

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОНТРАСТА ПОЛУТОНОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В ПАКЕТЕ MATLAB.

Сулим П.Е., Бугаев Е.А., Юденков В.С.

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь, sulim@belstu.by

Современные методы математических манипуляций дают возможность изменить практически каждый параметр изображения, позволяя улучшить и, даже, восстановить, на первый взгляд, непригодное изображение.

Ключевые слова: цифровая обработка изображений, Matlab.

Математический пакет MATLAB, при помощи подключаемого инструментария `image toolbox` позволяет работать с изображением на любом уровне сложности. Данный инструментарий позволяет проводить такие манипуляции, как анализ изображения, масштабирование, улучшение изображения.

Примеры команд:

- `histeq` – выравнивание гистограммы изображения;
- `imhist` – вывод гистограммы изображения;
- `imsharpen` – повышение резкости изображения.

Анализ любого изображения необходимо производить по гистограмме изображения. Данная опция позволяет понять в каком из яркостных участков изображения наблюдаются наибольшие провалы и потери детализации, слишком темные или светлые участки. Использование функции `histeq` позволяет выровнять гистограмму по всем уровням яркости, что позволяет выявить какие-либо потерянные детали, необходимые для обработки. Для использования функции `histeq` необходимо перевести изображение из RGB в полутоновое. Такое преобразование в пакете Matlab выполняет функция `rgb2gray` [1,2].

После преобразования преобразуем гистограмму:



Рисунок 1 – Оригинальное изображение

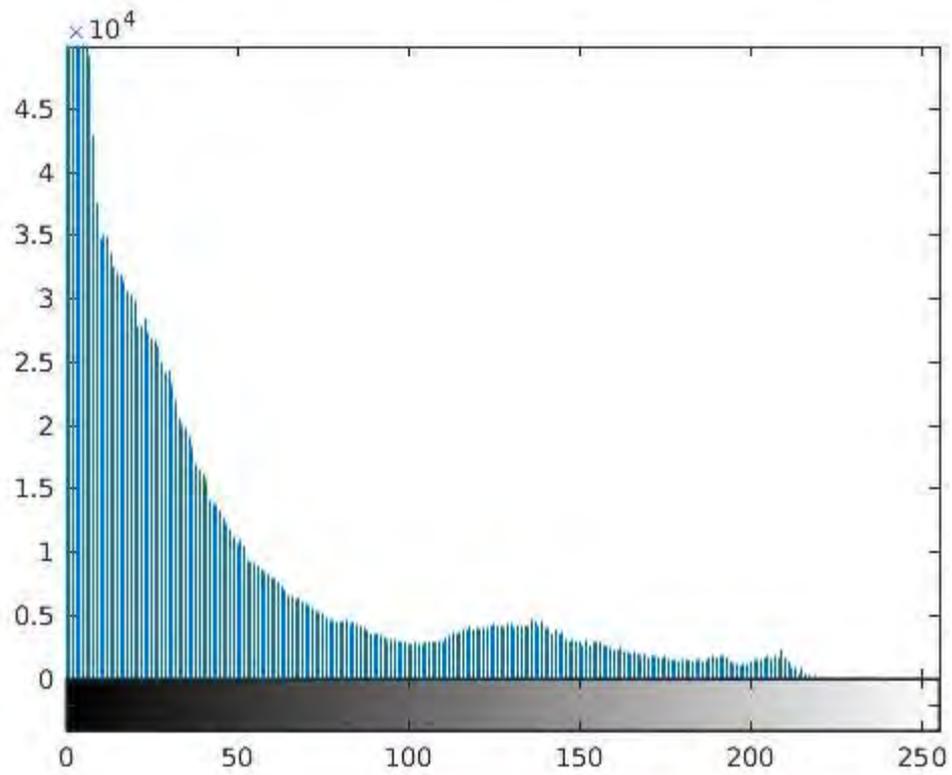


Рисунок 2 – Гистограмма оригинального изображения



Рисунок 3 – Преобразованное изображения

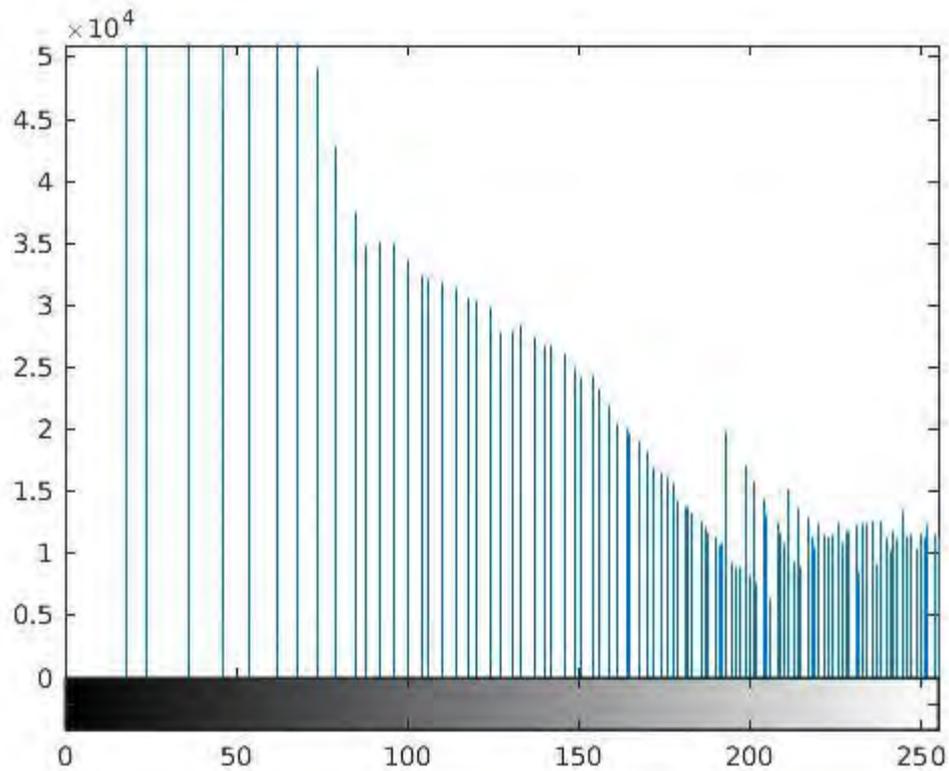


Рисунок 4 – Гистограмма преобразованного изображения

Если анализировать гистограмму, можно заметить, что обработка коснулась наиболее проблемных участков, а именно темной области, именно в ней сосредоточилось наибольшее количество информации. После преобразования алгоритмы пакета Matlab растянули гистограмму изображения по всем уровням яркости, позволив выровнять полутоновое изображение.

Дальнейшей обработке можно подвергнуть детализацию изображения. При помощи функции `BW=edge(I, 'sobel',0.19)`, мы выделяем границы методом Собеля, что позволяет определить, в зависимости от заданного коэффициента, контрастные границы изображения, и понять насколько стоит усилить резкость изображения.

Вывод границ методом Собеля:



Рисунок 5 – Границы преобразуемого изображения

После повышения резкости изображения функцией `imsharpen`, границы примут вид:



Рисунок 6 – Границы преобразованного изображения.

Отчетливо видно, насколько повышается резкость изображения, что позволяет выделить больше деталей.

Финальную обработку контраста изображения стоит проводить при помощи функции `imcontrast`. При использовании данной функции выводится интерактивное окно, позволяющее корректировать уровни яркости изображения.

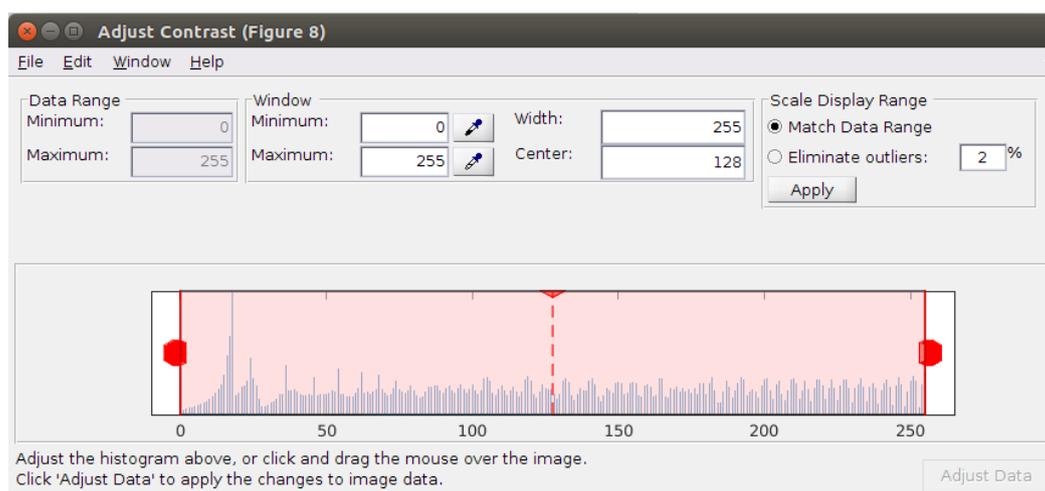


Рисунок 7 – Интерактивное окно управления контрастом изображения

Финальное изображение имеет ровный контраст и достаточную детализацию, позволяющую использовать изображение в последующей обработке, при использовании как пакета `Matab`, так и других приложений-фоторедакторов, таких как `gimp` или `photoshop`.

Алгоритм обработки в пакете `Matlab`:
`clc, clear`

```
A=imread('1-1.jpg');
I=rgb2gray(A);
figure, imshow(I);
figure, imhist(I)
I=histeq(I, 200);
figure, imshow(I);
figure, imhist(I);
BW=edge(I, 'sobel',0.19);
figure, imshow(BW);
b=imsharpen(I);
figure, imshow(b);
BW1=edge(b, 'sobel',0.19);
figure, imshow(BW1);
figure, imshow(b)
imshow(b)
imcontrast(gca)
```

Литература

1. Сулим, П. Е. Повышение качества печати цифровых изображений на ризографе методом модельного управления / П. Е. Сулим // Молодежь и современные информационные технологии : сб. науч. трудов IX Всероссийской науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, 2–4 марта 2011 г. : в 2 ч. – Томск : СПБ Графикас, 2011. – Ч. 2. – С. 346–347.
2. Сулим, П. Е. Компьютерное моделирование и повышение качества ризографической печати / П. Е. Сулим, В. С. Юденков // Системный анализ и прикладная информатика. – Минск, 2014. – № 4. – С. 49–53.