

Управление камерой и микрофоном

- Настройки микрофона
- Настройки камеры
- Тестирование захвата с камеры и микрофона локально
- Замена отдельных параметров SDP
 - Увеличение битрейта публикуемого видео в браузере Chrome
 - Задание пропускной способности канала
- Установка используемых кодеков
- Управление выводом звука
- Отображение WebRTC-статистики
- Управление параметрами картинки при публикации потока
 - Управление разрешением картинки
 - Управление частотой кадров
- Переключение между потоками с веб-камеры и с экрана во время трансляции
 - Ограничения
- Известные проблемы

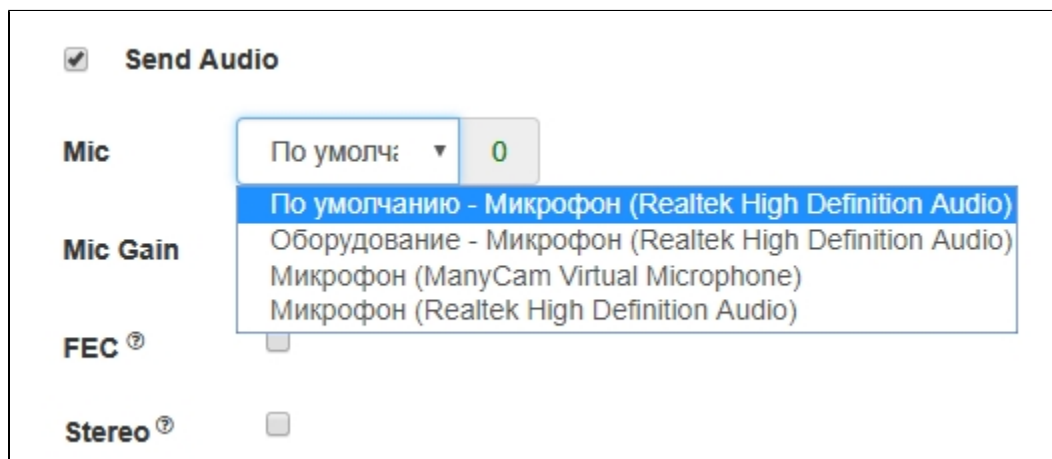
WCS позволяет настраивать камеру и микрофон в браузере. Рассмотрим, как и какими параметрами можно управлять при захвате аудио- и видеопотока, на примере веб-приложения [Media Devices](#):

[media_device_manager.html](#)

[manager.js](#)

Настройки микрофона

1. Выбор микрофона из списка



The screenshot shows a web interface for audio settings. At the top, there is a checkbox labeled 'Send Audio' which is checked. Below it, the 'Mic' dropdown menu is open, displaying a list of available audio devices: 'По умолчанию - Микрофон (Realtek High Definition Audio)', 'Оборудование - Микрофон (Realtek High Definition Audio)', 'Микрофон (ManyCam Virtual Microphone)', and 'Микрофон (Realtek High Definition Audio)'. The 'Mic Gain' slider is set to 0. The 'FEC' (Forward Error Correction) checkbox is unchecked. The 'Stereo' checkbox is also unchecked.

code:

```
Flashphoner.getMediaDevices(null, true, MEDIA_DEVICE_KIND.INPUT).then(function (list) {
    list.audio.forEach(function (device) {
        ...
    });
    ...
}).catch(function (error) {
    $("#notifyFlash").text("Failed to get media devices");
});
```

2. Переключение микрофона во время трансляции

code:

```
$("#switchMicBtn").click(function () {
    stream.switchMic().then(function (id) {
        $('#audioInput option:selected').prop('selected', false);
        $('#audioInput option[value="'+ id +'"]').prop('selected', true);
    }).catch(function (e) {
        console.log("Error " + e);
    });
}).prop('disabled', !($('#sendAudio').is(':checked')));
```

3. Регулировка усиления микрофона (работает только в браузере Chrome)

code:

```
$("#micGainControl").slider({
    range: "min",
    min: 0,
    max: 100,
    value: currentGainValue,
    step: 10,
    animate: true,
    slide: function (event, ui) {
        currentGainValue = ui.value;
        if (previewStream) {
            publishStream.setMicrophoneGain(currentGainValue);
        }
    }
});
```

4. Включение коррекции ошибок (только для кодека Opus)

Mic Gain

FEC ☒

Stereo ☐

Bitrate bps

Mute

code:

```
if (constraints.audio) {
  constraints.audio = {
    deviceId: $('#audioInput').val()
  };
  if ($("#fec").is(':checked'))
    constraints.audio.fec = ($("#fec").is(':checked'));
  ...
}
```

5. Установка стерео / моно режима.

Mic Gain

FEC ☐

Stereo ☒

Bitrate bps

Mute

code:

```
if (constraints.audio) {
  constraints.audio = {
    deviceId: $('#audioInput').val()
  };
  ...
  if ($("#sendStereoAudio").is(':checked'))
    constraints.audio.stereo = ($("#sendStereoAudio").is(':checked'));
  ...
}
```

6. Установка битрейта звука в бит/с

Mic Gain

FEC ?

☐

Stereo ?

☐

Bitrate ?

64000

bps

Mute

off

code:

```
if (constraints.audio) {
  constraints.audio = {
    deviceId: $('#audioInput').val()
  };
  ...
  if (parseInt($('#sendAudioBitrate').val()) > 0)
    constraints.audio.bitrate = parseInt($('#sendAudioBitrate').val());
}
```

7. Отключение микрофона.

Mic Gain

FEC ?

☐

Stereo ?

☐

Bitrate ?

0

bps

Mute

on

code:

```
if ($("#muteAudioToggle").is(":checked")) {
  muteAudio();
}
```

Настройки камеры

1. Выбор камеры



☒ **Send Video**

☒ **Cam** TOSHIBA W ▼

TOSHIBA Web Camera (04ca:7008)

ManyCam Virtual Webcam

☐ **Canvas**

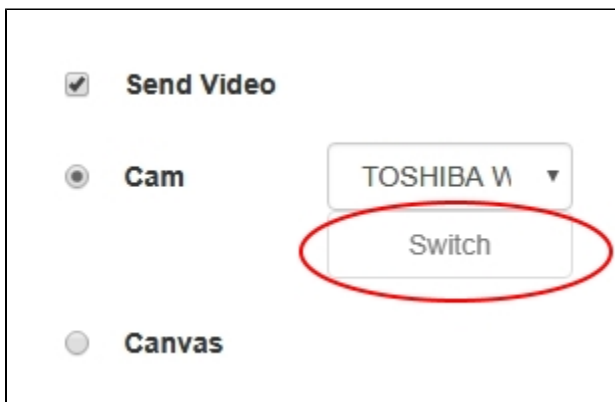
code:

```
Flashphoner.getMediaDevices(null, true, MEDIA_DEVICE_KIND.INPUT).then(function (list) {
    ...
    list.video.forEach(function (device) {
        ...
    });
}).catch(function (error) {
    $("#notifyFlash").text("Failed to get media devices");
});
```

Если необходимо выбрать только камеру, не запрашивая доступ к аудиоустройствам, необходимо вызвать функцию `getMediaDevices()` с явным указанием ограничений

```
Flashphoner.getMediaDevices(null, true, MEDIA_DEVICE_KIND.INPUT, {video: true, audio: false}).then(function (list) {
    ...
    list.video.forEach(function (device) {
        ...
    });
}).catch(function (error) {
    $("#notifyFlash").text("Failed to get media devices");
});
```

2. Переключение камер.



☒ **Send Video**

☒ **Cam** TOSHIBA W ▼

Switch

ManyCam Virtual Webcam

☐ **Canvas**

code:

```

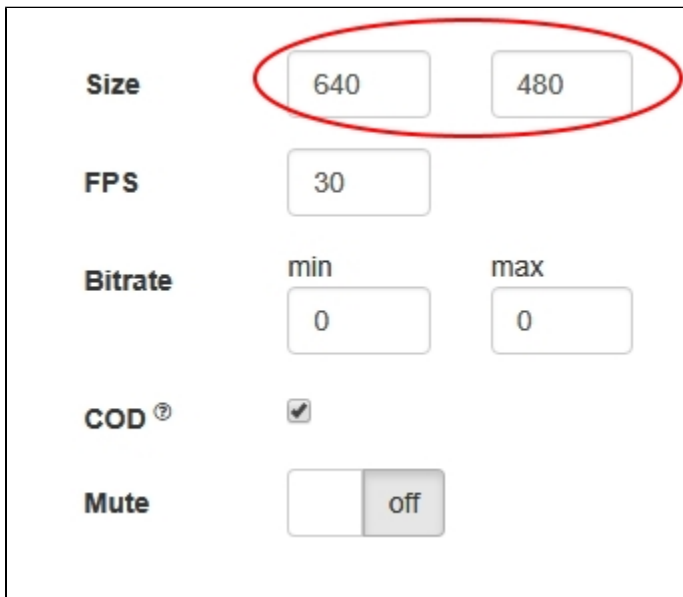
$("#switchBtn").text("Switch").off('click').click(function () {
    stream.switchCam().then(function(id) {
        $('#videoInput option:selected').prop('selected', false);
        $("#videoInput option[value='"+ id +"']").prop('selected', true);
    }).catch(function(e) {
        console.log("Error " + e);
    });
});
});

```

Переключение камеры может осуществляться "на лету", во время трансляции потока. Переключение работает в следующем порядке:

- На ПК камеры переключаются в том порядке, в каком они определены в менеджере устройств операционной системы.
- На Android при использовании браузера Chrome по умолчанию выбирается фронтальная камера, при использовании браузера Firefox - тыловая камера
- На iOS в браузере Safari по умолчанию выбирается фронтальная камера, но в выпадающем списке при выборе камеры первой указана тыловая камера.

3. Установка разрешения видео



The image shows a video configuration interface. The 'Size' label is followed by two input boxes containing '640' and '480', which are highlighted with a red oval. Below this, the 'FPS' label is followed by an input box with '30'. The 'Bitrate' label is followed by 'min' and 'max' labels, each with an input box containing '0'. The 'COD' label is followed by a checked checkbox. The 'Mute' label is followed by a toggle switch set to 'off'.

code:

```

constraints.video = {
    deviceId: $('#videoInput').val(),
    width: parseInt($('#sendWidth').val()),
    height: parseInt($('#sendHeight').val())
};
if (Browser.isSafariWebRTC() && Browser.isiOS() && Flashponer.getMediaProviders()[0] === "WebRTC") {
    constraints.video.deviceId = {exact: $('#videoInput').val()};
}

```

4. Установка FPS

Size	320	240
FPS	15	
Bitrate	min	max
	0	0
COD ?	☒	
Mute	☐ ☒ off	

code:

```
if (constraints.video) {
    ...
    if (parseInt($('#fps').val()) > 0)
        constraints.video.frameRate = parseInt($('#fps').val());
}
```

5. Установка битрейта видео в кбит/с

Size	320	240
FPS	30	
Bitrate	min	max
	500	1000
COD ?	☒	
Mute	☐ ☒ off	

code:

```
if (constraints.video) {
    ...
    if (parseInt($('#sendVideoMinBitrate').val()) > 0)
        constraints.video.minBitrate = parseInt($('#sendVideoMinBitrate').val());
    if (parseInt($('#sendVideoMaxBitrate').val()) > 0)
        constraints.video.maxBitrate = parseInt($('#sendVideoMaxBitrate').val());
    ...
}
```

6. Установка CPU Overuse Detection

Size	320	240
FPS	30	
Bitrate	min 0	max 0
COD ⓘ	☐	
Mute	☐ off	

code:

```
if (!$("#cpuOveruseDetection").is(':checked')) {  
    mediaConnectionConstraints = {  
        "mandatory": {  
            googCpuOveruseDetection: false  
        }  
    }  
}
```

7. Отключение камеры

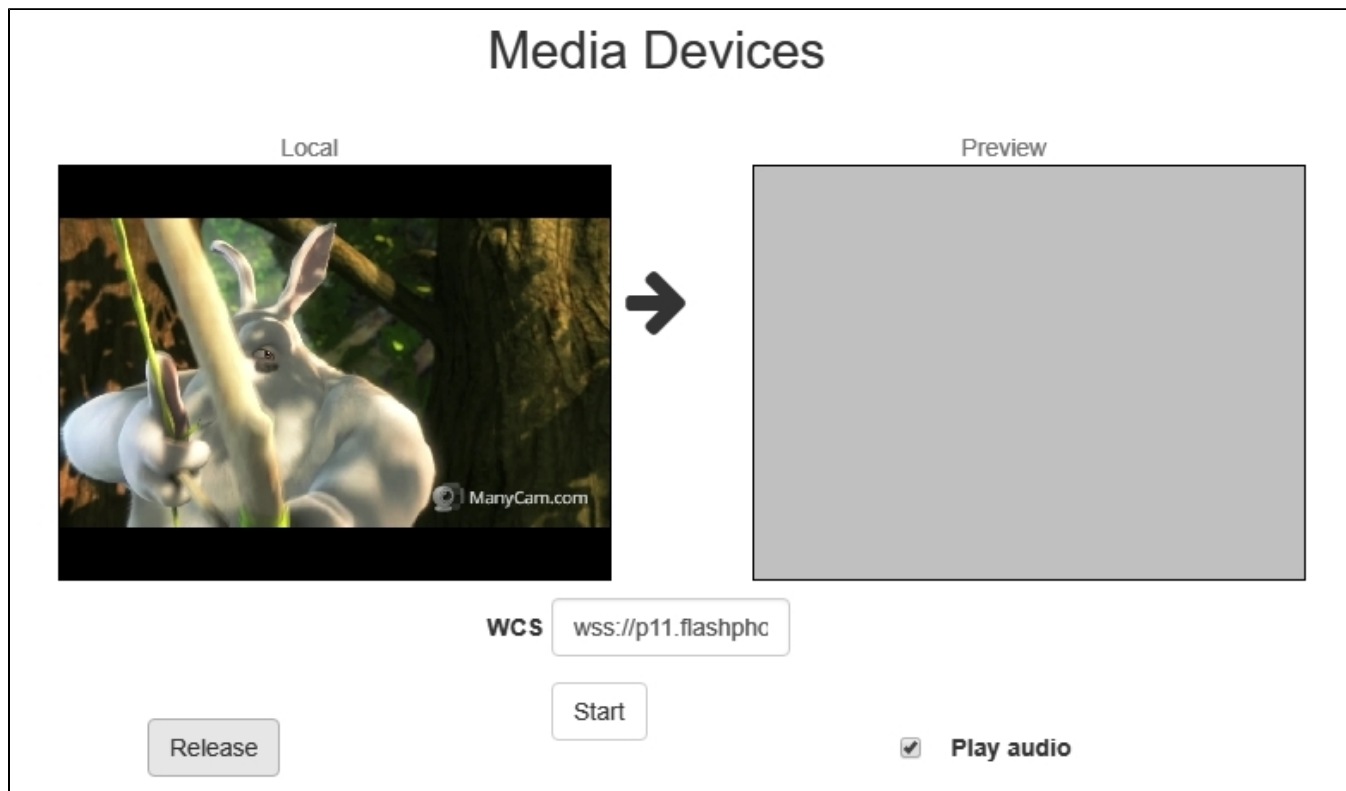
Size	320	240
FPS	30	
Bitrate	min 0	max 0
COD ⓘ	☒	
Mute	☒ on	

code:

```
if ($("#muteVideoToggle").is(":checked")) {  
    muteVideo();  
}
```


Тестирование захвата с камеры и микрофона локально

Локальное тестирование захвата с микрофона и камеры предназначено для того, чтобы проверить работоспособность микрофона и камеры в браузере, не отправляя поток на сервер.



[code:](#)

```

function startTest() {
    Flashphoner.getMediaAccess(getConstraints(), localVideo).then(function (disp) {
        $("#testBtn").text("Release").off('click').click(function () {
            $(this).prop('disabled', true);
            stopTest();
        }).prop('disabled', false);

        window.AudioContext = window.AudioContext || window.webkitAudioContext;
        if (Flashphoner.getMediaProviders()[0] == "WebRTC" && window.AudioContext) {
            for (i = 0; i < localVideo.children.length; i++) {
                if (localVideo.children[i] && localVideo.children[i].id.indexOf("-LOCAL_CACHED_VIDEO") != -1) {
                    var stream = localVideo.children[i].srcObject;
                    audioContextForTest = new AudioContext();
                    var microphone = audioContextForTest.createMediaStreamSource(stream);
                    var javascriptNode = audioContextForTest.createScriptProcessor(1024, 1, 1);
                    microphone.connect(javascriptNode);
                    javascriptNode.connect(audioContextForTest.destination);
                    javascriptNode.onaudioprocess = function (event) {
                        var inpt_L = event.inputBuffer.getChannelData(0);
                        var sum_L = 0.0;
                        for (var i = 0; i < inpt_L.length; ++i) {
                            sum_L += inpt_L[i] * inpt_L[i];
                        }
                        $("#micLevel").text(Math.floor(Math.sqrt(sum_L / inpt_L.length) * 100));
                    }
                }
            }
        } else if (Flashphoner.getMediaProviders()[0] == "Flash") {
            micLevelInterval = setInterval(function () {
                $("#micLevel").text(disp.children[0].getMicrophoneLevel());
            }, 500);
        }
        testStarted = true;
    }).catch(function (error) {
        $("#testBtn").prop('disabled', false);
        testStarted = false;
    });
}

```

Замена отдельных параметров SDP

При публикации потока предусмотрена возможность замены параметров SDP. В поле 'SDP replace' указывается шаблон поиска параметра, который нужно заменить, в поле 'with' указывается новое значение параметра.

SDP
replace

with

Для замены параметров SDP используется callback-функция, которая должна быть указана при создании потока в параметре `sdpHook` метода `createStream()`:

создание потока [code](#)

```
publishStream = session.createStream({
  name: streamName,
  display: localVideo,
  cacheLocalResources: true,
  constraints: constraints,
  mediaConnectionConstraints: mediaConnectionConstraints,
  sdpHook: rewriteSdp,
  ...
})
```

функция `rewriteSdp`

```
function rewriteSdp(sdp) {
  var sdpStringFind = $("#sdpStringFind").val().replace('\r\n', '\r\n');
  var sdpStringReplace = $("#sdpStringReplace").val().replace('\r\n', '\r\n');
  if (sdpStringFind != 0 && sdpStringReplace != 0) {
    var newSDP = sdp.sdpString.toString();
    newSDP = newSDP.replace(new RegExp(sdpStringFind, "g"), sdpStringReplace);
    return newSDP;
  }
  return sdp.sdpString;
}
```

Увеличение битрейта публикуемого видео в браузере Chrome

Замена параметров SDP позволяет увеличить битрейт публикуемого видео. Для этого необходимо при публикации H264 заменить параметр 'a' по шаблону

```
a=fmtp:(.*) (.*)
```

на

```
a=fmtp:$1 $2;x-google-min-bitrate=2500
```

Здесь 2500 - битрейт в килобитах в секунду.

Подобным образом можно указать битрейт видео на старте (атрибут `x-google-start-bitrate`) и ограничить максимальный битрейт (атрибут `x-google-max-bitrate`). Отметим, что, если указать только минимальный битрейт, то выше 2500 кбит/с битрейт поднять не удастся, возможно, по умолчанию в Chrome зафиксирован максимальный битрейт на уровне 2500 кбит/с. Если необходимо использовать более высокие значения, например, для трансляции потока высокого разрешения, должны быть указаны и минимальное, и максимальное значения:

```
a=fmtp:$1 $2;x-google-max-bitrate=7000;x-google-min-bitrate=3000
```

В этом случае браузер будет держать битрейт при публикации потока в пределах от 3000 до 7000 кбит/с.

При публикации потока VP8 необходимо заменить

```
a=rtpmap:(.*) VP8/90000\r\n
```

на

```
a=rtpmap:$1 VP8/90000\r\na=fmtp:$1 x-google-min-bitrate=3000;x-google-max-bitrate=7000\r\n
```

Возможность управления битрейтом доступна только в браузере Chrome.

Задание пропускной способности канала

Замена параметров SDP позволяет задать пропускную способность канала при публикации потока. Для этого необходимо при публикации заменить параметр 'c' по шаблону

```
c=IN (.*)\r\n
```

на

```
c=IN $1\r\nb=AS:10000\r\n
```

Установка используемых кодеков

При публикации потока предусмотрена возможность убрать из WebRTC SDP кодеки, которые не должны использоваться при публикации данного потока, например:

```
publishStream = session.createStream({
  ...
  stripCodecs: "h264,h264,flv,mpv"
}).on(STREAM_STATUS.PUBLISHING, function (publishStream) {
  ...
});
publishStream.publish();
```

Данная возможность полезна, в частности, для обхода багов браузера с каким-либо кодеком. Например, если в браузере не работает H.264, можно отключить его и перейти на VP8 при работе по WebRTC.

Управление выводом звука

При воспроизведении потока можно выбрать (и переключить "на лету") устройство вывода звука в браузерах Chrome и MS Edge.



code:

```
Flashphoner.getMediaDevices(null, true, MEDIA_DEVICE_KIND.OUTPUT).then(function (list) {
  list.audio.forEach(function (device) {
    ...
  });
}).catch(function (error) {
  $('#audioOutputForm').remove();
});
```

Отметим, что в браузерах Firefox и Safari нельзя получить список устройств вывода, поэтому данная функция в них не работает

Отображение WebRTC-статистики

При публикации и воспроизведении потока клиентское приложение может получить WebRTC-статистику в соответствии со [стандартом](#). Эта статистика может быть отображена в браузере, например:

Media Devices



Отметим, что в браузере Safari отображается только статистика аудио.

1. Отображение статистики при публикации потока

stream.getStats()code:

```
publishStream.getStats(function (stats) {
  if (stats && stats.outboundStream) {
    if (stats.outboundStream.video) {
      showStat(stats.outboundStream.video, "outVideoStat");
      let vBitrate = (stats.outboundStream.video.bytesSent - videoBytesSent) * 8;
      if ($('#outVideoStatBitrate').length == 0) {
        let html = "<div>Bitrate: " + "<span id='outVideoStatBitrate' style='font-weight:
normal'>" + vBitrate + "</span>" + "</div>";
        $('#outVideoStat').append(html);
      } else {
        $('#outVideoStatBitrate').text(vBitrate);
      }
      videoBytesSent = stats.outboundStream.video.bytesSent;
      ...
    }

    if (stats.outboundStream.audio) {
      showStat(stats.outboundStream.audio, "outAudioStat");
      let aBitrate = (stats.outboundStream.audio.bytesSent - audioBytesSent) * 8;
      if ($('#outAudioStatBitrate').length == 0) {
        let html = "<div>Bitrate: " + "<span id='outAudioStatBitrate' style='font-weight:
normal'>" + aBitrate + "</span>" + "</div>";
        $('#outAudioStat').append(html);
      } else {
        $('#outAudioStatBitrate').text(aBitrate);
      }
      audioBytesSent = stats.outboundStream.audio.bytesSent;
    }
  }
  ...
});
```

2. Отображение статистики при воспроизведении потока

stream.getStats()code:

```

previewStream.getStats(function (stats) {
  if (stats && stats.inboundStream) {
    if (stats.inboundStream.video) {
      showStat(stats.inboundStream.video, "inVideoStat");
      let vBitrate = (stats.inboundStream.video.bytesReceived - videoBytesReceived) * 8;
      if ($('#inVideoStatBitrate').length == 0) {
        let html = "<div>Bitrate: " + "<span id='inVideoStatBitrate' style='font-weight:
normal'>" + vBitrate + "</span>" + "</div>";
        $('#inVideoStat').append(html);
      } else {
        $('#inVideoStatBitrate').text(vBitrate);
      }
      videoBytesReceived = stats.inboundStream.video.bytesReceived;
      ...
    }

    if (stats.inboundStream.audio) {
      showStat(stats.inboundStream.audio, "inAudioStat");
      let aBitrate = (stats.inboundStream.audio.bytesReceived - audioBytesReceived) * 8;
      if ($('#inAudioStatBitrate').length == 0) {
        let html = "<div style='font-weight: bold'>Bitrate: " + "<span id='inAudioStatBitrate'
style='font-weight: normal'>" + aBitrate + "</span>" + "</div>";
        $('#inAudioStat').append(html);
      } else {
        $('#inAudioStatBitrate').text(aBitrate);
      }
      audioBytesReceived = stats.inboundStream.audio.bytesReceived;
    }
    ...
  }
});

```

Управление параметрами картинки при публикации потока

При публикации видео потока с помощью граничных условий (constraints) можно управлять разрешением картинки и частотой кадров

Управление разрешением картинки

Разрешение картинки можно указать точно

```
constraints = {audio:true, video:{width:320,height:240}}
```

Однако, в некоторых случаях требуется указать диапазон для ширины и высоты

```
constraints = {audio:true, video:{width:{min:160,max:320},height:{min:120,max:240}}}
```

Для некоторых браузеров, например, iOS Safari, необходимо указать точные значения в виде диапазона (в последних [версиях](#) это обрабатывается на уровне WebSDK)

```
constraints = {audio:true, video:{width:{min:320,max:320},height:{min:240,max:240}}}
```

Управление частотой кадров

Частота кадров может быть указана точно

```
constraints = {audio:true, video:{frameRate:30}}
```

или в виде диапазона

```
constraints = {audio:true, video:{frameRate:{min:15,max:30}}}
```

В некоторых случаях, например, если веб-камера поддерживает 24 fps, при точном указании 30 fps публикация может завершиться ошибкой. В таком случае нужно задать частоту кадров как идеальную

```
constraints = {audio:true, video:{frameRate:{ideal:30}}}
```

Переключение между потоками с веб-камеры и с экрана во время трансляции

При организации вебинаров возникает необходимость переключаться между потоками, захваченными с веб-камеры ведущего и с экрана. во время трансляции. В идеале, переключение должно быть бесшовным и с сохранением звуковой дорожки с микрофона ведущего. В последних версиях WebSDK реализована такая возможность для браузеров Chrome и Firefox, рассмотрим пример использования в приложении Media Devices.

Media Devices

Video stats
Bytes sent: 389875
Packets sent: 430
Frames encoded: 183
Audio stats
Bytes sent: 33404
Packets sent: 420

Local



640x480

→

Preview



640x480

Video stats
Bytes received: 382269
Packets received: 389
Frames decoded: 166
Audio stats
Bytes received: 31894
Packets received: 399

WCS

PUBLISHING

Screen share

☐ off

Size

FPS

Bitrate

min

max

COD

☒

Mute

☐ off

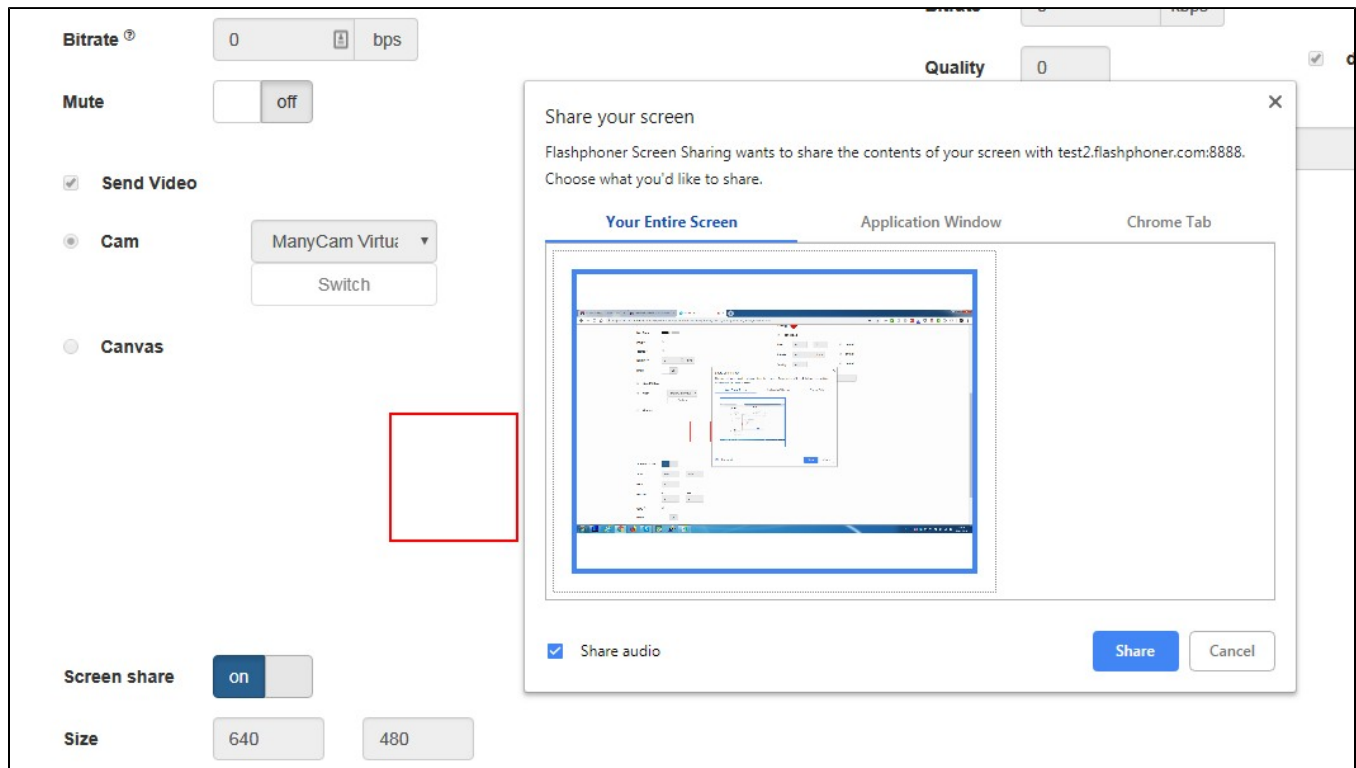
1. Во время трансляции потока с выбранных камеры и микрофона, при установке переключателя 'Screen share' в положение 'on' будет вызвана функция switchToScreen

stream.switchToScreen`code`

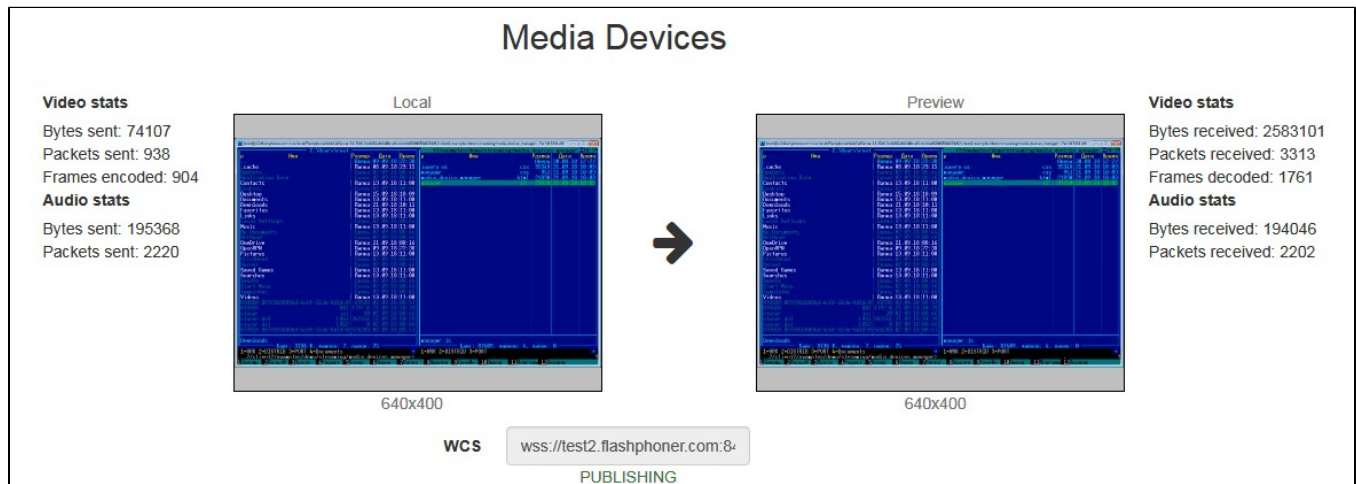
```
function switchToScreen() {
  if (publishStream) {
    $('#switchBtn').prop('disabled', true);
    $('#videoInput').prop('disabled', true);
    publishStream.switchToScreen($('#mediaSource').val()).catch(function () {
      $('#screenShareToggle').removeAttr("checked");
      $('#switchBtn').prop('disabled', false);
      $('#videoInput').prop('disabled', false);
    });
  }
}
}
```

В данную функцию передается источник потока (экран).

2. Затем пользователь в браузере Chrome при помощи [расширения](#), а в браузере Firefox средствами браузера должен выбрать весь экран или окно программы для трансляции:



3. На сервер транслируется поток с экрана



При этом источник трансляции звука не меняется.

4. Для возврата к трансляции потока с веб-камеры вызывается функция switch ToCam

stream.switchToCam`code`

```
function switchToCam() {
  if (publishStream) {
    publishStream.switchToCam();
    $('#switchBtn').prop('disabled', false);
    $('#videoInput').prop('disabled', false);
  }
}
```

Ограничения

1. Переключение трансляции работает только в браузерах Chrome и Firefox.
2. Невозможно переключить веб-камеру в то время, когда транслируется экран.
3. Для публикации экрана в браузере Chrome необходимо [расширение](#).
4. Переключение работает только в том случае, если первым опубликован поток с веб-камеры.

Известные проблемы

1. Не работает переключение микрофона в браузере Safari.

Симптомы: не переключается микрофон при помощи метода switchMic() WCS WebSDK.

Решение: использовать другой браузер, поскольку Safari всегда использует микрофон sound input, выбранный в настройках звука системы sound menu (для входа необходимо зажать клавишу Option (Alt) и щелкнуть по иконке звука в меню). После выбора другого микрофона в sound menu требуется перезагрузка Mac.

Если не работает микрофон Logitech USB camera (когда выбран в sound input), может помочь изменение format / sample rate в Audio MIDI Setup и перезагрузка.

2. iOS Safari зависает на воспроизведении, если публикующий переключает камеру.

Симптомы: при переключении камеры воспроизведение публикуемого потока в браузере iOS Safari зависает.

Решение: включить транскодинг при помощи параметра в файле [flashphoner.properties](#)

```
disable_streaming_proxy=true
```

или указав фиксированное разрешение для плеера при воспроизведении

```
session.createStream({constraints:{audio:true,video:{width:320,height:240}}}).play();
```