

# DRE Remote Control Service

## Руководство по установке

Индекс	Cloud-IG
Конфиденциальность	Публичный - L0
Ревизия	1.0
Статус	Согласован

## Содержание

1. Аннотация .....	3
2. Минимальные системные требования .....	4
3. Развертывание приложения в кластере kubernetes .....	5
3.1. Требования к окружению .....	5
3.1.1. Требования к NATS .....	6
3.1.2. Распределение узлов .....	7
3.1.3. Общая схема .....	8
3.1.4. Балансировка .....	9
3.1.4.1. Входящий трафик .....	11
3.1.4.2. Apiserver трафик .....	11
3.1.4.3. Ingress трафик .....	11
3.1.5. Конфигурация Ingress .....	12
3.1.6. Конфигурация TLS .....	13
3.2. Развёртывание внутри Kubernetes .....	14
3.2.1. Конфигурация сервисов .....	14

## 1. Аннотация

Документ предназначен для технических специалистов, занимающихся установкой, настройкой и поддержкой сервиса DRE Remote Control Service (далее в документе используется условное наименование - облачный сервис Cloud). Документ рассчитан на инженеров, обладающих специальными навыками и знаниями в области программного обеспечения.

**i** Данный документ опубликован исключительно с целью изучения системных требований для установки продукта, а также ознакомления с последовательностью и деталями процесса установки. Реальная установка продукта производится с использованием внутренних репозиториев ООО "Цифра", доступ к которым предоставляется заказчику по запросу.

## 2. Минимальные системные требования

Для установки сервиса необходимо наличие не менее 3 серверов с разными именами (hostname): master, worker1, worker2. Общее количество серверов должно быть нечетным.

Серверы должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Операционная система ubuntu-20.04-server-amd64 (с установленным пакетом sudo).
2. Многоядерный центральный процессор с тактовой частотой каждого ядра 2 ГГц (минимум 20 ядер).
3. Объем оперативной памяти 64 ГБ.
4. Не менее 2 жестких дисков емкостью 500 ГБ или больше. Рекомендуется наличие на каждой ноде помимо основного дискового пространства с ОС 1-го диска SSD или NVMe и 9-ти дисков HDD (SATA, SAS), не собранных в RAID и не форматированных.
5. Два интерфейса Ethernet 100 и 1000 Base-T с поддерживаемой пропускной способностью 100 и 1000 Мбит/сек соответственно. Один предназначен для сети поддержки, второй используется для вывода генерируемого транспортного потока.

Установка должна производиться с дополнительного Ubuntu-сервера, не имеющего отношения к будущему кластеру. Требования к объему ресурсов дополнительного сервера отсутствуют.

Корректная работа сервиса гарантируется на версиях ОС Ubuntu 20.04

## 3. Развертывание приложения в кластере kubernetes

Кластер развёртывается по официальной инструкции kubernetes.

Для установки сервиса в имеющийся настроенный кластер Kubernetes используется процесс CI/CD, настраиваемый с помощью GitLab.

Все действия возможно производить на локальной машине или на любом Ubuntu-сервере с доступом через консоль от имени любого пользователя.

### 3.1. Требования к окружению

Для развёртывания сервиса нужно соблюсти следующие требования:

1. Развернуть высоконагруженный кластер PostgreSQL.
2. Развернуть кластер NATS с использованием nats-operator
3. Развертывать необходимо на кластер Kubernetes.

### 3.1.1. Требования к NATS

Для работы продукта необходим кластер NATS, развернутый при помощи nats-operator.  
Пример helmfile для установки оператора в кластер:

#### nats-operator.yaml

```
helmDefaults:
  kubeContext: integration

repositories:
- name: geek-cookbook
  url: https://geek-cookbook.github.io/charts

releases:
- name: nats-operator
  namespace: data
  chart: geek-cookbook/nats-operator
  version: 0.1.3
  labels:
    app: nats-operator
    level: infra
  values:
- cluster:
  auth:
    enabled: false
  metrics:
    enabled: true
```

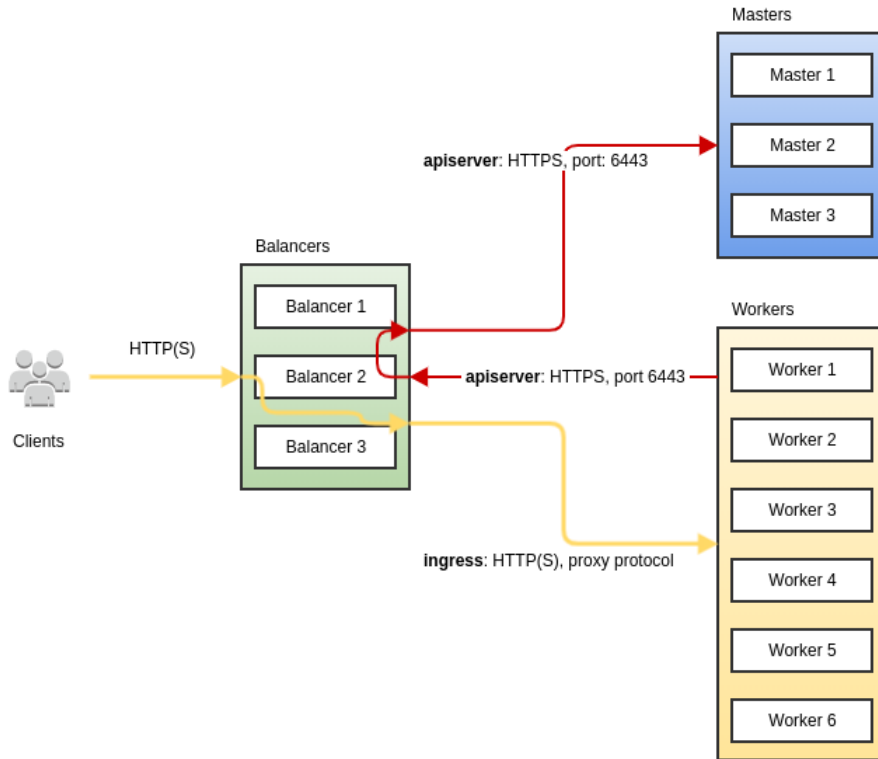
### 3.1.2. Распределение узлов

Необходимо разделить узлы логически на две роли:

Роль	Компоненты	Пример распределения ресурсов	Требования к количеству узлов	Требования к физическому местоположению	Резервное копирование
Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>apiserver</li> <li>control plane</li> <li>etcd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 CPU cores</li> <li>2GB RAM</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Не менее трёх</li> <li>Нечётное количество</li> </ol>	<p>Распределить по физическим машинам.</p> <p>Рекомендуется 1 физическая машина - 1 master нода.</p>	<p>Каждый час - полный snapshot etcd.</p> <p>(Документация <a href="https://etcd.io/docs/v3.3.12/op-guide/recovery/">https://etcd.io/docs/v3.3.12/op-guide/recovery/</a>)</p>
Worker	<ul style="list-style-type: none"> <li>kubelet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 CPU cores</li> <li>16GB RAM</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Не менее двух</li> </ol>	<p>Распределить по физическим машинам.</p> <p>Рекомендуется 1 физическая машина - 2 worker-ноды.</p>	<p>Не требуется</p>

### 3.1.3. Общая схема

Перед Kubernetes кластером необходимо разместить балансировщики на базе haproxy для балансировки как внутреннего трафика kubernetes (workermaster), так и внешнего (ingress). Балансировщики должны иметь общий Virtual IP адрес, который настраивается через keeralived. Этот адрес должен использоваться как адрес мастера при создании кластера. Таким образом, в случае отказа мастера, трафик с воркеров будет успешно достигать одного из мастеров. Схематически процесс изображен ниже:





### 3.1.4. Балансировка

Конфигурация haproxy (на тестовом кластере, реальные параметры подбираются исходя из доступных вычислительных мощностей):

- 3 Master узла
- 6 Worker узлов
- 3 балансера

#### haproxy.cfg

```
global
    log /dev/log      local0
    log /dev/log      local1 notice
    chroot /var/lib/haproxy
    stats socket /run/haproxy/admin.sock mode 660 level admin expose-fd listeners
    stats timeout 30s
    user haproxy
    group haproxy
    daemon

    # Default SSL material locations
    ca-base /etc/ssl/certs
    crt-base /etc/ssl/private

    #
    # ssl-default-bind-ciphers ECDH+AESGCM:DH+AESGCM:ECDH+AES256:DH+AES256:ECDH+AES128:DH+AES:RSA+AESGCM:
    # RSA+AES:!aNULL:!MD5:!DSS
    ssl-default-bind-ciphers ECDH+AESGCM:DH+AESGCM:ECDH+AES256:DH+AES256:ECDH+AES128:DH+AES:RSA+AESGCM:
    ssl-default-bind-options no-ssl3

defaults
    log          global
    mode         http
    option       httplog
    option       dontlognull
    timeout     connect 5000
    timeout     client 50000
    timeout     server 50000
    errorfile   400 /etc/haproxy/errors/400.http
    errorfile   403 /etc/haproxy/errors/403.http
    errorfile   408 /etc/haproxy/errors/408.http
    errorfile   500 /etc/haproxy/errors/500.http
    errorfile   502 /etc/haproxy/errors/502.http
    errorfile   503 /etc/haproxy/errors/503.http
    errorfile   504 /etc/haproxy/errors/504.http

frontend k8s-api
    bind :6443
    mode tcp
    option tcplog
    timeout client 86400000
    default_backend k8s-api

frontend k8s-ingress-http
    bind :80
    mode tcp
    option tcplog
    default_backend k8s-ingress-http

frontend k8s-ingress-https
    bind :443
    mode tcp
    option tcplog
```

```
default_backend k8s-ingress-https

backend k8s-api
mode tcp
option tcplog
option tcp-check
balance roundrobin
default-server inter 10s downinter 5s rise 2 fall 2 slowstart 60s maxconn 250 maxqueue 256 weight 100
timeout server 86400000
server kube-master-1 10.128.55.63:6443 check
server kube-master-2 10.128.55.64:6443 check
server kube-master-3 10.128.55.66:6443 check

backend k8s-ingress-http
mode tcp
option tcplog
option tcp-check
balance roundrobin
default-server inter 10s downinter 5s rise 2 fall 2 slowstart 60s maxconn 250 maxqueue 256 weight 100
# 80 - Port of http nginx-ingress service
server kube-worker-1 10.128.55.61:80 check send-proxy
server kube-worker-2 10.128.55.56:80 check send-proxy
server kube-worker-3 10.128.55.51:80 check send-proxy
server kube-worker-4 10.128.55.68:80 check send-proxy
server kube-worker-5 10.128.55.62:80 check send-proxy
server kube-worker-6 10.128.55.54:80 check send-proxy

backend k8s-ingress-https
mode tcp
option tcplog
option tcp-check
balance roundrobin
default-server inter 10s downinter 5s rise 2 fall 2 slowstart 60s maxconn 250 maxqueue 256 weight 100
# 443 - Port of https nginx-ingress service
server kube-worker-1 10.128.55.61:443 check send-proxy
server kube-worker-2 10.128.55.56:443 check send-proxy
server kube-worker-3 10.128.55.51:443 check send-proxy
server kube-worker-4 10.128.55.68:443 check send-proxy
server kube-worker-5 10.128.55.62:443 check send-proxy
server kube-worker-6 10.128.55.54:443 check send-proxy
```

**keepalived.conf**

```
vrrip_script haproxy-check {
    script "/usr/bin/killall -0 haproxy"
    interval 2
    weight 20
}

# VIP address: 10.128.55.67
# balancer-1 (this): 10.128.55.65
# balancer-2: 10.128.55.60
# balancer-3: 10.128.55.58

vrrip_instance haproxy-vip {
    state BACKUP
    priority 101
    interface ens18 # ethernet interface name
    virtual_router_id 47
    advert_int 3

    unicast_src_ip 10.128.55.65 # IP of this balancer
    unicast_peer {
        # IPs of other balancers
        10.128.55.60
        10.128.55.58
    }

    virtual_ipaddress {
        10.128.55.67/24
    }

    track_script {
        haproxy-check weight 20
    }
}
```

**3.1.4.1. Входящий трафик**

Во внешнюю сеть должны быть открыты только эти порты:

- 80;
- 443;

В тестовых средах дополнительно может быть открыт порт 6443 для работы с kubernetes кластером.

**3.1.4.2. Apiserver трафик**

Весь трафик Kubernetes apiserver передаётся по порту 6443 и направлен на узлы с ролью Master.

**3.1.4.3. Ingress трафик**

Весь Ingress трафик передаётся по портам 80 и 443. SSL termination на балансировщике не производится, вместо этого Ingress трафик передаётся в виде проху protocol до узлов с ролью Worker.

### 3.1.5. Конфигурация Ingress

Ingress Controller, который используется нами - это nginx-ingress, и для правильной его работы с proxy protocol, в его конфигурации потребуется установка дополнительных опций. Опции Kubespray:

#### kubespray/addons/all.yaml

```
...
ingress_nginx_enabled: true
ingress_nginx_nodeselector:
  node-role.kubernetes.io/ingress: "" # Only run ingress DaemonSet on labeled nodes
ingress_nginx_host_network: true
ingress_nginx_tolerations: []
ingress_nginx_insecure_port: 80
ingress_nginx_secure_port: 443
ingress_nginx_configmap:
  use-forwarded-headers: "true"
  use-proxy-protocol: "true"
...
```

После этого необходимо выполнить эту команду для каждого worker узла:

```
kubectl label node <node> node-role.kubernetes.io/ingress=
```

### 3.1.6. Конфигурация TLS

Ngіnx не поддерживает автоматическое определение протокола между HTTP1.1 и HTTP/2 если не используется TLS. Именно поэтому установка сервиса невозможна в среду с отсутствующим TLS шифрованием.

В наличии необходимо иметь сертификат, подходящий к доменному имени оператора. Для загрузки сертификата в кластер используйте команду:

#### **kubectl tls**

```
$ kubectl --namespace events smart-home-cloud secret tls [domain.name] --cert <path_to_cert_file> --key <path_to_key_file>
```

## 3.2. Развёртывание внутри Kubernetes

Для установки сервиса в имеющийся настроенный кластер Kubernetes используется процесс CI/CD, настраиваемый с помощью GitLab. Ссылка на документ с описанием всего процесса предоставляется по запросу заказчика.

Ссылка на репозиторий для развёртывания продукта предоставляется по запросу заказчика.

Состав репозитория:

- `helmfile.yaml` - конфиг `helmfile`
- `default.yaml.gotmpl` - значения по умолчанию
- `versions.yaml` - файл, содержащий последние стабильные версии сервисов
- `infrastructure.yaml` - файл с описанием инфраструктуры для развёртывания

Конфигурирование сервисов осуществляется путем изменения значений параметров в `helm`-файле.

Набор параметров и выставляемых значений может меняться в соответствии с требованиями и задачами заказчика. Описание специфических параметров для Cloud приведено в Руководстве администратора.

### 3.2.1. Конфигурация сервисов

Конфигурацию сервисов по умолчанию можно посмотреть в файле `default.yaml` проекта (ссылка предоставляется по требованию заказчика).

Перечень доступных параметров переменных окружения сервисов продукта и их начальных значений предоставляется заказчику по требованию.

© ООО "Цифра", 2023-2024

Документация "DRE Remote Control Service. Руководство по установке" является объектом авторского права. Воспроизведение всего произведения или любой его части воспрещается без письменного разрешения правообладателя.