

Видеоконференция – базовая технология для проведения телемедицинских консультаций реального времени.

М.Ю. Андреев – директор ООО «Стэл—Компьютерные Системы»

О.В. Переведенцев – руководитель направления «[Телемедицина](#)»

ООО «Стэл—Компьютерные Системы», г. Москва,

9 марта 2004 года

Телемедицинские консультации реального времени, или как их еще называют «очные телеконсультации», активно используются на практике, занимая важное место в арсенале телемедицинских технологий, применяющихся в здравоохранении.

Очная телеконсультация проходит в тесном информационном контакте между консультируемым и консультантом. С начала до завершения телеконсультации обе стороны интенсивно обмениваются информацией, за счет чего результат может быть получен за достаточно короткое время. Необходимым условием проведения очной телеконсультации является одновременное участие в сеансе консультанта и консультируемого. Отложенные телеконсультации, напротив, проходят в режиме, когда ее участники работают с информацией тогда, когда это им удобно. Технологии телеконсультирования в реальном времени сложнее, причем не только за счет необходимости использования более сложных технических средств, но и из-за большей трудоемкости процесса организации очной телеконсультации. Отложенная телеконсультация проще, т.к. для ее проведения часто достаточно тех средств, которые предлагают пользователям приложения электронной почты, а ее участники сами планируют свое время.

Хочу сразу отметить, что очные телеконсультации не являются антагонистом отложенным телеконсультациям. Наоборот, наибольший эффект достигается при комбинированном использовании этих технологий.

В настоящее время наиболее часто для проведения очных телеконсультаций используются технологии видеоконференцсвязи. Видеоконференция является на настоящий момент наиболее естественным способом дистанционного межличностного общения. Для получения консультации традиционным способом один специалист должен встретиться с другим в условленное время, показать ему историю болезни своего пациента и задать необходимые вопросы. Такая встреча с использованием видеоконференции может произойти даже в том случае, если врачи находятся в разных городах. Два врача удобно устраиваются у экранов, один из них набирает номер другого и вот уже через несколько секунд они видят и слышат друг друга, лечащий врач показывает консультанту историю болезни своего пациента и они вместе анализируют изображения в формате DICOM, полученные с томографа.

Видеоконференция - это компьютерная технология, которая позволяет людям дистанционно видеть и слышать друг друга, обмениваться данными и совместно их обрабатывать в интерактивном режиме. Провести видеоконференцию можно, либо с помощью специализированных систем, либо используя возможности привычного всем персонального компьютера, подключенного к телекоммуникационным сетям.

Во время сеанса видеоконференцсвязи абоненты, а точнее стоящее у них оборудование, об-

менивается цифровыми аудио и видео потоками, которые получаются из аналоговых сигналов с помощью устройств кодирования и декодирования информации – кодеков. Для качественной передачи аудио и видеосигнала необходимо формировать и передавать потоки с высокой скоростью. Дело в том, что в видеоконференциях используются специальные и весьма эффективные алгоритмы сжатия потока в десятки, а подчас и сотни раз. Можно сказать, что передаются не сами аудио- и видеосигналы, а только их важнейшие параметры, которые позволяют восстанавливать сигнал на приемном конце с приемлемым качеством.

Если компьютер не успевает обрабатывать поток, то появляются пропущенные кадры, сбои в речевом канале и т.п. Программные реализации алгоритмов обработки сигнала требуют значительных ресурсов от базовой платформы персонального компьютера, в результате чего даже на современных персональных компьютерах приемлемое качество видеосвязи получить не удается. В дополнение к этому сильно замедляется работа других приложений, делая невозможной параллельную обработку информации, что особенно актуально во время телемедицинских консультаций.

Оптимальное решение – использование аппаратных кодеков, в которых обработка аудио-видео потоков осуществляется специализированными сигнальными процессорами независимо от работы центрального процессора компьютера. Использование терминалов видеоконференцсвязи на базе аппаратных кодеков позволяет обеспечить высокое качество видеоконференции. Именно поэтому телемедицинские центры, проводящие очные телеконсультации в большом количестве, используют системы видеоконференцсвязи на базе аппаратных кодеков.

Существуют различные варианты терминалов видеоконференцсвязи. Терминал видеоконференцсвязи может быть создан на основе типового персонального компьютера, причем не очень мощного. В этом случае кодек выглядит как плата расширения, устанавливаемая в слоты расширения компьютера. Пользователь управляет сеансом видеоконференции с помощью прикладной программы.

Существуют варианты терминалов видеоконференцсвязи в виде законченных систем, так называемых settop box. Это устройство, в состав которого входит специализированный компьютер с записанным в его память программным обеспечением, видеокамера, микрофон и акустическая система. Такое устройство достаточно подключить к линии связи и телевизору, и оно готово к работе. Чаще всего управление работой такого терминала осуществляется с помощью пульта дистанционного управления.

Уже существуют модели портативных систем видеоконференцсвязи, с помощью которых обычный ноутбук можно превратить в терминал видеоконференцсвязи. Это аппаратный кодек,

выполненный в виде внешнего блока, подключаемый к ноутбуку по USB интерфейсу. Управление таким устройством может осуществляться либо с помощью органов управления на самом кодеке, либо с помощью специализированного программного обеспечения.

В настоящее время производителями оборудования предлагаются десятки моделей кодеков и терминалов видеоконференцсвязи. Какой вариант системы видеоконференцсвязи предпочтительнее для проведения с ее помощью телемедицинских консультаций реального времени?

Система на базе персонального компьютера обладает рядом несомненных достоинств – открытая архитектура, возможность интеграции программного обеспечения видеоконференцсвязи с другими программами, простота обновления программного обеспечения. С помощью такой системы во время телемедицинской консультации можно не только обмениваться информацией, но и интерактивно ее обрабатывать. Тоже можно сказать и о портативных системах, но они обладают еще одним несомненным достоинством - компактностью.

Settop box системы – традиционный выбор для бизнес-видеоконференции. Простота управления и обслуживания – вот основные достоинства таких систем. Если задача состоит в том, чтобы переговорить в комфортных условиях - выбор за такой системой.

Вторым необходимым условием для проведения телеконсультации в реальном времени является наличие качественных каналов связи. Видеоконференцию можно проводить как по цифровым телефонным линиям ISDN, так и по сетям с коммутацией пакетов (IP – сетям), локальным и территориально-распределенным. Можно сказать, что сегодня для видеоконференций можно использовать практически любые цифровые каналы связи с достаточно широкой полосой пропускания, в том числе и Интернет.

Технология видеоконференцсвязи достаточно требовательна к пропускной способности каналов связи. Пропускная способность измеряется в количестве бит информации, передаваемых между двумя точками, за секунду. Для проведения видеоконференций используются каналы связи с полосой пропускания от 64 кбит/с до 512 кбит/с для ISDN видеоконференций и до 2 Мбит/с для IP - сетей. Следует отметить, что системы на базе IP требуют более широкую полосу пропускания. Из-за особенностей передачи информации в сетях с коммутацией пакетов (добавление заголовков, служебные пакеты протоколов RTP и др.) необходимая полоса пропускания увеличивается на 20-30%. Практика показывает, что качество видеоконференции приблизительно одинаково при использовании трех линий ISDN (384 кбит/с) или IP-канала с шириной около 500 кбит/секунду. Следует отметить, что здесь речь идет о корпоративной сети.

Если же в качестве среды передачи данных для видеоконференции используется сеть Интернет, ситуация намного усложняется. Это связано, в первую очередь, со сложной топологией

Интернет. Если от пользователя «А» до одного провайдера Интернет существует канал с полосой 2 Мбит/сек, а от пользователя «Б» до другого провайдера - канал с полосой 1 Мбит/сек, это не значит, что «А» и «Б» смогут провести видеоконференцию на скорости 1 Мбит/сек. Дело в том, что между провайдерами информация может перемещаться по огромному количеству каналов связи с различной пропускной способностью. И если на пути встретится «узкое горло», качество сеанса связи может оказаться неудовлетворительным.

Какую технологию передачи информации для телеконсультации реального времени выбрать – IP или ISDN?

Существует огромное количество телемедицинских центров и пунктов, оснащенных ISDN линиями. Если сеанс связи проводится по линиям ISDN, это гарантирует стабильное качество аудио и видео от момента начала до завершения телеконсультации. Чем больше используется линий, тем выше качество. По одной ISDN линии можно провести качественную аудиоконференцию, но качество видео будет посредственным. Обычно для телеконсультации реального времени используют две-три ISDN линии.

В последнее время для целей проведения очных телеконсультаций все чаще начинают использовать IP-каналы. Строятся телемедицинские IP-сети на базе выделенных каналов с коммутацией пакетов. Предпринимаются успешные попытки проводить сеансы видеоконференцсвязи через Интернет. Наконец, внутри клиники видеоконференцию целесообразно проводить по локальной сети, т.е. тоже по IP-сети.

Телекоммуникационная инфраструктура стремительно развивается и если до недавнего времени ответ на вопрос «Какую связь выбрать?» был однозначным – ISDN, то сейчас ситуация кардинально изменилась. Становятся доступными каналы связи различного типа и пропускной способности. Универсальный совет, который можно дать – при выборе оборудования видеоконференцсвязи предпочтение следует отдать системам, имеющим и IP, и ISDN интерфейс. Это гарантирует продолжение эксплуатации приобретенного оборудования при переходе на другие типы связи.

Разнообразие моделей оборудования видеоконференцсвязи привело к тому, что телемедицинские центры укомплектованы системами различных производителей. Что же обеспечивает способность систем видеоконференцсвязи различных производителей «понимать» друг друга? Это стандарты. Только соответствие международным стандартам позволяет терминалу одного производителя связаться и обмениваться информацией без искажений с терминалом другого производителя.

В настоящее время существуют международные стандарты H.320 для ISDN сетей и H.323

для сетей IP, принятые Международным Союзом Электросвязи ИТУ-Т. Эти рекомендации стандартизируют процедуры кодирования видеопотоков, сжатие звука и т.д. Стандарт Т.120 регламентирует обмен данными и совместную работу с приложениями.

Следует заметить, что средства видеоконференцсвязи не ограничиваются кодеками и терминалами, построенными на их базе. В арсенал технических средств видеоконференцсвязи входят сервера многоточечной видеоконференцсвязи или как их еще называют «видеосервера», мультимедийные шлюзы и другие средства.

Видеосервер необходим в том случае, если вы хотите провести многоточечный сеанс видеоконференцсвязи. Многоточечный сеанс необходим, например, когда нужно организовать телемедицинский консилиум в реальном времени. В таком сеансе могут участвовать три и более терминала видеоконференцсвязи. Схема его проведения отличается от сеанса «точка-точка». В многоточечном сеансе абоненты не вызывают друг друга, а подключаются к видеосерверу. Каждый терминал передает ему аудио и видео потоки. В задачи видеосервера входит микширование всех входящих аудио и видео потоков, отправка полученного видео и звука обратно на терминалы абонентов, а также управление процессом переключения между абонентами во время сеанса. В результате все участники телемедицинского консилиума реального времени могут видеть друг друга на своих экранах, разговаривать со всеми и демонстрировать всем свои электронные материалы.

Существуют различные варианты видеосерверов. Имеются аппаратные варианты видеосерверов в виде специализированных устройств, подключаемых к каналам связи и дистанционно управляемых администратором. Ряд производителей выпустили видеосервера, конструктивно входящие в состав терминалов видеоконференцсвязи. Доступны и программные реализации видеосерверов.

Другое специализированное устройство видеоконференцсвязи - мультимедийный шлюз. Он применяется в том случае, если необходимо объединить ISDN и IP сеть. Функция мультимедийного шлюза заключается в преобразовании информационных потоков из одного формата в другой.

Контактная информация:

Переведенцев Олег Викторович

Телефон (495) 775-51-23

e-mail oleg_p@stel.ru