

**Тема: Представление о базах данных**

Прочитать и ответить на вопросы (с 1 по 10) в конце документа

*Текст смотрим ниже, на следующей странице.*

## 4.1. Представление о базах данных

Изучив эту тему, вы узнаете и повторите:

- ▣ почему понятие «предметная область» играет важную роль при создании баз данных;
- ▣ зачем надо заниматься структурированием данных;
- ▣ почему таблица является предпочтительной формой представления данных;
- ▣ каковы основные понятия базы данных.

### Роль информационной системы

В течение многих поколений люди использовали разнообразные способы сохранения и передачи информации. Вначале информация передавалась от поколения к поколению в виде преданий и устных рассказов. Возникновение и развитие книгопечатания позволило передавать и хранить информацию посредством книг. Открытия в области электричества привели к появлению телеграфа, телефона, радио, телевидения, позволяющих оперативно передавать и накапливать информацию.

Развитие прогресса привело к резкому росту потока информации и вопрос сохранения и переработки ее становился все острее и острее. Возникла парадоксальная ситуация: растет информационный голод, обусловленный не недостатком информации, а ее избытком. Все труднее отыскать в информационном изобилии интересующую конкретного пользователя информацию.

С появлением вычислительной техники значительно упростился процесс хранения, а главное — обработки информации. Развитие вычислительной техники на базе микропроцессоров приводит к совершенствованию компьютеров и программного обеспечения. Появляются программы, способные обработать большие потоки информации. С помощью таких программ создаются информационные системы.

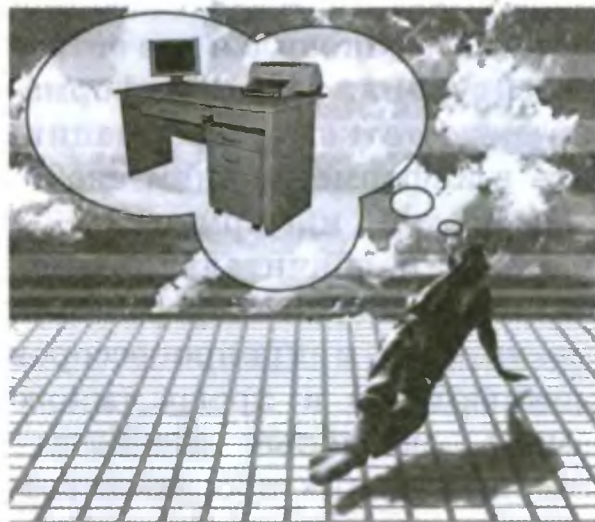
Целью любой информационной системы является *обработка данных* об объектах реального мира и предоставление нужной человеку информации о них. Если мы рассмотрим совокупность некоторых объектов, то можно выделить объекты, которые обла-

дают одинаковыми свойствами. Такие объекты можно объединить в отдельные классы (рыбы, мебель, ученики и т. д.). Внутри выделенного класса объекты можно упорядочивать по определенным признакам, например по алфавиту, или осуществлять выборку по некоторым общим признакам, например по цвету или материалу. Выборка (группировка) по определенным признакам значительно облегчает поиск и отбор нужной информации.

Например, вы хотите приобрести деревянный компьютерный стол из ореха. Для этого вам необходима информация о том, где продаются такие столы. Получить ее можно различными способами, например:

- ◆ обойти все мебельные магазины города и найти нужный вам стол;
- ◆ изучить каталоги по мебели и прайс-листы мебельных магазинов;
- ◆ обратиться в информационную систему с необходимым запросом.

Очевидно, что первый способ может привести к положительному результату, но для этого понадобится много сил и времени.



Второй способ более оптимистический, так как в этом случае не надо никуда ходить, а достаточно воспользоваться телефоном и обзвонить магазины, торгующие подобной мебелью. Последний способ предполагает обращение в информационную систему, где в разделе *Мебель* нужно выбрать — *Столы*, среди столов выбрать *Компьютерные*, затем — *Деревянные*, далее рассмотреть *Столы из ореха*, авто-

матически соединиться по телефону с соответствующим магазином и отправиться по указанному адресу за покупкой. В нашей ситуации наиболее рациональным, наверное, является третий способ.

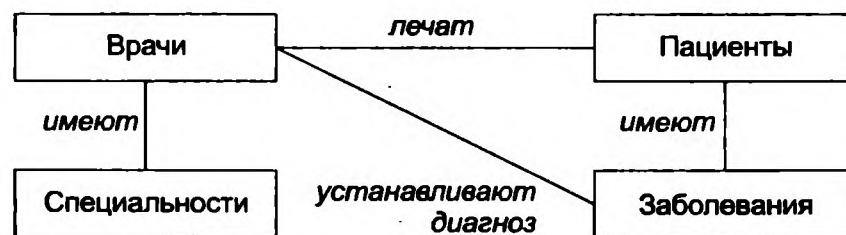
Как же организована подобная информационная система и каким образом можно организовать хранение и представление информации в ней?

Информационная система, прежде всего, должна работать с данными конкретной предметной области, для которой должно существовать описание в виде *информационной модели*. Предметной областью может быть сфера человеческой деятельности: предприятие, школа, поликлиника и пр. Это может быть также область человеческих знаний: биология, география и пр.

*Предметную область* образует совокупность объектов, которые находятся между собой в определенных отношениях и связях.

Если в качестве примера рассмотреть предметную область *Школа*, то в этой области можно выделить следующие классы объектов: ученики, учителя, обслуживающий персонал, учебные предметы, помещения и т. д. Между этими объектами существуют определенные отношения и связи.

Рассмотрим другой пример. В предметной области *Поликлиника* можно выделить следующие классы объектов: врачи, пациенты, диагнозы, специальности врачей и пр. Связи между объектами выделенной предметной области отображены на рис. 4.1.



**Рис. 4.1.** Пример взаимосвязи классов объектов предметной области Поликлиника

Обратимся к другому примеру. Все мы любим песни, и у каждого есть свои любимые песни и исполнители. Было бы желательно иметь возможность обращаться к информационной системе, которая позволяла бы осуществлять хранение, поиск и отбор ваших любимых песен. Очевидно, что подобная информационная система должна иметь в своем составе программы, ориентированные на работу с классами объектов *Песня* и *Исполнитель*.

Возникает вопрос: как следует представить информацию об этих объектах?

Можно было бы привести такое описание: песня «Spice up your life» в исполнении группы из Англии «Spice Girls», написанная в стиле «Hip-hop» в 1997 году, или, например, песня 1996 года российской группы «Иванушки International» под названием «Тучи» в стиле «Pop».

В этом описании совместно фиксируются название некоторого параметра и его значение, например: песня (название параметра) «Тучи» (значение параметра). При этом значения параметра — это данные, а название параметра — это смысловая характеристика этих данных.

Описать любой класс объектов можно с помощью информационной модели. Для этого необходимо определить, какими параметрами должны характеризоваться объекты данного класса. Например, такими параметрами могут быть: наименование песни, исполнитель, стиль, дата создания, страна. Перечень этих параметров должен определяться поставленной целью, то есть указывать, в чем заключается ваш интерес к песне и ее исполнителю.

Представить такую информацию можно разными способами, например в виде списка:

1. «Spice up your life», «Spice Girls», Hip-hop, 1997, Англия;
2. «Тучи», «Иванушки International», Pop, 1996, Россия;
3. «Моряк», «Агата Кристи», Rock, 1997, Россия.

Работать с информацией, записанной в подобном виде, весьма трудно. Во-первых, здесь указаны только данные и не описан смысл этих данных. Не каждый может понять, что означают эти данные. Во-вторых, даже если смысл данных понятен, чтобы найти нужную песню в длинном списке, надо внимательно просмотреть каждую строку, пока не доберемся до нужной. Сделать какие-либо выборки, например отобрать песни с одинаковым стилем, еще сложнее.

Другим очень распространенным и естественным способом представления данных является таблица. Мы уже не раз обращались к такой форме представления данных. Информацию по каждой песне можно представить в виде таблицы (см. табл. 4.1).

Рассмотрим структуру созданной нами таблицы. Вся таблица представляет класс объектов *Песня*. Каждый столбец в таблице отражает данные по одному признаку. Первая строка содержит заголовки столбцов, соответствующие названиям параметров. Первая строка таблицы соответствует информационной модели объекта *Песня*.

**Таблица 4.1.** Сведения о песнях

№	Название песни	Исполнитель	Стиль	Год	Страна
1	Spice up your life	Spice Girls	Hip hop	1997	Англия
2	Тучи	Иванушки International	Pop	1996	Россия
3	Крылья	Наутилус Помпилиус	Rock	1994	Россия
4	Breathen	Prodigy	Rave	1996	США
5	Дурень	Алиса	Rock	1997	Россия
6	Моряк	Агата Кристи	Rock	1997	Россия

Таким образом, мы перешли к структурированной форме представления данных, в которой данные и их смысловая интерпретация отделены друг от друга и представлены в некоторой форме. Этот процесс получил название «структурирование данных».



**Структурирование данных** — это процесс, приводящий к определенной форме записи данных об объектах одного класса.

Рассмотрев свойства объекта и создав информационную модель в виде таблицы, мы получаем более наглядную и удобную форму записи информации. Теперь можно продумать, какие действия можно совершать над этим объектом. Более удобно стало описывать любую песню, так как определены характеризующие ее параметры и не надо отвлекаться на другие свойства объекта. Значительно облегчился поиск и отбор информации. Например, чтобы найти и отобрать песни одного исполнителя, мы просматриваем только столбец *Исполнитель*.

## Основные понятия базы данных

Основу любой информационной системы составляет *база данных*, в которой хранятся сведения о большом количестве экземпляров взаимосвязанных классов объектов. Под базой данных понимают совокупность специальным образом организованных данных, которые хранятся на каком-либо материальном носителе. Обращаем ваше внимание на то, что это не набор каких-то разрозненных данных. Данные обязательно должны быть структурированы и связаны между собой так, чтобы человек мог составить представление о каком-либо объекте, явлении или процессе.



**База данных** — это поименованная совокупность структурированных данных некоторой предметной области.

Основными понятиями базы данных являются *поле* и *запись*.



**Поле** — это простейший объект базы данных, предназначенный для хранения значений одного параметра описываемого реального объекта.

Поле характеризуется именем и типом данных. В рассмотренной выше базе данных полями являются *Название песни*, *Исполнитель*, *Стиль*, *Год*, *Страна*. Поля в базе данных могут иметь различный тип данных: текстовый, числовой, дата, время, денежный и пр. В табл. 4.1, где представлены сведения о песнях, названия полей указаны в первой строке, а значения каждого поля — в соответствующем столбце.



База данных содержит сведения о многих параметрах объектов предметной области. Поэтому важно, в какой последовательности будут располагаться (записываться) эти параметры. Например, сведения об ученике логично представить в виде записи, где порядок расположения параметров будет следующий: *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Дата рождения*, *Улица*, *Дом*, *Квартира*. Для сравнения рассмотрим неудачный порядок расположения тех

же параметров: Невский пр., Тихонов, 07.12.1989, д. 15, Виктор, кв. 48, Николаевич.

Таким образом, важным этапом создания базы данных является разработка структуры записи.



**Структура записи** — это совокупность логически связанных полей, характеризующих параметры реального объекта.

**Запись** — это совокупность значений параметров конкретного объекта.

Если информация об объекте представлена в форме таблицы, то первая строка таблицы всегда содержит названия параметров, то есть определяет структуру записи. Все остальные строки — это записи.

## Контрольные вопросы и задания

1. Какова роль информационной системы при работе с информацией?
2. В чем состоит цель создания информационной системы?
3. Что такое предметная область?
4. Приведите примеры, когда возникает необходимость отбора нужной информации? Как вы это делаете? Важно ли при этом понятие «предметная область»?
5. Приведите примеры разных предметных областей и выделите в них объекты, информация о которых вас будет интересовать. Какими параметрами должны характеризоваться объекты данного класса?
6. Что такое структурирование данных?
7. Что такое база данных?
8. Что такое поле?
9. Что такое структура записи?
10. Что такое запись?
11. Представьте параметры объектов конкретной предметной области в виде таблицы. Укажите в таблице поля, записи, структуру записи.