

ВОЗМОЖНОСТИ IP-ТЕЛЕФОНИИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л.Н.Величко, В.Н.Дубовский, Л.П.Качура, Ю.Н.Метлицкий, В.О. Чернышев

ЗАО «НПП БелСофт», г. Минск

Предложено в качестве среды передачи медицинской информации при внедрении телемедицинских технологий использовать пакетную IP-телефонию. Единая унифицированная сеть позволяет доставлять на рабочие места пользователей голосовой трафик и одновременно использовать приложения для обработки и хранения данных. Отмечено, что для субъектов здравоохранения, стремящихся к изменению своей инфраструктуры, при внедрении сетевых технологий с интегрированной сетью передачи данных гарантированы возврат инвестиций и оперативных расходов.

Введение

Одно из инновационных направлений комплексной информатизации здравоохранения на базе разработки и широкого внедрения медицинских информационно-коммуникационных технологий (МИКТ) – дистанционное предоставление системобразующих медицинских услуг и улучшение ухода за пациентами посредством интенсификации лечебно-профилактических и диагностических процессов. Одной из таких МИКТ является телемедицина, позволяющая врачебному высококвалифицированному персоналу с современным оборудованием оказывать медицинские услуги пациентам, не имеющим прямого доступа к медицинским ресурсам.

Традиционно реализация телемедицинских технологий производилась на инструментальной сетевой платформе системы видеоконференцсвязи. В настоящей работе предложено в качестве среды передачи медицинской информации использовать пакетную IP-телефонию.

Сущность пакетной IP-телефонии

Объединение услуг сетей передачи данных (СПД) с услугами телефонии создает серьезные предпосылки реализации глобальных инновационных изменений в телекоммуникационной индустрии здравоохранения. По сравнению с мультисервисными технологиями корпорация Cisco предлагает более совершенный метод доставки интегрированного трафика, содержащего разнородную информацию (компьютерные данные, голос, видео, телеметрию и др.), программные продукты и аппаратно-программные решения.

Объединение инфраструктур телефонии и СПД обеспечивает доставку разнородной информации и значительно расширяет возможности существующих IP-сетей, основанных на стандарте H.323. Этот стандарт, являющийся основой одновремен-

ной передачи компьютерных данных, аудио- и видеoinформации, получил широкое распространение за счет постоянного увеличения количества оказываемых коммерческих услуг типа H.323, VoIP. Обновленная IP-телефония существенно повышает эффективность работы субъектов здравоохранения и их отдачу за счет упрощения управления информационно-вычислительной сетью (ИВС), улучшения масштабируемости и снижения эксплуатационных затрат, которые особо ощутимы с появлением новых приложений, использующих стандартные архитектуры различных производителей. Дешевая инфраструктура IP-телефонии позволяет провайдерам услуг экономить средства и снижать тарифы на различные виды связи для пользователей.

Гарантируя услуги дальней связи, обновленная IP-телефония в здравоохранении позволяет обеспечить:

- объединение голосовой связи с существующими и вновь разрабатываемыми медицинскими программными приложениями ИВС;
- расширение абонентской базы и реализацию новых услуг, выходящих за рамки обычного доступа в Internet;
- повышение эффективности работы организаций здравоохранения за счет экономии на телефонных разговорах, быстрой окупаемости капитальных затрат, сокращения административных расходов и др.

Следует отметить, что после того, как возникла техническая возможность передачи голоса по сетям IP, провайдеры стали дополнительно предлагать услуги голосовой почты, унифицированной передачи сообщений, уведомления абонента, работающего в Internet, о входящем телефонном вызове и виртуального второго канала связи через ПЭВМ пользователя. Услуги голосовой дальней связи типа VoIP создают великолепный шанс

повышения эффективности производственной деятельности субъектов здравоохранения. Провайдеры, располагающие развернутой инфраструктурой IP, имеют отличные возможности представлять расширенные и усовершенствованные медицинские услуги, доступ к которым осуществляется с обычного телефонного аппарата.

Одной из проблем создания СПД является передача голосовой информации в компьютерных сетях. Решение этой проблемы непосредственно связано с реализацией задач, обеспечивающих:

1. Достаточно эффективную процедуру кодирования/декодирования голосовой информации.

2. Фиксированную задержку при передаче голосовой информации по цифровым каналам, которая несущественно влияет на качество связи.

3. Переменную задержку, определяемую временем реакции окончного оборудования, выполняющего маршрутизацию голосовых потоков.

4. В отличие от традиционных систем голосовой, факсимильной связи и электронной почты система передачи сложного трафика позволяет значительно повысить производительность труда специалистов и, в целом, работает гораздо продуктивнее. Она поддерживает единый универсальный почтовый ящик для одновременно входящих сообщений указанных трех типов. При этом резко сокращается потребность в копировании и сканировании сообщений для их передачи в иную систему, а также значительно снижается вероятность информационных ошибок.

Кроме повышения производительности труда медицинских работников, система телекоммуникаций сообщений со сложным трафиком имеет и такие преимущества, как простота доступа и гибкость передачи информации. При интегрированной системе доступ к почтовому ящику осуществляется через традиционный телефонный аппарат, ПЭВМ или факс.

Составляющие повышения эффективности от внедрения IP-телефонии

С практической реализацией обновленных МИКТ и приложений растут технико-экономические показатели их использования. Оценим преимущества применения IP-телефонии с точки зрения приносимых выгод при ее внедрении.

Экономия на разговорах с географически удаленными субъектами. Первым из экономических факторов является существенная экономия на международных/междугородных телефонных разговорах при передаче голоса через глобальные СПД (например, WAN) за счет того, что для боль-

шинства жестко регулируемых рынков тарифы, устанавливаемые телекоммуникационными операторами на оказываемые услуги, значительно превышают аналогичные тарифы на нерегулируемых рынках, а, в то же время, тарифы на передачу данных оказываются значительно ниже. В этом случае при передаче голосового трафика по каналам СПД, по сравнению с применением Интернет-телефонов и IP-шлюзов, потребители могут получить существенную выгоду.

В перспективе, использование Интернет, системы коммутации локальных и международных телефонных разговоров через единый голосовой шлюз/маршрутизатор позволит сократить затраты на управление всеми соединениями для выхода в глобальные сети.

Ускоренная окупаемость капитальных вложений. Другим важным рыночным стимулом является сокращение затрат на приобретение и обслуживание оборудования. Отметим, что индустрия телефонных станций развивается гораздо медленнее, чем СПД, а стоимость сетевого оборудования ежегодно снижается. Сегодня типичный жизненный цикл программных продуктов в сетевой индустрии составляет 18 месяцев. Эволюционный путь развития продуктов IP-телефонии практически совпадает с путем развития оборудования для СПД. Следовательно, цены постоянно снижаются за счет роста функциональности и интеграции продуктов, а также за счет внедрения кремневых технологий.

Эти факторы приводят к снижению стоимости IP-телефонии по сравнению с традиционными телефонными системами. Следует учесть, что в ближайшее время ожидается появление ряда новых программных приложений, стоимость которых будет значительно ниже стоимости унаследованного программного обеспечения (ПО) для учреждений автоматических телефонных станций (УАТС).

Сокращение затрат на администрирование. За счет того, что у потребителя получается лишь одна сеть вместо двух при внедрении IP-телефонии, следует ожидать уменьшения расходов на сетевое администрирование. Кроме того, необходимо учитывать, что при управлении IP-телефонной станцией используется то же ПО для сетевого удаленного администрирования из окна Web-браузера, что и при управлении другими сетевыми устройствами. При этом не требуется специальной подготовки сотрудников информационных служб.

Возможность использования новых приложений. Интеграция компьютерных данных и го-

лоса способствует развитию организаций здравоохранения, обеспечивая более эффективную работу персонала. Эта МИКТ ликвидирует психологические барьеры между пользователями, которые были созданы спецификой медицинских субъектов. У последних появляется возможность разрабатывать собственные приложения интеграции данных и голоса. Сегодня имеются объектно-ориентированные инструментальные средства создания собственного пакетного ПО.

Объединение голосовой связи с программными приложениями для компьютера. Одновременный доступ к голосовым службам, основанным на IP-телефонии, и к информации обеспечивается Web-сетью. В инфраструктуре обычной телефонии появляются дополнительные функции (голосовая почта, интерактивный автоответчик и др.), которые выполняют роль программных приложений. Они будут взаимодействовать с обычными приложениями для хранения и обработки данных, что позволит снизить затраты на внедрение и обеспечит появление новых функциональных возможностей за счет интеграции. При объединении двух сетей в одну более популярными станут новые услуги связи (видеоконференцсвязь, групповые коммуникации и др.).

Наличие новых опций глобальных широкополосных сетей передачи данных. МИКТ широкополосного доступа (кабельные модемы и цифровые абонентские линии) начинают поддерживать IP-телефонию. Широкополосные МИКТ способны доставлять очень большие объемы информации. Большие надежды на предоставление услуг высокоскоростного доступа в Интернет возлагаются на широкополосные СПД, выполненные на основе кабельных технологий. Расширение возможностей IP-сетей позволит обеспечить необходимую полосу пропускания для телефонии, СПД, Интернет и мультимедиа-коммуникаций.

Расширение преимуществ пакетных IP-сетей за счет архитектуры открытой телефонии

Модель обновленной телефонии основывается на распределенной стандартизированной инфраструктуре коммутации пакетов, не зависимой от уровней приложений и управления вызовами. При этом для транспортировки телефонных услуг можно использовать инфраструктуры передачи пакетов/ячеек (сети Frame Relay, АТМ, IP), сохранив управление вызовами и обеспечивая необходимое качество сервиса во всей сети. В сфере глобальных и локальных коммуникаций наблюдаются рост и повсеместное распространение IP-сетей. При развитии глобальных сетей количество устанавли-

ваемых Ethernet-портов увеличивается по мере того, как эволюция этих сетей происходит в направлении обычных IP-сетей. Кабельные технологии распространяют IP-структуру на обычные субъекты здравоохранения.

Преимущества IP-сетей оказывают значительное влияние на услуги телефонии:

1. IP-сети устраняют физические границы, связанные с телефонией и ее особенностями. При этом обеспечивается гибкость оказываемой услуги.

2. IP-сети не зависят от транспортной среды, которую выбирают пользователи. IP можно передавать по сетям Ethernet, Frame Relay, ISDN и даже по аналоговым каналам связи. При этом требования используемых приложений к полосе пропускания определяют правильность выбора подключения.

3. IP-сети основаны на универсальных стандартах, что порождает конкуренцию производителей аппаратного обеспечения и провайдеров сетевых служб. Открытая конкуренция приводит к снижению цен и расширению перечня услуг для конечного пользователя.

4. Аппаратно-программное обеспечение для достижения высокой надежности и минимального времени простоя требует дальнейшего совершенствования, что обеспечит более высокое качество оказываемых услуг.

5. Решения IP-телефонии меньше, чем УАТС, зависят от физических ограничений оборудования. Сети IP-телефонии используют централизованный контроллер вызовов для установления голосовых соединений через локальную сеть. Масштабируемость телефонной сети осуществляется только установкой дополнительных телефонов и портов коммутаторов локальных сетей.

Развитие телефонии и вычислительной инфраструктуры

В настоящее время для голосовых соединений используются УАТС, которые изолированы от инфраструктуры локальных СПД. Переход к обновленной IP-телефонии осуществляется постепенно (поэтапно).

На первом этапе интеграция сетей передачи голоса и данных реализуется с целью экономии средств на международных/междугородных разговорах, передавая голосовой трафик через существующую инфраструктуру СПД. Для подключения УАТС и передачи голосового трафика через IP-сети широко используются маршрутизаторы или шлюзы. Требования к ширине полосы пропускания можно многократно снизить за счет компрессии голосового трафика, что повлечет за

собой сокращение расходов по оплате услуг телефонии.

На втором этапе начнется внедрение IP-телефонии и ПО для управления вызовами в существующие IP-сети, что позволяет существенно снизить расходы на администрирование и подключение удаленных организаций здравоохранения к глобальной сети. Установив в удаленном субъекте аналоговый шлюз, пользователи получают возможность приобрести локальный номер в номерном плане телефонии центрального офиса, в котором консолидируются международные звонки после их маршрутизации в глобальной сети. Компрессия голосового трафика IP-телефонии позволяет экономно использовать полосу пропускания канала связи при голосовых соединениях с центральным офисом. Все это обеспечивает снижение расходов на администрирование и оплату телефонных услуг.

На следующем этапе IP-телефония реализуется на некоторых участках кампуса центрального офиса в качестве дополнения к существующей УАТС. Сеть линейно масштабируется и обеспечивает поддержку перспективных приложений (центры обслуживания телефонных вызовов, видеоконференции, голосовые соединения с операторами Web-узлов, передача унифицированных сообщений), а также множество классов сервиса (QoS) для коммуникаций реального времени. Для принятой архитектуры «голос и данные» используется общий транспорт, функции которого становятся прозрачными для пользователей.

Наконец, на последнем этапе IP-телефоны начинают функционировать в качестве стандартных пользовательских устройств, а приложения сервера вызовов – управлять сетевым трафиком и функциями.

Заключение

Обновленная телефония при ее практической реализации предопределяет фундаментальные сдвиги в телекоммуникационной индустрии, поскольку единая унифицированная сеть позволяет доставлять на рабочие места пользователей голосовой трафик и одновременно использовать приложения для обработки и хранения данных. С приходом обновлен-

ных МИКТ телекоммуникационная СПД оказывается на передовых позициях и позволяет обслуживать широкий спектр новых приложений. Такое развитие обновленной телефонии становится началом беспрецедентной эры инновационных и корпоративных приложений, основанных на фундаменте стандартов сетевого оборудования. Переход к обновленной телефонии происходит эволюционным путем, в результате которого резко увеличивается число приложений, что привлекает большинство корпоративных пользователей к широкому использованию IP-телефонии.

При разработке и создании ИВС необходимо обеспечить требуемое качество обслуживания (QoS) пользователей, формирование СПД, способствующей повышению конкурентоспособности субъектов здравоохранения, сокращению эксплуатационных расходов, новаторству, расширяющему возможности проведения деловых и профессиональных процедур. Системный анализ показывает, что для субъектов здравоохранения, стремящихся к изменению своей инфраструктуры, при внедрении сетевых технологий с интегрированной СПД гарантированы возврат инвестиций и оперативных расходов.

IP-TELEPHONY POTENTIALITIES WHILE APPLYING TELEMEDICINE TECHNOLOGIES

L.N.Velichko, V.N.Dubovsky, L.P.Kachura, Yu.N.Metlitsky, V.O.Chernyshev

It was proposed to use a package IP-telephony as a media for medical information transmission while applying telemedicine technologies. A single unified network allowed us to deliver voice traffic to the users' working places and to simultaneously use the applications for data processing and storage. It was noted that the reimbursement of investments and active expenditures was guaranteed to public health entities, seeking after the change in their infrastructure while applying net technologies with the integrated network of data transmission.

Поступила 15.07.2010 г.