

Техническое обеспечение телемедицинского центра

Андреев М.Ю., Ключев В.М., Корнеев Н.В., **Переведенцев О.В.** и др.

ГВКГ им. ак. Н.Н. Бурденко, «Стэл – Компьютерные Системы», Москва

Нет смысла говорить о необходимости внедрения и использования телемедицинских технологий в практической медицине. Уже существует достаточное число примеров создания телемедицинских сетей, использующих различные технологии проведения сеансов телеконсультирования, дистанционного диагностирования, мониторинга состояния пациентов и телеобучения.

Специалисты компании "СТЭЛ - КС" и ГВКГ им. Бурденко более двух лет участвуют в создании телемедицинских центров и пунктов, а также в сотрудничестве с рядом организаций-провайдеров телемедицинских услуг, организуют и проводят телемедицинские консультации и другие мероприятия.

Нами накоплен практический опыт, основываясь на котором мы говорим, что при организации и проведении практических телемедицинских консультаций и диагностических исследований с использованием технологий видеоконференцсвязи перед врачами возникает ряд проблем, решить которые стандартными средствами достаточно проблематично.

Во-первых, это низкое разрешение видеоданных (352 x 288 точек), которого может оказаться недостаточно для демонстрации результатов инструментальных исследований пациента в ходе консультации, например для УЗ-изображений разрешение изображений составляет, примерно, 512 x 512 точек в зависимости от используемого аппарата.

Во-вторых, отсутствие штатных средств документирования результатов сеанса - это касается как передачи файлов данных, так и записи аудио комментариев, которыми обмениваются консультант и консультируемый.

В-третьих, нет возможности для подготовки медицинских данных, которые лечащий врач предварительно отправляет консультанту для ознакомления - файлы необходимо сгруппировать и описать, с тем, чтобы каждый пакет данных соответствовал одному пациенту и консультанту или эксперту было понятно, чему соответствует каждый файл - будь это графическое изображение, видеоклип или что-то иное.

Компания "Стэл - Компьютерные Системы" разработала программно-аппаратный комплекс поддержки телеконсультаций, дистанционного диагностирования и обучения - телемедицинский комплекс STEL ТК, который создавался нами как базовый элемент технического обеспечения телемедицинского центра в составе телемедицинской сети.

Таким комплексом может оснащаться как телемедицинский консультационный центр крупного специализированного медицинского учреждения, так и телемедицинский пункт небольшой районной широкопрофильной больницы.

Комплекс интегрирует в себе возможности видеоконференцсвязи, электронного архива медицинских записей и интерфейса с медицинским оборудованием, обладающим видеовыходом - УЗ-аппараты, микроскопы, эндоскопы и т.п.

Помимо аппаратной части комплекс включает программное обеспечение, причем это не одновременное использование нескольких программ различных производителей, а интегрированный пакет, с помощью которого врач может собрать и структурировать необходимые медицинские данные по больным, создать оцифрованный видеоклип ре-

зультатов ультразвуковых исследований, переслать эти данные консультанту и с целью уточнения провести консультацию с использованием видеоконференцсвязи.

Использование электронного мультимедийного архива медицинских записей повышает эффективность работы медицинского персонала по подготовке, пересылке и контролю медицинских данных, а функции отправки и получения этих данных в структурированном виде позволяет автоматизировать проведение отложенных консультаций.

База данных архива организована таким образом, что каждому пациенту соответствует несколько так называемых "папок выписки" - контейнеров, хранящих необходимую медицинскую информацию - описательные текстовые данные, структурированные результаты лабораторных исследований, статические графические изображения (например, рентгенограммы или пленки электрокардиограмм), видеоклипы, полученные от УЗИ или эндоскопов, аудиоданные.

Эти данные могут быть отправлены консультанту как во время телеконсультации, так и предварительно, например, с использованием электронной почты, Интернет-приложений или физической передачей съемных магнитных, магнитооптических или оптических носителей.

Для передачи выбирается папка, готовится описание папки, все документы, входящие в нее сжимаются и этот архив передается консультанту. На стороне консультанта процесс выполняется в обратном порядке.

Медицинские данные, которые помещаются в архив, можно создать непосредственно с помощью приложений комплекса, получить с сервера Медицинской Информационной Системы ЛПУ, "снять" с медицинского прибора, имеющего цифровой выход, отсканировать или "добыть" каким-либо другим образом.

Если на удаленной стороне используется обычная станция видеоконференцсвязи (а не STEL ТК), то пользователь может получить файл, распаковать его и ознакомиться с полученной информацией, так как будут получены не только оцифрованные данные (текст, графика, видео), но и служебный файл, содержащий оглавление папки.

В комплексе STEL ТК интегрированы функции управления сеансом видеоконференцсвязи и "цифрового диктофона", позволяющего записывать аудиоинформацию, которой обмениваются собеседники в процессе общения.

Программное обеспечение STEL ТК управляет сеансом видеоконференции - начало сеанса, его завершение, прием и передача данных и другие функции. Параллельно имеется возможность сбора статистики сеанса связи - длительность сеанса, используемые каналы связи и другие характеристики.

В процессе видеоконференции врачи обсуждают ситуацию, высказывают свои предположения, советуют выполнить дополнительные исследования. Возможна ситуация, когда, что называется "поговорили и забыли". Для того, чтобы пользователи АРМа могли оставить "памятки" на будущее мы реализовали возможности "цифрового диктофона", так что все важные данные врачи могут сохранить. Эти аудиозаметки "привязываются" к телеконсультации и могут быть воспроизведены произвольное число раз.

Благодаря наличию функций работы с видеоданными и статическими изображениями высокого качества появляется возможность в процессе консультации проводить инструментальные исследования с применением медицинского оборудования, имеющего видеовыход, что существенно повышает качество и надежность медицинской информации, получаемой консультантом.

Если качества картинки, которое обеспечивает стандарт видеоконференцсвязи (352 x 288 точек) недостаточно для идентификации изображения, пользователи АРМа могут использовать функции оцифровки видеосигнала от медицинского оборудования. Причем, это может делать как врач, проводящий исследование, так и консультант, удаленно управляя оборудованием оцифровки видеосигнала.

Комплекс STEL ТК обладает функциями сбора и хранения полной статистики телеконсультаций, на основании чего возможно проведения финансово-экономических расчетов между клиентами и консультантами, участвующими в телеконсультации.

К телемедицинскому комплексу достаточно просто подключаются разнообразные периферийные устройства - сканеры, документ-камеры, цифровые фотокамеры, принтеры и другое оборудование, с помощью которого вводится и выводится информация, необходимая врачам для проведения телемедицинских консультаций. Однако, мы при создании телемедицинских пунктов рекомендуем нашим Заказчикам сгруппировать эти устройства на рабочем месте Администратора телемедицинского пункта.

Также, комплекс может быть легко интегрирован в локальную сеть лечебно-профилактического учреждения и в территориально-распределенные телемедицинские сети с использованием разнообразных протоколов связи - IP, ISDN, ATM, FrameRelay и т.д.

Поддержку различных протоколов обеспечивает как используемое в составе АРМ оборудование видеоконференцсвязи фирмы VCON, так и программное обеспечение комплекса.

В настоящее время ведутся работы по апробации комплекса в реальном лечебно-диагностическом процессе в ряде ведущих медицинских учреждений. Мы считаем, что только совместно с практикующими врачами возможно создать действительно реально работающий инструмент, помогающий врачам решать проблемы, связанные с передачей реального опыта и знаний специалистов-медиков. Одним из таких медицинских центров является ГВКГ им. Бурденко.

Специалистами Центра функционально-диагностических исследований ГВКГ им. академика Н.Н. Бурденко и компании "Стэл - Компьютерные системы" проводятся исследования возможности применения комплекса при различных ультразвуковых обследованиях больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Целью исследования является оценка возможностей STEL ТК для удаленного консультирования, диагностики и управления процессом обследования больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, а также надежности удаленной экспертизы ультразвуковых изображений.

По результатам этой работы можно говорить, что благодаря возможностям, которые телемедицинский комплекс предоставляет врачам, существенно повышается эффективность лечебно-диагностического процесса за счет привлечения опыта врачей-специалистов при диагностике заболеваний и сокращается время на подготовку данных и проведение консультации и диагностического исследования.

Таким образом, АРМ "Телемедицинский терминал" сможет не только стать ядром телемедицинского пункта практически в любом лечебно-диагностическом учреждении, но и своеобразным носителем опыта специалистов-медиков в вопросах организации лечебно-диагностического процесса с применением телемедицинских технологий.