

Министерство цифрового развития, связи и  
массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и  
информатики» (СибГУТИ)

**Отчёт**  
по лабораторной работе №4  
по дисциплине «**Архитектура Вычислительных Систем**»

Выполнил:

студент гр. ИС-142

«\_\_» декабря 2023 г.

\_\_\_\_\_

/Наумов А.А./

Проверил:

старший преподаватель

кафедры ВС

«\_\_» декабря 2023 г.

\_\_\_\_\_

/Ревун А.Л./

Оценка « \_\_\_\_\_ »

Новосибирск 2023

## ЗАДАНИЕ

1. Разработать docker-compose файл запускающий несколько экземпляров docker-приложений с веб-сервером (например, traefik/whoami). Убедиться в работоспособности. Провести нагрузочное тестирование, используя сетевой бенчмарк (например, Apache Benchmark, ab).
2. Добавить в docker-compose файл из п.1 прокси-сервер на базе Nginx, реализующий переадресацию запросов и отдачу контента от docker-приложений, при обращении по домену/IP адресу на порт 80 хоста. Убедиться в работоспособности. Провести нагрузочное тестирование.
3. Увеличить число экземпляров docker-приложений с веб-сервером до максимально возможного. Убедиться в соответствии теоретического оценки практическим результатам. Продемонстрировать работу.

## ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

### EXAMPLE

#### **`run.sh`:**

```
#!/bin/bash
sudo docker-compose up -d
sudo ab -n 30000 -c 7000 http://localhost:80/
```

Этот скрипт Bash выполняет две команды:

- `sudo docker-compose up -d`: Запускает службы, описанные в файле `docker-compose.yml` в режиме "демона" (detached mode), что позволяет им работать в фоновом режиме.
- `sudo ab -n 30000 -c 7000 http://localhost:80/`: Использует Apache Benchmark (`ab`) для отправки 30 000 запросов с 7000 одновременными соединениями к веб-серверу, работающему на `localhost:80`.

#### **`nginx.conf`:**

```
events {
    worker_connections 8192;
}

http {
    server {
        listen 80;

        location / {
            proxy_pass http://whoami;
        }
    }
}
```

Этот файл представляет конфигурацию для NGINX, веб-сервера с открытым

исходным кодом. В этой конфигурации:

- ``events`` блок задает общие настройки для обработки событий сервером.
- ``http`` блок определяет настройки для HTTP-сервера NGINX.
- ``server`` блок определяет настройки для виртуального сервера, слушающего порт 80.
- ``location /`` указывает NGINX проксировать все входящие запросы к сервису, указанному в ``проху_pass``, в данном случае к ``http://whoami``.

**``compose.yml``:**

```
version: '3.8'

services:
  nginx:
    image: nginx:latest
    ports:
      - "80:80"
    volumes:
      - ./nginx.conf:/etc/nginx/nginx.conf
    depends_on:
      - whoami

  whoami:
    image: traefik/whoami
    deploy:
      replicas: 10
```

Этот файл является конфигурацией для Docker Compose, который используется для управления контейнерами и их средой. Здесь определены две службы:

- ``nginx``: Описывает настройки контейнера NGINX, использует официальный образ ``nginx:latest``, проксирует порт 80 хоста на порт 80 контейнера и монтирует ``nginx.conf`` внутрь контейнера. Также, эта служба зависит от службы ``whoami``.
- ``whoami``: Описывает настройки контейнера "whoami", использует образ ``traefik/whoami`` и разворачивает 10 реплик этого контейнера.

В итоге, конфигурация создает среду, в которой NGINX слушает порт 80 и проксирует запросы к службе "whoami" на порту, который был указан в ``nginx.conf``. Скрипт ``run.sh`` используется для запуска этой среды и выполнения нагрузочного тестирования с помощью Apache Benchmark.

Тесты с 1 репликой контейнера whoami:

```

alexeynaumov@Lenovo-Legion-5-15ARH05H-267a6435:~$ ab -n 30000 -c 7000 http://localhost:80/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1879490 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking localhost (be patient)
Completed 3000 requests
Completed 6000 requests
Completed 9000 requests
Completed 12000 requests
Completed 15000 requests
Completed 18000 requests
Completed 21000 requests
Completed 24000 requests
Completed 27000 requests
Completed 30000 requests
Finished 30000 requests


Server Software:      nginx/1.25.3
Server Hostname:      localhost
Server Port:          80


Document Path:        /
Document Length:       174 bytes


Concurrency Level:     7000
Time taken for tests:   31.790 seconds
Complete requests:     30000
Failed requests:        2620
  (Connect: 0, Receive: 0, Length: 2620, Exceptions: 0)
Non-2xx responses:     2620
Total transferred:     10005720 bytes
HTML transferred:      5227860 bytes
Requests per second:   943.68 [#/sec] (mean)
Time per request:      7417.744 [ms] (mean)
Time per request:      1.060 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:         307.36 [Kbytes/sec] received


Connection Times (ms)
      min  mean[+/-sd] median   max
Connect:    0    85 151.9      1    491
Processing:  77 3310 4957.0    938 31207
Waiting:    6 3309 4957.5    936 31207
Total:      77 3395 5012.0   1049 31587


Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    1049
 66%    1679
 75%    3597
 80%    7323
 90%   14180
 95%   15729
 98%   16318
 99%   16415
100%   31587 (longest request)

```

Тесты с 10 репликами контейнера whoami:

```

alexeynaumov@Lenovo-Legion-5-15ARH05H-267a6435:~$ ab -n 30000 -c 7000 http://localhost:80/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1879490 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking localhost (be patient)
Completed 3000 requests
Completed 6000 requests
Completed 9000 requests
Completed 12000 requests
Completed 15000 requests
Completed 18000 requests
Completed 21000 requests
Completed 24000 requests
Completed 27000 requests
Completed 30000 requests
Finished 30000 requests


Server Software:      nginx/1.25.3
Server Hostname:      localhost
Server Port:          80


Document Path:        /
Document Length:      174 bytes


Concurrency Level:    7000
Time taken for tests:  28.163 seconds
Complete requests:    30000
Failed requests:      633
    (Connect: 0, Receive: 0, Length: 633, Exceptions: 0)
Non-2xx responses:    494
Total transferred:    9946677 bytes
HTML transferred:     5197296 bytes
Requests per second:  1065.22 [#/sec] (mean)
Time per request:     6571.404 [ms] (mean)
Time per request:     0.939 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:        344.90 [Kbytes/sec] received


Connection Times (ms)
              min  mean[+/-sd] median   max
Connect:        0   83 149.0      0     490
Processing:    93 2325 4431.3    148   27518
Waiting:        0 2258 4362.6    148   27518
Total:         137 2408 4512.4    149   27806


Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    149
 66%    162
 75%   1163
 80%   7096
 90%   7889
 95%  14504
 98%  15490
 99%  16394
100% 27806 (longest request)

```