

УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Д.А. Булова¹, Е.П. Туркина²

¹ - студент 2 курса, факультета банковского дела, группы ДБК-1, Белорусского государственного экономического университета

² - научный руководитель, доцент кафедры информационных технологий, Белорусского государственного экономического университета, Минск, 220672, Партизанский пр., 26, тел. (8017) 249-19-81

Аннотация. Описываются наиболее известные СУБД, их типы, архитектуры, рассматриваются виды систем управления базами данных. "БИБЛИОТЕКА 2001" - это набор профессиональных инструментов, обеспечивающий полноценное управление библиотекой. Она предназначена для использования в среде Windows 98, Windows NT 4.0 и Windows 2000.

Ключевые слова. Клиент, сервер, темпоральность, библиотечный фонд, справочник, книжные карточки, поиск, журнал.

1. ВВЕДЕНИЕ

Активная деятельность по отысканию приемлемых способов обобществления непрерывно растущего объема информации привела к созданию в начале 60-х годов специальных программных комплексов, называемых "Системы управления базами данных" (СУБД). В самом общем случае это собственно база данных, которая предполагает какой либо метод сохранения информации на диске и возможности доступа и манипуляции с ней, и набор программных продуктов, предоставляющий пользователю все допустимые в базе средства работы с данными.

2. НАСТОЛЬНЫЕ СУБД

Что же такое *Microsoft Visual FoxPro*? Изначально FoxBASE создавался как система управления базами данных и был хорошей альтернативой популярного пакета dBase. То есть, была система, призванная управлять большими таблицами dbf формата. Настоящий переворот произошел после выхода в свет FoxPro. Приставка Pro показывала, что это больше среда разработчика, нежели конечного пользователя. И действительно, СУБД стала больше ориентированна на разработку приложения, нежели на его выполнение. Но, кроме внешних изменений, были и внутренние.

Компания Fox Software разработала и внедрила новый формат построения индексов, так называемые компактные

компактные индексы, которые значительно меньше, чем обычные. Была внедрена внутренняя поддержка SQL, был внедрен оптимизатор доступа Rushmore, с грамотным его применением скорость выборки возрастает в сотни и тысячи раз - факт остается фактом. Неудивительно, что с такими "наворотами" FoxPro легко оставил позади всех своих конкурентов. И вот здесь то и была скуплена "на корню" компания Fox Software гигантом Microsoft.

Итак, Visual FoxPro - это профессиональное средство визуальной разработки приложений СУБД. Конечно же, на VFP можно написать и текстовый редактор, и записную книжку наподобие Notepad, или игру "крестики-нолики", но для всего этого есть и Visual Basic и Delphi.

Система *Paradox* разработана для пользователей, имеющих самый различный опыт работы на компьютерах: от новичков до специалистов. Для пользования системой не требуется программирование - вы задаете свои требования с помощью выбора пунктов из системы меню.

Вы можете, кроме того, увеличить возможности системы Paradox, используя систему Personal Programmer, мощный генератор приложений, позволяющий создавать базы данных пользователя без программирования, и PAL (Paradox Application Language), структурированный язык для программирования приложений системы Paradox. Система Paradox может использоваться как на отдельном

компьютере, так и в многопользовательской сетевой системе.

Система Paradox LAN Pack предоставляет возможность эффективного увеличения числа пользователей сети. Для использования LAN Pack вы должны иметь одну или более копий системы Paradox, установленных в сети.

3. СЕРВЕРНЫЕ СУБД

Удаленная БД размещается на компьютере-сервере сети, а приложение, осуществляющее работу с этой БД, находится на компьютере пользователя. В этом случае речь идет об архитектуре "клиент-сервер", когда информационная система делится на неоднородные части — сервер и клиент БД. В связи с тем, что компьютер-сервер находится отдельно от клиента, его также называют *удаленным сервером*.

Итак, двухуровневая система "клиент-сервер" это:

1. **КЛИЕНТ** - программа обработки, она же пользовательская, она же прикладная программа. Занимается обычно интерфейсом с пользователем, а всю фактическую работу с базой данных возлагает на плечи БД-сервера.

2. **СЕРВЕР БАЗЫ ДАННЫХ** - базис (database engine), он же ядро базы данных. Отдельная программа, выполняемая как отдельный процесс. Передает выбранную из базы информацию по межпроцессному каналу клиенту. Именно он, и только он фактически работает с данными, занимается их размещением на диске.

Такая архитектура обладает следующими достоинствами:

-Снижение нагрузки на сеть, поскольку теперь в ней циркулирует только нужная информация.

-Повышение безопасности информации. Сервер устанавливает общие для всех пользователей правила использования БД, управляет режимами доступа клиентов к данным, запрещая, в частности, одновременное изменение одной записи различными пользователями.

-Уменьшение сложности клиентских приложений за счет отсутствия в них кода, связанного с контролем БД и разграничением доступа к ней.

-Для реализации архитектуры "клиент-сервер" обычно используются

многопользовательские СУБД, например, Oracle или Microsoft SQL Server. Подобные СУБД также называют промышленными, так как они позволяют создать информационную систему организации или предприятия с большим числом пользователей.

3.1. ORACLE8

Oracle8 - универсальная платформа для Internet/Intranet, являющая собой яркий пример синтеза двух архитектур: объектно-ориентированной и реляционной.

Общие характеристики Oracle8:

- Высокая надежность;
- Большое число пользователей (от 1000-ч до 10000-ч);
- Поддержка 24х-часовой работы;
- Надежная система защиты;
- Тиражирование данных;
- Oracle Enterprise Manager;
- Высокая производительность;

3.2. INFORMIX

Программное обеспечение Informix содержит следующие компоненты:

Informix-SE.

Сервер для многопользовательских баз данных INFORMIX, на нижнем уровне обеспечивающий работу всех программ, обращающихся к базам данных INFORMIX.

Informix-NET.

Сетевое дополнение к INFORMIX-SE. Превращает его в сервер удаленных баз данных. Работает поверх сетевого протокола TCP/IP.

3.3. POSTGRES95

СУБД POSTGRES95 поддерживает темпоральную модель хранения и доступа к данным. То есть для любого объекта данных, созданного в момент времени t_1 и уничтоженного в момент времени t_2 , в БД сохраняются (и доступны пользователям) все его состояния во временном интервале (t_1, t_2) . Обычные же БД хранят мгновенный снимок модели предметной области, и любое изменение в момент времени t некоторого объекта приводит к недоступности этого объекта в предыдущий момент времени. Хотя, на самом деле, в большинстве развитых СУБД предыдущее состояние объекта сохраняется в журнале изменений, но осуществления доступа со стороны пользователя нет. В связи с этим, в

POSTGRES95 пересмотрен механизм журнализации изменений, откатов транзакций и восстановления БД после сбоя. Особенность системы управления памятью заключается в том, что не ведется обычная журнализация и мгновенно обеспечивается корректное состояние БД с утратой состояния в оперативной памяти. Также система управления памятью поддерживает исторические данные, соответствующие возможности работы с которыми заложены в язык POSTQUEL.

3.4. MS SQL SERVER 7.0

MS SQL Server 7.0 является основным конкурентом Oracle, достигая примерно 37800 транзакций в минуту, и выигрывает у него в цене. Непрерывный рост быстродействия, а также снижение энергопотребления, размеров и стоимости компьютеров привели к резкому расширению возможных рынков их сбыта, круга пользователей, разнообразия типов и цен. Естественно, что расширился спрос на разнообразное программное обеспечение.

Сложилось мнение: поскольку большая часть запросов формулируется на SQL, практически безразлично, что это за СУБД - был бы SQL.

Ориентированный на работу с таблицами SQL не имеет достаточных средств для создания сложных прикладных программ. Поэтому в разных СУБД он либо используется вместе с языками программирования высокого уровня (например, такими как Си или Паскаль), либо включен в состав команд специально разработанного языка СУБД (язык систем DBASE и т.п.).

4. АКТИВНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

По определению БД называется активной, если СУБД по отношению к ней выполняет не только те действия, которые явно указывает пользователь, но и дополнительные действия в соответствии с правилами, заложенными в саму БД.

Среди вопросов, ответы на которые до сих пор не получены, следующие. Как эффективно определить набор вспомогательных действий, вызываемых прямым действием пользователя? Каким образом распознавать циклы в цепочке "действие-условие-действие-..." и что делать при возникновении таких циклов? В рамках

какой транзакции выполнять дополнительные условные действия и к бюджету какого пользователя относить возникающие накладные расходы?

5. ДЕДУКТИВНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

По определению, дедуктивная БД состоит из двух частей: *экстенциональной*, содержащей факты, и *интенциональной*, содержащей правила для логического вывода новых фактов на основе экстенциональной части и запроса пользователя.

Основным отличием реальной дедуктивной СУБД от реляционной является то, что и правила интенциональной части БД, и запросы пользователей могут содержать рекурсию. Именно возможность рекурсии делает реализацию дедуктивной СУБД очень сложной и во многих случаях эффективно неразрешимой проблемой. Дедуктивная СУБД при выполнении одного запроса пользователя в общем случае генерирует пакет запросов к реляционной СУБД, которые могут оптимизироваться совместно.

Конечно, в случае, когда набор правил дедуктивной БД становится велик и их невозможно разместить в оперативной памяти, возникает проблема управления их хранением и доступом к ним во внешней памяти. Здесь опять же может быть применена реляционная система, но уже не слишком эффективно. Требуются более сложные структуры данных и другие условия выборки. Известны частные попытки решить эту проблему, но общего решения пока нет.

6. ТЕМПОРАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Примером кардинального (но может быть, преждевременного) решения проблемы темпоральных БД может служить СУБД Postgres. Основное решение состоит в том, что при модификациях кортежа изменения производятся не на месте его хранения, а заводится новая запись, куда помещаются измененные поля. Эта запись содержит, кроме того, данные, характеризующие транзакцию, производившую изменения (в том числе и время ее завершения), и подписывается в список к изменяемому кортежу. В системе поддерживается уникальная идентификация транзакций и имеется специальная таблица транзакций, хранящаяся в стабильной памяти. Таким образом, после сбоев просто не следует обращать внимание на хвостовые записи

списков, относящиеся к незакончившимся транзакциям. Синхронизация поддерживается на основе обычного двухфазного протокола захватов.

Отдельный компонент системы осуществляет архивизацию объектов базы данных. Он производит сборку разросшихся списков изменявшихся кортежей и записывает их в область архивного хранения. К этой области тоже могут адресоваться запросы, но уже только на чтение. Система ориентирована на использование оптических дисков с разовой записью и стабильной оперативной памяти (хотя бы небольшого объема). При наличии таких технических средств она выигрывает по эффективности даже при работе в традиционном режиме по сравнению со схемой с журнализацией.

7. ВЫВОДЫ

Хотя отнесение СУБД к тому или иному классу в настоящее время может быть выполнено, только, можно отметить три направления в области СУБД следующего поколения. Чтобы не изобретать названий, будем обозначать их именами наиболее характерных СУБД.

Направление Postgres. Основная характеристика: максимальное следование известным принципам организации СУБД.

Направление Exodus/Genesis. Основная характеристика: создание собственно не системы, а генератора систем, наиболее полно соответствующих потребностям приложений. Решение достигается путем создания наборов модулей со стандартизованными интерфейсами, причем идея распространяется вплоть до самых базисных слоев системы.

Направление Starburst. Основная характеристика: достижение расширяемости системы и ее приспособляемости к нуждам конкретных приложений путем использования стандартного механизма управления правилами. По сути дела, система представляет собой некоторый интерпретатор системы правил и набор модулей-действий, вызываемых в соответствии с этими правилами. Можно изменять наборы правил (существует специальный язык задания правил) или изменять действия, подставляя другие модули с тем же интерфейсом.

В целом можно сказать, что СУБД следующего поколения - это прямые наследники реляционных систем.

Выводы: если необходима огромная скорость выборки, для этого подходит Visual FoxPro, профессиональное средство визуальной разработки приложений СУБД или Paradox, с учетом того, что Вам необходима настольная СУБД, удовлетворяющая всем потребностям самого требовательного пользователя. Эти СУБД вполне подойдут для управления ресурсами небольшого предприятия. Если же нужна распределенная обработка данных, работа в WWW в среде "клиент-сервер", возможность работать с видеоданными, текстом, сообщениями, диаграммами, публикация в Интернет и др. выбор можно осуществлять среди серверных СУБД, таких как Oracle8, Informix, DB2, SyBase, PostGres95, MS SQL Server 7.0. Они вполне подойдут для управления крупными компаниями, фирмами и огромными корпорациями.

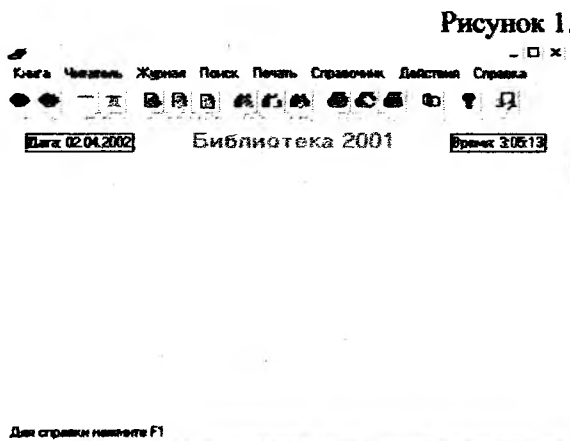
При необходимости системы, предназначенной для управления информацией о продукте и связанной с ней процессом на протяжении всего его жизненного цикла выбор будет осуществляться среди систем PDM. Простота настройки и адаптация системы PDM является одним из основных условий ее успешного внедрения. Система PDM формирует документы (спецификации, ведомости) в соответствии с требованиями отечественных стандартов; позволяет легко изменять формы отчетов, экспортировать полученные результаты в другие приложения. В любом случае выбор осуществляется исходя из потребностей.

8. "БИБЛИОТЕКА 2001"

Современный уровень развития информационных технологий позволяет избавиться от рутинной, монотонной работы с которой каждый сталкивается постоянно. Библиотечный учет, связанный с появлением новой литературы, выдача и сдача книг, списание устаревшей литературы все это требует определенных усилий от работников библиотеки. Для автоматизации этого вида деятельности было написано приложение "Библиотека 2001" как пример СУБД.

8.1. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

Система “Библиотека 2001” разработана для пользователей, имеющих самый различный опыт работы на компьютерах: от новичков до специалистов. Для пользования системой не требуется программирование - вы задаёте свои требования с помощью выбора пунктов из системы меню. (Рис.1)



8.2. ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

К основным возможностям можно отнести: занесение нового читателя в библиотеку, выдача книг читателям, выписывание читателя из библиотеки, занесение книг из справочника в библиотечный фонд, занесение новой книги в библиотеку, занесение новых книг в справочник, печать журнала за определённый период, печать книг, печать книжных карточек, поиск книги, поиск книги по оглавлению, работа с журналом за определённый период и многое другое.

8.3. ФАЙЛЫ БАЗЫ

База данных приложения включает в себя следующие файлы: Book.DB, People.DB, Tema.DB, Zhurnal.BD, BookN.BD, Post.BD. Такая структура облегчает и ускоряет процесс поиска информации, хотя здесь следует заметить, что программа способна обрабатывать данные объемом более чем 100 тыс. записей менее, чем за секунду.

При первом запуске программы необходимо указать путь к файлам базы данных. Если все сделано правильно, то отобразится окно подтверждения.

Далее откроется окно диалога “Хотите ли вы сделать этот каталог по умолчанию?”.

Если хотите, то нажмите на кнопку “Yes” иначе “No”. (Каталог по умолчанию - это каталог, база из которого подключается при старте программы.)

8.4. ЖУРНАЛ

В таблице на форме журнала представлен список всех выданных книг. Для просмотра всей информации о выданной книге можно выделить её в таблице. Эта информация отображается в правой части формы: код книги, название книги, автор книги, дата выдачи книги, планируемая дата сдачи книги, код читателя, у которого в данный момент книга, фамилия читателя, имя читателя, отчество читателя, телефон читателя, адрес читателя, дата рождения читателя, номер и серия паспорта читателя.

Также можно просмотреть список просроченных книг. Для этого надо нажать на кнопку “Показать просроченные книги”.

Если книга просрочена, то при просмотре выделяются красным цветом: планируемая дата сдачи, фамилия читателя, имя читателя, отчество читателя, телефон читателя.

8.5. ПОИСК

Приложение “Библиотека 2001” оснащено удобной системой поиска, позволяющей искать необходимые данные по определенным заданным критериям:

- по теме;
- по коду;
- по названию;
- по автору;
- по дате поступления.

Можно найти нужного читателя, книги, затратив на это не более 1 – 2 секунд. Кроме этого, поиск происходит по мере ввода данных.

8.6. СПРАВОЧНИК ПО ВНЕ БИБЛИОТЕЧНЫМ КНИГАМ

Для занесения новых книг в справочник надо запустить справочник по вне библиотечным книгам и перейдите на закладку “Занесение новых книг”. Заполните поля данными новой книги, при этом поля “Название книги”, “Раздел библиотеки” и “Поставщик книги” должны быть заполнены обязательно.

Дата занесения книги устанавливается автоматически - день запуска программы, но по необходимости можно выбрать любую дату.

Раздел библиотеки, к которому относится книга можно выбрать из списка имеющихся разделов библиотеки. Если нужного раздела нет, то надо нажать на кнопку "Новый раздел" и создать его.

Поставщика книги также можно выбрать из списка. Если нужного поставщика книг нет в списке нажмите на кнопку "Новый поставщик" и создайте его.

В поле "Где находится книга" можно ввести местонахождение книги.

Для очистки полей нажмите кнопку "Очистить". При сохранении книги поля автоматически очищаются.

8.7. ПЕЧАТЬ

Можно осуществлять печать книг, книжных карточек, журнала за определенный период.

На печать выводятся следующие поля:

- код книги;
- название книги;
- автор книги;
- издательство книги;
- номер издания книги;
- год издания книги;
- количество страниц в книге;
- дата поступления книги;
- раздел библиотеки;

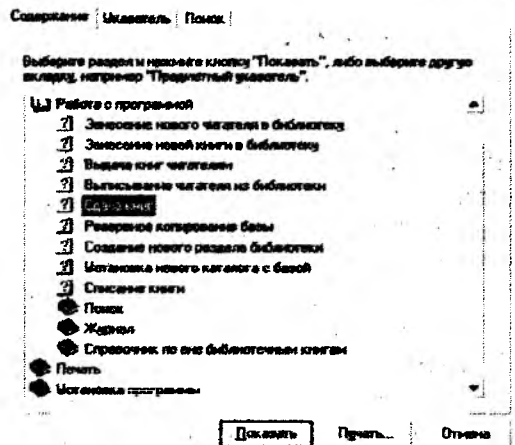
На форме печати книг перед печатью возможен предварительный просмотр. Для этого надо нажать на кнопку "Предварительный просмотр".

При предварительном просмотре можно выбрать принтер.

8.8. СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА

Программа снабжена подробной справкой и документацией. Пользуйтесь ей, у вас никогда не возникнет вопросов. (Рис.2)

Рисунок 2.



9. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Написание программы осуществлялось в среде Delphi. Следует отметить наиболее важные использованные фрагменты.



- компонент TTable, использовался для отображения данных в табличной форме.

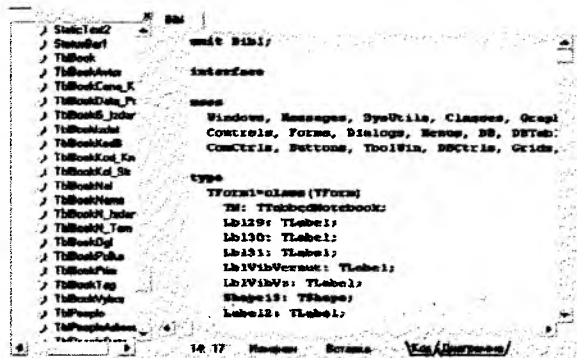


- компонент TDataSource, применялся для установления источника данных, т.е. устанавливал связи с таблицами.



- компонент TMainMenu, с помощью которого была создана панель инструментов для быстрого доступа к основным командам.

На стадии разработки один из многочисленных модулей программы имел следующий вид:



10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автор надеется, что данный продукт облегчит и ускорит работу сотрудников библиотеки. Лучше всего если "Библиотека 2001" будет применяться в учебном и научном абонементе. (Рис.3)

Рисунок 3.



Библиотека БГЭУ

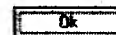
Copyright © 2001, 2002

Автор: Булюев Дмитрий

Программа ведения библиотечного учета
Белорусского Государственного Экономического Университета

Доступная оперативная память: 261 624 КБ

Память используется на: 70%



11. ЛИТЕРАТУРА

1. Баженова И.Ю. Delphi 5. Самоучитель программиста – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000.
2. Гофман В. Работа с базами данных в Delphi. – СПб.: БХВ-Петербург, 2000.
3. Грофф Д.Р., Вайнберг Пол Н. SQL: Полное руководство: Пер. с англ. 2-е изд., перераб. и доп. – К.: БХВ, 2001.