**Системы связи. IP телефония**

**1. Системы связи. IP телефония**

В данном докладе рассматриваются системы связи, и в частности новейшая технология - IP телефония.

В последние годы бурный рост числа систем передачи данных привел к тому, что многие привычные потребительские услуги предоставляются теперь по-новому: электронная почта заменила традиционную бумажную, электронная коммерция позволяет заказывать и оплачивать товары не выходя из дому, и т.д. Одно из компьютерных приложений - IP-телефония - уже начинает составлять конкуренцию традиционным операторам телефоной связи. Чем же она привлекает потребителей и провайдеров?

Компьютерная телефония - новая отрасль, возникшая в середине 80-х на стыке компьютерных и телефонных технологий. Это - открытая технология на базе плат расширения для персонального компьютера, позволяющая строить как очень крупные, так и совсем небольшие системы. Основные области применения компьютерной телефонии таковы:

1.Компьютерное управление телефонными соединениями: интеллектуальная коммутация, интеллектуальное распределение телефонных вызовов, согласование телефонных линий.

2. Голосовой диалог телефонного абонента с информационными компьютерными системами: информационно-справочные системы, системы "электронного офиса', системы приема заказов по телефону.

3. Компьютерный контроль телефонных вызовов: запись на диск телефонных переговоров, системы массового оповещения.

4. internet-тепефония: выход через internet в телефонные сети с общим доступом, передача факсимильных сообщений через internet.

Законодателем мод в этой отрасли промышленности является американская корпорация Dialogic. Именно она первой начала выпускать гибкое модульное оборудование на базе стандартов, значительно потеснившие с рынка крупные закрытые системы/ существовавшие с начало 70-х годов. Открытость стандартов, лежащих в основе технологии, позволяет легко надстраивать системы - купив для начало минимальную конфигурацию, организация может в дальнейшем приобретать необходимые плоты и расширять возможности программного обеспечения. Все это обусловило лавинообразное развитие новой отросли во всем мире.

Годовой оборот компьютерной телефонии достиг 6.4 млрд. долларов при среднегодовом росте 19%. Ведущие мировые производители телефонных и компьютерных систем такие, как AT&T/ IBM, Microsoft и другие, поддерживают существующие стандарты и участвуют в разработке новых. Издаются специализированные книги и журналы, проводятся всемирные выставки, конференции и форумы, целиком посвященные компьютерной телефонии.

Новая технологий пришла и в нашу страну. В России системы компьютерной телефонии уже используются в таких организациях, как городские телефонные станции (оповещение должников, звонки по корточкам), банки, авиа- и туристические компании (информационные системы сообщают о состоянии счета и новых услугах), офисы (электронный секретарь, голосовая почто), опасные производство, службы охраны, УВД, медицинские и военные учреждения ("черный ящик", экстренное оповещение), пэйджинговые и сотовые компании (голосовая почто, оповещение должников), операторы телефонных услуг (CallBack), поставщики телефонных станций (конвертация цифровых протоколов), infernet-провайдеры. Даже этот отнюдь не претендующий но полноту список свидетельствует о том, что на российском рынке появилась еще одна новая технология, обещающая занять заметное место в жизни многих организаций и фирм.

Основным производителем плат компьютерной телефонии (Computer Telephony Integration - CTI) является американская компания Dialogic. Именно эта компания первой создала модульный набор плат расширения для систем компьютерной телефонии на базе открытого стандарта. В настоящее время таким стандартом является SCSA (Signal Computing System Architecture).

На современном уровне развития телекоммуникационных систем достигнута возможность организовывать передачи речевой информации в реальном масштабе времени. Тенденция организации телефонных разговоров по сетям передачи данных нашла развитие в концепции CTI (Computer Telephone Integration, CTI), в рамках которой концепции рассматривается большое число услуг. Но самой интересной или, вернее наиболее выгодной представляется IP-телефония, так как при ее реализации пользователям предлагаются услуги телефонной связи при значительном сокращении их расходов на телефонные разговоры.

IP-телефония начиналась с масштабов корпоративной сети. В процессе развития деловой активности практически каждая компания сталкивалась с необходимостью создания собственной корпоративной телефонной сети, до недавнего времени выбирая из двух вариантов: создание собственных линий связи или аренда телефонных линий и номеров у оператора телефонной связи.

Первый вариант приемлем для крупных компаний, которые могут позволить себе значительные финансовые затраты на создание собственных линий связи и служб их эксплуатации и ремонта. Кроме этого, приходиться тратить средства на обучение персонала, который должен приводить конфигурацию оборудования.

Второй вариант подходит для небольших компаний, ведь в случае использования номерной емкости оператора им не приходится создавать дополнительные службы. Эксплуатацию и конфигурирование осуществляет оператор телефонной сети. Но этот способ, не требующий крупных единовременных капитальных вложений, зачастую приводил к тому, что оплата междугороднего, и тем более международного трафика через некоторое время превышала стоимость создания корпоративной телефонной сети. Данный путь также не всегда позволяет создать собственную систему нумерации.

Появившаяся не так давно третья возможность - IP-телефония - это способ организовать корпоративную телефонную сеть, не вкладывая значительные средства в создание линий связи и сокращая расходы на оплату телефонных услуг. Однако стоимость оборудования IP-телефонии все же достаточно велика для отдельной компании. Кроме того, существует ряд юридических и организационных проблем при его подключении к телефонным сетям. Вот почему на рынке телефонных услуг появилась новая категория операторов-провайдеров - ITSP (Internet Telephony Service Provider), - предлагающих услуги по взаимодействию пользователей сети Интернет с абонентами телефонных сетей.

**2. Рынок IP-телефонии и интересы сторон**

Операторы телефонных сетей не могут приветствовать появление IP-телефонии, так как передача речи по Интернет неизбежно вынудит их снижать тарифы на междугородние и международные разговоры, (что приведет к прямому сокращению их доходов), или осваивать новый (в чем-то рискованный) вид бизнеса. Некоторые американские операторы, например, пытались добиться запрета IP-телефонии через Федеральную комиссию связи, однако получили отказ. Складывающаяся ситуация вынуждает их готовится к конкуренции со стороны ITSP и активно изучать IP-телефонию, хотя применять эту технологию в настоящий момент они пока не планируют.

Извлечь прибыль за счет предоставления услуг доступа к шлюзам сейчас могут многие, в том числе российские провайдеры Интернет, которые уже готовы к предоставлению услуг IP-телефонии.

Как сообщает Телеком-Форум, по оценкам исследовательской фирмы Analysys, к 2003 году около 36% телефонного трафика будет передаваться через сеть Интернет.

Пока доходам операторов телефонных сетей ничто не угрожает, так как основная доля оборудования и программного обеспечения IP-телефонии приходится на квартирный сектор. Однако эксперты консалтинговой компании Pulver прогнозируют, что к 1999 году корпоративный рынок захватит большую часть рынка IP-телефонии. На диаграмме показаны темпы распределения рынка IP-телефонии между сегментами потребительского рынка.

В 1996 году производителями оборудования и поставщиками услуг IP-телефонии (среди которых такие компании, как Cisco, Dialogic, Microsoft, Nortel, VocalTec) был создан Форум VoIP (Voice over IP), в задачи которого входит разработка индустриальных стандартов.

Российские компании начинают интересоваться IP-телефонией. В России создана ассоциация независимых провайдеров ITSP, организатором которой является фирма "ИнкомТел". В ассоциацию входят российские и зарубежные провайдеры, а также компании из более чем семидесяти городов России, планирующие заняться предоставлением услуг IP-телефонии.

**Организация телефонной сети IP**

Для создания корпоративной IP-телефонной сети необходимоустановить специальное шлюзовое оборудование (Voice Gateway), соединив офисные УПАТС через сеть Internet . эксплуатации. При этом обычный провайдер услуг сети Internet не сможет гарантировать предоставление требуемой полосы пропускания, так как по каналу передаются и данные и речь.

Во избежании подобных проблем выгоднее всего воспользоваться услугами ITSP. Провайдеры IP-телефонии гарантируют не только доступ к шлюзовому оборудованию, но и необходимую полосу пропускания.

ITSP предоставляют возможности для вызовов следующих типов:

· "От телефона к телефону". Вызов идет с обычного телефонного аппарата к комплекту оборудованию ITSP и через сеть Internet доходит до другого ITSP, который осуществляет обратные преобразования.

· "От компьютера к телефону". Для компании предпочтительнее установить на каждое автоматизированное рабочее место локальной сети программное обеспечение IP-телефонии и микрофон (большинство современных ПК уже имеют звуковые адаптеры и акустические системы) и подключить локальную сеть к ITSP.

· "От WEB браузера к телефону". С развитием Internet стал популярен поиск деловых партнеров через сеть. На WEB-узле компании, в области информации о контактах размещается кнопка "Вызов", нажав на которую можно осуществить речевое соединение с компанией. Это удобно для деловых людей, не расстающихся со своими портативными компьютерами, или для пользователей, обращающихся в центры технической поддержки за консультациями. Стоимость такого звонка для вызывающего пользователя равна стоимости подключения к провайдеру Internet.

**Информационное представление речевого сигнала**

Рассмотрим процесс речевого диалога в системе Интернет с информационной точки зрения. Этот процесс имеет следующие три фазы:

· соединение абонентов,

· обмен информацией,

· разъединение абонентов.

Во время исполнения первой и третьей фаз передаются только управляющие данные и при этом происходит установление соединения. На протяжении второй фазы абоненты обмениваются как управляющими так и информационными данными.

Источником информационных данных является речевой сигнал, возможной моделью которого является нестационарный случайный процесс. В первом приближении можно выделить следующие типы сигнальных фрагментов: вокализированные, невокализированные, переходные и паузы. При передаче речи в цифровой форме, т.е. в виде последовательности чисел, каждый тип сигнала при одной и той же длительности и одинаковом качестве требует различного числа двоичных единиц (бит) для кодирования и передачи. Следовательно, скорость передачи разных типов сигнала также может быть различной. Отсюда следует важный вывод: передачу речевых данных в каждом направлении дуплексного канала разумно рассматривать как передачу асинхронных логически самостоятельных фрагментов цифровых последовательностей (транзакций) с блочной (дейтаграммной) синхронизацией внутри транзакции, наполненной блоками различной длины.

Описанная модель речевого сигнала является базисной для изучения (анализа)и построения (синтеза) IP-телефонных систем. Асинхронность же транзакций позволяет с одной стороны оптимизировать трафик за счет снижения средней скорости передачи и с другой - за счет относительной свободы в воспроизведении каждой транзакции скомпенсировать неидеальности канала передачи. В связи с изложенным обсуждаемая информационная модель речевого сигнала позволяет изменить стандартную постановку задачи конструирования кодека речевого сигнала для систем IP-телефонии. В отличие от традиционных обсуждаемые кодеки целесообразно строить с переменной скоростью. Этот вопрос мы подробнее рассмотрим в разделе, посвященном речевым кодекам.

**3. Факс-сервер**

Факс-сервер представляет собой компьютер, оборудованный несколькими специальными факсимильными платами (или одной многоканальной картой) и интегрированный с локальной вычислительной сетью (ЛВС). Он обладает многими преимуществами по сравнению с группой из нескольких автономных телефаксов, позволяя обмениваться факсимильными сообщениями с лучшим качеством, большими удобствами и меньшими издержками. Факс-сервер наделяет каждого пользователя ЛВС возможностью передавать и принимать факсимильные сообщения с помощью своего рабочего ПК. При его использовании отпадает необходимость в дорогой термобумаге, так как все принятые сообщения сохраняются в виде файлов, которые в случае необходимости можно распечатать с помощью обычного сетевого или локального принтера; облегчается контроль затрат на пересылку сообщений (факс-сервер регистрирует все процессы в файле-отчете); и наконец, факс-сервер является более дешевым вариантом, чем подключение каждой рабочей станции к телефонной сети с помощью модема.

Передача. На каждом ПК локальной сети устанавливается специальная программа. Она дает возможность пользователю отправлять документы со своего компьютера. Достаточно указать документ, подлежащий отправке, и телефонный номер адресата. Все остальное факс-сервер сделает сам, оповестив пользователя об успешной передаче документа адресату. Причем все несрочные сообщения могут быть сохранены на диске факс-сервера и отправлены в ночное время по более низким тарифам. Некоторые факсимильные серверы также позволяют рассылать документы большому числу адресатов.

Прием. Факс-сервер принимает каждое поступающее факсимильное сообщение и сохраняет его в общей директории либо в персональной директории пользователя, извещая об этом в первом случае секретаря, а во втором - конкретного пользователя. Права доступа к обеим директориям для каждого пользователя могут быть ограничены. Этим обеспечивается сохранение конфиденциальности принимаемой информации.

Понятно, что сохранение поступающих сообщений в персональных директориях пользователей является наиболее удобным, однако для реализации такой возможности требуется применение специальных способов маршрутизации сообщений. На сегодняшний день актуальны следующие два способа: ручная маршрутизация и распознавание тональных сигналов.

При применении ручной маршрутизации все поступающие сообщения сохраняются в общей директории. На компьютер секретаря каждый раз выводится извещение и "шапка" поступившего сообщения. Если ее достаточно для определения конечного адресата, то секретарь нажатием одной клавиши отправляет сообщение в персональную директорию сотрудника. В противном случае секретарь просматривает все сообщение и только после этого переадресует документ.

Распознавание тональных сигналов является наиболее практичным способом маршрутизации. Его суть проста. Каждый сотрудник имеет персональный добавочный номер, который указывается после номера телефакса организации. Для того чтобы передать документ конкретному сотруднику, достаточно позвонить по номеру организации и после ответа факс-сервера ввести добавочный номер сотрудника с помощью тональных сигналов. Таким образом, документ сразу попадает в его персональную директорию. Этот способ является наиболее практичным, поскольку все телефаксы имеют режим тонального набора. Соответственно, набрав номер из пяти или более знаков, абонент безо всякого труда переключит телефакс в режим тонального набора и введет еще две-три цифры. Это удобно, не отнимает много времени и гарантирует доставку сообщения адресату.

**Список литературы**

IP – телефония. Мифы и реальность. //Компьютер-пресс. 1999г., №4

Новые системы связи. //Hard & Soft, 2000г., №5

http://www.komptec.ru