

АНАЛИЗ МЕТОДА РАСШИРЕНИЯ СПЕКТРА

А.С. Гераськин, А.С. Конюшенко, А.В. Никитин

ФГБОУ ВО СГУ имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Российская Федерация

Все актуальней становится проблема контроля использования прав собственности на цифровые ресурсы. Одним из более эффективных методов решения является использование стеганографии, а именно цифрового водяного знака (ЦВЗ) – специальной метки, встраиваемой в цифровой контент с целью защиты авторских прав и подтверждения целостности самого документа.

В работе рассматривается внедрение текстовой информации в аудиосигналы методом расширения спектра прямой последовательностью (РСПП). Его идея основана на расширении сигнала данных, умножая его на элементарную посылку. В ее роли выступает псевдослучайная последовательность максимальной длины, модулированная известной частотой.

Для встраивания и извлечения сообщения используется одинаковый ключ – псевдослучайный шум, который удовлетворяет следующему условию: во всем диапазоне частот имеет ровную частотную характеристику (обычно его называют белым шумом).

Внедрение представляет собой следующий алгоритм. Считываются и подготавливаются аудиоданные из файла формата WAV, вводится сообщение M. В качестве контейнера был выбран правый канал стереофайла. Для каждого бита сообщения генерируется псевдослучайная последовательность, в качестве генератора был выбран генератор на основе RSA. Бит сообщения накладывается на выделенный сегмент контейнера с помощью соответствующей сгенерированной последовательности. Модифицированные сегменты далее объединяются в общий вектор, который удлиняется до конца аудиодорожки.

Для извлечения ЦВЗ принимающей стороне необходимо выделить правую дорожку-контейнер, а также иметь исходный аудиофайл. Определение встроенного «0» или «1» происходит на основе анализа разницы сигналов.

Была разработана программа, реализующая предлагаемый алгоритм. Также был проведен анализ эффективности внедрения ЦВЗ, найдены основные параметры: отношение сигнал/шум, интенсивность битовых ошибок, субъективная оценка качества звука.

Из полученных данных можно сделать вывод, что при внедрении в аудиофайл ЦВЗ методом РСПП изменения при прослушивании незначительны при выборе правильного коэффициента внедрения. Также характеристики частоты и амплитуды близки к исходному аудиофайлу.

Список литературы

1. Коробейников А.Г., Даурских А.Г., Павлова Н. В. Встраивание цифровых водяных знаков в аудиосигнал методом расширения спектра // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2009. № 1 (59). С. 82–88.