

## Розгортання кластеру контейнерів VMware Tanzu Kubernetes

Посібник адміністратора

версія 1.5 3\_2024

+380 44 233 7170

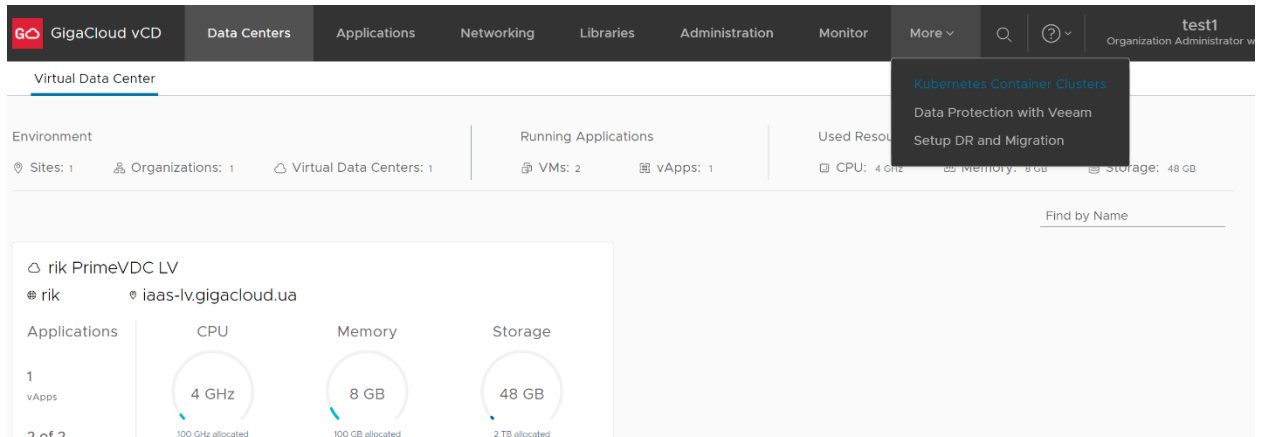
[www.gigacloud.ua](http://www.gigacloud.ua)

## Зміст

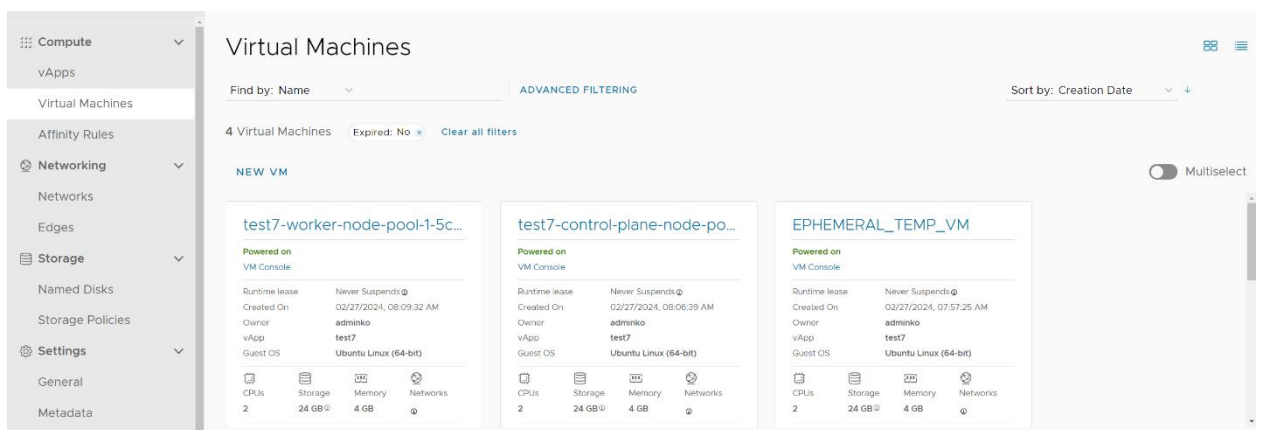
Призначення VMware TKG та вимоги до ресурсів.....	3
Кластер контейнерів K8s.....	4
Підготовка до розгортання кластера контейнерів .....	4
Створення кластера.....	5
Масштабування або видалення кластера .....	9
Кейс розгортання клієнтських мікросервісів у кластері контейнерів K8s.....	10

## Призначення VMware TKG та вимоги до ресурсів

Програмне рішення VMware Tanzu Kubernetes Grid (TKG) розширює функціонал платформи VMware Cloud Director (VCD) для надання орендарям хмарних ресурсів можливості розгортання кластерів контейнерів у режимі самообслуговування. Провайдер GigaCloud активує плагін **Kubernetes Container Clusters** у меню вкладки «More» для створення в окремому vApp сукупності спеціалізованих ВМ – керуючих нод (**Control Plane nodes**) і робочих нод (**Worker nodes**) із дисковими сховищами для зберігання даних, пов'язаними локальними мережами.



Для роботи одного кластера із клієнтськими застосунками вам необхідно виділити щонайменше, 3 публічні IP-адреси, що не мають використовуватись для інших потреб (виключенням можна вважати лише ту одну з них, що задіяна в механізмах SNAT для всього кластера та DNAT для допоміжної ВМ, див. нижче). Для декількох кластерів, ця кількість має відповідно збільшуватися (доцільно додавати по 2 нові публічні IP-адреси для кожного нового кластера з клієнтськими застосунками). Вам необхідно також мати достатньо ресурсів для створення запланованої кількості нод із обраними параметрами та для роботи тимчасової ефемерної ВМ (під час створення або видалення кластера):



Користувачі послуги IaaS можуть одночасно:

- продовжувати використовувати «класичні» ВМ для наявних неконтейнеризованих застосунків;
- створювати кластери контейнерів Kubernetes за допомогою Tanzu Kubernetes Grid, розгортати і запускати власні мікросервіси на робочих нодах в цих кластерах.

Для забезпечення працездатності кластерів Kubernetes у нових VDC Клієнта TKG, фахівці провайдера створюють:

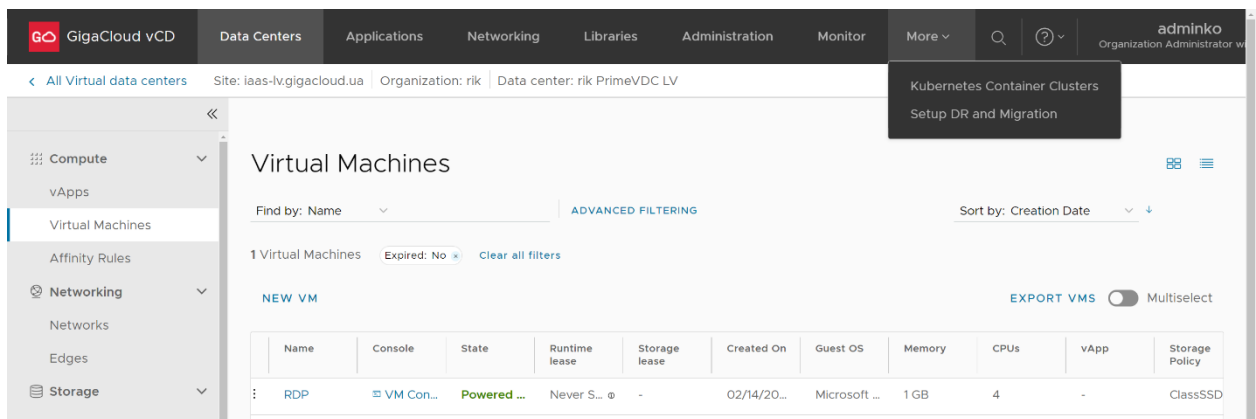
- спеціальну роль користувача «Organization Administrator with Tanzu»;
- активований Load Balancer (потребує для створення 2 виділені ВМ) на Edge для керування віртуальними сервісами та пулами.

# Кластер контейнерів K8s

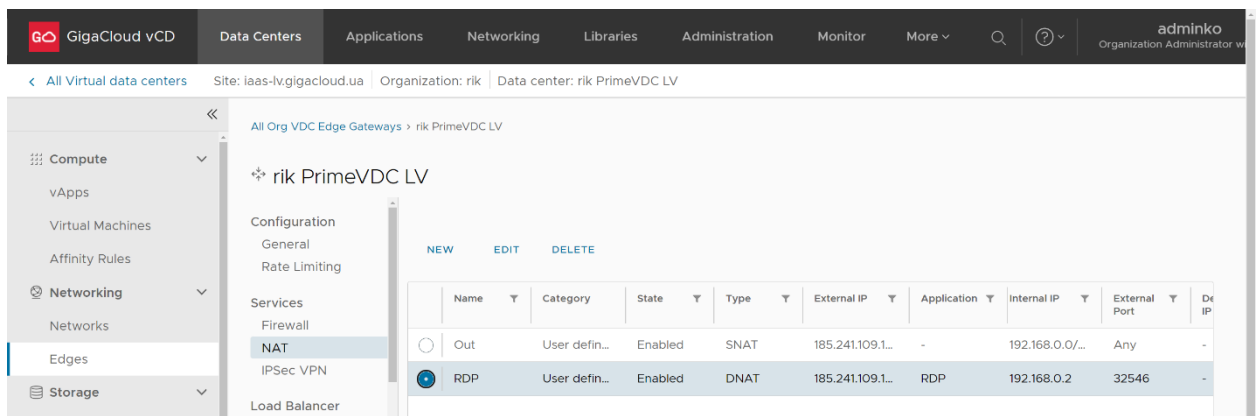
## Підготовка до розгортання кластера контейнерів

Перед початком роботи, рекомендується ознайомитись з потрібними вам [розділами документації](#) компанії VMware. Оберіть свій сценарій розгортання кластера контейнерів у вашій Організації, відповідно до запропонованих вам провайдером версій VMware TKG і способу зовнішнього доступу до керуючих нод для подальшої роботи з клієнтськими застосунками. Нижче наведено приклад створення допоміжної VM із ОС Windows у спільній з вузлами кластера локальній мережі VDC – для керування нодами. Завдяки налаштуванням DNAT на Edge, адміністратор Клієнта підключається до такої VM через RDP для зручності роботи з командним рядком утиліти [kubectl](#) і завантаження файлів своїх проєктів до системи. **Альтернативою є також створення допоміжної VM із ОС Linux і доступ до неї через SSH** (такий приклад не розглядається у даному документі).

Перейдіть до веб-інтерфейсу VCD вашої Організації та розгорніть VM із ОС Windows, користуючись шаблонами з каталогів. Оберіть назву для VM (RDP у наведеному прикладі), завершіть створення VM і налаштуйте підключення до мережі – як зазвичай.



Додайте відповідне правило DNAT на Edge для доступу до вашої VM через публічну IP-адресу (рекомендується використовувати для з'єднання RDP нестандартне значення зовнішнього порту, як наведено в [документації провайдера](#) – для покращення захисту від зловмисників):



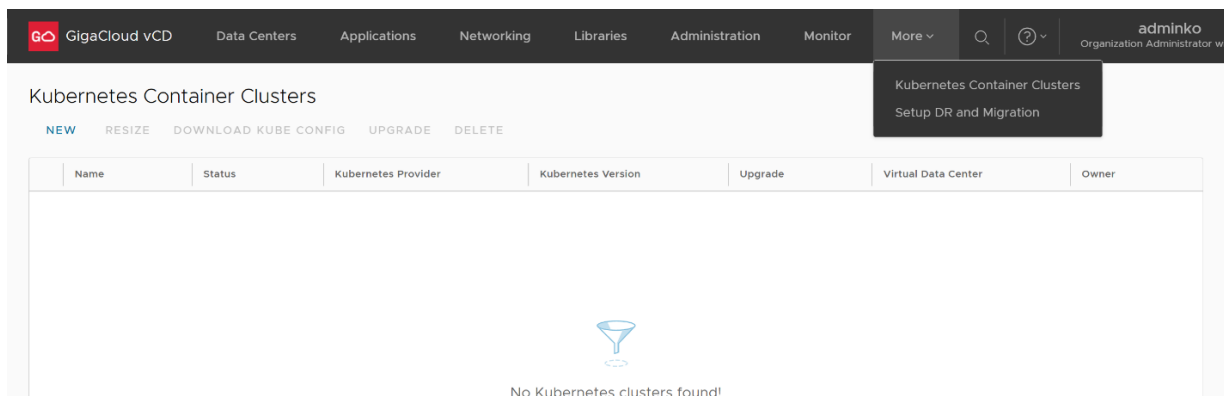
Налаштуйте на робочому комп'ютері [зовнішнє підключення через RDP](#) до VM, пересвідчіться в доступі цієї VM до Інтернет (**виконайте оновлення ОС, як зазвичай**) і [встановіть застосунок kubectl](#) – наприклад, за допомогою утиліти curl командного рядку:

```
curl -LO https://dl.k8s.io/release/v1.28.4/bin/windows/amd64/kubectl.exe
```

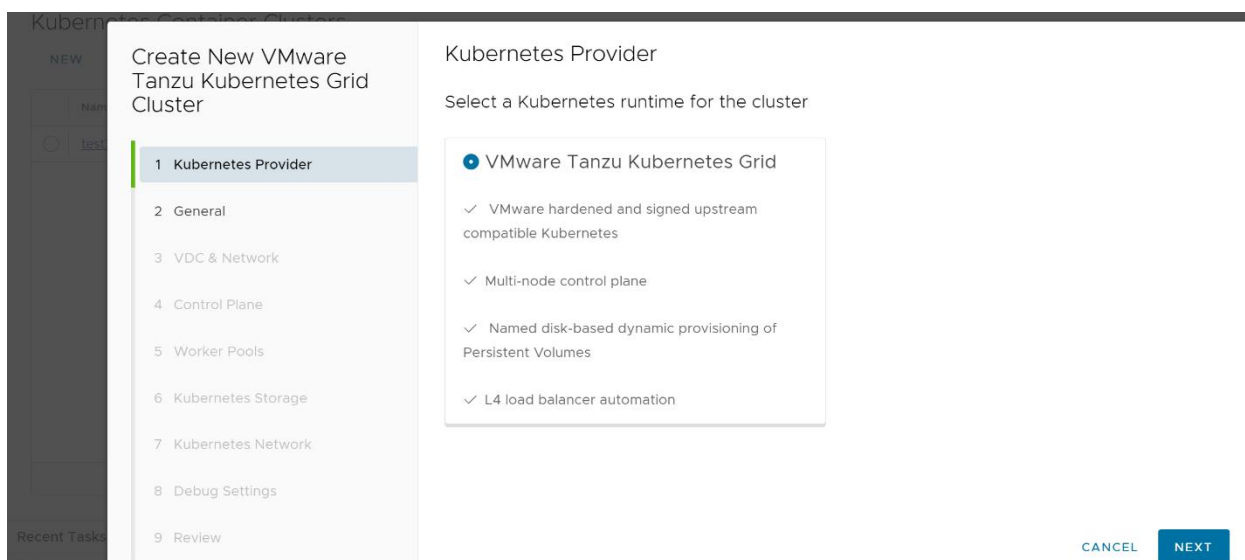
**Налаштуйте змінні PATH** (відповідно до розміщення файлів утиліти kubectl у робочому каталозі диску вашої допоміжної VM із ОС Windows).

## Створення кластера

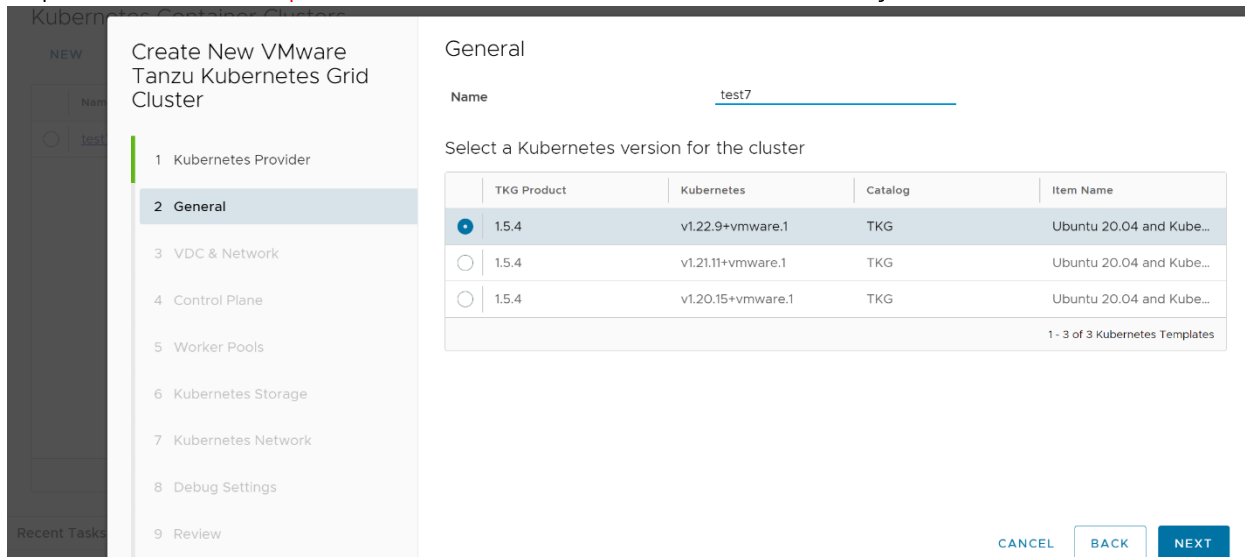
Меню вкладки «More» веб-інтерфейсу VCD вашої Організації містить позначку плагіна **Kubernetes Container Clusters** (натискання позначки викликає панель керування K8s). Для створення нового кластеру контейнерів – натисніть екранний напис «NEW» у панелі:



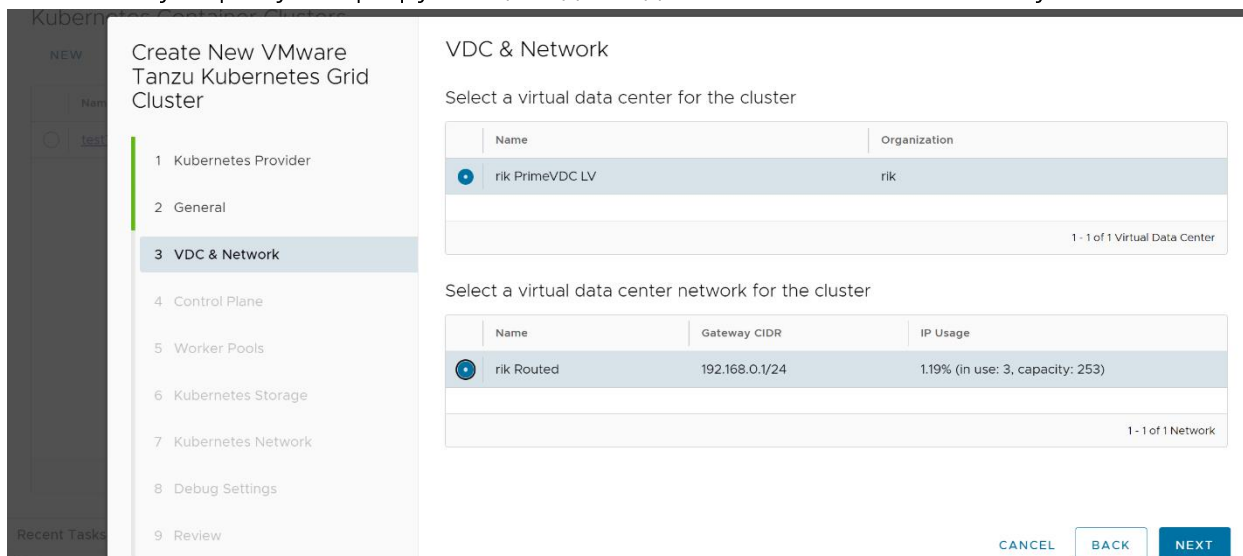
Виконайте наведену нижче послідовність кроків «Create New VMware Tanzu Kubernetes Grid Cluster». Перегляньте інформацію у першому вікні «Kubernetes Provider» і натисніть кнопку «NEXT»:



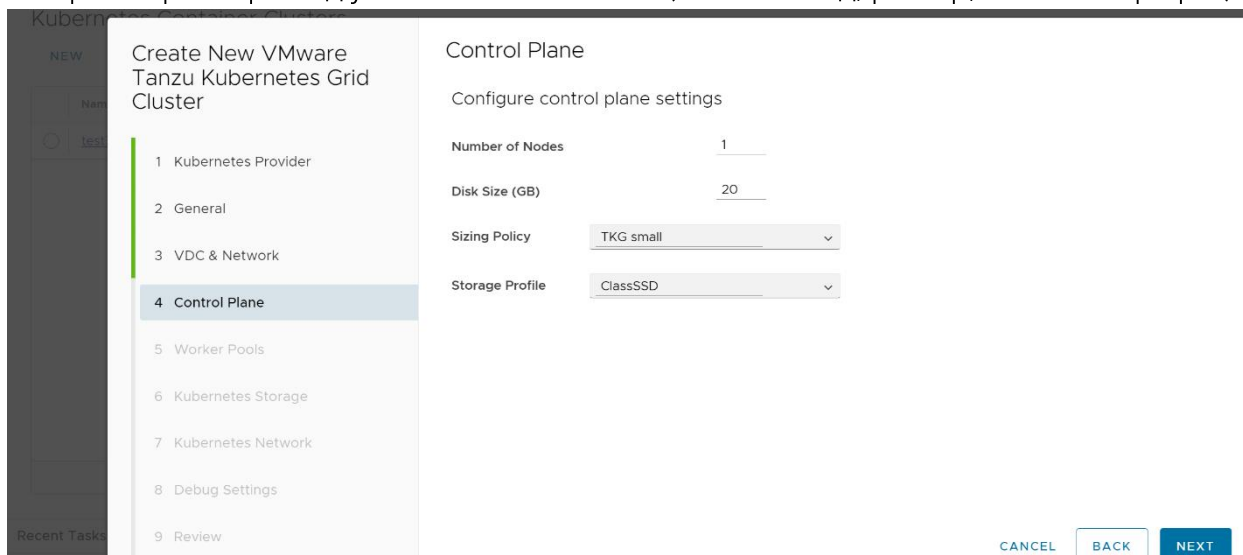
У наступному вікні «General» вкажіть у полі «Name» назву нового кластера, оберіть версію **Kubernetes** (рекомендовано **1.22.9**) та натисніть кнопку «NEXT»:



У вікні «VDC & Network» оберіть свій VDC для розміщення нового кластера контейнерів та локальну мережу з маршрутизацією для підключення, натисніть кнопку «NEXT»:

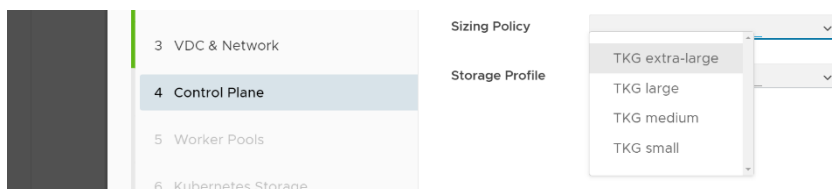


Оберіть параметри нод у вікні «Control Plane» (кількість нод, розмір, політики/профілі):



Поле «Sizing Policy» дозволяє обрати параметри нод (BM) у спадаючому меню:

- TKG extra-large (8 CPU, 32GB memory);
- TKG large (4 CPU, 16GB memory);
- TKG medium (2 CPU, 8GB memory);
- TKG small (2 CPU, 4GB memory)



Якщо залишити поле «Sizing Policy» порожнім (не обирати нічого, тобто не змінювати встановлене провайдером значення) – параметри нод будуть обрані як Default (2 CPU, 2GB memory). Вибір параметрів і кількості нод має враховувати:

- наявність вільної квоти ресурсів у VDC;
- специфічні вимоги клієнтських контейнеризованих застосунків до обчислювальних можливостей системи.

Обравши параметри у вікні «Control Plane», натисніть кнопку «NEXT».

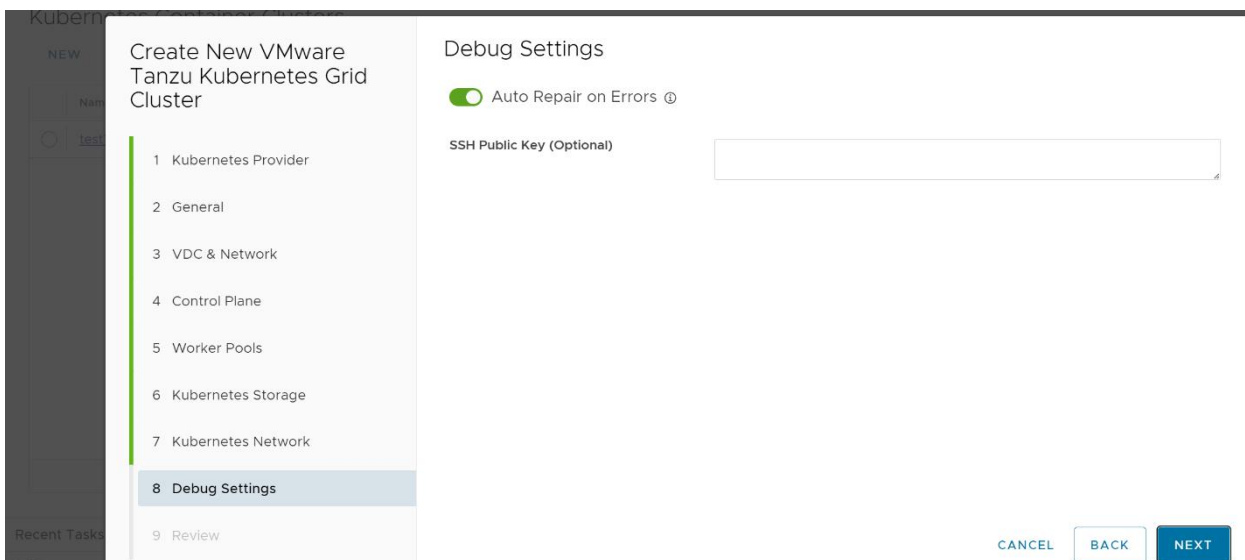
Аналогічно, оберіть у вікні «**Worker Pools**» параметри робочих нод кластера (кількість нод, розмір, політики/профілі), створіть додаткові пули у разі необхідності за допомогою кнопки «**CREATE NEW WORKER POOL**». Поле «**Sizing Policy**» дозволяє обрати параметри робочих нод (BM) у спадаючому меню (подібно наведеному вище для нод «**Control Plane**»). Обравши параметри робочих нод, натисніть кнопку «**NEXT**»:

У вікні «**Kubernetes Storage**» оберіть профіль сховища, політики видалення/невидалення розділів разом із кластером, файлову систему та ін. і натисніть кнопку «**NEXT**»:

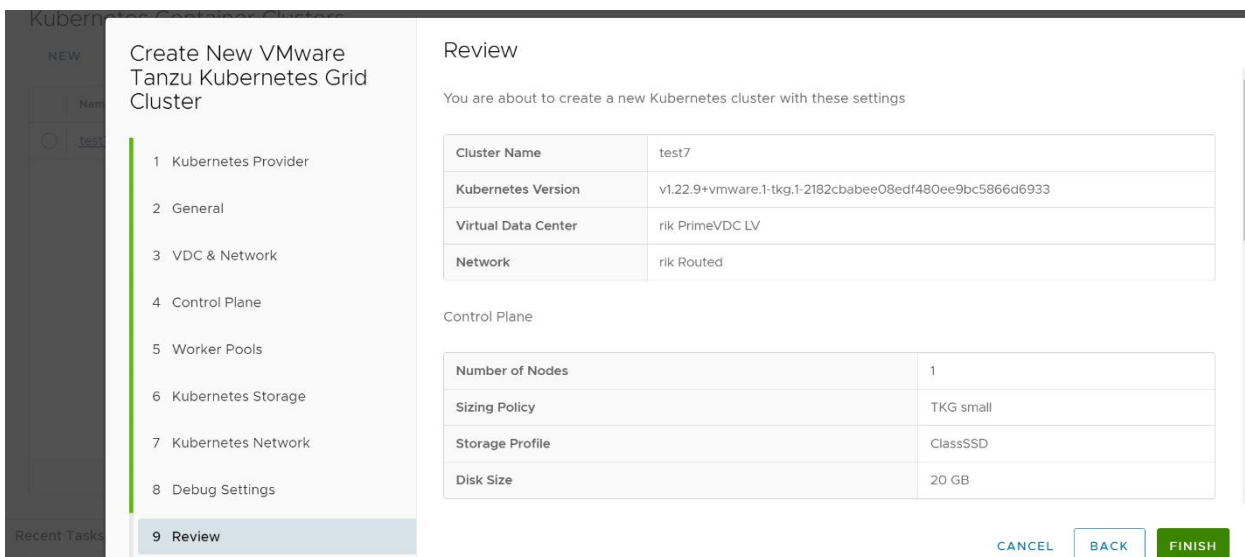
	Name	Status	Default	Used	Limit
<input type="radio"/>	ClassFastSSD	Activated	No	0 MB	1024000 MB
<input checked="" type="radio"/>	ClassSSD	Activated	Yes	101376 MB	1024000 MB

Перегляньте параметри мережі у вікні «**Kubernetes Network**» і натисніть кнопку «**NEXT**»:

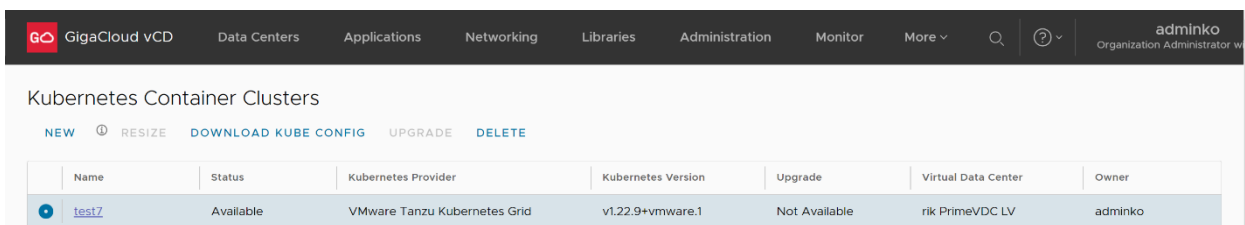
У вікні «Debug Settings» оберіть режим «Auto Repair on Errors» відновлення кластера при відмові. Для передачі до кластера публічної частини ключа SSH (необов'язково) – [з метою безпосереднього підключення до нод](#) додайте вміст до вікна та натисніть «NEXT».



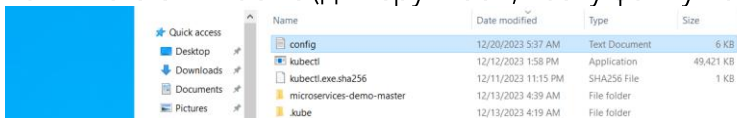
У вікні «Review» перевірте обрані налаштування параметрів та натисніть кнопку «Finish»:



Зазвичай, процес створення кластера відбувається протягом 30-40 хвилин. Після зміни стану кластера «Creating» на активний стан «Available» у полі «Status», натисніть екранний напис «[DOWNLOAD KUBE CONFIG](#)» для завантаження файлу конфігурації.



**Налаштуйте правила Firewall на Edge для захисту кластера ззовні від зловмисників.** Скопіюйте завантажений на робочий ПК файл конфігурації кластера до буферу обміну. Передайте його через з'єднання RDP (дія Copy → Paste) до вашого робочого каталогу на VM із ОС Windows (для зручності, назву файлу перейменовано у config):





Користуючись інтерфейсом командного рядку cmd та утилітою [kubectl](#), пересвідчіться в доступності кластера для подальшого керування ним (**всі наведені нижче значення IP-адрес, версій ПЗ та ін. є лише умовним демо-прикладом і будуть завжди іншими для кожного користувача**):

```
C:\Users\administrator>kubectl --kubeconfig=config.txt cluster-info
```

```
Kubernetes control plane is running at https://185.168.129.124:6443
```

```
CoreDNS is running at https://185.168.129.124:6443/api/v1/namespaces/kube-system/services/kube-dns:dns/proxy
```

```
To further debug and diagnose cluster problems, use 'kubectl cluster-info dump'.
```

Перевірте стан нод кластера:

```
C:\Users\administrator>kubectl get nodes --kubeconfig config.txt
```

```
NAME                                STATUS ROLES         AGE VERSION
test7-control-plane-node-pool-4pnlv Ready control-plane,master 15h v1.21.11+vmware.1
test7-worker-node-pool-1-774bdc767f-58lj1 Ready <none>          15h v1.21.11+vmware.1
test7-worker-node-pool-1-774bdc767f-d75d6 Ready <none>          15h v1.21.11+vmware.1
test7-worker-node-pool-1-774bdc767f-fdm9q Ready <none>          15h v1.21.11+vmware.1
```

## Масштабування або видалення кластера

У разі необхідності масштабування кластера K8s, ви можете:

- змінити кількість керуючих та/або робочих нод;
- додати новий пул робочих нод

Це можливо у межах вашої квоти наявних обчислювальних ресурсів Організації.

**Перед початком будь-яких дій – виконайте резервне збереження клієнтських даних.**

В інтуїтивно-зрозумілій панелі керування «All Clusters» оберіть потрібний вам кластер і натисніть позначку з його назвою. У новому відкритому вікні оберіть вкладку «Node Pools» та натисніть екранну позначку «Resize» для зміни кількості нод:

Name	Node Count	Sizing Policy	Storage Profile	GPU Activated	Placement/vGPU Policy
test7-control-plane-node-po...	1/1	TKG mediu...	TanzuPolicy	No	
node-pool-1	3/3	TKG small	TanzuPolicy	No	

Для зміни Kubernetes version рекомендовано видалити кластер та створити новий (не користуватись функціоналом «UPGRADE»).

Перед видаленням кластера видаліть розгорнуті там клієнтські мікросервіси.

Натисніть екранний напис «DELETE» (активуйте позначку «Force Delete» за потреби) та підтвердіть запит на видалення кластера, пересвідчіться у завершенні видалення:

Delete cluster 'test7'

Deleting cluster 'test7' is irreversible

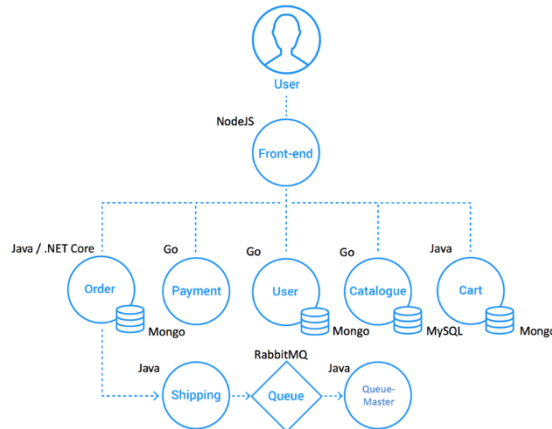
All application data in persistent volumes without a 'Retain' policy will be deleted

Force Delete

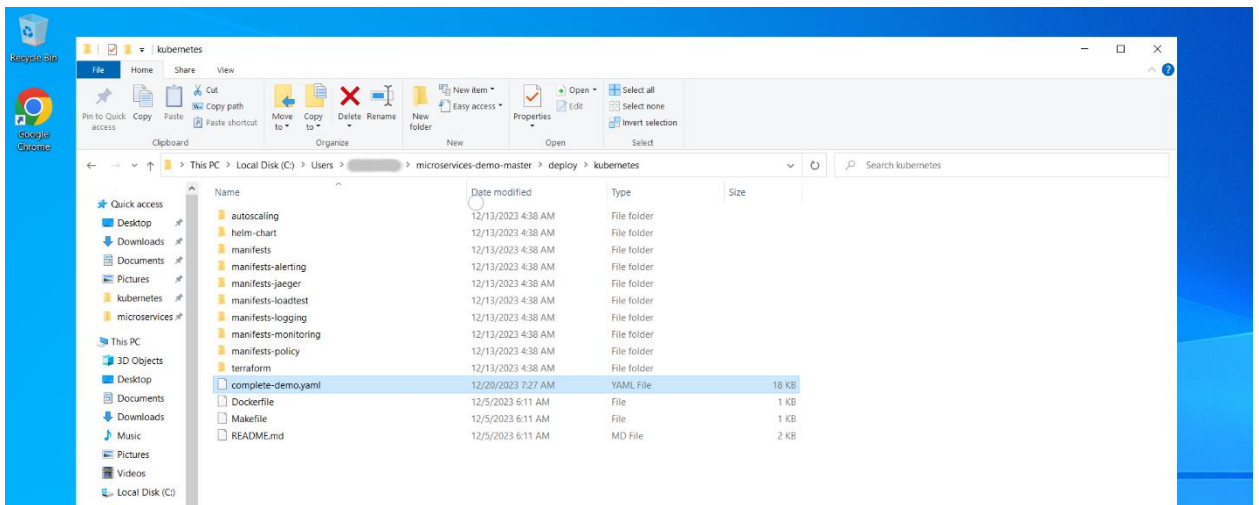
CANCEL DELETE

## Кейс розгортання клієнтських мікросервісів у кластері контейнерів K8s

Наведений нижче опис практичного прикладу розгортання клієнтських мікросервісів у кластері контейнерів K8s призначено для демонстрації можливостей використання Kubernetes Container Clusters (VMware Tanzu Kubernetes Grid) у хмарі VMware провайдера GigaCloud. У даному прикладі використано учбовий кейс розгортання [інтернет-магазину](#):



Для роботи сайту магазину вам знадобиться доступ із Інтернет через окрему публічну IP-адресу до робочої ноди кластеру. Завантажте [демо-проект](#) інтернет-магазину з ресурсів Git на вашу керуючу VM будь-яким чином (наприклад, скопіюйте на Git файл архіву проекту в форматі ZIP і розпакуйте його до власного робочого каталогу на диску VM):



Відкрийте вікно cmd або PowerShell і застосуйте маніфест Kubectl із файлом конфігурації проекту (у даному прикладі complete-demo.yaml):

```
C:\Users\administrator>kubectl --kubeconfig="config" apply -f microservices-demo-master/deploy/kubernetes/complete-demo.yaml
```

```
namespace/sock-shop created
deployment.apps/carts created
service/carts created
deployment.apps/carts-db created
service/carts-db created
deployment.apps/catalogue created
service/catalogue created
deployment.apps/catalogue-db created
service/catalogue-db created
```

```

deployment.apps/front-end created
service/front-end created
deployment.apps/orders created
service/orders created
deployment.apps/orders-db created
service/orders-db created
deployment.apps/payment created
service/payment created
deployment.apps/queue-master created
service/queue-master created
deployment.apps/rabbitmq created
service/rabbitmq created
deployment.apps/session-db created
service/session-db created
deployment.apps/shipping created
service/shipping created
deployment.apps/user created
service/user created
deployment.apps/user-db created
service/user-db created

```

Перевірте стан клієнтських мікросервісів після розгортання:

```
C:\Users\administrator>kubectl --kubeconfig="config.txt" get deployments --namespace=sock-shop
```

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
carts	1/1	1	1	120m
carts-db	1/1	1	1	120m
catalogue	1/1	1	1	120m
catalogue-db	1/1	1	1	120m
front-end	1/1	1	1	120m
orders	1/1	1	1	120m
orders-db	1/1	1	1	120m
payment	1/1	1	1	120m
queue-master	1/1	1	1	120m
rabbitmq	1/1	1	1	120m
session-db	1/1	1	1	120m
shipping	1/1	1	1	120m
user	1/1	1	1	120m
user-db	1/1	1	1	120m

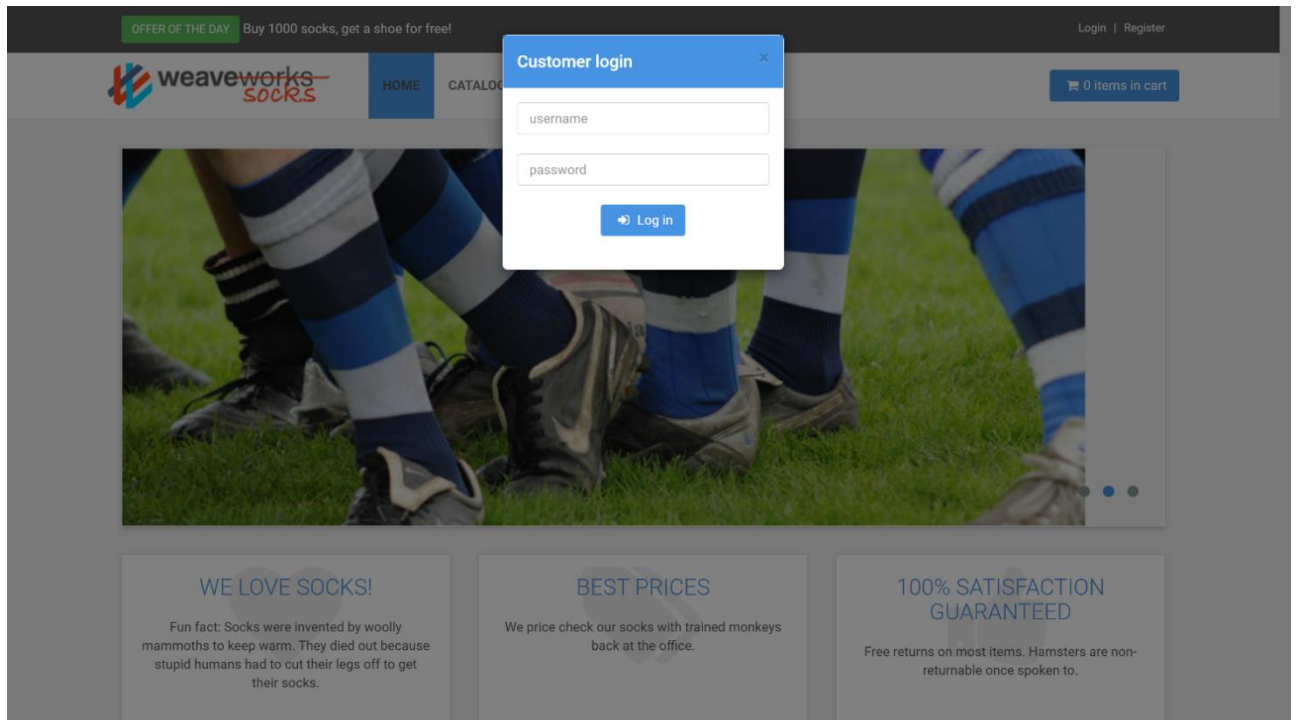
Ідентифікуйте порт, що призначено на мікросервіс front-end:

```
C:\Users\administrator>kubectl --kubeconfig="config.txt" get services --namespace=sock-shop
```

NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)	AGE
carts	ClusterIP	100.65.5.104	<none>	80/TCP	4h36m
carts-db	ClusterIP	100.68.146.222	<none>	27017/TCP	4h36m
catalogue	ClusterIP	100.68.179.99	<none>	80/TCP	4h36m
catalogue-db	ClusterIP	100.70.142.9	<none>	3306/TCP	4h36m
front-end	NodePort	100.68.151.61	<none>	80:30001/TCP	4h36m
orders	ClusterIP	100.69.241.48	<none>	80/TCP	4h36m
orders-db	ClusterIP	100.70.81.192	<none>	27017/TCP	4h36m
payment	ClusterIP	100.64.255.185	<none>	80/TCP	4h36m
queue-master	ClusterIP	100.67.8.171	<none>	80/TCP	4h36m
rabbitmq	ClusterIP	100.70.121.17	<none>	5672/TCP,9090/TCP	4h36m
session-db	ClusterIP	100.70.250.206	<none>	6379/TCP	4h36m
shipping	ClusterIP	100.65.246.253	<none>	80/TCP	4h36m
user	ClusterIP	100.68.193.236	<none>	80/TCP	4h36m
user-db	ClusterIP	100.68.182.232	<none>	27017/TCP	4h36m

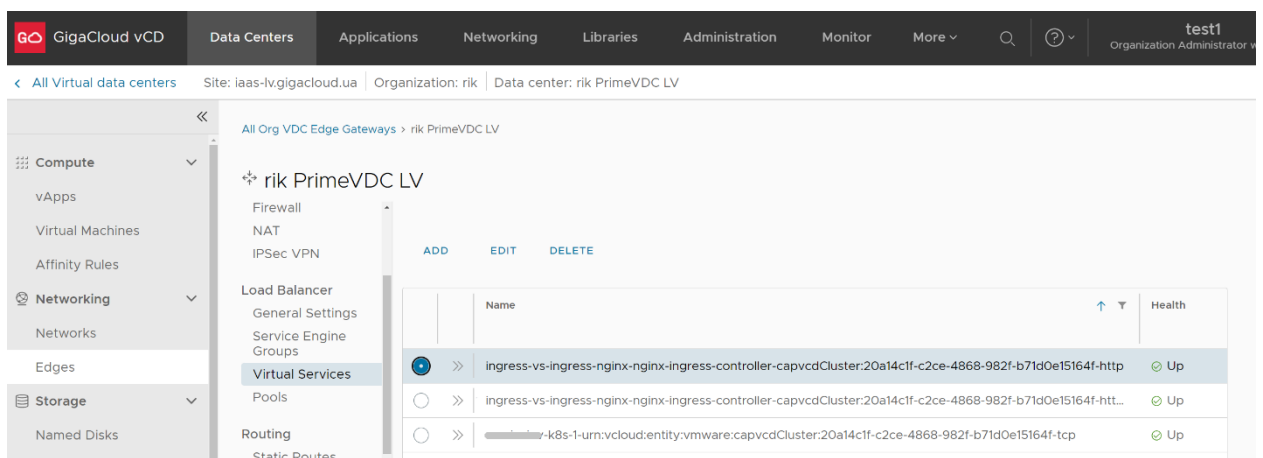
Перейдіть до веб-інтерфейсу VCD вашої Організації та створіть для будь-якої робочої ноди кластеру правило DNAT на EDGE, що дозволяє зовнішній доступ через HTTP – шляхом трансляції порту 80 для публічної IP-адреси на ідентифікований вами раніше (30001 у наведеному прикладі) порт мікросервісу front-end для локальної IP-адреси робочої ноди (наприклад, першої).

За допомогою браузера на робочому ПК перейдіть до вказаної вами у правилі DNAT публічної IP-адреси <http://xxx.xxx.xxx.xxx/> і пересвідчіться у працездатності демонстраційного розгортання інтернет-магазину:



У разі необхідності видалення кластера, попередньо видаліть всі відповідні віртуальні сервіси та пули, створені автоматично під час розгортання клієнтських мікросервісів – за допомогою вікна панелі керування VMware Cloud Director, у розділах меню:

- «Networking ---> Edges ---> Load Balancer ---> Virtual Services»;
- «Networking ---> Edges ---> Load Balancer ---> Pools».



На зображенні вище наведено приклад вікна панелі керування VCD, тоді як у кожному вашому випадку склад та назви віртуальних сервісів і пулів там будуть іншими.

Якщо у вас залишилися питання – ви завжди можете [звернутися до нас](#).  
У разі необхідності, користуйтеся послугою [GigaCloud Admin](#).