

Формирование тестовых изображений с негауссовскими шумами

Жиганов С.Н.

В работе получены алгоритмы формирования тестовых изображений, которые можно использовать для анализа работоспособности алгоритмов обнаружения объектов на фоне шума с негауссовскими распределениями.

Ключевые слова: Моделирование изображений, распределение Вейбула, гамма-распределение.

Введение

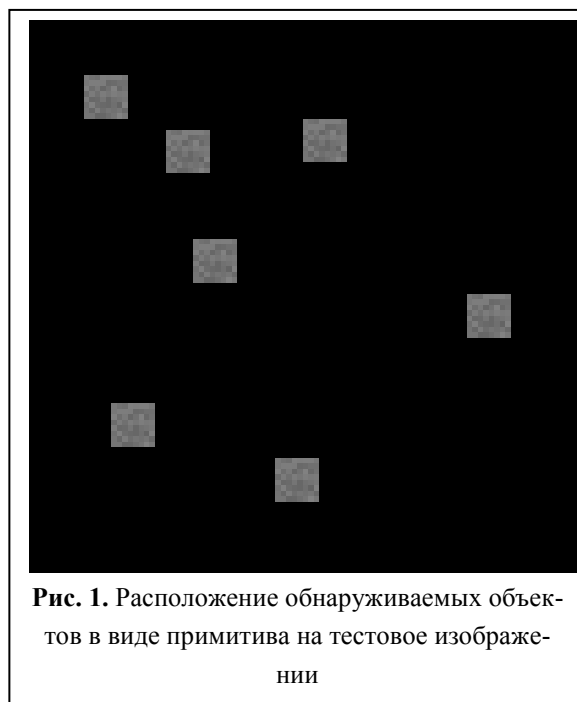
Появление новых методов формирования изображений требует разработки новых алгоритмов обработки, позволяющих повысить информативность полученных данных. В частности разработка новых алгоритмов обработки радиосигналов и алгоритмов цифровой обработки сигналов является актуальной задачей и в настоящее время при формировании качественного радиолокационного изображения. Однако, в ряде случаев исследователи не располагают реальными радиолокационными изображениями, а алгоритмы обработки разработаны, то для их качественной оценки приходится прибегать к моделированию радиолокационных изображений.

Целью данной работы является построение модели радиолокационного изображения для его дальнейшего использования в исследовании алгоритмов обнаружения объектов на изображениях и сравнении их работоспособности между собой.

Решению этой задачи и посвящена данная работа.

Постановка задачи

Таким образом, были разработаны алгоритмы обнаружения объектов на изображениях на фоне шумов с различными плотностями распределения, позволяющие стабилизировать вероятность ложной тревоги. Тестовые изображения должны содержать обнаруживаемые объекты на фоне шума с Распределением Вейбула и гамма-распределением.



Формирование изображения обнаруживаемого объекта

Для задач моделирования алгоритмов обнаружения вид и форма обнаруживаемого объекта, как правило, не играет особой роли. При этом яркость каждого пикселя объекта должна находиться около среднего уровня. Для придания случайности изменения уровня яркости от пикселя к пикселю необходимо изменять уровень яркости по равномерному или гауссовскому закону в определенном диапазоне.

Формирование негауссовских шумов

Теперь перейдем к решению вопросов формирования шумов с разными законами распределения вероятностей. При этом будем

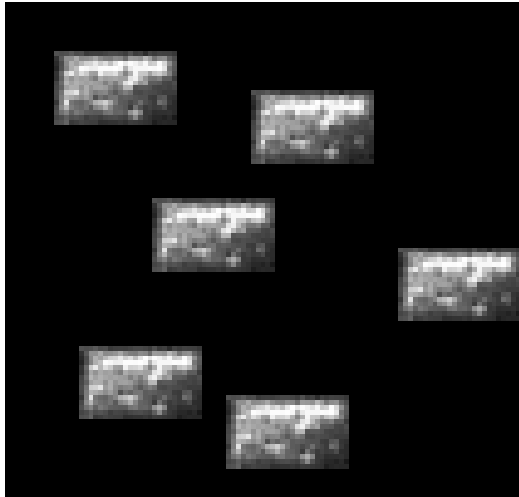


Рис. 2. Расположение обнаруживаемых объектов в виде изображения реального объекта



Рис.3. Фрагмент тестового изображения, на котором шум имеет распределение Вейбула

использовать подход, изложенный в [6], который основан на методе обратной функции.

Таблица 1. Расстояния между изображениями, вычисленные по трейс-признаку №1

Изображение	Рис. 1г	Рис. 1д
Рис. 1а	1.1092	0.4814
Рис. 1б	0	1.5905
Рис. 1в	1.6424	3.2329

В [4] показано, что плотность распределения Вейбулла определяется выражением

$$w(x) = \alpha \beta x^{\alpha-1} \exp(-\beta x^\alpha), \quad (1)$$

$$x > 0, \alpha > 0, \beta > 0,$$

где α, β - параметры распределения.

Заключение

Таким образом, полученные тестовые изображения могут использоваться при анализе работоспособности алгоритмов обнаружения

объектов наблюдаемых на фоне шумов с распределением Вейбула и гамма-распределением.

Литература

1. Шляхин В.М. Вероятностные модели нерелевских флуктуаций радиолокационных сигналов // Радиотехника и электроника. - 1987. - Т. XXXII, № 9. - С. 1793 - 1817.
2. Мусеев С.Н. Различение гипотез о логарифмически нормальном или вейбулловском распределении выборки // Радиотехника и электроника. - 1996. - Т. 41, № 10. - С. 1211 - 1214.
3. Карпов И.Г., Галкин Е.А. Вероятностные модели флуктуаций радиолокационных сигналов // Радиотехника. - 1998, № 3.- С. 73-77.
4. Zhiganov S.N., Rakitin A.V. Comparative Analysis of the Efficiency of Algorithms for False Alarm Stabilization in Image Processing// Pattern Recognition and Image Analysis - Vol. 18, No. 4, 2008. - p. 682 - 687.

Поступила 18 декабря 2010 г.

In work algorithms of formation of test images which can be used for the analysis of working capacity of algorithms of detection of objects against noise with non-gaussian distributions are received.

Keywords: Modelling of images, distribution Weibull, gamma-distribution.

Жиганов Сергей Николаевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры Радиотехники Муромского института (филиала) ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет», количество опубликованных работ более 80.

