



# Lesson 39



03.03.2023



## Системы управления базами данных

СУБД — это общий термин, относящийся ко всем видам абсолютно разных инструментов, от компьютерных программ до встроенных библиотек. Эти приложения управляют или помогают управлять наборами данных. Так как эти данные могут быть разного формата и размера, были созданы разные виды СУБД.

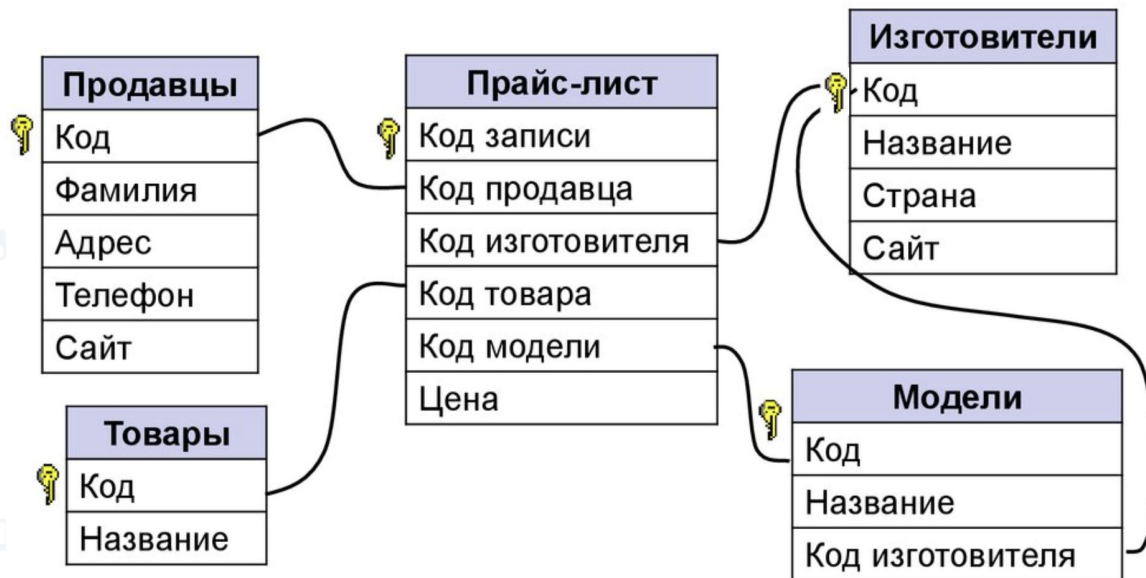
СУБД основаны на моделях баз данных — определённых структурах для обработки данных. Каждая СУБД создана для работы с одной из них с учётом особенностей операций над информацией.

Хотя решений, реализующих различные модели баз данных, очень много, периодически некоторые из них становятся очень популярными и используются на протяжении многих лет. Сейчас самой популярной моделью является реляционная система управления базами данных (РСУБД).

## Реляционная модель

Представленная в 70-х, реляционная модель предлагает математический способ структуризации, хранения и использования данных. Отношения (англ. *relations*) дают возможность группировки данных как связанных наборов, представленных в виде таблиц, содержащих упорядоченную информацию (например, имя и адрес человека) и соотносящих значения и атрибуты (его номер паспорта).

Благодаря десятилетиям исследований и разработки РСУБД работают производительно и надежно. В сочетании с большим опытом использования администраторами реляционные базы данных стали выбором, гарантирующим защиту информации от потерь.

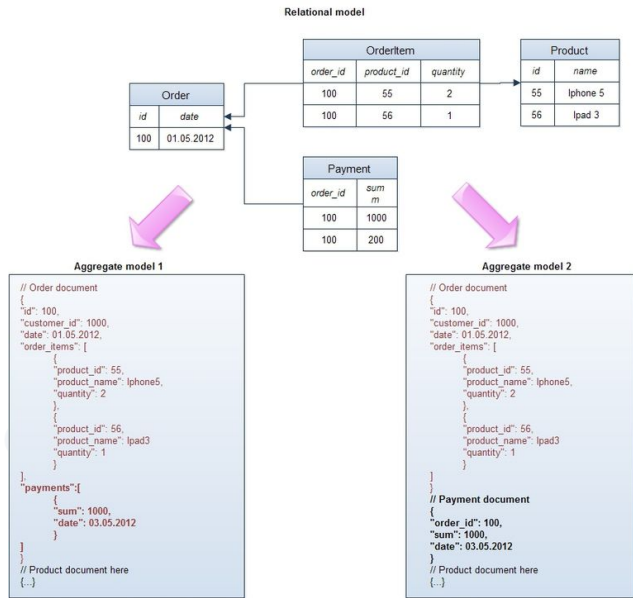


- ➔ **Atomicity** (атомарность) – гарантия того, что выполнятся все операции транзакции, либо не выполнится ни одна.
- ➔ **Consistency** (непротиворечивость) – состояние базы данных находится в непротиворечивом состоянии до и после выполнения транзакции.
- ➔ **Isolation** (изоляция) – во время выполнения транзакции другие процессы не должны видеть данные в промежуточном состоянии.
- ➔ **Durability** (долговечность) – гарантия того, что если получено уведомление об успешном выполнении транзакции, можно быть уверенным, что изменения не будут отменены из-за кого-либо сбоя.

## Безмодельный (NoSQL) подход

NoSQL-способ структуризации данных заключается в избавлении от ограничений при хранении и использовании информации. Базы данных NoSQL, используя неструктурированный подход, предлагают много эффективных способов обработки данных в отдельных случаях (например, при работе с хранилищем текстовых документов).

В отличие от реляционной модели, которая сохраняет логическую бизнес-сущность приложения в различные физические таблицы в целях нормализации, NoSQL хранилища оперируют с этими сущностями как с целостными объектами:

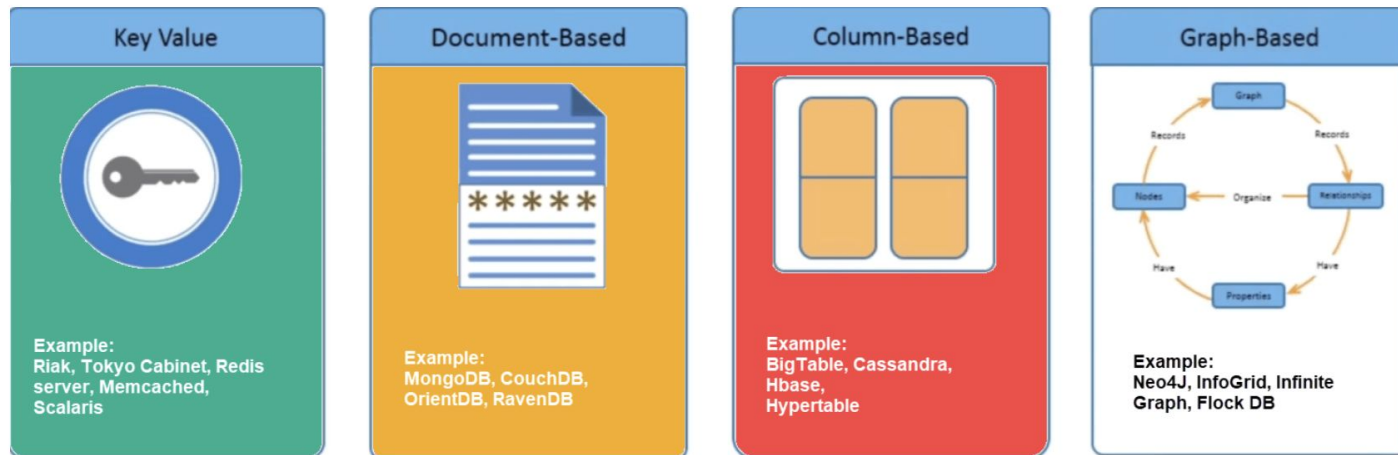


## NoSQL-СУБД

NoSQL-СУБД не используют реляционную модель структуризации данных. Существует много реализаций, решающих этот вопрос по-своему, зачастую весьма специфично. Эти бессхемные решения допускают неограниченное формирование записей и хранение данных в виде ключ-значение.

В отличие от традиционных РСУБД, некоторые базы данных NoSQL, например, MongoDB, позволяют группировать коллекции данных с другими базами данных. Такие СУБД хранят данные как одно целое. Эти данные могут представлять собой одиночный объект наподобие JSON и вместе с тем корректно отвечать на запросы к полям.

NoSQL базы данных не используют общий формат запроса (как SQL в реляционных базах данных). Каждое решение использует собственную систему запросов.





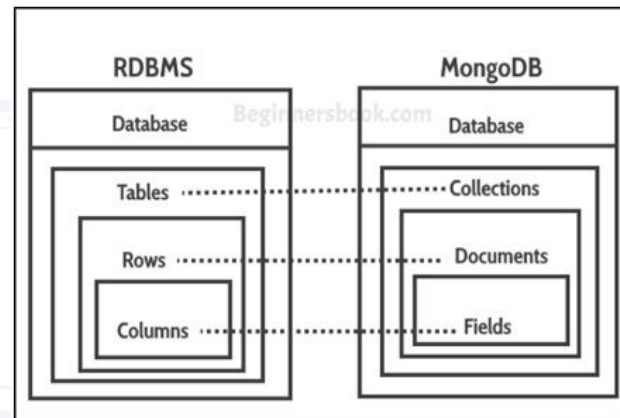
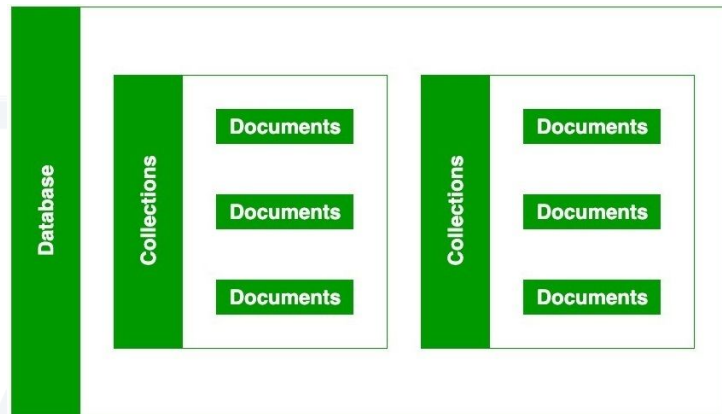
## Сравнение SQL и NoSQL

- Структура и тип хранящихся данных: SQL/реляционные базы данных требуют наличия однозначно определённой структуры хранения данных, а NoSQL базы данных таких ограничений не ставят.
- Запросы: вне зависимости от лицензии, РСУБД реализуют SQL-стандарты, поэтому из них можно получать данные при помощи языка SQL. Каждая NoSQL база данных реализует свой способ работы с данными.
- Масштабируемость: оба решения легко растягиваются вертикально (например, путём увеличения системных ресурсов). Тем не менее, из-за своей современности, решения NoSQL обычно предоставляют более простые способы горизонтального масштабирования (например, создания кластера из нескольких машин).
- Надёжность: когда речь заходит о надёжности, SQL базы данных однозначно впереди.
- Поддержка: РСУБД имеют очень долгую историю. Они очень популярны, и поэтому получить поддержку, платную или нет, очень легко. Поэтому, при необходимости, решить проблемы с ними гораздо проще, чем с NoSQL, особенно если проблема сложна по своей природе (например, при работе с MongoDB).
- Хранение и доступ к сложным структурам данных: по своей природе реляционные базы данных предполагают работу с сложными ситуациями, поэтому и здесь они превосходят NoSQL-решения.



# MongoDB®

**MongoDB** – это NoSQL база данных. В чем отличие от традиционных баз данных на основе SQL? Во-первых, у нее нет предопределенной структуры, такой как SQL таблицы. Не нужно заранее определять, как будет выглядеть ваши таблицы. Во-вторых, она не использует термин таблицы вообще, вместо этого используется термин документы, которые по сути являются подобные JSON структуры, и вам решать, нужна вам схема или нет.





### (a) Embedded Data Model



### (b) Normalized Data Model

