

Возможности технологии XML в разработке клинической информационной системы.

*Бабич М.И., отделение торакальной хирургии,
Херсонский областной противотуберкулезный диспансер*

В последние годы значительно возрос интерес к разработке информационных систем (ИС), предназначенных для автоматизации работы учреждений здравоохранения. Создание комплексных систем автоматизации деятельности медицинских учреждений позволяет эффективно решать задачи интеграции имеющихся информационных потоков управленческой, медицинской и хозяйственной направленности. Оптимизация работы медицинского персонала повышает качество лечебно-диагностического процесса за счет упорядочивания работы диагностических служб, учета расхода медикаментов, облегчения доступа к оперативной информации, снижения расходов на текущий анализ и формирование отчетности.

К сожалению, реальные успехи автоматизации достигнуты лишь в некоторых, далеких от медицинской направленности, разделах деятельности лечебных учреждений – статистике, бухгалтерии, учете медикаментов, работе административного звена. В Украине практически нет опыта перехода на электронный принцип хранения и обработки информации даже в современно оснащенных и финансово «благополучных» клиниках. Остро назрел вопрос развития именно клинической составляющей медицинских ИС.

Распространенность реляционных баз данных и глубокая проработка программных решений для них, предпочтения и опыт привлекаемых для работы программистов привели к тому, что подавляющее большинство ИС в медицине создаются на основе именно этой технологии. Негативные стороны существующей тенденции очевидны: не всегда клинические данные «вписываются» в реляционную модель, для решения одной и той же задачи зачастую предлагаются совершенно различные подходы, резко усложняется перенос накопленных клинических данных из ИС в другую, разработка даже очень «сырой» версии занимает не менее 6-8 месяцев, минимальные (с точки зрения врача) изменения могут потребовать принципиальной переработки всей системы.

Одним из перспективных подходов является использование возможностей быстро развивающегося языка XML (eXtensible Markup Language), формальная спецификация которого доступна на web-странице сайта консорциума W3C (<http://www.w3.org/TR/REC-xml>). С практической точки зрения XML представляет собой простой, стандартный способ

структурирования информации. Большая часть современного программного обеспечения поддерживает функцию переноса накопленных данных в формат XML, а в широко используемом пакете Microsoft Office 2003 даже появилось новое приложение InfoPath, специально предназначенное для работы с формами в стандарте XML. Язык XML предлагает широкие возможности по организации клинических данных, удобен для обмена информацией, универсален, независим от платформы, совместим со многими системами (MS Internet Explorer, Netscape Communicator, Oracle, DB2, dotNET и др.).

В предлагаемом варианте сетевая ИС строится по функциональному принципу с распределенным хранением клинических данных. Ее модульная структура должна максимально соответствовать функциональной структуре организации, что позволяет без серьезных затрат провести поэтапное подключение модулей и упрощает обучение персонала. Дополнительное преимущество функционального построения ИС является снижение требований к аппаратной мощности сервера за счет разделения потоков пользовательских запросов. Ввод и обработка данных происходит из WEB-приложения, выполняющего функции рабочего места врача. Хранение данных возможно как в традиционных базах данных, так и в предлагаемом варианте xml-файлов определенной структуры.

В случае автономной работы или выхода из строя сети данные могут накапливаться на рабочих станциях в xml-файлах, поддерживающих структуру базы данных ИС. При восстановлении связи с сервером данные переносятся в ИС, а временные xml-файлы уничтожаются.

Однако основное использование технологии XML в предлагаемой структуре ИС предусматривает сохранение всех текстовых и цифровых записей, относящихся к данному случаю госпитализации, а также соответствующих ссылок в единый xml-файл определенной структуры. Таким образом, генерируется электронная история болезни, пригодная для передачи любыми средствами коммуникации. Она представляет собой директорию («папку» в терминах Windows), содержащую файл данных о пациенте в xml-формате, xsl-файл визуального представления данных, пригодный для просмотра в любом браузере, а также любые дополнительные информационные файлы в необходимых форматах. В условиях нашего отделения это графические файлы в jpg-формате рентгенологического и КТ-обследования, запись видеобронхоскопии в avi-формате и, при необходимости, СКТ или УЗИ стандарта DICOM 3.0 с автономным вьювером.

ЭИБ в xml-формате хранится на сервере отделения, позволяя автоматически формировать многие выходные документы – выписку, эпикриз, направление на исследование в другое лечебное учреждение. Отдельный модуль сервера может анализировать накопленный объем историй болезни по заданным критериям отбора, формируя необходимые

отчеты по отделению. Доступ к ЭИБ определяется индивидуальным паролем для каждого сотрудника ЛПУ, включая «видимость» данных, право на «чтение-запись» и автоматически фиксируемые время записи и подпись сотрудника.

Хранение всех данных и модулей их обработки на едином сервере позволяет легко производить модернизацию и изменение системы, обеспечивает сохранность, архивирование и восстановление данных в случае сбоя ИС. Однотипный интерфейс пользователя с поддержкой системы справочников и шаблонов позволяет работать с ЭИБ на любом компьютере, подключенном к локальной сети учреждения. Открытый и «самодокументируемый» формат XML-файла ЭИБ позволяет интегрировать в ИС новые программные продукты, необходимые для работы врача справочники, учитывать существующие нормативные документы и стандарты.

Третья составляющая использования технологии XML – древовидно организованные иерархические справочники учреждения (врачи, коечный фонд, структура служб), диагнозов, симптомов заболеваний, диагностических методов, шаблонов операций, рекомендаций. Такая система ввода информации достаточно эффективна за счет сокращения непродуктивной письменной работы врача, полноценного охвата всех признаков заболевания и лаконичность записи, отражающей только диагностически значимые изменения. Контроль правильности и непротиворечивости введенных данных и однозначная интерпретация каждого показателя обеспечиваются общей для всех пользователей ИС системой справочных xml-файлов.

Таким образом, предлагаемая структура xml-файла ЭИБ состоит из:

I. Раздела данных госпитализации.

- 1) учреждение (название, адрес, телефон, e-mail – из файла структуры ЛПУ);
- 2) отделение (название из файла структуры ЛПУ);
- 3) номер истории (сквозная последовательная нумерация);
- 4) дата и время поступления (атрибуты – впервые/повторно, планово/экстренно, срок с момента заболевания/травмы);
- 5) пост/палата (составной параметр из файла структуры ЛПУ);
- 6) кем направлен;
- 7) лечащий врач (ФИО из файла структуры ЛПУ);
- 8) история переводов (список: с ...; по ...; отделение);
- 9) история смены лечащих врачей (список: с ...; по ...; ФИО);
- 10) дата и время выписки (атрибут – результат лечения).

II. Раздела данных пациента.

- 1) фамилия, имя, отчество (атрибуты – пол, национальность);
- 2) дата рождения;

- 3) место жительства (атрибуты – регион, телефон);
- 4) родственники (сопровождающие лица);
- 5) работа (атрибуты – профессия, место работы, контингент, вредности);
- 6) особые контингенты (участник боевых действий, пострадавшие ЧАЭС);
- 7) реквизиты системы страхования (название, номер полиса и др.);
- 8) больничный лист (список - номер; выдан с...; выдан по...; продлен/нет).

III. Первичного осмотра (атрибут – ФИО врача).

- 1) жалобы;
- 2) анамнез заболевания;
- 3) анамнез жизни;
- 4) осмотр.

IV. Диагнозов.

- 1) при поступлении;
- 2) основной (список: дата установления, текст диагноза, код МКБ, дата снятия, причина снятия - «выздоровление, переход в другую форму, исключение»);
- 3) осложнение (аналогично предыдущему);
- 4) сопутствующий (аналогично предыдущему);
- 5) посмертный (основная причина, чем обусловлена, основное заболевание, другие заболевания; причина у онкобольных).

V. Сигнальных показателей.

- 1) факторы риска (список: дата установления, текст, код ИС, дата снятия);
- 2) рост;
- 3) группа крови, Rh;
- 4) RW (атрибут – дата);
- 5) антитела к VHB (атрибут – дата);
- 6) антитела к HIV (атрибут – дата).

VI. Листа измерений.

- 1) вес (атрибут – дата);
- 2) температура (атрибуты – дата, время);
- 3) пульс (атрибуты – дата, время);
- 4) артериальное давление (атрибуты – дата, время).

V. Врачебных записей.

- 1) вид (атрибут из списка – дневник, обход в зав.отделения, обход с зав.кафедрой, ВКК, консилиум, этапный эпикриз и т.д.);

2) текст (атрибуты – дата, время, ФИО врача).

VI. Назначений.

- 1) режим (список: дата назначения; дата отмены; название; код ИС);
- 2) диета (список: дата назначения; дата отмены; название; код ИС);
- 3) препараты (список: дата назначения; дата отмены; название; код ИС; доза; путь введения; сигнатура);
- 4) консультации (список: дата назначения; дата выполнения; консультант; код ИС; цель; заключение);
- 5) обследования (список: дата назначения; дата выполнения; вид обследования; код ИС; заключение).

VII. Операций и манипуляций.

- 1) дата и время;
- 2) вид вмешательства (значение из списка, атрибуты – код ИС, анестезия);
- 3) кто выполнил (атрибуты – ФИО хирурга, ассистентов, анестезиолога, м/сестры);
- 4) текст описания.

VIII. Связанные данные.

- 1) имя объекта;
- 2) внешний файл (атрибуты – имя, расширение, программа-обработчик).

Заключение.

Применение XML для работы с множеством динамических клинических данных, возможность структурирования информации как в виде одно- и многомерных списков, так и иерархического «дерева» позволяет создать оптимальный способ хранения и передачи медицинской информации в клинических информационных системах.

Литература.

1. Бабич М.И. Возможности технологии XML в разработке клинической информационной системы. // Український журнал телемедицини та медичної телематики, 2005, № 2, Том 3, с.217-220
2. Бабич М.И. Информационная модель электронной истории болезни. // Главный врач, 2005, № 10, с.53-56.

3. Белле Т.С., Родин С.Р., Семенович М.В. и др. Система ведения электронной истории болезни в Российском научном центре рентгенологии. // Вестник рентгенологии и радиологии, 2000, №1, с.56-58
4. Болгов М.Ю. Теоретические принципы разработки компьютерной истории болезни в хирургии. // Клінічна хірургія, 1999, №1, с.38-41
5. Дейкун Н.П. Опыт эффективного использования компьютерной техники в управлении медицинским учреждением. // Лікарська справа, 2000, №3-4
6. Зайцев А.Е., Довбий Н.П., Шебанов И.А. Основные принципы применения новых информационных технологий при создании госпитальных информационных систем в Харьковской больнице скорой медицинской помощи. // Главный врач, 2002, №7, с.38-43
7. Кригер А.Г., Нечипай А.М., Федоров А.В., Глушков П.С. Современный взгляд на оформление медицинской документации в хирургической клинике. // Хирургия, 2000, №1, с.56-60
8. Латыпов А.Ш. Электронная история болезни – концепции и примеры // http://1gkb.kazan.ru/02_2_1/
9. Перепелица А.П., Манович С.Ф., Тациев Р.К., Олийниченко П.И. Современная информационная система сбора, обработки и анализа данных о больных раком молочной железы. // Клінічна хірургія, 1999, № 11
10. Тавровский В.М. Электронная история болезни и телемедицина. // Обзор материалов первой научно-практической конференции ПФО «Телемедицина и современные медицинские технологии». Н.Новгород. 21-22 апреля 2004
11. Чехонадський В.Н., Мар'їна Л.А., Русанов А.О. Інформаційно-програмне забезпечення обробки клінічних результатів в онкології. // Український радіологічний журнал, 1999, №1, с.101