

**БЫСТРЫЙ МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
РАБОТЫ ВИДЕОКОДЕКА, ОСНОВАННЫЙ НА  
ПРОГНОЗИРОВАНИИ КОНФИГУРАЦИЙ  
КОДИРОВАНИЯ ДЛЯ ВИДЕО**

*Кондранин Денис Сергеевич*

*Студент*

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

*E-mail: denis.kondranin@graphics.cs.msu.ru*

*Научный руководитель — Ватолин Дмитрий Сергеевич*

Рост доли видеоконтента в интернете [1], а также развитие новых форматов высокой чёткости приводят к увеличению издержек на его передачу по сети Интернет, поэтому сокращение размера передаваемых видеофайлов является актуальной задачей. На практике видеопоследовательность можно сжать в несколько десятков раз из-за пространственной и временной избыточностью. Сжатие выполняют специальные программы — видеокодеки. Видеокодек имеет несколько десятков параметров, которые неочевидным влияют на скорость кодирования, на качество и размер сжатого видеопотока. Например, популярный видеокодек x264 имеет 49 параметров. Разработчики видеокодеков, как правило, предоставляют некоторые стандартные наборы параметров (стандартные конфигурации кодирования), которые демонстрируют приемлемую работу на всех видео в среднем, однако, для конкретного видео можно подобрать такие параметры, которые будут оптимальнее по Парето стандартных конфигураций кодирования. Так, стандартный пресет slow видеокодека x264 можно ускорить на 13% и уменьшить размер файла на 11% при фиксированном качестве сжатого видеопотока, а пресет placebo ускорить на 70% при том же уменьшении размера файла.

Данная работа посвящена задаче прогнозирования конфигураций параметров видеокодеков для повышения эффективности сжатия видео. Поставим задачу более формально:

- На вход алгоритма подаётся видеопоследовательность  $V$  и эталонная конфигурация кодирования  $p_{ref} \in P$ .
- Выходом алгоритма является закодированное видео, закодированное конфигурацией  $p \in P$  таким, что  $Q_{p,V} \leq Q_{p_{ref},V}$  и  $S_{p,V} \leq S_{p_{ref},V}$ , где  $Q_{p,V}$  — относительный размер закодирован-

ного файла для конфигурации  $p$  и видео  $V$ ,  $S_{p,V}$  — относительная скорость закодированного файла для конфигурации  $p$  и видео  $V$ .

Для оценки качества использовалась метрика качества SSIM [3], так как она является общепринятым методом для измерения качества закодированного видео и используется в популярных отчётах сравнения [2] видеокодеков.

Предложенный метод состоит из следующих шагов:

1. Составляется выборка из видеопоследовательностей, содержащая и пользовательские видео, и видеопоследовательности, используемые для тестирования видеокодеков.
2. Для каждой видеопоследовательности из тренировочной выборки подсчитываются относительные скорость и качество кодирования на наиболее оптимальных наборах параметров.
3. Затем обучается модель машинного обучения, которая на основе пространственной и временной сложности предсказывает такой набор параметров, при котором относительная скорость кодирования не ухудшается, а относительный размер файла как можно меньше.

Экспериментальная оценка предлагаемого показала, что для пресета slow кодека x264 относительное размер файла уменьшить на 12% при уменьшении относительной скорости кодирования на 9%, для пресета placebo — на 8% и 70% соответственно на тестовом наборе видеопоследовательностей.

### Литература

1. Cisco Annual Internet Report (2018–2023) // <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>.
2. HEVC/AV1 Video Codecs Comparison 2019 // [http://compression.ru/video/codec\\_comparison/hevc\\_2019/](http://compression.ru/video/codec_comparison/hevc_2019/)
3. Hore A., Ziou D. Image quality metrics: PSNR vs. SSIM // 2010 20th International Conference on Pattern Recognition. – IEEE, 2010. – С. 2366-2369.