

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»  
Студенческое научное общество БарГУ

# **ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ: ИННОВАЦИИ И КАЧЕСТВО**

Материалы III Международной  
научно-практической конференции

(Барановичи, 18 декабря 2015 года)

Барановичи  
БарГУ  
2015

Представлены результаты исследований современных методов и технологий получения и обработки материалов. Рассмотрены актуальные проблемы в области физики, математики, информатики, обеспечения качества подготовки специалистов инженерного профиля. Особое внимание уделено адаптивным подходам к совершенствованию производства сельскохозяйственной продукции, а также экономическим аспектам развития промышленных предприятий и предприятий агропромышленного комплекса. В рамках III Международной научно-практической конференции «Техника и технологии: инновации и качество» впервые вынесены на обсуждение вопросы компьютерного моделирования производственных процессов и актуальные в современных условиях проблемы разработки автоматизированных систем управления информационными потоками.

Издание представляет интерес для преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов.

Редакционная коллегия:

А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач (отв. ред.), А. К. Гавриленя,  
В. А. Дремук, Е. Н. Кирюхова, Д. А. Лабоцкий, О. И. Наранович

Рецензенты:

доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации производства  
учреждения образования «Полесский государственный университет» О. В. Володько,  
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин  
учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
П. М. Новицкий

УДК 004.93'12

**А. И. Калько**

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи*

**О. И. Наранович,**

*кандидат физико-математических наук, доцент*

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи*

## **ОБНАРУЖЕНИЕ И СЛЕЖЕНИЕ ЗА ОБЪЕКТАМИ ПО ИХ ЦВЕТУ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИБЛИОТЕКИ OPENCV**

В данной работе представлены результаты исследования в области компьютерного зрения.

This paper presents the results of research in the field of computer vision.

**Введение.** Возможность видеть и распознавать объекты — естественная и привычная способность человека. Однако распознавание образов с помощью компьютера остаётся чрезвычайно сложной задачей. Область применения компьютерного зрения очень широка: от сканеров штрихкодов в супермаркетах до дополненной реальности. Сегодня распознавание объектов в мультимедийном видеопотоке становится особо актуальным. В связи с этим целью данного исследования является освоение новых навыков программирования с использованием библиотеки распознавания объектов.

**Основная часть.** OpenCV — библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом (Open Source Computer Vision Library), содержащая более 500 функций, предназначенных для выполнения в реальном времени обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения.

Библиотека OpenCV включает в себя различные алгоритмы компьютерного зрения, распознавания изображений, работающие в реальном режиме времени. Все желающие могут использовать библиотеку OpenCV бесплатно как в образовательных целях, так и в коммерческих проектах [1].

Для создания графического интерфейса приложения и подключения библиотеки OpenCV была использована библиотека Qt (Quasar Technologies).

Qt — это кроссплатформенная библиотека C++ классов для создания графических пользовательских интерфейсов (GUI) от фирмы TrollTech. Эта библиотека полностью объектно-ориентированная, что обеспечивает лёгкое расширение возможностей и создание новых компонентов [2].

Сравнение исследуемого изображения с эталонным — основной метод, используемый для нахождения объекта на изображении. Для успешного решения задачи распознавания необходимо выделить искомый объект на изображении и привести его к виду, пригодному для распознавания. Одним из таких методов служит сегментация изображения.

Сегментация цветного изображения — процесс выделения из пространства изображения одной или нескольких связных областей, удовлетворяющих критерию однородности, основанному на признаках, вычисляемых из значений нескольких цветовых компонентов. Эти компоненты определены в выбранной модели цветового пространства.

Разработанное приложение даёт возможность обнаружения объекта по искомому цвету из входного потока фото- или видеофайла с помощью библиотек Qt и OpenCV. На диаграмме Sequence представлены функции, которые доступны пользователю в разработанном приложении (рисунок 1).

Приложение предоставляет пользователю следующие возможности работы с видеопотоками: выбор источника видеопотока: файл, веб-камера или другое устройство; выбор цвета распознаваемых объектов; управление процессом обнаружения объектов (запуск и остановка, перематывание видео, приостановка и возобновление процесса, установка минимальной и максимальной площади распознаваемых объектов); ознакомление с результатом работы проекта.

Для определения цвета объекта и хранения цифровых изображений в проекте задействовано цветовое пространство RGB (Red, Green, Blue — красный, зелёный, синий) (рисунок 2).

В проекте применены следующие методы из библиотеки OpenCV:

- cvNamedWindow() — метод описания названия окон с данными;
- cvCreateTrackbar() — метод создания ползунка-регулятора;
- cvShowImage() — метод появления формы с данными;
- cvDestroyWindow() — метод освобождения окна с данными.

Приведём пример описания функций библиотеки OpenCV на языке программирования C++ для работы с цветовым пространством RGB:

```

// Диапазон оранжевого цвета
colorRanges["Оранжевый"] = ColorRange(Color(21,0,0), Color(40,0,0));
// Определение цвета объекта
cvInRangeS(p_imgOriginal,
CV_RGB(framesRmin,framesGmin,framesBmin),
CV_RGB(framesRmax, framesGmax, framesBmax),
p_imgProcessed);

```



Рисунок 1 — Sequence диаграмма проекта

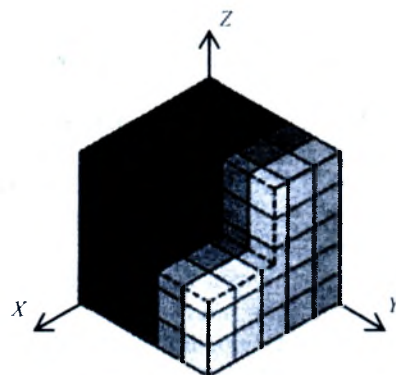


Рисунок 2 — Цифровое пространство RGB

Представим функции для работы с видеопотоком:

```
if (ui->radioButton_file->isChecked())
{
    QString file_name = QFileDialog::getOpenFileName();
    p_capwebcam = cvCreateFileCapture(file_name.toStdString().c_str()); // Получение
адреса потока данных
} else if (ui->radioButton_webcam->isChecked())
{
    p_capwebcam = cvCaptureFromCAM(0); // Получение данных с веб-камеры
}
cvShowImage("Original", p_imgOriginal); // Получение "оригинального" изображения
cvReleaseCapture(&p_capwebcam); // Функция перезапуска изображения
cvDestroyWindow("Original"); // Функция освобождение памяти .
```

**Заключение.** Разработанный проект может быть использован на различного рода предприятиях, например, для обнаружения сотрудников по цвету формы одежды, отслеживания транспорта и т. д. Преимуществом данного приложения является его работа как с постоянным потоком изображения, так и с фиксированным кадром, а также с несколькими видами потока данных одновременно. Недостатки приложения: при использовании данного приложения на операционной системе Windows требуется установка библиотеки OpenCV, которая занимает 2 Гб. Проект прошёл тестирование на ПЭВМ со встроенной веб-камерой, а также установленными мультимедийными приложениями для просмотра фото и видеодокументов.

#### Список цитируемых источников

1. Documentation Qt. URL: <http://www.qt.io> (date of access: 15.09.2015).
2. Documentation OpenCV. URL: <http://opencv.org/documentation.html> (date of access: 15.09.2015).