属性是spu级别的比如：电脑有内存、cpu、硬盘

规格是sku级别的比如：多大内存、什么颜色的、什么尺寸的（价格也有不同 比如iphone土豪金的配置就要比其他颜色相同的配置要高 那这个颜色就是属于规格）

缓存：

后台问题描述

访问数据库查询商品信息：

读多写少

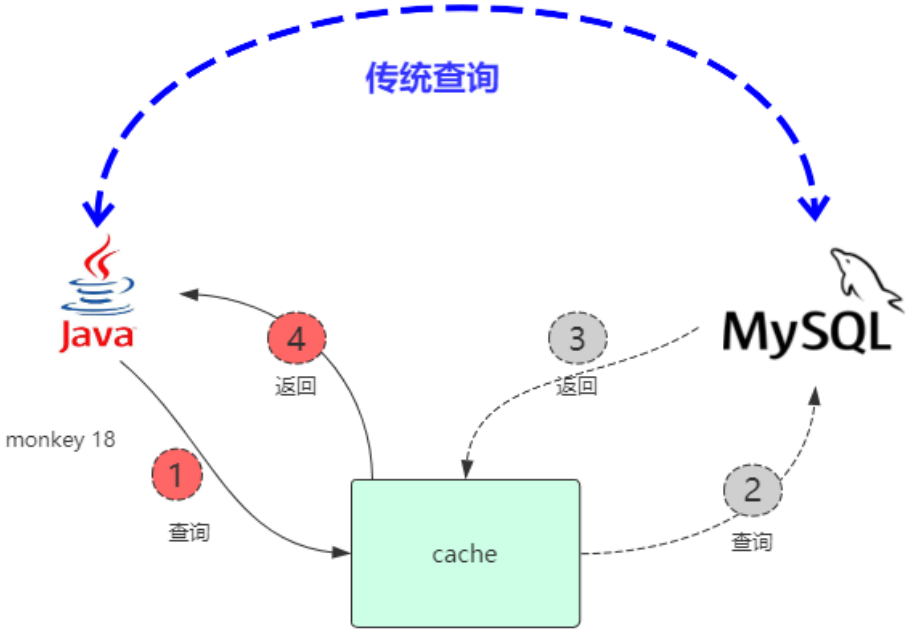
```
/**
 * 获取商品详情信息
 *
 * @param id 产品ID
 */
public PmsProductParam getProductInfo(Long id) {
 PmsProductParam productInfo = null;
 productInfo = portalProductDao.getProductInfo(id);
 if (null == productInfo) {
  return productInfo;
  }
  FlashPromotionParam promotion = flashPromotionProductDao.getFlashPromotion(id);
  if (!ObjectUtils.isEmpty(promotion)) {
  productInfo.setFlashPromotionCount(promotion.getRelation().get(0).getFlashPromotionCount());
  productInfo.setFlashPromotionLimit(promotion.getRelation().get(0).getFlashPromotionLimit());
  productInfo.setFlashPromotionPrice(promotion.getRelation().get(0).getFlashPromotionPrice());
  productInfo.setFlashPromotionRelationId(promotion.getRelation().get(0).getId());
  productInfo.setFlashPromotionEndDate(promotion.getEndDate());
  productInfo.setFlashPromotionStartDate(promotion.getStartDate());
  productInfo.setFlashPromotionStatus(promotion.getStatus());
  }
  return productInfo;
}
```

前端静态化页面：

我们发现上节课通过我们对数据进行静态化，也是有很多问题的，比如我们商品如果过多，freemark模板一定修改之后，我们所有的商品都需要重新再次生产静态化，这个工作量实在是太大了。

引入缓存:

缓存作用:



实战:

```
/**
 * 获取商品详情信息
 *
 * @param id 产品ID
 */
public PmsProductParam getProductInfo(Long id) {
 PmsProductParam productInfo = null;

 productInfo = redisOpsUtil.get(RedisKeyPrefixConst.PRODUCT_DETAIL_CACHE + id, PmsProductParam.class);
 if (productInfo != null) {
 return productInfo;
 }
 productInfo = portalProductDao.getProductInfo(id);
 if (null == productInfo) {
 return null;
 }
```

```
17   FlashPromotionParam promotion =
flashPromotionProductDao.getFlashPromotion(id);
18   if (!ObjectUtils.isEmpty(promotion)) {
19   productInfo.setFlashPromotionCount(promotion.getRelation().get(0).getFlashP
romotionCount());
20   productInfo.setFlashPromotionLimit(promotion.getRelation().get(0).getFlashP
romotionLimit());
21   productInfo.setFlashPromotionPrice(promotion.getRelation().get(0).getFlashP
romotionPrice());
22   productInfo.setFlashPromotionRelationId(promotion.getRelation().get(0).getI
d());
23   productInfo.setFlashPromotionEndDate(promotion.getEndDate());
24   productInfo.setFlashPromotionStartDate(promotion.getStartDate());
25   productInfo.setFlashPromotionStatus(promotion.getStatus());
26   }
27   redisOpsUtil.set(RedisKeyPrefixConst.PRODUCT_DETAIL_CACHE + id,
productInfo, 3600, TimeUnit.SECONDS);
28   return productInfo;
29  }
```

有两种：

1、最终一致性方案：

设置超时时间来解决

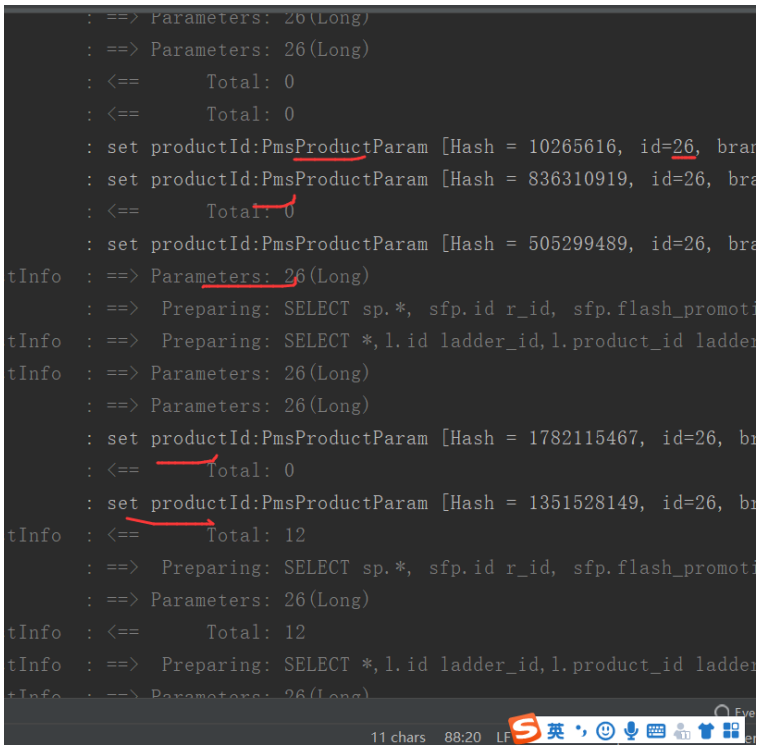
```
1  redisOpsUtil.set(RedisKeyPrefixConst.PRODUCT_DETAIL_CACHE+id,productInfo,360,
imeUnit.SECONDS);
```

2、实时一致性方案：

课程讲到 交易canal binlog

两个问题(高并发)、压缩的问题》减少内存

现在有什么问题了?



跟我们预期只set一次redis 是有出入，为何会这样子了？**并发问题**

当我第二次再去访问，此时此刻没有日志输出，说明全部走了缓存：

并发问题：并发编程》并发问题》锁的方式来实现 java并发 加锁方式（不适合》特殊》分布式）

分布式锁：redis、zookeeper

QPS立马就提高了很多。

加入分布式锁:

```
<!--加入redisson-->
<dependency>
 <groupId>org.redisson</groupId>
 <artifactId>redisson</artifactId>
 <version>3.6.5</version>
</dependency>
```

setnx

缓存应用场景：

1、访问量大、QPS高、更新频率不是很高的业务

2、数据一致性要求不高

缓存不足：

缓存击穿问题（热点数据单个key）：

对于一些设置了过期时间的key，如果这些key可能会在某些时间点被超高并发地访问，是一种非常“热点”的数据。这个时候，需要考虑一个问题：缓存被“击穿”的问题，这个和缓存雪崩的区别在于这里针对某一key缓存，前者则是很多key。

解决方案：

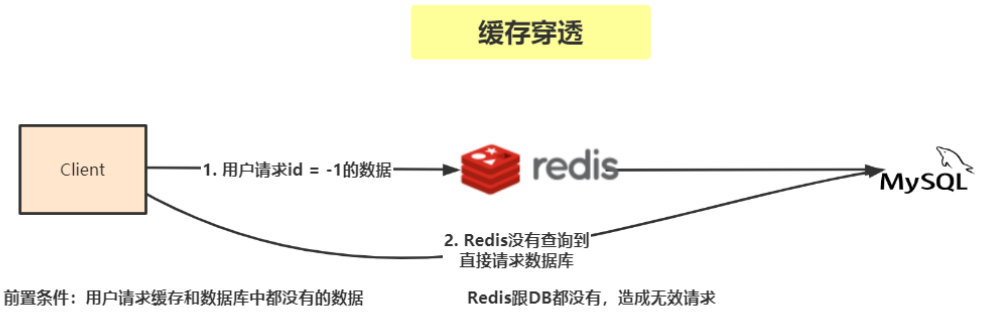
1.加锁，在未命中缓存时，通过加锁避免大量请求访问数据库

2.不允许过期。物理不过期，也就是不设置过期时间。而是逻辑上定时在后台异步的更新数据。

3.采用二级缓存。L1缓存失效时间短，L2缓存失效时间长。请求优先从L1缓存获取数据，如果未命中，则加锁，保证只有一个线程去数据库中读取数据然后再更新到L1和L2中。然后其他线程依然在L2缓存获取数据。

缓存穿透问题（恶意攻击、访问不存在数据）：

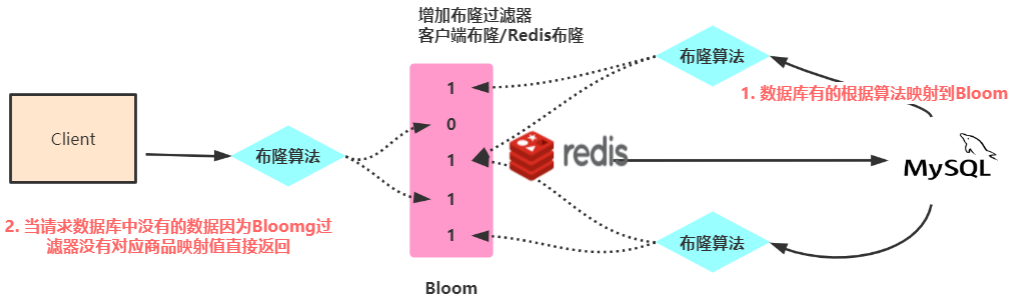
缓存穿透是指查询一个一定不存在的数据，由于缓存是不命中时被动写的，并且出于容错考虑，如果从存储层查不到数据则不写入缓存，这将导致这个不存在的数据每次请求都要到存储层去查询，失去了缓存的意义。在流量大时，可能DB就挂掉了，要是有人利用不存在的key频繁攻击我们的应用，这就是漏洞。



解决方案：有很多种方法可以有效地解决缓存穿透问题

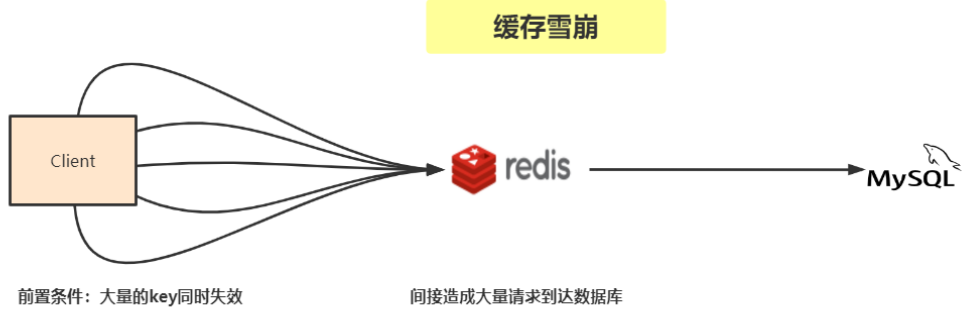
1、最常见的则是采用布隆过滤器，将所有可能存在的数据哈希到一个足够大的bitmap中，一个一定不存在的数据会被 这个bitmap拦截掉，从而避免了对底层存储系统的查询压力。

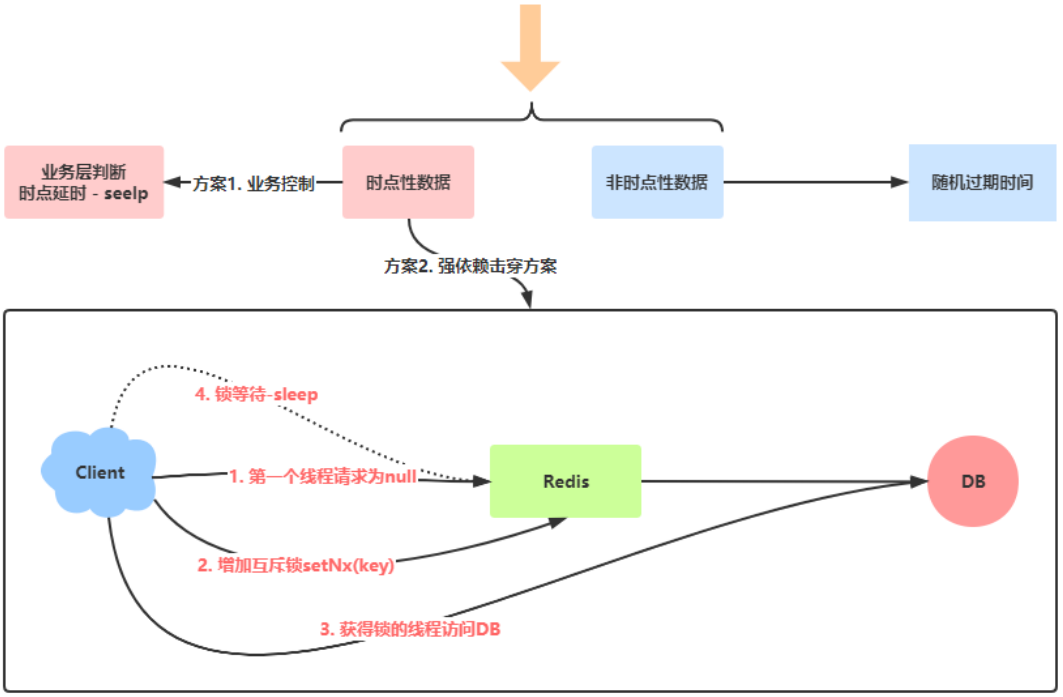
2、另外也有一个更为简单粗暴的方法（我们采用的就是这种），如果一个查询返回的数据为空（不管是数 据不存在，还是系统故障），我们仍然把这个空结果进行缓存，但它的过期时间会很短，最长不超过五分钟。



缓存雪崩（同一时间失效，并发量大）：

存雪崩是指在我们设置缓存时采用了相同的过期时间，导致缓存在某一时刻同时失效，请求全部转发到DB，DB瞬时压力过重雪崩。





解决方案：

1、缓存失效时的雪崩效应对底层系统的冲击非常可怕。大多数系统设计者考虑用加锁或者队列的方式保证缓存的单线 程（进程）写，从而避免失效时大量的并发请求落到底层存储系统上。这里分享一个简单方案就时讲缓存失效时间分散开，比如我们可以在原有的失效时间基础上增加一个随机值，比如1-5分钟随机，这样每一个缓存的过期时间的重复率就会降低，就很难引发集体失效的事件。

2、事前：这种方案就是在发生雪崩前对缓存集群实现高可用，如果是使用 Redis，可以使用 主从+哨兵，Redis Cluster 来避免 Redis 全盘崩溃的情况。

3、事中：使用 Hystrix进行限流 & 降级，比如一秒来了5000个请求，我们可以设置假设只能有一秒 2000个请求能通过这个组件，那么其他剩余的 3000 请求就会走限流逻辑。然后去调用我们自己开发的降级组件（降级），比如设置的一些默认值呀之类的。以此来保护最后的 MySQL 不会被大量的请求给打死。

4、事后：开启Redis持久化机制，尽快恢复缓存集群

缓存和数据库双写一致性问题：

一致性问题是分布式常见问题，还可以再分为最终一致性和强一致性。数据库和缓存双写，就必然会存在不一致的问题。

答这个问题，先明白一个前提。就是如果对数据有强一致性要求，不能放缓存。

我们所做的一切，只能保证最终一致性。另外，我们所做的方案其实从根本上来说，只能说降低不一致发生的概率，无法完全避免。因此，有强一致性要求的数据，不能放缓存。

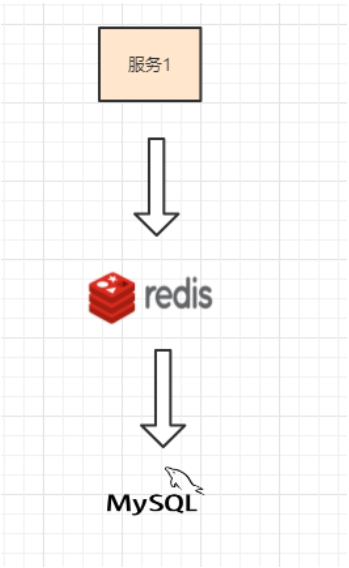
zk>临时顺序节点》原子性 线程创建如果可以创建成功，是否第一个 拿到了锁

12345

引入分布式锁：

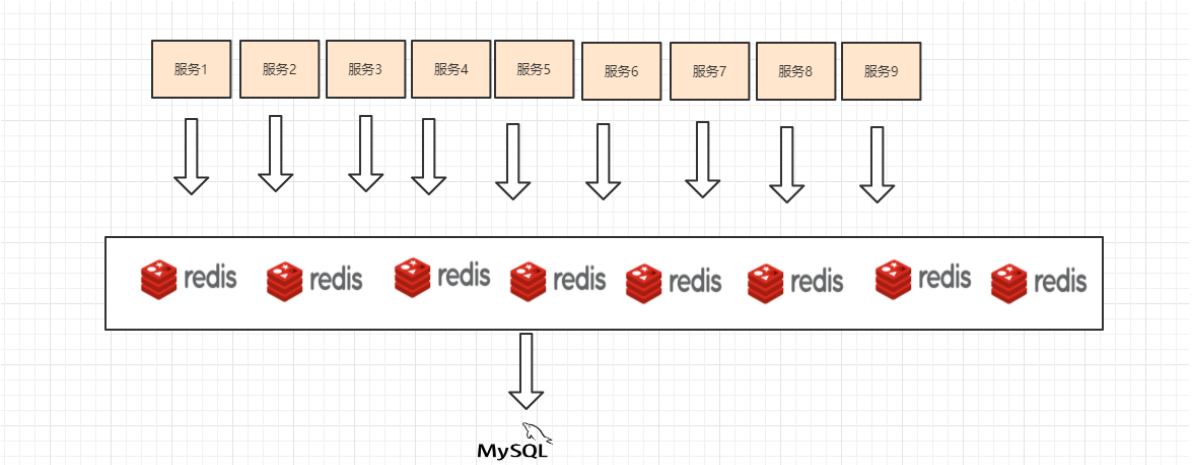
```
<!--加入redisson-->
<dependency>
 <groupId>org.redisson</groupId>
 <artifactId>redisson</artifactId>
 <version>3.6.5</version>
</dependency>

@Bean
public RedissonClient redissonClient(){
  Config config = new Config();
config.useSingleServer().setAddress("redis://tlshop.com:6379").setPassword("123456").setDatabase(1);
  return Redisson.create(config);
 }
```

单机加锁：



分布式加锁：

同一时间同一个数据请求过来，比如set 100 value： （1 2 3）




```
/**
 * 获取商品详情信息
 *
 * @param id 产品ID
 */
public PmsProductParam getProductInfo(Long id) {
 PmsProductParam productInfo = null;
 productInfo = redisOpsUtil.get(RedisKeyPrefixConst.PRODUCT_DETAIL_CACHE + id, PmsProductParam.class);
 if (productInfo != null) {
 log.info("get redis productId:" + productInfo);
 return productInfo;
 }
 try {
 if (zkLock.lock(lockPath + "_" + id)) {
 productInfo = portalProductDao.getProductInfo(id);
 if (null == productInfo) {
 return null;
 }
 checkFlash(id, productInfo);
 log.info("set db productId:" + productInfo);
 //缓存失效时间随机
 redisOpsUtil.set(RedisKeyPrefixConst.PRODUCT_DETAIL_CACHE + id, productInfo, 3600, TimeUnit.SECONDS);
 } else {
 //问题：返回为null
 productInfo = redisOpsUtil.get(RedisKeyPrefixConst.PRODUCT_DETAIL_CACHE + id, PmsProductParam.class);
 }
 } finally {
 log.info("unlock :" + productInfo);
```

```
29   zkLock.unlock(lockPath + "_" + id);
30   }
31   return productInfo;
32  }
33
34  private void checkFlash(Long id, PmsProductParam productInfo) {
35   FlashPromotionParam promotion =
flashPromotionProductDao.getFlashPromotion(id);
36   if (!ObjectUtils.isEmpty(promotion)) {
37   productInfo.setFlashPromotionCount(promotion.getRelation().get(0).getFlashP
romotionCount());
38   productInfo.setFlashPromotionLimit(promotion.getRelation().get(0).getFlashP
romotionLimit());
39   productInfo.setFlashPromotionPrice(promotion.getRelation().get(0).getFlashP
romotionPrice());
40   productInfo.setFlashPromotionRelationId(promotion.getRelation().get(0).getI
d());
41   productInfo.setFlashPromotionEndDate(promotion.getEndDate());
42   productInfo.setFlashPromotionStartDate(promotion.getStartDate());
43   productInfo.setFlashPromotionStatus(promotion.getStatus());
44   }
```

我们发现在高并发下增加了分布式锁可以解决刚才那个问题，但是也降低了qps，所以这儿还是要根据需求而定

分布式锁原理：

zk图

https://www.processon.com/view/link/6044dcb85653bb620cda200c

文档：03秒杀系统-商品详细页多级缓存实战二....

链接：http://note.youdao.com/noteshare?id=98ceab0cd09e3d2115e711a43cf8eba5&sub=BE3726C2F6324C40B02EB3BAE679FD08