

**Описание технической архитектуры**  
**Программного обеспечения «Система контроля**  
**печати «DocsRiver»»**

Самара, 2024

## Содержание

Архитектура технического решения .....	3
Определения, обозначения и сокращения .....	4
Общая схема .....	5
Сервисы платформы .....	6
Внутренний контур .....	6
Сервис печати и подсистема печати .....	7
СУБД .....	8
Сервис автоматического обнаружения устройств.....	8
Виртуальный принтер.....	8
Подсистема интеграций.....	8
Сервис коммуникаций .....	9
Мобильное приложение.....	9
Внешний контур .....	9
Внешний шлюз.....	10
Подсистема печати .....	10
Средства доставки сервисов платформы .....	11

## **Архитектура технического решения**

Данный документ описывает базовые принципы и подходы к реализации различных частей разрабатываемой системы.

## Определения, обозначения и сокращения

Термин или сокращение	Определение
Docker	По для контейнеризации приложений
Kubernetes	Оркестратор контейнеров
Nomad	Оркестратор контейнеров
Мобильное приложение	Программное обеспечение, которое устанавливается на мобильных устройствах,
Android	Операционная система для мобильных устройств
iOS	Операционная система для мобильных устройств
mDNS	Многоадресный протокол службы доменных имен
DMZ	Сегмент сети предприятия, содержащий общедоступные сервисы и отделяющий их от частных
СУБД	Система управления базами данных
PostgreSQL	Свободная объектно-реляционная система управления базами данных
OLAP	Система интерактивной аналитической обработки данных
СЭД	Система электронного документооборота
AD	Active Directory - службы каталогов для операционных систем семейства Windows Server
IPP	Протокол прикладного уровня для передачи документов на печать
RFID	Способ автоматической идентификации объектов на основе радиосигнала
AMQP	Протокол прикладного уровня для передачи сообщений между компонентами систем

## Общая схема

На рис. 1 изображена общая схема архитектуры технического решения, показывающая базовые принципы и подходы к реализации различных частей разрабатываемой системы:

- Сервисы системы.
- Механизмы интеграционного взаимодействия как внутри платформы, так и с внешними информационными системами.
- Технологии взаимодействия с устройствами печати.
- Средства доставки сервисов платформы.

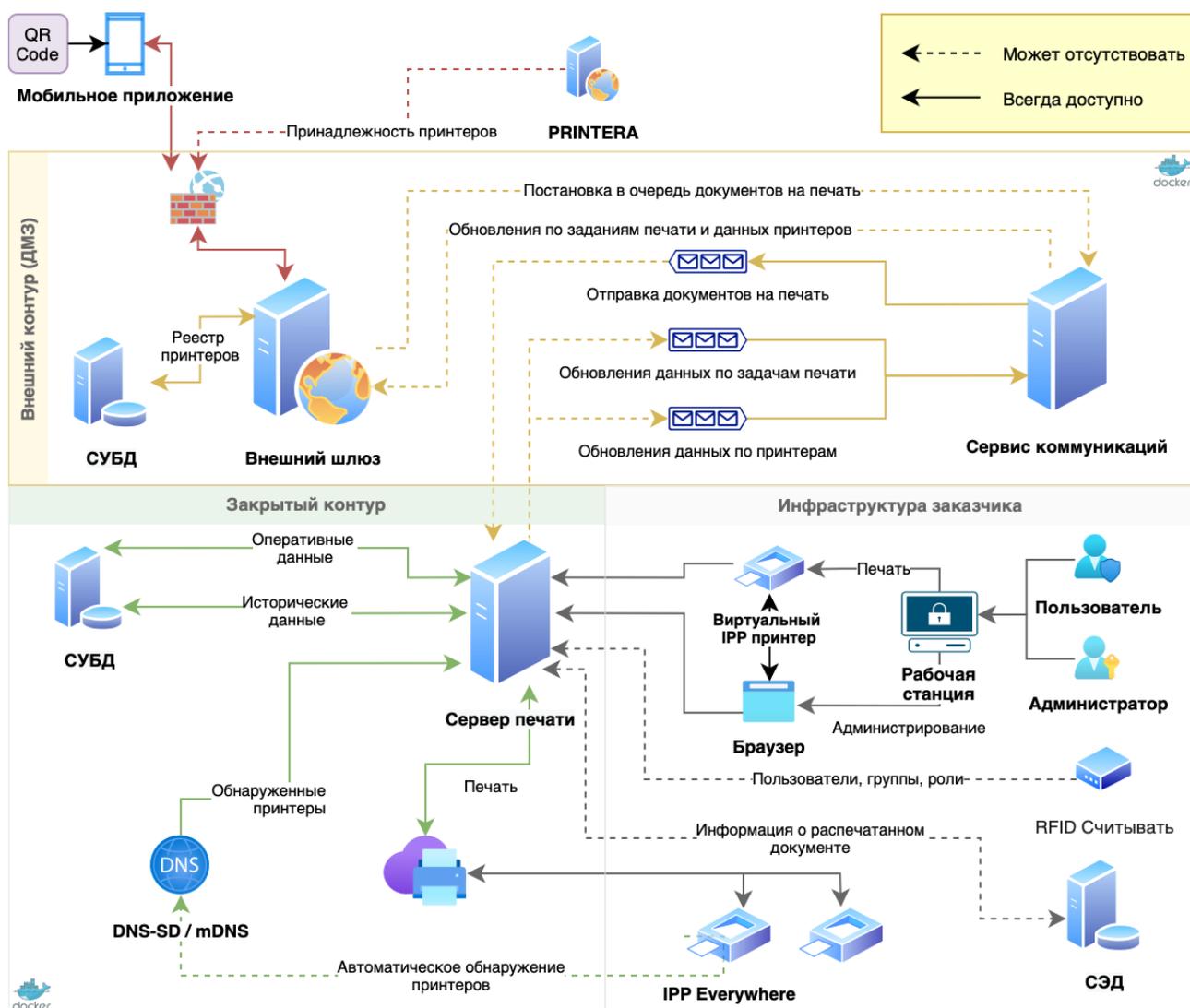


Рис 1. Общая схема архитектуры технического решения.

В качестве операционной системы серверных компонентов решения рекомендуется использовать ОС из единого реестра российского ПО или соответствующий docker-образов:

1. AstraLinux 2.12.43 и новее или RedOS 7.3 и новее
2. Так же допускается использовать OracleLinux 8.5 и новее

## **Сервисы платформы**

Исходя из соображений разделения зон ответственности и повышения гибкости настройки и поставки платформы с учётом потребностей организации, предполагается разделение платформы нескольких сервисов:

1. Сервис печати.
2. СУБД.
3. Мобильное приложение.
4. Сервис DNS-SD/ mDNS .
5. Внешний шлюз для работы в организациях, работающих по схеме с использованием закрытого контура сети и DMZ.
6. Сервис коммуникаций.

## **Внутренний контур**

Сервисы внутреннего контура находятся во внутренней подсети организации и недоступны через сеть Интернет. К данным сервисам имеют доступ только сотрудники и администраторы организации с рабочих станций. Организация безопасного доступа к рабочим станциям определяется внутренними политиками организации и реализуется вне рамок данной платформы.

Ниже представлена схема сервиса печати и связанных с ним сервисов, расположенного во внутреннем контуре.

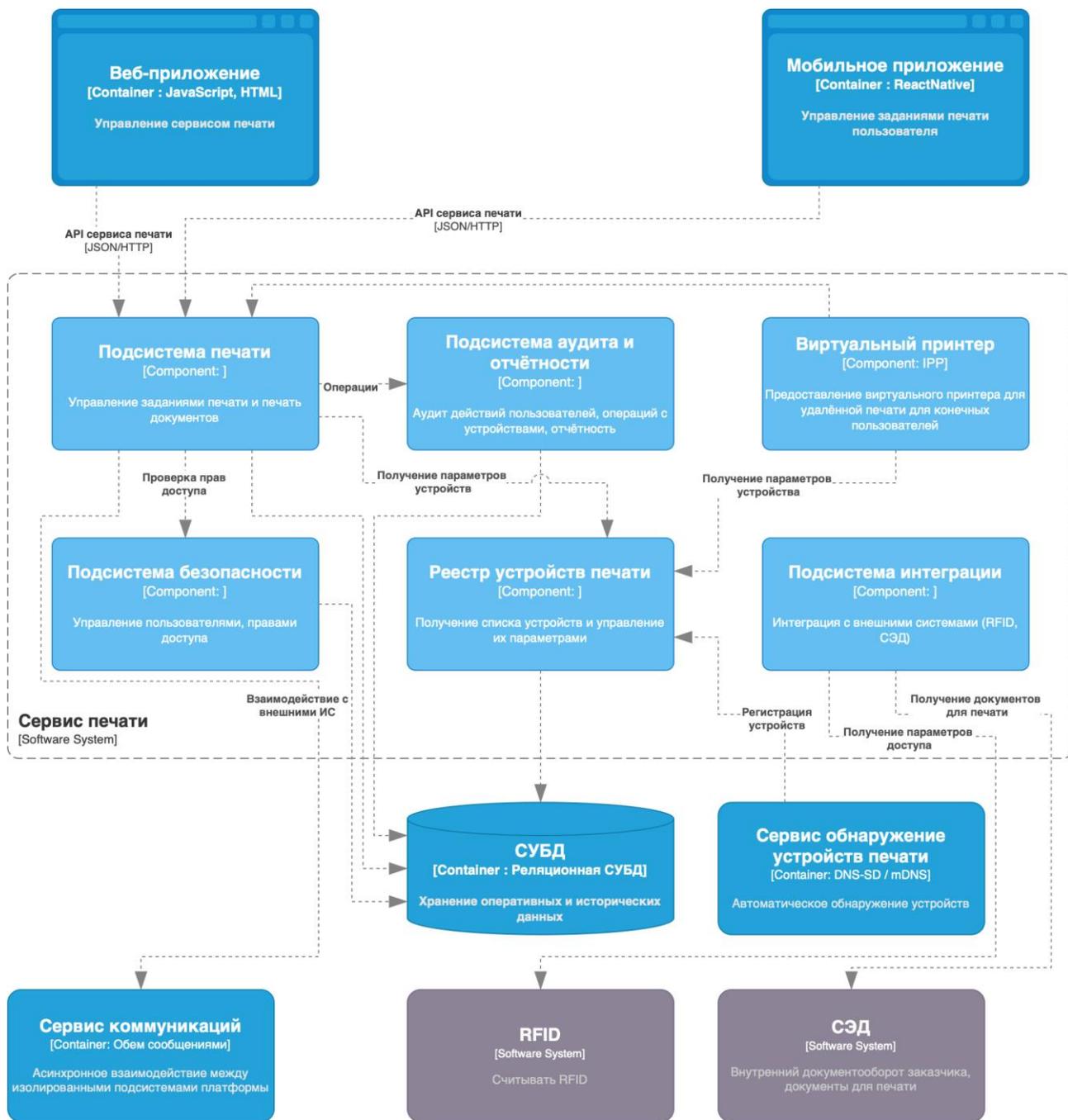


Рис 2. Схема компонентов сервиса печати закрытого контура.

## Сервис печати и подсистема печати

Сервис печати является ядром разрабатываемой платформы и устанавливается во внутреннем контуре организации. Основная функциональность:

1. Управление пользователями и ролевой моделью.
2. Ведение реестра устройств печати.
3. Аудит операций и предоставление отчётов.
4. Интеграция с СЭД, RFID.

## 5. Предоставление виртуального принтера на базе протокола IPP (Internet Printing Protocol).

Доступ к сервису осуществляется через веб интерфейс с рабочих станций пользователя, либо с мобильных устройств (планшеты, телефоны).

### **СУБД**

Для хранения оперативных и исторических данных используется отдельный СУБД. При необходимости может быть развёрнут в кластерном варианте, для обеспечения высокой доступности и надёжности.

Тип СУБД — реляционная, как наиболее распространённый, простой для использования и поддержки вариант хранения данных. В базовом варианте, в качестве СУБД предполагается использование последней стабильной версии PostgreSQL.

Использование отдельной СУБД (OLAP) для хранения исторических данных не предполагается, но может быть реализовано, при необходимости. Это позволит снизить нагрузку при развёртывании для организаций с большим количеством устройств и объёмами данных.

### **Сервис автоматического обнаружения устройств**

При наличии большого парка устройств возможно использование сервисов автоматического обнаружения и регистрации в сервисе печати. Данный механизм позволит упростить первоначальную настройку и добавление или удаление устройств во время эксплуатации. В то же время останется возможность ручной регистрации устройств, не поддерживающих автоматическое определение в сети.

### **Виртуальный принтер**

Взаимодействие между приложениями пользователя (браузер, текстовые редакторы) и сервисом печати осуществляется через виртуальный принтер, предварительно настроенный в ОС. Данный принтер будет использовать протокол IPP, который позволяет работать с устройствами печати через TCP/IP.

Данный подход будет использован при любом взаимодействии с сервисом печати, что позволит абстрагироваться от особенностей работы с конкретными моделями устройств печати и организовать дополнительный слой безопасности и аудита, прозрачно для пользователей.

### **Подсистема интеграций**

Предполагается, что разрабатываемая платформа может использовать внутренние ИС клиентов для получения части данных об организации. К таким данным могут относиться списки пользователей и их права доступа, списки документов и их содержимое для печати из внутренних СЭД. Данная подсистема будет отвечать за синхронизацию с подобными ИС.

Конкретные механизмы синхронизации и форматы данных должны уточняться для каждого клиента индивидуально, и подсистема должна предоставлять возможность доработки под требования клиента. В первоначальном варианте, со стороны подсистемы интеграции будет предоставлен интерфейс взаимодействия для следующего функционала:

1. Создание пользователей и назначение прав доступа к сервису и устройствам.

2. Получение и управление данными распечатанных документов (поиск, статус, параметры печати, состояние).

Способ и подход к организации интеграционного взаимодействия будет определён на этапе проектирования. Возможные варианты:

1. Apache Camel.
2. Spring Integration.
3. Разработка интеграционных адаптеров под требования заказчика.

## **Сервис коммуникаций**

В качестве основного механизма взаимодействия между изолированными частями платформы, закрытый контур и внешний контур, предполагается использование сервиса коммуникаций. Исходя из выше представленной схемы [Рис 1], сервис коммуникаций устанавливается во внешний контур. Всё взаимодействие между закрытым и внешним контуром происходит исключительно через сервис коммуникаций. Так же данный механизм может быть использован для предоставления данных внешним системам организации, если такие будут.

Возможна поддержка различных протоколов. В базовом варианте, предполагается использование протокола AMQP для организации обмена.

## **Мобильное приложение**

Помимо стандартного варианта использования сервиса печати с рабочих станций и через браузер, предполагается использование отдельного мобильного приложения, оптимизированного для планшетов и телефонов. Данное приложение будет иметь функционал сканирования QR кода принтера и последующей обработки заданий на печать.

Мобильное приложение предполагается разрабатывать с использованием инструментов кроссплатформенной разработки (ReactNative, Flutter).

## **Внешний контур**

Сервисы внешнего контура находятся в подсети организации, к которой есть доступ из сети Интернет. К данным сервисам имеют доступ пользователи за пределами организации, в случае если невозможно или сложно предоставить доступ к сервису печати через внутренний контур.

Ниже представлена схема компонентов внешнего шлюза, расположенного во внешнем контуре.

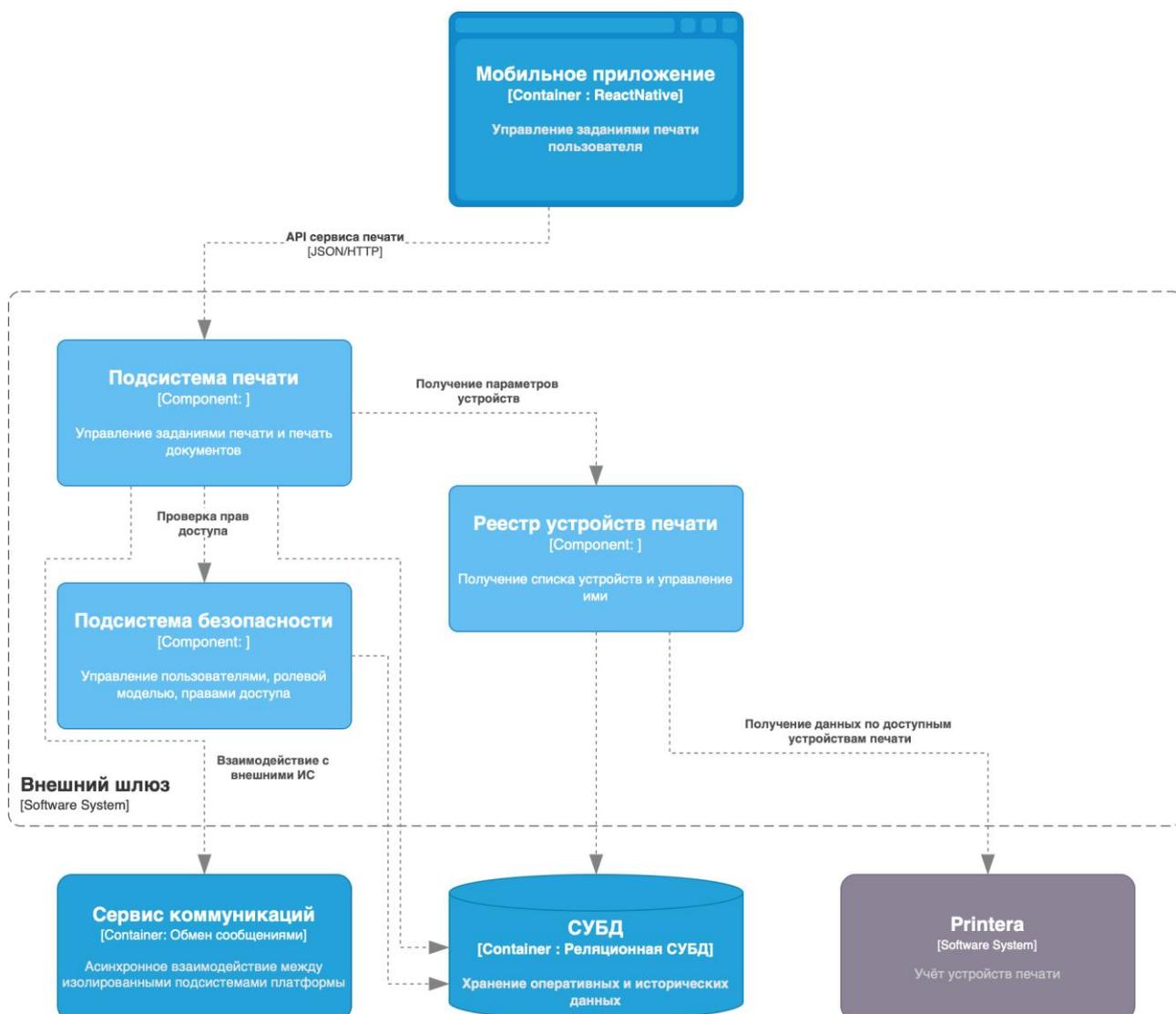


Рис 3. Схема компонентов внешнего шлюза расположенного во внешнем контуре

## Внешний шлюз

Использование внешнего шлюза является одним из вариантов разграничения доступа общедоступных сервисов от внутренних с различными требованиями к уровню безопасности. В предлагаемом варианте внешний шлюз используется для возможности печати документов на устройствах печати во внутренней сети организации, через доступ из внешней сети Интернет.

Дополнительно возможна интеграция с Printera Excellence для получения фактических адресов устройств печати (организация, имя или адрес во внутренней подсети организации).

## Подсистема печати

Функционал компонента аналогичен функционалу одноимённого компонента на стороне сервиса печати выше, но в урезанном виде необходимом только для организации печати документов и получении состояния по заданиям печати. Задания на печать документов передаются на сервер печати во внутреннем контуре для выполнения через сервис коммуникаций. В обратную сторону, от сервиса печати, рассылается информация о состоянии устройств и заданий печати.

## Средства доставки сервисов платформы

С учётом наличия большого количества разнородных сервисов и использующихся технологий разработки этих сервисов, разворачиваемых на инфраструктуре организации, которая так же может сильно различаться от организации к организации, предполагается использование поставки в виде контейнеров приложений Docker.

Использование Docker позволит упростить первоначальную настройку сервисов и уменьшить частоту конфликтов между несовместимыми версиями зависимых сервисов при обновлении. Так же это даст возможность быстрого отката на необходимую версию сервисов в случае такой необходимости.

Сборка и поставка готовых контейнеров сервисов осуществляется силами разработчиков платформы и не требует развёртывания инструментов CI/CD на стороне организации.

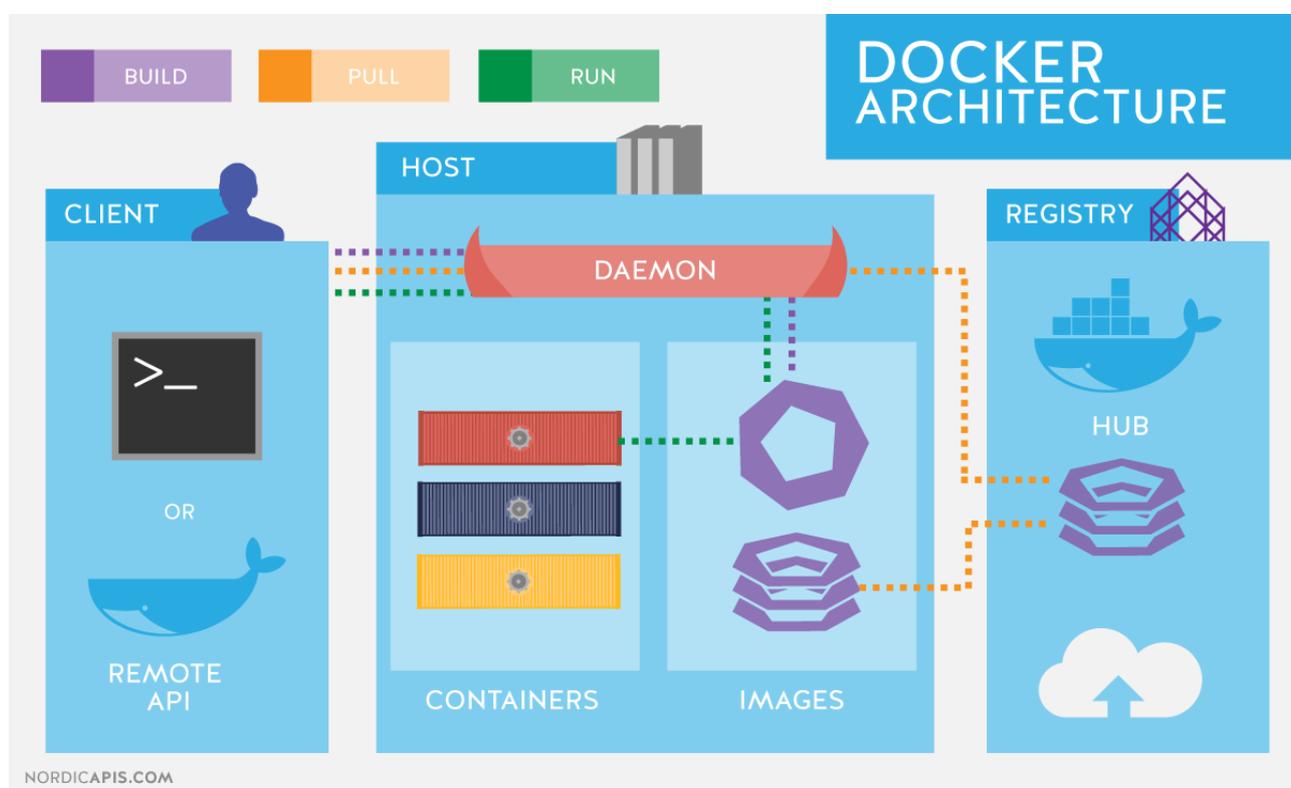


Рис 4. Общая схема доставки контейнеров Docker.