

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТДЕЛЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Мартынова Н.А.¹, Ермолина Т.А.¹, Басова Л.А.², Кочорова Л.В.³, Лобжанидзе А.А.³, Карпунов А.А.⁴

¹ Северный (Арктический) федеральный университет, г. Архангельск

² Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

³ Медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. С.-Петербург,

⁴ ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»

В статье представлен поэтапный алгоритм создания электронного журнала учета пациентов в отделении компьютерной томографии. Показаны основные рабочие окна созданной программы, объяснено их значение, преимущества, а также эффективность функционирования.

Разработанный электронный журнал учета пациентов в отделении КТ позволит вести единый архив всей информации об исследуемых пациентах на сервере лечебно-профилактического учреждения путем объединения всех рабочих мест отделения в локальную сеть; выполнять поиск результатов всех исследований для конкретного пациента; получать доступ к результатам исследований врачам из других отделений ЛПУ; получать значения необходимых статистических показателей на основании информации, представленной в базе данных, например общее количество исследований, проведенных за определённый временной период.

Ключевые слова: автоматизированная система; информатизация здравоохранения; базы данных.

USE OF MEDICAL INFORMATION SYSTEM TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE COMPUTED TOMOGRAPHY DEPARTMENT

Martynova N.A.¹, Ermolina T.A.¹, Basova L.A.², Kochorova L.V.³, Lobzhanidze A.A.³, Karpunov A.A.⁴

¹ Northern (Arctic) Federal university, Arkhangelsk city, NArFU,

² Northern State medical university, Arkhangelsk city.

³ Medical university of I.P. Pavlov's academician, S.-Peterburg city,

⁴ Nenets Autonomous District «Nenets District Hospital»

In this article step by step algorithm creating the electronic magazine of the patients checking is presented. The main working windows of the program, their value, importance, preference and efficient are showed.

Designed electronic register of patients in the computed tomography department will keep a single repository for all information about the studied patients on server health care setting by combining all employment offices in the local network to search for the results of all studies for a particular patient access to research results from other doctors departments of health facilities, obtain values of necessary statistics on the information contained in the database, for example, the total number of studies carried out over a time period.

Key words: the informative system, the informatization of the public health system, data base.

Использование медицинских информационных систем в ЛПУ имеет следующие преимущества для руководства, персонала и пациентов: получение оперативной информации о ходе лечебно-диагностического процесса, состоянии коечного фонда и состоянии здоровья пациентов; исключение дублирования диагностических исследований и врачебных назначений при наблюдении у нескольких врачей-специалистов; контроль ведения медицинской документации и анализ и регистрация дефектов лечебного процесса; контроль движения пациентов (переводы, выписки, госпитализации и т.д.); оперативный учет и статистическая отчетность; оперативное получение информации о результатах проведенных диагностических и лабораторных исследований, восстановительном лечении; улучшение

качества обслуживания за счет информационного взаимодействия между врачами и специалистами, участвующими в лечении; экономия финансовых средств за счет исключения дублирования дорогостоящих исследований или необоснованного их назначения [2; 5].

В настоящий момент техническую оснащенность медицинских учреждений нельзя признать удовлетворительной, поскольку в настоящее время в среднем на 100 врачей в РФ приходится 13,8 компьютеров, а доступом в Интернет оборудованы лишь около 50% лечебно-профилактических учреждений от числа оснащенных ПК. При этом технический парк серьезно устарел, многие компьютеры имеют многолетний срок службы и не могут выполнять современные задачи [4].

Следует отметить, что, несмотря на отставание в абсолютных цифрах, переоснащение компьютерного парка в нашей стране идет опережающими темпами по отношению к развитию и внедрению медицинского программного обеспечения, без которого самые совершенные компьютеры не принесут лечебному учреждению никакой пользы [1; 3].

Нами был разработан новый электронный журнал учета пациентов, позволяющий хранить информацию о результатах исследований на сервере ЛПУ, что дает возможность доступа к этим сведениям со всех рабочих мест не только в отделении компьютерной томографии (КТ), но и с рабочих мест других отделений.

На рис. 1 представлена организационная схема доступа к электронному журналу учета пациентов.

Электронный журнал учета пациентов построен по технологии «клиент/сервер» и представляет собой программу, состоящую из 2 частей: клиентской и серверной.

Клиентская часть программы, работающая на компьютере пользователя, обеспечивает: прием команд от пользователя; формирование и передачу запросов к серверу, на котором расположена удаленная база данных (БД); получение результатов выполнения запроса от сервера и представление их пользователю.

Серверная часть программы, работающая на удаленном компьютере, принимает запросы, переадресует их SQL-серверу (Structured Query Language) БД и пересылает результаты выполнения запроса клиентской части программы. SQL-сервер управляет удаленной БД и обеспечивает интерпретацию запроса и его выполнение в базе данных. Запросы представляют собой команды, представленные на языке SQL – языке структурированных запросов. Особенность технологии «клиент/сервер» заключается в том, что снижаются требования к аппаратным мощностям компьютеров пользователей и снижается нагрузка на больничную сеть, поскольку выполнение запроса происходит на сервере, где и хранятся данные.

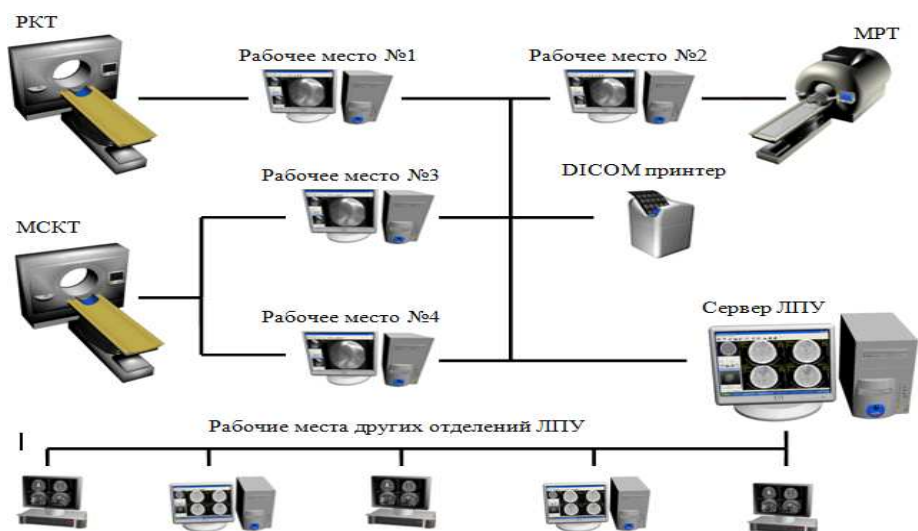


Рис. 1. Организационная схема доступа к электронному журналу учета пациентов в отделениях ГКБ № 1.

Следует отметить, что также повышается быстродействие системы и снижается время ожидания результата запроса. При выполнении запросов сервером существенно возрастает уровень безопасности данных, поскольку правила целостности данных определяются в базе данных на сервере и являются едиными для всех приложений, использующих эту БД. Таким образом, исключается возможность определения противоречивых правил поддержания целостности. Мощный аппарат транзакций, поддерживаемый SQL-серверами, позволяет исключить одновременное изменение одних и тех же данных различными пользователями и предоставляет возможность возвратов к первоначальным значениям при внесении в БД изменений, закончившихся аварийно.

На рис. 2. представлена архитектура технологии «клиент/сервер».

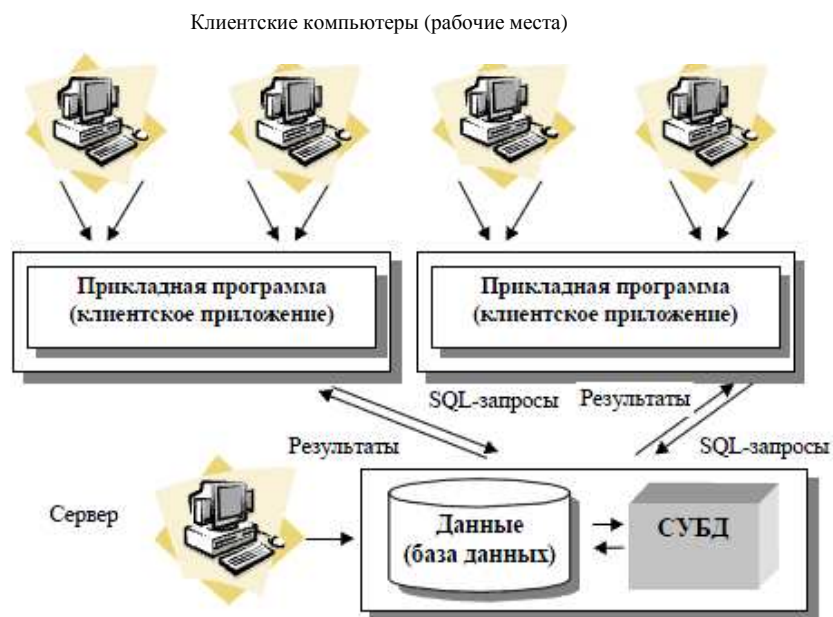


Рис. 2. Архитектура «клиент/сервер».

Клиентская часть электронного журнала учета пациентов была разработана в среде программирования C++Builder 2010, входящего в пакет разработки Embarcadero RAD Studio 2010, а серверная часть – в Microsoft SQL Server 2008.

Для доступа к данным была использована технология ActiveX Data Object (ADO), разработанная Microsoft. В качестве компонентов доступа к данным были выбраны следующие компоненты, использующие технологию ADO. Компонент ADOConnection обеспечивает соединение с БД (источником данных). Компонент ADODataset представляет собой данные, полученные от источника данных в результате выполнения SQL-запроса. Компонент ADOQuery представляет собой данные, полученные из БД в результате выполнения SQL-команды. Для связи между данными, в качестве которых может выступать компонент ADODataset, ADOTable или ADOQuery, и компонентом, обеспечивающим отображение данных (например, DBGrid), используется компонент DataSource. Механизм взаимодействия компонентов, обеспечивающих доступ к данным и их отображение, показан на рис. 3.

Необходимо отметить, что компоненты ADOConnection, ADODataset, DataSource являются невизуальными (в окне программы во время ее работы не видны), поэтому их можно поместить в любую область формы. Серверная часть программы представляет собой БД. Разработку БД начинают, как правило, с создания таблиц. Таблицы – это основные объекты любой БД, в них хранятся все данные, имеющиеся в базе. Множественные таблицы упрощают ввод данных и создание отчетов, ограничивают ввод избыточных данных. Каждая таблица обычно содержит информацию по одному предмету и связана с другими таблицами

через поля. Все данные рассматриваемой базы хранятся в основных взаимосвязанных таблицах, из которых таблицы «Тип исследования», «Врачи», «Кем направлен» и «Обследуемая область» являются таблицами-справочниками. Данные в этих таблицах меняются редко (например, при обследовании новой области или приёме на работу нового врача). Таблицы «Пациенты» и «Журнал» являются оперативными. Данные в этих таблицах меняются часто (например, при регистрации нового пациента).

Таблица «Журнал» является основной и содержит следующую информацию: ID (ключевое поле), тип исследования, дату и время исследования, паспортные данные пациента, обследуемую область, заключение и фамилию врача, проводившего исследование (рис. 4).

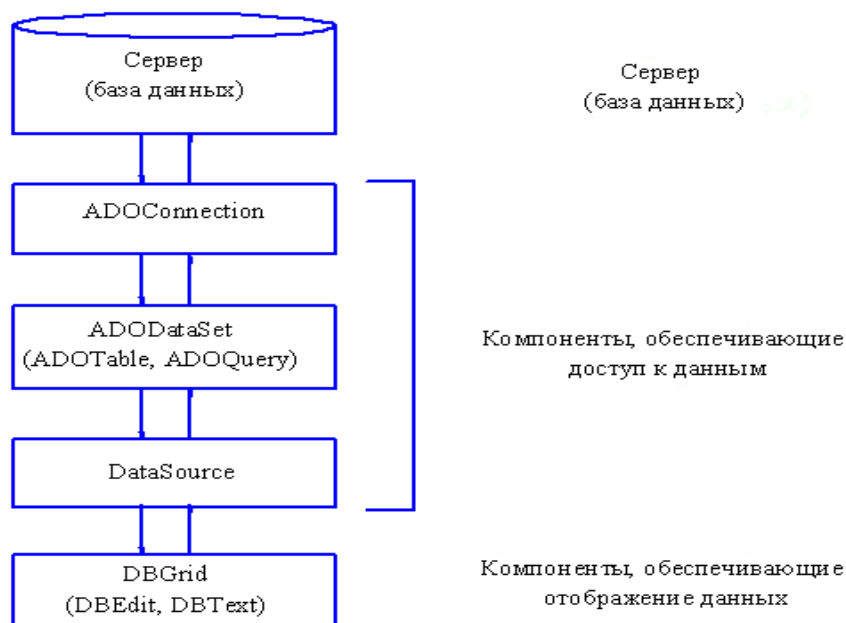


Рис. 3. Взаимодействие компонентов, обеспечивающих доступ к данным и их отображение.

DBGrid
(DBEdit, DBText)

Компоненты, обеспечивающие
отображение данных

IL-72.1_GKB_СТ...RI - dbo.Журнал		
Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
ID	int	<input type="checkbox"/>
Тип_исследования	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Дата_исследования	date	<input checked="" type="checkbox"/>
Время	time(0)	<input checked="" type="checkbox"/>
ФИО_пациента	nvarchar(40)	<input checked="" type="checkbox"/>
Кем_направлен	nvarchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Обследуемая_область	nvarchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
Заключение	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Врач	nvarchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 4. Таблица «Журнал» в режиме конструктора.

После создания всех таблиц необходимо создать связи между ними. Схема представления информации в БД представлена на рис.5.

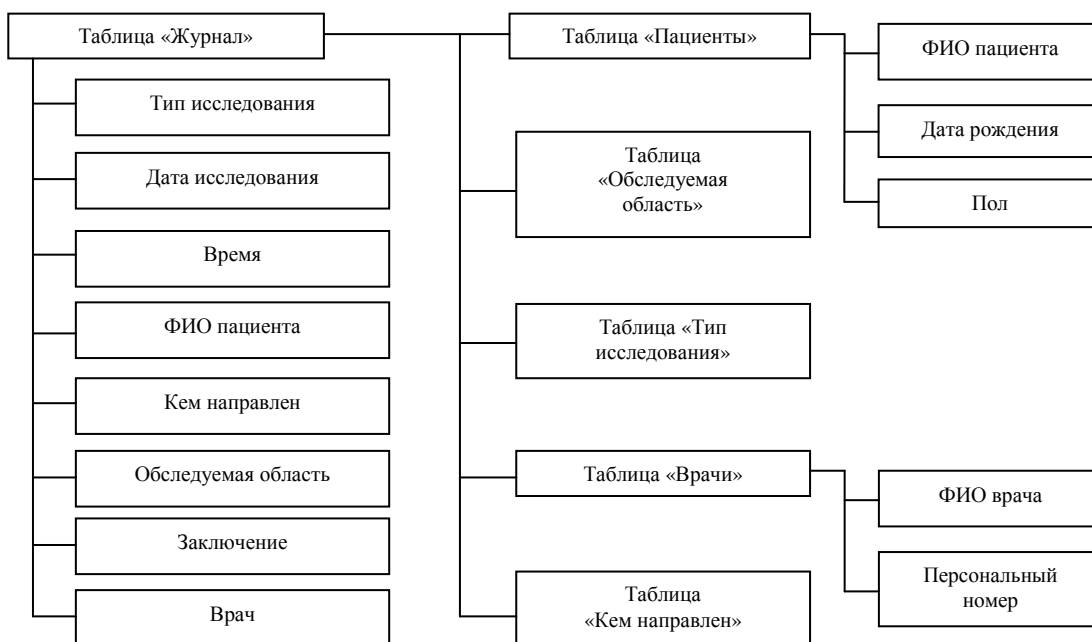


Рис. 5. Схема представления информации в БД.

При работе с БД пользователя, как правило, интересует не все ее содержимое, а некоторая конкретная информация. Для отбора необходимой информации на сервер отсылается SQL-запрос, в соответствии с которым на компьютер пользователя поступают нужные сведения. Чтобы выбрать нужную информацию из БД, следует направить SQL-запрос SELECT, указав в качестве параметра критерий отбора записей. В общем виде SQL-запрос SELECT выглядит так: SELECT «Список Полей» FROM «Таблица» WHERE (Критерий) ORDER BY «Список Полей».

Параметр «Таблица» задает таблицу БД, из которой надо выбрать данные. Параметр «Список Полей», указанный после оператора SELECT, задает поля, содержимое которых надо получить (если необходимы данные из всех полей, то вместо списка полей можно указать «звездочку»). Параметр (Критерий) задает критерий (условие) отбора записей. Параметр «Список Полей», указанный после предложения ORDER BY, задает поля, по содержимому которых будут упорядочены отобранные записи.

После запуска клиентской части разработанной программы на экране монитора врач увидит главное окно программы «Электронный журнал учета пациентов», которое из этических соображений мы не можем привести в качестве примера.

Врач или рентгенлаборант может выбирать тип исследования, вносить новую запись, открывать и изменять уже имеющуюся, проводить поиск и сортировку пациентов по фамилии, дате и времени исследования. При выборе пациента из списка исследователь может просмотреть карточку пациента.

Таким образом, разработанный нами электронный журнал учета пациентов в отделении КТ позволит: вести единый архив всей информации об исследуемых пациентах на сервере ЛПУ путем объединения всех рабочих мест отделения в локальную сеть; выполнять поиск результатов всех исследований для конкретного пациента; получать доступ к результатам исследований врачам из других отделений ЛПУ (например, для быстрого написания выписок больных из стационара); получать значения необходимых статистических показателей на основании информации, представленной в БД (например, общее количество исследований, проведенных за определённый временной период). Удобный интерфейс позволяет легко ориентироваться в программе, не требуя от пользователя каких-либо специальных навыков работы с компьютером.

Список литературы

1. Дюк В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях / В. Дюк, В. Эмануэль. – СПб. : Питер, 2003. – 528 с.
2. Капаткин Н.А. Автоматизированные информационные технологии в медицине / Н.А. Капаткин, Р.М. Копухин. – СПб. : Питер, 2003. – 451 с.
3. Макдональд Т.М. Автоматизированные системы ведения истории болезни / Т.М. Макдональд, А.С. Барнетт. – М. : Медицина, 2002. – 159 с.
4. Омельченко В.П. Компьютерные технологии в медицине / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. – М. : Феникс, 2008. – 86 с.
5. Шифрин М.А. Современные информационные технологии в клинике // Врач и информационные технологии. – 2004. – № 2. – С. 25–35.

Рецензенты:

Черноземов В.Г., д.м.н., профессор, зав. кафедрой адаптивной физической культуры и физиологии спорта С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск.

Шестаков Л.Н., д.ф.-м.н., профессор, первый проректор по образованию и науке С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск.