

# Kubernetes для администратора

- Обобщенно
- helm
  - Это база
  - Пробуем что-то по серьезнее
  - Пишем свой чарт
- RKE2, helm
- K8s теория
  - в целом про объекты в кубере
  - Сеть в кубере
  - Размещение подов
- Мониторинг
- Ставим воркер руками

# Обобщенно

Хороший цикл статей: <https://ealebed.github.io/tags/kubernetes/>

Простой в установке дистрибутив: <https://k3s.io/>

Делаем

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

Подключаем дополнение команд

```
k3s completion bash >> ~/.bashrc  
source ~/.bashrc
```

```
?????????? ?????-?????? kubect! get no
```

## Примеры

## Хттп приложуха плюс ингресс

еще вариант <https://github.com/paulbouwer/hello-kubernetes>

```
in ~ λ helm repo add hello https://www.kleinloog.ch/hello-helm/  
in ~ λ helm install my-hello hello/hello --version 0.4.0-rc2
```

```
in ~ λ cat ingress.yml  
apiVersion: networking.k8s.io/v1  
kind: Ingress  
metadata:  
  name: test-ingress  
  namespace: default  
spec:
```

```
rules:
- host: k3s.local
  http:
    paths:
    - path: /
      pathType: Prefix
    backend:
      service:
        name: my-hello
        port:
          number: 80
```

```
in ~ λ kubectl apply -f ingress.yml
```

## Проверка резолвинга

```
kubectl run -it --rm --restart=Never busybox --image=busybox:1.28 -- nslookup kubernetes.default
```

# helm

Пакетный менеджер для K8s

# Это база

Helm это по сути просто пакетник, как в любом дистре, только с возможностью подстановки своих переменных. Под капотом он просто генерит ямлики с деплоimentами и прочими ресурсами. Поэтому что в итоге получится - зависит от фантазии автора пакета

## Установка

Для работы необходим конфиг к кубу, например по пути `~/.kube/config`. Хельм не надо как-то дополнительно ставить и хранить его данные, он просто подключается к кубу и создает там все что надо. (FIXME). Чтобы его поставить, надо скачать его из официального репозитория, или, как говорят на официальном сайте,

```
you can curl https://raw.githubusercontent.com/helm/helm/main/scripts/get-helm-3 | bash if  
you want to live on the edge
```

Чтобы что-нибудь поставить, надо добавить репу. Все как в типичном пакетнике в линуксе. Вот, например, добавим репу VictoriaMetrics и официальную репу хельма:

```
helm repo add stable https://charts.helm.sh/stable  
helm repo add vm https://victoriametrics.github.io/helm-charts/
```

После чего надо обновить локальный кеш: `helm repo update`

Кроме репозиториев есть еще и [хаб](#), но он выглядит как пәмәйка Dockerhub или AUR (Arch User Repository), который засран кучей чартов и никак толком не модерируется. Чтобы поставить что-то из чарта, необходимо добавить репозиторий, обновить кеш, а потом поставить пакет. Смотри `helm search hub -o yaml bitnami wordpress`

## Давай что-нибудь поставим

Что мне уже нравится в хельме, так это то что ты можешь получить переменные контейнера (привет, докер) и указать их отдельным файлом при создании. В докере, например, ты должен ручками зайти на докерхаб, посмотреть, какие параметры можно передать в контейнер и указать их каким-то макаром через ENV файл, докер-композиция или еще хрен знает как.

```
# Посмотреть всю инфу о чарте
helm show all stable/mysql

# Посмотреть сам чарт
helm show chart stable/mysql

# Посмотреть переменные чарта
helm show values stable/mysql
```

Вот, например, я поднял мускуль:

```
22:40:32 losted@shit1:~/cube/helm
$ helm install stable/mysql --generate-name
WARNING: This chart is deprecated
NAME: mysql-1680378034
LAST DEPLOYED: Sat Apr 1 22:40:35 2023
NAMESPACE: default
STATUS: deployed
REVISION: 1
NOTES:
MySQL can be accessed via port 3306 on the following DNS name from within your cluster:
mysql-1680378034.default.svc.cluster.local

To get your root password run:

    MYSQL_ROOT_PASSWORD=$(kubectl get secret --namespace default mysql-1680378034 -o
jsonpath='{.data.mysql-root-password}' | base64 --decode; echo)

To connect to your database:

1. Run an Ubuntu pod that you can use as a client:

    kubectl run -i --tty ubuntu --image=ubuntu:16.04 --restart=Never -- bash -il

2. Install the mysql client:

    $ apt-get update && apt-get install mysql-client -y
```

3. Connect using the mysql cli, then provide your password:

```
$ mysql -h mysql-1680378034 -p
```

To connect to your database directly from outside the K8s cluster:

```
MYSQL_HOST=127.0.0.1
```

```
MYSQL_PORT=3306
```

# Execute the following command to route the connection:

```
kubectrl port-forward svc/mysql-1680378034 3306
```

```
mysql -h ${MYSQL_HOST} -P${MYSQL_PORT} -u root -p${MYSQL_ROOT_PASSWORD}
```

```
22:40:37 losted@shit1:~/cube/helm
```

```
$ helm ls
```

NAME	NAMESPACE	REVISION	UPDATED	STATUS	CHART	APP
mysql-1680378034	default	1	2023-04-01 22:40:35.951681832	+0300 MSK deployed		
mysql-1.6.9	5.7.30					

```
22:41:50 losted@shit1:~/cube/helm
```

```
$ kubectrl get po
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
mysql-1680378034-798b594f7b-kr2dt	0/1	Running	0	76s

Выполняем пункты 1-2-3 и проваливаемся в базу в контейнере убунты внутри куба. Либо можно пробросить порт с контейнера на локальную машину, смотри `Execute the following command to route the connection`

## Удаляем

```
23:16:27 losted@shit1:~/cube/helm
```

```
$ helm ls
```

NAME	NAMESPACE	REVISION	UPDATED	STATUS	CHART	APP
mysql-1680378034	default	1	2023-04-01 22:40:35.951681832	+0300 MSK deployed		
mysql-1.6.9	5.7.30					

```
23:16:31 losted@shit1:~/cube/helm
```

```
$ helm uninstall mysql-1680378034
```

```
release "mysql-1680378034" uninstalled
```

23:16:44 losted@shit1:~/cube/helm

\$ kubectl get po

No resources found in default namespace.



helm

# Пробуем что-то по серьезнее

helm

# Пишем свой чарт

# RKE2, helm

## RKE2

Хочешь применить какой-то параметр? Укажи его на всех control-plane'х, иначе ничего не применится. Например если на уже засетапленном кластере тебе приспичило отключить nginx-ingress, то `disable: rke2-ingress-nginx` надо указывать на всех rke2-server и всех их по очереди перезапускать

## Helm

```
helm list -n nginx-ingress -o yaml
```

```
# с какими параметрами засетаплен чарт
```

```
helm get -n cattle-system values rancher
```

```
# пересоздать релиз (например если изменились параметры)
```

```
helm upgrade -n nginx-ingress --force my-ingress-nginx nginx-stable/nginx-ingress --version 0.17.1 -f values.yml  
--set controller.disableIPv6=true
```

# K8s теория

# в целом про объекты в кубере

Тут я тыкался в чат гпт чтобы разобраться в кубере.

## что такое сервисы в кubernetes?

Сервисы (Services) в Kubernetes - это абстракция, которая позволяет управлять доступом к набору подов (Pods) в приложении или сервисе, предоставляя им стабильное сетевое имя и IP-адрес. Сервисы являются важной частью сетевой инфраструктуры Kubernetes и облегчают взаимодействие между различными компонентами вашего приложения.

Основные типы сервисов в Kubernetes:

1. **ClusterIP:** Этот тип сервиса создает внутренний IP-адрес, который доступен только внутри кластера Kubernetes. Он позволяет подам внутри кластера общаться друг с другом по этому IP-адресу. Этот тип сервиса часто используется для внутренней коммуникации между компонентами приложения.
2. **NodePort:** Сервис типа NodePort открывает порт на каждом узле кластера Kubernetes и перенаправляет трафик на соответствующий сервис. Это позволяет внешним клиентам (извне кластера) обращаться к сервису по IP-адресу узла и порту NodePort.
3. **LoadBalancer:** Тип сервиса LoadBalancer позволяет создать балансировщик нагрузки (Load Balancer) на облачном провайдере (например, AWS, GCP, Azure и т. д.), который затем распределяет трафик на сервисы вашего кластера. Это полезно, если вы хотите обеспечить балансировку нагрузки и высокую доступность для вашего приложения.
4. **ExternalName:** Этот тип сервиса предоставляет внешний DNS-именованный доступ к внешним службам, не связанным с Kubernetes. Это может быть полезно, например, для доступа к внешним базам данных или другим службам.

Сервисы в Kubernetes предоставляют абстракцию для сетевой конфигурации, что делает их более устойчивыми к изменениям внутренней структуры приложения. Они также играют ключевую роль в обеспечении масштабируемости и доступности приложений в Kubernetes-кластерах.

# т.е. services это просто предоставление сетевого доступа к deployment или pod'ам?

Да, вы правильно поняли. Сервисы (Services) в Kubernetes предоставляют сетевой доступ к подам (Pods) или, более точно, к набору подов, объединенных по определенным критериям (например, селекторам). Это позволяет другим компонентам вашего приложения (или внешним клиентам) обращаться к этим подам, используя стабильное сетевое имя и IP-адрес, независимо от того, где и как они развернуты в вашем кластере.

Сервисы обеспечивают абстракцию от конкретных экземпляров подов и позволяют управлять сетевой конфигурацией приложения, что делает его более устойчивым к изменениям и масштабируемым. Они также позволяют реализовать разные типы балансировки нагрузки и организовать внешний доступ к вашему приложению, если это необходимо.

# разница между деплойментом и репликасетом

Конечно, я могу объяснить разницу между деплоями (Deployments) и репликасетами (ReplicaSets) в Kubernetes.

### 1. Репликасет (ReplicaSet):

- **Цель:** Репликасет служит для обеспечения желаемого количества рабочих копий (подов) для приложения в кластере Kubernetes. Он создает и управляет репликами подов.
- **Обновление и масштабирование:** Репликасеты позволяют масштабировать количество реплик (подов) вверх или вниз в соответствии с заданным количеством реплик. Однако они не обеспечивают механизм автоматического обновления приложения при изменении образа контейнера.
- **Селектор:** ReplicaSet использует селекторы для определения, какие поды включать в свою репликацию. Если поды соответствуют селектору ReplicaSet, он будет следить за их количеством и поддерживать его на заданном уровне.

### 2. Деплоймент (Deployment):

- **Цель:** Деплойменты предоставляют более высокоуровневый уровень абстракции над ReplicaSets. Они используются для управления обновлением приложения и его версий.
- **Обновление и масштабирование:** Деплойменты позволяют легко обновлять версии приложения, контролируя количество старых и новых реплик во время процесса обновления. Они также поддерживают откат на предыдущую версию в случае проблем с новой версией.
- **Репликации:** Деплойменты фактически создают и управляют ReplicaSets внутри себя. Это позволяет им управлять репликацией подов, чтобы обеспечить безопасное обновление.
- **Описание:** Деплойменты могут быть легко описаны с помощью YAML-файлов, что делает их более удобными для развертывания и обновления приложений.

Таким образом, основное отличие между ReplicaSets и Deployments заключается в том, что ReplicaSet управляет репликациями подов, в то время как Deployment обеспечивает управление процессом обновления и развертывания приложений, используя ReplicaSets под капотом. Deployment является более предпочтительным выбором, если вам нужно обновлять или разворачивать новые версии приложения в Kubernetes.

## summary

**под:** минимальная единица, один или более контейнеров, внутри обязательно `/pause`, который обеспечивает сетевые настройки

**репликасет:** сведения о реплике подов, больше там ничего быть не может. Конфигмапы, сервисы, секреты не входят явно в репликасет, они управляются другими объектами в кubernetes

**деплоймент:** условно, описание приложения, а именно описание репликасетов и прочих объектов, там указываются репликасеты, с помощью деплоймента можно плавно выкатить, при ошибках автоматически откатить репликасеты. В деплойменте указываются:

- Реплики
- Шаблон пода
- Стратегия обновления
- Стратегия отката
- автоскейлинг
- Контроль обновления (по сколько подов обновлять деплоймент)
- метки, аннотации

абстракцией выше является:

- StatefulSet - управление приложениями с хранением состояния, например мускуль или банально сервак майнкрафта, когда мы не можем тупо размножить приложение, когда у нас домашние животные, а не стадо
- DaemonSet - развертывание одной копии пода на каждом узле кластера, например агент мониторинга, сборщик логов

## сеть в кубере

Сеть в Kubernetes играет ключевую роль, так как она обеспечивает связь между всеми компонентами приложения, работающими в кластере. Организация сети в Kubernetes включает в себя несколько аспектов:

1. **Поды (Pods):** Поды - это минимальные рабочие единицы в Kubernetes, и они могут иметь свой собственный IP-адрес. Поды в одной ноде могут общаться друг с другом через локальную сеть на этой ноде без какой-либо дополнительной конфигурации. Однако для обмена данными между подами, размещенными на разных нодах, требуется сетевой роутинг.
2. **Сетевые плагины (CNI):** Kubernetes использует сетевые плагины, такие как Calico, Flannel, Cilium, и другие, для управления сетью в кластере. Эти плагины обеспечивают создание виртуальной сети, настройку маршрутизации, а также возможность применения политик безопасности сети.
3. **Сервисы (Services):** Сервисы в Kubernetes предоставляют стабильное именование и IP-адреса для доступа к набору подов. Когда вы создаете сервис, Kubernetes автоматически настраивает прокси и балансировщики нагрузки для перенаправления трафика к подам, соответствующим этому сервису. Это обеспечивает сетевую доступность и управление трафиком между подами.
4. **Ингрес-контроллеры (Ingress Controllers):** Ингрес-контроллеры позволяют управлять входящим сетевым трафиком в кластере. Они предоставляют функциональность маршрутизации трафика на основе правил и настройки SSL-терминации.



- nginx
- traefik
- haproxy ingress

5. **Политики сетевой безопасности (Network Policies):** Политики сетевой безопасности позволяют ограничивать сетевой доступ между подами на основе правил. Это помогает обеспечивать безопасность приложений и сетевые политики в кластере.
6. **Сетевая политика (Network Policy):** Сетевая политика Kubernetes определяет правила сетевого доступа для селекторов подов, контролируя, какие поды могут общаться между собой и какие порты и протоколы разрешены.
7. **Интеграция с внешними сетями:** Kubernetes также позволяет интегрировать внешние сети и сервисы, что важно для обеспечения связности приложений с внешними ресурсами и сервисами.

Организация сети в Kubernetes может быть сложной задачей, особенно в больших кластерах с множеством микросервисов. Выбор сетевого плагина, настройка сетевых политик и контроля доступа, а также управление трафиком - это важные аспекты, которые требуют внимания при работе с Kubernetes.

## сетевые плагины

Сетевые плагины (CNI): Kubernetes использует сетевые плагины, такие как Calico, Flannel, Cilium, и другие, для управления сетью в кластере. Эти плагины обеспечивают создание виртуальной сети, настройку маршрутизации, а также возможность применения политик безопасности сети.

В Kubernetes существует несколько различных сетевых плагинов (CNI - Container Network Interface), каждый из которых предоставляет свои особенности и возможности. Выбор сетевого плагина зависит от требований вашего кластера и приложений. Вот некоторые из наиболее распространенных сетевых плагинов и их основные различия:

1. **Calico:**
  - **Особенности:** Calico предоставляет богатый набор функций для сетевой политики и безопасности. Он также поддерживает сетевую сегментацию, что полезно для мультитенантных кластеров.
  - **Модель маршрутизации:** Calico использует маршрутизацию на уровне узла (node-based routing) и BGP для маршрутизации пакетов между узлами.
  - **Применение:** Хорошо подходит для крупных и мультитенантных кластеров с требованиями к безопасности.
2. **Flannel:**
  - **Особенности:** Flannel обеспечивает простую и быструю настройку сети. Он может использовать различные механизмы маршрутизации, включая сети на основе оверлея и маршрутизацию на основе хоста.

- **Модель маршрутизации:** В зависимости от конфигурации, Flannel может использовать VXLAN, UDP, Host-GW и другие методы маршрутизации.
- **Применение:** Подходит для простых и средних кластеров без сложных сетевых политик.

### 3. Cilium:

- **Особенности:** Cilium предоставляет сетевую политику и безопасность, а также возможности обнаружения и балансировки нагрузки на прикладном уровне (L7).
- **Модель маршрутизации:** Cilium использует eBPF (extended Berkeley Packet Filter) для управления трафиком на уровне ядра, что обеспечивает высокую производительность и гибкость.
- **Применение:** Подходит для средних и крупных кластеров, особенно для микросервисных архитектур и обеспечения безопасности.

### 4. Weave:

- **Особенности:** Weave предоставляет сетевую сегментацию, маршрутизацию и возможность настройки сетевых политик.
- **Модель маршрутизации:** Weave использует маршрутизацию на основе оверлея (overlay routing) и умеет автоматически обнаруживать узлы в сети.
- **Применение:** Подходит для кластеров, требующих простой настройки сети и сетевой сегментации.

### 5. Kube-router:

- **Особенности:** Kube-router предоставляет сетевую политику, маршрутизацию на основе хоста и дополнительные функции безопасности.
- **Модель маршрутизации:** Использует маршрутизацию на основе хоста и BGP для маршрутизации пакетов между узлами.
- **Применение:** Подходит для кластеров, где важна простота и безопасность сети.

Выбор сетевого плагина зависит от ваших требований по производительности, безопасности, масштабируемости и функциональности. При проектировании и настройке сети в Kubernetes важно учитывать конкретные потребности вашего приложения и кластера.

## Сервисы (Services)

в Kubernetes - это абстракция, которая позволяет управлять доступом к набору подов (Pods) в приложении или сервисе, предоставляя им стабильное сетевое имя и IP-адрес. Сервисы являются важной частью сетевой инфраструктуры Kubernetes и облегчают взаимодействие между различными компонентами вашего приложения.

Основные типы сервисов в Kubernetes:

1. **ClusterIP:** Этот тип сервиса создает внутренний IP-адрес, который доступен только внутри кластера Kubernetes. Он позволяет подам внутри кластера общаться друг с другом по этому IP-адресу. Этот тип сервиса часто используется для внутренней коммуникации между компонентами приложения.
2. **NodePort:** Сервис типа NodePort открывает порт на каждом узле кластера Kubernetes и перенаправляет трафик на соответствующий сервис. Это позволяет внешним клиентам (извне кластера) обращаться к сервису по IP-адресу узла и порту NodePort.
3. **LoadBalancer:** Тип сервиса LoadBalancer позволяет создать балансировщик нагрузки (Load Balancer) на облачном провайдере (например, AWS, GCP, Azure и т. д.), который затем распределяет трафик на сервисы вашего кластера. Это полезно, если вы хотите обеспечить балансировку нагрузки и высокую доступность для вашего приложения.
4. **ExternalName:** Этот тип сервиса предоставляет внешний DNS-именованный доступ к внешним службам, не связанным с Kubernetes. Это может быть полезно, например, для доступа к внешним базам данных или другим службам.

## всякие разные объекты

В Kubernetes существует множество других объектов и ресурсов, помимо ReplicaSets, Pods и Deployments, которые позволяют управлять различными аспектами вашего приложения и инфраструктуры. Вот несколько из них:

1. **!! Службы (Services):** Службы предоставляют абстракцию для доступа к группе подов по уникальному имени и IP-адресу. Они позволяют управлять трафиком, балансировать нагрузку и обеспечивать устойчивость к изменениям конфигурации подов.
2. **!! StatefulSets:** StatefulSets используются для управления приложениями с состоянием, такими как базы данных, где каждый под имеет уникальное и постоянное имя и хранит состояние. Они обеспечивают порядок создания и масштабирования подов.
3. **!! DaemonSets:** DaemonSets используются для развертывания одной копии пода на каждом узле кластера. Это полезно для приложений, которые должны работать на каждом узле, таких как агенты мониторинга.
4. **!! Job и CronJob:** Job используется для выполнения задачи в кластере, которая завершается после выполнения. CronJob позволяет создавать периодически выполняющиеся задачи, аналогичные Cron-задачам в ОС.
5. **!! ConfigMap и Secret:** ConfigMap используется для хранения конфигурационных данных в виде ключ-значение, а Secret - для хранения чувствительной информации, такой как пароли и ключи.
6. **Horizontal Pod Autoscaler (HPA):** HPA автоматически масштабирует количество реплик подов на основе метрик использования ресурсов, чтобы обеспечить требуемую производительность и отказоустойчивость.

7. **Namespace:** Namespace используется для организации и изоляции ресурсов и объектов в кластере. Они позволяют создавать виртуальные кластеры внутри одного физического кластера Kubernetes.
8. **!! Persistent Volumes и Persistent Volume Claims:** Эти объекты используются для управления постоянными хранилищами в Kubernetes, позволяя приложениям работать с данными, сохраняя их состояние даже после перезапуска подов.  
**Долгосрочное хранение! Данные БД например** Типы доступа: много читают, один пишет, много пишут
9. **Network Policies:** Network Policies определяют правила сетевой безопасности и управляют трафиком между подами на основе меток и селекторов.
10. **Service Account:** Service Account определяют уровень доступа к API-серверу Kubernetes для подов и других объектов. Они используются для управления аутентификацией и авторизацией.
11. **Custom Resource Definitions (CRDs):** CRDs позволяют создавать собственные пользовательские ресурсы и контроллеры, расширяя функциональность Kubernetes для конкретных потребностей приложений.
12. **!! Volume:** Volume используется для монтирования директорий и файлов в поды. Различные типы Volume поддерживают разные методы хранения и доступа к данным. **Локальные данные! КЕШ**

Это лишь некоторые из ключевых объектов и ресурсов в Kubernetes. Kubernetes предоставляет богатую экосистему инструментов и API для управления контейнеризированными приложениями и их инфраструктурой в кластере.

## масштабирование

- **горизонтальное** - увеличение/уменьшение кол-ва подов в зависимости от нагрузки
- **вертикальное** - управление ресурсами подов

# Сеть в кубере

## Service

указание, в какой порт пода стучаться.

1. **ClusterIP**: Этот тип сервиса создает внутренний IP-адрес, который доступен только внутри кластера Kubernetes. Он позволяет подам внутри кластера общаться друг с другом по этому IP-адресу. Этот тип сервиса часто используется для внутренней коммуникации между компонентами приложения.
2. **NodePort**: Сервис типа NodePort открывает порт на каждом узле кластера Kubernetes и перенаправляет трафик на соответствующий сервис. Это позволяет внешним клиентам (извне кластера) обращаться к сервису по IP-адресу узла и порту NodePort.
3. **LoadBalancer**: Тип сервиса LoadBalancer позволяет создать балансировщик нагрузки (Load Balancer) на облачном провайдере (например, AWS, GCP, Azure и т. д.), который затем распределяет трафик на сервисы вашего кластера. Это полезно, если вы хотите обеспечить балансировку нагрузки и высокую доступность для вашего приложения. **НА SELFHOSTED КЛАСТЕРЕ ЕГО НЕТ**
4. **ExternalName**: Этот тип сервиса предоставляет внешний DNS-именованный доступ к внешним службам, не связанным с Kubernetes. Это может быть полезно, например, для доступа к внешним базам данных или другим службам.

Скорее всего тебе придется иметь дело либо с NodePort, либо с ClusterIP.

**TLDR:** ClusterIP - айпишник внутри кластера. Это здравый подход, на этот айпишник надо натравливать ингресс. NodePort - проброс порта с пода напрямую на адрес ноды. Не делай так, это некруто.

## Ingress

Описание того, что куда и как надо проксировать. Не путать с описанием ингресс контроллера! Ингресс ничего никуда не проксирует!

# Ingress Controller

Само приложение, которое проксирует условные http запросы на под. Например nginx.

## Простенькое приложение на поиграться с сетями

```
helm repo add hello https://www.kleinloog.ch/hello-helm/
```

```
helm install my-hello hello/hello --version 0.4.0-rc2
```

# Размещение подов

Допустим мы хотим разместить ингрессы на машинах, которые мы (в своей голове) выделили под ингрессы. Одного желания тут недостаточно, один из способов - лейблы на нодах, nodeSelector в манифесте, taint'ы, Toleration'ы.

## Маркируем ноды

Мы можем пометить ноду, чтобы на ней размещались только определенные поды. Делается это так:

```
kubectl label nodes k8s-ingress-1 nodeType=ingress
```

Теперь если мы посмотрим конфиг ноды, увидим там этот лейбл:

```
kubectl get no -o yaml k8s-ingress-1
apiVersion: v1
kind: Node
metadata:
  annotations:
    ...
  creationTimestamp: "2023-10-04T14:44:13Z"
  finalizers:
    - wrangler.cattle.io/node
    - wrangler.cattle.io/managed-etcd-controller
  labels:
    beta.kubernetes.io/arch: amd64
    beta.kubernetes.io/instance-type: rke2
    beta.kubernetes.io/os: linux
    kubernetes.io/arch: amd64
    kubernetes.io/hostname: k8s-ingress-1
    kubernetes.io/os: linux
    node.kubernetes.io/instance-type: rke2
    nodeType: ingress # <--- Вот наш лейбл
```

Мы сделали так, чтобы наши поды попадали на эту ноду и только на нее, но на нее будут попадать также **другие поды**.

Чтобы этого избежать нам нужны **taint'ы**. Теинты указывают, где размещать поды нельзя. Чтобы сказать шедулеру, чтоб он убрал все поды кроме уже запущенных, повесим теинт NoSchedule

```
kubecttl taint nodes k8s-ingress-1 ingress-taint=true:NoSchedule
```

```
kubecttl get no -o yamll k8s-ingress-1
```

```
apiVersion: v1
```

```
kind: Node
```

```
metadata:
```

```
  annotations:
```

```
    ...
```

```
  creationTimestamp: "2023-10-04T14:44:13Z"
```

```
  finalizers:
```

```
    - wrangler.cattle.io/node
```

```
    - wrangler.cattle.io/managed-etcd-controller
```

```
  labels:
```

```
    beta.kubernetes.io/arch: amd64
```

```
    beta.kubernetes.io/instance-type: rke2
```

```
    beta.kubernetes.io/os: linux
```

```
    kubernetes.io/arch: amd64
```

```
    kubernetes.io/hostname: k8s-ingress-1
```

```
    kubernetes.io/os: linux
```

```
    node.kubernetes.io/instance-type: rke2
```

```
    nodeType: ingress
```

```
name: k8s-ingress-1
```

```
resourceVersion: "1765082"
```

```
uid: XXX
```

```
spec:
```

```
  podCIDR: X.X.X.X/24
```

```
  podCIDRs:
```

```
    - X.X.X.X/24
```

```
  providerID: rke2://k8s-ingress-1
```

```
  taints:
```

```
    - effect: NoSchedule # <---
```

```
      key: ingress-taint
```

```
      value: "true"
```



# Правим манифест подов

Указываем в манифесте пода/хельм чарта следующее:

```
...
nodeSelector:
  nodeType: ingress
...
tolerations:
- key: "ingress-taint"
  operator: "Exists"
  effect: "NoSchedule"
...
```

Src:

<https://prudnitskiy.pro/post/2021-01-15-k8s-pod-distribution/>

# Мониторинг

Дашборды: <https://github.com/dotdc/grafana-dashboards-kubernetes>

Prometheus stack: <https://github.com/prometheus-community/helm-charts>

<https://artifacthub.io/packages/helm/prometheus-community/kube-prometheus-stack>

# Ставим воркер руками

У меня есть кластер на k0s например, я хочу подцепить к нему какой-нибудь воркер, где угодно. Наброски команд.

По мотивам <https://github.com/kelseyhightower/kubernetes-the-hard-way>

```
###
```

```
root@kube-ctrl:~/add-manually-worker# cat ca.conf
```

```
[req]
```

```
distinguished_name = req_distinguished_name
```

```
prompt            = no
```

```
x509_extensions   = ca_x509_extensions
```

```
[ca_x509_extensions]
```

```
basicConstraints = CA:TRUE
```

```
keyUsage         = cRLSign, keyCertSign
```

```
[req_distinguished_name]
```

```
C   = US
```

```
ST  = Washington
```

```
L   = Seattle
```

```
CN  = CA
```

```
# Worker Nodes
```

```
#
```

```
# Kubernetes uses a [special-purpose authorization
```

```
mode](https://kubernetes.io/docs/admin/authorization/node/)
```

```
# called Node Authorizer, that specifically authorizes API requests made
```

```
# by [Kubelets](https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/components/#kubelet).
```

```
# In order to be authorized by the Node Authorizer, Kubelets must use a credential
```

```
# that identifies them as being in the `system:nodes` group, with a username
```

```
# of `system:node:<nodeName>`.
```

```
[kube-work-4]
```

```
distinguished_name = kube-work-4_distinguished_name
```

```
prompt          = no
req_extensions   = kube-work-4_req_extensions

[kube-work-4_req_extensions]
basicConstraints = CA:FALSE
extendedKeyUsage = clientAuth, serverAuth
keyUsage         = critical, digitalSignature, keyEncipherment
nsCertType       = client
nsComment        = "kube-work-4 Certificate"
subjectAltName    = DNS:kube-work-4, IP:10.138.117.7 # IP воркера
subjectKeyIdentifier = hash
```

```
[kube-work-4_distinguished_name]
CN = system:node:kube-work-4
O  = system:nodes
C  = US
ST = Washington
L  = Seattle
```

```
[default_req_extensions]
basicConstraints = CA:FALSE
extendedKeyUsage = clientAuth
keyUsage         = critical, digitalSignature, keyEncipherment
nsCertType       = client
nsComment        = "Admin Client Certificate"
subjectKeyIdentifier = hash
```

```
###
```

```
for host in kube-work-4; do
    openssl genrsa -out "${host}.key" 4096

    openssl req -new -key "${host}.key" -sha256 \
        -config "ca.conf" -section ${host} \
        -out "${host}.csr"

    openssl x509 -req -days 3653 -in "${host}.csr" \
        -copy_extensions copyall \
        -sha256 -CA "ca.crt" \
```

```
-CAkey "ca.key" \  
-CAcreateserial \  
-out "${host}.crt"
```

```
kubectl config set-cluster kubernetes-the-hard-way \  
--certificate-authority=ca.crt \  
--embed-certs=true \  
--server=https://10.138.117.204:6443 \  
--kubeconfig=${host}.kubeconfig  
done
```

###

```
root@kube-ctrl:~/add-manually-worker# cat kube-work-4.kubeconfig
```

```
apiVersion: v1
```

```
clusters:
```

```
- cluster:
```

```
  certificate-authority-data: `cat ca.crt | base64 -w0`
```

```
  server: https://10.138.117.204:6443
```

```
  name: kubernetes-the-hard-way
```

```
contexts:
```

```
- context:
```

```
  cluster: kubernetes-the-hard-way
```

```
  namespace: default
```

```
  user: system:node:kube-work-4
```

```
  name: default-context
```

```
current-context: default-context
```

```
kind: Config
```

```
preferences: {}
```

```
users:
```

```
- name: system:node:kube-work-4
```

```
  user:
```

```
    client-certificate-data: `cat crt | base64 -w0`
```

```
    client-key-data: `cat key | base64 -w0`
```

###

```
root@kube-ctrl:~/add-manually-worker# kubectl --kubeconfig kube-work-4.kubeconfig get no
```

NAME	STATUS	ROLES	AGE	VERSION
kube-work-1	Ready	<none>	85d	v1.30.3+k0s

```
kube-work-2 Ready shifts 15h v1.30.6+k0s
kube-work-3 Ready <none> 14h v1.30.5+k0s
```

```
###
```

```
root@kube-work-4:~# cat down
```

```
https://github.com/containernetworking/plugins/releases/download/v1.3.0/cni-plugins-linux-amd64-v1.3.0.tgz
```

```
https://storage.googleapis.com/kubernetes-release/release/v1.30.1/bin/linux/amd64/kube-proxy
```

```
https://storage.googleapis.com/kubernetes-release/release/v1.30.1/bin/linux/amd64/kubelet
```

```
root@kube-work-4:~# wget -q --show-progress --https-only --timestamping -P downloads -i down
```

```
cni-plugins-linux-amd64-v1.3.0.tgz
```

```
100%[=====
=====>] 43.24M 21.5MB/s in 2.0s
```

```
kube-proxy
```

```
100%[=====
=====>] 54.91M 17.3MB/s in 3.2s
```

```
kubelet
```

```
100%[=====
=====>] 95.46M 22.5MB/s in 5.0s
```

```
apt install containerd -y
```

```
###
```

```
root@kube-work-4:~# systemctl cat kube.service
```

```
# /etc/systemd/system/kube.service
```

```
[Unit]
```

```
Description=Kubernetes Kubelet
```

```
Documentation=https://github.com/kubernetes/kubernetes
```

```
After=containerd.service
```

```
Requires=containerd.service
```

```
[Service]
```

```
ExecStart=/usr/local/bin/kubelet \
```

```
--config=/var/lib/kubelet/kubelet-config.yaml \
```

```
--kubeconfig=/var/lib/kubelet/kubeconfig \
```

```
--register-node=true \
```

```
--v=2
```

```
Restart=on-failure
```

```
RestartSec=5
```

[Install]

WantedBy=multi-user.target

###

```
root@kube-work-4:~# cat /var/lib/kubelet/kubelet-config.yaml
```

```
kind: KubeletConfiguration
```

```
apiVersion: kubelet.config.k8s.io/v1beta1
```

```
authentication:
```

```
  anonymous:
```

```
    enabled: false
```

```
  webhook:
```

```
    enabled: true
```

```
x509:
```

```
  clientCAFile: "/var/lib/kubelet/ca.crt"
```

```
authorization:
```

```
  mode: Webhook
```

```
clusterDomain: "cluster.local"
```

```
clusterDNS:
```

```
  - "10.32.0.10"
```

```
cgroupDriver: systemd
```

```
containerRuntimeEndpoint: "unix:///var/run/containerd/containerd.sock"
```

```
podCIDR: "100.64.32.0/24"
```

```
resolvConf: "/etc/resolv.conf"
```

```
runtimeRequestTimeout: "15m"
```

```
tlsCertFile: "/var/lib/kubelet/kubelet.crt"
```

```
tlsPrivateKeyFile: "/var/lib/kubelet/kubelet.key"
```

###

```
kube-worker-4.{crt,key}->/var/lib/kubelet/kubelet.{crt,key}
```

###

```
root@kube-work-4:~# cat /var/lib/kubelet/kubeconfig
```

```
apiVersion: v1
```

```
clusters:
```

```
- cluster:
```

```
  certificate-authority-data: # ca base64
```

```
  server: https://10.138.117.204:6443
```

```
name: kubernetes-the-hard-way
contexts:
- context:
    cluster: kubernetes-the-hard-way
    namespace: default
    user: system:node:kube-work-4
  name: default-context
current-context: default-context
kind: Config
preferences: {}
users:
- name: system:node:kube-work-4
  user:
    client-certificate-data: # base64
    client-key-data: # base64
```

###

```
systemctl start kube.service
```

```
root@kube-ctrl:~# kubectl get no -o wide
```

NAME	STATUS	ROLES	AGE	VERSION	INTERNAL-IP	EXTERNAL-IP	OS-IMAGE
kube-work-1	Ready	<none>	85d	v1.30.3+k0s	10.138.117.150	<none>	Debian GNU/Linux 12
(bookworm)	6.1.0-23-amd64			containerd://1.7.20			
kube-work-2	Ready	shits	16h	v1.30.6+k0s	10.13.37.3	<none>	Rocky Linux 9.4 (Blue Onyx)
	5.14.0-427.42.1.el9_4.x86_64			containerd://1.7.22			
kube-work-3	Ready	<none>	14h	v1.30.5+k0s	10.138.117.79	<none>	AlmaLinux 9.4 (Seafoam
Ocelot)	5.14.0-427.42.1.el9_4.x86_64			containerd://1.7.22			
kube-work-4	Ready	<none>	35s	v1.30.1	10.138.117.7	<none>	Ubuntu 20.04.6 LTS
	5.4.0-200-generic			containerd://1.7.12			