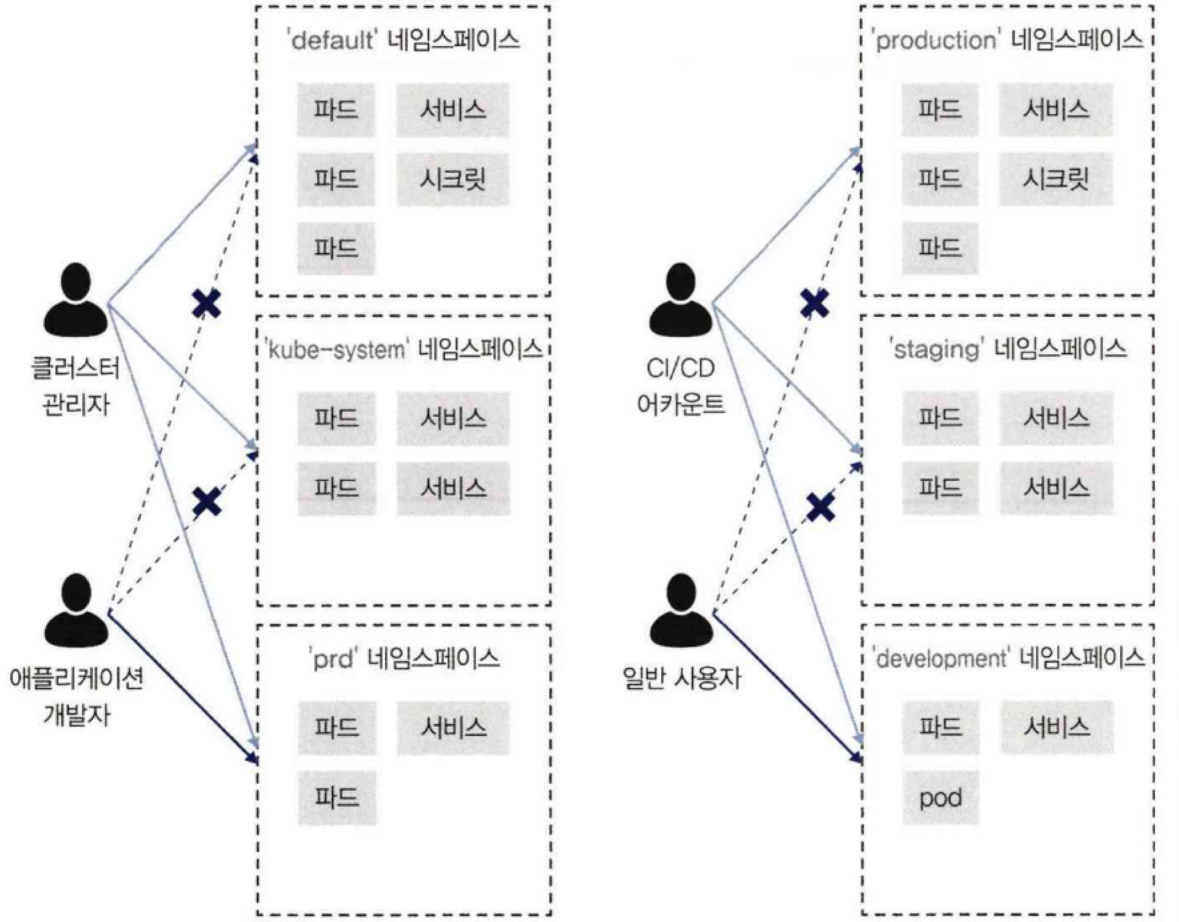
Kubernetes Basic

Namespace

- 분리성 확보
  - ✓ namespace
    - 가상적인 쿠버네티스 클러스터 분리 기능
    - 완전한 분리 개념이 아니기 때문에 용도는 제한되지만 하나의 쿠버네티스 클러스터를 여러 팀에서 사용하거나 서비스 환경/스테이징 환경/개발 환경으로 구분하는 경우 사용 가능
    - 기본 설정에서 제공하는 Namespace
      - kube-system: 쿠버네티스 클러스터 구성 요소와 애드온이 배포될 네임스페이스
      - kube-public: 모든 사용자가 사용할 수 있는 ConfigMap 등을 배치하는 네임스페이스
      - kube-node-lease: 노드의 하트비트 정보를 저장하기 위한 Lease 리소스가 저장되는 네임스페이스
      - default: 기본 네임스페이스
    - 관리형 서비스나 구축 도구로 구축된 경우 대부분의 쿠버네티스 클러스터는 RBAC(Role-Base Access Control)가 기본값으로 활성화되어 있으며 일부 환경에서는 네트워크 정책을 사용할 수 있음
    - RBAC는 클러스터 조작에 대한 권한을 네임스페이스별로 구분할 수 있고 네트워크 정책과 함께 사용하여 네임스페이스 간의 통신을 제어할 수 있는 구조
    - 네임스페이스만으로는 높은 분리성을 확보하기 어렵지만 RBAC나 네트워크 정책을 사용하면 분리성을 높일 수 있음

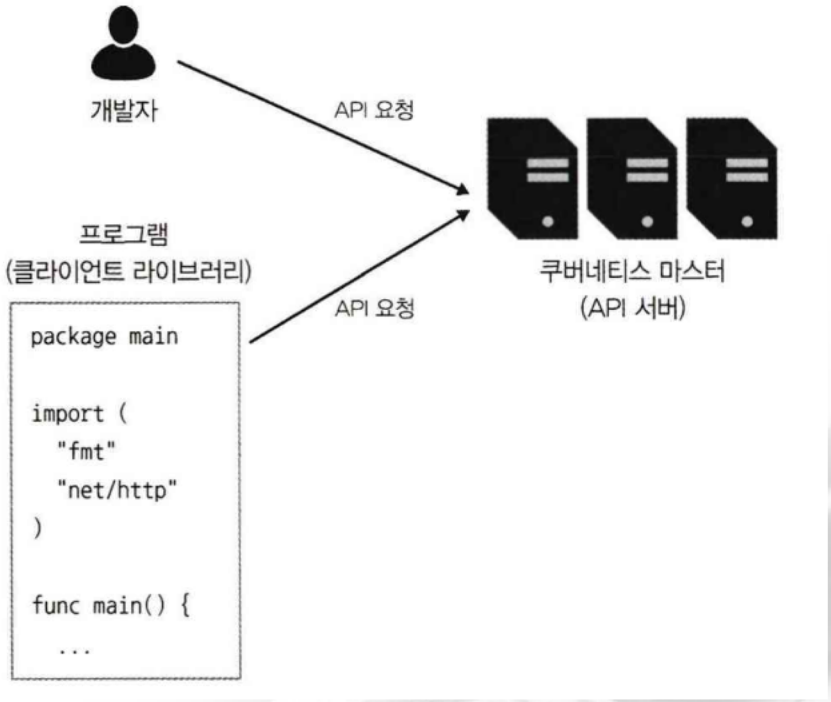
Namespace

- 분리성 확보
  - ✓ namespace & RBAC



kubectl

- kubectl
  - ✓ 쿠버네티스에서 클러스터 조작은 모두 쿠버네티스 마스터의 API를 통해 수행
  - ✓ 직접 API에 요청을 보내거나 클라이언트 라이브러리를 사용하여 클러스터를 조작할 수도 있지만 수동으로 조작하는 경우에는 CLI 도구인 kubectl을 사용하는 것이 일반적



kubectl

- ❖ 인증 정보 와 컨텍스트
  - ✓ 인증 정보
    - kubectl이 쿠버네티스 마스터와 통신할 때는 접속 대상의 서버 정보, 인증 정보 등이 필요
    - kubectl은 kubeconfig(기본 위치는 ~/.kube/config)에 쓰여 있는 정보를 사용하여 접속
    - kubeconfig도 매니페스트와 동일한 형식으로 작성

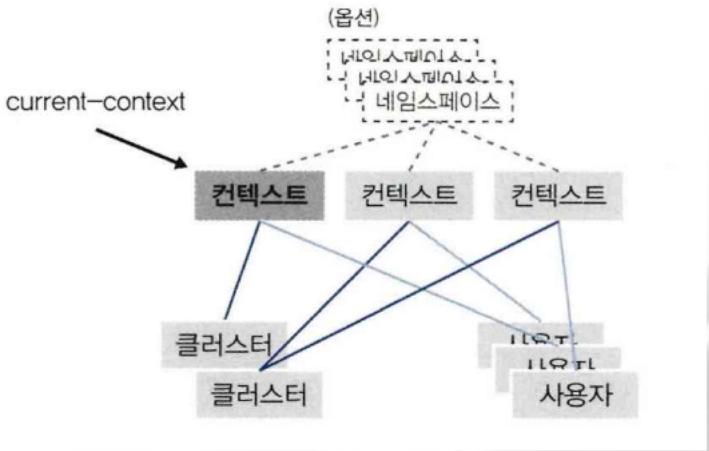
kubectl

- ❖ 인증 정보 와 컨텍스트
  - ✓ kubeconfig 파일
    - ● 파일 내용

```
apiVersion : v1
kind : Config
preferences : {}
clusters : # 접속 대상 클러스터
- name : sample-cluster
cluster :
server : https : //localhost : 6443
users : # 인증 정보
- name : sample-user
user :
client-certificate-data : LS0tLs1CRUd3Ti...
client-key-data : l_S0tl_S1CRUdJTi...
contexts : # 접속 대상과 인증 정보 조합
- name : sample-context
context :
cluster : sample-cluster
namespace : default
user : sample-user
current-context : sample-context
```

kubectl

- ❖ 인증 정보 와 컨텍스트
  - ✓ kubeconfig 파일
    - kubeconfig에서 구체적으로 설정이 이루어지는 부분은 clusters/users/contexts 세 가지
    - 세 가지 설정 항목은 모두 배열로 되어 있어 여러 대상을 등록할 수 있음
    - clusters에는 접속 대상 클러스터 정보를 users에는 인증 정보를 각각 정의하는데 사용자 인증에는 X.509 클라이언트 인증서/토큰/패스워드/웹훅(Webhook) 등 다양한 방식을 사용할 수 있고 contexts에는 cluster 와 user 그리고 네임스페이스를 지정한 것을 정의



kubectl

- 인증 정보 와 컨텍스트
  - ✓ kubeconfig 설정 변경
    - 파일을 직접 수정
    - 명령어 이용
      - 클러스터(prd-cluster) 정의를 추가, 변경

        kubectl config set-cluster prd-cluster --server=https://localhost:6443
      - 인증 정보 정의를 추가, 변경

        kubectl config set-credentials admin-user --client-certificate=./sample.crt --client-key=./sample.key --embed-certs=true
      - 컨텍스트 정의(클러스터/인증 정보/네임스페이스 정의)를 추가 및 변경

        kubectl config set-context prd-admin --cluster=prd-cluster --user=admin-user --namespace=default

kubectl

- ❖ 인증 정보 와 컨텍스트
  - ✓ 컨텍스트 관련 명령
    - ● 현재 컨텍스트 확인
      - ◆ kubectl config current-context

        kubernetes-admin@kubernetes
    - ● 명령어를 실행할 때 컨텍스트 지정
      - ◆ kubectl get pods --context kubernetes-admin@kubernetes

        No resources found in default namespace.

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ kubectl run
    - 가장 간단하게 pod를 만드는 방식 중 하나
    - run 명령어는 실행 커맨드에 각종 정보를 입력해서 생성
    - 간편하지만 실행 시 입력한 정보가 남지 않기 때문에 재실행하기가 어렵고 문제가 발생했을 때 원인을 찾거나 해결 방법을 공유하는 것이 불편
    - 테스트나 간단한 pod를 생성할 때는 유용하지만 많은 configuration을 활용한다면 불편
    - nginx 파드 생성
      - ◆ kubectl run nginx --image=nginx

        pod/nginx created

      - ◆ kubectl get pods

        NAME READY STATUS RESTARTS AGE

        nginx 1/1 Running 0 17s

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ kubectl create
    - ● 명령어로 만들 때는 종류를 지정해서 생성해야 함
    - ● kubectl create deployment 디플로이먼트이름 --image=이미지이름
    - ● nginx 파드 생성
      - ◆ kubectl create deployment dpy-nginx --image=nginx

        deployment.apps/dpy-nginx created
      - ◆ kubectl get pods

        NAME READY STATUS RESTARTS AGE

        dpy-nginx-76f8d594c6-9fwbd 1/1 Running 0 13s

        nginx 1/1 Running 0 34m

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ kubectl create
    - kubectl create –f 리소스파일경로
    - 리소스가 존재하는 경우 에러
    - nginx 파드 생성
      - ◆ 리소스 파일 작성(sample-pod.yaml)

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx
```

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ kubectl create
    - ● nginx 파드 생성
      - ◆ 리소스 생성

#존재하지 않는 경우

kubectl create -f sample-pod.yaml

pod/sample-pod created

#존재하는 경우

kubectl create -f sample-pod.yaml

Error from server (AlreadyExists): error when creating "sample-pod.yaml": pods "sample-pod" already exists

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ yaml 파일을 이용한 리소스 생성
    - ● nginx 파드 생성
      - ◆ 리소스 확인

        kubectl get pods

```
NAME         READY   STATUS    RESTARTS   AGE
nginx        1/1     Running   0          97m
sample-pod   1/1     Running   0          2m10s
```

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ 리소스 삭제
    - ● kubectl delete
      - ◆ 리소스 파일로 만든 리소스 삭제: kubectl delete -f 리소스파일
        - ▪ 리소스가 존재하는 경우

kubectl delete -f sample-pod.yaml

pod "sample-pod" deleted

- ▪ 리소스가 존재하지 않는 경우

kubectl delete -f sample-pod.yaml

Error from server (NotFound): error when deleting "sample-pod.yaml": pods "sample-pod" not found

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ 리소스 삭제
    - ● kubectl delete
      - ◆ 리소스 종류 와 이름을 이용하여 삭제: kubectl delete 리소스종류 [리소스이름]
        - ▪ 리소스 이름 대신에 --all 을 사용하면 모든 리소스 삭제

```
kubectl delete pod nginx

pod "nginx" deleted
```

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ 리소스 삭제
    - kubectl delete
      - ◆ kubectl 명령어 실행은 바로 완료되지만 쿠버네티스에 의한 실제 리소스 처리는 비동기로 실행되어 처리가 바로 완료되지 않음
      - ◆ --wait 옵션을 사용하면 리소스의 삭제 완료를 기다렸다가 명령어 실행을 종료할 수 있는데 모든 Finalizer(삭제 표시된 리소스를 완전히 삭제하기 전에 특정 조건이 충족될 때까지 기다리도록 Kubernetes에 지시하는 네임스페이스 키) 실행이 완료될 때까지 대기
      - ◆ 리소스를 강제로 즉시 삭제하려면 정지까지 유예 기간을 0 으로 하는 --grace-period 0 옵션과 강제로 삭제하는 --force 옵션을 사용
      - ◆ 쿠버네티스 1.8 이후부터는 --force 옵션 지정만으로 --grace-period 0 옵션도 자동으로 부여
      - ◆ 비슷한 옵션으로 --now가 있지만 이 옵션은 --grace-period 1과 동일하여 바로 삭제가 안 되는 경우가 있으니 주의
      - ◆ 리소스 삭제: 삭제 완료 대기

        kubectl delete -f sample-pod.yaml --wait
      - ◆ 리소스 삭제: 즉시 강제 삭제

        kubectl delete -f sample-pod.yaml --grace-period 0 --force

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ 리소스 업데이트
    - kubectl apply
      - ◆ kubectl apply 명령어는 변경 부분이 있으면 적용하고 없으면 적용하지 않으며 리소스가 없을 때는 kubectl create 명령어와 동일하게 신규로 리소스를 생성
      - ◆ 쿠버네티스는 생성한 리소스 상태를 내부에 기록하는데 한번 기록된 리소스의 필드(내부 상태의 설정 항목) 대부분은 리소스 업데이트에 따라 변경할 수 있지만 리소스에 따라서는 생성 후에 변경할 수 없는 필드도 존재
      - ◆ 실습
        - 없으면 생성

          kubectl apply -f sample-pod.yaml

          pod/sample-pod created
        - 변경 내용이 없으면 적용하지 않음

          kubectl apply -f sample-pod.yaml

          pod/sample-pod unchanged

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ 리소스 업데이트
    - ● kubectl apply
      - ◆ 실습
        - ▪ sample-pod.yaml 수정

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.17
```

        - ▪ 변경 내용이 있으면 적용

```
kubectl apply -f sample-pod.yaml
pod/sample-pod configured
```

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ 리소스 업데이트
    - ● kubectl apply
      - ◆ 실습
        - ▪ 기동 중인 파드 이미지는 kubectl get pods 명령어에 옵션을 사용하여 확인할 수 있음

          kubectl get pods -o jsonpath='{.items[*].spec.containers[*].image}'

          nginx:1.17

kubectl

- ❖ 리소스 생성/삭제/갱신
  - ✓ 리소스 업데이트
    - ● 리소스 생성에도 kubectl apply를 사용해야 하는 이유
      - ◆ 생성에는 kubectl create를 사용하고 업데이트 때는 kubectl apply를 사용해야 한다는 구분이 불필요하기 때문인데 스크립트나 CI/CD 등에 포함될 것을 생각하면 조건 분기는 하지 않는 것이 좋음
      - ◆ kubectl create와 kubectl apply를 섞어서 사용하면 kubectl apply를 실행할 때 변경 사항을 검출하지 못할 경우가 있기 때문
        - ▪ kubectl apply로 적용된 변경 사항은 이전에 적용한 매니페스트, 현재 클러스터에 등록된 리소스 상태, 이번에 적용할 매니페스트, 이렇게 세 종류에서 산출되는데 이번에 추가되거나 변경될 필드는 현재 리소스 상태와 이번에 적용할 매니페스트를 비교하여 산출되지만 삭제된 필드는 이전에 적용한 매니페스트와 이번에 적용할 매니페스트를 기준으로 산출
        - ▪ --save-config 옵션 없이 kubectl create를 사용하여 리소스를 생성한 경우에는 이전 상태가 저장되지 않기 때문에 이번에 적용할 매니페스트에서 특정 필드를 삭제하고 싶은 경우에 변경 사항을 산출하지 못하고 의도한 대로 반영되지 않는 필드가 생성될 수 있음
      - ◆ 이전에 적용한 매니페스트가 저장되지 않는 경우는 kubectl apply를 실행할 때 다음과 같은 경고가 출력됨

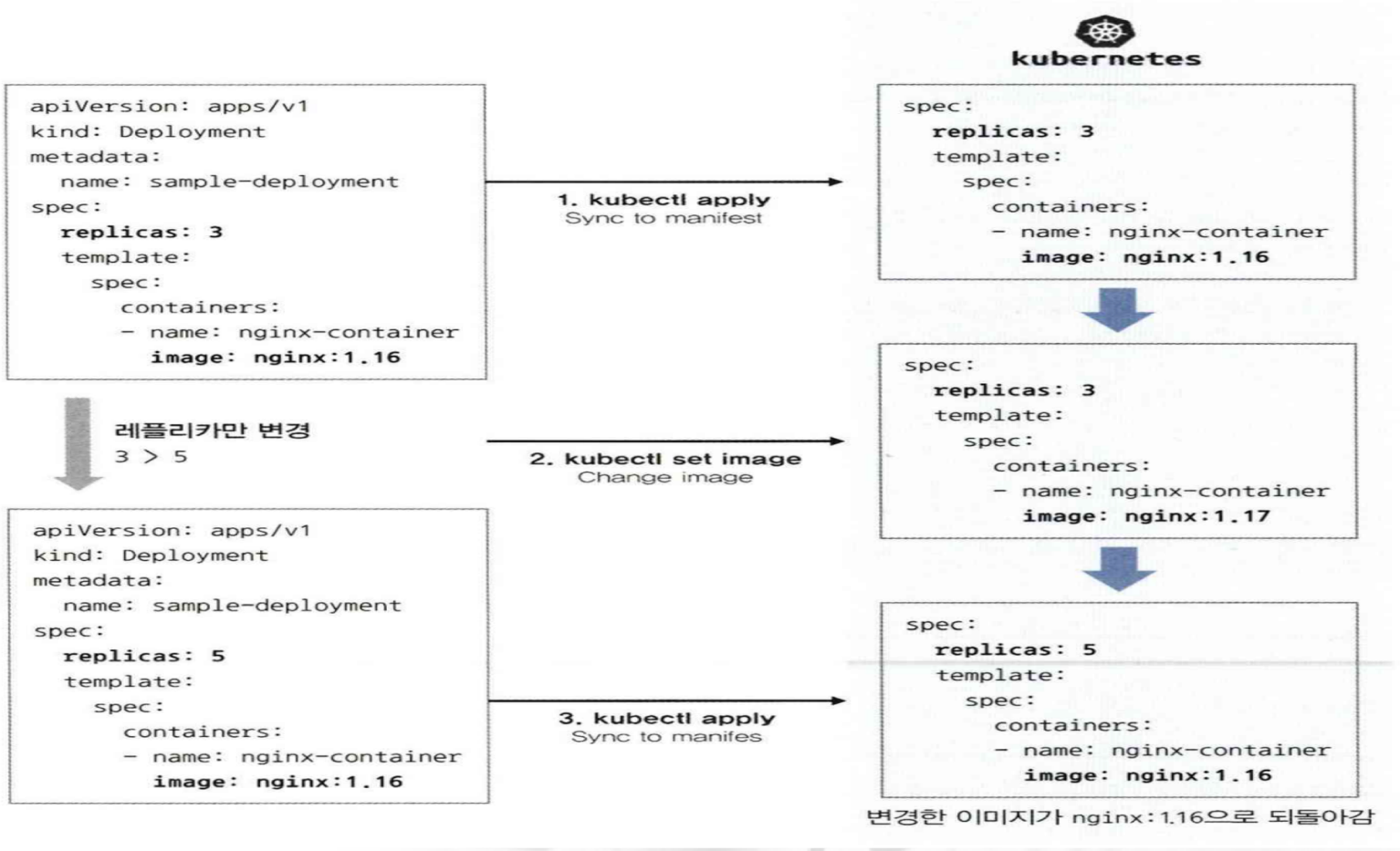
        Warning: kubectl apply should be used on resource created by either kubectl create --save-config or kubectl apply pod/sample-pod configured

kubectl

- Server-side Apply
  - ✓ 리소스 필드 수정
    - 쿠버네티스에서는 사용자가 사용하는 kubectl 외에 다양한 시스템 구성 요소가 리소스 필드를 자동으로 수정할 수 있음
    - 현재 변경 사항의 산출은 클라이언트 측(kubectl)에서 계산하여 패치 요청을 보내기 때문에(Client-side apply) 여러 사용자나 구성 요소가 동시에 같은 필드를 변경하는 경우 경합 현상이 발생할 수 있는데 이 문제를 해결하기 위해 필드를 변경한 구성 요소(kubectl 이나 구성 요소의 이름)를 기록하는 기능과 서버 측에서 변경 사항을 계산하는 기능이 도입됨
    - kubectl set image 명령어에서는 매니페스트 파일을 사용하지 않고 서버 측 정보를 직접 수정하여 컨테이너 이미지를 변경할 수 있는데 이 명령어는 매니페스트를 수정하지 않기 때문에 kubectl apply 명령어로 매니페스트를 다시 적용하면 컨테이너 이미지가 원래대로 돌아가버리는 예상치 못한 변경이 발생
    - 그 외에 사용자가 존재하는 필드를 수정하여 매니페스트를 재적용하는 순간에 지금까지 운영 중인 시스템 구성 요소로 수행되던 다른 필드에 대한 변경을 예기치 않게 덮어 씌워 매니페스트 내용으로 되돌려 버리는 경우 등이 있을 수 있음

kubectl

- Server-side Apply
  - ✓ 충돌이 발생하는 상황



kubectl

- Server-side Apply
  - ✓ 서버 사이드의 정보를 이용해서 적용
    - Server-side apply를 사용하면 이러한 충돌을 감지할 수 있음
    - Server-side apply는 충돌 감지만 하기 때문에 실제 충돌이 발생할 때는 별도로 충돌 내용을 해결해야 함
    - 서버 측은 쿠버네티스 1.18 이후 기본값으로 활성화되어 있지만 클라이언트 측은 기본값으로 활성화되어 있지 않음
    - 클라이언트 측에서 Server-side apply를 활성화하려면 --server-side 옵션을 사용

kubectl

- ❖ Server-side Apply
  - ✓ 실습
    - sample-pod.yaml 파일 수정

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

    - 리소스 배포

```
kubectl apply -f sample-pod.yaml
```

```
pod/sample-pod created
```

    - 이미지 확인

```
kubectl get pods -o jsonpath='{.items[*].spec.containers[*].image}'
```

```
nginx:1.16
```

kubectl

- ❖ Server-side Apply
  - ✓ 실습
    - 이미지 수정

      kubectl set image pod sample-pod nginx-container=nginx:1.17

      pod/sample-pod image updated
    - 이미지 확인

      kubectl get pods -o jsonpath='{.items[*].spec.containers[*].image}'

      nginx:1.17
    - 리소스 배포

      kubectl apply -f sample-pod.yaml

      pod/sample-pod created
    - 이미지 확인

      kubectl get pods -o jsonpath='{.items[*].spec.containers[*].image}'

      nginx:1.16

kubectl

- ❖ Server-side Apply
  - ✓ 실습
    - 모든 파드 삭제

      kubectl delete pod --all

      pod "sample-pod" deleted
    - 리소스 배포

      kubectl apply -f sample-pod.yaml --server-side

      pod/sample-pod created
    - 이미지 확인

      kubectl get pods -o jsonpath='{.items[*].spec.containers[*].image}'

      nginx:1.16

kubectl

- Server-side Apply
  - ✓ 실습
    - 이미지 수정

      kubectl set image pod sample-pod nginx-container=nginx:1.17

      pod/sample-pod image updated
    - 이미지 확인

      kubectl get pods -o jsonpath='{.items[*].spec.containers[*].image}'

      nginx:1.17
    - 리소스 배포

      kubectl apply -f sample-pod.yaml

      error: Apply failed with 1 conflict: conflict with "kubectl-set" using v1: .spec.containers[name="nginx-container"].image

      Please review the fields above--they currently have other managers. Here are the ways you can resolve this warning:

kubectl

- ❖ Server-side Apply
  - ✓ 실습
    - ● 충돌을 무시하고 적용

      kubectl apply -f sample-pod.yaml --server-side --force-conflicts

      pod/sample-pod serverside-applied

kubectl

- ❖ 파드 재시작
  - ✓ 개요
    - Deployment 등의 리소스와 연결되어 있는 모든 파드를 재기동 - rollout restart
    - 파드 기동 시 처리를 재실행하고 싶을 때나 시크릿 리소스에서 참조되는 환경 변수를 변경하고 싶을 때 사용
    - 리소스와 연결되어 있지 않은 단독 파드에는 사용할 수 없음

kubectl

- ❖ 파드 재시작
  - ✓ 실습
    - sample-deployment.yaml 파일을 생성하고 작성

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: sample-deployment
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: sample-app
  template:
    metadata:
      labels:
        app: sample-app
    spec:
      containers:
      - name: nginx-container
        image: nginx
```

kubectl

- ❖ 파드 재시작
  - ✓ 실습
    - ● 리소스 생성

kubectl apply -f sample-pod.yaml

pod/sample-pod created

kubectl apply -f sample-deployment.yaml

deployment.apps/sample-deployment created

- ● 파드 재시작

kubectl rollout restart deployment sample-deployment

deployment.apps/sample-deployment restarted

kubectl rollout restart pod sample-pod

error: pods "sample-pod" restarting is not supported

kubectl

- generateName
  - ✓ 개요
    - 기본적으로 kubectl apply 명령어를 사용하는 것이 바람직하지만 kubectl create를 사용하여 난수가 있는 이름의 리소스를 생성할 수 있음
    - metadata.name 대신 metadata.generateName을 지정하고 리소스를 생성하면 그 이름에 접두사(prefix)를 붙여 이름이 자동으로 생성

kubectl

- generateName
  - ✓ 실습
    - sample-generatename.yaml 파일을 생성하고 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  generateName: sample-generatename-
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx
```

kubectl

- ❖ generateName
  - ✓ 실습
    - ● 리소스 생성

      kubectl create -f sample-generatename.yaml

      pod/sample-generatename-mdlxg created

      kubectl create -f sample-generatename.yaml

      pod/sample-generatename-7gtmr created

      kubectl create -f sample-generatename.yaml

      pod/sample-generatename-bjwv9 created

kubectl

- generateName
  - ✓ 실습
    - 리소스 확인

      kubectl get pods

```
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
sample-deployment-58669c5787-952qs  1/1     Running   0          26m
sample-deployment-58669c5787-f2t49  1/1     Running   0          26m
sample-deployment-58669c5787-gkb68  1/1     Running   0          26m
sample-generatename-7gtmr           1/1     Running   0          78s
sample-generatename-bjwv9           1/1     Running   0          77s
sample-generatename-mdlxg           1/1     Running   0          79s
sample-pod                          1/1     Running   0          26m
```

kubectl

- ❖ generateName
  - ✓ 실습
    - ● 모든 리소스 삭제

      kubectl delete all --all

      kubectl get all

      No resources found in default namespace.

kubectl

- ❖ 리소스 상태 체크 와 대기
  - ✓ 개요
    - kubectl 명령어를 연속적으로 실행하여 리소스를 조작할 때는 다음 명령어를 실행하기 전에 그때까지 작업한 리소스가 의도한 상태가 된 후 다음 명령어를 실행해야 하는 경우가 있는데 사용할 수 있는 것이 kubectl wait 명령어인데 실행하면 --for 옵션에 지정한 상태가 되기까지 kubectl 명령어가 최대 --timeout 옵션에 지정하는 시간(기본값은 30초)까지 종료하지 않고 대기

kubectl

- ❖ 리소스 상태 체크 와 대기
  - ✓ pod의 상태(status)
    - Pending: 파드가 생성 요청되었으나 아직 하나 이상의 컨테이너가 생성되지 않았거나 노드에 스케줄링 대기 중인 상태(이미지 다운로드 중 포함)
    - Running: 파드가 노드에 바인딩되었고 모든 컨테이너가 생성되었으며 최소 하나의 컨테이너가 실행 중이거나 시작/재시작 중인 상태
    - Completed(Succeeded): 파드 내의 모든 컨테이너가 성공적으로 종료(exit code 0)되었으며 재시작되지 않는 상태(주로 Job/CronJob)
    - Failed: 파드 내 모든 컨테이너가 종료되었으나 최소 하나 이상의 컨테이너가 오류(0이 아닌 exit code)로 비정상 종료된 상태
    - Unknown: 노드 통신 오류 등으로 인해 파드의 상태를 API 서버가 확인할 수 없는 상태

kubectl

- ❖ 리소스 상태 체크 와 대기
  - ✓ pod의 상태(status)
    - CrashLoopBackOff: 컨테이너가 시작된 직후 오류로 비정상 종료되어 쿠버네티스가 재시작을 반복하며 대기 시간을 늘리는 상태
    - ImagePullBackOff / ErrImagePull: 컨테이너 이미지를 다운로드하지 못하는 상태(잘못된 이미지 이름, 태그 오류, 비공개 레지스트리 인증 실패 등)
    - ContainerCreating: 노드에 볼륨을 마운트하거나 네트워크 인터페이스를 설정하는 등 컨테이너를 생성하는 중인 상태
    - OOMKilled: 컨테이너가 설정된 메모리 제한(limits.memory)을 초과하여 커널에 의해 강제 종료된 상태
    - Terminating: 파드 삭제 요청을 받아 컨테이너가 정상 종료(graceful shutdown) 절차를 진행 중인 상태
    - Init:0/N (Init:CrashLoopBackOff 등): 본 애플리케이션 컨테이너 실행 전 초기화 컨테이너(Init Container)가 동작 중이거나 실패한 상태

kubectl

- ❖ 리소스 상태 체크 와 대기
  - ✓ 실습
    - ● 파드 3개 생성

kubectl create -f sample-pod.yaml

pod/sample-pod created

kubectl create -f sample-generatename.yaml

pod/sample-generatename-h6qpz created

kubectl create -f sample-generatename.yaml

pod/sample-generatename-kppck created

kubectl

❖ 리소스 상태 체크 와 대기

✓ 실습

- sample-pod가 정상적으로 기동할 때(Ready 상태가 될 때)까지 대기

```
kubectl wait --for=condition=Ready pod/sample-pod
```

```
pod/sample-pod condition met
```

- 모든 pod가 스케쥴링될 때(PodScheduled 상태가 될 때)까지 대기

```
kubectl wait --for=condition=PodScheduled pod --all
```

```
pod/sample-generatename-h6qpz condition met
pod/sample-generatename-kppck condition met
pod/sample-pod condition met
```

kubectl

- ❖ 리소스 상태 체크 와 대기
  - ✓ 실습
    - 모든 파드가 삭제될 때까지 파드마다 5초씩 대기하는데 아직 파드를 삭제하지 않았으므로 타임아웃

```
kubectl wait --for=delete pod --all --timeout=5s
```

```
timed out waiting for the condition on pods/sample-generatename-h6qpz
client rate limiter Wait returned an error: context deadline exceeded
client rate limiter Wait returned an error: context deadline exceeded
```

- 모든 파드를 삭제한 후 곧바로 kubectl wait를 실행

```
kubectl delete pod --all --wait=false
```

```
pod "sample-generatename-h6qpz" deleted
pod "sample-generatename-kppck" deleted
pod "sample-pod" deleted
```

- 모든 파드가 삭제될 때 까지 대기

```
kubectl wait --for=delete pod --all
```

kubectl

- ❖ 리소스 상태 체크 와 대기
  - ✓ 실습
    - ● 리소스에 매니페스트 파일 사용 가능

kubectl apply -f sample-pod.yaml

pod/sample-pod created

kubectl wait --for=condition=Ready -f sample-pod.yaml

pod/sample-pod condition met

kubectl

- 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 하나의 매니페스트 파일에 여러 리소스를 정의
    - 매니페스트 파일은 여러 리소스를 한 개의 매니페스트 파일에 정의할 수 있기 때문에 어떤 서비스에서 사용할 여러 종류의 리소스를 한 개의 매니페스트 파일로 통합 가능
    - 일반적인 사용 사례로는 파드를 기동하는 워크로드 API 카테고리의 리소스 와 외부에 공개하는 서비스 API 카테고리의 리소스를 매니페스트에 통합하여 작성하는 방법을 생각해볼 수 있는데 이 경우 그 한 개의 매니페스트 파일을 적용하는 것만으로 서비스를 외부에 공개할 수 있게 됨
    - 실행 순서를 정확하게 지켜야 하거나 리소스 간의 결합도를 높이고 싶다면 한 개의 매니페스트를 사용하는 것이 좋지만 공통으로 사용하는 설정 파일(컨피그맵 리소스)이나 패스워드(시크릿 리소스) 등은 여러 리소스에서 사용되는 경우가 있기 때문에 공통으로 사용되는 리소스는 별도 매니페스트로 분리하는 것이 좋음

kubectl

- 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 하나의 매니페스트 파일에 여러 리소스를 정의
    - sample-multi-resource-manifest.yaml 파일을 생성하고 작성

```
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: order1-deployment
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: sample-app
  template:
    metadata:
      labels:
        app: sample-app
    spec:
      containers:
      - name: nginx-container
        image: nginx:1.16
```

kubectl

- 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 하나의 매니페스트 파일에 여러 리소스를 정의
    - sample-multi-resource-manifest.yaml 파일을 생성하고 작성

```
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: order2-service
spec:
  type: LoadBalancer
  ports:
  - name: "http-port"
    protocol: "TCP"
    port: 8080
    targetPort: 80
  selector:
    app: sample-app
```

kubectl

- ❖ 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 하나의 매니페스트 파일에 여러 리소스를 정의
    - 매니페스트 적용

      kubectl apply -f sample-multi-resource-manifest.yaml

      deployment.apps/order1-deployment created

      service/order2-service created
    - 매니페스트 파일 내의 일부 리소스 정의 부분에 문법 에러 등으로 문제가 발생한 경우 이후에 정의된 리소스는 적용되지 않는다는 점에 주의해야 하는데 예를 들어 sample-multi-resource-manifest.yaml에서 order1-deployment 정의에 문제가 있을 경우 order2-service는 적용되지 않음

kubectl

- ❖ 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 여러 매니페스트 파일을 동시에 적용
    - 여러 매니페스트 파일을 동시에 적용하려면 디렉터리 안에 적용하고 싶은 여러 매니페스트 파일을 배치해 두고 kubectl apply 명령어를 실행할 때 그 디렉터리를 지정
    - 파일명순으로 매니페스트 파일이 적용되기 때문에 순서를 제어하고 싶을 때는 파일명 앞에 연번의 인덱스 번호 등을 지정하여 사용
    - kubectl apply -f ./ -R과 같이 -R 옵션을 사용하면 재귀적으로 디렉터리 안에 존재하는 매니페스트 파일을 적용할 수도 있음

kubectl

- 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 여러 매니페스트 파일을 동시에 적용
    - dir 디렉토리 생성
    - dir 디렉토리에 sample-pod1.yaml 파일을 생성하고 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod1
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

    - dir 디렉토리에 sample-pod2.yaml 파일을 생성하고 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod2
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

kubectl

- 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 여러 매니페스트 파일을 동시에 적용
    - dir 디렉토리에 innerdir 디렉토리를 생성
    - innerdir 디렉토리에 sample-pod3.yaml 파일을 생성하고 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod3
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

kubectl

- ❖ 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 여러 매니페스트 파일을 동시에 적용
    - 현재 디렉토리 안에 있는 리소스 생성

      kubectl apply -f ./dir

      pod/sample-pod1 created

      pod/sample-pod2 created
    - 현재 디렉토리 안에 있는 리소스를 재귀적으로 생성

      kubectl apply -f ./dir -R

      pod/sample-pod3 created

      pod/sample-pod1 unchanged

      pod/sample-pod2 unchanged

kubectl

- ❖ 매니페스트 파일 설계
  - ✓ 매니페스트 설계 방침
    - 아주 규모가 크지 않을 경우에는 시스템 전체를 구성하기 위한 모든 마이크로서비스의 매니페스트 파일을 하나의 디렉터리로 통합하여 사용
    - 한 개의 디렉터리에 파일 통합이 어려울 정도로 거대한 시스템인 경우 분리가 가능하다면 서브 시스템이나 부서별로 디렉터리를 나눠서 사용
    - 마이크로서비스마다 디렉터 리로 구분하여 리소스 종류별로 파일을 생성할 수도 있는데 가독성이 높아진다는 장점이 있지만 적용 순서 제어가 어렵다는 단점도 있음

kubectl

- 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 쿠버네티스에는 각 리소스에 대해 어노테이션과 레이블이라는 메타데이터를 부여할 수 있는데 둘 다 쿠버네티스가 리소스를 관리할 때 사용한다는 점에서는 비슷하지만 용도가 다름
  - ✓ 차이
    - Label: 리소스를 분류/검색하는 태그
    - Annotation: 추가적인 긴 설명/메타데이터 저장소

구분	Label	Annotation
주요 목적	리소스 분류, 선택, 검색에 사용	리소스에 추가 설명/메타데이터 저장
검색/Selector 지원	지원 (Label Selector로 매칭)	지원 안 함 (Selector 불가)
Key 형식	prefix/name (DNS prefix 허용)	동일
Key 길이 제한	253자 이하	253자 이하
Value 길이 제한	63자 이하	262,144자(256KB) 이하
Value 용도	간단한 구분자	설명, 설정, 빌드 정보 등

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 어노테이션
    - 어노테이션(annotation)은 metadata.annotations로 설정할 수 있는 메타데이터
    - 어노테이션은 리소스에 대한 메모 같은 것으로 어노테이션 자체는 단순한 Key-Value 값이기 때문에 어노테이션 값으로 어떤 처리를 하는 시스템 구성 요소가 없을 경우에는 아무 일도 일어나지 않음
    - 리소스에 의미를 가지지 않는 메모를 하고 싶을 경우에도 사용할 수 있고 값에 수치를 사용하는 경우는 큰따옴표로 묶어야 함
    - 매니페스트에 작성할 수 도 있지만 kubectl에서 직접 부여하는 것도 가능

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 어노테이션
    - sample-annotations.yaml 파일 생성 및 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-annotations
  annotations:
    annotation1: val1
    annotation2: "200"
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

    - 리소스 생성

```
kubectl apply -f sample-annotations.yaml

pod/sample-annotations created
```

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 어노테이션
    - 리소스 생성 후 부여

      kubectl annotate pods sample-annotations annotations3=val3

      pod/sample-annotations annotated

    - 어노테이션 덮어쓰기

      kubectl annotate pods sample-annotations annotations3=val3-new --overwrite

      pod/sample-annotations annotated

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 어노테이션
    - ● 어노테이션 확인

      kubectl describe pod sample-annotations

      ```
      Name:              sample-annotations
      Namespace:         default
      Priority:          0
      Service Account:   default
      Node:              minikubecluster-m03/192.168.58.4
      Start Time:        Tue, 17 Dec 2024 09:41:34 +0900
      Labels:            <none>
      Annotations:       annotation1: val1
                         annotation2: 200
                         annotations3: val3-new
      ...
      ```

    - ● 어노테이션 삭제

      kubectl annotate pods sample-annotations annotations3-

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 어노테이션
    - ● 용도
      - ◆ 시스템 구성 요소를 위한 데이터 저장
        - ▪ 시스템 구성 요소가 리소스를 업데이트할 때 사용하기 위해서 자동으로 부여
      - ◆ 모든 환경에서 사용할 수 없는 설정
      - ◆ 정식으로 통합되기 전의 기능을 설정

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 레이블
    - metadata.labels에 설정할 수 있는 메타 데이터로 리소스를 구분하기 위한 정보 같은 것
    - sample-label.yaml 파일 생성 및 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-label
  labels:
    label1: val1
    label2: val2
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

    - 리소스 생성

```
kubectl apply -f sample-label.yaml
```

```
pod/sample-label created
```

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 레이블
    - 리소스 생성 후 부여

      kubectl label pods sample-label label3=val3

      pod/sample-label labeled
    - 어노테이션 덮어쓰기

      kubectl label pods sample-label label3=val3-new --overwrite

      pod/sample-label labeled

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 레이블
    - ● 레이블 확인

      kubectl describe pod sample-label

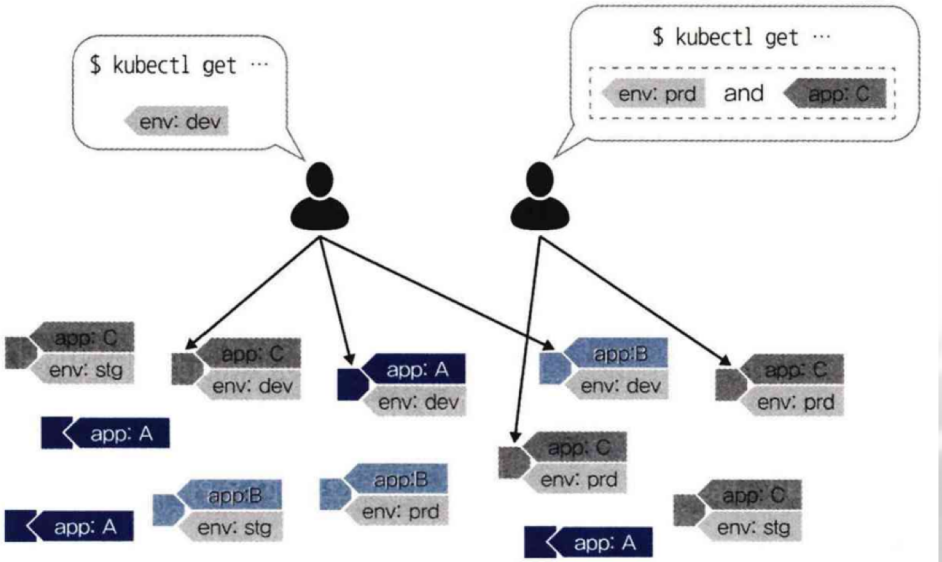
      Name: sample-label
      Namespace: default
      Priority: 0
      Service Account: default
      Node: minikubecluster-m02/192.168.58.3
      Start Time: Tue, 17 Dec 2024 10:13:19 +0900
      Labels: label1=val1
      label2=val2
      label3=val3-new
    - ● 레이블 삭제

      kubectl label pods sample-label label3-

      pod/sample-label labeled

kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 레이블
    - ● 개발자가 사용하는 레이블
      - ◆ 개발자가 많은 리소스를 효율적으로 관리하는 데 레이블을 유용하게 사용
      - ◆ 리소스에 부여된 레이블을 사용하여 대상 리소스를 필터링함으로써 운영



kubectl

- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 레이블
    - ● 개발자가 사용하는 레이블
      - ◆ label1=val1 과 label2 레이블을 가진 파드를 표시

        kubectl get pods -l label1=val1,label2

        NAME READY STATUS RESTARTS AGE LABEL1=VAL1 LABEL2
        sample-label 1/1 Running 0 29s val2
      - ◆ 모든 레이블을 표시하고 포드 목록을 출력

        kubectl get pods --show-labels

        NAME READY STATUS RESTARTS AGE LABELS
        sample-label 1/1 Running 0 2m19s label1=val1,label2=val2,label3=val3-new

kubectl

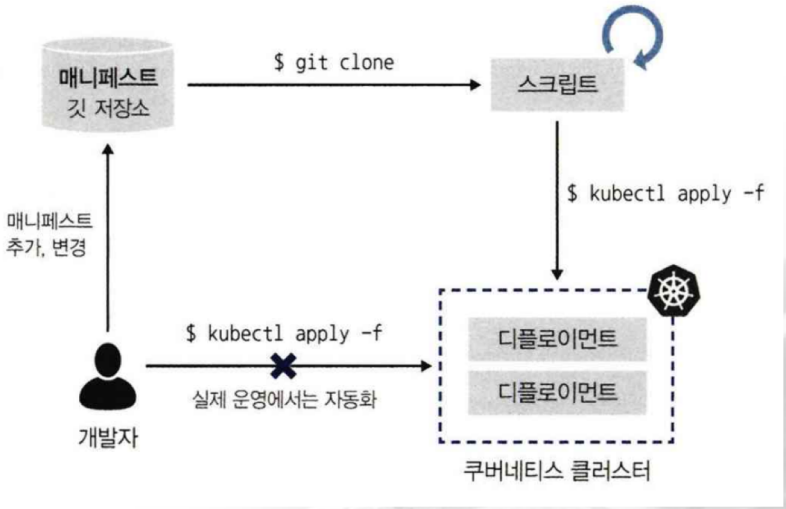
- ❖ 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 레이블
    - ● 시스템이 사용하는 레이블
      - ◆ 파드 수를 유지하는 리소스(ReplicaSet)에서는 레이블에 부여된 파드 수를 계산하여 레플리카 수를 관리
      - ◆ 대상 파드 수가 레플리카 수의 설정보다 많은 경우에는 파드 중 하나를 삭제하고 반대로 부족한 경우에는 새로운 파드를 생성하는데 조건에 일치하는 파드를 별도로 생성
      - ◆ 외부의 요청을 로드 밸런서로 받은 후에 파드로 전송하는 서비스 리소스(LoadBalancer)에서는 이 레이블을 기준으로 목적지 파드를 결정하는데 리소스에 대해 레이블을
      - ◆ 여러 개 지정할 수 있기 때문에 유연하게 조건을 설정할 수 있음

kubectl

- 어노테이션 과 레이블
  - ✓ 레이블
    - 권장되는 레이블 키 이름: 쿠버네티스의 에코시스템을 구성하는 OSS에서도 사용
      - app.kubernetes.io/name: 애플리케이션 이름
      - app.kubernetes.io/version: 애플리케이션 버전
      - app.kubernetes.io/component: 애플리케이션 내 구성 요소
      - app.kubernetes.io/part-of: 애플리케이션이 전체적으로 구성하는 시스템 이름
      - app.kubernetes.io/instance: 애플리케이션이나 시스템을 식별하는 인스턴스명
      - app.kubernetes.io/managed-by: 이 애플리케이션을 관리하는 데 사용되는 도구

kubectl

- ❖ Prune를 사용한 리소스 삭제
  - ✓ 매니페스트 관리와 자동 적용
    - 쿠버네티스를 실제 운용할 때 수동으로 kubectl 명령어를 실행하는 일은 거의 없는데 수동으로 운영하는 것은 휴먼 에러가 발생하기 쉽고 사람이 파악하고 관리할 수 있는 리소스 수에 한계가 있기 때문에 권장하지 않는데 해결책의 하나로 매니페스트를 Git 저장소에서 관리하고 변경이 있을 때만 kubectl apply 명령어를 사용하여 자동으로 매니페스트를 적용시키는 방법 등 을 사용
    - 매니페스트에서 삭제된 리소스를 삭제하는 데 필요한 kubectl delete 명령어를 자동으로 실행하려면 매니페스트에서 삭제된 리소스를 감지할 수 있는 구조를 만들어야 함



kubectl

- Prune를 사용한 리소스 삭제
  - ✓ 매니페스트 관리와 자동 적용
    - 여기서 필요한 것이 kubectl apply 명령어에서 사용 가능한 --prune 옵션
    - kubectl apply 명령어를 실행할 때 매니페스트에서 삭제된 리소스를 감지하여 자동으로 삭제하는 기능을 구현할 수 있음
    - CI/CD 파이프라인에서는 업데이트된 매니페스트에 대해 kubectl apply --prune 명령어를 계속 실행하는 것만으로 매니페스트에서 삭제된 리소스도 자동으로 삭제할 수 있음

kubectl

- ❖ Prune를 사용한 리소스 삭제
  - ✓ 실습
    - prune 디렉토리 생성
    - 디렉토리 안에 sample-pod1.yaml 파일을 생성하고 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod1
  labels:
    system: a
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

kubectl

- ❖ Prune를 사용한 리소스 삭제
  - ✓ 실습
    - 디렉토리 안에 sample-pod2.yaml 파일을 생성하고 작성

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-pod2
  labels:
    system: a
spec:
  containers:
  - name: nginx-container
    image: nginx:1.16
```

kubectl

- Prune를 사용한 리소스 삭제
  - ✓ 실습
    - 리소스 생성

      kubectl apply -f ./prune

      pod/sample-pod1 created
      pod/sample-pod2 created
    - sample-pod2.yaml 파일을 삭제
    - 리소스 수정

      kubectl apply -f ./prune

      pod/sample-pod1 unchanged
    - 리소스 확인

      kubectl get pods

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
sample-pod1	1/1	Running	0	118s
sample-pod2	1/1	Running	0	118s

kubectl

- ❖ Prune를 사용한 리소스 삭제
  - ✓ 실습
    - sample-pod2.yaml 파일을 다시 생성
    - 리소스 수정

      kubectl apply -f ./prune --prune -l system=a

      pod/sample-pod1 created

      pod/sample-pod2 created
    - sample-pod2.yaml 파일을 삭제
    - 리소스 수정

      kubectl apply -f ./prune --prune -l system=a

      pod/sample-pod1 unchanged

      pod/sample-pod2 pruned
    - 리소스 확인

      kubectl get pods

      NAME READY STATUS RESTARTS AGE

      sample-pod1 1/1 Running 0 118s

kubectl

- 편집기 사용
  - ✓ kubectl edit 리소스종류 리소스이름

kubectl

- 리소스 일부 정보 업데이트
  - ✓ kubectl set 변경할정보 리소스종류 리소스이름 실제값
  - ✓ 변경 가능한 설정값
    - env
    - image
    - resources
    - selector
    - serviceaccount
    - subject

kubectl

- ❖ 리소스 일부 정보 업데이트
  - ✓ 파드 생성

    kubectl apply -f sample-pod.yaml

    pod/sample-pod created
  - ✓ 파드의 이미지 변경

    kubectl set image pod sample-pod nginx-container=1.17

    pod/sample-pod image updated

kubectl

- 로컬 매니페스트 와 쿠버네티스 등록 정보 비교 출력
  - ✓ diff 명령 이용해서 확인: kubectl diff -f sample-pod.yaml

```
diff -u -N /var/folders/ll/rpc16k5s7d9f1cbx4r31l88c0000gn/T/LIVE-
194514450/v1.Pod.default.sample-pod
/var/folders/ll/rpc16k5s7d9f1cbx4r31l88c0000gn/T/MERGED-
886385982/v1.Pod.default.sample-pod
--- /var/folders/ll/rpc16k5s7d9f1cbx4r31l88c0000gn/T/LIVE-
194514450/v1.Pod.default.sample-pod          2024-12-17 11:13:32
+++ /var/folders/ll/rpc16k5s7d9f1cbx4r31l88c0000gn/T/MERGED-
886385982/v1.Pod.default.sample-pod          2024-12-17 11:13:32
@@ -11,7 +11,7 @@
    uid: 80c47670-876c-4b5e-a2a6-130f1e7aacf3
 spec:
    containers:
-   - image: "1.17"
+   - image: nginx:1.16
      imagePullPolicy: IfNotPresent
      name: nginx-container
      resources: {}
```

kubectl

- 사용 가능한 리소스 종류의 목록 가져오기
  - ✓ 모든 리소스 종류 표시: kubectl api-resources
  - ✓ 네임스페이스 수준의 리소스: kubectl api-resources --namespaced=true
  - ✓ 클러스터 수준의 리소스: kubectl api-resources --namespaced=false

kubectl

- ❖ 리소스 정보 가져오기
  - ✓ 기본 정보 확인
    - 리소스 전체 가져오기: kubectl get all
    - 리소스를 지정해서 목록에 해당하는 리소스 전체 가져오기(여러 개를 가져오고자 하는 경우는 리소스 종류 나열): kubectl get 리소스종류
    - 리소스 중 특정한 이름을 가진 리소스 정보 가져오기: kubectl get 리소스종류 리소스 이름
    - 특정 레이블을 가진 리소스 가져오기: kubectl get 리소스종류 label이름=레이블값
    - 노드 목록 표시: kubectl get nodes

kubectl

- 리소스 정보 가져오기
  - ✓ --output(-o) 옵션을 사용하면 JSON/YAML/Custom Columns/JSON Path/Go Template 등과 같은 다양한 형식으로 출력할 수도 있음
    - 자세히 표시

kubectl get pods -o wide

```
NAME         READY   STATUS             RESTARTS   AGE   IP           NODE
NOMINATED NODE   READINESS GATES
sample-pod   0/1     ImagePullBackOff   0          13m   10.244.2.17   minikubecluster-
m03   <none>           <none>
```

- yaml로 표시

kubectl get pods -o yaml

kubectl get pods -o yaml sample-pod

kubectl

- ❖ 리소스 정보 가져오기
  - ✓ --output(-o) 옵션을 사용하면 JSON/YAML/Custom Columns/JSON Path/Go Template 등과 같은 다양한 형식으로 출력할 수도 있음
    - Custom-columns 사용해서 컬럼 이름 수정

```
kubectl get pods -o custom-columns="NAME:{.metadata.name},NodeIP:{.status.hostIP}"
```

```
NAME          NodeIP
sample-pod    192.168.58.4
```

- JSON Path 형식의 출력은 특정 항목을 표시하며 셸 스크립트 등으로 변수에 특정 값을 지정하는 등 특정 값을 조사할 때 자주 사용

```
kubectl get pods sample-pod -o jsonpath="{.metadata.name}"
```

```
sample-pod
```

kubectl

- ❖ 리소스 정보 가져오기
  - ✓ --output(-o) 옵션을 사용하면 JSON/YAML/Custom Columns/JSON Path/Go Template 등과 같은 다양한 형식으로 출력할 수도 있음
    - Custom Columns 나 JSON Path로 배열 데이터를 출력할 때는 ?(@.field == '') 형식으로 지정하여 배열에서 특정 조건에 맞는 요소로 필터링 할 수 있음

      kubectl get pods sample-pod -o jsonpath="{.spec.containers[?(@.name=='nginx-container')].image}"

      1.17
    - Go Template 형식의 출력은 가장 유연한 출력 방식인데 반복문이나 조건문 등과 같은 제어 구문에도 사용할 수 있음

      kubectl get pods -o go-template="{{range .items}}{{.metadata.name}} :
      {{range .spec.containers}}{{.image}}{{end}} {{end}}"

      sample-pod :
      1.17

kubectl

- 리소스 정보 가져오기
  - ✓ all 옵션으로 가져오지 못하는 정보 가져오기: kubectl get $(kubectl api-resources --namespaced=true --verbs=list -o name | tr '₩n' ',' | sed -e 's|,$||g')
  - ✓ --watch 옵션을 활용하면 리소스 상태의 변화가 있을 때 결과를 계속 출력할 수 있음
  - ✓ --output-watch-events 옵션을 활용하면 해당 리소스가 API 처럼 어떤 처리가 되었는지 이벤트 정보(ADDED/MODIFIED/DELETED)를 함께 표시
  - ✓ 상세 정보 가져오기: describe
    - kubectl describe 리소스종류 리소스이름

kubectl

- 리소스 정보 가져오기
  - ✓ 노드 확인

kubectl get nodes

```
NAME                 STATUS   ROLES           AGE    VERSION
minikubecluster      Ready    control-plane   5d3h   v1.28.3
minikubecluster-m02  Ready    <none>          4d3h   v1.28.3
minikubecluster-m03  Ready    <none>          4d3h   v1.28.3
```

kubectl

- ❖ 리소스 정보 가져오기
  - ✓ Metric Server가 있어야 아래 명령은 수행 가능
    - YAML 적용

      kubectl apply -f https://github.com/kubernetes-sigs/metrics-server/releases/latest/download/components.yaml
    - Metrics Server Pod 확인

      kubectl -n kube-system get pods | grep metrics-server
    - 로컬 쿠버네티스 인 경우는 메니페스트 수정

      kubectl edit deploy metrics-server -n kube-system

      ▪ 아래 내용 추가

      containers:

      - name: metrics-server

        image: k8s.gcr.io/metrics-server/metrics-server:v0.7.1

        args:

          - --kubelet-insecure-tls

          - --kubelet-preferred-address-types=InternalIP,ExternalIP,Hostname

kubectl

- 리소스 정보 가져오기
  - ✓ 노드의 리소스 사용량 확인

    kubectl top node

NAME	CPU(cores)	CPU%	MEMORY(bytes)	MEMORY%
master	47m	2%	829Mi	44%
worker1	14m	1%	354Mi	19%
worker2	13m	0%	488Mi	26%

kubectl

- 리소스 정보 가져오기
  - ✓ 파드의 리소스 사용량 확인

```
kubectl -n kube-system top pod
```

```
NAME                              CPU(cores)   MEMORY(bytes)
coredns-55cb58b774-96qk2          1m           34Mi
coredns-55cb58b774-qjrg8          3m           13Mi
etcd-master                       13m          61Mi
kube-apiserver-master             35m          250Mi
kube-controller-manager-master    10m          82Mi
kube-proxy-8twtn                  1m           60Mi
kube-proxy-k8wqg                  1m           59Mi
kube-proxy-qt9qn                  1m           36Mi
kube-scheduler-master             2m           40Mi
metrics-server-94dfc677b-kqvjp    2m           17Mi
```

kubectl

- 리소스 정보 가져오기
  - ✓ 컨테이너의 리소스 사용량 확인

```
kubectl -n kube-system top pod --containers
```

```
POD                              NAME                    CPU(cores)   MEMORY(bytes)
coredns-55cb58b774-96qk2         coredns                 1m           34Mi
coredns-55cb58b774-qjrg8         coredns                 1m           13Mi
etcd-master                      etcd                    22m          61Mi
kube-apiserver-master            kube-apiserver          33m          250Mi
kube-controller-manager-master   kube-controller-manager 10m          82Mi
kube-proxy-8twtn                 kube-proxy              1m           60Mi
kube-proxy-k8wqg                 kube-proxy              1m           59Mi
kube-proxy-qt9qn                 kube-proxy              1m           36Mi
kube-scheduler-master            kube-scheduler          3m           40Mi
metrics-server-94dfc677b-kqvjp   metrics-server          3m           17Mi
```

kubectl

- 컨테이너에서 명령어 실행
  - ✓ kubectl apply -f sample-pod.yaml
  - ✓ kubectl exec -it sample-pod -- /bin/ls

    bin docker-entrypoint.d home mnt root srv usr
    boot docker-entrypoint.sh lib opt run sys var
    dev etc media proc sbin tmp
  - ✓ kubectl exec -it sample-pod -c nginx-container -- /bin/ls

    bin docker-entrypoint.d home mnt root srv usr
    boot docker-entrypoint.sh lib opt run sys var
    dev etc media proc sbin tmp
  - ✓ bash 셸에 접속: kubectl exec -it sample-pod -- /bin/bash
  - ✓ 인수를 전달해서 실행: kubectl exec -it sample-pod -- /bin/bash -c "ls -all --classify | grep lib"

    lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 2 00:00 lib -> usr/lib/

kubectl

- ❖ 포트 포워딩
  - ✓ kubectl port-forward 리소스 외부포트:내부포트
    - 리소스에 파드를 설정하면 파드에 포워딩
    - 리소스에 레플리카 나 디플로이먼트를 설정하면 파드 중 하나로 포워딩
    - 서비스를 포트포워딩하면 서비스에 연결된 파드 중 하나로 포트 포워딩

kubectl

- 로그 확인
  - ✓ 파드의 로그 확인: kubectl logs 파드이름
  - ✓ 파드의 특정 컨테이너 로그 확인: kubectl logs 파드이름 –c 컨테이너이름
  - ✓ 실시간 로그 출력: -f 옵션
  - ✓ 최근 1시간 이내 10건의 로그를 타임 스탬프와 함께 출력: kubectl logs --since=1h --tail=10 --timestamps=true 파드이름
  - ✓ 특정 레이블을 가진 모든 파드의 로그 출력: kubectl logs --selector 레이블

kubectl

- 디버그용 사이드카 컨테이너 시작하기
  - ✓ 명령어: kubectl debug --stdin --tty <디버그 대상 Pod 이름> --image=<디버그용 컨테이너 이미지> --target=<디버그 대상의 컨테이너 이름>
    - 웹 프로그래밍 코드(main.go)

```
package main

import (
    "fmt"
    "log"
    "net/http"
)

func main() {
    http.HandleFunc("/", func(w http.ResponseWriter, r *http.Request) {
        fmt.Fprintf(w, "Hello, world!")
    })

    log.Println("Starting server on port 8080")
    err := http.ListenAndServe(":8080", nil)
    if err != nil {
        log.Fatal(err)
    }
}
```

kubectl

- 디버그용 사이드카 컨테이너 시작하기
  - ✓ 명령어: kubectl debug --stdin --tty <디버그 대상 Pod 이름> --image=<디버그용 컨테이너 이미지> --target=<디버그 대상의 컨테이너 이름>
    - 이미지 생성 코드(Dockerfile)

```
FROM golang:1.21 AS builder
WORKDIR /app
COPY . .
ENV CGO_ENABLED=0
RUN go build -o hello .

FROM scratch
COPY --from=builder /app/hello /hello
CMD ["/hello"]
```

kubectl

- 디버그용 사이드카 컨테이너 시작하기
  - ✓ 명령어: kubectl debug --stdin --tty <디버그 대상 Pod 이름> --image=<디버그용 컨테이너 이미지> --target=<디버그 대상의 컨테이너 이름>
    - 기본 파드 생성(myapp.yaml)

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: myapp
  labels:
    app: myapp
spec:
  containers:
  - name: hello-server
    image: blux2/hello-server:1.0
    ports:
    - containerPort: 8080
```

kubectl

- ❖ 디버그용 사이드카 컨테이너 시작하기
  - ✓ 명령어: kubectl debug --stdin --tty <디버그 대상 Pod 이름> --image=<디버그용 컨테이너 이미지> --target=<디버그 대상의 컨테이너 이름>
    - ● 디버그용 컨테이너 생성: kubectl debug --stdin myapp --image=curlimages/curl:8.4.0 --target=hello-server --namespace default -- sh

```
Targeting container "hello-server". If you don't see processes from this container
     it may be because the container runtime doesn't support this feature.
Defaulting debug container name to debugger-6ns8r.
If you don't see a command prompt, try pressing enter.

curl localhost:8080
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
  0     0    0     0    0     0      0      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--     0Hello, w100    13
  100    13    0     0  9232      0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 13000
```

kubectl

- ❖ 컨테이너 와 파일 복사
  - ✓ kubectl cp 소스 타겟
    - kubectl apply -f sample-pod.yaml

    pod/sample-pod created
    - kubectl cp sample-pod:etc/hostname ./hostname
    - cat hostname

    sample-pod
    - kubectl cp hostname sample-pod:/tmp/newfile
    - kubectl exec -it sample-pod -- ls /tmp

    newfile