



**TRUECONF**  
технологии общения

**MPEG**

**VP8**

Смирнов Константин

**Audio**



**Video**



**H.264**

**Speex**

**Видео, аудио.**

**Передача данных по**

**сети**

# Источники видео

- Основные источники видео – это камеры. Они бывают следующих типов:
  - Веб камеры
  - Камкордеры
  - Так называемые PTZ камеры
  - Профессиональные цифровые камеры
- Некоторые камеры требуют для подключения к ПК плат захвата видео.

# Веб камеры

- Отличаются доступными ценами. Цена зависит от качества матрицы и оптики.
- Подключение по USB.
- Ручное крепление, автофокус, программные регулировки параметров, микрофон.
- Применение – стационарный ПК пользователя.



# Камкордеры

- Обычно многофункциональные устройства
- Подключение через USB или через плату захвата видео
- Могут иметь оптическое увеличение
- Матрицы уровня дорогих вебкамер
- Применение – ПК пользователя.



# PTZ камеры

- Позволяют удаленно управлять направлением вверх-вниз, вправо-влево а также увеличением. Позволяет создавать предустановленные заранее направления.
- Оптика позволяет получить большое увеличение.
- Подключение через плату захвата, S-video, HDMI.
- Применение – конференц-комнаты, залы для конференций.
- Хорошее качество видео, высокие цены.



# Профессиональные камеры

- Позволяют управлять увеличением, направление выбирается оператором или фиксируется на штативе
- Обладают отличными характеристиками оптики и матрицы, дорогие.
- Требуют обученного оператора для управления
- Подключение через плату захвата, S-video, HDMI.
- Применение – выездная видеоконференция.

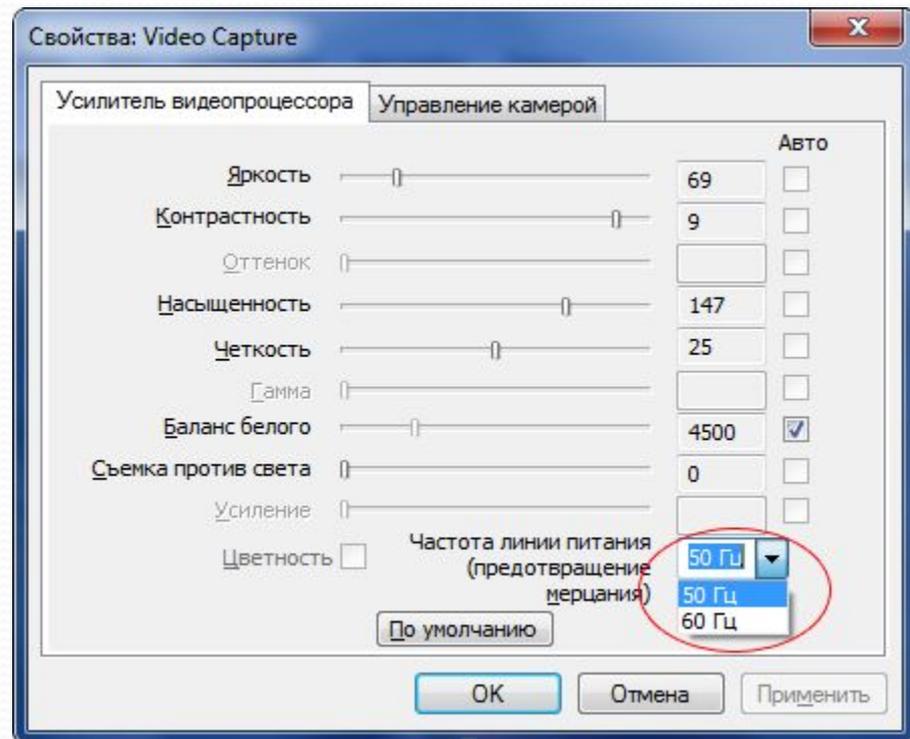


# Характеристики камер

- Разрешение матрицы 640x480, 1280x720(HD)
- Оптика (стеклянные линзы, широкоугольный объектив)
- Зашумленность изображения
- Частота кадров (комфорт–30 кадров в секунду)
- Фокусировка (автоматическая/ручная)
- Работоспособность при низкой освещённости
- Удобство крепления
- Наличие управления направлением

# Настраиваемые параметры

- Следующие параметры обычно удается настроить в драйвере камеры, часто они настраиваются автоматически:
  - Антифликинг (устранение мерцания)
  - Насыщенность
  - Яркость
  - Контрастность
  - Резкость



# Сжатие видео

- сжатия с потерями, применяется в конференции, HD DVD и Blu-ray дисках, вещании, однако характерны артефакты:
  - блочность (разбиение изображения на блоки 8x8 пикселей),
  - замыливание (потеря мелких деталей изображения)
  - Потеря глубины цвета и т. д.
- сжатия видео без потерь
  - недостаточно уменьшают данные,

# Кодеки видео

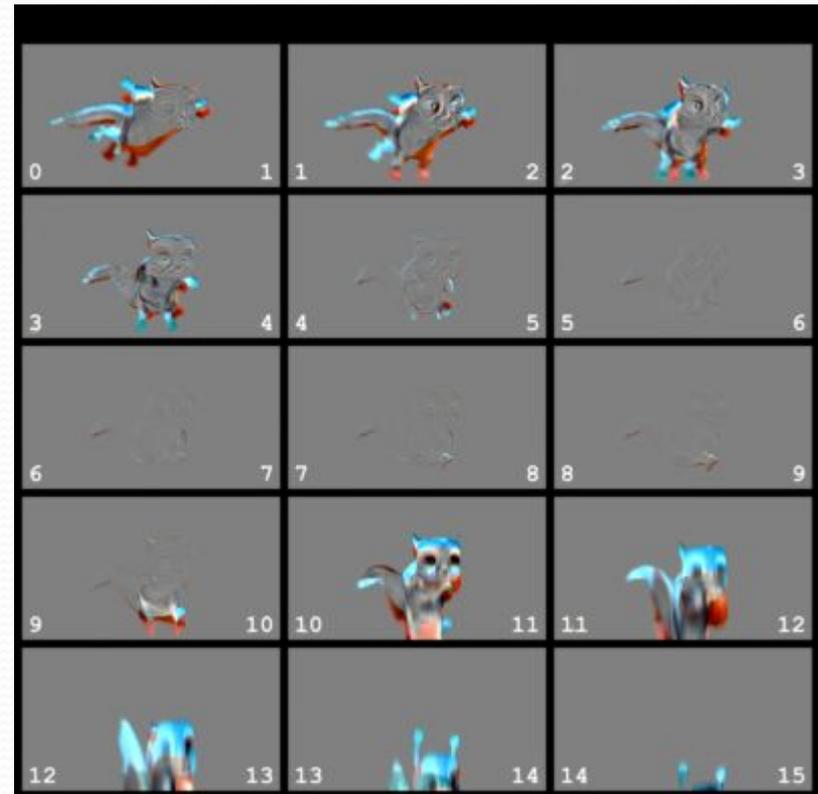
- Для сжатия видео применяются алгоритмы, схожие с JPEG. Сжимается как одиночные кадры, так и разница между кадрами. Разница между кадрами минимизируется векторами движения.
  - H.261, QCIF, CIF - устарел
  - H.263, QCIF, CIF, 4CIF, качество увеличено, устарел
  - H.263+, широкий диапазон разрешений, добавлены улучшающие алгоритмы (Annex)
  - H.264 (MPEG-4 AVC), широкий диапазон разрешений. Содержит ряд профилей, позволяющий увеличивать качество сжатия с одновременным снижением производительности.

# Компенсация движения

- Алгоритм использует похожесть соседних кадров в видео последовательности и находит векторы движения отдельных частей изображения (обычно блоков 16x16 и 8x8)

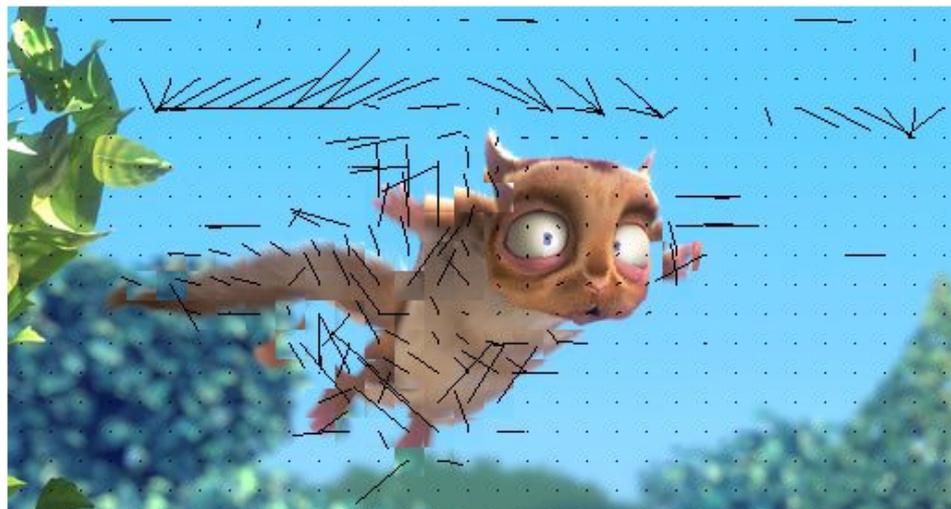
Последовательные кадры фильма

разница между кадрами

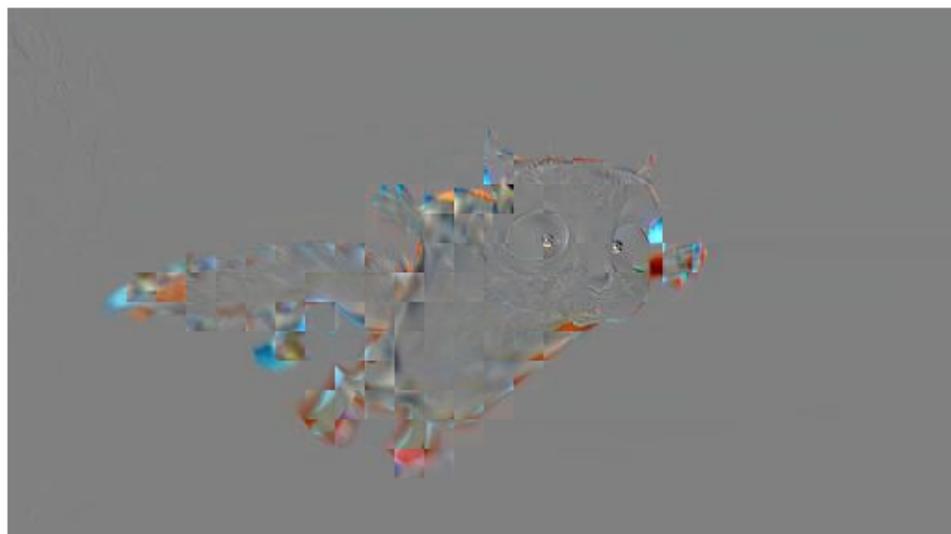


# Компенсированный кадр

- Скомпенсированный кадр



- Получившаяся разница



# Кодирование аудио

- Кодеки аудио отличаются типами алгоритмов, по частоте дискретизации кодируемого сигнала, по используемой полосе. Можно условно разбить их на три группы:

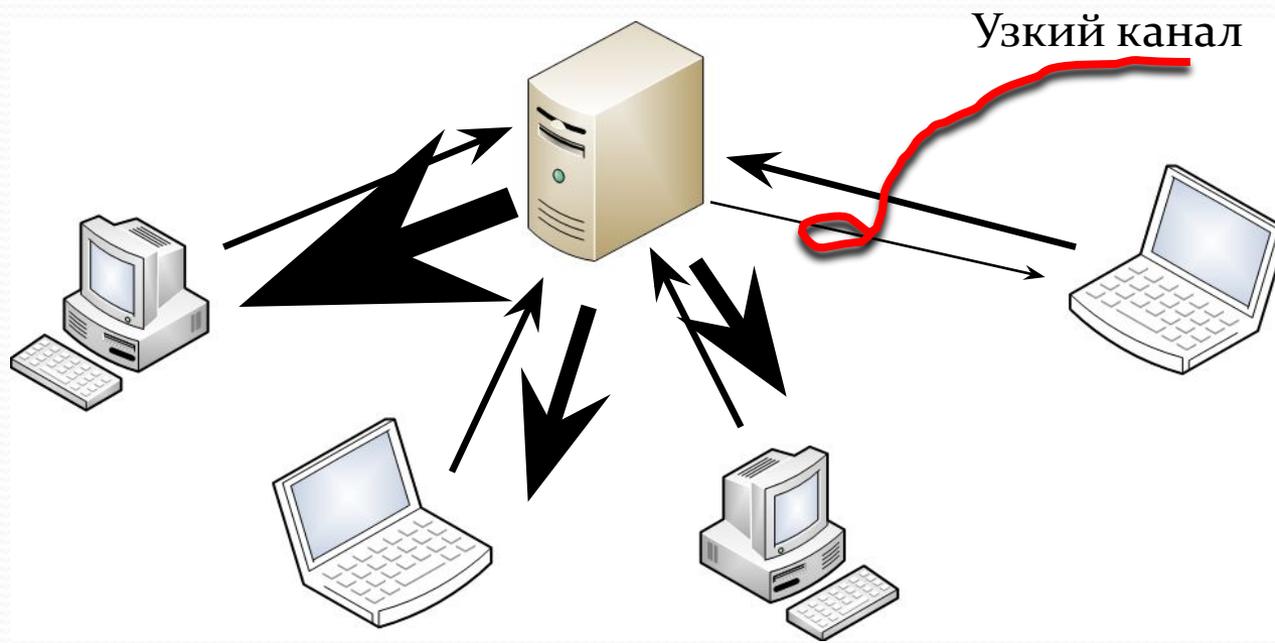
8 кГц	16 кГц	32 кГц и выше
G.711, G.723.1, G.726, G.728, G.729	G.722, G.722.1	G.7221.C (Siren 14), MPEG-1 Audio Layer III (MP3), Siren 22

# Альтернативные кодеки

- Видео:
  - **MPEG-4** и совместимые с ним: **DIVX, XVID**. Данная группа кодеков развивается самостоятельно.
  - **Cyclone** – кодек, специально разработанный для конференций, промежуточный между MPEG-4 и H.264. На данный момент не развивается.
  - **VP8** – универсальный кодек, изначально производный от H.263, теперь добавлено множество эвристических алгоритмов, улучшающих сжатие. Свободно распространяется. Активно развивается.
- Аудио:
  - **Speex**, широкополосный кодек, содержит модули улучшения звучания, применяется в продуктах **TrueConf**
  - **SILK**, широкополосный кодек, применяется в **Skype**

# Проблемы многоточечной конференции

- Основная – ограниченная и различная ширина канала до участников. Если отсылать всем одинаковый поток, то возможны пропадание видео и аудио у «слабых» участников



# Способы устранения

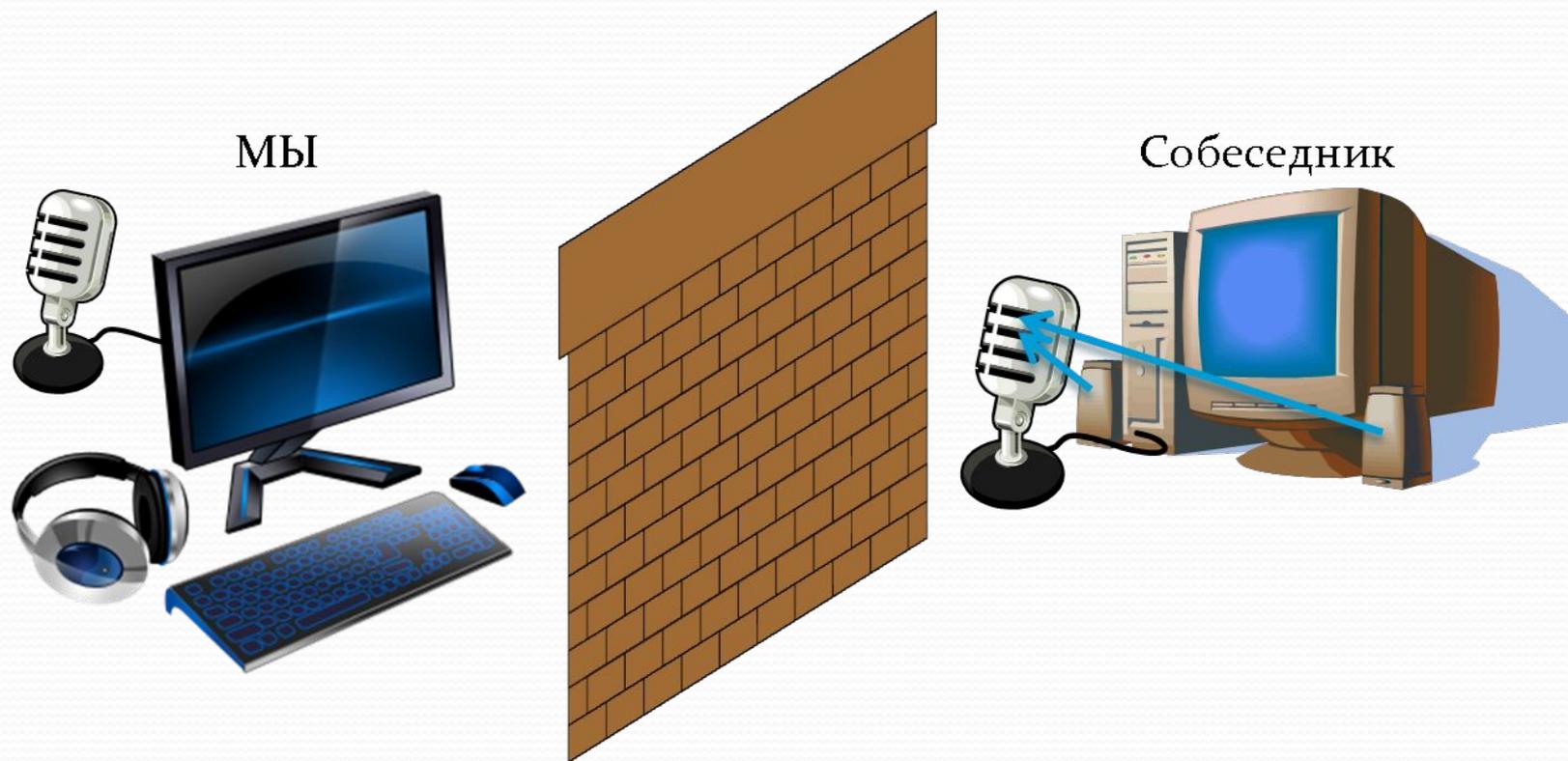
1. Транскодирование. Наиболее затратный по ресурсам способ, применяется в MCU таких производителей, как **Tandberg** и **Polycom**
2. SVC кодирование. Позволяет серверу раздавать неполные потоки «слабым» участникам. Оптимальный вариант. Используется **Vidyo**
3. Управление сжатием с частичным отключением. Позволяет подстраивать скорость под «слабых» участников, с отключением видео у аномально «слабых». Удобен для систем SaaS, применяется у **TrueConf**

# Загруженность канала

- Происходит в некоторых случаях:
  - Ограничена полоса до клиента, например в ADSL может быть 512 кбит.
  - Загружен канал провайдера, например в домашних сетях
  - Используется беспроводной канал на много человек, например Wi-Fi в кафе
- Приводит к следующим проблемам:
  - Потери пакетов, для UDP означает кратковременное пропадание или заметное ухудшение звука. Для TCP означает увеличение времени доставки пакетов (возрастает задержка в конференции)
  - Уменьшение величины потока видео, что сказывается на уменьшении fps и снижении качества передаваемого изображения

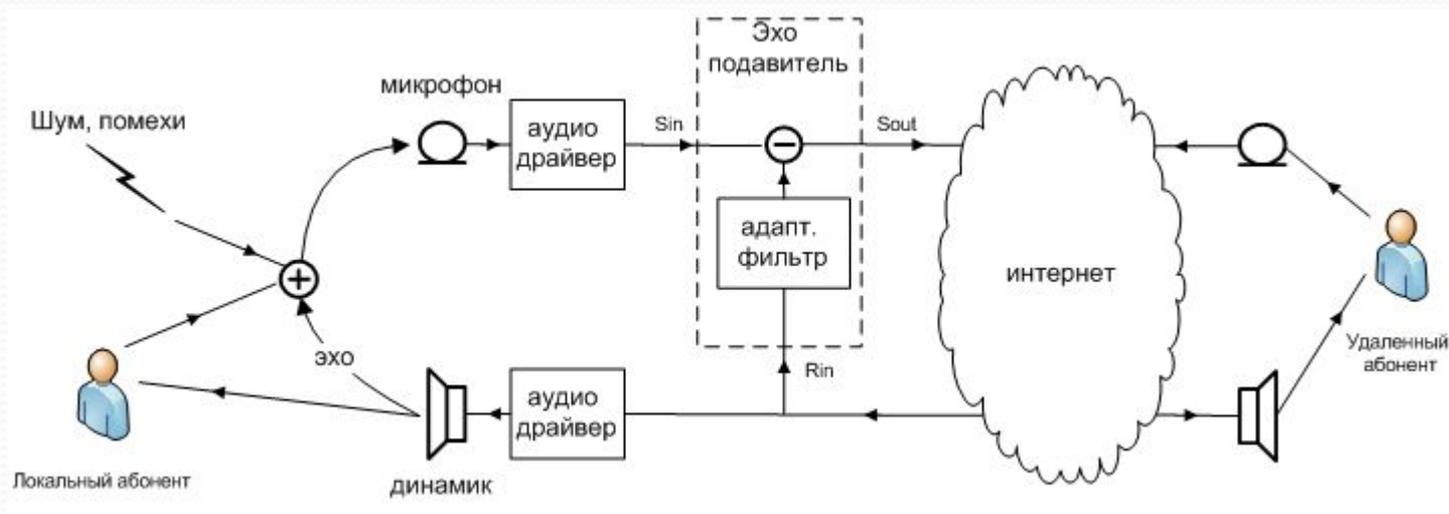
# Вопросы качества звука

- В конференции может возникнуть эффект эха



# Схема эхоподавления

*Упрощенный принцип работы эхокомпенсатора*



<http://www.integrit.ru/products/127-white-paper-acoustic-echo-canceler-ru>

# Как избежать эха

- Многие программные продукты и аппаратные терминалы подавляют эхо. При слишком сильном эхе в результате подавления может пострадать и полезный сигнал. Что делать?
  - Попросить собеседника уменьшить громкость динамиков
  - Попросить отодвинуть его микрофон от динамиков подальше
  - Не использовать два терминала с динамиками в одной комнате в одной конференции