

Звонки в браузере с поддержкой WebRTC

- [Описание](#)
 - [Поддерживаемые платформы и браузеры](#)
 - [Поддерживаемые протоколы](#)
 - [Поддерживаемые кодеки](#)
 - [Поддерживаемые SIP функции](#)
 - [Схема работы](#)
- [Последовательность выполнения операций \(Call Flow\)](#)
- [Исходящий звонок из браузера на SIP-устройство](#)
- [Прием входящего звонка с SIP-устройства в браузере](#)
- [Управление камерой, микрофоном и устройствами вывода звука](#)
 - [Выбор и переключение устройств ввода и вывода](#)
 - [Установка размера видео](#)
- [Совершение звонка без микрофона и камеры](#)
- [Отображение WebRTC-статистики](#)
- [Настройка используемых кодеков](#)
- [Передача дополнительных параметров в SDP в запросе INVITE и ответе 200 OK](#)
- [Известные проблемы](#)

Web Call Server поддерживает аудио и видеозвонки из браузера на SIP устройства, PBX серверы, SIP-GSM-шлюзы, VoIP конференции и другие устройства с поддержкой протокола SIP. Таким образом, веб-приложение в браузере может работать, как программный телефон с поддержкой протокола SIP, принимать и инициировать голосовые и видеозвонки.

Описание

Поддерживаемые платформы и браузеры

	Chrome	Firefox	Safari 11	Edge
Windows	+	+		+
Mac OS	+	+	+	
Android	+	+		
iOS	-	-	+	

Поддерживаемые протоколы

- WebRTC
- RTP
- SIP

Поддерживаемые кодеки

- H.264
- VP8
- G.711
- Speex
- G.729
- Opus

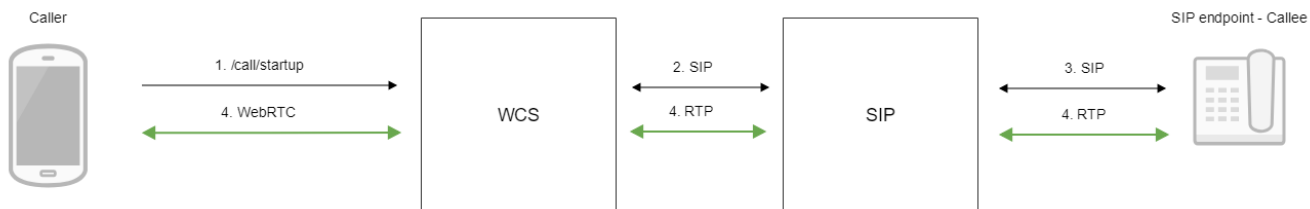
Поддерживаемые SIP функции

- DTMF
- Удержание звонка
- Перевод звонка

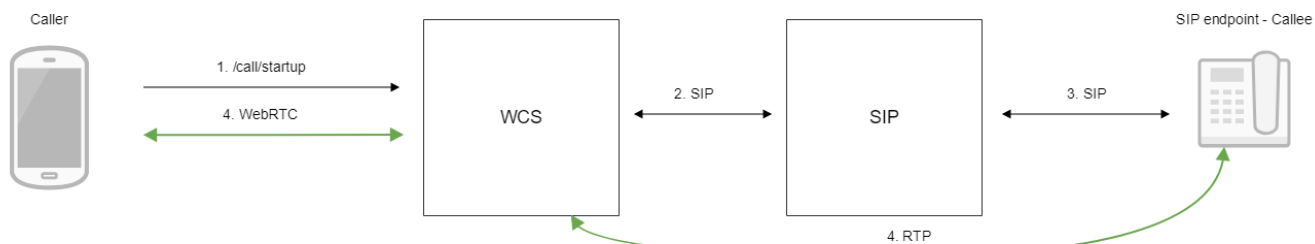
SIP функции управляются при помощи REST API.

Схема работы

1: SIP-сервер как прокси-сервер для передачи вызовов и RTP медиа



2: SIP-сервер только как сервер для передачи вызовов



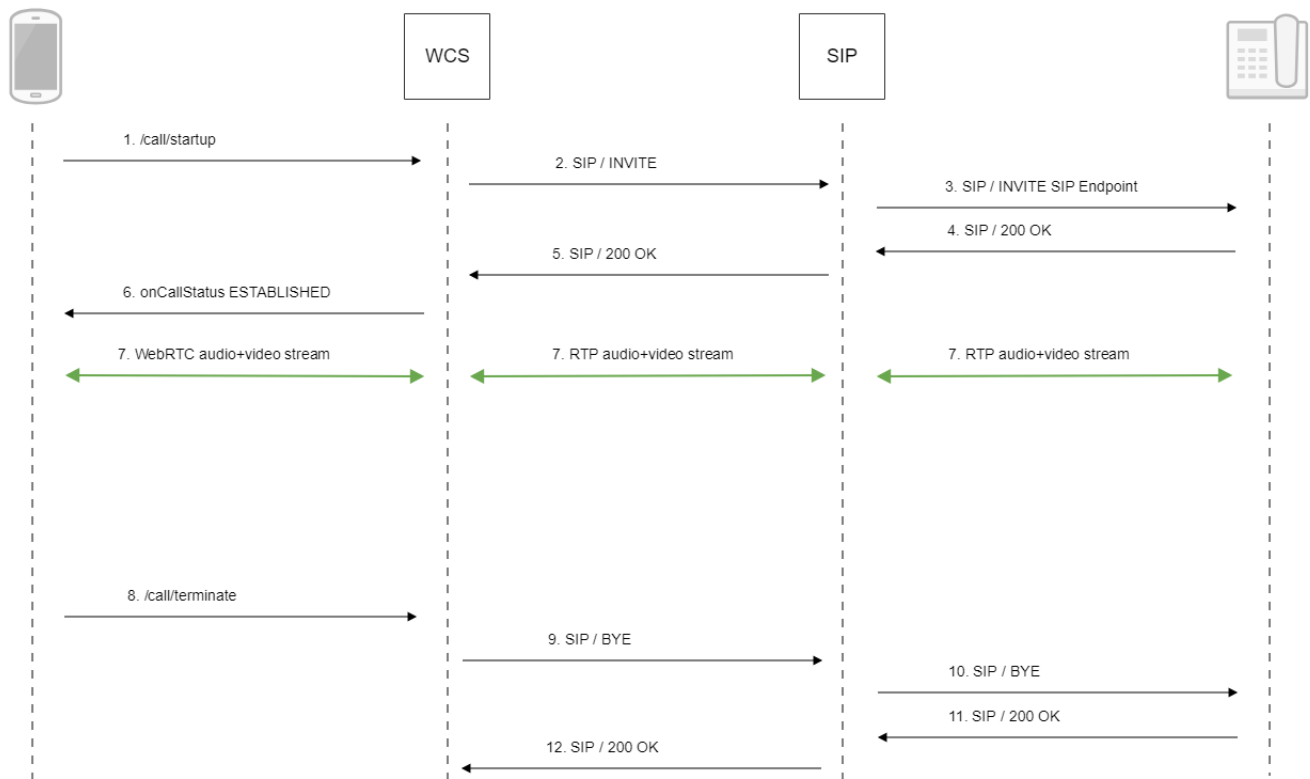
1. Браузер начинает звонок с помощью REST-вызова /call/startup
2. WCS соединяется с SIP-сервером
3. SIP-сервер соединяется с SIP-устройством, принимающим звонок
4. Браузер и SIP-устройство обмениваются аудио- и видеопотоками

Последовательность выполнения операций (Call Flow)

Ниже описана последовательность вызовов при использовании примера Phone для создания звонка

[phone.html](#)

[phone.js](#)



1. Отправка REST-запроса /call/startup при помощи JavaScript API:

session.createCall(), call.call()[code](#)

```

var outCall = session.createCall({
    callee: $("#callee").val(),
    visibleName: $("#sipLogin").val(),
    localVideoDisplay: localDisplay,
    remoteVideoDisplay: remoteDisplay,
    constraints: constraints,
    receiveAudio: true,
    receiveVideo: false
    ...
});

outCall.call();
  
```

2. Установка соединения с SIP-сервером

3. Установка соединения с адресатом

4. Получение подтверждения от SIP-устройства

5. Получение подтверждения от SIP-сервера

6. Получение от сервера события, подтверждающего успешное соединение.

CallStatusEvent ESTABLISHED[code](#)

```

var outCall = session.createCall({
    callee: $("#callee").val(),
    visibleName: $("#sipLogin").val(),
    localVideoDisplay: localDisplay,
    remoteVideoDisplay: remoteDisplay,
    constraints: constraints,
    receiveAudio: true,
    receiveVideo: false
}).on(CALL_STATUS.RING, function(){
    ...
}).on(CALL_STATUS.ESTABLISHED, function(){
    setStatus("#callStatus", CALL_STATUS.ESTABLISHED);
    $("#holdBtn").prop('disabled', false);
    onAnswerOutgoing();
}).on(CALL_STATUS.HOLD, function() {
    ...
}).on(CALL_STATUS.FINISH, function(){
    ...
}).on(CALL_STATUS.FAILED, function(){
    ...
});

outCall.call();

```

7. Стороны звонка обмениваются аудио- и видеопотоками

8. Завершение звонка

call.hangup()[code](#)

```

function onConnected(session) {
    $("#connectBtn, #connectTokenBtn").text("Disconnect").off('click').click(function(){
        $(this).prop('disabled', true);
        if (currentCall) {
            showOutgoing();
            disableOutgoing(true);
            setStatus("#callStatus", "");
            currentCall.hangup();
        }
        session.disconnect();
    }).prop('disabled', false);
}

```

9. Отправка команды на SIP-сервер

10. Отправка команды на SIP-устройство

11. Получение подтверждения от SIP-устройства

12. Получение подтверждения от SIP-сервера

Исходящий звонок из браузера на SIP-устройство

1. Для тестирования используем:

- два SIP-аккаунта;
- веб-приложение [Phone Video](#) для совершения звонка;
- программный телефон для ответа на звонок.

2. Откройте веб-приложение Phone Video. Введите данные SIP-аккаунта, звонящего из браузера:

Connection

WCS URL

wss://p11.flashphoner.com:8443

SIP Login

10006

SIP Auth Name

10006

SIP Password

SIP Domain

yoursip.domain

**SIP Outbound
Proxy**

yoursip.domain

SIP Port

5060

**Register
required**



Connect

3. Запустите программный телефон, введите данные SIP-аккаунта, принимающего звонок:

Учетная запись Голосовая почта Топология Присутствие Транспорт Дополнительно

Имя учетной записи: Account 2

Протокол: SIP

Разрешить использование этой учетной записи для

- ☒ Вызов
- ☒ Чат / присутствие

Сведения о пользователе

* Идентификатор пользователя: 10005

* Домен: yoursip.domain

Пароль: ●●●●●

Отображаемое имя: 10005

Имя авторизации: 10005

Прокси-сервер домена

☒ Зарегистрироваться в домене и принимать вызовы

Отправлять исходящие через:

☒ Домен

☐ Прокси-сервер Адрес:

4. Нажмите в браузере кнопку Connect, будет установлено соединение с сервером. Затем введите идентификатор SIP-аккаунта, принимающего звонок, и нажмите кнопку Call:

SIP Port

5060

Register required

☒

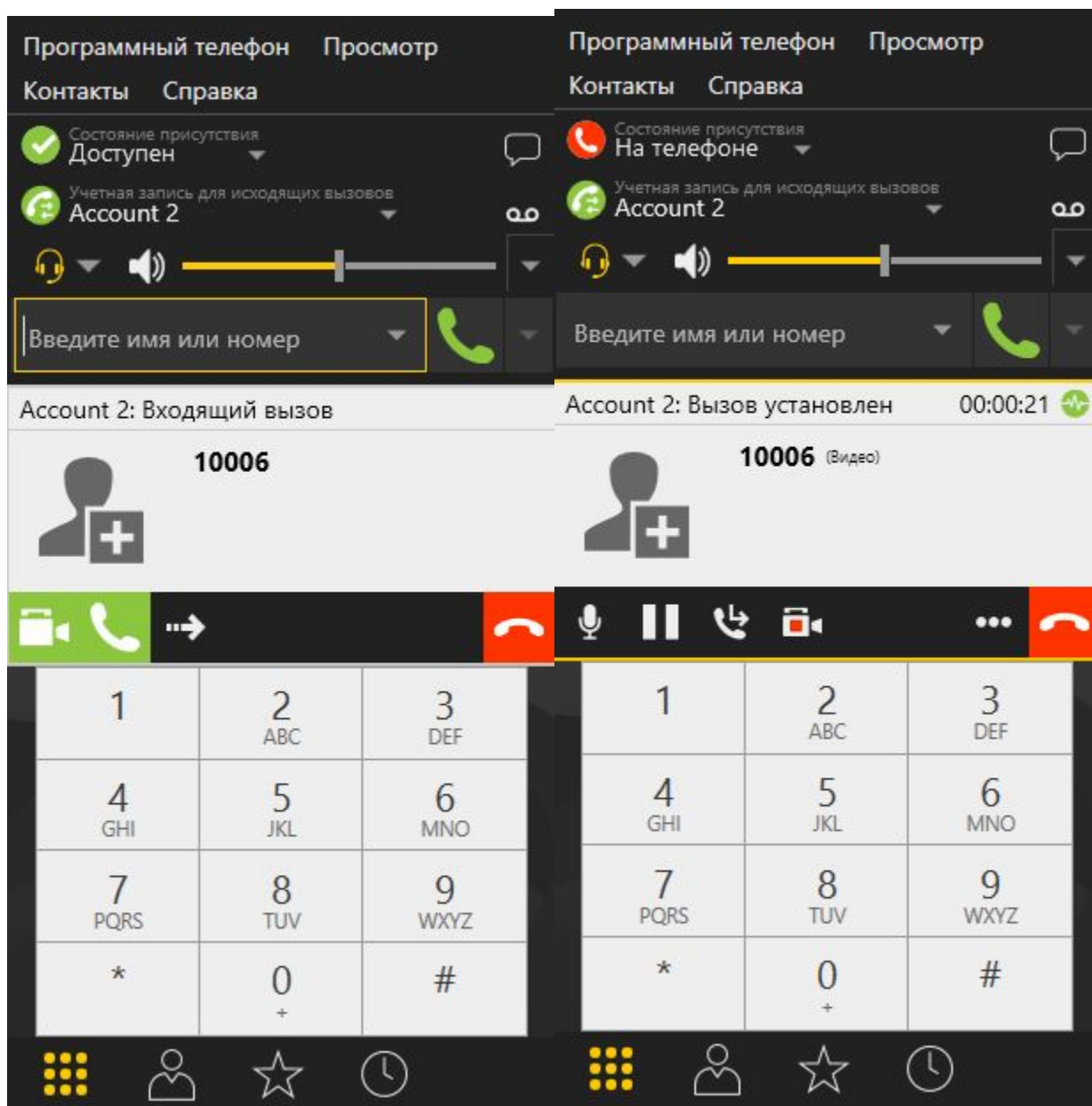
REGISTERED

Disconnect

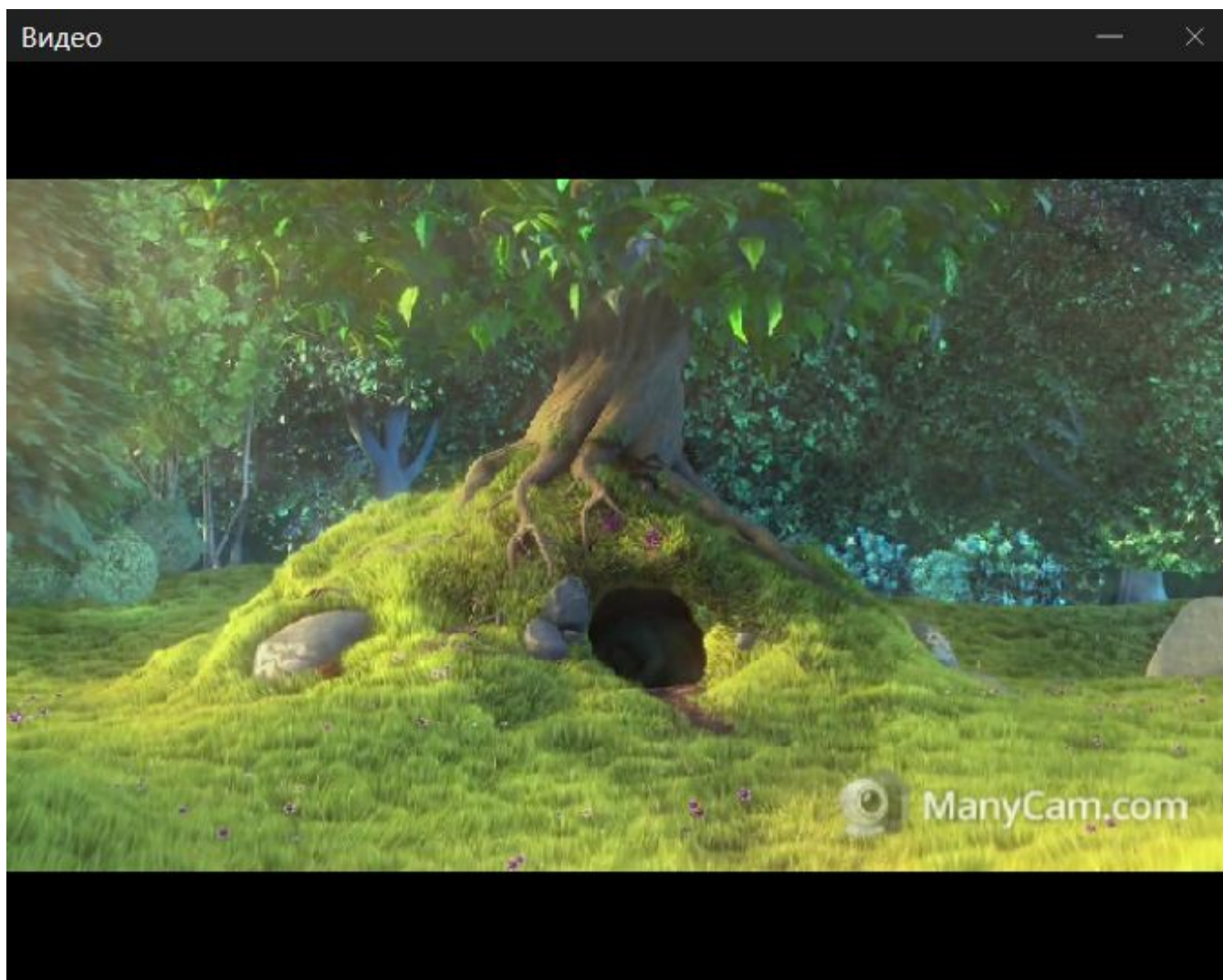
10005

Call

5. Примите звонок в программном телефоне, нажав кнопку ответа на звонок с использованием видео:



В отдельном окне отобразится видео, транслируемое из браузера:



6. В браузере также отобразится видео:



7. Для завершения звонка нажмите кнопку Hangup в браузере, либо кнопку завершения звонка в программном телефоне.

Прием входящего звонка с SIP-устройства в браузере

1. Для тестирования используем:

- два SIP-аккаунта;
- программный телефон для совершения звонка;
- веб-приложение [Phone Video](#) для ответа на звонок.

2. Откройте веб-приложение Phone Video. Введите данные SIP-аккаунта, принимающего звонок в браузере:

Connection

WCS URL

wss://p11.flashphoner.com:8443

SIP Login

10006

SIP Auth Name

10006

SIP Password

SIP Domain

yoursip.domain

**SIP Outbound
Proxy**

yoursip.domain

SIP Port

5060

**Register
required**



Connect

3. Запустите программный телефон, введите данные звонящего SIP-аккаунта:

Учетная запись Голосовая почта Топология Присутствие Транспорт Дополнительно

Имя учетной записи: Account 2

Протокол: SIP

Разрешить использование этой учетной записи для

- ☒ Вызов
- ☒ Чат / присутствие

Сведения о пользователе

* Идентификатор пользователя: 10005

* Домен: yoursip.domain

Пароль: ●●●●●

Отображаемое имя: 10005

Имя авторизации: 10005

Прокси-сервер домена

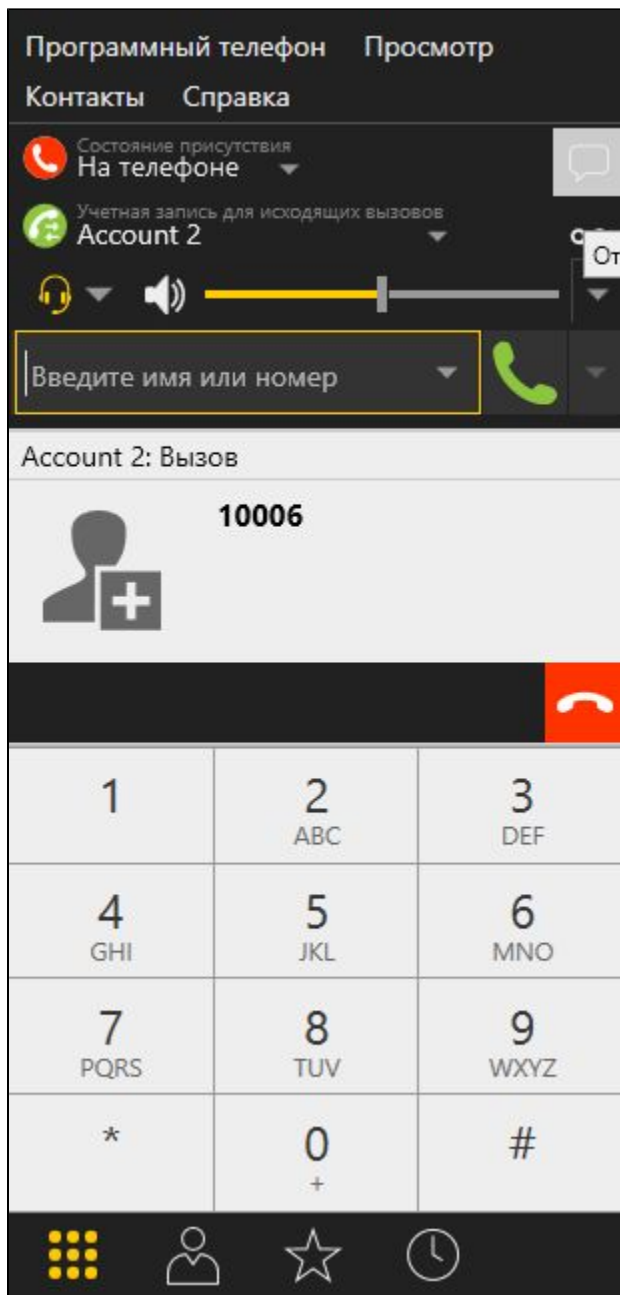
☒ Зарегистрироваться в домене и принимать вызовы

Отправлять исходящие через:

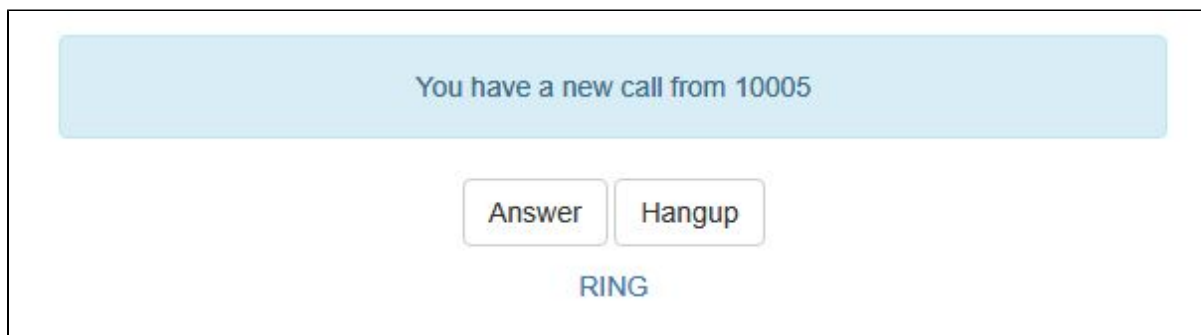
☒ Домен

☐ Прокси-сервер Адрес:

4. Нажмите в браузере кнопку Connect, будет установлено соединение с сервером. В программном телефоне введите идентификатор SIP-аккаунта, принимающего звонок, и нажмите кнопку вызова:



5. Примите звонок в браузере, нажав кнопку Answer:

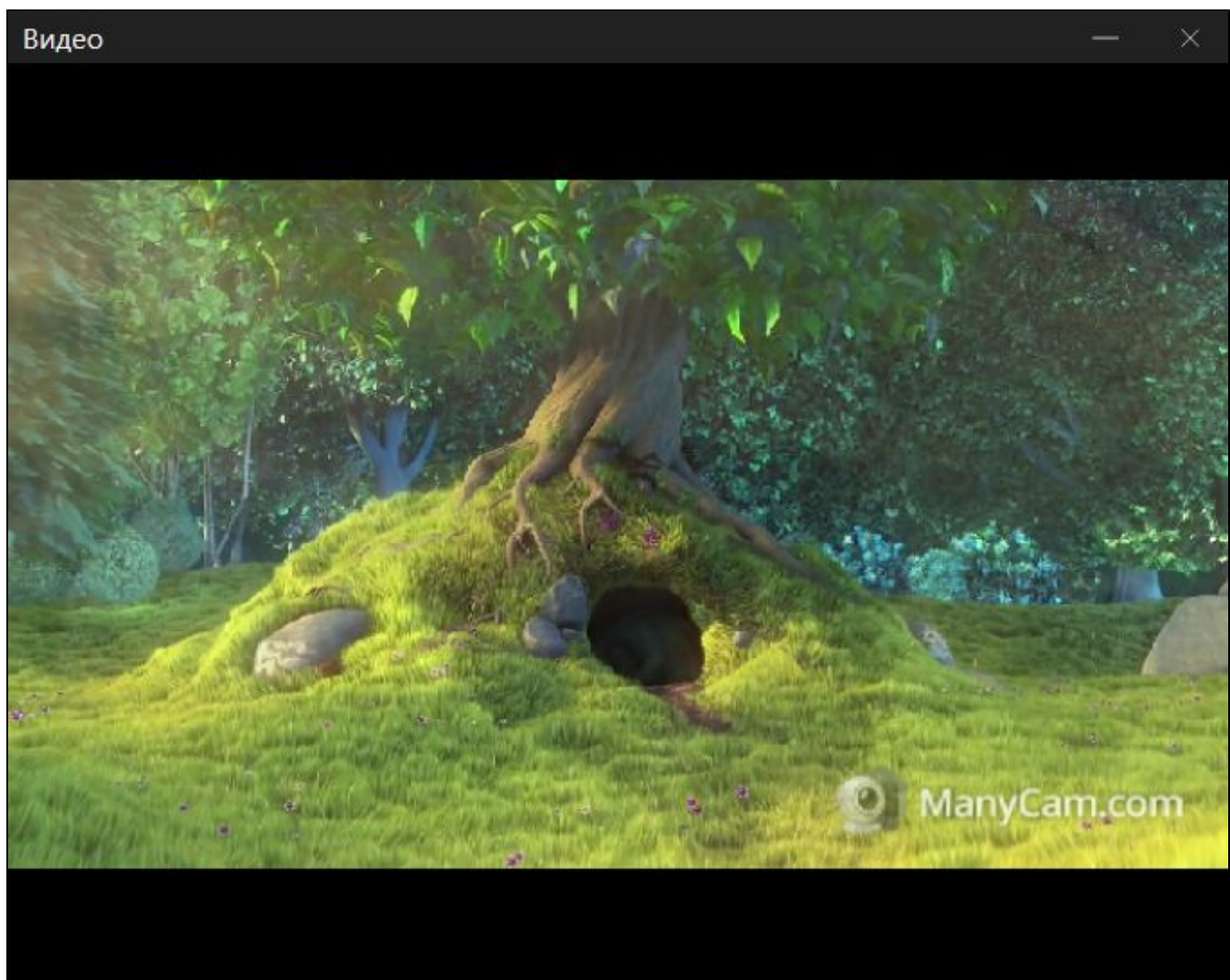




6. В браузере отобразится видео:



7. В отдельном окне программного телефона также отобразится видео, транслируемое из браузера:



8. Для завершения звонка нажмите кнопку Hangup в браузере, либо кнопку завершения звонка в программном телефоне

Управление камерой, микрофоном и устройствами вывода звука

Выбор и переключение устройств ввода и вывода

Как и [при захвате видеопотока](#), при совершении звонка из браузера можно выбрать камеру, микрофон и (только в браузере Chrome) устройство вывода звука. Кроме того, устройства можно переключать во время звонка.

Callee SIP username		Call
Camera	ManyCam Virtual Webcam	Next
Mic	Microphone (ManyCam Virtual Microphone)	Next
Speaker	Speakers (Realtek High Definition Audio)	Next

1.Выбор камеры, микрофона, устройства вывода звукаcode:

```
Flashphoner.getMediaDevices(null, true, MEDIA_DEVICE_KIND.ALL).then(function (list) {
    for (var type in list) {
        if (list.hasOwnProperty(type)) {
            list[type].forEach(function(device) {
                if (device.type == "mic") {
                    ...
                } else if (device.type == "speaker") {
                    ...
                } else if (device.type == "camera") {
                    ...
                }
            });
        }
    }
    ...
}).catch(function (error) {
    $("#notifyFlash").text("Failed to get media devices "+error);
});
```

2. Переключение устройства вывода звука во время звонкаcode:

```
$( "#speakerList" ).change(function() {
    if (currentCall) {
        currentCall.setAudioOutputId($(this).val());
    }
});
```

3. Переключение микрофона во время звонкаcode:

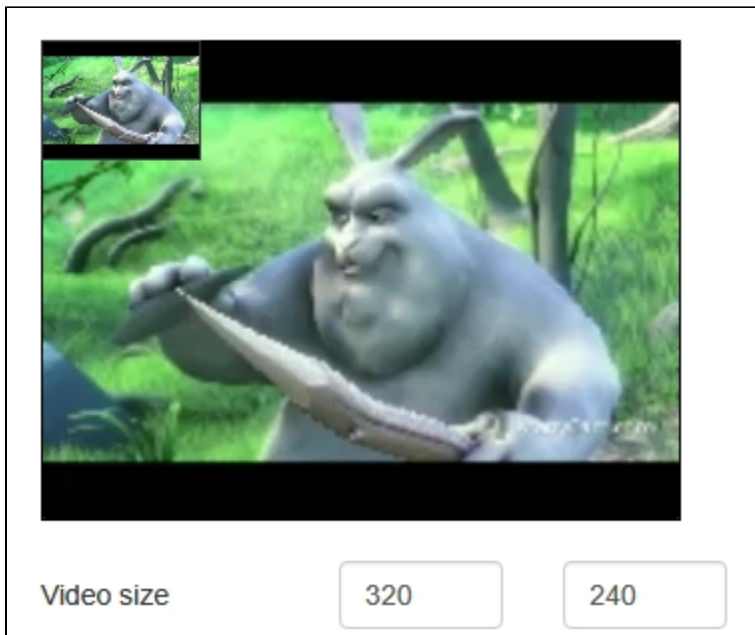
```
$("#switchMicBtn").click(function() {
    if (currentCall) {
        currentCall.switchMic().then(function(id) {
            $('#micList option:selected').prop('selected', false);
            $('#micList option[value="'+ id +'"]').prop('selected', true);
        }).catch(function(e) {
            console.log("Error " + e);
        });
    }
}).prop('disabled', true);
```

4. Переключение камеры во время звонкаcode:

```
$("#switchCamBtn").click(function() {
    if (currentCall) {
        currentCall.switchCam().then(function(id) {
            $('#cameraList option:selected').prop('selected', false);
            $('#cameraList option[value="'+ id +'"]').prop('selected', true);
        }).catch(function(e) {
            console.log("Error " + e);
        });
    }
}).prop('disabled', true);
```

Установка размера видео

При создании звонка, может быть указан размер исходящего видео



code:

```
function getConstraints() {
  var constraints = {
    ...
    video: {
      deviceId: {exact: $('#cameraList').find(":selected").val()},
      width: parseInt($('#sendWidth').val()),
      height: parseInt($('#sendHeight').val())
    }
  };
  if (Browser.isSafariWebRTC() && Browser.isiOS() && Flashphoner.getMediaProviders()[0] === "WebRTC") {
    constraints.video.width = {min: parseInt($('#sendWidth').val()), max: 640};
    constraints.video.height = {min: parseInt($('#sendHeight').val()), max: 480};
  }
  return constraints;
}
```

Совершение звонка без микрофона и камеры

В некоторых случаях, когда звонок не предполагает двухсторонней коммуникации, например, при звонке на голосовое меню, можно позвонить, не используя микрофон и камеру.

Для этого необходимо отключить таймер активности RTP настройкой в файле [flashphoner.properties](#)

```
rtp_activity_detecting=false
```

и отключить аудио и видео в настройке граничных параметров исходящего звонка в браузерах Chrome, Safari, MS Edge:

```

var constraints = {
  audio: false,
  video: false
};

var outCall = session.createCall({
  callee: $("#callee").val(),
  visibleName: $("#sipLogin").val(),
  constraints: constraints,
  ...
})

```

В браузере Firefox необходимо создать пустой аудиопоток:

```

var constraints = {
  audio: false,
  video: false
};
if(Browser.isFirefox()) {
  var audioContext = new AudioContext();
  var emptyAudioStream = audioContext.createMediaStreamDestination().stream;
  constraints.customStream = emptyAudioStream;
}
var outCall = session.createCall({
  callee: $("#callee").val(),
  visibleName: $("#sipLogin").val(),
  constraints: constraints,
  ...
})

```

Отображение WebRTC-статистики

Во время SIP-звонка клиентское приложение получает WebRTC-статистику в соответствии со [стандартом](#). Эта статистика может быть отображена в браузере, например:



Video size

Mute Audio ☐ off

Mute Video ☐ off

Statistics Video

Bytes sent	41485
Packets sent	535
Frames encoded	517

Statistics Audio

Bytes sent	154972
Packets sent	901

Отметим, что в браузере Safari отображается только статистика аудио.

1. Отображение статистики во время звонка

call.getStats()[code](#):

```
currentCall.getStats(function (stats) {
  if (stats && stats.outboundStream) {
    if (stats.outboundStream.videoStats) {
      $('#videoStatBytesSent').text(stats.outboundStream.videoStats.bytesSent);
      $('#videoStatPacketsSent').text(stats.outboundStream.videoStats.packetsSent);
      $('#videoStatFramesEncoded').text(stats.outboundStream.videoStats.framesEncoded);
    } else {
      ...
    }

    if (stats.outboundStream.audioStats) {
      $('#audioStatBytesSent').text(stats.outboundStream.audioStats.bytesSent);
      $('#audioStatPacketsSent').text(stats.outboundStream.audioStats.packetsSent);
    } else {
      ...
    }
  }
});
```

Настройка используемых кодеков

WCS указывает поддерживаемые кодеки в INVITE SDP согласно следующим параметрам в файле [flashphoner.properties](#).

1. В INVITE SDP включаются кодеки, указанные параметром `codecs`, по умолчанию

```
codecs=opus, alaw, ulaw, g729, speex16, g722, mpeg4-generic, telephone-event, h264, vp8, flv, mpv
```

2. Из INVITE SDP исключаются кодеки, указанные параметром `codecs_exclude_sip`, по умолчанию

```
codecs_exclude_sip=mpeg4-generic, flv, mpv
```

3. Из INVITE SDP исключаются кодеки, указанные браузером, если установлен параметр

```
allow_outside_codecs=false
```

4. Из INVITE SDP исключаются кодеки, указанные параметром `stripCodecs` в клиентском приложении, например:

```
var outCall = session.createCall({
  callee: $("#callee").val(),
  ...
  stripCodecs: "SILK, G722"
  ...
});

outCall.call();
```

Передача дополнительных параметров в SDP в запросе INVITE и ответе 200 OK

При создании звонка при помощи JavaScript API могут быть определены дополнительные параметры для управления пропускной способностью канала через SDP для исходящих (в запросе INVITE)

```
var sdpAttributes = ["b=AS:3000", "b=TIAS:2500000", "b=RS:1000", "b=RR:3000"];
var outCall = session.createCall({
    sipSDP: sdpAttributes,
    ...
});
```

и входящих звонков (в ответе 200 OK)

```
var sdpAttributes = ["b=AS:3000", "b=TIAS:2500000", "b=RS:1000", "b=RR:3000"];
inCall.answer({
    sipSDP: sdpAttributes,
    ...
});
```

Эти параметры проставляются в SDP после connection information ("c=IN IP4 <WCS IP>") и до time description ("t=0 0"):

```
v=0
o=Flashphoner 0 1541068898263 IN IP4 192.168.1.5
s=Flashphoner/1.0
c=IN IP4 192.168.1.5
b=AS:3000
b=TIAS:2500000
b=RS:1000
b=RR:3000
t=0 0
m=audio
```

Известные проблемы

1. Невозможно совершить SIP-звонок при некорректно заданных параметрах звонка SIP Login, SIP Authentication name

Симптомы: звонок не совершается, зависает в статусе PENDING

Решение: согласно [стандарту](#), SIP Login и SIP Authentication name должны содержать неэкранированных пробелов, спецсимволов и не должны заключаться в угловые скобки '<>'.
 Например, такое заполнение полей не соответствует стандарту

```
sipLogin='Ralf C12441@host.com'
sipAuthenticationName='Ralf C'
sipPassword='demo'
sipVisibleName='null'
```

а такое соответствует

```
sipLogin='Ralf_C12441'
sipAuthenticationName='Ralf_C'
sipPassword='demo'
sipVisibleName='Ralf C'
```

2. Проблемы со звуком при звонках из браузера Edge.

Симптомы:

- а) исходящий звук периодически то резко приглушается, то идет нормально.
- б) входящий звук слышен, только если говорить в микрофон.

Решение:

Отключить для браузера Edge использование кодеков SILK и G.722 в SIP звонках при помощи опции stripCodecs:

```

var outCall = session.createCall({
  callee: $("#callee").val(),
  visibleName: $("#sipLogin").val(),
  localVideoDisplay: localDisplay,
  remoteVideoDisplay: remoteDisplay,
  constraints: constraints,
  receiveAudio: true,
  receiveVideo: false,
  stripCodecs: "SILK,G722"
  ...
});

outCall.call();

```

или при помощи настройки

```
codecs_exclude_sip=g722,mpg4-generic,flv,mpv
```

3. 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 нажать 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.

4. Не устанавливается исходящий видеозвонок из браузера, если размер INVITE SDP превышает размер MTU

Симптомы: при попытке установить исходящий видеозвонок SIP-сторона возвращает 408 Request timeout, аудиозвонки при этом устанавливаются успешно

Решение: уменьшить количество кодеков в INVITE SDP таким образом, чтобы SDP укладывалось в размер пакета, определенный MTU (как правило, 1500 байт), при помощи настроек

```

codecs_exclude_sip=mpg4-generic,flv,mpv,opus,ulaw,h264,g722,g729
allow_outside_codecs=false

```

Следует оставить только те кодеки, которые поддерживаются обеими сторонами звонка, в данном случае это VP8 и PCMA (alaw).