

# Cassandra

Um sistema de armazenamento NoSQL altamente escalável

Tiago Pasqualini da Silva

# Cassandra

- Sistema de banco de dados baseado em NoSQL
- Criado pelo Facebook
- Distribuído, altamente escalável, eventualmente consistente
- União das características de dois sistemas:
  - BigTable
  - Dynamo

# Modelo de dados

- Modelo chave/valor
- Chave referencia uma linha
- Linha é dividida em colunas
- Colunas são agrupadas em famílias de colunas

# Modelo de dados

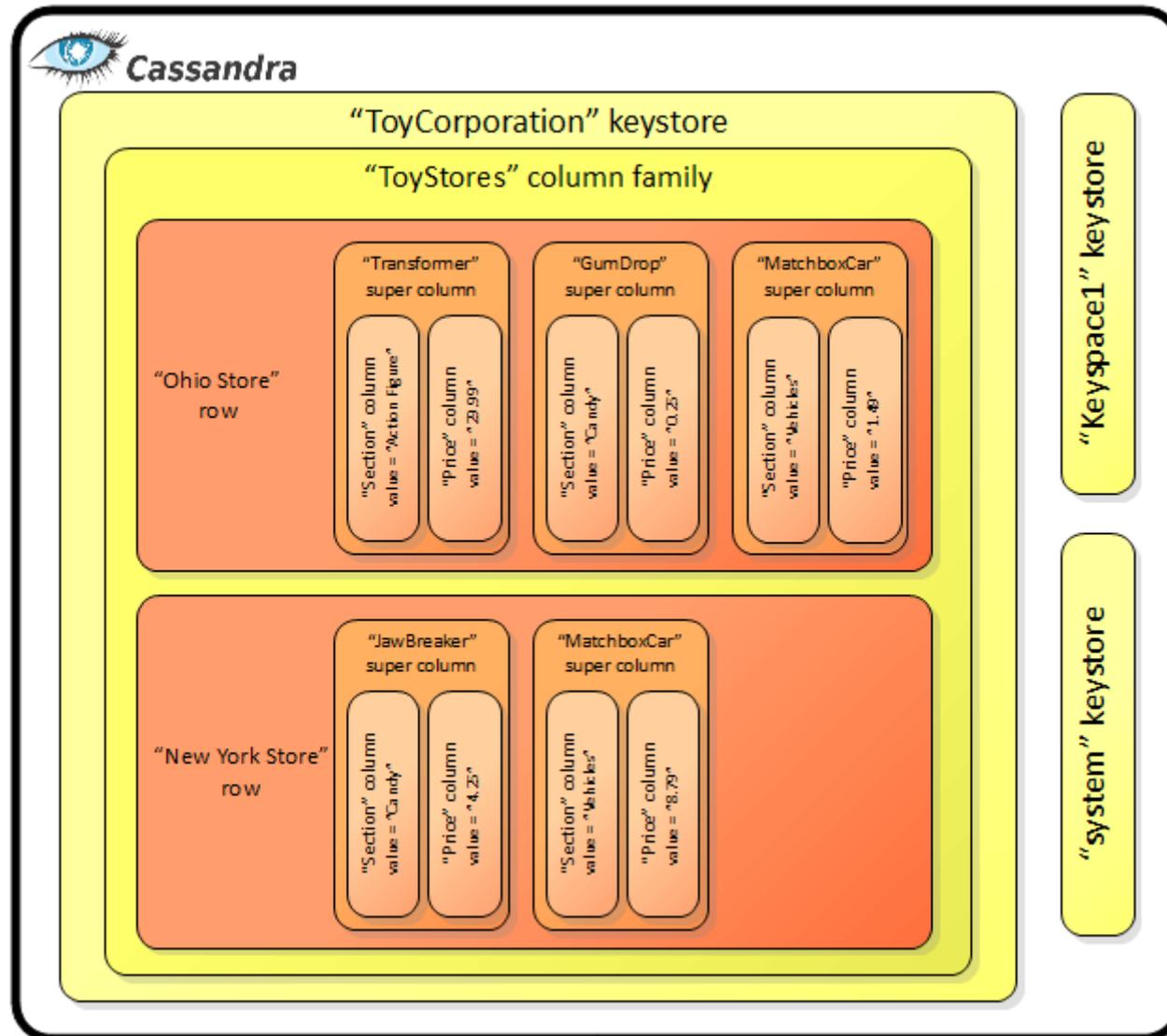
- Colunas
  - Possuem nome, valor e timestamp
  - São dinâmicas
  - Existem também as super colunas
  - Exemplo:

```
{  name: "homeAddress",
  value: {
    street: {name: "street", value: "1234 x street", timestamp:
                                                    123456789},
    city: {name: "city", value: "san francisco", timestamp:
                                                    123456789},
    zip: {name: "zip", value: "94107", timestamp: 123456789},
  }
}
```

# Modelo de dados

- Família de colunas
  - Agrupa as colunas
  - Similar às tabelas de um banco de dados relacional
  - Precisam ser declaradas anteriormente
  - Também existem as super famílias de colunas
- Keyspaces
  - Agrupa as famílias de colunas
  - Similar aos schemas de um banco de dados relacional

# Modelo de dados - exemplo



# Arquitetura

- Arquitetura bastante complexa
- Composto por vários módulos
- Duas partes principais:
  - Particionamento
    - Garante escalabilidade
  - Replicação
    - Garante disponibilidade

# Arquitetura – Funcionamento Básico

- Qualquer nó do cluster pode atender requisições
- Nó determina as réplicas são responsáveis
- Leitura:
  - Requisita dado para réplica mais próxima
  - Ou requisita dado para todas as réplicas
- Escrita:
  - Envia dados para as réplicas e espera confirmação

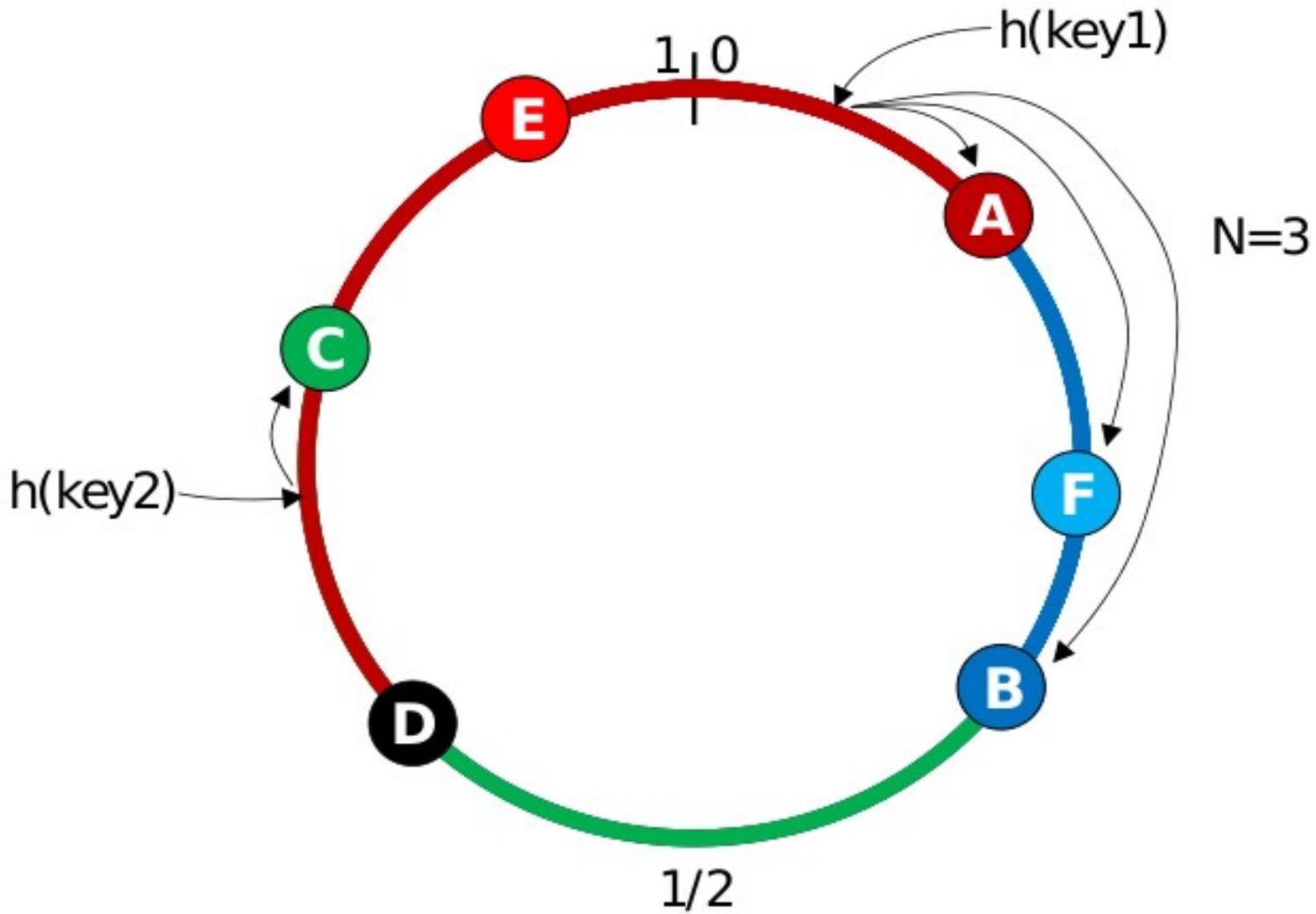
# Arquitetura - Particionamento

- Garante alta escalabilidade
- Adição de um nó somente afeta os vizinhos
- Cluster organizado em anel
- Cada nó possui um valor
- Calcula-se o uma função hash da chave do dado
- Nó com valor mais próximo do resultado é o coordenador

# Arquitetura - Replicação

- Garente a disponibilidade dos dados
- Dados são replicados em N clusters
- Coordenador do dado é responsável pela replicação nos outros N-1 nós
- Três formas diferentes:
  - Rack Unaware
  - Rack Aware
  - Datacenter Aware

# Arquitetura



# Exemplos de uso

- Usado por vários grandes serviços
- Comunidade de desenvolvedores ativa
- Entre os serviços estão:
  - Facebook
  - Twitter
  - Reddit
  - Digg
  - Cisco
  - IBM

# Exemplos de uso - Facebook

- Lançamento de um novo sistema de mensagens em 2008
- Problema da busca na caixa de entrada
- Cluster de 600 nós com 150TB de dados para 250 milhões de usuários
- Final de 2010 foi lançado outro sistema de mensagens
- Cassandra substituído pelo HBase

# Exemplos de uso - Twitter

- Troca do MySQL pelo Cassandra
- Utilização por serviços internos
- Análise de tweets por região

# Exemplos de uso - Reddit

- Troca do memcacheddb pelo Cassandra
- Utilização em seu sistema de cache
- Cassandra foi escolhido por ser mais rápido e escalável
- Queda de um sistema de cache provocou sobrecarga no Cassandra:
  - Problemas na inicialização

# Conclusão

- Altamente e facilmente escalável
- Usado por vários grandes serviços
- Serviços de cloud computing tornam seu uso ainda mais fácil

Dúvidas?