

WebRTC ABR Player

- Исходный код примера
- Анализ исходного кода
 - 1. Локальные переменные
 - 2. Объект для хранения текущего состояния проигрывания
 - 3. Инициализация
 - 4. Соединение с сервером
 - 5. Запуск проигрывания при установке соединения
 - 6. Проигрывание потоков
 - 7. Остановка проигрывания
 - 8. Действия по нажатию кнопки Play
 - 9. Действия по нажатию кнопки Stop
 - 10. Действия при разрыве Websocket сессии

Пример демонстрирует проигрывание потока, опубликованного на WCS сервере по WebRTC в нескольких качествах видео.

На скриншотах ниже:

- Server url - Websocket URL WCS сервера
- Stream name - имя потока
- h, s, m send - кнопки переключения принимаемого качества по именам профилей из файла `/usr/local/FlashphonerWebCallServer/conf/wcs_sfu_bridge_profiles.yml`

WebRTC ABR Player

1280x720

h send s send m send



Обратите внимание, что аудио дорожка проигрывается в отдельном элементе

Исходный код примера

Исходный код разбит на следующие модули:

- player.html - HTML страница
- player.css - стили HTML страницы
- player.js - основная логика приложения

Анализ исходного кода

Для работы с исходным кодом примера возьмем версию файла `player.js`, доступную [здесь](#)

1. Локальные переменные

Объявление локальных переменных для работы с константами, SFU SDK, для отображения видео и работы с конфигурацией клиента

[code](#)

```
const constants = SFU.constants;
const sfu = SFU;
const PRELOADER_URL = "../commons/media/silence.mp3";
const playStatus = "playStatus";
const playErrorInfo = "playErrorInfo";
```

2. Объект для хранения текущего состояния проигрывания

Хранит данные Websocket сессии, WebRTC соединения, SFU комнаты и объекта для отображения аудио и видео

[code](#)

```
const CurrentState = function() {
  let state = {
    pc: null,
    session: null,
    room: null,
    remoteDisplay: null,
    roomEnded: false,
    set: function(pc, session, room) {
      state.pc = pc;
      state.session = session;
      state.room = room;
      state.roomEnded = false;
    },
    clear: function() {
      state.room = null;
      state.session = null;
      state.pc = null;
      state.roomEnded = false;
    },
    setRoomEnded: function() {
      state.roomEnded = true;
    },
    isRoomEnded: function() {
      return state.roomEnded;
    },
    isConnected: function() {
      return (state.session && state.session.state() === constants.SFU_STATE.CONNECTED);
    },
    isActive: function() {
      return (state.room && !state.roomEnded && state.pc);
    },
    setDisplay: function(display) {
      state.remoteDisplay = display;
    },
    disposeDisplay: function() {
      if (state.remoteDisplay) {
        state.remoteDisplay.stop();
        state.remoteDisplay = null;
      }
    }
  };
  return state;
}
```

3. Инициализация

`init()`[code](#)

Функция `init()` вызывается после того, как страница загрузится:

- инициализирует объекты состояния

- инициализирует поля ввода

```
const init = function() {
  $("#playBtn").prop('disabled', true);
  $("#url").prop('disabled', true);
  $("#streamName").prop('disabled', true);
  onDisconnected(CurrentState());
  $("#url").val(setURL());
}
```

4. Соединение с сервером

RTCPeerConnection(), SFU.createRoom() [code](#)

Функция connect() вызывается по нажатию кнопки Play:

- создает объект PeerConnection
- очищает отображение статуса предыдущей сессии
- настраивает конфигурацию комнаты и создает Websocket сессию
- подписывается на события Websocket сессии

```
const connect = async function(state) {
  // Create peer connection
  let pc = new RTCPeerConnection();
  // Create a config to connect to SFU room
  const roomConfig = {
    // Server websocket URL
    url: $("#url").val(),
    // Use stream name as room name to play ABR
    roomName: $("#streamName").val(),
    // Make a random participant name from stream name
    nickname: "Player-" + $("#streamName").val() + "-" + createUUID(4),
    // Set room pin
    pin: 123456
  }
  // Clean state display items
  setStatus(playStatus, "");
  setStatus(playErrorInfo, "");
  try {
    // Connect to the server (room should already exist)
    const session = await sfu.createRoom(roomConfig);
    // Set up session ending events
    session.on(constants.SFU_EVENT.DISCONNECTED, function() {
      onStopClick(state);
      onDisconnected(state);
      setStatus(playStatus, "DISCONNECTED", "green");
    }).on(constants.SFU_EVENT.FAILED, function(e) {
      onStopClick(state);
      onDisconnected(state);
      setStatus(playStatus, "FAILED", "red");
      if (e.status && e.statusText) {
        setStatus(playErrorInfo, e.status + " " + e.statusText, "red");
      } else if (e.type && e.info) {
        setStatus(playErrorInfo, e.type + ": " + e.info, "red");
      }
    });
    // Connected successfully
    onConnected(state, pc, session);
    setStatus(playStatus, "CONNECTING...", "black");
  } catch(e) {
    onDisconnected(state);
    setStatus(playStatus, "FAILED", "red");
    setStatus(playErrorInfo, e, "red");
  }
}
```

5. Запуск проигрывания при установке соединения

onConnected() [code](#)

Функция onConnected():

- настраивает действия по нажатию кнопки Stop
- подписывается на событие SFU_ROOM_EVENT.PARTICIPANT_LIST для проверки, опубликован ли поток в SFU комнате
- подписывается на события об ошибках комнаты
- вызывает функцию проигрывания

```
const onConnected = async function(state, pc, session) {
  state.set(pc, session, session.room());
  $("#playBtn").text("Stop").off('click').click(function () {
    onStopClick(state);
  });
  $('#url').prop('disabled', true);
  $("#streamName").prop('disabled', true);
  // Add room event handling
  state.room.on(constants.SFU_ROOM_EVENT.PARTICIPANT_LIST, function(e) {
    // If the room is empty, the stream is not published yet
    if (!e.participants || e.participants.length === 0) {
      setStatus(playErrorInfo, "ABR stream is not published", "red");
      onStopClick(state);
    }
    else {
      setStatus(playStatus, "ESTABLISHED", "green");
      $("#placeholder").hide();
    }
  }).on(constants.SFU_ROOM_EVENT.FAILED, function(e) {
    // Display error state
    setStatus(playErrorInfo, e, "red");
  }).on(constants.SFU_ROOM_EVENT.OPERATION_FAILED, function (e) {
    onOperationFailed(state);
  }).on(constants.SFU_ROOM_EVENT.ENDED, function () {
    // Publishing is stopped, dispose playback and close connection
    setStatus(playErrorInfo, "ABR stream is stopped", "red");
    state.setRoomEnded();
    onStopClick(state);
  }).on(constants.SFU_ROOM_EVENT.DROPPED, function () {
    // Client dropped from the room, dispose playback and close connection
    setStatus(playErrorInfo, "Playback is dropped due to network issues", "red");
    state.setRoomEnded();
    onStopClick(state);
  });
  await playStreams(state);
  // Enable button after starting playback #WCS-3635
  $("#playBtn").prop('disabled', false);
}
```

6. Проигрывание потоков

initRemoteDisplay(), SFURoom.join() [code](#)

Функция playStreams():

- инициализирует базовый элемент для отображения входящих медиа потоков
- настраивает параметры отображения информации о входящих потоках
- настраивает ABR для переключения между доступными качествами видео при изменении параметров канала
- настраивает WebRTC соединение в SFU комнате

```

const playStreams = async function(state) {
  try {
    // Create remote display item to show remote streams
    state.setDisplay(initRemoteDisplay({
      div: document.getElementById("remoteVideo"),
      room: state.room,
      peerConnection: state.pc,
      displayOptions: {
        publisher: false,
        quality: true,
        type: false,
        abr: true,
        abrKeepOnGoodQuality: 20000,
        abrTryForUpperQuality: 30000
      }
    }));
    // Start WebRTC negotiation
    await state.room.join(state.pc);
  } catch(e) {
    if (e.type === constants.SFU_ROOM_EVENT.OPERATION_FAILED) {
      onOperationFailed(state, e);
    } else {
      console.error("Failed to play streams: " + e);
      setStatus(playErrorInfo, e.name, "red");
      onStopClick(state);
    }
  }
}

```

7. Остановка проигрывания

CurrentState.disposeDisplay() [code](#)

```

const stopStreams = function(state) {
  state.disposeDisplay();
}

```

8. Действия по нажатию кнопки Play

onStartClick(), playFirstSound(), connect() [code](#)

Функция onStartClick():

- проверяет правильность заполнения полей ввода
- перед стартом воспроизведения, в браузере Safari вызывает функцию playFirstSound() для автоматического проигрывания аудио
- вызывает функцию connect()

```

const onStartClick = function(state) {
  if (validateForm("connectionForm")) {
    $("#playBtn").prop('disabled', true);
    if (Browser().isSafariWebRTC()) {
      playFirstSound(document.getElementById("main"), PRELOADER_URL).then(function () {
        connect(state);
      });
    } else {
      connect(state);
    }
  }
}

```

9. Действия по нажатию кнопки Stop

onStopClick(), Session.disconnect() [code](#)

Функция onStopClick():

- останавливает публикацию или воспроизведение
- разрывает WebSocket сессию

```
const onStopClick = async function(state) {
  stopStreams(state);
  if (state.isConnected()) {
    $("#playBtn").prop('disabled', true);
    await state.session.disconnect();
    onDisconnected(state);
  }
}
```

10. Действия при разрыве WebSocket сессии

onDisconnected() [code](#)

Функция onDisconnected():

- настраивает действия по нажатию кнопки Publish/Play
- открывает доступ к полям ввода Server url и Room name

```
const onDisconnected = function(state) {
  state.clear();
  $("#placeholder").show();
  $("#playBtn").text("Play").off('click').click(function () {
    onStartClick(state);
  }).prop('disabled', false);
  $("#url").prop('disabled', false);
  $("#streamName").prop('disabled', false);
}
```