

# Размещение картинок потоков в микшере при помощи языка разметки

## Описание

В сборке [5.2.1009](#) добавлена возможность описания собственных вариантов размещения картинок в микшере при помощи языка разметки на основе XML. Разработка собственного Java класса при этом не требуется.

Вариант размещения картинок представляет собой набор XML-файлов с расширением `.mix`, расположенных в одном каталоге. Каждый файл должен описывать размещение картинок для определенного количества участников: 1, 2, 3, 4 и т.д. Имя файла должно начинаться с количества участников и следующего за ним символа подчеркивания, остальная часть имени файла должна содержать произвольный набор алфавитно-цифровых символов, например

```
1_test-mixer-layout-1-participant.mix
2_test-mixer-layout-2-participants.mix
3_test-mixer-layout-3-participants.mix
4_test-mixer-layout-4-participants.mix
...
```

Файлы, описывающие один вариант размещения картинок, должны располагаться в одном каталоге. Одному количеству участников должен соответствовать один и только один файл. Таким образом, смешивать в одном и том же каталоге два различных варианта не допускается.

Путь к этому каталогу может быть указан в настройке в файле [flashphoner.properties](#)

```
mixer_layout_dir=/opt/test-mixer-layout
```

В этом случае данный вариант размещения картинок будет применяться по умолчанию ко всем микшерам на сервере

Также путь к каталогу можно указать в REST API запросе `/mixer/startup`:

```
POST /rest-api/mixer/startup HTTP/1.1
HOST: 192.168.1.101:8081
Content-type: application/json

{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "mixer1_stream",
  "hasVideo": true,
```

```
"hasAudio": false,  
"mixerLayoutDir": "/opt/mixer1-layout"  
}
```

## Применение варианта размещения картинок к активному микшеру

Начиная со сборки [5.2.1480](#), вариант размещения картинок можно применить к активному микшеру

```
POST /rest-api/mixer/set_parameter HTTP/1.1  
HOST: 192.168.1.101:8081  
Content-type: application/json  
  
{  
  "uri": "mixer://mixer1",  
  "mixerLayoutDir": "/opt/mixer1-layout"  
}
```

Вернуться к размещению картинок по умолчанию можно, указав пустое значение параметра `mixerLayoutDir`

```
POST /rest-api/mixer/set_parameter HTTP/1.1  
HOST: 192.168.1.101:8081  
Content-type: application/json  
  
{  
  "uri": "mixer://mixer1",  
  "mixerLayoutDir": ""  
}
```

При этом будет применен класс размещения картинок, указанный в параметре микшера `mixerLayoutClass`.

## Формат файла описания картинок

XML-файл описания картинок должен соответствовать следующей схеме

 **Mixer layout XSD**



Описания картинок проверяются по данной схеме, если валидация для какого-то количества участников не проходит, то будет использовано стандартное размещение картинок.

Поддерживаются следующие элементы:

- `body` - контейнер верхнего уровня для описания размещения картинок, представляет холст микшера. Может использоваться только один раз в одном

файле

- `div` - контейнер для одной картинки, набора картинок или другого контейнера. Может использоваться в любом количестве, также может быть вложенным
- `video` - описание картинки, представляет собой поток в микшере. Может использоваться в любом количестве.

## Элемент `body`

Является контейнером верхнего уровня. Поддерживает следующие атрибуты:

- `watermark` - имя файла картинки, которая будет применена как водяной знак ко всему микшеру (добавлен, начиная со сборки [5.2.1051](#))

## Элемент `div`

Является контейнером для других `div` или `video` элементов. Поддерживает следующие атрибуты:

- `x`, `y` - координаты левого верхнего угла на холсте микшера, в пикселях
- `width` - ширина на холсте микшера в пикселях или процентах от ширины родительского элемента
- `height` - высота на холсте микшера в пикселях или процентах от ширины родительского элемента
- `padding-left`, `padding-right`, `padding-top`, `padding-bottom` - дополнение контейнера с каждой стороны, в пикселях
- `align` - выравнивание на холсте микшера или в родительском контейнере

Атрибут `align` может принимать следующие значения

- `LEFT` - элемент выровнен по левому краю
- `RIGHT` - элемент выровнен по правому краю
- `TOP` - элемент выровнен по верхней границе
- `BOTTOM` - элемент выровнен по нижней границе
- `CENTER` - элемент выровнен по центру
- `BOTTOM_CENTER` - элемент выровнен по центру и по нижней границе
- `TOP_CENTER` - элемент выровнен по центру и по верхней границе
- `INLINE_HORIZONTAL` - элемент выровнен по правому верхнему углу ближайшего элемента слева
- `INLINE_HORIZONTAL_CENTER` - то же, что и в предыдущем случае, с центрированием по вертикали

- `INLINE_VERTICAL` - элемент выровнен по левому нижнему углу ближайшего элемента сверху
- `INLINE_VERTICAL_CENTER` - то же, что и в предыдущем случае, с центрированием по горизонтали

Если координаты левого верхнего угла заданы явно, то параметр `align` не применяется

## Элемент `row`

В сборке [5.2.1052](#) добавлена поддержка элемента `row`, представляющего строку из одной или нескольких картинок. Поддерживает те же атрибуты, что и `div`.

## Элемент `video`

Представляет картинку потока в контейнере. Поддерживает те же атрибуты, что и `div`, с дополнительными атрибутами

- `crop` - увеличивает картинку и обрезает вокруг центра
- `id` - идентификатор позиции для размещения картинки потока (добавлен в сборке [5.2.1950](#))

Атрибут `crop` может принимать значения `true` или `false`.

Атрибут `id` может принимать любые значения, но должен быть уникальным в пределах XML файла описания размещения картинок

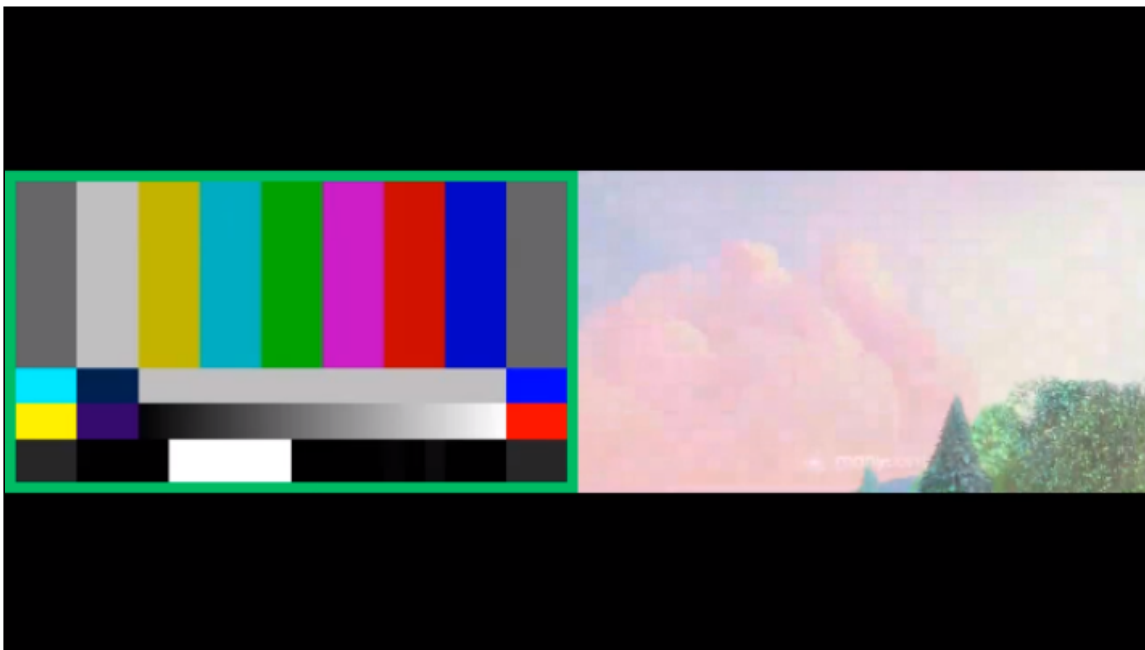
## Ширина картинки потока

Начиная со сборки [5.2.1052](#), ширина картинки может задаваться как в пикселях или процентах от ширины родительского элемента, так и в колонках. Для этого родительским элементом должен быть элемент `row`, например

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="80%" align="CENTER">
    <video width="1col" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
    <video width="1col" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
  </row>
</body>
```

В этом случае, при разборе файла описания размер одной колонки вычисляется, как ширина строки, деленная на количество картинок одного уровня, затем для всех картинок в строке устанавливается размер в соответствии с указанным в атрибуте `width` количеством колонок.

Пример картинки микшера для вышеприведенного описания



#### Warning

Не допускается смешивать в элементах одного уровня ширину в колонках и в процентах!

Начиная со сборки [5.2.1094](#), ширина в колонках может быть указана также и для дочерних элементов `div`

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <div height="80%" align="CENTER">
    <video width="1col" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
    <video width="1col" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
  </div>
</body>
```

## Высота картинки потока

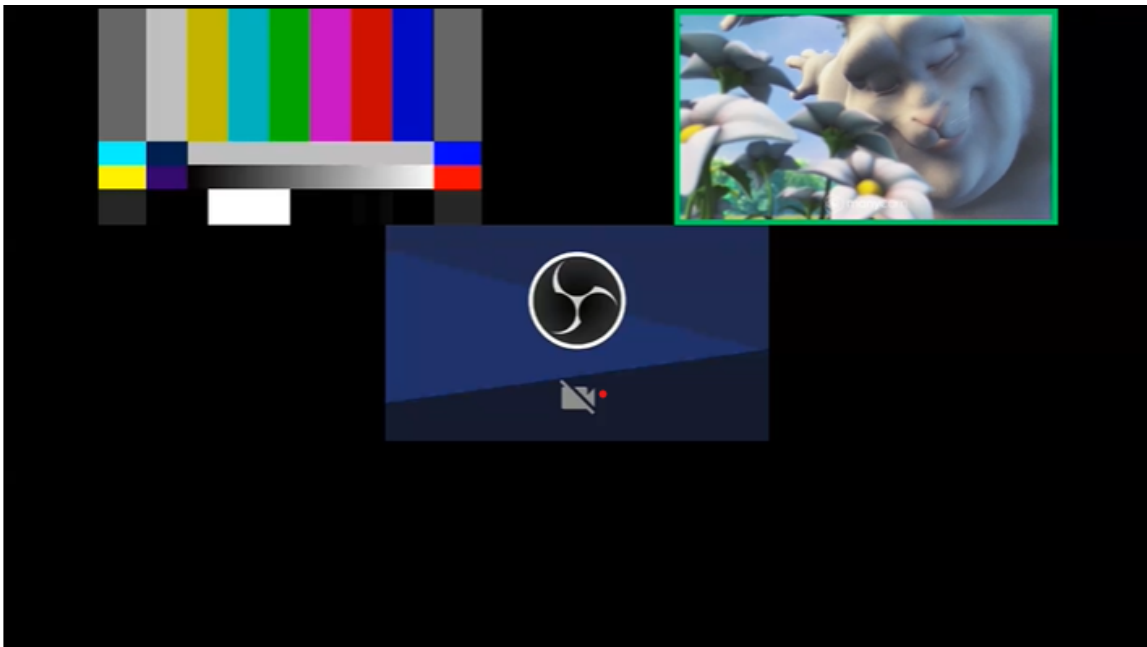
Начиная со сборки [5.2.1094](#), высота картинки может задаваться как в пикселях или процентах от высоты родительского элемента, так и в строках

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="1row" align="INLINE_VERTICAL_CENTER">
    <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"><video
width="100%" height="100%" align="CENTER"/></div>
    <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"><video
```

```
width="100%" height="100%" align="CENTER"/></div>
</row>
<row height="1row" align="INLINE_VERTICAL_CENTER">
  <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
  <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"><video
width="100%" height="100%" align="CENTER"/></div>
  <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
</row>
<row height="1row" align="INLINE_VERTICAL_CENTER" />
</body>
```

В этом случае, при разборе файла описания размер одной строки вычисляется, как высота родительского элемента, деленная на количество элементов одного уровня, затем для всех элементов устанавливается размер в соответствии с указанным в атрибуте `height` количеством строк.

Пример картинки микшера для вышеприведенного описания



#### Warning

Не допускается смешивать в элементах одного уровня высоту в строках и в процентах!

## Шаблон имени потока

Элемент `video` может задавать шаблон имени потока. Например

```
<video>test</video>
```

отобразит только поток с именем `test`, к другим потокам этот элемент применяться не будет.

Шаблон может быть задан регулярным выражением, например

```
<video>test1.*</video>
```

В этом случае данный элемент отобразит поток с именем `test1`, `test1#room1`, `test11` и т.д.

Если имя потока не соответствует ни одному шаблону, и в файле есть элемент `video` без шаблона, то для этого потока будет использован этот элемент. Например, рассмотрим описание картинки для одного участника

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body xsi:noNamespaceSchemaLocation="schema.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0" padding-
bottom="0" align="TOP_CENTER">
    <video>test1.*</video>
  </div>
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0" padding-
bottom="0" align="BOTTOM_CENTER">
    <video>test2.*</video>
  </div>
  <div width="160" height="90" padding-left="0" padding-right="0" padding-
bottom="0" align="RIGHT">
    <video>.*</video>
  </div>
</body>
```

В этом случае поток `test3` будет отображен в последнем `video` элементе.

## Размещение потока в определенной позиции

В сборке [5.2.1950](#) добавлена возможность поместить картинку потока в заданную позицию по ее идентификатору. Это удобно в том случае, если невозможно воспользоваться шаблоном имени потока. Например, есть описание размещения картинок на три участника

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="100%" align="CENTER">
    <video width="100%" id="desktop" align="CENTER"></video>
    <row height="20%" align="BOTTOM">
      <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL"><video
width="95%" height="95%" id="speaker" align="RIGHT"/></div>
      <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL"><video
width="95%" height="95%" id="participant" align="LEFT"/></div>
    </row>
  </row>
```

```
</row>
</body>
```

В этом случае можно переместить поток в позицию с идентификатором `desktop` при помощи REST API запроса `/mixer/set_position`:

```
POST /rest-api/mixer/set_position HTTP/1.1
Host: localhost:8081
Content-Type: application/json

{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "remoteStreamName": "stream3",
  "videoPositionId": "desktop"
}
```

Также поток можно поместить в заданную позицию при его добавлении в микшер:

```
POST /rest-api/mixer/add HTTP/1.1
Host: localhost:8081
Content-Type: application/json

{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "remoteStreamName": "stream1",
  "videoPositionId": "speaker"
}
```

## Добавление водяного знака в поток микшера или в поток участника

В сборке [5.2.1051](#) добавлена возможность указать в описании количества участников картинку в формате PNG, которая будет применена в качестве водяного знака ко всему потоку микшера или к потоку отдельного участника.

Для применения водяного знака ко всему потоку микшера необходимо добавить атрибут `watermark` с указанием имени PNG файла к элементу `body`:

```
<body watermark="image.png">
  <row height="80%" align="CENTER">
    <video width="50%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
    <video width="50%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
  </row>
</body>
```

При этом PNG файл должен располагаться в каталоге описания размещения картинок:



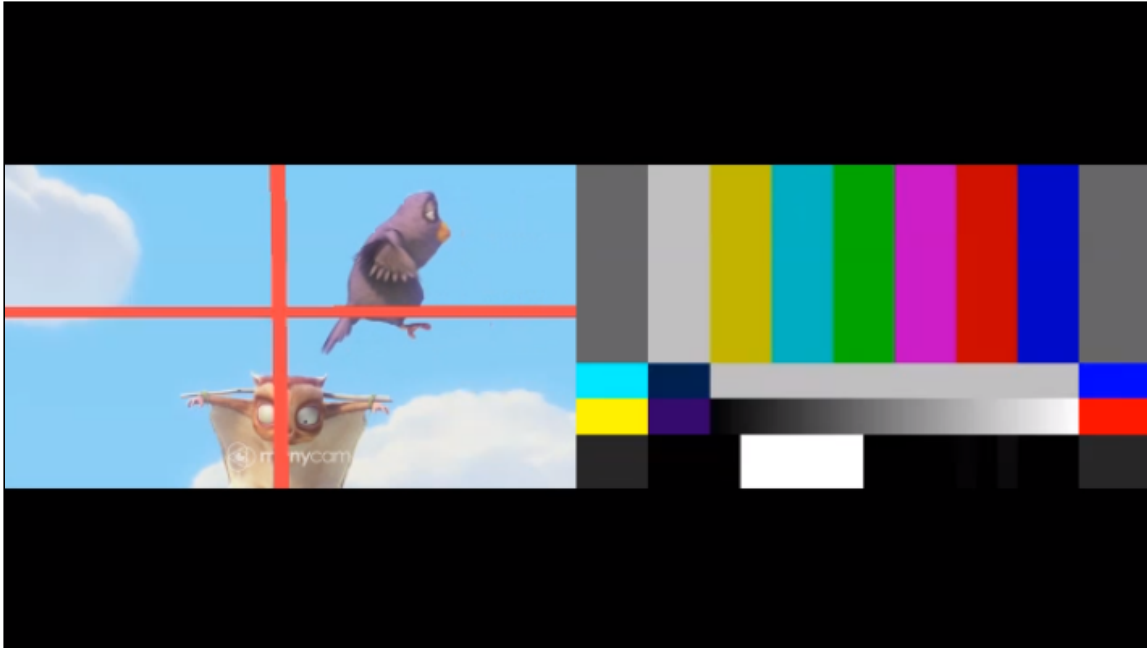
```
[root@demo ~]# ls -l /opt/GridLayout
total 20
-rw-r--r-- 1 root root 106 Sep 30 13:10 1_participants.mix
-rw-r--r-- 1 root root 204 Oct 11 12:11 2_participants.mix
-rw-r--r-- 1 root root 409 Oct 8 13:18 3_participants.mix
-rw-r--r-- 1 root root 591 Oct 8 13:00 4_participants.mix
-rw-r--r-- 1 root root 3434 Oct 7 08:57 image.png
```

Пример выходного потока микшера с наложенным водяным знаком



Водяной знак может быть наложен и на поток отдельного участника. Для этого необходимо добавить атрибут `watermark` с указанием имени PNG файла к элементу `video`:

```
<body>
  <row height="80%" align="CENTER">
    <video watermark="image.png" width="50%"
    align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
    <video width="50%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
  </row>
</body>
```



## Описание демонстрации экрана для определенного количества участников

В сборке [5.2.1091](#) добавлена возможность описать вариант размещения картинок с демонстрацией экрана для определенного количества участников. Файлы описаний для демонстрации экрана должны иметь расширение `.desktopmix` и располагаться в том же каталоге варианта размещения картинок, что и файлы описаний без экрана:

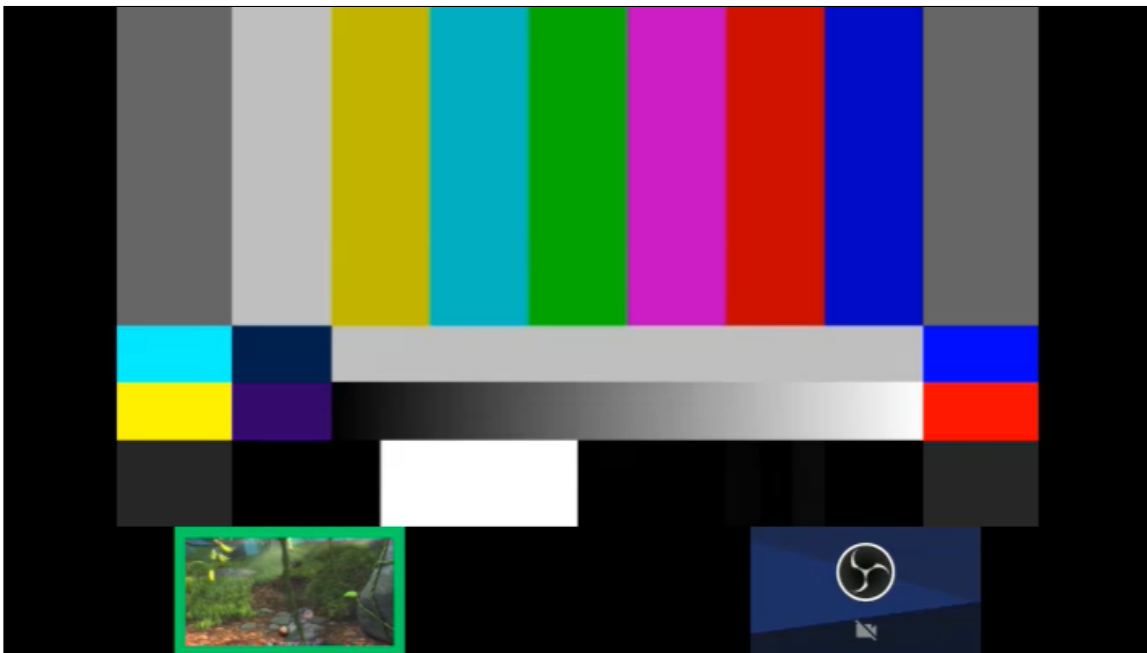
```
1_participants.desktopmix
2_participants.desktopmix
3_participants.desktopmix
1_participants.mix
2_participants.mix
3_participants.mix
```

Поток экрана определяется по шаблону имени. Пример описания для двух участников и одного потока экрана



### 3\_participants.desktopmix

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="80%" align="TOP">
    <video width="100%" align="CENTER">.*_desktop.*</video>
  </row>
  <row height="20%" align="BOTTOM">
    <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER">
      <video width="90%" align="CENTER" /></div>
    <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER">
      <video width="90%" align="CENTER" /></div>
    </row>
</body>
```



Обратите внимание, что с точки зрения микшера поток экрана - такой же участник, поэтому дескриптор на 3 потока в микшере в данном случае описывает два потока участников плюс экран одного из участников

Если файла `*.desktopmix` нет для заданного количества участников, и в микшер добавлен поток экрана, будет использовано [стандартное размещение картинок для демонстрации экрана](#)

## Обработка ошибок

1. Если вариант размещения картинок не содержит описания для определенного количества участников, будет использован вариант, заданный в настройке

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

По умолчанию, используется `GridLayout`

2. Если имя потока не соответствует ни одному шаблону в описании текущего количества участников, аудио и видео из такого потока не будет добавлено в выходной поток микшера

## Примеры

### Распределение картинок согласно именам потоков

Рассмотрим вариант размещения в микшере с выходным потоком 640x360 до трех участников. Обратите внимание, что в данном случае размеры картинок для всех потоков заданы явным образом, и не должны превышать размеров холста микшера.

Описание на одного участника:

 1\_test.mix

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body xsi:noNamespaceSchemaLocation="schema.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0"
padding-bottom="0" align="TOP_CENTER">
    <video crop="false">test1.*</video>
  </div>
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0"
padding-bottom="0" align="BOTTOM_CENTER">
    <video crop="false">test2.*</video>
  </div>
</body>
```

Описание на двух участников

## 2\_test.mix

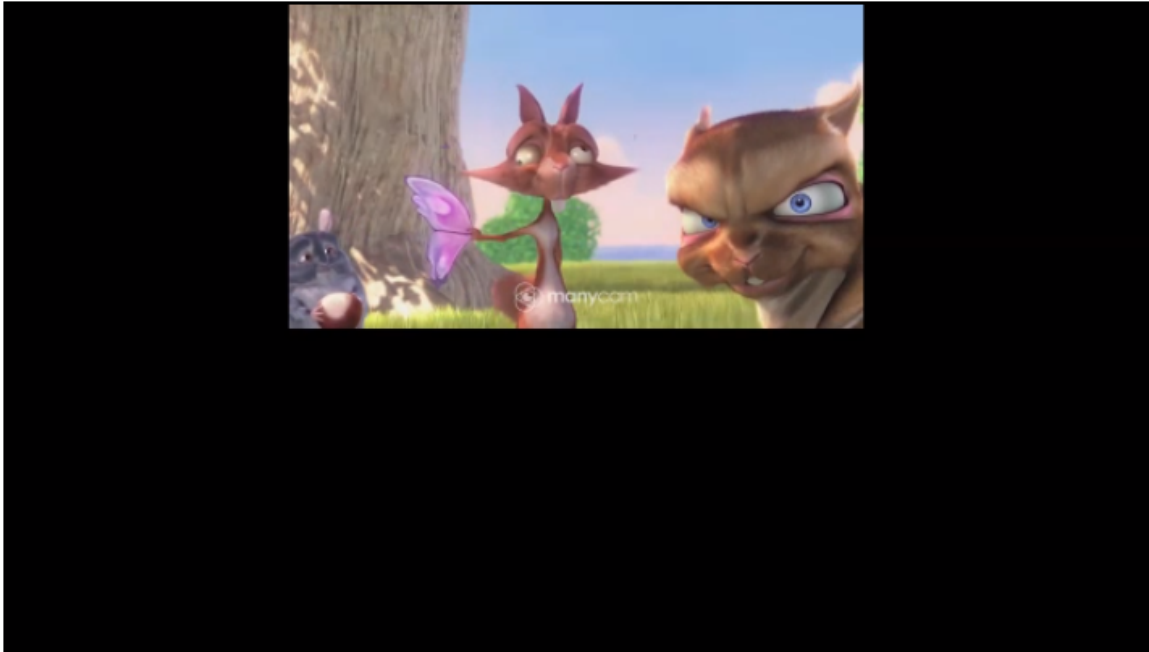
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body xsi:noNamespaceSchemaLocation="schema.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0"
padding-bottom="0" align="TOP_CENTER">
    <video crop="false">test1.*</video>
  </div>
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0"
padding-bottom="0" align="BOTTOM_CENTER">
    <video crop="false">test2.*</video>
  </div>
</body>
```

Описание на трех участников

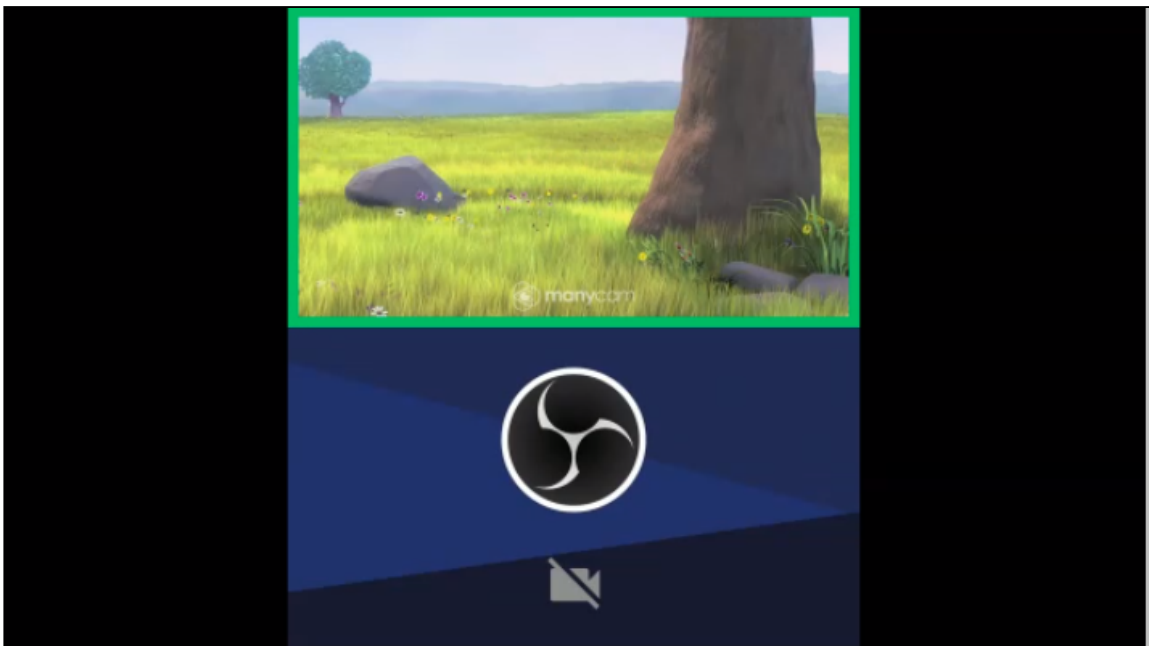
## 3\_test.mix

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body xsi:noNamespaceSchemaLocation="schema.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0"
padding-bottom="0" align="LEFT">
    <video crop="false">test1.*</video>
  </div>
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0"
padding-bottom="0" align="RIGHT">
    <video crop="false">test2.*</video>
  </div>
  <div width="320" height="180" padding-left="0" padding-right="0"
padding-bottom="0" align="BOTTOM_CENTER">
    <video crop="false">test3.*</video>
  </div>
</body>
```

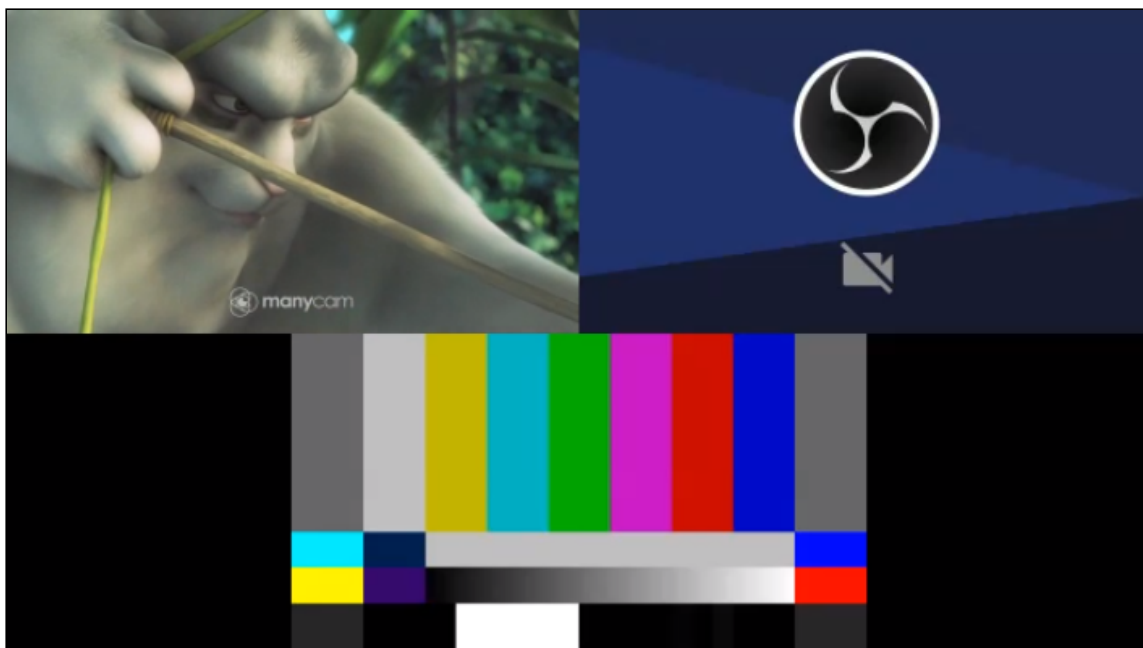
Пример отображения потока **test1**



Пример отображения двух потоков `test1` и `test2`



Пример отображения потоков `test1`, `test2` и `test3`



Распределение картинок случайным образом, без строгого указания размера

Описание на одного участника:

#### 1\_participants.mix

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="80%" align="CENTER">
    <video width="100%" align="CENTER"/>
  </row>
</body>
```

Описание на двух участников

#### 2\_participants.mix

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="80%" align="CENTER">
    <video width="50%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
    <video width="50%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"/>
  </row>
</body>
```

Описание на трех участников

### 3\_participants.mix

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="50%" align="INLINE_VERTICAL_CENTER">
    <div width="50%" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"><video
width="100%" align="CENTER"/></div>
    <div width="50%" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL_CENTER"><video
width="100%" align="CENTER"/></div>
  </row>
  <row height="50%" align="INLINE_VERTICAL_CENTER">
    <video width="100%" align="CENTER"/>
  </row>
</body>
```

Пример отображения одного потока

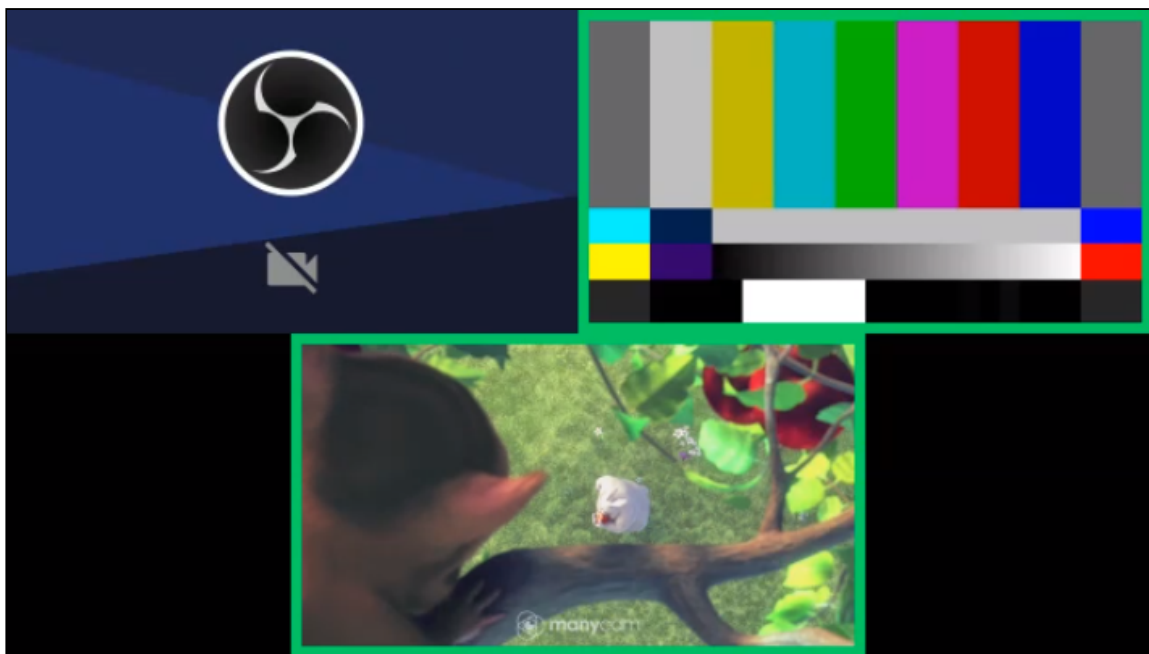


Пример отображения двух потоков





Пример отображения трех потоков



## Инструмент для отображения размещения картинок

В сборке [5.2.1035](#) добавлен инструмент для отображения вариантов размещения картинок, запускаемый из командной строки

```
cd /usr/local/FlashphonerWebCallServer/tools
bash ./mixer_layout_tool.sh /path/to/mixer_layout -o=/path/to/output
```

Инструмент выводит в указанный каталог одну картинку в формате PNG на один файл описания количества участников.

Поддерживаются следующие параметры:

- `/path/to/mixer_layout` - путь к каталогу варианта размещения картинок, обязательный параметр
- `-o=/path/to/output` - путь к каталогу для вывода картинок
- `-n=1` - количество участников в микшере, для которого должна быть выведена картинка; если не задано, будут выведены картинки для всех файлов описаний в данном варианте размещения
- `-N=test1,test2,test3` - список имен потоков, используемых при формировании картинок: если имен потоков в списке меньше, чем заданное количество участников, будут автоматически сгенерированы имена `stream0`, `stream1` и т.д.
- `-p=test` - префикс для генерации имен потоков, используемых при формировании картинок; имена генерируются последовательно, начиная с 0, например `test0`, `test1`, `test2` и т.д.
- `-a` - отрисовка рамок индикатора речи вокруг всех картинок
- `-s=640:360` - размер картинки, имитирующей поток участника, по умолчанию совпадает с размером микшера
- `-h` - выводит список параметров инструмента

Инструмент использует текущие настройки микшера из файла [flashphoner.properties](#)

## Примеры отображения

Рассмотрим примеры отображения варианта расположения картинок, приведенного [выше](#)

1. Картинка для одного участника с отображением рамки индикатора речи, имена потоков задаются явно

```
bash ./mixer_layout_tool.sh /opt/mixer_layout -o=/tmp -N=test1,test2,test3  
-n=1 -a
```

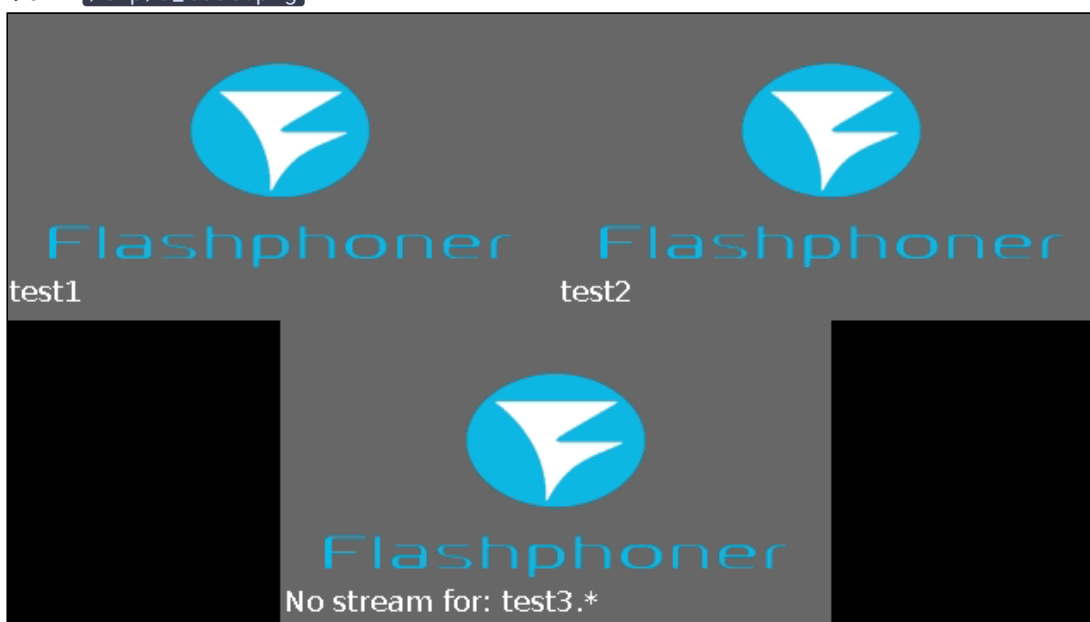
Файл `/tmp/1_test.png`



2. Картинка для трех участников с указанием префикса и автоматическим формированием имен потоков

```
bash ./mixer_layout_tool.sh /opt/mixer_layouts -o=/tmp -p=test -n=3
```

Файл `/tmp/3_test.png`



Шаблоны имен потоков в описаниях данного варианта заданы явным образом как `test1.*`, `test2.*`, `test3.*`. При автоматической генерации имен потоков отсчет начинается с 0, поэтому для данного количества участников были созданы имена `test0`, `test1`, `test2`. В этом случае для недостающего потока `test3` имя отображается как `No stream for: test3.*`

## Обработка ошибок

1. Если размер картинки в описании варианта размещения картинок превышает размеры холста микшера, инструмент выведет сообщение об ошибке, файл PNG не будет сгенерирован:

```
13:54:49,232 INFO  toryLayoutController - Mixer got 2 frames. Using
2_test.mix descriptor
Computed layout would produce exception: java.lang.RuntimeException:
Computed layout element: Layout{point=java.awt.Point[x=-106,y=0],
dimension=java.awt.Dimension[width=852,height=478], frame:true} out of
bounds
Please check configuration for this set of participants: [test1, test2]
```

Если создать микшер с таким вариантом размещения картинок, микшер будет закрыт с таким же сообщением об ошибке.

2. Если для какого-то количества участников нет файлов описания `*.mix` и `*.desktopmix`, инструмент выведет для этого количества участников картинку с суффиксом `_fallback`, используя стандартное размещение из настроек WCS.

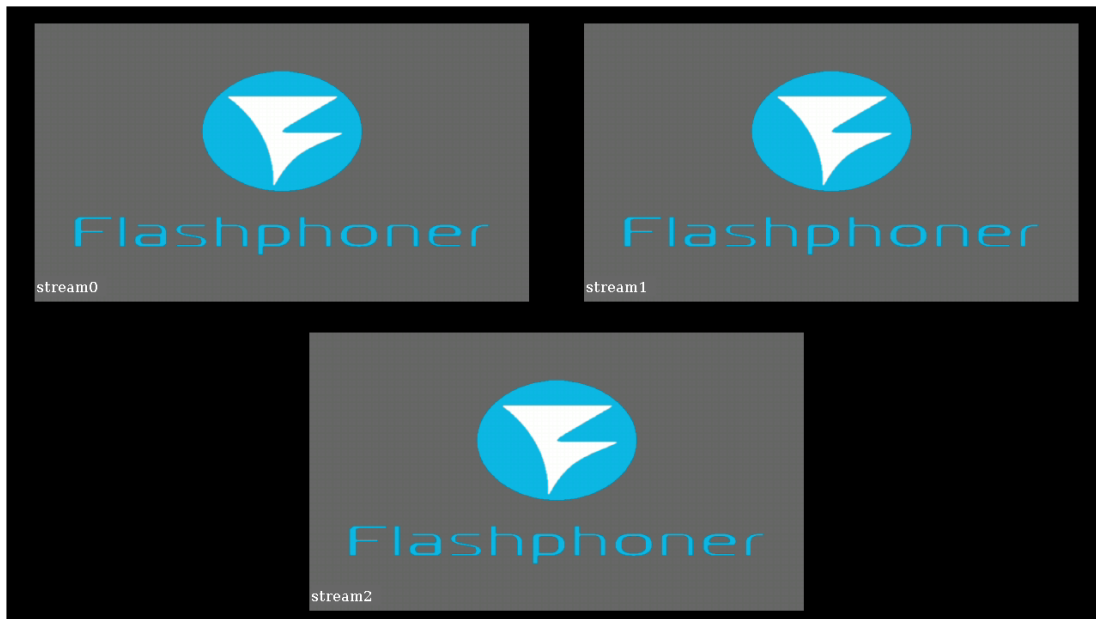
## Реализация стандартных размещений картинок на языке разметки

В архиве `Layouts.tar.gz` приведены примеры реализации стандартных размещений картинок в микшере, совместимый со сборками WCS, начиная с [5.2.1094](#) и новее

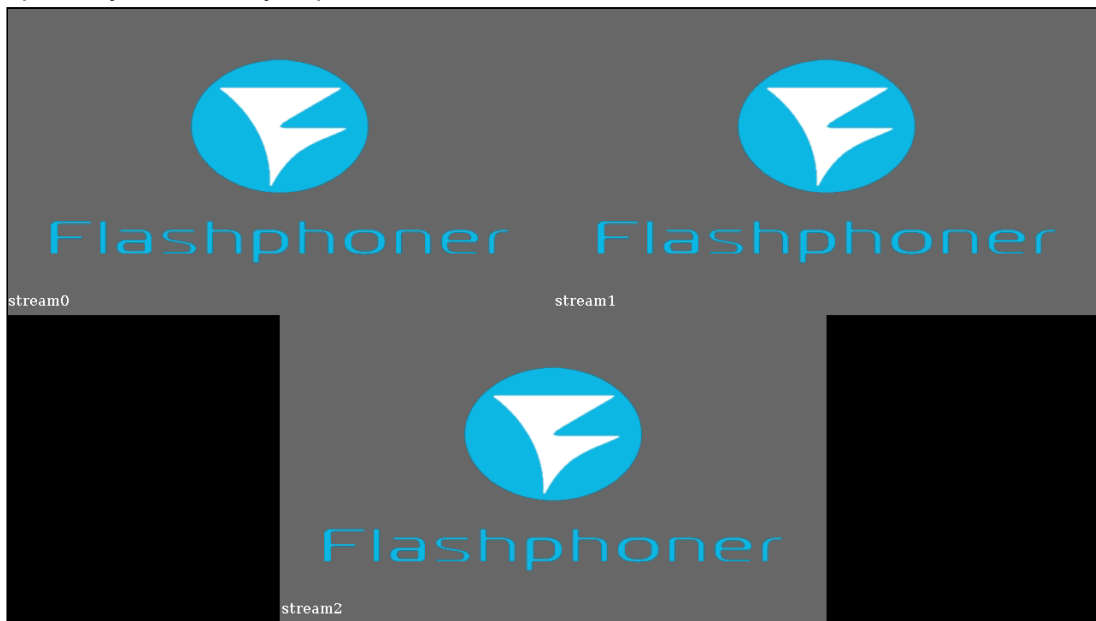
[Layouts.tar.gz](#)

Архив содержит следующие каталоги:

- `GridLayout` - реализация размещения картинок сеткой с промежутками между картинками

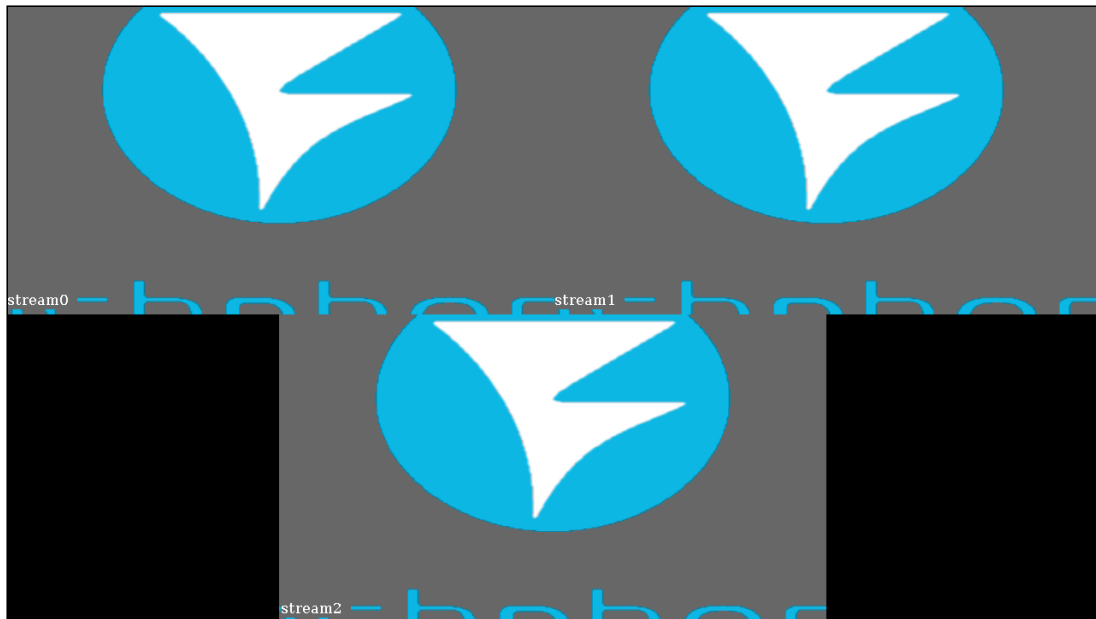


- **CenterNoPaddingGridLayout** - реализация размещения картинок сеткой без промежутков между картинками



- **CropNoPaddingGridLayout** - реализация размещения картинок сеткой без промежутков между картинками с увеличением и обрезкой вокруг центральной

части кадра



- `samples` - каталог с примерами картинок выходного потока микшера

## Использование

1. Распаковать архив в каталог `/opt`

```
cd /opt
tar -xzf ~/Layouts.tar.gz
```

2. В файле настроек `flashphoner.properties` указать нужное размещение картинок в качестве используемого по умолчанию

```
mixer_layout_dir=/opt/GridLayout
```

либо указывать нужное размещение при создании микшера по REST API

```
POST /rest-api/mixer/startup HTTP/1.1
Host: localhost:8081
Content-Type: application/json

{
  "uri": "mixer://mixer1",
  "localStreamName": "mixer1_stream",
  "hasVideo": true,
  "hasAudio": true,
  "mixerLayoutDir": "/opt/CenterNoPaddingGridLayout"
}
```

## Реализация размещения "картинка-в-картинке"

Чтобы разместить одну из картинок, например, трансляцию рабочего стола, фоном для картинок остальных потоков, необходимо элемент `row`, в котором отображается рабочий стол, сделать родительским для элементов `row`, содержащих картинки остальных потоков, например:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<body>
  <row height="100%" align="CENTER">
    <video width="100%" align="CENTER">.*_desktop.*</video>
    <row height="20%" align="BOTTOM">
      <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL"/>
      <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL"><video
width="95%" height="95%" align="CENTER"/></div>
      <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL"><video
width="95%" height="95%" align="CENTER"/></div>
      <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL"><video
width="95%" height="95%" align="CENTER"/></div>
      <div width="1col" height="100%" align="INLINE_HORIZONTAL"/>
    </row>
  </row>
</body>
```



Пример описания размещения картинок до 10 участников + 1 поток рабочего стола приведен в архиве `FullscreenDesktopLayout.tar.gz`

[FullscreenDesktopLayout.tar.gz](#)

Поток рабочего стола должен иметь имя с суффиксом `_desktop`, например `user1_desktop-room123456`