

# Особенности регионализации контента в цифровом ТВ

Михаил Шадрин

СофтЛаб-НСК

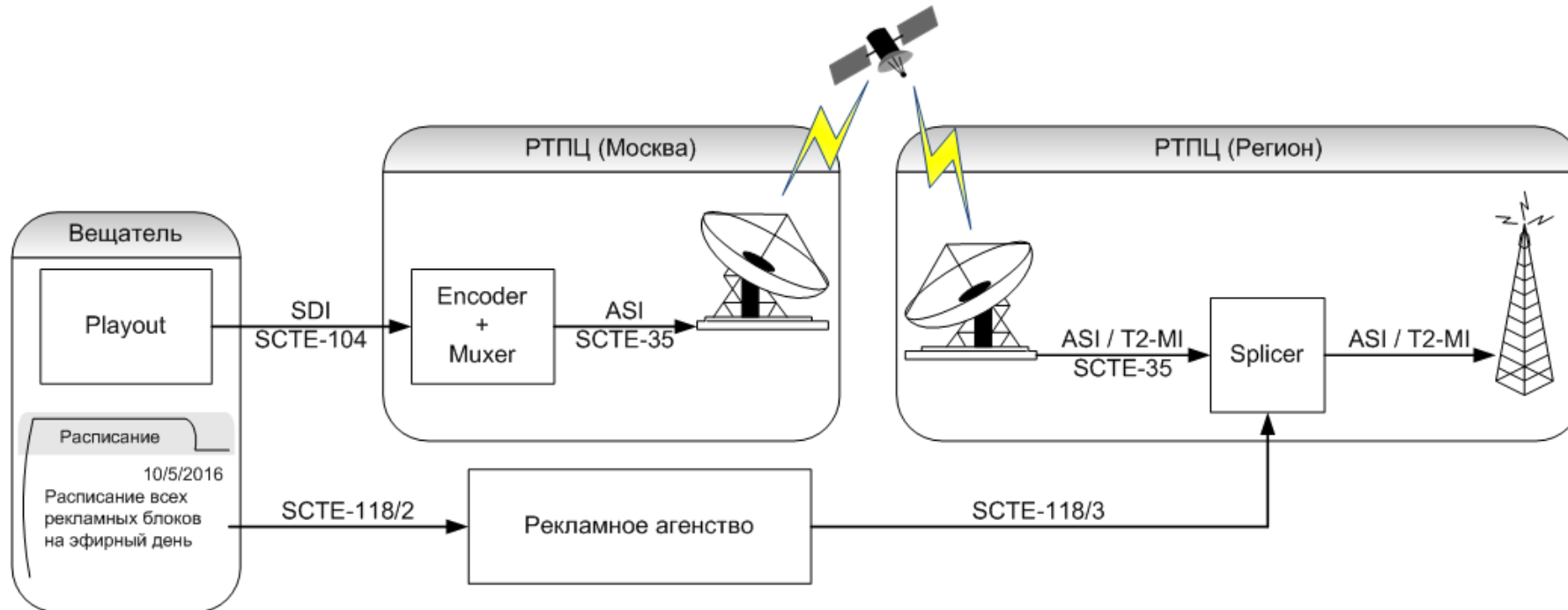


Форвард Сплайсер

# ВРЕЗКА БЕЗ ПЕРЕКОДИРОВАНИЯ

# Сплайсинг

= врезка без перекодирования



# Стандарты для сплайсинга

- SCTE-35 – метки для врезки в MPTS
- SCTE-104 – метки для врезки в SDI (полный аналог SCTE-35)
- SCTE-118 – передача роликов и расписаний для врезки по SCTE-35

# Стандарт SCTE-118

SCTE 118-1 – Program-Specific Ad Insertion - Data Field Definitions, Functional Overview and Application Guidelines

SCTE 118-2 – Program-Specific Ad Insertion - Content Provider to Traffic Communication Applications Data Model

SCTE 118-3 – Program-Specific Ad Insertion - Traffic System to Ad Insertion System File Format Specification

**SCTE 67** – Recommended Practice for SCTE 35 Digital Program Insertion Cueing Message for Cable

# Сплайсинг

Типы меток для врезки:

1. «normal»:

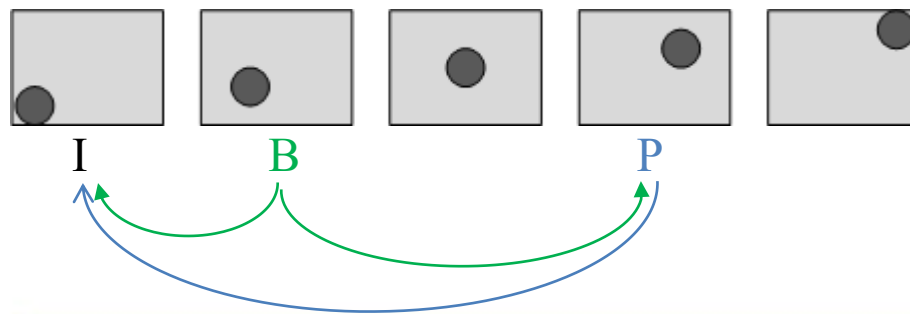
- Кодер готовит правильный выход и вход в поток
- Муксер формирует CBR

2. «immediately»

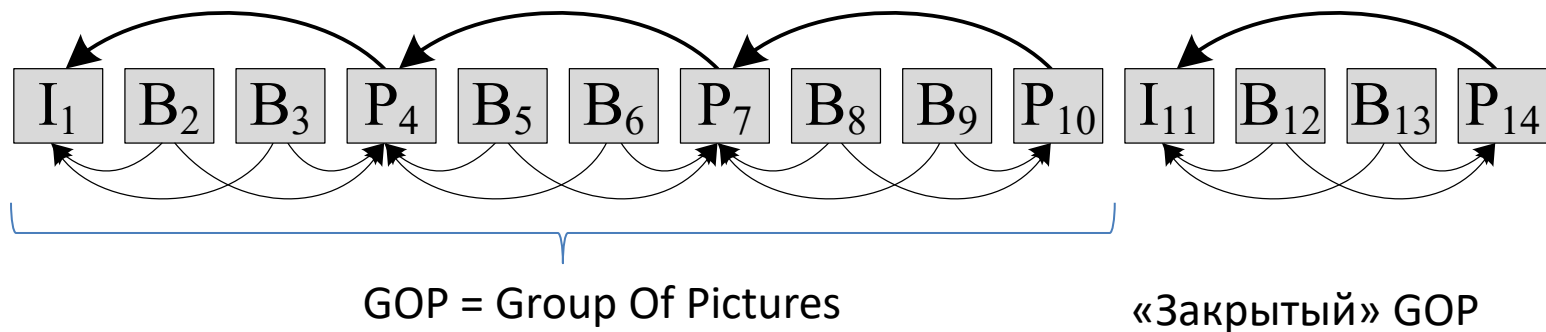
- Врезка с точностью до GOP-а
- Возврат может быть с ошибками

# Принципы кодирования видео

- I-frame (intra) – кодируется независимо от других
- P-frame (predicted) – кодируются от отличия от опорного кадра (опорный кадр в прошлом)
- B-frame (bidirectional) – два опорных кадра (один в прошлом, второй в будущем)



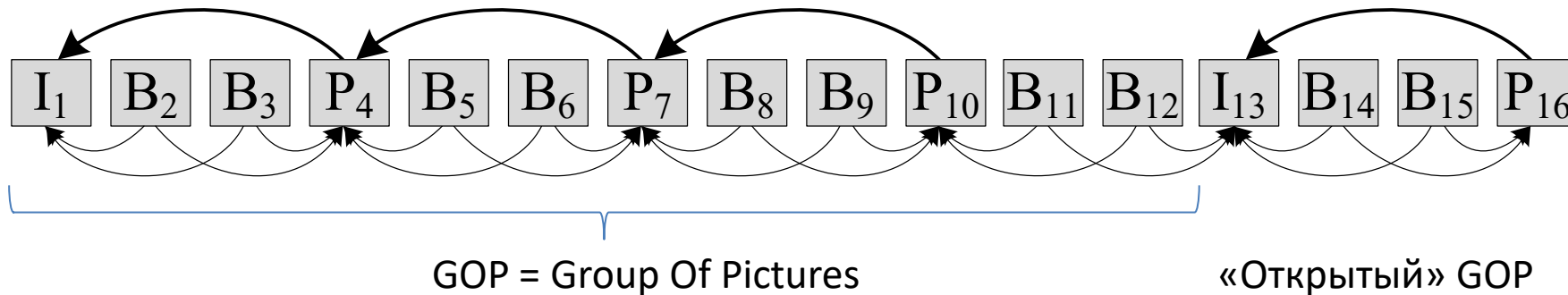
# Принципы кодирования видео



- Порядок на входе:  
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, ...
- Порядок на выходе:  
1, 4, 2, 3, 7, 5, 6, 10, 8, 9, **11**, 14, 12, 13, ...



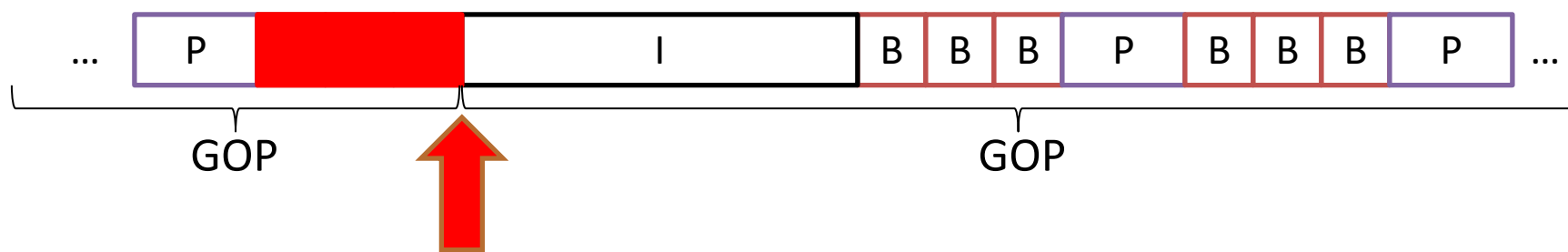
# Принципы кодирования видео



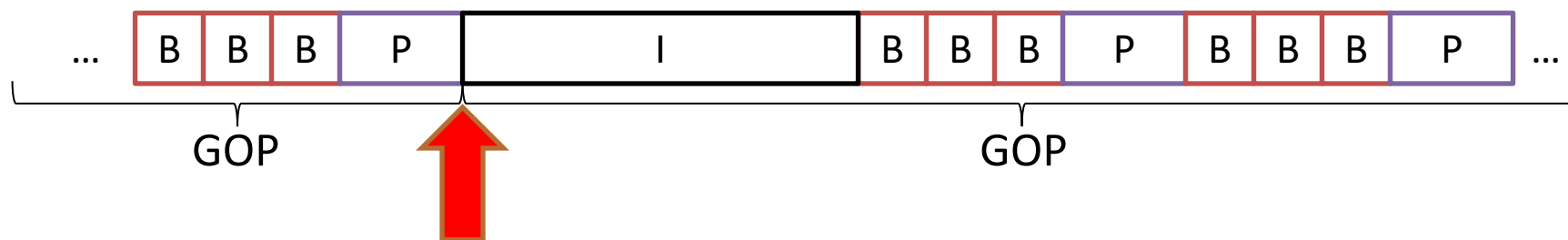
- Порядок на входе:  
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, ...
- Порядок на выходе:  
1, 4, 2, 3, 7, 5, 6, 10, 8, 9, **13**, ~~11~~, ~~12~~, 16, 15, 14, ...

# Место врезки

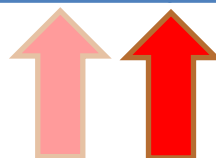
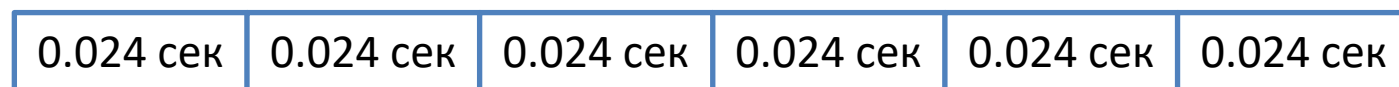
Видео



Видео



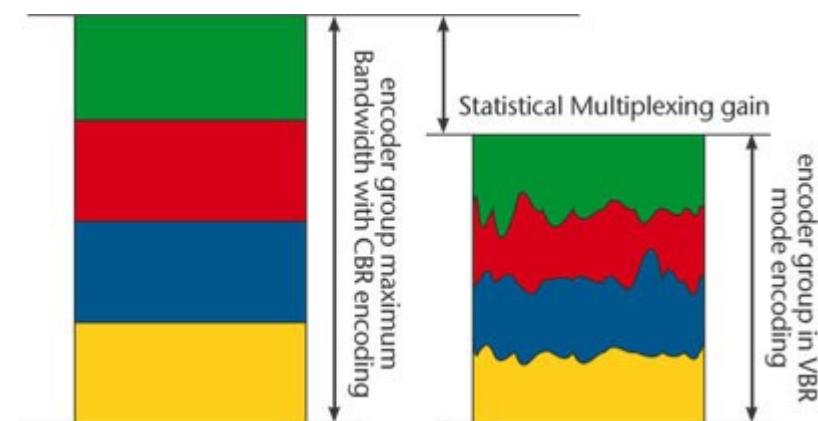
Звук



Сдвиг до 12 миллисекунд (1152/2 звуковых сэмпла)

# Статистическое мультиплексирование

- Уплотнение программ
- Требует взаимодействия всех кодировщиков с мультиплексором
- Работает не всегда (зависит от контента)



# Особенности сжатия видео

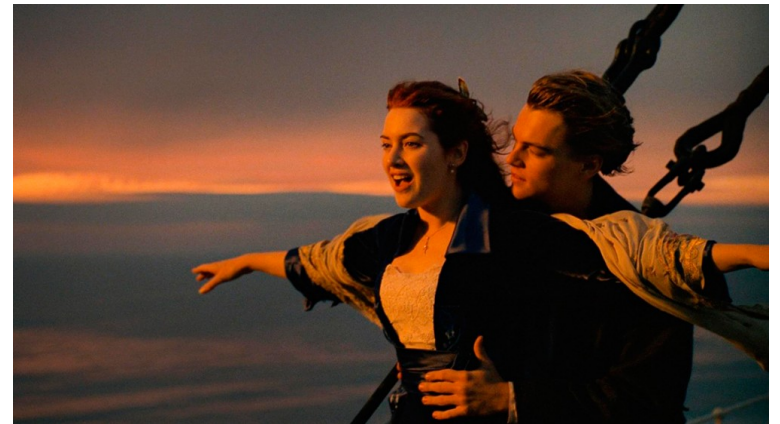
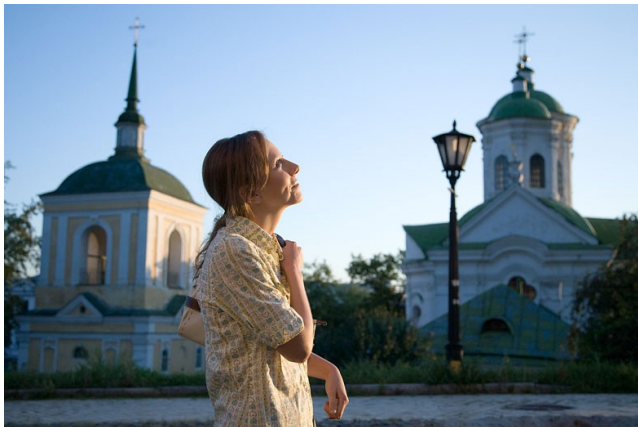
Разные изображения при сжатии в цифровом ТВ требуют разного потока при одинаковом визуальном качестве.

- Очень хорошо сжимаются малодинамичные сцены, сцены с малым количеством деталей.
- Очень плохо сжимаются высокодинамичные сцены, сцены с большим числом мелких контрастных деталей.

# Отлично сжимающийся контент

«Голливудский фильм»

- Задний план размыт
- Камера следует за героем (детализированный объект мало движется относительно экрана)



# Отлично сжимающийся контент

«Говорящая голова»

- Камера не движется
- Диктор движется очень мало





# Плохо сжимающийся контент

## «Футбол»

- На трибунах очень много мелких контрастных цветных деталей, но они зрителю не интересны.
- Поле малоконтрастное, но на него все смотрят.
- При сжатии первым начинает портиться трава на поле, что субъективно очень заметно.



# Плохо сжимающийся контент

## «Реклама»

- Чтобы привлечь внимание зрителя рекламные ролики должны быть красивыми, яркими, динамичными.
- Это значит, что они должны содержать высокодинамичные сцены и высококонтрастные изображения, то есть должны плохо сжиматься.



# Плохо сжимающийся контент

## «Бегущая строка»

- Бегущая строка на непрозрачном фоне закрывает часть контента (фильма) и откровенно мешает смотреть контент.
- Бегущая строка на полупрозрачном фоне очень сильно повышает детальность сцены и сильно ухудшает сжатие.
- Бегущая строка с мелкими буквами сильно повышает детальность сцены и ухудшает сжатие.

Рекомендуется не использовать бегущую строку в цифровом ТВ, заменив ее статическим показом отдельных объявлений.

# Замена контента

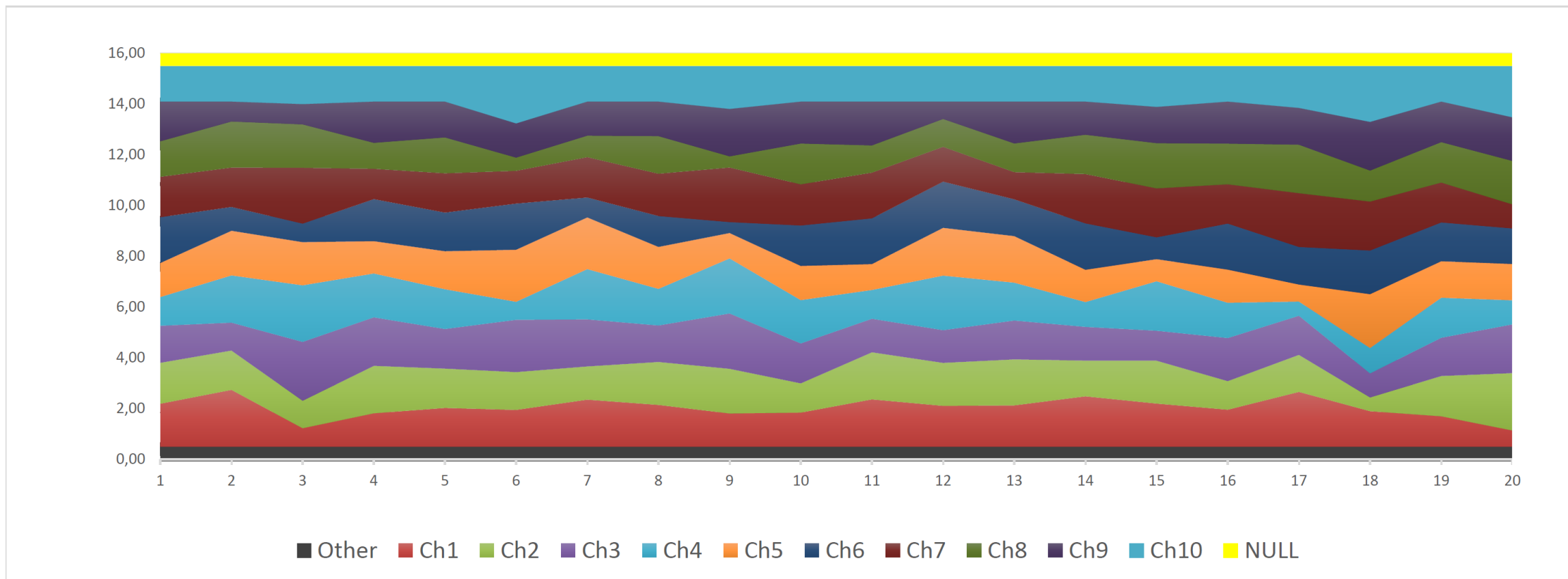
- Телекомпания вставляет «заполнитель рекламного блока», который хорошо сжимается и занимает мало места в мультиплексе
- Рекламное агенство вставляет «красивую» рекламу, которая плохо сжимается и требует много места

**нужно положить «много», а места «мало»**

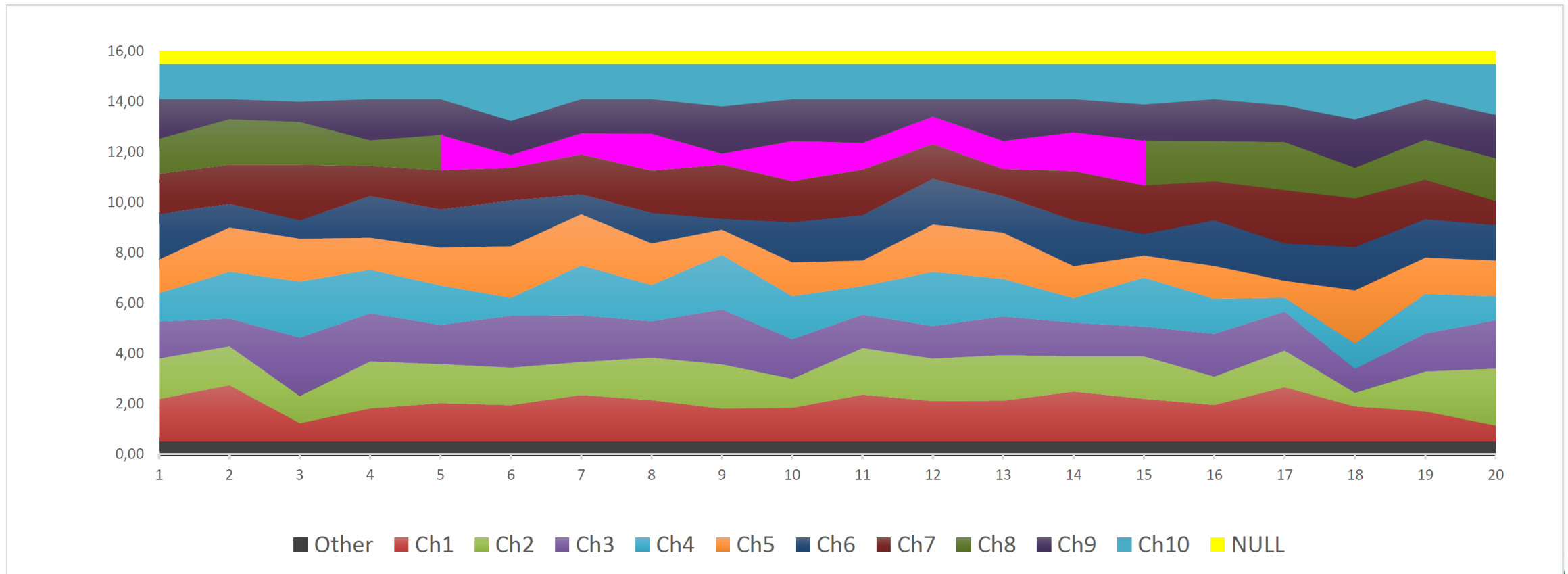
# Сплайсинг в статмультиплексе

- Пусть на вход (со спутника) приходит мультиплекс в котором:
  - всего 10 каналов (видеопотоков);
  - каждый видеопотоков ограничен – от 0,5 до 2,5 мегабит;
  - суммарный поток для всех видеопотоков всегда равен 15 мегабит;
  - запас в мультиплексе (NULL-пакеты) равен 0,5 мегабит.
- Задача – врезать рекламу во все каналы мультиплекса (или в несколько каналов, причем чем больше, тем лучше).

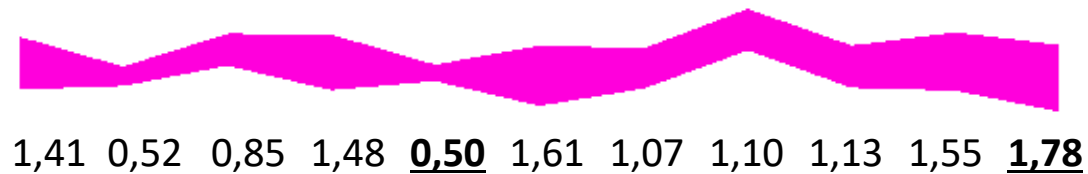
# Сплайсинг в статмультитиплексе



# Пример врезки в Ch8



# Пример врезки в Ch8



Размеры места под рекламу (пример):  
минимальный – 0,5 мегабит  
максимальный – 1,78 мегабит

# Вставка файла

Форма места для врезки заранее не известна, поэтому заранее закодировать файл под текущий рекламный блок невозможно!

Можно закодировать файл либо в CBR (constant bit rate) 2.5:

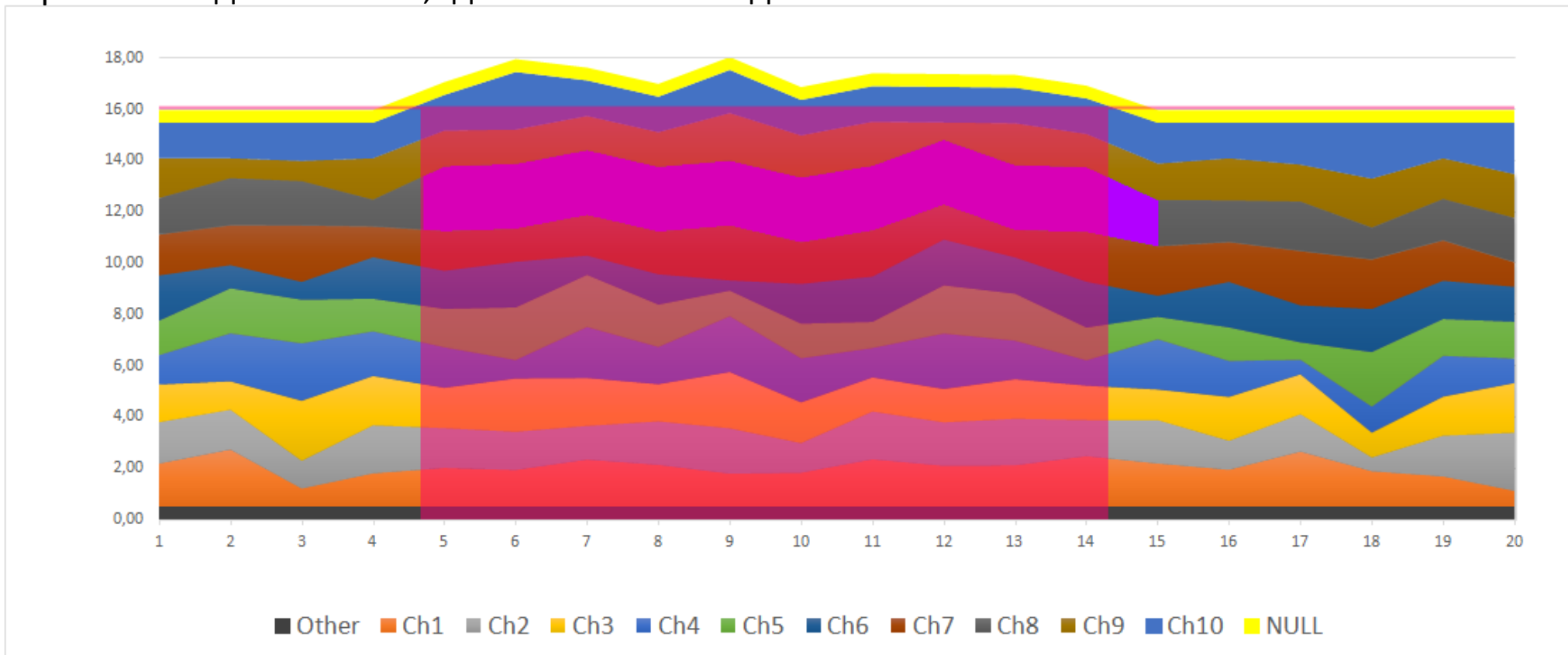


либо в VBR (variable bit rate) 2.5 – тогда кодierer сам выберет наиболее эффективную форму для этого файла:



# Пример врезки (CVR 2.5)

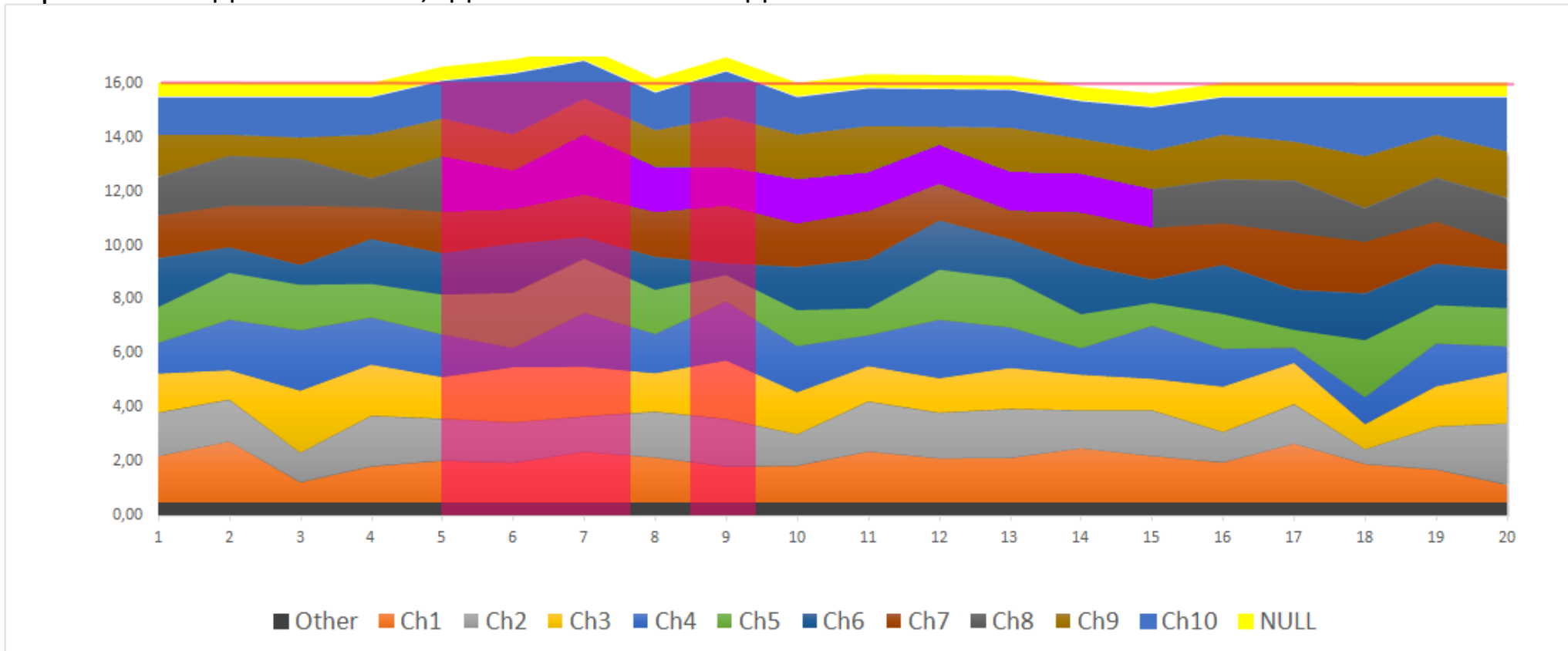
Красным выделены зоны, где кончился запас данных





# Пример врезки (VBR)

Красным выделены зоны, где кончился запас данных



# Вставка файла в рекламный блок

Когда кончился запас данных (NULL-пакеты), то случайным образом будут «выброшена» часть данных с любого из каналов.

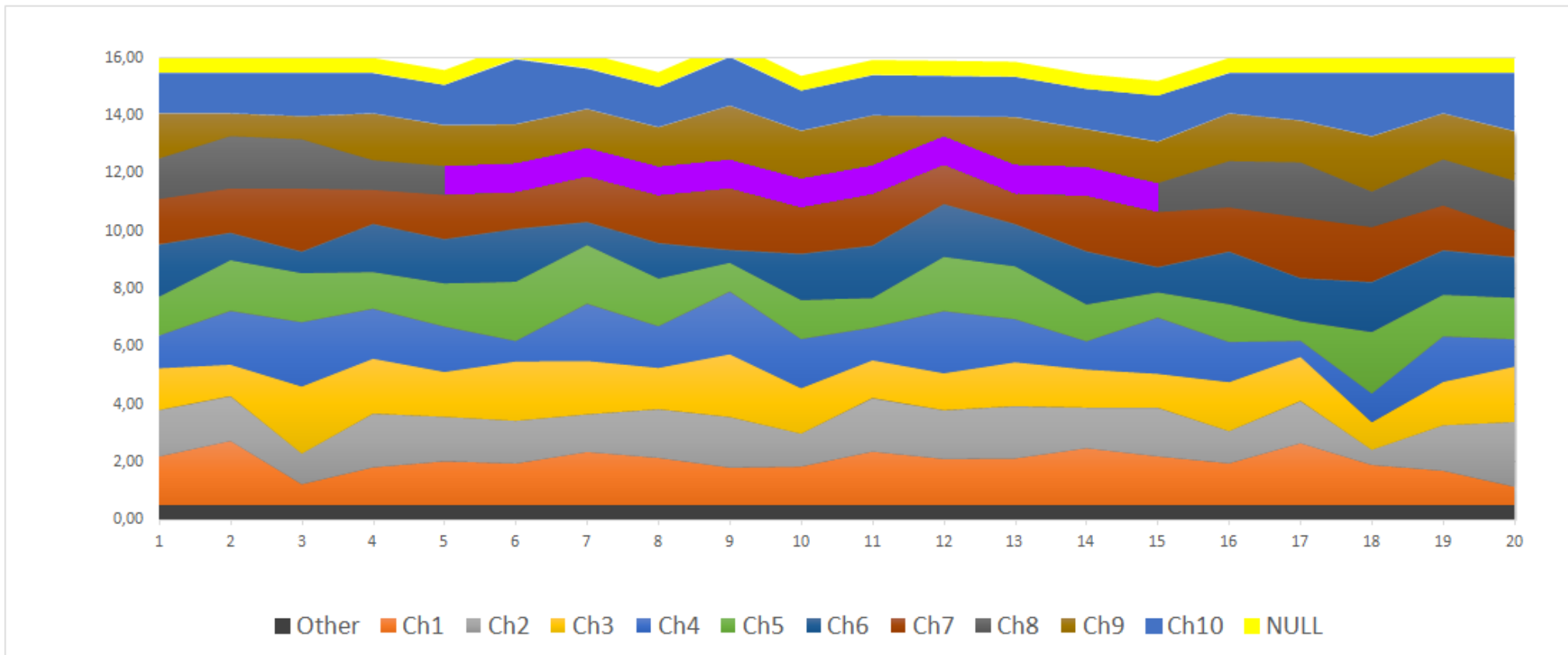
Это значит, что в любом из каналов будут наблюдаться рассыпания картинки, щелчки в звуке и другие искажения.

Если место под врезку плюс запас больше потока в файле, то искажений не будет. То есть если высота фиолетовой части + высота желтой части больше высоты ролика, то все хорошо.

Вставку можно гарантировать, если поток в файле всегда равен минимальной границе (0,5 мегабит) + размер запаса (0,5 мегабит) = 1 мегабит.

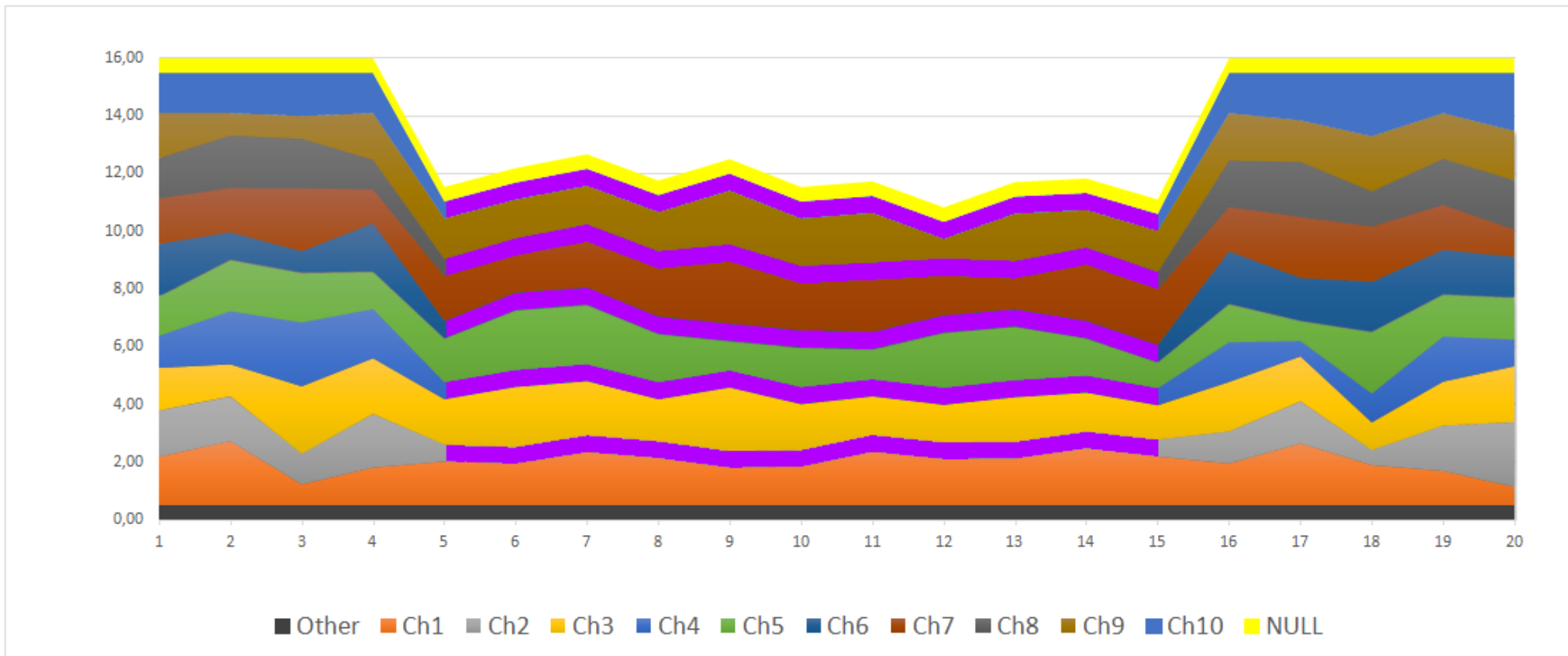
# Пример врезки (CBR 1.0)

Файл сжат с потоком 1 мегабит



# Вставка в несколько каналов

Файлы сжаты с потоком 0.6 мегабит



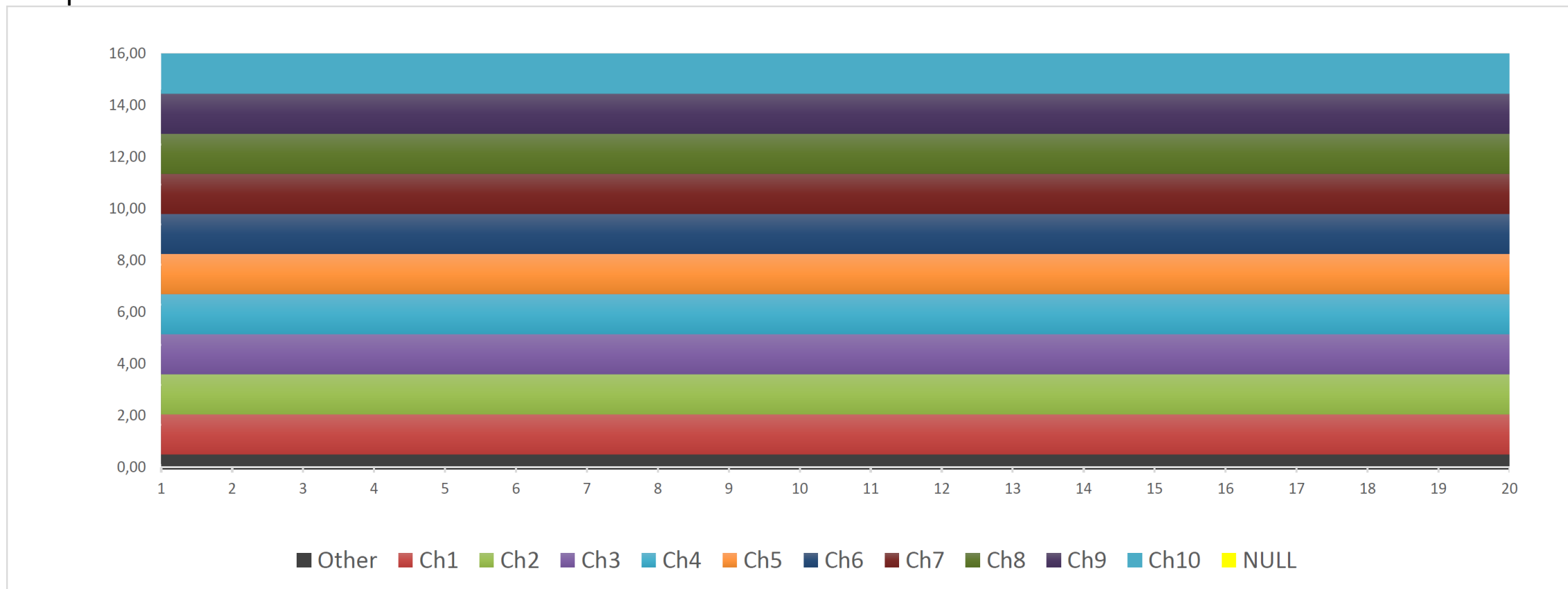
# Вставка во все каналы

- Однако, если делать вставку во все каналы, то для одного потока нужна десятая часть от всего потока, то есть 15 мегабит делится поровну на 10 частей = 1,5 мегабит.  
С учетом запаса в 0,5 мегабит можно увеличить поток до 1,55 мегабит.
- Получается, что гарантированная врезка во все каналы выгоднее гарантированной врезки в несколько каналов!

$$1,55 > 1,0$$

# Вставка во все каналы

Все файлы сжаты с потоком 1.55 мегабит



# Вставка во все каналы

Получили решение «CBR для всех каналов»

То есть использование сплайсера, когда не выполняется перекодирование входного потока (сжатого ранее при формировании республиканского мультиплекса) и перекодирование рекламных роликов (сжатых ранее при загрузке на сплайсер), выгодно для CBR и не выгодно для VBR.

При использовании VBR реклама будет иметь худшее визуальное качество, чем при использовании CBR.

# Сплайсинг (итог)

Требования к кодеру для сплайсинга:

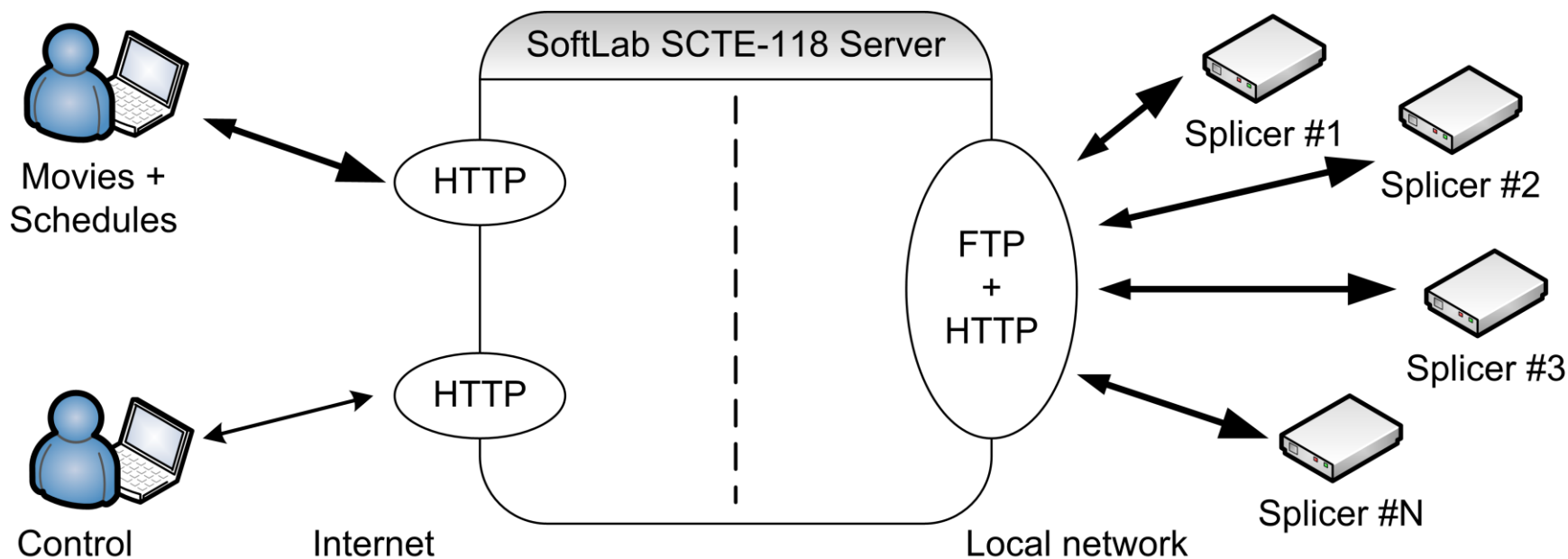
- «Закрытый» GOP в момент начала и конца врезки
- Муксер формирует CBR в местах замены контента

Особенности:

- Нет «наложений», есть только полная замена контента
- Разбежка видео и звука до 12 миллисекунд
- Нужна инфраструктура для стандарта SCTE-118



# Инфраструктура SCTE-118



# Форврад Сплайсер

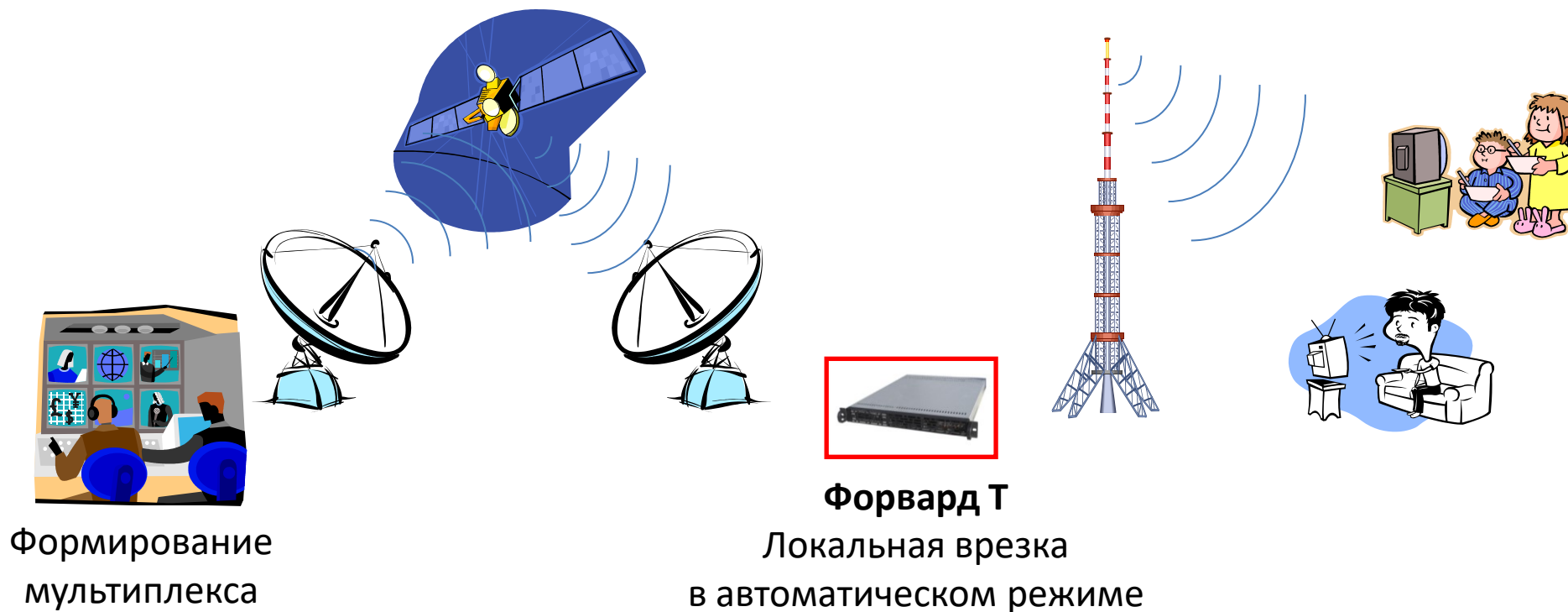
- Аппаратное решение (ASI)
- Программное решение (Linux)
- + врезка «живой» трансляции (новости)
- + поддержка «перехвата» для ГОиЧС
- + поддержка одночастотных сетей



Форвард Т

# ВРЕЗКА С ПЕРЕКОДИРОВАНИЕМ

# Традиционная врезка (SDI)



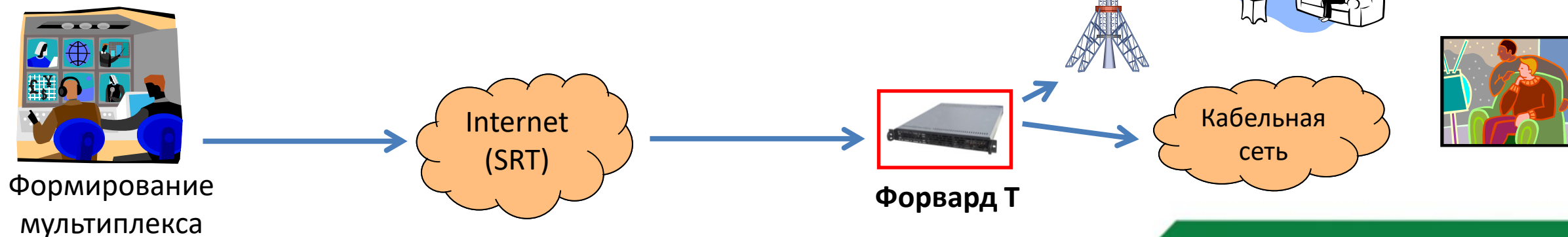
# Использование наземных сетей



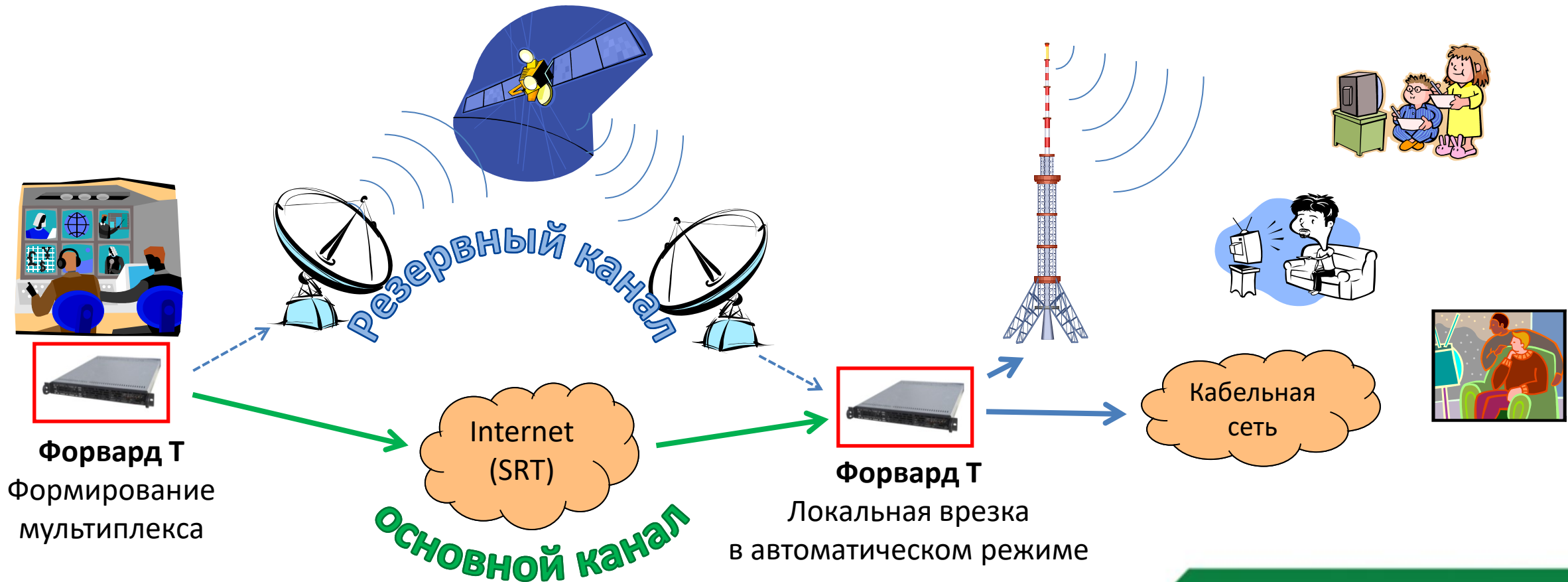
# Врезка с перекодированием

Как избежать потери качества?

Если принимать большой поток,  
а отдавать маленький поток,  
то потери качества практически нет.



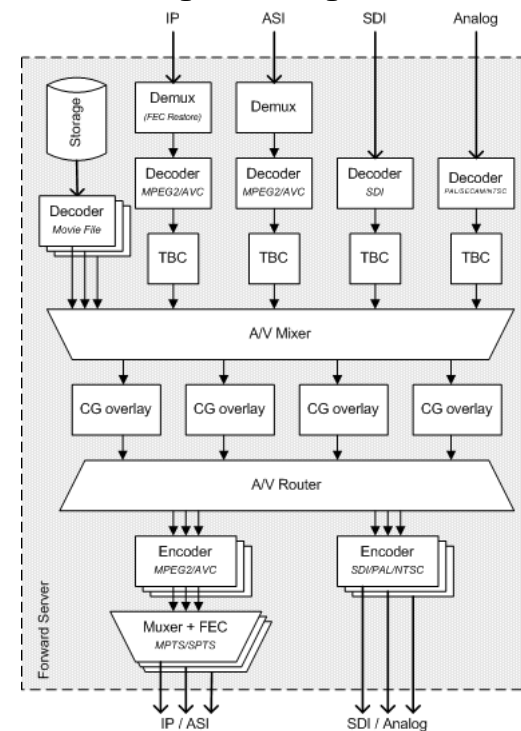
# Резервирование



# Врезка с перекодированием

- Врезка роликов
- Врезка «живого» сигнала из студии (новости)
- Наложение бегущей строки
- Наложение логотипа
- ...
- «Телеканал-в-коробке»

## Форвард Т

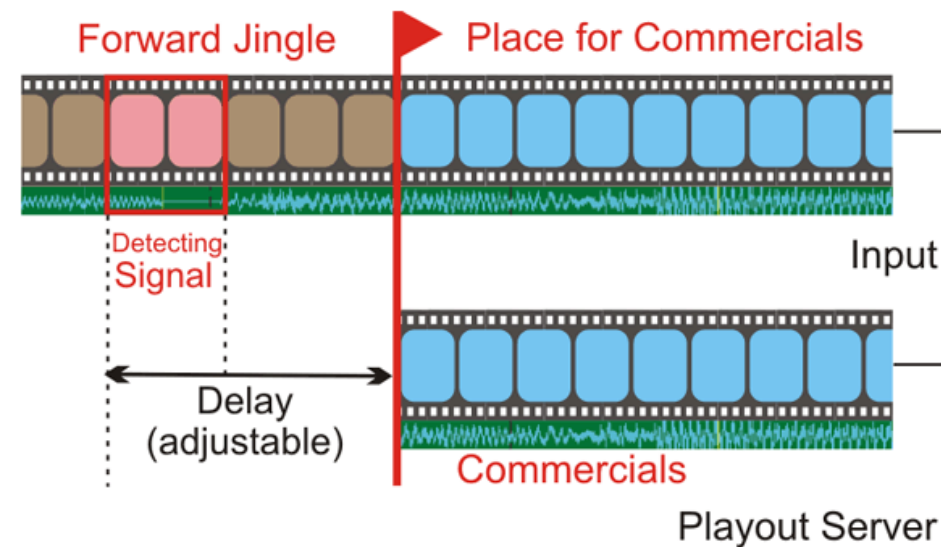




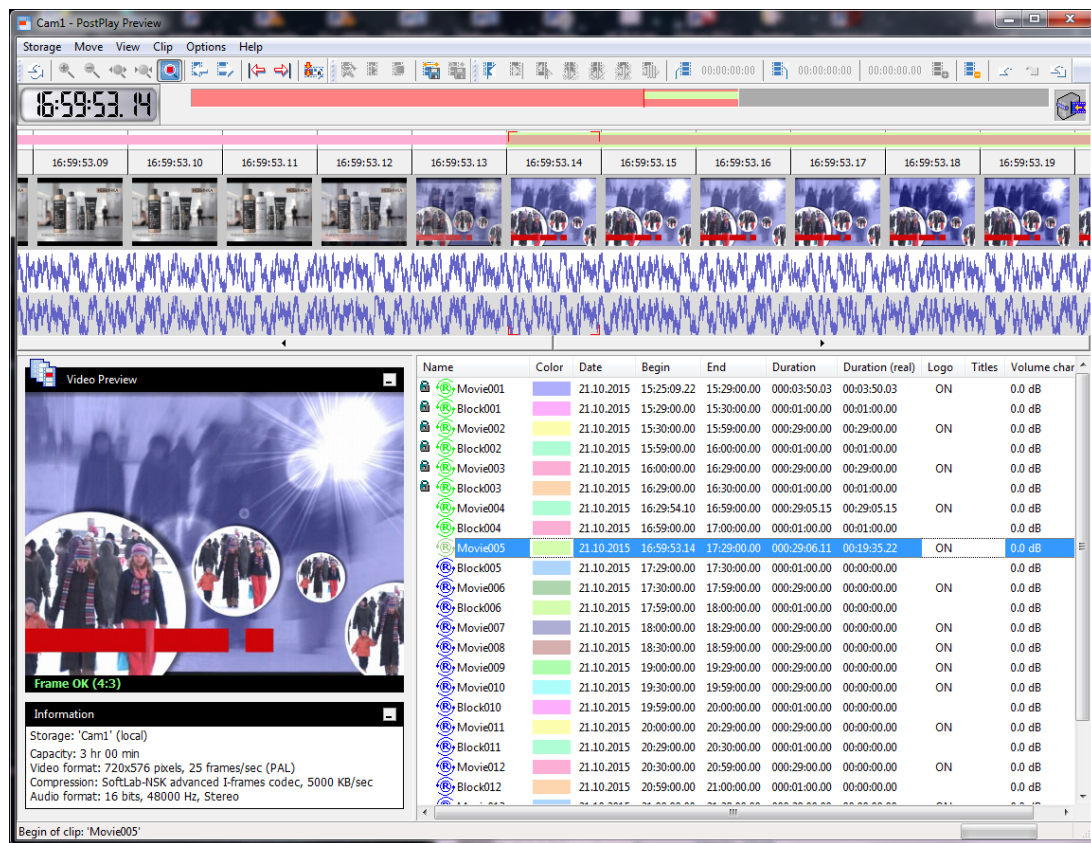
# AutoDetect

Автоматическая вставка по:

- DTMF меткам
- Отбивкам (видео/аудио)
- SCTE-35/104 меткам
- Верхним/нижним строкам
- ...

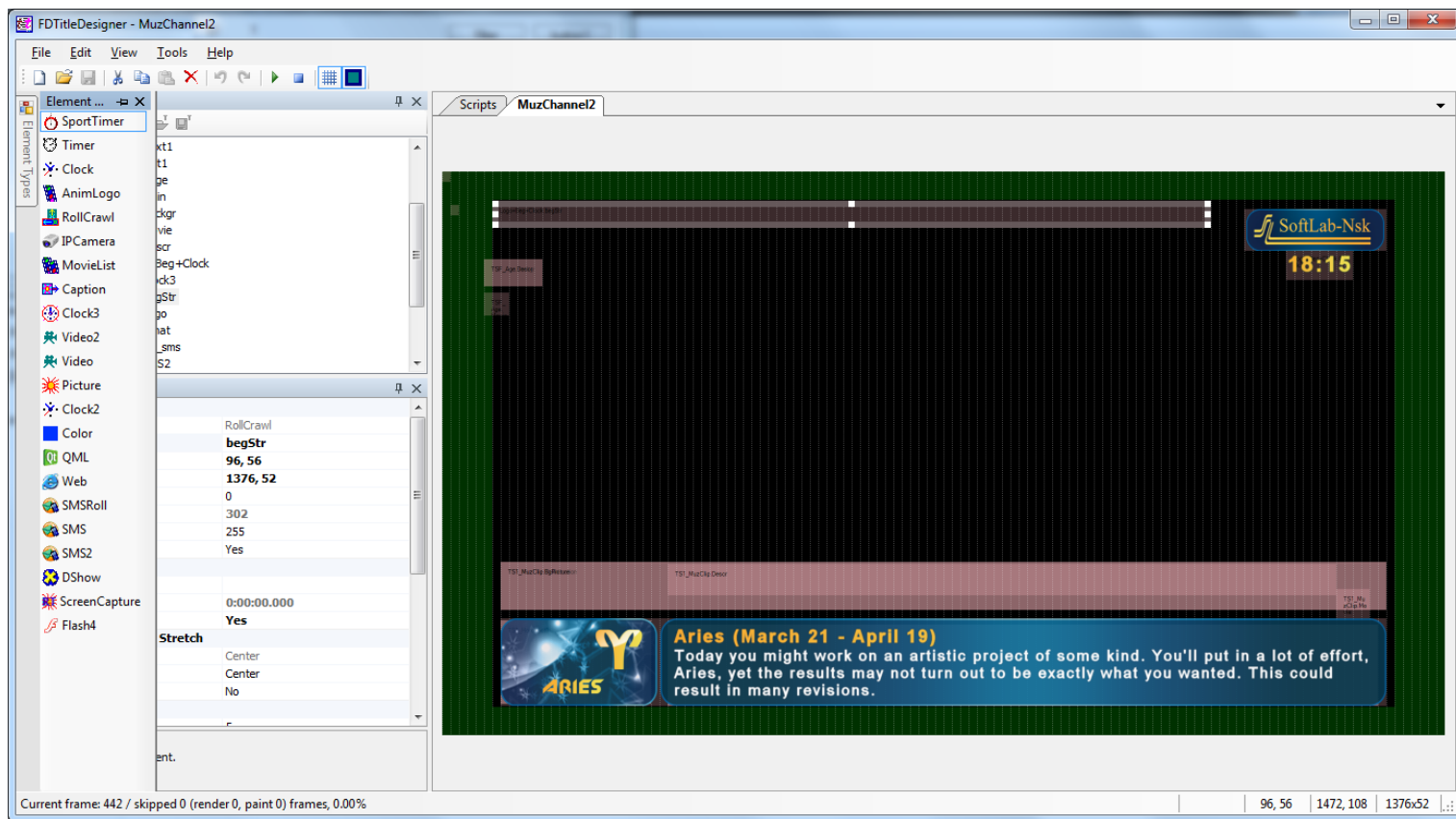


# Задержка трансляции



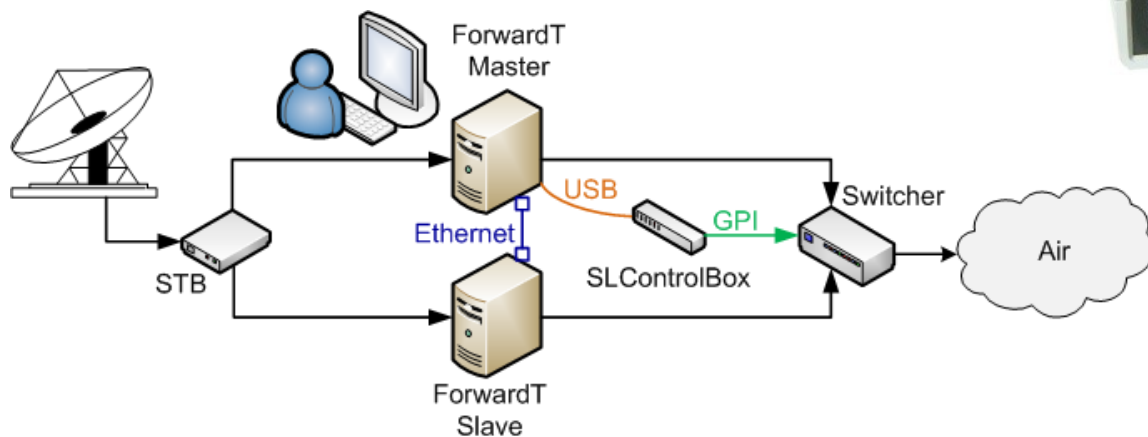
- Автоматическая задержка
- Перепланирование вещания с произвольной задержкой

# Наложение титров



# Повышение надежности

- Зеркалирование / горячее резервирование (SLControlBox)

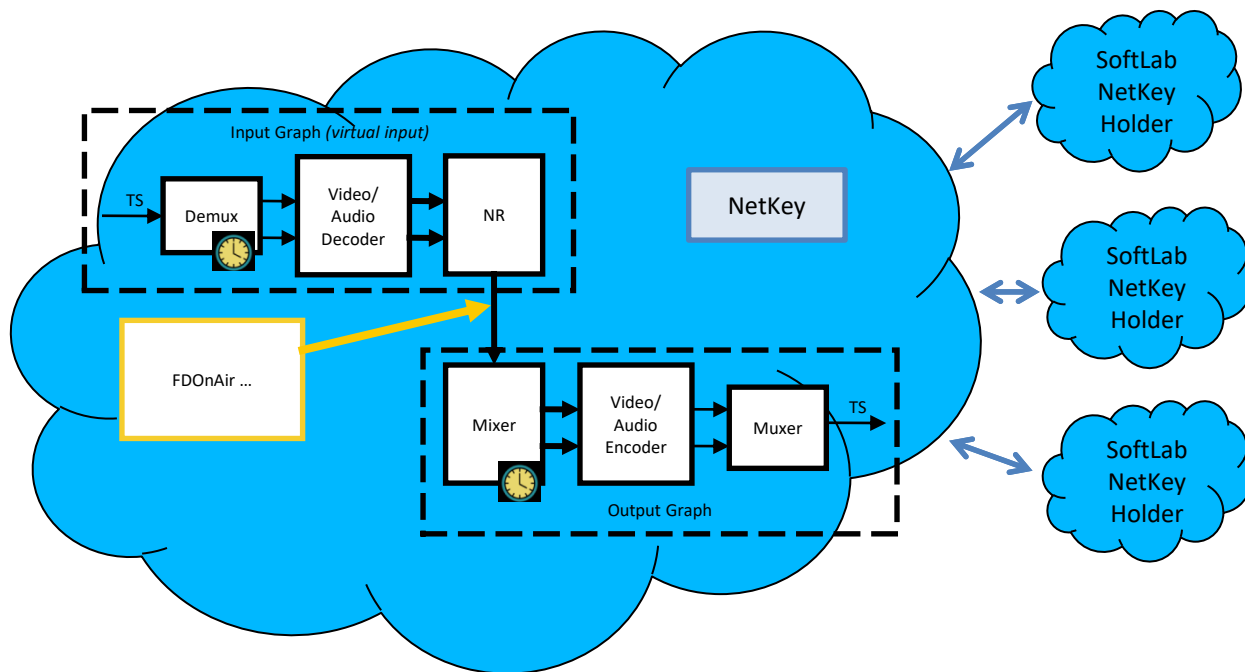


# Повышение надежности

## Резервирование входов

1. Однотипные IP-входы
2. IP-протоколы с резервированием (RIST)
3. Разнотипные входы (IP + SDI)

# Облачные решения



- Виртуальная плата с NetKey
- Виртуальная плата с USB dongle







SOFTLAB-NSK

>30 years  
on TV market