

УДК 004.8

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ШРИФТОВ МЕТОДОМ ДИФФУЗИИ

Маслов М.И. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Штенников Д.Г.
(Университет ИТМО)

Введение. В современном мире компьютерных технологий разработка и оптимизация шрифтов играют важную роль в формировании эстетически привлекательных и функциональных дизайнов [1]. Однако использование шрифтов ограничено лицензионными ограничениями и доступностью шрифтов только для определенных языков, что может затруднять процесс создания и визуального оформления текстовых материалов.

Современные генеративные нейросетевые алгоритмы представляют собой мощный инструмент для дизайнеров и типографов, позволяющий значительно сократить время, затрачиваемое на разработку шрифтовых макетов. Они способны выявлять закономерности в структуре символов и композиции шрифтов, а также аппроксимировать логику построения глифов для создания недостающих букв для разных мировых языков.

В данной работе в качестве генеративной нейронной сети для создания шрифтов представлена диффузионная модель, на базе которой разработано приложение. Рассмотрение основных принципов и характеристик может способствовать более глубокому пониманию его потенциала и перспектив в создании качественных шрифтовых решений.

Основная часть. Для создания качественных шрифтов предлагается использование нейронной сети на базе метода нейронной диффузии, а конкретно алгоритма на базе DDIM (Denoising Diffusion Implicit Models) [2]. Он основан на принципах нейронной диффузии, где генерация изображений происходит через итеративное улучшение качества путем добавления шума и последующего его удаления. Этот подход позволяет модели машинного обучения с высокой точностью воспроизводить разнообразные стили и детали генерируемого объекта. В данном случае данный нейросетевой алгоритм используется для параллельной прорисовки и построения глифов шрифта для каждой соответствующей буквы алфавита. После генерации, полученные растровые глифы проходят процесс векторизации, то есть соответствующий набор полученных пикселей переходит в набор параметрических кривых Безье [4], которые и описывают геометрию соответствующей буквы. Такой набор удобен в интерпретации на язык разметки любого из популярных шрифтовых форматов.

Реализация архитектуры данной сети основывается на библиотеке для глубокого обучения Keras [3] для языка программирования Python, которая предоставляет удобный и эффективный интерфейс для построения и обучения нейронных сетей.

Разработанная модель помещена в приложение для удобной генерации, предпросмотра получившихся глифов и их последующей упаковки в различные шрифтовые форматы, для использования их в различных средах [5]. Приложение предоставляет широкие возможности настройки параметров генерации, что позволяет пользователям создавать шрифты, соответствующие различным потребностям и стилям.

Созданное приложение может значительно улучшить процесс создания шрифтов и удовлетворить потребности дизайнеров, типографов и разработчиков шрифтов. Гибкость алгоритма DDIM позволяет создавать шрифты не только с высокой степенью детализации, но и с учетом индивидуальных предпочтений пользователей. Такой подход открывает новые перспективы в области создания типографических решений и способствует развитию современного дизайна.

Выводы. В ходе исследования проведен анализ и эксперименты для метода генерации шрифтов методом нейронной диффузии. Результаты работы были применены для создания приложения. Данные экспериментов в дальнейшем планируется использовать для разработки улучшенной версии модели, и дополнения приложения новыми функциями.

Список использованных источников:

1. 75 Font Statistics: Usage and Market Analysis [Электронный ресурс] // LINEARITY URL
<https://www.linearity.io/blog/font-statistics/> (дата обращения: 30.01.2024)
2. Song J., Meng C., Ermon S. Denoising diffusion implicit models //arXiv preprint arXiv:2010.02502. – 2020.
3. About Keras [Электронный ресурс] // KERAS URL
<https://keras.io/> (дата обращения: 30.01.2024)
4. Bézier Curve [Электронный ресурс] // SCIENCEDIRECT URL
<https://www.sciencedirect.com/topics/mathematics/bezier-curve> (дата обращения: 30.01.2024)
5. The complete list of font formats and their use [Электронный ресурс] // FONTSARENA URL
<https://fontsarena.com/blog/font-formats-and-use/> (дата обращения: 30.01.2024)