

ОБЗОР АЛГОРИТМОВ РЕТУШИ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Рассматриваются алгоритмы ретуши графических изображений, основанные на подходах классического компьютерного зрения и глубокого обучения.

ВВЕДЕНИЕ

В связи со все большим использованием изображений и цифровых фотографий в повседневной жизни растёт популярность графических редакторов, которые позволяют изменять внешний вид деталей и удалять нежелательные объекты. Поэтому задача ретуширования изображений достаточно популярна.

I. КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Существует два основных классических алгоритма компьютерного зрения для ретуши изображений: быстрый пошаговый метод и метод Навье-Стокса.

Быстрый пошаговый метод рассматривает нормализованную взвешенную сумму пикселей из окрестности пикселей [1]. Алгоритм начинается с границы этой области, которую необходимо закрасить, и идет внутрь, постепенно заполняя сначала все, что находится на границе (см.рис.1). Для закрашивания требуется небольшая область в окрестности пикселя. Этот пиксель заменяется нормализованной взвешенной суммой всех известных пикселей в окрестности. Большой вес придается пикселям, расположенным вблизи точки, вблизи нормали к границе, а также пикселям, расположенным на контурах границы. Как только пиксель закрасен, он перемещается к следующему ближайшему пикселю, используя метод быстрого перехода.

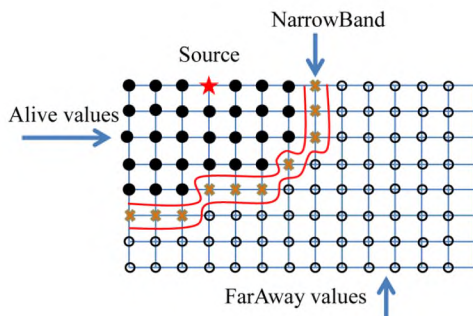


Рис. 1 – Принцип работы быстрого пошагового метода

Метод Навье-Стокса основан на том факте, что края изображения должны быть непрерывными по своей природе [2]. Сначала происходит перемещение по краям известных областей в неизвестные области. Далее продолжаются изофоты путем сопоставления векторов градиента на границе области рисования. Для этого используются некоторые методы из гидродинамики. Как только они получены, цвет заливается, чтобы уменьшить минимальную дисперсию в этой области.

II. МЕТОДЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ГЛУБОКОМ ОБУЧЕНИИ

Главным преимуществом подходов, основанных на глубоком обучении, является лучшее качество ретуширования изображений, по сравнению с традиционными алгоритмами. Однако нейросетевые подходы, как правило имеют меньшую скорость работы. Также нейронные сети позволяют предсказывать недостающие части изображения таким образом, чтобы они были как визуально, так и семантически согласованными. Для этого учитывается контекст изменяемой области. При этом как правило используются автокодировщики и генеративно-состязательные модели.

III. ВЫВОДЫ

Рассмотренные подходы позволяют решать задачу восстановления отсутствующих или поврежденных частей изображения. Также они могут быть использованы в дальнейших исследованиях для выбора оптимальных и наиболее подходящих алгоритмов и их модификации в будущем.

1. An image inpainting technique based on the fast marching method [Electronic resource] / A. Teleu. – Eindhoven University of Technology., 2008. – Mode of access: <http://www.olivier-augereau.com/docs/2004JGraphToolsTelea.pdf>. – Date of access: 15.04.2022.
2. Sapiro, G. K. Navier-Stokes, fluid dynamics, and image and video inpainting / G. K. Sapiro, A. L. Bertozzi // Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference, Los Angeles – 2001. – Vol. 1 – P. 3–4.

Бальцокевич Игнатий Казимирович, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, bruttothisiskruto@gmail.com.

Научный руководитель: Ломако Александр Викторович, доцент кафедры ИТАС, кандидат технических наук, доцент, lavlot@bsuir.by.