Развёртывание компонент ИС метаданных SPD

Докладчик (Университет «Дубна»): Короткин Ринат Наильевич – студент 1 курса магистратуры, ПМИ ИСАУ
Научный руководитель (Университет «Дубна»): Прогулова Татьяна Борисовна – к.т.н., доцент, ИСАУ
Научный руководитель (ОИЯИ): Прокошин Фёдор Валерьевич – к.ф.-м.н., с.н.с., ЛЯП

16.04.2024

Описание проблемной ситуации

Так как была выбрана концепция микросервисной архитектуры, то для эффективной разработки, поддержки системы и ее развертывания требуется автоматизация некоторых процессов (сборка, развертывание, тестирование).

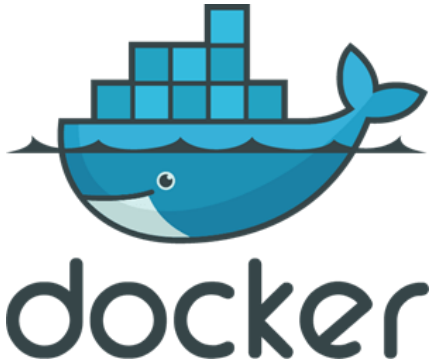
Было принято решение использовать подход CI/CD и инструмент для его реализации – GitLab.

Задачи

1. Изучение проектируемых информационных систем эксперимента SPD, модели данных, а также реализации сходных систем в других экспериментах;
2. Выбор набора программных средств на основе имеющихся требований к развертыванию микросервисов;
3. Автоматизация процессов сборки, развертывания, генерации документации;
4. Автоматизация юнит-тестирования и нагрузочного тестирования;
5. Апробация настроенных инструментов автоматизации;
6. Внедрение практик автоматизации сборки, развертывания, тестирования в другие группы и подразделения работающие над ПО для SPD.

Используемые технологии

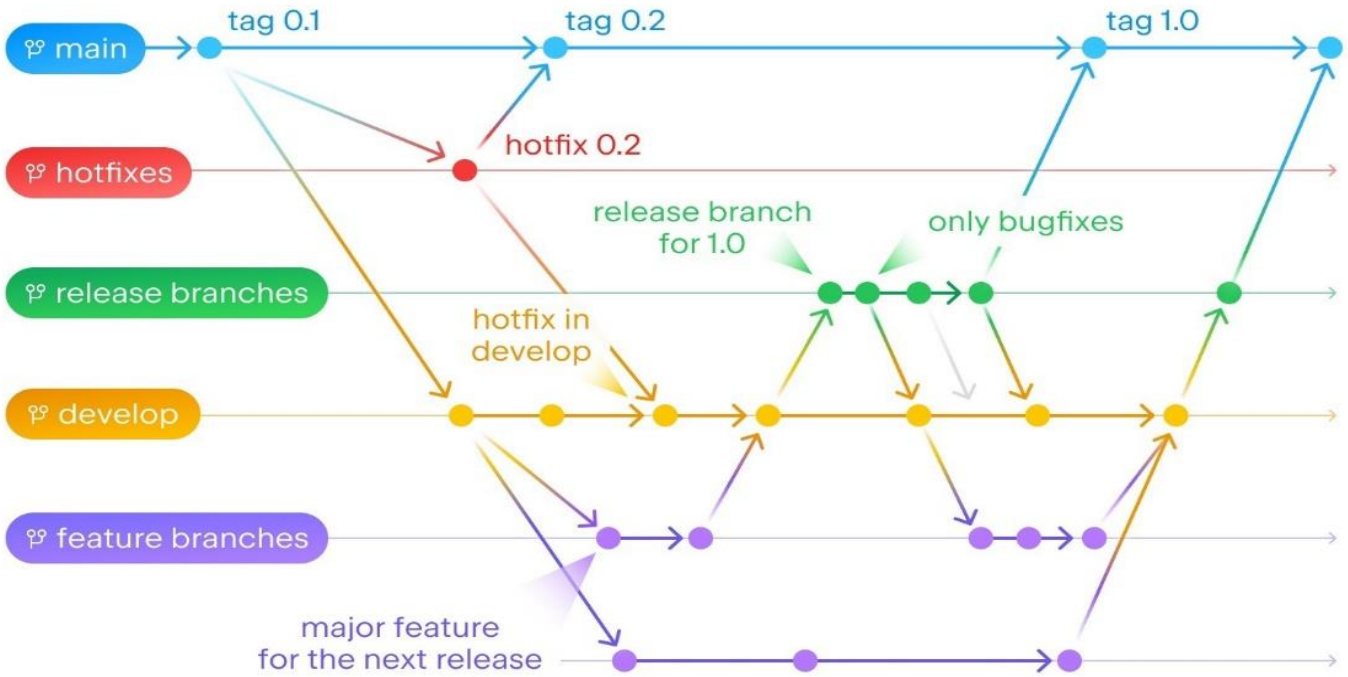
- Gitlab
- Docker
- Docker compose
- Sphinx python documentation
- HashiCorp Vault



Ключевыми особенностями GitLab являются непрерывность процесса разработки и взаимная интеграция различных элементов.

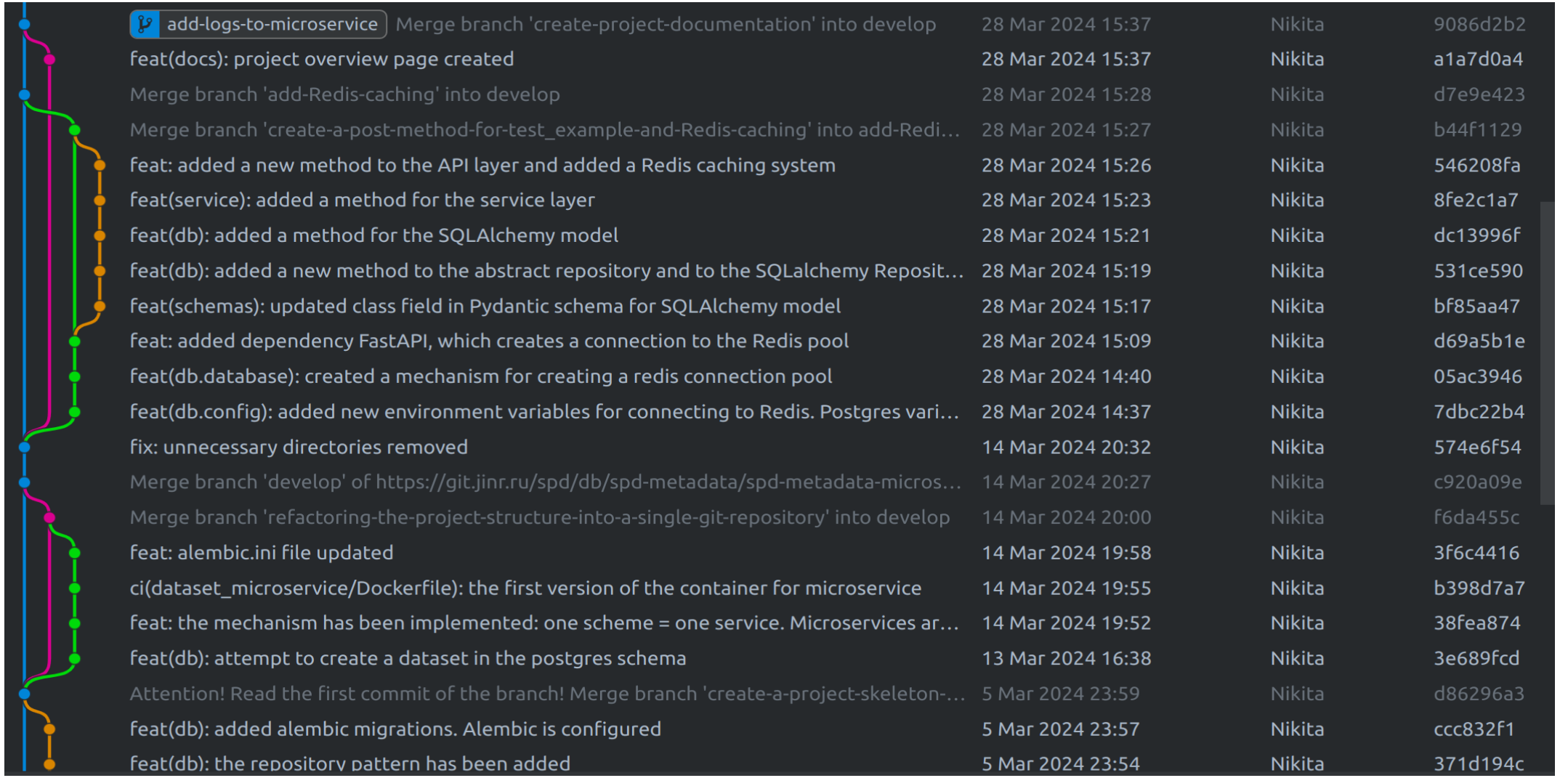
- Локальное развертывание (jinr.gitlab);
- Фичи по CI/CD (Gitlab CI/CD);
- Автоматическое обнаружение секретов и тестирование безопасности;
- Явные разрешения для ограничения слияния и отправки кода определенным пользователям;
- Бесплатные статические веб-сайты в репозиториях Git (Gitlab Pages);

GitFlow



- The `main` branch is for production code only.
- The `develop` branch is for development code.
- `feature` branches are created from the `develop` branch.
- `hotfix` branches are created from the `main` branch.
- `release` branches are created from the `develop` branch.

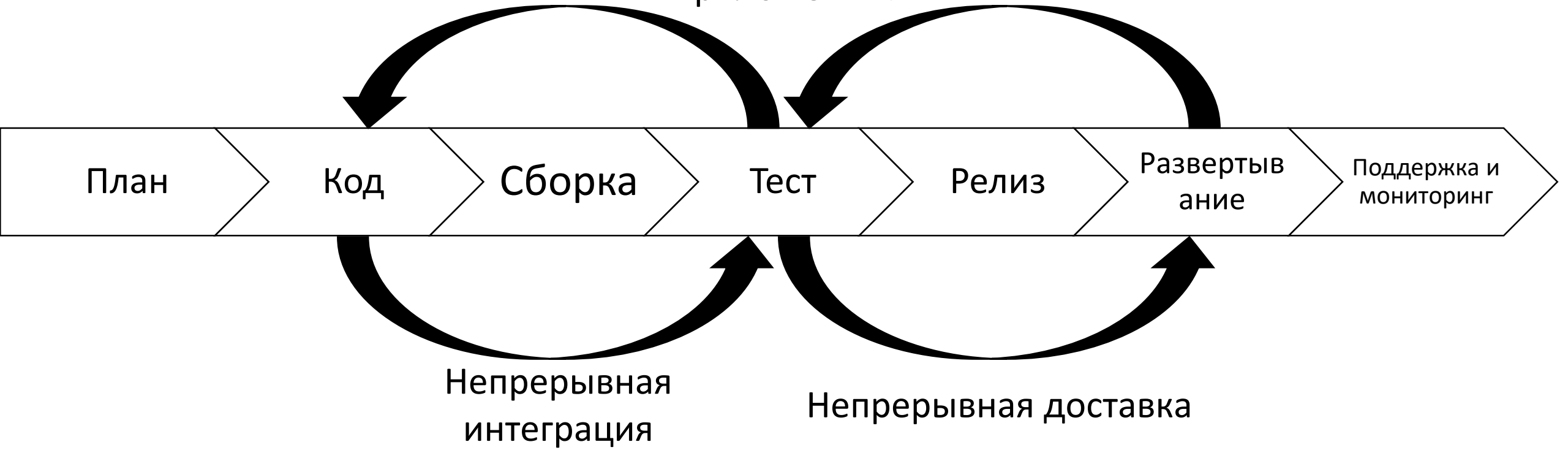
GitFlow


add-logs-to-microservice Merge branch 'create-project-documentation' into develop 28 Mar 2024 15:37 Nikita 9086d2b2
feat(docs): project overview page created 28 Mar 2024 15:37 Nikita a1a7d0a4
Merge branch 'add-Redis-caching' into develop 28 Mar 2024 15:28 Nikita d7e9e423
Merge branch 'create-a-post-method-for-test_example-and-Redis-caching' into add-Redi… 28 Mar 2024 15:27 Nikita b44f1129
feat: added a new method to the API layer and added a Redis caching system 28 Mar 2024 15:26 Nikita 546208fa
feat(service): added a method for the service layer 28 Mar 2024 15:23 Nikita 8fe2c1a7
feat(db): added a method for the SQLAlchemy model 28 Mar 2024 15:21 Nikita dc13996f
feat(db): added a new method to the abstract repository and to the SQLalchemy Reposit… 28 Mar 2024 15:19 Nikita 531ce590
feat(schemas): updated class field in Pydantic schema for SQLAlchemy model 28 Mar 2024 15:17 Nikita bf85aa47
feat: added dependency FastAPI, which creates a connection to the Redis pool 28 Mar 2024 15:09 Nikita d69a5b1e
feat(db.database): created a mechanism for creating a redis connection pool 28 Mar 2024 14:40 Nikita 05ac3946
feat(db.config): added new environment variables for connecting to Redis. Postgres vari… 28 Mar 2024 14:37 Nikita 7dbc22b4
fix: unnecessary directories removed 14 Mar 2024 20:32 Nikita 574e6f54
Merge branch 'develop' of https://git.jinr.ru/spd/db/spd-metadata/spd-metadata-micros… 14 Mar 2024 20:27 Nikita c920a09e
Merge branch 'refactoring-the-project-structure-into-a-single-git-repository' into develop 14 Mar 2024 20:00 Nikita f6da455c
feat: alembic.ini file updated 14 Mar 2024 19:58 Nikita 3f6c4416
ci(dataset_microservice/Dockerfile): the first version of the container for microservice 14 Mar 2024 19:55 Nikita b398d7a7
feat: the mechanism has been implemented: one scheme = one service. Microservices ar… 14 Mar 2024 19:52 Nikita 38fea874
feat(db): attempt to create a dataset in the postgres schema 13 Mar 2024 16:38 Nikita 3e689fcd
Attention! Read the first commit of the branch! Merge branch 'create-a-project-skeleton-… 5 Mar 2024 23:59 Nikita d86296a3
feat(db): added alembic migrations. Alembic is configured 5 Mar 2024 23:57 Nikita ccc832f1
feat(db): the repository pattern has been added 5 Mar 2024 23:54 Nikita 371d194c

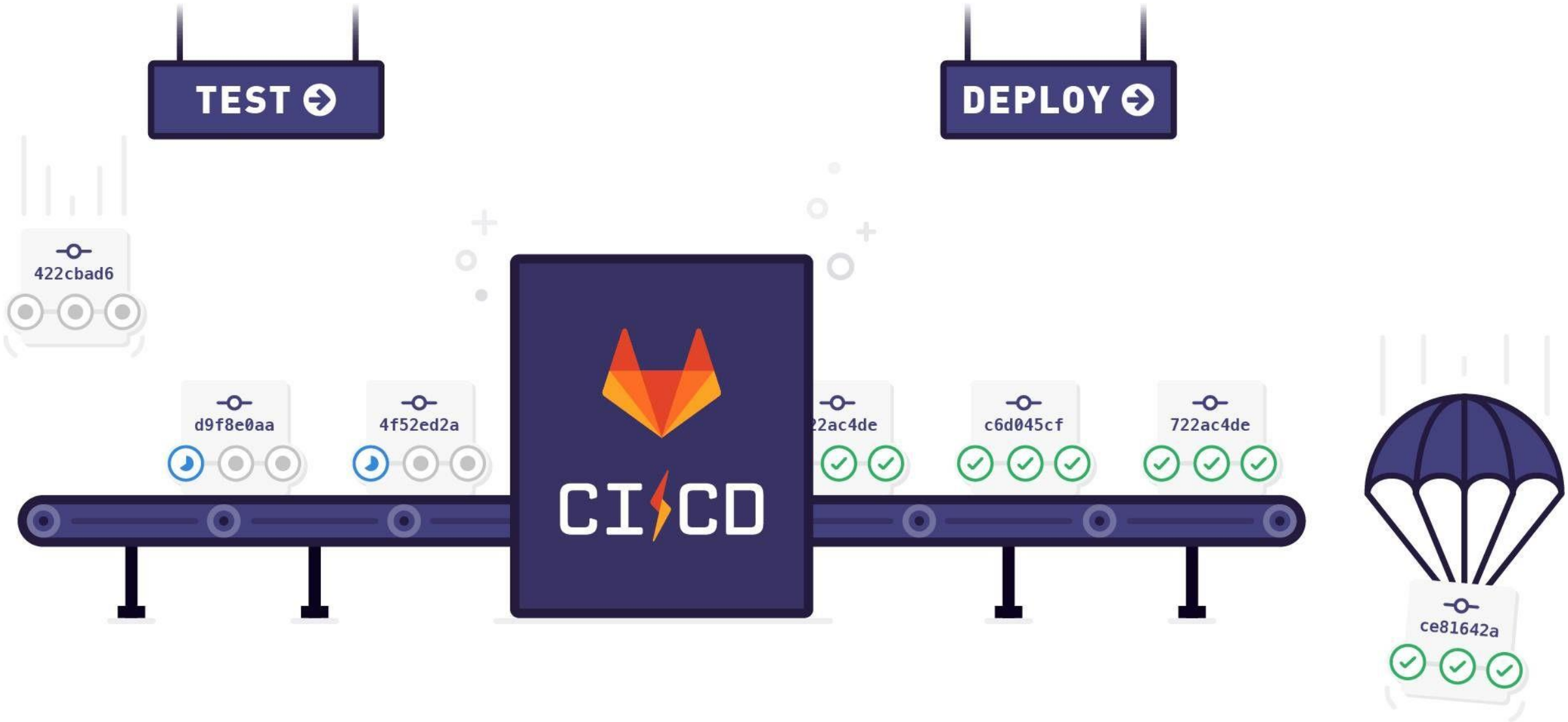
Continuous Integration
Continuous Development

Цель CI/CD — ускорить обнаружение дефектов, повысить производительность и обеспечить более быстрые циклы выпуска.

CI/CD объединяет разработку, тестирование и развёртывание приложений.



Gitlab CI/CD


TEST
DEPLOY
422cbad6
d9f8e0aa
4f52ed2a
22ac4de
c6d045cf
722ac4de
CI/CD
ce81642a

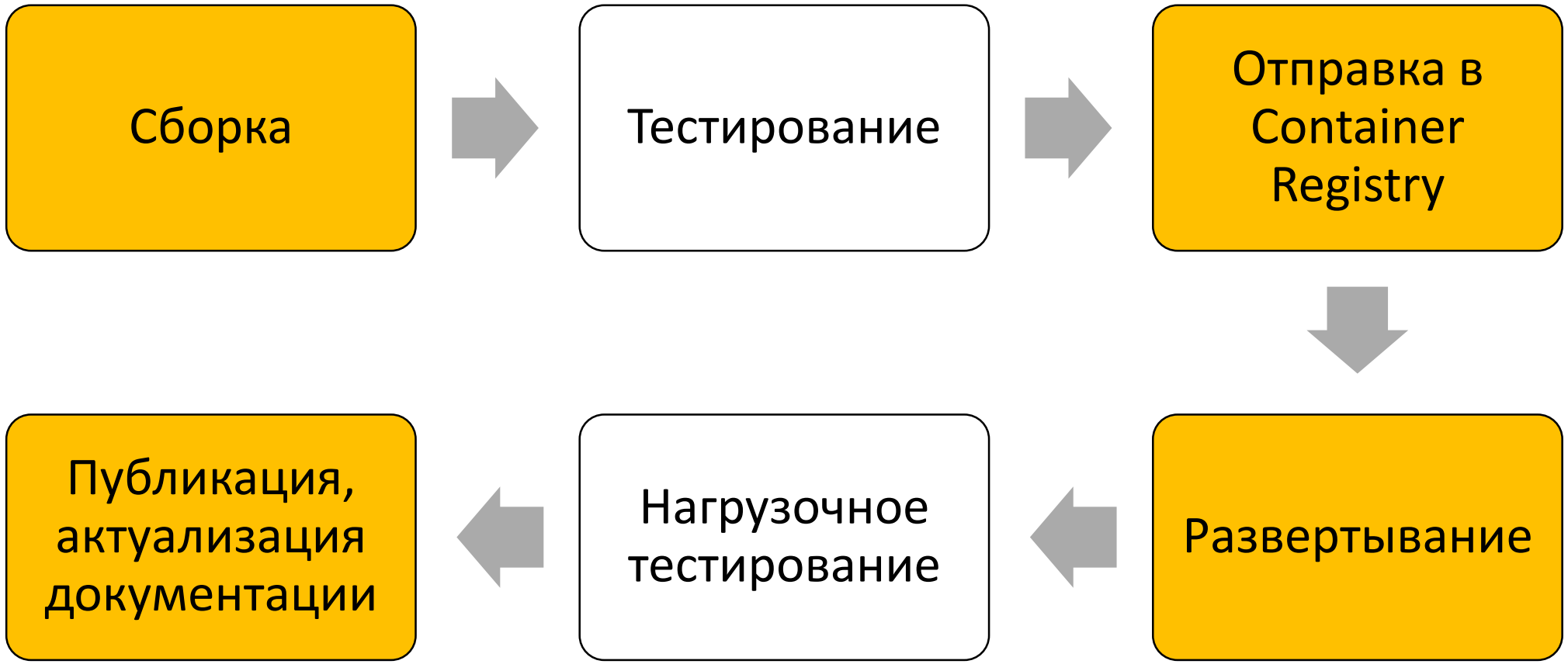
Gitlab CI/CD концептуально

Gitlab CI/CD концептуально

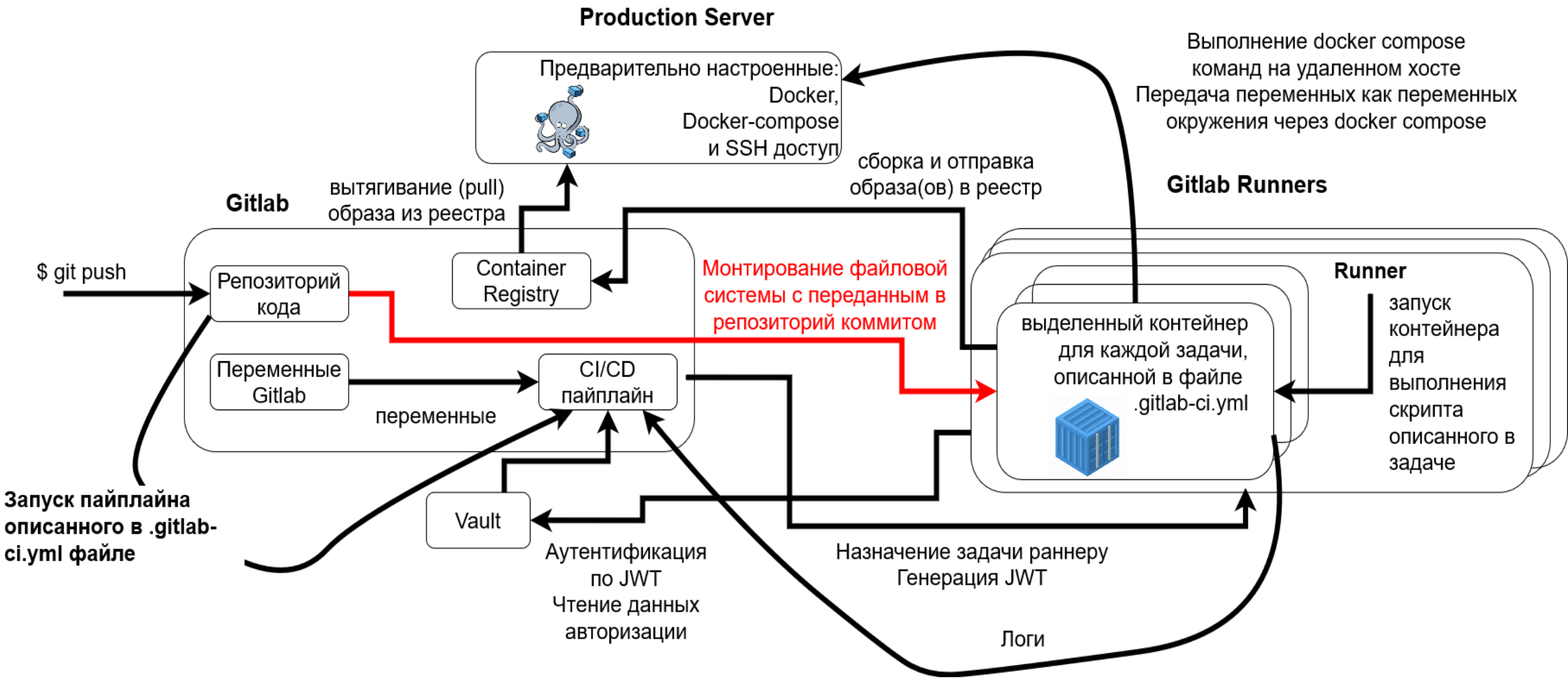
- пайплайн (**pipeline**) — набор задач, организованных в этапы, в котором можно собрать, протестировать, упаковать код, развернуть готовую сборку в облачный сервис и тд.;
- этап (**stage**) — единица организации пайплайна, содержит как минимум 1 задачу;
- задача (**job**) — единица работы в пайплайне. Состоит из скрипта (обязательно), условий запуска, настроек публикации/кеширования артефактов и много другого.

Соответственно, настройка CI/CD сводится к тому, чтобы создать набор задач, реализующих все необходимые действия для сборки, тестирования и публикации кода и артефактов.

Пример нашего пайплайна



Gitlab CI/CD


Production Server
Предварительно настроенные:
Docker,
Docker-compose
и SSH доступ
Выполнение docker compose
команд на удаленном хосте
Передача переменных как переменных
окружения через docker compose
сборка и отправка
образа(ов) в реестр
Gitlab Runners
вытягивание (pull)
образа из реестра
Gitlab
$ git push
Репозиторий
кода
Container
Registry
Монтирование файловой
системы с переданным в
репозиторий коммитом
Runner
выделенный контейнер
для каждой задачи,
описанной в файле
.gitlab-ci.yml
запуск
контейнера
для
выполнения
скрипта
описанного в
задаче
Переменные
Gitlab
CI/CD
пайплайн
переменные
Запуск пайплайна
описанного в .gitlab-
ci.yml файле
Vault
Аутентификация
по JWT
Чтение данных
авторизации
Назначение задачи раннеру
Генерация JWT
Логи

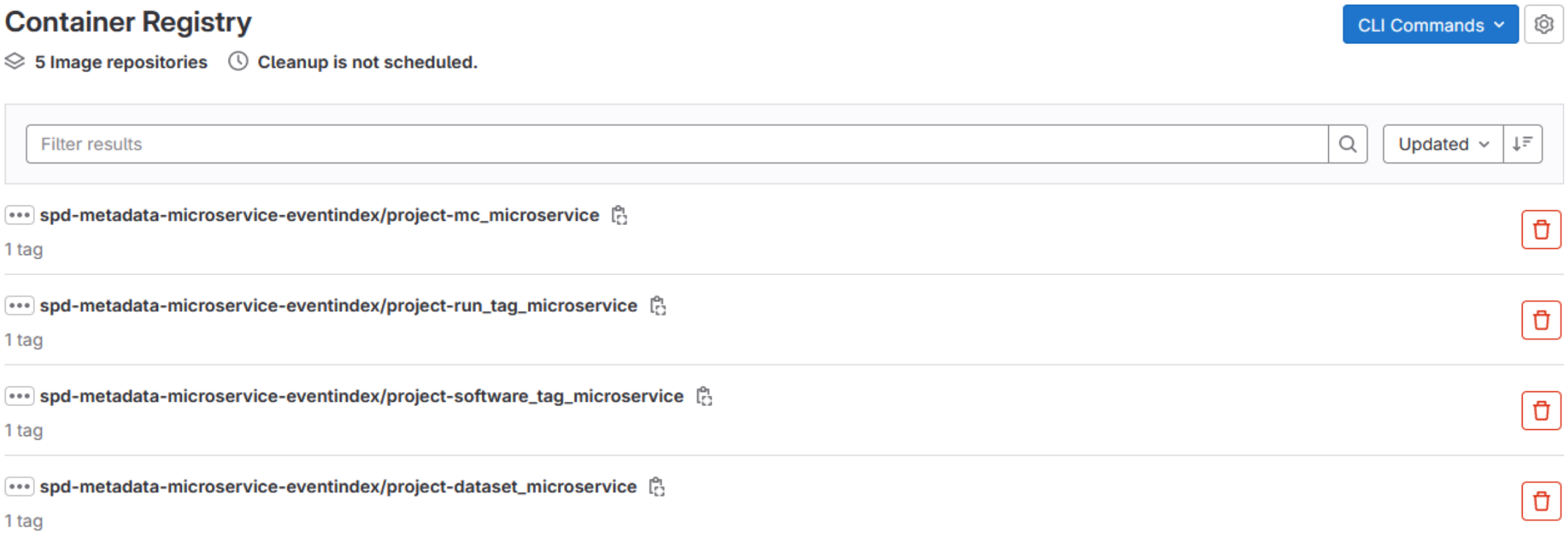
Gitlab Runner

GitLab Runner — это агент, который собственно и занимается выполнением инструкций из специального файла .gitlab-ci.yml.

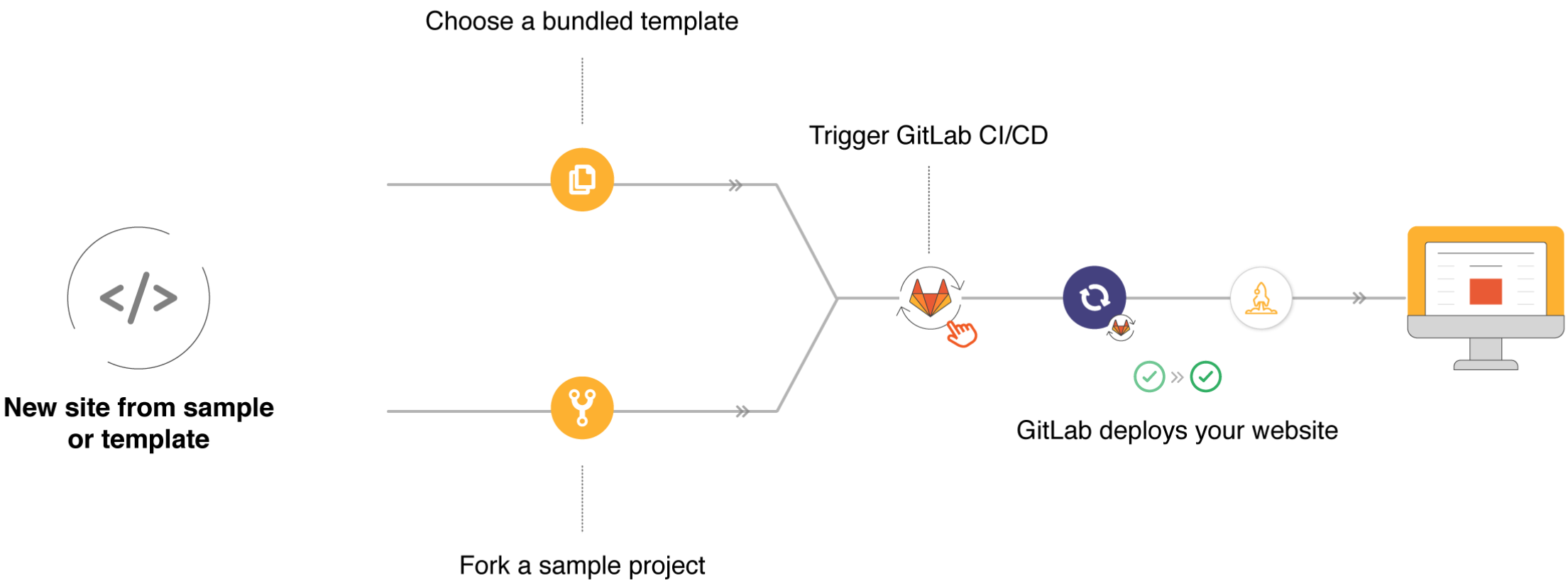
- Выполняет задачи прописанные в пайплайне;
- Можно установить на любую платформу;
- Умеет запускать задачи совершенно различными способами: локально, в докер-контейнерах, в различных облаках или через ssh-коннект к какому либо серверу;
- Способен выполнять задачи параллельно с другими раннерами, а также обмениваться данными по средствам артефактов (artifacts).

Container Registry

GitLab Container Registry — это безопасный приватный реестр для образов (images) Docker. GitLab Container Registry *полностью* интегрирован в GitLab.



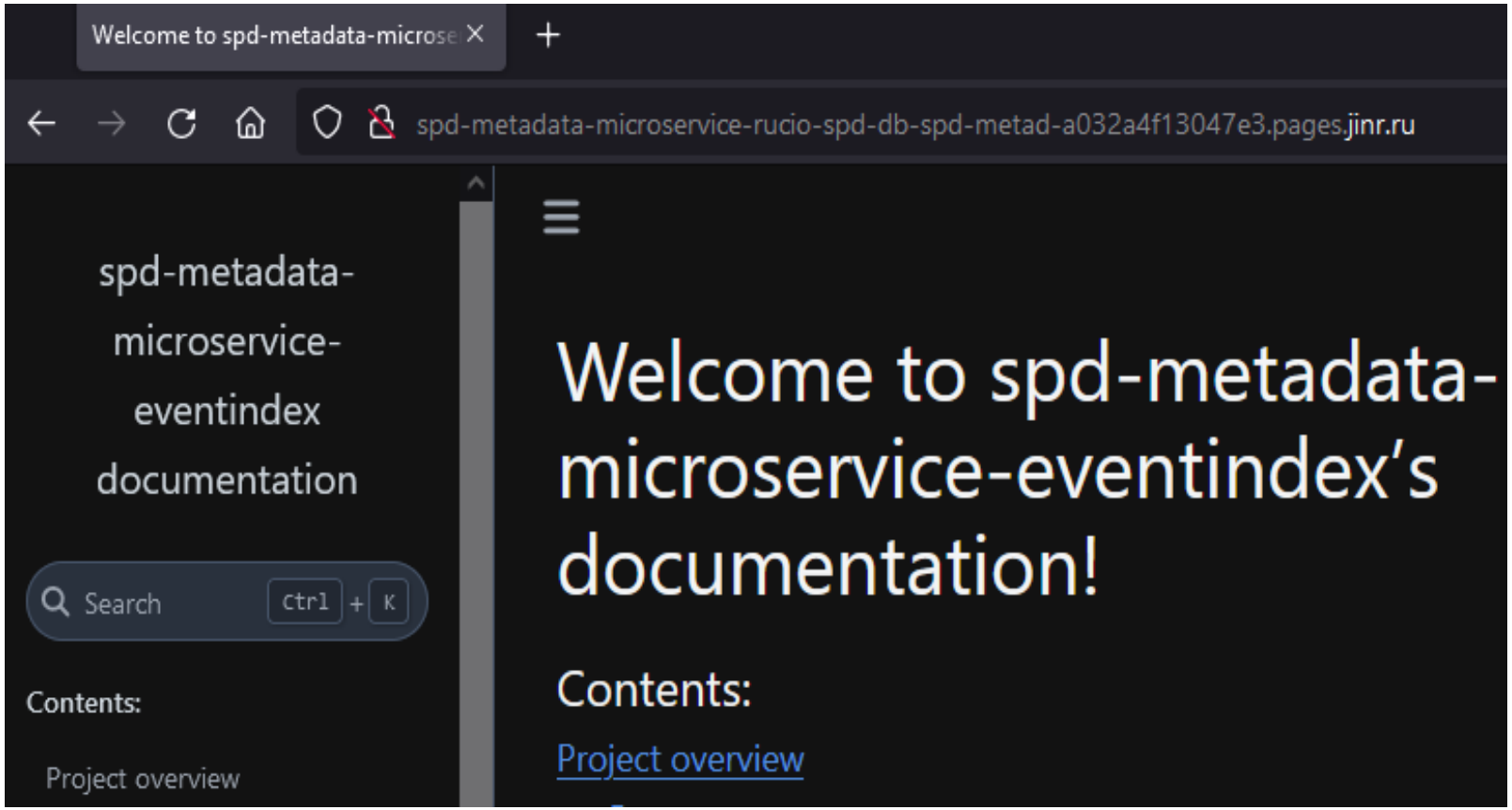
Gitlab Pages



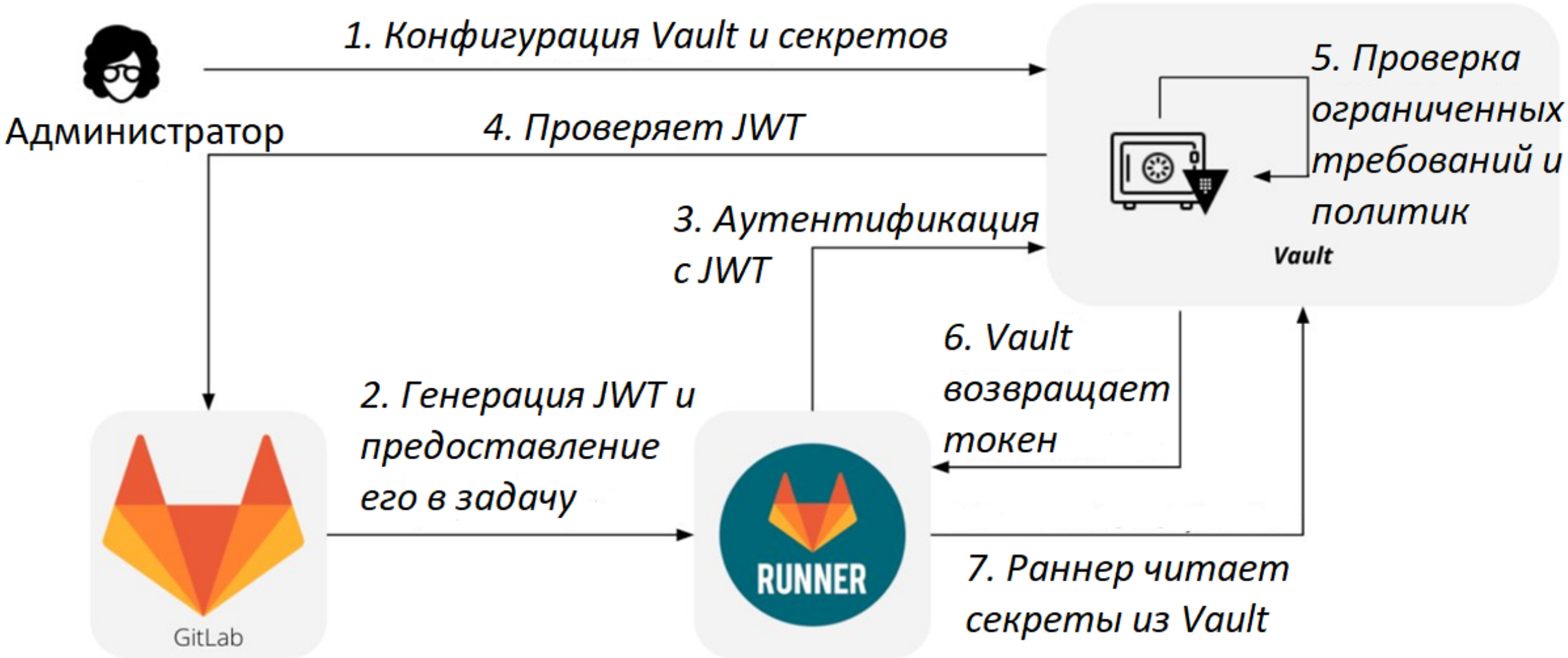
Gitlab Pages

С помощью Gitlab Pages можно публиковать статические веб-сайты *непосредственно* из хранилища Gitlab

- Можно использовать любой генератор статических сайтов (SSG) или обычный HTML;
- Создание веб-сайта для своих проектов, групп или учетной записи пользователя;
- Размещение на собственном экземпляре Gitlab или Gitlab.com бесплатно;
- Подключение своих пользовательских доменов и сертификатов TLS.



Vault


Администратор
1. Конфигурация Vault и секретов
4. Проверяет JWT
3. Аутентификация с JWT
5. Проверка ограниченных требований и политик
Vault
6. Vault возвращает токен
2. Генерация JWT и предоставление его в задачу
GitLab
RUNNER
7. Раннер читает секреты из Vault

Текущие результаты

- Изучены проектируемые информационные системы эксперимента SPD, модели данных, а также реализации сходных систем в других экспериментах;
- Внедрен GitFlow с использованием стандартизированных принципов коммита («Соглашение о коммитах»);
- Настроен реестр Container Registry, в котором уже хранятся Docker образы микросервисов БД ИС SPD;
- Подключены и настроены собственные Gitlab Runners;
- Реализован работающий пайплайн на базе Gitlab CI/CD, включающий автоматическую:
  - сборку Docker-образов микросервисов;
  - выгрузку образов Docker в реестр Container Registry проекта;
  - развертывание собранных образов из реестра на деплоймент-сервер;
  - публикацию документации на проектном домене экземпляра git.jinr;

Текущие результаты

- Поднят и актуализируется сайт с документацией на основе Sphinx на тестовом репозитории (из-за ограничений прав доступа, об этом в дальнейших планах);
- Сконфигурирован и поднят Vault-сервер для хранения зашифрованных переменных окружения и данных аутентификации.

Дальнейшие планы

- Реализовать автоматическое юнит и нагрузочное тестирование в рамках выполнения пайплайна на отдельном тестовом сервере (виртуальной машине);
- Связать имеющихся раннеров с хранилищем Vault для передачи чувствительной информации и переменных окружения в зашифрованном виде;
- Настройка прав доступа для сайта Gitlab Pages;
- Оптимизация пайплайна;
- Оркестрация;
- Переход с Docker на Apptainer;
- Внедрение подхода CI/CD в другие группы и подразделения работающие над ПО для SPD.

Спасибо за внимание!


ОИЯИ


государственный университет «Дубна»

Нагрузочное тестирование