

Нейронные сети в задачах переноса стиля

Выполнила:
студентка группы
19ИЗС
Павлинова А. С.

Генеративное искусство

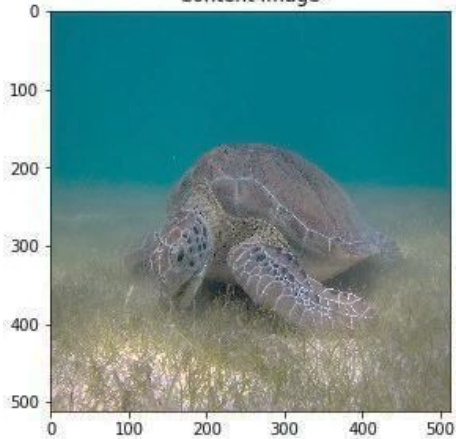
Процедуральное искусство (англ. *Generative Art*) – объединение высоких компьютерных технологий с искусством, с использованием автономной системы, которая может самостоятельно определять особенности художественных работ, которые в противном случае потребовали бы участия самого художника. С одной стороны можно утверждать, что система лишь воспроизводит генеративный художественный замысел творца, а с другой, что система берет на себя роль творца.

Термин «процедуральное искусство» чаще всего используется для обозначения художественного произведения, сгенерированного компьютером при помощи определённого алгоритма, например, в «динамической живописи». Однако для процедурального искусства могут быть использованы также автономные системы из химии, биологии, механики, робототехники, математики и т.д.

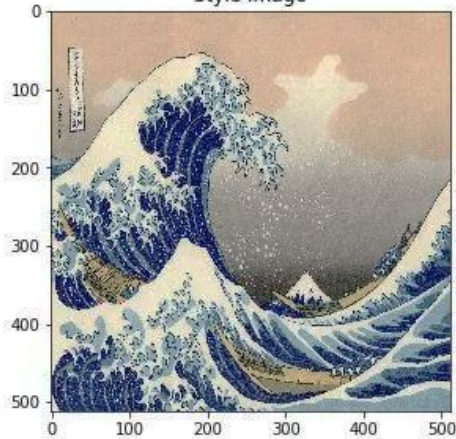
Перенос стиля (трансфер)

Задача состоит в смешивании характерных особенностей одного изображения с выделенными стилевыми особенностями другого.

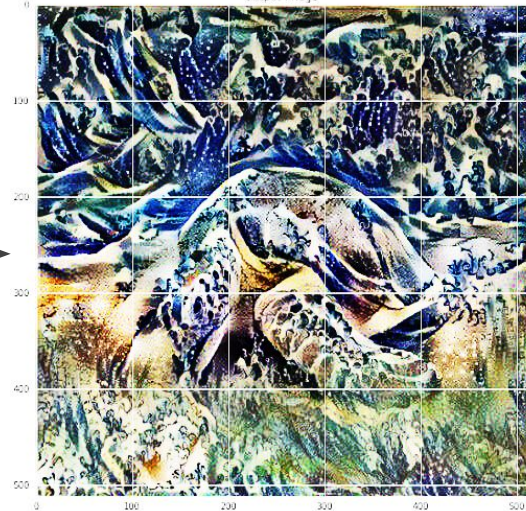
Content Image



Style Image



Output Image



Пример работы алгоритма

— — —



=



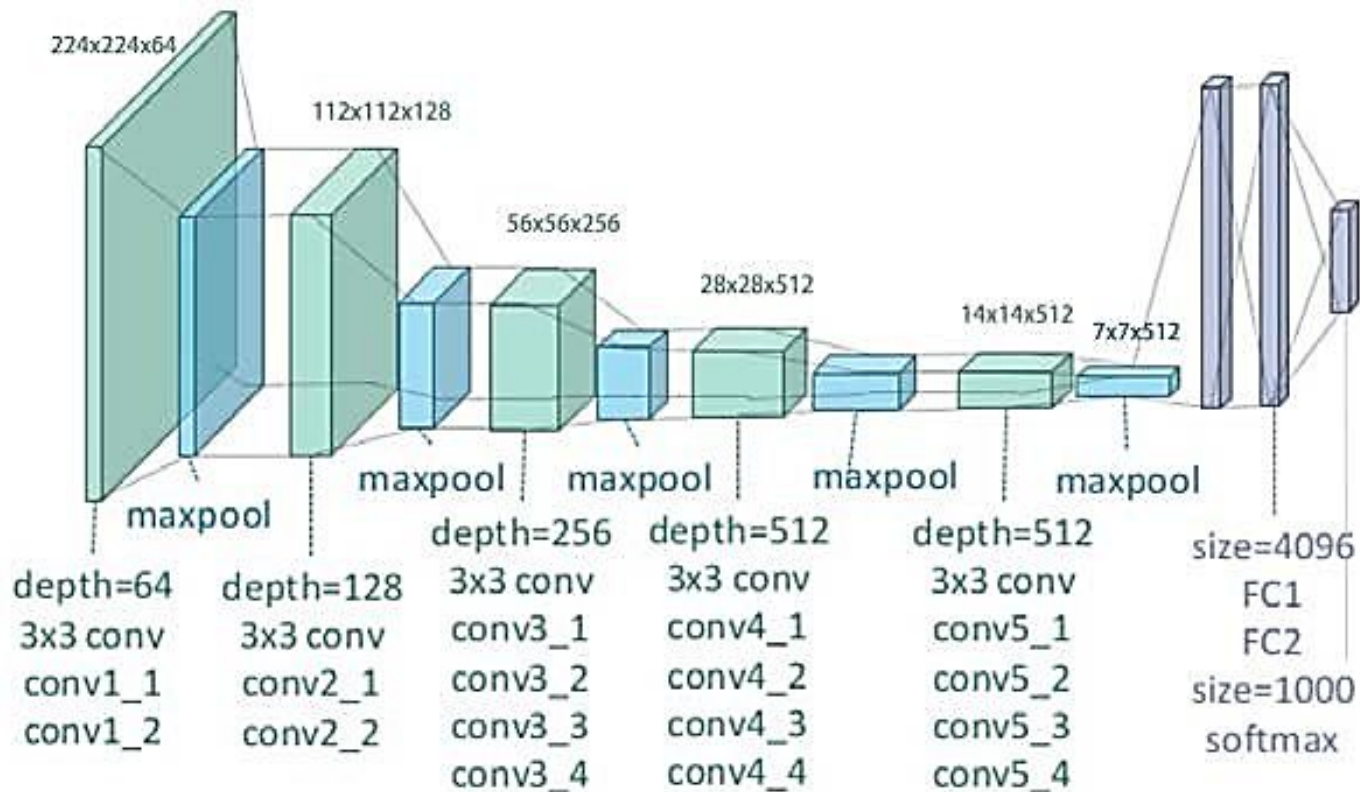
Архитектура используемой сети

Сети для работы с задачами переноса стиля чаще всего представляют собой совокупность слоев свертки и пуллинга работающих с векторными представлениями изображений.

Задача такой сети эффективно выявить стилевые особенности изображения не отвлекаясь на его содержимое.

Рассмотрим нейронную сеть архитектуры VGG16.

Архитектура VGG16



Архитектура VGG16

Нейронная сеть представляет собой совокупность сверточных слоев перемежаемых слоями пуллинга (отбор максимальных признаков) для определения промежуточных карт признаков изображения. В конце обработки поступивший тензор полностью преобразуется в потенциальную карту признаков изображения, после чего остается только выбрать наиболее явные (максимальные значения вектора признаков).

Выбор метрик качества (функции потерь)

Для определения различий между целевым изображением и изображением-донором используется L2-метрика евклидова расстояния (просто прогоняем оба изображения через сеть и получаем два вектора признаков по которым вычисляем евклидово расстояние)

$$L_{content}^i(p, x) = \sum_{i,j} (F_{ij}^i(x) - P_{ij}^i(p))^2$$

Выбор метрики качества (функции потерь)

Для изображения с которого нужно перенести стиль функция потерь будет немного отличаться. Необходимо будет также сравнивать целевое изображение и изображение-донор, но не по L2-метрике (евклидово расстояние), а используя матрицы Грама, через определители этих матриц. (так мы учитываем тонкие различия в изображениях)

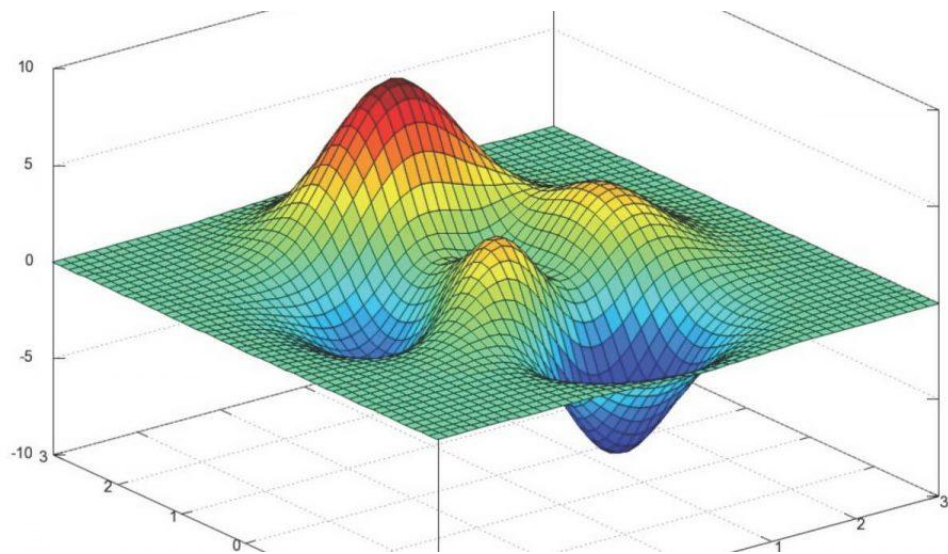
Общая формула функции потерь для изображения-донора

$$E_l = \frac{1}{4N_l^2 M_l^2} \sum_{i,j} (G_{ij}^l - A_{ij}^l)^2$$

$$L_{style}(a, x) = \sum_{l=L} w_l E_l$$

Обучение сети

Для обучения сети используется градиентный спуск

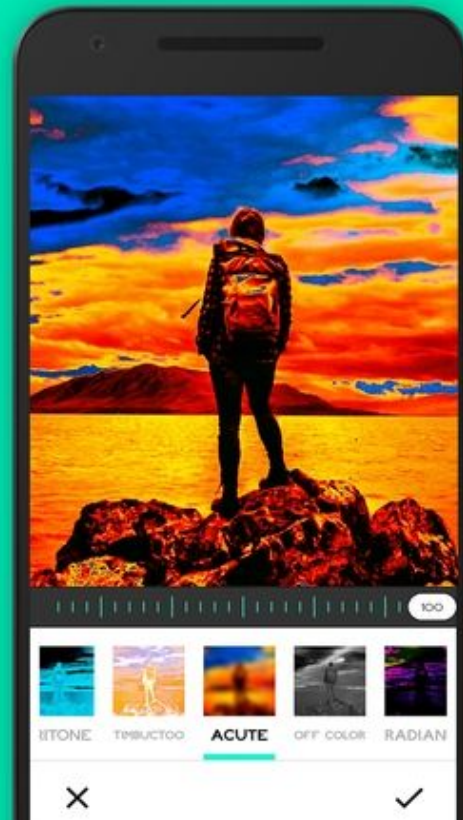


Где используется

Реализацию сети переноса стиля нашли в приложениях на мобильные телефоны, которые предлагают пользователи накладывать различные стилевые эффекты на его фотографии



COLORFUL AND
BOLD FILTERS



Нейронные сети в задачах переноса стиля

Выполнила:
студентка группы
19ИЗС
Павлинова А. С.