

**РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОГО МЕТОДА
ЗАПОЛНЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ ИЗОБРАЖЕНИЙ ВЫСОКОГО
РАЗРЕШЕНИЯ**

Москаленко Андрей Викторович

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: andrey.moskalenko@graphics.cs.msu.ru

Научный руководитель — Ватолин Дмитрий Сергеевич

Задача заполнения областей изображения нацелена на восстановление некоторой поврежденной или неизвестной области. Входными данными алгоритма являются поврежденное изображение, а также маска области, где требуется восстановление. Выходными данными является восстановленное трехканальное изображение, где неизвестная область заполнена наиболее реалистичным способом.

В последние годы развитие нейросетевых подходов существенно способствовало появлению различных методов решения этой задачи. Однако нейросетевые подходы сильно привязаны к разрешению, на котором их обучали, из-за недостатка рецептивного поля. Большинство моделей имеет размер входа не превышающий 512 пикселей. В результате они не могут обрабатывать изображения произвольной формы, например, в интерактивных инструментах обработки изображений. Когда разрешение входного изображения повышается, у большинства подходов начинают проявляться значительные артефакты.

В данной работе предлагается метод заполнения областей, лишенный этого недостатка. Он использует coarse-to-fine подход, восстанавливая структуру изображения на низком разрешении и текстуру на высоком.

Первая стадия предлагаемого подхода нацелена на восстановление структуры изображения на низком разрешении путем применения нейросети DFNet [1] с последующей интерполяцией результата до исходного разрешения с замещением известной области. Для искусственного увеличения рецептивного поля дополнительно генерируются сдвиги полученного изображения и масок в четырех направлениях.

На второй стадии происходит восстановление текстуры при помощи сверточной нейросети с архитектурой U-Net [2]. Обучение производится на блоках с разрешением 512x512 пикселей для предотвращения привязанности к структуре изображения. Во время те-

стирования этап выбора блока пропускается и используется полное изображение. Общая схема функционирования приведена на Рис. 1.

Экспериментальная оценка показала превосходство предложенного подхода в сравнении с существующими нейросетевыми аналогами в субъективном сравнении с участием 150 зрителей, а также в объективном сравнении с использованием функционалов качества PSNR, SSIM [3], L1 при восстановлении деталей изображений высокого разрешения.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 19-01-00785 а.

Иллюстрации

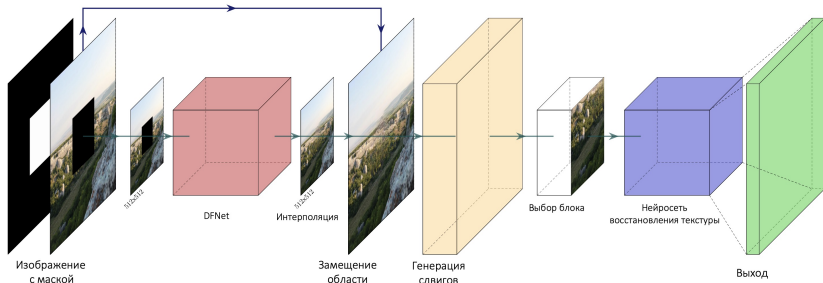


Рис 1. Общая схема предложенного метода.

Литература

1. Hong X. Deep Fusion Network for Image Completion // In Proceedings of the 27th ACM International Conference on Multimedia, 2019, P. 2033–2042.
2. Ronneberger O. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation // In International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention, 2015, P. 234–241.
3. Wang Z. Image quality assessment: from error visibility to structural similarity // In IEEE transactions on image processing, 2004, P. 600–612.