

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА, ПРИМЕНЕНИЕ

УДК 004.45:621.395

В.Ф. АЛЕКСЕЕВ, Д.С. ХЛУС

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ IP-ТЕЛЕФОНИИ

Рассмотрено современное направление развития телекоммуникаций IP-телефонии. Приводятся средства телекоммуникаций на предприятии, дается их качественная характеристика, уделено внимание особенностям их использования. Описанные в статье приемы и модели программирования показывают современные подходы к разработке программного обеспечения для IP-телефонии.

Введение

Современное развитие сети Интернет, с появлением новых технологий в области телекоммуникаций, привело к появлению на предприятиях систем передачи медиаданных через протоколы Интернет. Практической пользой от внедрения таких систем, стали появление новых возможностей для коммутации, снижение стоимости переговоров, создание и участие в мультимедийных конференциях.

Появление новых видов телекоммуникаций приводит к конкуренции между операторами и поставщиками услуг, способствуя повышению доступности, увеличению количества оказываемых услуг, улучшению их качества. Развитие конкуренции содействует разработке новых технологий и поиску решений, направленных на повышение эффективности деятельности организаций связи.

Функционирование

Возможность передачи голосовых сообщений через сеть с пакетной коммутацией впервые была реализована в 1993 году. Данная технология получила название VoIP. Одним из частных приложений данной технологии является IP-телефония - система связи, обеспечивающая передачу речевого сигнала по сети Интернет или по любым другим IP-сетям. Сигнал по каналу связи передается в цифровом виде и, как правило, перед передачей преобразовывается (сжимается) с тем, чтобы удалить избыточность сигнала [1].

Технология IP-телефонии реализует задачи и решения, которые с помощью технологии PSTN (ТфОП – телефонная сеть общего пользования) реализовать будет труднее, либо дороже. Преимущества IP-телефонии:

- возможность передавать более чем один телефонный звонок, в рамках высокоскоростного телефонного подключения. Поэтому технология IP-телефонии используется в качестве простого способа, для добавления дополнительной телефонной линии дома или в офисе. При этом предоставляются бесплатно или почти бесплатно такие возможности, как конференция, переадресация звонка, автоматический перенабор, определение ID звонящего;

- безопасные звонки, со стандартизованным протоколом (такие как Secure Real-time Transport Protocol). Большинство трудностей для включения безопасных телефонных соединений по традиционным телефонным линиям, такие как оцифровка сигнала и передача цифрового сигнала, уже решены в рамках технологии IP-телефонии. Необходимо лишь произвести шифрование сигнала, и его идентификацию для существующего потока данных [2];

- независимость от месторасположения. Нужно только Интернет-соединение, для подключения к провайдеру IP-телефонии. Например, операторы центра звонков (call center) с помощью

IP-телефонии могут работать из любого офиса, где есть в наличии эффективное быстрое и стабильное Интернет-подключение;

- доступная интеграция с другими абонентами через интернет, включая видео-звонок, обмен сообщениями и данными во время разговора, аудио конференции, управление адресной книгой, и получение информации о том, доступны ли для звонка какие-то другие абоненты (коллеги или друзья) [3].

- дополнительные телефонные свойства, такие как маршрутизация звонка, всплывающие окна, альтернативный GSM-роуминг и внедрение IVR (легче и дороже внедрить и интегрировать). Тот факт, что телефонный звонок находится в той же самой сети передачи данных (рис.), что и персональный компьютер пользователя, открывает путь ко многим новым возможностям.

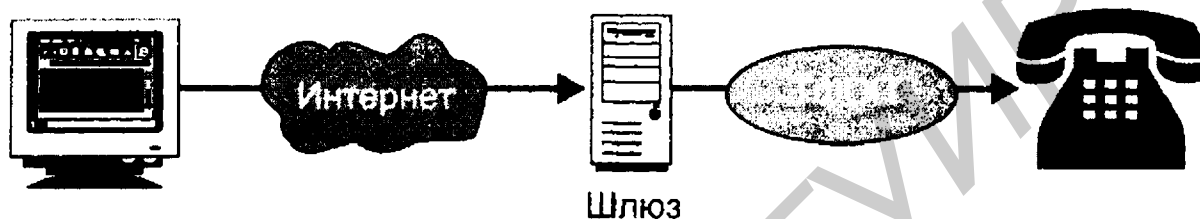


Рис. Схема соединения «компьютер-телефон»

Разработка программного обеспечения

На сегодняшний день наверное наиболее популярным и известным программофоном является Skype (Скайп) – бесплатное проприетарное программное обеспечение с закрытым кодом, обеспечивающее зашифрованную голосовую связь через Интернет между компьютерами (VoIP), а также платные услуги для связи с абонентами обычной телефонной сети (ТфОП) [1]. Данная программа показала себя как высокоэффективное средство Интернет-коммуникаций. Однако, если рассматривать его глазами программиста, можно увидеть, что данный программный продукт обладает некоторыми особенностями. Skype для осуществления коммутации использует собственный патентованный протокол передачи данных, несовместимый с открытыми стандартами (такими, как SIP или H.323), что делает его использование сторонними разработчиками практически невозможным. Кроме этого, использование сетей Skype другими компаниями-провайдерами невозможно так же из-за закрытости протокола.

Так же в процессе работы для оптимизации соединения между пользователями, Skype может использовать компьютеры сторонних пользователей для передачи данных, что приводит к увеличению Интернет-трафика, который может достигать гигабайта в месяц.

Все это приводит к тому, что перед разработчиками встает задача по разработке программного обеспечения, которое могло бы решить особенности Skype и внести новые возможности в Интернет-телекоммуникации.

В основе всех программофонов лежат несколько не тривиальных задач требующих решения. К ним относятся протоколы сигнализации и передачи данных, алгоритмы кодирования аудио и видео данных, подавление эхо и дрожания фазы (jittering). В качестве и профессионализме при решении этих задач и заключаются особенности того или иного программного продукта.

Основными открытыми протоколами IP-телефонии являются:

- SIP (Session Initiation Protocol) – протокол установления сеанса, используется для определения местоположения пользователей в сети и создания канала для передачи медиаданных, основной проблемой которого является преодоление NAT [2].

- IAX/IAX2 (Inter-Asterisk eXchange protocol) – протокол обмена VoIP данными между IP-PBX Asterisk, включает в себе возможности установления сессии при передаче данных. Основная проблема – большая нагрузка на сервер.

- RTP/SRTP (Real-time Transport Protocol) – работает на транспортном уровне и используется при передаче трафика реального времени. Используется в связке с протоколом SIP.

Алгоритмы кодирования медиаданных влияют на качество передаваемого сигнала, величину Интернет-трафика, возможность совместной работы с программофонами сторонних разработчиков. Поэтому разработка, внедрение алгоритмов сжатия медиаданных имеет огромное значение.

Алгоритмы подавления эха и дрожания фазы (jittering) улучшают звукопередачу, делают работу более комфортной и надежной.

Стоит отметить, что на сегодняшний день существуют огромное множество программных компонентов с открытым кодом, что делает разработку программфона более быстрой.

Список литературы

1. Гольдштейн, Б.С. Протокол SIP. Справочник / Б.С. Гольдштейн, А.А. Зарубин, В.В. Саморезов. – Санкт-Петербург: БХВ, 2005. – 489 с.
2. Кинтцель, Т. Руководство программиста по работе со звуком = A Programmer's Guide to Sound: пер. с англ. / Т. Кинтцель. – М.: ДМК Пресс, 2000. – 432 с.
3. VoIP-Википедия // Wikimedia Foundation [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ru.wikipedia.org/wiki/VoIP>.

Алексеев Виктор Федорович, доцент кафедры экономической информатики Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент, alexvikt@bsuir.by.

Хлус Дмитрий Сергеевич, магистрант кафедры экономической информатики Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, d.khlus@mail.by.

УДК 004.65, 004.94

Д.В. БАРОВИК

О ФОРМИРОВАНИИ БАЗЫ ДАННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Предлагается схема организации базы знаний для хранения численных результатов математического моделирования. Описываются технологические аспекты программирования модуля системы Wolfram Mathematica для работы с базой знаний. Обсуждаются особенности и сценарии использования модуля на примере компьютерного моделирования динамики распространения лесного пожара.

Введение

Математическое моделирование является основным инструментом для исследования, прогнозирования и управления сложными нестационарными технологическими, гидродинамическими, биологическими, экологическими, финансовыми и другими процессами, происходящими в природе и обществе. Вычислительный эксперимент предполагает, что после построения математической модели проводится ее численное исследование, позволяющее «проиграть» поведение исследуемого объекта в различных условиях или в различных модификациях [1].

При обработке результатов вычислительных экспериментов (и для отладки применяемой численной схемы), требуется сравнение результатов расчетов, полученных с использованием различных аппроксимаций, алгоритмов, шагов сетки, определяющих параметров задачи. Для некоторых классов задач на получение каждого результата моделирования затрачивается достаточно продолжительное время, даже на компьютерах с высоким быстродействием. Расчеты по таким моделям в масштабе реального времени невозможны. Другой подход состоит в формировании базы данных результатов математического моделирования и создания удобного инструментария для работы с ней. Тогда проведение повторных расчетов по трудоемким с вычислительной точки зрения алгоритмам в реальном времени не требуется – результаты извлекаются из уже наполненной базы данных для последующего сопоставления, обработки, предоставления пользователям [2].

Следует отметить, что у предлагаемого способа решения имеются существенные ограничения, связанные с невозможностью создания базы данных абсолютно всех возможных вариантов моделирования задачи при большом количестве входных переменных. Первоначально эксперты в