

Алгоритм оценки качества видео с учетом человеческого восприятия

Москвин Алексей Константинович

студент

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет
вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия*

E-mail: amoskvin@graphics.cs.msu.su

Изображения и видео, хранящиеся в цифровой форме, подвергаются большому числу искажений в процессе создания, сжатия, передачи, что приводит к снижению визуального качества. Наиболее корректным способом сравнения качества сжатия изображений и видео является его сравнение непосредственно человеком, но оно требует больших временных и финансовых затрат. Основной целью исследований в области построения объективных метрик является разработка меры качества, которая будет точно соответствовать зрительному восприятию человека. Эти алгоритмы могут быть использованы для автоматического для контроля качества при передаче данных, оптимизации и настройки алгоритмов обработки и сжатия, сравнения их между собой.

Предлагаемый алгоритм предназначается для оценки качества видео, сжатого современными видео кодеками и учитывает вносимые ими искажения для получения результирующей оценки. В ходе разработки алгоритма было проведено субъективное сравнение видео кодеков, по результатам которого было выделено два наиболее заметных для наблюдателя вида искажений: эффекты «блочности» и «размытия», являющиеся следствием особенностей работы алгоритмов видео кодеков.

Сравнение двух кадров видео (оригинального и сжатого) состоит из нескольких шагов. На первом шаге яркостная компонента изображений рассматривается как сеточная трёхмерная поверхность. В окрестности каждой точки оцениваются перепады яркости (вычисляются разностные производные), полученные значения отображаются на двухмерной гистограмме. На втором шаге строится разность гистограмм для сжатого и оригинального кадров. Полученное представление разницы между кадрами удобно тем, что на нем хорошо заметны оба исследуемых вида искажений: «блочность» (соответствует точкам с положительными значениями на осях гистограммы) и «размытие» (точки с отрицательными значениями в окрестности центра гистограммы). На третьем шаге вычисляются численные значения силы внесённых искажений, которые потом объединяются в итоговую оценку качества для данного сжатого кадра, по сравнению с оригинальным кадром. Оптимальные значения весов и параметров были получены с учётом данных субъективного тестирования.

Литература

1. Winkler S. Digital Video Quality Vision Models and Metrics. Wiley, 2005
2. Ватолин Д. С., Петров О. М., Паршин А. Е. Субъективное сравнение современных видео кодеков. http://compression.ru/video/codec_comparison/subjective_codec_comparison.html, 2006