

讲师介绍



Hash QQ: 805921455

从事Java软件研发十年。
前新浪支付核心成员、
咪咕视讯(中国移动)项目经理、
对分布式架构、高性能编程有深入的研究。

明天，你一定会感谢今天奋力拼搏的你

打破内存瓶颈， Redis集群如何存储海量数据

分布式高并发—缓存技术

目录

课程安排



01

海量数据存储方案

官方cluster集群海量数据存储方案、为什么要分片存储



02

搭建cluster集群

一步一步建立强大的集群体系



03

cluster集群性能分析

集群中最关心的几个问题



04

集群数据迁移方式

节点、数据调整迁移的方式

01

海量数据存储方案

为什么要分片存储

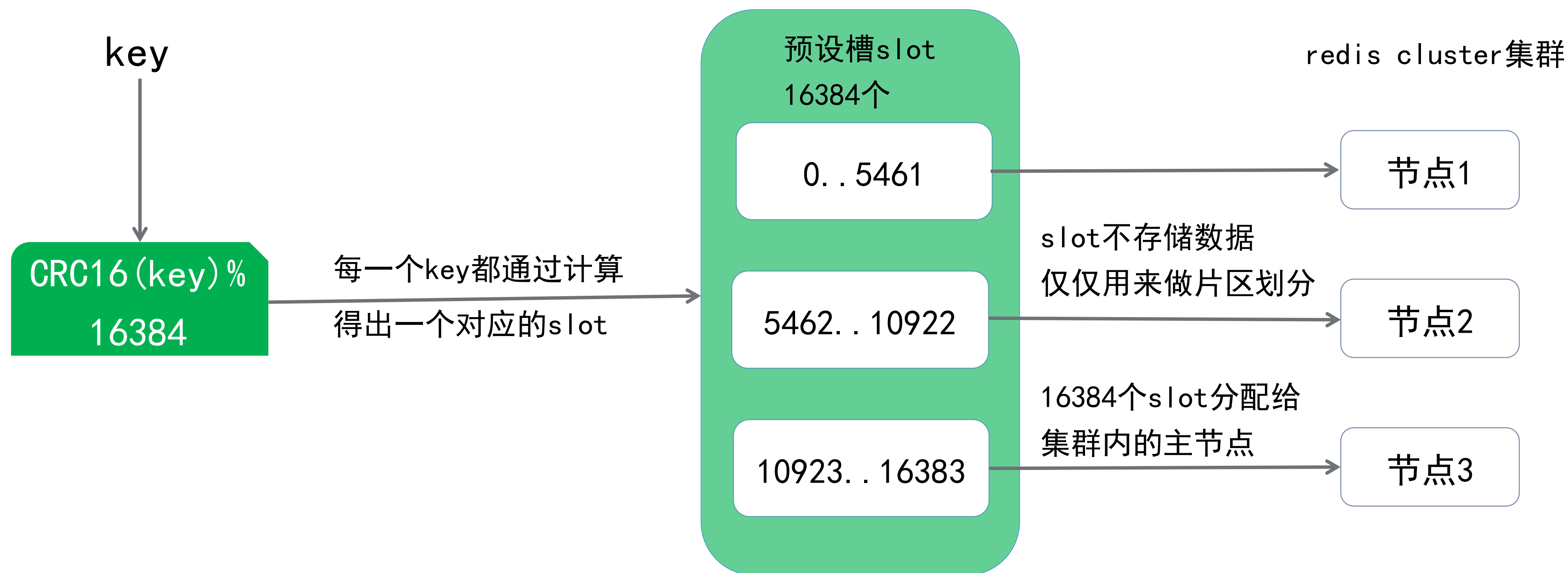
示例： 公司用户量3千万，用户基本信息缓存到redis中，需要内存10G，如何设计Redis的缓存架构？

1. 3千万用户，各种业务场景对用户信息的访问量很大。（单台redis示例的读写瓶颈凸显）
2. 单redis实例管理10G内存，必然影响处理效率。
3. redis的内存需求可能超过机器的最大内存。（一台机器不够用）

故此，引出分片存储的技术。

官方集群方案

redis cluster是Redis的分布式集群解决方案，在3.0版本推出后有效地解决了redis分布式方面的需求，实现了数据在多个Redis节点之间自动分片、故障自动转移、扩容机制等功能。



02

搭建cluster集群

搭建集群

- 准备6个独立的redis服务
- 通过redis-cli工具创建集群
- 检验集群
- 故障转移测试
- 集群扩容
- 集群节点删除

详细操作步骤，通过附件《redis5集群搭建》实操即可

03

cluster 集群性能分析

集群关心的问题

1、增加了slot槽的计算，是不是比单机性能差？

共16384个槽，slots槽计算方式公开的， $\text{HASH_SLOT} = \text{CRC16}(\text{key}) \bmod 16384$ 。

为了避免每次都需要服务器计算重定向，优秀的java客户端都实现了本地计算，并且缓存服务器slots分配，有变动时再更新本地内容，从而避免了多次重定向带来的性能损耗。（结合画图过程理解）

2、redis集群大小，到底可以装多少数据？

理论是可以做到16384个槽，每个槽对应一个实例，但是redis官方建议是最大1000个实例。存储足够大了

3、集群节点间是怎么通信的？

每个Redis群集节点都有一个额外的TCP端口，每个节点使用TCP连接与每个其他节点连接。检测和故障转移这些步骤基本和哨兵模式类似（毕竟是同一个软件，同一个作者设计）。

集群关心的问题

4、ask和moved重定向的区别

重定向包括两种情况

- 若确定slot不属于当前节点，redis会返回moved。
- 若当前redis节点正在处理slot迁移，则代表此处请求对应的key暂时不在此节点，返回ask，告诉客户端本次请求重定向。

5、数据倾斜和访问倾斜的问题

倾斜导致集群中部分节点数据多，压力大。解决方案分为前期和后期：

- 前期是业务层面提前预测，哪些key是热点，在设计的过程中规避。
- 后期是slot迁移，尽量将压力分摊（slot调整有自动rebalance、reshard和手动）。

集群关心的问题

6、节点之间会交换信息，传递的消息包括槽的信息，带来带宽消耗。

注意：避免使用大的一个集群，可以分多个集群。

7、 Pub/Sub发布订阅机制

注意：对集群内任意的一个节点执行publish发布消息，这个消息会在集群中进行传播，其他节点接收到发布的消息。

8、读写分离

- redis-cluster默认所有从节点上的读写，都会重定向到key对接槽的主节点上。
- 可以通过readonly设置当前连接可读，通过readwrite取消当前连接的可读状态。

注意：主从节点依然存在数据不一致的问题

非官方集群方案



豌豆荚团队开源产品

twemproxy

推特开源产品

04

集群数据迁移方式

集群slot迁移

slot手动迁移怎么做？

迁移过程如下，大致描述如下：

- 在迁移目的节点执行`cluster setslot <slot> IMPORTING <node ID>`命令，指明需要迁移的slot和迁移源节点。
- 在迁移源节点执行`cluster setslot <slot> MIGRATING <node ID>`命令，指明需要迁移的slot和迁移目的节点。
- 在迁移源节点执行`cluster getkeysinslot`获取该slot的key列表。
- 在迁移源节点执行对每个key执行`migrate`命令，该命令会同步把该key迁移到目的节点。
- 在迁移源节点反复执行`cluster getkeysinslot`命令，直到该slot的列表为空。
- 在迁移源节点和目的节点执行`cluster setslot <slot> NODE <node ID>`，完成迁移操作。

集群从节点迁移

Redis 集群实现了一个叫做复制（从节点）迁移的概念，以提高系统的可用性。

假设集群有三个主节点 A，B，C。 A、B都各有一个从节点，A1 和 B1。节点C有两个从节点：C1 和 C2

迁移过程如下，大致描述如下：

- 主节点 A 失效。A1 被提升为主节点。
- 节点 C2 迁移成为节点 A1 的从节点，要不然 A1 就没有任何从节点。
- 三个小时后节点 A1 也失效了。
- 节点 C2 被提升为取代 A1 的新主节点。
- 集群仍然能继续正常工作。



总结

总结

Redis集群

Redis集群解决的问题

Redis集群的搭建

Redis集群slot迁移

Redis集群可用性

谢谢观看