

# Совмещение каналов изображения

Влад Шахуро

Первым цветным фотографом России является Михаил Сергеевич Прокудин-Горский, сделавший единственный цветной портрет Льва Толстого. Каждый его снимок представляет из себя три изображения в градациях серого, соответствующие синему, зеленому и красному цветовым каналам. Сейчас коллекция его снимков находится в американской библиотеке конгресса, сканкопии фотопластинок доступны в интернете. В данном задании мы предлагаем вам создать программу, которая будет совмещать изображения, полученные с фотопластинок Прокудина-Горского.



Реализация совмещения каналов реализуется в несколько этапов:

1. Загрузка изображения и разделение изображения на три канала. Достаточно разделить изображение на три равные части по высоте.
2. Удаление рамок пленки. Каждый из каналов изображения нужно обрезать на 5% с каждой стороны.
3. Поиск наилучшего сдвига для совмещения каналов. Для того, чтобы совместить два изображения, будем сдвигать одно изображение относительно другого в некоторых пределах, например, от  $-15$  до  $15$  пикселей. Далее, для перекрывающихся областей изображений посчитаем корреляцию — метрику похожести изображений. Корреляция для измерения похожести изображений  $b$  и  $g$  можно посчитать с помощью такого кода:

```
correlation = (b * g).sum()
```

Наилучшим будет тот сдвиг, при котором метрика принимает наибольшее значение.

## Интерфейс программы и данные

Необходимо реализовать функцию `align`, принимающую на вход изображение, полученное сканированием фотопластины.

Данные для тестирования — 10 картинок. На каждой картинке размечены три точки, по одной на каждом канале. Функция совмещения `align` должна по точке `(g_row, g_col)` зеленого канала определить координаты соответствующих ей точек синего и красного каналов: `(b_row, b_col)`, `(r_row, r_col)`. Для возвращенных функцией координат точек и координат разметки вычисляется разница по модулю, которая затем сравнивается с порогом, равным 5. Если эта разница не превосходит порог, то изображение считается качественно совмещенным.

## Полезные ресурсы

[Выставка](#) о Прокудине-Горском на сайте библиотеки конгресса.