Контейнеры и Kubernetes: не боимся, а используем и защищаем

Дмитрий Евдокимов

www.luntry.ru

Команда Luntry

- Основатель и технический директор Luntry
- Опыт в ИБ более 10 лет
- Бывший автор статей и редактор рубрик в журнале “ХАКЕР”

- Автор Telegram-канала “k8s (in)security”
- Автор курса “Cloud Native безопасность в Kubernetes”

- Организатор конференции БЕКОН - первая в России конференция по БЕзопасности КОНтейнеров и контейнерных сред
- Докладчик: BlackHat, HITB, ZeroNights, HackInParis, Confidence, SAS, OFFZONE, PHDays, Kazhackstan, DevOpsConf, KuberConf, VK Kubernetes Conference, HighLoad++ и др.

План

Контейнеры

Отличие от виртуальных машин

Оркестрация контейнеров

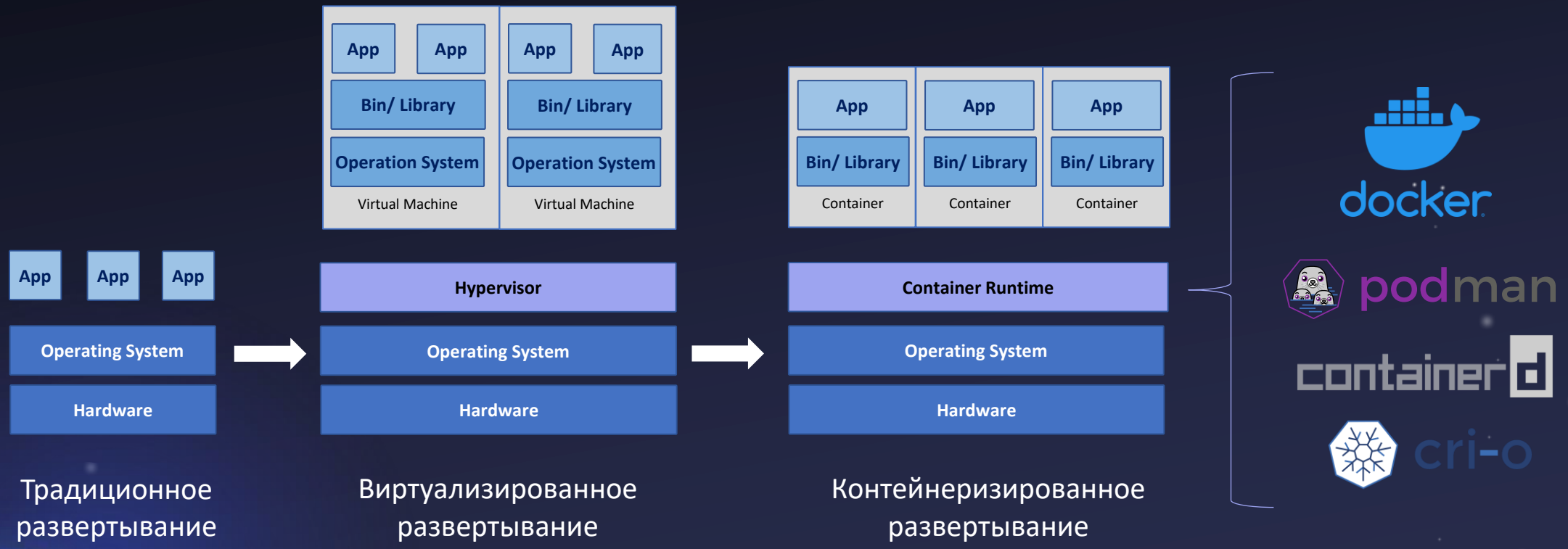
Kubernetes

Взгляд регуляторов на контейнерные среды

PCI DSS, 118 приказ, ГОСТ 57580.1-2017

Контейнеры

Эволюция к контейнерам



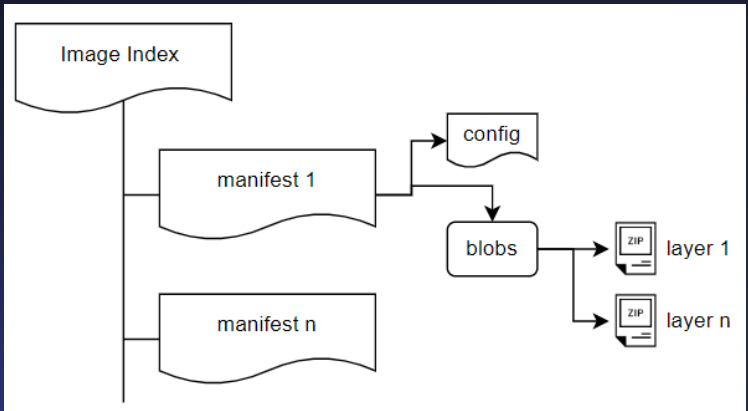
Что такое контейнер?

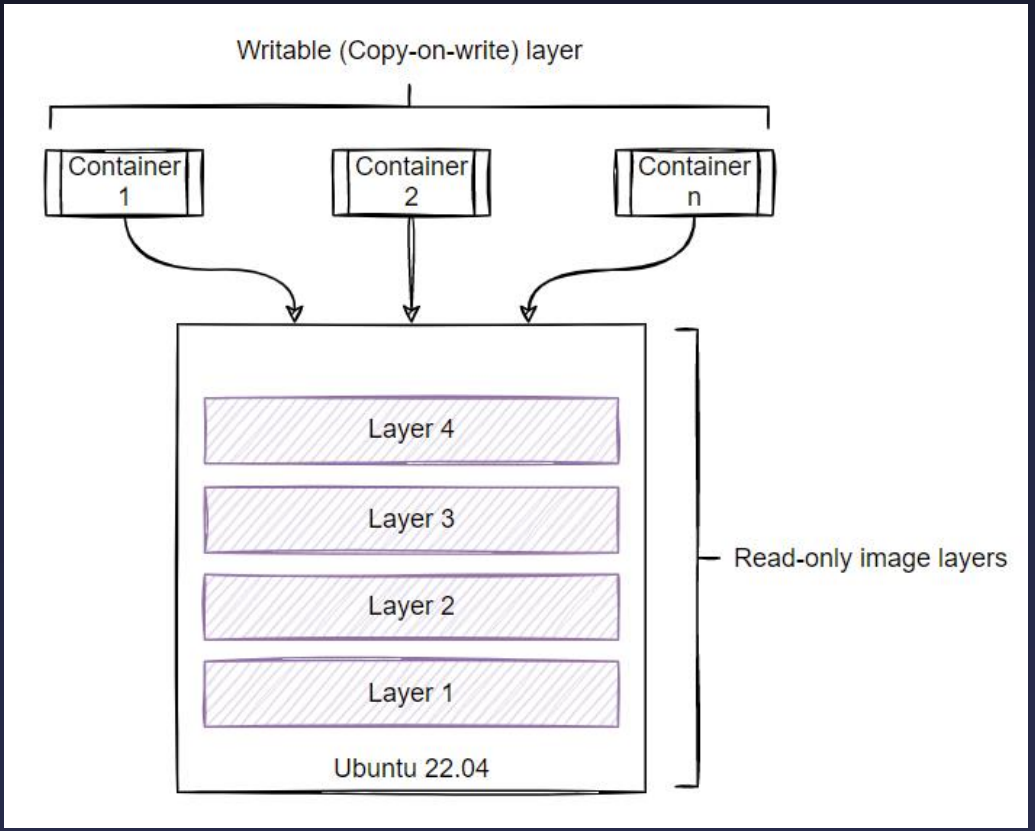
- Container это Linux process с определёнными свойствами/ограничениями
  - Что можно увидеть: namespaces (pid, user, uts, ipc, net, mnt), pivot_root (+ image)
  - Что можно делать: Capabilities, seccomp, LSMs
  - Что можно использовать: Control group (процессор, память, устройства, …)

```
root     2966156  0.0  0.0 110128  5932 ?        Sl   Nov19   0:11  \_ containerd-shim -namespace moby -workdir /var/lib/containerd/io.containerd.runtime.v1
root     2966174  0.0  0.0   1020     4 ?        Ss   Nov19   0:00  |   \_ /pause
root     2966375  0.0  0.0 108720  6356 ?        Sl   Nov19   0:11  \_ containerd-shim -namespace moby -workdir /var/lib/containerd/io.containerd.runtime.v1
sadm     2966394  0.0  0.0 827512 19728 ?        Ssl  Nov19   0:00  |   \_ node /usr/bin/nodemon /src/index.js
sadm     2966421  0.0  0.0   4460    80 ?        S    Nov19   0:00  |       \_ sh -c node /src/index.js
sadm     2966422  0.0  0.0 967396 16596 ?        Sl   Nov19   0:00  |           \_ node /src/index.js
root     2988902  0.0  0.0 108720  5408 ?        Sl   Nov19   0:11  \_ containerd-shim -namespace moby -workdir /var/lib/containerd/io.containerd.runtime.v1
root     2988922  0.0  0.0   1020     4 ?        Ss   Nov19   0:00  |   \_ /pause
root     2989066  0.0  0.0 108720  5408 ?        Sl   Nov19   0:26  \_ containerd-shim -namespace moby -workdir /var/lib/containerd/io.containerd.runtime.v1
root     2989099  0.0  0.0  31000 23956 ?        Ss   Nov19   0:42  |   \_ /usr/local/bin/python /usr/local/bin/gunicorn -b :8080 --workers 1 --threads 1 --
root     2989116  0.3  0.1 142092 48964 ?        Sl   Nov19  16:50  |       \_ /usr/local/bin/python /usr/local/bin/gunicorn -b :8080 --workers 1 --threads
root     2989333  0.0  0.0 110128  5404 ?        Sl   Nov19   0:11  \_ containerd-shim -namespace moby -workdir /var/lib/containerd/io.containerd.runtime.v1
root     2989352  0.0  0.0   1020     4 ?        Ss   Nov19   0:00  |   \_ /pause
root      596808  0.0  0.0 110128  6316 ?        Sl   Nov20   0:06  \_ containerd-shim -namespace moby -workdir /var/lib/containerd/io.containerd.runtime.v1
root      596827  0.0  0.0   1020     4 ?        Ss   Nov20   0:00  |   \_ /pause
root      598309  0.0  0.0 110128  6224 ?        Sl   Nov20   0:07  \_ containerd-shim -namespace moby -workdir /var/lib/containerd/io.containerd.runtime.v1
root      598334  1.4  5.5 7236340 1832196 pts/0 Ssl+ Nov20  39:39      \_ /docker-java-home/bin/java -Djava.util.logging.config.file=/opt/atlassian/conflue
root      599854  1.0  1.3 7007820 427956 pts/0  Sl+  Nov20  28:11      |   \_ /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/jre/bin/java -classpath /opt/atlassian/conf
root      701694  0.0  0.0   4288   764 ?        Ss+  Nov20   0:00      \_ /bin/sh
```

Что такое образ контейнер?

- Container Image это неизменяемый пакет файлов операционной системы, кода приложения и любых зависимостей приложения
  - Union File System
    - OverlayFS как реализация
  - OCI image спецификация





Оркестрация контейнеров

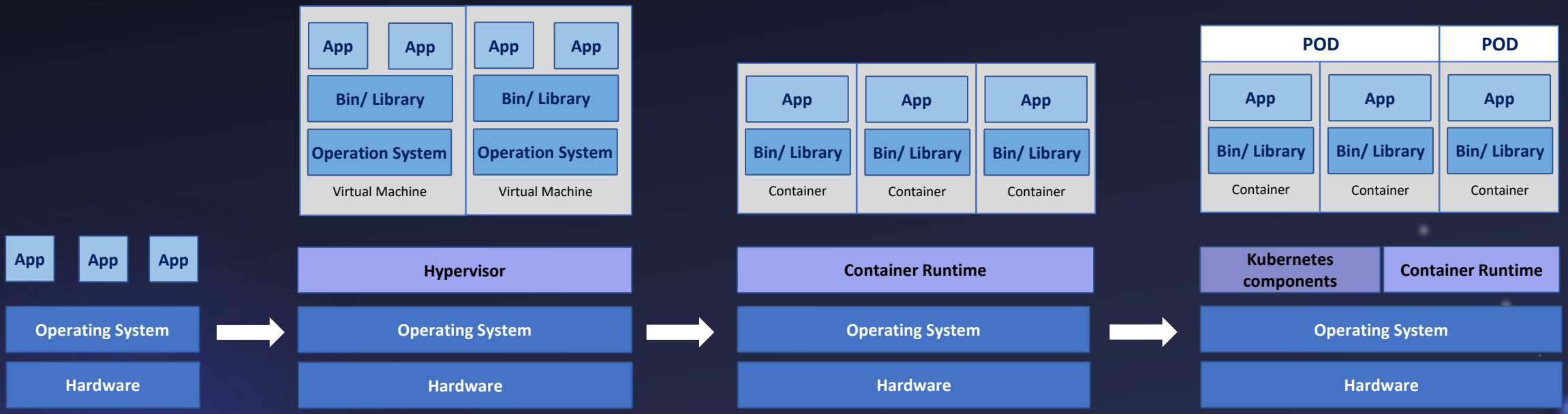
Эволюция от контейнеров к оркестраторам контейнеров

Оркестраторы:

kubernetes

HashiCorp Nomad

docker SWARM



Традиционное развертывание

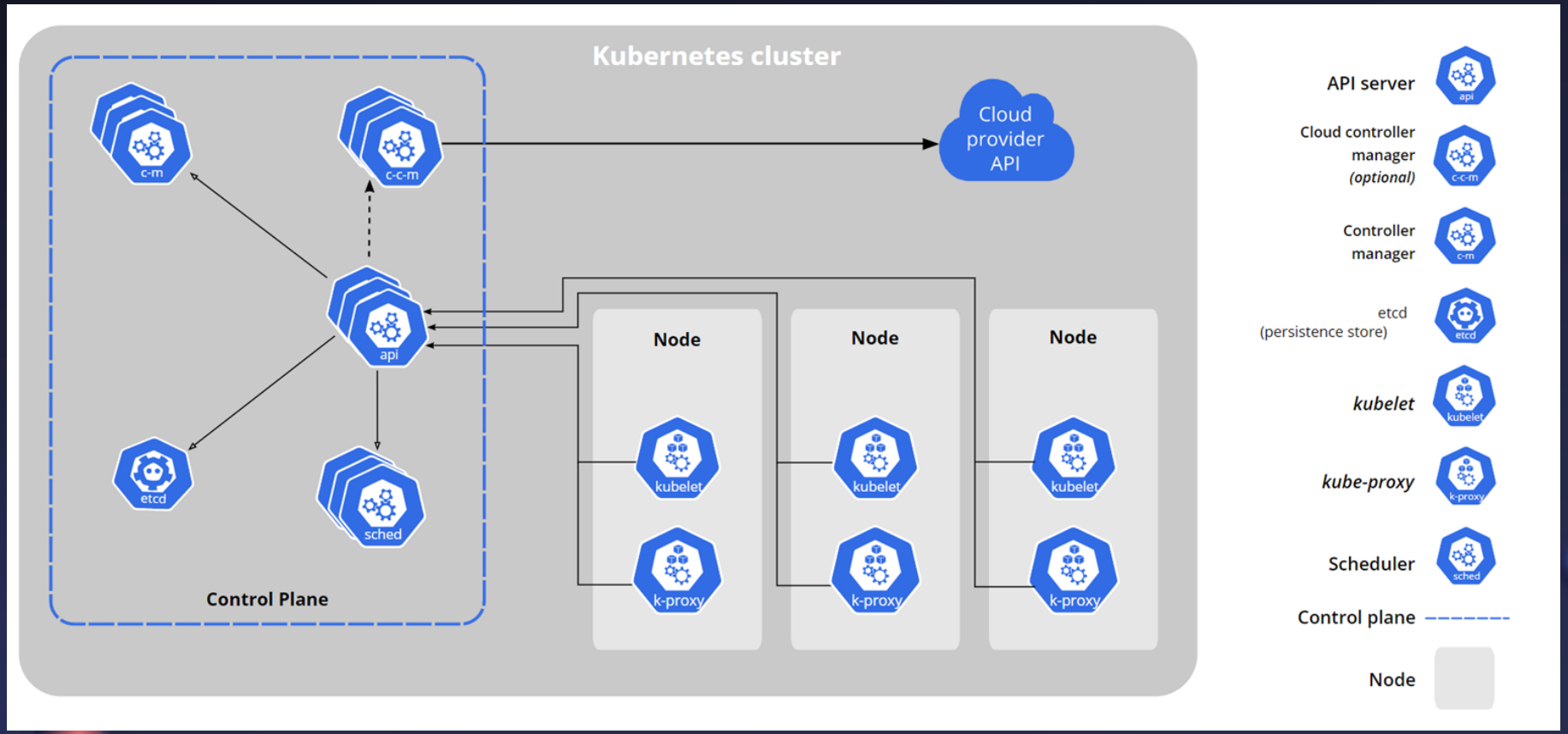
Виртуализированное развертывание

Контейнеризированное развертывание

Kubernetes развертывание

Что такое Kubernetes?

- Kubernetes (K8s) — это открытое программное обеспечение для автоматизации развёртывания, масштабирования и управления контейнеризированными приложениями.
  - 5 бинарей

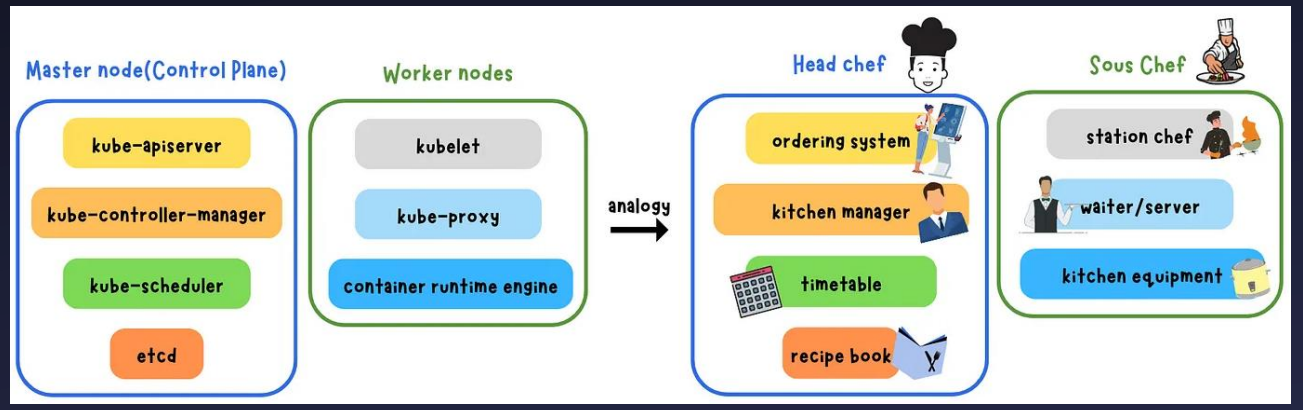


Дистрибутивы Kubernetes

- Это фреймворк
  - OnPrem и Managed Kubernetes
  - Это ядро Linux 21 века
  - На базе Kubernetes делают свои дистрибутивы

Kubernetes на простом языке

[Kubernetes в переводе на детский]



[Понимание архитектуры Kubernetes через аналогию с шеф-поваром ресторана]

Взгляд регуляторов на контейнерные среды

ГОСТ Р 57580.1-2017 от ЦБ РФ

- Примеры выполнения требований ГОСТ Р 57580.1-2017 в средах контейнерной оркестрации на базе Kubernetes

№	ПРОЦЕСС	ОБЪЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕР		
		УРОВЕНЬ NODE	УРОВЕНЬ ORCHESTRATOR	УРОВЕНЬ POD/CONTAINER
1	Обеспечение защиты информации при управлении доступом	Запрет подключения к Worker Node, контроль кластером через Master Node	Интеграция с Identity Provider (например, LDAP) для получения доступа к кластеру	Использование RBAC для реализации принципа least privilege
2	Обеспечение защиты вычислительных сетей	• Помещение кластера в защищенный сегмент • Реализация TLS при общении между nodes	• Контроль запуска pods/containers только на определенных nodes • Использование наложенных СЗИ для контроля трафика (L3/L4 firewalling)	• Использование Network Policy • Использование mTLS
3	Контроль целостности и защищенности информационной инфраструктуры	Принятый в организации подход к реализации процесса управления уязвимостями	Обновление версии оркестратора	• Подпись образов, верификация подписи перед запуском контейнера при помощи внешних решений • Использование внешних решения для идентификации уязвимостей в образе
4	Защита от вредоносного кода	Использование SELinx/AppArmor (компенсирующие меры)	Неприменимо	Компенсирующие меры защиты: • Использование SecurityContext • Использование внешних решений для защиты контейнеров в runtime
5	Предотвращение утечек информации	Неприменимо (используется принятый в организации процесс предотвращения утечек информации)		
6	Управление инцидентами защиты информации	Использование принятого в организации подхода к мониторингу элементов ИТ-инфраструктуры	Разработка Audit Policy с последующим направлением журналов в SIEM для идентификации инцидентов ИБ	• Разработка Audit Policy с последующим направлением журналов в SIEM для идентификации инцидентов ИБ • Использование внешних решений, которые позволяют идентифицировать инциденты ИБ • Отправка журналов внешних средств защиты в SIEM (нарушение политик ИБ)
7	Защита среды виртуализации	Реализация практик, указанных в процессах [1], [2], [3], [4], [6] (согласно нумерации, используемой в таблице)	Реализация практик, указанных в процессах [1], [2], [3], [4], [6]	Реализация практик, указанных в процессах [1], [2], [3], [4], [6]
8	Защита при осуществлении удаленного доступа с использованием мобильных (переносных) устройств	Неприменимо (используется принятый в организации процесс защиты при осуществлении удаленного доступа с использованием мобильных (переносных) устройств)		

PCI DSS

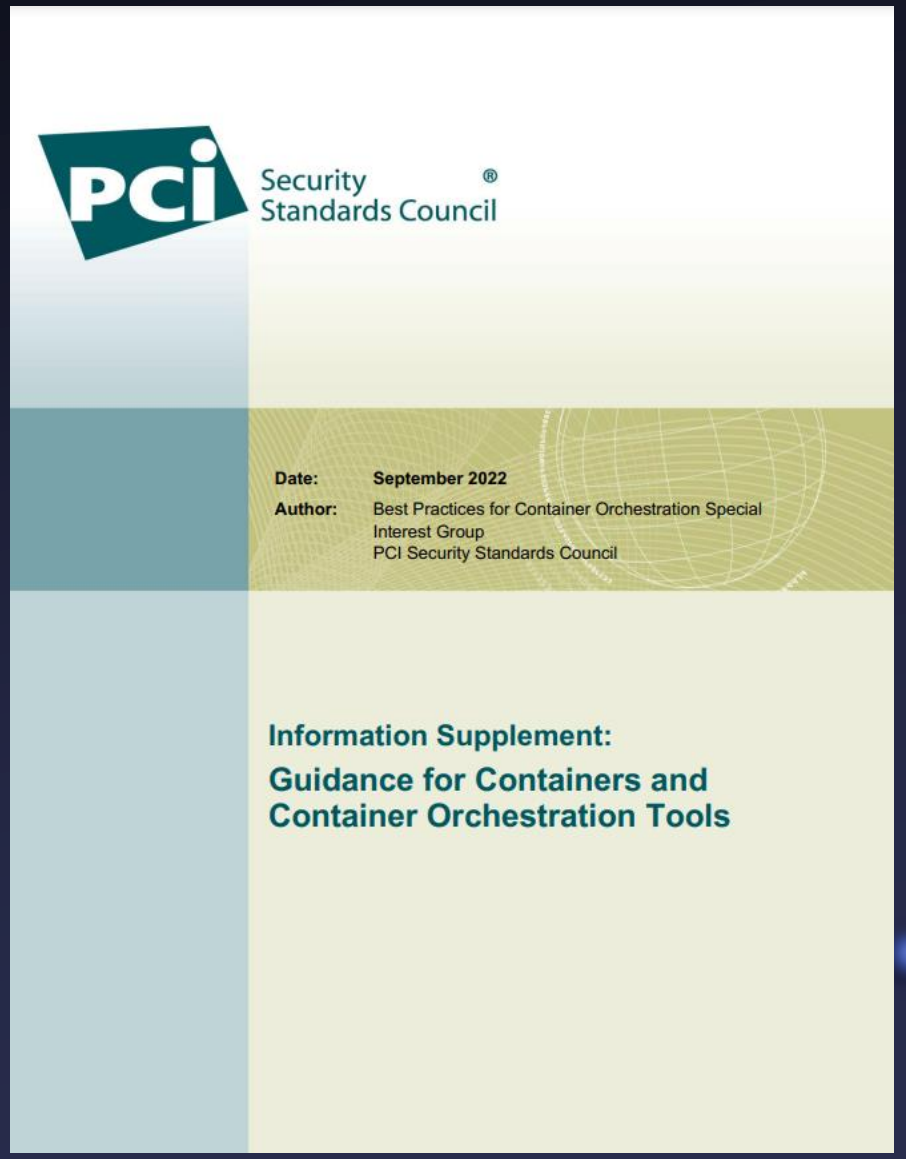
- НСПК требует соответствия PCI DSS
- Существует руководство по безопасности для контейнеров и оркестраторов контейнеров

Стандарт PCI DSS

В ПС «Мир» для обеспечения безопасности данных карт «Мир» используется международный индустриальный стандарт PCI Data Security Standard (PCI DSS)

Этот стандарт должен применяться всеми организациями, которые хранят, обрабатывают и передают данные карт «Мир». К таким организациям относятся и торгово-сервисные предприятия, которые принимают к оплате карты «Мир».

Стандарт PCI DSS — это международный стандарт безопасности, созданный специально для защиты данных платежных карт. Он позволяет защитить организацию от инцидентов безопасности и обеспечить необходимый уровень защищенности во всей платежной системе.



118 приказ ФСТЭК

118 приказ ФСТЭК

- Выписка из Требований по безопасности информации, утвержденных приказом ФСТЭК России от 4 июля 2022 г. N 118

- Сертифицированная ОС
- Сертифицированный оркестратор
- Сертифицированное наложенное средство безопасности

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом ФСТЭК России
от 4 июля 2022 г. № 118

Требования по безопасности информации к средствам контейнеризации (выписка)

1. Настоящие Требования являются обязательными требованиями в области технического регулирования к продукции, используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа[1] (далее – требования по безопасности информации), предъявляемыми к программным средствам, обеспечивающим создание и функционирование изолированных программных сред на основе ядра хостовой операционной системы (далее – контейнеры) в информационной (автоматизированной) системе (далее – средства контейнеризации).

2. Выполнение настоящих Требований является обязательным при проведении работ по оценке соответствия (включая работы по сертификации) средств технической защиты информации и средств обеспечения безопасности информационных технологий, организуемых ФСТЭК России в пределах своих

Заключение

Заключение

- Если у вас еще нет контейнеров, то они обязательно появятся
- Так или иначе вы придёте к использованию оркестратора
- Kubernetes стандарт де-факто среди оркестраторов
- Обеспечение безопасности контейнеров и оркестратора новый вызов для ИБ
- Сегодня регуляторы уже подготовились к этому вызову

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

CONTACTS:
- Email: de@luntry.ru
- Twitter: @evdokimovds
- Tg: @Qu3b3c
- Channel: @k8security
- Site: www.luntry.ru