

О.И. Кальченко, С.М. Куценко

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

**РАБОТА MATLAB С ВЕБ-КАМЕРОЙ.
РАЗЛОЖЕНИЕ НА ОСНОВНЫЕ ЦВЕТА RGB И ЦВЕТОКОРРЕКЦИЯ.
ИЗОБРАЖЕНИЯ В MATLAB**

Аннотация. Программная среда Matlab имеет огромные возможности и предназначена прежде всего для программирования численных алгоритмов, выполнения различных математических вычислений и операций, моделирования. Помимо этого, Matlab взаимодействует с различными устройствами. В данной статье рассматривается взаимодействие Matlab с веб-камерой, а также возможности программы в обработке изображений.

Ключевые слова: Matlab, веб-камера, командная строка, скрипт, RGB, цветокоррекция.

O.I. Kalchenko, S.M. Kutsenko

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation

**WORK MATLAB WITH A WEB CAMERA.
DECOMPOSITION ON BASIC COLORS RGB AND COLOR CORRECTION.
IMAGE IN MATLAB**

Abstract. Matlab software environment has great potential and is intended primarily for programming numerical algorithms, performing various mathematical calculations and modeling operations. In addition, Matlab interacts with various devices. This article discusses the interaction of Matlab with a webcam, as well as the possibilities of the program in image processing.

Keywords: Matlab, webcam, command line, script, RGB, color correction.

Цифровая обработка изображения – актуальная задача. Например, такую обработку можно проводить идентификации персонала для допуска на промышленные объекты. Существуют множество программ для обработки изображения. Авторами данной статьи обработка изображения, полученного посредством веб-камеры, проводилась в популярной программе Matlab, т.к. язык программирования Matlab позволяет конструировать команды, создавать и обрабатывать переменные [1]. Пакет Matlab также используется для обработки цифровых изображений и изображений с веб-камеры [3]. В данной статье рассмотрим способы подключения веб-камеры к Matlab, изменение ее настроек в программе, получение изображения в режиме реального времени, а также разложение изображения с веб-камеры на основные цветовые составляющие (RGB) и цветокоррекцию.

Для получения изображения в программе в командном окне Matlab нужно обнаружить необходимую веб-камеру и включить её. Для этого нужно ввести команду «webcamlist», откроется список доступных веб-камер. Для управления веб-камерой необходимо создать переменную и сохранить в нее результат выполнения команды webcam с именем доступной веб – камеры. Пусть 'USB Video Camera' – это имя сканированной в Matlab веб – камеры. Тогда для ее управления создадим переменную «cam» и введем команду «cam = webcam ('USB Video Camera')»[4]. Результат выполнения команды представлен на рисунке 1.

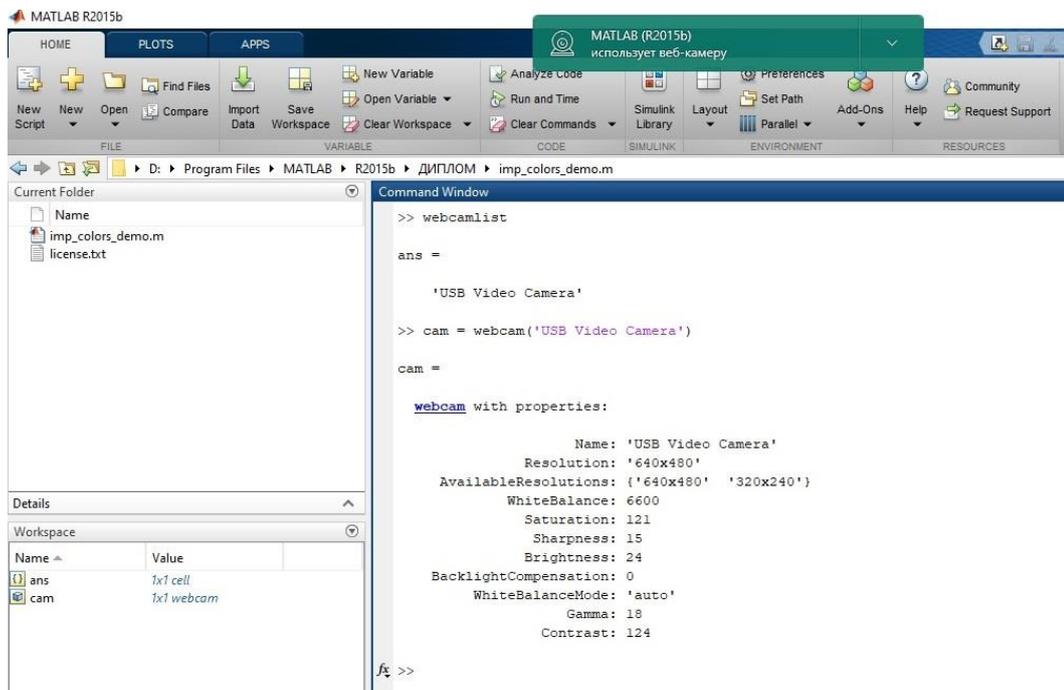


Рисунок 1 - Выполнение команды webcam с аргументом 'USB Video Camera'

На рисунке 1 видим, что после выполнения команды можно наблюдать параметры веб – камеры, такие как: имя, используемое разрешение, доступные разрешения, баланс белого, насыщенность, резкость, яркость, компенсация встречной засветки, гамма, контрастность.

Для того, чтобы получить изображение с веб-камеры, нужно выполнить команду «preview». Результат выполнения команды представлен на рисунке 2. Для завершения просмотра изображения выполняется команда «closePreview».

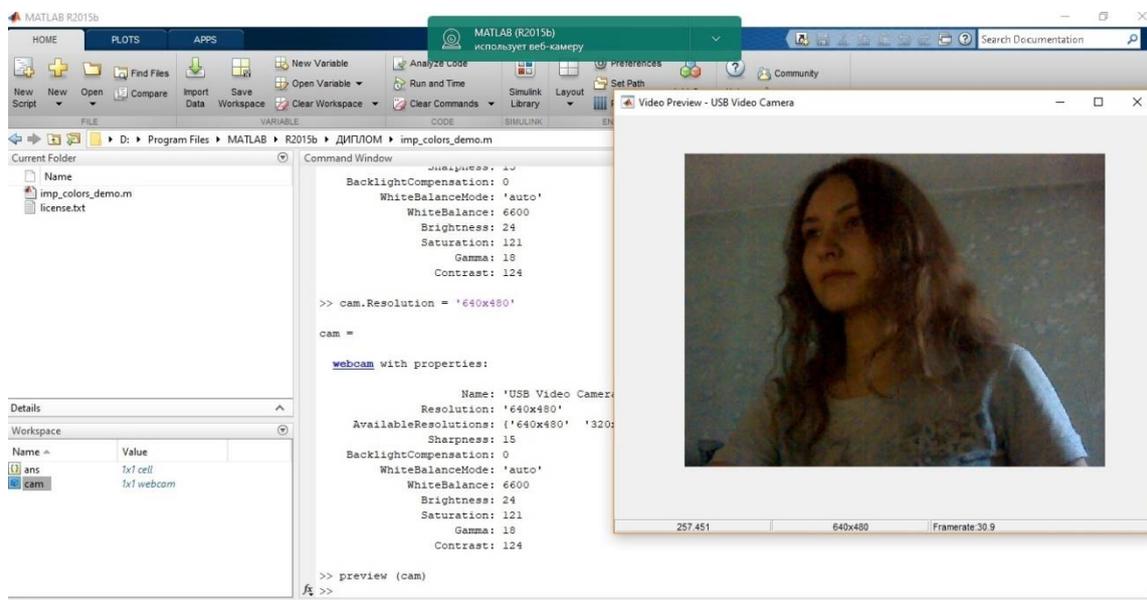


Рисунок 2 - Выполнение команды «preview»

Для выполнения больших задач в Matlab используется не режим командной строки, а так называемые скрипты (script), которые представляют собой текстовые файлы с набором функций, и сохраняются в файле расширением .m. Для разложения изображения с веб-камеры в Matlab на основные цветовые составляющие red, green, blue (RGB) – красный, зеленый, синий как раз будем использовать скрипты.

На первом этапе выполняется очистка переменных рабочего пространства:

```
clear all;
```

Затем создается объект для управления веб-камерой:

```
cam = webcam ('USB Video Camera');
```

Далее создается глобальная переменная для связи пространства имен скрипта и графической формы, в которой будет отображаться изображение с веб-камеры:

```
global LOOP_RUNNING;  
LOOP_RUNNING = true;
```

В основном цикле захватываем изображение с веб-камеры:

```
img = snapshot(cam);
```

Раскладываем его на основные цветовые составляющие:

```
img_R(:,:,1) = img(:,:,2);
```

```
img_R(:,:,2) = 0;
```

```
img_R(:,:,3) = 0;
```

```
img_G(:,:,2) = img(:,:,1);
```

```
img_G(:,:,1) = 0;
```

```
img_G(:,:,3) = 0;
```

```
img_B(:,:,3) = img(:,:,1);
```

```
img_B(:,:,1) = 0;
```

```
img_B(:,:,2) = 0;
```

Отображаем их в созданной графической форме:

```
subplot(2,2,1),imshow(img);
```

```
subplot(2,2,2),imshow(img_R);
```

```
subplot(2,2,3),imshow(img_G);
```

```
subplot(2,2,4),imshow(img_B);
```

А затем выполняем задержку в 50 мс:

```
pause(0.05);
```

Окончательный скрипт разложения изображения с веб-камеры в Matlab на основные цветовые составляющие RGB выглядит следующим образом:

```
%Очистка переменных рабочего пространства
```

```
clear all;
```

```
% Управление веб-камерой
```

```
cam = webcam ('USB Video Camera');
```

```
%Создание глобальной переменной
```

```
global LOOP_RUNNING;
```

```
LOOP_RUNNING = true;
```

```
while (LOOP_RUNNING)
```

```
%Захват изображения
```

```
img = snapshot(cam);
```

```
% Разложение изображения на RGB
```

```
img_R(:,:,1) = img(:,:,2);
```

```
img_R(:,:,2) = 0;
```

```
img_R(:,:,3) = 0;
```

```
img_G(:,:,2) = img(:,:,1);
```

```
img_G(:,:,1) = 0;
```

```
img_G(:,:,3) = 0;
```

```

img_B(:,:,3) = img(:,:,1);
img_B(:,:,1) = 0;
img_B(:,:,2) = 0;
% Отображение RGB в графической форме
subplot(2,2,1),imshow(img);
subplot(2,2,2),imshow(img_R);
subplot(2,2,3),imshow(img_G);
subplot(2,2,4),imshow(img_B);
% Задержка равная 50 мс
pause(0.05);
end

```

Запуская данный скрипт, получаем четыре изображения с веб-камеры – исходное и три его основные цветные составляющие. Результат представлен на рисунке 3.

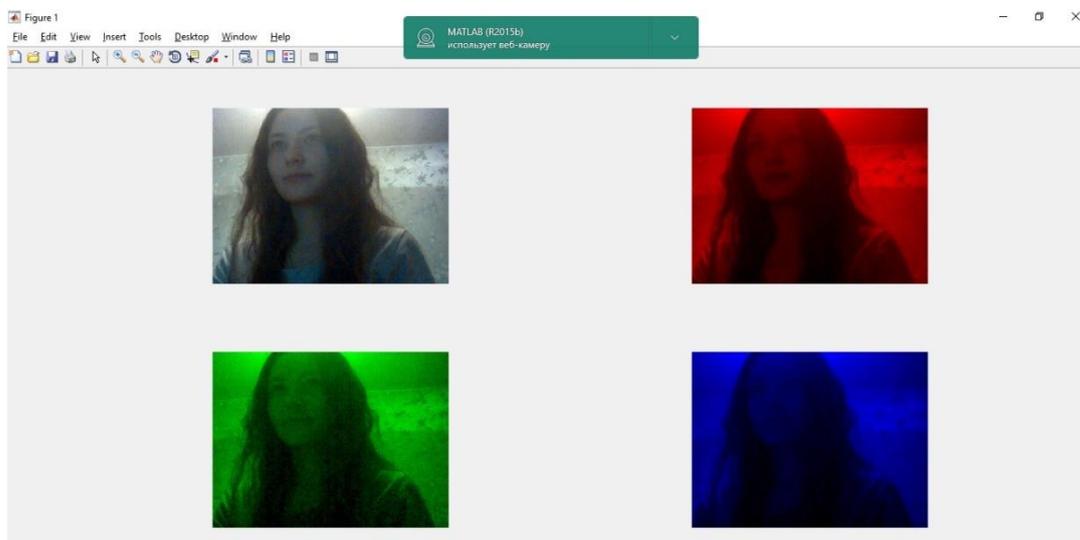


Рисунок 3 - Разложение изображения с веб-камеры в Matlab на основные цветные составляющие RGB

Цветокоррекция используется для обработки фотографий. С ее помощью можно внести некоторые изменения в цвет оригинала. Matlab также может выполнять цветокоррекцию изображений с веб-камеры. За основу возьмем скрипт для разложения на цвета RGB, изменим только его основной цикл.

В первых двух случаях поменяем местами цветные составляющие изображения:

```

img_R(:,:,1) = img(:,:,2);
img_R(:,:,2) = img(:,:,3);
img_R(:,:,3) = img(:,:,1);
img_G(:,:,2) = img(:,:,1);
img_G(:,:,1) = img(:,:,3);
img_G(:,:,3) = img(:,:,2);

```

А в третьем случае мы не только поменяем их местами, но и продублируем:

```

img_B(:,:,3) = img(:,:,1);
img_B(:,:,1) = img(:,:,3);
img_B(:,:,2) = img(:,:,3);

```

Запуская данный скрипт, получаем также четыре изображения с веб-камеры – исходное и три изображения, обработанные с цветокоррекцией. Результат представлен на рисунке 4.

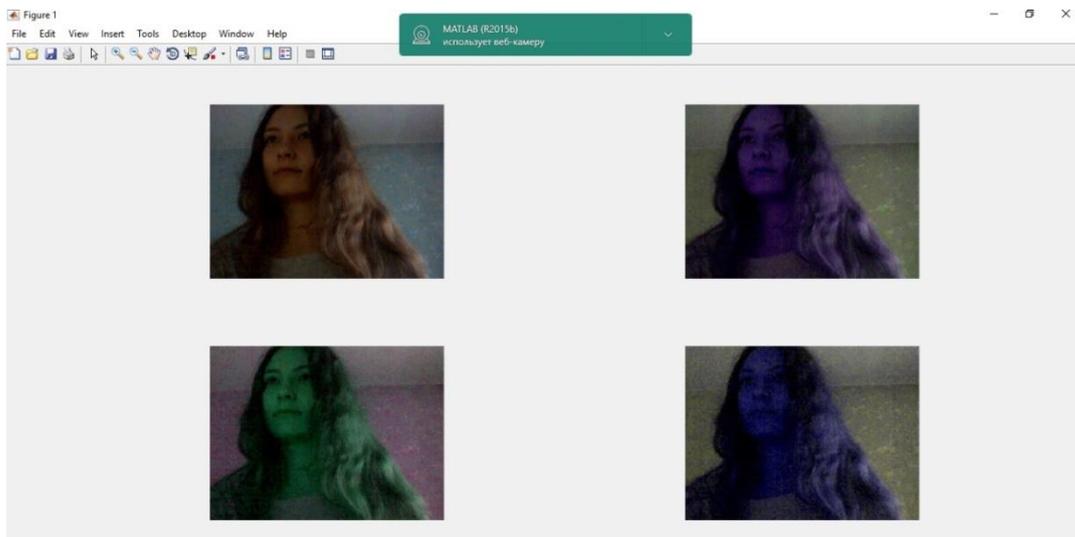


Рисунок 4 – Цветокоррекция изображения с веб-камеры в Matlab

Наилучшим образом работу данного скрипта можно увидеть на цветовых маркерах на рисунке 5.

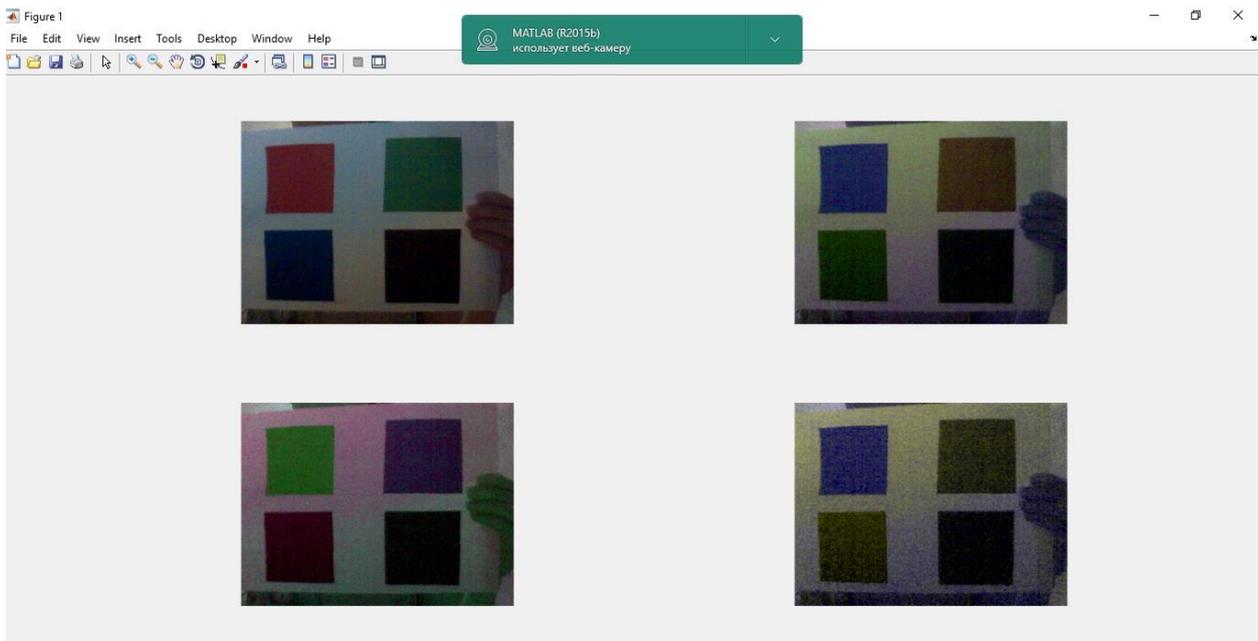


Рисунок 5 – Цветокоррекция изображения с веб-камеры в Matlab, представленная на цветовых маркерах

Маркер представлен четырьмя цветами – красный, зеленый, синий (RGB) и черный. Первое изображение – исходное. Видно, что на остальных изображениях цвета RGB изменяются, а черный цвет остается неизменным. Зеленый цвет на второй и четвертой картинке дублируются. Это говорит о том, что данный скрипт выполнен успешно.

Таким образом, в данной статье рассмотрели способ подключения и просмотр настроек веб-камеры в Matlab, возможности программы в обработке изображений. Данный материал может быть полезен при изучении процесса распознавания лиц в программной среде Matlab и организации допуска на объект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Н.Н. Мартынов. Matlab 7. Элементарное введение. М: "Кудиц-Образ", 2005. - 416 стр.
2. Курбатова Е.А. МАТЛАБ 7. Самоучитель. Москва: Вильямс, 2005. - 256 с.
3. Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. Москва: Техносфера, 2006. - 616 с
4. Экспонента. Центр инженерных технологий и моделирования. [Электронный ресурс]. - <https://matlab.ru/>
5. GeekBrains – образовательный портал. [Электронный ресурс]. - <https://geekbrains.ru>

REFERENCES

1. N.N. Martynov. Matlab 7. Elementary introduction. M: "Kudits-Image", 2005. - 416 p.
2. Kurbatov E.A. MATLAB 7. Tutorial. Moscow: Williams, 2005. - 256 p.
3. R. Gonzalez, R. Woods, S. Eddins. Digital image processing in MATLAB. Moscow: Technosphere, 2006. - 616 p.
4. Exhibitor. Center for engineering technology and modeling. [Electronic resource]. - <https://matlab.ru/>
5. GeekBrains is an educational portal. [Electronic resource]. - <https://geekbrains.ru>

Информация об авторах

Кальченко Ольга Игоревна – студент группы СОД.3-14-1, факультет «Системы обеспечения транспорта», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск; e-mail: olga.calchenko@yandex;

Куценко Сергей Михайлович – доцент кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», канд. техн. наук Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: kutsenko_s@irgups.ru;

Authors

Kalchenko Olga Igorevna – student of SOD.3-14-1 group, Department of Train Traffic Management System, Irkutsk State Transport University, Irkutsk. e-mail: olga.calchenko@yandex

Kutsenko Sergey Mikhailovich – Ph.d., Associate Professor sub department of Automation, Remote Control and Communication. Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: kutsenko_s@irgups.ru;

Для цитирования

Кальченко О.И. Работа Matlab с веб-камерой. Разложение на основные цвета RGB и цветокоррекция. Изображения в Matlab [Электронный ресурс] / О.И. Кальченко, С.М. Куценко // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. – 2020. – №1. – Режим доступа: – <http://mnv.irgups.ru/toma/17-2020>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

For citation

Kalchenko O.I., Kutsenko S.M. Rabota Matlab s web-cameroy. Razlojenie na osnovnie tsveta RGB i tsvetokorrektciya. Izobrajeniya v Matlab [Work Matlab with a web camera. Decomposition on basic colors RGB and color correction. Image in Matlab]. *Molodaya nauka Sibiri: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Young science of Siberia: electronic scientific journal], 2020, no. 1.