# 什么是NoSQL

1. NoSQL（Not Only SQL）指的是非关系型数据库。与关系型数据一样，也是用来存储数据的仓库。
2. 常见的NoSQL有Redis、MongoDB等。

# 为什么要使用NoSQL

随着互联网的高速发展，数据量、访问量呈爆发式的增长，传统的关系型数据库在面对海量数据的存储，以及高访问、高并发读/写，就会显得力不从心，尤其是当面对超大规模、高并发、高吞吐量的大型动态网站的时候，就会暴露出很多难以克服的问题，影响用户体验。为了满足对海量数据的高速存储需求，实现高并发、高吞吐量、NoSQL应运而生。

1. NoSQL的出现解决了高并发读/写问题
2. NoSQL的出现解决了海量数据的高效率存储和访问问题
3. NoSQL的出现实现了高可用性以及高可扩展型

# NoSQL的特点

1. 容易扩展，方便使用，数据之间没有关系；
2. 数据模型非常灵活，无须提前为要存储的数据建立字段类型，随时可以存储自定义的数据格式；
3. 适合大数据量、高性能的存储；
4. 具有高并发读/写、以及高可用性。

# NoSQL与SQL的比较

1. 使用成本

NoSQL：NoSQL大部分都是开源软件，比较廉价

SQL：SQL开源较少，使用成本昂贵（尤其是Oracle）

1. 存储形式

NoSQL：NoSQL具有丰富的存储形式，如key-value形式、图结构形式、文档形式等

SQL：采用关系型数据模型来组织的，它是行列表结构，通过行与列的二元形式表示出来，数据之间有很强的关联性。它采用二维表结构的形式对数据进行持久存储

1. 查询速度

NoSQL：NoSQL将数据存储在系统的缓存中，不需要经过SQL层的解析，因此查询效率很高

SQL：关系型数据库将数据存储在系统的硬盘中，在查询的时候需要经过SQL层的解析，然后读入内存，实现查询，因此查询效率比NoSQL低

1. 扩展性

NoSQL：NoSQL去掉了关系型数据库表与字段之间的关系，实现了真正意义上的扩展。它采用键值对的形式存储数据，消除了数据之间的耦合性，因此易扩展。

SQL：由于关系型数据库采用关系数据模型来存储数据，数据与数据之间的关系关联性较强，存在耦合度，因此不易扩展。尤其是存在多表连接（join）查询机制的限制，使得扩展很难实现。

1. 是否支持ACID特性

ACID特性是指数据库事务的执行要素，包括原子性、一致性、隔离性、持久性。

NoSQL：NoSQL一般不支持ACID特性，它实现最终一致性

SQL：关系型数据库支持ACID特性，具有严格的数据一致性。

1. 是否支持SQL语句

NoSQL：SQL语句在NoSQL中是不被支持的，NoSQL没有声明性查询语言，且没有预定义的模式。

SQL：关系型数据库支持SQL语句，也支持复杂查询。SQL是结构化查询语言。

总之，NoSQL与SQL是互补的关系，对方的劣势就是自己的优势，反之亦然。

# NoSQL的使用场景

1. 对于大数据量、高并发的存储系统及相关应用
2. 对于一些数据模型比较简单的相关应用
3. 对数据一致性要求不是很高的业务场景
4. 对于给定key来映射一些复杂值的环境
5. 对于一些大型系统的日志信息的存储
6. 存储用户信息，如大型电商系统的购物车、会话等。
7. 对于多数据源的数据存储
8. 对易变化、热点高频信息、关键字等信息的存储。

以上列出了NoSQL的使用场景，但不限于此。

# NoSQL的数据模型

关系型数据库的数据模型由数据结构、数据操作以及完整性约束条件组成。NoSQL具有4种数据模型。如下：

1. 键值对数据模型

键值对数据模型就是采用键值对的形式将数据存储在一张哈希表中的一类数据库，这张哈希表具有一个特定的键和一个指向特定数据的指针。键值对中的值可以是任意类型的值，如数字、字符串，也可以是封装在对象中的新的键值对。

1. 列数据模型

列数据模型就是将数据按照列簇形式来存储的一类数据库，通常用于存储分布式系统的海量数据。它也有键，这些键指向多个列，由数据库的列簇来统一安排。

1. 文档数据模型

文档数据模型以文档形式进行存储，它是键值对数据模型的升级版，是版本化的文档。它可以使用模式来指定某个文档结构，通常采用特定格式来存储半结构化的文档，最常使用的存储格式是XML、JOSN。每个文档都是自包含的数据单元，是一系列数据项的集合。

1. 图数据模型

图数据模型采用图结构形式存储数据，它是最复杂的NoSQL，常被用于存储一些社交网络的社交关系，适用于存储高度互联的数据。它由多个节点和多条边组成，节点表示实体，边表示两个实体之间的关系。

在NoSQL的4种数据模型中，其中，键值对数据模型、列数据模型、文档数据模型统称为聚合模型。它们有一个共同的特点：可以把一组相互关联的对象看做一个整体单元来操作，通常把这个单元称为一个聚合。

# NoSQL数据库的分类

根据NoSQL的数据模型可以将NoSQL数据库大致分为四大类。

1. 键值对存储数据库

主要采用键值对形式存储数据的一类数据库；

典型代表有：Redis（由C/C++语言开发）；

当采用该 类数据存储数据时，需要定义数据结构（半结构化）才能进行存储。

1. 面向列存储数据库

主要按照列存储数据的一类数据库；

典型代表有：HBase（由Java开发）；

当采用该类数据库存储数据时，需要定义数据结构（半结构化）才能进行存储。

1. 面向文档存储数据库

主要用于存储文档的一类数据库。文档是它的最小单元，同一张表中存储的文档数据可以是多样化的，数据可以采用XML、JSON等多种格式存储。

典型代表有：MongDB

1. 面向图形数据库

主要用于存储图片信息的一类数据库；

典型代表有：Neo4j（由Java语言开发）；

# 各类NoSQL数据库的比较

