

УДК 004.932.4

## ПЕРЕНОС ЦВЕТОВОГО СТИЛЯ НА ВЕКТОРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Луконин А.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. ф.-м. н. Фильченков А.А.

Научный консультант – Ефимова В. А.

(Университет ИТМО)

В данной работе предлагается алгоритм, способный перенести стиль с исходного изображения на другое изображение, заданное в векторном формате. Рассматриваемое решение использует методы машинного обучения для обеспечения фотореалистичного переноса цветового стиля.

**Введение.** Перенос цветового стиля – метод создания нового изображения путем смешивания двух изображений. В процессе переноса выделяется стиль первого изображения, и применяется на контент, приведенный на втором изображении. Получаемый результат будет иметь тот же контент, что был изначально, но стилизованным под цветовое окружение, использованное в другом переданном изображении.

В последнее время, в связи с современными тенденциями распространения веб-технологий, возникает необходимость стилизации не только растровых, но и векторных изображений. Векторная графика используется на многих сайтах для оптимизации производительности, а также возможности масштабирования изображения без потери качества. Существующие решения предлагают методы по переносу стиля с одного растрового изображения на другое растровое изображение. Таким образом, возникает необходимость разработки метода, способного переносить стиль на векторное изображение.

**Основная часть.** Предлагаемый в работе метод, основан на фотореалистичном переносе стиля, а также использовании технических особенностей векторной графики. Векторное изображение можно представить через коллекцию описываемых путей. Это позволяет задать любую фигуру на изображении с помощью строки, которая описывает путь от начальной координаты до конечной, с использованием отрезков прямых, дуг и кривых Безье. Благодаря этому, можно вырезать объекты на изображении очень точно, ведь его границы описываются математическими формулами.

С помощью сегментации выделяются объекты и делятся на классы. Далее из сегментированного изображения создаются маски: все объекты, лежащие в текущем рассматриваемом классе, вырезаются из изображения. Таким образом, на каждой маске присутствуют только объекты, принадлежащие одному классу.

Следующим шагом будет выделение контуров объектов на векторном изображении. С помощью растеризации и последующего сегментирования, получаются маски. На данных растровых масках выделяются контуры объектов, с помощью которых можно разделить исходное изображение-контент на несколько “векторных масок”. Для этого все пути векторного изображения фильтруются: пути, которые лежат внутри контуров одного класса, выделяются в отдельный файл. В результате на выходе получается набор векторных масок, каждая из которых содержит только объекты одного класса.

На основе этих двух наборов масок и происходит перенос цветового стиля. Алгоритм основан на попарном сопоставлении классов из наборов масок: каждому классу из растрового набора масок подбирается аналогичный класс из векторного набора. Далее с помощью метода k-средних выбираются доминирующие цвета на маске стилевого изображения. Полученные цвета сопоставляются всем цветам, присутствующим на маске векторного изображения-контента, после чего заменяют их. После проведения итерации по всем классам, необходимо соединить измененные векторные маски в один файл, чтобы получить результирующее стилизованное векторное изображение

**Выводы.** В результате данной работы реализован метод, позволяющий стилизовать векторные изображения, используя изображение с желаемым цветовым стилем. Полученную программу и алгоритм можно использовать в промышленных целях для создания стилизованных изображений различных сайтов, журналов и других ресурсов.

Луконин А.А. (автор)

Подпись

Фильченков А.А. (научный руководитель)

Подпись