

Сделайте из своих фото
произведения искусства



Бизнес-задача



Задача проекта – улучшить опыт от посещения музеев, городов или новых мест.



Цель проекта – сделать посещение людьми музеев, городов или новых мест интересным, информативным и комфортным.

Наше решение

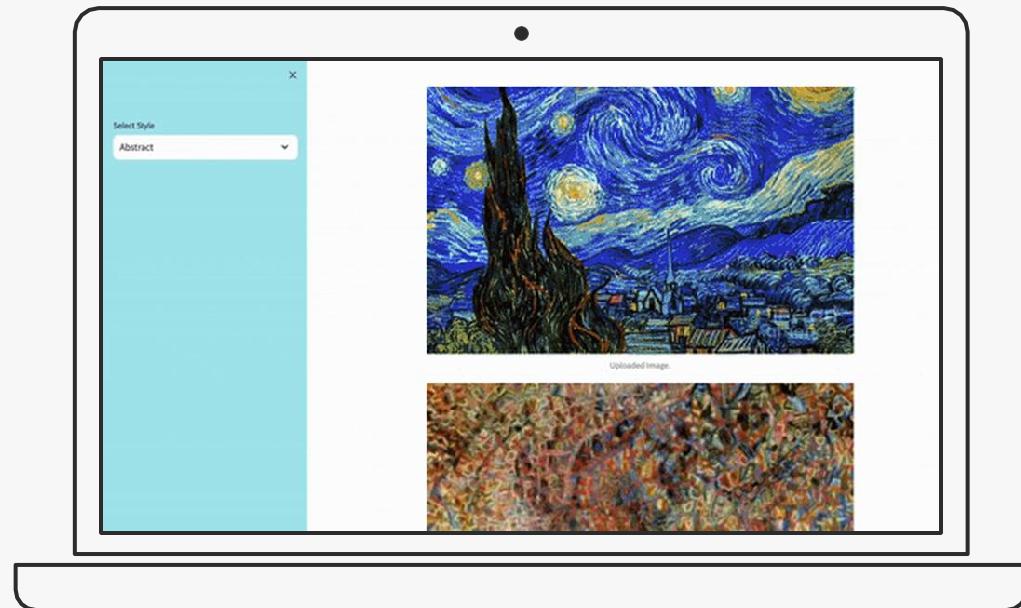
Веб-приложение и чат-бот для наложения фильтров на изображения.

Пользователь может выбрать понравившийся стиль искусства, представленный в коллекции музея, и преобразовать свои фото с помощью фильтров, созданных обученной моделью Neural Style Transfer.

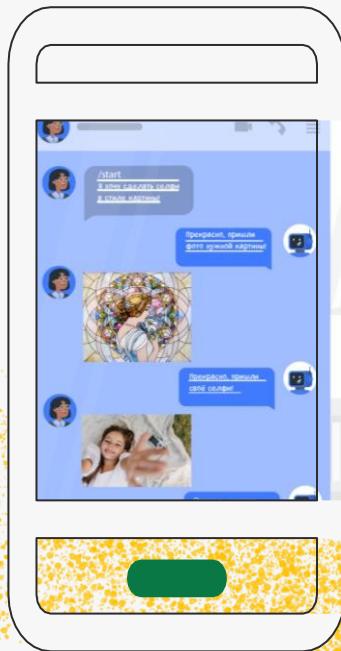


Веб-приложение

Преобразуйте ваше
фото всего за пару
кликов!



Чат-бот



Или воспользуйтесь удобным чат-ботом и преобразовывайте ваши фото прямо со смартфона!



Преимущества



Использование бота и приложения привносит интерактивные элементы в посещение выставки. Это привлекает детскую и подростковую аудиторию - значительную часть посетителей многих музеев и галерей.



Кроме того, с помощью бота и приложения пользователи могут создавать привлекательный контент для социальных сетей, который легко может стать вирусным и способствовать дальнейшему продвижению музея.





Используемые данные

В работе использовался датасет [«2014 Train images \[83K/13GB\]»](#)



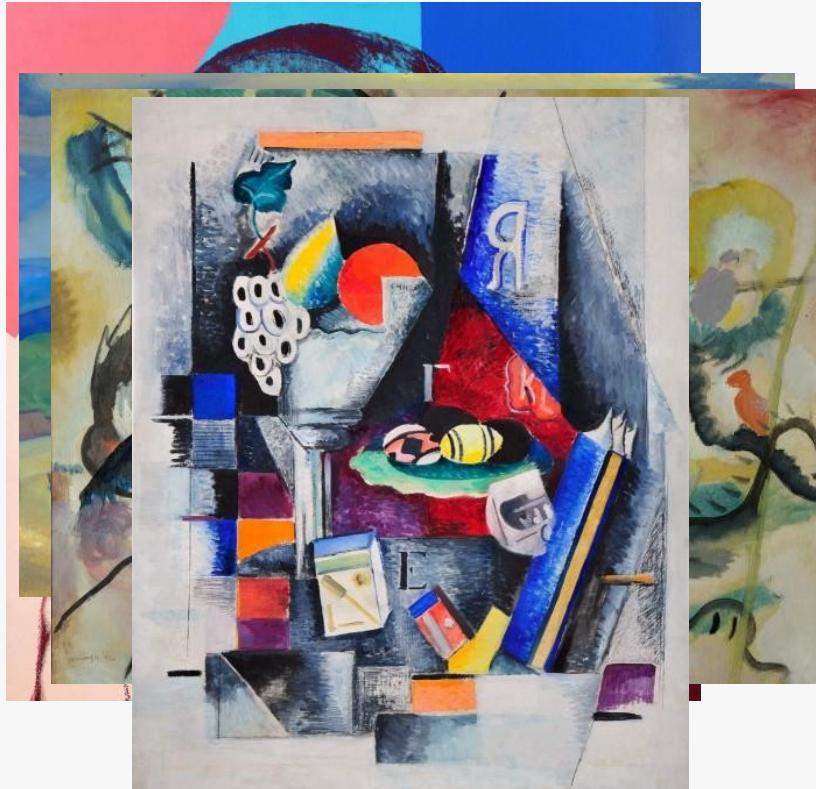
83 000 изображений
общим размером **13 ГБ** в Train set



41 000 изображений
общим размером **6 ГБ** в Validation set

Фильтры

Изображения картин с сайта Русского музея. Основной фокус был сделан на стилях: абстракционизм, арт-нуво, кубизм, поп-арт.



Выбор модели

В проекте используется Neural Style Transfer.

Алгоритм NST оперирует двумя ключевыми изображениями: изображением контента, содержащим основной интерес, и изображением стиля, которое представляет художественные элементы, такие как цвета и текстуры.

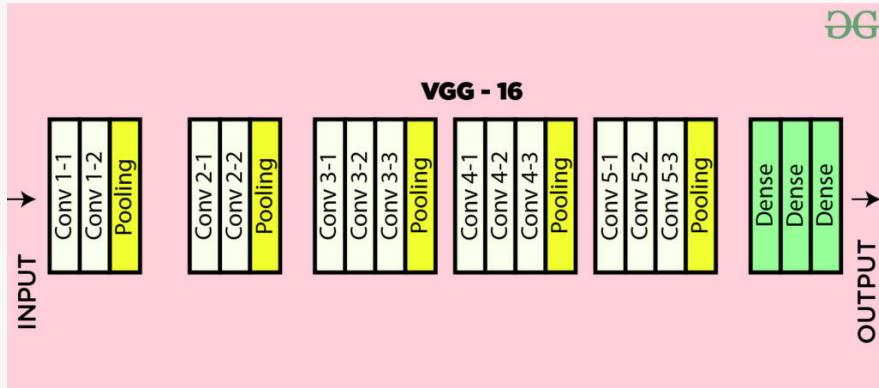
Алгоритм модифицирует входные данные таким образом, чтобы сохранить содержание изображения контента и в то же время передать художественный стиль изображения стиля. Для этой цели используется сверточная нейронная сеть VGG16 в качестве модели.

Выбор модели

```
python neural_style.py eval --content-image "images/content-images/  
abstract.jpg" --model "saved_models/abstract.pth" --output-image "images/  
output-images/abstract-test.jpg" --cuda 0
```

Это выполняет стилизацию изображения `abstract.jpg` с использованием модели `abstract.pth` и сохраняет результат в `abstract-test.jpg` без использования CUDA (GPU).

VGG16



VGG16

- # Разделение предварительно обученных функций на четыре "среза" для извлечения различных уровней признаков
- self.slice1 = torch.nn.Sequential() + self.slice2 = torch.nn.Sequential() + self.slice3 = torch.nn.Sequential() + self.slice4 = torch.nn.Sequential()
- # Добавление слоев из предварительно обученных функций в соответствующие срезы
- # Каждый срез содержит определенный набор слоев из VGG-16 для извлечения признаков
- # Прямой проход (forward pass) через каждый срез для извлечения признаков на разных уровнях
- # Используем namedtuple для возврата именованных выходов с различных слоев модели VGG-16

Трансформер

1. TransformerNet:

- Основной класс модели для преобразования изображений.
- Слои свертки, InstanceNorm, ResidualBlock и Upsampling объединены для создания архитектуры модели.

2. ConvLayer:

- Слой свертки (`torch.nn.Conv2d`) с отражением паддинга (`torch.nn.ReflectionPad2d`).

3. ResidualBlock:

- Блок остаточной связи Residual с двумя слоями свертки, слоями InstanceNorm и добавлением остатка к выходу.

4. UpsampleConvLayer:

- Слой, который интерполирует входные данные для увеличения размера и применяет свертку к увеличенным данным.

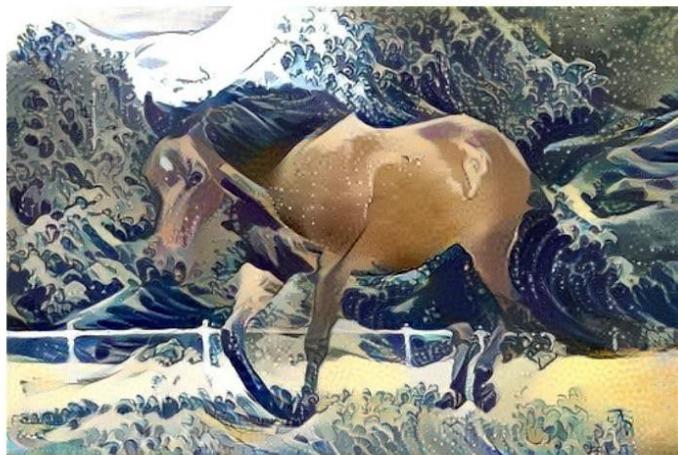
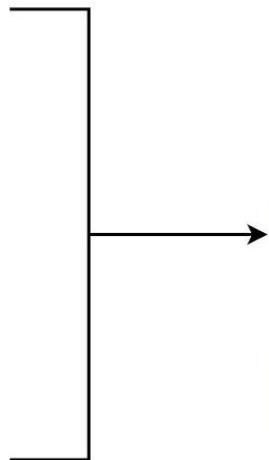
Схема работы модели



Content Image



Style Image



Generated image

Информация о модели

Веса

Гиперпараметры

Особенности
обучения

Количество
эпох

Эпохи и особенности

Максимальное количество эпох может быть около 100. В исходной модели предлагается 1000 эпох. Для данной крупной модели мы использовали больше 100 эпох.

Большие размеры изображений требуют гораздо больше времени на каждую эпоху, а очень большие изображения могут даже не поместиться в память графического процессора, что приведет к сбою сценария.

Веса



Максимальное количество эпох должно быть около 100. В исходной модели предлагается 1000 эпох.

Масштаб стиля просто умножает масштаб на вес стиля. Для достижения хороших результатов достаточно поддерживать постоянное значение 1 и изменять вес стиля.

Использует веса из моделей глубокого обучения torch ([лицензия для использования есть на Github](#))

Вопрос: Выходное изображение слишком похоже на стильное изображение?

Ответ: Уменьшите вес стиля или взгляните на таблицу весов (в файле `neural_style_transfer.py`), которую я включил, она работает.

Вопрос: Слишком много шума (изображение не плавное)?

Ответ: Увеличьте общий вес вариации (TV) (обычно кратно 10, опять же, вам поможет таблица, или просто поэкспериментируйте сами).

Веса

```
python neural_style/neural_style.py train --dataset </path/to/train-  
dataset> --style-image </path/to/style/image> --save-model-dir </  
path/to/save-model/folder> --epochs 2 --cuda 1
```



Для обучения новых моделей придётся настроить значения `--content-weight` и `--style-weight`. Показанная выше модель стиля мозаики была обучена с помощью `--content-weight 1e5` и `--style-weight 1e10`. Остальные 3 модели также были обучены с аналогичным порядком весовых параметров с небольшим изменением `--style-weight` ($5e10$ или $1e11$).

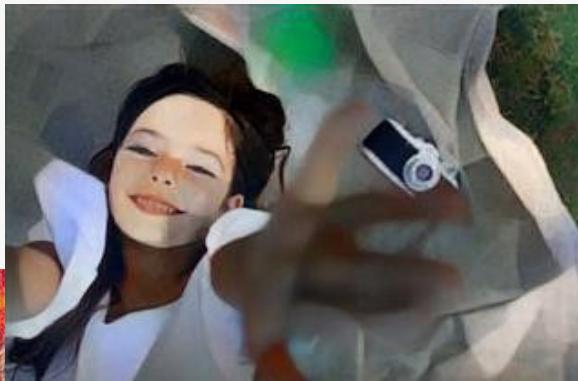
Cuda?

```
python neural_style/neural_style.py train --dataset </path/to/train-dataset> --style-image </path/to/style/image> --save-model-dir </path/to/save-model/folder> --epochs 2 --cuda 1
```

cuda: set it to 1 for running on GPU, 0 for CPU (Compute Unified Device Architecture – Унифицированная архитектура вычислений на устройствах)

mps: set it to 1 for running on macOS GPU (MPS - Multi-Process Service)

Примеры работы



Планы по развитию

- Развертывание веб-приложения в библиотеке JavaScript React, которая используется для создания компонентов пользовательского интерфейса и основана на идее композиции.
- Создание мобильного приложение в React Native, которое можно использовать как на Android, так и на iOS.

Посети музей не выходя из дома!

Создай своё уникальное селфи!

- [наш бот](#)
- [наше приложение](#)

[Создать селфи](#)



**Создай своё
уникальное селфи**

Посети музей
не выходя из дома

Начать

Создай своё уникальное селфи

Поиск

Меню



Главная



Мои селфи



Поддержка

• • •

Оценка от пользователей

Селфи Арт-Нуво ★ 4,6

Русский Музей, Москва

Мои Сэлфи

Москва



Назад

Спасибо за внимание!

