

Попов Алексей Сергеевич, Зибров Валерий Анатольевич, Румянцев Константин Евгеньевич
**ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТАМАТЛАВДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ НЕ НАГРЕТЫХ
ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК ПРОКАТНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/3-1/12.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2010. № 3 (34): в 2-х ч. Ч. I. С. 50-53. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/3-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

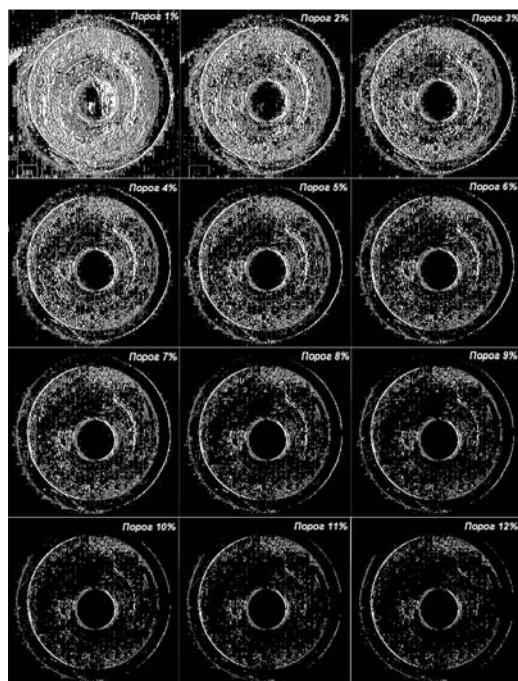


Рис. 7. Результаты обработки изображения с различными порогами определения фронта

Список литературы

1. Павлидис Т. Алгоритмы машинной графики и обработки изображения. М.: Радио и связь, 1986. С. 398.
2. Розенфельд А. Распознавание и обработка изображений с помощью вычислительных машин. М.: Мир, 1972. С. 232.
3. Румянцев К. Е., Зибров В. А. Алгоритм обработки изображений поперечного сечения трубных заготовок прокатно-металлургического производства // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Безопасность телекоммуникационных систем». Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. № 3 (80). 247 с.
4. Румянцев К. Е., Зибров В. А. Радиотехнические и телевизионные средства сбора и обработки информации: сборник научных статей / под ред. К. Е. Румянцева. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999. 162 с.
5. Румянцев К. Е., Зибров В. А., Назаренко В. Г. Телевизионный измеритель размеров трубного проката // Проблемы и перспективы развития современной телевизионной техники: тезисы докладов МНИТИ. 1993. С. 57-59.

УДК 669

Алексей Сергеевич Попов, Валерий Анатольевич Зибров, Константин Евгеньевич Румянцев
Южно-Российский государственный технический университет экономики и сервиса

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА *MATLAB* ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ НЕ НАГРЕТЫХ ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК ПРОКАТНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА[©]

Одним из наиболее перспективных методов бесконтактного контроля параметров объектов в металлургическом производстве является телевизионный метод, при котором изображение объекта регистрируется с помощью телевизионной камеры и передается для анализа в ЭВМ [4, с. 36; 5, с. 164; 3, с. 844; 2, с. 34]. Для обработки изображения необходимо программное обеспечение, которое будет определять местоположение объекта измерения, выделять зону измерения и определять параметры объекта. В качестве программного обеспечения может применить пакет Matlab фирмы MathWorks - это одновременно и операционная среда и язык программирования.

Рассмотрим возможности пакета Image Processing Toolbox для обработки изображения не нагретой трубной заготовки, снятое при помощи цифровой видеокамеры. Загрузка изображения осуществляется с помощью функции $D=imread(File,fmt)$, которая считывает изображение из файла F и помещает его в массив D . Эта функция позволяет работать с файлами *.bmp, *.tiff, *.jpeg, *.pcx, *.hdf, *.png, *.xwd.

Для увеличения контрастности в MatLab имеется целая группа функций [1; 6; 7]:

- *histeq - выравнивание гистограммы;
- *imadjust - контрастирование с гамма-коррекцией;
- stretchlim - поиск границ повышения контраста изображения;

- `adapthisteq` - выполнение контрастно ограниченной адаптивной эквализации гистограммы;
- `descortstretch` - применение декорреляционного растяжения многоканальных изображений.

Функция $D = \text{histeq}(Is, Ngram)$ улучшает контраст изображения Is с помощью преобразования значений пикселей исходного изображения. Пример работы функции представлен на Рис. 1, гистограммы изображений на Рис. 2.

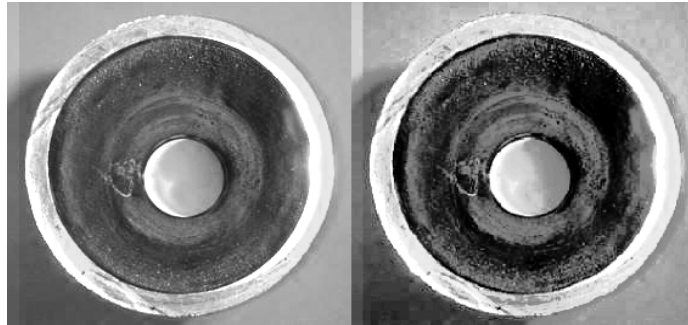


Рис. 1. Пример работы функции *Histeq*

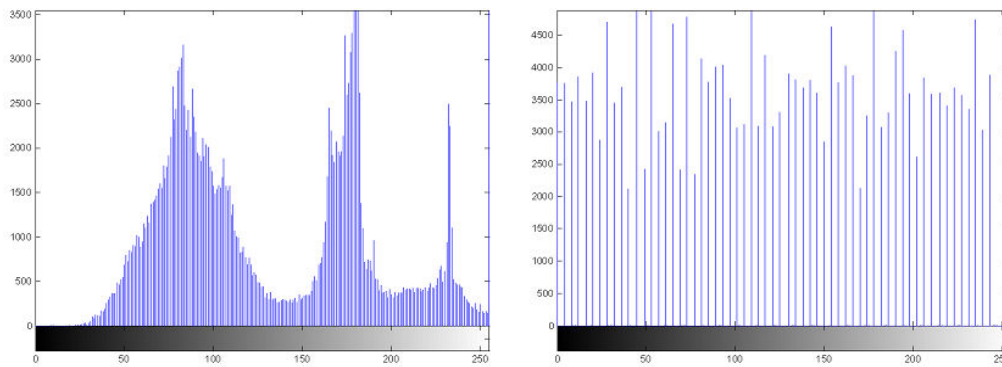


Рис. 2. Гистограммы изображений до и после обработки

Функция $Id = \text{imadjust}(Is, [low\ high], [bottom\ top], gamma)$ создает полутоновое изображение Id путем контрастирования исходного полутонового изображения Is . Характеристики передачи уровней при различных значениях $gamma$ представлены на Рис. 3.

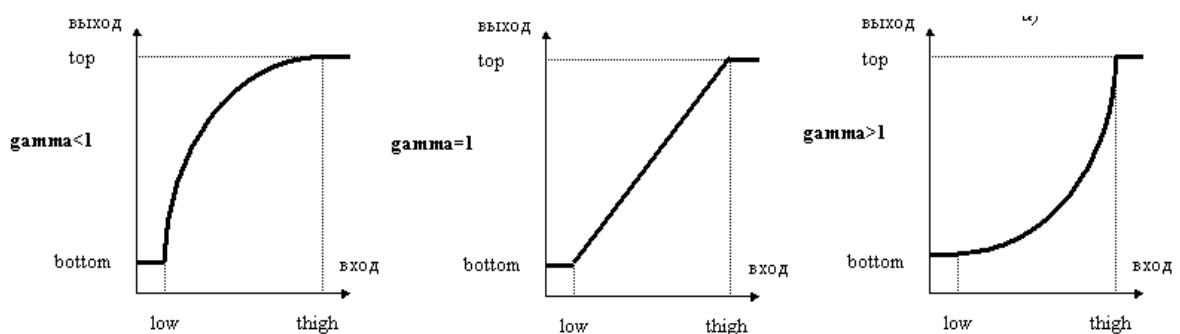


Рис. 3. Характеристики передачи уровней при различных значениях *gamma*

На Рис. 4 и 5 приведены результаты работы функции `imadjust` и гистограммы исходного и обработанного изображения соответственно.

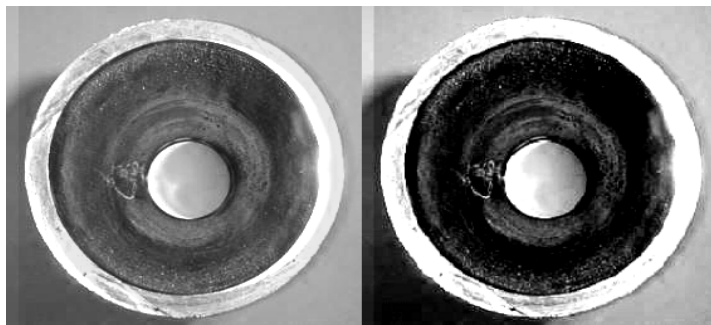


Рис. 4. Пример работы функции *imadjust*

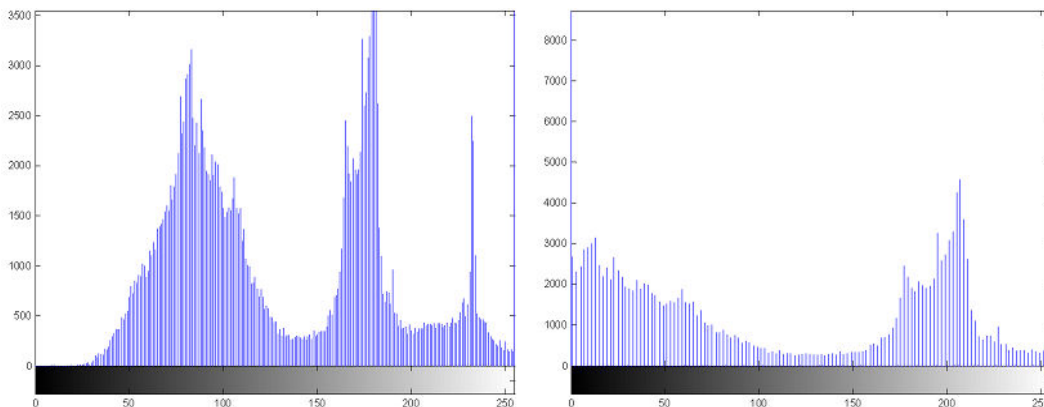


Рис. 5. Гистограммы изображений до и после обработки

В пакете Image Processing Toolbox имеются функции реализующие различные методы фильтрации изображения, позволяющие оценить и уменьшить уровень шума на изображении, выделить границы изображения, подчеркнуть границы [6; 7]. Для оценки уровня зашумленности изображения и его уменьшения можно использовать функции: $[Id, noise]=wiener2(Is, [m n])$ и $Id=wiener2(Is, [m n], noise)$. Первая в параметре *noise* возвращает мощность гауссового белого шума. Второй необходимо передавать мощность шума испорченного изображения, которая должна быть известна априорно.

Функция *wiener2* использует алгоритм адаптивной винеровской фильтрации для подавления аддитивного гауссова белого шума.

Пример работы функции *wiener2* приведен на Рис. 6. На Рис. 7 приведены гистограммы изображений.

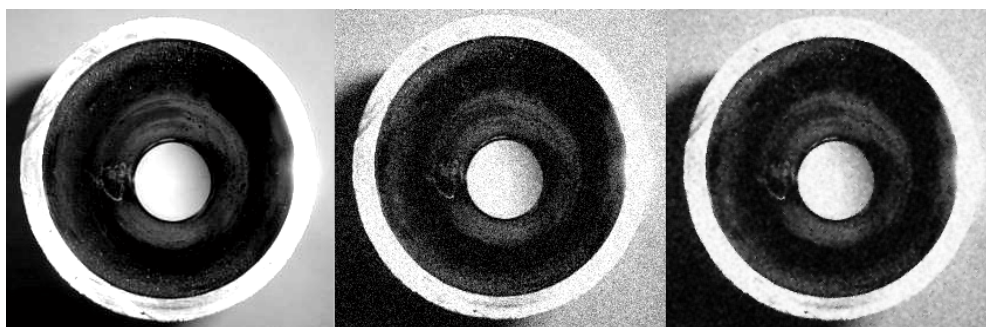


Рис. 6. Изображения среза трубной заготовки зашумленное и обработанное адаптивным винеровским фильтром

Для фильтрации в MathLab имеются следующие функции:

- *filter2* - двумерная линейная фильтрация;
- *blkproc* - обработка блоков изображения;
- *nlfilter* - обобщенный нелинейный фильтр;
- *colfilt* - оптимизированная операция фильтрации;
- *ordfilt2* - ранговая фильтрация;
- *medfilt2* - медианная фильтрация;
- *roifilt2* - фильтрация областей интереса;
- *filter2* - фильтрация двумерных и многомерных изображений.

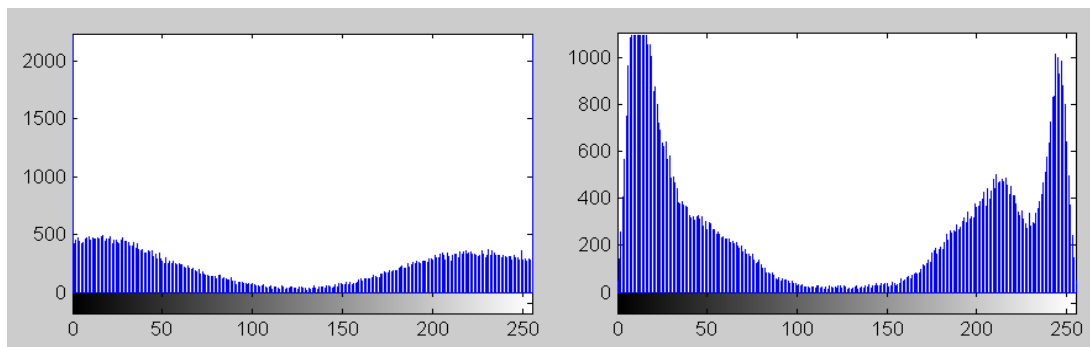


Рис. 7. Диаграммы зашумленного и обработанного фильтром изображений

После оценки и улучшения параметров изображения необходимо провести бинаризацию изображения для проведения дальнейшего морфологического анализа.

Для этого можно использовать функцию $BW=im2bw(I,level)$ которая проводит бинаризацию изображения I отсечением по порогу яркости $Level$.

Пример работы функции представлен на Рис. 9.

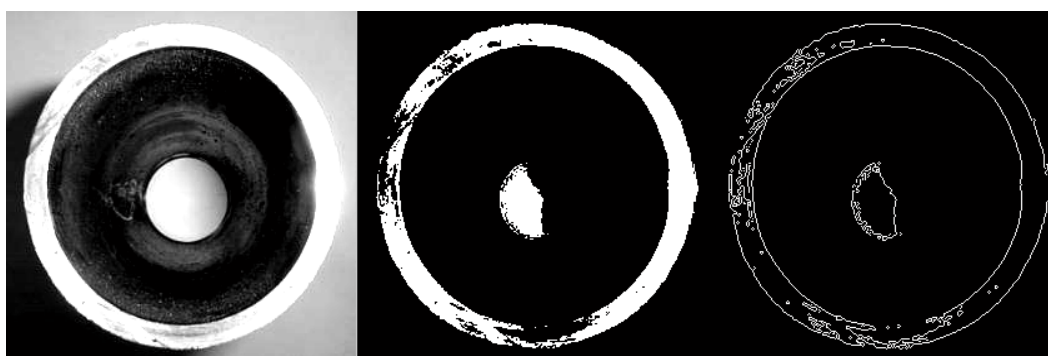


Рис. 9. Пример бинаризации изображения и выделения контуров объекта с помощью оператора Собела

Как видно из приведенных рисунков на изображениях имеются ложные контуры как внутри, так и снаружи кольца, что говорит о высоких погрешностях Matlab при обработке изображений поперечного сечения трубных заготовок прокатно-металлургического производства.

Список литературы

1. Дьяконов В., Абраменкова И. MATLAB. Обработка сигналов и изображений: специальный справочник. СПб.: Питер, 2002.
2. Зибров В. А., Румянцев К. Е. Применение телевизионных датчиков для измерения параметров поперечного сечения труб в прокатно-металлургическом производстве // XIII Всероссийская НТК с участием зарубежных специалистов «Датчик 2001»: тезисы докладов. Крым, 2001. С. 34-35.
3. Румянцев К. Е., Зибров В. А. Применение алгоритмов контроля и измерения диаметров поперечного сечения труб в прокатно-металлургическом производстве [Электронный ресурс] // Исследовано в России. 2001. № 77. С. 844-852. URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2001/077.pdf>
4. Румянцев К. Е., Зибров В. А. Применение пакета MATLAB для определения поперечного сечения трубных заготовок прокатно-металлургического производства // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Безопасность телекоммуникационных систем». Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. № 3 (80). 247 с.
5. Румянцев К. Е., Зибров В. А. Применение телевизионных датчиков для измерения параметров поперечного сечения труб в прокатно-металлургическом производстве // Труды Всероссийской НПК «Моделирование, программное обеспечение и наукоемкие технологии в металлургии». Новокузнецк, 2001. С. 164-167.
6. <http://matlab.exponenta.ru>
7. <http://mathworks.com>