

Тема 1.2. Системы управления базами данных. Табличный процессор

Проблемы накопления, хранения и использования информационных ресурсов резко возрастают при увеличении организации и усложнении организационной структуры.

Чем больше накапливается информации, тем сложнее становится хранить ее на бумажных носителях или запоминать. Бумажные документы имеют ограниченный доступ, и их трудно изменять.

Поэтому предприятия и организации сейчас переходят к использованию интегрированных информационных ресурсов, чтобы все сотрудники могли использовать накопленную информацию, вносить при необходимости изменения.

Информационные Базы и Банки данных, их особенности

Ведущим направлением в организации внутримашинного информационного обеспечения является технология Баз и Банков данных.

База данных - это специальным образом организованное хранилище информационных ресурсов в виде интегрированной совокупности файлов, обеспечивающее удобное взаимодействие между ними и быстрый доступ к данным.

База данных представляет собой управляемую совокупность данных, являющихся исходной информацией для решения задач системы управления и принятия управляющих решений, может включать информацию для всех задач или групп задач.

Система управления базой данных (СУБД) представляет собой совокупность языковых и программных средств, обеспечивающих формирование и введение массивов данных. Обработка и выдача необходимой информации для коллектива пользователей или задач управления реализуется посредством программ управления информационной базой.

Банк данных - это автоматизированная система, представляющая совокупность информационных, программных, технических средств и персонала, обеспечивающих хранение, накопление, обновление, поиск и выдачу данных.

Организационная структура Банка данных включает:

- базу данных;
- систему управления базой данных;
- архив и система управления архивом;
- языковые средства (языки программирования, языки запросов и ответов, языки описания данных);
- методические средства (инструкции и рекомендации по созданию и функционированию Банков данных);
- технические средства, удовлетворяющие определенным требованиям;
- обслуживающий персонал, включая программистов, инженеров по техническому обслуживанию, администратора.

Обслуживающий персонал должен решать следующие задачи:

- контроль за работой Банка данных;

- обеспечение совместимости и взаимодействия всех составляющих Банка Данных;
- управление функционированием Банка данных;
- контроль за качеством информации;
- удовлетворение информационных потребностей пользователей.

Администратор с помощью специальных служебных программ управляет данными и персоналом, обслуживающим Банк данных; осуществляет защиту данных от разрушения, от несанкционированного и некомпетентного доступа, выполняет функции обеспечения надежной и эффективной работы Базы данных.

Банк данных и База данных, расположенные на одном компьютере, называются локальными. Они рассчитаны на работу одного или нескольких пользователей при возможности согласования их деятельности администратором.

Локальные системы Баз и Банков данных используются для организации более простого и дешевого способа обслуживания пользователей при работе с небольшими объемами информации.

Быстрое развитие информационных потребностей прикладных систем требует разнообразных подходов к созданию сложных и простых баз данных различной сложности.

Автоматизацию работы базы данных обеспечивает СУБД, которая манипулирует с конкретной моделью организации данных на носителе. При построении логической модели данных выбирается один из трех подходов моделирования: *иерархический, сетевой, реляционный*.

Иерархическая модель имеет структуру в виде дерева и выражает вертикальные связи подчинения нижнего уровня высшему. Это облегчает доступ к необходимой информации, но только при условии, что все запросы имеют древовидную структуру.

Организация данных в СУБД иерархического типа определяется в терминах: элемент, агрегат, запись (группа), групповое отношение, база данных.

Атрибут (элемент данных) - наименьшая единица структуры данных. Обычно каждому элементу при описании базы данных присваивается уникальное имя. По этому имени к нему обращаются при обработке. Элемент данных также часто называют полем.

Запись - именованная совокупность атрибутов. Использование записей позволяет за одно обращение к базе получить некоторую логически связанную совокупность данных. Именно записи изменяются, добавляются и удаляются. Тип записи определяется составом ее атрибутов. Экземпляр записи - конкретная запись с конкретным значением элементов

Групповое отношение - иерархическое отношение между записями двух типов. Родительская запись (владелец группового отношения) называется исходной записью, а дочерние записи (члены группового отношения) - подчиненными. Иерархическая база данных может хранить только такие древовидные структуры.

Корневая запись каждого дерева обязательно должна содержать ключ с уникальным значением. Ключи некорневых записей должны иметь уникальное

значение только в рамках группового отношения. Каждая запись идентифицируется полным сцепленным ключом, под которым понимается совокупность ключей всех записей от корневой по иерархическому пути.

При графическом изображении групповые отношения изображают дугами ориентированного графа, а типы записей - вершинами (диаграмма Бахмана).

Для групповых отношений в иерархической модели обеспечивается автоматический режим включения и фиксированное членство. Это означает, что для запоминания любой некорневой записи в БД должна существовать ее родительская запись (подробнее о режимах включения и исключения записей сказано в параграфе о сетевой модели). При удалении родительской записи автоматически удаляются все подчиненные.

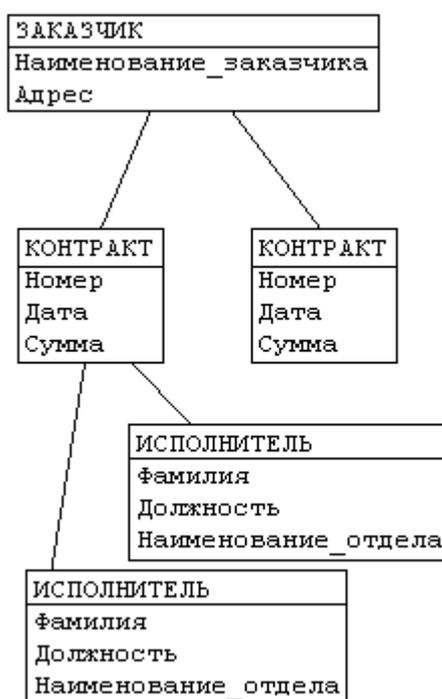


Рисунок 4. Иерархическая модель БД

Сетевая модель является более сложной и отличается от иерархической модели наличием горизонтальных связей. Направления этих связей не являются однозначными, что усложняет модель и СУБД.

Сетевая модель данных определяется в тех же терминах, что и иерархическая. Она состоит из множества записей, которые могут быть владельцами или членами групповых отношений. Связь между записью-владельцем и записью-членом также имеет вид 1:N.

Основное различие этих моделей состоит в том, что в сетевой модели запись может быть членом более чем одного группового отношения. Согласно этой модели каждое групповое отношение именуется и проводится различие между его типом и экземпляром.

Тип группового отношения задается его именем и определяет свойства общие для всех экземпляров данного типа. Экземпляр группового отношения

представляется записью-владельцем и множеством (возможно пустым) подчиненных записей.

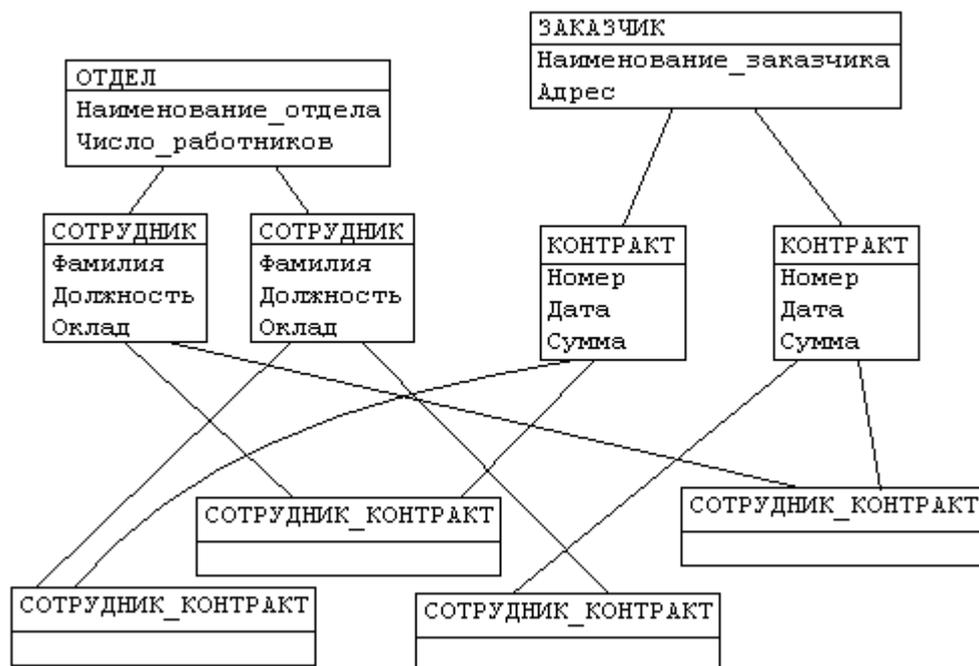


Рисунок 5. Сетевая модель БД

Каждый экземпляр группового отношения характеризуется следующими признаками:

способ упорядочения подчиненных записей:

- произвольный,
- хронологический /очередь/,
- обратный хронологический /стек/,
- сортированный.

Если запись объявлена подчиненной в нескольких групповых отношениях, то в каждом из них может быть назначен свой способ упорядочивания.

режим включения подчиненных записей:

- автоматический - невозможно занести в БД запись без того, чтобы она была сразу же закреплена за неким владельцем;
- ручной - позволяет запомнить в БД подчиненную запись и не включать ее немедленно в экземпляр группового отношения. Эта операция позже инициируется пользователем).

Реляционная модель представляется в виде совокупности таблиц, над которыми выполняются операции, формулируемые в терминах реляционной алгебры. Достоинством модели является сравнительная простота инструментальных средств ее поддержки, недостатком – жесткость структуры данных и зависимость скорости работы от размера базы данных. К настоящему времени наибольшее распространение получили реляционные модели.



Рисунок 6. Основные компоненты реляционного отношения

В них все компоненты связаны между собой определенными отношениями. Каждый тип модели имеет свои достоинства и недостатки. Одним из основных достоинств реляционной модели является простота понимания ее структуры.

Моделирование базы данных ведется поэтапно, при этом выделяется несколько уровней абстракции, каждому из которых соответствует свой вариант модели. Необходимость выделения нескольких уровней абстракции определяется сложностью процесса отображения предметной области в базе данных. Привязку логической модели к программным и техническим средствам называют физической моделью базы данных. Она и дает конечное материализованное воплощение процессов создания базы данных.

После выбора окончательного варианта логической модели определяется вся совокупность показателей и реквизитов, необходимых и достаточных для решения обозначенного круга задач, формируются файлы, в которых выделяется ключевое поле (реквизит) для взаимодействия с другими файлами. Далее устанавливается тип данных и разрядность каждого поля, количество записей в файлах и другие характеристики.

Технология создания баз данных с помощью типовых инструментальных средств, рассчитанных на массового пользователя-непрограммиста, предоставляется СУБД Microsoft Access.

Несмотря на ориентированность на конечного пользователя, в Access присутствует язык программирования, имеется возможность интеграции с другими программными средствами Microsoft Office.

Access – это популярная настольная система управления базой данных, рассчитанная на одного пользователя. В то же время на небольшом предприятии (при объеме данных до 1 Гбайта) с количеством компьютеров не более 10

ресурсов Access вполне может хватить для обслуживания всего делопроизводства вместе со средствами Microsoft Office.

Все пользователи могут обращаться к одной базе данных, установленной на одном компьютере, который может не быть сервером.

Проблемы сохранности и доступа к данным решаются с помощью использования средств защиты, которые предоставляет Access. Главными особенностями Access среди других технологий создания баз данных является направленность на конечного пользователя (непрограммиста), сохранение общего подхода, принятого в построении всех продуктов Microsoft для Windows, массовость использования.

В Access для работы с данными используются процессор баз данных, средства быстрого построения интерфейса (Конструктор форм и отчетов), объекты доступа и манипулирования данными (таблицы, формы, запросы, отчеты, макрокоманды, макросы, модули). Автоматизация типовых рутинных операций выполняется с помощью готовых визуальных средств или макрокоманд, объединяемых в макросы. Таким образом, пользователи Access могут обратиться к созданию процедур и функций для работы с данными. При этом, если недостает возможностей визуальных готовых средств, обращаются к макрокомандам, а если и их возможностей недостаточно, можно использовать язык программирования. Он позволяет создавать свои массивы, типы данных, функции, приложения. Имеется возможность целиком создать базу данных с помощью программирования, когда в этом появляется необходимость.

Создание новой базы данных начинается с запуска Access и появления диалогового окна. Выбор опции Запуск мастера приводит в окно Создание. Далее для создания базы можно использовать шаблоны. Чтобы обратиться к списку шаблонов, необходимо перейти на вкладку Базы данных. Создаются базы данных выбором из определенного списка. При этом возможен выбор таблиц, а в таблицах – нужных полей. После этого пользователь получает базу данных с таблицами, формами ввода и вывода.

В таблице 1 приведен список мастеров (программных модулей), имеющихся в Access. Дополнительно к перечисленным возможностям все созданные формы можно редактировать с помощью вспомогательных диалоговых окон. При первом знакомстве с Access такой способ создания баз данных весьма эффективен.

Таблица 1

Наименование	Назначение
<i>Мастер баз данных</i>	Создает базы данных из определенного списка, возможен выбор необходимых таблиц и полей, создает формы и отчеты
<i>Мастер таблиц</i>	Создает таблицы из списка уже готовых, которые можно изменить. Интересен только на начальном этапе использования таблиц, хотя определенный круг задач можно решить, применяя только таблицы, предоставляемые мастером
<i>Мастер простых форм</i>	Создает простую форму, в которую выводятся выбранные пользователем поля из таблицы или запросы
<i>Мастер форм с диаграммой</i>	Создает форму с диаграммой, отражающей данные дня полей из таблиц и запросов, которые служат источником данных дня форм
<i>Мастер форм со сводной таблицей Microsoft Excel</i>	Создает форму, в которую включен объект «страница Excel» со сводной таблицей
<i>Мастер построения кнопок</i>	Создает кнопки в форме или отчете с выбранными вами свойствами и функциональностью
<i>Мастер построения групп</i>	Создает группу переключателей, которая может содержать множество кнопок, флажков, выключателей
<i>Мастер построения списков</i>	Создает списки на основе полей из таблиц и запросов, SQL-выражений или предопределенного набора значений
<i>Мастер построения комбинированных списков</i>	Создает комбинированные списки на основе полей из таблиц и запросов, SQL-выражений или заранее предопределенного набора значений
<i>Мастер построения подчиненных форм</i>	Создает подчиненную форму, которая может служить аналогом объектов Grid или Browse в других системах управления данными
<i>Мастер создания отчета</i>	Создает отчет, в который выводятся выбранные пользователем поля из таблицы или запрос, с возможностями установки группировки и сортировки
<i>Мастер создания наклеек</i>	Позволяет создавать наклейки как стандартные, так и иных размеров
<i>Мастер создания отчетов с диаграммой</i>	Позволяет выводить на печать диаграммы, внешний вид которых зависит от данных в таблице или запросе, являющихся источником данных для отчета

Технология ввода данных в базу допускает использование таблицы и формы, через которые обеспечивается работа только с одной строкой таблицы. Ввод с помощью формы позволяет располагать поля в нужном порядке, удобном для пользователя. Создание форм может выполнять пользователь сам или с помощью Мастера. Этапы создания формы включают выбор полей, внешнего вида, стиля и названия формы.

Работа с базой данных начинается с создания таблиц. Обращение к режиму Создать предоставляет возможность выбора одного из пяти вариантов технологии создания таблицы (табл.2).

Способ создания	Описание
<i>Режим создания</i>	Пользователю предоставляется таблица с тридцатью полями, куда не обходимо ввести данные. После ее сохранения Access решает, какой тип данных присвоить каждому полю. Как недостаток этого способа следует отметить невозможность создать таблицу с полями примечаний
<i>Конструктор таблиц</i>	После выбора этой операции открывается Конструктор таблиц, в котором пользователю необходимо самостоятельно создать поля, выбрать типы данных для полей, размеры полей и, если это необходимо, устанавливать свойства полей
<i>Мастер таблиц</i>	Из определенного набора таблиц пользователь может создать таблицу по своему вкусу. Возможно, что некоторые таблицы целиком подойдут для данного приложения, следует их использовать, так как все средства хороши для того, чтобы побыстрее завершить проект
<i>Импорт таблиц</i>	Позволяет импортировать данные из таблиц других приложений в базу данных. Новые таблицы теряют непосредственную связь с другими приложениями. В появившемся диалоговом окне необходимо выбрать тип файла и имя импортируемого файла. Тип файла ODBC позволяет импортировать данные практически любого формата
<i>Связь с таблицами</i>	Очень похоже на предыдущий пункт, но при этом таблица остается в своем формате, т е может использоваться несколькими приложениями

Пользователь непосредственно участвует в формировании запросов, не прибегая к услугам программиста.

Пользователь может направлять запросы в базу для добавления, удаления, обновления, создания таблиц. Запросы можно составить и программным путем. Одна из сильных сторон технологии Access – фильтры, которые позволяют выбирать информацию с помощью запросов или установкой критериев. Создание параметрических запросов дает возможность пользователю вводить значения для отбора данных.

Наряду с формами для каждой таблицы могут быть созданы отчеты с помощью меню клавиатуры или программным путем, что более трудоемко.

Для каждой таблицы можно создать Автоотчет с выводом данных в столбец. При создании отчета с выбором полей, но без вывода всех имеющихся в таблице или запросе данных, Access позволяет обратиться к Мастеру отчетов. Мастер отчетов помимо выбора полей группирует данные по какому-либо полю, устанавливает интервал группировки, порядок сортировки, диаграммы, макет отчета и его стиль. Для построения еще более сложных отчетов используется Конструктор отчетов.

Программное создание отчетов используется для построения собственных мастеров.

Технология выполнения разнообразных действий и функций с данными базы в среде Access осуществляется макрокомандами, которые объединяются в макросы. Задаваемые параметры придают этим действиям гибкость, которой

иначе можно добиться только путем кропотливого программирования. Хотя сами макросы упрощают работу, их создание требует от пользователя затрат труда и времени. В Access имеется около пятидесяти макрокоманд.

Технологии создания баз данных для персональных компьютеров ориентированы на решение несложных задач с ограниченным объемом информации.

Табличный процессор MS Excel

Основная идея табличного процессора состоит в представлении данных в виде таблицы. Данные являются основой решения любой экономической задачи. С использованием таблицы можно представить многие доступные виды данных, поэтому, рассматривая табличный процессор, можно говорить о нем как о программном средстве для решения самого широкого круга задач.

Компоненты определяют классы задач, решаемые с использованием Excel:

- представление данных в виде таблиц;
- работа с данными в виде списка;
- графическое представление данных;
- автоматизация работ при построении таблиц;
- разработка приложений с использованием средств построения таблиц;
- разработка законченных приложений.

Первой задачей при изучении MS Excel является освоение среды. Окно приложения во многом похоже на структуру окна Word и содержит пять областей: окно книги, строку меню, две или более панелей инструментов, строку формул и строку состояния. Все вместе эти пять областей называются рабочей областью MS Excel.

Основы работы с MS Excel включают:

- операции с рабочей книгой: открытие, создание новой, сохранение и поиск рабочей книги. Это файловые операции;
- настройку Excel. По умолчанию используются параметры, которые активны непосредственно после установки Excel. Однако все установки параметров по умолчанию можно изменить. Необходимо всегда перед работой просматривать все вкладки и представленные на них установки. Этим самым устанавливается контроль над своей рабочей областью;
- компоновку рабочей книги листами. Имена листов отображаются на ярлычках в нижней части окна книги. Для перехода с одного листа на другой следует указать соответствующий ярлычок. Название активного листа выделено жирным шрифтом. С помощью ярлычков можно создавать, активизировать, именовать, перемещать или копировать необходимый для работы лист рабочей книги;
- работу с данными рабочего листа: перемещение по листу, выделение, ввод данных, форматирование данных рабочего листа;
- ввод формул и использование их при решении различных задач.