

Этапы проектирования баз данных

На этапе проектирования базы данных разработчик должен определить, из каких таблиц должна состоять база данных, какие данные нужно поместить в каждую таблицу и как связать таблицы.

Следовательно, в результате проектирования определяются логическая структура базы данных, т.е. состав реляционных таблиц, их структура и межтабличные связи.

Для создания базы данных необходимо располагать описанием выбранной предметной области, охватывающим реальные объекты и процессы, а также определить все необходимые источники информации для удовлетворения предполагаемых запросов пользователей и потребности в обработке данных.

На основе такого описания определяются состав и структура данных предметной области, которые должны находиться в базе и обеспечивать выполнение необходимых запросов и задач пользователей. Структура данных предметной области может отображаться информационно-логической моделью, на основе которой легко создается реляционная база данных.

Этапы проектирования и создания базы данных:

- построение информационно-логической модели данных предметной области;
- определение логической структуры реляционной базы данных;
- конструирование таблиц базы данных;
- создание схемы данных;
- ввод данных в таблицы (создание записей);
- разработка необходимых форм, запросов, макросов, модулей, отчетов;
- разработка пользовательского интерфейса.

В процессе разработки модели данных необходимо выделить информационные объекты, соответствующие требованиям нормализации данных, и определить связи между ними. Полученная модель позволит создать реляционную базу данных без дублирования, в которой обеспечиваются однократный ввод данных при первоначальной загрузке и корректировках, а также целостность данных при внесении изменений.

При разработке модели данных используются **два подхода**.

1. Сначала определяются основные задачи, для решения которых строится база, выявляются потребности задач в данных и соответственно определяются состав и структура информационных объектов.

2. Сразу устанавливаются типовые объекты предметной области.

Наиболее рационально сочетание этих подходов, так как на начальном этапе, как правило, нет исчерпывающих сведений обо всех задачах. Использование такой технологии тем более оправдано, что гибкие средства создания реляционной базы данных допускают на любом этапе разработки внесение изменений и модифицирование ее структуры без ущерба для введенных ранее данных.

В процессе создания БД сначала конструируются таблицы, соответствующие информационным объектам построенной модели данных. Далее может создаваться схема данных, в которой фиксируются существующие логические связи между таблицами, соответствующие связям информационных объектов.

В схеме данных могут быть заданы параметры поддержания целостности базы данных, если модель была разработана в соответствии с требованиями нормализации. Целостность данных означает, что в БД установлены и корректно поддерживаются взаимосвязи между записями разных таблиц при загрузке, добавлении и удалении записей в связанных таблицах, а также при изменении значений ключевых полей.

После формирования схемы данных осуществляется ввод непротиворечивых данных из документов предметной области.

На основе созданной базы формируются необходимые запросы, формы, макросы, модули, отчеты, производящие требуемую обработку данных и их представление.

С помощью встроенных средств и инструментов базы данных создается пользовательский интерфейс, позволяющий управлять процессами ввода, хранения, обработки, обновления и представления информации.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУБД ACCESS ДЛЯ СОЗДАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Основные характеристики и возможности СУБД Access

СУБД Access (фирма Microsoft) имеет достаточно высокие скоростные характеристики и входит в состав чрезвычайно популярного в нашей стране и за рубежом пакета Microsoft Office. Набор команд и функций, предлагаемых разработчикам программных продуктов в среде Access, по мощи и гибкости отвечает большинству современных требований к представлению и обработке данных.

В Access поддерживаются разнообразные всплывающие и многоуровневые меню, работа с окнами и мышью, настройки принтера, представления данных в виде электронных таблиц и т. п. Система также обладает средствами быстрой генерации экранов, отчетов и меню, поддерживает язык управления запросами SQL, имеет встроенный язык Visual Basic for Applications (VBA), хорошо работает в сети. СУБД Access позволяет использовать другие компоненты пакета Microsoft Office, такие как текстовый процессор Word for Windows, электронные таблицы Excel и т.д.

Приведем некоторые из средств Microsoft Access, существенно упрощающие разработку приложений:

1. Процедуры обработки событий и модули форм и отчетов. На встроенном языке VBA можно писать процедуры обработки событий, возникающих в формах и отчетах. Процедуры обработки событий хранятся в модулях, связанных с конкретными формами и отчетами, в результате чего код становится частью макета формы или отчета. Кроме того, существует возможность вызова функции VBA свойством события.

2. Свойства, определяемые в процессе выполнения. С помощью макроса или процедуры обработки событий можно определить практически любое свойство формы или отчета в процессе выполнения в ответ на возникновение события в форме или отчете.

3. Модель событий. Модель событий, похожая на используемую в языке Microsoft Visual Basic, позволяет приложениям реагировать на возникновение различных событий, например нажатие клавиши на клавиатуре, перемещение мыши или истечение определенного интервала времени.

4. Использование обработки данных с помощью VBA. С помощью языка VBA можно определять и обрабатывать различные объекты, в том числе, таблицы, запросы, поля, индексы, связи, формы, отчеты и элементы управления.

5. Построитель меню. Предназначен для помощи при создании специальных меню в приложениях. Кроме того, специальные меню могут содержать подменю.

6. Улучшенные средства отладки. Помимо установки точек прерывания и пошагового выполнения программ на языке VBA, можно вывести на экран список всех активных процедур. Для этого следует выбрать команду *Вызовы* в меню *Вид* или нажать кнопку [Вызовы] на панели инструментов.

7. Процедура обработки ошибок. Помимо традиционных способов обработки ошибок возможно использование процедуры обработки события Error для перехвата ошибок при выполнении программ и макросов.

8. Улучшенный интерфейс защиты. Команды и окна диалога защиты упрощают процедуру защиты и смены владельца объекта.

9. Программная поддержка механизма OLE. С помощью механизма OLE можно обрабатывать объекты из других приложений.

10. Программы-надстройки. С помощью VBA можно создавать программы-надстройки, например нестандартные мастера и построители. Мастер — средство Microsoft Access, которое сначала задает пользователю вопросы, а затем создает объект (таблицу, запрос, форму, отчет и т.д.) в соответствии с его указаниями. Диспетчер надстроек существенно упрощает процедуру установки программ-надстроек в Microsoft Access.

Мастера Access

Access позволяет даже мало подготовленному пользователю создать свою БД, обрабатывать данные с помощью форм, запросов и отчетов, проводить анализ таблиц БД и выполнять ряд других работ. Практически для любых работ с БД в Access имеется свои мастер, который помогает их выполнять.

Мастер по анализу таблиц позволяет повысить эффективность базы данных за счет нормализации данных. Он разделяет ненормализованную таблицу на две или несколько таблиц меньшего размера, в которых данные сохраняются без повторения.

Мастера по созданию форм и отчетов упрощают и ускоряют процесс создания многотабличных форм и отчетов. Новые форма и отчет могут наследовать примененный к таблице-источнику записей фильтр. Мастера по разработке форм и отчетов автоматически создают инструкцию SQL, определяющую источник записей для формы или отчета, поэтому отпадает необходимость в создании запроса.

Для изменения вида формы, отчета или отдельных элементов может быть использован мастер, вызываемый кнопкой [Автоформат].

Мастер подстановок создает в поле таблицы раскрывающийся список значений из другой таблицы для выбора и ввода нужного значения. Для создания такого поля со списком достаточно в режиме конструктора таблицы выбрать тип данных этого поля — *Мастер подстановок*. *Мастер подстановок* можно вызвать в режиме таблицы командой меню *Вставка\Столбец подстановок*. Созданный в данном поле таблицы список наследуется при включении этого поля в форму.

Мастера по импорту/экспорту позволяют просматривать данные при импорте/экспорте текста или электронных таблиц, а также при экспорте данных Microsoft Access в текстовые файлы.

Мастер защиты при необходимости эвакуирует данные, для чего создает новую базу данных, копирует в нее все объекты из исходной базы данных, снимает все права, присвоенные членам группы пользователей, и шифрует новую базу данных. После завершения работы мастера администратор может присвоить новые права доступа пользователям и группам пользователей.

Мастер по разделению базы данных позволяет разделить ее на два файла, в первый из которых помещаются таблицы, а во второй — запросы, формы, отчеты, макросы и модули. При этом пользователи, работающие в сети, имея общий источник данных, смогут устраивать формы, отчеты и другие объекты, используемые для обработки данных, по своему усмотрению.

Использование технологии Windows в среде Access

Microsoft Access как средство создания реляционных БД использует все достоинства технологии Windows. Среди достоинств средств Access выделим следующие.

1. СУБД Access полностью совместима с такими компонентами пакета Microsoft Office, как электронные таблицы Excel и текстовый процессор Word.
2. Access обеспечивает возможность динамического обмена данными DDE (Dynamic Data Exchange) с любым приложением Windows, поддерживающим DDE.

3. Access поддерживает также механизм OLE, обеспечивающий связь и внедрение объектов различных приложений, т.е. установление связи с объектами другого приложения и внедрение объекта в данное приложение БД. Причем достоинством внедренного объекта является то, что при его активизации открывается программа, которая его создала, поэтому новый пользователь имеет возможность изменить объект по своему усмотрению.

При использовании механизма OLE как связи с объектом для другого приложения, объект по-прежнему сохраняется в файле приложения-источника. Следовательно, такой объект может обновляться независимо от приложения-потребителя, вызвавшего его, а в базе данных при этом можно всегда иметь последнюю версию объекта.

Внедряемыми или связываемыми объектами могут быть документы различных приложений Windows — рисунки, графики, электронные таблицы или звуковые файлы. Например, в таблице наряду с обычными реквизитами, характеризующими информационный объект, может храниться любая графическая информация о нем - схемы, чертежи, диаграммы и т.п. Таким образом в Access расширяется традиционное понятие данных, хранимых в базе.

4. Access распространил широко используемый в Windows метод drag-and-drop (перетащить и отпустить) на работу с формами и отчетами. Например, для создания подчиненных формы и отчета можно заранее перетащить подготовленные форму и отчет из окна базы данных. Также можно перетащить таблицу и запрос, из которых автоматически создаются подчиненная форма и запрос.

5. Access может использовать данные других СУБД, т.е. в ней непосредственно могут обрабатываться файлы систем Paradox, dBase, FoxPro.

6. Access может использовать все файлы СУБД, поддерживающие стандарт открытого доступа к данным ODBC (Open Database Connectivity) — Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase SQL Server. Так, ODBC определяет язык и набор протоколов для обмена между пользовательским приложением и самими данными, хранящимися в сервере, т.е. используется как средство коммуникации между настольным персональным компьютером (клиентом) и сервером.

Основные компоненты СУБД Access

Основными компонентами (объектами) базы данных являются таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули.

Таблица — фундаментальная структура системы управления реляционными базами данных. В Microsoft Access таблица — это объект, предназначенный для хранения данных в виде записей (строк) и полей (столбцов). При этом каждое поле содержит отдельную часть записи (например, фамилию, должность или инвентарный номер). Обычно каждая таблица используется для хранения сведений по одному конкретному вопросу (например, о сотрудниках или заказах).

Запрос — вопрос о данных, хранящихся в таблицах, или инструкция на отбор записей, подлежащих изменению.

Перечислим типы запросов, которые могут быть созданы с помощью Microsoft Access:

- *запрос-выборка*, задающий вопрос о данных, хранящихся в таблицах, и представляющий полученный динамический набор в режиме формы или таблицы без изменения данных. Изменения, внесенные в динамический набор, отражаются в базовых таблицах;

- *запрос-изменение*, изменяющий или перемещающий данные. К этому типу относятся запрос на добавление записей, запрос на удаление записей, запрос на создание таблицы или запрос на ее обновление;
- *перекрестные запросы*, предназначенные для группирования данных и представления их в компактном виде;

- *запрос с параметрами*, позволяющий определить одно или несколько условий отбора во время выполнения запроса;
- *запросы SQL*, которые могут быть созданы только с помощью инструкций SQL в режиме SQL: запрос-объединение, запрос к серверу и управляющий запрос.

Язык SQL (Structured Query Language) — это язык запросов, который часто используется при анализе, обновлении и обработке реляционных баз данных (например, Microsoft Access).

Форма — это объект Microsoft Access, в котором можно разместить элементы управления, предназначенные для ввода, изображения и изменения данных в полях таблиц.

Отчет — это объект Microsoft Access, который позволяет представлять определенную пользователем информацию в определенном виде, просматривать и распечатывать ее.

Макрос — одна или несколько макрокоманд, которые можно использовать для автоматизации конкретной задачи.

Макрокоманда — основной строительный блок макроса; самостоятельная инструкция, которая может быть объединена с другими макрокомандами для автоматизации выполнения задачи.

Модуль — набор описаний, инструкций и процедур, сохраненных под одним именем.

В Microsoft Access имеется **три типа модулей**: формы, отчета и общий. Модули форм и отчетов содержат локальную программу для форм или отчетов.

База данных может содержать несколько модулей, в том числе общие модули, модули форм и модули отчетов.