

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Сравнение различных фильтров для устранения шумов в изображении

1. Цель работы

Проанализировать возможности фильтров для устранения различных шумовых структур, подобрать параметры фильтрации под конкретное изображение.

2. Содержание работы

1. Проанализировать предложенные изображения определить тип шумовой структуры [2]
2. Обосновать выбор фильтров, которые могут быть использованы для устранения шумов в предложенных изображениях [4]
3. Провести фильтрацию изображений для устранения шумовой структуры [4, 6]
4. Оценить эффективность устранения шумов с помощью показателя PSNR [5]
5. Построить диаграмму, отражающую изменение показателя PSNR для изображений до и после фильтрации.

3. Исходные данные

Изображение без шумовой структуры (test2_0), изображения с шумовой структурой (test2_1, test2_2, test2_3, test2_4). [[изображения к лабораторной 2](#)]

4. Теоретическая часть

Шумовая структура изображения или просто шум — это структура, которая не содержит информации о сюжете или деталях и является дополнительной по отношению к изображению.

Причины возникновения шума различны, например, помехи, возникающие в результате оцифровки сигнала и его передачи по каналу. Также причиной шума может быть коррекция изображений, сжатие, неправильно выбранное разрешение, царапины и т.п. [4]

Классифицировать шумовые структуры можно на случайные и детерминированные.

К случайным шумам относятся флуктуационные шумы и импульсные шумы. К детерминированным - шумы квантования и дискретизации.

Примером случайного шума может служить флуктуация светлоты по всей площади изображения, подчиняющаяся некоторому закону распределения, например нормальному - это флуктуационный шум. Импульсный шум, это единичные всплески светлоты на отдельных участках изображения.

Детерминированные шумы обусловлены процессом представления изображения в цифровом виде [2].

Устранение шумов в изображении возможно с помощью применения фильтров размытия (сглаживающих фильтров) как пространственных, так и частотных.

К стандартным пространственным фильтрам можно отнести: фильтр Гаусса, медианный фильтр.

К частотным фильтрам относится идеальный высокочастотный фильтр, а также любые пространственные фильтры после прямого фурье-преобразования [4].

Выбор фильтра размытия зависит от типа шума и от размеров деталей изображения. В результате фильтрации должна размываться структура шума, а структура изображения максимально сохраняться.

Возможна комбинация из нескольких фильтров размытия, применение адаптивных методов фильтрации. Также можно применять фильтры повышения резкости для подчеркивания деталей изображения после размытия и устранения шумовой структуры [4, 5].

5. Выполнение работы

1. Анализ исходных изображений, определение шумовой структуры
2. Выбор метода устранения шума и его обоснование
3. Параметры фильтрации
4. Получение изображений после фильтрации
5. Расчет показателя PSNR (Таблица 1)

Таблица 1

| Изображение с шумовой структурой | test2_1 | test2_2 | test2_3 | test2_4 |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | |
| Тип шумовой структуры | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Метод устранения шумовой структуры | | | | |
| Обоснование выбора метода* | | | | |
| Параметры фильтрации | | | | |
| Изображение после фильтрации | | | | |
| PSNR | | | | |

* – дается ссылка на источник, в котором рассматривается устранение определенного типа шумовой структуры, выбранным методом

6. Диаграмма, отражающая изменение показателя PSNR для изображений до и после фильтрации
7. Вывод по работе
8. Используемый язык программирования и код программы с комментариями

6. Литература

1. Материалы лекции 4
2. Материалы лекции 5
3. Материалы лекции 6

4. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс: Пер. с англ. М.: Техносфера, 2006 – 1072 с.
5. Пухова Е.А. Оценка шумов цифровых изображений после автоматической коррекции методом преобразования гистограммы / Е.А. Пухова, А.А. Горелик // International scientific-practical conference innovations in publishing, printing and multimedia technologies, Kaunas. –2019. – С. 101-107.

7. Вопросы для самоконтроля

1. Что является источником шумов в изображении?
2. Как классифицируются шумы?
3. Какие методы оценки шумов существуют?
4. Какие существуют классические методы устранения шумов

Форма отчета по лабораторной работе приведена в рабочей программе дисциплины, Приложение 3