

ПОСТРОЕНИЕ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО НАБОРА ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ВИДЕОКОДЕКОВ

Звездаков Сергей Васильевич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: szvezdakov@graphics.cs.msu.ru

Современный мир сложно представить без цифрового видео. Люди все больше и больше производят и потребляют видеоконтент. Уже к 2020 году доля видео трафика достигнет 80% в пользовательском сегменте интернета [1]. Из-за большой пространственной и временной избыточности видеофайлы можно сжимать в сотни, а то и в тысячи раз с помощью специальных программ — видеокодексов. Однако существует множество стандартов кодирования (MPEG-2, H.264, HEVC и др.) и различных реализаций этих стандартов (x264, x265, Xvid, DivX и др.). Поэтому встает вопрос о том, как сравнивать различные реализации видеокодексов, какие видеопоследовательности нужно для этого использовать. Идеальный набор последовательностей должен отражать все виды видео, с которыми видеокодек встречается в реальной жизни, и благодаря ему можно выявлять сильные и слабые стороны отдельных реализаций/стандартов видеокодексов.

Для построения такого набора было проанализировано более чем 30000 видео, доступных для скачивания с видеохостинга Vimeo [2]. Из них было загружено 885 видеофайлов, имеющих 4K разрешение и высокий битрейт. Для того, чтобы избежать наличия артефактов сжатия, все видеофайлы были уменьшены и обрезаны до FullHD разрешения. После этого они были нарезаны на фрагменты, имеющие длину ~1000 кадров с учетом смен сцен.

Чтобы вычислить пространственную и временную сложность, мы закодировали полученные фрагменты видеокодеком x264 [3] с постоянным параметром квантизации. Пространственная сложность была определена как средний размер I-кадра, нормализованный на размер несжатого кадра. Временная сложность вычислялась как средний размер P-кадра деленный на средний размер I-кадра.

Для того, чтобы выбрать итоговый набор последовательностей, используется алгоритм K-means++ [4], который разбивает полученное пространство на необходимое количество кластеров. Результующим набором видеопоследовательностей являются ближайшие фрагменты к центрам полученных кластеров.

Предложенный метод создания тестового набора видеопоследовательностей был использован в Eleventh MSU Video Codecs Comparison [5].

Литература

1. Cisco VNI Forecast: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.html>
2. Видеохостинг Vimeo: <https://vimeo.com>
3. Видеокодек x264: <http://www.videolan.org/developers/x264.html>
4. Arthur D., Vassilvitskii S. k-means++: The advantages of careful seeding // Proceedings of the eighteenth annual ACM-SIAM symposium on Discrete algorithms, 2007, P. 1027–1035.
5. Eleventh MSU Video Codecs Comparison: http://compression.ru/video/codec_comparison/hevc_2016/