WebRTC

Общие сведения

Технология WebRTC при работе с сетью опирается на три основных спецификации:

- ICE и STUN
- DTLS
- SRTP

Для установки WebRTC - соединения используется ICE. Web-клиент отправляет STUN - запросы WCS серверу, WCS сервер отвечает на эти запросы и тем самым подтверждает что готов к установке соединения.

Следующим шагом происходит обмен SSL сертификатами через DTLS и установка зашифрованного канала между Web-клиентом и WCS-сервером. После того, как соединение установлено, начинает идти SRTP - трафик.

.

Возможные неполадки

В большинстве случаев неполадки связаны с непрохождением UDP трафика ICE, STUN, DTLS, SRTP между участниками системы.

Устранение неполадок

Убедитесь, что весь трафик, который участвует в установке WebRTC сессии и в передаче медиа данных беспрепятственно проходит между участниками звонка. Медиа порты WCS сервера в диапазоне [31000-32000] по умолчанию, должны быть открыты для приема входящего UDP трафика. Если WCS-сервер находится за NAT и имеет внешний IP-адрес, убедитесь что UDP пакеты, отправленные на этот внешний адрес будут корректно маршрутизированы на соответствующие порты WCS сервера, который находится за NAT.

ICE и STUN трафик

Так выглядит обмен ICE - транзакциями перед установкой соединения. В дампе это обычные STUN запросы и ответы. После того, как соединение установлено ICE продолжает работать для мониторинга установленного соединения. Если в результате мониторинга ICE перестал проходить, то звонок будет прерван.

.

DTLS Трафик

DTLS начинает работать сразу после того, как ICE установил соединение. Обмен сертификатами представляет собой несколько Handshake - сообщений, в результате чего устанавливается защищенное соединение для передачи медиа данных.

.

SRTP Трафик

Определение SRTP пакетов

При передаче данных по SRTP, Wireshark может не распознать SRTP пакеты. Найти эти пакеты достаточно просто. WCS по умолчанию использует диапазон портов [31000-32000] для передачи медиа трафика, в том чилсе и WebRTC. В дампе ниже мы нашли два неопознанных UDP-пакета, один из которых отправлен с порта 31030, а второй принят на этом порту. Для таких пакетов нужно явно указать используемый протокол.

.

Декодирование SRTP-пакетов

Wireshark сможет разобрать найденные UDP пакеты, если мы укажем ему протокол. В свойствах пакета выберите 'Decode As..' и далее выберите RTP протокол для всех пакетов, которые идут между браузером на порту 31030 и WCS сервером на порту 58732. Эти порты выделяются динамически и вашем случае будут использоватся другие значения.

.

Разобранный SRTP-трафик

В результате декодирования протокола, Wireshark отобразит разобранный SRTP трафик:

.

Заголовки SRTP-пакета

SRTP трафик зашифрован. Это означает что если попытаться его проиграть, вместо нормальной речи будут шумы. Но зашифровано только содержание трафика. Основные RTP-заголовки не зашифрованы и их видно в RTP пакете. Это удобно для анализа характеристик SRTP трафика. В примере ниже показан SRTP пакет с Payload Type, Sequence Number, Timestamp, SSRC.

.

Список SRTP и RTP потоков, участвующих в WebRTC сессии

SRTP и RTP потоки можно проанализировать с помощью Wireshark. Для этого нужно использовать меню 'Telephony - RTP - Show All Streams'.

.

В данном случае потоки с SSRC 0x3B359CA0 и 0x1EC9BA4B являются SRTP-потоками между Web-браузером и WCS, т.к. их источником и адресом назначения является IP-адрес веб-клиента (он нам заранее известен). Остальные два потока - первый и третий сверху это RTP потоки между WCS и SIP сервером (адреса WCS сервера и SIP сервера нам также известны заранее).

Анализ SRTP-потока

Как описывалось выше, заголовки SRTP-пакета не шифруются и поэтому SRTP поток полностью доступен для анализа качества, потерь, джиттера и задержок, как обычный RTP поток:

.

Attachments:

- web-phone-call-server-webrtc-srtp-decode-wireshark.jpg (image/jpeg)
- web-phone-call-server-webrtc-srtp-decode-as-wireshark.jpg (image/jpeg)
- web-phone-call-server-webrtc-srtp-decoded-wireshark.jpg (image/jpeg)
- web-phone-call-server-webrtc-srtp-encrypted-packet-wireshark.jpg (image/jpeg)
- web-phone-call-server-webrtc-srtp-streams-wireshark.jpg (image/jpeg)
- web-phone-call-server-webrtc-srtp-stream-analysing-wireshark.jpg (image/jpeg)
- web-phone-call-server-webrtc-dtls-wireshark.jpg (image/jpeg)
- web-phone-call-server-webrtc-ice-wireshark.jpg (image/jpeg)
- WebRTC-ICE-DTLS-SRTP.jpg (image/jpeg)