

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ СТУДЕНТОВ

Часть 2

XXIV научная конференция
преподавателей, аспирантов и студентов НовГУ
20–25 марта 2017 года

ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД
2017

УДК 001
М29

Печатается по решению
РИС НовГУ

М29 **Материалы докладов студентов. Ч. 2. XXIV научная конференция преподавателей, аспирантов и студентов НовГУ / сост.: Г. В. Волошина, Т. В. Прокофьева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 212 с.**

Сборник содержит материалы докладов студентов XXIV научной конференции преподавателей, аспирантов и студентов НовГУ, проведенной 20–25 марта 2017 г.

Материалы докладов публикуются в авторской редакции.

УДК 001

© Новгородский государственный
университет, 2017
© Авторы статей, 2017

А.А. Бельский, магистрант
И.Н. Жукова, научный руководитель

АЛГОРИТМ ПОВЫШЕНИЯ ИНФОРМАТИВНОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТЕПЛОВИЗОРА

Изображение, приходящее с чувствительной матрицы тепловизора, содержит такое количество градаций яркости, которое не всегда возможно отобразить на мониторе. В результате чего объекты, хорошо различаемые тепловизором, становятся малоконтрастными или вовсе незаметными для оператора. Задача алгоритмов обработки — максимально повысить информативность картинки и отобразить её на мониторе.

Метод адаптивной эквализации гистограммы изменяет последнюю таким образом, что она приобретает вид, близкий к равномерному распределению. Такой вид наиболее удобен для восприятия человеком. Для этого на основе гистограммы исходного изображения строится кумулятивная функция распределения (КФР), которая и будет являться нелинейной кривой преобразования. Пример КФР приведён на рисунке 1.

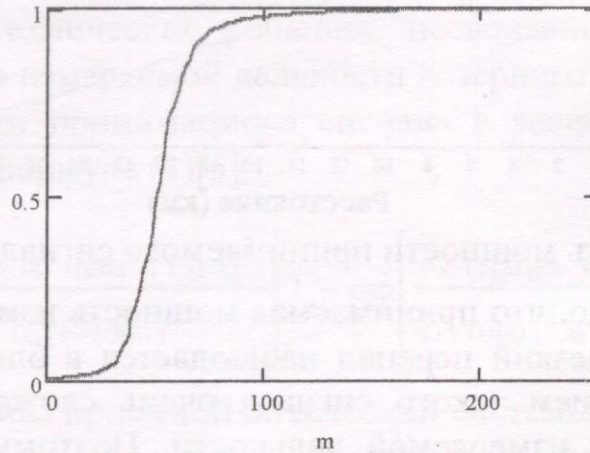


Рис. 1. Кривая преобразования

Кривая преобразования в данном случае содержит в себе 256 точек по оси абсцисс, что соответствует количеству градаций яркости исходного изображения. Теперь пикселю, яркость которого соответствовала номеру точки КФР, будет присвоено новое значение (1):

$$pix_{i,j} = CDF_{pix_{i,j}} * A, \quad (1)$$

где A — количество градаций яркости на устройстве отображения (мониторе), уменьшенное на 1; CDF — график кривой преобразования.

Горизонтальные участки КФР приводят к засвеченным или затемненным участкам изображения. Чтобы избежать этого требуется произвести отсечение верхней части гистограммы по заданному порогу и распределить площадь отсеченного участка по всему графику гистограммы (рисунок 2).

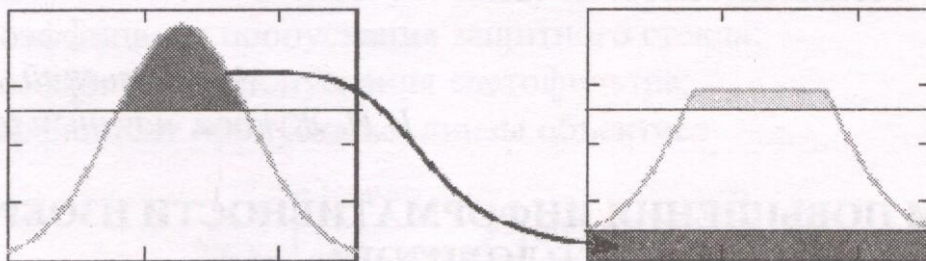


Рис. 2. Ограничение гистограммы

Так как изображение может иметь очень разные по освещенности участки, метод усечения гистограммы не всегда даёт ожидаемый результат. Поэтому имеет смысл разбить изображение на равные по размеру окна и проводить эквализацию в них. Стереть границы окон поможет алгоритм билинейной интерполяции.

Изображение разбивается на равные по размеру прямоугольные окна, как показано в правой части на рисунке 3. Гистограмма и функция преобразования затем вычисляется для каждого окна. Функции преобразования подходят для центральных пикселей окна (черные квадраты в левой части рисунка 3).

Все остальные пиксели преобразуются на основе КФР, вычисленных при помощи билинейной интерполяции.

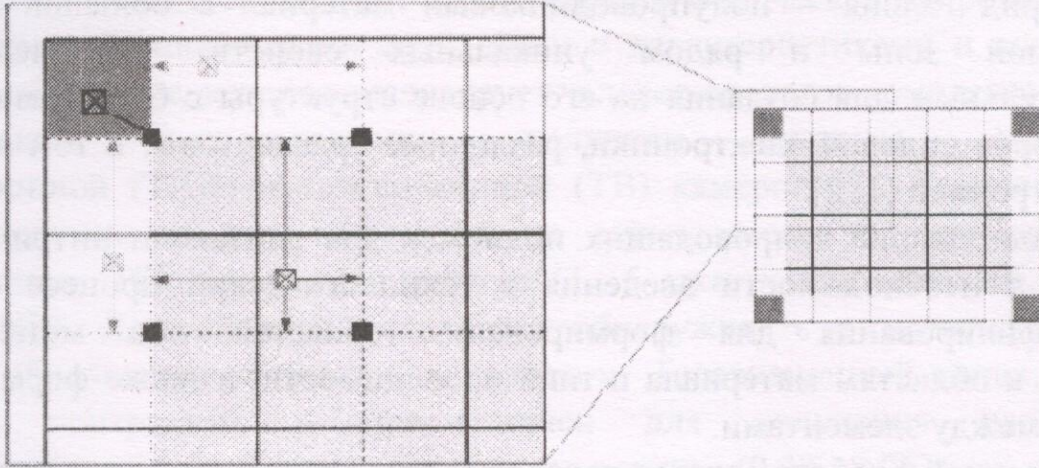


Рис. 3. Разбиение изображения на окна и выбор точек для билинейной интерполяции

КФР для пикселей на границе изображения (заштриховано белым) вычисляются линейной интерполяцией, а КФР для угловых пикселей (заштриховано темно-серым) берётся таким же, как у центра углового окна.

Рисунок 4 позволяет сравнить исходное изображение с преобразованным по описанному выше алгоритму.

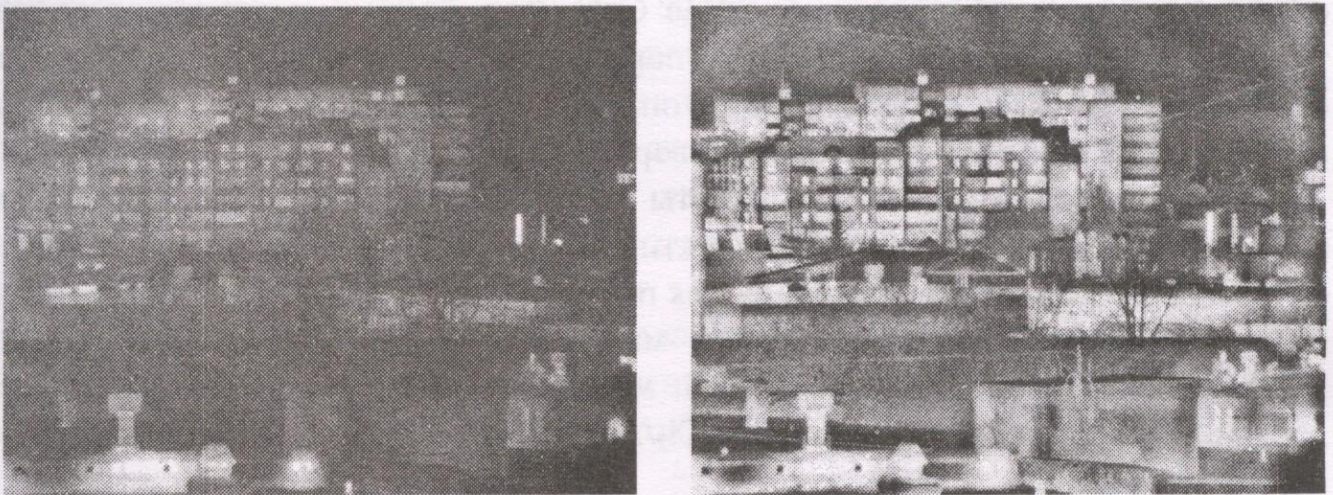


Рис. 4. Сравнение исходного изображения и полученного результата

Литература

1. Numerical Recipes in C, 1988-92 Cambridge University Press, ISBN 0-521-43108-5, pp. 123–128.
2. S.M. Pizer, E.P. Amburn, J.D. Austin, et al.: Adaptive Histogram Equalization and Its Variations. Computer Vision, Graphics, and Image Processing 39 (1987) 355–368.