

Лабораторная работа № 4

Шумоподавляющая фильтрация изображений

Цель работы: получение практических навыков использования фильтров для удаления шумов на изображении, а также анализ эффективности фильтров.

1. Теоретические сведения

Изображения, введенные в компьютер, редко бывают идеального качества. Чаще всего, кроме самого изображения они содержат так называемый «ШУМ». Это может быть искажение цвета или яркости некоторых групп пикселей, или же совершенно неправильные значения отдельных пикселей, никак не связанные с их истинным цветом.

По способу искажения изображения шум можно разделить на несколько разновидностей:

1) **АДДИТИВНЫЙ ШУМ** – к значению цвета или яркости каждого пикселя добавляется некоторая случайная величина, значения которой в каждой точке различны.

2) **МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫЙ ШУМ** – значение цвета или яркости каждого пикселя умножается на некоторую случайную величину, значения которой близки к единице и в каждой точке различны. Частным случаем мультипликативного шума является спекл-шум, присутствующий на изображениях, полученных в результате отражения когерентного излучения. Спекл-шум присутствует на радиолокационных изображениях и изображениях ультразвуковой диагностики.

3) **ИМПУЛЬСНЫЙ ШУМ** – значения цвета или яркости некоторых отдельных пикселей искажаются настолько, что теряют всякую информацию об их неискаженных значениях.

2. Задание и порядок проведения работы:

1) Сгенерировать и применить к полутоновому изображению два вида шума: аддитивный с равномерным распределением, характеризующийся средним – 0, и СКО – 20; импульсным – добавить 100 точек со случайными координатами с яркостью 255.

2) Реализовать фильтрацию изображения следующими фильтрами:

- для всех студентов – фильтр свёртка с маской и медианный фильтр;
- для студентов с нечетными номерами по журналу – сигма-фильтр;
- для студентов с четными номерами по журналу – МТМ-фильтр;
- индивидуальное задание – фильтр из приведенной ниже таблицы по правилу $\text{№ варианта} = \text{№ по журналу} \bmod 6 + 1$.

№ п/п	Фильтр
1	Осреднение скользящим окном
2	Фильтр Гаусса
3	Взвешенный медианный фильтр
4	Фильтр оценки середины диапазона
5	К-ближайших соседей
6	Stick-фильтр

3. Содержание отчёта:

- 1) титульный лист;
- 2) задание к работе;
- 3) теоретическая информация по реализованным методам;
- 4) результаты работы в виде экранных форм;
- 5) листинг программы.

4. Контрольные вопросы

1. Виды шумов: аддитивный, мультипликативный и импульсный.
2. Линейные алгоритмы (линейный с маской, гауссовский).
3. Ранговые алгоритмы: (медианный, оценка середины диапазона, К ближайших соседей, сигма-фильтр, МТМ фильтр).
4. Локально-адаптивные алгоритмы: (stick фильтр).
5. Алгоритмы, основанные на группировке пикселов.