

РАБОТА С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ MICROSOFT ACCESS

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

Запрос - Запросы являются мощным средством обработки данных, хранимых в таблицах Access. С помощью запросов можно просматривать, анализировать и изменять данные из нескольких таблиц. Они также используются в качестве источника данных для форм и отчетов.

Записи - Однотипные сведения о различных объектах БД.

Ключи - Ключом называют любую функцию от атрибутов кортежа, которая может быть использована для идентификации кортежа.

Конструктор - Мастер для создания различных форм БД.

Отчет - Одна из форм БД, позволяющая представить её в удобном для просмотра результатов выборки форме.

Поля таблицы данных - Поля имеют уникальные имена, длину и тип и определяют формат информации об объектах БД.

Реляционная БД - БД логически связанная с другими БД с помощью полей с одинаковыми именами.

Сортировка данных - Операция, позволяющая отсортировать данные в таблице по алфавиту или величине, возможно многоуровневая сортировка, сначала по одному полю, потом по другому и т.д.

СУБД - Система управления БД. Комплекс программных средств, например, ACCESS для работы с БД - их создание, модификацию, заполнения, создание различных форм и т.д.

Типы данных - Типы, определяющие вид данных в БД - числовые, текстовые, даты, логические и т.п.

Фильтр - Способ выделения из БД тех данных, которые отвечают заданному запросу.

Формы БД - Формы обеспечивают наиболее гибкий способ ввода, просмотра и удаления данных и фактически являются шаблонами, управляющими отображением информации. Форма позволяет отображать одновременно все поля одной или нескольких записей. Можно создать форму-меню для вызова других форм, таблиц, запросов или отчетов.

1. СОЗДАНИЕ ОДНОТАБЛИЧНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

Общие сведения. **Access** - это система управления базами данных (СУБД), под которой понимается комплекс программ, позволяющий хранить большие массивы данных в определенном формате, обрабатывать их и представлять в удобном для пользователя виде. Access дает также возможность автоматизировать часто выполняемые операции (например, расчет заработной платы, учет материальных ценностей и т. п.). С помощью Access можно разрабатывать удобные формы ввода и просмотра данных, а также составлять сложные отчеты.

Access - реляционная база данных (возможна одновременная работа с несколькими связанными таблицами базы данных), в которой предусмотрено много сервисных функций. Мастера облегчают создание таблицы, формы или отчета из имеющихся заготовок. Выражения используются в Access, например, для проверки допустимости введенного значения. Макросы позволяют автоматизировать многие процессы без программирования, тогда как встроенный в Access язык VBA (Visual Basic for Applications - диалект языка Basic для использования в приложениях Microsoft Office) дает возможность опытному пользователю программировать сложные процедуры обработки данных. Для взаимодействия Access с другими приложениями - источниками данных используют такие возможности языка программирования C, как функции и обращения к Windows API (Application Programming Interface - интерфейс прикладных программ Windows).

Microsoft Access содержит множество средств для работы в Internet, а также набор инструментов для управления базами данных, включающий в себя конструкторы таблиц, форм, запросов и отчетов. Мощностъ и гибкостъ СУБД Access делают ее сегодня одной из лучших программ для управления базами данных.

Структура таблицы и типы данных. Все составляющие базы данных (таблицы, отчеты, запросы, формы и объекты) хранятся в едином дисковом файле. Основным структурным компонентом базы данных является таблица, в которой хранятся вводимые данные. Таблица состоит из столбцов, называемых полями, и строк, называемых записями. Каждая запись таблицы содержит всю необходимую информацию об отдельном элементе базы данных.

При разработке структуры таблицы необходимо прежде всего определить названия полей, из которых она должна состоять, типы полей и их размеры. Каждому полю таблицы присваивается уникальное имя, которое не может содержать более 64 символов. Далее в режиме конструктора каждому полю присваивается один из типов данных:

- текстовый (по умолчанию) - текст или числа, не требующие расчетов (до 255 знаков);
- числовой - числовые данные различных форматов, используемые для проведения расчетов четов;
- дата/время - хранение информации о дате и времени (с 100 по 9999 год включительно);
- денежный - денежные значения и числовые данные, используемые в расчетах, проводящихся с точностью до 15 знаков в целой и до 4 знаков в дробной части;
- поле MEMO - хранение комментариев (до 65 535 символов);
- счетчик - специальное числовое поле, в котором автоматически присваивается уникальный порядковый номер каждой записи (значения поля обновлять нельзя);
- логический - может иметь только одно из двух возможных значений (True/False);
- поле объекта OLE - объект, связанный или внедренный в таблицу Access;
- гиперссылка - строка, состоящая из букв и цифр и представляющая собой адрес гиперссылки.

В Access существует четыре способа создания пустой таблицы:

- использование мастера баз данных для создания всей базы данных, содержащей все требуемые отчеты, таблицы и формы, за одну операцию. Мастер баз данных создает новую базу данных, его нельзя использовать для добавления новых таблиц, форм, отчетов в уже существующую базу данных;
- выбор полей для данной таблицы из множества определенных ранее таблиц. Это позволяет осуществить мастер таблиц;
- ввод данных непосредственно в пустую таблицу в режиме таблицы. При сохранении таблицы данные анализируются и каждому полю присваивается необходимый тип данных и формат;
- определение всех параметров макета таблицы в режиме конструктора.

Независимо от метода, применяемого для создания таблицы, всегда имеется возможность использовать режим конструктора для дальнейшего изменения макета таблицы, например для добавления новых полей, установки значений по умолчанию или для создания масок ввода. Однако только четвертый метод позволяет сразу задать требуемую структуру таблицы, поэтому далее рассмотрим именно этот метод.

Ввод данных в ячейки таблицы. Особенности ввода следующие: при нажатии клавиши Del ячейка очищается; если ввод данных в ячейку прервать, нажав клавишу Esc, то восстановится старое значение, а если нажать клавиши Enter или Tab, то в ячейку заносится новое значение. Для редактирования текущего значения необходимо дважды щелкнуть мышью или нажать клавишу F2. Для некоторых типов данных (числовой, денежный, дата/время, логический) Access автоматически проверяет правильность ввода.

Для всех типов полей (кроме типов Счетчик и поля объекта OLE) можно самостоятельно задавать ограничения для вводимых данных (режим конструктора, вкладка Общие, поле Условия на ограничение).

Можно использовать еще один инструмент при вводе данных - параметр **Значение по умолчанию** (вкладка Общие), который удобно использовать, когда большинство значений данного поля одинаковы и лишь некоторые отличаются. Данные можно вводить и копированием их из одной ячейки в другую стандартными средствами Windows.

Редактирование данных. Для редактирования курсор переводится в нужную ячейку, старые данные удаляются и вводятся новые данные. Если таблица большая, то для поиска можно использовать команду Правка → Найти. Для замены большого количества одинаковых данных используется команда Правка → Заменить.

Сортировка данных. Для удобства просмотра можно сортировать записи в таблице в определенной последовательности. Кнопки сортировки на панели инструментов (или команды меню Записи → Сортировка → Сортировка по возрастанию (Сортировка по убыванию)) позволяют сортировать предварительно выделенные столбцы по возрастанию или по убыванию. По умолчанию сортировка записей начинается с крайнего выделенного столбца. Для восстановления порядка отображения записей используется команда Записи → Удалить фильтр.

Отбор данных с помощью фильтра. Фильтр - это набор условий, применяемых для отбора подмножества записей. В Access существуют фильтры четырех типов: фильтр по выделенному фрагменту, обычный фильтр, расширенный фильтр и фильтр по вводу (команда Записи → Фильтр).

Ввод и просмотр данных посредством формы. Формы обеспечивают наиболее гибкий способ ввода, просмотра и удаления данных и фактически являются шаблонами, управляющими отображением информации. Форма позволяет отображать одновременно все поля одной или нескольких записей. Можно создать форму-меню для вызова других форм, таблиц, запросов или отчетов. В форме каждое поле можно разместить в точно заданном месте, выбрать для него цвет или заливку и добавить элементы управления текстом для эффективного ввода данных.

При вводе данных можно не только помещать вычисляемые поля в форму, но и добавлять расширенные правила проверки корректности ввода и элементы управления (например, переключатели, флажки, раскрывающиеся списки). Линии, рамки, цвета и фоновые изображения улучшают внешний вид данных, облегчают восприятие формы и повышают продуктивность работы. В дополнение к этому OLE-объекты (такие, как рисунки и графики) можно увидеть только в форме или в отчете.

Создать форму можно несколькими способами, которые можно увидеть, если в режиме базы данных открыть вкладку **Формы** и щелкнуть по кнопке **Создать**.

Конструктор позволяет создать форму самостоятельно, но для начинающих пользователей это довольно сложно. Мастер форм дает возможность автоматически создать форму на основе выбранных полей. Этот режим наиболее удобен при создании форм как для начинающих, так и для опытных пользователей. Access в режиме диалога выясняет у пользователя, какую форму он хочет получить, и создает ее автоматически. При необходимости форму можно исправить в режиме конструктора. Автоформы являются частными случаями мастера форм, т. е. они создают заданные виды форм автоматически, практически без участия пользователя. Это может быть удобно, когда базовая таблица одна, содержит не много полей и нужно быстро создать простую форму. Диаграмма создает форму со встроенной диаграммой, а сводная таблица - со сводной таблицей Excel.

Наиболее удобным и гибким способом создания форм является **Мастер форм**. В этом режиме можно выбрать поля таблицы для отображения в форме, стиль и цвет оформления фона и ячеек, а также вид формы. Мастер форм предлагает четыре вида формы представления данных: в один столбец, ленточная, табличная и выровненная.

Поля в форме в один столбец упорядочены и представлены в виде столбцов. Access дает возможность использовать большинство стандартных элементов управления Windows, которые создают привычный интерфейс при вводе данных. Ленточная и табличная формы похожи друг на друга, но в табличной форме ограничены возможности редактирования. В ленточной форме доступны все виды инструментов и способы оформления фона и ячеек с данными. Выровненный вид формы похож на ленточную форму, но отличается тем, что на экран выводятся все поля с одной записью, и если полей много, то они располагаются рядами - один под другим.

2. ФОРМИРОВАНИЕ ЗАПРОСОВ И ОТЧЕТОВ ДЛЯ ОДНОТАБЛИЧНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

Формирование запросов на выборку. Запросы являются мощным средством обработки данных, хранимых в таблицах Access. С помощью запросов можно просматривать, анализировать и изменять данные из нескольких таблиц. Они также используются в качестве источника данных для форм и отчетов. Запросы позволяют вычислять итоговые значения и выводить их в компактном формате, подобном формату электронной таблицы, а также выполнять вычисления над группами записей.

Запросы можно создавать самостоятельно и с помощью мастеров. *Мастера запросов* автоматически выполняют основные действия в зависимости от ответов пользователя на поставленные вопросы. Самостоятельно разработать запросы можно в режиме конструктора.

В Access можно создавать следующие типы запросов:

- запрос на выборку;
- запрос с параметрами (критерий отбора задает пользователь, введя нужный параметр при вызове запроса);
- перекрестный запрос (позволяет создавать результирующие таблицы на основе результатов расчетов, полученных при анализе группы таблиц);
- запрос на изменение (удаление, обновление и добавление) записей (позволяет автоматизировать заполнение полей таблиц);
- запросы SQL (на объединение, к серверу, управляющие, подчиненные), написанные на языке запросов SQL.

Запрос на выборку используется наиболее часто. При его выполнении данные, удовлетворяющие условиям отбора, выбираются из одной или нескольких таблиц и выводятся в определенном порядке.

Примечание. Простые запросы на выборку практически не отличаются от фильтров, причем фильтры можно сохранять как запросы.

Можно также использовать запрос на выборку, чтобы сгруппировать записи для вычисления сумм, средних значений, пересчета и для других действий.

Для создания нового запроса надо в окне базы данных выбрать вкладку Запросы, щелкнуть по кнопке Создать и в открывшемся окне выбрать один из пяти пунктов: **Конструктор**, **Простой запрос**, **Перекрестный запрос**, **Повторяющиеся записи**, **Записи без подчиненных**. Конструктор позволяет самостоятельно создать любой тип запроса, но этот режим рекомендуется пользователям, уже имеющим некоторый опыт создания запросов. Простой запрос позволяет создать с помощью Мастера запрос на выборку из определенных полей таблиц или других запросов (наилучший способ создания запроса для начинающих пользователей). Назначение перекрестного запроса указано выше. Пункт Повторяющиеся записи создает запрос на поиск повторяющихся записей в простой таблице или в запросе, а пункт Записи без подчиненных - запрос на поиск записей, которым не соответствует ни одна запись в подчиненной таблице (используется для многотабличных баз данных).

Формирование отчетов. Отчет - это гибкое и эффективное средство для организации просмотра и распечатки итоговой информации. В отчете можно получить результаты сложных расчетов, статистических сравнений, а также поместить в него рисунки и диаграммы.

Пользователь имеет возможность разработать отчет самостоятельно или создать отчет с помощью мастера. Мастер по разработке отчетов выполняет всю рутинную работу и позволяет быстро разработать отчет. После вызова Мастера выводятся диалоговые окна с приглашением ввести необходимые данные, и отчет создается на основании ответов пользователя. Мастер

необходим даже для опытных пользователей, так как позволяет быстро разработать макет, служащий основой создаваемого отчета. После этого можно переключиться в режим конструктора и внести изменения в стандартный макет.

При работе с Мастером Access предлагает различные варианты макетов отчета. Для создания отчета надо открыть вкладку Отчеты и щелкнуть по кнопке Создать. Откроется окно Новый отчет, в котором приведены шесть способов создания отчета: **Конструктор, Мастер отчетов, Автоотчет в столбец, Автоотчет ленточный, Мастер диаграмм и Почтовые наклейки**. Конструктор позволяет самостоятельно создать отчет, но это непросто даже для опытного пользователя. Мастер отчетов автоматически создает отчет на основе выбранных полей таблиц (запросов) и макетов отчетов. Этот способ создания отчетов является наиболее удобным как для начинающих, так и для опытных пользователей.

Автоотчет в столбец и Автоотчет ленточный - простейшие способы создания отчетов: достаточно указать только имя таблицы (запроса), на основе которого будет создан отчет, а остальное сделает Мастер отчетов.

Мастер диаграмм создает отчет в виде диаграммы, а Почтовые наклейки создадут отчет, отформатированный для печати почтовых наклеек.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Слово *"реляционная"* происходит от английского relation - отношение. Отношение - математическое понятие, но в терминологии моделей отношения удобно изображать в виде таблицы, в которой строки соответствуют кортежам отношения, а столбцы - атрибутам. Ключом называют любую функцию от атрибутов кортежа, которая может быть использована для идентификации кортежа. Такая функция может быть значением одного из атрибутов (простой ключ), задаваться алгебраическим выражением, включающим значения нескольких атрибутов (составной ключ).

В Access выделяют **три типа ключевых полей**: простой ключ, составной ключ и внешний ключ.

Одно из важнейших достоинств реляционных баз данных состоит в возможности хранения логически сгруппированных данных в разных таблицах и задания связи между ними путем объединения их в единую базу. Для задания связи таблицы должны иметь поля с одинаковыми именами или хотя бы с одинаковыми форматами данных. Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в этих полях. Такая организация данных позволяет уменьшить избыточность хранимых данных, упрощает их ввод и организацию запросов и отчетов.

В Access 97 можно задать три вида связей между таблицами: Один-ко-многим, Многие-ко-многим и Один-к-одному.

Связь Один-ко-многим - наиболее часто используемый тип связи между таблицами. В такой связи каждой записи в таблице А может соответствовать несколько записей в таблице В (поля с этими записями называются ключами), а запись в таблице В не может иметь более одной соответствующей ей записи в таблице А. При связи

Многие-ко-многим одной записи в таблице А может соответствовать несколько записей в таблице В, а одной записи в таблице В - несколько записей в таблице А. Такая схема реализуется только с помощью третьей (связующей) таблицы, ключ которой состоит, по крайней мере, из двух полей, одно из которых является общим с таблицей А, а другое - общим с таблицей В.

При связи Один-к-одному запись в таблице А может иметь не более одной связанной записи в таблице В и наоборот. Этот тип связи используется не очень часто, поскольку такие данные могут быть помещены в одну таблицу. Связь с отношением Один-к-одному применяют для разделения очень широких таблиц, для отделения части таблицы в целях ее защиты, а также для сохранения сведений, относящихся к подмножеству записей в главной таблице.

Тип создаваемой связи зависит от полей, для которых определяется связь:

- связь Один-ко-многим создается в том случае, когда только одно из полей является ключевым словом или имеет уникальный индекс, т. е. значения в нем не повторяются;
- связь Один-к-одному создается в том случае, когда оба связываемых поля являются ключевыми или имеют уникальные индексы;
- связь Многие-ко-многим фактически представляет собой две связи типа Один-ко-многим через третью таблицу, ключ которой состоит, по крайней мере, из двух полей, общих для двух других таблиц.

4. ФОРМИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ЗАПРОСОВ

В перекрестном запросе отображаются результаты статистических расчетов (суммы, количество записей, средние значения), выполненных по данным из одного поля таблицы. Эти результаты группируются по двум наборам данных, один из которых расположен в левом столбце таблицы, а второй - в верхней строке.

Запрос на изменение - это запрос, который за одну операцию вносит изменения в несколько записей. Существует четыре типа запросов на изменение: на удаление, обновление и добавление записей, а также на создание таблицы.

Запрос на удаление удаляет группу записей, удовлетворяющих заданным условиям, из одной или нескольких таблиц, причем можно удалять только всю запись, а не отдельные поля внутри ее. Запрос на обновление записей вносит общие изменения в группу записей одной или нескольких таблиц. Запрос на

добавление добавляет группу записей из одной или нескольких таблиц в конец одной или нескольких таблиц. Запрос на создание таблицы создает новую таблицу на основе всех или части данных из одной или нескольких таблиц.

Запрос SQL - это запрос, создаваемый при помощи инструкций SQL. Этот тип запросов довольно сложен для начинающих пользователей и используется обычно опытными пользователями, имеющими навыки программирования и общения с серверами баз данных.

5. СОЗДАНИЕ СЛОЖНЫХ ФОРМ И ОТЧЕТОВ С ПОМОЩЬЮ КНОПОЧНОГО МЕНЮ

Кнопочное меню представляет собой форму, на которой расположены элементы управления - кнопки с поясняющими надписями. Щелчок по кнопке открывает соответствующую таблицу, запрос, форму или отчет.

Меню - удобный инструмент с базами данных, и он практически всегда присутствует в базах, созданных для предприятий и фирм.

Кнопочное меню можно создать вручную (в режиме конструктора) или воспользовавшись диспетчером кнопочных форм. Меню, созданные вручную, могут обладать большими возможностями и выглядеть более привлекательно, чем меню, созданные Диспетчером. Однако для создания красивого меню вручную требуется достаточно много времени даже для опытного разработчика, а создать простое меню с помощью Диспетчера можно за несколько минут, тем более что впоследствии в режиме конструктора можно дополнить и изменить это меню.