Сравнение методов сжатия видео

Последовательное кодирование длины

- Кодек, использующий последовательное кодирование длины - Microsoft RLE (MRLE)
- Особенности:
  - Хорошо подходит для черно-белых или 8 разрядных графических изображений, таких как кадры анимации.
  - Не подходит для естественных изображений с высоким разрешением.

Последовательное кодирование длины

- ПКД кодирует последовательность пикселей одинакового цвета (например, черного или белого) как одиночное ключевое слово. Так, например, последовательность пикселей:
  77 77 77 77 77 77 77
  может быть закодирована как
  7 77 (семь 77).
- ПКД хорошо работает с изображениями двоичного уровня (например, черно-белый текст или графика) и 8 битными образами, особенно кадрами мультипликации, содержащими большие последовательности одинакового цвета.
- ПКД практически не работает с 24 разрядными естественными изображениями, поскольку в подобных изображениях последовательности пикселей одного цвета практически отсутствуют.

Векторная квантизация

- Кодеки, использующие векторную квантизацию: Indeo 3.2, Cinepak.
- Особенности:
  - Процесс кодирования в вычислительном отношении интенсивен и не может быть выполнен в реальном времени без специализированных аппаратных средств.
  - Быстрый процесс декодирования.
  - Появление блочных артефактов при высоком сжатии.

- При векторной квантизации изображение делится на блоки.
- Кодер идентифицирует класс подобных блоков и заменяет их на "универсальный" блочный представитель, составляет поисковую таблицу коротких двоичных кодов
- декодер использует поисковую таблицу, чтобы транслировать приблизительное изображение

Дискретное косинус преобразование

- Кодеки, использующие дискретное косинус преобразование:
- - Motion JPEG
- - Editable MPEG
- - MPEG-1
- - MPEG-2
- - MPEG-4
- - H.261
- - H.263
- - H.263+
- Особенности:
  - Появление блочных артефактов при высоком сжатии.
  - Излом острых граней. Случайное размытие в острых граней.
  - Большие требования к вычислительным мощностям.

Сжатие видео информации

Этапы процесса сжатия по схеме MPEG:

1. Анализ ключевого кадра

2. Создание таблицы уникальных и

3. В следующей группе кадров удаляются повторяющиеся участки

4. На основании таблицы и ключевого кадра синтезируется полное изображение

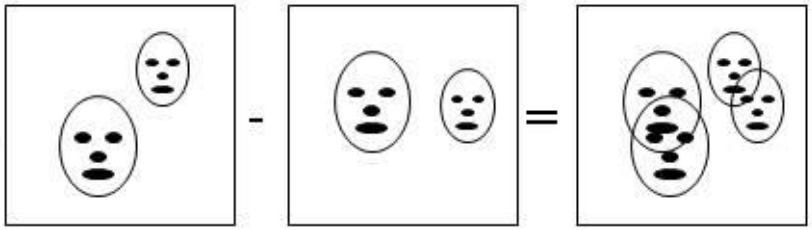
Компенсация движения (КД)

- Кодеки, использующие КД:
- - ClearVideo (RealVideo) Fractal Video Codec от Iterated Systems
- - VDOWave от VDONet
- - VxTreme
- - MPEG-1,2, и 4
- - H.261
- - H.263
- - H.263+

Компенсация движения (КД)

- Особенности:
- Сжатия видео выше, чем при кодировании разности кадров.
- Стадия кодирования алгоритма КД в вычислительном отношении интенсивна.
- Схема КД, используемая в международных стандартах MPEG, H.261, и H.263 работает лучше всего для сцен с ограниченным движением.

Сжатие видео

Компенсация движения [1]:

- Если соседние фреймы мало отличаются друг от друга имеет смысл сжимать попиксельную разность двух последовательных фреймов (большая часть площади такой разницы близка к нулю и, значит, хорошо сожмется)
- Попиксельной разности недостаточно для видеоряда с подвижными объектами
- Рассматривается разность текущего фрейма и скомпенсированного фрейма (скомпенсированный - соседний, уже сжатый фрейм, в котором часть объектов (в идеале - все) перемещены и/или трансформированы так, чтобы этот измененный фрейм был как можно более близок в некоторой метрике к текущему кодируемому фрейму)
- Скомпенсированный фрейм = соседний фрейм (как правило предыдущий) плюс информация о движении
- Иллюстративный пример попиксельной разности последовательных фреймов без компенсации движения: