

МЕХАНИЗМЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СВЯЗИ VOIP

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Белый Д.В

Можей Н.П. – канд. физ.-мат. наук, доцент

VoIP – это технология, которая гарантирует передачу голосовых сообщений в сетях с пакетной коммутацией по протоколу IP, особым случаем которых является Интернет, а еще остальные IP - сети. Для взаимосвязи Интернета с телефонной сетью всеобщего пользования PSTN, которая относится к глобальным сетям с коммутацией каналов, применяются особые аналоговые VoIP-шлюзы. В работе проводится анализ механизмов усовершенствования качества связи для технологии VoIP, на базе которых разработано приложение для связи через VoIP.

На текущий момент доступ в Интернет возможен напрямую с сотовых телефонов, которые поддерживают технологии: EV-DO, GPRS, CSD и остальные – они обеспечивают большой спектр услуг. Нужно отметить, что в сотовой связи уже внедрены новейшие технологии беспроводного широкополосного доступа в Интернет на базе технологии 4G.

На сегодняшний момент к сетям PSTN подсоединены центры коммутации сотовой связи, что обеспечивает звонки с сотовых телефонов на стационарные телефоны (PSTN) и наоборот. Отличительным свойством для сетей 3G является высокоскоростная беспроводная передача информации и мощные магистральные сети пакетной коммутации. Из-за того, что сети PSTN соединены с Интернетом и сетями сотовой связи, может быть гарантирована передача голосовых сообщений между этими сетями.

Голосовое сообщение из канала VoIP способно непосредственно поступать на телефон, подсоединенный к IP-сети, или же маршрутизироваться на сотовый телефон, или на аналоговый телефон, подключенный к телефонной сети PSTN, или на цифровой телефон, подключенный к цифровой сети с интеграцией ISDN.

В сетях на базе стека протоколов TCP/IP высокое качество обслуживания трафика, чувствительного к задержкам передачи не гарантируется по умолчанию. При применении протокола TCP существует гарантия доставки информации, но ее транспортировка может осуществляться с непредсказуемыми задержками. Для протокола UDP свойственна минимизация задержек, но нет гарантии точной доставки пакета. В то же время качество голосового трафика сильно зависит от качества передачи. Реализация IP-телефонии может быть не удовлетворяющей запросам пользователей, если в сети не применяются механизмы, гарантирующие соответствующее качество. Основными показателями качества обслуживания считаются: пропускная способность и задержка передачи данных. Задержка определяется как интервал времени, прошедший с момента отправки пакета, до момента его получения. Кроме того, существуют такие характеристики как: надежность и готовность сети, которые оцениваются по результатам обслуживания в течение длительного промежутка времени, либо по коэффициенту использования. Для усовершенствования качества связи применяются следующие механизмы:

- 1) Перемаршрутизация. Если один из каналов связи перегружен, позволяет выполнить доставку при помощи дополнительных маршрутов.
- 2) Сохранение ресурсов канала связи на время соединения.
- 3) Приоритизация трафика. Возможность маркировать пакеты в соответствии со степенью их важности и проводить обслуживание с помощью меток.

Голосовой трафик чувствителен к задержкам передачи. Максимальный интервал времени, требуемый для передачи пакета через сеть не должен превышать 500 мс.

Определяют два вида задержек:

- 1) Задержка обработки. Задержка кодирования или обработки зависит от времени работы процессора и типа алгоритма обработки. Минимизируется путем усовершенствования алгоритмов обработки.
- 2) Задержка, добавленная сетью передачи. Задержка обусловлена оборудованием и протоколами. Минимизируется путем усовершенствования сетевой инфраструктуры, а именно уменьшением количества маршрутизаторов и применением высокоскоростных каналов.
- 3) В IP-телефонии есть такое явление как джиттер. Джиттер – это задержка между двумя последовательными пакетами.

Джиттер имеет три формы:

- 1) Некорректная работа действующих сетевых устройств или ограничение полосы пропускания;
- 2) Большая задержка распространения сигнала;
- 3) Тепловой шум.

Особенно часто применяется способ борьбы с джиттером — джиттер-буфер, который хранит установленное количество пакетов. Обычно подстройка длины буфера происходит динамически в течение существования соединения. Для выбора наилучшей длины применяются эвристические алгоритмы.

Для компенсации неравномерной скорости поступления пакетов на приемной стороне формируют временное хранилище пакетов, или так называемый джиттер-буфер. Его цель, собрать поступающие пакеты в соответствии с временными метками и предоставить их кодексу с верными промежутками и в правильном порядке.

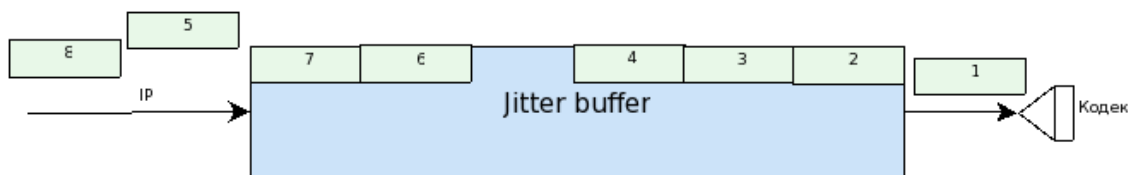


Рисунок 1 – Джиттер-буффер

Объем буфера для VOIP-устройств рассчитывается в течении работы, либо устанавливается в опциях. Во-первых, джиттер-буффер не может быть чрезмерно большим, для того чтобы не увеличивать транспортную задержку. Во-вторых, небольшой размер буфера вызывает потери пакетов при изменениях времени задержки в IP-сети. Из-за этого происходит одно из основных противоречий, между пользователями и интернет провайдерами IP-телефонии. Со стороны провайдера все отправленные пакеты доставлены абоненту, потерь нет, но со стороны VoIP-устройства, разница во времени между получением пакетов существенно превосходит джиттер-буффер. Поэтому в конечном счете потери есть. На практике утрата более 1% вызывает некоторые неприятные ощущения. При 2% в разговоре могут возникать некоторые помехи, такие как треск и щелчки. При значениях более 4% разговор уже почти невозможен.

Таким образом, проанализированы механизмы улучшения качества связи по технологии VoIP. На основании вышеизложенного было разработано приложение, в котором реализованы рассмотренные механизмы улучшения качества связи VoIP. Рассмотрены существующие программные средства для решения подобных задач. Также были определены возможные дальнейшие направления исследований в данной области.

Список использованных источников:

1. IP-телефония Б. С. Гольдштейн, А. В. Пинчук, А. Л. Суховицкий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://padaread.com/?book=1699>
2. Протокол SIP. Справочник. Джим Ван Меггелен, Лейф Мадсен, Джаред Смит. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://static1.ozone.ru/multimedia/book_file/1009553572.pdf
3. Будущее телефонии Б. С. Гольдштейн, А. А. Зарубин, В. В. Саморезов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asterisk.ru/store/files/Asterisk_RU_OReily_DRAFT.pdf
4. Основы IP-телефонии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru>
5. VoIP или IP-телефония [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lessons-tva.info>
6. VOIP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberforby.blogspot.com.by/>

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ СВЯЗИ БРАУЗЕРОВ ПО ПРИНЦИПУ ПИРИНГОВОЙ СВЯЗИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Берестевич В.А.

Медведев С.А. – канд. техн. наук, доцент

Вопрос удобной и безопасной коммуникации является актуальным в наше время. Последние события о разработке новых ПС и изменении принципов работы старых, связанных с вмешательством в личную жизнь и в некоторых случаях, приводящих к нарушению законодательства, сделали данный вопрос более актуальным не только для личностей, страдающих псевдо паранойей, но также для работающих людей для которых утечка информация является критичной. Для удовлетворения данных критериев может быть использована пиринговая связь в контексте разработки приложения для браузеров.

Пиринговая связь — связь двух или более участников сети Интернет, основанная на равноправии участников и предназначенная для передачи мультимедиа между ними напрямую без участия сервера. Передача данных по пиринговой связи и их хранения локально на стороне клиента повышает безопасность, так как данные децентрализованы. Применение браузера в качестве среды выполнения для приложения дает два важных преимущества: не требуется установка клиентского ПС и кроссплатформенность.

Связующим звеном для браузеров и пиринговой связи является новая технология WebRTC, обеспечивающая передачу потоковых и обычных мультимедиа между браузерами и безопасность их передачи.

Преимущества технологии WebRTC:

- поддерживается популярными браузерами;
- наличие технологий шифрования потоковых и обычных мультимедиа по протоколу DTLS;
- качественная передача потоковых мультимедиа благодаря протоколу SRTP;
- возможность использовать надежную передачу мультимедиа благодаря протоколу SCTP;