

KUBERNETES

Цель работы:

Изучение запуска приложений в кластере Kubernetes.

Описание работы:

На сервере, под управлением ОС **Debian**, установлены и настроены:

Docker - программная платформа для запуска контейнерных приложений;

QEMU-KVM - стек виртуализации

Виртуальные машины:

«**k3s**» - расположена на сервере, установленная ОС - Ubuntu 20.04.

В качестве дистрибутива Kubernetes использовался **K3S**, который был развернут на ВМ «**k3s**».

Для управления кластером **K3S** через веб-интерфейс, на сервере был запущен docker- контейнер с **Rancher**.

В силу ограниченных ресурсов сервера, в качестве приложений были выбраны: Nginx со статической страницей и СУБД PostgreSQL с доступом через PgAdmin.

1. Для приложения «Nginx» были созданы:

- html-страница, для проверки доступности, со следующими содержимым:
«Эта страница опубликована с использованием Nginx работающем в k3s.»;
- пространство имен «web»;

2. Для приложения «PostgreSQL+PgAdmin» были созданы:

- секреты для доступа к базе данных и к PgAdmin;
- пространство имен «psql-pgadmin»;
- хранилище для базы данных.

Для обоих приложений были созданы манифесты содержащие:

- описание приложения для запуска в кластере, с сохранением состояния;
- сервис для доступа к приложению внутри кластера;
- правила для доступа к приложению из внешней сети.

В роли Ingress-контроллера использовался Traefik.

Описание локальной сети:

В сети работает DNS-сервер и используются следующие доменные имена:

*.**main.test** — для основной сети;

*.**vm-lan.test** — для сети виртуальных машин;

*.**k3s.vm-lan.test** — для поддоменов используемых на ВМ «**k3s**».

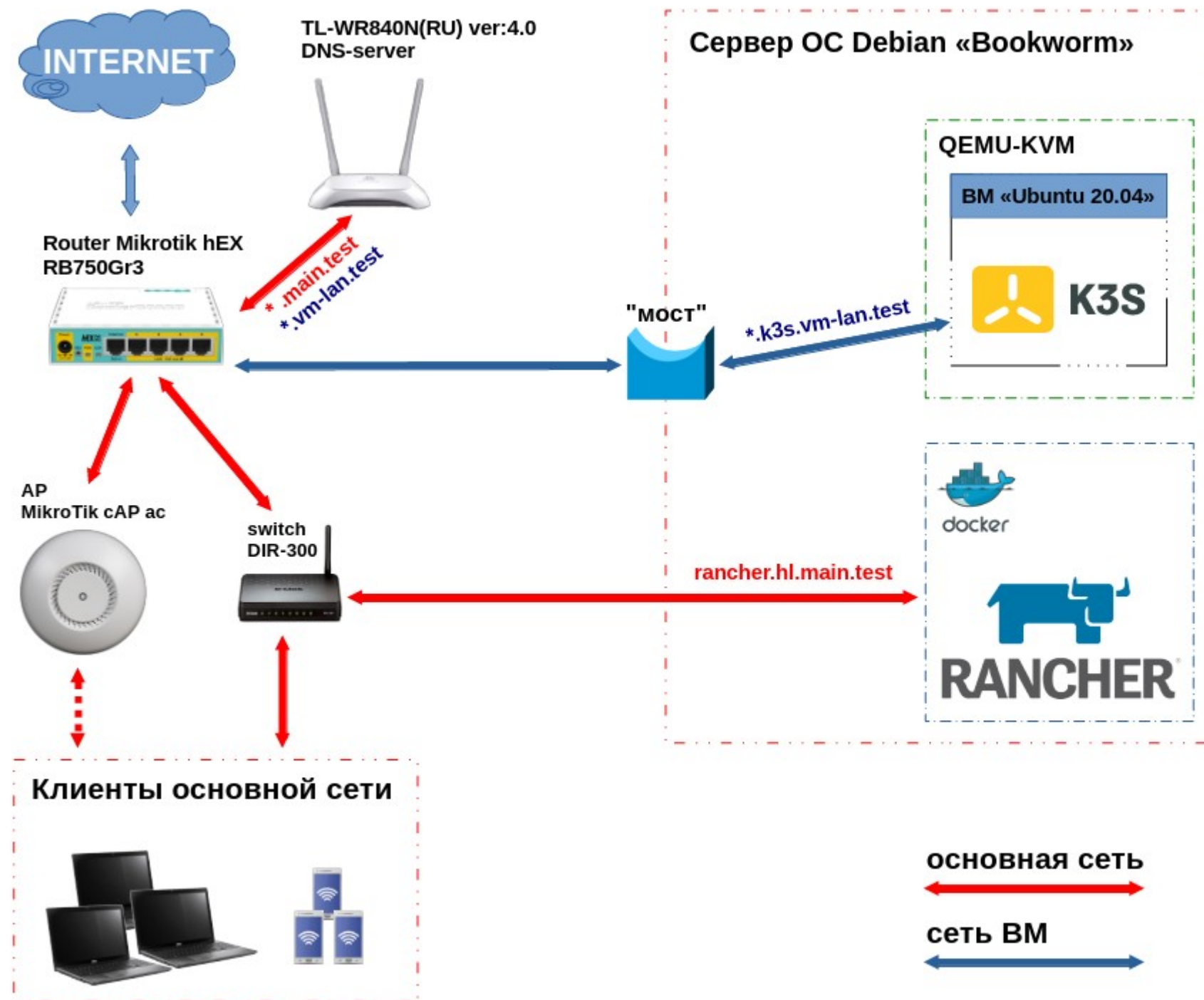
Схема сети приведена на странице 2.

Дополнительно:

Nginx был доступен по адресу: <http://nginx.k3s.vm-lan.test>

PgAdmin был доступен по адресу: <http://pgadmin.k3s.vm-lan.test>

Схема сети



Мониторинг сервисов кластера K3S в ПО k9s на хосте оператора.

1:k9s*

Context: k3s
Cluster: k3s
User: k3s
K9s Rev: v0.27.4 ↗ v0.29.1
K8s Rev: v1.28.4+k3s2
CPU: 13%
MEM: 47%

<0> all
<1> psql-pgadmin
<2> default

<ctrl-l> Bench Run/Stop
<ctrl-d> Delete
<d> Describe
<e> Edit
<?> Help
<l> Logs

<p> Log...
<shift-f> Port
<y> YAML

Thu Dec 21 23:18:08

Services(all) [9]


NAMESPACE↑	NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORTS	AGE
cattle-system	cattle-cluster-agent	ClusterIP	10.43.117.34		http:80▶0 https-internal:443▶0	2d4h
cattle-system	rancher-webhook	ClusterIP	10.43.162.67		https:443▶0	2d4h
default	kubernetes	ClusterIP	10.43.0.1		https:443▶0	2d4h
kube-system	kube-dns	ClusterIP	10.43.0.10		dns:53▶0/UDP dns-tcp:53▶0 metrics:9153▶0	2d4h
kube-system	metrics-server	ClusterIP	10.43.15.151		https:443▶0	2d4h
kube-system	traefik	LoadBalancer	10.43.84.0	192.168.11.6	web:80▶31802 websecure:443▶30242	2d4h
psql-pgadmin	pgadmin	ClusterIP	10.43.83.252		80▶0	54m
psql-pgadmin	postgres	ClusterIP	10.43.12.81		postgres:5432▶0	21m
web	nginx-test	ClusterIP	10.43.49.41		80▶0	94m

Мониторинг pod`ов в пространствах имен «web» и «psql-pgadmin» кластера K3S отображаемые в Rancher.


← → ↻

https://rancher.hl.main.test:864/dashboard/c/c-m-kbhqtlg6/explorer/pod

☆

☰  k3s

psql-pgadmin X web X

⬆ ⬇ 📄 📅 🔍 ⋮ 

Cluster ▾

Workloads ▴

CronJobs 0

DaemonSets 0

Deployments 0

Jobs 0

StatefulSets 3

Pods 3

Apps ▾

Service Discovery ▾

Storage ▾

Policy ▾

More Resources ▾

⚙️ Cluster Tools

v2.7.6

Pods ☆

Create

Download YAML

Delete

☰ 📁 ☰

Filter


<input type="checkbox"/> State ▾	Name ▾	Image ▾	Ready ▾	Restarts ▾	IP ▾	Node ▾	Age ▾	
Namespace: psql-pgadmin								
<input type="checkbox"/> Running	pgadmin-0	dpage/pgadmin4	1/1	0	10.42.0.84	k3s	51 mins	⋮
<input type="checkbox"/> Running	postgres-0	postgres	1/1	0	10.42.0.85	k3s	31 mins	⋮
Namespace: web								
<input type="checkbox"/> Running	nginx-test-page-0	nginx	1/1	0	10.42.0.83	k3s	1.7 hours	⋮

Мониторинг сервисов в пространствах имен «web» и «psql-pgadmin» кластера K3S отображаемые в Rancher.


← → ↻

https://rancher.hl.main.test:864/dashboard/c/c-m-kbhqtlg6/explorer/service

☆

☰  k3s

psql-pgadmin X web X

⬆ ⬇ 📄 🗂 🔍 ⋮ 

Cluster ▾

Workloads ▾

Apps ▾

Service Discovery ▴

HorizontalPodAutoscalers 0

Ingresses 2

Services 3

Storage ▾

Policy ▾

More Resources ▾

⚙️ Cluster Tools

v2.7.6

Services ☆

Create

Download YAML Delete

☰ 📁 Filter

State ▾	Name ▾	Target ▾	Selector ▾	Type ▾	Age ▾	
Namespace: psql-pgadmin						
<input type="checkbox"/> Active	pgadmin	10.43.83.252:80 📶 80/TCP	app=pgadmin	Cluster IP	1.1 hours	⋮
<input type="checkbox"/> Active	postgres	10.43.12.81:5432 📶 5432/TCP	app=postgres	Cluster IP	34 mins	⋮
Namespace: web						
<input type="checkbox"/> Active	nginx-test	10.43.49.41:80 📶 80/TCP	app=nginx-test	Cluster IP	1.7 hours	⋮

Мониторинг Ingress в пространствах имен «web» и «psql-pgadmin» кластера K3S отображаемые в Rancher.

←


→

↺

https://rancher.hl.main.test:864/dashboard/c/c-m-kbhqtlg6/explorer/networking.k8s.io.ingress

☆

☰

 k3s

psql-pgadmin X

web X

▼

↑


⌵

📄

🗂️

🔍

⋮



Apps

Service Discovery

Storage

Policy

More Resources

Admission

API

Apps

Core

Discovery

Networking

⚙️ IngressClasses

📁 Ingresses

Rancher

RBAC

⚙️ Cluster Tools

v2.7.6

Ingresses ☆

Download YAML

Delete

☰

📁

Filter

<input type="checkbox"/>	State	Name	Target	Default	Ingress Class	Age	
Namespace: psql-pgadmin							
<input type="checkbox"/>	Active	pgadmin	http://pgadmin.k3s.vm-lan.test/ > pgadmin	—	traefik	1 hour	⋮
Namespace: web							
<input type="checkbox"/>	Active	nginx-test	http://nginx.k3s.vm-lan.test/ > nginx-test	—	traefik	1.7 hours	⋮

Веб-страница приложения «Nginx».



Эта страница опубликована с использованием Nginx работающем в k3s.

Подключение к род`у с базой данных в ПО k9s на хосте оператора.

```
mydb=# select version();
               version
-----
PostgreSQL 16.1 (Debian 16.1-1.pgdg120+1) on x86_64-pc-linux-gnu, compiled by gcc (Debian 12.2.0-14) 12.2.0, 64-bit
(1 row)

mydb=# select * from my_table;
      a
-----
1234567890
(1 row)
```


Веб-страница приложения «PostgreSQL+PgAdmin».

The screenshot displays the PgAdmin web interface in a browser window. The address bar shows the URL `pgadmin.k3s.vm-lan.test/browser/`. The interface includes a top navigation bar with 'File', 'Object', 'Tools', and 'Help' menus. On the left, the 'Object Explorer' pane shows a tree structure of the database system, including 'Servers', 'psql-k3s', 'Databases (2)', 'mydb', and 'public' schema. The main area is titled 'public.my_table/mydb/root@psql-k3s' and contains a query editor with the SQL statement `SELECT * FROM public.my_table`. Below the query editor, the 'Data Output' tab is active, showing a single row of data: `1` | `1234567890`. The status bar at the bottom indicates 'Total rows: 1 of 1' and 'Query complete 00:00:00.268'.

pgAdmin File Object Tools Help Gravatar image for admin@admin.com admin@admin.com (internal)

Object Explorer Dashboard × public.my_table/mydb/root@psql-k3s ×

psql-k3s Databases (2) mydb Casts Catalogs Event Triggers Extensions Foreign Data Wrappers Languages Publications Schemas (1) public Aggregates Collations Domains FTS Configurations FTS Dictionaries FTS Parsers FTS Templates Foreign Tables Functions Materialized Views

public.my_table/mydb/root@psql-k3s

Query Query History

```
1 SELECT * FROM public.my_table
2
```

Scratch Pad ×

Data Output Messages Notifications

	a
1	1234567890

Total rows: 1 of 1 Query complete 00:00:00.268 Ln 1, Col 1