

# CDN 2.1

- [Описание](#)
- [Группировка узлов CDN](#)
- [Выделение узлов под задачи транскодинга](#)
  - [Профили транскодинга](#)
    - [Параметры профиля](#)
  - [В каких случаях поток транскодируется на Edge сервере](#)
- [Выбор маршрута для воспроизведения потока](#)
  - [Пример распределения потоков в CDN с использованием Transcoder узлов](#)
  - [Получение информации о маршрутах с помощью REST API](#)
    - [REST-методы и статусы ответа](#)
    - [Параметры](#)
  - [Примеры разбора маршрутов воспроизведения потока](#)
    - [Воспроизведение потока с Origin без транскодинга при совпадении профилей публикации и воспроизведения](#)
    - [Воспроизведение потока с Transcoder с транскодингом звука](#)
    - [Воспроизведение потока с Transcoder с транскодингом видео](#)
- [Авторизация узлов в CDN](#)
- [Обратная совместимость с CDN 2.0](#)
- [Ограничения](#)

## Описание

Новая реализация CDN 2.1 отличается от [CDN 2.0](#) дополнительными возможностями:

- разделение узлов CDN по географическому (EU, US) или другому признаку при помощи групп
- выделение узлов под задачи транскодинга, назначая таким узлам роль Transcoder

## Группировка узлов CDN

Серверы в CDN могут быть объединены в группу по географическому (расположение), аппаратному (использование GPU для транскодинга) и другим признакам. Группа указывается в файле настроек [flashphoner.properties](#) при помощи параметра

```
cdn_groups=group1
```

Один и тот же сервер может входить в несколько групп. Допустим, сервер находится в Европе и используется для транскодинга при помощи GPU:

```
cdn_groups=EU, GPU
```

Группы узлов используются при выборе маршрута для воспроизведения потока

Серверы, для которых не задана группа, считаются принадлежащими к одной группе

## Выделение узлов под задачи транскодинга

Чтобы не загружать серверы, используемые для публикации и просмотра видео в крупной разветвленной CDN, задачами транскодинга, целесообразно выделить под эти задачи узлы с повышенной вычислительной мощностью. Для таких узлов, кроме Origin и Edge, добавлена роль Transcoder.

```
cdn_role=transcoder
```

Узел Transcoder не должен использоваться для публикации или воспроизведения потока. Он взаимодействует с Origin и Edge серверами следующим образом:

1. Поток буликуется на Origin сервер.
2. Transcoder забирает с Origin поток по запросу Edge сервера.
3. Transcoder транскодирует поток в соответствии с настройками, указанными Edge сервером.
4. Edge забирает с Transcoder поток для воспроизведения.

Конкретный узел для транскодирования выбирается при выборе маршрута для воспроизведения потока.

## Профили транскодинга

Для настройки транскодинга на Edge сервере используются профили. Файл профилей транскодинга `cdn_profiles.yml` должен располагаться в каталоге `/usr/local/FlashphonerWebCallServer/conf`:

```
profiles:

-webrtc-144:
  audio:
    codec : opus
    rate  : 48000
    channels : 2
  video:
    width  : 256
    height : 144
    codecImpl : OPENH264
```

При запросе на воспроизведение потока, транскодированного по указанному профилю, имя профиля должно быть добавлено к имени потока, например

```
test-webrtc-144
```

Рекомендуется для удобства задавать имена профилей, начинающиеся с дефиса.

Параметры профиля

Параметр	Допустимые значения	Описание
Параметры аудио		
codec	opus mpeg4-generic speex	Используемый кодек аудио
bitrate	Зависит от требуемого качества и пропускной способности каналов	Битрейт звука
rate	8000 11025 12000 16000 22050 24000 32000 44100 48000	Частота дискретизации звука
channels	1 2	Количество каналов: моно или стерео
Параметры видео		
codec	h264 vp8	Используемый кодек видео
bitrate	Зависит от требуемого качества и пропускной способности каналов	Битрейт видео
width	Зависит от требуемого качества и пропускной способности каналов	Ширина картинки
height	Зависит от требуемого качества и пропускной способности каналов	Высота картинки

codeImpl	FF OPENH264	Используемый кодек видео: на основе FFmpeg или OpenH.264
gop	Зависит от требуемого качества и пропускной способности каналов	Частота отправки ключевых кадров (GOP)
fps	Зависит от требуемого качества и пропускной способности каналов	Частота кадров
quality	Зависит от требуемого качества и пропускной способности каналов	Качество видео

## В каких случаях поток транскодируется на Edge сервере

Транскодинг потока на Edge сервере включается в следующих случаях:

1. Если приоритет видео кодека в настройках сервера выше, чем видео кодека, указанного в настройках профиля транскодирования. Например, при использовании профиля

```
-opus-vp8:
audio:
  codec : opus
  rate : 48000
  channels : 2
video:
  width : 320
  height : 240
  gop : 60
  fps : 30
  codec : vp8
  codeImpl : FF
```

и настройки Edge сервера

```
codecs=opus,...,h264,vp8,flv,mpv
```

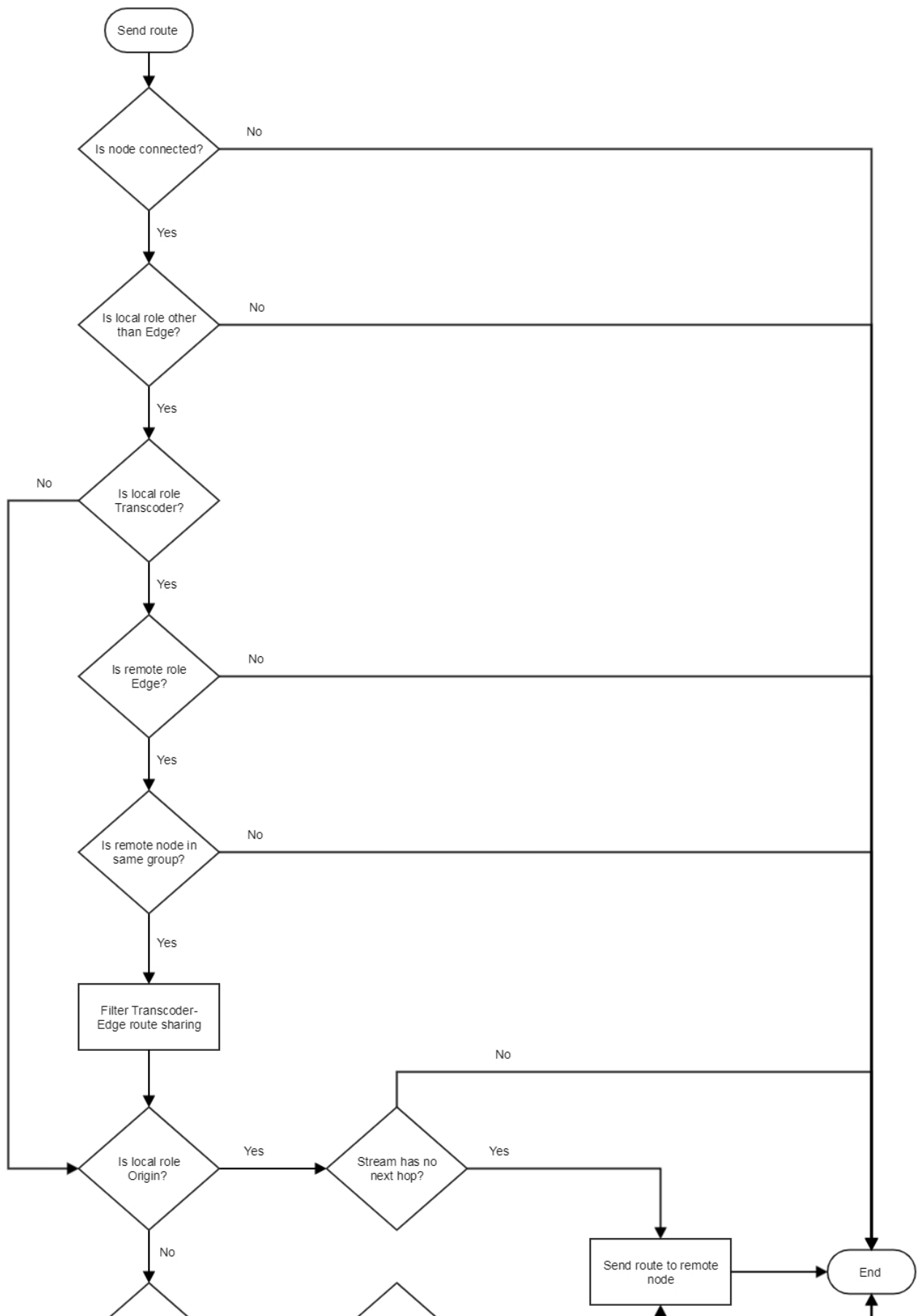
VP8 поток будет транскодирован в H264, поскольку приоритет данного кодека выше.

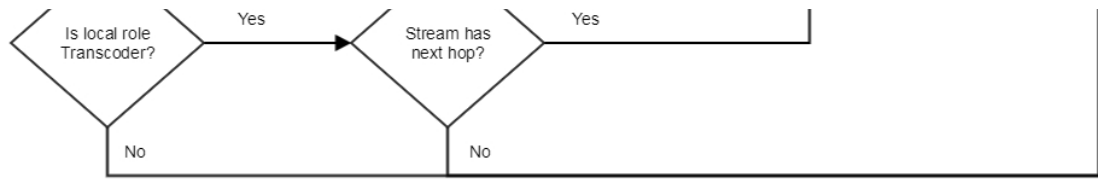
2. Если аудио кодека или частоты дискретизации, указанных в настройках профиля, нет в SDP подписчика, аудио дорожка будет транскодирована в один из форматов, поддерживаемых подписчиком.

## Выбор маршрута для воспроизведения потока

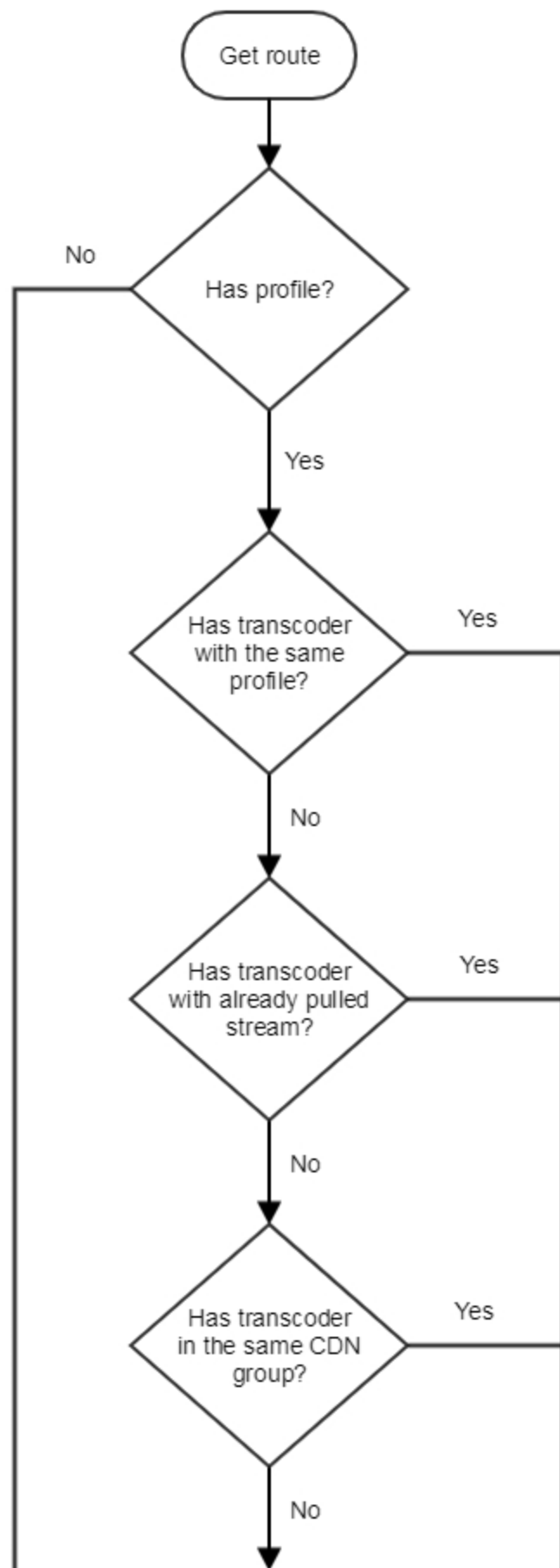
Маршруты в CDN строятся на основе периодических рассылок следующих данных:

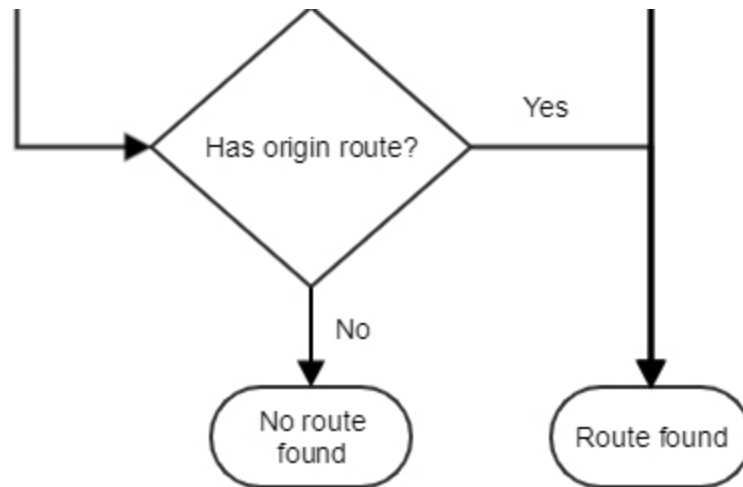
- Origin рассылает узлам с ролью Transcoder и Edge информацию об опубликованных потоках;
- Transcoder рассылает узлам с ролью Edge в пределах той же группы информацию о потоках, которые уже захвачены им с Origin;
- Edge не рассылает ничего и всегда является конечной точкой маршрута.





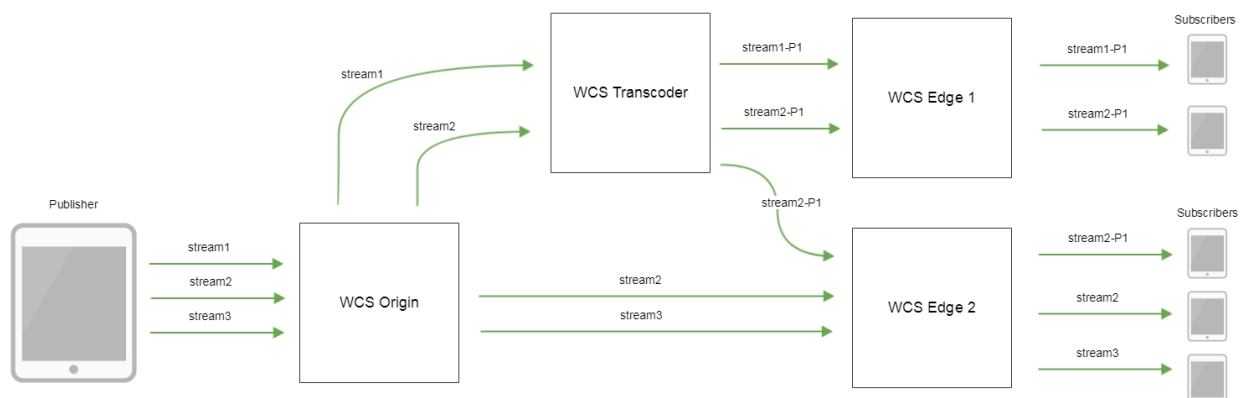
Маршрут для воспроизведения потока на Edge сервере выбирается следующим образом:





1. Если на Edge сервере настроен профиль транскодирования:
  - 1.1. Если на Transcoder в одной группе с Edge есть поток с таким именем:
    - 1.1.1. Если поток уже транскодируется по указанному профилю, Edge забирает поток с Transcoder
    - 1.1.2. Если поток транскодируется по другому профилю:
      - 1.1.2.1. Поток транскодируется по указанному профилю
      - 1.1.2.2. Edge забирает поток с Transcoder
  - 1.2. Если Transcoder в одной группе с Edge может забрать запрошенный поток с Origin:
    - 1.2.1. Transcoder забирает поток с Origin
    - 1.2.2. Поток транскодируется по указанному профилю
    - 1.2.3. Edge забирает поток с Transcoder
  - 1.3. В остальных случаях Edge забирает поток с Origin
2. Если на Edge сервере не настроен профиль транскодирования, Edge забирает поток с Origin

## Пример распределения потоков в CDN с использованием Transcoder узлов



Здесь

- stream1, stream2, stream3 - потоки, опубликованные на Origin
- stream1-P1 - поток stream1, транскодированный по профилю P1
- stream2-P1 -поток stream1, транскодированный по профилю P2

## Получение информации о маршрутах с помощью REST API

Для получения информации о маршрутах используется REST API запрос/cdn/stream/show\_routes

REST-запрос должен быть HTTP/HTTPS POST запросом в таком виде:

- HTTP:http://test.flashphoner.com:8081/rest-api/cdn/stream/show\_routes
- HTTPS:https://test.flashphoner.com:8444/rest-api/cdn/stream/show\_routes

Здесь:

- test.flashphoner.com - адрес WCS-сервера
- 8081 - стандартный REST / HTTP порт WCS-сервера
- 8444 - стандартный HTTPS порт
- rest-api - обязательная часть URL
- /cdn/show\_stream\_routes - используемый REST-метод

### REST-методы и статусы ответа

REST-метод	Пример тела REST-запроса	Пример тела REST-ответа	Статусы ответа	Описание
/cdn/stream/show_routes	<pre>{   "streamName": "test-webrtc-144" }</pre>	<pre>{   "REQUESTED-PROFILE": [     "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",     "VIDEO{width=256, height=144, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='h264', codecImpl='OPENH264', quality=null}"   ],   "1-PROFILE-192.168.1.220": [     "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",     "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='null', quality=null}",     "VIDEO{width=320, height=180, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='FF', quality=null}",     "VIDEO{width=256, height=144, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='OPENH264', quality=null}"   ],   "2-STREAM-192.168.1.220": [     "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",     "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}",     "VIDEO{width=320, height=180, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='FF', quality=null}",     "VIDEO{width=256, height=144, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='OPENH264', quality=null}"   ],   "3-NEW-TRANSCODER-192.168.1.220": [],   "4-PROXY-192.168.1.219": [     "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",     "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}"   ] }</pre>	200 – OK  500 – Internal Server Error	Показать активные маршруты CDN

### Параметры

Описание	Пример
Имя потока (с указанием профиля, при необходимости)	test-webrtc-144



Параметры запрашиваемого профиля транскодирования	
Параметры запрашиваемого профиля	REQUESTED-PROFILE
Параметры аудио, указанные в профиле	AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}
Параметры видео, указанные в профиле	VIDEO{width=256, height=144, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='h264', codecImpl='OPENH264', quality=null}
Параметры потока на Transcoder	
Параметры профилей транскодирования, используемых в данный момент на Transcoder	1-PROFILE-192.168.1.220
Параметры потока, который Transcoder забрал с Origin	2-STREAM-192.168.1.220
Параметры профиля аудио	AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}
Параметры профиля видео (в соответствии с работающими в данный момент профилями транскодирования)	VIDEO{width=320, height=180, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='FF', quality=null}
Параметры потока, который Transcoder может забрать с Origin	3-NEW-TRANSCODER-192.168.1.220
Параметры потока на Origin	
Параметры потока, который опубликован на Origin	4-PROXY-192.168.1.219
Параметры аудио	AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}
Параметры видео	VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}

## Примеры разбора маршрутов воспроизведения потока

Рассмотрим несколько примеров построения маршрутов для воспроизведения потока в CDN.

В качестве примера возьмем CDN из трех узлов:

- 192.168.1.219 - Origin
- 192.168.1.220 - Transcoder
- 192.168.1.221 - Edge

На Origin публикуется WebRTC H264+opus (48 кГц, стерео) поток test

## Воспроизведение потока с Origin без транскодинга при совпадении профилей публикации и воспроизведения

Воспроизводим поток test на Edge по профилю

```
-webrtc-opus-video-proxy:
audio:
  codec : opus
  rate  : 48000
  channels : 2
video:
  codec: h264
```

В ответ на запрос

```
http://192.168.1.221:8081/rest-api/cdn/stream/show_routes
{
  "streamName": "test-webrtc-opus-video-proxy"
}
```

получаем:

1. Запрашиваемый профиль:

```
"REQUESTED-PROFILE": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='h264', codecImpl='null', quality=null}"
],
```

2. Поток захватывается с Origin:

```
"1-PROXY-PROFILE-192.168.1.219": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}"
],
```

3. Поток может быть захвачен через Transcoder

```
"2-NEW-TRANSCODER-192.168.1.220": [],
```

4. Но захвачен с Origin, поскольку параметры публикации потока совпадают с запрошенными параметрами воспроизведения:

```
"3-PROXY-192.168.1.219": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}"
]
```

## Воспроизведение потока с Transcoder с транскодингом звука

Воспроизводим поток test на Edge по профилю

```
-webrtc-pcma-video-proxy:
audio:
  codec : pcma
  rate  : 8000
  channels : 1
```

В ответ на запрос

```
http://192.168.1.221:8081/rest-api/cdn/stream/show_routes
{
  "streamName": "test-webrtc-pcma-video-proxy"
}
```

получаем:

1. Запрашиваемый профиль:

```
"REQUESTED-PROFILE": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='pcma', rate=8000, channels=1}"
],
```

2. На Transcoder создан профиль транскодирования:

```
"1-PROFILE-192.168.1.220": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='null', quality=null}",
  "AUDIO{bitrate=0, codec='PCMA', rate=8000, channels=1}"
],
```

### 3. Поток захватывается через Transcoder

```
"2-STREAM-192.168.1.220": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='null', quality=null}",
  "AUDIO{bitrate=0, codec='PCMA', rate=8000, channels=1}"
],
"3-NEW-TRANSCODER-192.168.1.220": [],
```

### 4. Параметры публикации потока на Origin:

```
"3-PROXY-192.168.1.219": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}"
]
```

## Воспроизведение потока с Transcoder с транскодингом видео

Воспроизводим поток test на Edge по профилю

```
-opus-vp8:
audio:
  codec : opus
  rate  : 48000
  channels : 2
video:
  width  : 320
  height : 240
  gop    : 60
  fps    : 30
  codec  : vp8
  codecImpl : FF
```

### В ответ на запрос

```
http://192.168.1.221:8081/rest-api/cdn/stream/show_routes
{
  "streamName": "test-webrtc-opus-vp8"
}
```

получаем:

#### 1. Запрашиваемый профиль:

```
"REQUESTED-PROFILE": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=320, height=240, gop=60, fps=30, bitrate=0, codec='vp8', codecImpl='FF', quality=null}"
],
```

#### 2. На Transcoder создан профиль транскодирования:

```
"1-PROFILE-192.168.1.220": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}",
  "VIDEO{width=320, height=240, gop=60, fps=30, bitrate=0, codec='VP8', codecImpl='FF', quality=null}"
],
```

### 3. Поток захватывается через Transcoder

```
"2-STREAM-192.168.1.220": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}",
  "VIDEO{width=320, height=240, gop=60, fps=30, bitrate=0, codec='VP8', codecImpl='FF', quality=null}"
],
"3-NEW-TRANSCODER-192.168.1.220": [],
```

### 4. Параметры публикации потока на Origin:

```
"3-PROXY-192.168.1.219": [
  "AUDIO{bitrate=0, codec='opus', rate=48000, channels=2}",
  "VIDEO{width=0, height=0, gop=null, fps=null, bitrate=0, codec='H264', codecImpl='', quality=null}"
]
```

## Авторизация узлов в CDN

Авторизация узлов, которые пытаются подключиться к CDN, производится по IP-адресу. Адреса узлов, которые могут войти в CDN, должны быть указаны в следующей настройке

```
cdn_allowed_ips=192.168.1.39, 192.168.100.64, 192.168.101.65
```

Также в этой настройке могут быть указаны маски адресов, например

```
cdn_allowed_ips=192.168.1.39, 192.168.100.0/24
```

Каждый узел CDN, на котором указана данная настройка, будет принимать соединения только от тех узлов, чьи адреса совпадают с перечисленными либо подходят под указанные маски. Соединения с прочими узлами будут отвергнуты.

## Обратная совместимость с CDN 2.0

Обратная совместимость CDN 2.1 с CDN 2.0 поддерживается для следующих случаев:

1. Edge 2.0 может забирать потоки с Origin 2.1
2. Edge 2.1 может забирать потоки с Origin 2.0

При этом транскодинг работает согласно настройке кодеков и SDP [по принципам, определенным для CDN 2.0](#).

## Ограничения

1. Не рекомендуется публиковать поток с одним и тем же именем на двух Origin серверах одной CDN
2. Поток, опубликованный на одном из Origin серверов, следует забирать с этого же Origin или Edge сервера (в том числе через Transcoder сервер), но не с другого Origin сервера в той же CDN.