О.В. Судаков, Т.А. Бережнова, Н.А. Гладских, Н.Ю. Алексеев

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СУБД В ФАРМАКОЛОГИИ

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России,
каф. медицинской информатики и статистики, каф. фармакологии

Резюме. Использование информационных технологий на современном этапе является важной составляющей успешной работы медицинского учреждения. В том числе информационные аналитические методы активно используют в таком разделе, как клиническая фармакология. В работе проведено изучение метода ретроспективной оценки расходования ресурсов, выделяемых на лекарственное обеспечение – ABC-VEN анализа, с использованием теории баз данных, основ языка SQL, сравнительного анализа существующих СУБД. Приведен алгоритм разработки базы данных, хранящей информацию о закупках препаратов в ЛПУ, и осуществляющей автоматизированный ABC-анализ закупленных лекарственных средств в рамках теории систем принятия врачебных решений и математических методов оптимизации.

Ключевые слова: ретроспективная оценка расходования ресурсов, выделяемых на лекарственное обеспечение, ABC-VEN анализ, СУБД, ЛПУ.

Актуальность. Многие препараты, представленные на фармацевтическом рынке сегодня или повторят друг друга или вовсе не входят в число жизненно необходимых препаратов. При применении некоторых лекарственных препаратов выявлено неблагоприятное соотношение риск/терапевтический эффект. Зачастую новые лекарственные средства имеют небольшие изменения в показаниях к применению по сравнению с существующими аналогами, однако цена при этом значительно выше.

Грамотно разработанная формулярная система помогает исключить из лечебного процесса недостаточно эффективные лекарственные препараты, что способствует снижению заболеваемости, смертности, сокращению продолжительности лечения. Ограничение количества лекарственных препаратов, которые закупают лечебно-профилактические учреждения, снижает общие затраты на закупку медикаментов и это в свою очередь позволяет за те же средства приобрести большее количество безопасных и эффективных медикаментов. Наличие формулярного списка препаратов в лечебно-профилактическом учреждении позволяет получать более полную информацию об используемых лекарственных препаратах. Внедрение формуляра лекарственных препаратов способствует разработке и усовершенствованию стандартов качества лечения в каждом лечебно-профилактическом учреждении.

Чтобы определить насколько рационально расходуются имеющиеся средства на приобретение медикаментов, необходимо провести так называемый ABC/VEN-анализ используемых лекарственных препаратов.

Целью данной работы было изучение метода ABC-VEN анализа лекарственных средств, теории баз данных, основ языка SQL, сравнительный анализ существующих СУБД и создание базы данных, хранящей информацию о закупках препаратов в ЛПУ, и осуществляющей ABC-анализ закупленных лекарственных средств.

Материал и методы исследования. При учтены следующие требования, предъявляемые к базам данных: многопользовательская система; выбор препаратов из пополняемых пользователем справочников, имеющих функцию проверки на совпадения и запрет дублей; возможность выбора пользователем периода отчетности (месяц, квартал, год); вывод отчетов по установленной форме на экран или печать по требованию пользователя.

Выбор системы управления базами данных (СУБД) является сложной задачей и является важным этапом при разработке приложений баз данных. Таким образом, программный продукт должен удовлетворять потребностям учреждения, учитывать финансовые затраты на приобретение оборудования, самой системы, разработку необходимого программного обеспечения на ее основе, а также обучение персонала.

Сравним наиболее распространенные СУБД: InterBase, MySQL и MSSQL Server. Проанализируем их по ряду критериев. На основе анализа результатов может быть рассмотрен вопрос о приоритетности конкретной СУБД в каждой конкретной предметной области.

Список требований к СУБД может изменяться в зависимости от поставленных целей. Однако можно указать список требований для оценки.

Для серьезных информационных систем более приемлемой является клиент-серверная архитектура (в данном случае под БД выделяется отдельный, мощный и надежный сервер, сетевой доступ к которому осуществляют несколько клиентов). Поддержка СУБД механизма триггеров и хранимых процедур разрешает перенести часть вычислительной нагрузки по обработке данных на сервер, что снижает сетевой трафик, облегчает модернизацию ПО.

MySQL в отличии от Microsoft SQL Server и InterBase не поддерживает триггеры и хранимые процедуры, что является недостатком, так как в приложениях информационной системы большую часть необходимых проверок введенных данных, а также обеспечение целостности базы данных приходится выполнять на уровне клиентского приложения, что усложняет создание программного продукта.

Многие производители СУБД выпускают средства разработки приложений для своих систем, которые позволяют лучше реализовать все возможности сервера БД, в связи с этим при выборе СУБД стоит рассмотреть также возможности средств разработки приложений.

В MSSQL Server следует обратить внимание на Enterprise Manager (включенный в состав дистрибутива), позволяющий реализовать практически все задачи администрирования MS SQL Server.

В InterBase средство разработки и администрирования (которое поставляется в составе дистрибутива (InterBase Console)), весьма неудобно, но при этом обладает необходимой функциональностью. Поэтому существуют более удобные средства разработки и администрирования, созданные сторонними разработчиками, такие как IB Expert, EMS IB Manager.

Аналогичная ситуация и со средствами администрирования и разработки MySQL, но при необходимости можно воспользоваться продуктами других разработчиков: EMS MySQL Manager, WinSQL, PHP Admin.

В этом разделе лидирует MySQL, которая способна работать под управлением большинства из имеющихся на настоящее время операционных систем.

Большим преимуществом MS SQL Server является тесная интеграции с другими программными продуктами от Microsoft. MS SQL Server активно использует решения на базе COM-технологий. Данная СУБД хорошо интегрируется с MS Exchange и с Microsoft Internet Information Server.

Значительным преимуществом этой СУБД перед другими является возможность экспорта и импорта в большинство распространенных форматов данных.

Весомым преимуществом InterBase будет также то, что такие популярные продукты от Borland, как Delphi и CBuilder поставляются с компонентами, позволяющими работать с данной СУБД, используя ее собственное API, что позволяет достичь очень высокого быстродействия.

Полученные результаты и их обсуждение. Рассмотренные выше СУБД имеют свои достоинства и недостатки. Приведенное выше тестирование не выявило явных лидеров, результаты сопоставимы друг с другом для всех рассмотренных платформ. Таким образом, чтобы определиться с выбором СУБД, необходимо четко представлять себе, для каких целей она будет использоваться.

В организации, имеющей множество разрозненных информационных систем, реализованных на основе самых разных технологий, возникает необходимость объединения их всех в единую систему автоматизации. Такое объединение позволило бы руководству компании анализировать результаты работы предприятия в целом. В данном случае разумно использовать СУБД MS SQL Server с его возможностями экспорта и импорта данных в разные форматы.

InterBase одинаково хорошо применяется для небольших информационных систем. Для решений на основе InterBase характерны простота использования и управления, производительность, масштабируемость, переносимость, эффективное использование ресурсов и восстановление после сбоя.

Большим преимуществом для реализации проектов с небольшим бюджетом является наличие бесплатной версии - FireBird, реализующей всю функциональность InterBase.

Самая подходящая для MySQL сфера применения - это Интернет, благодаря хорошей системе безопасности этого пакета, стабильной работе, высокому быстродействию и хорошей интеграции с соответствующими средствами программирования.

Таким образом, с учетом специфики программного продукта, была выбрана СУБД Interbase как наиболее удобная для разработки и администрирования.

В качестве средства разработки была выбрана интегрированная среда программирования Borland Delphi, как наиболее удобная с точки зрения разработчика. Borland Delphi позволяет создавать, компилировать, тестировать и редактировать проект или группу проектов в единой среде программирования. Визуальная технология разработки программ позволяет быстро создавать приложения путём размещения в форме стандартных компонентов. При этом соответствующий код программы автоматически генерируется. Такая технология освобождает разработчика от рутинной работы по созданию пользовательского интерфейса и позволяет уделить больше внимания внутренней организации данных и обработке данных. Кроме того, Delphi поставляется с компонентами, позволяющими работать с выбранной СУБД, используя ее собственное API, что позволяет достичь очень высокого быстродействия.

В ходе данной работы были изучены основы теории баз данных, язык запросов SQL, была проведена сравнительная характеристика наиболее популярных СУБД, были изучены возможности и особенности СУБД Interbase, были изучены компоненты доступа к данным среды программирования Borland Delphi, а также был изучен метод ABC-VEN анализа лекарственных средств. В результате была разработана база данных, автоматизирующая ABC-VEN анализ движения лекарственных средств в ЛПУ, и клиентское приложение, осуществляющее взаимодействие с ней. Данный программный продукт позволяет проводить сбор и хранение информации о закупках препаратов и ее обработку, выдавать результаты ABC-VEN анализа в установленной форме. Дружественный интерфейс и справочная система позволяет работать с данным продуктом людям, не имеющим специальной подготовки для работы с ЭВМ.

Выводы. Разработанный в ходе данного исследования программный продукт был разработан при тесном сотрудничестве кафедр медицинской информатики и статистики и организации фармацевтического дела, клинической фармации и фармакогнозии ВГМУ им. Бурденко и планируется к применению.

Литература.

1. Судаков О.В. Математическое моделирование вариабельности ритма сердца при исследовании длительных интервалов времени / О.В. Судаков, А.В. Свиридова // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2007. № 27. С. 52-58.

2. Есауленко И.Э. Количественные значения требований к стойкости функции безопасности информации в медицинских информационных системах / Есауленко И.Э., Гулов В.П., Хвостов В.А., Косолапов В.П., Сыч Г.В., Пелешенко Е.И. // В сборнике: Информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии Материалы Международной конференции. Весенняя сессия. Под редакцией проф. Е.Л. Глориозова. 2018. С. 275-280..

3. Львович И.Я. Методика прогнозирования медико-демографических показателей на базе методов экспоненциального сглаживания и множественной регрессии / Львович И.Я., Семенов С.Н., Гладских Н.А., Пронин С.С. // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2007. № 27. С. 104-108..

4. Гладских Н.А. Разработка методов классификационно-прогностического моделирования в системе кадрового обеспечения территориального здравоохранения / диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / ВГТУ. Воронеж. 2008, 211 с.

5. Хромушин В.А. Вопросы интерпретации результирующих составляющих алгебраической модели конструктивной логики / Хромушин В.А., Китанина К.Ю., Ластовецкий А.Г., Хромушин О.В. // Прикладные информационные аспекты медицины. 2017. Т. 20. № 4. С. 237-245.

6. Система поэтапного формирования компьютерно-ориентированной базы данных для мониторинга, оценки и управления контролем качества медицинской помощи дерматологическим больным в условиях круглосуточного стационара / Клименко Г.Я., Новикова Л.А., Кроль Н.В., Борзунова Л.Н. // Успехи современного естествознания. 2010. №1. С.41-42.

7. Свиридова А.В. Алгоритмическое обеспечение системы постановки диагноза / Свиридова А.В., Бахметьева Е.В. // Центральный научный вестник. 2017. Т. 2. № 4 (21). С. 6-7.

8. Математические и теоретические модели диагностики вегетативных синдромов. Н.А. Гладских, С.Н. Шипилов, Е.В. Богачева, С.И. Штаньков. // Прикладные информационные аспекты медицины. 2011. Т. 11. № 2. С. 44-45.

9. Немцева А.А. Сердечно-сосудистая заболеваемость по данным реестра амбулаторного поликлинического приема / Немцева А.А., Ханина Е.А. // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2016. № 66. С. 11-16..

10. Методология расчета комплексной интегрированной оценки состояния больных шизофренией/И.Э. Есауленко, С.И. Штаньков, И.Я. Львович, Н.А. Гладских, Е.В. Богачева//В сборнике: Актуальные проблемы медицины в России и за рубежом. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2015. С. 93-95.

Abstract.

O.V. Sudakov, T.A. Berejnova, N.A. Gladskikh, N.Y. Alekseev

OPTIMIZATION OF A CHOICE OF DEVELOPMENT TOOLS IN THE DESIGN OF THE DATABASE "PHARMACOECONOMIC ANALYSIS OF THE MOVEMENT OF MEDICINES IN HEALTH FACILITIES"

Voronezh State Medical University, Dep.of the organization of pharmacy, clinical pharmacy and pharmacognosy

The use of information technologies at the present stage is an important component of the success of the medical institution. Among other things, informational analytical methods are actively used in such a section as clinical pharmacology. The paper studied the method of retrospective evaluation of expenditure of resources allocated for drug supply - ABC-VEN analysis, using database theory, SQL language foundations, comparative analysis of existing DBMS. The algorithm of development of a database storing information on procurement of drugs in LPU and carrying out automated ABC-analysis of purchased medicines within the framework of theory of systems of medical decisions and mathematical methods of optimization is presented.

Keywords: retrospective assessment of expenditure of resources allocated for medicines, ABC-VEN analysis, DBMS, medical institutions.

References.

1. Sudakov O. V. Mathematical modeling of heart rate variability in the study of long time intervals / O. V. Sudakov, A.V. Sviridova / / scientific and medical Bulletin of the Central Chernozem region. 2007. No. 27. Pp. 52-58.

2. Esaulenko I. E., the Quantitative values of the requirements to the durability of security features of information in medical information systems / Esaulenko I. E., Gulov, V. P., Khvostov V. A., Kosolapov V. P., Sych, G. V., Pelishenko E. I. // In the collection: Information technologies in medicine, biology, pharmacology and ecology proceedings of the International conference. Spring session. Edited by Prof. E. L. Gloriozov. 2018. P. 275-280..

3. Lvovich I. Ya., Methods of forecasting demographic and health indicators on the basis of the methods of exponential smoothing and multiple regression / Lvovich I. Ya., Semenov S. N., Gladskikh, N. A. Pronin, S. S. // Scientific-medical Bulletin of Central black earth region. 2007. No. 27. P. 104-108..

4. Gladskikh N. A. development of methods of classification and prognostic modeling in the system of personnel support of territorial health care / dissertation for the degree of candidate of technical Sciences / VSTU. Voronezh. 2008, 211 p.

5. Khromushin V. A. Questions of interpretation of the resulting components of the algebraic models of constructive logic / Khromushin V. A. Kitanin K. Y., lastovetskiy A. G., Khromushin O. V. // Applied information aspects of medicine. 2017. T. 20. No. 4. P. 237-245.

6. The system of the gradual development of a computer-based database for monitoring, evaluation and quality control of medical care of dermatological patients in terms of convenience hospital / Klimenko G. Y., Novikova L. A., Kroll N. In. Borzunova L. N. // Successes of modern natural science. 2010. No. 1. P. 41-42.

7. Sviridov A. V. Algorithmic support system diagnosis / Sviridov A.V., E. V. Bakhmetyev // Central scientific Bulletin. 2017. Vol.2. No. 4 (21). S. 6-7.

8. Mathematical and theoretical models of diagnosis of autonomic syndromes. N. And. Gladskikh, S. N. Shipilov, E. V. Bogacheva, S. I. Stankov. // Applied information aspects of medicine. 2011. T. 11. No. 2. S. 44-45.

9. Nemtseva A. cardiovascular morbidity according to the register outpatient reception / Nemtseva A. A., Khanina, E. A. // Scientific-medical Bulletin of Central black earth region. 2016. No. 66. S. 11-16..

10. The methodology for calculating the integrated assessment of patients with schizophrenia/I. E. Esaulenko, S. I. Stankov, I. L., N. And. Gladskikh, Bogacheva E. V.//In collection: Actual problems of medicine in Russia and abroad. Collection of scientific papers on the results of the international scientific and practical conference. 2015. S. 93-95.

Сведения об авторах: Судаков Олег Валерьевич – доктор медицинских наук, доцент заведующий кафедрой медицинской информатики и статистики ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; Бережнова Татьяна Александровна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой фармакологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; Гладских Наталья Александровна – кандидат технических наук, ассистент кафедры медицинской информатики и статистики ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; Алексеев Николай Юрьевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской информатики и статистики ФБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России.

Выходные данные: О.В. Судаков. Оптимизационная модель выбора инструментальных средств разработки при проектировании СУБД в фармакологии / О.В. Судаков, Т.А. Бережнова, Н.А. Гладских, Н.Ю. Алексеев // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2019. – Т. 22 -№ 2. – С. 18 – 23.