

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

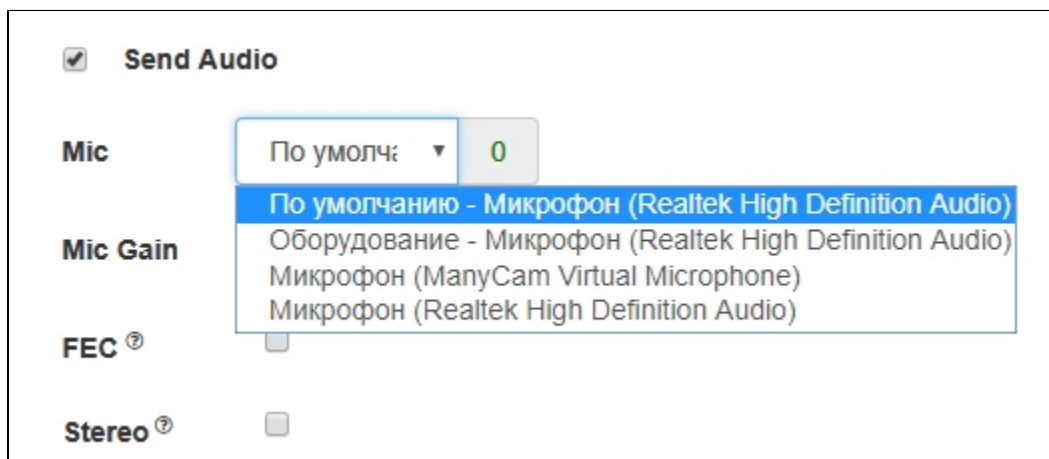
WCS позволяет настраивать камеру и микрофон в браузере. Рассмотрим, как и какими параметрами можно управлять при захвате аудио- и видеопотока, на примере веб-приложения [Media Devices](#):

[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" section features a dropdown menu currently showing "По умолч:" with a small downward arrow and a green "0" to its right. The dropdown menu is open, displaying a list of available microphones: "По умолчанию - Микрофон (Realtek High Definition Audio)" (highlighted in blue), "Оборудование - Микрофон (Realtek High Definition Audio)", "Микрофон (ManyCam Virtual Microphone)", and "Микрофон (Realtek High Definition Audio)". Below the "Mic" section, there is a "Mic Gain" label, an "FEC" label with a question mark icon and an unchecked checkbox, and a "Stereo" label with a question mark icon and an unchecked checkbox.

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

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.

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 panel. The 'Size' label is followed by two input boxes containing '640' and '480', which are highlighted with a red oval. Below this, 'FPS' is set to '30'. 'Bitrate' has 'min' and 'max' labels, each with an input box containing '0'. 'COD' has a checked checkbox. 'Mute' has 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

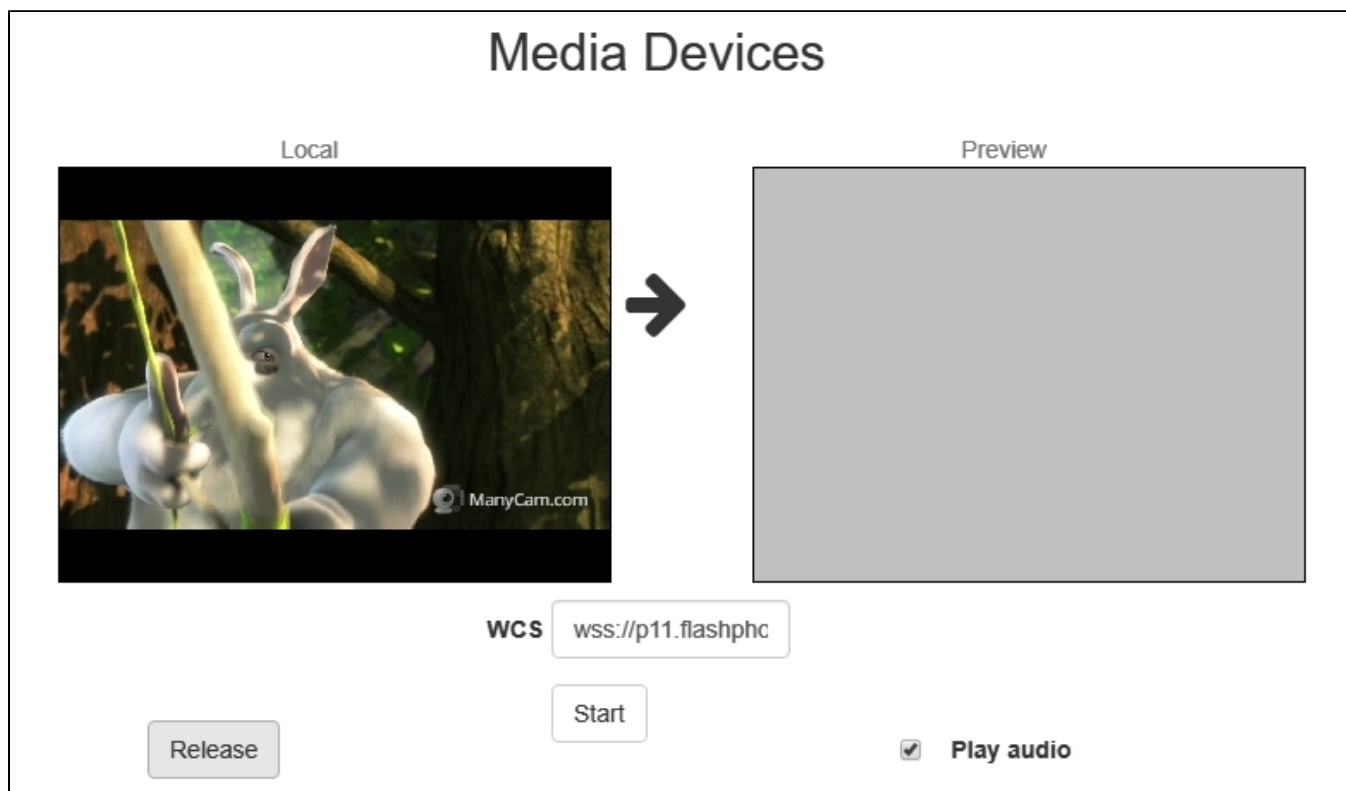
Size	320	240
FPS	30	
Bitrate	min 0	max 0
COD ⓘ	☒	
Mute	☒ on	

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

0

with

0

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 а 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

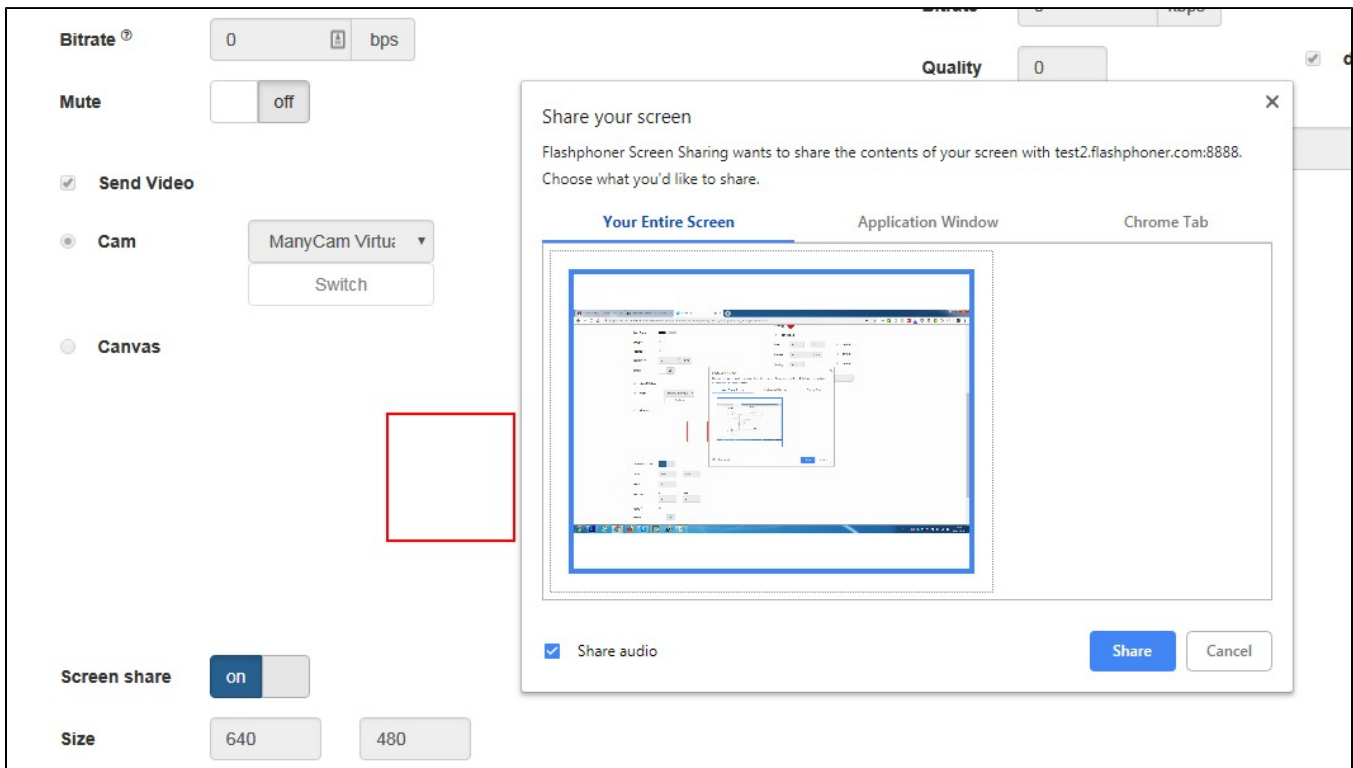
1. Во время трансляции потока с выбранных камеры и микрофона, при установке переключателя 'Screen share' в положение 'on' будет вызвана функция switchToScreen

stream.switchToScreen`code`

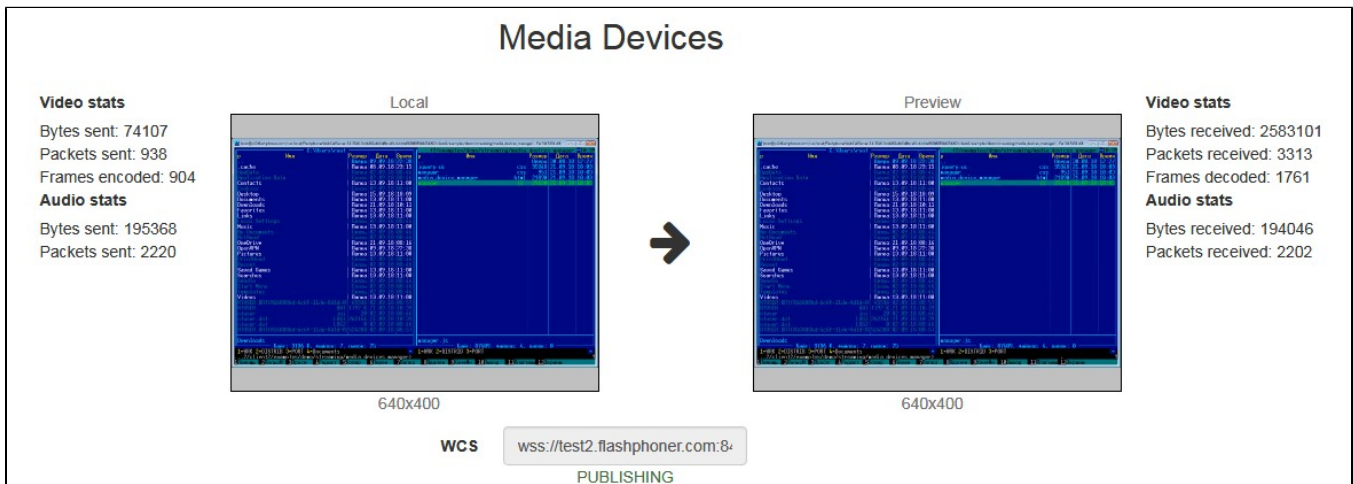
```
function switchToScreen() {
  if (publishStream) {
    $('#switchBtn').prop('disabled', true);
    $('#videoInput').prop('disabled', true);
    publishStream.switchToScreen($('#mediaSource').val()).catch(function () {
      $('#screenShareToggle').removeAttr("checked");
      $('#switchBtn').prop('disabled',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