нетология

Виртуализация:
Kubernetes ч.1.
(Обзор, запуск приложений)

Шило
Петр

Шило Петр

DevOps-инженер

Apifonica

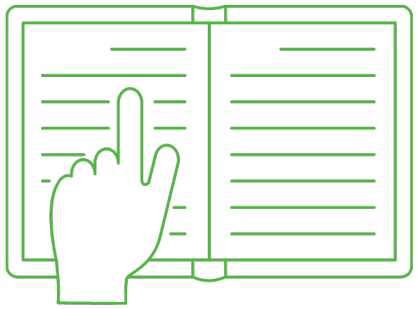
Шило Петр

Предисловие

На этом занятии мы поговорим о:

- основах объектов Kubernetes;
- работе с minikube и k3s;
- запуске приложений в Kubernetes.

По итогу занятия вы получите представление о работе Kubernetes и научитесь использовать его для деплоя приложений.



План занятия

1. Обзор Kubernetes
2. Структура объектов
3. Примитивы Kubernetes
4. Minikube и k3s
5. Работа с кластером
6. Документация
7. Итоги
8. Домашнее задание

Обзор Kubernetes

Обзор

Kubernetes (k8s) — фреймворк для запуска и управления приложениями в среде контейнеров.

- Объединяет несколько серверов в кластер с единым управлением и единым хранилищем конфигураций.
- Для запуска контейнеров использует docker (или другие).
- Основные принципы — это декларативный подход к описанию и идемпотентность.

Структура объектов

Объекты

Все объекты в kubernetes могут быть представлены в виде yaml или json файлов.

Yaml — (*Yet Another Markup Language*) язык разметки, совместимый с json. Использует отступы и отсюда считается более читабельным.

```yaml
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: nginx
  namespace: default
  labels:
    env: production
    version: 1.0
spec:
  selector:
    app: nginx
  ports:
    - name: http
      port: 80
      targetPort: 80
```

Объекты

Основные параметры верхнего уровня:

- **apiVersion** версия апи,
- **kind** тип объекта,
- **metadata** метаданные для идентификации объекта,
- **spec** параметры объекта,
- **status** хранит текущий статус объекта (не указывается при создании).

```
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: nginx
  namespace: default
  labels:
    env: production
    version: 1.0
spec:
  selector:
    app: nginx
  ports:
    - name: http
      port: 80
      targetPort: 80
```

Объекты

Namespace — пространство имен. Используется для разделения объектов по неким критериям. Например, по окружению (prod, staging, …) или по принадлежности к проекту (frontend, backend, …)

Объекты условно можно разделить на:

- **namespaced** — привязанные к namespace,
- **cluster-level** — глобальные объекты.

Labels — лейблы. С их помощью реализован поиск объектов. И как следствие, их модификация. Если имя объекта динамическое и заранее невозможно его знать, то поиск таких объектов осуществляется с помощью лейблов.

Примитивы Kubernetes

Примитивы: Pod

Pod — минимальная единица рабочей нагрузки.

В большинстве случаев:

pod = контейнер

Однако, возможно создание нескольких контейнеров в рамках одного пода.

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: static-web
  labels:
    role: myrole
spec:
  containers:
    - name: web
      image: nginx
      ports:
        - name: web
          containerPort: 80
          protocol: TCP
```

Примитивы: ReplicaSet

ReplicaSet задает желаемую конфигурацию репликации и шаблон пода.

Kubernetes будет стараться поддерживать это состояние и в случае удаления или остановки пода.

```
apiVersion: apps/v1
kind: ReplicaSet
metadata:
  name: redis
  labels:
    tier: redis
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      tier: redis
  template:
    metadata:
      labels:
        tier: redis
    spec:
      containers:
      - name: redis
        image: redis
```

Примитивы: Jobs

Job — разовый запуск пода. Обычно используется для бутстрапа или миграций.

```
apiVersion: batch/v1
kind: Job
metadata:
  name: pi
spec:
  template:
    spec:
      containers:
      - name: pi
        image: yii
        command: yii migrate
      restartPolicy: Never
  backoffLimit: 4
```

Примитивы: CronJobs

CronJob — Запуск Job по расписанию.

```
apiVersion: batch/v1
kind: CronJob
metadata:
  name: hello
spec:
  schedule: "*/1 * * * *"
  jobTemplate:
    spec:
      template:
        spec:
          containers:
          - name: hello
            image: busybox
            imagePullPolicy:
IfNotPresent
            command:
            - /bin/sh
            - -c
            - date; echo Hello
```

Примитивы: Deployment

Deployment задает шаблон replicaset и занимается выкаткой приложений. При изменении объекта создается новый replicaset, и одновременно со старым они начинают апскейлиться и даунскейлиться соответсвенно.

```yaml
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment
  labels:
    app: nginx
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: nginx:1.14.2
        ports:
        - containerPort: 80
```

Примитивы: DaemonSet

DaemonSet ведет себя аналогично деплойменту. Но вместо количества реплик daemonset поднимает по 1 поду на каждой ноде. Используется для приложений, которые необходимо держать на каждой ноде, например, node-exporter и.т.п.

```
apiVersion: apps/v1
kind: DaemonSet
metadata:
  name: fluent-bit
spec:
  selector:
      matchLabels:
        name: fluent-bit
  template:
    metadata:
      labels:
        name: fluent-bit
    spec:
      containers:
      - name: fluent-bit
        image: fluent-bit:1.6
```

Примитивы: StatefulSet

StatefulSet — используется для деплоя кластерных приложений. Каждый под в нем имеет фиксированное имя, на которое можно сослаться в конфиге.

```
apiVersion: apps/v1
kind: StatefulSet
metadata:
  name: web
spec:
  serviceName: "nginx"
  replicas: 2
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: nginx:latest
        ports:
        - containerPort: 80
          name: web
```

Примитивы: ConfigMap

ConfigMap — используется для хранение конфигурации. Можно хранить как переменные окружения, так и файлы конфига целиком.

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: backend-conf
data:
  config.yaml: |
    db_host: mysql
    db_user: root
```

Примитивы: Secret

Secret — используется для хранения любой чувствительной информации (пароли, ключи и.т.п). В etcd хранится в зашифрованном виде. Может иметь один из нескольких типов:

- Opaque
- kubernetes.io/service-account-token
- kubernetes.io/dockercfg
- kubernetes.io/dockerconfigjson
- kubernetes.io/basic-auth
- kubernetes.io/ssh-auth
- kubernetes.io/tlsdata
- bootstrap.kubernetes.io/token

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: secret-basic-auth
type: kubernetes.io/basic-auth
stringData:
  username: admin
  password: t0p-Secret
```

Примитивы: Service

Service — используется для направления трафика на под и балансировки в случае, если подов несколько.

По умолчанию сетевой доступ будет обеспечен только внутри кластера. Имя сервиса будет использоваться в качестве DNS.

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: my-service
spec:
  selector:
    app: MyApp
  ports:
    - protocol: TCP
      port: 80
      targetPort: 9376
```

Примитивы: Ingress

Ingress — объект, обрабатываемый ingress контроллером, реализует внешнюю балансировку (обычно по HTTP).

Популярные контроллеры:

- nginx-ingress
- traefik

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: minimal-ingress
spec:
  rules:
  - http:
      paths:
      - path: /testpath
        pathType: Prefix
        backend:
          service:
            name: test
            port:
              number: 80
```

Minikube и k3s

Minikube

Minikube — компактная версия k8s, созданная для тестирования и разработки в среде k8s. А также в учебных целях.

Установка minikube зависит от операционной системы и системы виртуализации.

Полная инструкция доступна на официальном сайте:

https://minikube.sigs.k8s.io/docs/start/

Запуск: minikube start

k3s

k3s — аналог minikube, эмулирующий k8s. Запускается с помощью одного бинарного файла.

Установка возможна на linux с помощью bash скрипта:

```
curl -sfL https://get.k3s.io | sh -
```

Полная инструкция по установке доступна по ссылке:

https://rancher.com/docs/k3s/latest/en/quick-start/

Запуск: service k3s start

Работа с кластером

Работа с кластером

Kubectl — основная утилита для работы с k8s кластером.

Использует конфигурацию, расположенную в файле ~/.kube/config

Переопределить расположение этого файла можно с помощью переменной KUBECONFIG.

k3s имеет встроенный kubectl и может использоваться как:

```
k3s kubectl …
```

Отдельно эту утилиту можно установить по инструкции:
https://kubernetes.io/ru/docs/tasks/tools/install-kubectl/

Работа с кластером

Общий синтаксис:

```
kubectl действие объект флаги
```

Например:

```
kubectl get pods -n kube-system
```

Основные действия:	Объекты:	Флаги могут различаться для различных команд, из основных необходимо указывать namespace:
• `get` • `create` • `edit` • `delete` • `describe` • `apply`	• `pods` • `deploy` • `svc` • `secrets` • `…`	• `-n` • `--all-namespaces`

Работа с кластером: деплой

Создаем файл: nginx.yaml

Деплоим с помощью:

```
kubectl apply -f nginx.yaml
```

Смотрим за статусом:

```
kubectl get po
```

Смотрим подробный статус пода:

```
kubectl describe po имя_пода
```

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment
  labels:
    app: nginx
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: nginx:1.14.2
        ports:
        - containerPort: 80
```

Логи и exec

Аналогом docker logs в k8s является команда **kubectl logs**

Пример:

```
kubectl logs --tail 100 имя_пода
```

Для того чтобы выполнить внутри пода какую-либо команду, используется:

```
kubectl exec -it имя_пода команда
```

Пример:

```
kubectl exec -it nginx-ans2l bash
```

Документация

Документация k8s

Документация на русском:

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

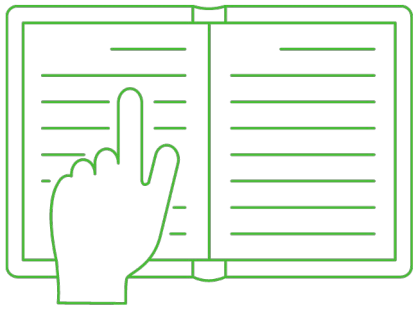
Api reference:
https://kubernetes.io/docs/reference/generated/kubernetes-api/v1.21/

Итоги

Итоги

Сегодня мы рассмотрели примитивы kubernetes, а также утилиты для локальной разработки в среде k8s и теперь:

- умеем работать с кластером;
- можем деплоить и отлаживать приложения.



Домашнее задание

Домашнее задание

Давайте посмотрим ваше домашнее задание.

- Вопросы по домашней работе задавайте **в чате** мессенджера Slack.
- Задачи можно сдавать **по частям**.
- Зачёт по домашней работе проставляется после того, как **приняты все задачи**.

нетология

Задавайте вопросы и пишите отзыв о лекции!

Петр Шило

Петр Шило