

Установка и настройка сервисов для RTSP-трансляции

- [Архитектура RTSP-трансляции](#)
- [Установка](#)
 - [На кассе \(КСО\)](#)
- [Прием потока на клиентской машине / удаленном хосте](#)
- [Настройка](#)
 - [Используемые технологии](#)
 - [Конфигурирование](#)
 - [Работа с одной камерой](#)
 - [Работа с двумя камерами](#)
 - [Работа без аппаратного ускорения](#)

Функционал предназначен для организации RTSP-трансляции с камеры кассы самообслуживания (КСО) с целью передачи видеопотока во внешние системы мониторинга и антифрода.



Видеопоток передается в формате H.264.

Архитектура RTSP-трансляции

1. Источник (Публикующий):

- Представлен сервисом `artix-usb2rtsp` (использует утилиту `ffmpeg`).
- Выполняет захват сырого видеопотока с подключенной веб-камеры (по умолчанию `/dev/video0`).
- Выполняет кодирование видео в формат H.264 (с помощью аппаратного ускорения VA-API или программной библиотеки `x264`).
- Транслирует подготовленный поток на локальный медиасервер.

2. Медиасервер (RTSP-сервер):

- Представлен сервисом `artix-mediamtx`.
- Принимает видеопоток от источника на локальный адрес (в конфигурации по умолчанию — `rtsp://127.0.0.1:8554/video0`).
- Ожидает входящие сетевые подключения и управляет раздачей видеопотока.

3. Клиент (Потребитель):

- Представлен внешней системой мониторинга, антифрода или любым медиаплеером на удаленном рабочем месте (хостовой машине).
- Подключается к медиасерверу кассы по ее IP-адресу для получения трансляции.

Установка

На кассе (КСО)



Необходимо использовать пакеты из репозитория Artix.

Для работы необходимо:

1. Установить пакеты:

- а. **`artix-usb2rtsp`** – сервис захвата видео. **При первом запуске сервис необходимо включить вручную.**

```
sudo apt install artix-usb2rtsp
```



Вместе с сервисом будут установлены:

- `artix-mediamtx`** – сервис RTSP-сервера. **При первом запуске сервис необходимо включить вручную.**
- программная библиотека `x264`** – для кодирования в H.264 без использования аппаратного ускорения VA-API.

- б. **`intel-media-va-driver-non-free`** – пакет драйверов для работы с использованием аппаратного ускорения VA-API.

```
sudo apt install intel-media-va-driver-non-free
```



После установки пакета аппаратное ускорение активируется автоматически.

2. Выполнить команду перечитывания конфигурации systemd.

```
systemctl daemon-reload
```

3. Включить и добавить в автозапуск сервис RTSP-сервера.

```
systemctl enable --now artix-mediamtx.service
```

4. Включить и добавить в автозапуск сервис захвата видео.

```
systemctl enable --now artix-usb2rtsp.service
```

5. Перезагрузить кассу.

Для проверки статуса работы запущенных сервисов используется команда:

```
systemctl status artix-mediamtx.service artix-usb2rtsp.service --no-pager -l
```

Прием потока на клиентской машине / удаленном хосте

Для приема и просмотра RTSP-потока необходимо:

1. На клиентской машине установить программное обеспечение, поддерживающее работу с протоколом RTSP и декодирование видео в формате H.264:
 - Пакет ffmpeg (содержит утилиту ffplay).
 - Универсальный медиаплеер (например, VLC media player).
 - Специализированная система видеонаблюдения (VMS) или система мониторинга/антифрода.
2. В интерфейсе установленного программного обеспечения задать адрес подключения к медиасерверу кассы:
 - IP-адрес кассы,
 - порт (по умолчанию 8554),
 - путь к потоку (например, video0).

Для подключения к трансляции, запущенной с камеры video0, на клиентской машине необходимо выполнить команду:

```
ffplay -rtsp_transport tcp rtsp://<IP_КСО>:8554/video0
```

Настройка

Используемые технологии

Захват, кодирование и трансляция видеопотока осуществляется с использованием следующих компонентов:

Наименование	Описание	Примечания
v4l2	Подсистема в операционной системе Linux, которая отвечает за работу с видеоустройствами	
rtsp	Протокол потокового вещания в реальном времени	
h264_vaapi	Аппаратный кодировщик видео H.264	Использует видеокарты (в основном Intel и AMD) в Linux для быстрой обработки видео без нагрузки на процессор
x264	Программная библиотека для кодирования H.264	Сжимает видео силами центрального процессора (CPU) для максимального качества

Конфигурирование

Параметры трансляции задаются в конфигурационном файле /opt/artix-usb2rtsp/config.ini:

Наименование	Возможные значения	Описание	Примечания
logLevel	-8 - quiet 0 - panic 8 - fatal 16 - error 24 - warning 32 - info 40 - verbose 48 - debug 56 - trace	Уровень логирования	По умолчанию 32
input		Адрес камеры	По умолчанию /dev/video0
output		Ссылка на поток камеры	По умолчанию rtsp://127.0.0.1:8554/video0
input.video_size		Разрешение видео	
input. input_format		Формат кодирования входных данных	
input.framerate		Количество кадров в секунду, передаваемых камерой	
output. rtsp_transport	• udp • tcp	Транспортный протокол нижнего уровня для исходящего соединения	По умолчанию udp • udp – меньше задержек, но возможна потеря пакетов при перегрузках, • tcp – наиболее надежный для плохих сетей, исключает потерю кадров.
output.framerate		Количество кадров в секунду, передаваемых во внешние системы мониторинга и антифрода	По умолчанию используется значение из параметра input.framerate
output.rc_mode		Режим управления параметрами кодирования выходного видеопотока	Параметр добавляется вручную.  Для некоторых моделей оборудования утилита ffmpeg может использовать неподдерживаемый режим по умолчанию и кодирование завершится с ошибкой. В этом случае необходимо указать параметр output.rc_mode = CQP
uvc. auto_exposure		Автоматическая экспозиция	Набор доступных параметров и диапазоны их значений зависят от модели камеры. Камера использует ранее установленные значения до изменения или отключения питания. Комментирование параметра не приводит к сбросу его значения. Если параметр закомментирован, то после включения питания камеры применяются значения по умолчанию в зависимости от модели камеры
uvc. focus_automatic_ continuous		Непрерывная автоматическую фокусировка камеры	
uvc. white_balance_au tomatic		Баланс белого	
uvc. exposure_time_ab solute		Время экспозиции камеры	
uvc. focus_absolute		Значение фокусировки камеры	
uvc. white_balance_te mperature		Температура изображения	
uvc.gain		Усиление сигнала камеры	
uvc.brightness		Яркость изображения	

uvc.contrast		Контрастность изображения
uvc.saturation		Насыщенность цветов изображения
uvc.hue		Оттенок изображения
uvc.gamma		Гамма-коррекции изображения
uvc. power_line_frequ ency		Частота электросети для компенсации мерцания
uvc.sharpness		Резкость изображения
uvc. backlight_compen sation		Уровень компенсации задней засветки

Пример настройки

```
; Уровень логирования
; Возможные значения:
; -8 - quiet
; 0 - panic
; 8 - fatal
; 16 - error
; 24 - warning
; 32 - info
; 40 - verbose
; 48 - debug
; 56 - trace
; Значение по умолчанию 32
;logLevel = 32

[video0]
; Путь до камеры
input = /dev/video0

; Путь до rtsp сервера
output = rtsp://127.0.0.1:8554/video0

; Параметры камеры + параметры декодера
; v4l2: https://ffmpeg.org/ffmpeg-devices.html#Options-17
input.video_size = 1280x720
input.input_format = mjpeg
input.framerate = 30

; Параметры rtsp соединения + параметры кодера
; rtsp: https://ffmpeg.org/ffmpeg-protocols.html#Muxer
; h264_vaapi: https://ffmpeg.org/ffmpeg-codecs.html#VAAPL-encoders
; x264: https://ffmpeg.org/ffmpeg-codecs.html#Options-41
output.rtsp_transport = tcp
output.framerate = 15

; UVC-параметры камеры
; Набор доступных параметров и диапазоны их значений зависят от модели камеры
;uvc.auto_exposure = 1
;uvc.focus_automatic_continuous = 0
;uvc.white_balance_automatic = 0
;uvc.exposure_time_absolute = 500
;uvc.focus_absolute = 30
;uvc.white_balance_temperature = 4600
;uvc.gain = 0
;uvc.brightness = 135
;uvc.contrast = 35
;uvc.saturation = 40
;uvc.hue = 0
;uvc.gamma = 140
;uvc.power_line_frequency = 1
;uvc.sharpness = 5
;uvc.backlight_compensation = 64
```

Работа с одной камерой

Для работы с одной камерой и одним потоком необходимо задать параметры в конфигурационном файле `/opt/artix-usb2rtsp/config.ini` в секции `[video0]`:

Пример настройки для одной камеры

```
[video0]
input = /dev/video0
output = rtsp://127.0.0.1:8554/video0

input.video_size = 1280x720
input.input_format = mjpeg
input.framerate = 30

output.rtsp_transport = tcp
output.framerate = 15
```

Работа с двумя камерами



Рекомендуется подключение по **USB 3.0** для стабильной работы. В некоторых случаях это позволяет избежать ошибок запуска трансляции и проблем, вызванных недостаточной пропускной способностью контроллера USB при использовании нескольких камер.

Для работы с двумя камерами и двумя потоками необходимо в конфигурационном файле `/opt/artix-usb2rtsp/config.ini`:

1. задать параметры трансляции в секции `[video0]`.
2. вручную добавить секцию `[video1]`.
3. задать параметры трансляции в секции `[video1]`.

Пример настройки для двух камер и двух потоков

```
[video0]
input = /dev/video0
output = rtsp://127.0.0.1:8554/video0

input.video_size = 1280x720
input.input_format = mjpeg
input.framerate = 30

output.rtsp_transport = tcp
output.framerate = 15

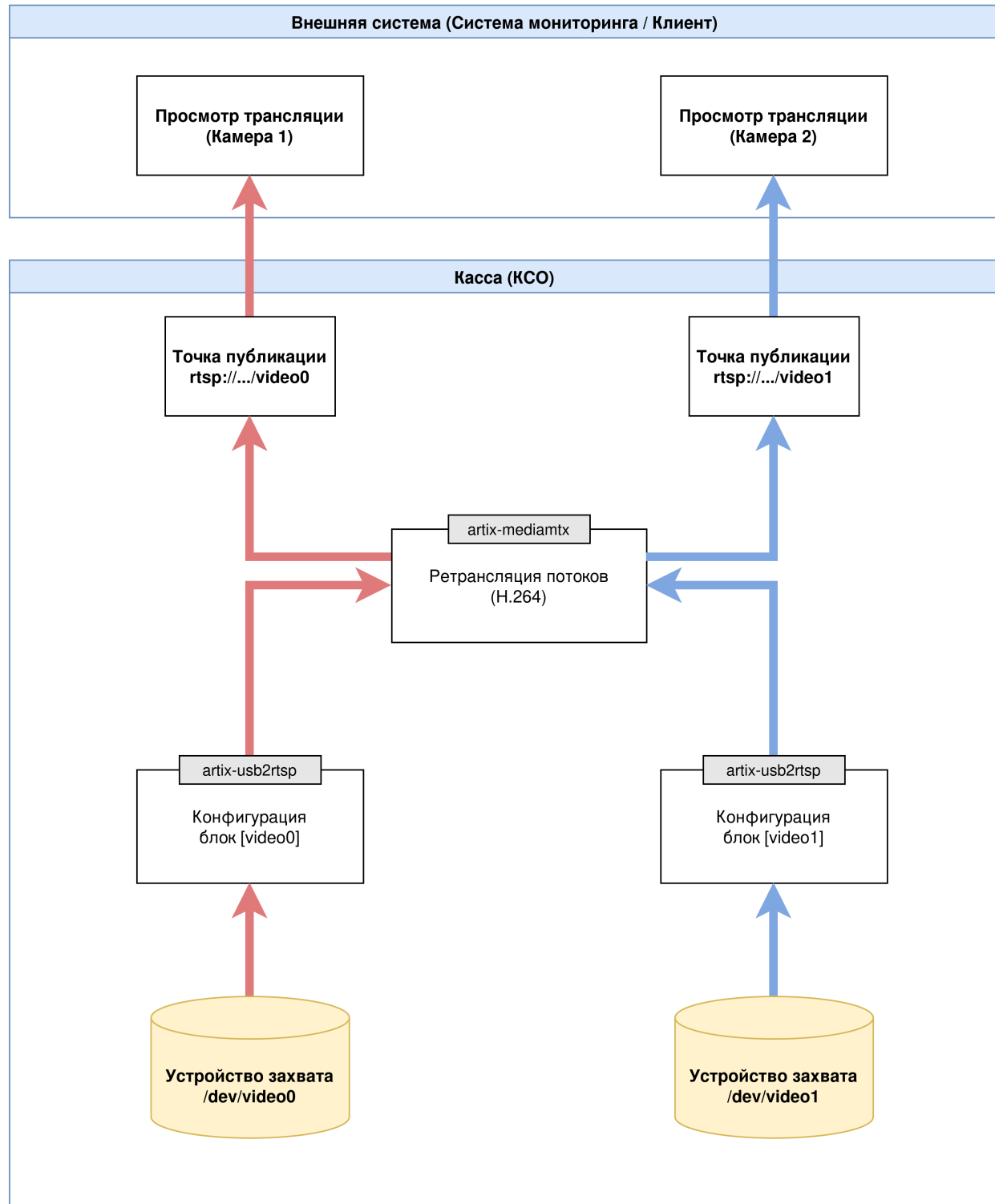
[video1]
input = /dev/video1
output = rtsp://127.0.0.1:8554/video1

input.video_size = 1280x720
input.input_format = mjpeg
input.framerate = 30

output.rtsp_transport = tcp
output.framerate = 15
```

При работе с двумя камерами сервис `artix-mediamtx` выполняет ретрансляцию двух потоков, публикуя каждый поток по соответствующему RTSP-пути.

Архитектура видеонаблюдения: 2 камеры



Работа без аппаратного ускорения



Если установлен пакет intel-media-va-driver-non-free, то для работы без аппаратного ускорения необходимо отключить его вручную.

Для отключения аппаратного ускорения необходимо:

1. Создать файл `/etc/systemd/system/artix-usb2rtsp.service.d/override.conf`.

```
sudo touch /etc/systemd/system/artix-usb2rtsp.service.d/override.conf
```



Если директория `/etc/systemd/system/artix-usb2rtsp.service.d/` не существует, то ее необходимо создать вручную.

2. Добавить в файл настройку:

```
[Service]
Environment=USE_VAAPI=0
```

3. Проверить, что изменения в файле `/etc/systemd/system/artix-usb2rtsp.service.d/override.conf` сохранены.
4. Выполнить команду перечитывания конфигурации `systemd`.

```
systemctl daemon-reload
```

5. Перезапустить сервисы `artix-mediastx` и `artix-usb2rtsp`.

```
systemctl restart artix-mediastx.service artix-usb2rtsp.service
```