

УДК 681.324

Д.В. Головина (5 курс, каф. ИУС),
С.Э. Сараджишвили, к.т.н., доц., С.Н. Крюков, к.т.н., вед.н.сотр., (ГОИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ СОВМЕЩЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО И ТЕПЛОВИЗИОННОГО ИЗОБРАЖЕНИЙ

Мультиспектральные датчики изображений (такие как, например, телевизионные и тепловизионные) находят все большее применение в научной и прикладной сферах деятельности человечества. Мультиспектральные данные требуются для того, чтобы извлечь из изображения сцены максимум информации. Как правило, каждый из таких датчиков снабжается собственным монитором для визуализации получаемой информации, что, вообще говоря, создает определенные трудности и неудобства при обработке и осмыслении полученных данных.

Целью настоящей работы явилась попытка разработать принцип интерпретации представления многоспектральной видеоинформации в виде единого интегрированного изображения, которое по информативности превосходило бы каждое из полученных по каналам.

В общем виде работу алгоритма можно представить в виде двух этапов. На первом этапе происходит тональное выравнивание изображений, полученных от разных датчиков, так как эти изображения обычно имеют распределения яркостей сдвинутые относительно друг друга диапазоны. Этот этап предобработки включает в себя преобразование гистограмм исходных изображений к эталонному. После предварительной обработки работает собственно алгоритм совмещения изображений.

При разработке алгоритма в качестве основополагающих принципов были использованы следующие:

- Максимально использовать свойства человеческого зрения, которое значительно более чувствительно к цветовым контрастам, нежели к яркостным.
- Интегрированное изображение должно состоять из элементов, выбираемых из исходных двух изображений по принципу максимума некоторого локального признака, описывающего информативные свойства изображения.

В соответствии с этим был разработан принцип создания интегрированного изображения по следующему алгоритму. Результирующее изображение формировалось в формате YCrCb. Яркостная составляющая результирующего изображения (Y) получается в результате синхронного сканирования исходных изображений двумя одинаковыми апертурами, внутри которых вычисляется локальный признак информативности. Под информативностью понималось наличие более мощных контурных составляющих в апертуре, наличие большего количества мелких деталей, наибольшая резкость. В качестве количественных оценок признака исследовались такие, как СКО, мощность контурного препарата и другие текстурные признаки. В качестве элемента яркостной составляющей интегрированного изображения брался тот, для которого численное значение признака в окружающем этот элемент окне было больше.

Хроматические составляющие изображения Cr и Cb брались соответственно из тепловизионного (низкочастотный канал) и телевизионного (высокочастотный канал) каналов.

Из составляющих YCrCb по известным формулам синтезировался RGB сигнал, поддерживаемый цветным монитором, после чего изображение подается на дисплей.

Несмотря на то, что работа находится еще на стадии исследования, лабораторные опыты показали высокую эффективность разработанного алгоритма и его аппаратную реализуемость на современных электронных компонентах.