

УДК 004.85

# ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕНЕРАТОРА ИЗОБРАЖЕНИЙ

**ГУМЕННИКОВ ЕГОР ДМИТРИЕВИЧ**

старший преподаватель

**ГУЗОВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

студент

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

**Аннотация:** В работе рассматриваются основные инструменты создания генератора изображений. Представлено такое понятие как генерация изображений, описана предметная область. Подробно описан используемый фреймворк. Представлен пример обучающего изображения и результат валидации разработанного прототипа.

**Ключевые слова:** генерация, выборка, изображения, развертка, валидация.

## TOOLS FOR CREATING AN IMAGE GENERATOR

**Gumennikov Egor Dmitrievich,  
Guzov Evgeniy Alexandrovich**

**Abstract:** The paper discusses the main tools for creating an image generator. Such a concept as image generation is presented, and the subject area is described. The framework used is described in detail. An example of a training image and the result of validation of the developed prototype are presented.

**Keywords:** generation, sampling, images, scanning, validation.

Генерация изображений – это область исследований и приложений, которая связана с созданием новых изображений с использованием различных методов и техник компьютерного зрения и машинного обучения. Эта предметная область включает в себя разнообразные задачи, начиная от простых методов синтеза изображений до более сложных моделей, способных создавать реалистичные фотографии или текстуры [1, с.52].

Главной задачей генератора является создание новых, ранее не существующих, изображений с развёртками человеческих лиц. Приложение должно получать некоторые исходные данные и на их основе создавать изображение, близкое к желаемому. Далее такую иллюстрацию можно экспортировать в любой удобный формат и использовать по своему усмотрению.

В качестве исходных данных приложение может использовать уже существующие развёртки. В таком случае результатом будет смешение двух лиц на основе определенных признаков исходных иллюстраций. Это должно выражаться в схожести цветовой палитры и лицевых признаков результата и

набора входных картинок.

Генератор также должен иметь возможность создавать изображения на основе наброска, ранее созданного пользователем. На схематичном рисунке следует визуально указать черты человеческого лица такие, как рот, нос, подбородок, глаза, волосы и расположить их в соответствии с желаемым результатом. Схематическая иллюстрация должна быть цветной. Результатом работы приложение должно быть сгенерированное изображение, визуально соответствующее эскизу пользователя.

В обоих случаях генерации приложение может предлагать пользователю различные виды стилистической обработки изображений. Выбор такого стиля должен влиять на результат.

Виды стилей, которые может предлагать генератор:

- реалистичный, или стиль высокой детализации;
- мультипликационный, или карикатурный;
- низкой детализации.

После получения результата работы приложения пользователь может выбирать популярные форматы изображений для экспорта результатов работы приложения. Экспортированное изображение может быть использовано для моделирования в соответствии с потребностями пользователя.

Таким образом, предметная область генератора изображений по наброскам включает в себя аспекты создания изображений на основе реальных существующих, генерации по схематическому наброску и применение художественных стилей на результате.

Для создания генератора изображений необходимо использовать инструменты машинного обучения и компьютерного зрения. Такие технологии предоставляют возможности реализации генератора на основе широкого ряда разработанных моделей и методов [2, с.184]. Их использование позволяет задействовать новейшие методы машинного обучения, что позволяет упростить разработку и улучшить качество созданных приложений.

*Python* – высокоуровневый, интерпретируемый, объектно-ориентированный язык программирования с динамической типизацией. Он поставляется с обширной стандартной библиотекой, которая включает в себя модули для работы с файлами, сетью, базами данных, а также для обработки строк, математических вычислений и многого другого. *Python* имеет огромное и активное сообщество разработчиков, которое создает и поддерживает множество библиотек, фреймворков и инструментов для различных областей, включая веб-разработку, науку о данных, искусственный интеллект, машинное обучение и многое другое [3, с.96].

Интерактивная среда разработки *Jupyter Notebook* позволяет создавать и выполнять код, а также визуализировать данные в виде блокнотов. Среда позволяет пользователю выполнять код в ячейках по очереди и мгновенно видеть результаты выполнения. Преимуществом этой технологии является возможность создания текстовых описаний, математических формул, графиков, изображений и других мультимедийных элементов сразу вместе с кодом. *Jupyter Notebook* широко используется в научных исследованиях, анализе данных и машинном обучении.

*PyTorch* – это фреймворк глубокого обучения, который предоставляет гибкие и мощные инструменты для создания и обучения нейронных сетей. Фреймворк использует динамический граф вычислений, который позволяет пользователям определять и изменять структуру нейронной сети в процессе выполнения программы. Это облегчает экспериментирование и отладку кода. *PyTorch* обладает гибкостью, позволяя пользователям создавать и настраивать различные типы нейронных сетей, включая сверточные, рекуррентные и трансформерные модели. Он также обладает мощными возможностями для работы с данными, включая загрузку, предобработку и аугментацию. Данная технология обеспечивает эффективную поддержку вычислений на графических процессорах, что позволяет ускорить обучение нейронных сетей за счет параллельной обработки больших объемов данных.

Обучающие изображения содержат в себе такие элементы человеческого лица, как глаза, нос, рот, уши, брови и волосы. Каждый из этих элементов выполнен в детализированном стиле. Главная задача прототипа состоит в достраивании и повышении детализации таких элементов по схематичному рисунку.

На рисунке 1 представлен пример изображения из обучающего набора данных.

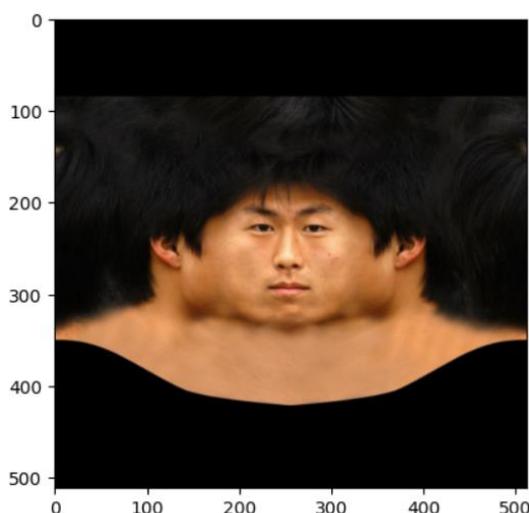


Рис. 1. Пример обучающего изображения

На рисунке 2 представлен результат валидации разработанного прототипа.

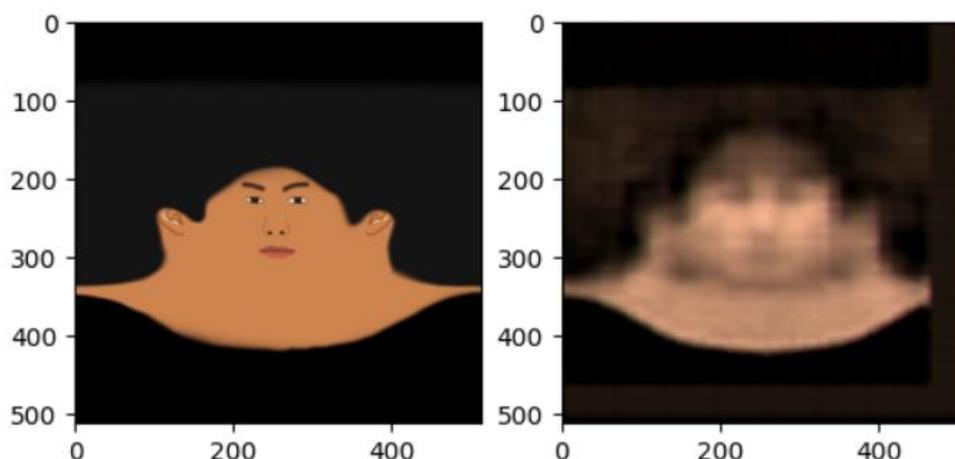


Рис. 2. Результат валидации разработанного прототипа

Валидация представляет собой сравнение тестового образца, являющегося схематичным рисунком, и результат работы генератора. Полученный результат не является чётким изображением и содержит графические артефакты. Это обусловлено сравнительно малым размером обучающего набора данных, а также небольшим количеством обучающих эпох.

#### Список источников

1. Фостер, Дэвид. Генеративное глубокое обучение / Дэвид Фостер. – СПб.: Питер, 2018. – 352 с.
2. Хайкин, Саймон. Нейронные сети. Полный курс / Саймон Хайкин. – М.: Вильямс, 2020. – 624 с.
3. Круглов, В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В.В. Круглов, В.В. Борисов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019. – 382 с.