

INNOPOLIS
UNIVERSITY

● ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



Казанский Государственный
Медицинский Университет

Виды баз данных

Хакимов Нияз
niyaz.hakimov@kazangmu.ru



1. Простейшие типы баз данных



- текстовые файлы
 - csv-файл
- /etc/passwd и /etc/fstab в *nix-системах

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
syslog:x:102:106:./home/syslog:/usr/sbin/nologin
bob:x:1000:1000:Bob Smith,,,:/home/bob:/bin/bash
```

/etc/passwd в *nix системе

Свойства:

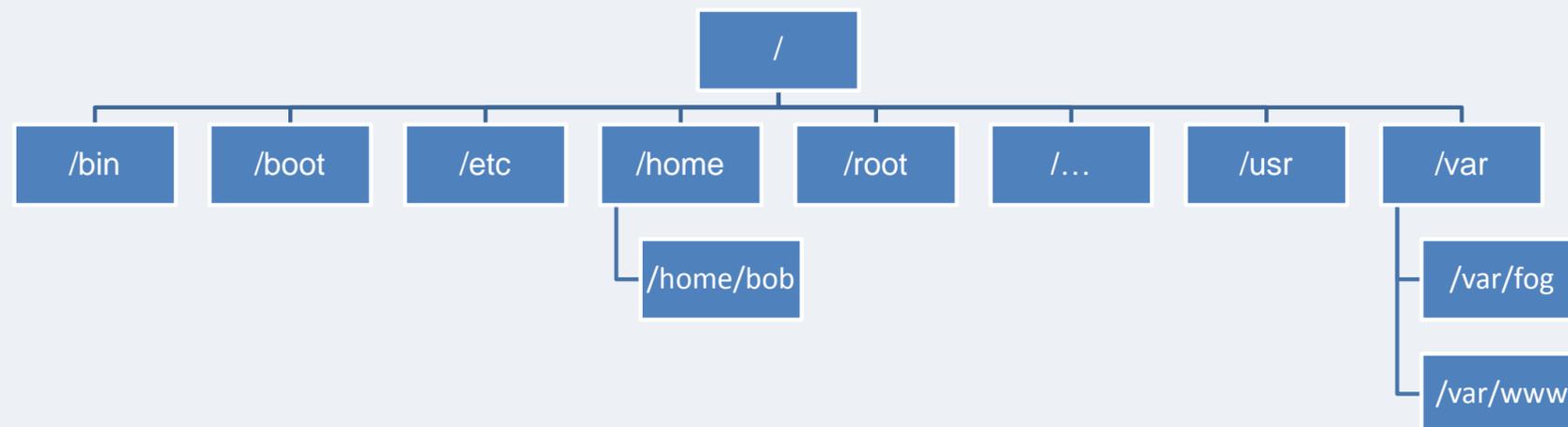
- 1.ограничен тип и уровень сложности хранимой информации;
- 2.трудно установить связи между компонентами данных; отсутствие функций параллелизма;
- 3.практичны только для систем с небольшими требованиями к чтению и записи;
- 4.используются для хранения конфигурационных данных;
- 5.нет необходимости в стороннем программном обеспечении.



2. Иерархические базы данных



- файловые системы
- DNS
- LDAP



Пример построения иерархических связей

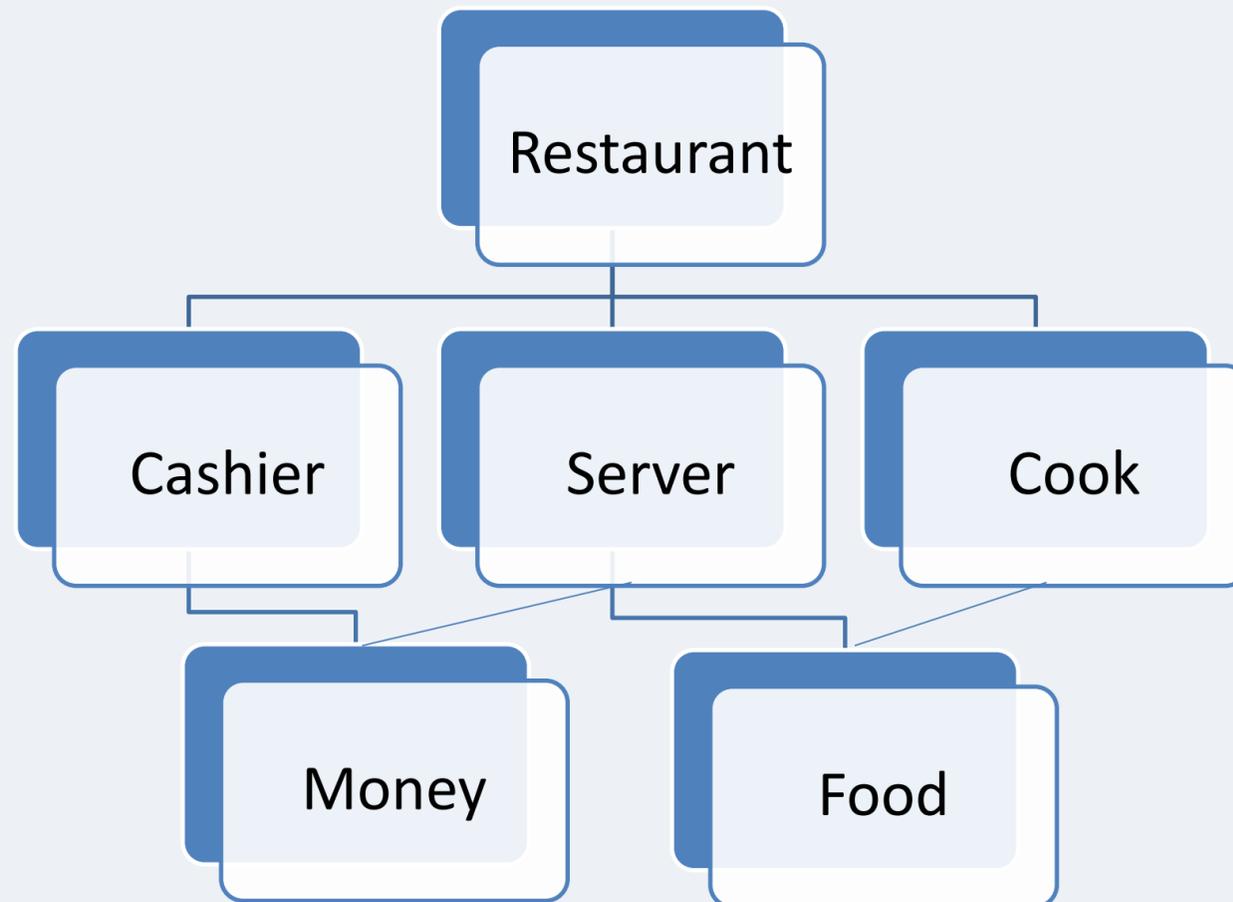
Свойства:

1. информация организована в виде древовидной структуры с отношениями «предок-потомок»;
2. каждая запись может иметь не более одного родителя;
3. связи между записями выполнены в виде физических указателей;
4. невозможно реализовать отношения «МНОГИХ-КО-МНОГИМ».

3. Сетевые базы данных



– IDMS



Пример связей в сетевой базе данных

Свойства:

- 1.сетевые базы данных представляются не деревом, а общим графом
- 2.ограничены теми же шаблонами доступа, что иерархические БД

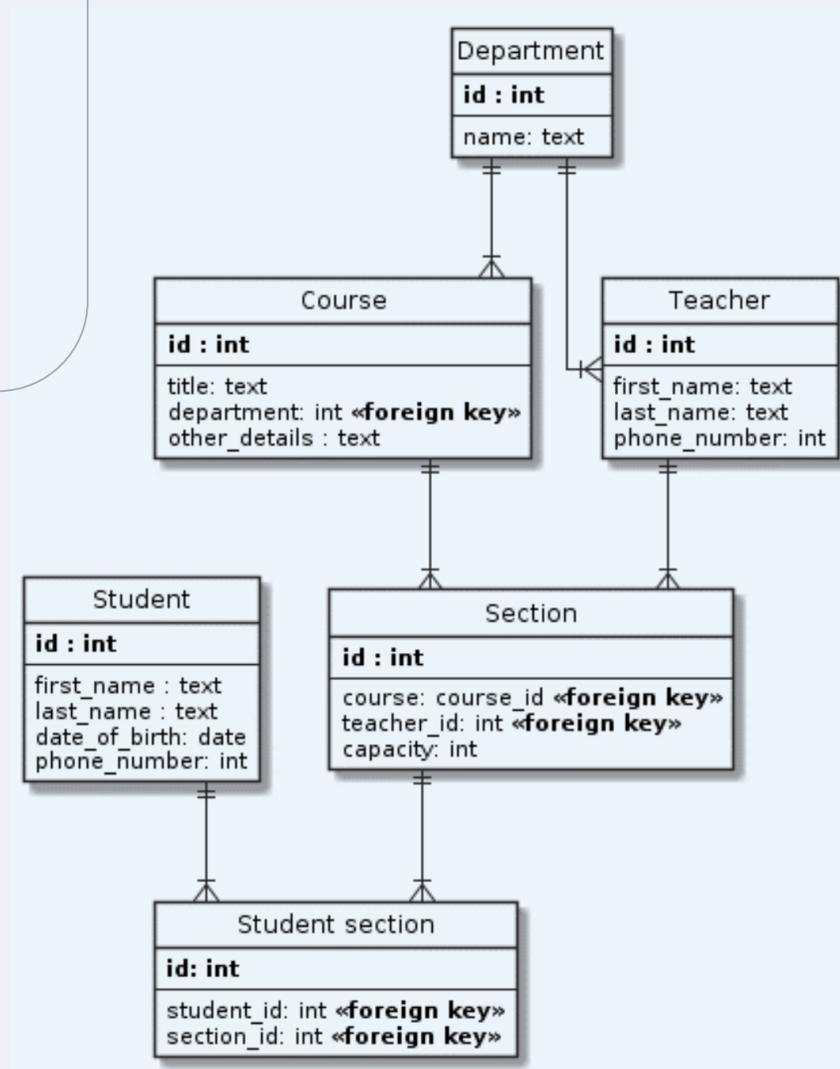


II. Реляционные БД



4. SQL базы данных

- MySQL
- MariaDB
- PostgreSQL
- SQLite



Пример базы данных SQL

Свойства:

1. поле в таблице, называемое внешним ключом, может содержать ссылки на столбцы в других таблицах, что позволяет их соединять;
2. высокоорганизованная структура и гибкость делает реляционные БД мощными и адаптируемыми ко различным типам данных;
3. для доступа к данным используется язык структурированных запросов (SQL);
4. надёжный выбор для многих приложений.

III. NoSQL базы данных

5. Базы данных «ключ-значение»

- Redis
- memcached
- etcd

key:	value
user_id:	f5badc33-5bd7-4b65-a737-b5304675f476
color:	blue
repetitions:	3
text:	hello world
data:	{ ... }

Пример базы данных «ключ-значение»

<https://proglib.io/p/11-tipov-sovremennyh-baz-dannyh-kratkie-opisaniya-shemy-i-primery-bd-2020-01-07>



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

Свойства:

1. хранилища обеспечивают быстрый и малозатратный доступ;
2. часто хранят данные конфигураций и информацию о состоянии данных, представленных словарями или хэшем;
3. нет жёсткой схемы отношения между данными, поэтому в таких БД часто хранят одновременно различные типы данных;
4. разработчик отвечает за определение схемы именования ключей и за то, чтобы значение имело соответствующий тип/формат.

6. Документная база данных



- MongoDB
- RethinkDB

```
ID: breakfast
{
  "type": "toast",
  "bread": "whole wheat",
  "spread": [
    "butter",
    "jam"
  ]
}
```

```
ID: lunch
{
  "type": "salad",
  "vegetarian": false,
  "ingredients": [
    "spinach",
    "tomato",
    "cucumber",
    "carrot",
    "dressing": [
      "olive oil",
      "vinegar",
      "honey",
      "lemon",
      "salt",
      "pepper"
    ],
    "tuna",
    "walnuts"
  ],
  "rating": "5 stars",
  "restaurant": "Skylight Diner"
}
```

```
ID: dinner
{
  "type": "pizza",
  "size": "large",
  "toppings": [
    "pepperoni",
    "tomato",
    "sausage"
  ],
  "price": 9.00,
  "presliced": true
}
```

Пример документной базы данных

Свойства:

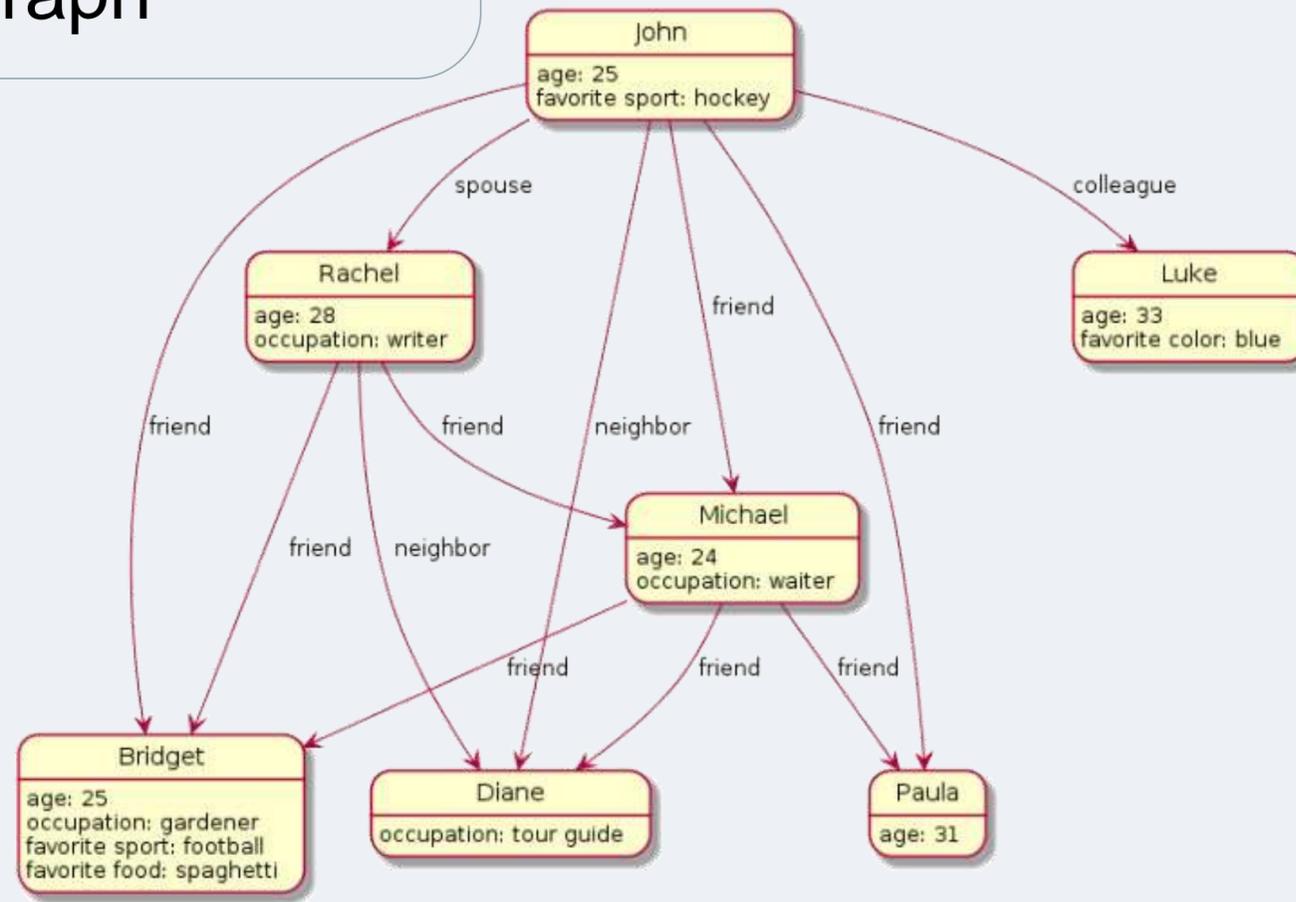
1. база данных не предписывает определенный формат или схему;
2. каждый документ может иметь свою внутреннюю структуру;
3. документные БД являются хорошим выбором для быстрой разработки;
4. в любой момент можно менять свойства данных, не изменяя структуру или сами данные.



7. Графовая база данных



- Neo4j
- JanusGraph
- Dgraph



Пример графовой базы данных

Свойства:

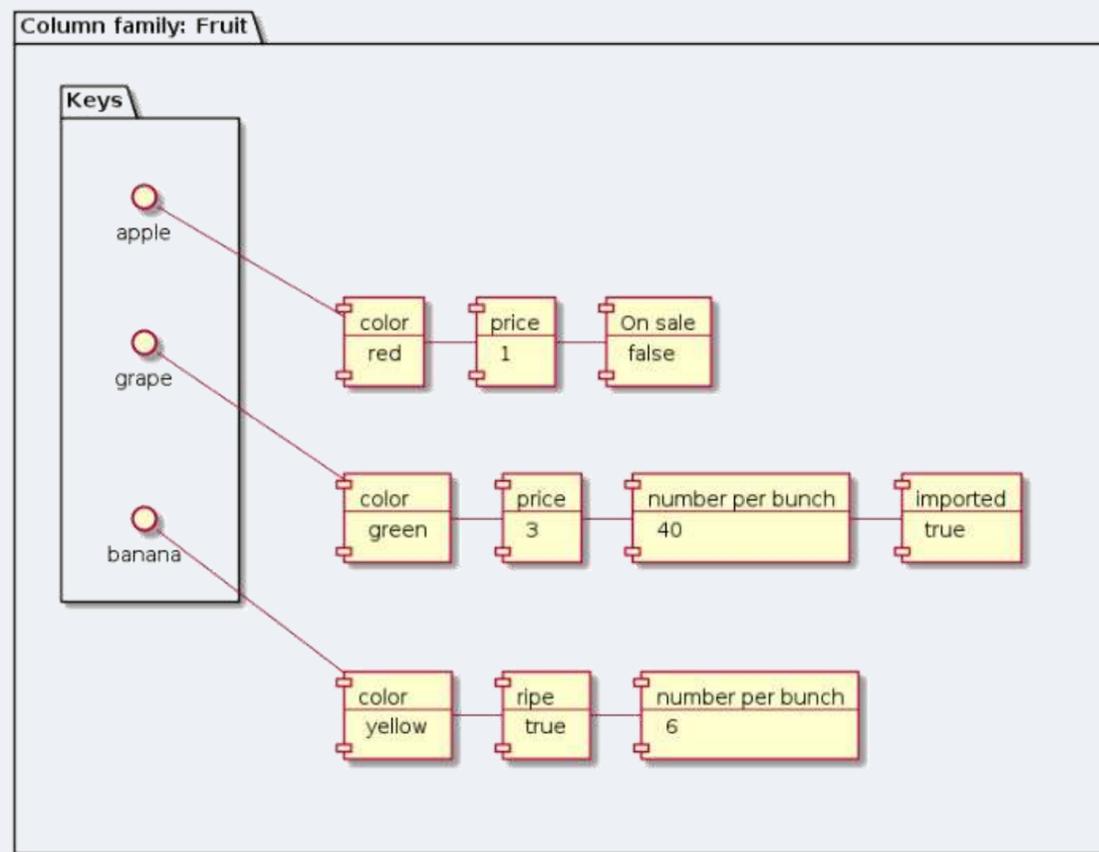
1. выглядят аналогично сетевым;
2. фокусируются на связях между элементами;
3. явно отображает связи между типами данных;
4. не требуют пошагового обхода для перемещения между элементами;
5. нет ограничений в типах представляемых связей.



8. Колоночные базы данных



- Cassandra
- HBase



Пример колоночной базы данных

Свойства:

1. БД удобны при работе с приложениями, требующими высокой производительности
2. данные и метаданные записи доступны по одному идентификатору
3. гарантировано размещение всех данных из строки в одном кластере, что упрощает сегментацию и масштабирование данных



9. Базы данных временных рядов



- OpenTSDB
- Prometheus
- InfluxDB
- TimescaleDB

Свойства:

1. ориентированы на запись;
2. предназначены для обработки постоянного потока входных данных;
3. производительность зависит от количества отслеживаемых элементов, интервала опроса между записью новых значений и фактической полезной нагрузки данных.

Time	CPU Temp	System Load	Memory Usage %
2019-10-31T03:48:05+00:00	37	0.85	92
2019-10-31T03:48:10+00:00	42	0.87	90
2019-10-31T03:48:15+00:00	33	0.74	87
2019-10-31T03:48:20+00:00	34	0.72	77
2019-10-31T03:48:25+00:00	40	0.88	81
2019-10-31T03:48:30+00:00	42	0.89	82
2019-10-31T03:48:35+00:00	41	0.88	82

Пример колоночной базы данных



IV. Комбинированные типы



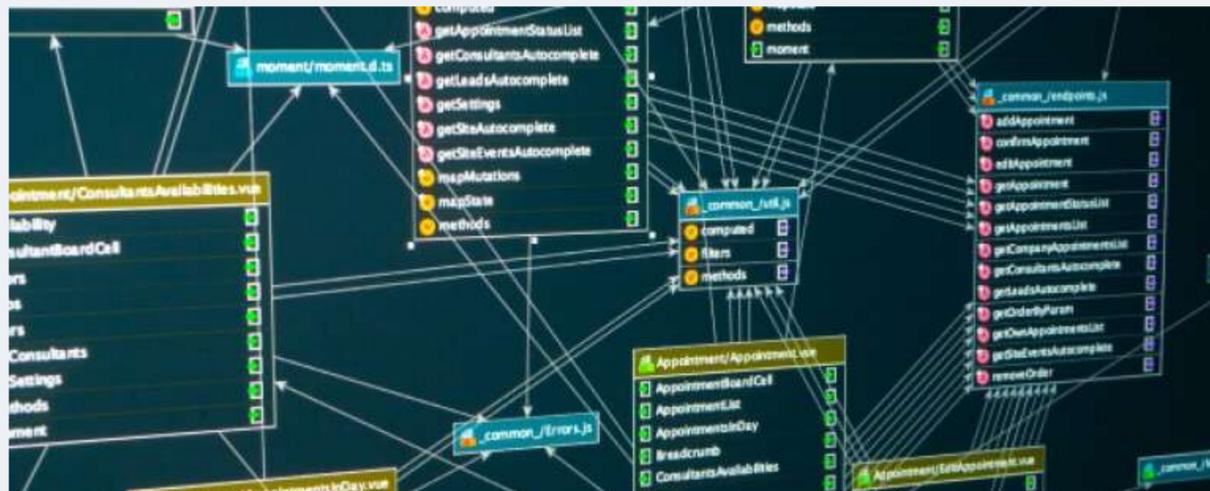
10. NewSQL базы данных

- MemSQL
- VoltDB
- Spanner
- Calvin
- CockroachDB
- FaunaDB
- YugabyteDB

Имеют реляционную структуру и семантику, но построены с использованием более современных, масштабируемых конструкций. Цель – обеспечить большую масштабируемость, нежели в реляционных БД, и более высокие гарантии согласованности, чем в NoSQL.

Свойства:

1. возможность горизонтального масштабирования;
2. высокая доступность;
3. большая производительность и репликация;
4. небольшой функционал и гибкость;
5. немалое потребление ресурсов и необходимость специализированных знаний для работы с базой данных.



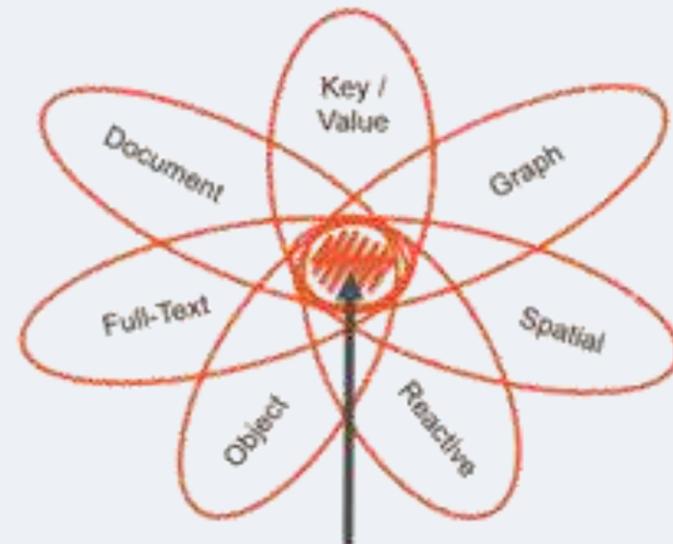
11. Многомодельные базы данных



Многомодельные базы данных – базы, объединяющие функциональные возможности нескольких видов БД. Преимущества такого подхода очевидны – одна и та же система может использовать различные представления для разных типов данных.

Многомодельность реализуется как пересечение множества моделей СУБД в одном продукте

- ArangoDB
- OrientDB
- Couchbase



Multi-Model represents the intersection of multiple models in just one product

Пример многомодельной базы данных

<https://proglib.io/p/11-tipov-sovremennyh-baz-dannyh-kratkie-opisaniya-shemy-i-primery-bd-2020-01-07>

Свойства:

1. помогают уменьшить нагрузку на СУБД;
2. позволяют расширяться до новых моделей по мере изменения потребностей без внесения изменений в базовую инфраструктуру;
3. обеспечивают непрерывный доступ и простое распределение данных;
4. имеют линейную масштабируемость и просты для разработки.

Многомодельные базы позволяют получить доступ к данным, хранящимся в разных типах БД, и управлять ими в рамках одного запроса,



Заключение



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

Это лишь некоторые из десятков типов баз данных, используемых в настоящее время. Другие, менее распространенные базы данных, предназначены для очень специфических научных, финансовых и иных задач.

Изменение типов хранимых данных, требования к скорости и производительности привели и к продолжающемуся расширению типов баз данных. При этом каждый из них продолжает быть нужным в своей нише базы данных.

Помимо появления новых типов, базы данных развиваются в абсолютно новых направлениях — изменяются подходы к разработке технологий, происходят значительные сдвиги, такие как внедрение облачных технологий и автоматизации.



INNOPOLIS
UNIVERSITY

● ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



Казанский Государственный
Медицинский Университет

Спасибо
за внимание