

Streaming Auto Restore

Пример стримера с автоматическим восстановлением публикации/проигрывания

Данный пример показывает различные способы восстановления публикации и проигрывания:

- при проблемах с публикацией H264 потока из браузера с заменой кодека на VP8
- при остановке отправки медиапакетов, с контролем по снижению битрейта публикации до 0
- при переключении с одной сети на другую (с Wi-Fi на LTE и обратно)
- разрыве и последующем восстановлении соединения (в том числе при остановке публикации игрового потока или при перезапуске сервера)

Параметры контроля битрейта


- Check bitrate - контролировать снижение битрейта публикации до 0
- Change codec - менять кодек с H264 на VP8 при остановке публикации по снижению битрейта до 0
- Bitrate check interval - интервал проверки текущего значения битрейта публикации
- Max tries - максимальное количество последовательных попыток проверки битрейта, при котором зафиксировано снижение до 0

Параметры восстановления соединения

- Restore connection - восстанавливать соединение при обрыве сессии или при остановке проигрывания потока с признаком ошибки
- Timeout - интервал между попытками восстановить соединение
- Max tries - максимальное количество попыток восстановить соединение
- Missing pings - максимальное количество ping пакетов, не полученных от сервера (0 отключает проверку)
- Pings check period - интервал проверки количества пропущенных ping пакетов


Streaming Auto Restore

Local



test Stop

Player



test Stop

PUBLISHING
H264

ws://localhost:8080 Disconnect

ESTABLISHED

Check bitrate

☒

Change codec

☒

Bitrate check interval

500

Max tries

3

Restore connection

☒

Timeout

3000

Max tries

100

Missing pings

10

Pings check period

5000

PLAYING

Код примера

Код данного примера находится на WCS-сервере по следующему пути:

/usr/local/FlashphonerWebCallServer/client2/examples/demo/streaming/stream-auto-restore

- stream-auto-restore.css - файл стилей
- stream-auto-restore.html - страница клиента

- stream-auto-restore.js - скрипт, обеспечивающий работу примера

Тестировать данный пример можно по следующему адресу:

<https://host:8888/client2/examples/demo/streaming/stream-auto-restore/stream-auto-restore.html>

Здесь host - адрес WCS-сервера.

Работа с кодом примера

Для разбора кода возьмем версию файла `stream-auto-restore.js` с хешем `2035db9`, которая находится [здесь](#) и доступна для скачивания в соответствующей сборке 2.0.209.

1. Действия при открытии страницы

1.1. Инициализация API

`Flashphoner.init()` [code](#)

```
Flashphoner.init();
```

1.2. Инициализация объектов для хранения текущего состояния сессии и публикуемого/играемого потоков

[code](#)

```
currentSession = sessionState();  
streamPublishing = streamState();  
streamPlaying = streamState();
```

1.3. Инициализация объекта для контроля битрейта

[code](#)

```
h264PublishFailureDetector = codecPublishingFailureDetector();
```

1.4. Инициализация объекта для восстановления соединения

[code](#)

Объекту передается функция, которая должна выполняться при срабатывании интервального таймера восстановления соединения

```
streamingRestarter = streamRestarter(function() {  
    if (streamPublishing.wasActive) {
```

```

        onPublishRestart();
    }
    if (streamPlaying.wasActive && streamPlaying.name != streamPublishing.name)
    {
        onPlayRestart();
    }
    });

```

1.5. Запуск детектора изменения сети

code

```
networkChangeDetector();
```

2. Действия при подключении к серверу/отключении от сервера

2.1. Подключение к серверу

`Flashphoner.createSession()` [code](#)

При создании сессии передаются следующие параметры:

- `url` - WebSocket URL сервера
- `receiveProbes` - максимальное количество ping пакетов, не полученных от сервера (0 отключает проверку)
- `probesInterval` - интервал проверки количества пропущенных ping пакетов (0 отключает проверку)

```

Flashphoner.createSession({
    urlServer: url,
    receiveProbes: receiveProbes,
    probesInterval: probesInterval
}).on(SESSION_STATUS.ESTABLISHED, function (session) {
    ...
}).on(SESSION_STATUS.DISCONNECTED, function () {
    ...
}).on(SESSION_STATUS.FAILED, function () {
    ...
});

```

2.2. Получение от сервера события, подтверждающего успешное соединение

`ConnectionStatusEvent ESTABLISHED` [code](#)

При успешной установке соединения:

- запоминаются параметры текущей сессии для последующего восстановления
- если в предыдущей сессии был опубликован или игрался поток, публикация/проигрывание перезапускается

```
Flashphoner.createSession({
    urlServer: url,
    receiveProbes: receiveProbes,
    probesInterval: probesInterval
}).on(SESSION_STATUS.ESTABLISHED, function (session) {
    setStatus("#connectStatus", session.status());
    currentSession.set(url, session);
    onConnected(session);
    if(restoreConnection) {
        if(streamPublishing.wasActive) {
            console.log("A stream was published before disconnection, restart publishing");
            onPublishRestart();
            return;
        }
        if(streamPlaying.wasActive) {
            console.log("A stream was played before disconnection, restart playback");
            onPlayRestart();
        }
    }
}).on(SESSION_STATUS.DISCONNECTED, function () {
    ...
}).on(SESSION_STATUS.FAILED, function () {
    ...
});
```

2.3. Заккрытие соединения при нажатии на кнопку **Disconnect**

`Session.disconnect()` [code](#)

```
function onConnected(session) {
    $("#connectBtn").text("Disconnect").off('click').click(function () {
        $(this).prop('disabled', true);
        currentSession.isManuallyDisconnected = true;
        session.disconnect();
    }).prop('disabled', false);
    ...
}
```

2.4. Получение события при закрытии соединения

`ConnectionStatusEvent DISCONNECTED` [code](#)

Если соединение было закрыто вручную при нажатии на кнопку **Disconnect**:

- объекты состояния очищаются
- таймер восстановления соединения останавливается

```
Flashphoner.createSession({
    urlServer: url,
    receiveProbes: receiveProbes,
    probesInterval: probesInterval
}).on(SESSION_STATUS.ESTABLISHED, function (session) {
```

```

    ...
}).on(SESSION_STATUS.DISCONNECTED, function () {
    setStatus("#connectStatus", SESSION_STATUS.DISCONNECTED);
    onDisconnected();
    // Prevent streaming restart if session is manually disconnected
    if (currentSession.isManuallyDisconnected) {
        streamPublishing.clear();
        streamPlaying.clear();
        streamingRestarter.reset();
        currentSession.clear();
    }
}).on(SESSION_STATUS.FAILED, function () {
    ...
});

```

2.5. Получение события при разрыве соединения

`ConnectionStatusEvent FAILED` [code](#)

Если на момент разрыва соединения публиковался или проигрывался поток, запускается таймер восстановления соединения

```

Flashphoner.createSession({
    urlServer: url,
    receiveProbes: receiveProbes,
    probesInterval: probesInterval
}).on(SESSION_STATUS.ESTABLISHED, function (session) {
    ...
}).on(SESSION_STATUS.DISCONNECTED, function () {
    ...
}).on(SESSION_STATUS.FAILED, function () {
    setStatus("#connectStatus", SESSION_STATUS.FAILED);
    onDisconnected();
    if (restoreConnection
        && (streamPublishing.wasActive || streamPlaying.wasActive)) {
        streamingRestarter.restart($("#restoreTimeout").val(),
            $("#restoreMaxTries").val());
    }
});

```

3. Действия при публикации видеопотока

3.1 Публикация видеопотока

`Session.createStream()`, `Stream.publish()` [code](#)

При создании передаются:

- имя видеопотока `streamName`
- `localVideo` - `div` элемент, в котором будет отображаться видео с камеры
- `stripCodecs` - кодек, который нужно исключить, если при предыдущей публикации битрейт упал до 0

```

session.createStream({
  name: streamName,
  display: localVideo,
  cacheLocalResources: true,
  receiveVideo: false,
  receiveAudio: false,
  stripCodecs: stripCodecs
  ...
}).publish();

```

3.2. Получение от сервера события, подтверждающего успешную публикацию потока

`StreamStatusEvent PUBLISHING` [code](#)

При успешной публикации:

- запускается контроль битрейта
- запоминаются текущие параметры публикуемого потока для последующего восстановления публикации
- останавливается таймер восстановления соединения
- если в предыдущей сессии игрался поток, запускается проигрывание этого потока

```

session.createStream({
  ...
}).on(STREAM_STATUS.PUBLISHING, function (stream) {
  setStatus("#publishStatus", STREAM_STATUS.PUBLISHING);
  onPublishing(stream);
  streamPublishing.set(streamName, stream);
  streamingRestarter.reset();
  if ($("#restoreConnection").is(':checked')
    && streamPlaying.wasActive) {
    console.log("A stream was played before, restart playback");
    onPlayRestart();
  }
}).on(STREAM_STATUS.UNPUBLISHED, function () {
  ...
}).on(STREAM_STATUS.FAILED, function (stream) {
  ...
}).publish();

```

3.3. Запуск контроля битрейта при успешной публикации

[code](#)

```

function onPublishing(stream) {
  ...
  // Start publish failure detector by bitrate #WCS-3382
  if($("#checkBitrate").is(':checked')) {
    h264PublishFailureDetector.startDetection(stream,
      $("#bitrateInterval").val(), $("#bitrateMaxTries").val());
  }
}

```

```
}  
}
```

3.4. Остановка публикации при нажатии на **Stop**

`Stream.stop()` [code](#)

```
function onPublishing(stream) {  
    $("#publishBtn").text("Stop").off('click').click(function () {  
        $(this).prop('disabled', true);  
        streamPublishing.isManuallyStopped = true;  
        stream.stop();  
    }).prop('disabled', false);  
    ...  
}
```

3.5. Получение от сервера события, подтверждающего успешную остановку публикации потока при нажатии на **Stop**

`StreamStatusEvent UNPUBLISHED` [code](#)

При успешной остановке публикации:

- останавливается контроль битрейта
- останавливается таймер восстановления соединения
- очищается объект состояния публикуемого потока

```
session.createStream({  
    ...  
}).on(STREAM_STATUS.PUBLISHING, function (stream) {  
    ...  
}).on(STREAM_STATUS.UNPUBLISHED, function () {  
    setStatus("#publishStatus", STREAM_STATUS.UNPUBLISHED);  
    onUnpublished();  
    if (!streamPlaying.wasActive) {  
        // No stream playback< we don't need restart any more  
        streamingRestarter.reset();  
    } else if (streamPlaying.wasActive && streamPlaying.name ==  
streamPublishing.name) {  
        // Prevent playback restart for the same stream  
        streamingRestarter.reset();  
    }  
    streamPublishing.clear();  
}).on(STREAM_STATUS.FAILED, function (stream) {  
    ...  
}).publish();
```

3.6. Получение от сервера события об остановке публикации в связи с ошибкой

`StreamStatusEvent FAILED` [code](#)

При остановке публикации в связи с ошибкой

- останавливается контроль битрейта
- если не зафиксирована локальная ошибка в браузере (например, по недоступности устройств захвата), запускается таймер восстановления соединения

```
session.createStream({
    ...
}).on(STREAM_STATUS.PUBLISHING, function (stream) {
    ...
}).on(STREAM_STATUS.UNPUBLISHED, function () {
    ...
}).on(STREAM_STATUS.FAILED, function (stream) {
    setStatus("#publishStatus", STREAM_STATUS.FAILED, stream);
    onUnpublished();
    if ($("#restoreConnection").is(':checked') && stream.getInfo() !=
        ERROR_INFO.LOCAL_ERROR) {
        streamingRestarter.restart($("#restoreTimeout").val(),
            $("#restoreMaxTries").val());
    }
}).publish();
```

3.7. Остановка контроля битрейта при остановке публикации

code

```
function onUnpublished() {
    ...

    h264PublishFailureDetector.stopDetection(streamPublishing.isManuallyStopped
    || currentSession.isManuallyDisconnected);
    ...
}
```

4. Действия при воспроизведении видеопотока

4.1. Воспроизведение видеопотока

`Session.createStream()`, `Stream.play()` [code](#).

При создании передается имя видеопотока `streamName` (в том числе, это может быть имя потока, опубликованного выше), а также `remoteVideo` - `div` элемент, в котором будет отображаться видео.

```
session.createStream({
    name: streamName,
    display: remoteVideo
    ...
}).play();
```

4.2. Получение от сервера события, подтверждающего успешное воспроизведение потока

`StreamStatusEvent PLAYING` [code](#)

При успешном воспроизведении потока:

- запоминаются текущие параметры потока для последующего восстановления
- останавливается таймер восстановления воспроизведения

```
session.createStream({
  name: streamName,
  display: remoteVideo
}).on(STREAM_STATUS.PENDING, function (stream) {
  ...
}).on(STREAM_STATUS.PLAYING, function (stream) {
  setStatus("#playStatus", stream.status());
  onPlaying(stream);
  streamingRestarter.reset();
  streamPlaying.set(streamName, stream);
}).on(STREAM_STATUS.STOPPED, function () {
  ...
}).on(STREAM_STATUS.FAILED, function (stream) {
  ...
}).play();
```

4.3 Остановка воспроизведения видеопотока при нажатии на `Stop`

`Stream.stop()` [code](#)

```
function onPlaying(stream) {
  $("#playBtn").text("Stop").off('click').click(function(){
    $(this).prop('disabled', true);
    stream.stop();
  }).prop('disabled', false);
  $("#playInfo").text("");
}
```

4.4. Получение от сервера события, подтверждающего успешную остановку воспроизведения потока

`StreamStatusEvent STOPPED` [code](#)

При успешной остановке воспроизведения:

- останавливается таймер восстановления соединения
- очищается объект состояния играемого потока

```
session.createStream({
  name: streamName,
  display: remoteVideo
}).on(STREAM_STATUS.PENDING, function (stream) {
```

```

    ...
  }).on(STREAM_STATUS.PLAYING, function (stream) {
    ...
  }).on(STREAM_STATUS.STOPPED, function () {
    setStatus("#playStatus", STREAM_STATUS.STOPPED);
    onStopped();
    streamingRestarter.reset();
    streamPlaying.clear();
  }).on(STREAM_STATUS.FAILED, function (stream) {
    ...
  }).play();

```

4.5. Получение события об ошибке воспроизведения потока

`StreamStatusEvent FAILED` [code](#)

При остановке воспроизведения в связи с ошибкой запускается таймер восстановления соединения

```

session.createStream({
  name: streamName,
  display: remoteVideo
}).on(STREAM_STATUS.PENDING, function (stream) {
  ...
}).on(STREAM_STATUS.PLAYING, function (stream) {
  ...
}).on(STREAM_STATUS.STOPPED, function () {
  ...
}).on(STREAM_STATUS.FAILED, function (stream) {
  setStatus("#playStatus", STREAM_STATUS.FAILED, stream);
  onStopped();
  if ($("#restoreConnection").is(':checked')) {
    streamingRestarter.restart($("#restoreTimeout").val(),
    $("#restoreMaxTries").val());
  }
}).play();

```

5. Контроль битрейта и возобновление публикации при снижении битрейта до 0

5.1. Получение WebRTC статистики от браузера, определение текущего кодека и битрейта публикации, остановка публикации при устойчивом падении битрейта до 0

[code](#)

```

stream.getStats(function(stat) {
  let videoStats = stat.outboundStream.video;
  if(!videoStats) {
    return;
  }
  let stats_codec = videoStats.codec;
  let bytesSent = videoStats.bytesSent;
  let bitrate = (bytesSent - detector.lastBytesSent) * 8;

```

```

    if (bitrate == 0) {
        detector.counter.inc();
        console.log("Bitrate is 0 (" + detector.counter.getCurrent() + ")");
        if (detector.counter.exceeded()) {
            detector.failed = true;
            console.log("Publishing seems to be failed, stop the stream");
            stream.stop();
        }
    } else {
        detector.counter.reset();
    }
    detector.lastBytesSent = bytesSent;
    detector.codec = stats_codec;
    $("#publishInfo").text(detector.codec);
});

```

5.2. Остановка таймера проверки битрейта

code

```

if (detector.publishFailureIntervalID) {
    clearInterval(detector.publishFailureIntervalID);
    detector.publishFailureIntervalID = null;
}

```

5.3. Перезапуск публикации

code

```

if (detector.failed) {
    $("#publishInfo").text("Failed to publish " + detector.codec);
    if ($("#changeCodec").is(':checked')) {
        // Try to change codec from H264 to VP8 #WCS-3382
        if (detector.codec == "H264") {
            console.log("H264 publishing seems to be failed, trying VP8 by stripping H264");
            let stripCodecs = "H264";
            publishBtnClick(stripCodecs);
        } else if (detector.codec == "VP8") {
            console.log("VP8 publishing seems to be failed, giving up");
        }
    } else {
        // Try to republish with the same codec #WCS-3410
        publishBtnClick();
    }
}

```

6. Восстановление соединения

6.1. Запуск таймера восстановления соединения

code

Таймер вызывает функцию, в которой выполняются необходимые действия по восстановлению

```
restarter.restartTimerId = setInterval(function(){
    if (restarter.counter.exceeded()) {
        logger.info("Tried to restart for " + restartMaxTimes + " times with
" + restartTimeout + " ms interval, cancelled");
        restarter.reset();
        return;
    }
    onRestart();
    restarter.counter.inc();
}, restartTimeout);
```

6.2. Остановка таймера восстановления соединения

code

```
if (restarter.restartTimerId) {
    clearInterval(restarter.restartTimerId);
    logger.info("Timer " + restarter.restartTimerId + " stopped");
    restarter.restartTimerId = null;
}
restarter.counter.reset();
```

6.3. Создание новой сессии

code

```
let sessions = Flashphoner.getSessions();
if (!sessions.length || sessions[0].status() == SESSION_STATUS.FAILED) {
    logger.info("Restart session to publish");
    click("connectBtn");
} else {
    ...
}
```

6.4. Повторная публикация

code

```
let streams = sessions[0].getStreams();
let stream = null;
let clickButton = false;
if (streams.length == 0) {
    // No streams in session, try to restart publishing
    logger.info("No streams in session, restart publishing");
    clickButton = true;
} else {
    // If there is already a stream, check its state and restart publishing
    if needed
    for (let i = 0; i < streams.length; i++) {
        if (streams[i].name() == $('#publishStream').val()) {
```

```

        stream = streams[i];
        if (!isStreamPublishing(stream)) {
            logger.info("Restart stream " + stream.name() + "
publishing");
            clickButton = true;
        }
        break;
    }
}
if (!stream) {
    logger.info("Restart stream publishing");
    clickButton = true;
}
}
if (clickButton) {
    click("publishBtn");
}
}

```

6.5. Повторное проигрывание

code

```

let streams = sessions[0].getStreams();
let stream = null;
let clickButton = false;
if (streams.length == 0) {
    // No streams in session, try to restart playing
    logger.info("No streams in session, restart playback");
    clickButton = true;
} else {
    // If there is already a stream, check its state and restart playing if
    needed
    for (let i = 0; i < streams.length; i++) {
        if (streams[i].name() == $('#playStream').val()) {
            stream = streams[i];
            if (!isStreamPlaying(stream)) {
                logger.info("Restart stream " + stream.name() + " playback");
                clickButton = true;
            }
            break;
        }
    }
}
if (!stream) {
    logger.info("Restart stream playback");
    clickButton = true;
}
}
if (clickButton) {
    click("playBtn");
}
}

```

7. Контроль смены сети

7.1. Обработка события, сигнализирующего о смене сети на устройстве

NetworkInformation.onchange [code](#)

```
if (Browser.isChrome() || (Browser.isFirefox() && Browser.isAndroid())) {
    connection = navigator.connection || navigator.mozConnection ||
navigator.webkitConnection;
    if (connection) {
        connectionType = connection.type;
        if (Browser.isFirefox()) {
            connection.ontypechange = onNetworkChange;
        } else {
            connection.onchange = onNetworkChange;
        }
    }
}
```

7.2. Закрытие соединения при смене сети

[code](#)

```
if (isNetworkConnected() && connection.type != connectionType) {
    if (currentSession.getStatus() == SESSION_STATUS.ESTABLISHED) {
        let logger = Flashphoner.getLogger();
        logger.info("Close session due to network change from " +
connectionType + " to " + connection.type);
        currentSession.sdkSession.disconnect();
    }
}
```