

Введение в виртуализацию и контейнеризацию

Современные технологии виртуализации и контейнеризации играют ключевую роль в ИТ-инфраструктуре, предоставляя средства для эффективного использования ресурсов и улучшения развертывания приложений. В данной документации мы рассмотрим историю этих технологий, основные концепции и термины, сравним их преимущества и недостатки.

История виртуализации и контейнеризации

История виртуализации началась в 1960-х годах, когда IBM разработала первую систему виртуальных машин (VM) для своих мейнфреймов. Эти технологии позволяли запускать несколько операционных систем на одном физическом устройстве, что значительно увеличивало эффективность использования оборудования.

С течением времени виртуализация получила широкое распространение в различных областях, включая серверные инфраструктуры и облачные среды. В начале 2000-х годов виртуализация серверов стала стандартом для многих ИТ-компаний, что позволило значительно сократить затраты на оборудование и упростить управление ресурсами.

Контейнеризация появилась позже, в начале 2010-х годов, и быстро завоевала популярность благодаря таким технологиям, как Docker. Контейнеры предоставляют легковесную альтернативу виртуальным машинам, позволяя запускать приложения в изолированных средах с минимальными затратами на ресурсы.

Основные концепции и термины

Виртуализация

Виртуализация – это технология, позволяющая создавать несколько виртуальных машин (VM) на одном физическом сервере. Каждая VM работает как отдельная операционная система с собственными ресурсами, включая процессорное время, память и дисковое пространство.

Основные термины:

- **Гипервизор:** программное обеспечение, которое управляет виртуальными машинами и распределяет ресурсы между ними. Примеры гипервизоров: VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, KVM.
- **Виртуальная машина (VM):** изолированная программная среда, работающая на гипервизоре, имитирующая работу физического компьютера.
- **Гостевая операционная система:** операционная система, работающая внутри виртуальной машины.
- **Хостовая операционная система:** операционная система, на которой установлен гипервизор и которая управляет физическими ресурсами.

Контейнеризация

Контейнеризация – это метод изоляции приложений в отдельные контейнеры, которые работают на общей операционной системе, но имеют свои собственные файловые системы,

сети и ресурсы.

Основные термины:

- **Контейнер**: легковесная изолированная среда для запуска приложений, использующая ядро хостовой операционной системы.
- **Docker**: наиболее популярная платформа для управления контейнерами, предоставляющая инструменты для создания, распространения и развертывания контейнеров.
- **Image (образ)**: шаблон, из которого создается контейнер, содержащий все необходимые компоненты для работы приложения, включая зависимости и настройки.
- **Registry (реестр)**: хранилище для Docker-образов, позволяющее обмениваться ими между пользователями и системами. Примеры: Docker Hub, Google Container Registry.

Сравнение виртуализации и контейнеризации

Хотя виртуализация и контейнеризация служат схожим целям, обеспечивая изоляцию и управление ресурсами, они имеют ряд ключевых отличий, влияющих на их использование в различных сценариях.

Изоляция

Виртуализация предоставляет полную изоляцию операционных систем, позволяя запускать разные ОС на одном физическом сервере. Контейнеризация, напротив, использует общую ОС, но изолирует приложения на уровне файловой системы, сети и процессов.

Производительность

Контейнеры обычно работают быстрее, чем виртуальные машины, так как они не требуют гипервизора и не содержат полной копии ОС. Это делает контейнеры более легковесными и эффективными в плане использования ресурсов.

Управление ресурсами

Виртуальные машины могут требовать значительных ресурсов для работы гипервизора и гостевых ОС. Контейнеры используют ресурсы более эффективно, что позволяет запускать больше контейнеров на одном сервере по сравнению с виртуальными машинами.

Гибкость

Виртуализация позволяет использовать разные операционные системы и программные стеки на одном сервере, что может быть полезно в многопользовательских средах. Контейнеры, благодаря своей легковесности и скорости, часто используются для микросервисных архитектур и DevOps-практик.

Уровень безопасности

Виртуальные машины обеспечивают высокий уровень безопасности за счет полной изоляции операционных систем. Контейнеры имеют меньший уровень изоляции, так как используют общие ресурсы хостовой ОС, что может создавать потенциальные риски.

Преимущества и недостатки каждой технологии

Преимущества виртуализации

- Полная изоляция операционных систем и приложений.
- Поддержка различных ОС и программных стеков на одном сервере.
- Высокий уровень безопасности за счет изоляции виртуальных машин.
- Гибкость в управлении ресурсами и миграции виртуальных машин между серверами.

Недостатки виртуализации

- Большие накладные расходы на ресурсы для работы гипервизора и гостевых ОС.
- Более сложное управление и развертывание по сравнению с контейнерами.
- Медленное время запуска виртуальных машин.

Преимущества контейнеризации

- Высокая производительность и эффективное использование ресурсов.
- Быстрое развертывание и масштабирование приложений.
- Упрощенное управление и автоматизация с помощью инструментов, таких как Kubernetes и Docker Swarm.
- Идеально подходит для микросервисных архитектур и DevOps-практик.

Недостатки контейнеризации

- Меньший уровень изоляции и потенциальные риски безопасности.
- Зависимость от хостовой операционной системы.
- Ограниченная поддержка различных ОС и программных стеков.

Примеры использования в НАЙС ОС

Установка и настройка виртуальных машин

Для установки гипервизора KVM на НАЙС ОС с использованием пакетного менеджера `tdnf` можно выполнить следующие команды:

```
sudo tdnf install qemu-kvm libvirt virt-install bridge-utils  
sudo systemctl enable --now libvirtd
```

Для создания новой виртуальной машины используйте команду `virt-install`:

```
sudo virt-install --name=myvm --ram=2048 --vcpus=2 --disk size=20 --os-variant=ubuntu20.04 --network bridge=br0 --cdrom=/path/to/ubuntu.iso
```

Установка и настройка Docker

Для установки Docker на НАЙС ОС используйте следующие команды:

```
sudo tdnf install docker
```

```
sudo systemctl enable --now docker
```

Для создания и запуска нового контейнера используйте команды:

```
sudo docker pull nginx  
sudo docker run --name mynginx -d -p 80:80 nginx
```

Виртуализация и контейнеризация предоставляют мощные инструменты для эффективного управления ИТ-инфраструктурой. В зависимости от конкретных требований и сценариев использования, каждая из этих технологий может предложить уникальные преимущества. Виртуализация обеспечивает полную изоляцию и гибкость, тогда как контейнеризация предлагает легковесные, быстро масштабируемые решения для современных приложений.