

架构实战营 模块五

第2课：分布式缓存架构设计

一手微信study322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收帮回血

李运华

前阿里资深技术专家（P9）

教学目标

1. 掌握分布式缓存架构模式
2. 掌握分布式缓存架构常见问题和应对技巧

一手微信study322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收帮回血



凡事预则立不预则废！

目录

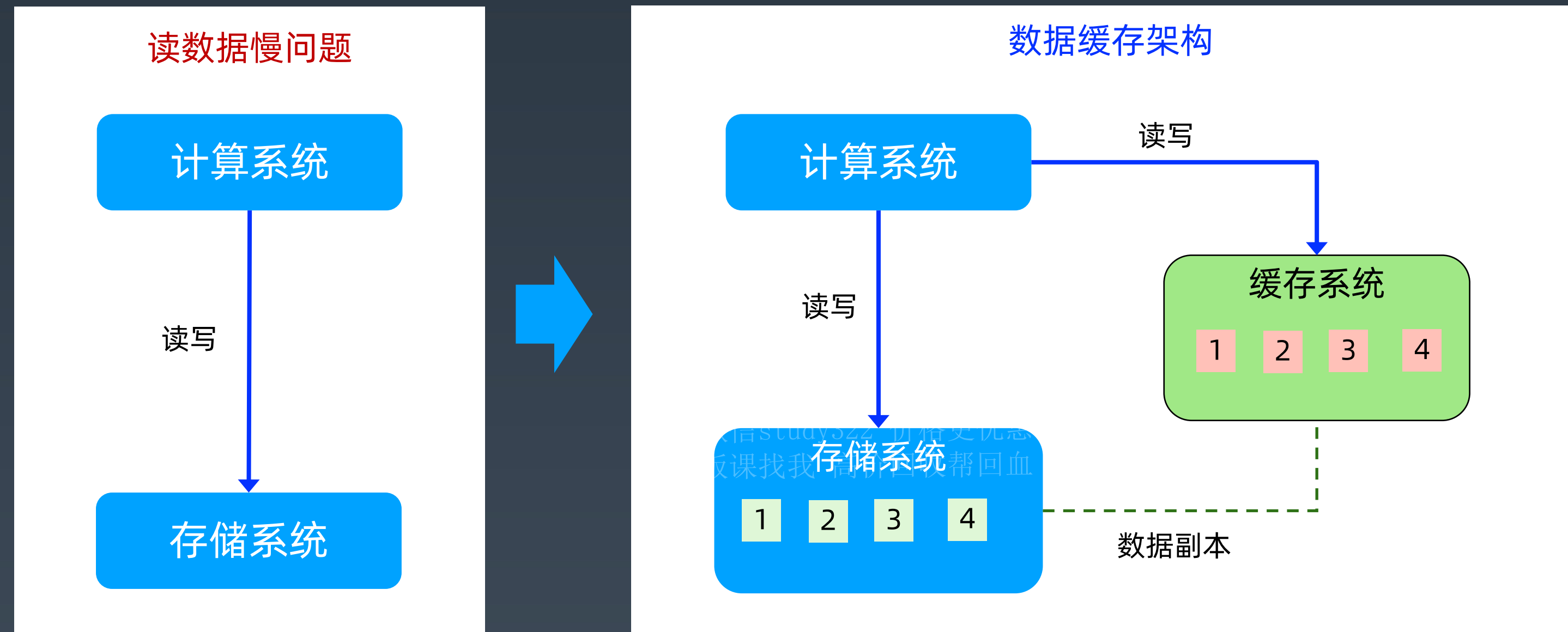
1. 分布式缓存架构两种模式
2. 数据缓存架构一致性设计
3. 缓存架构通用三类问题及设计

一手微信study322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收帮回血

分布式缓存架构模式

手微信搜id:322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收带课id

分布式缓存架构模式1 - 数据缓存



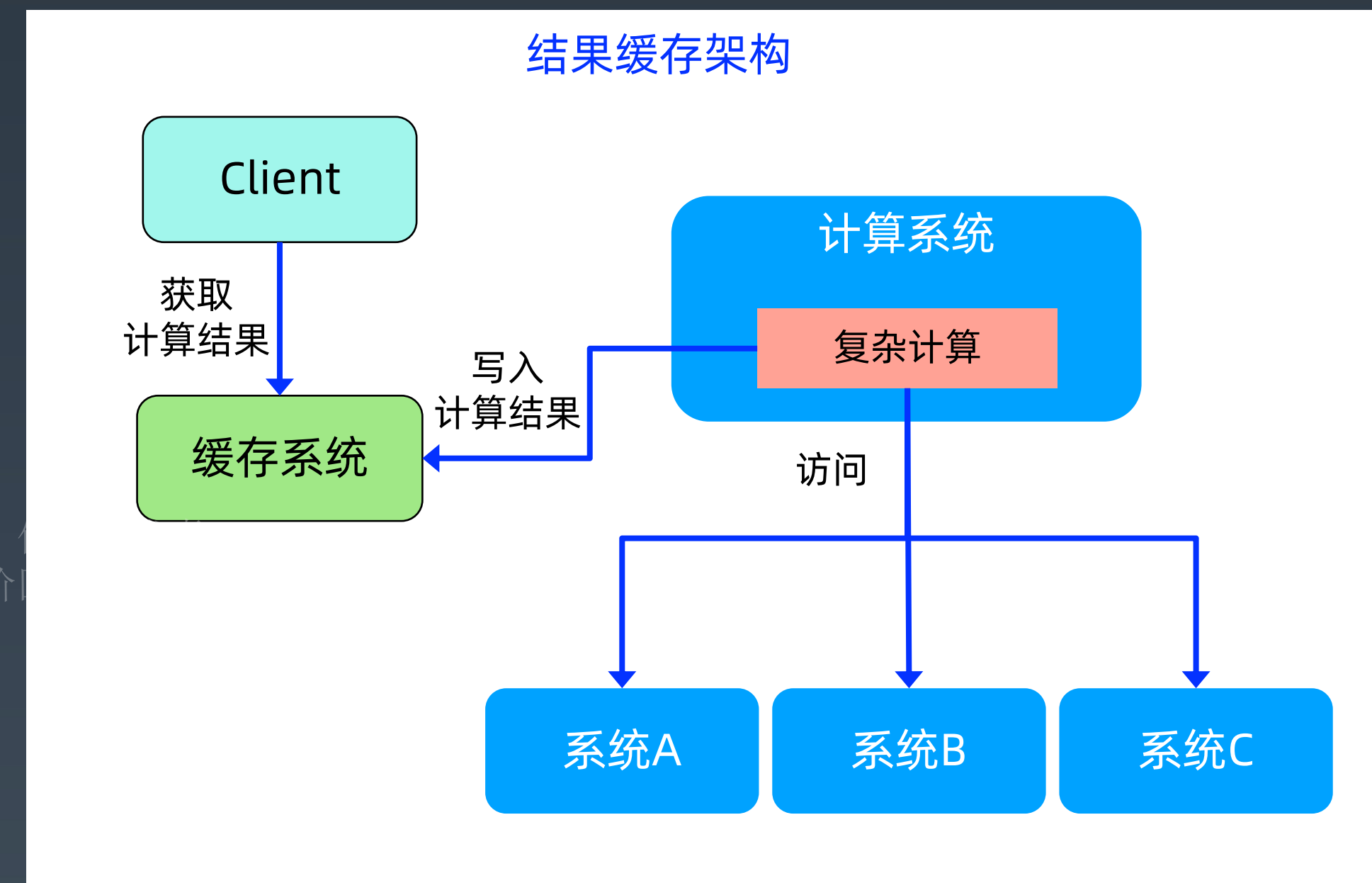
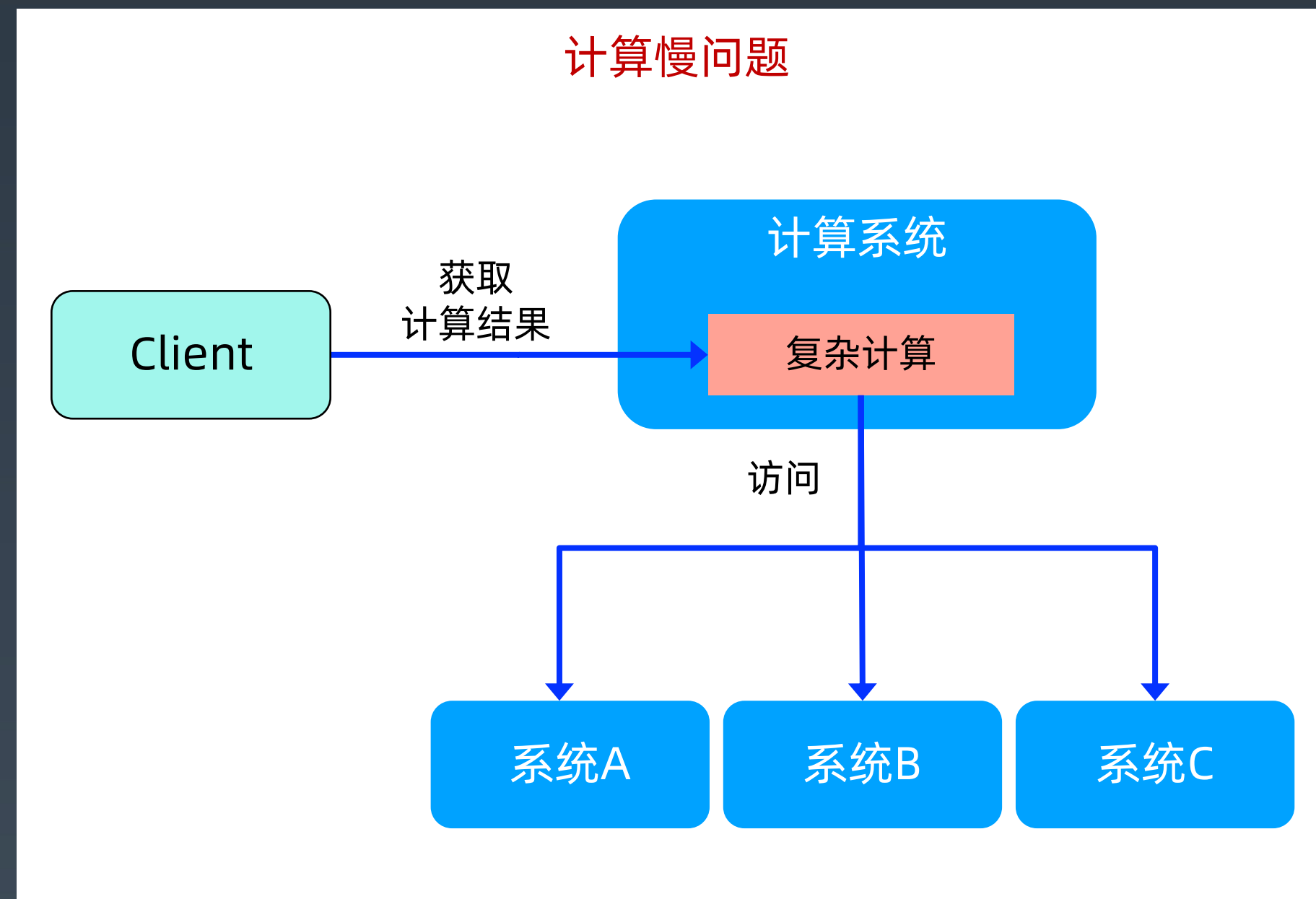
【设计核心】1. 用什么缓存系统；2. 如何应对数据一致性挑战。

【应用场景】实时性要求高的业务，读多写少的场景，例如：微博浏览。



Redis 做缓存的时候可以持久化，那么可能带来什么风险？

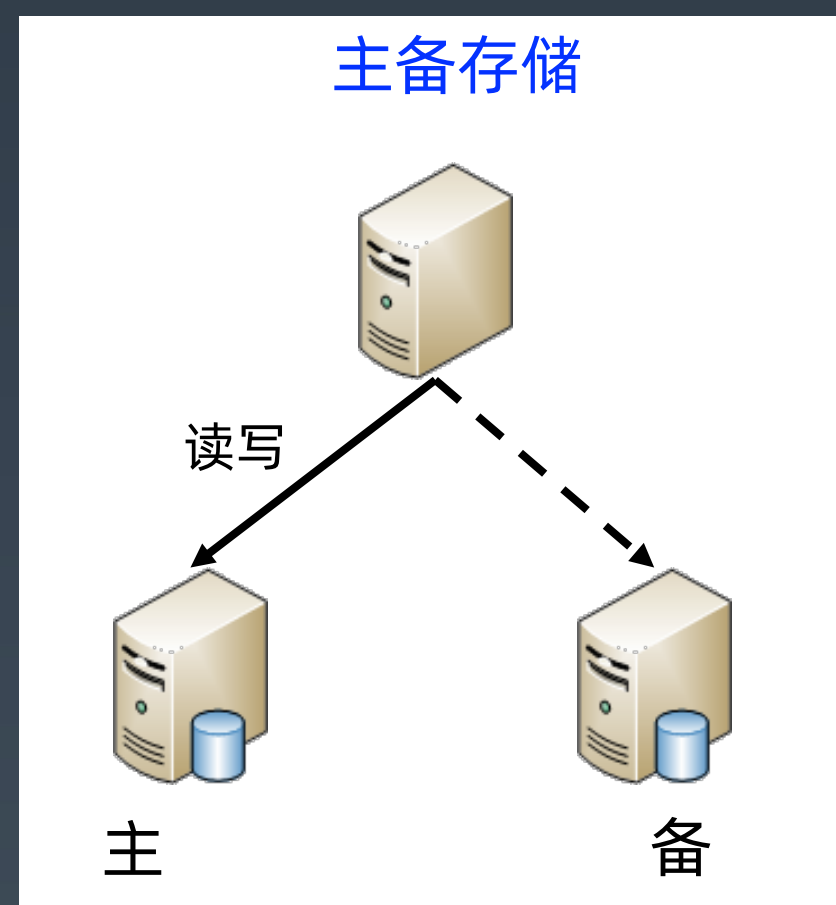
分布式缓存架构模式2 - 结果缓存



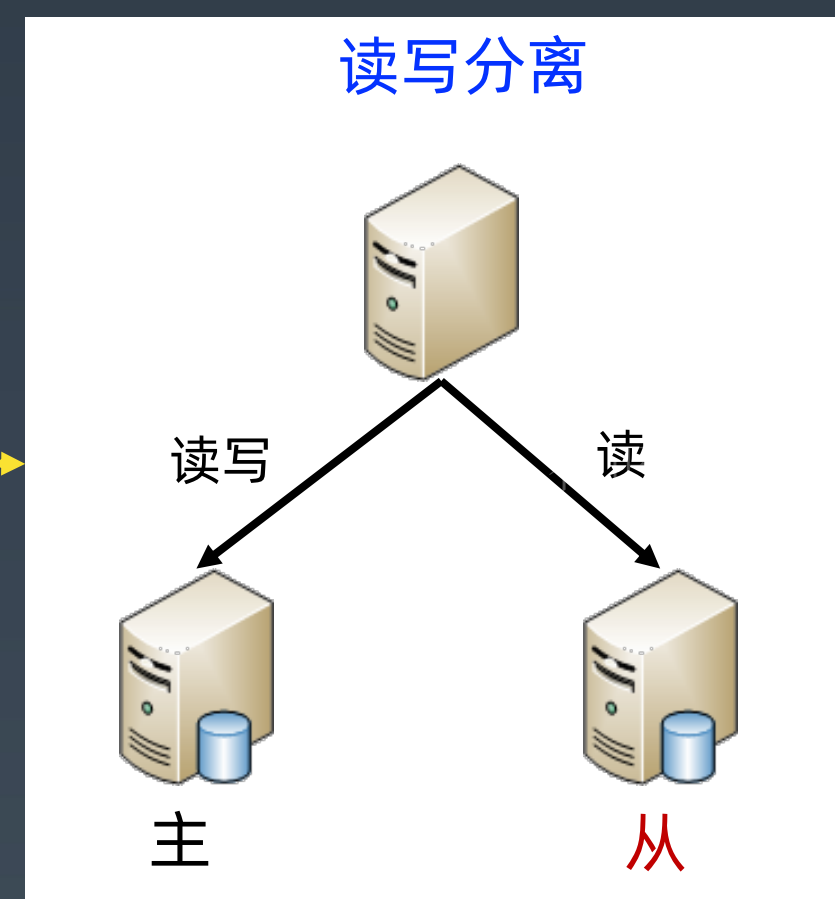
【设计核心】1. 用什么缓存系统；2. 缓存有效期与结果新鲜度的平衡。

【应用场景】计算量大但实时性要求不高的业务场景，例如推荐、热榜、排行榜、分页。

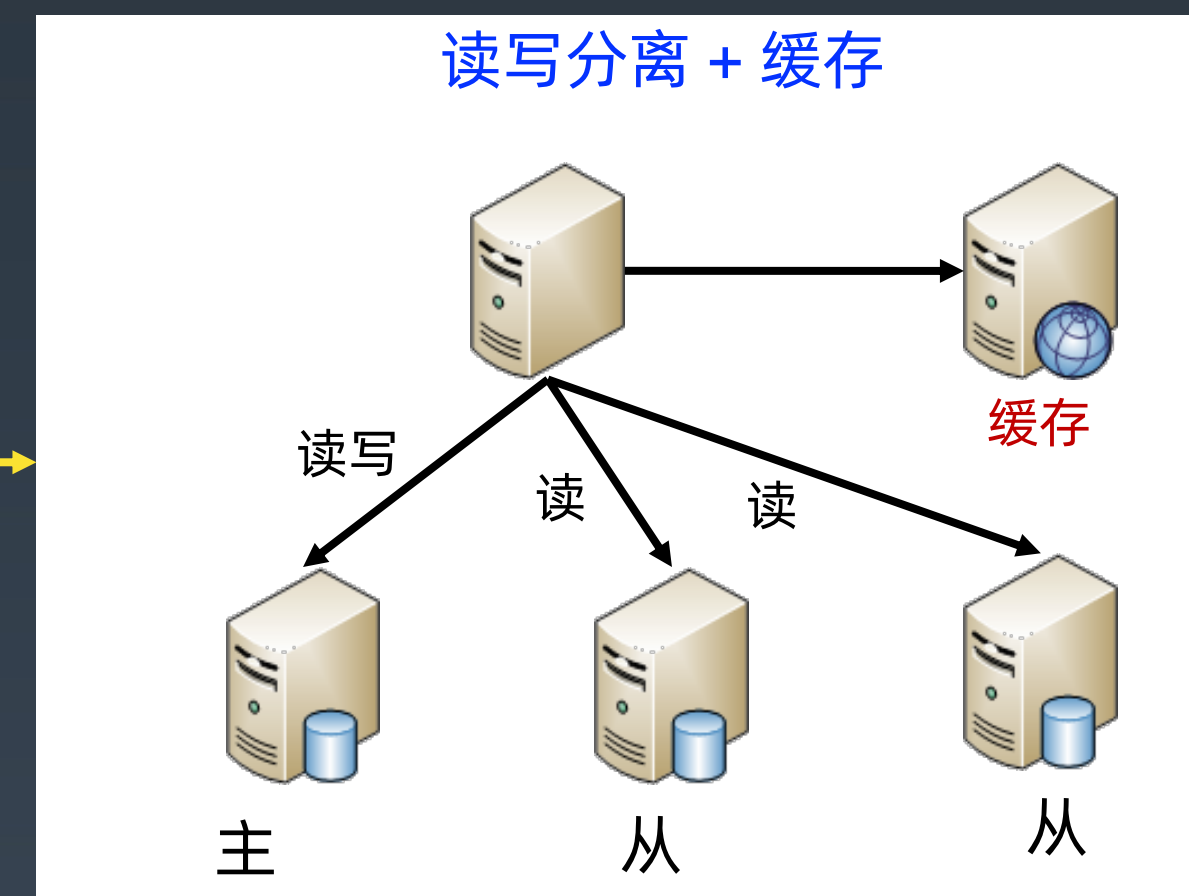
分布式缓存架构设计思路



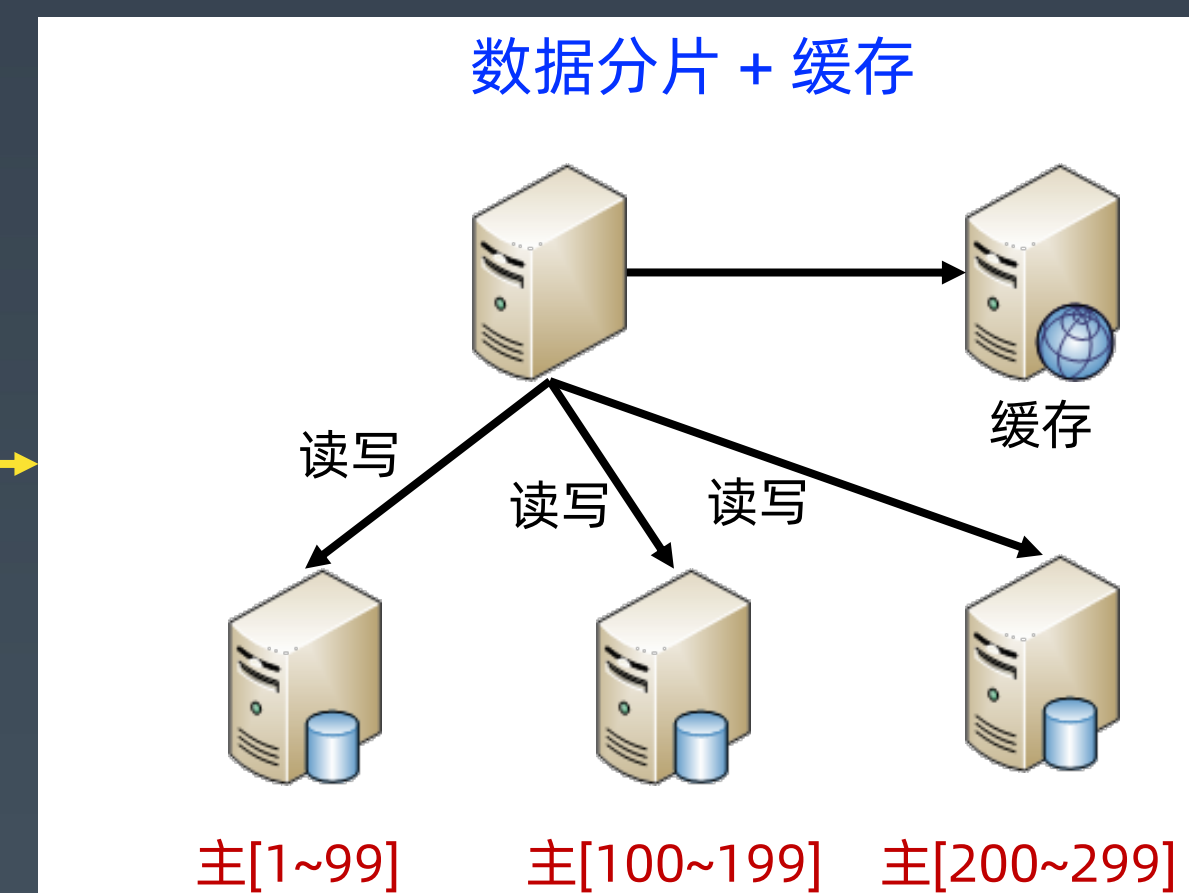
读性能不够



读性能不够



写性能不够

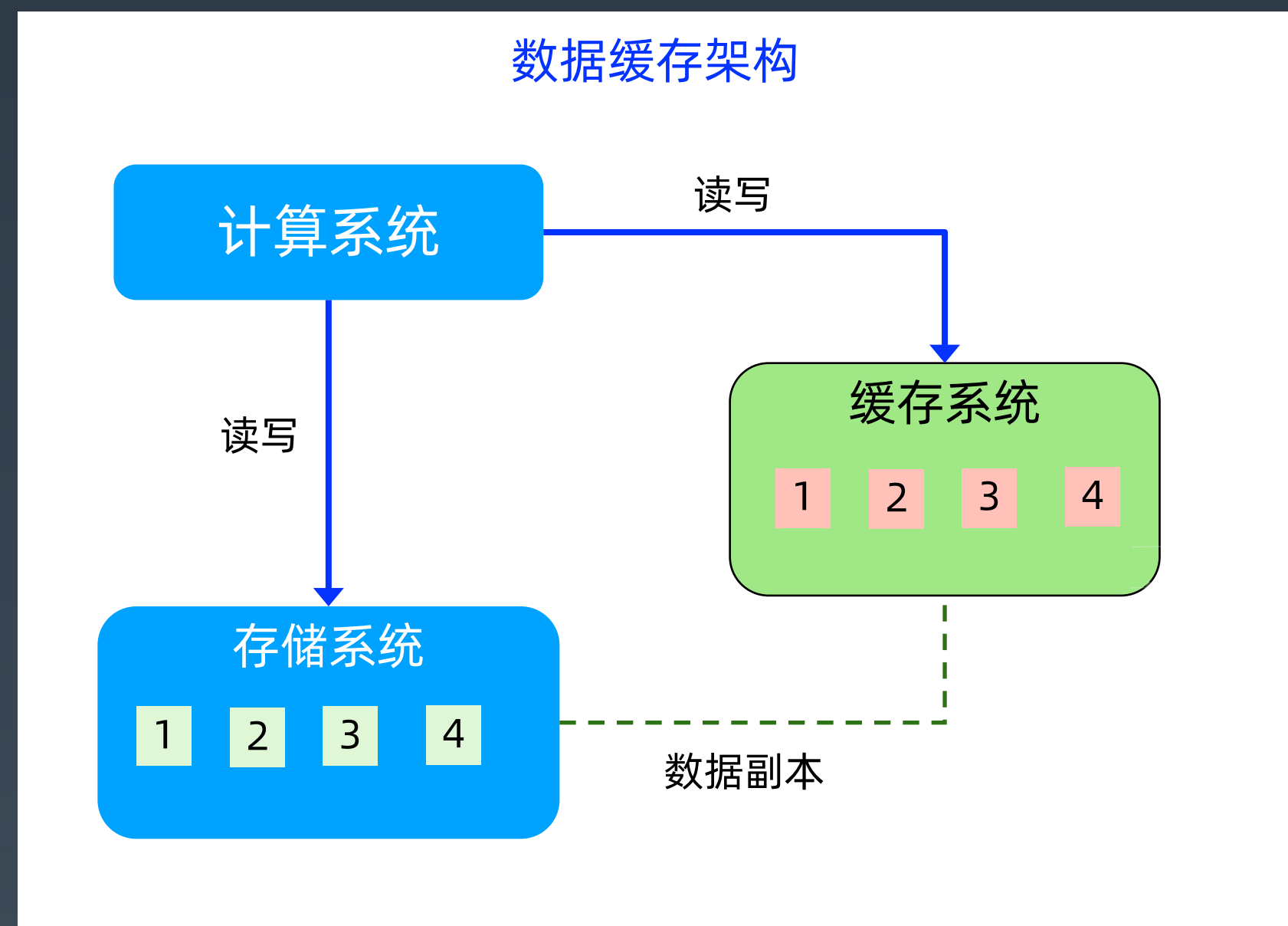


为什么先用读写分离而不是先用缓存?

数据缓存架构一致性设计

一手微信study222 价格更优惠
有正版课找我 高价回收帮回血

数据缓存架构的一致性复杂度



【读操作】

1. 读缓存系统;
2. 读不到再去读存储系统。

【写操作】

1. 先写缓存后写存储

写缓存成功写存储失败，单个数据读取没问题，但是关联业务会出现异常，例如订单数据，用户自己能看到订单，但是系统统计不到这个订单。

2. 先写存储后写缓存

写存储成功写缓存失败，业务读到的是旧数据，缓存失效后才能更新为新数据。

3. 先删除缓存再写存储系统（推荐）

正常情况下能保证数据一致性，但是缓存系统异常的时候，为了不影响写入存储系统，还是需要继续写入，同样会导致不一致。



复杂度本质是需要跨越缓存系统和存储系统实现分布式事务。

数据缓存架构的一致性解决方案

1: 容忍不一致性

【方案】

根据容忍度设定缓存的有效期，例如新闻资讯、微博、商品信息等。

【优缺点】

1. 简单；
2. 一定时期的数据不一致。

2: 关系数据库本地表事务

【方案】

1. 正常的时候采用先删除缓存后写入数据库的策略；
2. 缓存系统异常的时候，通过事务记录一条消息到本地消息表，然后后台定时读取消息表记录，重试删除操作。

【优缺点】

1. 复杂；
2. 数据不一致时间短，等于重试间隔。

3: 消息队列异步删除

【方案】

1. 正常的时候采用先删除缓存后写入数据库的策略；
2. 缓存系统异常的时候，发送一条删除操作给消息队列，然后后台读取消息队列记录，重试删除操作。

【优缺点】

1. 复杂；
2. 数据不一致时间短，等于重试间隔；
3. 消息队列可能挂掉。



你觉得哪一种用的最多？

缓存架构通用三类问题及设计

手微信study322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收都回血

缓存架构三类问题

缓存
穿透

缓存里面没有数据

缓存
雪崩

缓存失效引起雪崩效应

缓存
热点

部分缓存访问量超高



缓存也不是万能的！

缓存穿透

【定义】

缓存没有发挥作用，业务系统虽然去缓存查询数据，但缓存中没有数据，业务系统需要再次去存储系统查询数据。

【场景】

1. 存储系统中确实不存在被访问的数据

例如被黑客攻击，导致大量无效业务请求。

2. 存储中存在，但缓存中不存在的数据 微信study322 价格更优惠

例如冷门数据，老数据，常见的一个场景是爬虫或者用户翻页翻到20页以后导致系统变慢。

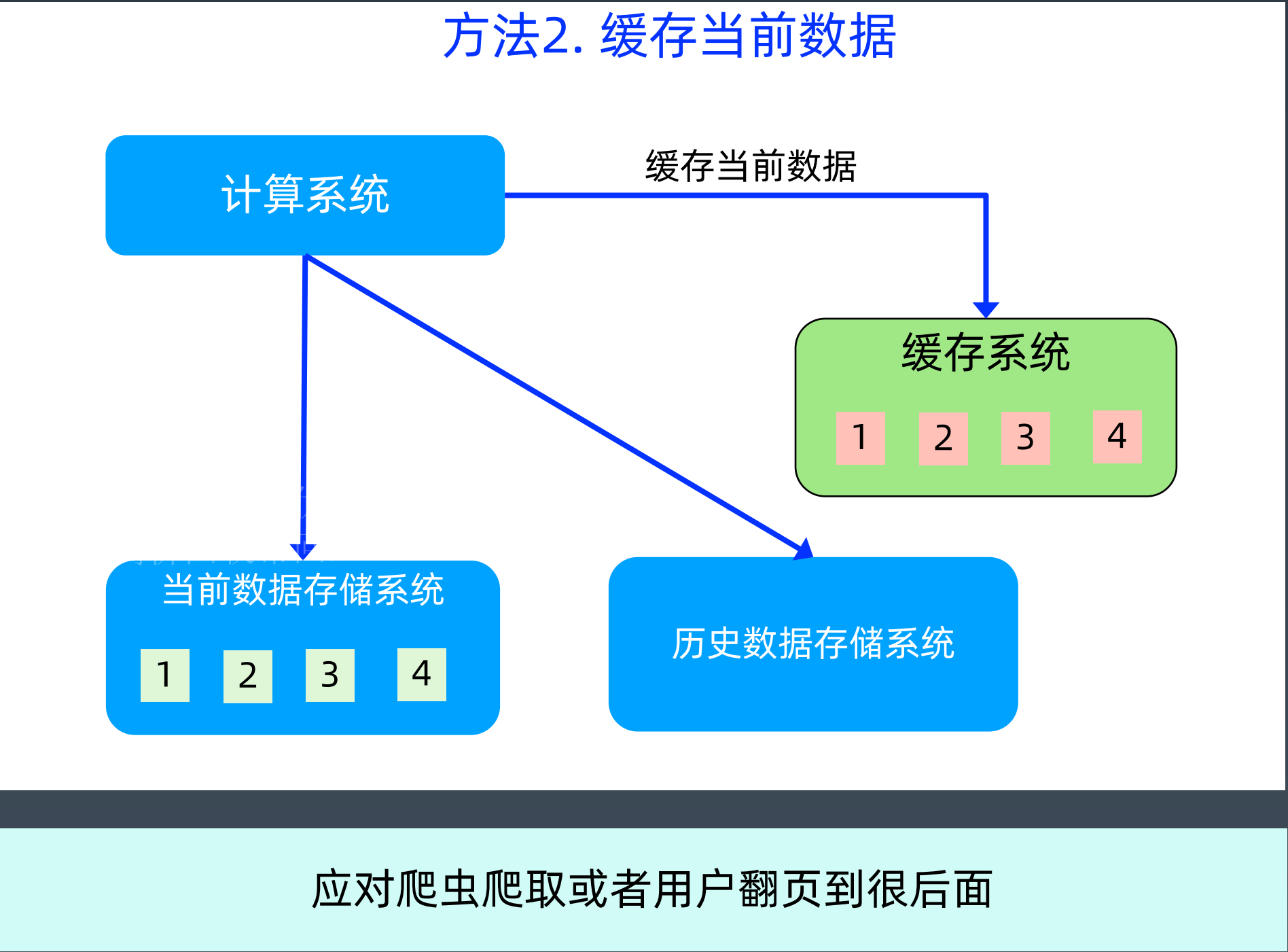
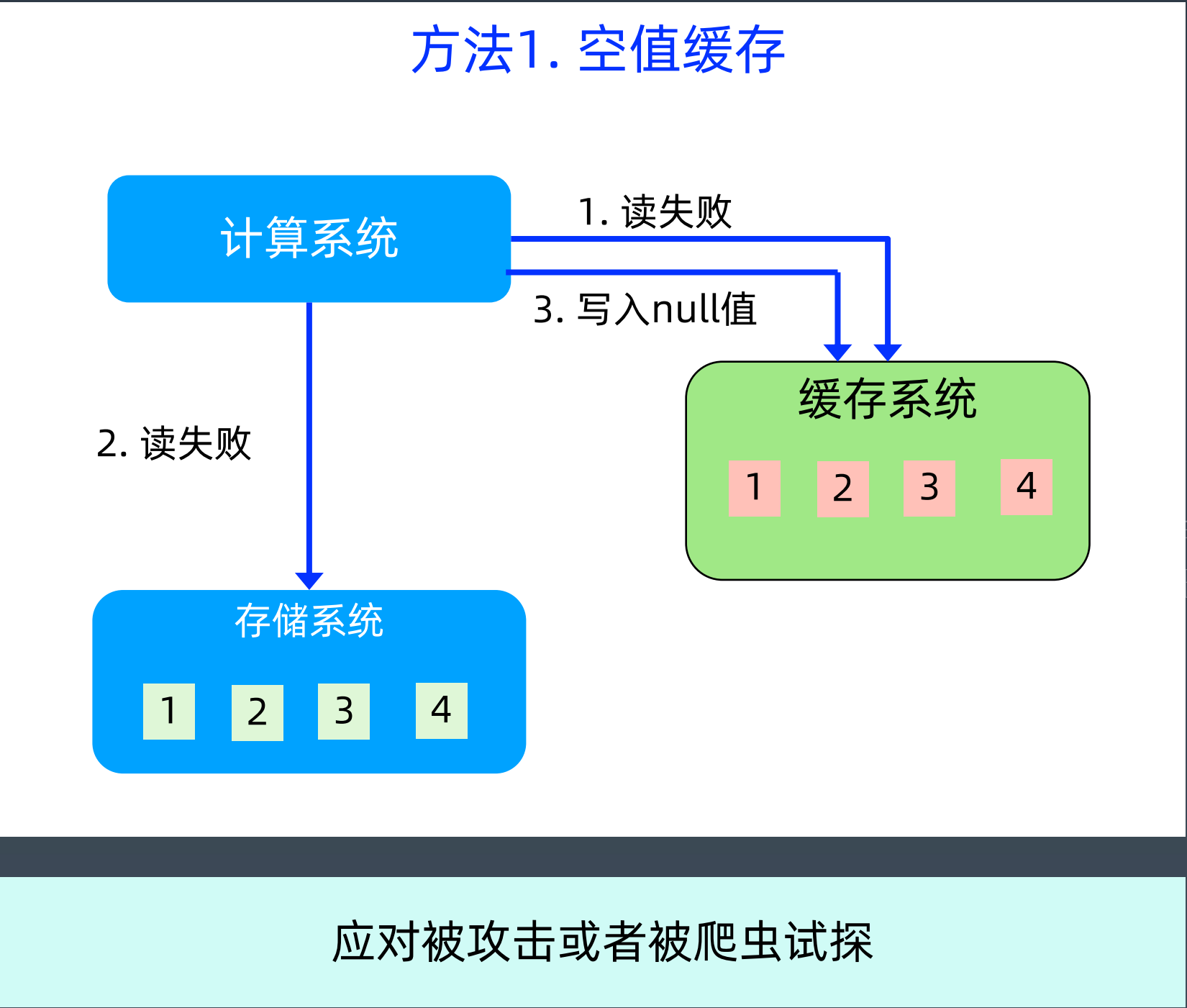
3. 系统刚启动的时候，大量缓存还没有生成

例如抢购、秒杀等，或者缓存节点刚启动。

4. 缓存集中失效

例如批量生成的缓存批量失效，缓存节点挂掉。

常见缓存穿透应对方法(1/2)



爬虫访问历史数据还是会慢，那怎么处理？

常见缓存穿透应对方法(2/2)

方法3：缓存预热

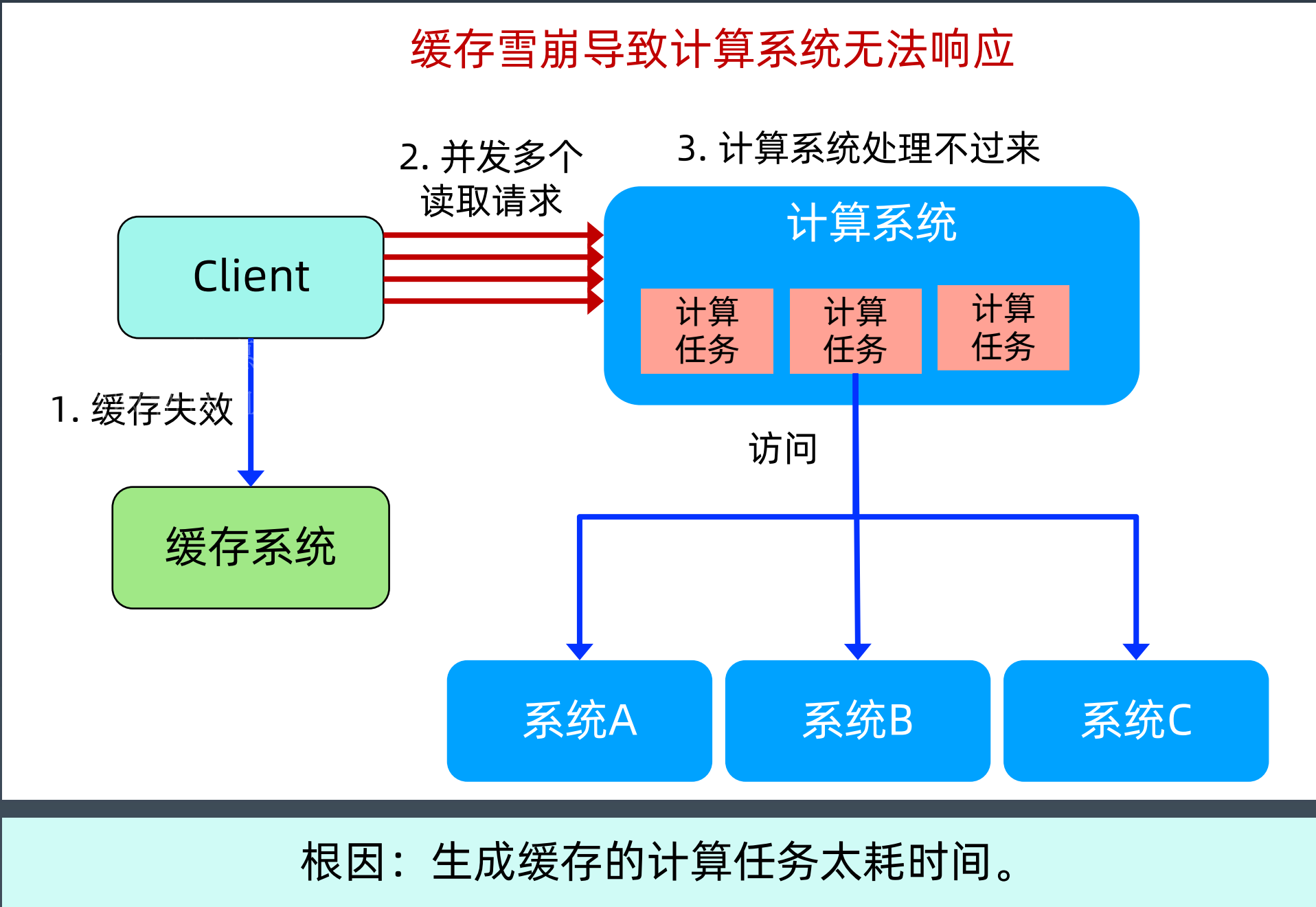
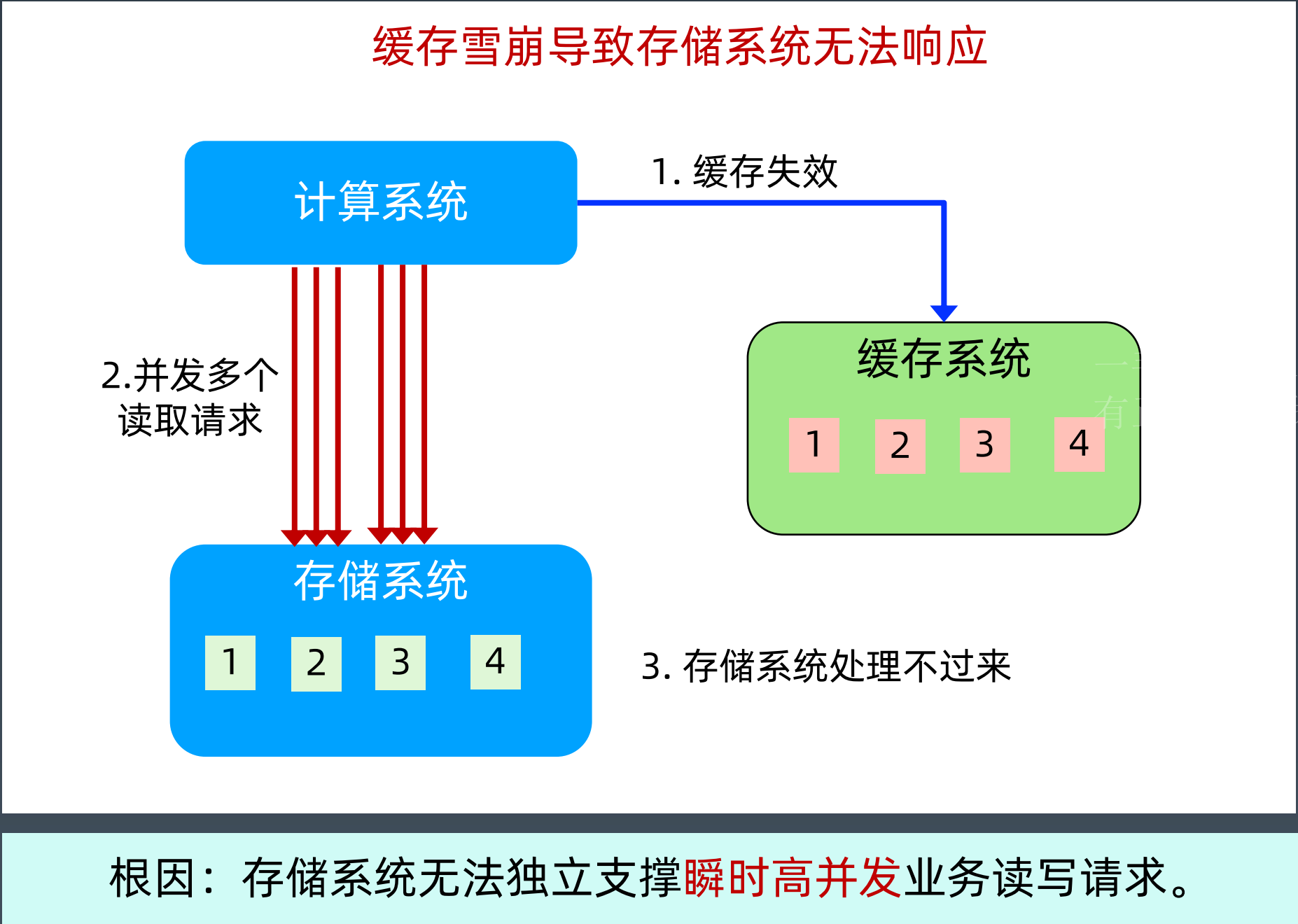
1. 模拟请求触发系统生成缓存，实现比较复杂；
2. 后台按照规则批量生成缓存，实现工作量比较大；
3. 灰度发布/预发布触发系统生成缓存（推荐）。

方法4：随机失效

缓存有效期设定为一个时间范围内的随机值，例如3~5分钟内随机失效。

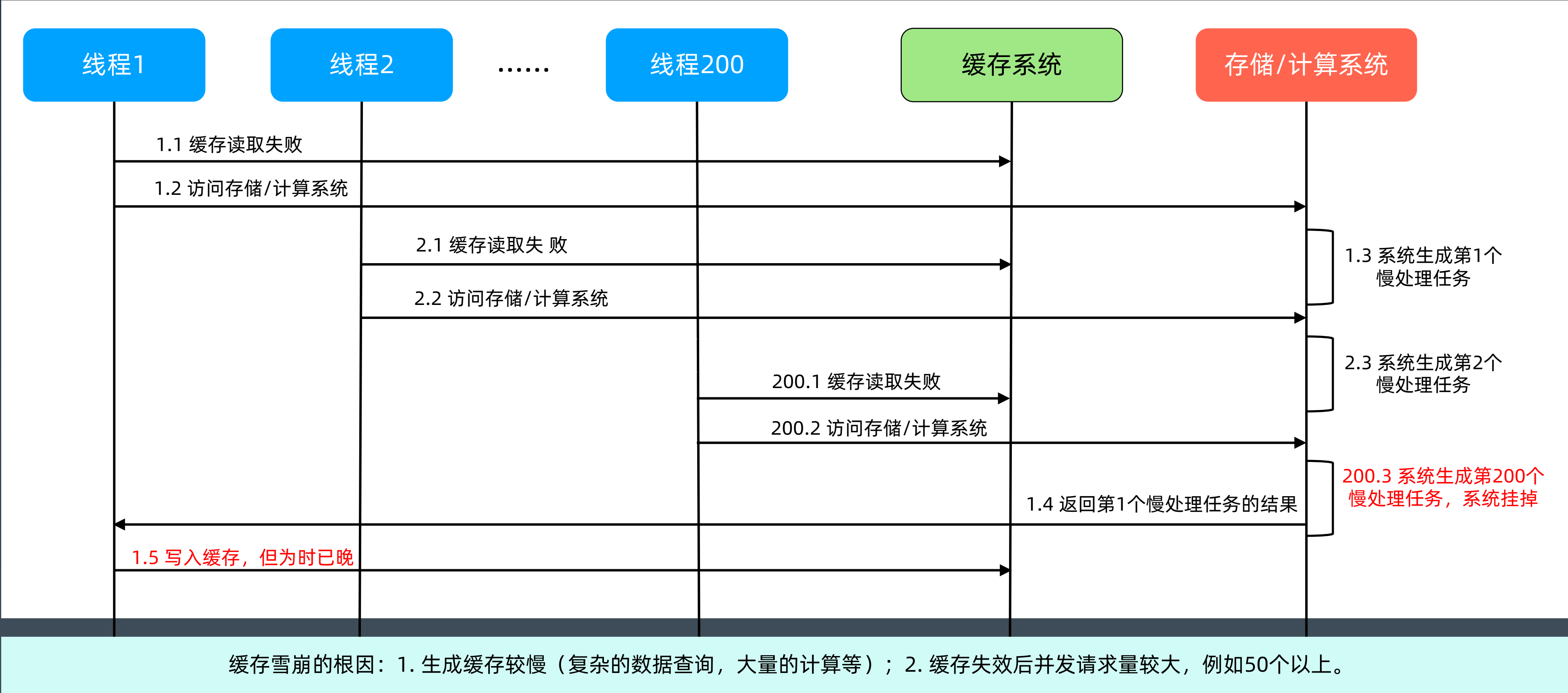
缓存雪崩

【定义】
当缓存失效（过期）后引起系统性能急剧下降的情况。



缓存穿透和缓存雪崩的区别是什么？

缓存雪崩 - 技术本质



缓存雪崩应对方法

1: 更新锁

【方案】

1. 对缓存更新操作进行加锁保护，保证**只有一个线程能够进行缓存更新**；
2. 未能获取更新锁的线程要么等待锁释放后重新读取缓存，要么就返回空值或者默认值。

【优缺点】

1. 需要引入分布式锁；
2. 能够保证只有一个线程能更新。

2: 后台更新

【方案】

1. 由后台线程来更新缓存，而不是由业务线程来更新缓存；
2. 缓存有效期设置为永久，后台线程更新缓存，更新策略分为“定时更新”、“事件触发更新”；
3. 业务线程只读取缓存，缓存不存在就返回空值。

【优缺点】

1. 实现简单；
2. 需要保证后台线程高可用。



后台更新可能存在哪种缓存问题？

缓存热点

【定义】

特别热点的数据，如果大部分甚至所有的业务请求都命中同一份缓存数据，则这份数据所在的缓存服务器的压力也很大，有可能撑不住。

于微信study322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收帮回血

【场景】

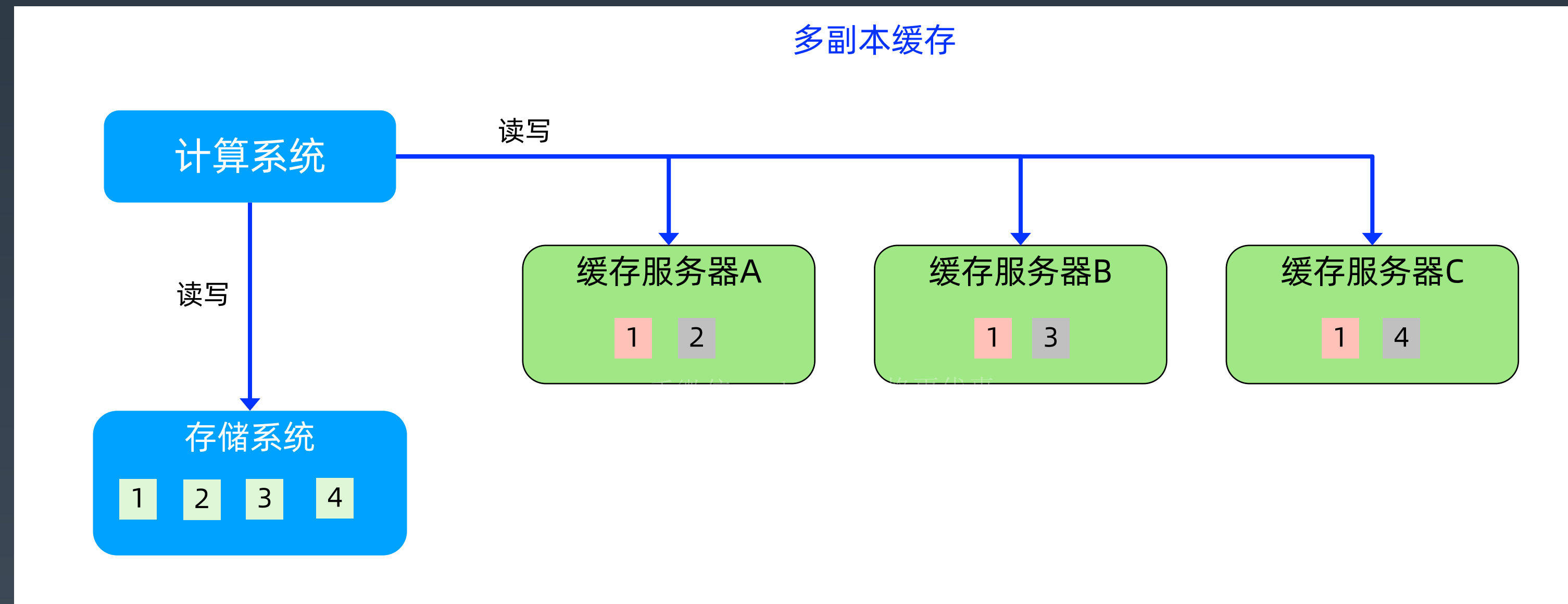
热点事件、突发事件

例如，某明星微博发布“我们”来宣告恋爱了，短时间内上千万的用户都会来围观。



知道微博为什么经常挂么？

缓存热点应对方法



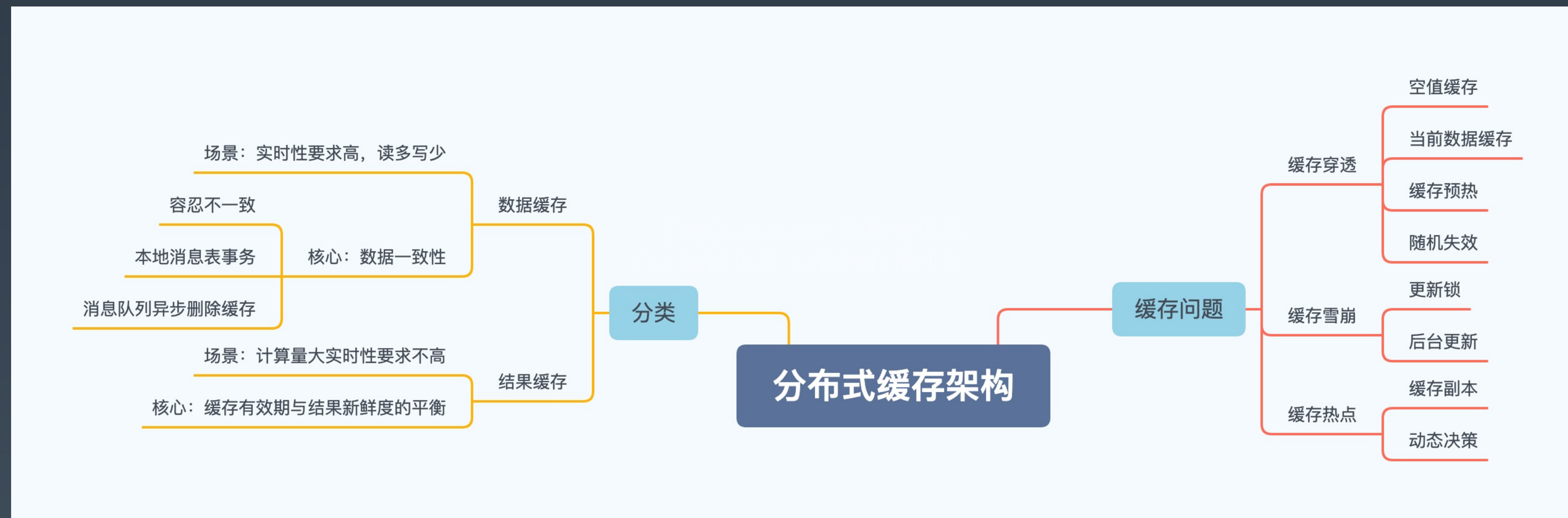
【方案细节】

1. 写入的时候，缓存的 Key 加上编号，写入到多个缓存服务器。
2. 读取的时候随机生成编号组装 Key，然后读取。

【挑战】

不太好预料哪些 Key 是热点（微博系统经常挂的原因），需要动态决策或者人工干预。

本节思维导图



随堂测验

【判断题】

1. 分布式缓存系统是为了解决存储系统慢的问题。
2. 使用本地事务表可以尽量保证缓存数据一致性，应该优先采用。
3. 缓存数据与存储系统数据不一致可能会导致业务问题，但不一定需要彻底解决。
4. 爬虫可能导致缓存穿透和缓存雪崩问题。
5. 缓存热点一般是突发事件热点事件导致的，不太好预料。

一手微信study322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收帮回血

【思考题】

如果让你来设计微博的缓存约点动态决策，你觉得可以怎么做？



茶歇时间



八卦，趣闻，内幕.....

THANKS

一手微信study322 价格更优惠
有正版课找我 高价回收帮回血