

Клиническая – рентгенологическая информационная система в основе информационной инфраструктуры медицинского учреждения

Астафьева М.П., Губаева М.М., Питухин П.В.
(Отдел программного обеспечения ЗАО «Рентгенпром», www.roentgenprom.ru)

*"Компании должны избавиться от унаследованных от прежних времен информационных технологий и построить информационную инфраструктуру заново... Наступило время, когда надо убрать весь тот хлам, который вы накопили за последние 20 лет".
глава компании ORACLE Ларри Эллисон*

Администрации, врачам и другим сотрудникам медицинских учреждений приходится сталкиваться с огромными объемами информации. С появлением персональных компьютеров (ПК) началось стихийное развитие информационного пространства практически во всех медучреждениях. Каждый владелец ПК, используя простейшие средства, начал вести свой учёт и делать отчёты, хотя бы просто вбивая цифры в готовый шаблон. ПК, объединённые в локальные сети, позволяют пользоваться и обмениваться информацией сразу несколькими сотрудниками. Следующим шагом в развитии медицинских систем явилось создание мест хранения общей информации. В информационных технологиях (ИТ), такие возможности реализуются базами данных. Сервер базы данных организует работу с пользователями и данными: создание мест хранения, организация доступа к данным, сохранность информации и многое другое. В первых разработках, естественно,

использовались доступные базы данных, такие как FoxPro, Paradox, Access либо такого же уровня. Хранилища наполнялись данными, увеличивался список необходимой информации, тем самым, повышая требования к самим базам данных. Такой же путь прошли и другие области человеческой деятельности. Так сложилось, что наибольшее развитие информационные системы получили в финансовой и производственной деятельности человека. Были разработаны информационные инфраструктуры для больших предприятий с сотнями пользователей и едиными базами данных. Наступил момент использовать то лучшее в ИТ, что накоплено в производстве, во благо здоровья человека. В рентгенологической информационной системе (РИС) мы делаем первый шаг по созданию действительно эффективной, производительной, многопользовательской системы в среде Oracle, наиболее развитой базе данных в настоящее время.

Требования к информационным системам в медицине

Говорят, что место информационной системы на предприятии такое же, как у нервной системы в организме человека. Подобно тому, как здоровье человека в значительной степени зависит от состояния его нервной системы (известно, что все болезни - от нервов), так и жизнеспособность предприятия во многом зависит от его информационной системы.

Как происходит выбор информационной системы. Какую систему купить? Что хотят получить от системы специалисты и администрация? Прежде всего, пользователи смотрят на функциональность системы.

Если суммировать пожелания специалистов, можно выделить следующие основные пункты:

- Специалисты хотят иметь быстрый доступ к актуальной, наиболее полной и достоверной информации (сюда входят: все данные о пациенте, его клиническая история, своевременное поступление результатов анализов, просмотр рентгеновских снимков и т.д. и т.п.).
- Врачебная этика требует обеспечения конфиденциальности информации.
- Снять с врачей и администрации трудоёмкий процесс составления отчётов.
- Избавиться от зависимости почерка врача и многократного, повторного ввода данных.
- Избежать потерь информации.
- Иметь возможность удалённого доступа к информации по компьютерной сети (в частности Интернету), что представляется важным для принятия оперативных решений на скорой помощи и при вызовах врача на дом.
- Обеспечить механизм консультации со специалистами из других учреждений.

Иметь рабочее место, отвечающее современным требованиям – удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, показ только необходимых для работы форм.

Требования управляющего персонала медицинского учреждения к информационной системе подобны требованиям руководства любого предприятия:

- Иметь быстрый доступ к актуальной и полной информации своего учреждения.
- Располагать отчётной информацией за любой выбранный промежуток времени или по выбранному критерию.
- Контролировать и анализировать работу персонала.
- Обладать эффективным средством анализа стекающейся информации.

Качественно изменить уровень медицинского обслуживания в лечебных учреждениях и повысить эффективность их работы.

Чтобы выполнить все вышеперечисленные требования, необходимо создание информационной инфраструктуры, которая связывает воедино полную информацию по учреждению, обеспечивает хранение и прямой доступ к данным.

С точки зрения информационных технологий важно правильно выбрать среду разработки внедряемой системы. В век компьютеризации человеческой деятельности, рано или поздно перед ЛПУ возникает необходимость автоматизации. При этом следует обратить особое внимание не только на функциональность предлагаемой системы, но и на среду реализации данного продукта. Только тогда, когда выбрана достаточно мощная среда разработки, можно быть уверенным, что вся функциональность реализуется в полной мере.

Функциональ- ность	Полнота информации	Быстрый доступ	Сохранность информации	Удаленный доступ
	Конфиденциальность	Точность информации	Актуальность	Защищенность от сбоев
Пользователи	Администрация	Регистратор	Статистик	Лаборант
	Врач 1	Врач 2	Врач 3	Врач 4
Загрузка системы	Данные	Данные	Данные	Данные
Информ. структура	База данных	Среда разработки	Прикладные программы	Программы анализа данных
Материально-техническое обеспечение	Сервера	Персональный компьютер	Локальная сеть	Приборы

Информационное обеспечение любого предприятия постоянно развивается - это закон. Систему можно представить как строение, где в фундамент мы закладываем информационную среду, программные продукты и материально-техническое обеспечение, включающее в себя персональные компьютеры, сервера, локальную сеть, приборы. На этот фундамент нагружается информация, увеличивающееся количество пользователей и разрастающаяся функциональность. Такое представление изображено на первом рисунке.

Первый ряд расширяется простой закупкой оборудования, а вот второй ряд можно расширить

только правильно выбрав строительный материал. Уровень, который следует за материально-техническим - это информационная инфраструктура. Именно здесь происходит выбор среды разработки и базы данных. Всё это как фундамент дома следует закладывать основательно, надолго, чтобы дом не развалился и не превратился в перевернутую пирамиду. Переориентировать систему в дальнейшем обойдётся очень дорого и потребует больших трудозатрат.

Исходя из вышесказанного следует отметить, что следует обращать особое внимание на то, какая база данных используется в приложении и какой среде разработки оно сделано.

Рентгенологическая информационная система

Рентгенологическая информационная система РИС (разработка ЗАО «Рентгенпром») обеспечивает большую часть требуемой ЛПУ функциональности, описанную в предыдущем разделе. РИС предназначена для автоматизации работы лечебно-профилактических медицинских учреждений и охватывает **регистратуру, отдел кадров, рабочие места врачей рентгенолога и фтизиатра, рабочее место медицинского статистика и процесс обследования** пациентов в рентгенологическом кабинете.

РИС состоит из базы данных, форм для просмотра, ввода и редактирования информации, системы отчётов для анализа и предоставления в вышестоящие организации и программы просмотра снимков.

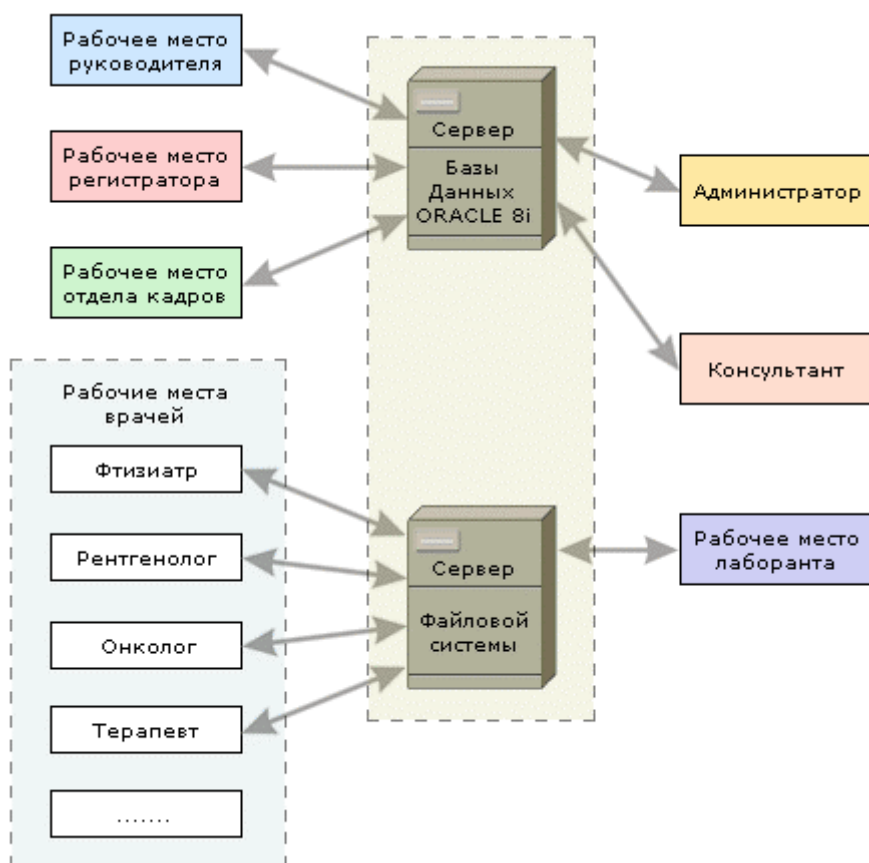
Система разработана на основе новейших информационных технологий в среде Oracle 8i с использованием Oracle Designer и Oracle Developer, что позволяет расширять и углублять приложение в зависимости от нужд заказчика и в дальнейшем при добавлении новых возможностей. В основе приложения лежит реляционная база данных Oracle 8i, которая обеспечивает хранение и контроль связанной, структурированной информации о пациентах, учреждениях, персонале ЛПУ и пр. Сервер Oracle обеспечивает многопользовательский режим работы с информацией, что позволяет одновременно работать с базой данных десяткам и сотням пользователей. Доступ к информации в базе данных авторизованный, а система защиты обеспечивается сервером Oracle. Иначе говоря, конфиденциальные данные о пациенте может видеть и менять только лечащий врач или другое допущенное администрацией лицо. При этом ведётся аудит записей в базе данных, что означает знание того, когда и кем сделана или изменена запись в базе данных.

В приложении дополнительно предусмотрена организация защиты информации от несанкционированного доступа на основе ролей пользователей. Администратор системы может определить необходимое количество ролей пользователей, и назначить им привилегии на доступ к определенным видам информации с различной степенью доступа:

- полный доступ;
- запрет доступа;
- доступ только для чтения, без возможности корректировки.

В системе РИС используется многооконный интерфейс, что позволяет пользователю одновременно открывать несколько форм с различной информацией. Например, врач может вести приём по журналу и открывать карточки пациентов для просмотра той или иной клинической информации.

Главное меню системы представляет собой древовидный список. В приложении предусмотрена возможность формирования этого списка администратором системы без дополнительного программирования. Таким образом, можно сформировать любое автоматизированное рабочее место (АРМ) из уже имеющихся форм и отчётов. Формы для ведения и просмотра справочников могут помещаться в любой выбранный АРМ, как с полным доступом, так и с доступом только на чтение. В рекомендуемой конфигурации можно выделить следующие разработанные рабочие места пользователей: отдел кадров, регистратура, врач рентгенолог, врач фтизиатр, статистик ЛПУ, рабочее место лаборанта рентген кабинета. Архитектура приложения иллюстрируется на рисунке.



В АРМ отдела кадров и регистратуры ведётся вся справочная информация по персоналу, пациентам, их местам проживания, предприятиям, участкам и типам учёта. В регистратуре заводится расписание приёма врачей, и производится запись пациентов на приём. Этот список врач в тот же момент видит на своём рабочем месте. АРМ отдела кадров позволяет вести учёт персонала клиники. При этом сохраняется вся историческая информация о назначениях сотрудников и их продвижениях по службе.

АРМ врача рентгенолога содержит все необходимые для него справочники, журнал пациентов, сделавших рентгеновские снимки, карточку пациента и форму для просмотра очереди на приём. Просмотр и описание снимков врач может делать в любое удобное для него время. При этом он может одновременно смотреть медицинскую карту пациента и сравнивать с предыдущими снимками. Карточка пациента для каждого врача разрабатывается целенаправленно согласно требованиям и уровню доступа данного врача. Во всех медицинских картах пациентов отражены общие сведения о человеке: дата рождения, пол, место проживания, место работы и т. д. Для рентгенолога выводится информация обо всех сделанных снимках с их описаниями и проставленными диагнозами. Отдельная ветвь меню выделена для отчётов рентгенолога. Отчёты подразделяются на списочные и статистические. Списочные отчёты используются врачами для просмотра выделенных контингентов больных, а статистические для выявления общих тенденций и анализа заболеваемости. Так для рентгенолога в

списочном отчёте можно найти общую дозу, полученную пациентом за заданный период. А в статистическом отчёте можно посмотреть количества выявленных заболеваний определённого типа и оценивать эффективность выявления по признакам впервые и при обращении к врачу или на профилактическом осмотре. Следует отметить, что в отчётах всегда отражается актуальная информация на данный момент времени.

Для АРМ фтизиатра разработаны свои отчёты. Фтизиатр видит в медицинской карте пациента гораздо больше информации, чем рентгенолог. Он может смотреть все диагнозы и заболевания пациента, результаты анализов и госпитализации, группы риска, вести диспансерный учёт. Для врача фтизиатра разработаны соответствующие отчёты как списочные, так и статистические.

В АРМ фтизиатра, как и в АРМ рентгенолога, включена возможность просмотра цифровых рентгеновских снимков посредством программы ПроСкан (производства ЗАО «Рентгенпром»). Данная программа позволяет осуществлять просмотр и занесение снимков в базу данных РИС, управлять малодозовым цифровым сканирующим флюорографом ПроСкан-2000 (ЗАО «Рентгенпром»). Программа ПроСкан совместима с общепринятым стандартом DICOM 3.0 на уровне чтения и/или сохранения снимков с/на внешний носитель информации, что позволяет включать в РИС цифровые снимки, сделанные другими медицинскими аппаратами, располагающимися как в данном ЛПУ, так и за его пределами.

АРМ статистика был разработан для ведомственной поликлиники, хотя многие стандартные отчёты используются и в других ЛПУ. Информация для статистических отчётов берётся из единой базы данных, поэтому, в случае, когда системой будут пользоваться все врачи ЛПУ, отпадёт необходимость заполнения статистических талонов. При неполной автоматизации ЛПУ можно использовать разработанную форму статистического талона, которая входит в АРМ статистика, и форму для ведения журнала больничных листов. Отчёты статистика связаны напрямую с принятым международным классификатором болезней МКБ-10 (при использовании нового классификатора достаточно изменить справочник МКБ-10). Была разработана методика построения любых отчётов по справочнику болезней. Для создания нового отчёта не надо обращаться к разработчикам. Достаточно в форме, которая входит в АРМ статистика, для каждой строки ввести наименование и интервалы кодов (или перечислить их) из справочника МКБ. Запуская такой отчёт, получаем актуальную статистику зарегистрированных заболеваний за выбранный временной период.

При неполной автоматизации поликлиники на тех участках, где отсутствуют компьютеры, возможна смешанная система ведения амбулаторных карт. Пациент, имея электронную карту, имеет возможность получить распечатку, предназначенную для обычного (бумажного) варианта карты участкового терапевта.

Данная система позволяет контролировать очереди к врачам. Врач может записать пациента на прием не только к себе, но и к любому врачу путем вызова формы с актуальными данными о расписании работы специалиста нужного профиля и не занятыми часами приёма. Эта информация тут же возникает на мониторе того врача, к которому направили пациента. Таким образом, каждый работник знает количество направленных к нему пациентов на несколько дней вперед и может планировать свою работу.

В заключение отметим, что РИС постоянно развивается и охватывает новые области деятельности ЛПУ. Развитие системы как вширь, так и вглубь обеспечивается выбранной средой разработки, которая постоянно находится на самых первых рубежах развития информационных технологий. Важным преимуществом РИС является его прямая связь с флюорографическим аппаратом ПроСкан-2000 (фирмы «Рентгенпром») и возможность в дальнейшем связывать его с любым оцифровывающим оборудованием. В ближайшее время планируется разработка АРМ онколога и применение графических средств анализа статистической информации. Планируются работы по доступу к информации РИС через Интернет, что позволит проводить удалённые консультации, а так же будет незаменимым инструментом для врачей скорой помощи и при вызовах врача на дом.