

УДК 004.021

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ ЦИФРОВОГО МАРКИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Петровская М.Р. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Кузнецов А.Ю. (Университет ИТМО)

Разработан способ повышения устойчивости встраивания информации в неподвижные изображения и создан стеганографический алгоритм, имеющий более высокую устойчивость к внешним воздействиям на изображение-контейнер по сравнению с существующими алгоритмами.

Введение. Развитие методов сокрытия информации позволяет обеспечить защиту авторских прав на мультимедийную информацию. Целью работы является повышение устойчивости к искажению данных посредством разработки стеганографического алгоритма, осуществляющего встраивание и извлечение цифровых водяных знаков в неподвижные изображения.

Основная часть. Надежность цифровых водяных знаков определяется устойчивостью к различным манипуляциям, направленным на изменение или удаление внедренной в файл информации. Разработанный стеганографический алгоритм базируется на операциях дискретно-косинусного преобразования и вейвлет преобразования. Перед встраиванием в контейнер цифровой водяной знак подвергается преобразованию Арнольда с целью получения в выходных данных свойств случайной последовательности, что позволяет повысить стойкость алгоритма к внешним воздействиям. Коэффициенты низкочастотных поддиапазонов дискретного вейвлет преобразования подвергаются меньшим изменениям по сравнению с коэффициентами высокочастотных поддиапазонов равного уровня разложения. Встраивание информации в НН поддиапазон приводит к низкой стойкости стегоконтейнера к внешним воздействиям, вследствие этого принято решение не использовать данный поддиапазон для внедрения цифрового водяного знака. Встраивание информации осуществляется в поддиапазон LL при применении двумерного дискретного вейвлет преобразования с фильтром Добеши 2. Применение фильтра осуществляется однократно, т.к. высокий уровень разложение уменьшает пропускную способность передачи информации.

Встраивание цифрового водяного знака влечет визуальные искажения контейнера. Для оценки степени визуальных искажений контейнера используют метрику PSNR. Качество стегоконтейнера считается удовлетворительным, если величина PSNR составляет не менее 40 дБ. Устойчивость разрабатываемого метода стеганографии к внешним воздействиям определяется его стойкостью к различным манипуляциям, таким как сжатие с потерей качества, изменение яркости, усечение, добавление шума, фильтрация стегоконтейнера. Для измерения вносимых изменений в извлеченный цифровой водяной знак используется коэффициент корреляции Пирсона. Извлеченный цифровой водяной знак считается устойчивым к атаке, если величина данного коэффициента составляет не менее 0,5.

Выводы. Разработанный стеганографический алгоритм встраивания ЦВЗ в неподвижные изображения и его программная реализация могут быть применены в сфере защиты авторского права на мультимедийную продукцию.

Петровская М.Р. (автор)

Кузнецов А.Ю. (научный руководитель)
