

Лабораторная работа № 2

«Методы поэлементной обработки изображений»

Цель работы. Изучение методов улучшения яркости и контраста изображений с помощью поэлементной (независимой) обработки в пространственной области.

1. Основные сведения об используемых функциях Matlab

Основные сведения об используемых функциях Matlab по улучшению контраста и яркости изображений изложены в лекциях 3, 4.

Для детального изучения любой функции необходимо научиться пользоваться встроенной документацией Matlab: кнопка на панели управления **Help** → **Documentation**.

Информацию о функции с именем **xxx** можно получить непосредственно в командном окне, набрав команду:

help xxx;

Для выполнения задания лабораторной работы № 2 необходимо ознакомиться с работой следующих функций:

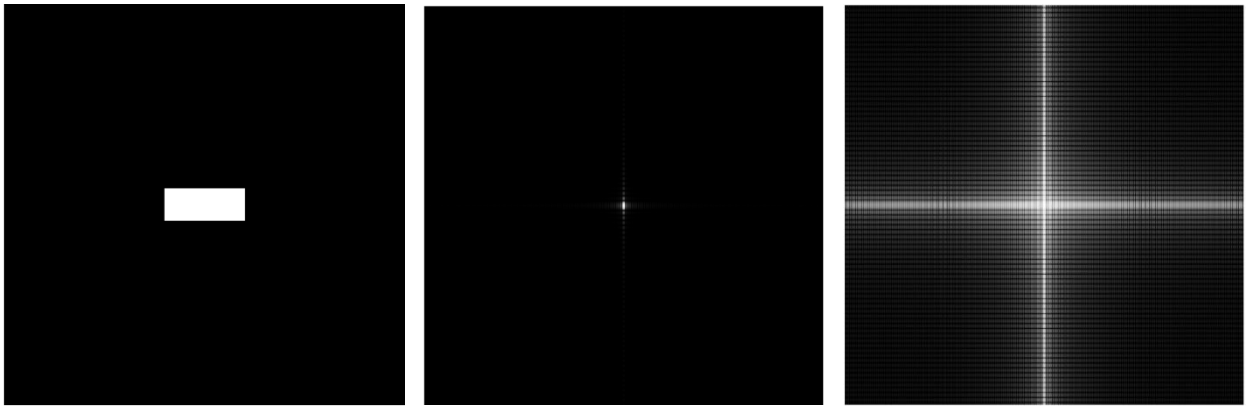
fft2; fftshift;
histogram; histeq; imadjust; imcontrast; imlocalbrighten

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

- 2.1. Получить у преподавателя задание на обработку изображений и электронные версии изображений.
- 2.2. Составить описание алгоритмов и коды Matlab-программ.
- 2.3. Выполнить задание, построив преобразованные изображения и графики функций согласно задания.
- 2.4. Составить отчет, содержащий:
 - титульный лист, оформленный по стандартной форме;
 - задание на лабораторную работу;
 - описание алгоритмов и текстов Matlab-программы;
 - изображения и графики, соответствующие выполненному заданию на работу.

Задание 1

1. Исходное изображение представляет собой панорамную фотографию земной поверхности. Перейдя к бинарному изображению с помощью пороговой обработки исходного изображения, найдите 10 областей с наибольшей яркостью. Определите координаты этих точек.
Исходное изображение *Pic_2_01a.jpg*.
2. Создайте изображение белого прямоугольника на фоне черного квадрата. Размеры квадрата, совпадающие с размерами всего изображения, равны 1001 x 1001 пикселей. Размеры прямоугольника равны 81 x 201 пикселей. Постройте двумерный центрированный спектр изображения, используя стандартные функции *fft2* и *fftshift*.
Используя логарифмическое преобразование яркости, постройте изображение спектра, на котором видна не только его центральная часть, но и поведение на краях изображения.
Путем изменения параметров логарифмической функции преобразования яркости обеспечьте возможность изменения динамического диапазона яркости, при котором можно менять соотношения яркости на краях и в центре изображения спектра.
Определите динамический диапазон яркости спектра изображения до и после логарифмического преобразования яркости.
Постройте одномерные графики спектра, соответствующие сечениям изображения горизонтальной и вертикальной линиями, проходящими через центр изображения спектра. Каждую пару графиков постройте для двух случаев: до и после логарифмического преобразования яркости.
Сделайте выводы относительно взаимосвязи параметров спектра и размеров прямоугольной области исходного пространственного изображения. Оцените влияние логарифмического преобразования яркости на вид полученных графиков.
Постройте аналогичное изображение спектра для такого же прямоугольника, расположенного в верхнем левом краю пространственного изображения. Сравните полученные изображения спектров в этом и в предыдущем случае. Объясните результат с учетом свойств преобразования Фурье.



3. Использование для улучшения яркости и контраста изображений следующих функций:

imajust – реализует гамма-коррекцию,

histeq – реализует метод эквализации гистограммы,

imlocalbrighten – выполняет автоматическое выравнивание яркости темных областей,

imcontrast – выполняет ручную подстройку яркости и контраста.

Дано изображение *Pic_02_03a_gray_light.jpg*.

Постройте гистограмму яркости заданного изображения.

Используйте функцию **imajust** для коррекции контраста.

Постройте гистограмму яркости скорректированного изображения.

Сравните гистограммы яркостей обоих изображений и сделайте выводы.

Используйте функцию **histeq** для эквализации гистограммы.

Постройте гистограмму яркости после эквализации. Сравните гистограммы яркостей, полученные в результате использования функций **imajust** и **histeq**.

Используйте функцию **imlocalbrightness** для улучшения контраста.

Постройте гистограмму скорректированного изображения.

Используйте функцию **imcontrast** для улучшения яркости и контраста.

Постройте гистограмму скорректированного изображения.

Задание 2

1. Исходное изображение представляет собой панорамную фотографию земной поверхности. Перейдя к бинарному изображению с помощью пороговой обработки исходного изображения, найдите 10 областей с наибольшей яркостью. Определите координаты этих точек.

Исходное изображение *Pic_2_01b.jpg*.

2. Создайте изображение белого эллипса на фоне черного квадрата. Размеры квадрата, совпадающие с размерами всего изображения, равны 1001 x 1001 пикселей. Размеры осей эллипса равны 81 x 201 пикселей.

Постройте двумерный центрированный спектр изображения, используя стандартные функции *fft2* и *fftshift*.

Используя логарифмическое преобразование яркости, постройте изображение спектра, на котором видна не только его центральная часть, но и поведение на краях изображения.

Путем изменения параметров логарифмической функции преобразования яркости обеспечьте возможность изменения динамического диапазона яркости, при котором можно менять соотношения яркости на краях и в центре изображения спектра.

Определите динамический диапазон яркости спектра изображения до и после логарифмического преобразования яркости.

Постройте одномерные графики спектра, соответствующие сечениям изображения горизонтальной и вертикальной линиями, проходящими через центр изображения спектра. Каждую пару графиков постройте для двух случаев: до и после логарифмического преобразования яркости.

Сделайте выводы относительно взаимосвязи параметров спектра и размеров прямоугольной области исходного пространственного изображения. Оцените влияние логарифмического преобразования яркости на вид полученных графиков.

Постройте аналогичное изображение спектра для такого же прямоугольника, расположенного в верхнем левом краю пространственного изображения. Сравните полученные изображения спектров в этом и в предыдущем случае. Объясните результат с учетом свойств преобразования Фурье.

3. Использование для улучшения яркости и контраста изображений следующих функций:

imajust – реализует гамма-коррекцию,

histeq – реализует метод эквализации гистограммы,

imlocalbrighten – выполняет автоматическое выравнивание яркости темных областей,

imcontrast – выполняет ручную подстройку яркости и контраста.

Дано изображение *Pic_02_03a_gray.jpg*.

Постройте гистограмму яркости заданного изображения.

Используйте функцию **imajust** для коррекции контраста.

Постройте гистограмму яркости скорректированного изображения.

Сравните гистограммы яркостей обоих изображений и сделайте выводы.

Используйте функцию **histeq** для эквализации гистограммы.

Постройте гистограмму яркости после эквализации. Сравните гистограммы яркостей, полученные в результате использования функций **imajust** и **histeq**.

Используйте функцию **imlocalbrihtnes** для улучшения контраста.

Постройте гистограмму скорректированного изображения.

Используйте функцию **imcontrast** для улучшения яркости и контраста.

Постройте гистограмму скорректированного изображения.