

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ В МЕДИЦИНСКОЙ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

© 2020 О. Н. Осипов, О. Н. Чопоров, Е. Ружицкий

ЗАО «Радио и микроэлектроника» (Новосибирск, Россия)
Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)
Панъевропейский университет (Братислава, Словакия)

В данной работе проводится анализ возможностей управления данными в медицинских корпоративных информационных системах.

Ключевые слова: управление данными, пациент, информационная технология.

В последнее время в нашей стране были разработаны эксклюзивные решения по комплексным медицинским информационным системам (сокращенно МИС), которые для того, чтобы автоматизировать функционирование медицинских организаций. Существует тенденция по комплексному решению самых разных проблем медорганизаций, и это говорит о том, что российские разработчики очень сильно продвинулись в сфере мединформатики.

Даже имея качественно сделанные программы в этой области, нет практического опыта по глобальному переходу на электронный оборот в сфере сохранения и обработки данных в медорганизации [5, 6].

Несмотря на то, что некоторые медучреждения довольно неплохо оснащены, они все равно используют бумажные информационные носители, и увеличить продуктивность своей деятельности. И это объясняется следующим:

- Имеющийся в нашей стране правовой регламент не может полноценно защитить в юридическом плане медработников, которые постоянно используют цифровые решения в своей работе;
- Финансовое обеспечение подавляющего количества медучреждений не позволяет оснастить их необходимым количеством компьютерного оборудования и ПО, чтобы автоматизировать работу организации

комплексно. В лечебно-профилактических учреждениях автоматизированы всего лишь несколько сторон их функционирования.

К ним относятся – административно-управленческая работа, статистическое направление, бухгалтерское направление и прочее. Когда происходит создание МИС, специалисты используют Microsoft FoxPro с различными версиями, системы управления базами данных Microsoft SQL Server, Microsoft Access, и прочие технологические решения. Серверы управляются Microsoft Windows NT Server, Microsoft Windows 2012 Server. ОС, которая применяется в работе – различные разновидности Windows. Также, используется объектно-реляционная парадигма при создании баз данных медицинской информационной системы [7, 8].

Смысл данного принципа состоит в необходимости разработки ИС, синтезируя две разные по своей сути СУБД. Одна из них называется объектно-ориентированная, другая – реляционная. Исключительно применяя такой синтез, можно убрать недостатки, присутствующие в этих системах управления базами данных, а также в полной мере применить их положительные качества.

В связи с вышеперечисленным, нужно создать алгоритмические решения по всем программам медицинской информационной системы, с возможностью их корректной работы с БД документации. И она может включать в себя определенное количество частей. Поэтому перед тем, как обратиться к серверной части, нужно последовательно исполнить такие шаги как:

- узнать число БД вместе с их именами, которые есть на сервере;
- узнать, можно ли использовать каждую БД отдельно;

Осипов Олег Николаевич – ЗАО «Радио и микроэлектроника», г. Новосибирск, специалист, ossipovoleg054@yandex.ru.

Чопоров Олег Николаевич – Воронежский государственный технический университет, профессор, choporov_oleg@mail.ru.

Ружицкий Евгений – Панъевропейский университет, г. Братислава, Словакия, канд. техн. наук, доцент, rush_evlg_br53@yandex.ru.

- произвести исполнение запроса по всем БД по отдельности, с правильным указанием адреса полностью с серверным именем и именем БД, содержащегося на этом сервере;

Существуют доказательства [11, 12, 13, 14, 15], которые говорят о том, что эффективно решить эту проблему можно, если в программном коде медицинских информационных систем не прописывать прямой вызов баз данных. Взамен применяется ПО промежуточного типа, называемое сервисами *middleware*. Производя анализ этой проблематики, имеет смысл устанавливать и обновлять приложения [8].

Принцип данного процесса описывается как: система содержит выделенную БД дистрибутивов на приложения. Набор команд, запускающих приложения, применяют при своем функционировании помощь специального сервиса, который предоставляет система. На нее осуществляется передача команды, включающей приложение, и набор необходимых параметров, чтобы его запустить. Все нужные действия исполняются системой, по данному алгоритму:

1. Осуществляется определение наличия описания программы с кодом. В том случае, когда нельзя его найти, выходит предупреждение о том, что произошла ошибка.

2. По описанию ПО, определяется нужная информация, например: версия программы с номером, название выполняемого файла и прочее.

3. Осуществляется проверка на предмет наличия ПО на пользовательском оборудовании. В том случае, когда оно не обнаружено, программное обеспечение устанавливается. БД извлекает нужные файлы, а также настроечные параметры, происходит создание соответствующей папки, в нее копируются файлы и прочее. Когда установка заканчивается, происходит запуск данного файла.

В случае наличия определяемого ПО на пользовательском оборудовании, то происходит проверка версии ПО и сравнение с той, которую имеет центр программ.

Для того чтобы уменьшить число потоков, по которым обрабатывается информация, которые должны равняться числу подсистем, необходимо применение методики по интегрированию гетерогенных инфопотоков.

Принцип методики состоит в подведении всех инфопотоков на единообразный формат по представлению данных.

Как универсальный носитель будет выступать *XML*-документ, который может сохранять данные по всем известным структурам. Программный принцип, основанный на *XML*, дает возможность производить контроль правильности информации, которую содержат документы. Может проверять иерархию соотношений в документе, а также производить единообразную стандартизацию их структуры, с содержанием разных данных. Как инструмент сохранения используется *XML*-БД, которая сохраняет и производит обработку документов используя *XML*-формат.

Учитывая, что систематизирование и управление гетерогенной информацией со слабой структурой, очень актуальная тема на данный момент, то как предметная область по исследованию будет рассматриваться использование распределенной медико-технической системы. Она состоит из различного лабораторного, диагностического и медоборудования, которое исполнено на основе действующих электронно-вычислительных машин, с разными архитектурами и типами.

Увеличение эффективной управляемости гетерогенной информацией в комплексной информационной системе, обеспечивается систематизацией и интеграцией при помощи использования актуальных *XML*-технологических решений. По концепции, основываясь на сегодняшних взглядах, можно рассмотреть 3 степени по обработке данных. Они называются гармонизацией, интеграцией, а также слиянием (рис. 1). Чтобы гармонизировать данные, ее сводят к единообразному типу по ее подаче в *XML*. Такое действие очень сильно увеличивает результативность интегрирования, и гармонизирует данные. В частном порядке задачу интегрирования информации по данное время решали специалисты, поставляющие реляционные системы управления базами данных. К примеру, в системе управления базами данных *IBM DB2*, предусмотрено наличие программного шлюза, обеспечивающего доступ к иерархическим БД, управляемыми системой управления базами данных *IMS*.

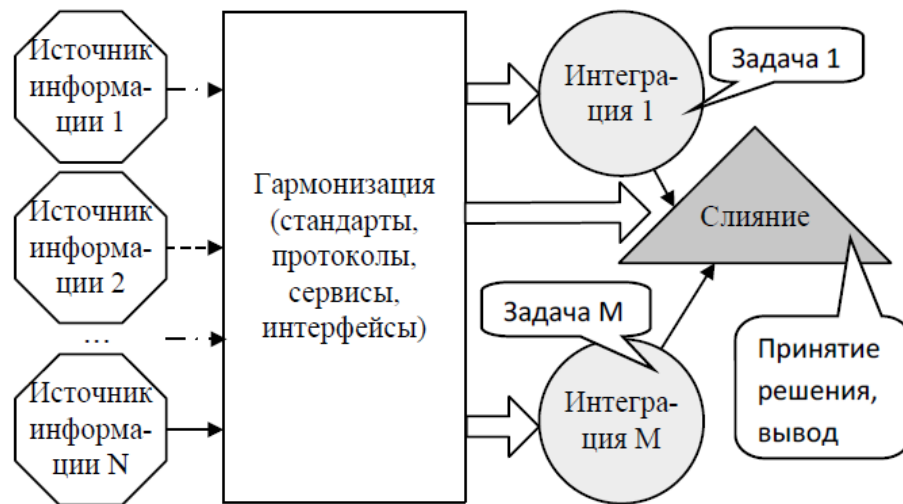


Рисунок 1. Взаимная связь степеней обработки данных

Также, подавляющее количество компаний, которые поставляют прогрессивные реляционные системы управления базами данными (*IBM, Oracle, Informix* и прочие), обычно осуществляют подключение к своему ПО шлюзы, чтобы можно было подключиться к БД, управляемыми прочими поставщиками. Реализация этих решений давала результат, но не решала проблематику интегрирования информации в корпоративную систему.

В последнее время, из-за совершенствования *XML* (языки *XPath, XQuery*, и прочие), опять появилась потребность в виртуальном интегрировании информации. На данный момент очень актуальна проблематика по виртуальному интегрированию *XML*-БД, которая возникает в комплексных информационных системах, где есть реляционные БД.

Чтобы построить единое инфопространство, нужно использовать технологии, позволяющие получать стандартизируемый доступ к этой информации, с общим логическим, а также физическим представлением.

Организуя взаимодействие инфосистем (ИС) $(\alpha_1, u \alpha_2)$, необходимо осуществить выполнение правил, с выполнением которых происходит взаимная конвертация данных:

$$\Omega = \begin{cases} \Psi_{\alpha_1 \rightarrow \alpha_2} \\ \Psi_{\alpha_2 \rightarrow \alpha_1} \end{cases} \quad (1)$$

здесь Ω – пространство конвертационных правил;

$\Psi_{\alpha_i \rightarrow \alpha_j}$ – правило, при котором происходит конвертирование между двумя информационными системами $i, j = 1, 2, i \neq j$.

У любого из правил конвертирования информационных систем существует много подправил, определяющих конвертирование по единичным объектам:

$$\Psi_{\alpha_i \rightarrow \alpha_j} = \begin{cases} Y_1(\omega_{1\alpha_1} \rightarrow \omega_{1\alpha_2}); \\ Y_2(\omega_{2\alpha_1} \rightarrow \omega_{2\alpha_2}); \\ \dots \\ Y_n(\omega_{n\alpha_1} \rightarrow \omega_{n\alpha_2}); \end{cases} \quad (2)$$

здесь $\omega_{2\alpha_i} \dots \omega_{n\alpha_j}$ – являются объектами информационных систем, которые подчиняются правилам конвертирования;

$Y_1 \dots Y_n$ – правило конвертирования по единичному объекту $i, j = 1, 2, i \neq j$.

Можно сделать вывод, что когда организуется взаимодействие по n информационным системам, нужно найти $n^2 - n$ правил конвертирования Ω . И количество правил, по которым конвертируются объекты Ψ невозможно подсчитать.

Анализируя форматы показа информации в виде таблиц или текста, мы выявили, что лучшей реализацией инфовзаимодействия будет применение текста.

Главным ее достоинством считается легкое интегрирование других компонентов в сообщение, используемых для того, чтобы передать его семантику. Стандарты текстовых форматов содержат самый применяемый – работающий с языком *XML*. Отличаясь от прочих языков, *XML* дает возможность описывать и структурное построение, и семантику данных. Пристально рассматриваются *XML*-технологии, при создании систем, позволяющих обмениваться *XML*-документацией. Характерной особенностью

этих систем является возможность отделять форматирование и наполнение данными. XML дает возможности по экспонированию и манипулированию информацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чопоров О. Н. Методы анализа значимости показателей при классификационном и прогностическом моделировании / О. Н. Чопоров, А. Н. Чупеев, С. Ю. Брегеда // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. – Т. 4. – № 9. – С. 92-94.
2. Львович И. Я. Основы информатики / И. Я. Львович, Ю. П. Преображенский, В. В. Ермолова. – Воронеж, 2014. – 339 с.
3. Калаев В. Н. Регрессионный анализ в биологических исследованиях / В. Н. Калаев, Е. А. Калаева, А. П. Преображенский, О. В. Хорсева // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2007. – Т. 6. – № 3. – С. 755-759.
4. Вострикова Т. В. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) / Т. В. Вострикова, В. Н. Калаев, А. П. Преображенский, И. Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. – Т. 4. – № 10. – С. 9-13.
5. Есауленко И. Э. Проблемы здравоохранения промышленно развитого региона в современных условиях / И. Э. Есауленко, Г. Я. Клименко, В. Н. Созаева, О. Н. Чопоров. – Воронеж, 1999. – 263 с.
6. Бережная Е. В. Оценка риска для здоровья населения г. Воронежа при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух / Е. В. Бережная // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 1 (1). – С. 2.
7. Калаев В. Н. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей / В. Н. Калаев, А. К. Буторина, М. В. Левински, А. П. Преображенский // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2008. – Т. 7. – № 1. – С. 196-200.
8. Калаев В. Н. Применение кластерного анализа в биологических исследованиях / В. Н. Калаев, Е. А. Калаева, В. Г. Артюхов, А. П. Преображенский // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. – Т. 6. – № 4. – С. 1008-1014.
9. Провоторов В. М. Системный анализ психосоматических соотношений при бронхиальной астме / В. М. Провоторов, А. В. Будневский, Ю. П. Преображенский, Н. А. Аксенова // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2000. – Т. 3. – № 2. – С. 54-57.
10. Будневский А. В. Сравнительный анализ эффективности коррекции мелатонином психологического статуса пожилых больных бронхиальной астмой / А. В. Будневский, Ю. П. Преображенский, Н. А. Аксенова // Клиническая геронтология. – 2000. – Т. 6. – № 7-8. – С. 75.
11. Будневский А. В. Алгоритмизация коррекции психосоматических соотношений при язвенной болезни / А. В. Будневский, Е. А. Слюсарев, Ю. П. Преображенский // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2001. – Т. 4. – № 1. – С. 63-66.

THE INCREASING THE EFFICIENCY OF DATA MANAGEMENT IN THE MEDICAL CORPORATE INFORMATION SYSTEM

© 2020 O. N. Osipov, O. N. Choporov, E. Ruzhicky

JSC «Radio and Microelectronics» (Novosibirsk, Russia)
Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)
Pan-European University (Bratislava, Slovakia)

This paper analyzes the capabilities of data management in medical corporate information systems.

Keywords: data management, patient, information technology.