

Н.В. ДОЛГОПОЛОВА, В.А. КОЛБАСИН, канд. техн. наук, доцент

Поиск изображений, содержащих похожие участки.

До недавнего времени традиционным поиском визуальной информации считался метод, опирающийся на отслеживание текстовых описаний изображений. Однако из-за невозможности полного и корректного словесного описания картинки, наблюдается неоднозначность соответствия между визуальным содержанием и текстом, что снижает показатели точности и полноты поиска. Методы распознавания образов и понимания их расположения в настоящее время применяются в узких предметных областях. Для широкого класса изображений, содержащих непересекающиеся множества объектов, создание полной базы данных объектов становится невыполнимым из-за невозможности учета невероятно большого объема информации.

Одна из современных технологий поиска изображений (считаемая универсальной для решения широкого ряда задач) связана с сопоставлением изображению набора визуальных примитивов (характеристик цвета, формы, текстуры) и определением количественной оценки близости изображений по значениям примитивов. Первоочередной задачей при реализации поиска изображений, является анализ цветового содержания изображения. Существует два основных подхода к решению данного вопроса: разбиение цветов по яркости и разбиение цветов по прямоугольным параллелепипедам.

Первый метод опирается на анализ яркостной компоненты, путем построения и сравнения гистограмм изображения-образца и искомого изображения. На рис.1 представлен пример такого распределения.

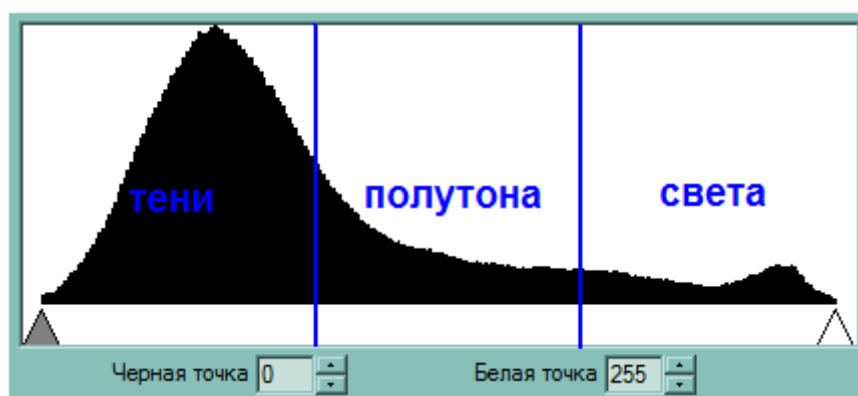


Рис. 1 – График распределения яркостей пикселей

Этот метод построения гистограмм и его модификации наиболее эффективен для поиска соответствий черно-белых полутоновых изображений. Для цветных RGB-изображений лучшие результаты дает второй способ.

Цветовое RGB-пространство представляется как трехмерный куб. Используя данный подход, любой цвет изображения может быть представлен точкой куба. Для построения цветовой гистограммы каждая сторона делится

на n равных интервалов, а куб соответственно делится на n^3 прямоугольных параллелепипедов. Значения цветов изображения попадают в определенные интервалы. Гистограмма в этом случае будет отражать распределение точек, соответствующих цветам пикселей изображения, по параллелепипедам.

Однако, если для пользователя важно расположение определенных цветовых областей, целесообразнее использовать технику квадродеревьев. Суть метода состоит в разбиении изображения на части, по которым будут вычисляться и сравниваться цветовые гистограммы. Также можно обращаться к поиску, используя поиск по контурам и по содержанию выделенного сегментацией объекта. Но и этот подход не может удовлетворить некоторые специфические запросы поиска.

Проблема состоит в том, что иногда необходимо определять изображения не столько похожие, сколько содержащие искомый объект. Теория распознавания образов решает похожего рода задачи, работая с однотипными объектами (распознавание лиц, штрих-кодов, автомобильных номеров и т.д.). Если же рассматривать как пример объекты архитектуры, то их разнообразие будет существенно усложнять распознавание и поиск образа. В таких случаях необходимо искать выделенный объект не в одном изображении, а в нескольких. Причиной применения такого подхода может быть то, что этот предмет представлен с другого ракурса, в другое время суток, в другой обстановке.

Стоит задача создания такого программного продукта, использующего комбинирование методов поиска, где можно было бы определять похожие изображения не только по совпадающим участкам, но и по общим тенденциям изменений той или иной характеристики среди нескольких изображений, если такие представлены.

Этот метод будет хорошо работать при наличии максимально полной базы данных с сериями фотографий, описывающих предмет интереса. Данный подход оправдывает себя также в том случае, когда пользователь располагает малым количеством информации о предмете поиска.

Наиболее перспективной отраслью применения разработанного метода является поиск достопримечательностей. Ведь иногда случается так, что пользователь, увидев интересующий объект архитектуры или явление природы на случайной фотографии, не знает даже с чего начать определение местности, где расположена данная памятка. Однако, воспользовавшись данным поиском среди изображений базы данных, будет возможно определение необходимой информации.

Список литературы:

1. *Бакут П.А.* Сегментация изображений: методы пороговой обработки / *Бакут П.А., Колмогоров Г.С., Ворновицкий И.Э.* // Зарубежная радиэлектроника. - 1987. - №10. - С. 6-24.
2. *Шапиро Л.* Компьютерное зрение / *Шапиро Л., Стокман Дж.* // Бином. Лаборатория знаний. - 2006. - С. 752.
3. *Фершильд М.Д.* Модели цветового восприятия, Рочестерский технологический институт, Манселловская научная лаборатория по цвету. - 2006. - С. 439.