

The SACC logo is rendered in a bold, white, sans-serif font with a blue glow effect. It is positioned in the upper right quadrant of the image, above the main conference title. The background features a blue wireframe cityscape with a prominent diagonal line and a large '2021' watermark in the bottom left corner.

# SACC

## 2021 中国系统架构师大会

SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA 2021

# 数字转型 架构重塑

IT168.com

ChinaUnix

ITPUB

云上会议 网络直播 | 2021.5.20-2021.5.22

# 银联C端用户多活架构

廉烨







姓名：廉烨

公司： 中国银联  
China UnionPay

职位：架构师

邮箱：lianye@unionpay.com

简介：2016年硕士毕业于北京大学软件与微电子学院，同年加入中国银联，担任后台架构师，主要专注于云闪付用户增值业务后台系统的架构设计与优化、亿级用户管理体系设计，以及金融支付行业C端风控

# 目 录

1

背景

2

常见模式

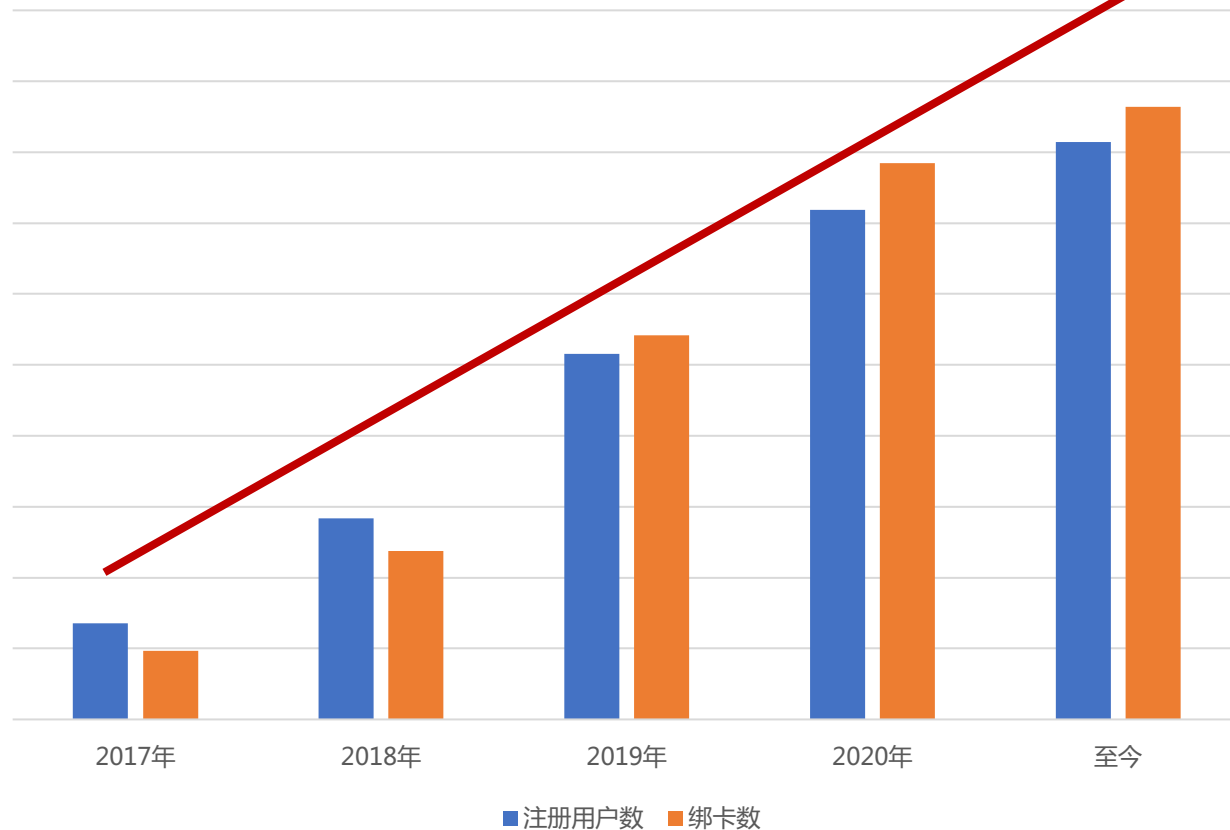
3

方案

# 一、背景 --业务现状



银联C端业务快速增长



亿级用户

海量数据



# 一、背景 --业务架构



端



业务后台



支付



转账



权益



商城



公缴



理财



信贷



营销

用户信息中心

用户基础信息服务

注册 登陆 session  
查询 修改 注销

用户扩展信息服务

个性化信息 收货人信息  
标签画像 头像 关联信息

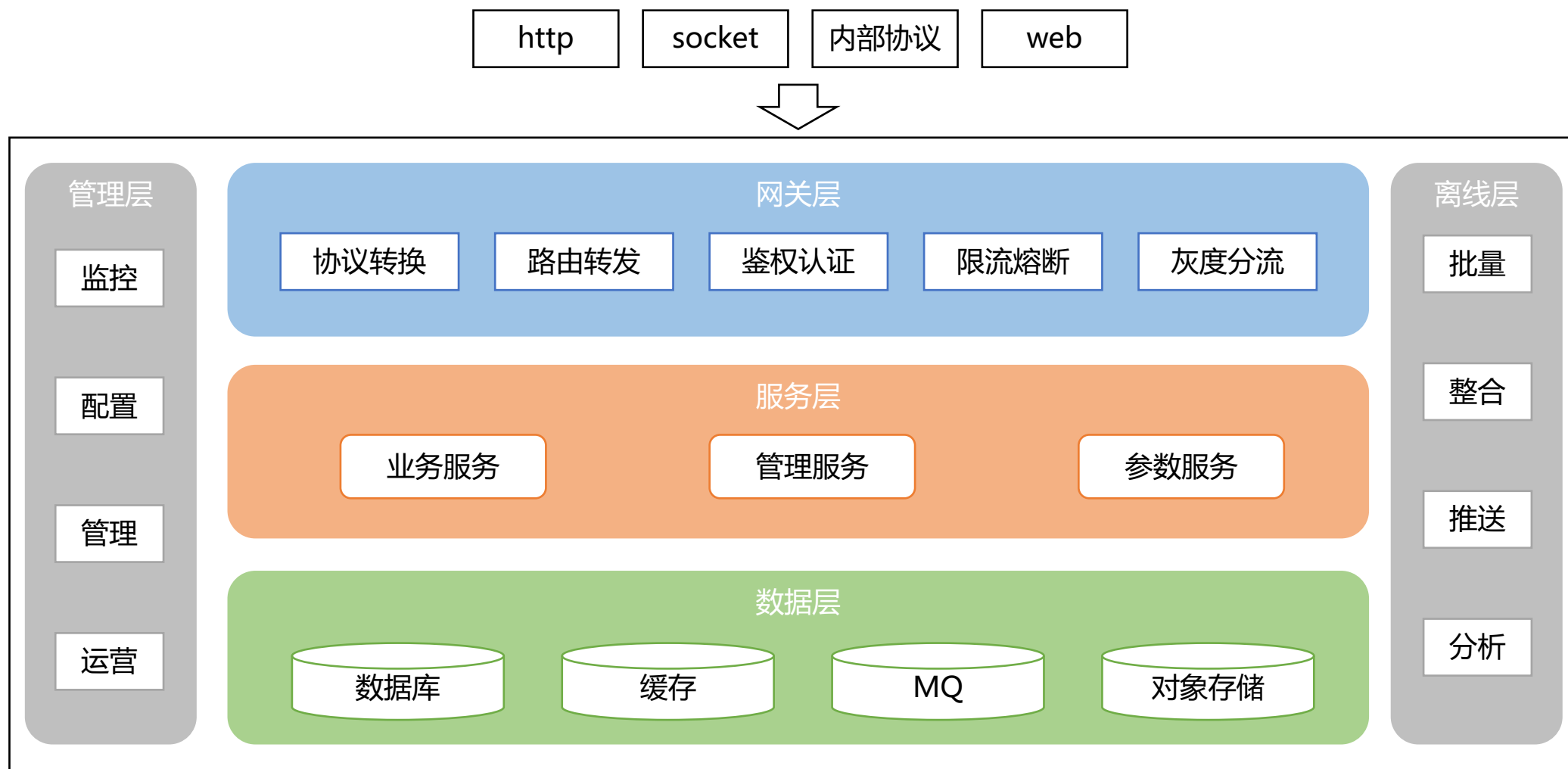
卡类服务

绑卡 卡列表 卡详情  
实体卡 云卡 虚拟卡

核验类服务

身份认证 人脸认证  
短信验证 银行要素认证


# 一、背景 --系统架构





# 一、背景 --数据密集



 用户c123 ( 示例 )

|      |      |                     |
|------|------|---------------------|
| 基本信息 | 账号   | u12345678           |
|      | 手机号  | 13011122222         |
|      | 邮箱   | abc@163.com         |
|      | 名称   | David               |
|      | 登陆密码 | *****               |
|      | 账户状态 | 正常                  |
|      | 注册时间 | 2019-01-15 14:25:01 |
|      | 证件类型 | 身份证                 |
|      | 证件号  | 210404****0032      |
|      | ...  | ...                 |

|      |       |             |
|------|-------|-------------|
| 扩展信息 | 联系人   | 张三          |
|      | 联系手机号 | 15044466666 |
|      | 联系地址  | 北京市丰台区...   |
|      | 联系邮箱  | 111@126.com |
|      | 欢迎语   | welcome !!! |
|      | 学历    | 本科          |
|      | 爱好    | 钓鱼          |
|      | 头像    | ...         |
|      | 关联商户  | /           |
|      | ...   | ...         |

|      |         |              |
|------|---------|--------------|
| 绑卡信息 | 卡号      | 6214****0020 |
|      | 绑卡来源    | 云闪付          |
|      | 卡类型     | 信用卡          |
|      | 卡等级     | 钻石卡          |
|      | 银行预留手机号 | 13011122222  |
|      | ...     | ...          |

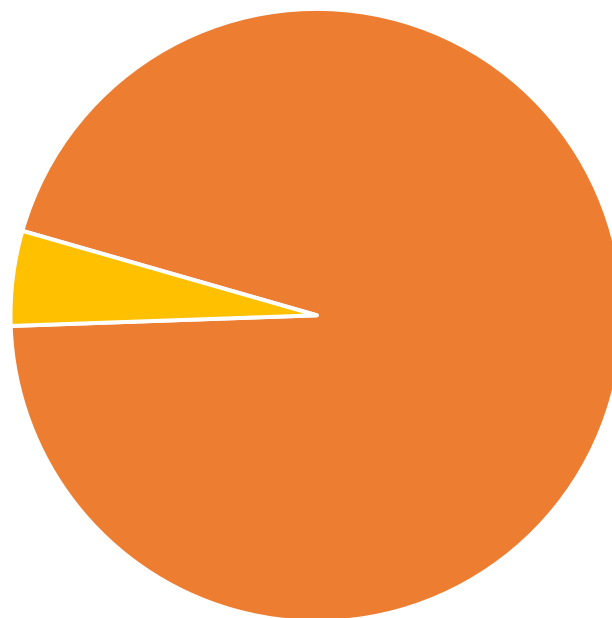
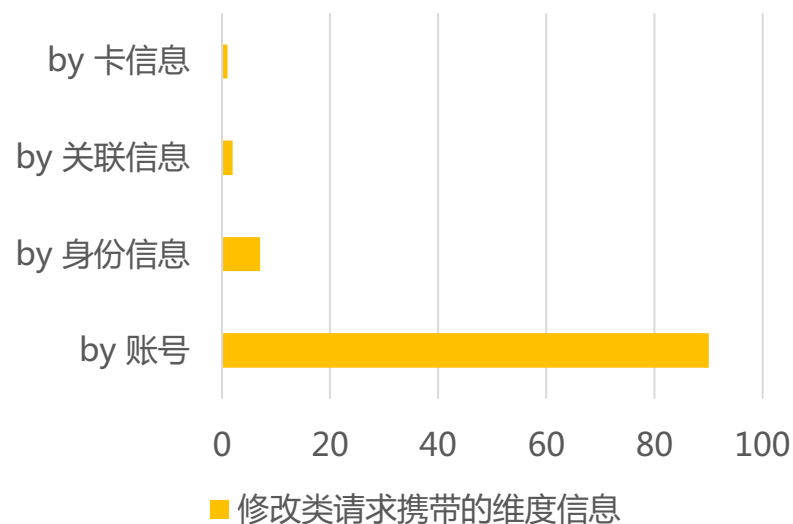
|      |         |              |
|------|---------|--------------|
| 绑卡信息 | 卡号      | 6228****7109 |
|      | 绑卡来源    | 华为钱包         |
|      | 卡类型     | 借记卡          |
|      | 卡等级     | 普通卡          |
|      | 银行预留手机号 | 13011122222  |
|      | ...     | ...          |

|      |       |          |
|------|-------|----------|
| 其他信息 | 性别    | 男        |
|      | 年龄    | 35       |
|      | 常驻地   | 北京、济南    |
|      | 消费偏好  | 汽车、家装、母婴 |
|      | 活跃指数  | 85       |
|      | 生命周期  | 完成绑卡和支付  |
|      | 流失指数  | 17       |
|      | 活动参与度 | 68       |
|      | 社会属性  | 已工作      |
|      | ...   | ...      |

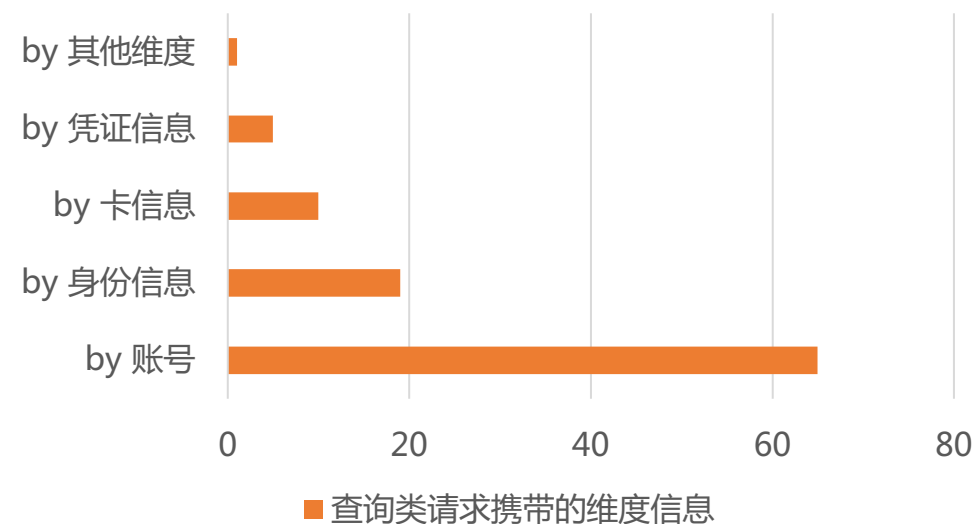


# 一、背景 --请求分布

修改类请求



查询类请求



# 一、背景 --多活目标

C端用户对延迟较为敏感，多中心架构下用户中台仍需保证**高效响应和低延迟**

部分业务需保证**事务性**，多中心架构下不可破坏**事务性**

中心级高可用架构，在中心切换、扩缩容、分流时，应做到**平滑过渡**

性能

一致性

事务

延迟容忍

平滑切换

用户数据一致性要求较高，需保证一定的**一致性**

数据同步不可避免存在延时，多中心架构下应避免同步延时产生**业务影响**

# 目 录

1

背景

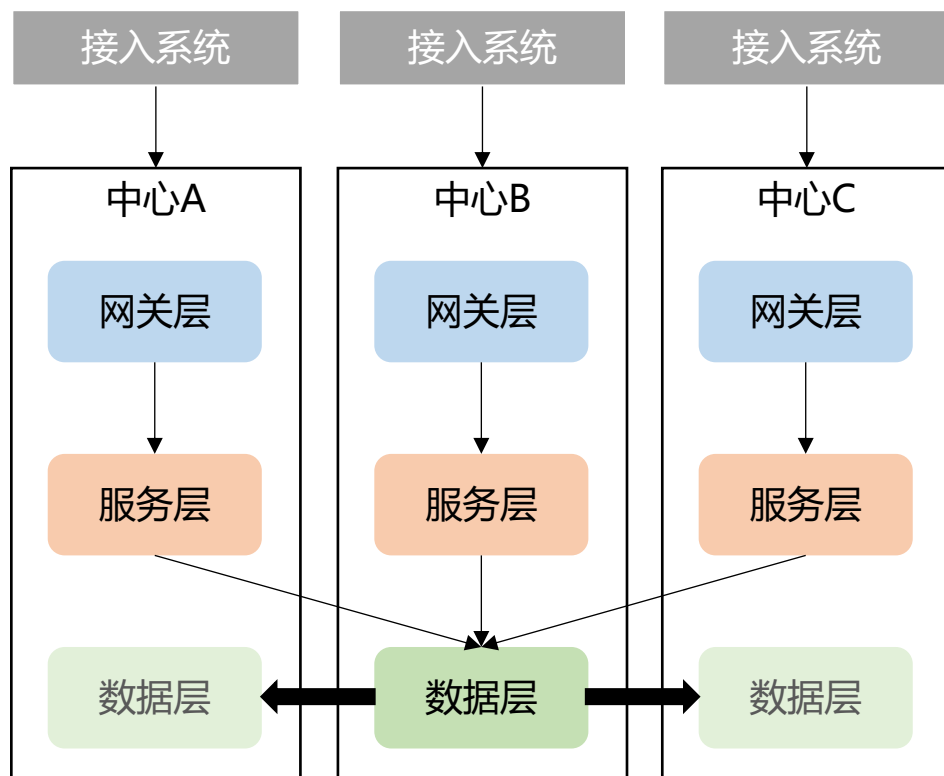
2

常见模式

3

方案

## 二、常见模式 --数据冷备



### 优点：

- 改造简单，快速搭建多活，实现多中心高可用

### 缺点：

- 仅解决应用层的多活，仅一个B数据中心提供服务，A/C数据中心仅为冷备
- 中心切换时，服务层还需配合切换数据中心
- 服务层频繁跨中心调用数据层，高并发系统的异地**延时**和**带宽**不可接受
- 整体**性能受限**于一个数据中心，无法通过增加中心而提升性能



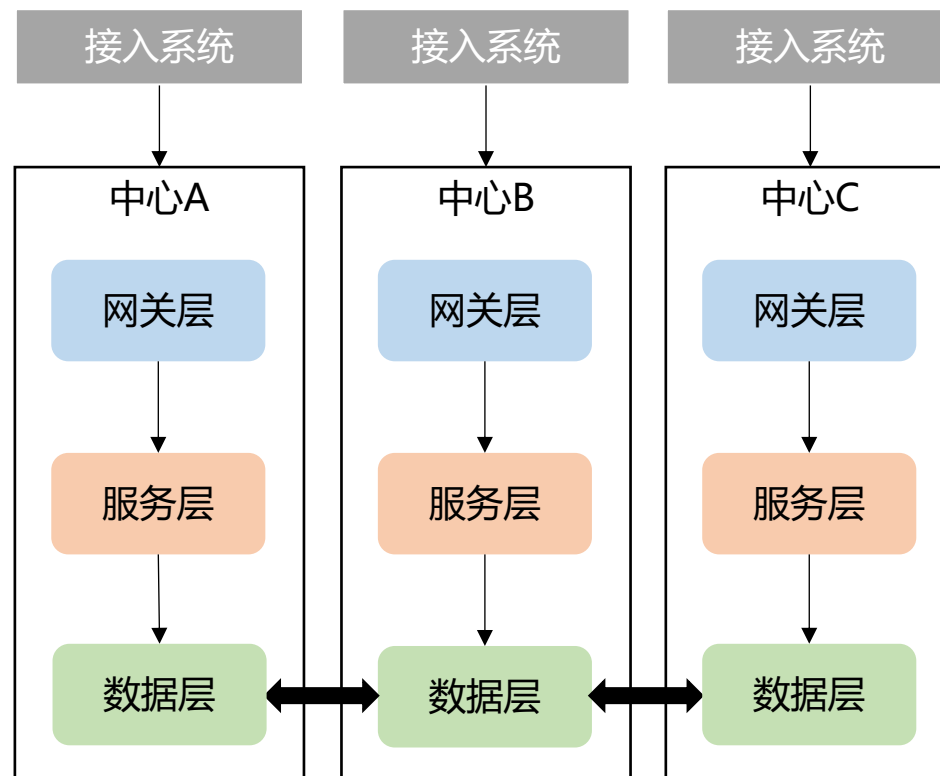
## 二、常见模式 --数据多活

### 优点：

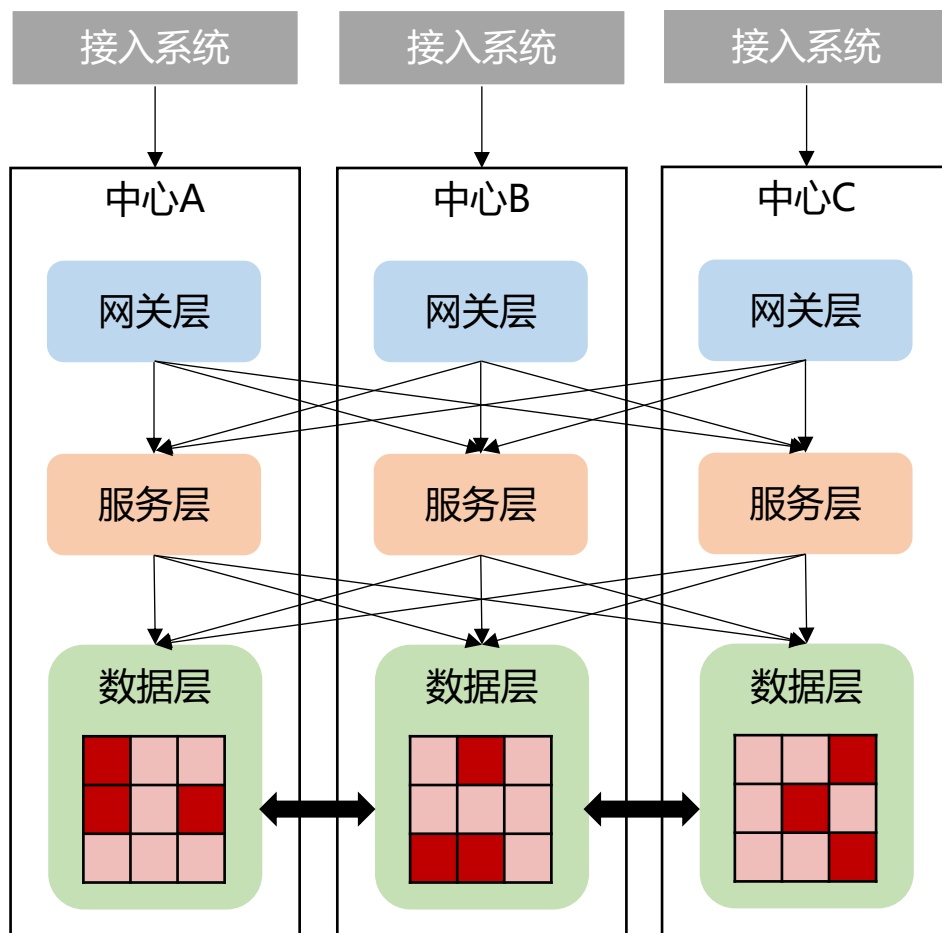
- 数据层、服务层、网关层均为多活，可通过增加中心提升整体性能

### 缺点：

- 根据存储架构不同，还可分为以下2种模式：数据切分、全量互备
- 数据切分模式仅适用于所有请求均携带**切分依据**的场景，且可能引入**跨中心事务**
- 全量互备模式下数据冗余存储，在单用户并发跨中心访问时可能引起**数据终态不可靠**和**数据不一致问题**



## 二、常见模式 --数据多活&数据切分



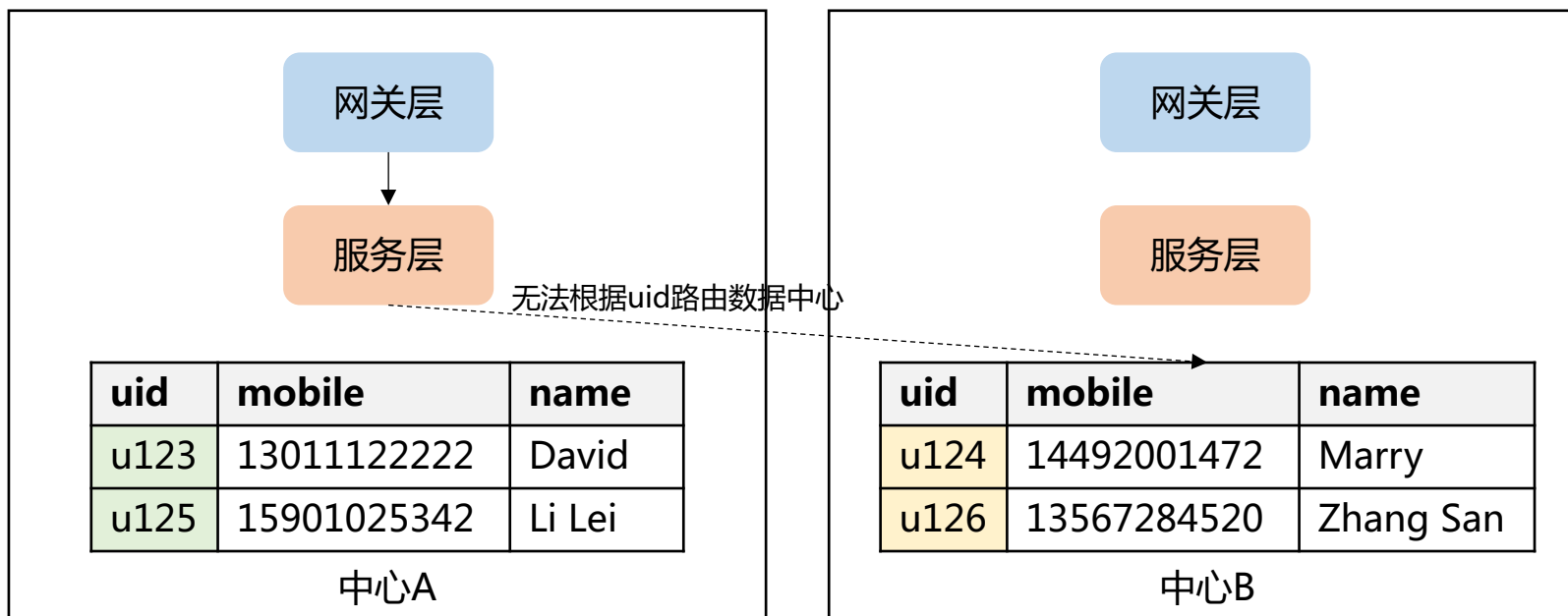
- 数据按照某一维度(如uid)进行中心切分，由服务层或网关层根据请求携带的数据，按照切分规则访问对应的数据中心
- 该模式仅适用于所有请求均携带切分依据的场景，且可能引入跨中心事务

## 二、常见模式 --数据多活&数据切分

login with mobile=13567284520



请求中未携带切分依据

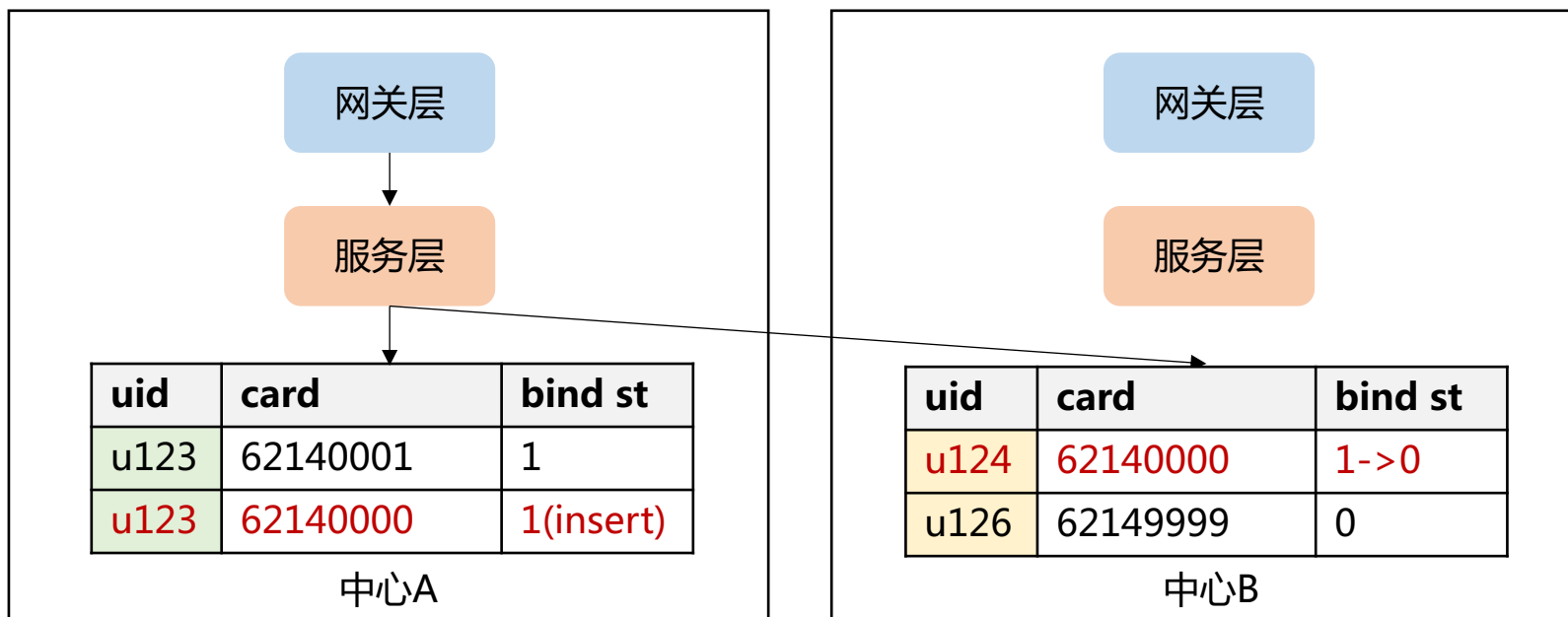


## 二、常见模式 --数据多活&数据切分

bind card : uid=c123 , card=62140000

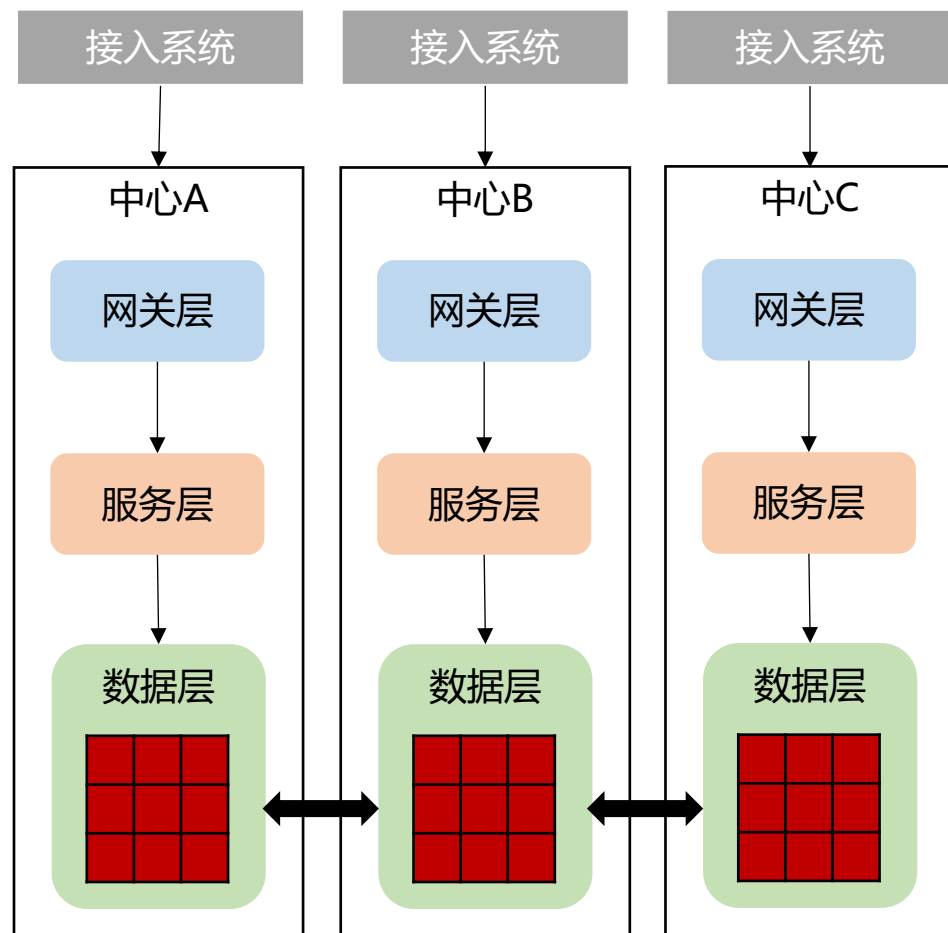


跨  
中  
心  
事  
务





## 二、常见模式 --数据多活&全量互备

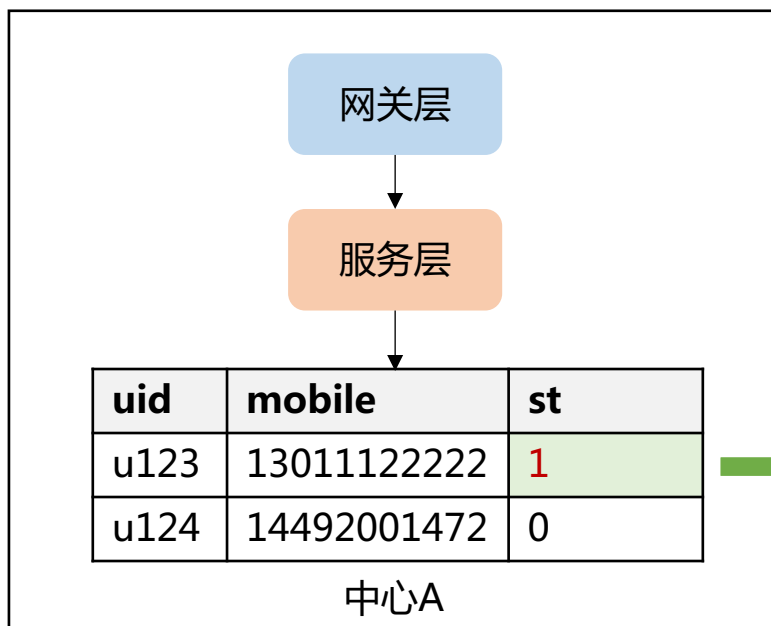


- 每个中心均存储全量数据，并两两之间相互同步
- 网关层、服务层、数据层均无状态
- 在单用户并发跨中心访问时，可能引起数据终态不可靠和数据不一致问题

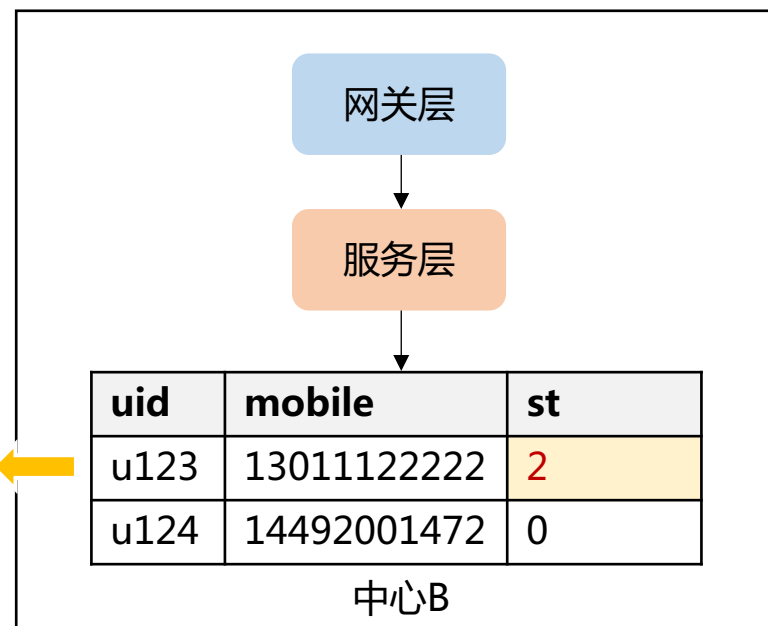
## 二、常见模式 --数据多活&全量互备

跨中心并发写同一条数据

set user c123 st=1



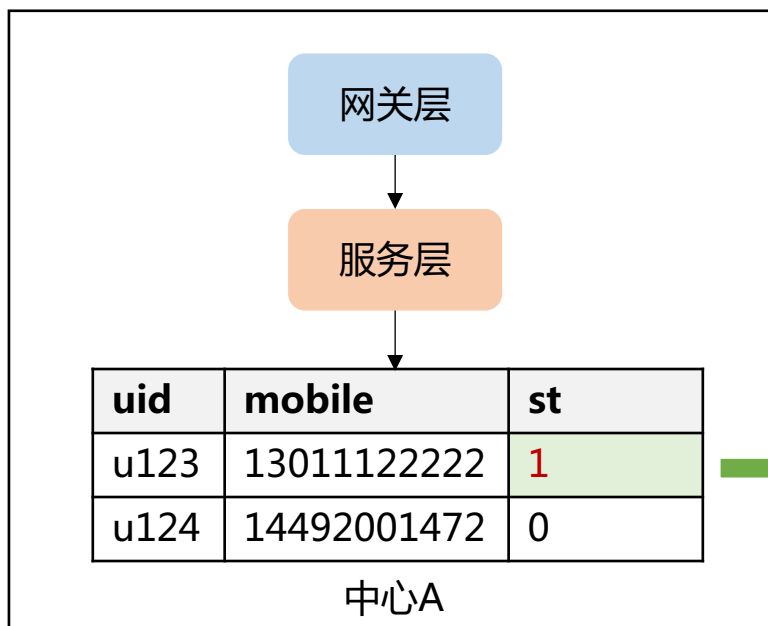
set user c123 st=2



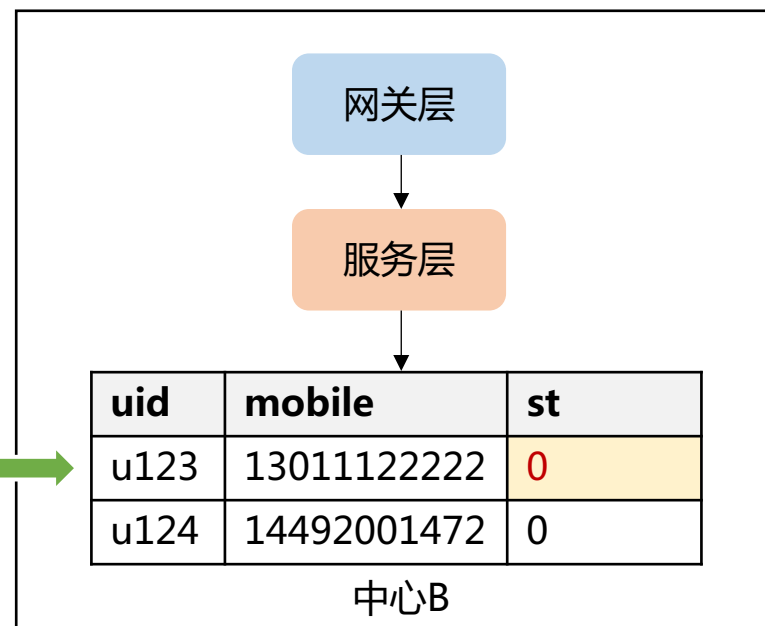
## 二、常见模式 --数据多活&全量互备

跨中心并发先写后读

set user c123 st=1



get user c123



# 目 录

1

背景

2

常见模式

3

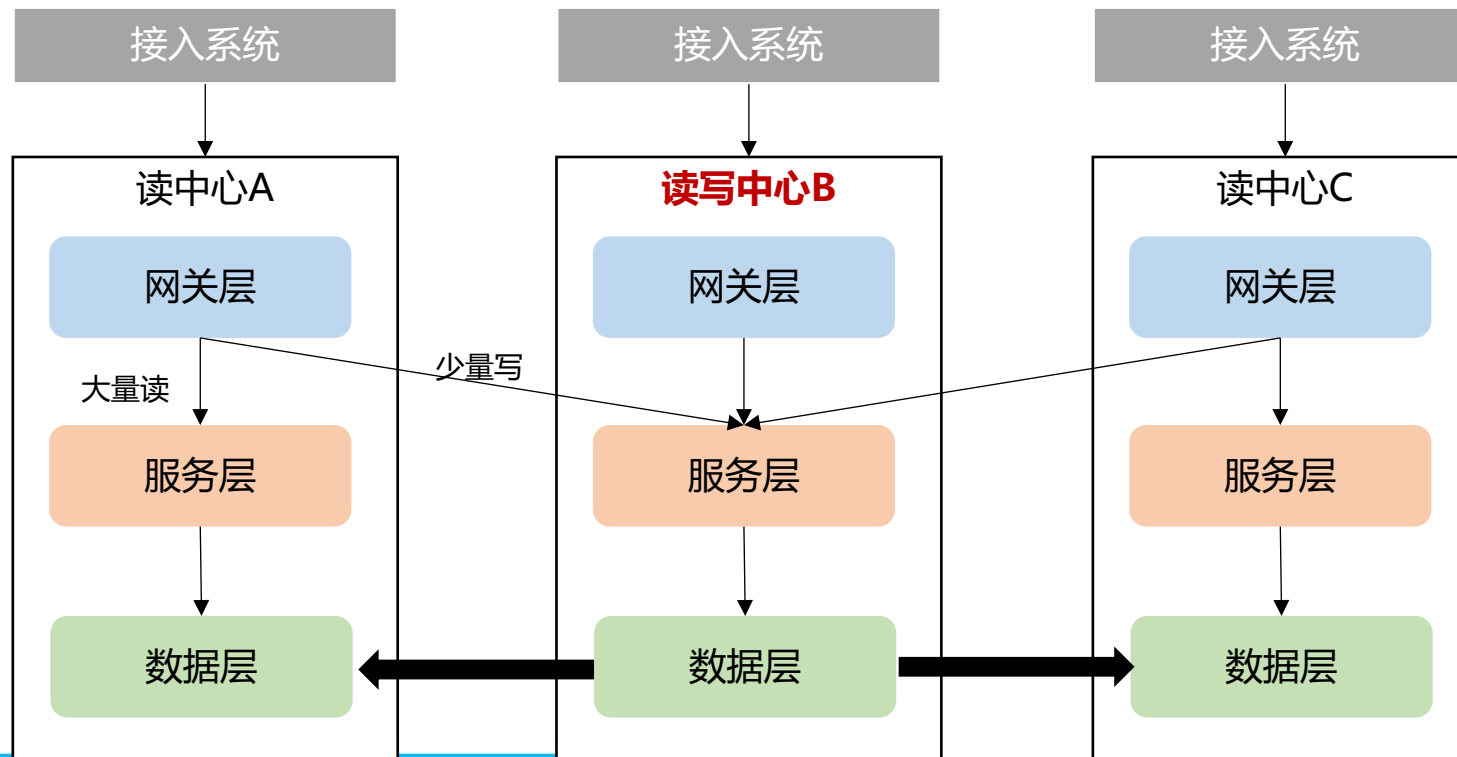
方案



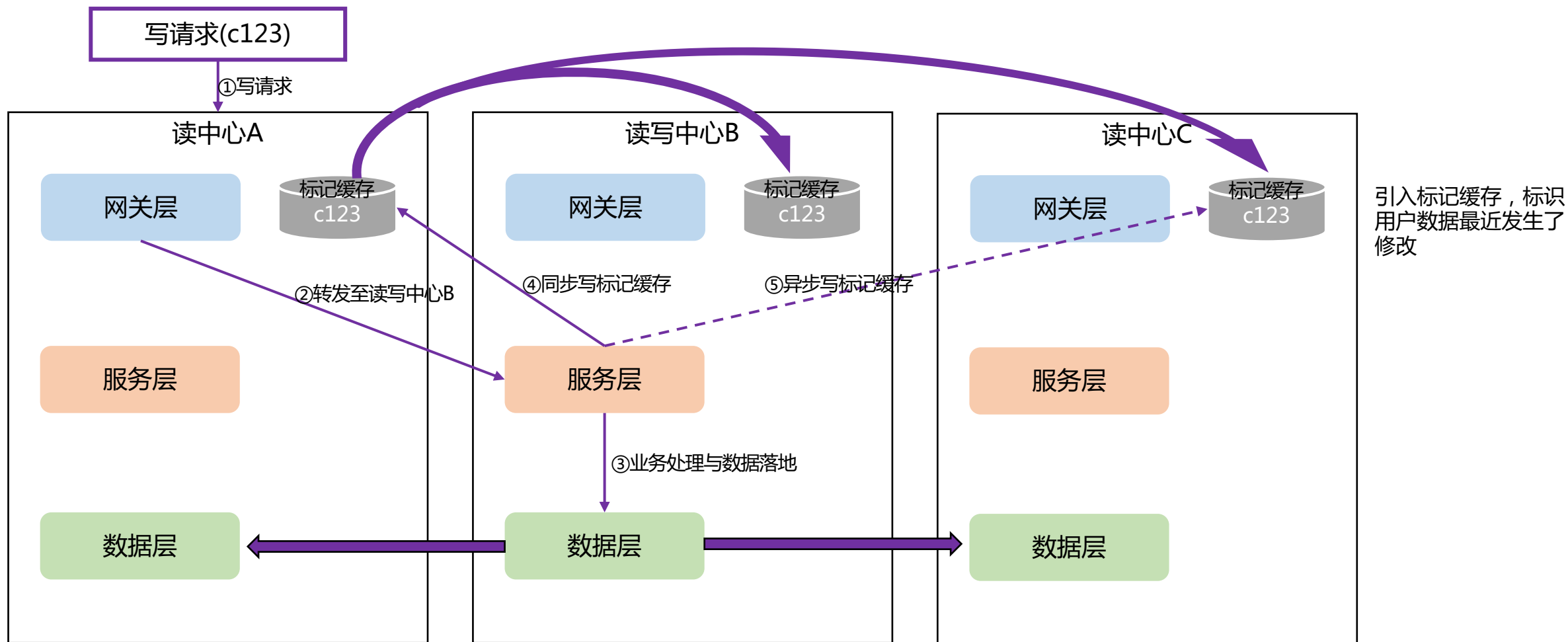
## 三、方案 --整体架构

### 中心级读写分离

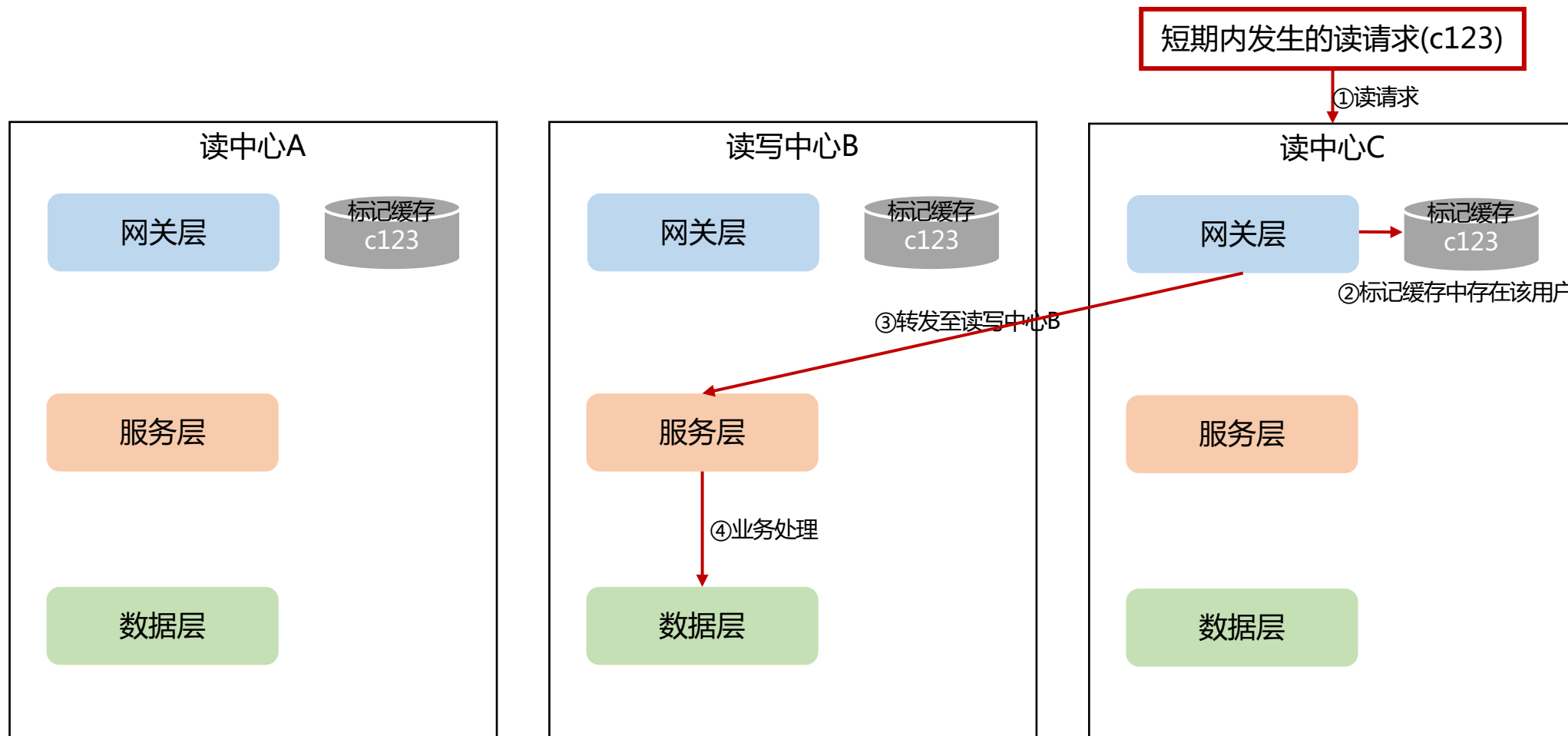
- 在数据多活&全量互备模式的基础上，区分“读中心”和“读写中心”
- 写请求发到“读写中心”，读请求发到“本中心”
- “读中心”和“读写中心”均能接收接入方的读写请求，由网关层根据请求类型进行路由控制



### 三、方案 --解决单用户跨中心读写并发问题

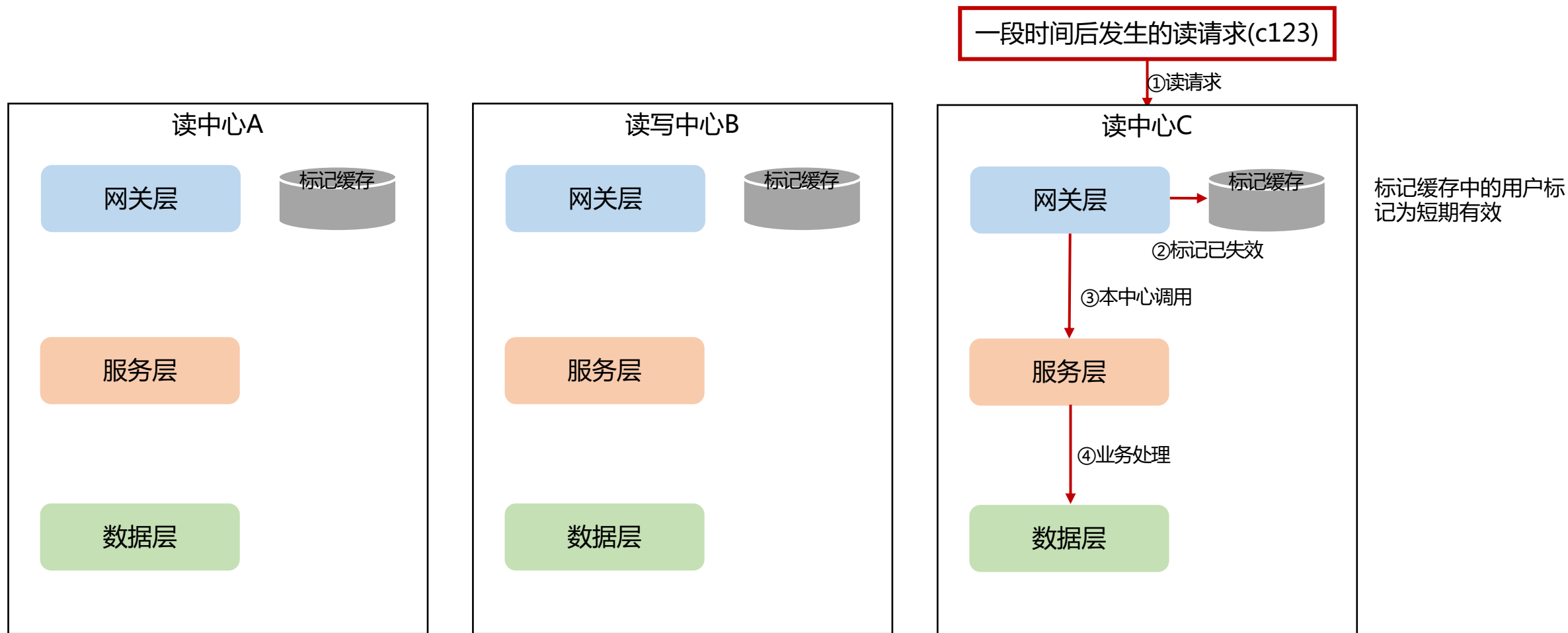


# 三、方案 --解决单用户跨中心读写并发问题



一个用户在标记缓存中存在，意味着该用户近期内发生过数据修改，为保证读取数据一致性，该笔读请求应跨中心调用读写中心进行处理

### 三、方案 --解决单用户跨中心读写并发问题





## 三、方案 --标记数据有效期



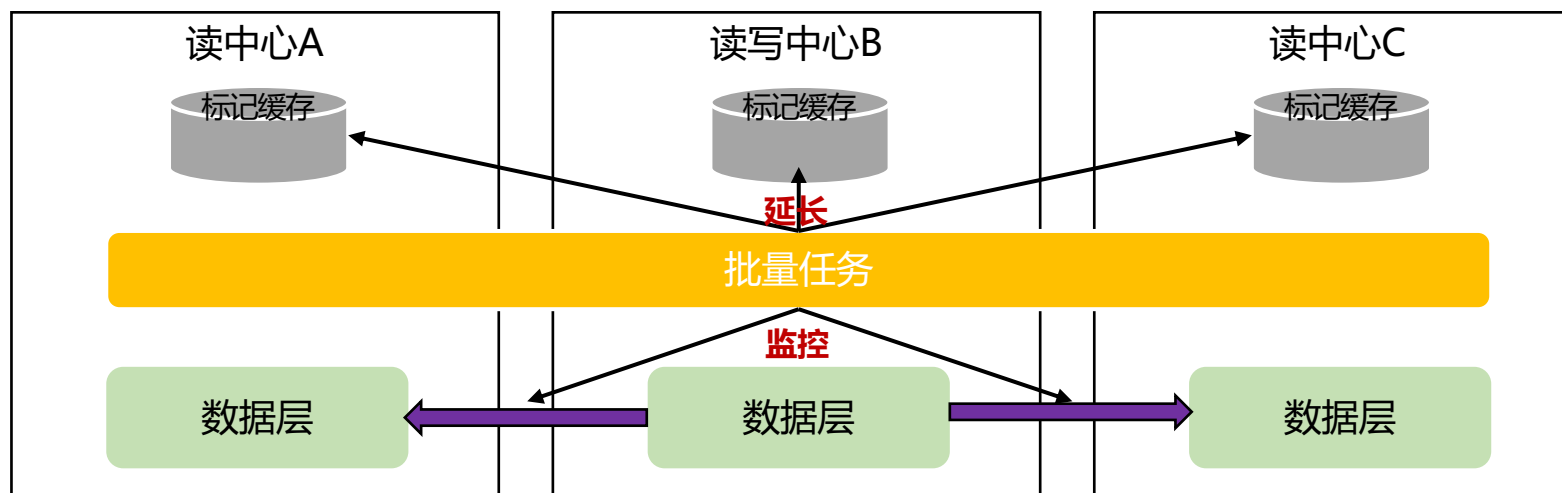
## 三、方案 --数据同步故障处理

### 数据同步组件故障时，同步时延将持续增大

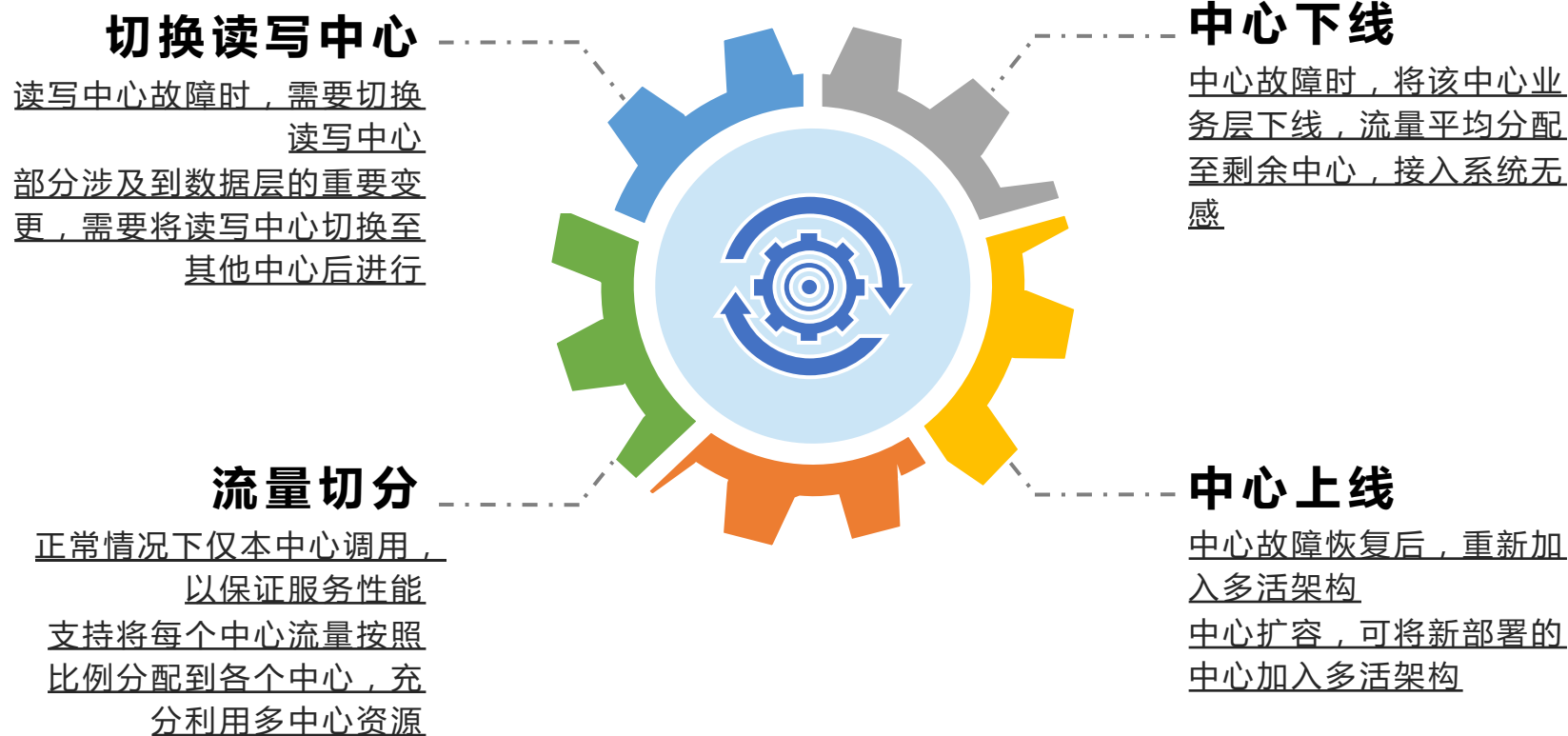
- 数据尚未同步完成，但标记数据不断失效，将引发跨中心先写后读场景下大规模数据不一致问题

### 监测到数据同步组件故障或缓慢后

- 根据数据同步时延，动态调整写标记数据的有效期
- 触发批量任务，扫描标记缓存，延长已存在标记数据的有效期，以确保读取修改过的用户数据时，可以通过跨中心访问读写中心来获取到正确的数据

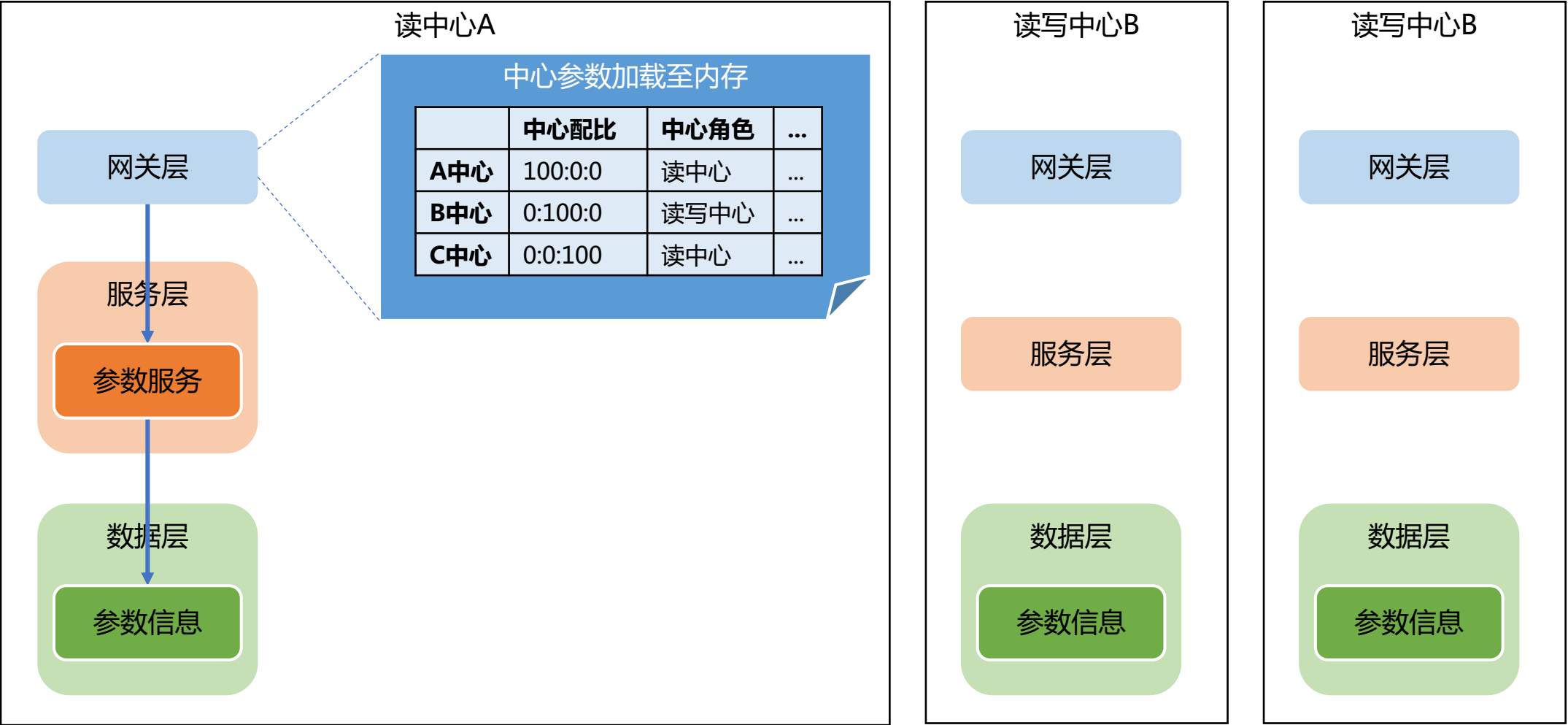


## 三、方案 --中心控制



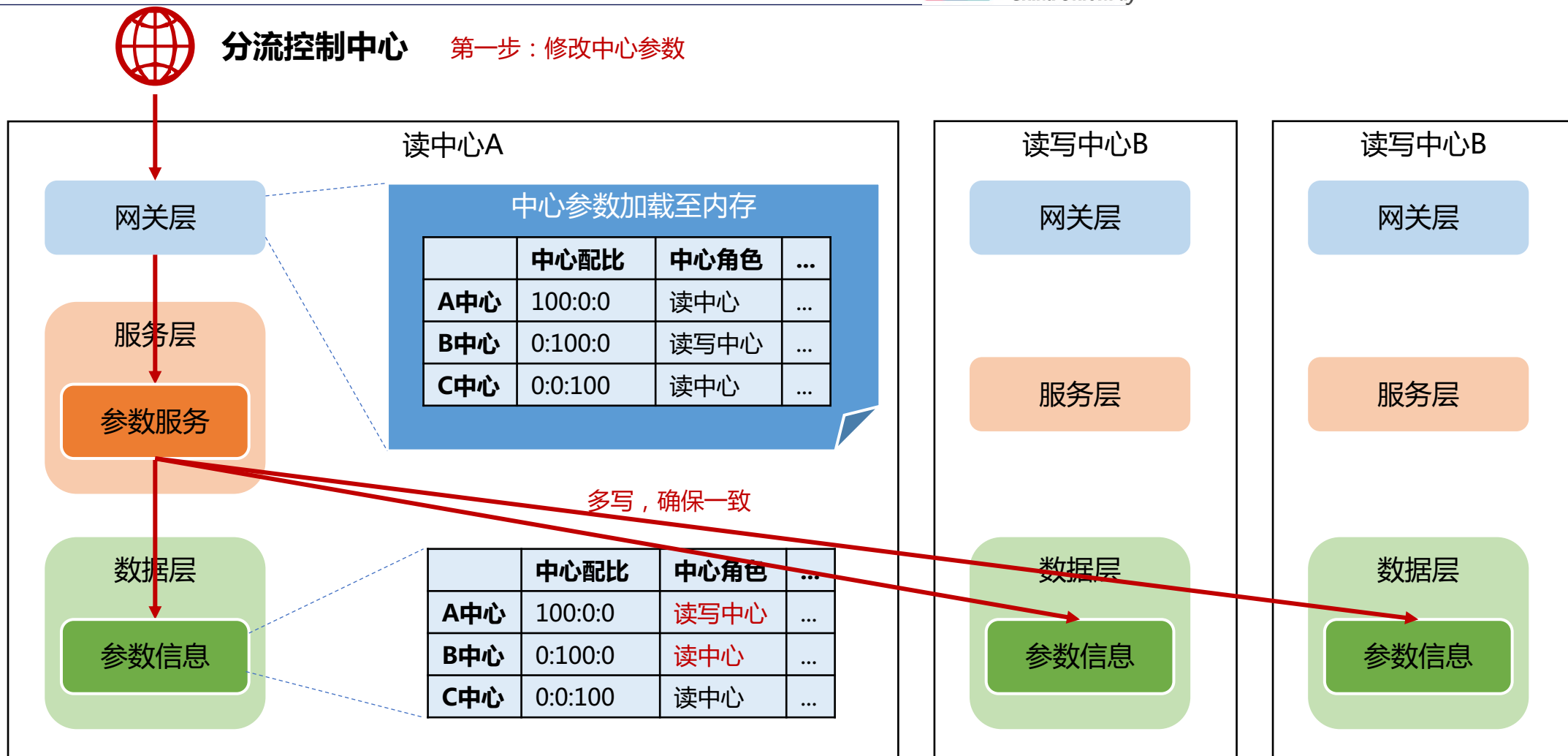
### 三、方案 --中心控制

网关层启动时，  
拉取参数加载到内存



# 三、方案 --中心控制

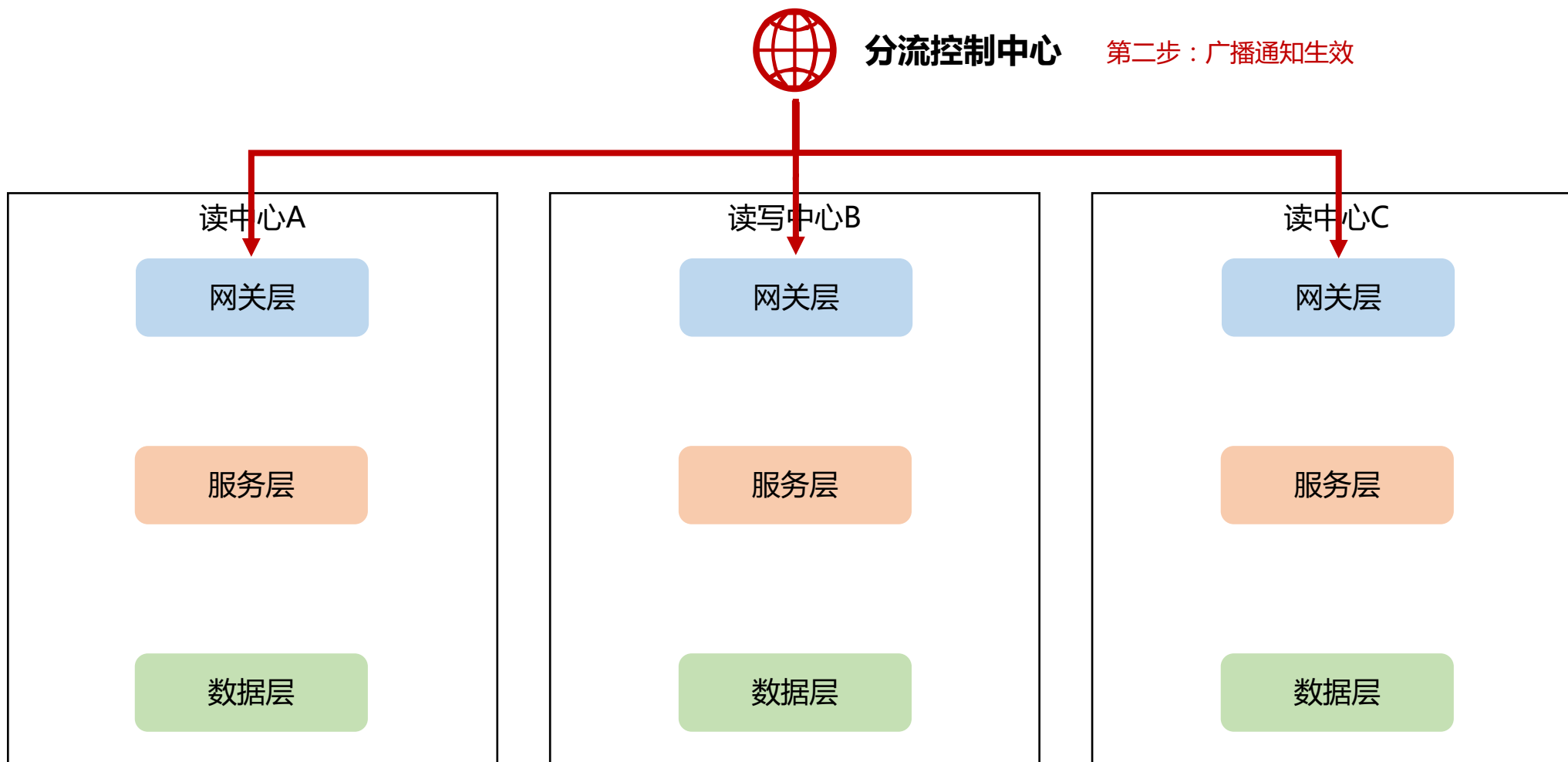
将读写中心切换至中心A





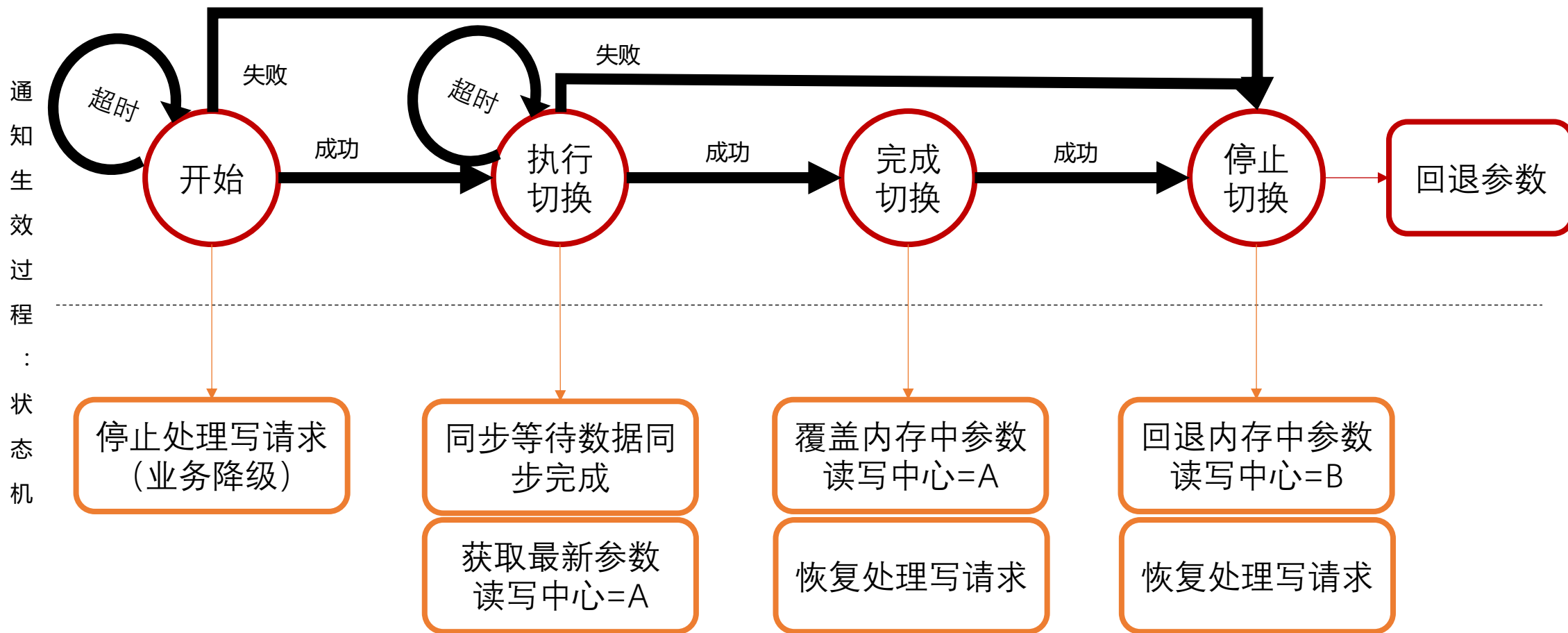
### 三、方案 --中心控制

将读写中心切换至中心A

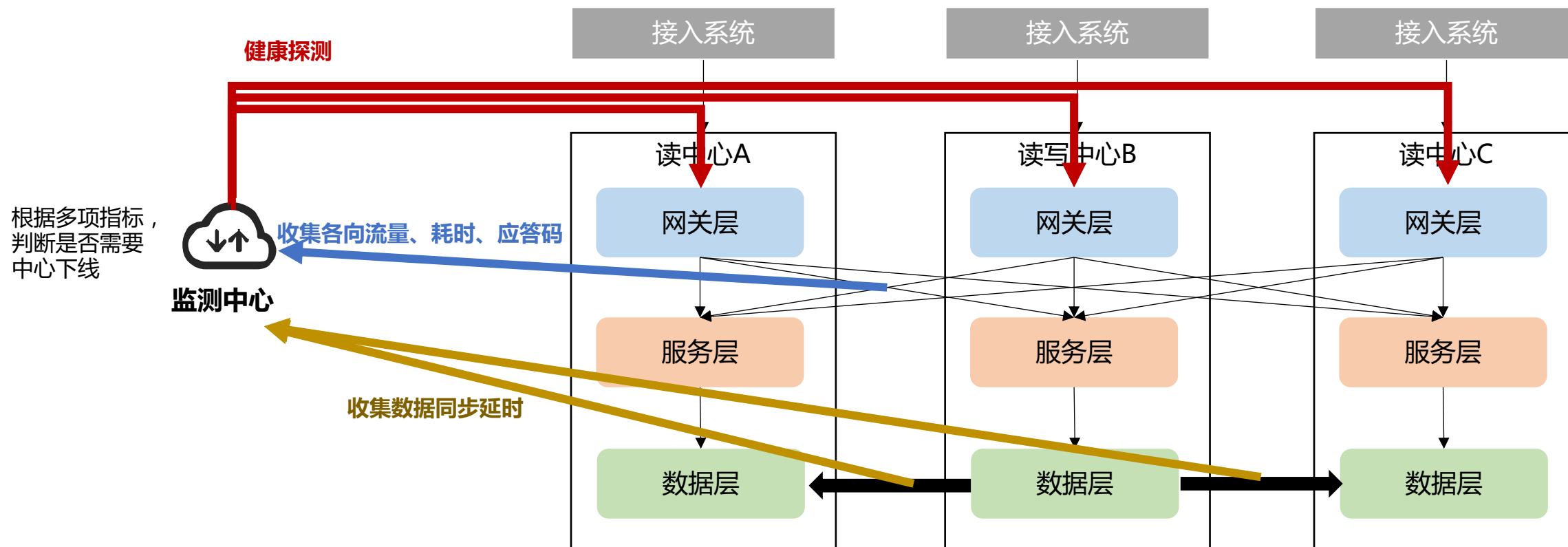


### 三、方案 --中心控制

将读写中心切换至中心A



# 三、方案 --健康监测



### 三、方案 --优缺点



- 仅1个数据中心处理写类操作，天然避免了跨中心事务
- 仅1个数据中心处理写类操作，天然避免了跨中心并发写同一条数据，导致的数据终态不可靠问题
- 通过读写中心分离，针对读类请求，每个中心均可本中心调用，解决95%以上的跨中心调用
- 可通过中心扩容，提升整体读类服务性能



- 写类请求不可避免跨中心调用，但写类请求耗时容忍度较高
- 写类服务无法通过中心扩容提高整体性能
- 中心分流时，优先按照读写分流策略+标记缓存分流策略，其次按照分流配比、分流名单等，会损失部分分流效果
- 各中心压力略有不均，读写中心承受压力更大（差距<10%，属可控范围内）
- 中心存在状态，切换过程略复杂





The background is a deep blue with a complex wireframe pattern of rectangular shapes, resembling a stylized city skyline or a data visualization. A bright, glowing blue line runs diagonally from the top left towards the center. The word "THANKS" is written in large, white, bold, sans-serif capital letters, centered horizontally and slightly above the middle vertically. A horizontal blue glow or lens flare effect passes through the middle of the word. In the upper left, there are some small, faint, stylized icons that look like flags or data points. In the lower left, there is a faint, dark blue, mirrored or inverted text element that appears to be "2021".

THANKS