

Микширование потоков

- Описание
 - Поддерживаемые протоколы входных потоков
 - Возможности управления выходным потоком
 - Автоматическое создание микшера при публикации потока
 - Схема работы
- REST-вызовы
 - REST-вызовы и статусы ответа
 - Параметры
 - Настройка микшера при создании по REST API
 - Изменение параметров микшера в процессе его работы по REST API
 - Отправка REST-запроса к WCS-серверу
 - Ограничения
- Настройка
 - Настройка автоматического создания микшера при публикации потока
 - Настройка микширования аудио и видео
 - Публикация в аудио-видео микшер потока без одной из составляющих
 - Буферизация выходного потока микшера
 - Управление битрейтом выходного потока микшера
 - Управление кодеком видео выходного потока микшера
 - Управление звуковой дорожкой выходного потока микшера
 - Собственный lossless видеопроцессор для входящих потоков
 - Управление размещением картинок в выходном потоке микшера
 - Картинки сеткой
 - Картинки сеткой с минимальным расстоянием между ними
 - Картинки сеткой с минимальным расстоянием между ними и обрезкой картинок вокруг центра
 - Демонстрация экрана (screen sharing)
 - Картинка в картинке
 - Реализация собственного варианта размещения картинок
 - Обрезка картинок вокруг центра при собственном варианте размещения картинок
 - Отдельный каталог для собственных Java библиотек
 - Управление размещением картинок при создании микшера
 - Управление профилем кодирования выходного потока микшера
 - Управление фоном микшера и добавление водяного знака при создании микшера
 - Динамическое добавление и изменение водяного знака
 - Стереозвук в выходном потоке микшера
 - Декодирование символов в имени входящего потока
- Поддержка MCU
- Управление аудио и видео входного потока
 - Управление аудио и видео входного потока при добавлении его в микшер
- Краткое руководство по тестированию
- Последовательность выполнения операций (Call flow)
- REST hooks для микшера
- Контроль добавления потока в микшер на бэкенд сервере
- Известные проблемы

Описание

WCS позволяет микшировать потоки активных трансляций. Выходной поток микшера может быть записан, воспроизведен или ретранслирован по любой из технологий, поддерживаемых WCS.

Микширование управляется при помощи [настройки REST API](#).



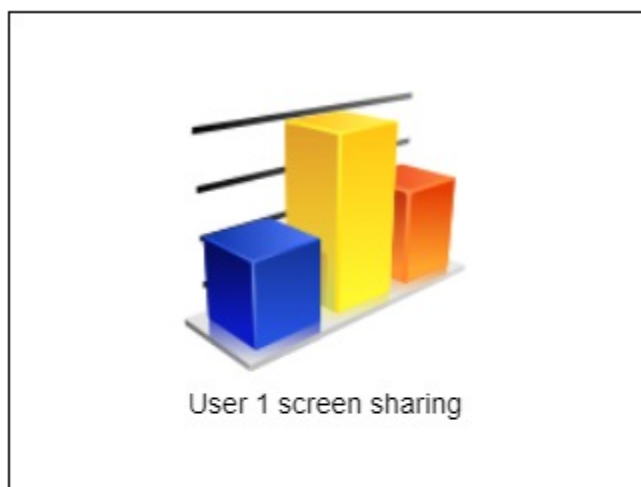
При микшировании потоков на сервере включается [транскодинг](#). Рекомендуемая конфигурация сервера: 2 ядра CPU на 1 микшер.

Поддерживаемые протоколы входных потоков

- WebRTC
- RTMP
- RTSP

Возможности управления выходным потоком

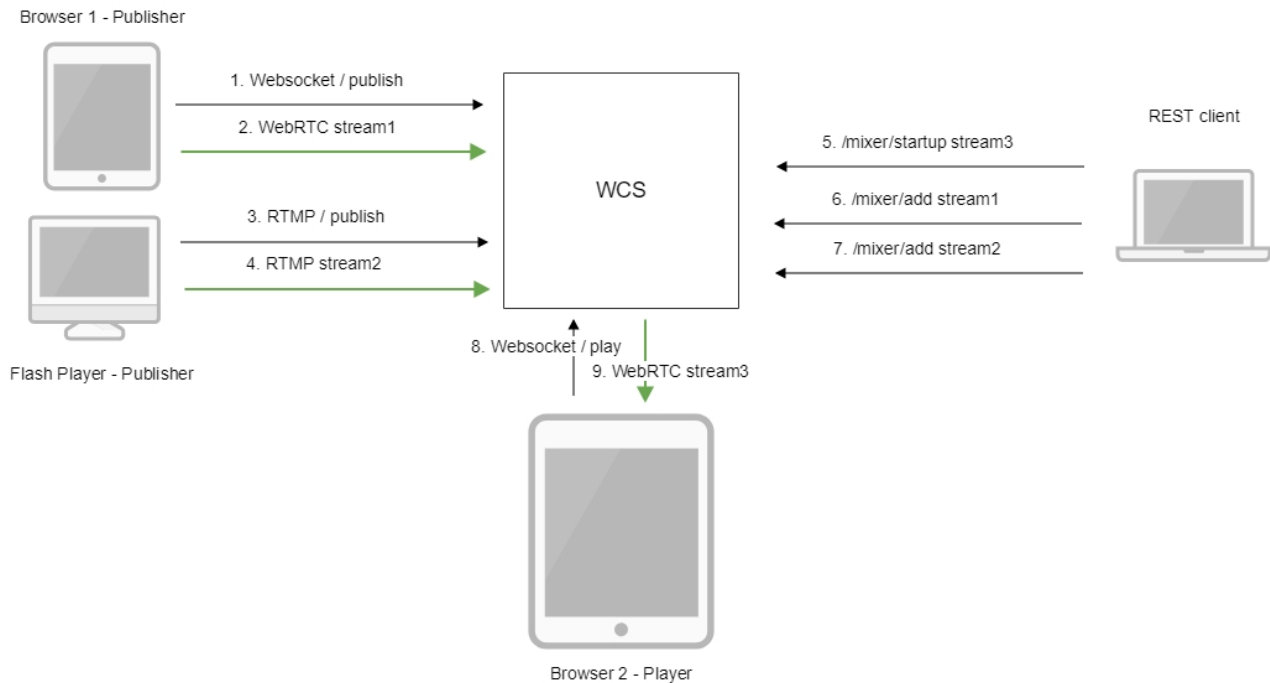
Микшер позволяет задать размещение видеопотоков в выходном кадре. Поток с определенным именем (по умолчанию desktop) рассматривается, как демонстрация экрана (screen sharing), и размещается в центре кадра:



Автоматическое создание микшера при публикации потока

Если в имени публикуемого RTMP-потока есть символ '#', сервер рассматривает все, что после данного символа, как имя микшера, который будет создан автоматически при публикации потока. Например, для потока user1#room1 будет создан микшер room1, и поток будет в этот микшер добавлен. В имени потока может быть указано и ключевое слово демонстрации экрана, например user1#room1#desktop

Схема работы



1. Браузер соединяется с сервером по протоколу Websocket и отправляет команду publish.
2. Браузер отправляет WebRTC поток stream1 на сервер.
3. Flash Player устанавливает соединение по RTMP и отправляет команду publish.
4. Flash Player отправляет RTMP поток stream2 на сервер.
5. REST-клиент создает микшер с выходным потоком stream3 запросом /mixer/startup
6. REST-клиент добавляет к микшеру поток stream1
7. REST-клиент добавляет к микшеру поток stream2
8. Второй браузер устанавливает соединение по Websocket и отправляет команду play.
9. Второй браузер получает WebRTC аудиопоток stream3 и воспроизводит этот поток на странице.

REST-вызовы

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

- HTTP:<http://streaming.flashphoner.com:8081/rest-api/mixer/startup>
- HTTPS:<https://streaming.flashphoner.com:8444/rest-api/mixer/startup>

Здесь:

- streaming.flashphoner.com- адрес WCS-сервера
- 8081 - стандартный REST / HTTP порт WCS-сервера
- 8444- стандартный HTTPS порт
- rest-api- обязательный префикс
- mixer/startup- используемый REST-вызов

REST-вызовы и статусы ответа

REST-метод	Пример тела REST-запроса	Пример ответа	Статусы ответа	Описание
------------	--------------------------	---------------	----------------	----------

/mixer /startup	<pre>{ "uri": "mixer://mixer1", "localStreamName": "stream3", "hasVideo": "true", "hasAudio": "true", "watermark": "watermark. png", "background": "background.png", "mixerLayoutClass": "com.flashphoner. mixerlayout.TestLayout" }</pre>		200 - OK 400 - Bad request 409 - Conflict 500 - Internal error	Создает микшер, для которого публикуется поток с указанным именем
/mixer/add	<pre>{ "uri": "mixer://mixer1", "remoteStreamName": "stream1", "hasVideo": "true", "hasAudio": "true", "streamLabel": "John Doe", "avatar": "https://mystorage /storage/avatar.png", "videoPositionId": "speaker" }</pre>		200 - OK 404 - Mixer not found 404 - Stream not found 500 - Internal error	Добавить RTMP-поток в микшер
/mixer /remove	<pre>{ "uri": "mixer://mixer1", "remoteStreamName": "stream1" }</pre>		200 - OK 404 - Mixer not found 404 - Stream not found 500 - Internal error	Убрать RTMP-поток из микшера
/mixer /find_all		<pre>{ "localMediaSessionId": "ce92b134-2468-4460-8d06- 1ea3c5aabace", "remoteMediaSessionId": null, "localStreamName": "mixer1", "remoteStreamName": null, "uri": "mixer://mixer1", "status": "PROCESSED_LOCAL", "mediaSessions": ["95bf2be8-f459-4f62-9a7f- c588f33e0ad3", "693781de-cada-4589-abe1- c3ee55c66901"] }</pre>	200 - OK 404 - Not found 500 - Internal error	Найти все микшеры

/mixer /terminate	<pre>{ "uri": "mixer://mixer1" }</pre>		200 - OK 404 - Not found 500 - Internal error	Завершить работу микшера
/stream /startRecording	<pre>{ "mediaSessionId": "23d07fa1-3c74-4d6f-a0de-9b4bf83ce665" }</pre>		200 - OK 404 - Not found 500 - Internal error	Начать запись потока в указанной медиасессии
/stream /stopRecording	<pre>{ "mediaSessionId": "23d07fa1-3c74-4d6f-a0de-9b4bf83ce665" }</pre>		200 - OK 404 - Not found 500 - Internal error	Завершить запись потока в указанной медиасессии
/mixer /setAudioVideo	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "streams": "^stream.*", "audioLevel": 0, "videoMuted": true }</pre>		200 - OK 400 - Bad request 404 - Not found 500 - Internal error	Заглушить/возобновить видео или изменить уровень громкости аудио входного потока микшера
/mixer /set_body_watermark	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "watermark": "/opt/media/logo.png", "x": 10, "y": 10, "marginTop": 5, "marginLeft": 5, "marginBottom": 5, "marginRight": 5 }</pre>		200 - OK 400 - Bad request 404 - Not found	Добавить водяной знак к картинке выходного потока микшера
/mixer /set_stream_watermark	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "watermark": "/opt/media/logo.png", "mediaSessionId": "030bb470-185c-11ed-9fad-918e05233ae9", "x": 10, "y": 10, "marginTop": 5, "marginLeft": 5, "marginBottom": 5, "marginRight": 5 }</pre>		200 - OK 400 - Bad request 404 - Not found	Добавить водяной знак к картинке одного из входящих потоков микшера

/mixer /set_stream_label	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "remoteStreamName": " stream1", "streamLabel": "Mr. John Doe" }</pre>		200 - OK 404 - Not found	Установить или изменить отображаемое имя участника в микшере
/mixer /set_parameter	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "mixerLayoutDir": "/opt /GridLayout" }</pre>		200 - OK 400 - Bad request 404 - Not found	Изменить параметр микшера
/mixer /set_stream_avatar	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "remoteStreamName": " stream1", "avatar": " https://mystorage /storage/avatar.png" }</pre>		200 - OK 400 - Bad request 404 - Not found 500 - Internal server error	Установить картинку аватара на аудио поток в микшере
/mixer /remove_stream_avatar	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "remoteStreamName": " stream1" }</pre>		200 - OK 404 - Not found 500 - Internal server error	Убрать картинку аватара с аудио потока в микшере
/mixer /set_position	<pre>{ "uri": "mixer://m1", "remoteStreamName": " stream1", "videoPositionId": " speaker" }</pre>		200 - OK 404 - Not found 500 - Internal server error	Переместить картинку потока в указанную позицию (только для собственных вариантов размещения картинок)

Параметры

Имя параметра	Описание	Пример
uri	Уникальный идентификатор микшера	mixer://mixer1
localStreamName	Имя выходного потока микшера	stream3
hasVideo	Микшировать видео	true
hasAudio	Микшировать аудио	true
remoteStreamName	Имя потока, добавляемого в микшер	stream1 rtmp://rtmp.flashphoner.com:1935/live/rtmp_stream1
mediaSessionId	Идентификатор медиасессии	ce92b134-2468-4460-8d06-1ea3c5aabace
status	Статус потока	PROCESSED_LOCAL
background	Фоновое изображение	background.png
watermark	Водяной знак	watermark.png

mixerLayoutClass	Класс размещения картинок в потоке	com.flashphoner.mixerlayout.TestLayout
streams	Список потоков или регулярное выражение для поиска	^stream.* ["stream1 ", "stream2"]
audioLevel	Уровень громкости аудио для входного потока	0
videoMuted	Заглушить видео	true
streamLabel	Отображаемое имя участника в микшере	John Doe
avatar	URI картинки в форматах PNG, JPG, BMP	https://mystorage.com/storage/avatar.jpg
videoPositionId	Идентификатор позиции в описании варианта размещения картинок	speaker

Настройка микшера при создании по REST API

В сборке [5.2.872](#) добавлена возможность передать параметры, аналогичные настройкам микшера в файле [flashphoner.properties](#), при создании микшера по запросу `/mixer/startup`. В этом случае параметры будут применены только к этому экземпляру микшера. Например, запрос

```
{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "stream3",
  "mixerVideoWidth": 640,
  "mixerVideoHeight": 360,
  "mixerVideoFps": 24,
  "mixerVideoBitrateKbps": 500
}
```

создаст микшер с выходным потоком 640x360, fps 24 и битрейтом 500 кбит/с, независимо от того, какие настройки указаны в файле [flashphoner.properties](#).

Полный список параметров микшера можно получить в ответе на запрос `/mixer/find_all`, например

Mixer parameters full list

```
[
  {
    "localMediaSessionId": "7c9e5353-8680-4ad2-8a47-1a366091785c",
    "localStreamName": "m1",
    "uri": "mixer://m1",
    "status": "PROCESSED_LOCAL",
    "hasAudio": true,
    "hasVideo": true,
    "record": false,
    "mediaSessions": [],
    "mixerLayoutClass": "com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.GridLayout",
    "mixerLayoutDir": "/opt/mixer1-layout",
    "mixerActivityTimerCoolOffPeriod": 1,
    "mixerActivityTimerTimeout": -1,
    "mixerAppName": "defaultApp",
    "mixerAudioOpusFloatCoding": false,
    "mixerAudioSilenceThreshold": -50,
    "mixerAudioThreads": 4,
    "mixerAutoScaleDesktop": true,
    "mixerDebugMode": false,
    "mixerDesktopAlign": "TOP",
    "mixerDisplayStreamName": false,
    "mixerDecodeStreamName": false,
    "mixerFontSize": 20,
    "mixerFontSizeAudioOnly": 40,
    "mixerIdleTimeout": 20000,
    "mixerInBufferingMs": 200,
    "mixerIncomingTimeRateLowerThreshold": 0.95,
    "mixerIncomingTimeRateUpperThreshold": 1.05,
    "mixerMcuAudio": false,
    "mixerMcuVideo": false,
    "mixerMcuMultithreadedMix": false,
    "mixerMinimalFontSize": 1,
  }
]
```

```

"mixerMcuMultithreadedDelivery": false,
"mixerOutBufferEnabled": false,
"mixerOutBufferInitialSize": 2000,
"mixerOutBufferStartSize": 150,
"mixerOutBufferPollingTime": 100,
"mixerOutBufferMaxBufferingsAllowed": -1,
"mixerShowSeparateAudioFrame": true,
"mixerTextAutoscale": true,
"mixerTextColour": "0xFFFFFFFF",
"mixerTextBulkWriteWithBuffer": true,
"mixerTextBulkWrite": true,
"mixerTextBackgroundOpacity": 100,
"mixerTextBackgroundColour": "0x2B2A2B",
"mixerTextPaddingLeft": 5,
"mixerVoiceActivitySwitchDelay": 0,
"mixerVoiceActivityFrameThickness": 6,
"mixerVoiceActivityFramePositionInner": false,
"mixerVoiceActivityColour": "0x00CC66",
"mixerVoiceActivity": true,
"mixerVideoWidth": 1280,
"mixerVideoThreads": 4,
"mixerVideoStableFpsThreshold": 15,
"mixerVideoQuality": 24,
"mixerVideoProfileLevel": "42c02a",
"mixerVideoLayoutDesktopKeyword": "desktop",
"mixerVideoHeight": 720,
"mixerVideoGridLayoutPadding": 30,
"mixerVideoGridLayoutMiddlePadding": 10,
"mixerVideoFps": 30,
"mixerVideoDesktopLayoutPadding": 30,
"mixerVideoDesktopLayoutInlinePadding": 10,
"mixerVideoBufferLength": 1000,
"mixerVideoBitrateKbps": 2000,
"mixerUseSdpState": true,
"mixerType": "NATIVE",
"mixerThreadTimeoutMs": 33,
"mixerTextPaddingTop": 5,
"mixerTextPaddingRight": 4,
"mixerTextFont": "Serif",
"mixerTextPaddingBottom": 5,
"mixerTextDisplayRoom": true,
"mixerTextCutTop": 3,
"mixerRealtime": true,
"mixerPruneStreams": false,
"audioMixerOutputCodec": "alaw",
"audioMixerOutputSampleRate": 48000,
"audioMixerMaxDelay": 300,
"mixerAudioOnlyHeight": 360,
"mixerAudioOnlyWidth": 640,
"videoOutputCodec": "vp8",
"mixerTextAlign": "TOP_CENTER"
}
]

```

Изменение параметров микшера в процессе его работы по REST API

Начиная со сборки [5.2.1480](#), следующие параметры можно менять для активного микшера при помощи запроса `/mixer/set_parameter` :


```
[
{
...
"mixerLayoutClass": "com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.GridLayout",
"mixerAutoScaleDesktop": true,
"mixerDesktopAlign": "TOP",
"mixerDisplayStreamName": true,
"mixerFontSize": 20,
"mixerFontSizeAudioOnly": 40,
"mixerMinimalFontSize": 1,
"mixerShowSeparateAudioFrame": true,
"mixerTextAutoscale": true,
"mixerTextColour": "0xFFFFFFFF",
"mixerTextBulkWriteWithBuffer": true,
"mixerTextBulkWrite": true,
"mixerTextBackgroundOpacity": 100,
"mixerTextBackgroundColour": "0x2B2A2B",
"mixerFrameBackgroundColour": "0x2B2A2B",
"mixerTextPaddingLeft": 5,
"mixerVoiceActivitySwitchDelay": 0,
"mixerVoiceActivityFrameThickness": 6,
"mixerVoiceActivityFramePositionInner": false,
"mixerVoiceActivityColour": "0x00CC66",
"mixerVoiceActivity": true,
"mixerVideoLayoutDesktopKeyword": "desktop",
"mixerVideoGridLayoutPadding": 30,
"mixerVideoGridLayoutMiddlePadding": 10,
"mixerVideoDesktopLayoutPadding": 30,
"mixerVideoDesktopLayoutInlinePadding": 10,
"mixerTextPaddingTop": 5,
"mixerTextPaddingRight": 4,
"mixerTextFont": "Serif",
"mixerTextPaddingBottom": 5,
"mixerTextDisplayRoom": true,
"mixerTextCutTop": 3,
"mixerTextAlign": "BOTTOM_LEFT",
"mixerVideoDesktopFullscreen": false,
"mixerLayoutDir": ""
}
]
```

Если запрос содержит параметры, которые не могут быть изменены для активного микшера, такой запрос вернет 400 Bad request с указанием неподдерживаемого параметра.

Отправка REST-запроса к WCS-серверу

Для отправки REST-запроса к WCS-серверу необходимо использовать [REST-клиент](#).

Ограничения

При создании микшера при помощи REST API необходимо указать имя его выходного потока (параметр `localStreamName`). Если этого не сделать, сервер вернет 400Bad request с сообщением "No localStreamName given".

Настройка

Основные настройки микширования задаются при помощи следующих параметров файла настроек [flashphoner.properties](#)

Параметр	Значение по умолчанию	Описание
<code>mixer_video_desktop_layout_inline_padding</code>	10	Расстояние между окнами видеопотоков в нижней строке (под окном демонстрации экрана)
<code>mixer_video_desktop_layout_padding</code>	30	Расстояние между окном видеопотока демонстрации экрана и нижней строкой (остальные видеопотоки)

mixer_video_enabled	true	Включает (по умолчанию) или отключает микширование видео
mixer_video_grid_layout_middle_padding	10	Расстояние между окнами видеопотоков в одной строке (при отсутствии демонстрации экрана)
mixer_video_grid_layout_padding	30	Расстояние между строками видеопотоков (при отсутствии демонстрации экрана)
mixer_video_height	720	Высота изображения выходного потока микшера, значение должно быть четным. Нечетное значение будет автоматически уменьшено на единицу: например, при 481 высота микшера будет 480.
mixer_video_layout_desktop_key_word	desktop	Ключевое слово для потока демонстрации экрана (screen sharing)
mixer_video_width	1280	Ширина изображения выходного потока микшера, значение должно быть четным. Нечетное значение будет автоматически уменьшено на единицу: например, при 641 ширина микшера будет 640.
record_mixer_streams	false	Включает или отключает (по умолчанию) запись всех выходных потоков микшера

Настройка автоматического создания микшера при публикации потока

Для того, чтобы включить возможность автоматического создания микшера для потоков, содержащих в имени символ '#', необходимо, чтобы приложение, которое обрабатывает входящие потоки, зарегистрировало обработчик 'com.flashphoner.server.client.handler.wcs4.FlashRoomRecordingStreamingHandler'. Регистрация обработчика производится при помощи [интерфейса командной строки](#). Например, для приложения flashStreamingApp, используемого для публикации входящих RTMP потоков, это делается командой

```
update app -m com.flashphoner.server.client.handler.wcs4.FlashRoomRecordingStreamingHandler -c com.flashphoner.server.client.handler.wcs4.FlashStreamingCallbackHandler flashStreamingApp
```

Подробнее об управлении приложениями из командной строки WCS-сервера можно узнать [здесь](#).

Настройка микширования аудио и видео

По умолчанию микшируются видео и аудиопотоки. Если необходимо микшировать только аудио, необходимо указать это при создании микшера

```
{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "stream3",
  "hasVideo": "false"
}
```

Если необходимо отключить микширование видео для всех потоков, необходимо указать параметр в файле [flashphoner.properties](#)

```
mixer_video_enabled=false
```

При этом видео может быть включено для определенного микшера при его создании.

В сборке [5.2.689](#) добавлена возможность включить или отключить микширование аудио при создании микшера

```
{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "stream3",
  "hasAudio": "false"
}
```

или в настройках сервера для всех потоков

```
mixer_audio_enabled=false
```

Публикация в аудио-видео микшер потока без одной из составляющих

Если в аудио-видео микшер публикуется поток без видео или без аудио дорожки, необходимо отключать контроль активности аудио и видео

```
rtp_activity_audio=false  
rtp_activity_video=false
```

Буферизация выходного потока микшера

В некоторых случаях необходима буферизация выходного потока микшера. Эта функция включается настройкой в файле [flashphoner.properties](#)

```
mixer_out_buffer_enabled=true
```

Размер буфера задается в миллисекундах настройкой

```
mixer_out_buffer_start_size=400
```

В данном случае размер буфера составит 400 мс.

Период отправки данных потока из буфера в миллисекундах указывается настройкой

```
mixer_out_buffer_polling_time=20
```

В данном случае период составляет 20 мс.

Управление битрейтом выходного потока микшера

Если в качестве транскодера используется кодек OpenH264, появляется возможность управлять битрейтом выходного потока микшера при помощи настроек в файле [flashphoner.properties](#)

```
mixer_video_bitrate_kbps=2000
```

По умолчанию, битрейт выходного потока установлен в 2 Мбит/с. При недостаточной пропускной способности канала между сервером и зрителем битрейт может быть понижен, например

```
encoder_priority=OPENH264  
mixer_video_bitrate_kbps=1500
```

Если качество картинки с битрейтом по умолчанию низкое, присутствуют искажения, рекомендуется увеличить битрейт выходного потока микшера до 3-5 Мбит/с

```
encoder_priority=OPENH264  
mixer_video_bitrate_kbps=5000
```

Управление кодеком видео выходного потока микшера

В сборке [5.2.1075](#) добавлена возможность указать кодек видео выходного потока микшера. По умолчанию, используется кодек H264

```
video_mixer_output_codec=h264
```

Кодек VP8 можно указать при помощи настройки

```
video_mixer_output_codec=vp8
```

Отметим, что в этом случае ключевые фреймы в потоке идут реже по сравнению с H264, поскольку размер ключевого фрейма существенно больше. Это может привести к тому, что первый кадр видео при проигрывании видео в браузере может отобразиться с задержкой относительно потока H264 с такими же параметрами.

Управление звуковой дорожкой выходного потока микшера

По умолчанию, звуковая дорожка в выходном потоке микшера кодируется в Opus с частотой дискретизации 48 кГц. Эти параметры могут быть изменены при помощи настроек файла [flashphoner.properties](#). Например, для использования выходного потока в SIP, можно установить следующие значения:

```
audio_mixer_output_codec=pcma
audio_mixer_output_sample_rate=8000
```

В этом случае звук будет кодироваться в PCMA (alaw) с частотой дискретизации 8 кГц.

Собственный lossless видеопроцессор для входящих потоков

Для обработки входящих потоков микшера, например, если необходима дополнительная буферизация или синхронизация аудио и видео дорожек, может быть использован собственный lossless видеопроцессор. Этот видеопроцессор включается настройкой в файле [flashphoner.properties](#)

```
mixer_lossless_video_processor_enabled=true
```

Максимальный размер буфера микшера в миллисекундах устанавливается настройкой

```
mixer_lossless_video_processor_max_mixer_buffer_size_ms=200
```

По умолчанию, размер буфера микшера составляет 200 мс. При его заполнении, видеопроцессор использует свой собственный буфер и ожидает освобождения буфера микшера. Периодичность проверки буфера микшера устанавливается в миллисекундах настройкой

```
mixer_lossless_video_processor_wait_time_ms=20
```

По умолчанию, периодичность проверки составляет 20 мс.

Необходимо отметить, что использование lossless видеопроцессора может вносить задержку в трансляции в реальном времени.

При использовании lossless видеопроцессора, чтобы освободить ресурсы, занятые микшером, нужно принудительно остановить микшер при помощи REST запроса `/mixer/terminate`, либо остановить все входящие в микшер потоки, в этом случае микшер остановится по истечении времени, заданного в миллисекундах настройкой

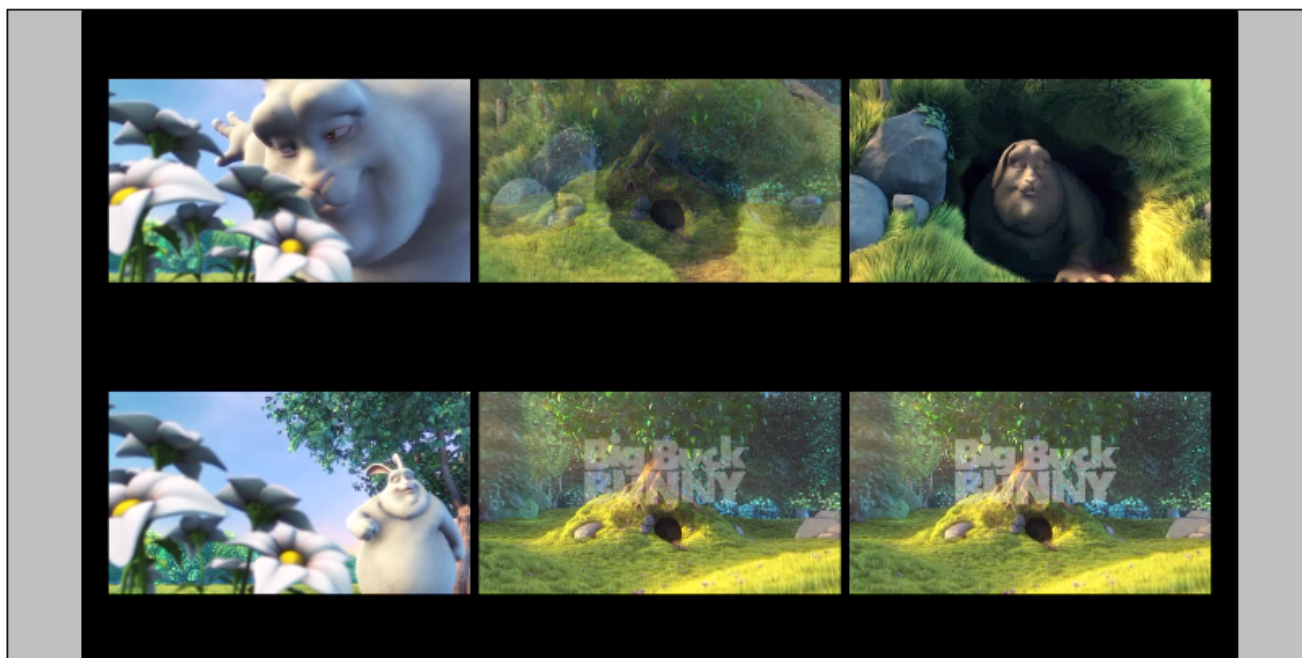
```
mixer_idle_timeout=60000
```

По умолчанию, при отсутствии входящих потоков, микшер останавливается через 60 секунд.

Управление размещением картинок в выходном потоке микшера

По умолчанию, микшер предусматривает три варианта размещения картинок входных потоков в выходном потоке:

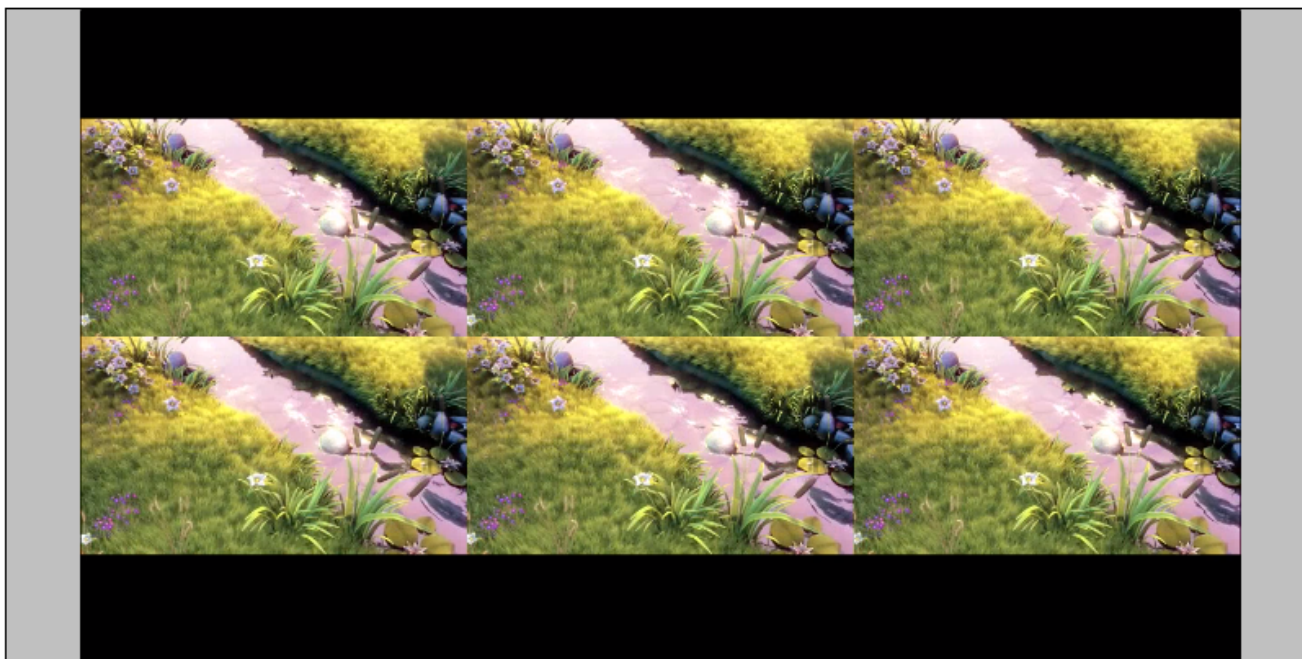
Картинки сеткой



Этот вариант включается настройкой в файле [flashphoner.properties](#)

```
mixer_layout_class=com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.GridLayout
```

Картинки сеткой с минимальным расстоянием между ними



Этот вариант включается настройкой

```
mixer_layout_class=com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.CenterNoPaddingGridLayout
```

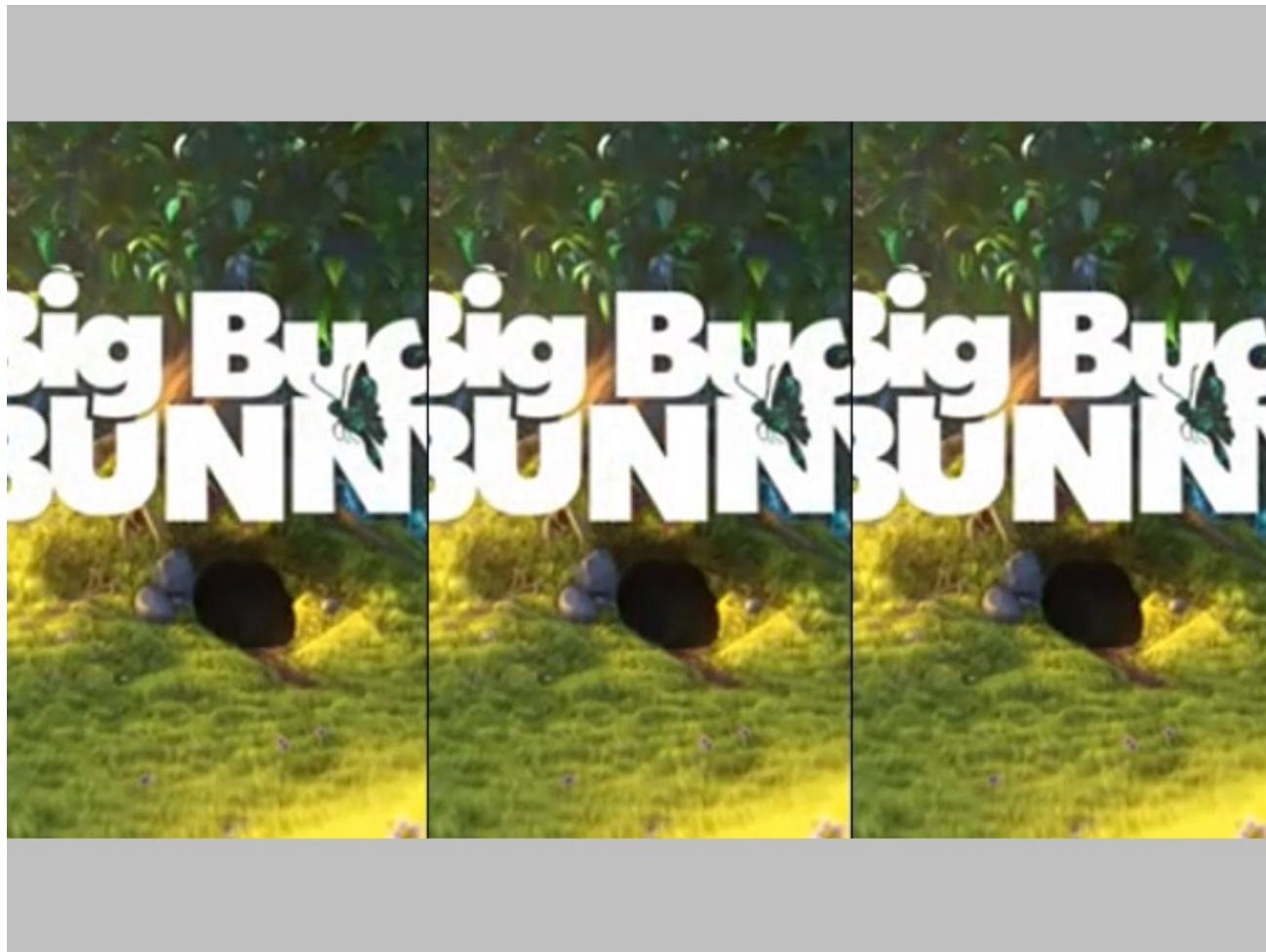
и обеспечивается только для входных потоков одинакового разрешения, с одинаковым соотношением сторон.

Картинки сеткой с минимальным расстоянием между ними и обрезкой картинок вокруг центра

В сборке [5.2.842](#) добавлена возможность обрезки картинок с тем, чтобы в микшере был виден только центр картинки. Это может быть полезно при видеоконференции, когда лицо участника находится в центре картинки.

Этот вариант включается настройкой

```
mixer_layout_class=com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.CropNoPaddingGridLayout
```



Демонстрация экрана (screen sharing)

Этот вариант включается, если на вход микшера подается поток с именем, содержащим ключевое слово, указанное в настройке

```
mixer_video_layout_desktop_key_word=desktop
```

По умолчанию, для потока демонстрации экрана имя должно включать слово desktop, например user1_desktop

В сборке [5.2.710](#) добавлена возможность настройки размещения картинки экрана (screen sharing):

```
mixer_desktop_align=TOP
```

По умолчанию, картинка экрана размещается над остальными картинками



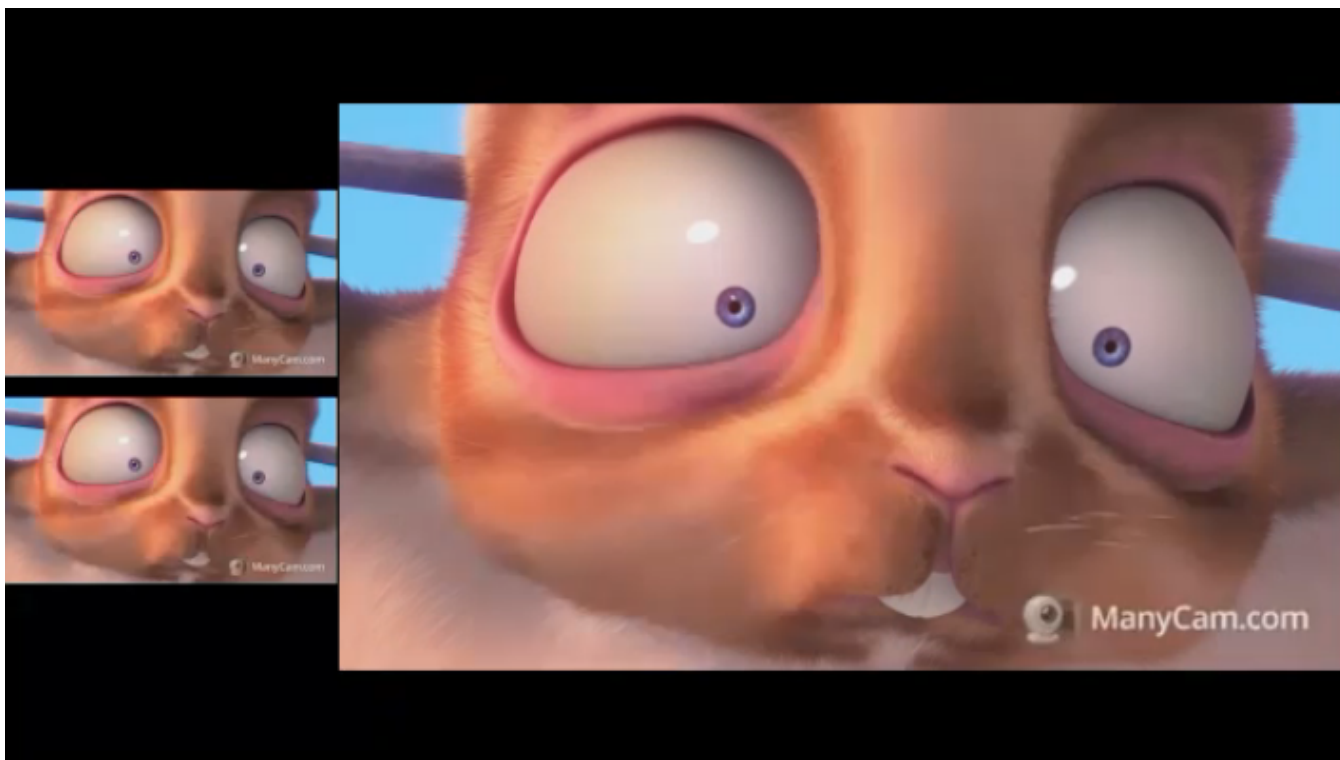
Поддерживаются следующие варианты размещения:

Вариант	Описание
TOP	Экран вверх
LEFT	Экран слева
RIGHT	Экран справа
BOTTOM	Экран вниз
CENTER	Экран в центре (картинки потоков вокруг)

Например, при настройке

```
mixer_desktop_align=RIGHT
```

экран будет помещен справа от остальных картинок



Если опубликовано несколько потоков с экрана, главным потоком будет выбран тот, который опубликован первым. Если затем этот поток будет завершен, его место займет поток, следующий по алфавиту.

Картинка в картинке

Этот вариант размещения добавлен в сборке [5.2.852](#). В этом случае поток с ключевым слово в имени, указанным в настройке

```
mixer_video_layout_desktop_key_word=desktop
```

например, `user1_desktop` , будет фоном для картинок остальных потоков. Такое размещение картинок включается при помощи настройки

```
mixer_video_desktop_fullscreen=true
```




Реализация собственного варианта размещения картинок

Для более тонкой настройки размещения картинок в выходном потоке микшера необходимо разработать класс на языке Java, реализующий интерфейс `IVideoMixerLayout`, например

TestLayout.java

```
// Package name should be strictly defined as com.flashphoner.mixerlayout
package com.flashphoner.mixerlayout;

// Import mixer layout interface
import com.flashphoner.sdk.media.IVideoMixerLayout;
// Import YUV frame description
import com.flashphoner.sdk.media.YUVFrame;

// Import Java packages to use
import java.awt.*;
import java.util.ArrayList;

/**
 * Custom mixer layout implementation example
 */
public class TestLayout implements IVideoMixerLayout {

    // Pictures padding, should be even (or zero if no padding needed)
    private static final int PADDING = 4;

    /**
     * Function to compute layout, will be called by mixer before encoding output stream picture
     * This example computes grid layout
     * @param yuvFrames - incoming streams raw pictures array in YUV format
     * @param strings - incoming streams names array
     * @param canvasWidth - mixer output picture canvas width
     * @param canvasHeight - mixer output picture canvas height
     * @return array of pictures layouts
     */
    @Override
    public Layout[] computeLayout(YUVFrame[] yuvFrames, String[] strings, int canvasWidth, int canvasHeight) {
        // Declare picture layouts list to fill
        ArrayList<IVideoMixerLayout.Layout> layout = new ArrayList<>();

        // Find canvas center height
        int canvasCenter = canvasHeight / 2;
        // Find frame center
        int frameCenter = canvasCenter - (canvasHeight / yuvFrames.length) / 2;

        // Find every picture dimensions (this are the same for all the pictures because this is grid layout)
        int layoutWidth = canvasWidth / yuvFrames.length - PADDING;
        int layoutHeight = canvasHeight / yuvFrames.length;

        // Iterate through incoming stream pictures array
        // Note: streams pictures order corresponds to stream names array, use this to reorder pictures if
        needed
        for (int c = 0; c < yuvFrames.length; c++) {
            // Use Java AWT Point and Dimension
            Point prevPoint = new Point();
            Dimension prevDimension = new Dimension();
            if (layout.size() > 0) {
                // Find previous picture location to calculate next one
                prevPoint.setLocation(layout.get(c - 1).getPoint());
                prevDimension.setSize(layout.get(c - 1).getDimension());
            }
            // Set starting point of the picture
            Point currentPoint = new Point((int) (prevPoint.getX() + prevDimension.getWidth() + PADDING),
                frameCenter);
            // Create the picture layout passing starting point, dimensions and raw picture YUV frames
            layout.add(new IVideoMixerLayout.Layout(currentPoint, new Dimension(layoutWidth,
                layoutHeight), yuvFrames[c]));
        }
        // Return pictures layouts calculated as array
        return layout.toArray(new IVideoMixerLayout.Layout[layout.size()]);
    }
}
```

Для того, чтобы собственный класс поддерживал [размещение текста над или под картинкой потока](#), начиная со сборки [5.2.878](#) необходимо использовать класс Box для расчета расположения картинок, например

TestLayoutWithBox.java

```
// Package name should be strictly defined as com.flashphoner.mixerlayout
package com.flashphoner.mixerlayout;

// Import mixer layout interface
import com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.BoxPosition;
import com.flashphoner.sdk.media.IVideoMixerLayout;
// Import YUV frame description
import com.flashphoner.sdk.media.YUVFrame;
// Import Box class for picture operations
import com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.Box;
// Uncomment this if using build 5.2.878-5.2.976
// import com.flashphoner.server.common.rmi.data.impl.MixerConfig;

// Import Java packages to use
import java.awt.*;
import java.util.ArrayList;

/**
 * Custom mixer layout implementation example
 */
public class TestLayout implements IVideoMixerLayout {

    // Pictures padding, should be even (or zero if no padding needed)
    private static final int PADDING = 4;

    /**
     * Function to compute layout, will be called by mixer before encoding output stream picture
     * This example computes one-line grid layout
     * @param yuvFrames - incoming streams raw pictures array in YUV format
     * @param strings - incoming streams names array
     * @param canvasWidth - mixer output picture canvas width
     * @param canvasHeight - mixer output picture canvas height
     * @return array of pictures layouts
     */
    @Override
    public Layout[] computeLayout(YUVFrame[] yuvFrames, String[] strings, int canvasWidth, int canvasHeight) {
        // This object represents mixer canvas
        Box mainBox = new Box(null, canvasWidth, canvasHeight);

        // Find every picture dimensions (this are the same for all the pictures because this is grid layout)
        int frameBoxWidth = canvasWidth / yuvFrames.length - PADDING;
        int frameBoxHeight = canvasHeight / yuvFrames.length;

        // Container to place stream pictures
        Box container = new Box(mainBox, canvasWidth, frameBoxHeight);
        container.setPosition(BoxPosition.CENTER);

        // Iterate through incoming stream pictures array
        // Note: streams pictures order corresponds to stream names array, use this to reorder pictures if
        // needed
        boolean firstFrame = true;
        for (int c = 0; c < yuvFrames.length; c++) {
            // Stream picture parent rectangle
            // This rectangle can include stream caption if mixer_text_outside_frame setting is enabled
            Box frameBox = new Box(container, frameBoxWidth, (int)container.getSize().getHeight());
            frameBox.setPosition(BoxPosition.INLINE_HORIZONTAL_CENTER);
            // Add padding for subsequent pictures
            if (!firstFrame) {
                frameBox.setPaddingLeft(PADDING);
            }
            firstFrame = false;
            // Compute picture frame placement including stream caption text
            Box frame = Box.computeBoxWithFrame(frameBox, yuvFrames[c]);
            // Adjust picture to the parent rectangle
        }
    }
}
```

```

        frame.fillParent();

    }
    // Prepare an array to return layout calculated
    ArrayList<IVideoMixerLayout.Layout> layout = new ArrayList<>();
    // Calculate mixer layout
    mainBox.computeLayout(layout);
    // Return the result
    return layout.toArray(new IVideoMixerLayout.Layout[layout.size()]);
}

/**
 * The function for internal use.
 * Uncomment this if using build 5.2.878-5.2.976
 */
@Override
//public void setConfig(MixerConfig mixerConfig) {
//}
}

```

Основные методы класса Box:

Box methods available

```

/**
 * Set paddings
 * @param padding padding value to set
 */
public void setPaddingLeft(int paddingLeft);

public void setPaddingRight(int paddingRight);

public void setPaddingTop(int paddingTop);

public void setPaddingBottom(int paddingBottom);

/**
 * Set position
 * @param position box position to set
 */
public void setPosition(BoxPosition position);

/**
 * Compute location and size of this box and all of it's content
 * @param layouts aggregator collection to put computed layouts to
 */
public void computeLayout(ArrayList<IVideoMixerLayout.Layout> layouts);

/**
 * Compute box location inside the parent Box including caption text placement
 * @param parent parent box
 * @param yuvFrame frame to compute location
 * @return frame with location computed
 */
public static Box computeBoxWithFrame(Box parent, YUVFrame yuvFrame);

/**
 * Scale box to the size closest to size of the parent, preserving aspect ratio
 */
public void fillParent();

/**
 * Sets box size without saving aspect ratio, crops image from center
 */
public void fillParentNoScale();

```

Возможные позиции для размещения объекта класса Box:

BoxPosition

```
public enum BoxPosition {
    //attach box to the left
    LEFT,

    //attach box to the right
    RIGHT,

    //attach box to the top
    TOP,

    //attach box to the bottom
    BOTTOM,

    //center box in the parent box
    CENTER,

    //bottom and center box in the parent box
    BOTTOM_CENTER,

    //top and center box in the parent box
    TOP_CENTER,

    //attach box to the right-top corner of left adjoining box (in the same parent box)
    INLINE_HORIZONTAL,

    //same as INLINE_HORIZONTAL but additionally adds vertical CENTER
    INLINE_HORIZONTAL_CENTER,

    //attach box to the left-bottom corner of upper adjoining box (in the same parent box)
    INLINE_VERTICAL,

    //same as INLINE_VERTICAL but additionally adds horizontal CENTER
    INLINE_VERTICAL_CENTER
}
```

Затем следует скомпилировать класс в байт-код. Для этого создаем дерево каталогов, соответствующее названию пакета написанного класса

```
mkdir -p com/flashphoner/mixerlayout
```

и выполняем команду

```
javac -cp /usr/local/FlashphonerWebCallServer/lib/wcs-core.jar ./com/flashphoner/mixerlayout/TestLayout.java
```

Теперь упакуем скомпилированный код в jar-файл

```
jar -cf testlayout.jar ./com/flashphoner/mixerlayout/TestLayout.class
```

и скопируем его в каталог, где размещены библиотеки WCS сервера

```
cp testlayout.jar /usr/local/FlashphonerWebCallServer/lib
```

Для того, чтобы использовать разработанный класс, необходимо указать его в настройках файла [flashphoner.properties](#)

```
mixer_layout_class=com.flashphoner.mixerlayout.TestLayout
```

и перезапустить WCS.

Выходной поток микшера для приведенного примера и трех входящих потоков будет выглядеть так:



Обрезка картинок вокруг центра при собственном варианте размещения картинок

Для обрезки картинок с выделением центральной части, аналогично `CropNoPaddingGridLayout`, при создании собственного варианта размещения картинок, необходимо вместо метода `Box.fillParent()` использовать `Box.fillParentNoScale()`. Например, вариант размещения картинок по имени с обрезкой вокруг центра:

SideBySideLayout.java

```
package com.flashphoner.mixerlayout;

// Import mixer layout interface
import com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.BoxPosition;
import com.flashphoner.sdk.media.IVideoMixerLayout;
// Import YUV frame description
import com.flashphoner.sdk.media.YUVFrame;
// Import Box class for picture operations
import com.flashphoner.media.mixer.video.presentation.Box;
// Uncomment this if using build 5.2.878-5.2.976
// import com.flashphoner.server.common.rmi.data.impl.MixerConfig;

// Import Java packages to use
import java.awt.*;
import java.util.ArrayList;

public class SideBySideLayout implements IVideoMixerLayout {
    // Owner's stream name
    private static final String USERFOR = "user_for";
    // Challenger's stream name
    private static final String USERAGAINST = "user_against";

    /**
     * Function to compute layout, will be called by mixer before encoding output stream picture
     * This example computes grid layout
     * @param yuvFrames - incoming streams raw pictures array in YUV format
     * @param strings - incoming streams names array
     * @param canvasWidth - mixer output picture canvas width
     * @param canvasHeight - mixer output picture canvas height
     * @return array of pictures layouts
     */
    @Override
    public Layout[] computeLayout(YUVFrame[] yuvFrames, String[] strings, int canvasWidth, int canvasHeight) {
        // This object represents mixer canvas
```

```

Box mainBox = new Box(null, canvasWidth, canvasHeight);

// Container to place CHALLENGER stream pictures
Box userForContainer = new Box(mainBox, canvasWidth / 2, canvasHeight);
userForContainer.setPosition(BoxPosition.LEFT);
// Container to place OWNER stream pictures
Box userAgainstContainer = new Box(mainBox, canvasWidth / 2, canvasHeight);
userAgainstContainer.setPosition(BoxPosition.RIGHT);

// Iterate through incoming stream pictures array
for (int c = 0; c < yuvFrames.length; c++) {
    String name = strings[c];
    Box container;

    // Chhose container depending on stream name
    if (name.contains(USERFOR)) {
        container = userForContainer;
    } else if (name.contains(USERAGAINST)) {
        container = userAgainstContainer;
    } else {
        // Wrong stream name
        continue;
    }
    // Fill the container by the stream picture
    Box frameBox = Box.computeBoxWithFrame(container, yuvFrames[c]);
    frameBox.fillParentNoScale();
}
// Prepare an array to return layout calculated
ArrayList<IVideoMixerLayout.Layout> layout = new ArrayList<>();
// Calculate mixer layout
mainBox.computeLayout(layout);
// Return the result
return layout.toArray(new IVideoMixerLayout.Layout[layout.size()]);
}

/**
 * The function for internal use.
 * Uncomment this if using build 5.2.878-5.2.976
 */
//@Override
//public void setConfig(MixerConfig mixerConfig) {
//}
}

```

Отдельный каталог для собственных Java библиотек

Начиная со сборки [5.2.1512](#), Java библиотеки (jar файлы) собственных вариантов размещения картинок должны помещаться в каталог /usr/local/FlashphonerWebCallServer/lib/custom

```
cp testlayout.jar /usr/local/FlashphonerWebCallServer/lib/custom
```

Этот каталог сохраняется при дальнейших обновлениях сервера к более новым сборкам. Таким образом, нет необходимости снова копировать jar файлы после установки обновления.

Управление размещением картинок при создании микшера

В сборке [5.2.693](#) появилась возможность указать размещение картинок при создании микшера по REST API, например

```

{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "mixer1",
  "mixerLayoutClass": "com.flashphoner.mixerlayout.TestLayout"
}

```

Таким образом, размещением картинок можно управлять для каждого микшера отдельно

Управление профилем кодирования выходного потока микшера

Некоторые браузеры не поддерживают воспроизведение H264 потока, закодированного с определенным профилем. В связи с этим, в сборке [5.2.414](#) добавлена настройка для указания профиля кодирования выходного потока микшера

```
mixer_video_profile_level=42c02a
```

По умолчанию, задан профиль `constrained baseline level 4.2`.

Управление фоном микшера и добавление водяного знака при создании микшера

В сборке [5.2.693](#) появилась возможность указать фон микшера и добавить водяной знак при создании микшера по REST API, например

```
{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "mixer1",
  "watermark": "watermark.png",
  "background": "background.png"
}
```

По умолчанию, файлы должны располагаться в каталоге `/usr/local/FlashphonerWebCallServer/conf`. Можно указать и полный путь к файлам, например

```
{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "mixer1",
  "watermark": "/opt/media/watermark.png",
  "background": "/opt/media/background.png"
}
```

Динамическое добавление и изменение водяного знака

В сборке [5.2.1349](#) добавлена возможность динамически добавлять и изменять водяной знак, не останавливая микшер и не публикуя поток заново. Водяной знак может быть добавлен, изменен или перемещен в соответствии с указанными координатами при помощи REST API запросов:

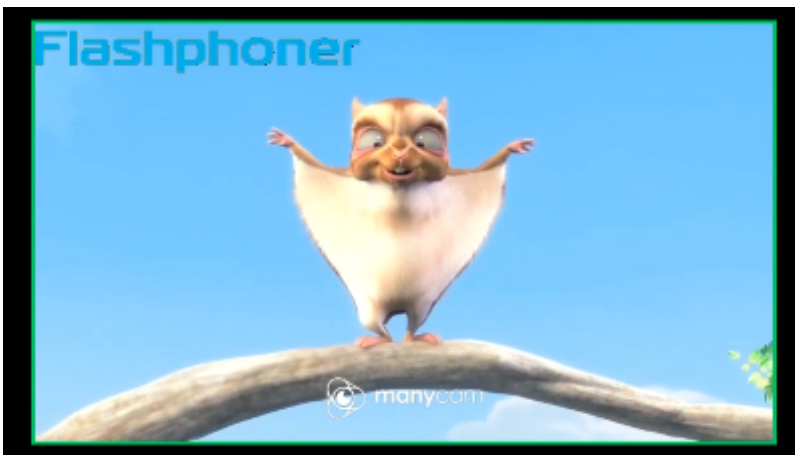
- `/mixer/set_body_watermark` - к картинке всего выходного потока микшера

```
{
  "uri": "mixer://m1",
  "watermark": "/opt/media/logo.png",
  "x": 0,
  "y": 0,
  "marginTop": 0,
  "marginLeft": 0,
  "marginBottom": 0,
  "marginRight": 0
}
```




- /mixer/set_stream_watermark - к картинке одного из входных потоков микшера

```
{
  "uri": "mixer://m1",
  "watermark": "/opt/media/logo.png",
  "mediaSessionId": "030bb470-185c-11ed-9fad-918e05233ae9",
  "x": 0,
  "y": 0,
  "marginTop": 0,
  "marginLeft": 0,
  "marginBottom": 0,
  "marginRight": 0
}
```



Здесь

- watermark - имя файла водяного знака
- x, y - координаты верхнего левого угла водяного знака на картинке потока
- marginTop, marginLeft, marginBottom, marginRight - отступы от границ картинки потока

Если координаты выходят за границы картинки потока, водяной знак будет вписан в эти границы с учетом отступов.

Для того, чтобы переместить водяной знак в другое место на картинке, необходимо отправить запрос с тем же файлом, но новыми координатами. Чтобы убрать водяной знак с картинки, необходимо отправить запрос с пустым полем watermark

```
{
  "uri": "mixer://m1",
  "watermark": ""
}
```

Стереосound в выходном потоке микшера

По умолчанию, микшер преобразует стерео аудио из входящих потоков в моно, чтобы снизить количество обрабатываемых данных. Это позволяет уменьшить возможные задержки при использовании микшеров реального времени для видеоконференций.

При необходимости, микшер может быть переключен в режим обработки стерео звука, например, в случае онлайн-радиостанции для трансляции музыки. Для этого в сборке 5.2.922 добавлена настройка, позволяющая задать количество аудио каналов микшера

```
audio_mixer_output_channels=2
```

Декодирование символов в имени входящего потока

В сборке 5.2.1802 добавлена возможность декодирования символов в имени потока, закодированных на стороне клиента при помощи encodeURIComponent(). Эта возможность включается настройкой

```
mixer_decode_stream_name=true
```

или добавлением параметра при создании микшера запросом /mixer/startup

```
{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "mixer1",
  ...,
  "mixerDecodeStreamName": true
}
```

В этом случае в изображении будут отображаться декодированные символы, если такие символы есть в используемом шрифте, или близкие к ним по начертанию.

Поддержка MCU

Поддержка MCU в микшере включается для аудио настройкой

```
mixer_mcu_audio=true
```

В этом случае для трех входящих потоков stream1, stream2, stream3 на выходе микшера mixer1 будут следующие потоки:

Output stream name	stream1		stream2		stream3	
	audio	video	audio	video	audio	video
mixer1	+	+	+	+	+	+
mixer1-stream1	-	-	+	-	+	-
mixer1-stream2	+	-	-	-	+	-
mixer1-stream3	+	-	+	-	-	-

Таким образом, каждый из дополнительных потоков содержит аудио всех потоков в микшере, кроме одного. Это позволяет, например, устранить эхо для участников конференции.

Аналогичная возможность для видео включается настройкой

```
mixer_mcu_video=true
```

В этом случае для трех входящих потоков stream1, stream2, stream3 на выходе микшера mixer1 будут следующие потоки:

Output stream name	stream1		stream2		stream3	
	audio	video	audio	video	audio	video
mixer1	+	+	+	+	+	+
mixer1-stream1	-	-	+	+	+	+
mixer1-stream2	+	+	-	-	+	+

mixer1-stream3	+	+	+	+	-	-
----------------	---	---	---	---	---	---

Таким образом, каждый из дополнительных потоков содержит аудио и видео всех потоков в микшере, кроме одного. Это позволяет организовать полноценную чат-комнату на базе микшера.

При этом, если включена запись микшера при помощи настройки

```
record_mixer_streams=true
```

будет записываться только основной выходной поток микшера (mixer1 в вышеприведенном примере).

При включении MCU для видео, потери на канале могут сказываться на качестве выходного потока микшера. Для улучшения качества видео может быть использован **собственный lossless видеопроцессор**, что, в свою очередь, может внести дополнительную задержку.

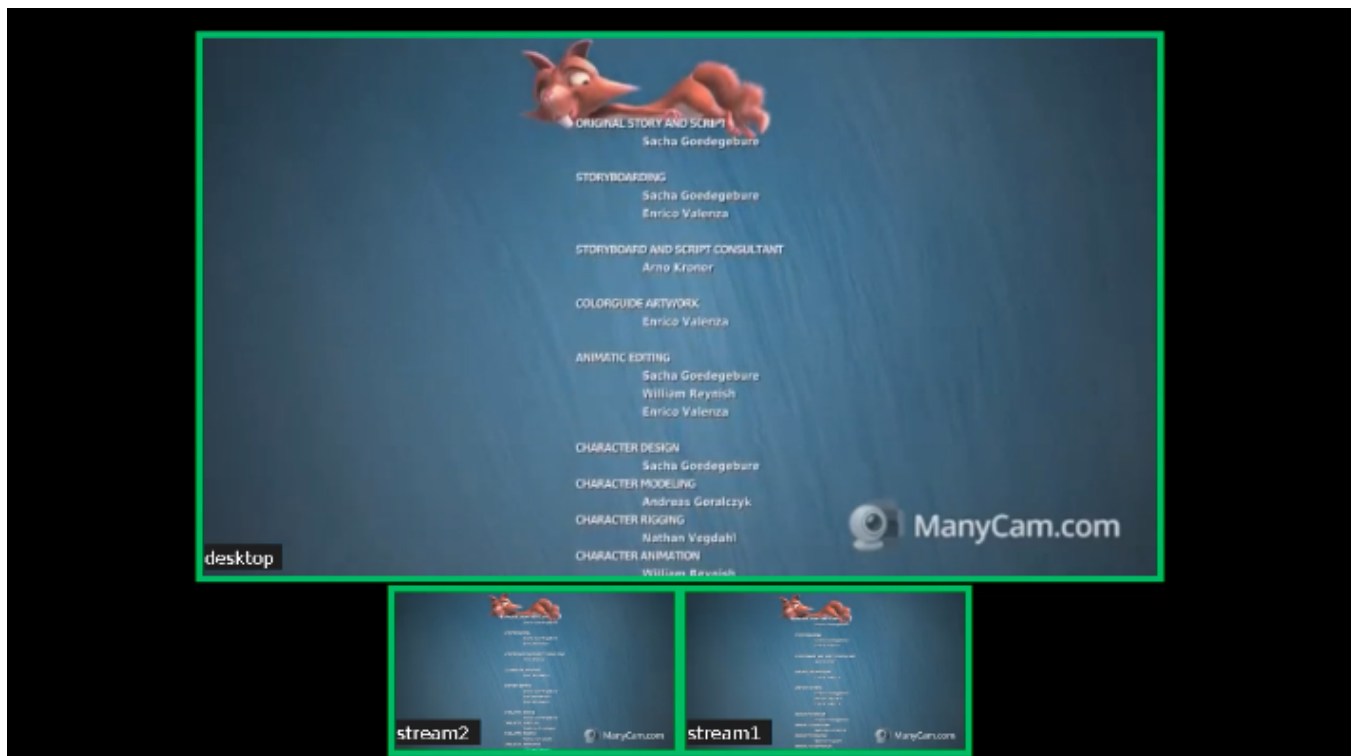
Управление аудио и видео входного потока

В сборке [5.2.835](#) добавлена возможность управлять уровнем аудио и заглушать видео для входных потоков в микшере. Оригинальный поток при этом не изменяется. Видео может быть заглушено (черный экран) и затем восстановлено. Для аудио может быть указан уровень громкости, либо звук может быть заглушен снижением уровня до 0.

Входные потоки управляются при помощи REST API запроса /mixer/setAudioVideo.

Например, создаем микшер и добавляем туда три потока: два потока участников и один поток ведущего

```
curl -H "Content-Type: application/json" -X POST http://localhost:8081/rest-api/mixer/startup -d '{"uri": "mixer://m1", "localStreamName": "m1"}'
curl -H "Content-Type: application/json" -X POST http://localhost:8081/rest-api/mixer/add -d '{"uri": "mixer://m1", "remoteStreamName": "stream1"}'
curl -H "Content-Type: application/json" -X POST http://localhost:8081/rest-api/mixer/add -d '{"uri": "mixer://m1", "remoteStreamName": "stream2"}'
curl -H "Content-Type: application/json" -X POST http://localhost:8081/rest-api/mixer/add -d '{"uri": "mixer://m1", "remoteStreamName": "desktop"}'
```



Уберем звук у всех участников, кроме ведущего

```
POST /rest-api/mixer/setAudioVideo HTTP/1.1
User-Agent: curl/7.29.0
Host: localhost:8081
Accept: */*
Content-Type: application/json
Content-Length: 62

{
  "uri": "mixer://m1",
  "streams": "Astream.*",
  "audioLevel": 0
}
```

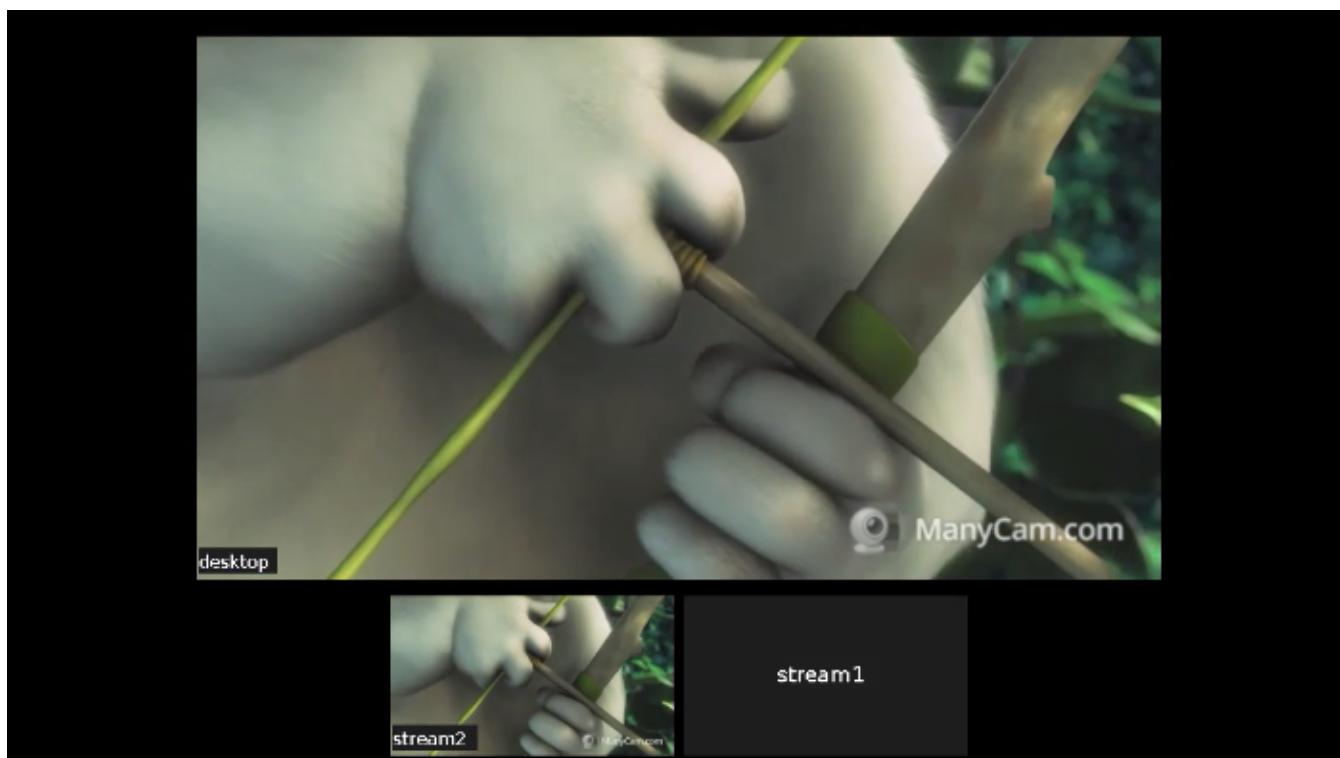


Параметр `streams` может быть задан либо как регулярное выражение для поиска потоков по имени, либо как список потоков. Синтаксис регулярных выражений соответствует поддерживаемому в языке Java, примеры приведены [здесь](#).

Уберем видео у потока `stream1`

```
POST /rest-api/mixer/setAudioVideo HTTP/1.1
User-Agent: curl/7.29.0
Host: localhost:8081
Accept: */*
Content-Type: application/json
Content-Length: 65

{
  "uri": "mixer://m1",
  "streams": ["stream1"],
  "videoMuted": true
}
```



Проверим состояние потоков запросом `/mixer/find_all`

```
POST /rest-api/mixer/find_all HTTP/1.1
User-Agent: curl/7.29.0
Host: localhost:8081
Accept: */*
Content-Type: application/json
```

```
HTTP/1.1 200 OK
Access-Control-Allow-Origin: *
Access-Control-Allow-Credentials: true
Content-Type: application/json
Content-Length: 574

[
  {
    "localMediaSessionId": "e2fa5c8b-16f3-4917-9d5f-557dde75db07",
    "localStreamName": "m1",
    "uri": "mixer://m1",
    "status": "PROCESSED_LOCAL",
    "hasAudio": true,
    "hasVideo": true,
    "record": false,
    "mediaSessions": [
      {
        "localMediaSessionId": "3dd763b0-2ae7-11eb-aa72-37b2cbcbf6b9",
        "audioLevel": 0,
        "videoMuted": true,
        "localStreamName": "stream1"
      },
      {
        "localMediaSessionId": "8af64760-2ae7-11eb-b086-cdf035231b9d",
        "audioLevel": 100,
        "videoMuted": false,
        "localStreamName": "desktop"
      },
      {
        "localMediaSessionId": "7cc4b410-2ae7-11eb-b34c-a5240fe9f151",
        "audioLevel": 0,
        "videoMuted": false,
        "localStreamName": "stream2"
      }
    ]
  }
]
```

Управление аудио и видео входного потока при добавлении его в микшер

В сборке [5.2.982](#) добавлена возможность заглушить или изменить уровень аудио и заглушить видео при добавлении потока в микшер. Для этого в запросе `/mixer/add` необходимо указать дополнительные параметры аналогично запросу `/mixer/setAudioVideo`

```
POST /rest-api/mixer/add HTTP/1.1
User-Agent: curl/7.29.0
Host: localhost:8081
Accept: */*
Content-Type: application/json
Content-Length: 85

{
  "uri": "mixer://m1",
  "remoteStreamName": "stream1",
  "audioLevel": 0,
  "videoMuted": false
}
```

Отметим, что, если поток в микшер был добавлен с параметром `hasVideo: false`

```
{
  "uri": "mixer://m1",
  "remoteStreamName": "stream1",
  "hasVideo": false,
  "hasAudio": true
}
```

то параметр videoMuted будет игнорироваться, такой поток в микшере останется только с аудио.

Краткое руководство по тестированию

1. Для теста используем:

- демо-сервер demo.flashphoner.com;
- браузер Chrome и [REST-клиент](#) для отправки запросов на сервер;
- веб-приложение [Two Way Streaming](#) для публикации входных потоков микшера;
- веб-приложение [Player](#) для воспроизведения выходного потока микшера.

2. Откройте страницу веб-приложения Two Way Streaming. Опубликуйте поток с именем stream1:



3. В другой вкладке откройте страницу веб-приложения Two Way Streaming. Опубликуйте поток с именем desktop:

Two-way Streaming

Local



desktop Stop

Player



b71d Play Available

PUBLISHING

wss://mixer-demo.flashphoner.com:8443 Disconnect

ESTABLISHED

4. Откройте REST-клиент. Отправьте запрос /mixer/startup, указав в параметрах URI микшера `mixer://mixer1` и имя выходного потока `stream3`:

Method POST

Request URL http://mixer-demo.flashphoner.com:9091/rest-api/mixer/startup

SEND

:

Parameters ^

Headers

Body

Variables

Body content type application/json

Editor view Raw input

FORMAT JSON

MINIFY JSON

```
{  "uri": "mixer://mixer1",  "localStreamName": "stream3"}  
```

200 OK 411.20 ms

DETAILS ^

5. Отправьте запрос /mixer/add, указав в параметрах URI микшера `mixer://mixer1` и имя входного потока `stream1`:

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** POST
- Request URL:** `http://mixer-demo.flashphoner.com:9091/rest-api/mixer/add`
- Parameters:** Expanded, showing Headers, Body, and Variables tabs.
- Body content type:** application/json
- Editor view:** Raw input
- Request Body (JSON):**

```
{  "uri": "mixer://mixer1",  "remoteStreamName": "stream1"}
```
- Response:** 200 OK, 396.40 ms
- Details:** Expandable section.

6. Откройте веб-приложение Player, укажите в поле Stream имя выходного потока микшера `stream3` и нажмите Start:

Player



WCS URL

wss://mixer-demo.flashphoner.co

Stream

stream3

Volume



7. Отправьте запрос `/mixer/add`, указав в параметрах URI микшера [mixer://mixer1](#) и имя входного потока `desktop`:

Method

POST

Request URL

http://mixer-demo.flashphoner.com:9091/rest-api/mixer/add

SEND

Parameters

Headers

Body

Variables

Body content type

application/json

Editor view

Raw input

FORMAT JSON

MINIFY JSON

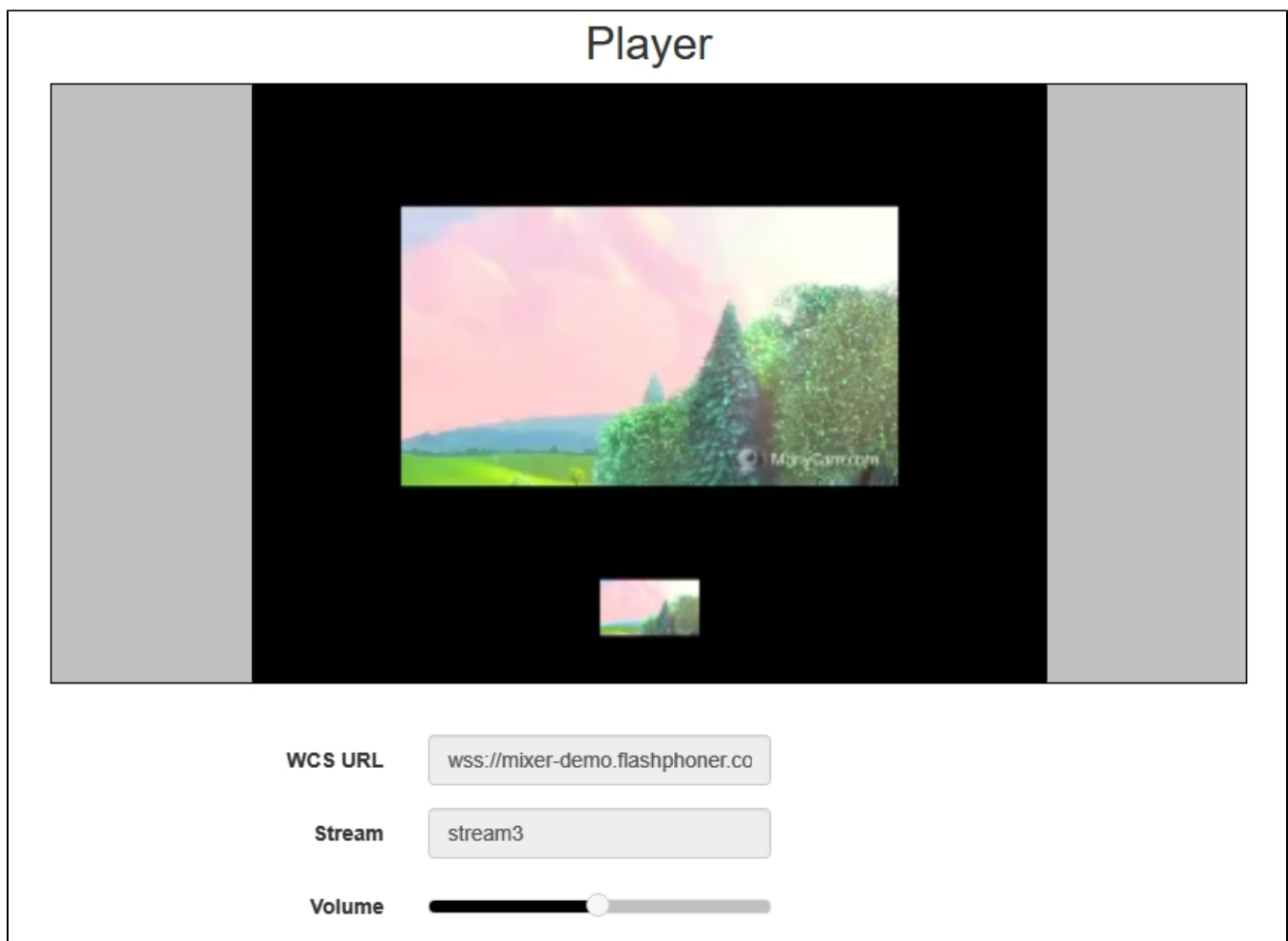
```
{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "remoteStreamName": "desktop"
}
```

200 OK

381.40 ms

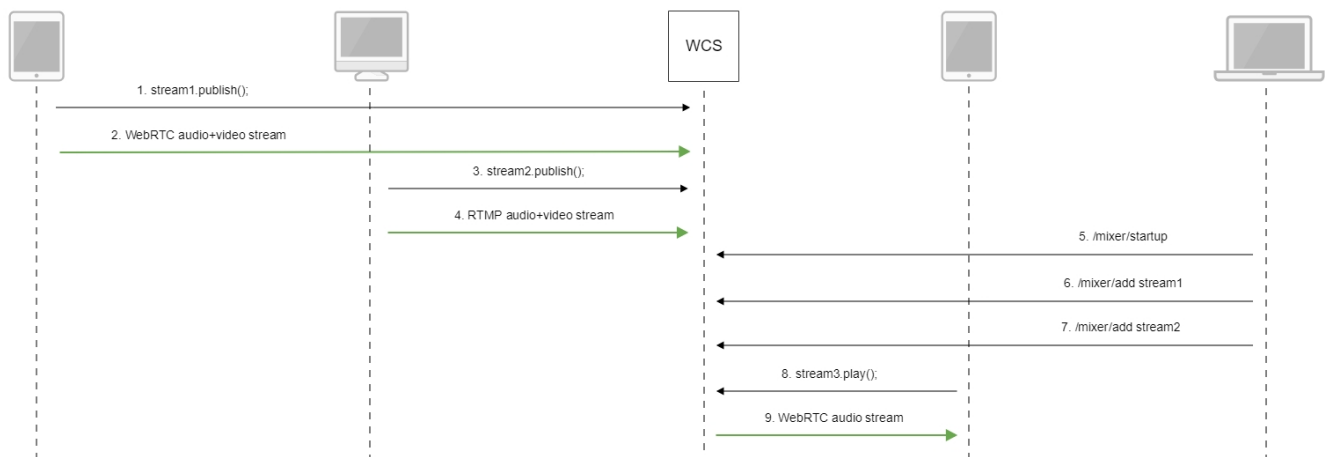
DETAILS

8. В выходном потоке микшера отобразится потокdesktop, имитирующий демонстрацию экрана, и потокstream1:



Последовательность выполнения операций (Call flow)

Ниже описана последовательность вызовов при использовании микшера.



1. Публикация **WebRTC-потока** stream1
2. Отправка **RTMP-потока** на сервер
3. Публикация **RTMP-потока** stream2

4. Отправка RTMP-потока на сервер

5. Отправка запроса /mixer/startup на создание микшера [mixer://stream3](#) с выходным потоком stream3

```
http://demo.flashphoner.com:9091/rest-api/mixer/startup
{
  "uri": "mixer://stream3",
  "localStreamName": "stream3"
}
```

6. Отправка запроса /mixer/add на добавление к микшеру [mixer://stream3](#) потока stream1

```
http://demo.flashphoner.com:9091/rest-api/mixer/add
{
  "uri": "mixer://stream3",
  "localStreamName": "stream3"
  "remoteStreamName": "stream1"
}
```

7. Отправка запроса /mixer/add на добавление к микшеру [mixer://stream3](#) потока stream2

```
http://demo.flashphoner.com:9091/rest-api/mixer/add
{
  "uri": "mixer://stream3",
  "localStreamName": "stream3"
  "remoteStreamName": "stream2"
}
```

8. Воспроизведение WebRTC-потока stream3

9. Отправка WebRTC-аудиопотока клиенту

REST hooks для микшера

По умолчанию, для выходного потока микшера могут быть обработаны все [стандартные REST методы](#). При этом, метод [/connect](#) приходит на бэкэнд сервер при создании микшера.

При необходимости, для микшера может быть [создано](#) отдельное REST-приложение. Чтобы направить вызовы от микшера к этому приложению, в сборке [5.2.634](#) добавлена настройка

```
mixer_app_name=defaultApp
```

По умолчанию, вызовы от микшера обрабатывает приложение defaultApp, как и для остальных потоков.

Контроль добавления потока в микшер на бэкэнд сервере

В сборке [5.2.1416](#) добавлена возможность получения событий, сигнализирующих о том, что поток добавлен или удален из микшера. Для этого WCS отправляет на бэкэнд сервер запрос `/StreamEvent`

```
URL:http://localhost:8081/apps/EchoApp/StreamEvent
ОБЪЕКТ:
{
  "nodeId" : "d2hxbqNPE04vGeZ51NPhDuId6k3hUrBB@192.168.1.39",
  "appKey" : "defaultApp",
  "sessionId" : "/192.168.1.83:49977/192.168.1.39:8443-591009c4-e051-4722-b34d-71cf2ade3bed",
  "mediaSessionId" : "15de2290-4089-11ed-88fe-d78a87cf3386",
  "type" : "addedToMixing",
  "payload" : {
    "uri" : "mixer://m1"
  }
}
```

при добавлении потока и

```
URL:http://localhost:8081/apps/EchoApp/StreamEvent
ОБЪЕКТ:
{
  "nodeId" : "d2hxbqNPE04vGeZ51NPhDuId6k3hUrBB@192.168.1.39",
  "appKey" : "defaultApp",
  "sessionId" : "/192.168.1.83:49977/192.168.1.39:8443-591009c4-e051-4722-b34d-71cf2ade3bed",
  "mediaSessionId" : "15de2290-4089-11ed-88fe-d78a87cf3386",
  "type" : "removedFromMixing",
  "payload" : {
    "uri" : "mixer://m1"
  }
}
```

при его удалении из микшера.

При обновлении WCS с предыдущих сборок в конфигурацию [бэкенд приложения](#) необходимо [добавить](#) метод StreamEvent

```
add app-rest-method defaultApp StreamEvent
add app-rest-method MyAppKey StreamEvent
```

Известные проблемы

1. Микшер не создается, если имя микшера или имя выходного потока содержит символы, недопустимые для указания в URI

Симптомы: не создается микшер с именем вида test_mixer.

Решение: не использовать в имени микшера или имени выходного потока недопустимые символы, в особенности, если включена возможность автоматического создания микшера. Например, имя

```
user_1#my_room
```

использовать нельзя.

Если микшируются потоки чат-комнат, в именах комнат также нельзя использовать недопустимые символы.

2. Выходной поток микшера будет пустым, если на сервере включен транскодинг только по требованию.

Симптомы: микшер видеопотоков успешно создается, но в выходном потоке черный экран.

Решение: для работы микшера на сервере должен быть включен транскодинг при помощи следующего параметра в файле [flashphoner.properties](#)

```
streaming_video_decoder_fast_start=true
```

3. Один поток не может быть добавлен в два микшера одновременно, если не используется [микшер реального времени](#)

Симптомы: при добавлении потока во второй микшер выходной поток первого микшера останавливается

Решение: не использовать один поток более чем в одном микшере

4. Настройка качества кодирования не применяется при использовании OpenH264

Симптомы: качество картинки не изменяется при различных значениях настройки `mixer_video_quality`, например

```
mixer_video_quality=5
```

не отличается от

```
mixer_video_quality=20
```

Решение: не использовать кодирование на базе OpenH264, поскольку управление CRF в нем не поддерживается

```
encoder_priority=FF
```

5. При добавлении водяного знака или фона, если PNG файл поврежден, либо это не PNG файл, используется водяной знак по умолчанию (черная картинка)

Симптомы: при добавлении водяного знака в выходном потоке черный экран, в серверном логе сообщение

```
Wrong watermark file format. Should be PNG
```

при добавлении фона в выходном потоке фон остается черным, в серверном логе сообщение

```
Custom mixer background file wrong format. Should be PNG
```

Решение: использовать только PNG файл с корректной структурой для добавления водяного знака или фона.