

базе сервис-ориентированной технологии, а концептуальную модель организационного проектирования разрабатывать с помощью традиционных методик консалтинга или методов организационного проектирования. Приводятся варианты схемной реализации каждой модели и рассматриваются предложения относительно дальнейшего проведения исследований.

Ключевые слова: системная организация, единая информационная среда, CRM-система, ERP-система, концептуальная модель, организационное проектирование, общесистемный подход, сервис-ориентированная архитектура, парадигма, автоматизированная информационная система, автоматизированные рабочие места.

CONCEPTUAL MODEL OF SYSTEM ORGANIZATION SINGLE INFORMATIVE ENVIRONMENT OF HIGHER MILITARY EDUCATIONAL ESTABLISHMENT

V.V. Chepkii, V.V. Skachkov, O.M. Yefymchikov, V.I. Pavlovych

In the article possibility of application of general system approach is examined for organization of single informative environment of higher military educational establishment. In accordance with such approach, realizing the idea of «system effect», formed conceptual model of system organization of single informative environment the basic components of that are determine the models of integration of resources and organizational planning. It is suggested to build the conceptual model of integration of resources on a base service-oriented technologies, and to develop the conceptual model of the organizational planning by means of traditional methodologies of consulting or methods of the organizational planning. Variants over of scheme realization of every model are brought and examined to suggestion of relatively further realization of researches.

Keywords: system organization, single informative environment, CRM-system, ERP-system, conceptual model, organizational planning, general system approach, service-oriented architecture, paradigm, informative CAS, workstations.

УДК 616.8+681.5

Р.В. Колчин¹, к.т.н.

В.И. Тещук²

¹Военная академия (г. Одесса), Украина

²Военно-медицинский клинический центр Южного региона Украины, Одесса

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ АНГИОНЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОГО КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ЮЖНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

В статье рассмотрены концептуальные подходы на основе международных стандартов к построению медицинских информационных систем, а также направления их практической реализации на базе ангионеврологического отделения Военно-медицинского клинического центра Южного региона Украины. Указанные информационные системы призваны существенно повысить оперативность предоставления квалифицированной медицинской помощи, а также уровень информатизации системы здравоохранения, как Южного региона, так и Украины в целом.

Ключевые слова: информационные компьютерные технологии, медицинская информатика, ангионеврология.

Введение. Развитие информационно-вычислительной техники и технологий параллельно со средствами связи и телекоммуникаций оказывает огромное влияние на все аспекты человеческой деятельности. Новые информационные технологии уже давно стали жизненно важной частью

повседневного окружения, которое без них практически уже не может функционировать нормальным образом. Быстрое развитие и разработка теоретических аспектов и новых устройств, схем, алгоритмов и материалов для сферы информационных компьютерных технологий наряду с проведением теоретических и экспериментальных исследований, предопределяет возможности, которые будут доступны потребителям в ближайшем будущем [1].

Анализ публикаций. В современной медицине переход на современные информационные технологии обеспечивает ряд новых возможностей и интеграцию с системами цифровой диагностики. Это улучшает качество сервиса, сокращает время обследования, увеличивает точность диагностики, позволяет проводить удаленные консультации, обследования, анализ и удаленную обработку первичной информации в высокоспециализированных центрах, а также предоставляет возможности длительного хранения информации о пациентах в цифровой форме [2, 4]. Таким образом, при необходимости к информации о пациенте может быть получен доступ практически с любой точки земного шара, что является важным во многих случаях. Кроме того, тем самым создаются архивы исследований, которые могут использоваться для повышения квалификации медперсонала, научных исследований, получения статистических данных и др. [3].

Современная медицинская информационная система (МИС) – это совокупность программно-технических средств, баз данных и знаний, предназначенных для автоматизации различных процессов, протекающих в лечебно-профилактических учреждениях и системе здравоохранения вообще. Одной из основных задач МИС является поддержка принятия решения при проведении лечащим врачом медицинской диагностики.

Постановка задачи. Целью исследования является создание механизмов управления системой предоставления специализированной медицинской помощи.

В этом направлении, на это время наиболее актуальной является реализация автоматизированных систем управления медицинской информации. В отрасли научных исследований, которые касаются современных информационных технологий, возникло отдельное направление – медицинская информатика, которая направлена на повышение оперативности обработки и учета медицинской диагностической и текущей информации. Реализация медицинской информатики обуславливает разработку специализированных стандартов (протоколов) обмена, управления и интеграции электронной медицинской информации – Health Level 7 (HL7 – Health Level 7). Этот протокол является составляющей стандарта открытых систем (OSI) международной организации из стандартизации (ISO) и предназначенный для осмотра и лечения пациентов в режиме текущего времени (online), используя ресурсы глобальной информационной сети Интернет.

Согласно [2] Информационная модель в терминах модели HL7 представляет собой структурированное описание информации об интересующей предметной области. В данной модели информация представляется в виде классов и их свойств, включающих атрибуты, связи, ограничения и состояния. В стандарте HL7 границы рассматриваемого домена изменяются от домена системы здравоохранения в целом, до конкретного контекста информационного обмена, выполняемого с определённой целью. HL7 определяет различные типы информационных моделей, представляющих различные контексты. Информационная модель состоит из следующих компонентов:

- классы, их атрибуты и отношения между классами;
- типы данных всех атрибутов и словарные домены для кодированных атрибутов;
- модели перехода между состояниями для некоторых классов.

Информационные модели HL7 базируются на унифицированном языке моделирования (UML), и могут быть представлены в графическом виде посредством UML-диаграмм. UML представляет собой язык моделирования, объединяющий методы объектно-ориентированного моделирования Гради Буча (Grady Booch), Джима Румбау (Jim Rumbaugh), Ивара Якобсона (Ivar Jacobson) и других. UML

является преимущественно графическим языком с широкими возможностями, и служит для выражения объектно-ориентированных понятий.

Касательно программной реализации обмена медицинской информации и построения платформенно-независимых медицинских информационных систем, широкое распространение получило представление абстрактных UML моделей данных HL7 в терминах языка расширенной разметки данных – XML, что позволило строить весьма гибкие веб-приложения на основе клиент серверной технологии. Это позволяет существенно расширить оперативность, автоматизацию и объемы предоставления необходимой консультативной и врачебной помощи, а также дистанционной диагностики пациентов в режиме реального времени.

Основная часть. Относительно практической реализации медицинской информатики, используя указанный протокол, для лечения больных острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) весомый взнос внесен исследователями из Российской Федерации, а именно в работах Ребровой О.Ю.[3]. В своих работах автор исследовал историю и направления развития медицинской информатики в отрасли ангионеврологии. Особенное любопытство, в ее работах, представляет опыт применения искусственных нейронных сетей для прогнозирования развития и лечения больных ОНМК.

К сожалению, в отечественной практике лечения больных, а особенно больных ОНМК, использование современных информационных технологий проходит относительно медленно.

В то же время, используя зарубежный и собственный опыт [4], на базе ангионеврологического отделения клиники нейрохирургии и неврологии Военно-медицинского клинического центра Южного региона (ВМКЦ ЮР) Украины разработана и успешно используется формализованная электронная база данных учета больных ОНМК, которая существенно повысила качество и оперативность лечения больных.

Накопленный статистический материал, относительно учета больных ОНМК потом обрабатывается с помощью известных статистических формул [6, 7], а именно расчету математического ожидания определенной случайной величины v что характеризует состояние пациента:

$$M_v = \sum_{i=1}^n x_i p_i, \quad (1)$$

где x_i – i -тое значение величины v ,

p_i – относительная частота выявления i -того значения величины v , но ее дисперсии

$$Dv = M(v - Mv)^2 \quad (2)$$

Последующий анализ полученных данных, за определенный период, позволяет врачу проводить анализ тенденций развития заболевания, как отдельного больного, так и ситуации в отделении в целом [8].

Также используя приведенные концептуальные подходы и практический инструментарий к построению распределенных и платформенно-независимых (кросс-платформенных) медицинских информационных систем, следует отметить МИС «Вєркапа» разработанную коллективом научных сотрудников Научно-исследовательского института информационных процессов Национального технического университета Украины, что на наш взгляд является важным взносом в развитие медицинской информатики в системе здравоохранения Украины.

Основные архитектурные преимущества данной информационной системы:

- данные в системе являются распределенными (на сервере сохраняются как локальные данные, так и данные, присланные другими серверами с сохранением их начального адреса и синхронизацией);

- динамическое формирование АРМ (интерфейс АРМ формируется динамично в зависимости от доступных пользователю приложений, модулей, а также отдельных функций, в зависимости от ролей и прав предназначенных администратором);

- автоматическая интеграция функционально отдельных модулей сторонних разработчиков;
- в системе никогда не удаляется никакая информация (функция удаления маркирует соответствующую информацию как не используемую, вследствие чего пользователь ее не видит; благодаря этому не нарушается целостность информации и существует возможность восстановления информации после нарушения целостности данных вследствие несанкционированного доступа - НСД);
- встроенная подсистема аудита при изменении любого информационного объекта фиксирует, кто, что и на что поменял;
- подсистема встроенного учета работы системы (позволяет отслеживать состояние системы и в случае сбоев фиксировать их причины);
- система ориентирована на использование разных систем управления базами данных (СУБД) в том числе и бесплатных;
- можно надстраивать работу разных пользователей разными базами данных (БД) или электронными таблицами в пределах одного сервера;
- система имеет модуль автоматического обновления (для развертывания новой версии системы);
- в случае аппаратного или программного отказа сервера приложений существует возможность оперативного переключения клиента на альтернативный сервер (что разрешает максимально увеличить время доступности системы); аналогично можно оперативно переключиться на другой сервер БД при отказе основного сервера БД;
- в случае сбоя системы существует возможность автоматического формирования отчета об ошибке и осуществляется попытка отправки описания ошибки и снимка экрана администратору или разработчикам системы с сообщением пользователя;
- система имеет встроенную подсистему обмена информацией, которая позволяет пользователем в доступной визуальной форме обмениваться как простыми текстовыми сообщениями, так и другими информационными объектами (например, анализ, диагноз и т. д.);
- система имеет модуль поддержки устройств нанесения штриховых кодов;
- система имеет модуль сканирования для снятия электронных копий бумажных документов.

Указанная медицинская информационная система в данный момент также проходит апробацию с целью последующей практической реализации в условиях ангионеврологического отделения ВМКЦ ЮР. Выбор именно этого медицинского подразделения обусловлено проблематикой заболеваний у пациентов, которые проходят лечение в отделении больными ОНМК, возникновение которых требует максимального сокращения времени на принятие решения и осуществление практических действий врачом и потому требует применение средств автоматизации.

Выводы. В данной статье были рассмотрены концептуальные подходы к построению медицинских информационных систем и примеры их практической реализации на базе ангионеврологического отделения ВМКЦ ЮР.

Использование указанных средств автоматизации уже сейчас позволяет существенно улучшить оперативность обработки медицинской диагностической и оперативной информации, а в перспективе позволит расширить рассмотренные средства МИС, которая проходит апробацию и на другие отделения ВМКЦ ЮР, а в последующем, с использованием глобальной сети Интернет, в комплексе с множеством других лечебно-диагностических учреждений Украины.

Список использованных источников

1. Дабагов А. Р. Информатизация здравоохранения и некоторые проблемы построения интегрированных медицинских информационных систем. Журнал радиоэлектроники» № 9, 2011. – электронный ресурс: <http://jre.cplire.ru/iso/sep11/index.html>.
2. Руководство пользователя HL7 hl7.ru/download-manager.php?id=23.

3. Реброва О.Ю. Информатика в ангионеврологии // В кн. «Очерки ангионеврологии». Под редакцие члена-кор. Рамн З.А. Суслиной М.: Атмосфера, 2005, с. 346-359.
4. Колчин Р.В., Тещук З.И. Применение математических моделей обработки медицинской диагностической информации в медицинских информационных системах // Актуальные проблемы транспортной медицины (Научный журнал). № 2(24) – Одесса: 2011, – С. 135-138.
5. Каталог приложенный – медицина. – электронный ресурс: <http://www.statsoft.ru/home/portal/applications/medicine/methods.htm>.
6. Вентцель Е.С. Теория вероятности. – М.: Наука, 1969.
7. Боровиков В. П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров. – М.: КомпьютерПресс, 2001.
8. Тещук В.Й. Колчин Р.В. Удосконалення механізмів управління системою надання спеціалізованої ангионеврологічної допомоги жителям Одещини // Актуальні проблеми державного управління (Науковий збірник Одеського регіонального інституту державного управління) №3 (47) – Одеса: 2011, – С. 142-147.

Рецензент: Ю.Л. Лымаренко, к.т.н., доц., Военная академия (г. Одесса), Украина

ВИКОРИСТАННЯ КРОСПЛАТФОРМЕННИХ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ АНГИОНЕВРОЛОГІЧЕСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНОГО КЛІНІЧНОГО ЦЕНТРУ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Р.В. Колчин, В.Й. Тещук

В статті розглянуті концептуальні підходи на основі міжнародних стандартів до побудови медичних інформаційних систем, а також напрями їх практичній реалізації на базі ангионеврологічного відділення Військово-медичного клінічного центру Південного регіону України. Вказані інформаційні системи покликані істотно підвищити оперативність надання кваліфікованій медичній допомозі, а також рівень інформатизації системи охорони здоров'я, як Південного регіону, так і України в цілому.

Ключові слова: інформаційні комп'ютерні технології, медична інформатика, ангионеврологія.

USE CROSSPLATFORM OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS IN THE ANGIONEUROLOGIC UNIT OF THE MILITARY MEDICAL CENTER OF THE SOUTH REGION OF UKRAINE

P.B. Kolchin, V.I. Teschuk

In the article conceptual approaches are considered on the basis of international standards to the construction of the medical informative systems, and also directions their practical realization on a base of angioneurologic unit of the military medical center of the south region of Ukraine. The indicated informative systems are called substantially to promote the operationability of grant better medicare, and also level of informatization of the system of health protection, both South region and Ukraine on the whole.

Keywords: information computer technologies, medical informatics, angioneurologic.