

# Нереляционные БД

Идея,  
Концепция,  
Примеры



# Определение

Нереляционные базы данных –  
Базы Данных, не использующие  
реляционную модель данных

# Систематика

- Документоориентированные БД
- Графовые БД
- Key-Value БД
  - Иерархические
  - DB in RAM
- Объектно-ориентированные БД
- Хранилища списков

# Concepts & Rationale

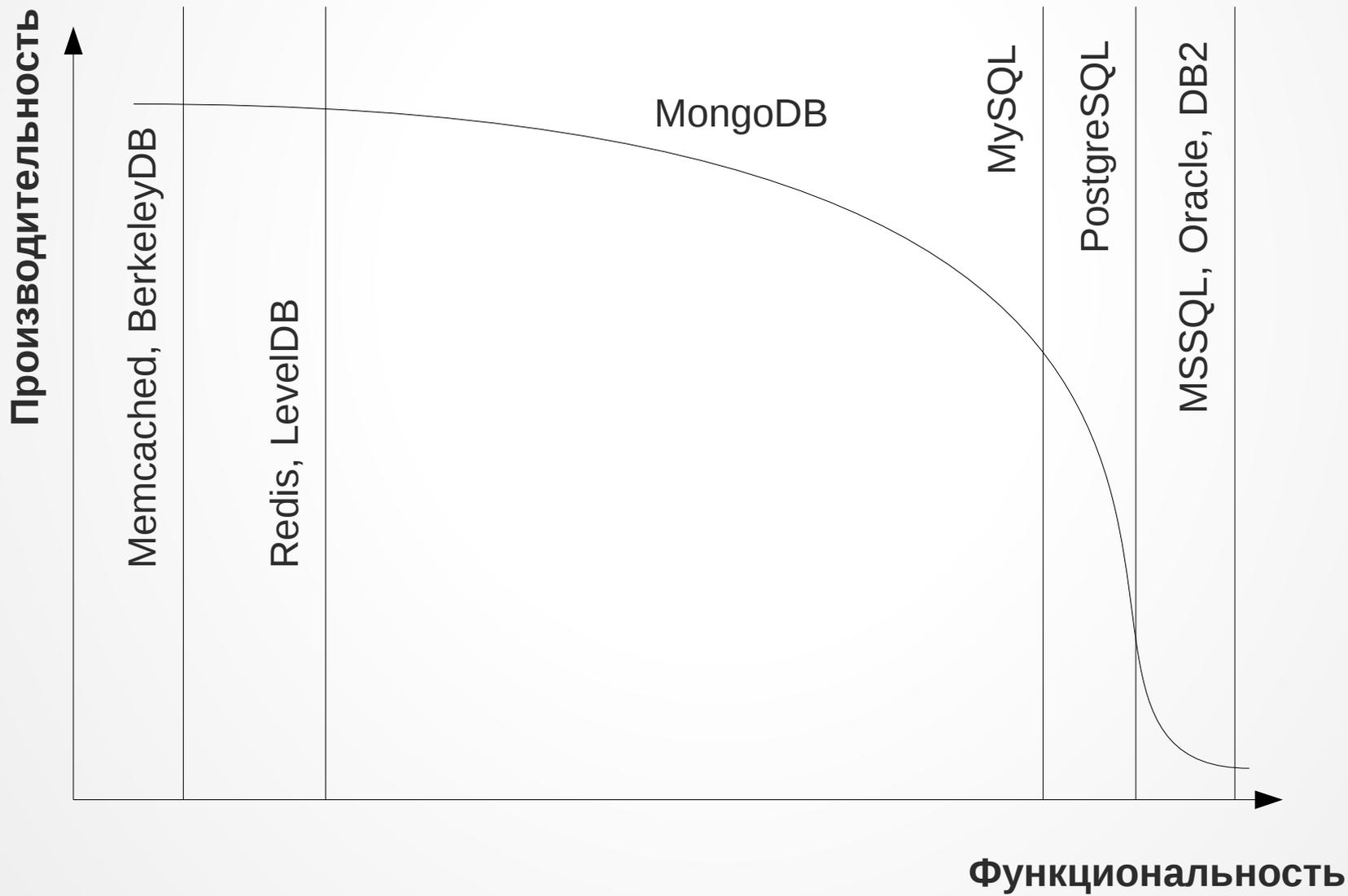
- Hardware:
  - >> cores
  - >> servers
  - Облачные вычисления

# NoSQL

NoSQL базы данных:

- Не придерживаются ACID
- Хорошо масштабируются горизонтально
- Часто являются распределенными

# NoSQL vs SQL



# MongoDB goals

- Масштабируемость
- Облегчение разработки ПО
- Создание сложных, структурированных и нет, полиморфных структур данных

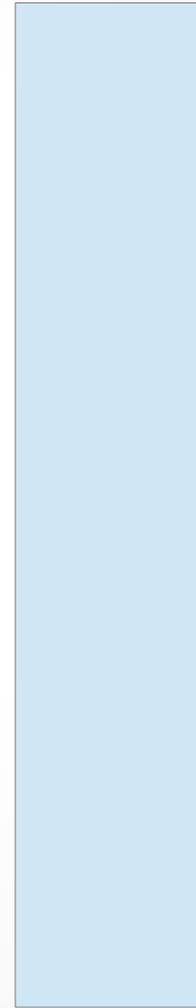
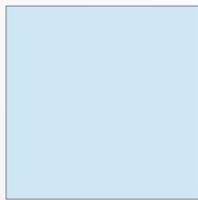
# Vertical scaling

Преимущества:

- Простота
- Отсутствие издержек на передачу данных

Недостатки:

- “Потолок” развития
- Недостаточная избыточность
- Цена



# Horizontal scaling

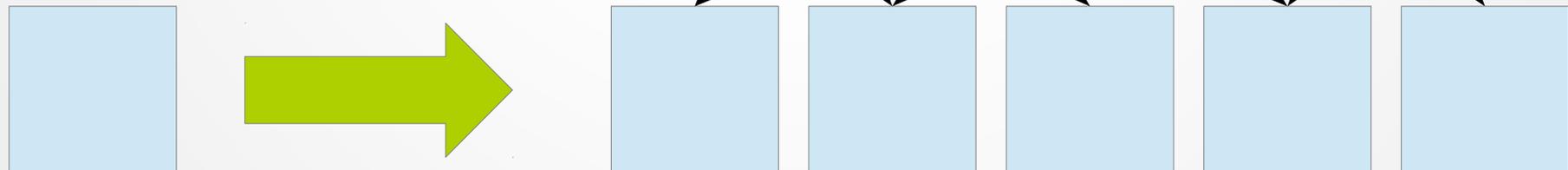
Преимущества:

- Возможность добавлять мощности “на ходу”
- Мощности можно наращивать неограниченно
- Избыточность

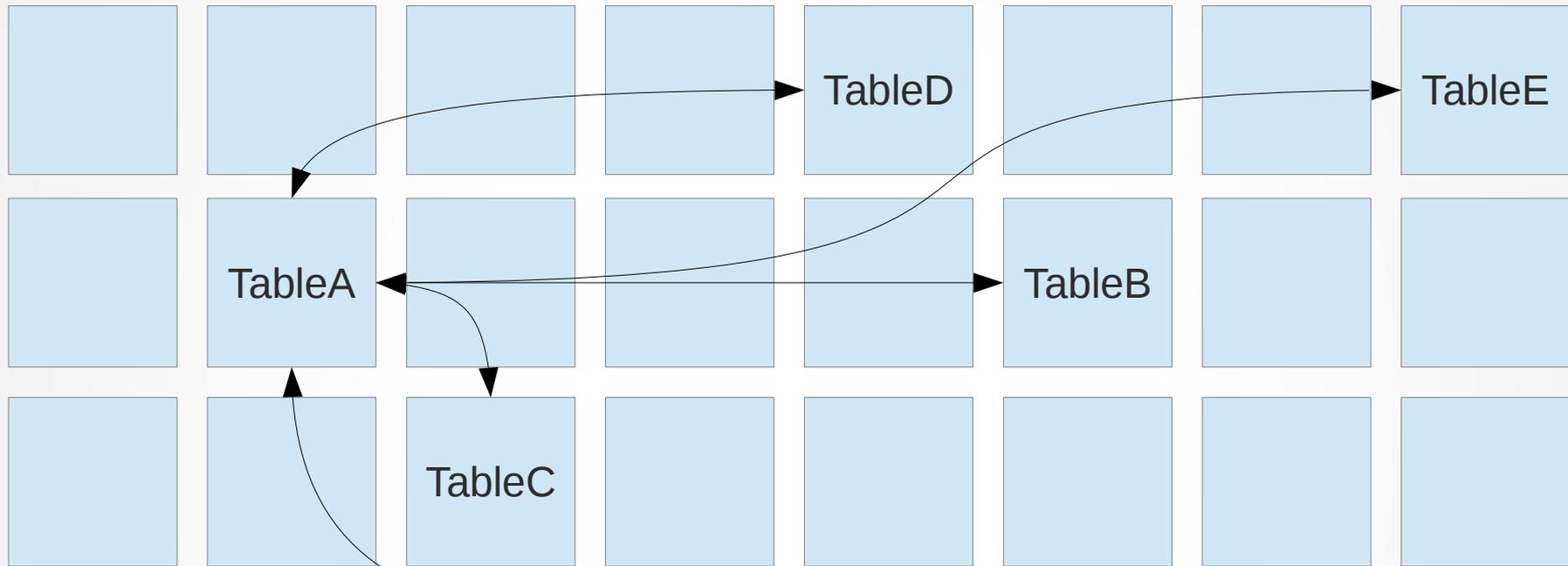
Недостатки:

- Издержки при передаче данных по сети

Обмен данных по сети

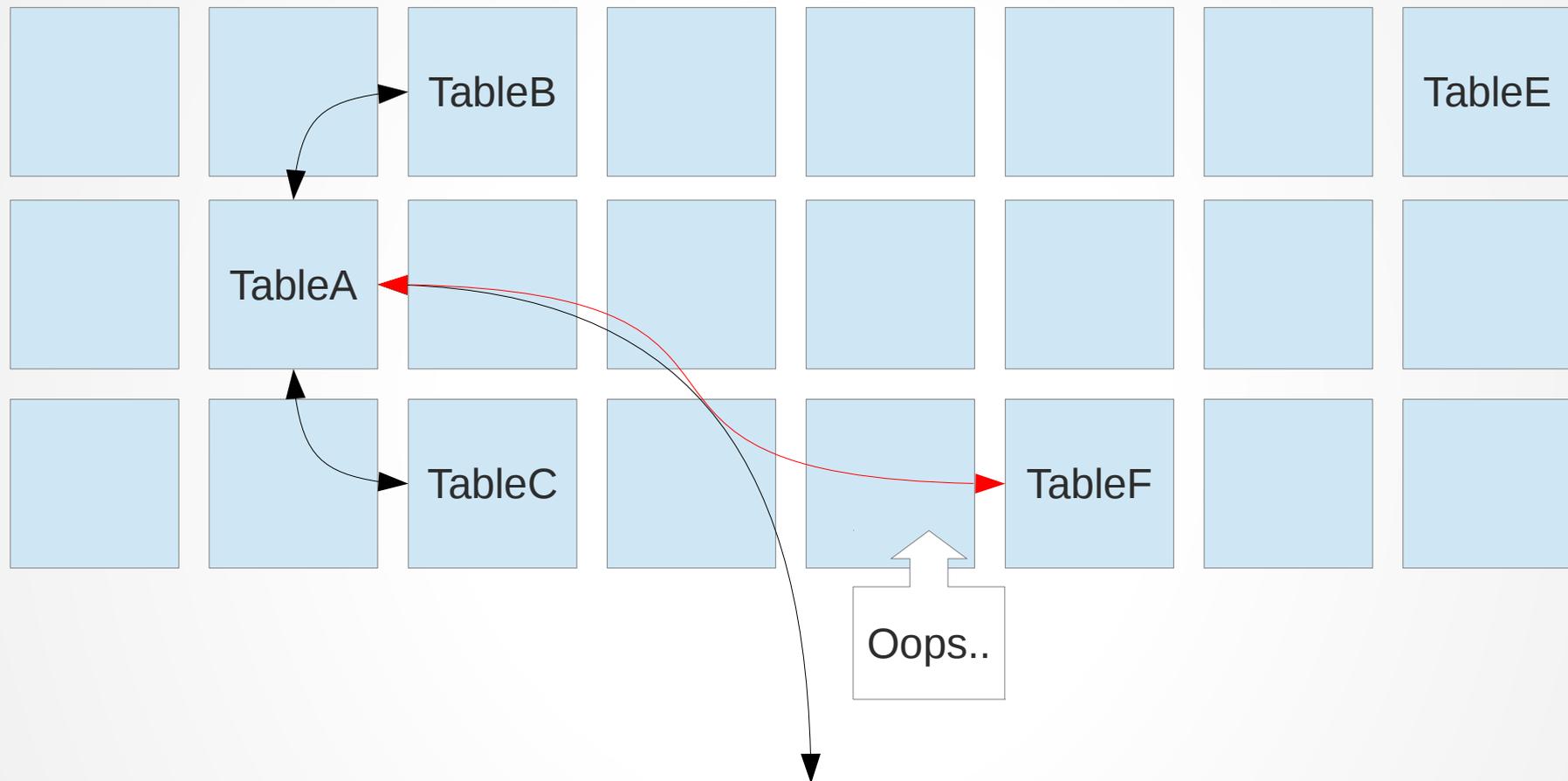


# SQL Join



```
> SELECT fields FROM TableA JOIN TableC ON TableA.bid = TableB.id  
JOIN TableC ON TableA.cid = TableC.id ...
```

# Транзакции



```
> INSERT INTO TableA (cid, bid, ...) VALUES ((SELECT id FROM TableC  
WHERE ...), (SELECT id FROM TableB WHERE ...), ...)  
> INSERT INTO TableD (cid, bid, ...) VALUES ((SELECT id FROM TableF  
WHERE ...), (SELECT id FROM TableJ WHERE ...), ...)  
> COMMIT
```

# MongoDB data model

- “Document-oriented database”
- JSON/BSON
- Поддержка массивов,  
вложенных документов
- “Schemaless design”

# Коллекция customers

```
{  
  _id: ____,  
  name: {  
    first: ____,  
    last: ____,  
    middle: ____,  
  },  
  staff_info: ____  
}
```

# Коллекция Policies

```
{
  _id: __,
  state: "draft",
  covered_item: {
    type: "car",
    make: "Ford",
    model: "F150",
    year: 2008,
    color: "blue"
  },
  ensured_parties: [
    id1, id2, id3
  ],
  coverage: [ {
    type: "liability",
    limit: 25000000.00,
    rates: [ {
      rate: 100.0,
      staff_id: __, date: __
    }, {
      rate: 90.0,
      staff_id: __, date: __
    }
  ]
}
],
  underwriting:
  [{staff:_, action:_, date:_}]}
```

# Коллекция staff

```
{  
  _id: ____,  
  name: {____},  
  active: true,  
  start_date: ____  
  // , end_date: ____  
}
```

# SQL

## policies

id  
state  
type  
item\_id

## item car

id  
make  
model  
year  
color

## item house

id  
type  
flat\_number  
year\_built

## item ...

id  
...

## insured\_parties

policy\_id  
customer\_id

## coverages

id  
policy\_id  
type  
limit

## underwriting

policy\_id  
staff\_id  
action  
date

## rates

id  
coverage\_id  
Rate  
staff\_id  
date

## staff

id  
...

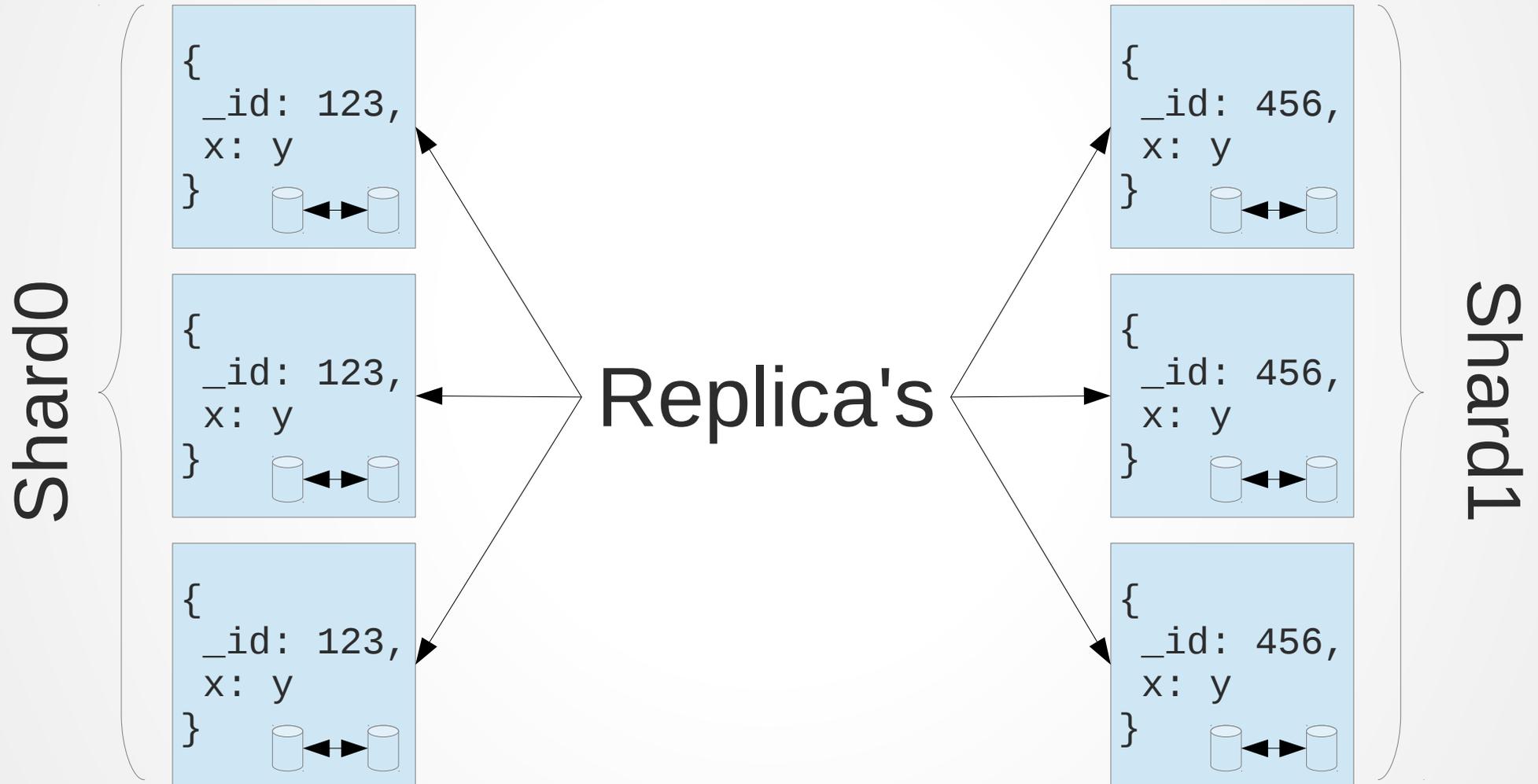
## customers

id  
...

# Репликация

- Высокая доступность (failover)
- Сохранность данных (durability)
  - extra copies
  - disaster recovery
- Базы могут быть в географически разных местах

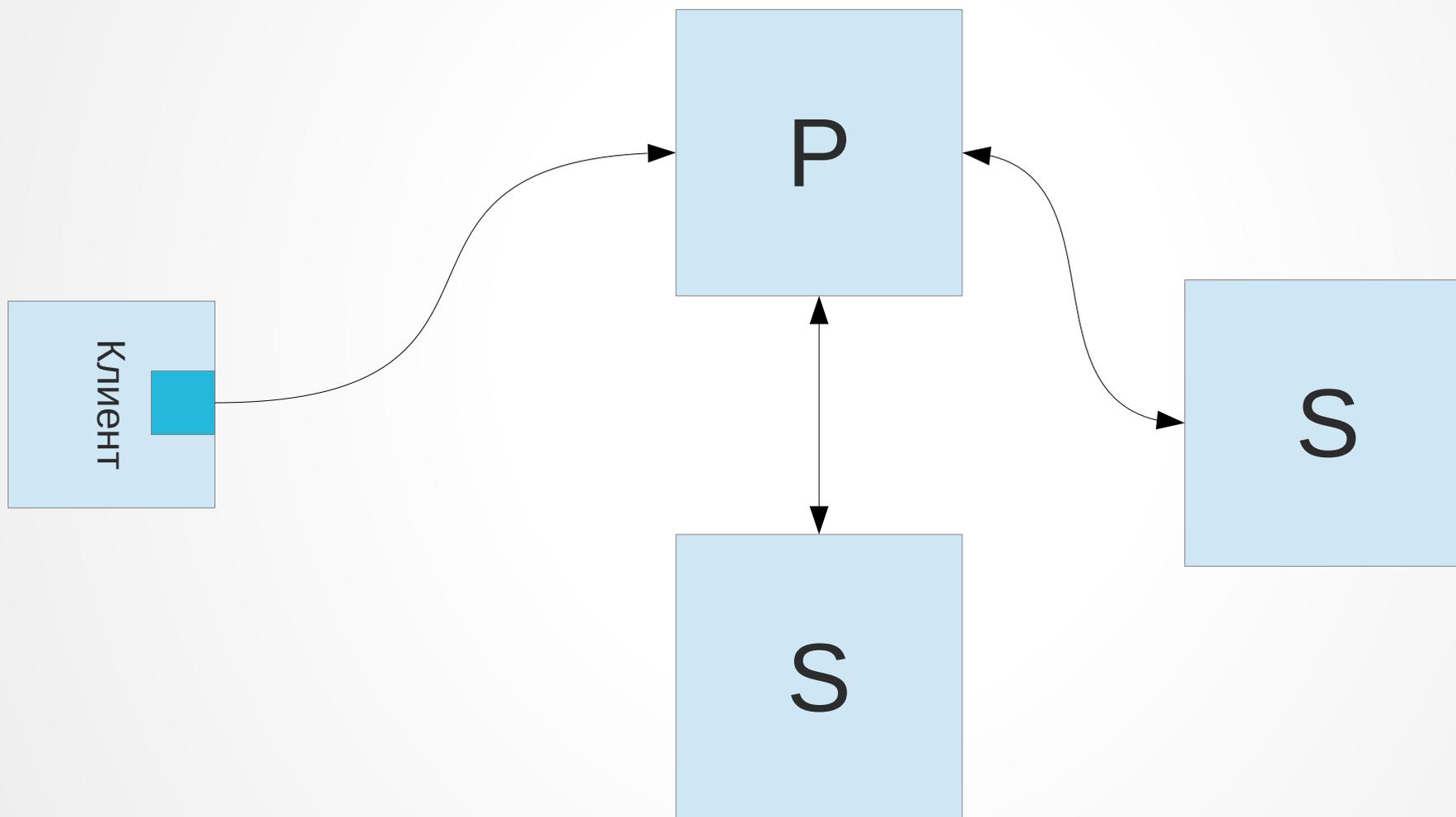
# Терминология



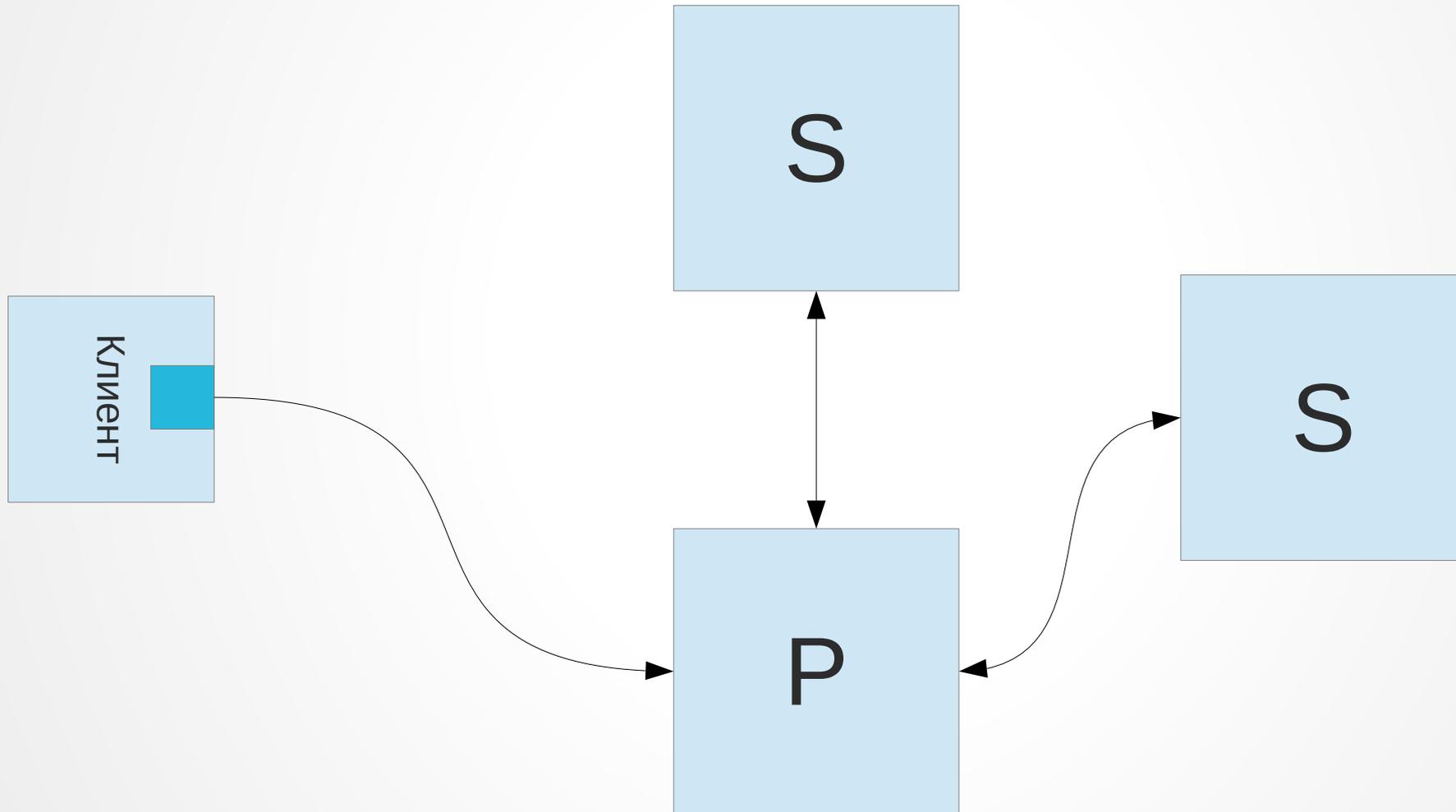
# Репликация в MongoDB

- Асинхронная
- Один primary сервер
- “statement-based”

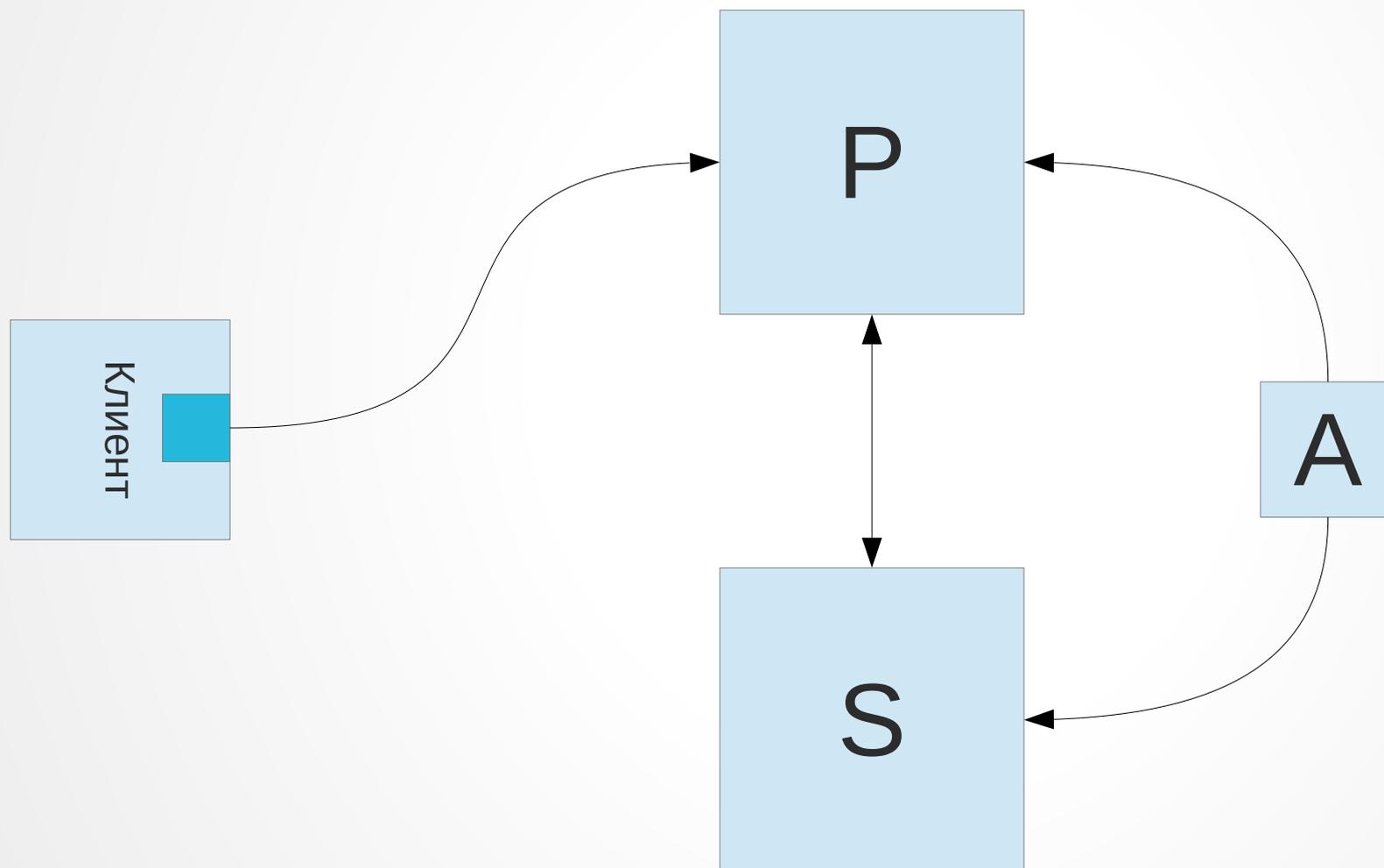
# Пример



# После восстановления



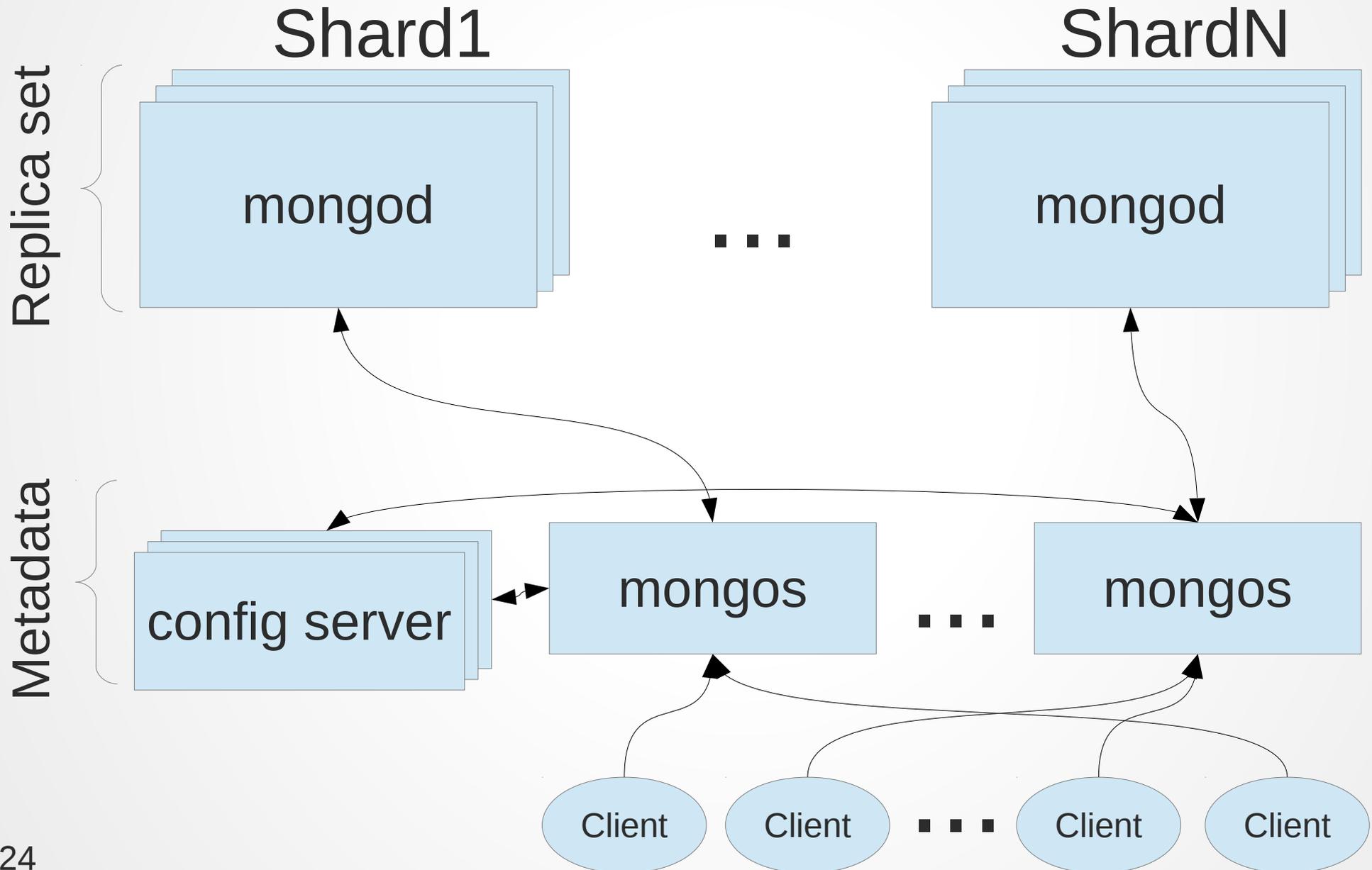
# Arbiter



# Read preference

- Primary
- Primary preferred
- Secondary
- Secondary preferred
- Nearest

# Sharding



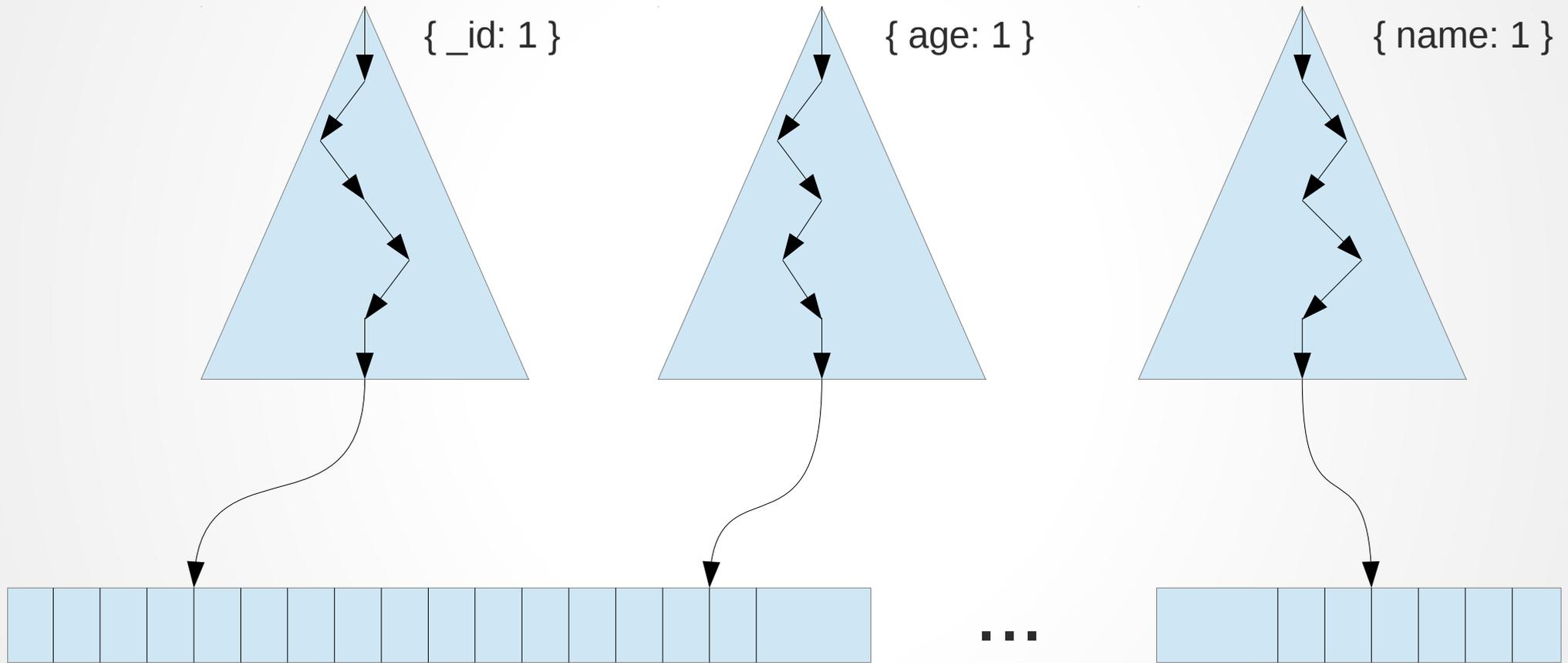
# Shard key

<b>name_min</b>	<b>name_max</b>	<b>shard</b>
“jane”	“joe”	2
“joe”	“kyle”	0
“kyle”	“louie”	1

# Индексы

- B-Tree
- По ключам находятся значения, лежащие на диске

# Индексы



# MongoDB используют:

- The Guardian
- MTV Networks
- SAP
- Sourceforge
- Forbes
- Disney
- EA Games
- IGN Entertainment

The Disney logo in its signature script font.The Forbes logo in a bold, blue, serif font.The Guardian logo, with 'the' in a light blue font and 'guardian' in a dark blue font.