

Кожевников А.А.

ПРОТОКОЛ SIP КАК ОСНОВА ПОДДЕРЖКИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СЕРВИСОВ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

*Кожевников Александр Александрович**, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12; e-mail: phoenix.alex1893@gmail.com

В статье рассмотрены возможности использования IP-телефонии в современных условиях. Выявлены преимущества IP-телефонии, проанализированы подходы к построению сетей IP-телефонии, основанные на использовании протокола SIP. Изучены принципы, заложенные в основу протокола SIP.

Ключевые слова: IP-телефония, протокол SIP, протокол транспортного уровня.

Начиная с 1997 г., соединения через Интернет двух обычных телефонных абонентов, находящихся в совершенно разных местах планеты, стали обыденным делом.

За последние несколько лет технологии передачи голоса по протоколу IP эволюционировали, и на сегодняшний день решения, которые получили распространение, существенно отличаются от прежних. Это обусловлено следующими факторами:

- развитием аппаратных решений. Появились новые мощности магистральных и транзитных маршрутизаторов и высокоскоростных телекоммуникационных каналов;
- появлением новых технологий, таких как резервирование ресурсов для контроля качества обслуживания транзитных маршрутизаторов и динамическая маршрутизация с учетом качества обслуживания в мультисервисных IP-сетях.

Также современное оборудование для передачи голоса с использованием протокола IP (VoIP) обеспечивает приоритет передачи голосового трафика над передачей обычных данных посредством стандарта IEEE802.1p, что обеспечивает получение приемлемого качества звукового сигнала при сильном сжатии и передаче голосового трафика на большие расстояния. А использование дополнительных аппаратных средств эффективно подавляет различные шумы и сводит появление эха к нулю.

На сегодняшний день телекоммуникационные операторы, которые специализируются на предоставлении услуг IP-телефонии, применяют выделенные каналы с приоритетом голосового трафика над трафиком данных. Данный прием гарантирует высокое качество передачи речи, при этом используется одновременно несколько вариантов маршрутизации голосового трафика для каждого из сотен или тысяч направлений. Если возникают какие-либо проблемы, то трафик автоматически перенаправляется на другие каналы.

Один из подходов к построению сетей IP-телефонии основан на использовании протокола SIP. Данная технология основывалась на предоставлении речевых услуг в различных сетях и на первых порах не поддерживала связь с телефонией общего пользования. Позже так же, как и в технологии H.323, были разработаны шлюзы и платы расширения для ПК, которые могут предоставлять услугу IP-телефонии пользователям ТфОП. На текущий момент разница в функциональных возможностях обеих технологий невелика, однако реализация SIP по отношению к H.323 более проста, что обеспечило ему большую популярность.

Название SIP расшифровывается как Session Initiation Protocol - протокол

* *Научный руководитель: Смагина Ирина Валерьевна*, кандидат экономических наук, доцент кафедры математики, информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12; e-mail: irina-smag@yandex.ru

инициирования сеанса. SIP обеспечивает инициирование, контроль и ликвидацию сеансов обмена информацией. В качестве передаваемой информации могут выступать: музыка, речь, текст и видео.

Разработкой SIP занимался инженерный совет Интернета (IETF). Данная организация занимается утверждением стандартов, имеющих отношение к стеку протоколов TCP/IP. За основу дизайна протокола была взята модель протоколов HTTP и SMTP: каждая транзакция состоит из запроса клиента, который вызывает конкретный метод или функцию на сервере и по меньшей мере один ответ. Все сообщения SIP текстовые и доступны для прочтения.

SIP работает в паре с несколькими другими протоколами, которые необходимы для указания формата, кодирования и протокола для передачи медиаконтента. Для установления вызова тело SIP-сообщения содержит блок данных SDP (Session Description Protocol), который и определяет вышеуказанные параметры.

Рассмотрим принципы, заложенные в основу протокола SIP:

1) масштабируемость сети, то есть способность сети справляться с возрастающей нагрузкой в связи с ее расширением;

2) персональная мобильность пользователей. Пользователи могут перемещаться в пределах сети как локальной, так и глобальной. Это возможно благодаря тому, что пользователю присваивается уникальный идентификатор, а сеть предоставляет ему услуги вне зависимости от того, где он находится;

3) взаимодействие с другими протоколами сигнализации. Данный протокол возможно использовать с другими протоколами IP-телефонии, протоколами телефонии общего доступа и для взаимодействия с интеллектуальными сетями;

4) расширяемость протокола характеризуется возможностью дополнения протокола новыми функциями при введении новых услуг.

Важнейшая особенность протокола SIP – это его независимость от транспортных технологий. В качестве транспорта могут использоваться протоколы UDP, TCP, ATM и др. Но в то же время предпочтение отдается технологии маршрутизации пакетов IP и протоколу UDP. При этом, правда, необходимо создать дополнительные механизмы для надежной доставки сигнальной информации. К таким механизмам относятся повторная передача информации при ее потере, подтверждение приема и др.

Следует отметить, что не только протоколом транспортного уровня UDP, но и протоколом TCP могут переноситься сигнальные сообщения. Протокол UDP позволяет быстрее, чем TCP, доставлять сигнальную информацию (даже с учетом повторной передачи неподтвержденных сообщений), а также вести параллельный поиск местоположения пользователей и передавать приглашения к участию в сеансе связи в режиме многоадресной рассылки. В свою очередь протокол TCP гарантирует надежную доставку данных, а также упрощает работу с межсетевыми экранами (firewall). Разные сообщения при передаче по протоколу TCP, относящиеся к одному вызову, могут передаваться по одному TCP-соединению, либо для каждого запроса и ответа на него может открываться отдельное TCP-соединение. Также TCP более предпочтителен для устройств, работающих по беспроводному соединению, так как при этом будет значительная экономия заряда батареи устройства.

Для передачи речи, как и в других технологиях IP-телефонии, используется протокол RTP. При подключении пользователей с помощью SIP-терминала преобразование сигнальной и речевой информации в пакеты происходит непосредственно в терминале, в случае использования VoIP-адаптера преобразование аудиопотока идет в адаптере, до адаптера голосовой поток распространяется как в обычной ТфОП-сети.

Поскольку протокол SIP имеет клиент-серверную архитектуру, то сеть для реализации данного протокола должна содержать:

– абонентский терминал – как правило программный или аппаратный IP-телефон, поддерживающий протокол SIP и взаимодействующий с прокси-сервером, шлюзом или другим абонентским терминалом;

- прокси-сервер – промежуточный объект, он действует и как сервер, и как клиент одновременно с целью создания запросов от других клиентов. В первую очередь он играет роль маршрутизации, то есть его задача – убедиться в том, что запрос отправляется другому объекту ближе к целевому пользователю. Также прокси применяются для разграничения прав, например, он определяет, может ли пользователь совершить определенный вызов или нет;

- шлюз – применяется для взаимодействия сети SIP с другими сетями, такими как ТфОП, GSM, которые используют другие протоколы и технологии;

- сервер регистрации – одна из конечных точек SIP-сети, которая принимает запросы регистрации, хранит адрес и другие параметры агента пользователя, а также предоставляет сервис местоположения, что обеспечивает мобильность пользователей. Как правило, SIP-регистраторы совмещены с прокси-серверами;

- сервер переадресации – данный сервер используется для перенаправления вызова по текущему местоположению пользователя, для чего данный сервер взаимодействует с сервером регистрации.

Как указывалось выше, протокол SIP был построен на базе протокола SNTP, что отобразилось в адресе пользователя, который применяется для обеспечения мобильности пользователей.

Типы SIP-адресов:

- имя@домен;
- имя@хост;
- имя@IP-адрес;
- №телефона@шлюз.

Как видим, адрес состоит из двух частей: первая – это имя пользователя или телефонный номер абонента, вторая – имя домена, рабочей станции или шлюза. В случае использования имени в правой части необходима служба доменных имен (DNS), которая используется для определения IP-адреса устройства.

Во избежание путаницы с почтовыми адресами в начале SIP-адреса ставится слово «sip:», указывающее, что это именно SIP-адрес. Например: sip: als@rts.loniis.ru; sip: user1@192.168.100.152; sip: 294-75-47@sip-gateway.ru

Растущие опасения по поводу безопасности вызовов делают шифрование SIP все более и более востребованным, для использования доставки sip-сообщений при этом используется протокол TLS. Однако шифрование sip от одной конечной точки до другой в сетях общего доступа связано с тем, что все промежуточные прокси, которые будут на пути sip-сообщения, должны быть доверенными, в противном случае есть риск хищения данных. Запись адреса при этом немного изменяется: sips: als@rts.loniis.ru. Медиапоток при использовании шифрования SIP передается посредством протокола STRP.

Подводя итоги, можно сказать, что использование IP-телефонии дает следующие преимущества.

- сокращение затрат на телефонные разговоры. В особенности это распространяется на междугородные и международные звонки. Так, к примеру, при наличии у компании нескольких распределенных филиалов по стране или миру возможно реализовать связь между ними, сведя стоимость телефонных разговоров практически к нулевой в сравнении со связью при использовании ТфОП.

- уменьшение затрат на инвестиции в оборудование. Высокие затраты больших телефонных компаний приводят к дорогим междугородным разговорам.

- в отличие от TDM-телефонии, для IP-телефонии используется общий для всех информационных сервисов широкополосный доступ (абонентская линия связи ADSL, GPON, ЕТТН, LTE), что уменьшает удельные затраты на телефонные разговоры.

- за счет интеграции IP-телефонии с другими услугами в рамках одного абонентского широкополосного доступа такой доступ имеет наибольший ARPU, что привлекает операторов связи.

Список литературы:

1. IP-телефония в компьютерных сетях: учебное пособие / И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, С.А. Мельников, Р.А. Федотов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 184 с.
2. Ермаков Р.А. Интеграция разнородных сетей. – М.: Лаборатория книги, 2011. –125с.
3. Зензин А.С. Информационные и телекоммуникационные сети: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 80 с.
4. Компьютерные телекоммуникации / Ю.Ю. Громов, В.Е. Дидрих, И.В. Дидрих и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 224 с.
5. Лапони́на О.Р. Протоколы безопасного сетевого взаимодействия. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 462 с.
6. Лебедев Я.Н. Организация сети передачи голоса по IP протоколу на базе распределенной локальной вычислительной сети АГУ. – М. Лаборатория книги, 2010. – 107 с.