**Четкий голос в пакетах**

Штефан Мучлер

Передача голоса в пакетах IP стала, без сомнений, настоящим прорывом в области телекоммуникаций.

Производители прямо-таки наводнили рынок своими предложениями; от Internet-телефонии через услуги IP Centrex до высококачественных телекоммуникационных систем. Однако не все золото, что блестит, — новая технология привносит и серьезные проблемы в отношении безопасности. А в области телекоммуникационных решений на базе IP совместимость компонентов от различных производителей также оставляет желать лучшего.

**Последовательность букв**

«VoIP» употребляется столь часто, что уже набила оскомину, причем понятия, которые имеются в виду, различаются весьма значительно. У технической возможности передачи голоса в пакетах IP — что, собственно, эти буквы и означают в буквальном смысле — очень много граней. Чаще всего это сокращение употребляется в связи с IР-телефонисй. Предприятия очень активно пользуются IP-телефонией через свои соединения по глобальным сетям (ими могут быть сети MPLS, операторский Ethernet и т. д.), а в квартирах и небольших офисах она реализуется преимущественно при помощи DSL по общедоступному Internet — идет ли речь о специализированном провайдере и собственном абонентском IР-номере или о принципе однорангового соединения: после загрузки и инсталляции клиента пользователь регистрирует у оператора произвольно выбранное им имя, и можно приступать к контактам.

Конечным устройством является либо персональный компьютер с гарнитурой (хорошие наушники можно купить меньше чем за 20 евро), либо IP-телефон (см. Рисунок 1) или специализированное устройство, к которому можно подключить традиционный телефон, к примеру в последнее время многие производители предлагают маршрутизатор DSL со встроенной АТС (См. Рисунок 2). Наряду с подключением по Ethernet конечных устройств IP в большинстве случаев имеется и гнездо, к которому пользователь может подключить старый добрый аналоговый телефон. На CeBIT компания Sipgate представила очень хороший обзор новинок Internet-телефонии. На стендах провайдера такие производители, как AVM, DcTcWe, Funkwerk Enterprise Communications, GN Netcom, Netgcar и Siemens, разместили свои беспроводные маршрутизаторы VoIP, телефонные станции

**VoIP, многофункциональные телефоны VoIP и гарнитуры VoIP.**

Даже в случае простейшей IP-телефонии без какой-либо гарантии услуг качество голоса часто оказывается на удивление хорошим — даже лучше, чем при сотовой связи. Еще пять лет назад многие эксперты считали это недостижимой иллюзией. Клиенты одного и того же провайдера разговаривают друг с другом бесплатно, тарифы же на разговоры со стационарной и мобильной сетями крайне низки. У Sipgate, к примеру, уже около юо тыс. клиентов пользуются VoIP. К ним следует добавить клиентов FreeNet и Webde, сети которых объединены с сетью Sipgate. На международной арене среди наиболее популярных провайдеров VoIP для частных пользователей называют Skype, в области транснациональных корпоративных услуг на базе VoIP лидирует Equant.

Даже Deutsche Telekom с недавнего времени покусилась на свой оборот от телефонии. Впрочем, специально для этого созданному дочернему предприятию T-Online родительская компания не дает развернуться: цены на предложение VoIP едва ли ниже стандартного тарифа на разговоры в стационарной сети у Deutsche Telekom и заметно выше того, что готов заплатить привередливый любитель экономии.

Самым большим преимуществом собственного телефонного 1Р-номера является мобильность. В каком бы месте мира ни находился его владелец, при наличии доступа в Internet он может не только совершать звонки за обычную плату (плюс, возможно, плата за доступ, если поблизости не оказалось ни одной бесплатной точки беспроводного доступа), но и принимать звонки по тому же номеру. Ноутбук с соответствующим клиентом становится телефонным коммутатором мобильного офиса. Эйфорию в отношении Internet-телефонии в Германии тормозит тот факт, что здесь соединение DSL невозможно получить без телефонного подключения. Ведомство по регулированию почты и телекоммуникаций пока не дало разрешение на давно уже требуемое всеми альтернативными операторами разделение телефона и DSL. Таким образом, пользователь неопределенное время должен будет вносить абонентскую плату за телефон. Тем временем Deutsche Telekom пытается в форме дополнительного единого предложения (к примеру, скидки на звонки в выходные) внести в основную цену как можно больше платежей и сборов. Очевидно, компания надеется за счет цен на соединение выиграть как можно больше пространства для маневра, чтобы иметь возможность соответствующим образом реагировать на предложения провайдеров VoIP. В итоге переход на VoIP пока оказывается невыгодным.

На данный момент спасение от Deutsche Telekom возможно, лишь когда Internet попадает в квартиры или офисы не по телефонному кабелю. Это становится реальностью там, где операторы широкополосной или альтернативной сети предлагают быстрый доступ в Internet по своим линиям. В результате телефонное подключение с базовой платой становится излишним. По оценке Sipgate, тем самым можно будет экономить до 70% на плате за соединение и дополнительно до 40%, т. е. до 32 евро от стоимости услуг традиционных провайдеров, таких, как Deutsche Telekom.

Большинство предложений по Internet-телефонии рассчитано на квартиры и небольшие или домашние офисы. В середине апреля Colt одним из первых среди операторов сформировал пакет специально в расчете на предприятия. В случае Colt IP Voice речь идет о внутриевропейском телефонном трафике с комплексной ежемесячной оплатой в 24,50 евро на каждого пользователя. Сюда включены все телефонные звонки на стационарные телефоны в Германии и во всех странах, где представлена Colt, среди которых Англия, Франция, Ирландия, Италия и Испания. Служба реализована в виде решения Ccntrex, т. е. предприятию больше не нужна УАТС. При помощи технологии Siemens компания перенесла телекоммуникационные функции в сеть — предприятию понадобится лишь соответствующее широкополосное соединение с магистралью Colt. В зависимости от количества пользователей (сегодня их число начинается с 50 - решение для квартир и небольших офисов должно появиться в ближайшем будущем) используются соединения SDSL, IP VPN или волоконно-оптическое. Следует ожидать, что скоро и другие провайдеры представят схожие решения.

**Наблюдения за рынком VOIP**

Мимо VoIP не пройти — это отражается и в прогнозах рыночных аналитиков. Артур Д. Литтл, к примеру, видит в VoIP один из важнейших стимулов развития Широкополосного рынка. К 2010 г. передача голоса по IP в Германии должна стать одним из наиболее часто используемых приложений Internet (пока ее доля составляет 30%). Литтл относит VoIP к ключевым областям широкополосного бизнеса. В розовых тонах видят будущее VoIP и аналитики компании IDC: согласно проведенному ими исследованию, объем немецкого рынка решений VoIP к 2007 г. увеличится до 528 млн долларов, средний годовой прирост должен составить 69%.

Еще одним свидетельством ширящегося признания VoIP может служить центральная система коммутации Internet-телефонии во франкфуртском оперативном центре обработки данных, где в марте общая длительность разговоров впервые превысила 1 млн мин. Через узел оператора Toplink поставщики телекоммуникационных услуг и провайдеры Internet могут предлагать своим клиентам доступ к службам Internet-телефонии без построения необходимой для этого инфраструктуры. Так, на CeBIT Philips Business Communications объявила о начале сотрудничества в области VoIP с компанией Toplink с тем, чтобы предложить корпоративным клиентам услуги Internet-телефонии с нужным им качеством.

Приблизительно 30% разговорного трафика на узлах VoIP приходится на телекоммуникационные компании и провайдеров услуг Internet, выступающих в роли перепродавцов телефонии VoIP. Большую же часть времени занимают корпоративные клиенты, переходящие на Internet-телефонию с целью экономии и достижения более тесной интеграции телефонных и прочих служб Internet. 97% подключенных к центральным узлам VoIP предприятий Германии делают ставку на мягкую миграцию, т. е. на параллельную эксплуатацию традиционной и Internet-телефонии. Лишь 3% полностью отключились от телефонной сети.

**SIP обыгрывает Н.323**

Развитие VoIP началось с «заимствованного протокола» из области видеоконференц-связи. Впервые представленный почти десять лет назад одной израильской компанией Internet-телефон базировался на стандарте Н.323, который Intel разработала на основе имеющихся стандартов ISDN. Сегодня принятый ITU и получивший дальнейшее развитие стандарт Н.323 существует уже в пятой версии. «Благодаря накопленному богатому опыту стандарт стабилен, точен и полон», — уверена Дагмар Геер, руководительница компании Innovaxphone. Однако из-за его сложности внедрение требует хороших знаний и ноу-хау как в области профессиональной телефонии, так и IP. Зато решения Н.323 очень богаты по функционалу при полном соответствии стандартам и хорошо подходят для современных телефонных станций, отличающихся высокими требованиями.

Появившийся немного позже соперник, протокол инициирования сеанса (Session Initiation Protocol, SIP), напротив, внедрить намного проще. Стандарт разработан в виде нескольких RFC проблемной группой проектирования Internet (Internet Engineering Task Force, IETF), причем разработка до сих пор не завершена (см. статью X. Штредике «Internet-телефония как двигатель прогресса» в этом номере). Протокол построен на текстовых сообщениях, подобно HTTP в Web. При помощи этой сигнализации такие сложные функции корпоративной АТС, как очереди ожидания, партнерские функции, группы вызова и объявления, могут быть реализованы лишь с определенными трудностями. «Однако для предоставления телефонных услуг провайдером функциональности протокола вполне достаточно, и для указанных задач он идеален благодаря простоте внедрения», — полагает Геер. Она указывает на решения, работающие с обоими протоколами и в случае необходимости их интегрирующие, где II.323 применяется для обеспечения функциональности телефонной станции, a SIP — для подключения к соответствующему провайдеру.

Однако о быстром переходе на SIP мечтают не все производители АТС. Даже в эпоху VoIP при реализации сложных функций многие предпочитают собственные решения. Самый известный пример — Cisco со своим протоколом Skinny (правда, его и в Cisco не считают эталоном). В результате IР-УАТС различных производителей часто работают друг с другом некорректно. С распространением SIP, как боятся критики, ситуация может обостриться, поскольку при реализации некоторых функций протокол оставляет слишком много степеней свободы, и совместимость обеспечивается не всегда. «Это активно поддерживаемое заблуждение, — утверждает Джюстина Кросс, менеджер по развитию бизнеса компании Zultys Europe. — Своими решениями мы доказали, что при помощи STP можно реализовать любую функцию в полном соответствии со стандартами». На CeBIT пока еще малоизвестная в Германии американская компания представила новое аппаратное и программное обеспечение своей телефонной IP-системы МХ250 — масштабируемое решение для абонентов числом от пяти до 8000 (См. Рисунок 3). В компактном устройстве SIP интегрированы IP-УАТС и шлюз Internet. Схожий подход использует компания Snom в новом VoIP-устройством в расчете «на маленькую компанию» (до 50 пользователей).

**Аспекты безопасности VOIP**

Голосовая служба IP порождает ряд новых опасностей и уязвимостей для корпоративных информационных сетей — вопрос, которому до сих пор при обсуждении VoIP уделяется мало внимания. Атакам может подвергнуться все, что связано с VoIP: от серверов обработки вызовов и их операционных систем до телефонов с программным обеспечением. Даже телефонные звонки потенциально уязвимы.

Центральным и важнейшим компонентом противодействия и защиты в сети является брандмауэр. Однако при работе с VoIP брандмауэры, а также трансляция сетевых адресов (Network Address Translation, NAT) порождают очень серьезные проблемы. При помощи методов и технологий, к примеру динамического открытия портов, производители решений безопасности все же нашли пути для обеспечения широкой совместимости с инфраструктурами VoIP. С растущей сложностью сетевых угроз изменилась и роль брандмауэра: он должен не только адекватно встраиваться в окружение VoIP, но и взять на себя полное активирование и защиту всей инфраструктуры.

Окружение VoIP — от телефонов на базе IP, программных телефонов и беспроводных коммуникационных устройств до шлюзов Н.323 и proxy-серверов SIP — подвержено значительному риску. Возможны как простые атаки по типу «отказ в обслуживании» (Denial of Service, DoS), из-за которых снижается готовность голосовых инфраструктур IP, так и нацеленные — на уровне приложений, непосредственно против самого протокола VoIP. Подобные угрозы представляют реальную, постоянно растущую опасность. Лишь немногие производители отреагировали на эту ситуацию. Среди первых, конечно, Cisco, которая с осени прошлого года оснащает свои маршрутизаторы, коммутаторы и все компоненты VoIP механизмами самозащиты, отвечающими в том числе и за безопасность VoIP. Однако есть и специализированные производители, к примеру Sonicwall.

**Унифицированный обмен сообщениями и ENUM**

Мир IP, возможно, и «родственен» классической телефонии, однако их технические основания различны. Проложить же мост между ними призван ENUM: каким-то образом необходимо реализовать корректное преобразование IP-адресов в телефонные номера и наоборот. Именно в этом и заключается тема дискуссии инициативной группы ENUM в IETF. Ее название происходит от «Telephone Number Mapping», т. е. отображения телефонных номеров, и обозначает протокол (RFC 3716)? при помощи которого можно объединить ресурсы из телекоммуникационной области и Internet. ENUM определяет правило, согласно которому телефонный номер однозначно преобразуется в домен. Последний, в свою очередь, может служить для идентификации различных коммуникационных услуг: факса, мобильной связи, голосовой почты, адресов электронной почты, адресов IР-телефонии, сайтов Web, координат GPS, переадресации вызовов или интегрированной системы обработки сообщений (Unified Messaging). Для этого ENUM использует традиционную службу имен доменов (Domain Name System, DNS). Доступ служб ENUM к DNS происходит через специально зарезервированный субдомен.

Однако ENUM способен не только связывать телефонные номера и ресурсы Internet. Так, возможна, например, ситуация, когда ENUM не только ищет желаемый IP телефон в Internet для абонента телефонной сети, но и дает ему справку об альтернативных способах связи, если IP-телефон недоступен. Кроме того, ENUM предлагает службу присутствия: она предоставляет варианты контактов в зависимости от текущего местонахождения собеседника.

К производителям, уже выпускающим продукты с поддержкой ENUM, относятся, к примеру, Innovaphone и Snom. В области программного обеспечения с открытыми исходными кодами доступны программные телефонные станции Astersk и SIP Express Router (SER) с поддержкой ENUM. Среди немецких провайдеров внедрение ENUM планируют QSC, Broadnet Mediascape, Kabel BW и Vype.

Однако при помощи систем на базе IP различные коммуникационные каналы можно связывать и без ENUM. Решения Unified Messaging уже сегодня координируют и назначают приоритеты контактам корпоративных пользователей — неважно, но телефону, электронной почте, факсу, голосовой почте, Internet, для совместного перемещения по Internet (Co-browsing) или SMS — все они отправляются собеседнику. Предлагаемые, к примеру, компанией Wicom решения для контактных центров на базе ее Communications Server Suite (CSS) комбинируют голосовой трафик и трафик данных, системы ИТ и несколько конечных устройств в одном централизованно управляемом решении. В зависимости от потребностей пользователи могут менять телефонные службы и конечные устройства. В частности, мобильные телефоны становятся интегральной составной частью общекорпоративной ИТ- и телефонной инфраструктуры. Сотрудники службы поддержки клиентов и прочие пользователи телефона получают доступ ко всем коммуникационным сервисам и инструментам с любого конечного устройства — через браузер Web со своего рабочего места, со смартфона Symbian, традиционного или сотового телефона.

VoIP открывает еще одно поле деятельности для поставщиков приложений и услуг. Широкое одобрение со стороны частных пользователей, сотрудников небольших и домашних офисов действует как катализатор для развития рынка: технологическое развитие будет продвигаться быстрее, чем при спросе лишь со стороны корпоративных клиентов. Между тем более зрелые продукты и неуклонно снижающиеся цены принесут выгоду и предприятиям. LAN

**Список литературы**

Журнал LAN №8 2005