牛客大学高薪加成系列课

集群

牛客大学

- 专业求职辅导 -

分布式数据库首先要解决的问题是，如何把整个数据集按照分区规则映射到多个节点之上，即把数据集划分到多个节点上，每个节点负责整体数据的一个子集。常见的分区规则有哈希分区和顺序分区：

分布方式	特点	代表产品
哈希分区	离散度好 数据分布与业务无关 无法顺序访问	Redis Cluster Cassandra Dynamo
顺序分区	离散度易倾斜 数据分布与业务相关 可顺序访问	Bigtable Hbase Hypertable

- 节点取余分区

  使用特定的数据（如键、用户ID等），再根据节点数量计算出哈希值，用来决定数据映射到哪一个节点上，

  计算公式：`hash(key)%N`;

  优点：简单;

  缺点：当节点数量发生变化（扩容/收缩）时，数据节点映射关系需要重新计算，会导致数据的重新迁移;

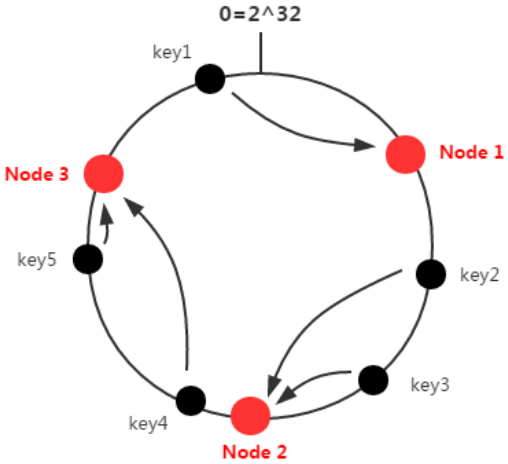
  应用：常用于数据库的分库分表规则，一般采用预分区的方式，提前根据数量规划好分区数，保证可支撑未来一段时间的数据量。

■ 一致性哈希分区

一致性哈希算法中首先有一个哈希函数，哈希函数产生hash值，所有可能的哈希值构成一个哈希空间，哈希空间为[0, 2^32-1]，这本来是一个“线性”的空间，但是在算法中通过恰当逻辑控制，使其首尾相衔接，也即是0=2^32，这样就构造一个逻辑上的环形空间。

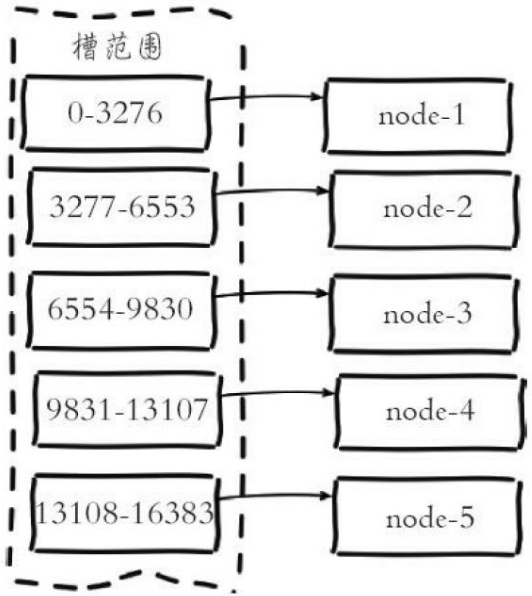
优点：增加或删除节点只影响哈希环中相邻的节点，对其他节点无影响；

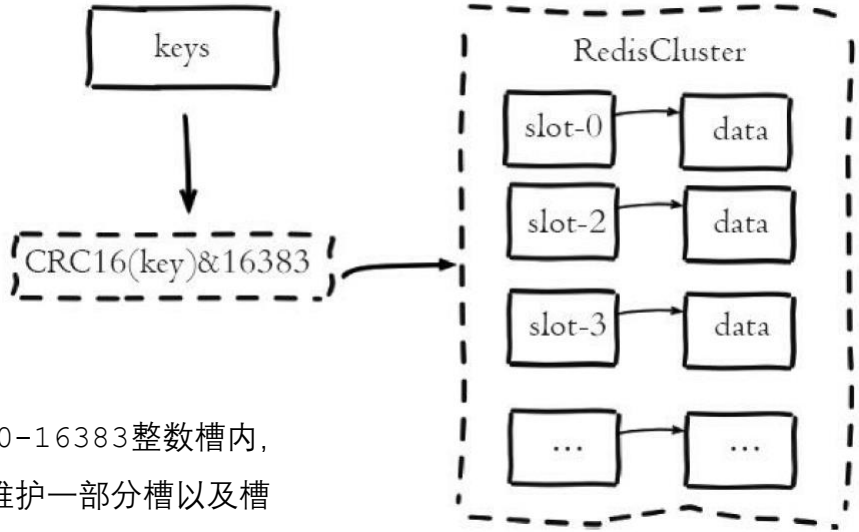
缺点：一致性哈希算法在服务节点太少时，容易因为节点分部不均匀而造成数据倾斜问题。比如只有2台机器，这2台机器离的很近，那么顺时针第一个机器节点上将存在大量的数据，第二个机器节点上数据会很少。



■ 虚拟槽分区

虚拟槽分区巧妙地使用了哈希空间，使用分散度良好的哈希函数把所有数据映射到一个固定范围的整数集合中，整数定义为槽（slot）。槽是集群内数据管理和迁移的基本单位，采用大范围槽的主要目的是为了方便数据拆分和集群扩展，每个节点会负责一定数量的槽，Redis集群就是采用这种分区方式。





Redis集群采用虚拟槽分区，所有的键根据哈希函数映射到0-16383整数槽内，计算公式：slot=CRC16(key)&16383，每一个节点负责维护一部分槽以及槽所映射的键值数据。虚拟槽分区具有如下特点：

1．解耦数据和节点之间的关系，简化了节点扩容和收缩的难度；

2．节点自身维护槽的映射关系，不需要客户端或者代理服务维护槽分区元数据；

3．支持节点、槽、键之间的映射查询，用于数据路由，在线伸缩等场景。

1. key批量操作支持有限。如mset、mget，目前只支持具有相同slot值的key执行批量操作。对于映射为不同slot值的key由于执行mset、mget等操作可能存在于多个节点上所以不被支持。
2. key事务操作支持有限。同理只支持多key在同一节点上的事务操作，当多个key分布在不同的节点上时无法使用事务功能。
3. key作为数据分区的最小粒度，因此不能将一个大的键值对象（如hash、list等）映射到不同的节点。
4. 不支持多数据库空间。单机下的Redis可以支持16个数据库，集群模式下只能使用一个数据库空间，即DB0。
5. 复制结构只支持一层，从节点只能复制主节点，不支持嵌套树状复制结构。

牛客大学
-专业求职辅导-

THANKS

关注【牛客大学】公众号
回复“牛客大学”获取更多求职资料