Volume은 왜 필요 한가요?

Container	
azx876gke4	34 mb
az9tgu76re	432 mb
t3r2fff65e45	128.5 kb
d64508f65e	7 kb



Image Layer for read only

Volume은 왜 필요 한가요?

Container	
Container layer	
azx876gke4	34 mb
az9tgu76rre	432 mb
t3r2fff65e45	128.5 kb
d64508f65e	7 kb

container Layer for read write

Image Layer for read only

Volume은 왜 필요 한가요?

Container	
Container layer	
azx876gke4	34 mb
az9tgu76re	432 mb
t3r2fff65e45	128.5 kb
d64508f65e	7 kb

container Layer for read write

Image Layer for read only

Container가 **종료**
된다면?

Volume은 왜 필요 한가요?

Container	
Container layer	
azx876gke4	34 mb
az9tgu76rre	432 mb
t3r2ff65e45	128.5 kb
d64508f65e	7 kb

container Layer for read write

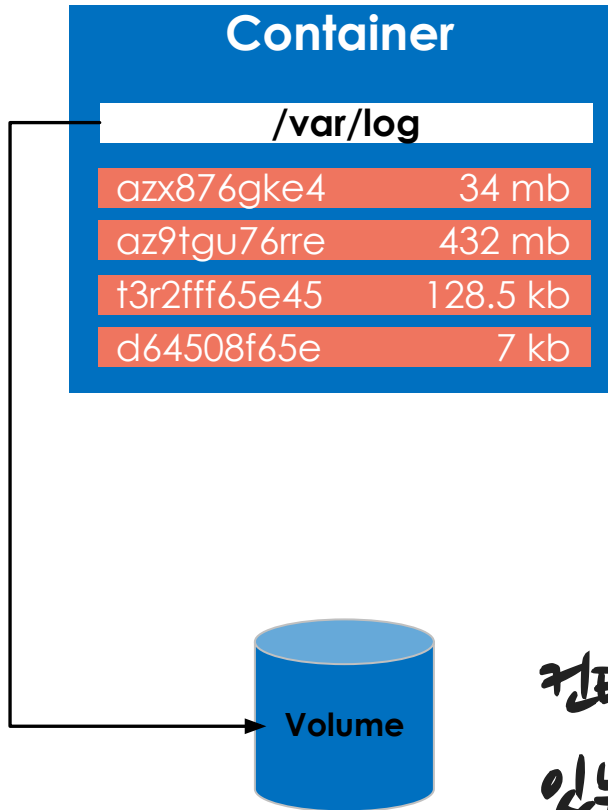
Image Layer for read only

container Layer 에 존재 하는 모든

데이터는 Stateless 입니다.

container 가 종료 되면 사라집니다.

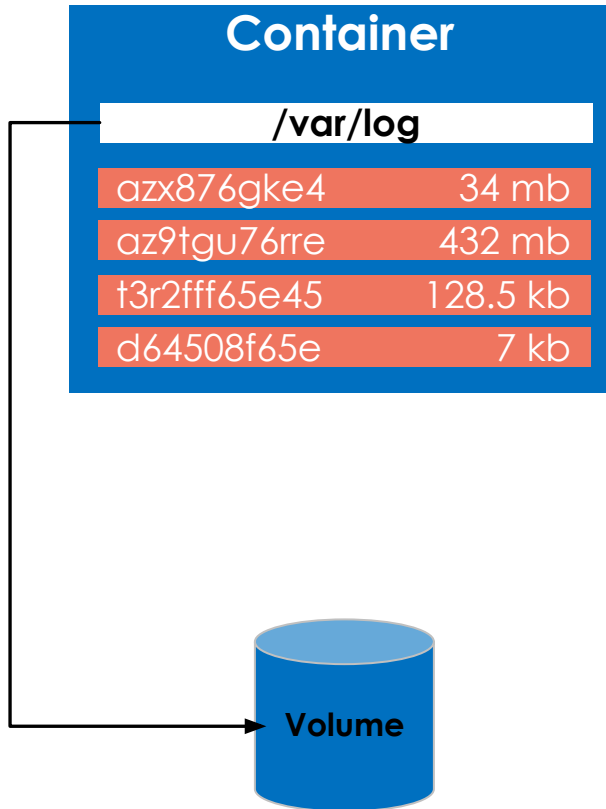
Volume이란 무엇인가?



컨테이너가 종료 되어도 데이터를 유지 할 수
있는

방법은 외부 디스크 볼륨을 마운트 하는 것, 클라우드 볼륨, Git
등

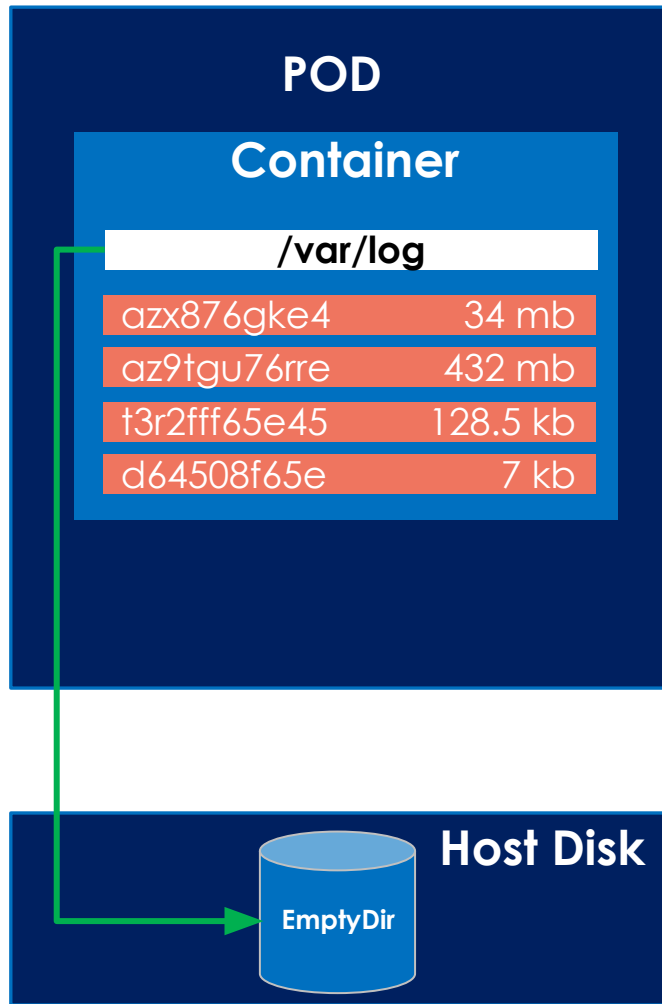
Volume이란 무엇인가?



쿠버네티스 에서 지원 하는 볼륨은 다양한 종류 가 있습니다. 지금 부터 하나씩 알아 보도록 하겠습니다.

Volume이란 무엇인가?

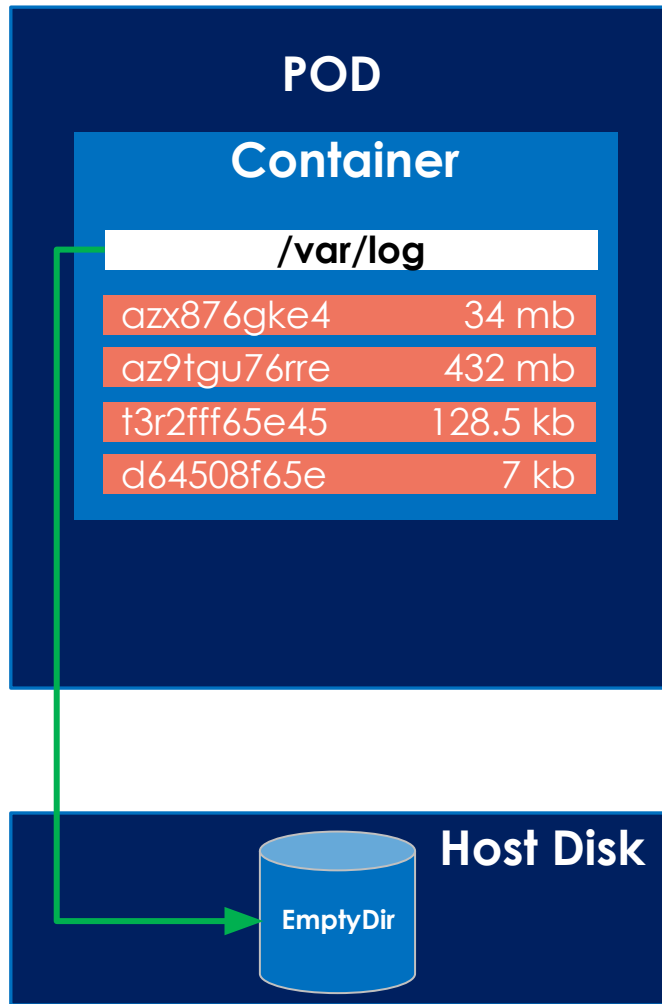
EmptyDir



EmptyDir 은 Pod 가 종료
되면 영구적으로 삭제 됩니다.
즉, Pod 와 동일한 Lifecycle 을 가집니다.

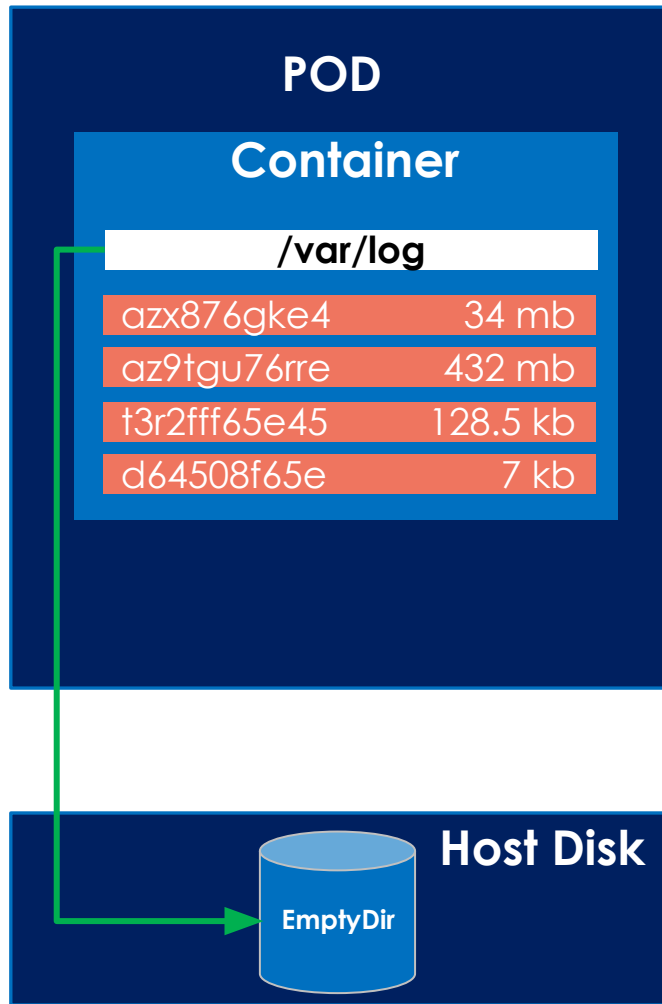
Volume이란 무엇인가?

EmptyDir



EmptyDir은 그럼 무슨 용도로 사용되나?

Volume이란 무엇인가?



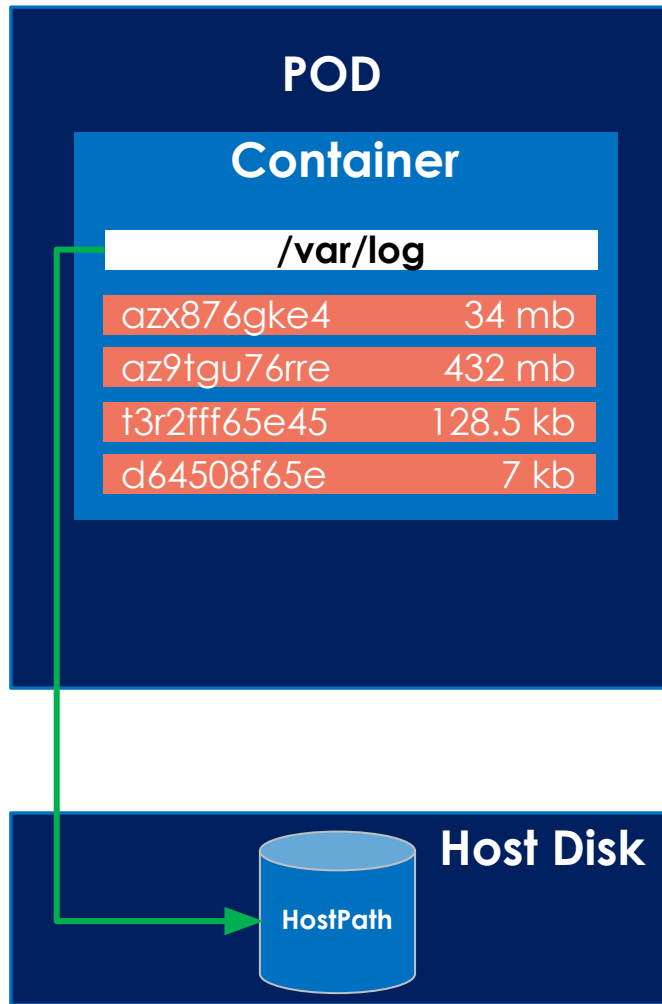
EmptyDir

HostPath

EmptyDir은 그럼 무슨 용도로 사용되나?

- 대규모 파일 기반 **Sorting** 작업
- Pod내의 컨테이너간 파일교환
- 복구를 위한 **임시파일** 보관

Volume이란 무엇인가?

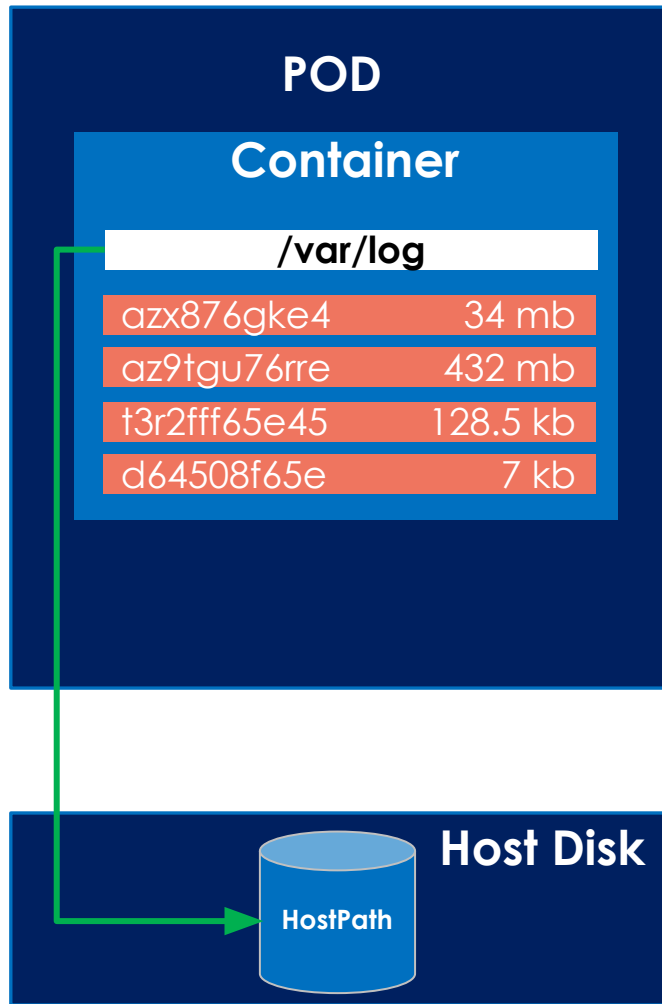


EmptyDir

HostPath

HostPath는 Pod가 종료
되어도 상태가 유지됩니다.

Volume이란 무엇인가?



EmptyDir

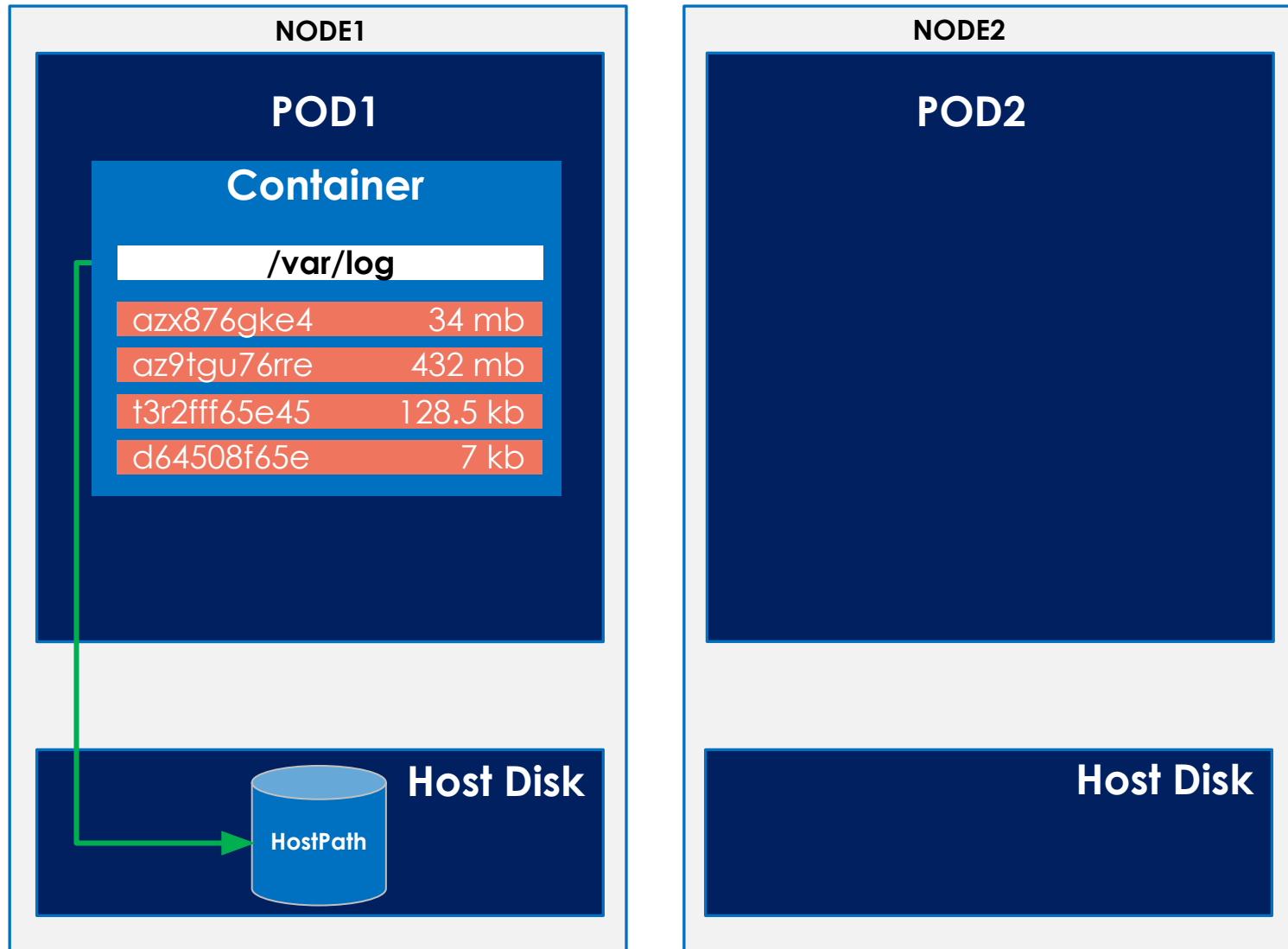
HostPath

HostPath는 Pod가 종료
되어도 **상태가 유지** 됩니다.
다만, POD는 항상 다른 노드로 **이동** 가능성
이 존재 합니다!!!!

Volume 이란 무엇인가?

EmptyDir

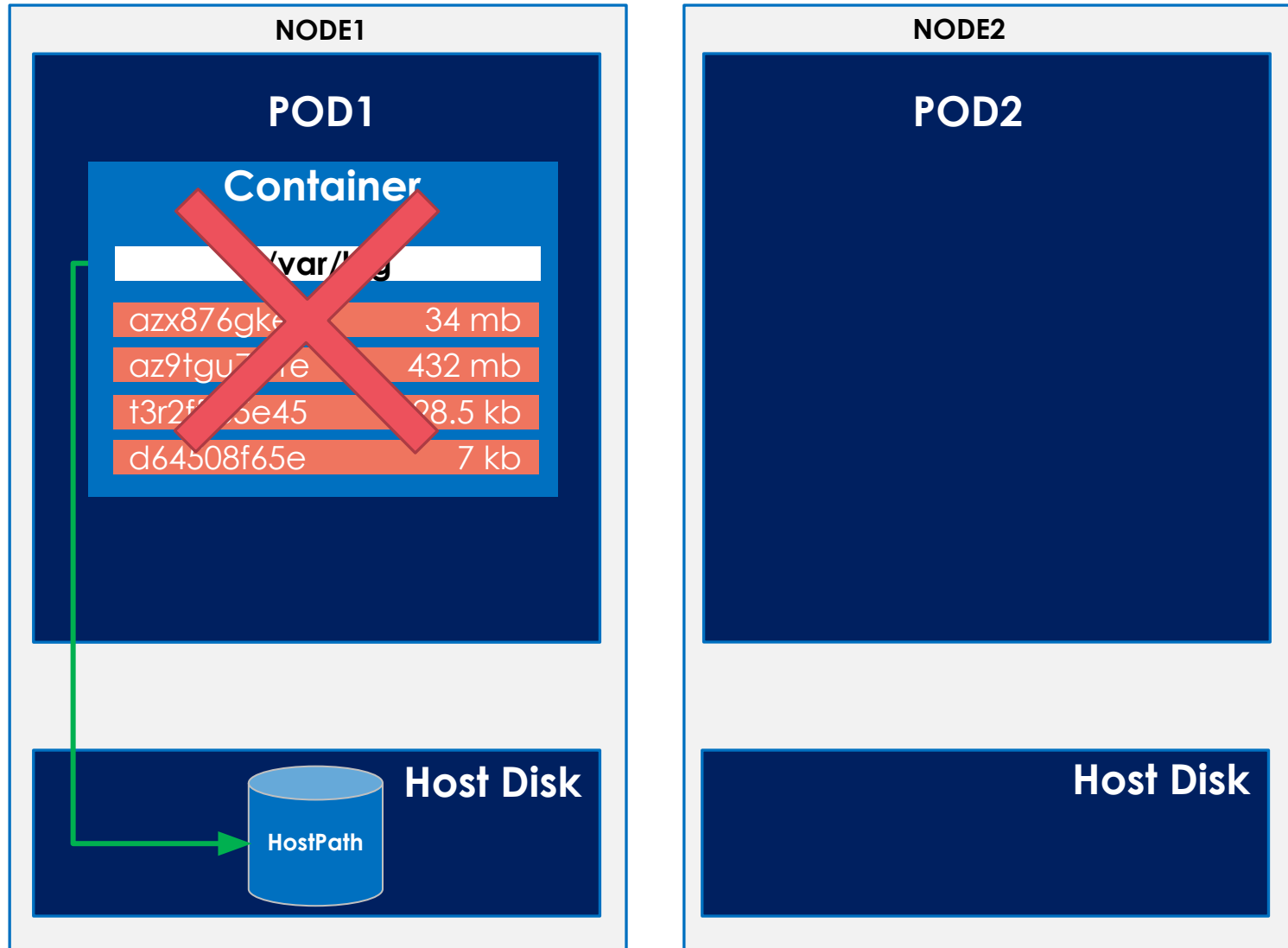
HostPath



Volume 이란 무엇인가?

EmptyDir

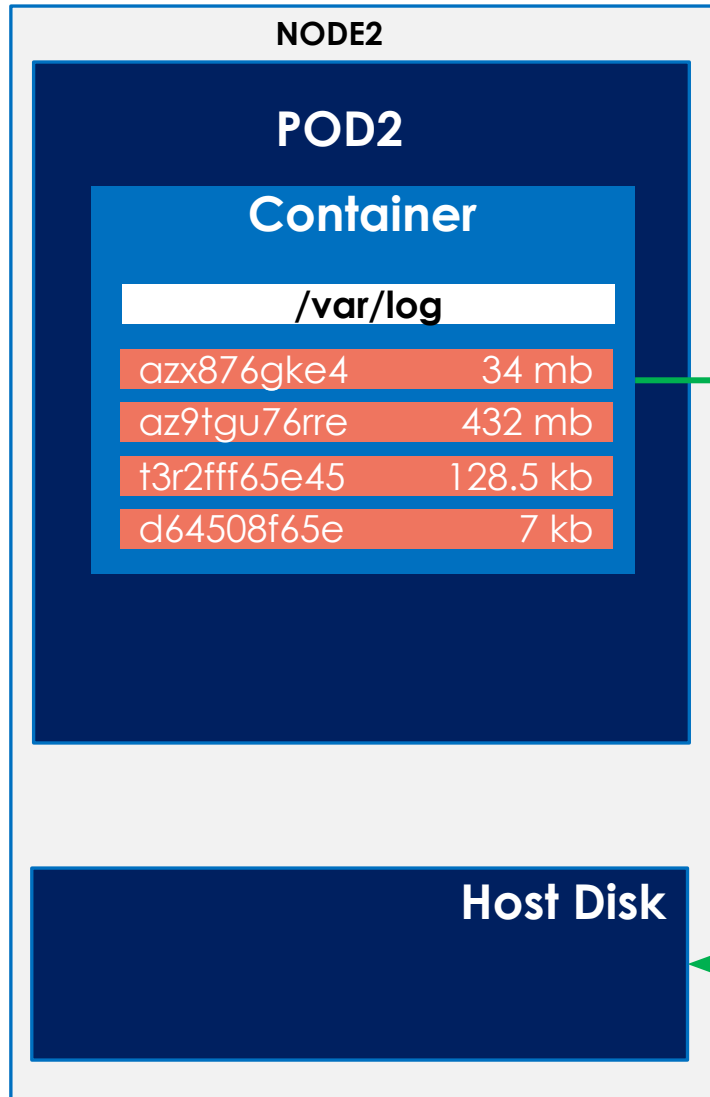
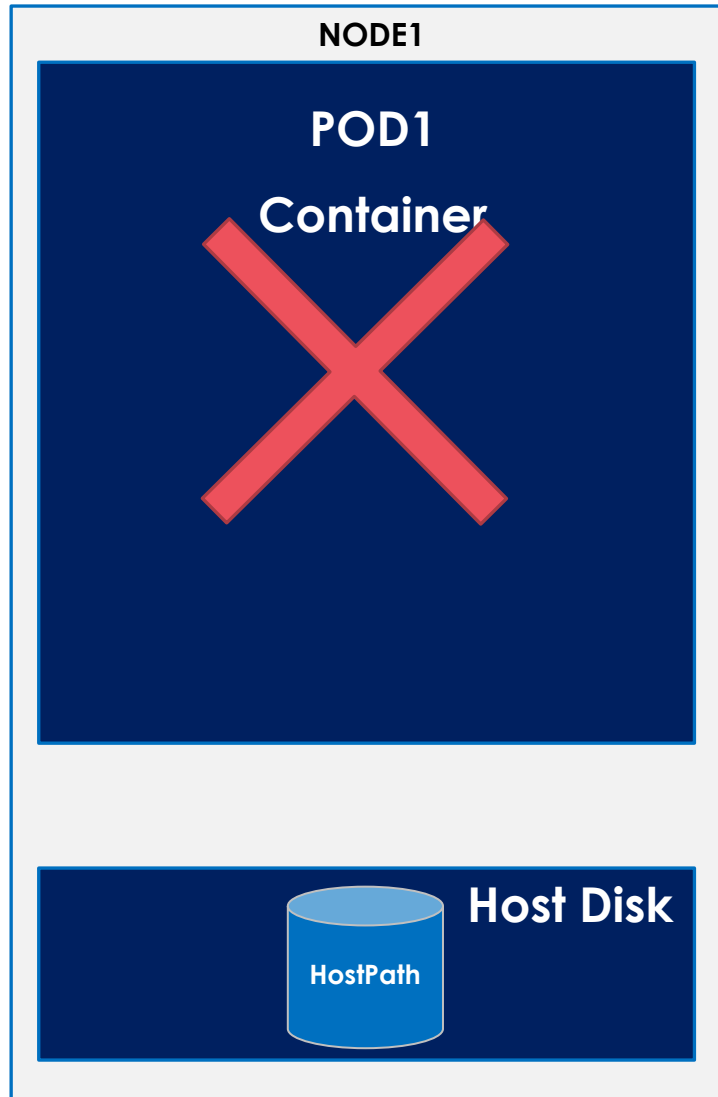
HostPath



Volume 이란 무엇인가?

EmptyDir

HostPath



그래서 쿠버네티스에서는
Persistent Volume(PV) 이 존재
합니다.

Persistent Volume Access Mode (2025 현재)

Volume Plugin	ReadWriteOnce	ReadOnlyMany	ReadWriteMany
AWSElasticBlockStore	✓	-	-
AzureFile	✓	✓	✓
AzureDisk	✓	-	-
CephFS	✓	✓	✓
Cinder	✓	-	-
CSI	depends on the driver	depends on the driver	depends on the driver
FC	✓	✓	-
FlexVolume	✓	✓	depends on the driver
Flocker	✓	-	-
GCEPersistentDisk	✓	✓	-
Glusterfs	✓	✓	✓
HostPath	✓	-	-
iSCSI	✓	✓	-
Quobyte	✓	✓	✓
NFS	✓	✓	✓
RBD	✓	✓	-
VsphereVolume	✓	-	- (works when Pods are collocated)
PortworxVolume	✓	-	✓
ScaleIO	✓	✓	-
StorageOS	✓	-	-

Persistent Volume Access Mode

ReadWriteOnce (**RWO**)

하나의 노드에서 읽기/쓰기로 마운트 합니다. RWO 모드는 하나의 노드에서 여러개의 POD가 실행중이라면 볼륨에 접근이 가능 합니다.

ReadOnlyMany (**ROX**)

여러노드에서 읽기 전용으로 마운트된 볼륨

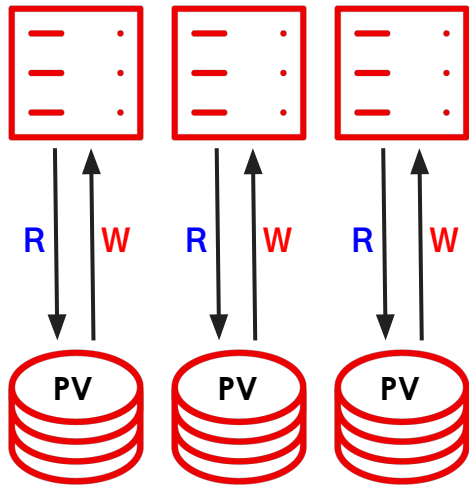
ReadWriteMany (**RWX**)

여러 노드에서 읽기-쓰기로 마운트된 볼륨

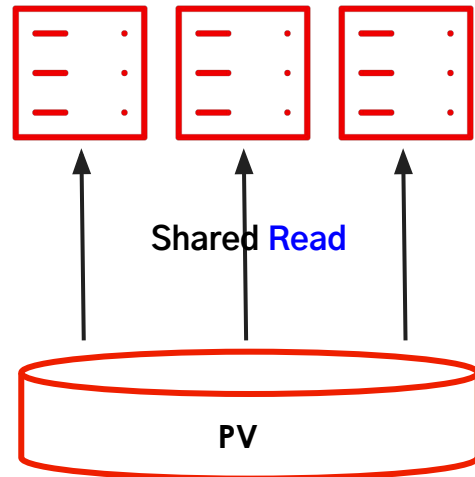
ReadWriteOncePod (**RWOP**)

Persistent Volume Access Mode

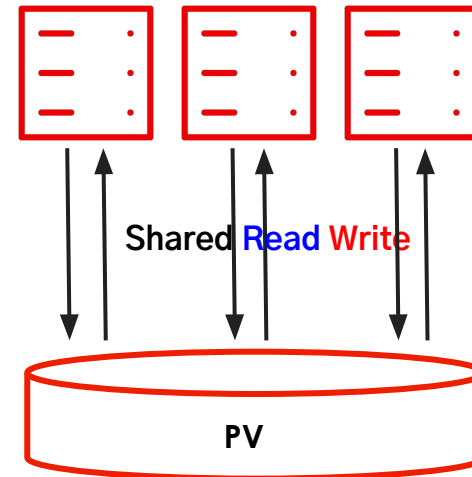
ReadWriteOnce
(RWO)



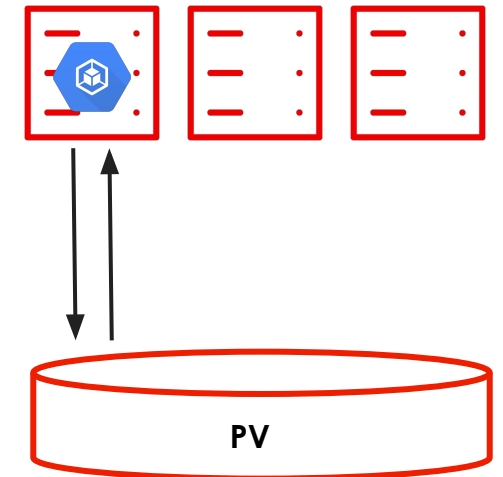
ReadOnlyMany
(ROX)



ReadWriteMany
(RWX)



ReadWriteOncePOD
(RWOP)



Volume 특징 정리

- Pod 에서 실제 데이터가 있는 디렉토리를 보존 하기 위해 사용
- Pod 의 일부로 정의 되며, Pod 와 라이프사이클을 같이함
- 독립적인 쿠버네티스 오브젝트가 아니며 스스로 생성 하거나 삭제할 수 없다(kind 가 없다)
- 마운트(mount)를 통해서만 사용 할 수 있다
- 실제 호스트에서는 **/var/lib/kubelet/pods/PODUID/volumes/** 위치에서 볼륨 확인 가능

Volume 의 종류

일반 Volume

종류	설명
emptyDir	일시적인 데이터를 저장하는데 사용. 비어있는 단순한 디렉토리
hostPath	노드의 파일 시스템에서 Pod의 디렉토리로 마운트 하는 데 사용
gitRepo	Git 리포지토리를 Checkout 해서 초기화 하는 볼륨
nfs	Pod 에 마운트된 네트워크 파일 시스템
gcePersistentDisk	구글 클라우드 영구 디스크
aws Elastic-BlockStore	아마존 클라우드 영구 디스크
azureDisk	애저 클라우드 영구 디스크
기타 (cinder,cephfs,iscsi,flocker ,quobyte,glusterfs 등)	다양한 스토리지

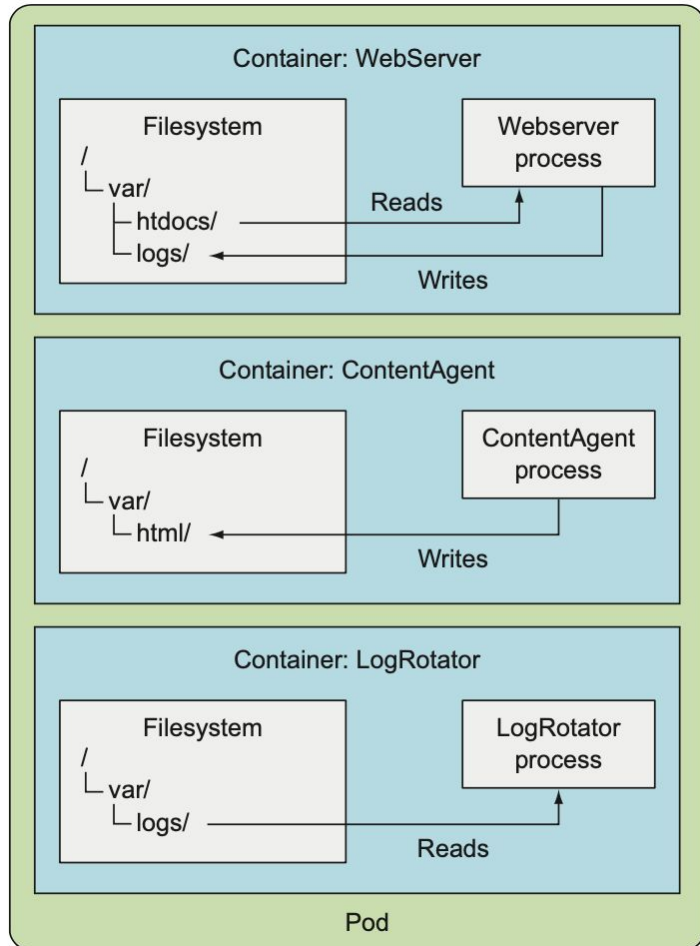
특수한 Volume

종류	설명
configMap	설정파일 및 환경 변수 보관 하는 볼륨
secret	기밀 유지가 필요한 설정 파일 이나 환경 변수 보관 하는 볼륨

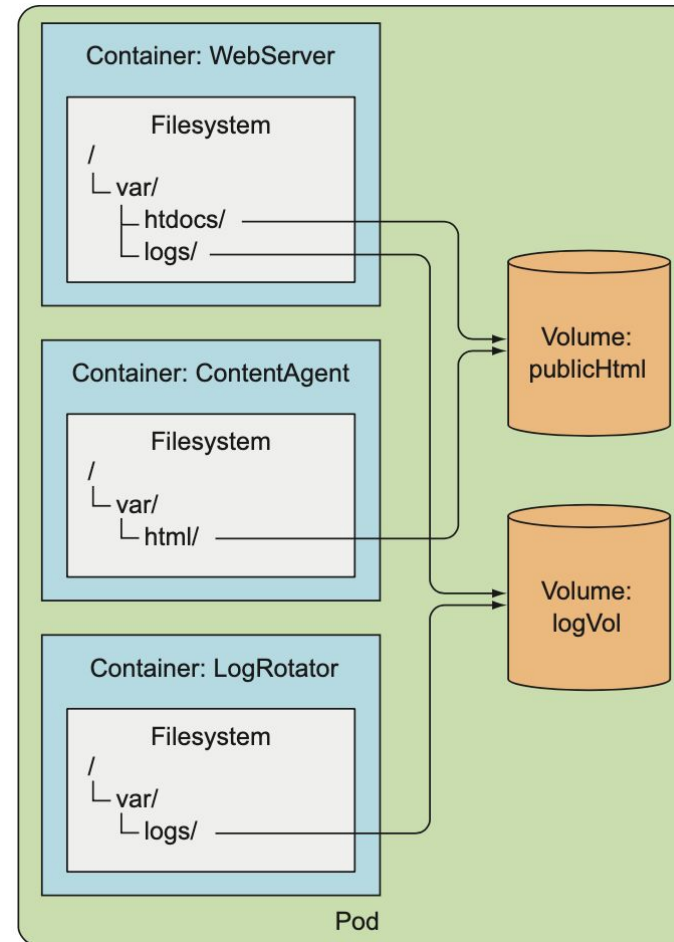
Volume 을 사용한 컨테이너 사이의 데이터 공유

공유 예 : 일반적인 애플리케이션 컨테이너가 로그를 기록하고, 또다른 컨테이너는 로그를 읽어서 로그 서버로 전송

공유 스토리지 사용 하지 않는 경우



볼륨을 공유 하는 경우



emptyDir 볼륨

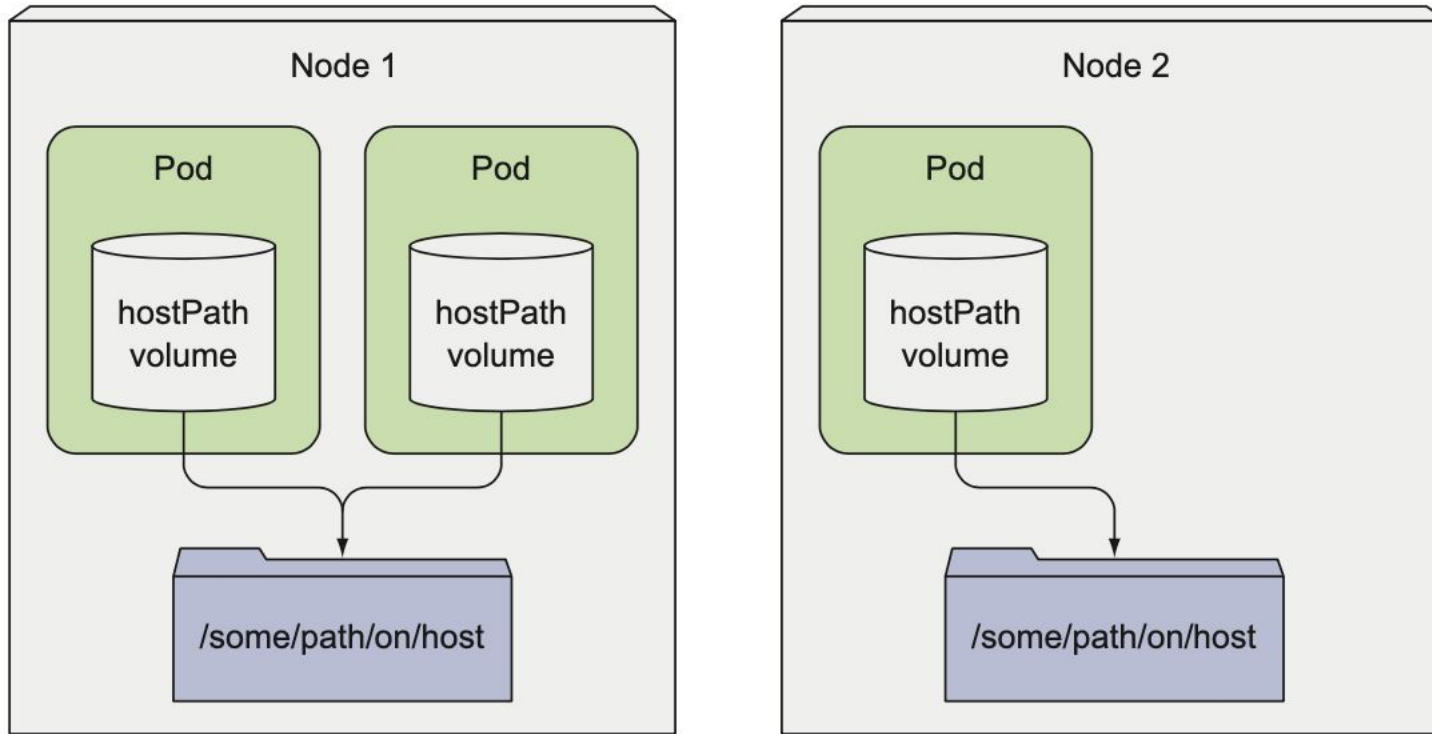
```
spec:
  containers:
    - image: dangtong/fortune
      name: html-generator
      volumeMounts:
        - name: html
          mountPath: /var/htdocs
    - image: nginx:alpine
      name: web-server
      volumeMounts:
        - name: html
          mountPath: /usr/share/nginx/html
          readOnly: true
      ports:
        - containerPort: 80
          protocol: TCP
  volumes:
    - name: html
      emptyDir: {}
```

→ 설정된 볼륨을 마운트함

→ 볼륨 설정

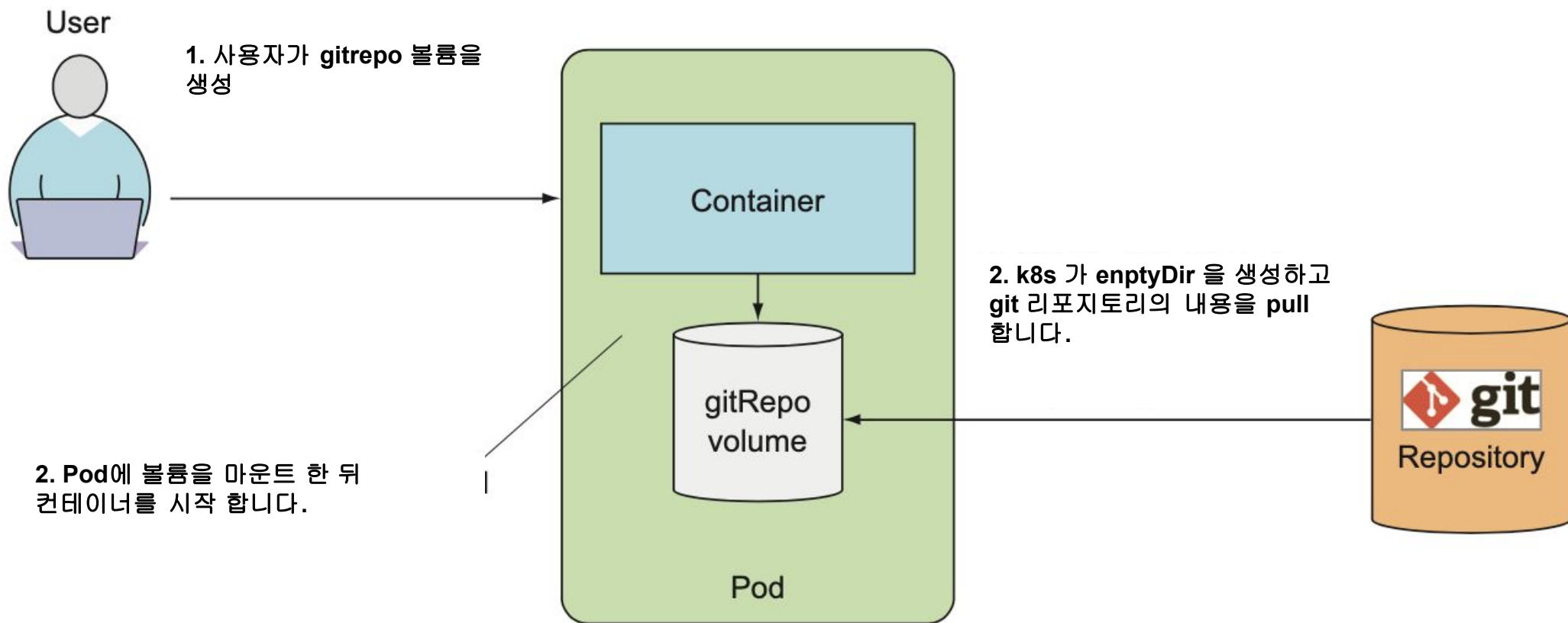
HostPath 볼륨

- 노드의 파일시스템에 있는 특정 파일 또는 디렉토리를 가지는 볼륨
- Pod는 삭제 되도 Host볼륨은 삭제 되지 않음
- Pod를 재 시작 해도, 동일한 노드에 스케줄 되어야 이전 데이터 를 볼 수 있음.
- 일반적인 목적의 Pod 의 경우에 사용 하는 것이 좋지 않음



GitRepo 볼륨

- Git 리포지토리를 복제해 만들어지는 emptyDir 볼륨
- 웹애플리케이션의 정적 콘텐츠를 제공하는 볼륨으로 사용함



GitRepo 볼륨 사용

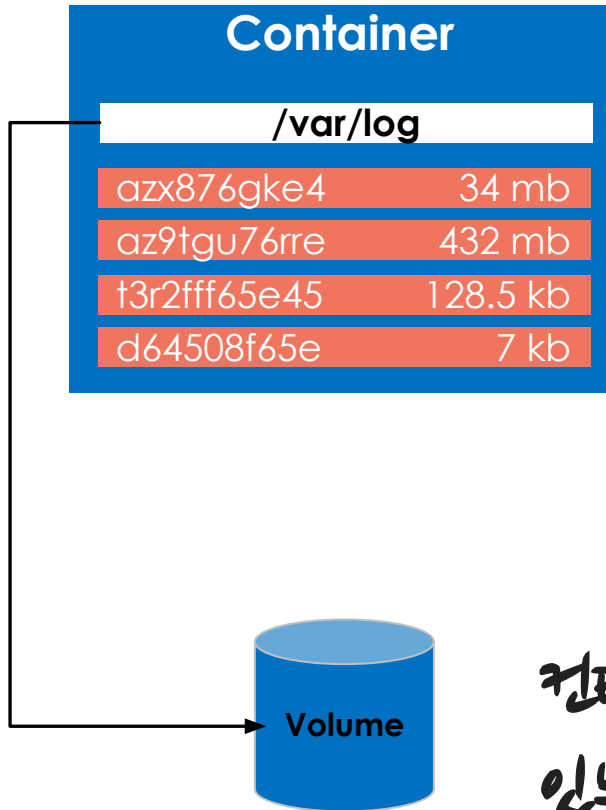
```
spec:
  containers:
  - image: nginx:alpine
    name: web-server
    volumeMounts:
    - name: html
      mountPath: /usr/share/nginx/html
      readOnly: true
  ports:
  - containerPort: 80
    protocol: TCP
```

→ 설정된 볼륨을 마운트함

```
volumes:
- name: html
  gitRepo:
    repository: https://github.com/dangtong76/k8s-website.git
    revision: master
    directory: .
```

→ 볼륨 설정

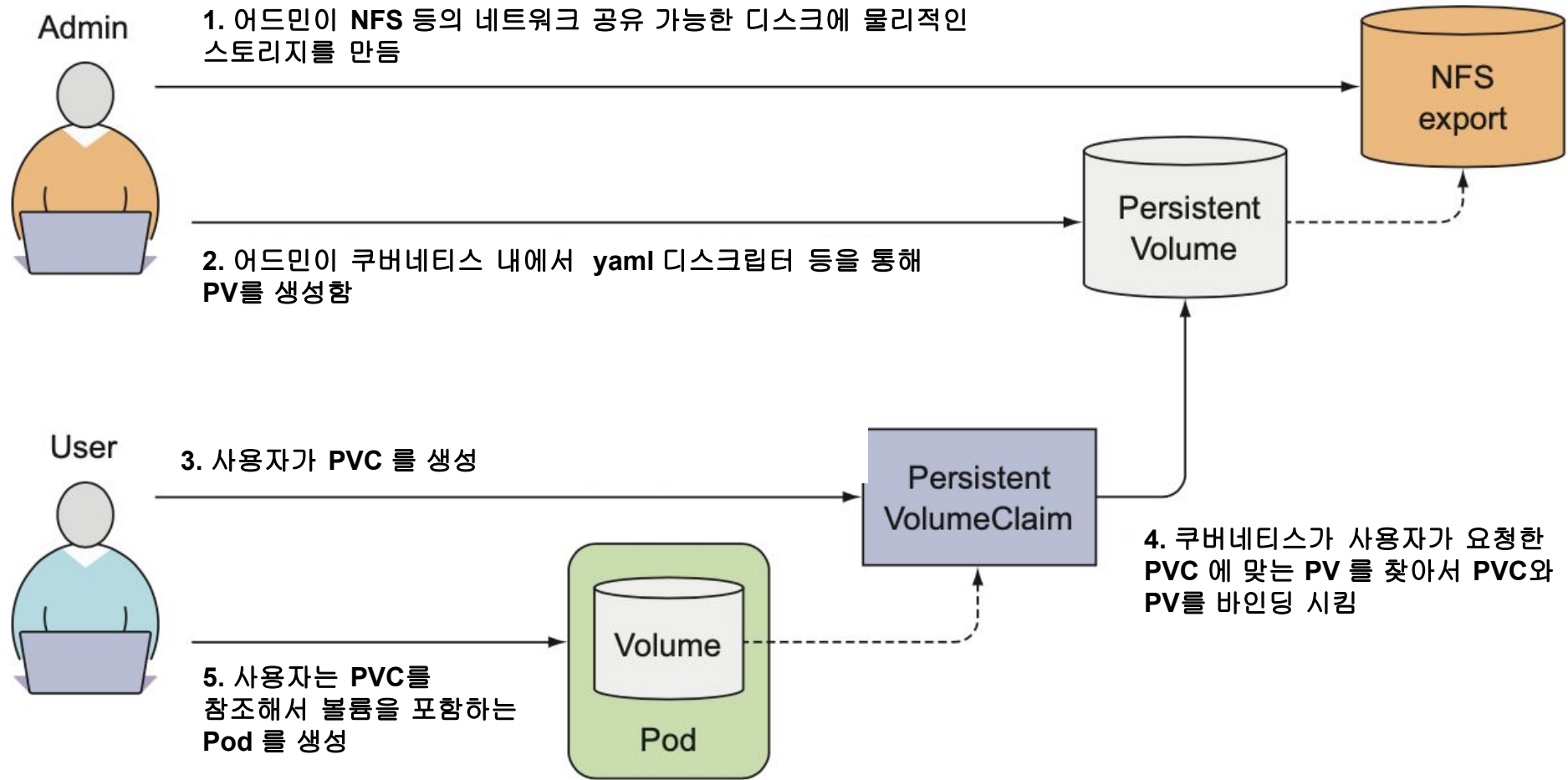
Volume이란 무엇인가?



컨테이너가 종료 되어도 데이터를 유지 할 수
있는

방법은 외부 디스크를 마운트 하는 것
외부 디스크, 클라우드 볼륨, Git 등

PersistentVolume 과 PersistentVolumeClaim



PersistentVolumeReclaimPolicy 및 AccessMode

PersistentVolumeReclaimPolicy

Policy	설명
Retain(유지)	PVC 를 삭제 해도 PV를 유지 함. 데이터는 살아 있지만 수동으로 정리 해야하는 단점
Delete(삭제)	관련된 볼륨 모두 삭제
Recycle(재사용)	볼륨 자체를 삭제 하지는 않고 <code>rm -rf /*</code> 로 모든 데이터만 삭제

AccessModes

Policy	설명
ReadWriteOnce	하나의 node 에서 볼륨을 읽기-쓰기로 마운트할 수 있다
ReadOnlyMany	여러 node 에서 볼륨을 읽기 전용으로 마운트할 수 있다
ReadWriteMany	여러 node 에서 볼륨을 읽기-쓰기로 마운트할 수 있다

PV 및 PVC 사용

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: mongodb-pv
spec:
  capacity:
    storage: 1Gi
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
    - ReadOnlyMany
  persistentVolumeReclaimPolicy: Retain
  gcePersistentDisk:
    pdName: mongodb
    fsType: ext4
```

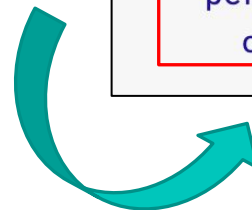
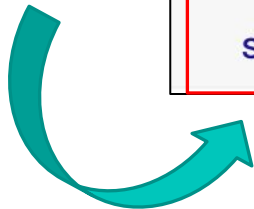
PV

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: mongodb-pvc
spec:
  resources:
    request:
      storage: 1Gi
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: ""
```

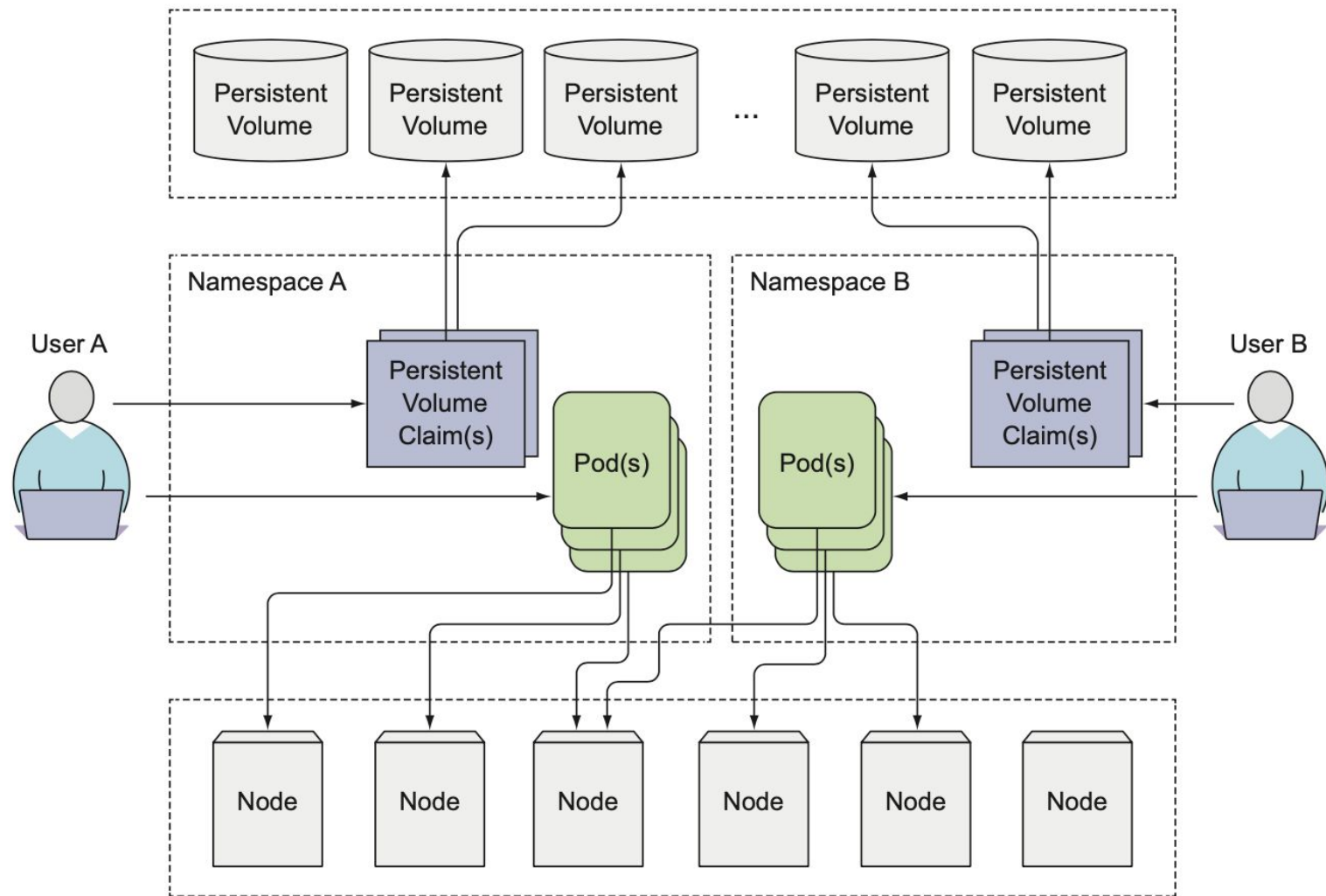
PVC

```
spec:
  containers:
    - image: mongo
      name: mongodb
      volumeMounts:
        - name: mongodb-data
          mountPath: /data/db
      ports:
        - containerPort: 27017
          protocol: TCP
  volumes:
    - name: mongodb-data
      persistentVolumeClaim:
        claimName: mongodb-pvc
```

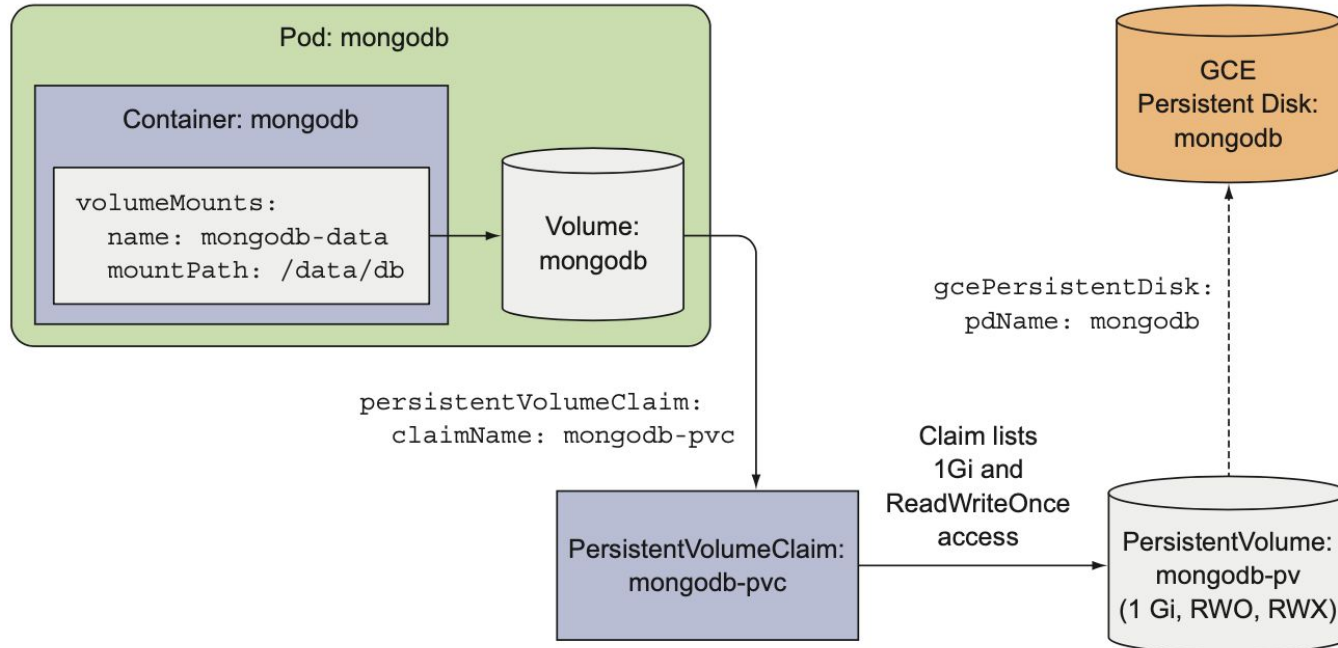
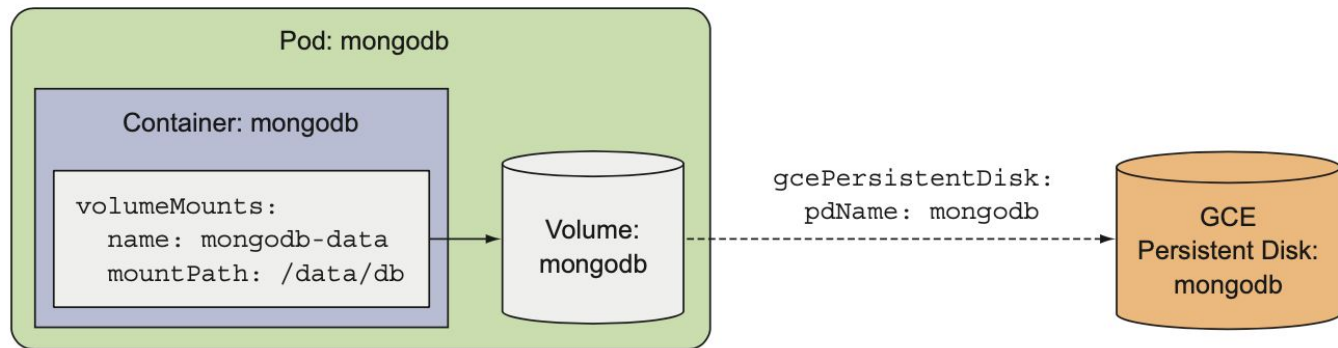
POD



PersistentVolume 와 PersistentVolumeClaim 영역 구분

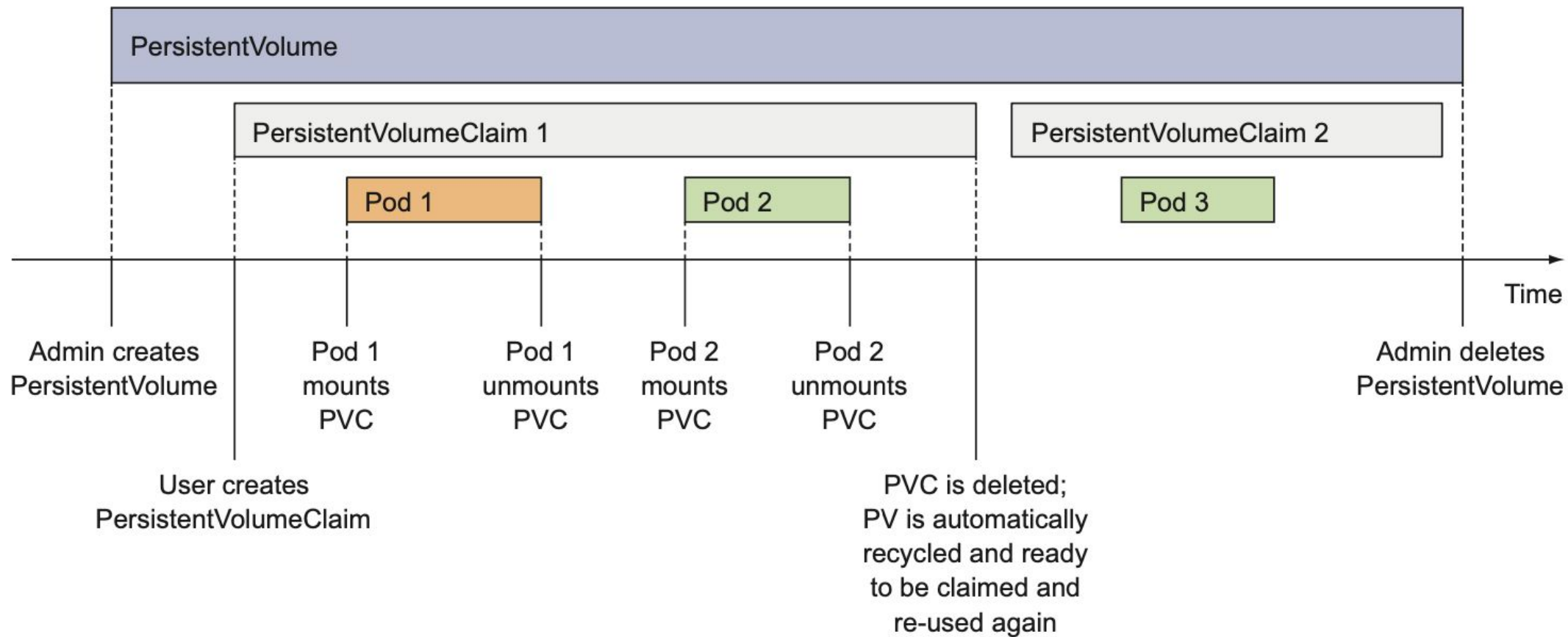


Volume 직접 생성 과 PVC 를 이용한 간접 생성 차이



개발자가 디스크나 인프라에 대해 자세히
알지 못해도 손쉽게 디스크를 사용하고 해지
할 수 있음

PV 와 PVC 의 수명 정리



쿠버네티스에서 볼륨을 사용하는 방법

