Docker i Kubernetes w zarządzaniu projektem informatycznym

Ewa Namysł

promotor: dr hab. Serweryn Kowalski, prof. UŚ

Uniwersytet Śląski

22. listopada 2022

Spis treści

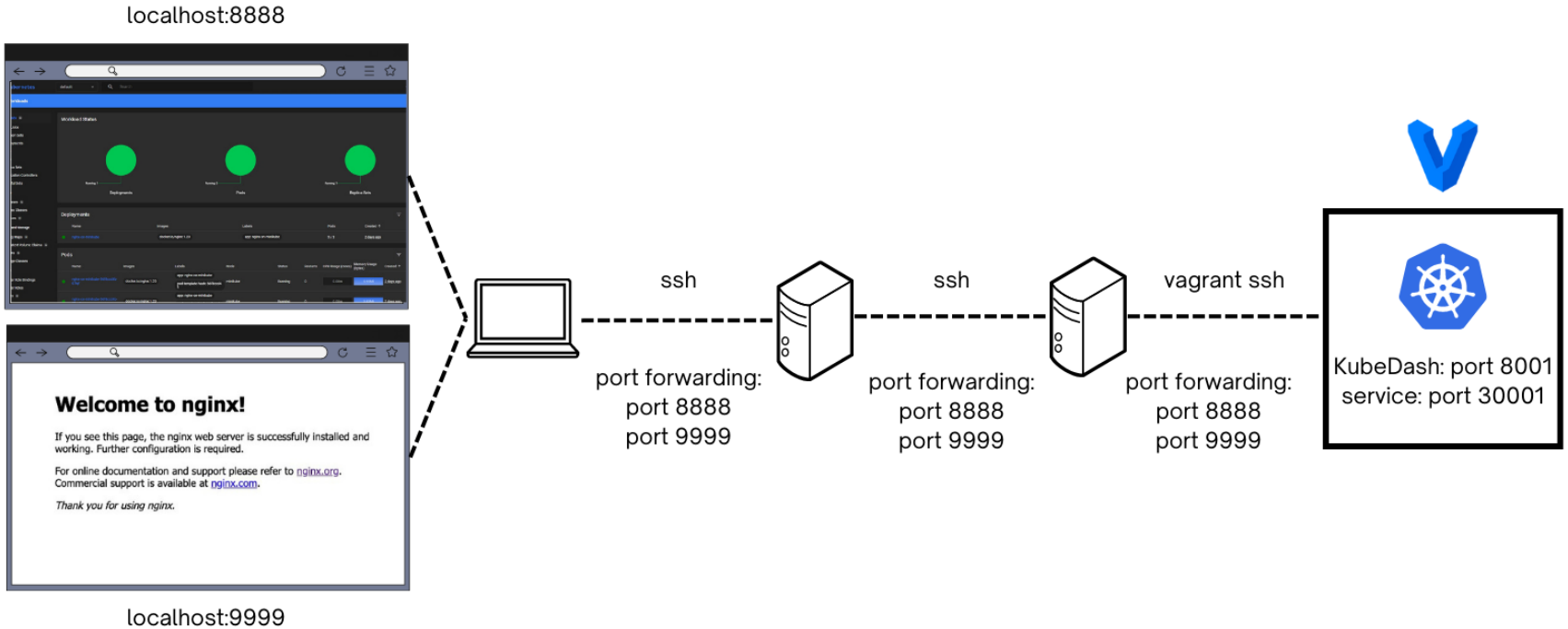
Postępy w pracy

Skonfigurowanie środowiska pracy na maszynie fizycznej

- System operacyjny: CentOS Stream 9
- Instalacja biblioteki libvirt - niezbędnej do wykorzystania Vagranta w wirtualizacji przy pomocy KVM/QEMU
- Instalacja pakietu Vagrant w celu tworzenia plików konfiguracyjnych dla maszyn wirtualnych
- Otwarcie i przekierowanie portów na maszynie fizycznej, aby umożliwić zdalny dostęp do serwisów

Postępy w pracy

Diagram



Postępy w pracy

Pierwsza wersja maszyny wirtualnej

- tworzenie podstawowego pliku Vagrantfile:

```
# -*- mode: ruby -*-
# vi: set ft=ruby :

Vagrant.configure("2") do |config| # version of Vagrant

  config.vm.provider "libvirt" do |vb|
    vb.memory = 2048
  end

  config.vm.network "forwarded_port", guest: 8001, host: 8888
  #8001 = KubeDash

  config.vm.box = "generic/ubuntu2004"

  config.vm.provision "docker"

  # data shared with host and VMs
  #
  # config.vm.synced_folder "../hostpath" "/VMpath"
  # config.vm.synced_folder "../baremetal_data", "/vagrant_data"

end
```

Postępy w pracy

- Dalsza automatyzacja procesu tworzenia VM:

```
# -*- mode: ruby -*-
# vi: set ft=ruby :

Vagrant.configure("2") do |config| # version of Vagrant
  config.vm.provider "libvirt" do |vb|
    vb.memory = 2048
    vb.cpus = 2
  end

  config.vm.box = "generic/ubuntu2004"

  config.vm.define "minikube-test"
  config.vm.hostname = "minikube-test"

  # 8001 = Kubernetes Dashboard
  config.vm.network "forwarded_port", guest: 8001, host: 8888

  # 30001 = minikube service
  config.vm.network "forwarded_port", guest: 30001, host: 9999

  $install_minikube = <<-SCRIPT
    echo Downloading and installing minikube
    curl -LO https://storage.googleapis.com/minikube/releases/latest/minikube_la
test_amd64.deb
    sudo dpkg -i minikube_latest_amd64.deb
    echo $(minikube version)
    echo Done, minikube is ready
  SCRIPT

  $install_kubectl = <<-SCRIPT
    echo Downloading and installing kubectl
    curl -LO "https://dl.k8s.io/release/$(curl -L -s https://dl.k8s.io/release/s
table.txt)/bin/linux/amd64/kubectl"
    sudo install -o root -g root -m 0755 kubectl /usr/local/bin/kubectl
    echo $(kubectl version --client --output=yaml)
    echo Done, kubectl is ready
  SCRIPT

  config.vm.provision "docker"
  config.vm.provision "shell", inline: $install_minikube
  config.vm.provision "shell", inline: $install_kubectl

  config.vm.provision "shell", inline: "echo Cloning repository ; git clone http
s://github.com/namysl/yaml-minikube.git; echo Done, YAML files are ready"

  config.vm.provision "shell", inline: "echo VM READY"
end
```

Postępy w pracy

Uruchamianie maszyny wirtualnej

- włączenie maszyny poprzez komendę vagrant up
- sprawdzenie statusu
- łączenie się z maszyną przez SSH

```
[ewanamysl@h151 test3_auto]$ vagrant status
Current machine states:

minikube-test             running (libvirt)

The Libvirt domain is running. To stop this machine, you can run
`vagrant halt`. To destroy the machine, you can run `vagrant destroy`.
[ewanamysl@h151 test3_auto]$ vagrant ssh
Last login: Mon Nov 21 12:36:11 2022 from 192.168.121.1
vagrant@minikube-test:~$
```

Postępy w pracy

Pliki YAML

- Stworzenie plików YAML dla deploymentu i service'u
- Hosting na GitHubie, ściąganie plików w trakcie tworzenia VM

```
vagrant@minikube-test:~$ kubectl get svc
NAME                TYPE        CLUSTER-IP      EXTERNAL-IP   PORT(S)          AGE
kubernetes          ClusterIP   10.96.0.1       <none>        443/TCP          2d20h
nginx-on-minikube   NodePort    10.98.82.101    <none>        80:30001/TCP     2d20h
```

YAML deployment

kubectl apply -f yaml-minikube/deployment.yaml

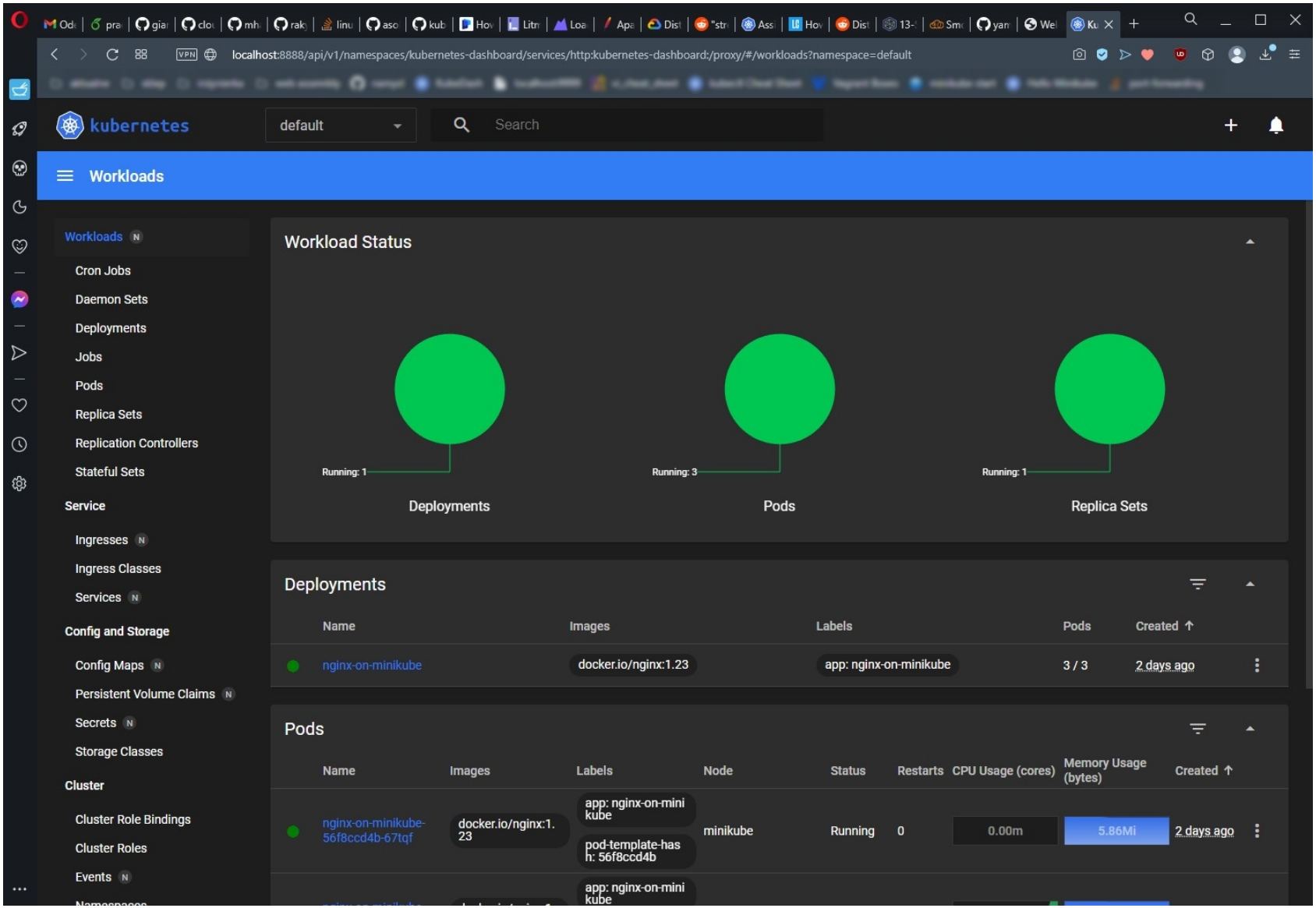
```yaml
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    app: nginx-on-minikube
  name: nginx-on-minikube
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx-on-minikube
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx-on-minikube
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: "docker.io/nginx:1.23"
        ports:
        - containerPort: 80
    strategy:
      rollingUpdate:
        maxSurge: 1
        maxUnavailable: 1
      type: RollingUpdate
```

YAML service

kubectl apply -f yaml-minikube/service.yaml

```yaml
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  labels:
    app: nginx-on-minikube
  name: nginx-on-minikube
spec:
  ports:
  - nodePort: 30001
    port: 80
    protocol: TCP
    targetPort: 80
  selector:
    app: nginx-on-minikube
  type: NodePort
```

Dostęp do Kubernetes Dashboard



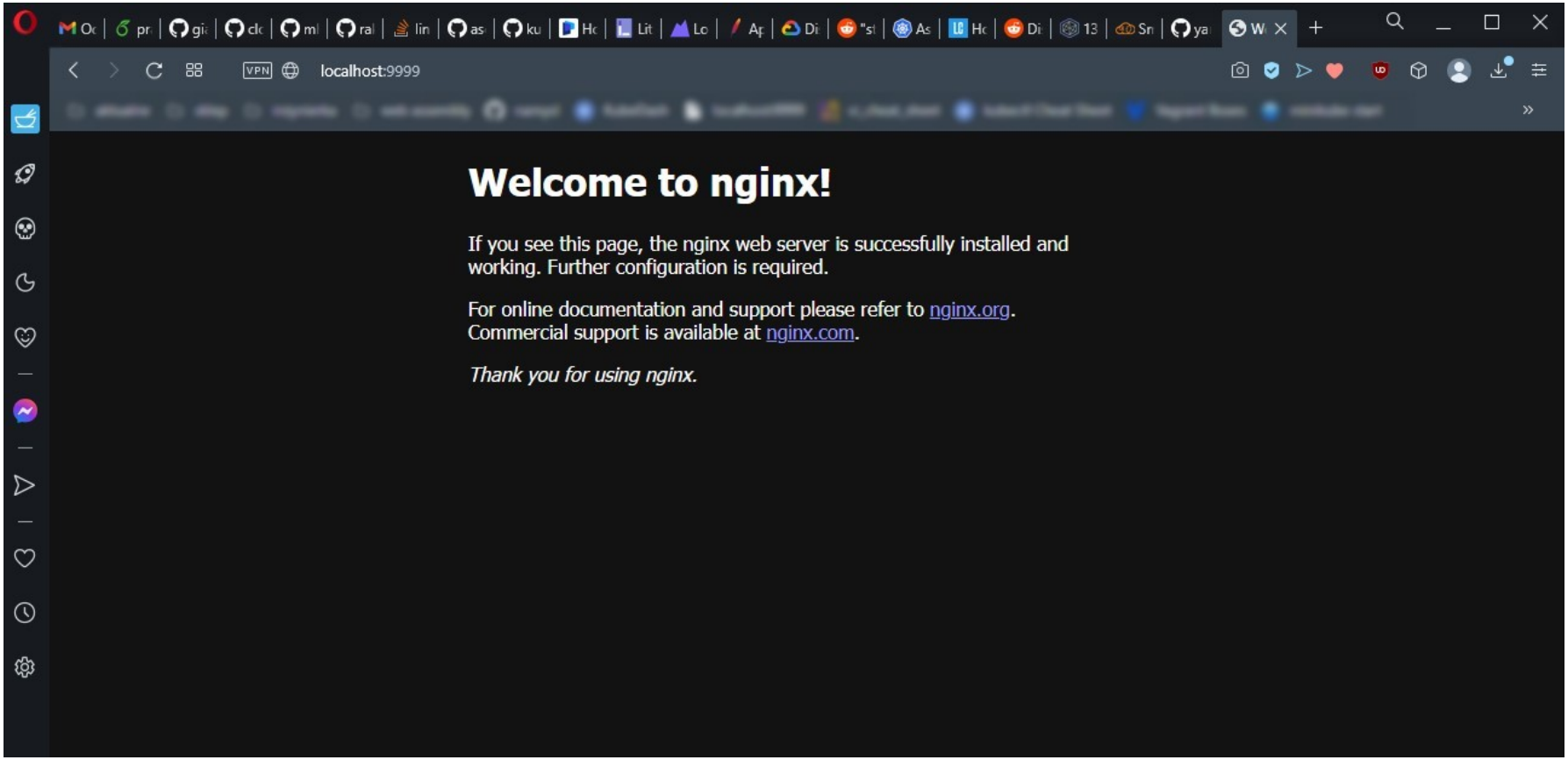
Lokalne testowanie aplikacji

```
vagrant@ubuntu2004:~$ curl http://192.168.49.2:30509
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Welcome to nginx!</title>
<style>
html { color-scheme: light dark; }
body { width: 35em; margin: 0 auto;
font-family: Tahoma, Verdana, Arial, sans-serif; }
</style>
</head>
<body>
<h1>Welcome to nginx!</h1>
<p>If you see this page, the nginx web server is successfully installed and
working. Further configuration is required.</p>

<p>For online documentation and support please refer to
<a href="http://nginx.org/">nginx.org</a>.<br/>
Commercial support is available at
<a href="http://nginx.com/">nginx.com</a>.</p>

<p><em>Thank you for using nginx.</em></p>
</body>
</html>
vagrant@ubuntu2004:~$
```

Zdalny dostęp



Postępy w pracy

Przetestowano:

- dostęp do podów i wprowadzanie w nich zmian,
- rolling updates, czyli update deploymentu bez downtime'u,
- niszczenie podów,
- zbieranie i interpretowanie logów

Kolejny etap

- Wprowadzenie horizontal pod autoscalera i limitu zasobów,
- Przeprowadzenie stress testów na minikube,
- Rozpoczęcie pracy nad plikiem Vagrantfile dla większej liczby węzłów (1 master, 2 workery)

Bibliografia

Kubernetes - oficjalna dokumentacja.
https://kubernetes.io/docs/
Dostęp: 2022-11-05

Vagrant - oficjalna dokumentacja.
https://www.vagrantup.com/docs/
Dostęp: 2022-11-05

E. Nemeth, G. Snyder, T. R. Hein, B. Whaley, D. Mackin.
Unix i Linux. Przewodnik administratora systemów.
Wydawnictwo HELION, 2018.