

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА В ПРОЕКТИРОВАНИИ КОРПОРАТИВНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Данильченко И.А.¹, Стецура Е.Н.¹, Хасан Аль-Абабнех²

¹ООО «Инфо-сет», ²Кафедра ЭВМ ДонНТУ
donetsk@info-set.com.ua

Abstract

Daniltchenko I.A., Stecura E.N., Implementing the unit approach in a corporative database design. The methods for module's design corporative databases are considered. This article describes how to organize the optimal structure of databases.

Введение

Объективные и субъективные факторы говорят в пользу стабилизации экономической ситуации в Украине и о возрождении национальной промышленности. Это влечет за собой ускоренное внедрение безбумажных технологий в технологические и управленческие процессы. Переход от исключительно бухгалтерского к преимущественно управленческому учету, изменчивость отечественной законодательной базы, а также постоянное появление новых возможностей в области компьютерных технологий требуют от производителей программных средств автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП) своевременной и адекватной реакции.

Анализ украинского рынка программного обеспечения

На украинском рынке программного обеспечения представлен достаточно широкий спектр АСУП как для малого бизнеса, так и для крупных предприятий. Но отечественных разработок среди них крайне мало. Назовем наиболее известных, позиционирующих себя для среднего бизнеса: «Акцент» [5], «SMarket» [6]. Большинство предлагаемого программного обеспечения (ПО) - российские разработки, адаптированные под украинское законодательство, - «1С» [8], «Парус» [7], «БЭСТ» [9], «ФинЭксперт». В большинстве своем, эти системы предназначены для организации на предприятии систем учета: бухгалтерского, налогового, складского, кадрового, и менее всего выполняют функции управленческих систем [2]. Реагирование адаптированных систем на изменение в украинском законодательстве или в потребностях украинского рынка

происходит недостаточно мобильно, кроме того, затраты на саму адаптацию ведут к удорожанию программного обеспечения. Поэтому, развитие украинских АСУП, с акцентом на оперативном управлении предприятием и планированием производства, является неотъемлемой составляющей укрепления национального рынка.

Проектирование АСУП

Поскольку задача проектирования АСУП в целом - очень сложная многоуровневая задача, рассмотрим лишь некоторые основные принципы ее реализации на нижеследующем примере.

Перед авторами статьи возникла необходимость проектирования быстродействующей корпоративной базы данных с распределенным территориально вводом информации. Наиболее рациональный вариант удалось получить путем разбиением базы на отдельные функциональные логически завершенные модули (рис. 1).

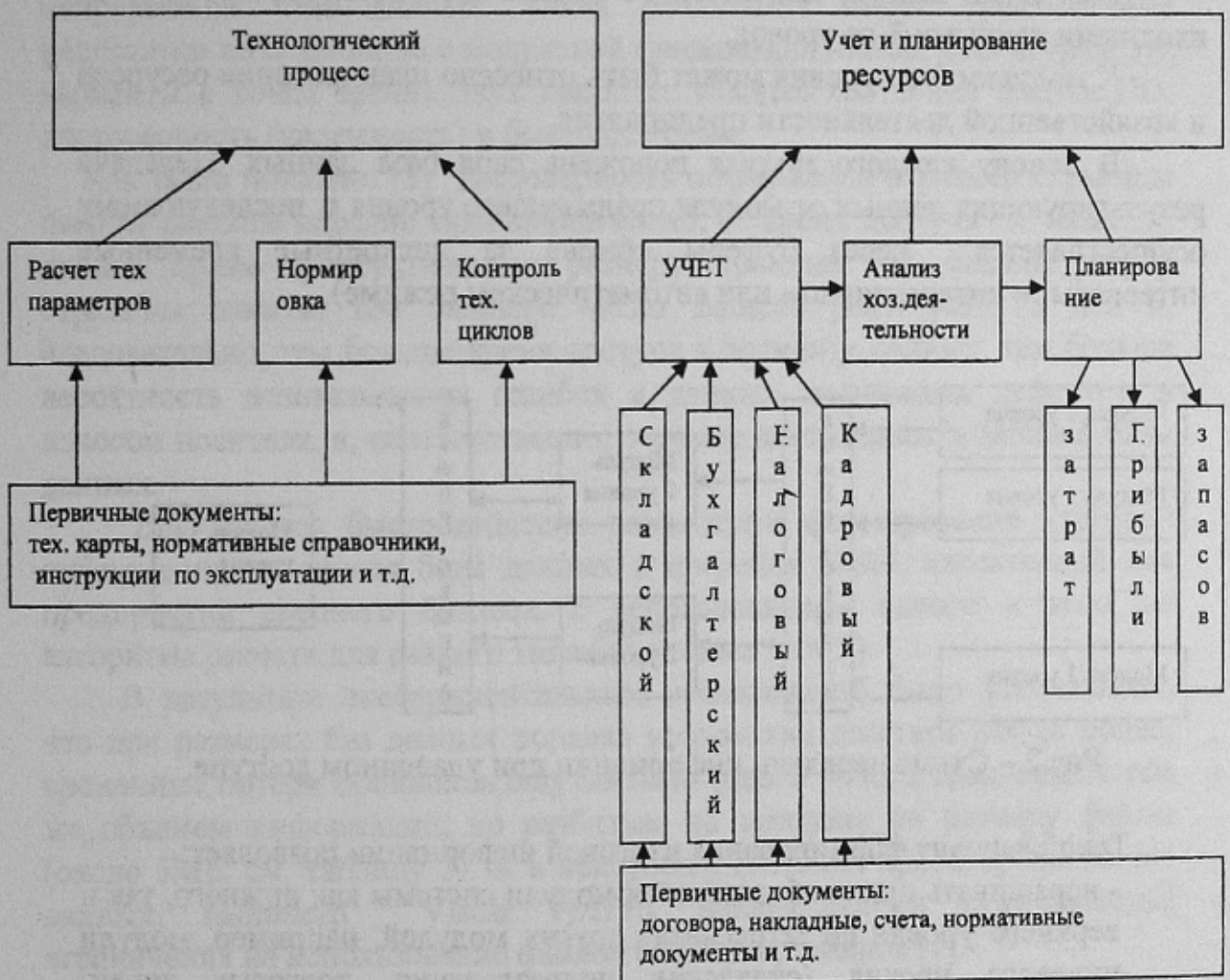


Рис.1 – Функциональная схема проекта

К первичным модулям при этом могут быть отнесены следующие модули 1-го уровня:

- кадровый учет;
- учет заработной платы ;
- учет основных средств;
- налоговый учет;
- товарно-материальный склад.

Результатом взаимодействия первичных модулей являются как получение результирующих данных по каждому из модулей (стандартизированные выходные документы), так и формирование входных данных для работы модулей 2-го уровня.

Модули 2-го уровня:

- формирования по всему предприятию (построение Главной книги, баланс предприятия, стандартные виды бухгалтерской и налоговой отчетности);
- анализ хозяйственной деятельности предприятия.

Выходные данные модулей 2-го уровня являются, соответственно, входными данными 3-го уровня.

К модулям 3-го уровня может быть отнесено планирование ресурсов и хозяйственной деятельности предприятия.

В основу каждого модуля положена своя база данных. Передача результирующих данных от модуля предыдущего уровня к последующему осуществляется через буферы обмена за дискретные временные интервалы (в интерактивном или автоматическом режиме).

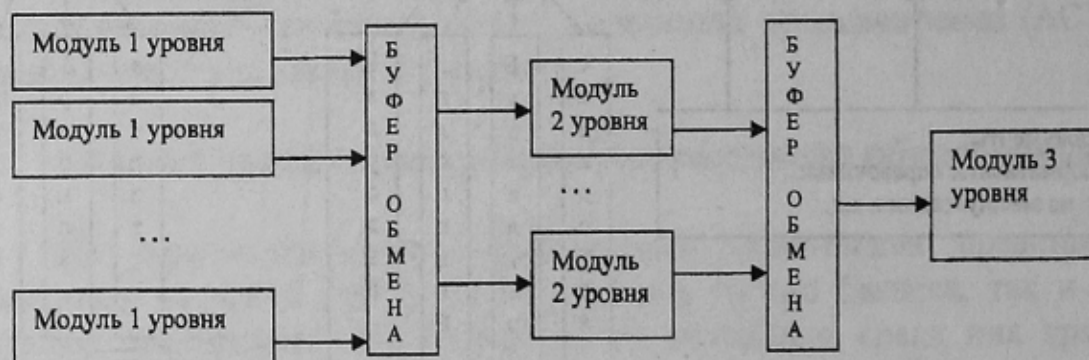


Рис.2 – Схема передачи информации при удаленном доступе.

Такой вариант формирования итоговой информации позволяет:

- наращивать при необходимости модули системы как нижнего, так и верхнего уровня не затрагивая других модулей, например, модули нулевого уровня (складские подразделения, торговые точки, филиалы);

- внедрять новые более специализированные модули без доработки основного модуля (например, «Магазин», «Технологический процесс», «Клиент-банк» и прочее);
- увеличить быстродействие системы в целом за счет распараллеливания процессов ввода и первичной обработки распределенных данных;
- использовать стандартные средства связи для передачи информации;
- использовать максимально человеческий фактор: введение цифровых подписей увеличивает ответственность за адекватность передаваемой информации.

Анализ быстродействия модульной базы

Модульный подход оправдывает себя и при конструировании непосредственно баз данных. Большинство ПО реализовано на непрерывной базе данных. Такая реализация имеет существенные недостатки по сравнению с модульной (дискретной) базой. Рассмотрим эти варианты с точки зрения двух наиболее важных критериев оценки ПО: достоверность (надежность) и быстродействие.

Как было показано [3] достоверность информации и размер страницы памяти связаны обратно пропорционально. А время доступа к элементу данных прямо пропорционально размеру страницы: чем больше размер страницы памяти, тем большее число записей реализуется в ней и, следовательно, тем больше время доступа к элементу данных, тем больше вероятность возникновения ошибок в данных, вызванных дефектом и износом носителя, и, соответственно, меньше достоверность записей базы данных.

Для анализа быстродействия рассмотрим формирование итоговой информации на основе базы данных в пределах 50Мб, характерной для предприятий среднего бизнеса, с использованием одного и того же алгоритма расчета для разного типа баз данных (рис.3).

В результате экспериментальных исследований было установлено, что при размерах баз данных порядка нескольких десятков МБ (и более) временные потери становятся ощутимыми (около 40%) в сравнении с тем же объемом информации, но разбитым на меньшие по размеру файлы (около 5МБ, см. таблицу 1). А в некоторых системах проектирования баз данных, например Visual FoxPro, накладываются существенные ограничения на использование файлов больших размеров [1].

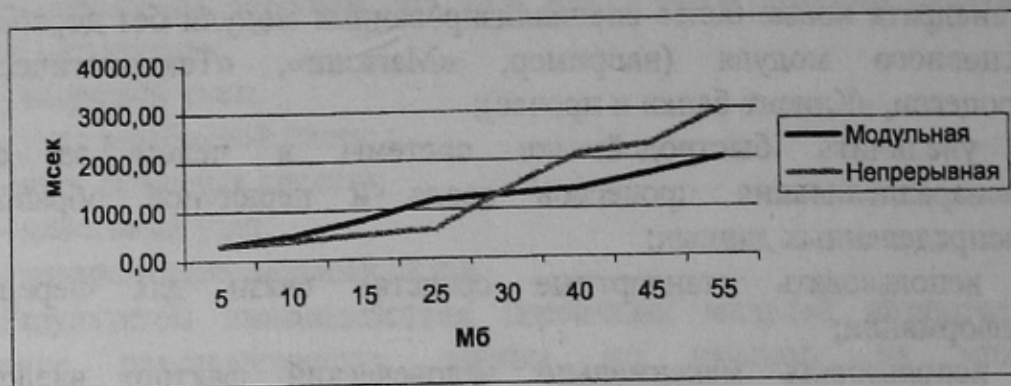


Рис. 3 – Зависимость времени обработки от объема и способа организации базы

Таблица 1

Сравнительный анализ быстродействия БД

	5 Mb	10 Mb	15 Mb	25 Mb	30 Mb	40 Mb	45 Mb	55 Mb
Модульная (мс)	300,00	500,00	800	1200	1300	1400	1700	2000
Непрерывная(мс)	300,00	400,00	500	600	1400	2100	2300	3000

Каноническая структура БД формализовано описывается графом $G(C, U)$, состоящим из множества групп данных и множества взаимосвязей между группами данных. Тогда и время обработки элемента базы данных (время выполнения суммарной операции) будет состоять из времени доступа и времени установления взаимосвязей.

$$t_{обр} = t_{дост} + t_{сзл}$$

Тогда время доступа в непрерывной базе данных будет $t = kV$, где

k – продолжительность доступа к элементу базы;

V – объем базы.

Поскольку модульная база составляет совокупность m непрерывных баз, то время доступа во всей базе будет равна

$$t = \sum_{i=1}^m t_i = \sum_{i=1}^m k v_i.$$

Так как $\lim(V_i) = const$, то и в дискретной базе $\lim(t_i) = const$. Тогда общее время доступа будет величина постоянная на постоянном количестве составляющих совокупной базы.

Но время установления взаимосвязей на j элементах базы будет иметь вид:

$$t_{непр} = \prod_{i=1}^j p_i.$$

При организации базы с последовательно-непрерывным доступом время установления взаимосвязей будет :

$$t_{\text{мод}} = \sum_{l=1}^m \prod p_n,$$

где p - количество элементов в модульной базе.

Очевидно, что при достаточно большом совокупном количестве элементов j $t_{\text{мод}} < t_{\text{непр}}$.

Таким образом, наиболее целесообразно организовывать хранение информации в файлах-модулях, обеспечивая последовательно-параллельный доступ к данным. Наименование же файла может служить информационным ключом связи в единой базе данных. Например, если минимальный отчетный период – месяц, тогда информационный файл будет хранить данные за месяц, а наименование файла будет следующим: $mmuuuuu.tup$, где

mm – порядковый номер месяца;

$uuuu$ – порядковый номер года;

tup - расширение, указывающее на тип файла.

Аналогичным образом могут храниться и другие данные, например, по движению товара, оформленные по каждому материально-ответственному лицу.

Выводы

Вышеизложенное представление базы данных более удобно для резервирования информации, поскольку при небольших по объему файлах достаточно выполнять лишь копирование информации без предварительного архивирования. Кроме этого, при достаточно большой совокупной базе данных такой подход позволяет хранить информацию на различных дисках и при этом осуществлять достаточно быстрый доступ к любому элементу базы. Еще одним важным преимуществом модульного подхода является возможность более эффективного перехода к Интернет-технологиям работы с базами данных, что является одной из наиболее актуальных задач в ближайшей перспективе [10-12]. В связи с этим дальнейшее развитие описанной системы авторы видят прежде всего в разработке «тонких клиентов» доступа к основной базе данных с использованием Интернет-технологий.

Литература

1. Базиян М., Использование Visual FoxProб. - М.: ИД «Вильямс», 1999. – 926 с.
2. «1С» отчиталась о проделанной работе // Компьютерное обозрение. - N45, 2003. – С. 4.
3. Кульба В.В., Сиротюк В.О., Ковалевский С.С., Методы повышения достоверности баз данных при разработке и эксплуатации АБД // Компьютер. N1, 1999. – С. 22-39.
4. Соломонов В.В., Развитие корпоративных систем электронного документооборота // Корпоративные системы. – N4, 2003. – С. 65-73.
5. Материалы сайта <http://www.accent6.com.ua>
6. Материалы сайта <http://www.smarket.kiev.ua>
7. Материалы сайта <http://www.parus.ru>
8. Материалы сайта <http://www.1C.ru>
9. Материалы сайта <http://www.intellect-service.ru>
10. Аноприенко А.Я. Семь принципов академика Глушкова // Межобластная научно-практическая конференция “Информатизация региона в новых социально-экономических условиях”. Тезисы докладов. - Донецк. - 1993. - С. 59-62.
11. Башков Е.А., Аноприенко А.Я. Информационная инфраструктура региона: следующие 20 лет // Донбас-2020: наука і техніка – виробництву: Матеріали науково-практичної конференції. м. Донецьк, 05-06 лютого 2002 р. - Донецьк, ДонНТУ Міністерства освіти і науки, 2002. С. 641-648.
12. Аноприенко А.Я., Волохова И.В., Цуканов В.И. Сравнительный анализ систем комплексного компьютерного управления предприятиями // Научные труды Донецкого национального технического университета. Выпуск 39. Серия: Информатика, кибернетика и вычислительная техника (ИКВТ-2002): - Донецк: ДонНТУ, 2002. - С. 253-263.

Дата надходження до редколегії: 19.12.2003 р.