

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ВИДЕОКОДЕКА ДЛЯ ПОИСКА ПАРАМЕТРОВ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО ПАРЕТО

Звездаков Сергей Васильевич

Студент

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

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

В настоящее время невозможно представить современный мир без цифрового видео. Люди все больше и больше производят и потребляют видеоконтент. Он встречается повсеместно: в телевидении, медицине, космонавтике, образовании и других сферах. В 2016 году доля видео по данным [1] в сети Интернет составила 71%.

Из-за высокой пространственной и временной избыточности видеофайлы можно сжимать в сотни, а то и в тысячи раз с помощью специальных программ — видеокодеков. Эти программы имеют множество параметров, которые кардинально влияют на скорость и качество кодирования. Например, видеокодек x264 имеет 49 параметров, которые неочевидно влияют на результат кодирования. Набор пар (опция, значение опции) называется пресетом видеокодека. В данном исследовании была поставлена задача прогнозирования размера сжатого файла и скорости работы видеокодека для входного видеофайла и пресета видеокодека.

Для решения поставленной задачи был разработан алгоритм прогнозирования результатов работы видеокодека x264, который уже больше 10 лет является одним из самых популярных видеокодеков с открытым исходным кодом. Для построения предложенной модели были созданы:

- Репрезентативная база тестовых видеопоследовательностей, состоящая из 355 FullHD видео
- База тестовых пресетов видеокодека x264, которая основана на наиболее популярных наборах опций среди пользователей, выявленных при анализе более 10000 строк запусков видеокодека x264
- База результатов работы видеокодека x264 с тестовыми пресетами на тестовых видеопоследовательностях (полученные размеры закодированного видео и время кодирования)

Для построения модели видеокодека x264 было испробовано несколько подходов. За основу была взята мультипликативная модель, в которой каждый параметр кодирования напрямую влиял на

итоговое значения размера закодированного файла (или итоговую скорость кодирования). Конечное значение складывалось из произведения коэффициентов вклада параметров кодирования, входящих в пресет. Одной из модификаций, увеличившей точность модели, стало введение учета вклада пар параметров кодирования.

Сравнение показало, что наилучшую точность имеет нелинейная модель с использованием метода Gradient Boosting Decision Trees. Предложенный метод позволяет предсказывать скорость кодирования и размер закодированного видеофайла с погрешностью $\sim 3.1\%$, используя результаты 1.7% запусков от количества запусков, необходимых для полного перебора. Например, 22 запусков видеокодека достаточно для прогнозирования его работы при кодировании видео с 1297 различными пресетами.

Работа выполнена при поддержке гранта УМНИК.

Литература

1. Cisco Visual Networking Index: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.html>