

АНАЛИЗ ЦВЕТОВЫХ ПРОСТРАНСТВ RGB , HSB , LAB , LUV ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОИСКА ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Кравчук А.В., Яковлева Е.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

Данная работа была посвящена сравнению цветовых пространств RGB, XYZ, HSB, Luv, Lab с целью выявления наиболее подходящего для использования при анализе цветных изображений. Актуальность данного исследования объясняется тем, что выбор цветового пространства оказывает существенное влияние на результат решения таких задач, как распознавание, сегментация, поиск изображений и т.д., где признаки, описывающие изображения, вычисляются на основе одного из цветовых пространств. Использование такого цветового пространства, которое наилучшим образом поддерживает соответствие между цветовым восприятием человека искажений и возможностью количественного измерения данных искажений, позволит существенно повысить качество алгоритмов поиска цветных изображений.

По принципу действия цветовые модели можно условно разделить на три класса: аддитивные (RGB), основанные на сложении цветов; субтрактивные (CMY, CMYK), основу которых составляет операция вычитания цветов (субтрактивный синтез); перцепционные (HSB, HLS, LAB, Luv, YCC), базирующиеся на восприятии. Цветовая модель RGB является наиболее распространенной, она используется при отображении картинка на экране, но при этом является аппаратнозависимой. Как и XYZ, цветовая модель RGB является перцептивно (визуально) неравномерной и не достаточно точно отображает настоящий цвет изображения, также обладает коррелированностью цветовых каналов, это значит, что при увеличении яркости одного канала, другие уменьшают ее. Поэтому она не может эффективно использоваться для вычисления цветовых расстояний. Цветовые модели Lab и HSB более точно воспроизводят цвет с точки зрения восприятия человеческим глазом.

Особенное внимание уделялось цветовой модели Luv, так как она является перцептивно равномерной и позволяет определить различие цветов для человека с «усредненным» зрением. Не смотря на то, что цветовой охват у этой модели гораздо ниже чем у RGB, это не является недостатком при решении многих задач анализа изображений. Цветовое пространство Luv – непрерывное однородное преобразование пространства XYZ. Основное преимущество этого цветового пространства состоит в том, что оно учитывает восприятие цветов человеком и различие между цветами определяется очень простой формулой евклидоваго расстояния.

В результате экспериментов для дальнейшего использования в решениях задач поиска изображений было выбрано пространство Luv, т.к. именно оно показало наилучшие соответствие между цветовым восприятием человека искажений и возможностью количественного измерения данных искажений. В дальнейших исследованиях планируется кроме евклидоваго расстояния исследовать другие формулы цветовых различий, например, CIEDE2000.