

ПОИСК ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ЦВЕТОВОЙ ГАММЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Волосач Д.А., Недведский А.Ю.

Лукашевич М.М. – ассистент кафедры ЭВМ

В области распознавания изображений и визуального поиска актуальной задачей является поиск изображений в большом наборе цифровых изображений. Среди основных методов можно выделить следующие подходы: поиск изображений по цвету, по образцу и по содержанию. В работе рассматривается алгоритм поиска изображений по цветовой гамме и его программная реализация.

Одним из вариантов решения задачи поиска изображений по цвету является следующий подход.

Шаг 1. Пользователь явно (с помощью палитры) или неявно (определяется изображение - образец) задает цветовую палитру для поиска изображений в одной цветовой гамме.

Шаг 2. В соответствии с заданными цветами RGB-пространство разбивается на «блоки». Каждый цвет, поступивший на вход системы, идентифицирует определенный блок (рис. 1, а).

Шаг 3. При анализе цвет рассматриваемого изображения проверяется на «попадание» в какой-либо из зафиксированных блоков. Концентрация цветов в блоках рассматриваемого изображения сопоставляется с входными данными.

При использовании данного подхода очевидна проблема обработки граничных значений, а именно пикселей попадающих на границу куба (рис 1, б). Например, пусть заданы два цвета в пространстве RGB со следующими координатами: $R = 127, G = 32, B = 255$ и $R = 129, G = 32, B = 255$ соответственно.

При размере ребра куба равном 64, получим следующие координаты кубов для заданных цветов: $R_c = 1, G = 0, B = 3$ и $R_c = 2, G = 0, B = 3$

Указанные цвета будут считаться разными, так как им соответствуют кубы с разными координатами. Но очевидно, что они мало отличаются, или даже более того, человеческому глазу эти различия не видны. Связи с этим решено уйти от задания жесткой сетки кубов и перейти к такому варианту, когда центры кубов не заданы изначально, а определяются входными цветами. То есть входной цвет определяет точку и вокруг этой точки исследуется область заданного размера (рис. 1, в). Такой подход позволяет решить проблему, описанную выше.

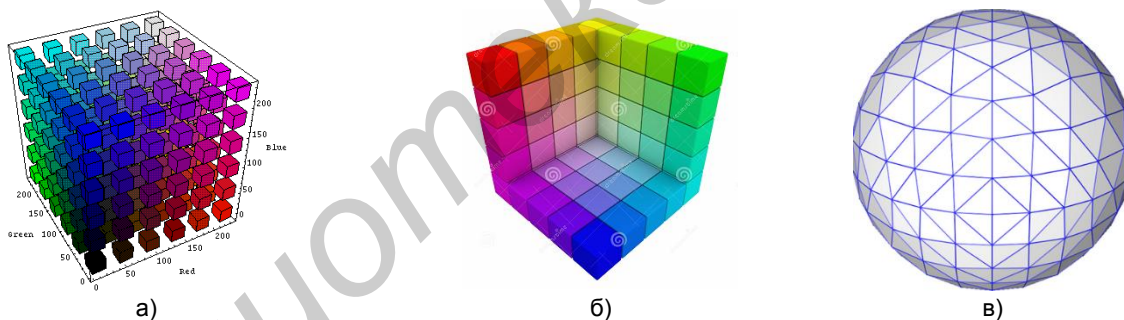


Рис. 1 – Варианты задания цветовой гаммы

В качестве тестовой базы для поиска изображений использовался набор изображений (4 000 изображений) из базы Flickr. Flickr является одним из самых популярных хостингов для изображений, в котором несмотря на довольно хороший встроенный поиск (теги, дата, лицензия), отсутствует функция поиска картинок по цветам.

Также в ходе реализации проекта было определено наличие большого числа однотипных операций над пикселями изображения, что говорит о возможности использования параллельных вычислений. А именно CUDA – архитектуры параллельных вычислений от NVIDIA, позволяющей существенно увеличить вычислительную производительность благодаря использованию GPU.

Таким образом, в результате работы было разработано программное средство поиска изображений по цвету с использованием технологии параллельных вычислений.

Список использованных источников:

1. Старовойтов В.В. Цифровые изображения : от получения до обработки / В.В. Старовойтов, Ю.И. Голуб. – Минск : ОИПИ НАН Беларуси, 2014. – 212 с. – ISBN 978-985-6744-80-1.
2. Некоторые подходы к организации содержательного поиска изображений и видеoinформации [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: http://www.keldysh.ru/papers/2002/prep78/prep2002_78.html
3. «Выглядит похоже». Как работает перцептивный хэш [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/120562/>
4. Построение SIFT дескрипторов и задача сопоставления изображений [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/106302/>