**Кожевникова Екатерина Олеговна Группа М8О-111М-23  
Отчёт по проекту: Генерация изображений в стиле известных художников с использованием GAN**

В рамках данного проекта была реализована система переноса художественного стиля Ван Гога на обычные фотографии с помощью генеративных состязательных сетей CycleGAN. Проект включает этапы обучения/дообучения модели, оценку качества генераций, улучшение разрешения изображений и веб-интерфейс для демонстрации результатов.

**Логика выбора модели**

Для задачи переноса стиля была выбрана архитектура CycleGAN, так как она позволяет обучаться на неразмеченных парах изображений (то есть, не требуется, чтобы у каждой фотографии был свой аналог в стиле Ван Гога). CycleGAN использует два генератора и два дискриминатора, что позволяет не только переводить фотографии в стиль художника, но и обратно, обеспечивая циклическую согласованность (cycle consistency). Это важно для сохранения содержимого исходного изображения при переносе стиля.В качестве основы для генераторов использовалась архитектура с Residual-блоками, что позволяет эффективно захватывать сложные преобразования стиля. Дискриминаторы реализованы по принципу PatchGAN, что способствует более детальному анализу локальных особенностей изображения.

**Описание данных**

Для обучения использовался датасет VanGogh2Photo, который содержит две папки: с работами Ван Гога и с обычными фотографиями. Данные автоматически скачиваются с Kaggle при первом запуске скрипта обучения, для этого нужен API ключ.

**Этапы работы**

**1. Обучение и дообучение модели**

* Для обучения и дообучения модели используется скрипт main.py. В нём реализованы все этапы: подготовка данных, определение архитектуры моделей, цикл обучения, сохранение весов.
* Если в проекте уже есть файл весов генератора (generator\_B2A.pth), скрипт продолжает обучение с этого чекпоинта.
* Для ускорения экспериментов на каждом классе используется подвыборка из 200 изображений.

**2. Оценка качества**

* Для оценки качества генераций предлагается использовать метрику FID (Fréchet Inception Distance), которая позволяет количественно сравнить распределения признаков реальных и сгенерированных изображений.
* Для повышения качества итоговых изображений реализована возможность применения суперразрешения с помощью модели Real-ESRGAN.

**3. Веб-интерфейс**

* Для удобства тестирования и демонстрации результатов реализован простой веб-интерфейс на Flask (app.py), который позволяет загружать свои фотографии и получать результат в стиле Ван Гога.
* Для запуска интерфейса достаточно установить зависимости и запустить приложение, после чего оно будет доступно по адресу http://localhost:5055.

**Структура проекта**

* main.py — основной скрипт для обучения и дообучения CycleGAN.
* generator\_B2A.pth — веса обученного генератора (перевод фото в стиль Ван Гога).
* app.py — запуск веб-интерфейса.
* requirements.txt — список зависимостей.
* README.md — инструкция по запуску и использованию.
* Папки uploads/ и results/ — для загруженных и сгенерированных изображений соответственно.

**Выводы**

В ходе работы был реализован полный цикл переноса стиля: от подготовки данных и обучения модели до создания пользовательского веб-интерфейса. Выбор CycleGAN обусловлен её способностью работать с неразмеченными данными и обеспечивать качественный перенос стиля без потери содержимого изображения. Для повышения качества итоговых изображений дополнительно применялась модель суперразрешения. Проект может быть расширен для других стилей или доработан для работы с видео.