

УДК 004.92

КОРРЕКЦИЯ ЦВЕТОВОГО БАЛАНСА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Мамутова Т.С., студент, кафедра МСТ ХНУРЭ
Колесникова Т.А., доцент, кафедра МСТ ХНУРЭ

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию проблемы коррекции цветового баланса цифровых изображений, а именно избавлению от паразитного оттенка. Такой подход позволяет добиться более качественного изображения после редактирования.

Ключевые слова: АППАРАТНО-НЕЗАВИСИМЫЕ ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ, ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ LAB, ПАРАЗИТНЫЙ ОТТЕНОК, ЦВЕТОВОЙ БАЛАНС, ЯРКОСТЬ, КОНТРАСТ.

Искажения цветов на изображениях, полученных с помощью цифровой камеры, непосредственно связаны с освещенностью снимаемой сцены, ошибками в экспозиции, некорректно заданным балансом белого и серого, поскольку не все люди являются профессиональными фотографами и используют настройки «по умолчанию». В сцене может присутствовать не один источник света, также следует учитывать отраженный свет, эти источники создают освещение с разными цветовыми характеристиками. Уменьшение фокусировки или недозаэкспонирование приводят к смягчению насыщенности цветов, а при переэкспонировании получаются пастельные цвета. Это приводит к необходимости программной настройки цвета.

Целью данной работы является анализ существующих методов цветового баланса изображений в различных цветовых моделях, выявления их недостатков и предложение процедуры коррекции цветового баланса, основанной на выявлении паразитного оттенка и удалении его с изображения с помощью автоматизированной пакетной обработки изображения.

Анализ существующих методов коррекции цветового баланса осуществлялся при рассмотрении работ следующих авторов: Келби С., Фершиль М. Д., Хант Р.В.Г. Выяснено, что при коррекции изображений их методами в большинстве случаев были использованы преобразования в модели RGB, и они являются очень затратными по времени. Аппаратно-независимые цветовые модели математически описывают цвет, воспринимаемый человеком с нормальным цветным зрением.

Цветовая модель Lab аппаратно-независима. В этой модели любой цвет определяется светлотой и двумя хроматическими компонентами: параметром «а», который изменяется в диапазоне от зеленого до красного, и параметром «b», изменяющимся в диапазоне от синего до желтого цвета. Благодаря характеру определения цвета в Lab появляется возможность отдельно воздействовать на яркость, контраст изображения и на его цвет. Во многих случаях это позволяет ускорить обработку изображений.

Поскольку цветовой охват модели Lab превышает цветовой охват RGB, то преобразование изображения из RGB в Lab происходит без потери цветовой информации, аналогично и при обратном преобразовании.

Паразитный оттенок – это нежелательный цветовой сдвиг изображения. Прежде чем приступить к коррекции фотографии, необходимо определить цвет, преобладающий над остальными цветами, то есть цветовой сдвиг изображения. Для определения цветового сдвига необходимо использовать гистограмму, разобранную по цветовым каналам, и цветовые пробы. При коррекции следует помнить, что цветовой сдвиг заметен в светлых и серых тонах, а в тенях его не видно. Как правило, для изображения, имеющего цветовой сдвиг, помимо цветовой коррекции, необходимо провести еще тоновую коррекцию.

Мы предполагаем, что средний цвет исходного изображения не должен быть серым, тогда реальный усредненный цвет покажет нам паразитный оттенок.

Было сделано предположение, что средний цвет исходного изображения не должен быть серым, тогда реальный усредненный цвет покажет паразитный оттенок. Установка цветового баланса в средних тонах обеспечивает пользователя наибольшей информацией о цвете. Если в светах и тенях нет проблем, паразитные оттенки не особенно сильны, а изображение близко к полноконтрастному, то такой установки будет достаточно для получения приемлемого качества изображения.

Баланс «по-серому» в модели Lab необходимо производить следующим образом:

$$\bar{L} = \frac{1}{N_x * N_y} \sum L(x, y), \quad a = 0, \quad b = 0, \quad (1)$$

где N_x и N_y – размер изображения в пикселях;

L , a , b – каналы изображения.

При использовании данного метода следует учитывать, что исходное изображение не всегда будет иметь среднюю яркость. Если изображение в целом темнее среднего, результат применения фильтра усреднения так же будет темнее среднего, а инвертированная версия окажется светлее среднего и вместе с избавлением от паразитного оттенка картинки получит ненужное осветление. Также при работе в цветовой модели Lab следует учитывать такой момент: поднимая цветовую насыщенность в Lab: кривая в канале b должна иметь меньшую крутизну, чем в канале a . Иначе теплые тона начинают уходить в желтизну, и данная процедура корректировки изображения не подходит для изображений, которые содержат яркие оттенки цвета или для изображений, которые содержат большое количество тонких оттенков.

Таким образом, в результате исследования был предложен алгоритм коррекции цветового баланса изображения с использованием точки серого.

Литература.

1. Фершильд, М.Д. Модели цветового восприятия / М.Д. Фершильд. – М.: Вильямс, 2004. – 438 с.
2. Хант, Р.В.Г. Цветовоспроизведение / Р.В.Г. Хант. – М.: Вильямс, 2009. – 928 с.