

## ЗАЩИТА ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕГМЕНТИРОВАННОГО ОБЪЕКТА

В.А. Томин, А.И. Митюхин

В работе рассматривается алгоритм защиты 2D-сигнала с уровнем яркости  $g(m, n)$ . Сигнал отображается матрицей размером  $N \times N$ . Переменная  $m$  сигнала  $g(m, n)$  обозначает положение пикселя в строке матрицы, переменная  $n$  – это положение пикселя в столбце матрицы. Дискретный сигнал формируется устройством дискретизации и квантования на  $L$  уровней. Передаточная характеристика квантователя соответствует нечетной ступенчатой функции  $\hat{g} = f(-v) = -f(v)$ , где  $\hat{g}$  – целочисленное значение квантованного сигнала. Алгоритм строится на основе применения к  $g(m, n)$  декоррелирующего линейного ортогонального преобразования [1], порогового кодирования (фильтрации) коэффициентов преобразования (трансформант) и кодирования с расширением спектра.

1. В общем виде операция декорреляции 2D-сигнала определяется выражением

$$\hat{g}(u, v) = \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} g(m, n)h(m, n; u, v) = \sum_{n=0}^{N-1} \left( \sum_{m=0}^{N-1} g(m, n)h(m, u) \right) h(n, v), 0 \leq u \leq N-1, 0 \leq v \leq N-1,$$

где  $\hat{g}(u, v)$  – значения трансформант сигнала  $g(m, n)$ ,  $h(m, n; u, v) = h_1(m, u)h_2(n, v)$  – ортонормированные базисные функции (базисные изображения) с целочисленными значениями пространственных частотных параметров  $u, v$ .

2. Фильтрацию трансформант предлагается осуществлять на базе информационного подхода и описания изображения как случайного процесса. Тогда количество средней информации или собственная информация источника  $\{\hat{g}\}$ , в нашем случае преобразованного изображения, определяется энтропией  $H(\hat{g})$ . Количественная оценка  $H(\hat{g})$  информационного содержания  $g(m, n)$  позволяет устранить информационную избыточность, осуществить фильтрацию трансформант на основе дисперсионного критерия [2]. В результате передача цифрового изображения может осуществляться с минимальными временными затратами. Сокращение времени на передачу трансформант является важным приемом для практической защиты информации.

3. Кодирование после этапа фильтрации помехоустойчивым  $[n, k, d]$ -кодом.

На основе моделирования в среде Matlab показано, что в определенных приложениях предлагаемый алгоритм может обеспечивать высокую степень защиты данных сегментации.

### Литература

1. Burger W., Burge M.J. Digital Image Processing. – Berlin : Springer-Verlag Heidelberg, 2005. – 515 p.
2. Митюхин А.И. Цифровая обработка речи и анализ изображений. – Минск: БГУИР, 2016. – 71 с.