

СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СОВМЕЩЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО И ИНФРАКРАСНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Гончаров А. С.

Научный руководитель – д. ф-м н., проф. Бондаренко И. Н.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. Микроэлектроники, электронных
приборов и устройств, тел. (057) 702-13-62)

E-mail: sanekfreedom@gmail.com

In recent years, there has been an increasing interest in developing objective image quality assessment methods that can automatically predict human behaviors in evaluating image quality. Such perceptual IQA measures have broad applications in the evaluation, control, design and optimization of image acquisition, communication, processing and display systems. Here is a comparison of methods for processing and improving the infrared image.

Известен способ «Комплексирование цифровых полутоновых телевизионных и тепловизионных изображений»

Суть способа комплексирования цифровых полутоновых телевизионных и тепловизионных изображений заключается в получении исходных изображений, совмещении изображений, основанном на критериальном суммировании для каждого пикселя, формировании результирующего изображения и нормализации яркостного диапазона изображения. В приведенном способе пиксели результирующего изображения содержат информацию, определяемую либо ИК диапазоном, либо видимым диапазоном частот, что не дает существенного увеличения информативности.[1] Также известен «Способ обработки инфракрасного изображения», который заключается в расширении функциональных возможностей обработки инфракрасного изображения за счет управляемой пользователем обработкой во время захвата изображения. Наиболее близким к заявленному способу является «Способ совмещения изображений, полученных с помощью разнодиапазонных фотодатчиков».

Суть способа: световой поток, отраженный от исследуемых объектов, формируют в отдельные изображения и записывают их в общее изображение. Эргономическая эффективность разработанного способа достигается путем попеременной записи строк ТВ- и ИК-изображений в общее изображение с дальнейшим делением пикселей на три части и междустрочным обменом этих частей для пикселей одного номера в строках.

n_k - количество информации, содержащейся в ИК-изображении, n_t - количество информации, содержащейся в ТВ-изображении, $2n_{kt}$ - количество информации, содержащейся в полученном изображении, которое содержит информацию как о ТВ-, так и о ИК-изображениях.

В результате формирования информативность после совмещения двух изображений в одно увеличилась в два раза относительно исходных изображений, что подтверждается формулой (1):

$$n_k + n_t = 2n_{kt}, \quad (1)$$

Затем происходит процесс междустрочной интерполяции, в результате которого каждый пиксель полученного изображения будет представлять собой половину своего пикселя и четверти соседних. [1]

Таким образом, пиксель будет иметь информацию не только о себе, но и о двух соседних пикселях, то есть увеличится информативность пикселя в три раза (2).

$$n^* + n_{<} + n_{>} = 3n, \quad (2)$$

где n^* - количество информации неизменной половины пикселя, $n_{<}$ - количество информации, пришедшей четверти пикселя слева, $n_{>}$ - количество информации, пришедшей четверти пикселя справа, $3n$ - конечное количество информации пикселя. [2]

Итоговая формула информативности (3):

$$2n_{kt} \cdot 3n = 6n, \quad (3)$$

Проводим сравнительный анализ первой и второй формул, получаем:

$$\frac{(n_k + n_t) \cdot 3n}{n_k + n_t} = \frac{6n}{2n} = 3.$$

В итоге разработанный способ увеличивает информативность относительно прототипа в три раза (т.к. тот увеличивает информативность итогового изображения относительно исходного в два раза), а относительно исходных изображений - в шесть. Таким образом, эргономическая эффективность достигнута поскольку каждый пиксель сформированного изображения содержит информацию, полученную от разнодиапазонных датчиков.

Заявляемый способ является полезным и работоспособным и может быть использован в различных областях таких как медицина, термография, поисковых работах, энергоаудите и т.д.[2]

Литература: 1. Основы тепловидения/[В.В. Коротаяев, Г.С. Мельников, С.В. Михеев и др.]; СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 122 стр. 2.Способ совмещения изображений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/253/2538340.html>