

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ НАИБОЛЕЕ ПОЛНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ ОБЪЕКТА

Дударов Д.А., Галустов Г.Г.

Таганрогский Государственный Радиотехнический Университет, г. Таганрог

В настоящее время в значительной степени возросла роль информации представляемой в виде изображений. Поэтому в современной науке и техники уделяется достаточно много внимания вопросам связанных с обработкой изображения. На данный момент в мире идет бурное развитие и создание новых цифровых технологий, что сказывается на развитии и применении цифровой обработки изображения во всех областях науки и техники. Цифровые методы обработки изображения имеют значительные преимущества перед аналоговыми методами, поэтому исследование и разработка новых методов обработки является актуальным направлением.

На практике, все больше и больше выявляется случаев, когда полученные изображения, независимо от способа и характера их получения (например, телевизионное, тепловизионное, рентгеновское и т.д. изображения), в явном виде не несут или слабо отражают информационные признаки исследуемой задачи. Под информативностью изображения в данном случае подразумевается отдельные характеристики изображения такие как: яркость, цветовая насыщенность, равномерность окраса, геометрические размеры, контрастность и т.д. Именно в таких ситуациях и находят применения методы обработки изображений с целью наиболее полного выделения информативных признаков объекта. Следует отметить, что создание единственного универсального метода, алгоритм которого позволял бы выделять все информационные признаки объекта, практически не возможно. Это обусловлено тем, что каждый из информационных признаков имеет различную от других структуру возникновения. Поэтому перед решением вопросов выделения информативных признаков необходимо точно конкретизировать тот информационный фактор (признак), который необходим [1, 2].

В данной работе рассматривалась одна из задач выделения информативных признаков объекта на изображении, связанная с выделением контуров объекта на малоконтрастном, слаборазличающемся фоне. Исследования производились для черно-белого изображения, поскольку задача опиралась на выделение яркостных перепадов изображения. Число значений градаций сигнала яркости равнялось 0...255 (8бит). В данном случае мы использовали реальные черно-белые изображения, полученные черно-белой камерой и оцифрованные при помощи видеоадаптера, записанные в компьютер в виде файлов в несжатом виде. Тем самым, полученное изображение представлялось в виде дискретной двумерной случайной величины.

Задача выделения контуров объекта (места, его локализации на изображении) производилось в два этапа. Оцифрованное черно-белое изображение, на первом этапе, подвергается контрастированию, т.е. выделению яркостных перепадов. Иначе этот этап можно назвать повышением четкости изображения. Как известно, данная задача решается применением фильтров верхних частот (ФВЧ), т.к. потеря высокочастотных составляющих спектра яркостного сигнала приводит к потере четкости изображений [2]. В этих целях был применен гауссовский фильтр верхних частот (ГФВЧ), огибающая АЧХ этого фильтра аппроксимируется гауссовской кривой. После чего, на втором этапе, решалась задача препарирования изображения, обусловленная его бинаризацией (частный случай), тем самым мы выделяли области локализации объекта и его геометрические размеры. Конечно, наиболее важным этапом является фильтрация изображения, поскольку здесь происходит существенная потеря информационных данных.

Эксперимент производился на основе программных моделей путем визуального сравнения для изображений с отношением сигнал/шум (ОСШ) ниже 10. В работе рассматривались методы линейной и не линейной фильтрации. В качестве линейной фильтрации использовались фильтры-маски с различными импульсными характеристиками, а в качестве нелинейной фильтрации использовался медианный фильтр. В результате было замечено, что применение нелинейного метода фильтрации при помощи медианного фильтра является не целесообразным, по крайней мере для изображений с таким низким ОСШ, что также показывает его эффективность при работе с импульсными помехами, а не с аддитивными, которые имели место в нашем случае. Конечно, вопрос количественного сравнения (оценки) имеет довольно сложную интерпретацию, поскольку, при решении данного класса задач, где решается вопрос на обнаружение, распознавание и т.д., как правило, нет эталона сравнения. Выделим некоторые количественные оценки: среднеквадратическая четкость при применении ГФВЧ превышает масочный фильтр в 1,6 раза, а среднеквадратическая ошибка (СКО), физический смысл, которой мощность разностного сигнала на выходе фильтра, на выходе ГФВЧ превышает масочный фильтр в 3 раза. Визуальное сравнение и некоторые оценочные характеристики показали эффективность использования данного метода при обработке изображения для решения конкретной поставленной задачи.

Литература

1. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. Сойфера. – М.: Физматлит, 2001.
2. Прэтт У.К. Цифровая обработка изображений. Т.2. – М.: Мир, 1982.