Управление камерой и микрофоном

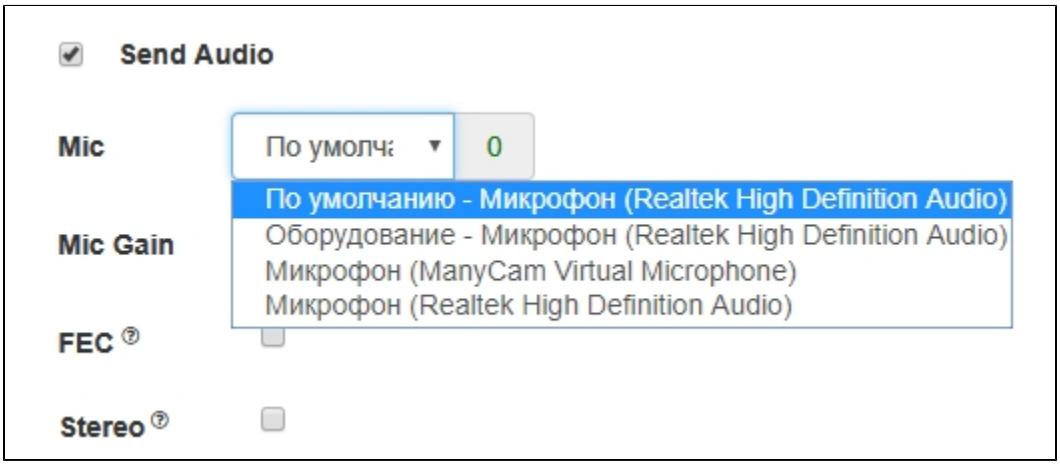
WCS позволяет настраивать камеру и микрофон в браузере. Рассмотрим, как и какими параметрами можно управлять при захвате аудио- и видеопотока, на примере веб-приложения Media Devices:

media_device_manager.html

manager.js

Настройки микрофона

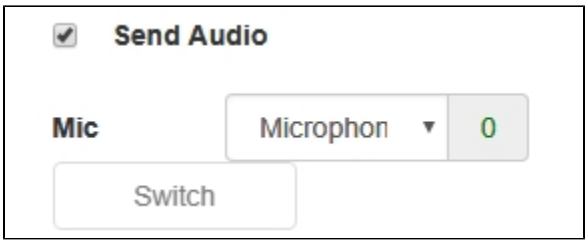
1.Выбор микрофона из списка



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");
});
```

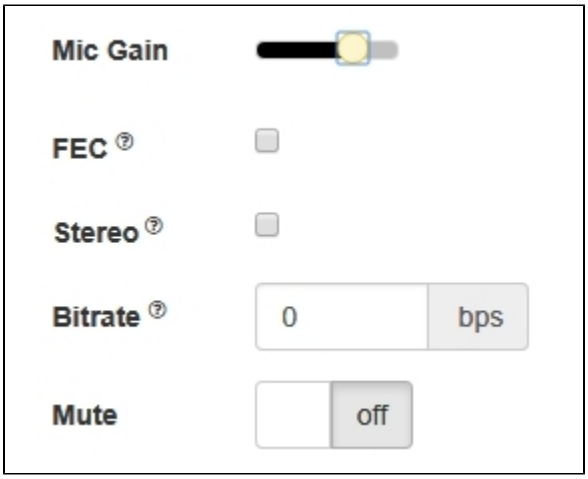
2. Переключение микрофона во время трансляции



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')));
```

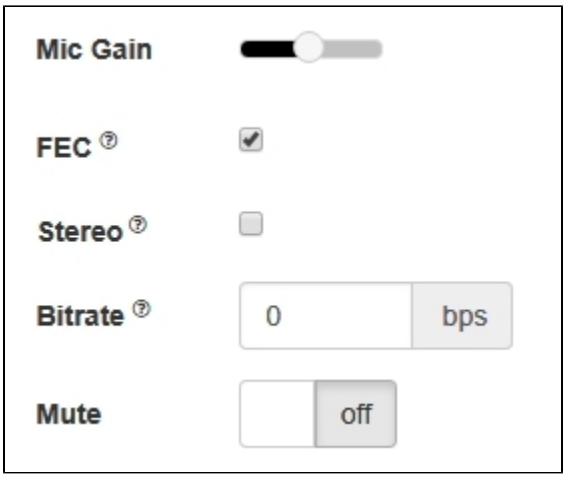
3. Регулировка усиления микрофона (работает только в браузере Chrome)



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);
        }
    }
});
```

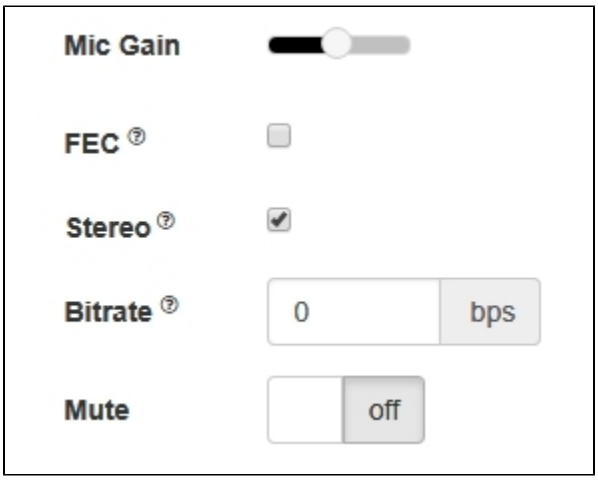
4. Включение коррекции ошибок (только для кодека Opus)



code:

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

5. Установка стерео / моно режима.



code:

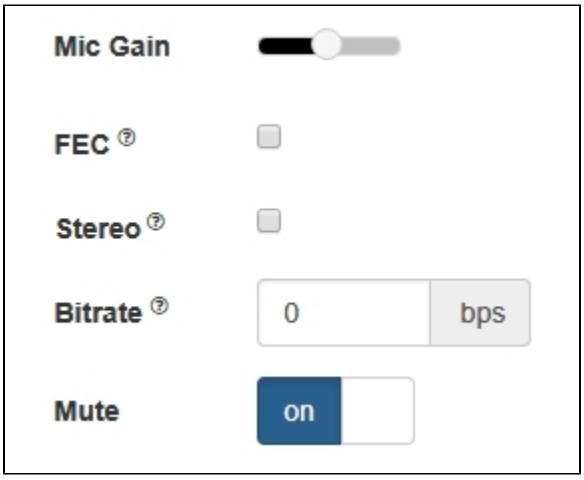
```
if (constraints.audio) {
    constraints.audio = {
        deviceId: $('#audioInput').val()
    };
    ...
    if ($("#sendStereoAudio").is(':checked'))
        constraints.audio.stereo = $("#sendStereoAudio").is(':checked');
    ...
}
```

6. Установка битрейта звука в бит/с

code:

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

7. Отключение микрофона.



code:

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

Настройки камеры

1. Выбор камеры

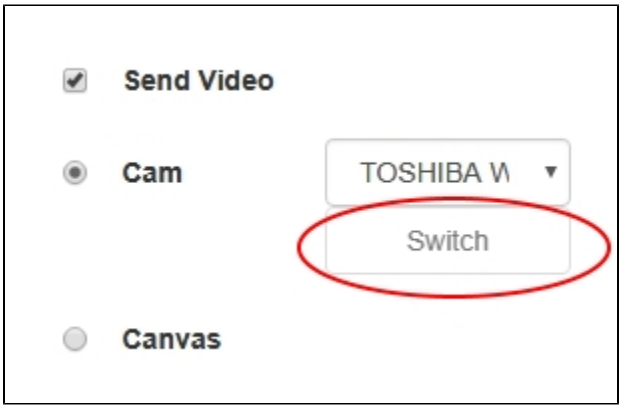
code:

```
    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.



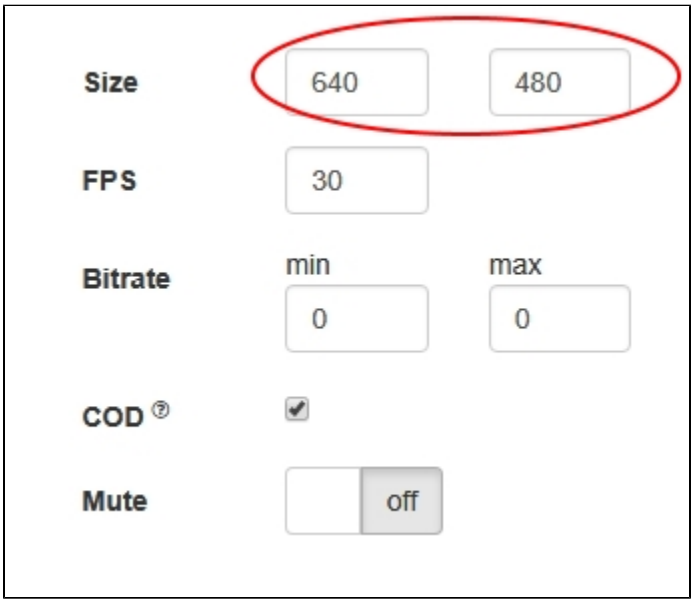
code:

```
$("#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.

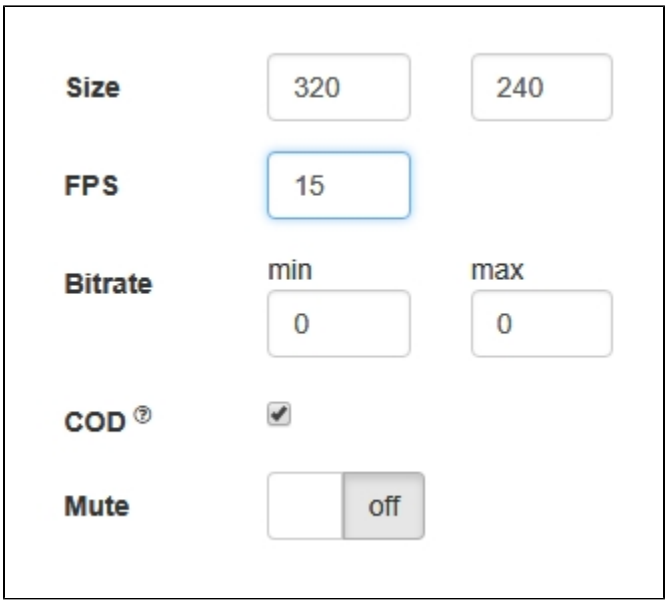
3. Установка разрешения видео



code:

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

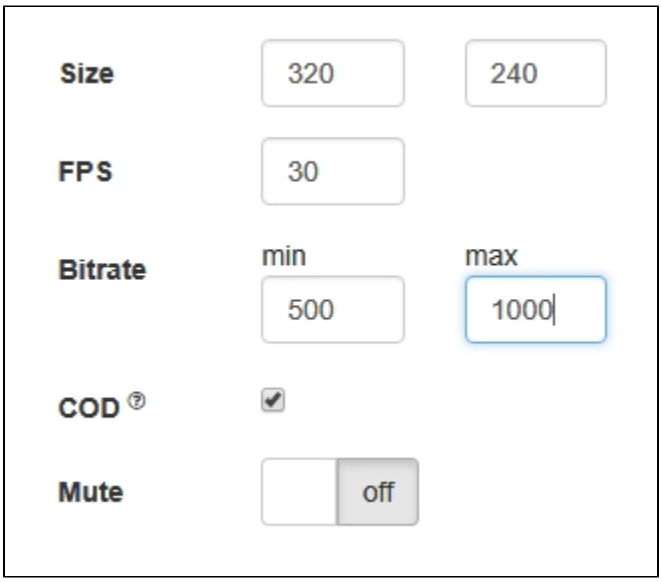
4. Установка FPS



code:

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

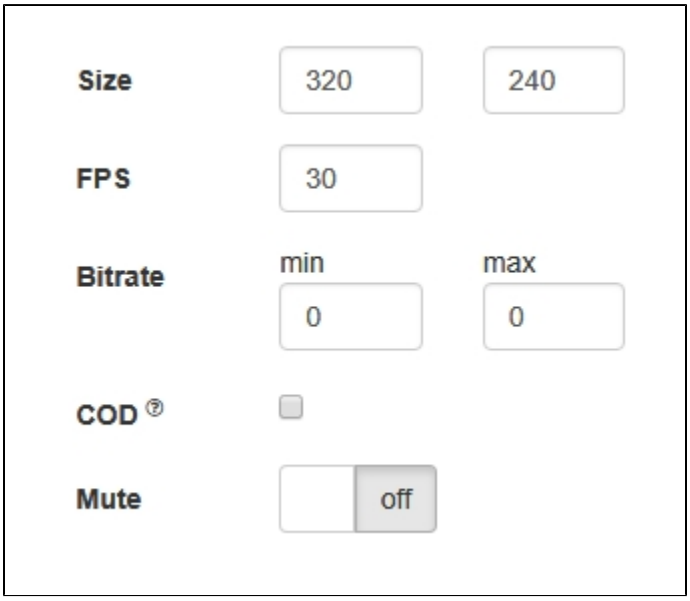
5. Установка битрейта видео в кбит/с



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());
    ...
}
```

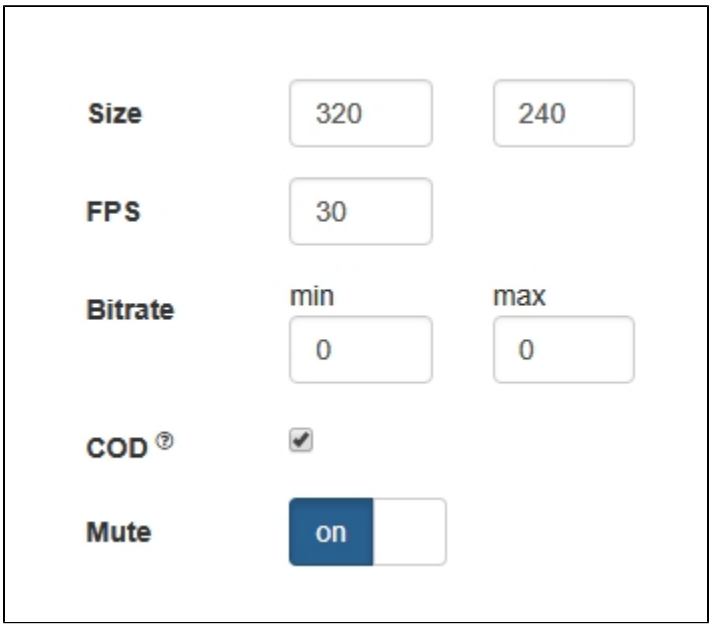
6. Установка CPU Overuse Detection



code:

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

7. Отключение камеры

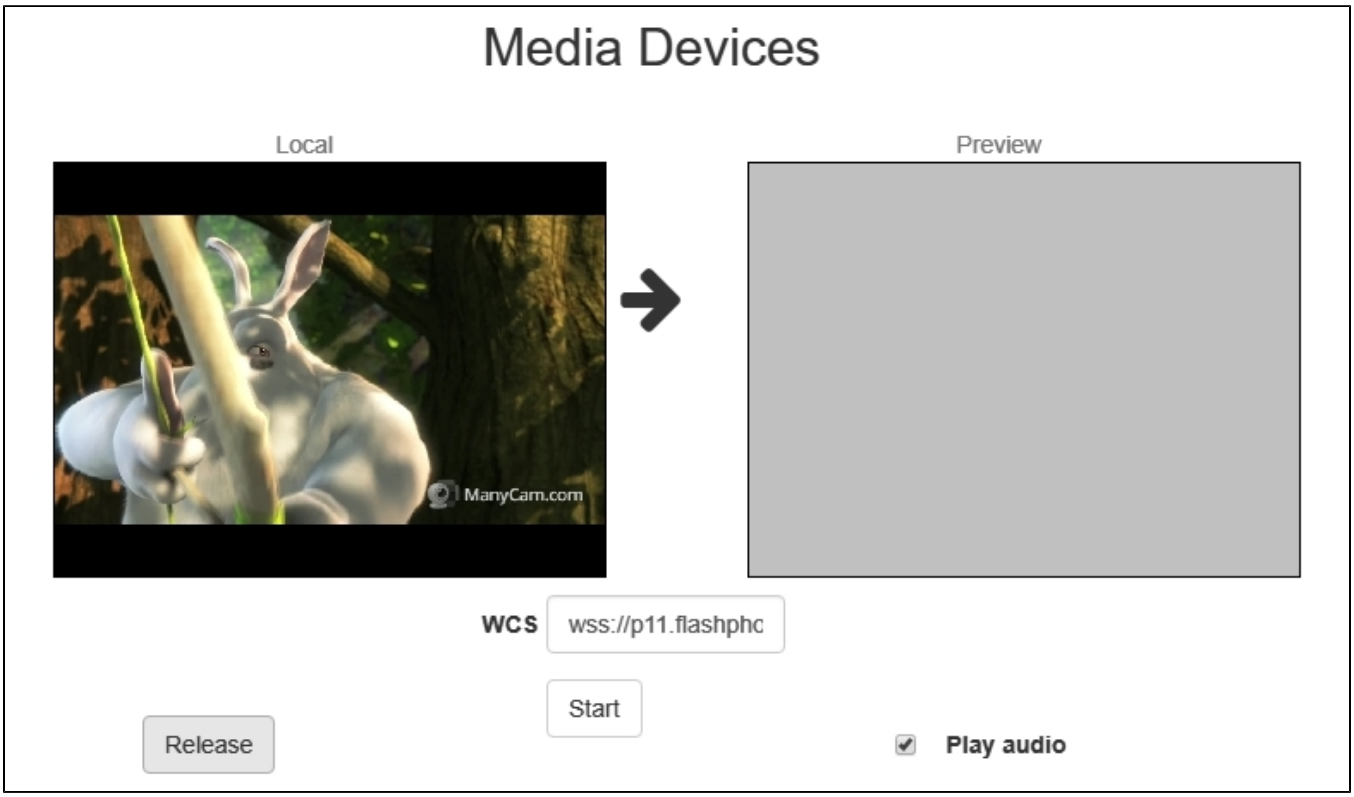


code:

```
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.

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

создание потокаcode

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

функция rewriteSdp code

```
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 видеов браузере Chrome

Замена параметровSDP 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 удается, 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 параметровSDP 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.

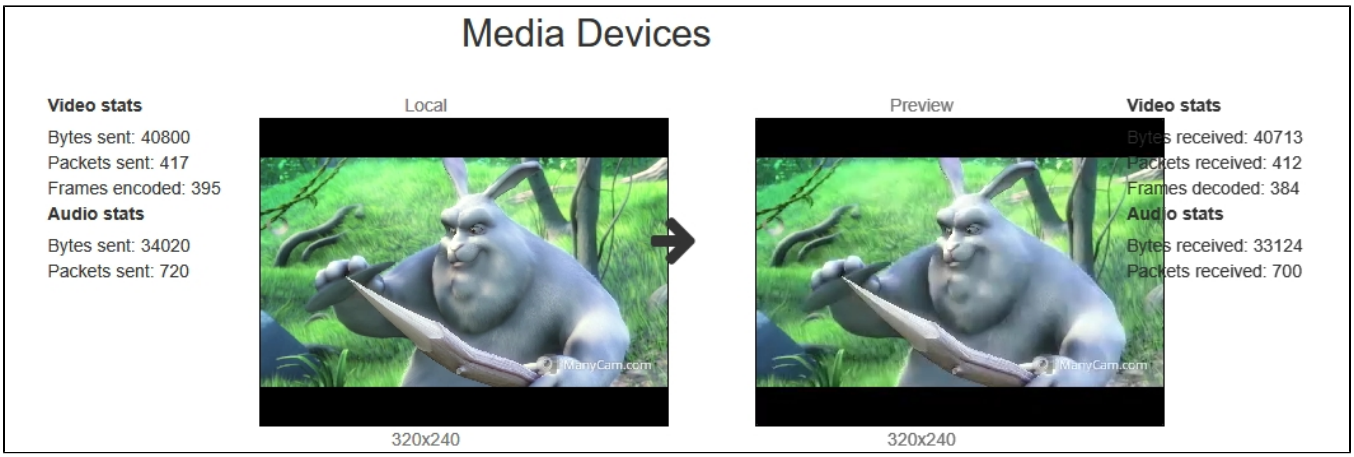
code:

```
    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:



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 воспроизведениипотока

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 последнихверсияхэто 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

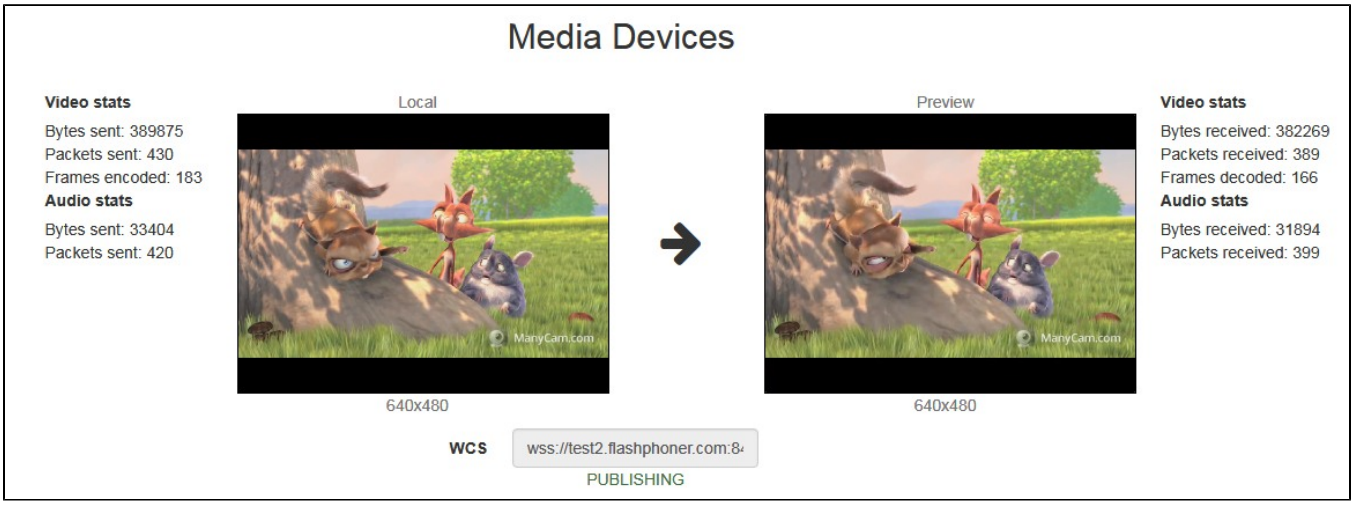
```
constraints = {audio:true, video:{frameRate:{min:15,max:30}}
```

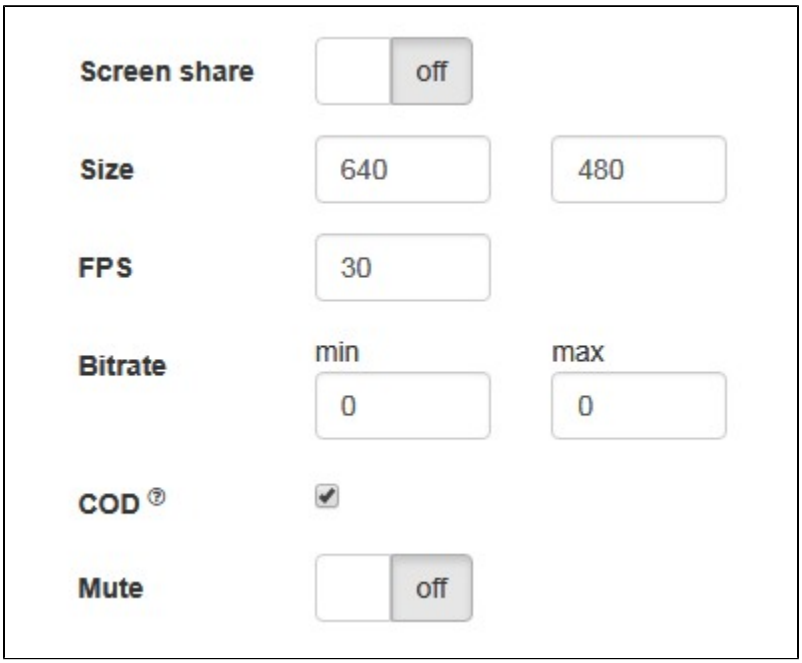
В некоторых случаях, например, если веб-камера поддерживает 24 fps, при точном указании 30 fps публикация можетзавершиться ошибкой. В таком случае нужно задать частоту кадров как идеальную

```
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.





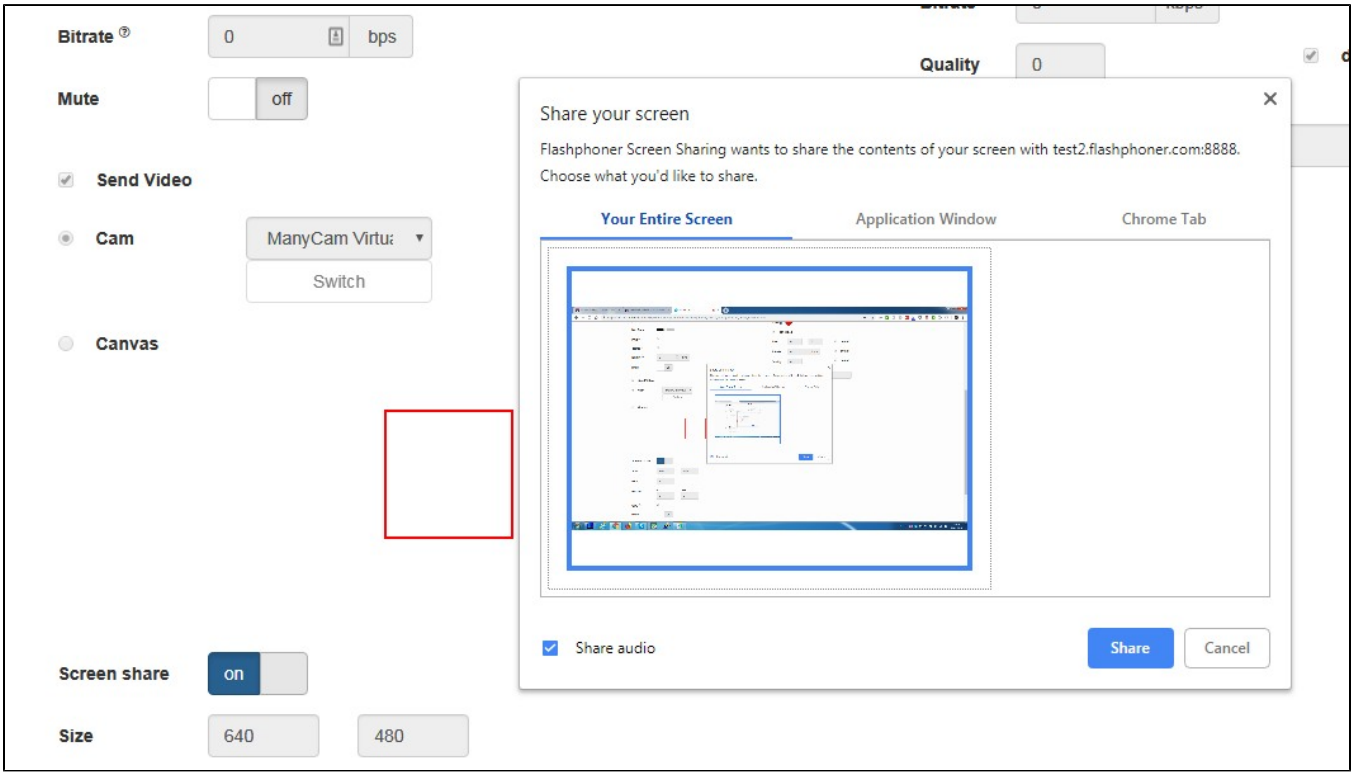
1.Во время трансляции потока с выбранных камеры и микрофона, при установке переключателя 'Screen share' в положение 'on' будет вызвана функция switchToScreen

stream.switchToScreencode

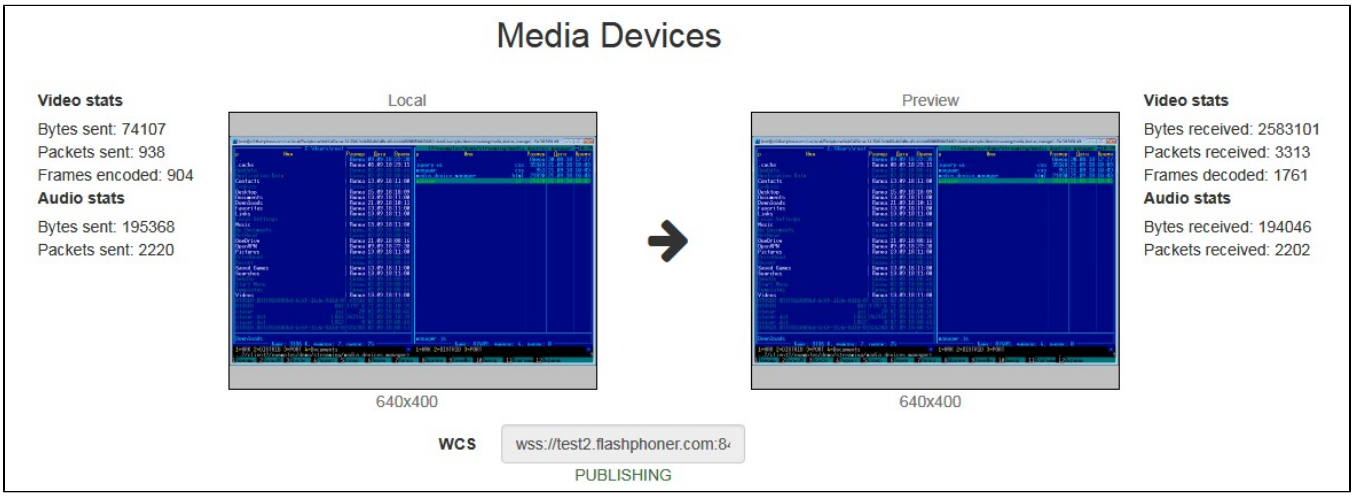
```
function switchToScreen() {
    if (publishStream) {
        $('#switchBtn').prop('disabled', true);
        $('#videoInput').prop('disabled', true);
        publishStream.switchToScreen($('#mediaSource').val()).catch(function () {
            $("#screenShareToggle").removeAttr("checked");
     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

```
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();
```