

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОГО ВСТРАИВАНИЯ СООБЩЕНИЯ В АУДИОКОНТЕЙНЕРЫ МЕТОДОМ АНАЛИЗА ШУМА

Студент гр. 4+5 КБ Дисман Е.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Садов В.С.

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

При стеганографическом встраивании сообщений появляется задача выбора подходящего контейнера. Для этого ранее была разработана классификация аудиоконтейнеров на основе формата FLAC, позволяющая разделить всё множество аудиофайлов на три категории: синтезированные контейнеры (класс 1), синтезированные контейнеры с естественным наложением (класс 2) и естественные контейнеры (класс 3).

В начале данной работы была поставлена задача выявить влияние встраивания сообщения на шумовые характеристики для каждого класса. Сначала была собрана библиотека аудиофайлов, предварительно отсортированная по трём классам, далее проведено встраивание одного и того же секретного сообщения (запись речи Ленина в формате MP3) в каждый контейнер с помощью программы Deep Sound 2, которая в свою очередь использует алгоритм LSB (наименее значащего бита) и наконец проведён анализ соотношения сигнала к шуму с помощью средств Matlab. Обрабатываемые сигналы обрезались и приводились к одинаковой длине в 10^6 отсчётов.

Проверялась гипотеза о том, что показатели соотношения сигнала к шуму для различных классов будут отличаться ввиду неодинакового сжатия алгоритмами FLAC. Однако, эксперименты показали, что соотношения сигнала к шуму лежат в одном диапазоне. Приведём результаты в виде таблицы коэффициентов, отсортированных по возрастанию.

Таблица 1. Коэффициенты сигнал/шум для стегоконтейнеров со встроенным сообщением.

Класс 1. SNR, дБ	Класс 2. SNR, дБ	Класс 3. SNR, дБ
48,37579	47,72331	45,67773
51,16663	51,57767	47,86495
53,30391	55,50872	49,3266
54,38863	57,71643	52,71944
54,69939	58,21652	59,47175
56,15452	61,01049	61,6889
56,54644	62,15914	61,87389
56,5851	62,17757	61,91587
57,88849	62,35114	62,32221
58,69918	62,44207	62,3949
59,28752	62,51722	62,77728
59,29774	62,9606	62,8958
59,73581	63,24269	63,07789
61,2762	63,61253	63,1189
62,39617	63,77382	64,52278
63,00969	64,929	65,61175
63,05482	66,42202	66,9436
63,68174	66,77485	67,25836
64,14036	68,03061	67,5692
64,20219	69,40172	68,58331
64,49535		
64,7508		
66,95317		
68,4509		

В виде графиков представлено на рисунках 1-3.

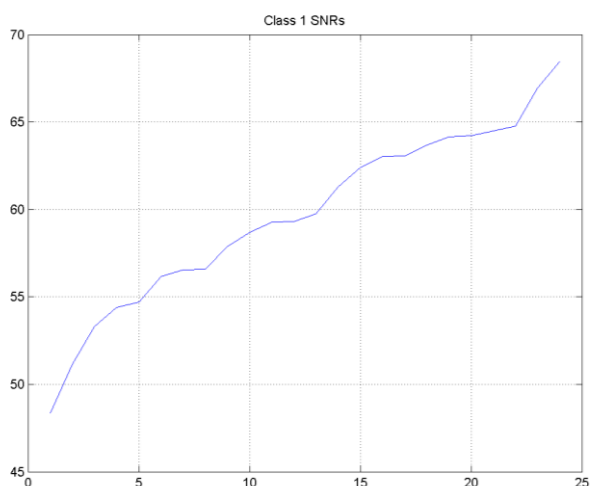


Рис. 1. График Коэффициентов сигнал/шум для стегоконтейнеров со встроенным сообщением 1-го класса.

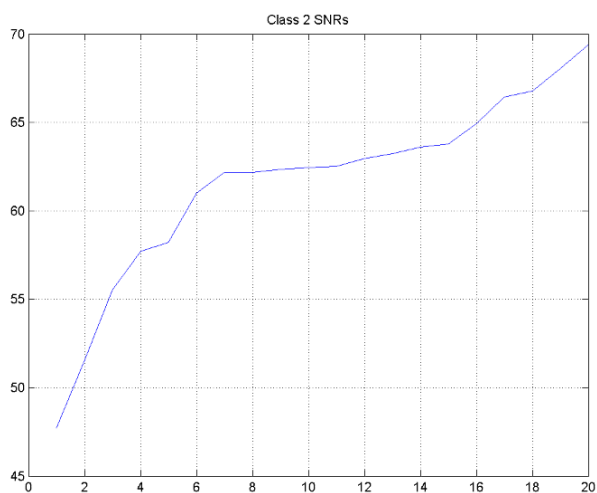


Рис. 2. График Коэффициентов сигнал/шум для стегоконтейнеров со встроенным сообщением 2-го класса



Рис. 3. График Коэффициентов сигнал/шум для стегоконтейнеров со встроенным сообщением 3-го класса.

В итоге оказалось, что анализ зашумлённости не применим в данной классификации контейнеров. Однако, этот анализ можно применить для проверки качества встраивания сообщений. Для этого необходимо учитывать количество изменённых битов и их разряд.

Литература

1. Н. П. Варновский и др. - Современные направления стеганографии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cryptography.ru/wp-content/uploads/2014/09/steganography.pdf>. – Дата доступа: 17.12.2019
2. Требования к стегосистемам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lektsii.org/2-89045.html>. – Дата доступа: 17.12.2019
3. Грибунин В.Г, Оков И. Н., Туринцев И. В. - Цифровая стеганография [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://litresp.ru/chitat/ru/%D0%93/gribunin-vadim-gennadjevich/cifrovaya-steganografiya#sec_4. – Дата доступа: 19.12.2019

УДК 004.4

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭМОЦИЙ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ ЛИЦА

студент 4 курса Курицкий В. Ю.

Научный руководитель - ассистент Садов С. В.

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Эмоциональная аналитика представляет собой интересную смесь психологии и технологий. Многие инструменты обнаружения выражений лица объединяют человеческие эмоции (согласно исследованиям Пола Экмана) в 7 основных категориях: радость, грусть, гнев, страх, удивление, презрение и отвращение. При обнаружении эмоций на лице программные решения находят, во-первых, лица на фотографиях или в видео, во-вторых, распознают микровыражения, анализируя отношения между точками на лице на основе баз данных.

В последние годы наблюдается интерес к системам, позволяющим распознавать эмоционально-психическое состояние человека. Входными данными для задач распознавания эмоционально-психического состояния человека могут быть либо статические изображения, либо последовательности изображений. Количество реально работающих программ распознавания эмоций еще очень невелико (проект «Оксфорд», FaceReader, система eMotion Software и сайт GladOrSad.com, PArrallelDots API, облачный инструмент SkyBiometry, Face ++, российская программа EmoDetect, продукты российских компаний Neurodata Lab, Sightcorp, американский сервис Emovu; приложение Nicola, созданное польской компанией Facemetrics; продукты американской компании Affective Computing Research Group, iMotions, британской фирма CrowdEmotion), а методы распознавания требуют совершенствования.