

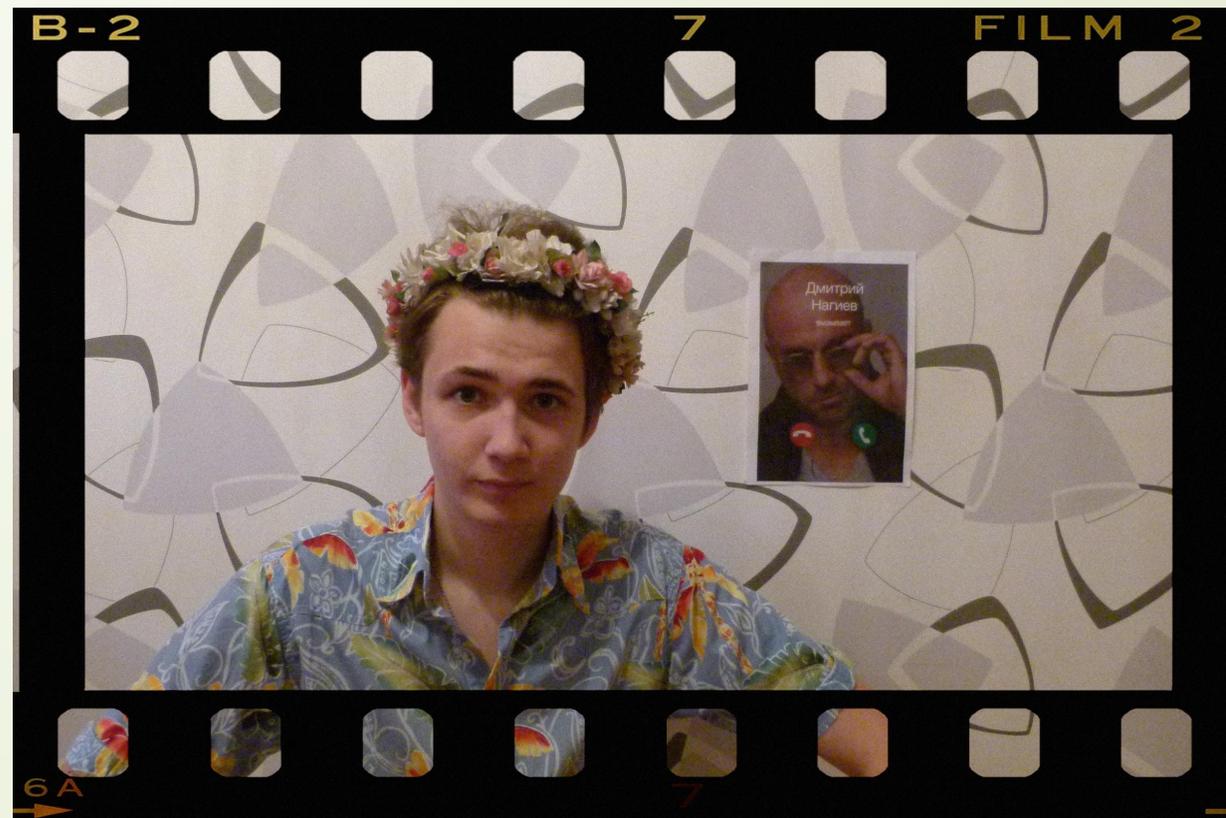


Кадр как единица экранного языка. Характеристики кадра

Лопарев Никита

ЯЖБ-705-О

Кадр («оправа, рамка») — фрагмент кино- или видеоряда, отдельное изображение или отрезок киноплёнки.





Виды:

1. Кадр как одиночное изображение

Кадр фотографический — единичное фотографическое изображение объекта съёмки. Границы кадра устанавливаются кадрированием на этапах съёмки, обработки и печати.

Кадр телевизионный — полное однократное телевизионное изображение, обычно состоящее из двух полукадров, первый из которых содержит только нечётные, а второй — только чётные строки кадра.



2. Монтажный кадр

Монтажный кадр, монтажный план — отрезок киноплёнки или часть видеозаписи между двумя монтажными склейками или от момента пуска камеры до её остановки. Монтажный кадр является основной производственной единицей кинофильма и содержит определённый смысловой отрезок (момент действия).

Работа монтажёра заключается в соединении монтажных кадров в фильм в соответствии с монтажным листом или режиссёрским сценарием.





Сценарный кадр — в постановочном сценарии фильма описание соответствующего монтажного кадра, происходящего в нём действия.

Кадр — монтажное понятие в кинематографе, обозначающее отрезок киноплёнки, на котором запечатлено непрерывное действие между пуском и остановкой киносъёмочного аппарата, или между двумя монтажными склейками.

Неподвижное фотографическое изображение на киноплёнке (в мультфильме — один из рисунков) называется «**кадриком**». Обычно одна секунда звукового кинофильма содержит 24 кадрика (в малобюджетном мультфильме — 12 кадриков). Размер одного кадрика на 35-мм киноплёнке обычного формата составляет 22×16 мм, широкоэкранного — 22×18 мм.

Формат кадра — размеры единичного изображения на фотоматериале, определяющиеся конструкцией фотоаппарата или киносъёмочного оборудования и соответствующие размерам кадрового окна аппарата

Номинальные размеры кадрового окна киносъёмочных аппаратов и кинопроекторов разных кинематографических систем:

| Тип плёнки | Формат кадра | Ширина | Высота | Пример оборудования |
|--|--------------|-------------|-------------|--------------------------------|
| Кадровое окно киносъёмочного аппарата, мм | | | | |
| Широкоформатный, 70-мм | 51,3×23 | 51,3 (min) | 23,0±0,5 | 1КСШР, 70КСК |
| Широкоэкранный, 35-мм | 21,95×18,6 | 21,95 (min) | 18,6 +0,2 | «Конвас-автомат» 1КСРШ |
| Обычный, 35-мм | 21,95×16 | 21,95 (min) | 16,0 +0,5 | «Конвас-автомат» 1КСР, 1КСР-1М |
| Супер-35, 35-мм | 24,9×18,7 | 24,9 (min) | 18,7 +0,3 | Arriflex 435 Xtreme |
| Узкоплёночный, 16-мм | 10,05×7,45 | 10,05 (min) | 7,45 +0,15 | «Кинор 16СХ-2М», «Красногорск» |
| Супер-16, 16-мм | 12,52×7,41 | 12,52 (min) | 7,41 +0,15 | Arriflex 16SR |
| Узкоплёночный, 8-мм (обычная) | 4,7×3,55 | 4,7 (min) | 3,55 +0,15 | «Спорт», «Кама», «Экран» |
| Узкоплёночный, 8-мм (тип «С») | 5,69×4,12 | 5,69 (min) | 4,12 +0,1 | «Кварц 2×8S-2», «ЛОМО-220» |
| Кадровое окно кинопроектора, мм | | | | |
| IMAX, 70-мм | 70,4×52,6 | 52,60 | 70,40 | |
| Широкоформатный, 70-мм | 48,59×22 | 48,59 | 22,0 -0,20 | КП-15 |
| Широкоэкранный, 35-мм | 21×18,2 | 21,10 | 18,20 -0,30 | 23КПК |
| Обычный, 35-мм | 21,1×15,3 | 21,10 | 15,30 -0,30 | 23КПК |
| Узкоплёночный, 16-мм | 9,7×7,26 | 9,70 | 7,26 -0,15 | П16П1 «Украина-5» |
| Узкоплёночный, 8-мм (обычная) | 4,51×3,3 | 4,51 | 3,30 (max) | «Русь» |
| Узкоплёночный, 8-мм (тип «С») | 5,46×4 | 5,46 (max) | 4,01 (max) | |

Размеры кадрового окна фотоаппаратов разных форматов:

| Тип плёнки | Ширина плёнки | Формат кадра | Ширина, мм | Высота, мм | R_{\max} | Пример оборудования |
|------------|---------------|--------------|------------|------------|------------|----------------------------------|
| | 16 | 12×17 | 12,0 +0,5 | 17,0 +0,5 | 0,3 | Киев-Вега |
| | 16 | 14×21 | 14,0 +0,5 | 21,0 +0,5 | 0,3 | «Нарцисс» |
| | 35 | 18×24 | 17,5 +0,5 | 24,0 +0,5 | 0,4 | «ФЭД-Микрон», «Чайка», «Агат-18» |
| | 35 | 24×36 | 24,0 +0,8 | 36,0 +0,8 | 0,4 | «Зенит» |
| | 35 | 28×28 | 28,0 +0,8 | 28,0 +0,8 | 0,4 | |
| | 61,5 | 45×60 | 41,0 ±1,0 | 57,0 ±1,0 | 0,8 | Bronica ETRS |
| | 61,5 | 60×60 | 57,0 ±1,0 | 57,0 ±1,0 | 0,8 | Hasselblad |
| | 61,5 | 60×90 | 57,0 ±1,0 | 82,0 ±1,0 | 0,8 | Fuji GSW 690 |
| | 70 | 60×70 | 57,0 ±1,0 | 72,0 ±1,0 | 0,8 | Pentax 6×7 |



Типы кадров в сжатом видеопотоке — способы кодирования и хранения информации об очередном кадре, отличающиеся друг от друга наличием или отсутствием зависимостей этого кадра от предыдущих и последующих.

Кадр – это основная структура кодирования. С кадром связаны следующие параметры: время, тип кадра, признак инициализации буфера, разрешение векторов движения и их порядок и пользовательские данные

Обычно кадр разбивается на квадратные макроблоки, и тип ссылки для каждого из макроблоков определяется индивидуально, однако с ограничением, заданным типом всего кадра:



I-кадры (англ. Intra-coded frames, также называются «ключевыми» — keyframes — или «опорными») могут содержать только макроблоки, сжатые независимо от других кадров.

P-кадры (англ. Predicted frames, «разностные» кадры) могут содержать как независимо сжатые макроблоки, так и макроблоки со ссылкой на другой, предыдущий, I- или P-кадр.

B-кадры (англ. Bi-predicted frames, «двунаправленные», «обратные» кадры) могут содержать следующие макроблоки: независимые (intra), со ссылкой на предыдущий кадр (predicted) или со ссылкой на 2 кадра (в mpeg-2) — предыдущий и последующий (bi-predicted); либо на несколько предыдущих и последующих кадров (H.264). B-кадры ссылаются на I-, P- или другие B-кадры.

D-кадры (англ. DC direct coded picture) независимо сжатые с большой потерей качества. Используются только при быстром поиске.

В новом стандарте MPEG-4 AVC/H.264 также вводится понятие SI- и SP-кадров.

Описание типов кадров

I-кадры кодируются аналогично кадрам JPEG. В варианте алгоритма, где имеются только I-кадры видеопоследовательность превращается в M-JPEG. I-кадры могут использоваться для произвольного доступа, поскольку им не требуется дополнительная информация. I-кадры имеют самую низкую степень сжатия.

P-кадры кодируются с использованием прошлых I и P-кадров. Например, кадр, который следует сразу за I-кадром, использует неизменную информацию из этого I-кадра и дополняет ее своей межкадровой разностью. Если за этим P-кадром следует еще один P-кадр, то он в свою очередь берет неизменную информацию из предыдущего P-кадра (который в свою очередь использовал неизменную информацию I-кадра) и дополняет ее своей межкадровой разностью.



В-кадры используются как интерполяция между предыдущим и последующим кадрами как I так и P типа.

D-кадры

MPEG-1 имеет уникальный тип кадра, которого нет в более поздних стандартах видео. На D-кадры никогда не ссылаются I-, P- или B-кадры. D-кадры используются только для быстрого предварительного просмотра видео, например, при быстром поиске нужного фрагмента видео.

При наличии немного более производительного оборудования декодирования, предварительный просмотр может быть выполнен путем декодирования I-кадров вместо D-кадров. Это обеспечивает более качественный предварительный просмотр, поскольку I-кадры, сжаты с меньшими потерями. Если кодер может предположить, что в декодерах доступна возможность быстрого декодирования I-кадров, он может сэкономить биты, не посылая D-кадры (таким образом, улучшая сжатие видеоконтента). По этой причине D-кадры редко используются в кодировании видео MPEG-1, а функция D-кадра не была включена ни в какие более поздние стандарты кодирования видео.



Группа кадров (Group of Pictures, GOP) представляет собой наименьшую независимую структуру кодирования в видеопоследовательности. С точностью до группы кадров возможен произвольный доступ к видеопоследовательности. Связанная с группой кадров информация включает в себя временной код, флаг закрытого состояния и пользовательскую информацию.

Структура GOP часто обозначается двумя числами, например $M = 3$, $N = 12$. Первое число указывает расстояние между двумя якорными кадрами (I или P). Второе сообщает расстояние между двумя полными изображениями (I-кадрами): это размер GOP. Для примера $M = 3$, $N = 12$ структура GOP - это IBBPBVPBVPBVI. Вместо параметра M можно использовать максимальное количество B-кадров между двумя последовательными кадрами привязки.

Типы групп кадров

I

В кодеках MJPEG и DV видеопотока все кадры — I-типа.

I P

Семейство кодеков MPEG4 «третьей версии» (наиболее популярен был DivX 3.11, также известны DivX 4.12 и OpenDivX) имеет два типа кадров — I и P. B-кадры не предусмотрены. Такая же ситуация в семействе кодеков от On2: VP3, VP6, VP8.

Кроме того, многие современные кодеки имеют возможные настройки, выключающие создание B-кадров для снижения затрат процессорной мощности на обработку в реальном времени.

В стандартах на сжатие видео, принятых ITU-T VCEG и ISO/IEC MPEG, обычно сжимается только разность между кадрами. Например, в сцене, где человек идёт на фоне неподвижных объектов, требуется сохранять только информацию об изменяющихся областях (к примеру, используя компенсацию движения, при которой сохраняется вектор изменения положения блока или, если похожая область в предыдущем кадре не найдена, данная область сжимается как независимое изображение). Части сцены, которые не изменяются, не сохраняются в поток, за счёт чего значительно возрастает степень сжатия по сравнению с форматами, использующими независимое сжатие каждого кадра.



**Спасибо за
внимание!**