

Предложен алгоритм генерации бинарных хаотических последовательностей, основанный на использовании модели детерминированного хаоса, генерации начальных значений (сеансовых ключей) из секретного ключа, генерации последовательности целых и вещественных хаотических значений, перемешивании вещественных хаотических значений с помощью целочисленных хаотических значений, бинаризации перемешанных хаотических значений.

Разработанный алгоритм позволяет формировать бинарные и вещественные хаотические последовательности с улучшенными криптографическими свойствами (баланс $\{0, 1\}$, большая длина цикла, высокая линейная сложность, и т.п.) за счет увеличения пространства ключей (начальное значение хаотической переменной, управляющий параметр и параметр безопасности) и использования операции перемешивания.

Проведена оценка качества сгенерированных последовательностей с использованием пакета из 15 статистических тестов NIST, целью которой было определение и подтверждение случайного характера бинарных хаотических последовательностей.

АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ НИЗКОКОНТРАСТНЫХ ОБЪЕКТОВ В ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ИЗБЫТОЧНОГО ДИСКРЕТНОГО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

И.А. БОРИСКЕВИЧ

Для обнаружения низкоконтрастных объектов на ИК-изображениях требуется выделить пиксели целей на фоновом изображении в условиях низкого отношения сигнал/шум. Известные алгоритмы не позволяют обнаружить цели с заданной степенью достоверности. В связи с этим предложен алгоритм, основанный на вычислении избыточного дискретного вейвлет-преобразования, попиксельной и локальной обработке матриц аппроксимирующих и/или детализирующих вейвлет-коэффициентов, формировании интегрального вейвлет-изображения с близкой к требуемой форме гистограммы, бинаризации и бинарной морфологической операции наращивания. Он позволяет обнаружить низкоконтрастные объекты за счет использования свойств избыточного дискретного вейвлет-преобразования с определенным уровнем разложения, оптимальных вейвлет-функций и выбранного правила объединения вейвлет-матриц. Избыточное дискретное вейвлет-преобразование производит локализацию компонент исходного изображения в пространственно-частотной области с сохранением его энергии, что гарантирует отсутствие искажения значимых деталей и позволяет произвести анализ динамики изменения локальных статистических параметров изображения на разных уровнях.

Оценка эффективности предложенного алгоритма была произведена с использованием ROC-кривых (Receiver Operating Characteristic), позволяющих оценить соотношение вероятности правильного обнаружения и ложной тревоги. Из анализа кривых следует, что предложенный алгоритм увеличивает вероятность правильного обнаружения на величину до 50% по сравнению с известными алгоритмами за счет большей устойчивости к изменению размеров целей и инвариантности к сдвигу. Моделирование проведено в среде Matlab для пяти уровней разложения и четырех вейвлет-функций. Последовательность тестовых изображений содержит низкоконтрастные малоподвижные объекты размером 3–25 пикселей, искаженные аддитивным гауссовским шумом.