**Дата**: 29.05.2023

**ФИО**: Пахомов Денис Владимирович

**Группа**: 224-321

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

Сравнение различных фильтров для устранения шумов в изображении

**Используемая среда разработки**: Python

**Используемые библиотеки**: numpy, matplotlib, cv2

**Цель работы:** проанализировать возможности фильтров для устранения различных шумовых структур, подобрать параметры фильтрации под конкретное изображение.

**Содержание работы**

1. Проанализировать предложенные изображения определить тип шумовой структуры.

Исходное изображение

Глубина цвета: 8 bit

Изображение выглядит как самолет, снимок экрана, авиация, Военный самолет

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 - исходное изображение

Изображение выглядит как снимок экрана, диаграмма, График

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Гистограмма исходного изображения

**Анализ шумовой структуры:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Изображение с шумовой структурой | Изображение выглядит как плоский, внешний, белый, воздушное судно  Автоматически созданное описание | Изображение выглядит как небо, плоский, внешний, самолет  Автоматически созданное описание | Изображение выглядит как небо, плоский, воздушное судно, самолет  Автоматически созданное описание | Изображение выглядит как небо, внешний, белый, воздушное судно  Автоматически созданное описание |
| Гистограмма изображения | Изображение выглядит как силуэт  Автоматически созданное описание | Изображение выглядит как снимок экрана, линия, дизайн  Автоматически созданное описание | Изображение выглядит как силуэт, небо  Автоматически созданное описание | Изображение выглядит как силуэт, замок  Автоматически созданное описание |
| Тип шумовой структуры | Флуктуационный шум | Детерминированный  Квантование | Импульсный шум | Детерминированных  Дискретизация |

**Устранение шумовой структуры:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Метод устранения шумовой структуры | Non-local Means Denoising | Пространственный фильтр усреднения | Медианный фильтр | Фильтр Гаусса |
| Обоснование выбора метода | OpenCV  [ссылка](https://docs.opencv.org/3.4/d5/d69/tutorial_py_non_local_means.html)  [ссылка](https://arxiv.org/pdf/1407.2343.pdf) | [**Ссылка**](https://studizba.com/files/show/pdf/84807-1-gonsales-r-vuds-r-cifrovaya-obrabotka.html) **(**Цифровая обработка изображений учебное пособие) | [**Ссылка**](https://online.mospolytech.ru/pluginfile.php/611200/mod_assign/introattachment/0/ОЦЕНКА%20ШУМОВ%20ЦИФРОВЫХ%20ИЗОБРАЖЕНИЙ.pdf?forcedownload=1)**(Пухова Е., Горелик А. )** | [**Ссылка**](https://studizba.com/files/show/pdf/84807-1-gonsales-r-vuds-r-cifrovaya-obrabotka.html) **(**Цифровая обработка изображений учебное пособие) |
| Параметры фильтрации | H = 15, w = 7 | Маска 5/5 | Маска 9/9 | W = 9/9 K = 3 |
| Изображение после фильтрации |  | **Изображение выглядит как шлем  Автоматически созданное описание** | **Изображение выглядит как шлем  Автоматически созданное описание** | **Изображение выглядит как шлем  Автоматически созданное описание** |
| Гистограмма изображения  После фильтрации |  |  |  |  |
| PSNR | **28.01** | 31.83 | 27.36 | 28.04 |

**Вывод:**

В лабораторной работе были проанализированы изображения с шумовыми структуры. Были определены виды этих структур, а также подобраны фильтры и соответствующие параметры, для удаления шумов с изображения.