

# **ІТМО**

**Веб-приложение для стилизации  
фотографий по образцу с помощью  
нейросетевого алгоритма NST**

**Автор: Крюков Андрей Юрьевич**



- Направление образовательной программы магистратуры: “Системное и прикладное программное обеспечение”
- Проект представляет собой веб-приложение, реализующее функциональность стилизации изображения по образцу стиля. Предъявляемые требования к решению:
  - self-hosted
  - возможность параллельной обработки нескольких изображений без использования сервера с несколькими GPU(горизонтальное масштабирование сервиса обработки)
  - настройка параметров обработки совместно с конечным пользователем(2D-художниками)
  - адаптивный веб-интерфейс с отображением реального прогресса обработки изображения
  - кроссплатформенность сервиса обработки(Windows, Linux)
- Репозиторий с исходным кодом: <https://github.com/yank0vy3rdna/nst-web-app>
- Ссылка на мотивационное видео: <https://youtu.be/SV4YwK9R9DY>
- Ссылка на видео с демонстрацией работы: <https://youtu.be/h50vHYy792o>



Цель: создать сервис, позволяющего пользователям качественно стилизовать изображения по образцу, сохранив детали содержания исходного изображения

## Задачи:

- спроектировать сервисную архитектуру приложения с учетом требований по масштабируемости
- реализовать сервис обработки, стилизующий входящие изображения при помощи NST
- реализовать сервис очереди
- реализовать веб-интерфейс
- тестирование

- Midjourney, Dream Studio - во многих случаях позволяет решить задачу, однако иногда чрезмерно искажает содержание исходного изображения в ходе стилизации (см рисунок)
- Prisma - мобильное приложение для стилизации изображения по *предоставленному разработчиками* образцу. Недостаточно гибкости как следствие
- Веб-сервисы для стилизации изображения по предоставленному пользователем образцу: makeoptim, anytools, reiinakano, phosus. Используют client-side нейросетевые вычисления (tensorflow.js), из-за чего страдает качество результата(см следующий слайд)

Общим недостатком существующих аналогов является отсутствие возможности развернуть self-hosted решение, что часто является требованием бизнеса

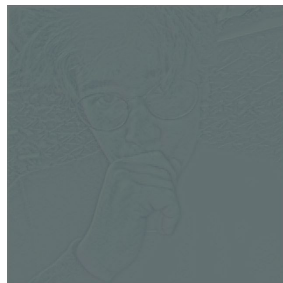
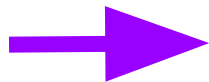


Человек без лица, Midjourney

# Обзор аналогов



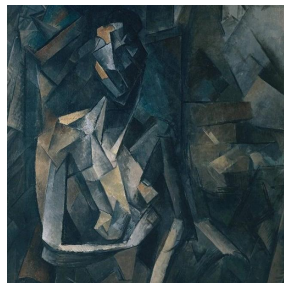
Содержание



makeoptim



anytools



Стиль



reiinakano



phosus



- Пользовательский интерфейс: React, Chakra UI и Zustand
- Сервис очереди: Golang, Echo Framework для REST и Websocket API, а также gRPC. Redis для хранения данных с небольшим временем жизни
- Сервис обработки: Python, Torch, gRPC. Реализуется алгоритм NST с применением предобученной модели VGG-19

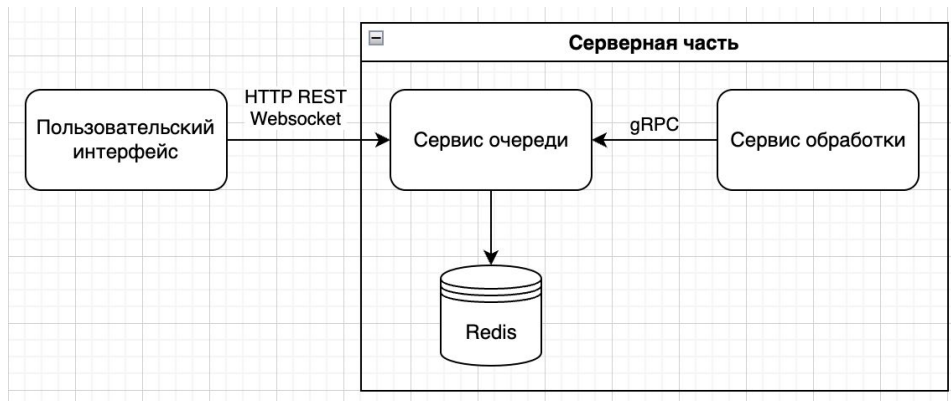


Диаграмма зависимостей модулей веб-приложения

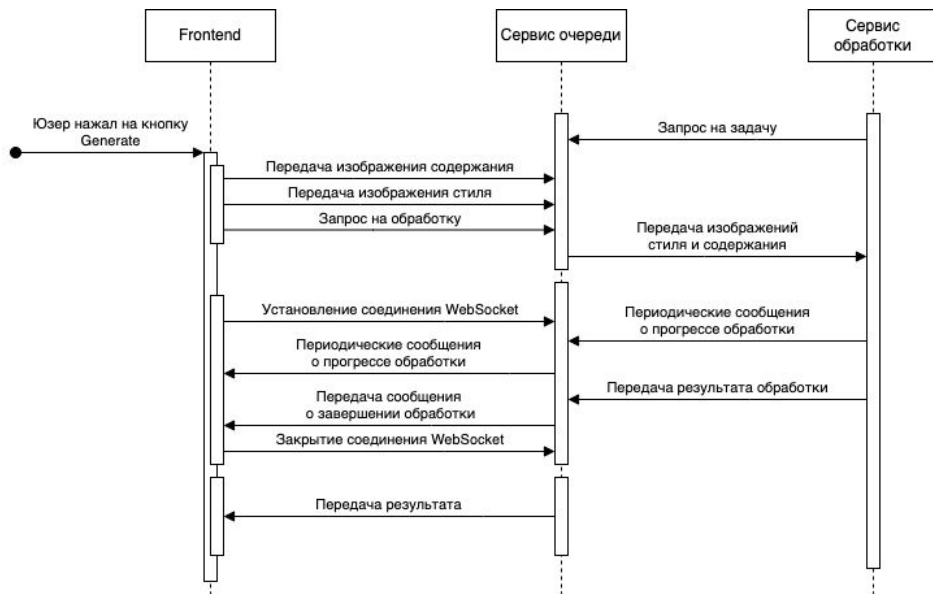
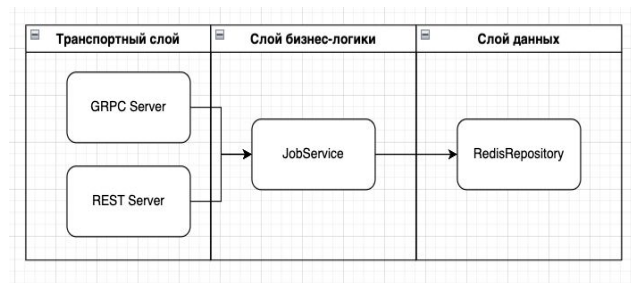


Диаграмма взаимодействия модулей приложения



Трёхслойная архитектура сервиса очереди на Golang



# Результаты работы сервиса

ИТМО







Общество с ограниченной ответственностью «Омниверс»  
197110, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Зеленая, д. 24 стр. 1, помещ. 194-н  
ИНН 7813650706 КПП 781301001 ОГРН 1217800017742 ОКПО 47129356

Утверждаю

Генеральный директор ООО «Омниверс»

Тимошенко Д.Н.

(личная подпись)

19 мая 2023 г.

## АКТ О ВНЕДРЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Разработанное студентом 4 курса университета ИТМО Крюковым Андреем Юрьевичем, группа Р34101, веб-приложение для стилизации изображений было передано в эксплуатацию в ООО «Омниверс» в мае 2023 года для использования в качестве программного комплекса. Назначение программы - стилизация изображений по образцу посредством алгоритма NST. Для обеспечения работы программного комплекса был предоставлен вычислительный кластер Kubernetes, два узла которого имели доступ к GPU Nvidia Geforce RTX 4070 TI.

Использование программного комплекса позволило упростить выполнение специалистами по двумерной графике профессиональных задач по созданию эскизов. В ряде случаев сокращение времени на выполнение подобных задач составило 30%.

ООО «Омниверс» обязуется не передавать разработанное Крюковым А. Ю. веб-приложение для стилизации изображений для использования в сторонних организациях.

Генеральный директор



Тимошенко Дмитрий Николаевич

Исполнитель

(личная подпись)

Крюков Андрей Юрьевич

Введено в эксплуатацию в ООО  
“Омниверс” и используется для  
создания эскизов специалистами  
по 2D-графике. С внедрением  
приложения в рабочий процесс  
решение данных задач было  
ускорено многократно

- достаточное для профессионального использования качество стилизации
- веб-интерфейс реализован при помощи современного React и позволяет использовать приложение как на мобильных, так и на стационарных устройствах
- архитектура позволяет запускать сервис обработки во множестве экземпляров и обрабатывать несколько заявок одновременно
- использование ЯП Python и библиотеки Torch позволяет запускать сервис обработки на любых системах, где доступно CUDA API, как на Linux, так и на Windows

