

Основные понятия теории баз данных

- 1 Основные понятия теории БД
- 2 Организация данных в БД
- 3 Типовая организация современной СУБД

1 Основные понятия теории БД

Данные - представление объектов реального мира и их свойств в формализованном виде, пригодном для хранения, передачи, или обработки.

БД - совокупность данных, организованных по определенным правилам, относящихся к определенной предметной области.

Информационная система – это система, реализующая автоматизированный сбор, обработку и манипулирование данными и включающая механические средства, программное обеспечение, большой объем информации и хорошо подготовленный персонал.

1 Основные понятия теории БД

Предметная область - это совокупность реальных процессов и объектов (сущностей), представляющих интерес для ее пользователей.

Для описания предметной области используют конструктивные элементы:

Сущность (Таблица)

это представление набора реальных или абстрактных объектов (людей, вещей, мест, событий т. д.), которые имеют общие атрибуты или характеристики.

Атрибут (Поле)

это именованная характеристика, являющаяся некоторым свойством сущности.

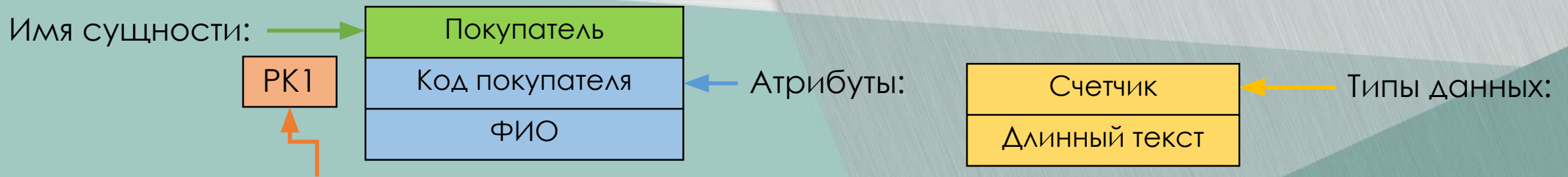
Кортеж (Запись)

это каждая строка таблицы в которой хранятся данные разных типов

Связь

это некоторая ассоциация между двумя сущностями. Одна сущность может быть связана с другой сущностью или сама с собою. Связи позволяют по одной сущности находить другие сущности, связанные с ней.

1 Основные понятия теории БД



Первичные и вторичные ключи (PK , FK)

Тип данных определяют, какие данные могут храниться в этом поле и те действия, которые можно производить с величиной.

Числовой	1; 2,5;	Дата/время	ДД-ММ-ГГ; 12.02.2021	Счетчик	1; 2; 3
Символьный	ФИО; Адрес	Денежный	10 руб.; \$100	Подстановка	Да/Нет

Первичный ключ (ключевое поле) однозначно идентифицирует экземпляр сущности, его значение должно быть уникальным (unique) и обязательным (not null).

Внешний ключ предназначен для хранения значения первичного ключа другой таблицы с целью организации связи между этими таблицами.

Свойства ключей:

Названия должны быть одинаковыми

Информация должна быть одинакова

Типы данных должны быть одинаковыми

Должны иметь один размер

2 Организация данных в БД

Модель данных – это совокупность структуры данных и операций их обработки.

Иерархическая модель данных.

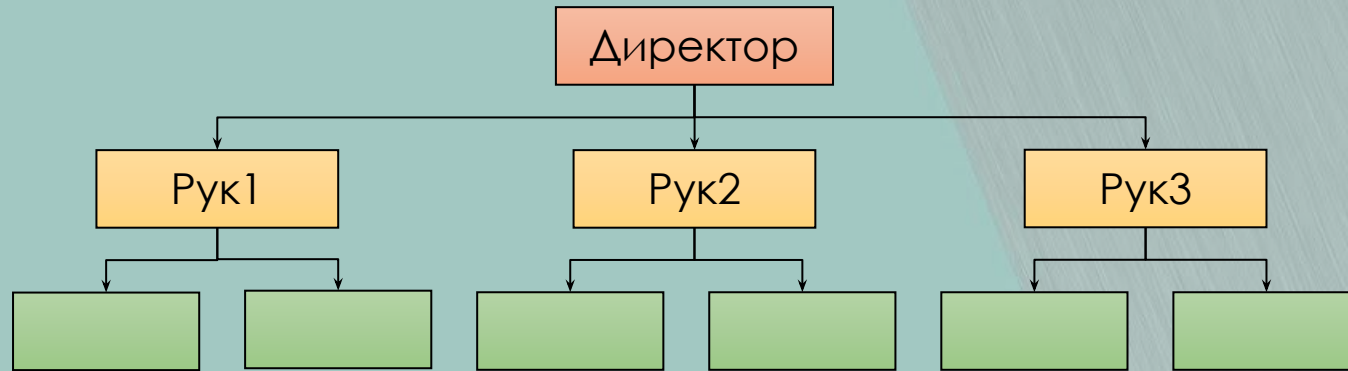
Представляет собой совокупность элементов, связанных по строго определенным правилам. Объекты, связанные иерархическими отношениями образуют ориентированный граф. Основными понятиями иерархической модели данных являются: *уровень*, *узел* (или *элемент*) и *связь*.

Такая модель данных обладает следующими свойствами:

- каждый узел связан только с одним вышестоящим узлом, кроме вершины;
- иерархическая модель данных имеет только одну вершину, узел не подчинен более никаким узлам;
- от каждого узла существует единственный путь к вершине;
- связь не может быть установлена между объектами, находящимися через уровень;
- связь между узлами первого уровня не определяется.

2 Организация данных в БД

Пример:



Преимущества:

- Простота.
- Минимальный расход памяти.

Недостатки:

- Отсутствие универсальности – не всякую информацию можно выразить в иерархической модели данных.
- Исключительно навигационный принцип доступа к данным.
- Доступ к данным только через корневой элемент.

2 Организация данных в БД

Сетевая модель данных.

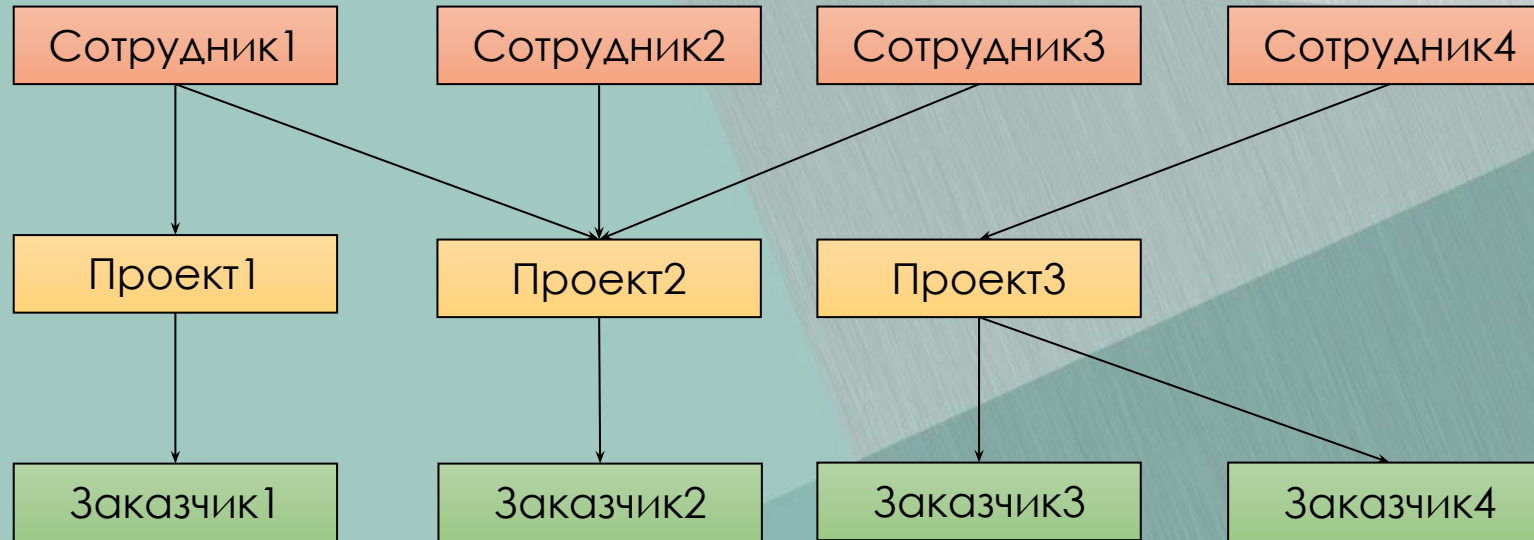
Элементами этой модели являются: уровень, узел, связь. Отличия в том, что элемент одного уровня может быть связан с любым количеством элементов соседнего уровня, и не существует подчиненности уровней друг другу.

Свойства сетевой модели:

- связь не может быть установлена между объектами, находящимися через уровень;
- связь между узлами первого уровня не определяется.

2 Организация данных в БД

Пример:



Преимущества:

- Универсальность.
- Возможность доступа к данным через значения нескольких отношений.

Недостатки:

- Сложность – обилие понятий, вариантов их взаимосвязей и способов реализации.
- Допустимость только навигационного принципа доступа к данным.

2 Организация данных в БД

Реляционная модель данных (табличная).

Это способ представления данных в виде таблиц.

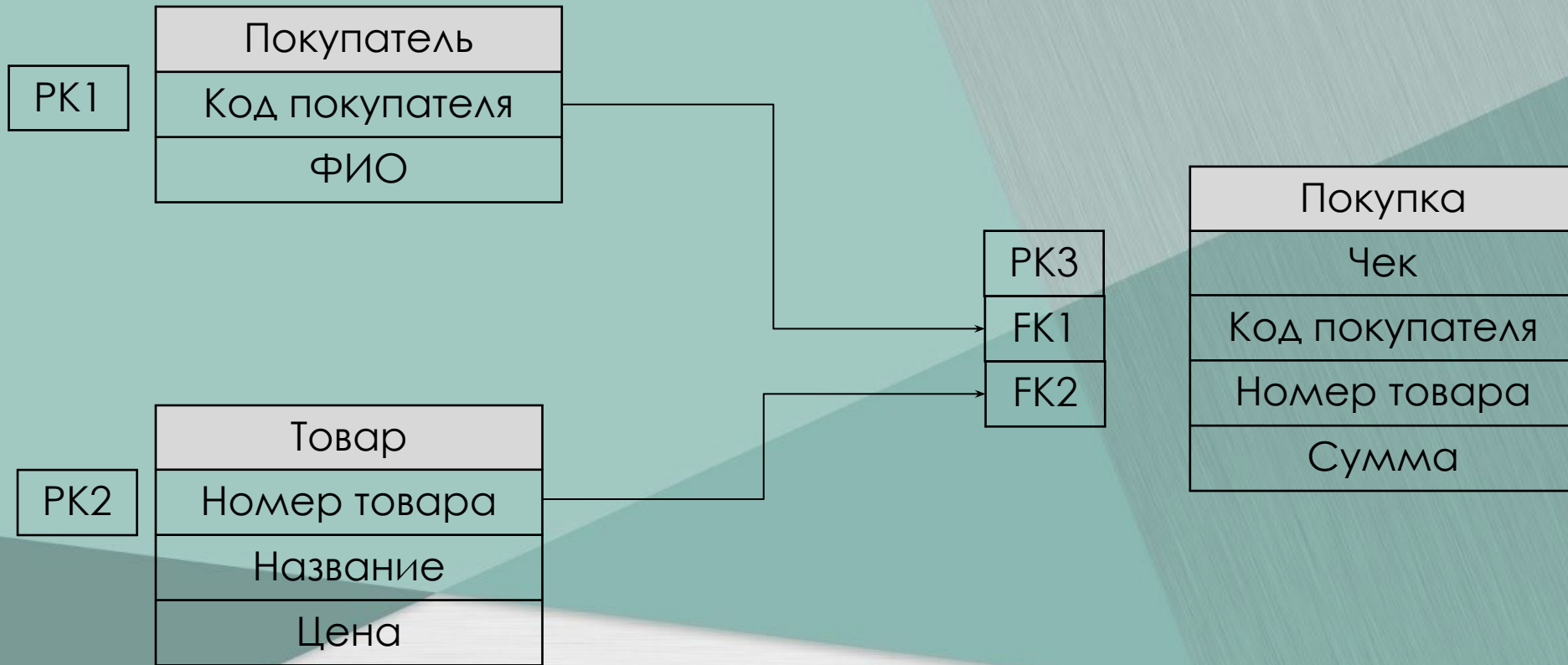
Элементы: *поле* (столбец), *запись* (строка) и *таблица* (отношение).

Под *реляционной системой* понимается система, основанная на следующих принципах:

- данные пользователя представлены только в виде таблиц;
- пользователю предоставляются операторы, генерирующие новые таблицы из старых (для выборки данных).

2 Организация данных в БД

Пример:



2 Организация данных в БД

Преимущества:

- Простота. В такой модели всего одна информационная конструкция, формализующая табличное представление. Она наиболее привычна для пользователя.
- Теоретическое обоснование. Существуют строгие методы нормализации данных в таблицах.
- Независимость данных. При изменении БД, ее структуры необходимы бывают лишь минимальные изменения прикладных программ.

Недостатки:

- Низкая скорость, т.к. требуются операции соединения.
- Большой расход памяти в силу организации всех данных в виде таблиц.

3 Типовая организация современной СУБД

Система управления базами данных (СУБД) – это программное обеспечение, с помощью которого пользователи могут определять, создавать и поддерживать базу данных, а также осуществлять к ней контролируемый доступ.

Различают 2 класса СУБД:

- системы общего назначения;
- специализированные системы.

Системы СУБД общего назначения не ориентированы на какую-либо конкретную предметную область или на информационные потребности конкретной группы пользователей. Реализуются как программный продукт, способный функционировать на некоторой модели ЭВМ в определенной операционной системе.

Использование СУБД общего назначения в качестве инструментального средства для создания информационных систем, основанных на технологии баз данных, позволяет существенно сокращать сроки разработки и экономить трудовые ресурсы.

3 Типовая организация современной СУБД

Современные СУБД имеют следующие возможности:

- 1) включают язык определения данных, с помощью которого можно определить базу данных, ее структуру, типы данных, а также средства задания ограничения для хранимой информации;
- 2) позволяют вставлять, удалять, обновлять и извлекать информацию из базы данных посредством языка запросов (SQL);
- 3) большинство СУБД могут работать на компьютерах с разной архитектурой и под разными операционными системами;
- 4) многопользовательские СУБД имеют развитые средства администрирования баз данных.

В работе с СУБД возможны следующие режимы: создание, редактирование, поиск, манипулирование. Под манипулированием понимаются такие действия с БД, как с целым: просмотр; копирование файлов, например на бумажный носитель; сортировка данных по заданному признаку и т. д.

3 Типовая организация современной СУБД

Для работы с базой данных СУБД должна обеспечивать:

- возможность внесения и чтения информации;
- работу с большим объемом данных;
- быстроту поиска данных;
- целостность данных (их непротиворечивость);
- защиту от разрушения, уничтожения (не только при случайных ошибках пользователя), от несанкционированного доступа;
- систему дружественных подсказок (в расчете на пользователя без специальной подготовки).

СУБД могут использоваться как в однопользовательском, так и в многопользовательском режиме.

На рынке программного обеспечения можно выделить такие наиболее востребованные СУБД, как MicrosoftAccess, MicrosoftVisualFoxPro, BorlanddBBase, BorlandParadox, Oracle, MySQL.

3 Типовая организация современной СУБД

Логически в современной реляционной СУБД можно выделить четыре основные компоненты:

- ядро СУБД (часто его называют Database Engine);
- компилятор языка БД (обычно SQL);
- подсистема поддержки времени выполнения;
- набор утилит.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!