

"Опыт создания радиологической информационной системы в Поликлинике ОАО "Газпром"

Сироткин П.Н., Иванов Н.В., Гурин В.В., Песоцкий И.А.

Глубокоуважаемые коллеги! Глубокоуважаемый президиум!

Разрешите приветствовать Вас на нашей очередной встрече посвященной вопросам цифровой рентгенографии и методам использования ее результатов.

В своем выступлении я коротко расскажу об истории создания нашей информационной системы, при этом я постараюсь кроме хронологии развития событий дать необходимую информацию для Вас о недостатках и преимуществах тех или иных решений построения подобных систем, исходя из нашего **практического** опыта.

Идея применения электронных вычислительных машин в практике отделений лучевой диагностики появилась практически одновременно во многих странах мира в том числе и в нашей. Толчком к этому послужило появление на их базе диагностических приборов, в частности рентгеновских компьютерных томографов.

На этом слайде в качестве примера показаны опубликованные в 1986 году статьи сотрудников рентгеновского центра военного госпиталя имени Бурденко, посвященные первым попыткам подобного применения,. Для сопоставления хочу сказать, что первая версия стандарта DICOM, основного протокола обмена медицинскими изображениями была реализована в 1985 году в США.

Идея создания в поликлинике радиологической информационной системы появилась в 1999 году. При этом возник вопрос -с чего и как начинать? Специалисты поликлиники изучили зарубежный опыт, здесь нам неоценимую услугу оказал профессор Рейнмюллер. Было изучено *программное обеспечение отечественных производителей*, проведена оценка возможности создания, определен начальный бюджет и на базе программы фирмы «Видар» начала создаваться информационная система отдела лучевой диагностики.

Надо заметить, что к тому времени в поликлинике все рабочие места были оснащены компьютерами и имелась информационная программа «ЭВЕРЕСТ». Недостатком этой программы было то, что на ее базе нельзя было организовать работу с медицинскими изображениями.

Для работы с программой «Видар» потребовалось выполнить доработку некоторого количества персональных компьютеров. В них установили дополнительные сетевые карты. Эти карты предназначались для соединения сетевыми кабелями с медицинскими приборами. Через эти соединения изображения в формате DICOM поступали на сервер информационного отдела поликлиники, где хранились и хранятся до сих пор. В настоящее время объем информации составляет 2 терабайт, примерно 2.000.000 изображений.

Медицинские изображения были доступны на любом компьютере, где было установлено специальное программное обеспечение «Видар».

Таким образом программное обеспечение «ВИДАР» начало работать параллельно с программой «Эверест». Достоинства такого варианта, где в учреждении уже имеется госпитальная информационная система, есть необходимая вычислительная техника и добавляется радиологическая информационная система: (это)

- невысокая стоимость подобного проекта;

- простота установки;

Недостатки:

- низкая степень защиты накопленной информации;

- большая вероятность возникновения перегрузки в компьютерной сети.

При увеличении количества подключаемых аппаратов и увеличении объема передаваемой информации встал вопрос о повышении надежности хранения информации и увеличения производительности.

Для решения этих проблем было принято решение о создании отдельной сети лучевой диагностики и собственного архива медицинских изображений – системы PACS.

Для получения более точного представления о вариантах решения этой задачи на базе нашей поликлиники в 2001 году прошла первая цифровая школа. По ее окончании мы решили создавать информационную систему ОЛД на аппаратуре и программном обеспечении фирмы «АГФА».

В качестве основы нами была организована отдельная сеть лучевой диагностики, и приобретены первые элементы системы PACS и аппаратура цифровой рентгенографии. Наличие отдельной сети лучевой диагностики позволило разделить информационные потоки, что исключило возможность перегрузки сети поликлиники, дало возможность использовать в работе *специальные рабочие станции, работающие с изображениями в стандарте DICOM*, подключать неограниченное количество диагностических аппаратов. Для хранения информации использовался собственный сервер. Для передачи изображений на рабочие компьютеры врачей использовался WEB – интерфейс, т.е. Знакомая нам всем ИНТЕРНЕТ технология.

Отдельная сеть- это дополнительные сетевые кабели, которые через коммутаторы соединяют всю аппаратуру лучевой диагностики в единый диагностический комплекс. Подобная схема построения информационной системы медицинского учреждения позволяет:

- исключать перегрузку сети медицинского учреждения;
- без ограничения увеличивать число подключаемых аппаратов;
- использовать независимую политику информационной безопасности

Недостатки:

- необходимость выделения дополнительных финансовых средств;
- не полностью используются возможности протокола коммуникации DICOM. Дальнейшее развитие информационной среды предполагает объединение радиологической информационной системы с информационной системой поликлиники. Но как уже упоминалось, сделать это было невозможно из-за морально устаревшей программы «Эверест».

Руководством нашего учреждения было принято решение о внедрении новой обще-поликлинической информационной системы с блоком радиологической информационной системы. По принятой терминологии начала создаваться система HIS/RIS/PACS. То есть началась реализация современной концепции информационной медицинской системы. Суть ее в следующем: имеется так называемая внешняя оболочка-это госпитальная информационная система, и две внутренние – радиологическая система и система архивирования медицинских диагностических изображений. Все эти системы находятся в информационном взаимодействии. Сейчас у нас функционирует информационная программа «Медиалог» с блоком радиологической информационной подсистемы. Приобретено недостающее оборудование для системы PACS.

Какие цели ставятся перед госпитальной информационной системой? Это Сбор, Хранение, Обработка, Извлечение и Передача информации.

Задачи решаемые общегоспитальной системой - поддержка выполнения ежедневных процедур, планирования, управления рабочим процессом, поддержка в оптимизации экономической исследовательской деятельности, помощь в организации обучающего процесса и управление персоналом.

Радиологическая система или подсистема занимается учетом пациентов, контролирует ход диагностического процесса, управляет процессом передачи изображений, обеспечивает формирование протоколов исследований и карты пациента, позволяет выполнять расчеты.

На данном слайде вы видите основное рабочее окно госпитальной информационной системы «Медиалог». Используя закладки можно работать в разных разделах программы, вводить новые данные или извлекать ранее сохраненную информацию. Работа с программой полностью исключает использование бумажных носителей в рабочем цикле, за исключением случаев, когда требуется выдать результаты исследований непосредственно пациенту

Во время внедрения ПО «Медиалог» было организовано взаимодействие между радиологическим модулем и программным обеспечением системы PACS «АГФА» по протоколу HL7. **Health Level 7** это стандарт обмена, управления, интеграции электронной медицинской информации. «Седьмой уровень»-аналогия с высшим уровнем коммуникационной модели открытых систем. Седьмой уровень поддерживает выполнение таких задач как безопасность, идентификация участников, доступность, достижение согласования передач, и самое важное структурирование передаваемых данных плюс возможности проектирования систем.

Важным элементом в создании нашей системы было включение в нее аппаратуры филиалов находящихся на расстоянии нескольких километров на Мичуринском проспекте. На филиалах была организована отдельная сеть лучевой диагностики, которая является частью сети ОЛД. Связь осуществляется по оптико-волоконному кабелю.

Установка современной госпитальной системы позволила в полной мере использовать возможности протокола обмена DICOM. Был автоматизирован процесс проведения исследований. Имеется в виду, то что стала доступна работа через расписание с помощью опции DICOM WorkList.

Эта процедура исключает набор паспортных данных пациента непосредственно с клавиатуры диагностического прибора, а используются данные, которые хранятся в госпитальной базе.

. В базу данных эта информация попадает при первичной регистрации пациента. Указатель 1 на схеме. и остается неизменной все время его прикрепления в сервере МЕДИАЛОГ. Указатель 2. . Кроме паспортных данных пациенту присваивается уникальный идентификационный номер – ID. Идентификационный номер служит также для формирования номера исследования.

Врач специалист со своего рабочего места указатель 3 делает направление, которое попадает на сервер интеграции следуя по маршруту отмеченному указателями 4 и 5.

В заданное время паспортные данные и информация о виде исследования поступают на диагностический аппарат. Указатели 6 и 7, где

отражается на экране в виде расписания. Оператору остается только выбрать пациента из списка и выполнить исследование. Изображения поступают в PACS автоматически по его окончании (Указатели 8 и 9).

Для того, чтобы вызвать изображение для просмотра необходимо отправить запрос из соответствующего окна программы «Медиалог».

Запрос содержит данные о том чье изображение вызывается из архива, дата и метод исследования.

Схема выполнения запроса выглядит следующим образом:

(Указатель 1) С рабочего места врача запрос по маршруту отмеченному указателями 2 и 3 попадает на сервер приложений, где запрос обрабатывается и соответствующие команды поступают в архивный сервер, (Указатели 4,5) из которого выбранные изображения поступают на дисплей компьютера, с которого был сделан запрос (Указатели 6,7,8).

В левом нижнем углу этого слайда показан пример изображения полученного из PACS на дисплее компьютера врача лор-отделения. Для обработки изображений врачи лучевой диагностики используют специальные рабочие станции с мониторами высокого разрешения. Правая часть слайда. Рабочие станции включены в сеть отдела лучевой диагностики, что позволяет им получать информацию непосредственно в стандарте DICOM.

Для вызова изображения выбирается пациент из списка, запрос отправляется на сервер приложений, по результатам работы которого изображения поступают на экраны мониторов рабочей станции все с того же архивного сервера. Как мы видим, в данном случае не происходит загрузки сети поликлиники и тем самым внутренний трафик в сети лучевой диагностики никоим образом не отражается на работе остальных врачей поликлиники, работающих с приложениями программы «Медиалог».

На этом слайде показаны блоки из которых собственно и состоит наша система PACS. Это 4 сервера с программным обеспечением, 4 блока памяти, коммутатор, маршрутизатор, источник бесперебойного питания, блок резервного копирования.

Система PACS обеспечивает работу аппаратуры лучевой диагностики нашей поликлиники в следующем составе:

2 МРТ

2 РКТ

3 рентгеновских аппарата с цифровой телевизионной системой

2 цифровых маммографа

- 6 считывающих устройств с люминесцентных экранов
- 7 ультразвуковых диагностических аппаратов
- 1 остеоденситометр
- 11 рабочих станций
- 8 мультимедийных камер
- 1 устройство записи CD/DVD дисков

Общее число постоянных пользователей данных из архива медицинских изображений примерно 200. Наш выбор в приоритете развития системы PACS, как платформы, в которую встраивается аппаратура лучевой диагностики, полностью оправдал себя. В качестве примера приведу следующее. В начале этого года мы приобрели и ввели в эксплуатацию многосрезовой компьютерный томограф. По информации полученной от наших специалистов в тех клиниках, где нет современной системы архивирования, большую сложность представляет процесс хранения и как следствие отсутствует возможность сопоставления результата исследования с предыдущими данными. В нашем случае система PACS дает нам возможность пользоваться ранее сохраненными архивными данными.

Создание мощной многофункциональной информационной системы в медицинском учреждении это сложная задача, но все более и более становится ясно, что это неотъемлемая часть современного лечебного учреждения. Она позволяет объединить всю диагностическую аппаратуру в единый диагностический комплекс с мощной базой данных и свободным доступом к медицинским изображениям и записям наблюдений.

Что же дает современная HIS/RIS/PACS лечебному учреждению? Это ускорение процесса исследования, развитие и рост диагностических возможностей, забота о нуждах наших пациентов и облегчение условий труда медицинского персонала.

Попробуем заглянуть в недалекое будущее. Новые технологии в развитии систем связи, передаче информации и информатике открывают новые перспективы в использовании информационных систем в медицинских учреждениях.

К таким технологиям можно отнести распознавание речи и превращение ее в печатный текст, беспроводные компьютерные сети и портативные переносные устройства отображения данных.

Подводя итог всему выше сказанному можно сказать, что внедрение такого элемента как PACS в состав комплекса диагностической аппаратуры отделений лучевой диагностики является естественным выбором специалистов, заинтересованных в развитии своих учреждений.