

Разработка метода обработки видео, повышающего оценку метрики качества VMAF

Студент: Магомедгаев А.А.

Самарский университет

14.05.2024

Содержание

- 1 Введение
- 2 Ход исследования
- 3 Обзор существующих методов
- 4 Предложенный метод
- 5 Модификация обучающей выборки
- 6 Экспериментальная оценка
- 7 Субъективная оценка
- 8 Результаты
- 9 Заключение

Введение

Важно!

Проведение субъективной оценки качества видео рядом экспертов — процесс дорогостоящий.

Получили широкое распространение разнообразные алгоритмы объективной оценки качества видео.

Цель работы — анализ устойчивости VMAF к состязательным атакам и предложение нового метода предобработки видео для улучшения его оценок.

Ход исследования

Обзор существующих методов
Предложенный метод
Модификация обучающей выборки
Экспериментальная оценка
Наборы данных
Субъективная оценка
Объективная оценка
Результаты
Сравнение предложенных методов

Обзор существующих методов

Многие объективные оценки качества являются дифференцируемыми по входным параметрам (например, LPIPS, SSIM).

Состязательная атака путем использования градиента оценки качества была предложена в работе **"Maximum Differentiation (MAD)"**.

Метод "VMAF with video color" использует набор стандартных преобразований для изображений (повышение резкости, выравнивание гистограмм).

Предложенный метод

Метод основан на обучении промежуточной аппроксимации рассматриваемой оценки качества VMAF.

Задача — максимизация оценки качества по методу при сохранении качества кодирования.

Используется архитектура на базе **U-Net** для преобразующей нейронной сети.

Модификация обучающей выборки

Повышение значений VMAF на тестовой выборке после применения предложенного метода.

Некоторый процент примеров оказался сложным для модели, и предобработка не увеличивает, а уменьшает значение оценки качества VMAF.

Объективная оценка

Методы оценки:

Субъективная оценка:
анализ визуальных искажений.

Объективная оценка:
числовое сравнение сжатия видео.

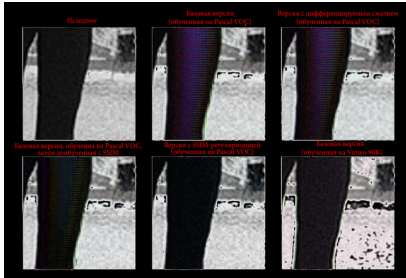
Наборы данных:

Случайный набор (случайное сэмплирование и масштабирование изображений.)

Набор Vimeo 90K. (Vimeo 90K, содержащий 91701 видеопоследовательностей длиной 7 кадров.)

Субъективная оценка

Модели на Pascal Voc создавали яркие цветные пятна и ложные цветовые границы.
Другие типы искажений включали цветные артефакты на некоторых границах изображений.
У сети, обученной на Vimeo 90K, отсутствуют ложные цветовые границы.



Результаты

Фильтрация обучающей выборки оказала наибольшее влияние на эффективность.

Добавление SSIM-регуляризации позволило избавиться от цветowych пятен.

Наилучшая из обученных моделей показывает BSQ-Rate равный **0.541**.

Спасибо за внимание!

Спасибо за внимание!