ТУСУР | TUSUR UNIVERSITY

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ВИДЕОСИГНАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПО «DiViLab»

ВВЕДЕНИЕ

Все в мире развивается, все движется!

Технический прогресс не стоит на месте, произошёл тотальный переход на цифровые технологии. И теперь, когда большая часть технических средств цифровые, необходимо обрабатывать большое количество цифровых данных, сигналов. Большим разделом обработки цифровых сигналов является обработка фото- и видеоматериалов.

Фильтрация цифровых изображений в большинстве случаев уже не актуальна и поэтому на данный момент все переходят на обработку цифрового видео, выделение из него ключевых признаков, характеристик, извлечение информации.

Но для того что бы приступить к извлечению информации цифровой видеосигнал должен быть подготовлен.

Для подготовки таких сигналов к извлечению информации используют линейную и нелинейную (ранговую) фильтрацию.

Цели, задачи

Цель: перевести лабораторный практикум по дисциплине «Цифровая обработка сигналов» на современный инструментарий.

Задачи:

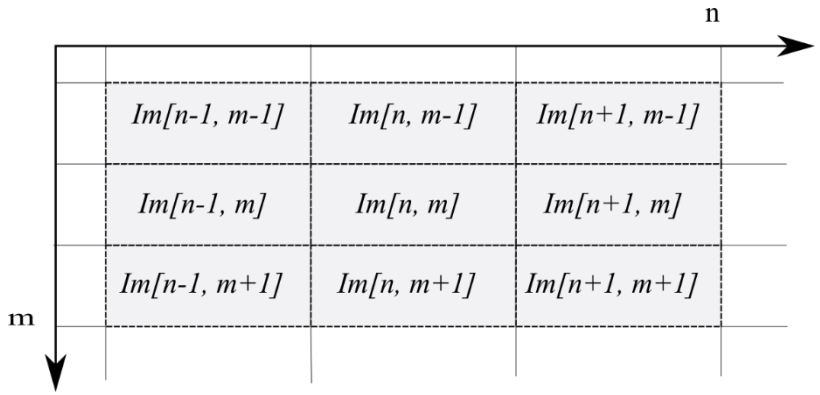
1. Найти необходимый инструмент;

2. Адаптировать сценарий под новый инструмент;

3. Разработать методические материалы для работы с новым инструментом;

Линейная фильтрация

Линейная фильтрация в пространственной области заключается в вычислении линейной комбинации значений яркости пикселов в окне фильтрации с коэффициентами матрицы весов фильтра, называемой также маской или ядром линейного фильтра.



Mask[-1, -1]	Mask[0, -1]	Mask[1, -1]
Mask[-1, 0]	Mask[0, 0]	Mask[1, 0]
Mask[-1, 1]	Mask[0, 1]	Mask[1, 1]

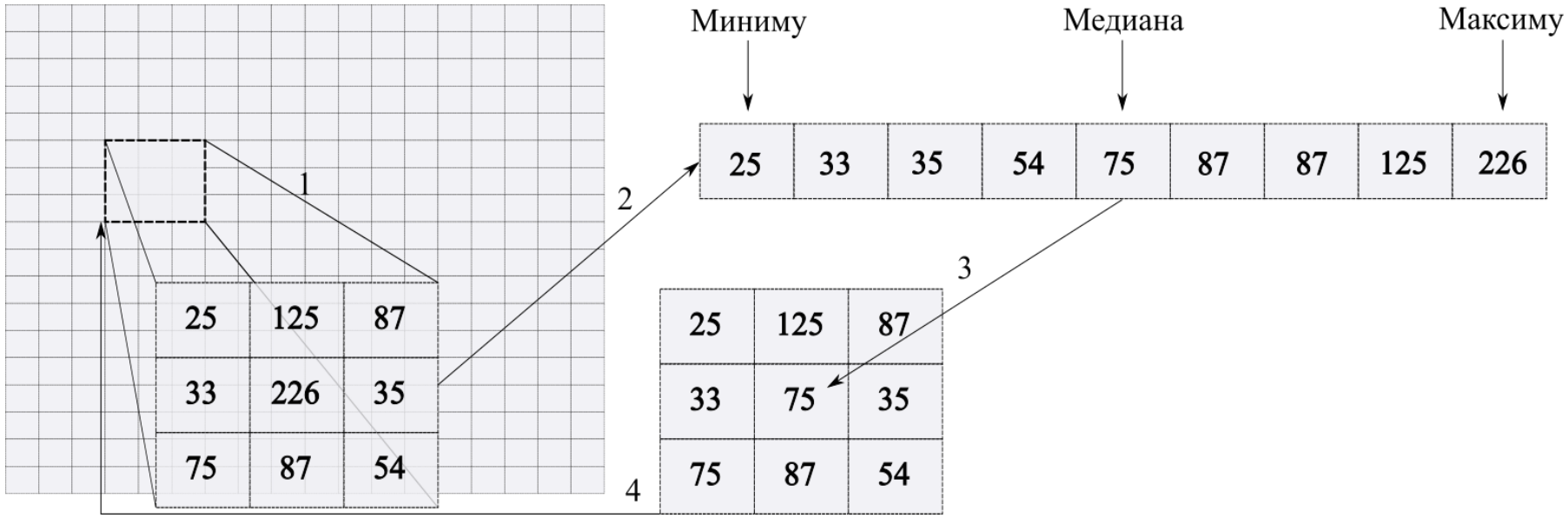
$$Im`[x,y] = \sum_{i\ -h/2}^{h/2} \sum_{j-w/2}^{w/2} Im[n+i, m+j] \cdot Mask[n+i, m+j]\ ,$$

где h – высота кадра, w – ширина кадра.

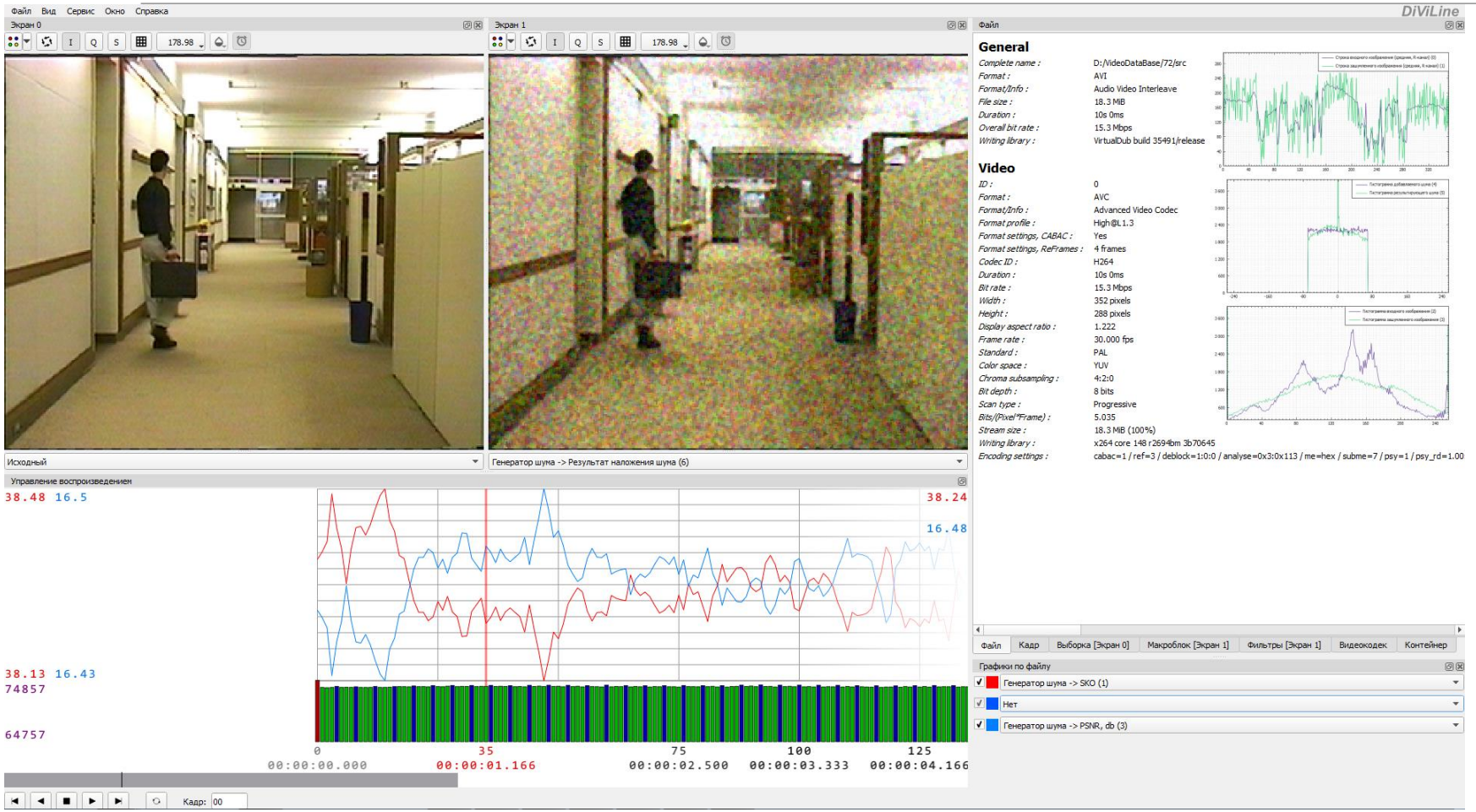
Ранговая фильтрация

Ранговая фильтрация.

Вокруг каждого элемента изображения выбирается окрестность, входящие в нее элементы изображения упорядочиваются по возрастанию.

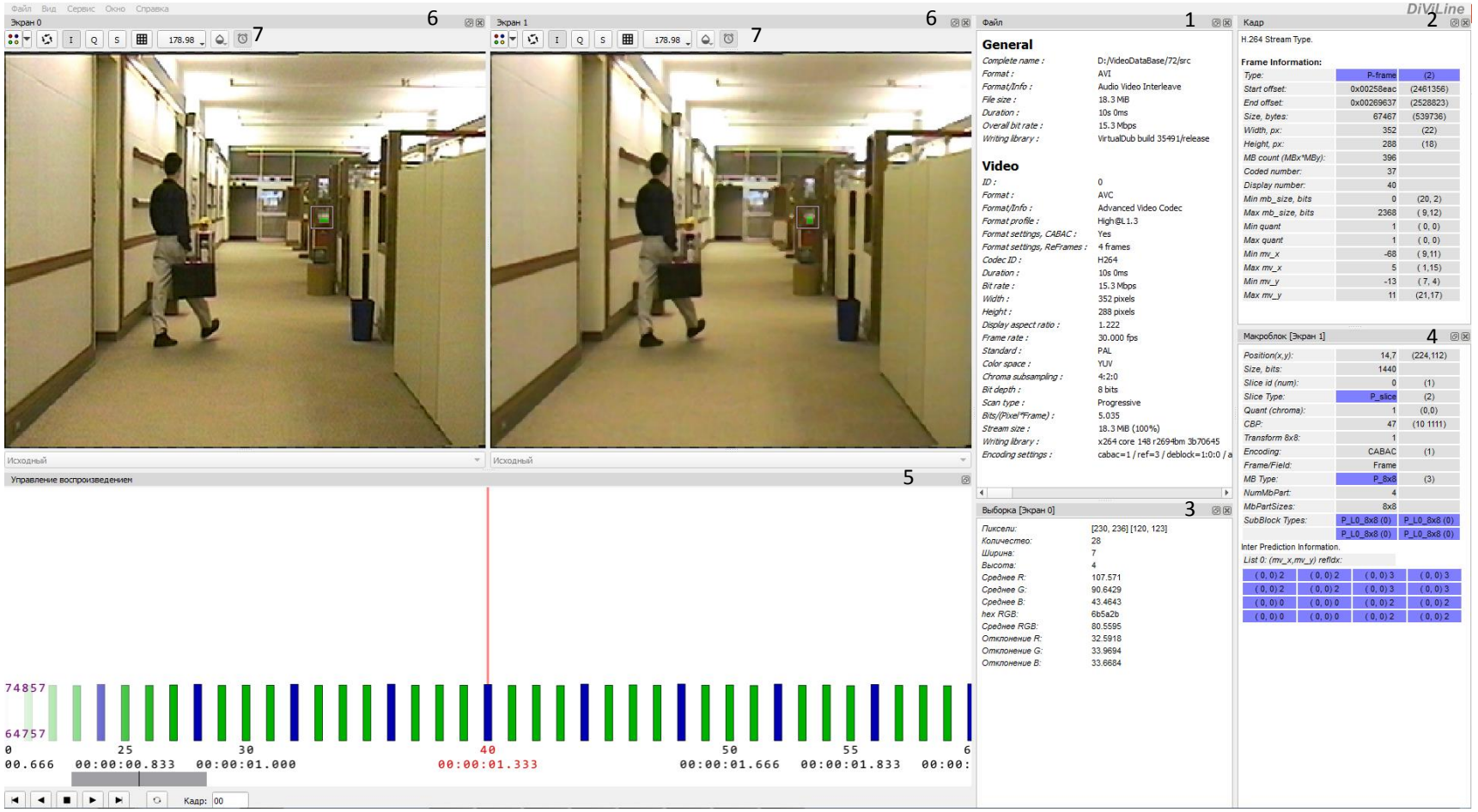


DiViLab – Цифровая видеолаборатория



- Удобный интерфейс;
- Быстрота;
- Представление большого количества информации о видео, кадре, макроблоке, пикселе;
- Построение графиков по кадру, всей последовательности;
- Встроенные фильтры;
- Возможность реализовать новый алгоритм обработки в виде подключаемого модуля;

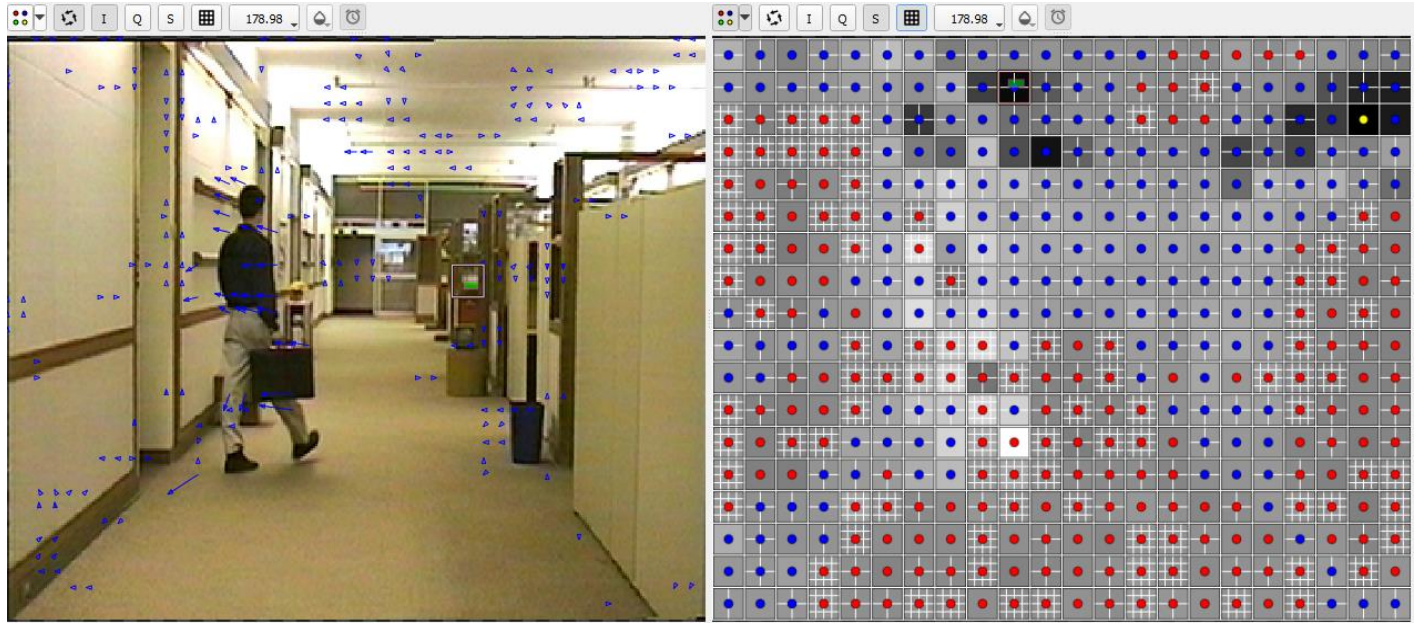
DiViLab – Цифровая видеолаборатория



Что тут есть?

1. Информация по всему файлу;
2. Информация по кадру;
3. Информация по выборке пикселей;
4. Информация по выбранному макроблоку.
5. Проигрыватель, таймлайн, раскадровка;
6. Два экрана, для сравнения видео до и после обработки;
7. Панель работы с макроблоками для каждого экрана.

DiViLab – Цифровая видеолаборатория



Визуально позволяет рассмотреть видео до мелочей:

- Тип, границы, размеры макроблоков;
- Вектора смещения макроблоков;
- Уровни квантования.

Сценарий лабораторной работы

- внесение равномерного, либо гауссова, шума в видеопоследовательность;
- фильтрация зашумленного видео с использование линейной и ранговой фильтрации;
- внесение импульсного шума в видеопоследовательность;
- фильтрация зашумленного видео с использование линейной и ранговой фильтрации;
- оценка качества устранения шумов.

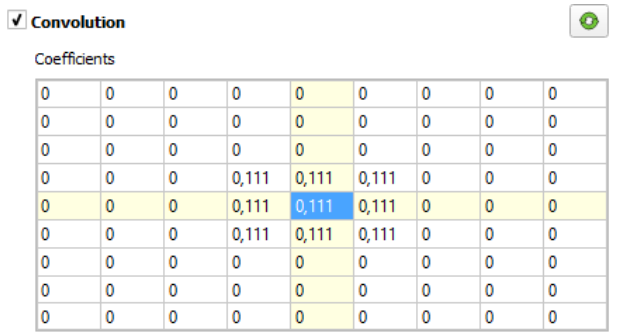
Фильтрация зашумленных видеопоследовательностей

Фильтрация проводилась двумя методами:

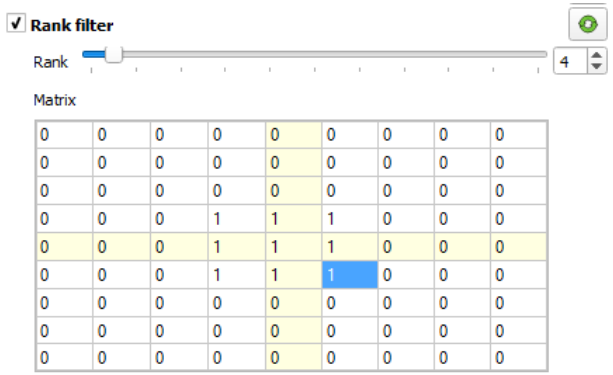
1. Линейная фильтрация с использованием маски «скользящее среднее»

$$\frac{1}{9} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Маска скользящее среднее – это маска, чаще всего, размером 3x3 с весовыми коэффициентами равными 1



2. Нелинейная фильтрация на основе медианной фильтрации



Внесение шумов

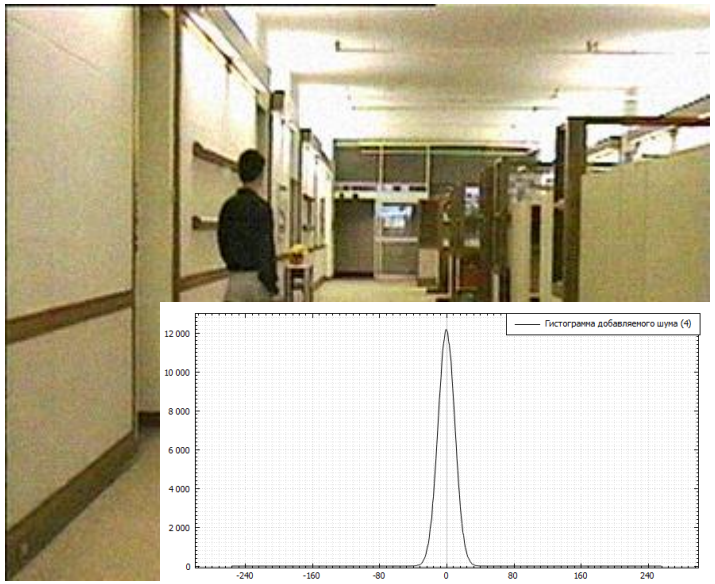
Используя подключаемый к DiViLab модуль Генератор шума, который позволяет вносить в видеопоследовательность разные виды шума, подготовим видео с равномерным и импульсным шумом.

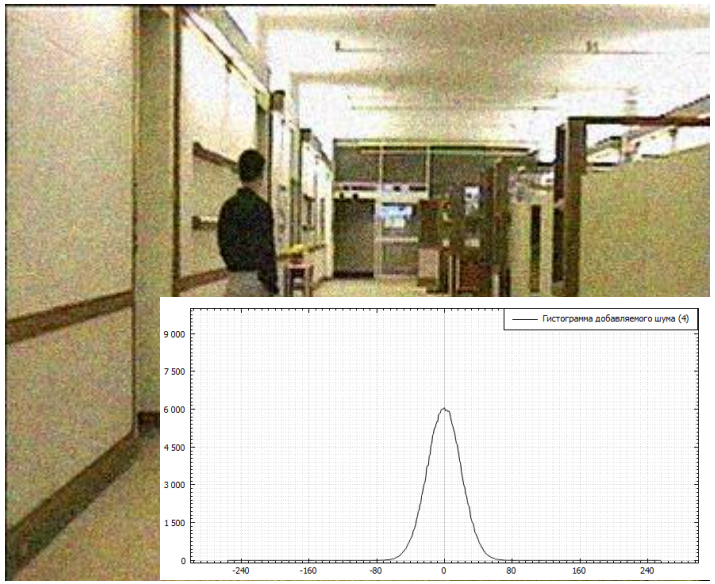
	Параметр	Значение
1	Шум0, 0-нет, 1-равномерный, 2-гауссов (1)	1
2	Шум0: Тип наложения, 0-аддитив., 1-мультипл. (0)	0
3	Шум0: Среднее, -255...+255 (0.0)	0
4	Шум0: Сигма(СКО), 0...100 (10.0)	10
5	Шум0: Полярность, 0-биполяр., 1-полож., 2-отр. (0)	0
6	Шум0: Коэфф. при мультипликативном наложении (0.005)	0.001
7	Импульсный шум, 0-нет, 1-да (0)	0
8	Импульсный: Интенсивность, 0...100% (10)	10
9	Импульсный: Амплитуда, 0...255 (255)	255
10	Импульсный: Полярность, 0-биполяр., 1-полож., 2-отр. (0)	0

Настраиваемые параметры модуля

Подготовка исходного материала

1. Гауссов шум с СКО равным 10 и 20:





Фильтрация зашумленных видеопоследовательностей

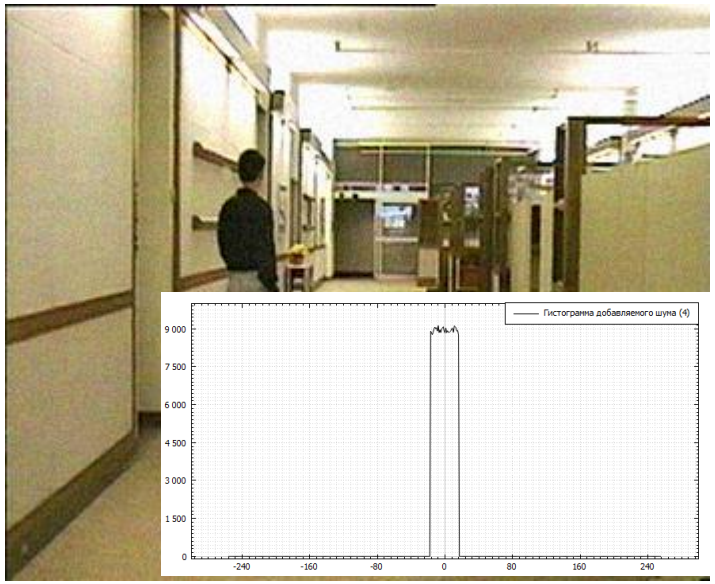
Линейная фильтрация

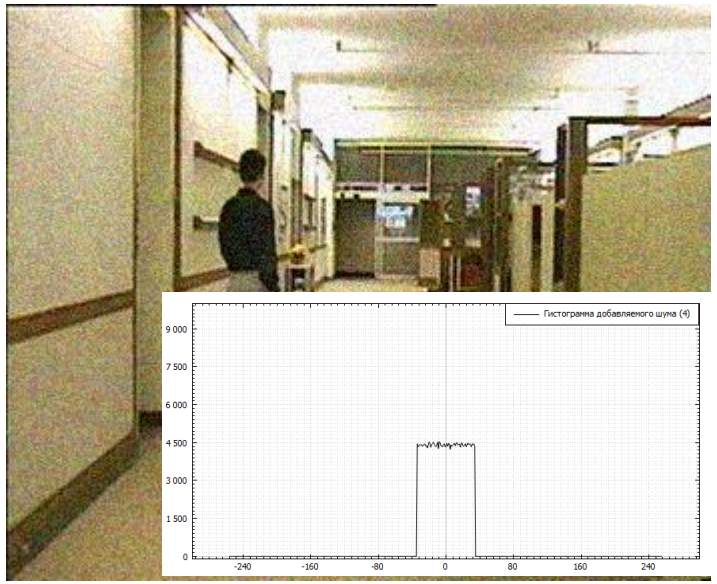
Нелинейная фильтрация

Подготовка исходного материала

Для наших целей были использованы шумы:

2. Равномерный шум с СКО равным 10 и 20:





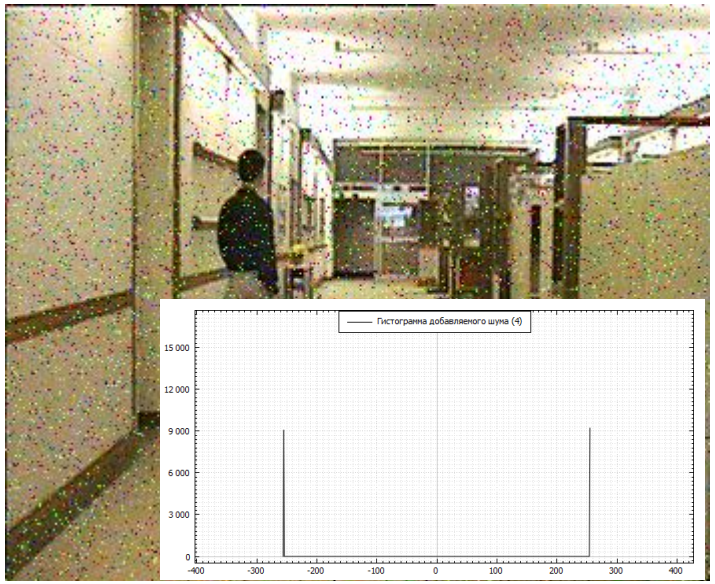
Фильтрация зашумленных видеопоследовательностей

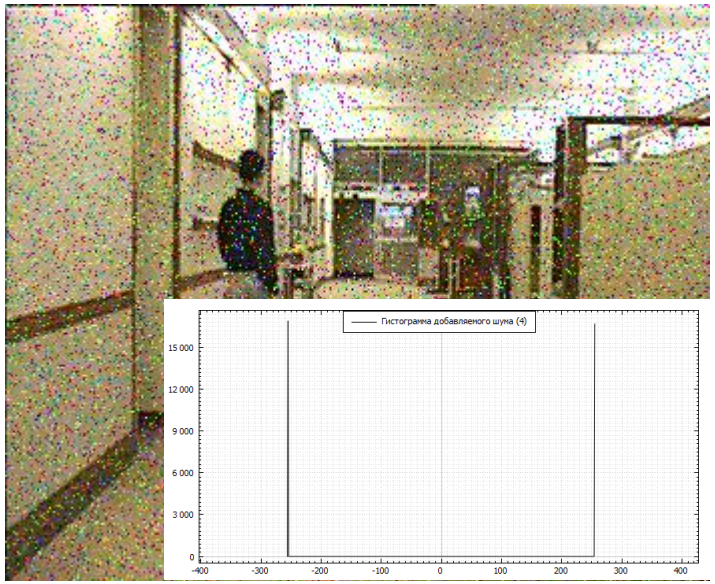
Линейная фильтрация

Нелинейная фильтрация

Подготовка исходного материала

3. Импульсный шум интенсивностью 5 и 10 процентов:





Фильтрация зашумленных видеопоследовательностей

Линейная фильтрация

Нелинейная фильтрация

Заключение

ПО «DiViLab» отличный инструмент для подготовки, формирования и исполнения сценариев по цифровой обработки сигналов.

С его помощью достаточно быстро был адаптирован сценарий лабораторной работы.

Процесс выполнения лабораторной работы в программе «DiViLab» позволяет студенту осваивать основы обработки изображений, познакомится с программой и в перспективе использовать «DiViLab» в научно-исследовательских целях.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Презентацию подготовил:
студент группы 146-М4
Рылов Кирилл Александрович
email: tstr70@mail.ru