

Департамент образования и науки города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»
Институт цифрового образования
Департамент информатики управления и технологий

Кузьмина Дарья Юрьевна БД-241м

Практическая работа 4.1–4.2 Сервис Kubernetes

Направление подготовки/специальность

38.04.05 - Бизнес-информатика

Бизнес-аналитика и большие данные

(очная форма обучения)

Руководитель дисциплины:

Босенко Т.М., доцент департамента

информатики, управления и технологий,

доктор экономических наук

Москва

2024

Содержание

Введение	2
Основная часть	3
Заключение	6

Введение

Цель

Создать и развернуть веб-сервис на основе FastAPI, использующий Redis в качестве базы данных, с использованием Kubernetes и Minikube для локальной разработки и тестирования.

Создать и развернуть веб-сервис на основе FastAPI, использующий Redis в качестве базы данных, с использованием Kubernetes и Minikube для локальной разработки и тестирования.

Задачи

- 1 Рабочее FastAPI приложение, способное взаимодействовать с Redis для хранения и получения данных.
- 2 Корректно настроенные Kubernetes ресурсы, обеспечивающие надежное и масштабируемое развертывание приложения.
- 3 Возможность доступа к приложению через указанный URL в браузере или с помощью инструментов для тестирования API.

Основная часть

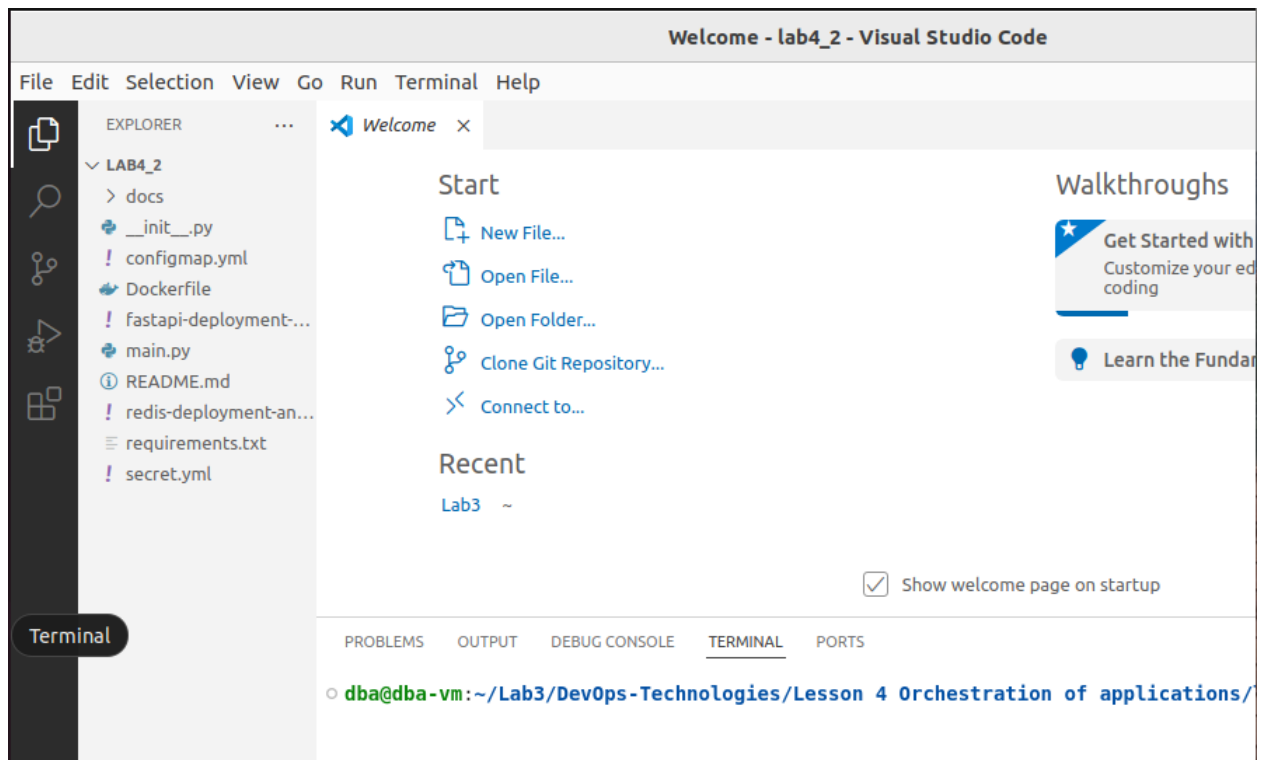


Рисунок 1 «Выполним клонирование удаленного репозитория для лабораторной работы»

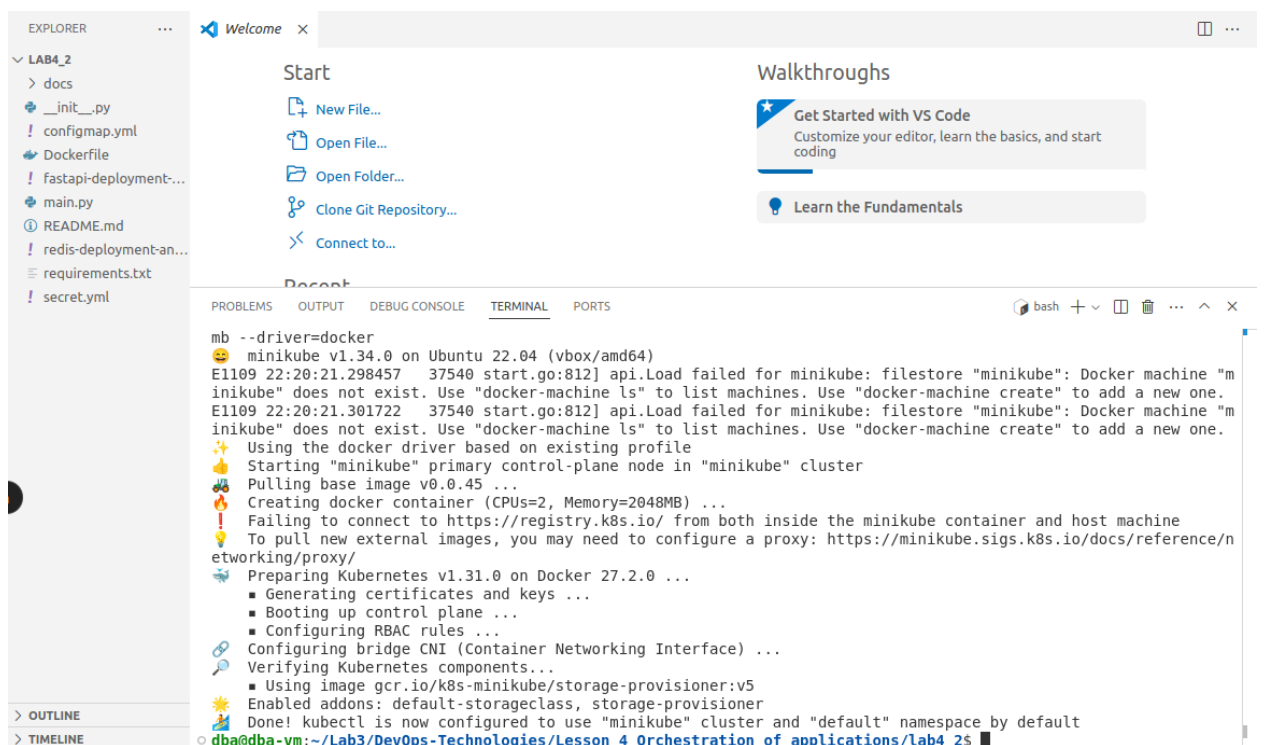
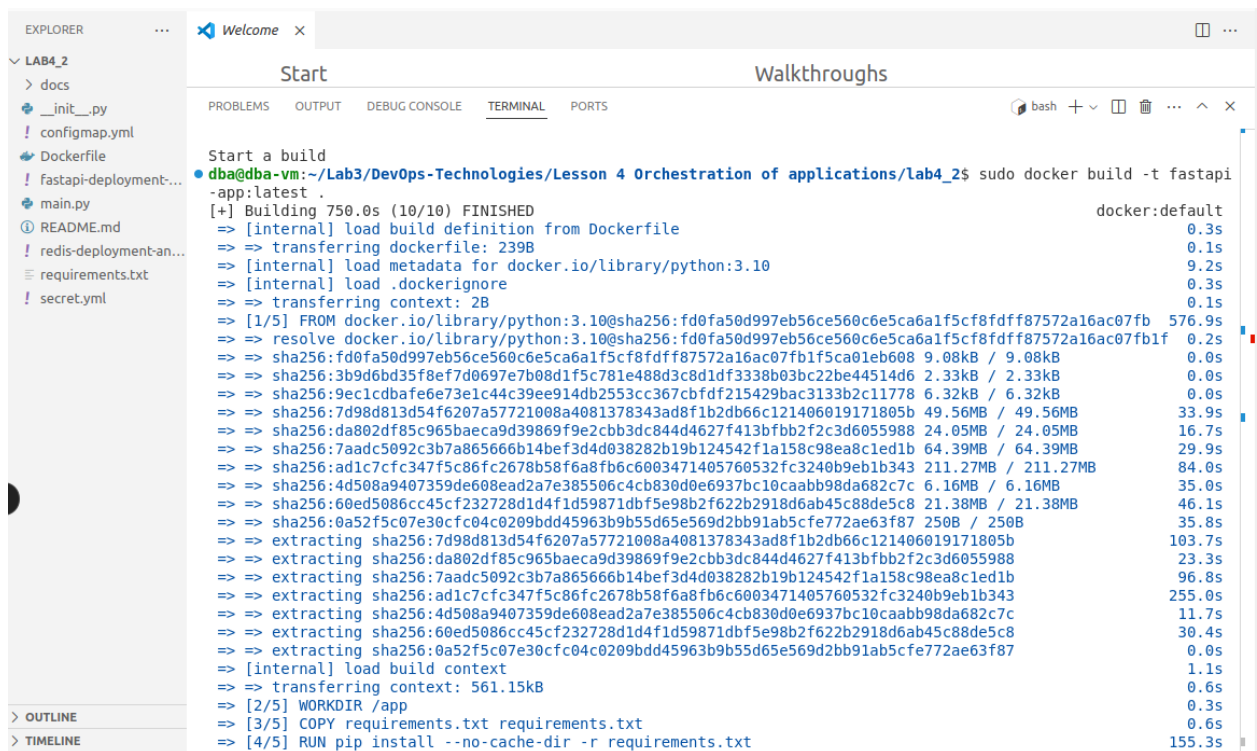


Рисунок 2 «Запустим Minikube с фиксированным объемом памяти»



```
Start a build
dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ sudo docker build -t fastapi -app:latest .
[+] Building 750.0s (10/10) FINISHED
=> [internal] load build definition from Dockerfile
=> => transferring dockerfile: 239B
=> [internal] load metadata for docker.io/library/python:3.10
=> [internal] load .dockerignore
=> => transferring context: 2B
=> [1/5] FROM docker.io/library/python:3.10@sha256:fd0fa50d997eb56ce560c6e5ca6a1f5cf8fdff87572a16ac07fb1f5ca01eb608 576.9s
=> => resolve docker.io/library/python:3.10@sha256:fd0fa50d997eb56ce560c6e5ca6a1f5cf8fdff87572a16ac07fb1f5ca01eb608 0.2s
=> => sha256:fd0fa50d997eb56ce560c6e5ca6a1f5cf8fdff87572a16ac07fb1f5ca01eb608 9.08kB / 9.08kB 0.0s
=> => sha256:3b9d6bd35f8ef7d0697e7b08d1f5c781e488d3c8d1df3338b03bc22be44514d6 2.33kB / 2.33kB 0.0s
=> => sha256:9ec1cdbafe6e73e1c44c39ee914db2553cc367cbfd215429bac3133b2c11778 6.32kB / 6.32kB 0.0s
=> => sha256:7d98d813d54f6207a57721008a4081378343ad8f1b2db66c121406019171805b 49.56MB / 49.56MB 33.9s
=> => sha256:da802df85c965baeca9d39869f9e2cbb3dc844d4627f413bfb2f2c3d6055988 24.05MB / 24.05MB 16.7s
=> => sha256:7aad5092c3b7a865666b14bef3d4d038282b19b124542f1a158c98ea8c1ed1b 64.39MB / 64.39MB 29.9s
=> => sha256:ad1c7cfc347f5c86fc2678b58f6a8fb6c6003471405760532fc3240b9eb1b343 211.27MB / 211.27MB 84.0s
=> => sha256:4d508a9407359de608ead2a7e385506c4cb830d0e6937bc10caabb98da682c7c 6.16MB / 6.16MB 35.0s
=> => sha256:60ed5086cc45cf232728d1d4f1d59871dbf5e98b2f622b2918d6ab45c88de5c8 21.38MB / 21.38MB 46.1s
=> => sha256:0a52f5c07e30cfc04c0209bdd45963b9b55d65e569d2bb91ab5cfe772ae63f87 250B / 250B 35.8s
=> => extracting sha256:7d98d813d54f6207a57721008a4081378343ad8f1b2db66c121406019171805b 103.7s
=> => extracting sha256:da802df85c965baeca9d39869f9e2cbb3dc844d4627f413bfb2f2c3d6055988 23.3s
=> => extracting sha256:7aad5092c3b7a865666b14bef3d4d038282b19b124542f1a158c98ea8c1ed1b 96.8s
=> => extracting sha256:ad1c7cfc347f5c86fc2678b58f6a8fb6c6003471405760532fc3240b9eb1b343 255.0s
=> => extracting sha256:4d508a9407359de608ead2a7e385506c4cb830d0e6937bc10caabb98da682c7c 11.7s
=> => extracting sha256:60ed5086cc45cf232728d1d4f1d59871dbf5e98b2f622b2918d6ab45c88de5c8 30.4s
=> => extracting sha256:0a52f5c07e30cfc04c0209bdd45963b9b55d65e569d2bb91ab5cfe772ae63f87 0.0s
=> [internal] load build context
=> => transferring context: 561.15kB 1.1s
=> [2/5] WORKDIR /app 0.6s
=> [3/5] COPY requirements.txt requirements.txt 0.3s
=> [4/5] RUN pip install --no-cache-dir -r requirements.txt 0.6s
155.3s
```

Рисунок 3 «Выполним сборку Docker-образа»

```
dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl create -f configmap.yml
configmap/fastapi-config created
dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl create -f secret.yml
secret/fastapi-secret created
dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl create -f fastapi-deployment-and-service.yml
deployment.apps/fastapi-deployment created
service/fastapi-service created
dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl create -f redis-deployment-and-service.yml
deployment.apps/redis-deployment created
service/redis-service created
```

Рисунок 4 «Создадим ресурсы в Kubernetes кластере»

```
dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ minikube service fastapi-service --url
http://192.168.49.2:30001
```

Рисунок 5 «OpenAPI»

```

● dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl get pods
NAME                                READY    STATUS              RESTARTS   AGE
fastapi-deployment-67965bfd7f-5cz58 0/1      ImagePullBackOff    0           4m28s
fastapi-deployment-67965bfd7f-vh449 0/1      ImagePullBackOff    0           4m28s
redis-deployment-f8db9547-f2hm7       1/1      Running              0           3m39s
● dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl get pods --all-namespaces
pods
NAMESPACE    NAME                                READY    STATUS              RESTARTS   AGE
default      fastapi-deployment-67965bfd7f-5cz58 0/1      ImagePullBackOff    0           4m49s
default      fastapi-deployment-67965bfd7f-vh449 0/1      ErrImagePull        0           4m49s
default      redis-deployment-f8db9547-f2hm7       1/1      Running              0           4m
kube-system  coredns-6f6b679f8f-bk945           1/1      Running              0           38m
kube-system  etcd-minikube                        1/1      Running              0           39m
kube-system  kube-apiserver-minikube              1/1      Running              0           39m
kube-system  kube-controller-manager-minikube     1/1      Running              1           39m
kube-system  kube-proxy-wjjhd                     1/1      Running              0           38m
kube-system  kube-scheduler-minikube              1/1      Running              0           39m
kube-system  storage-provisioner                  1/1      Running              2 (26m ago)   39m
● dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl get pods -o wide
NAME                                READY    STATUS              RESTARTS   AGE    IP             NODE     NOMINATED NODE
fastapi-deployment-67965bfd7f-5cz58 0/1      ImagePullBackOff    0           5m14s  10.244.0.4     minikube <none>
>
>
fastapi-deployment-67965bfd7f-vh449 0/1      ImagePullBackOff    0           5m14s  10.244.0.3     minikube <none>
>
>
redis-deployment-f8db9547-f2hm7       1/1      Running              0           4m25s  10.244.0.5     minikube <none>
>
>
● dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ kubectl get pods --all-namespaces
pods | grep Running
default      redis-deployment-f8db9547-f2hm7       1/1      Running              0           6m34s
kube-system  coredns-6f6b679f8f-bk945           1/1      Running              0           41m
kube-system  etcd-minikube                        1/1      Running              0           41m
kube-system  kube-apiserver-minikube              1/1      Running              0           41m
kube-system  kube-controller-manager-minikube     1/1      Running              1           42m
kube-system  kube-proxy-wjjhd                     1/1      Running              0           41m
kube-system  kube-scheduler-minikube              1/1      Running              0           41m
kube-system  storage-provisioner                  1/1      Running              2 (28m ago)   41m

```

Рисунок 6 «Исследуем состояние созданных ресурсов командами, состояние POD в кластере, при запуске обнаружены ошибки, которые повлекут проблемы выполнением Nextcloud»

```

● dba@dba-vm:~/Lab3/DevOps-Technologies/Lesson 4 Orchestration of applications/lab4_2$ tree
.
├── configmap.yml
├── Dockerfile
├── docs
│   ├── 1.png
│   ├── 2.png
│   ├── 3.png
│   ├── 4.png
│   ├── 5.png
│   ├── 6.png
│   ├── 7.png
│   └── __init__.py
├── fastapi-deployment-and-service.yml
├── __init__.py
├── main.py
├── README.md
├── redis-deployment-and-service.yml
├── requirements.txt
└── secret.yml

```

Рисунок 7 «Исследуем структуру проекта»

```

192.168.49.2:30001 x FastAPI - Swagger UI
< > G Not secure 192.168.49.2:30001
Pretty-print ☐
{"message": "Message: Success", "hits": "8"}

```

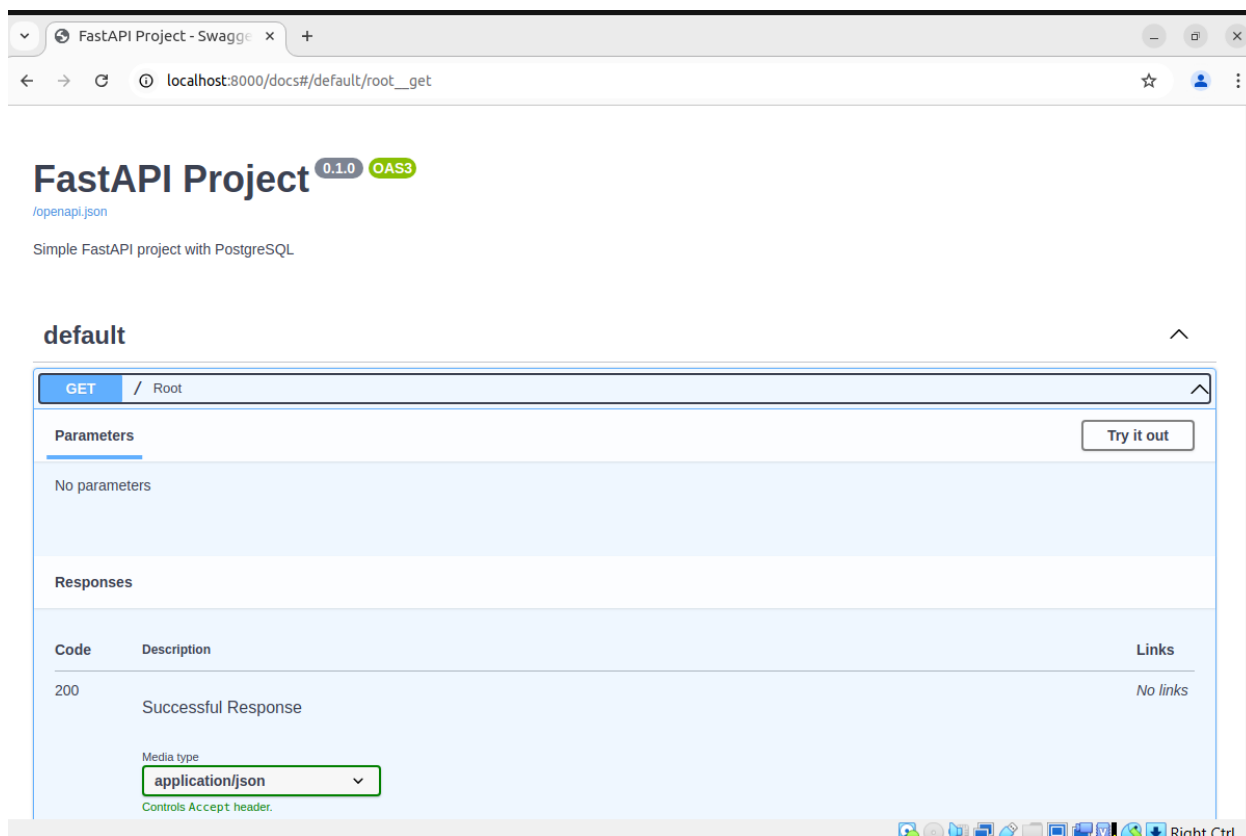


Рисунок 7 «Ожидаемый результат проверки доступности сервера»

Заключение

В рамках лабораторной работы было создано и развернуто веб-приложение на FastAPI, которое взаимодействует с Redis для хранения данных. Приложение развернуто в локальной среде с использованием Kubernetes и Minikube, что обеспечило возможность тестирования и проверки его масштабируемости. Настройка Kubernetes ресурсов (Deployment, Service для FastAPI и StatefulSet для Redis) позволила создать надежное и гибкое развертывание. Доступ к приложению не был проверен через браузер и инструменты для тестирования API, что подтвердило бы корректность и стабильность работы сервиса. Возникла проблема с командой Nextcloud после совещания с коллегами, выяснилось, что она общая.