

异地多活单元化架构下的 微服务体系

时晖

蚂蚁金服中间件 高级技术专家



QCon

全球软件开发大会

北京·2019

更多技术干货分享，北京站精彩继续
提前参与，还能享受更多优惠

识别二维码
查看了解更多

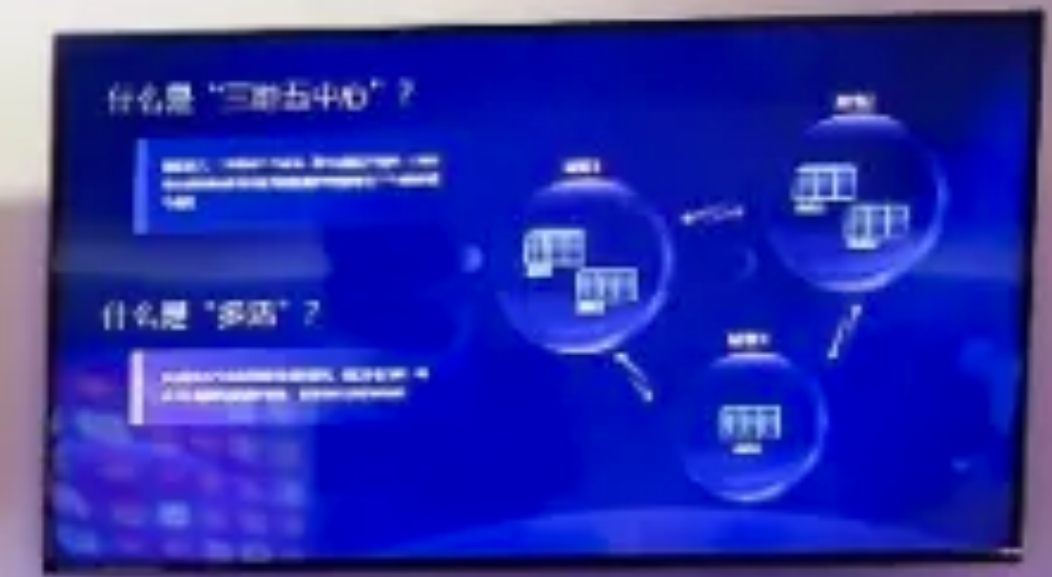
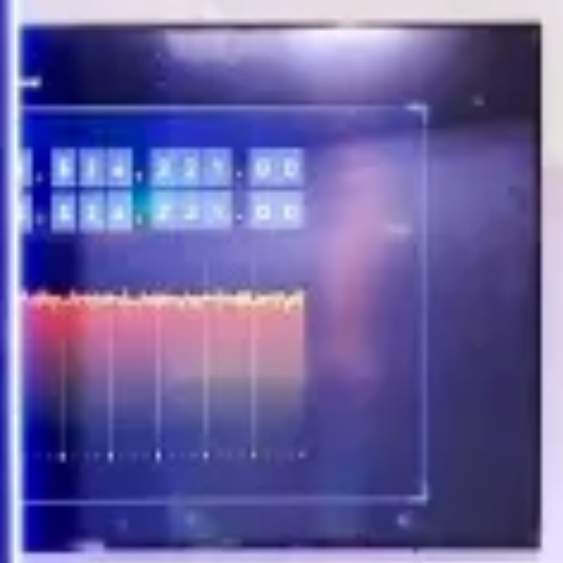
2019.qconbeijing.com



从“挖光缆”到“剪网线”

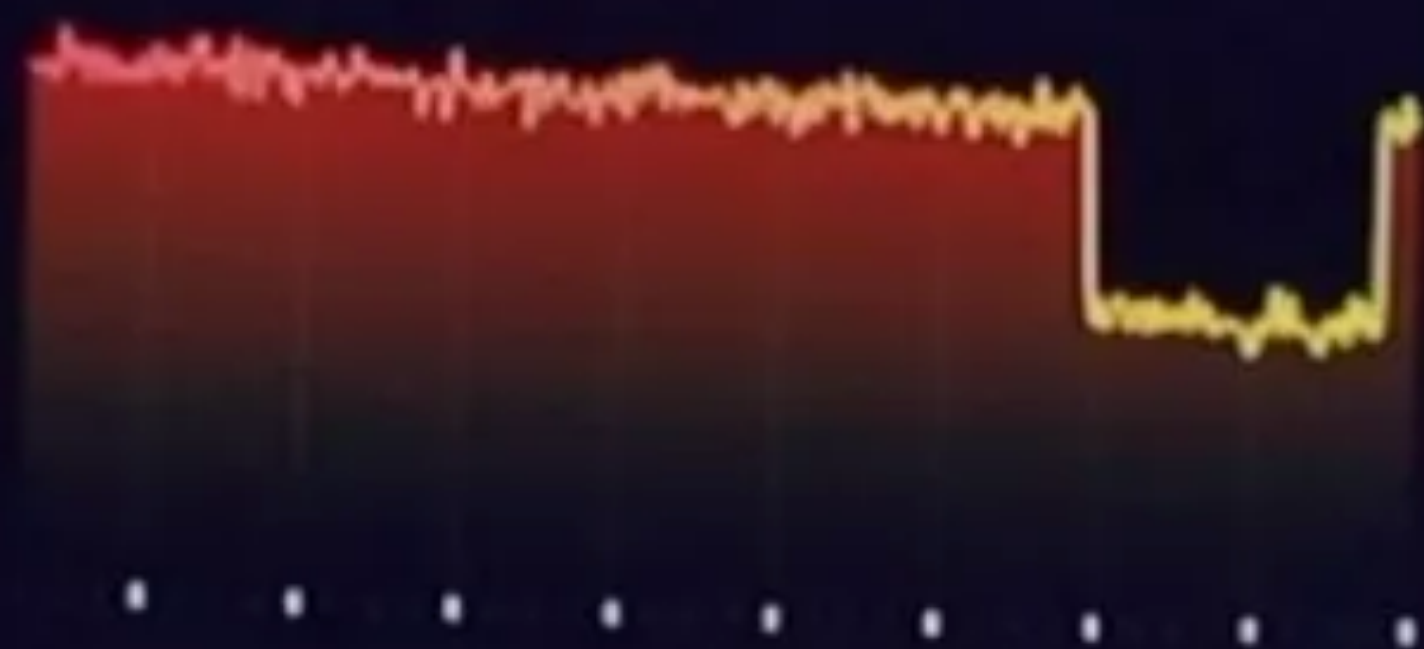
三地五中心金融级高可用方案

FINANCIAL GRADE HIGH AVAILABILITY
5-DATA CENTERS ACROSS 3-REGIONS

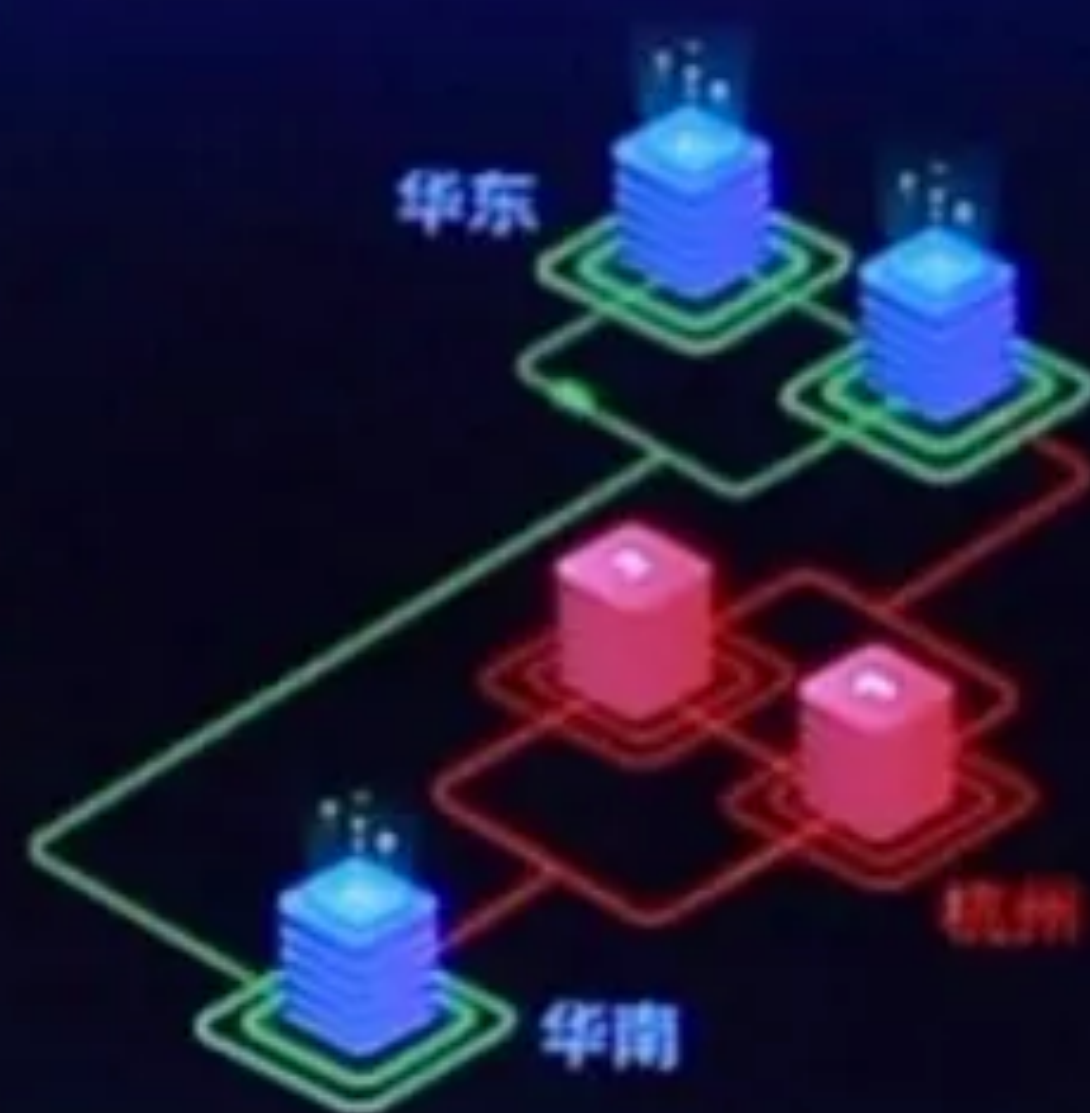


转账交易大盘 Transaction Dashboard

转入金额 ¥ 36,054,055.00
转出金额 ¥ 36,054,055.00

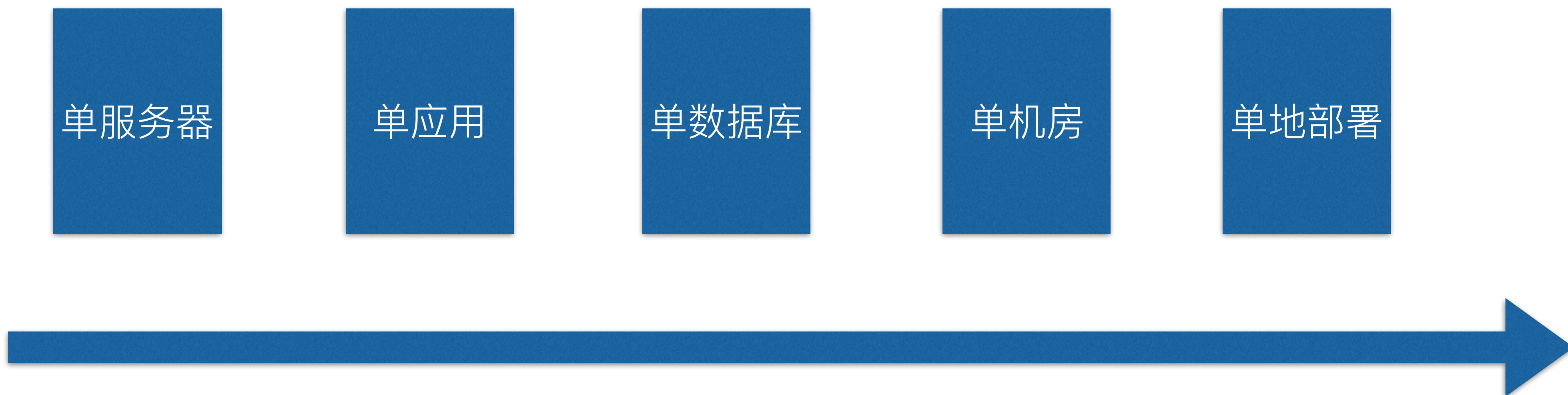


- 数据库切换
- 缓存容灾切换
- 多活规则切换
- 中间件切换
- 负载均衡切换
- 域名解析切换



去单点之路

各种层面的“单点”瓶颈



张翠花
女, 52岁
个体工商户
支付宝会员ID: 54321233

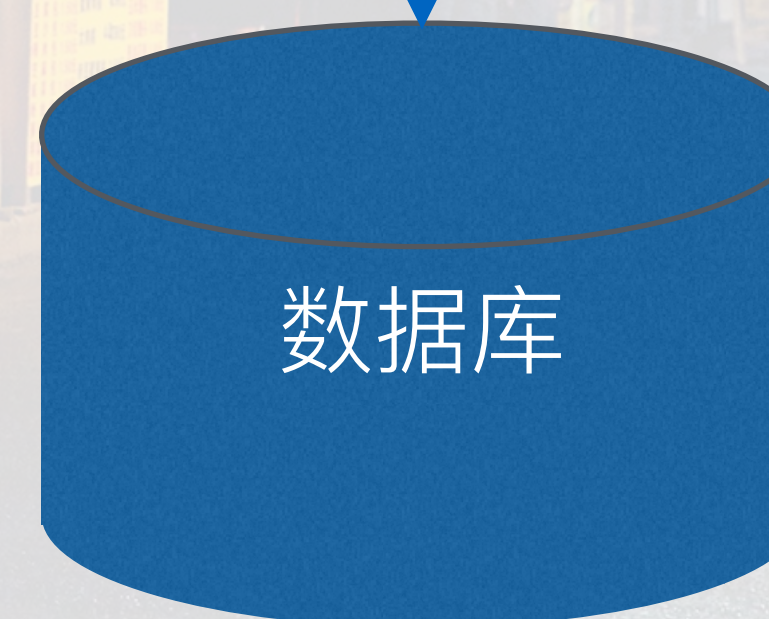
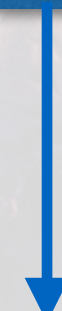
绿色食品
无明矾油条

王小明
男, 27岁
互联网公司职员
支付宝会员ID: 12345666

单体应用



应用



数据库

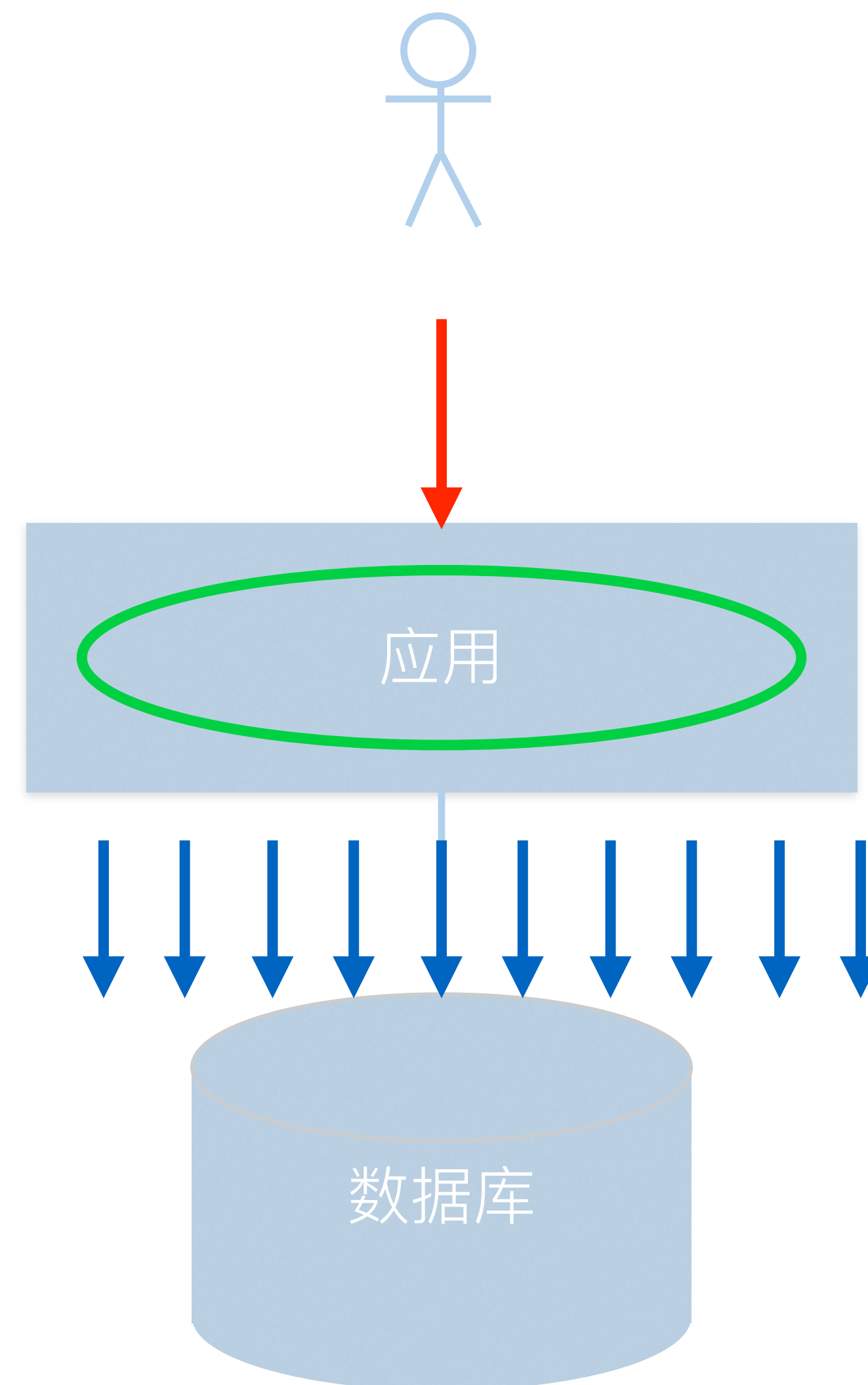
单体应用

异地请求 1 次

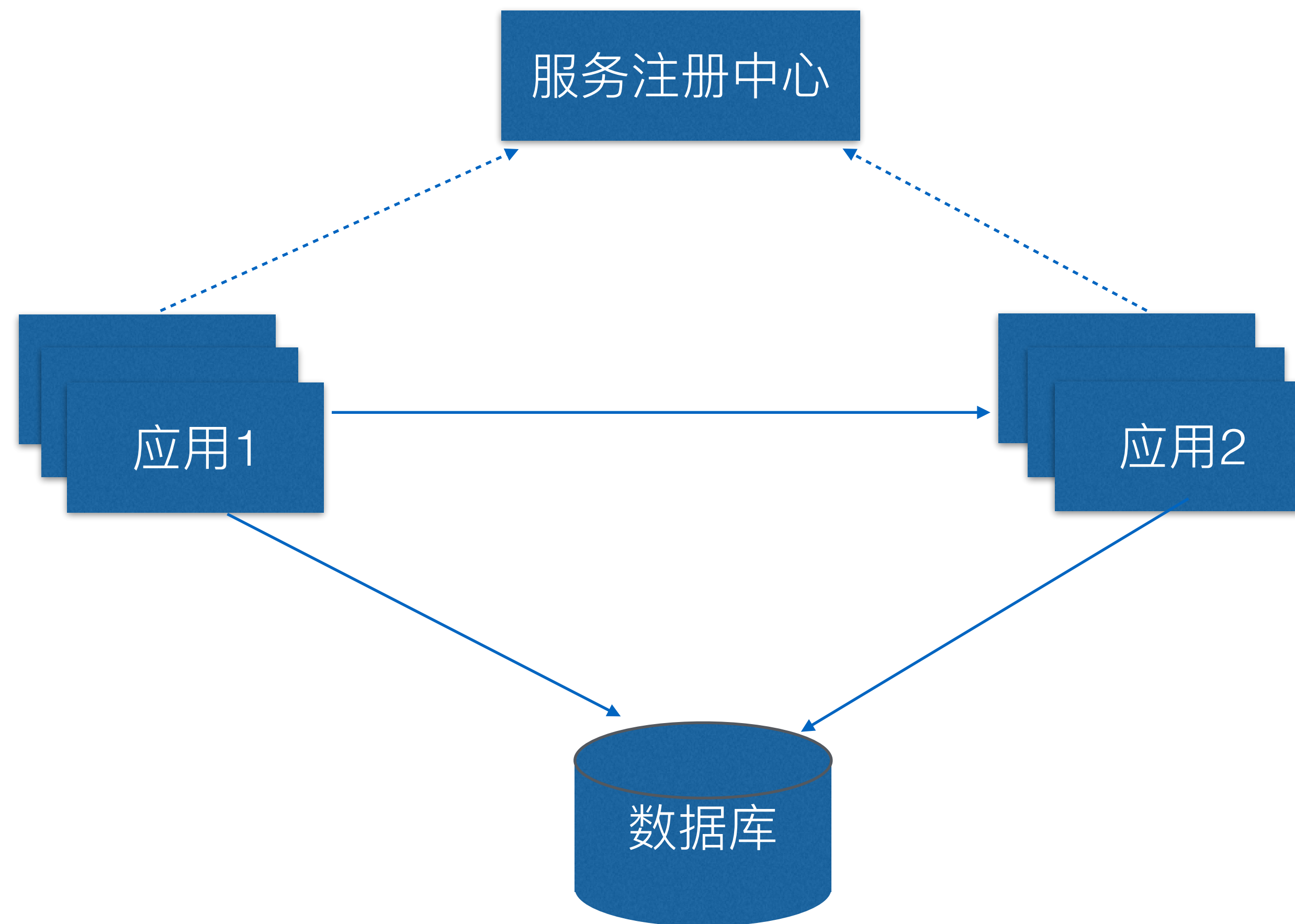
进程内调用 N 次

数据库访问 10 次

此数据为概略示例，仅供定性分析问题



单机房服务化

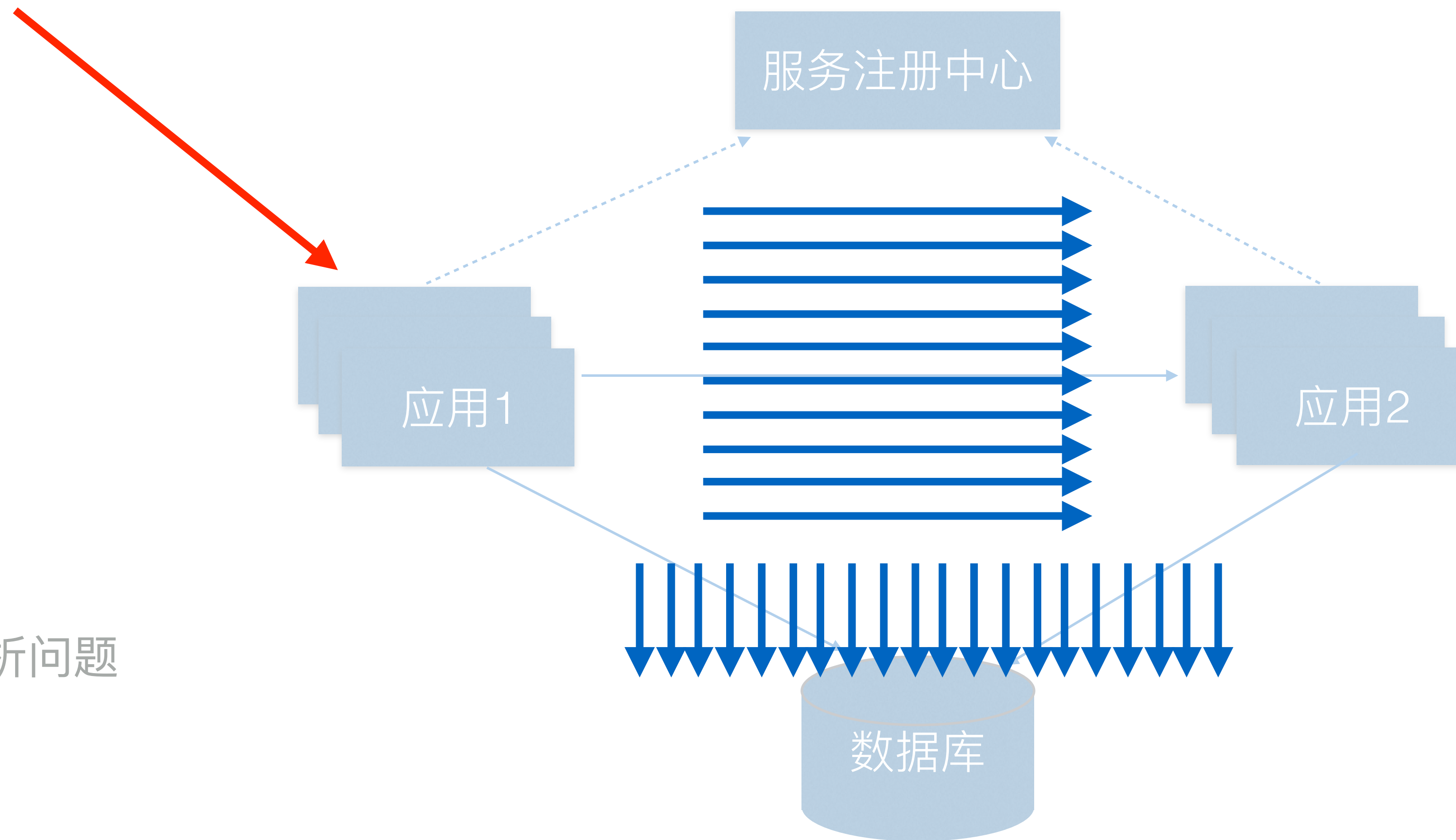


单机房服务化

异地请求 1 次

RPC调用 10 次

数据库访问 20 次



此数据为概略示例，仅供定性分析问题

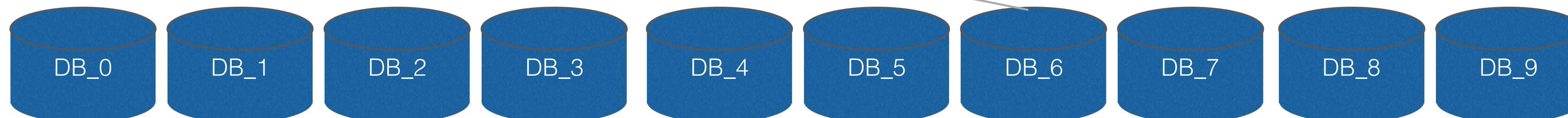
分库分表

```
SELECT * FROM account WHERE user_id = '12345666';
```

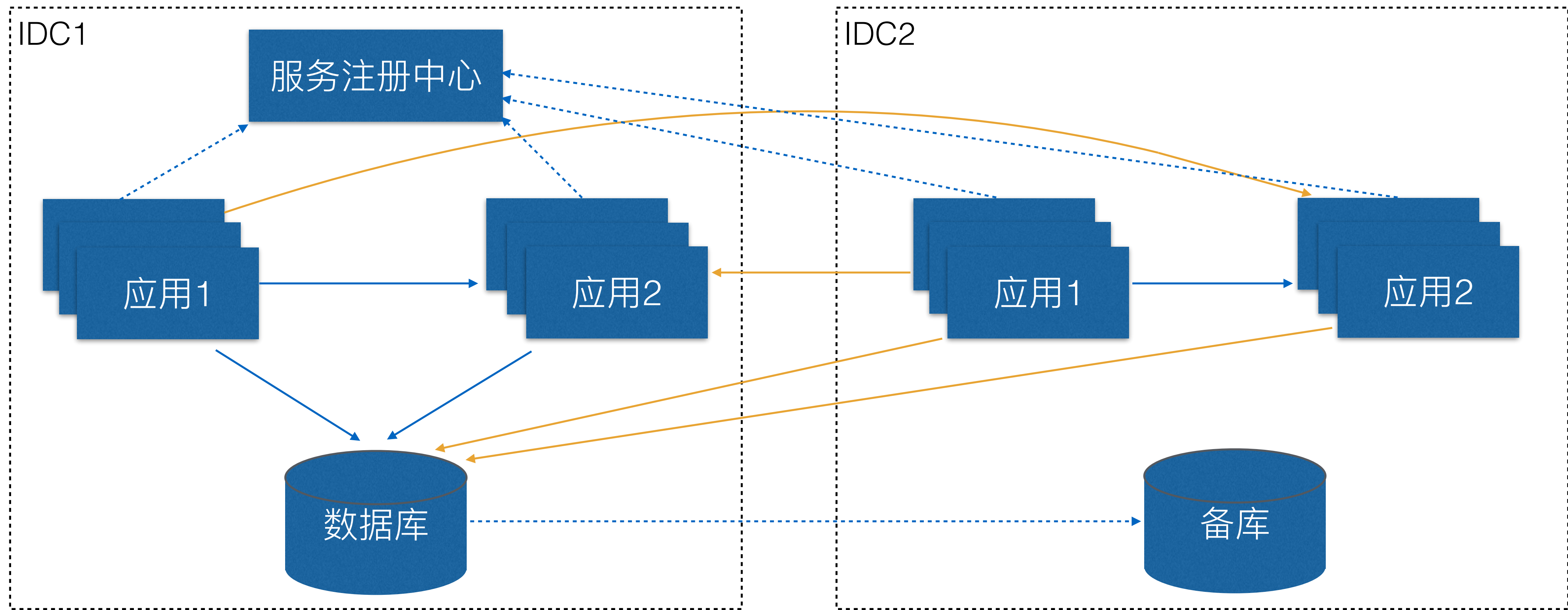
account_60
account_61
account_62
account_63
account_64
account_65
account_66
account_67
account_68
account_69

DAL 中间件

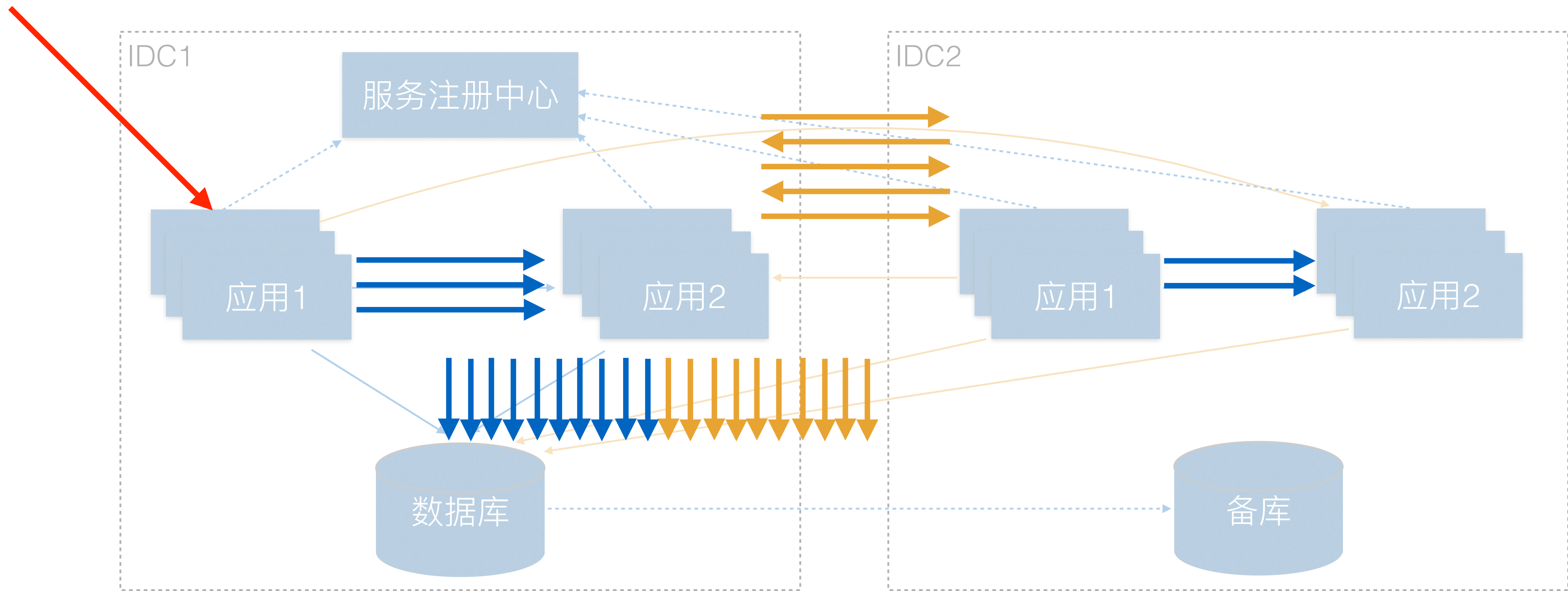
user_id	balance
12345566	500.00
12345666	200.00
12345766	320.00



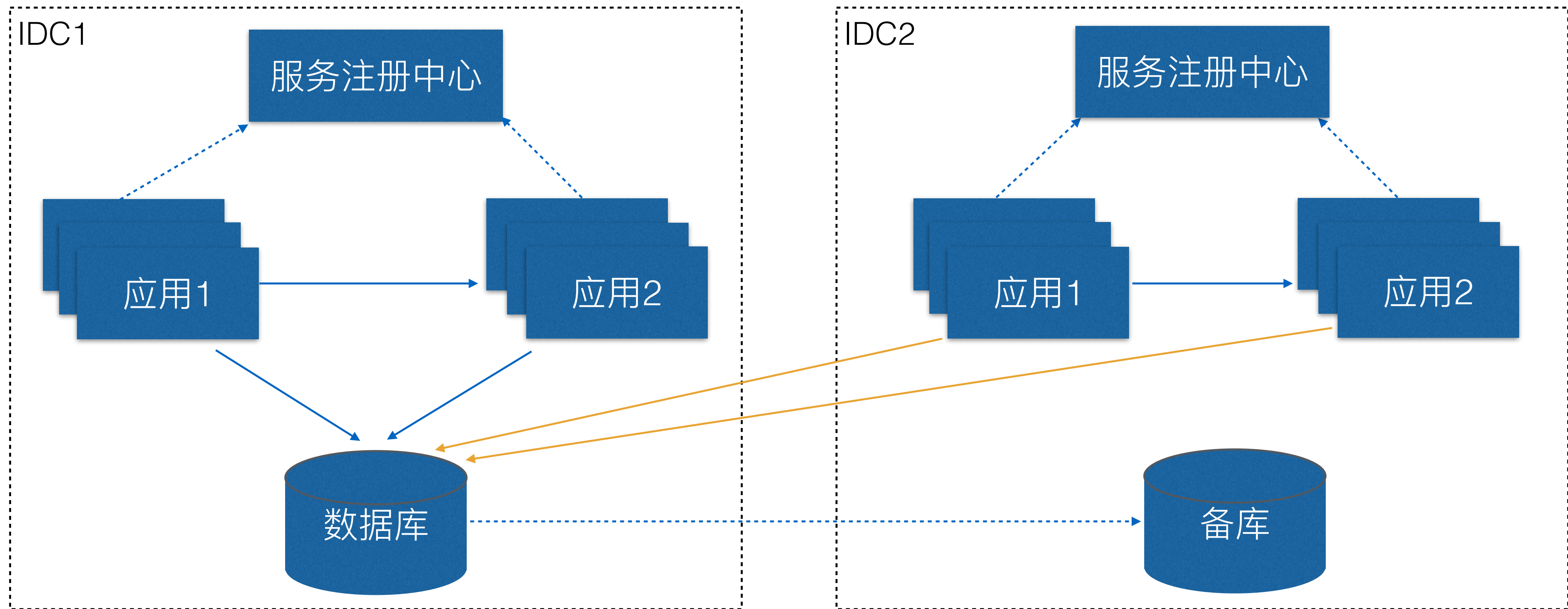
同城多机房阶段一



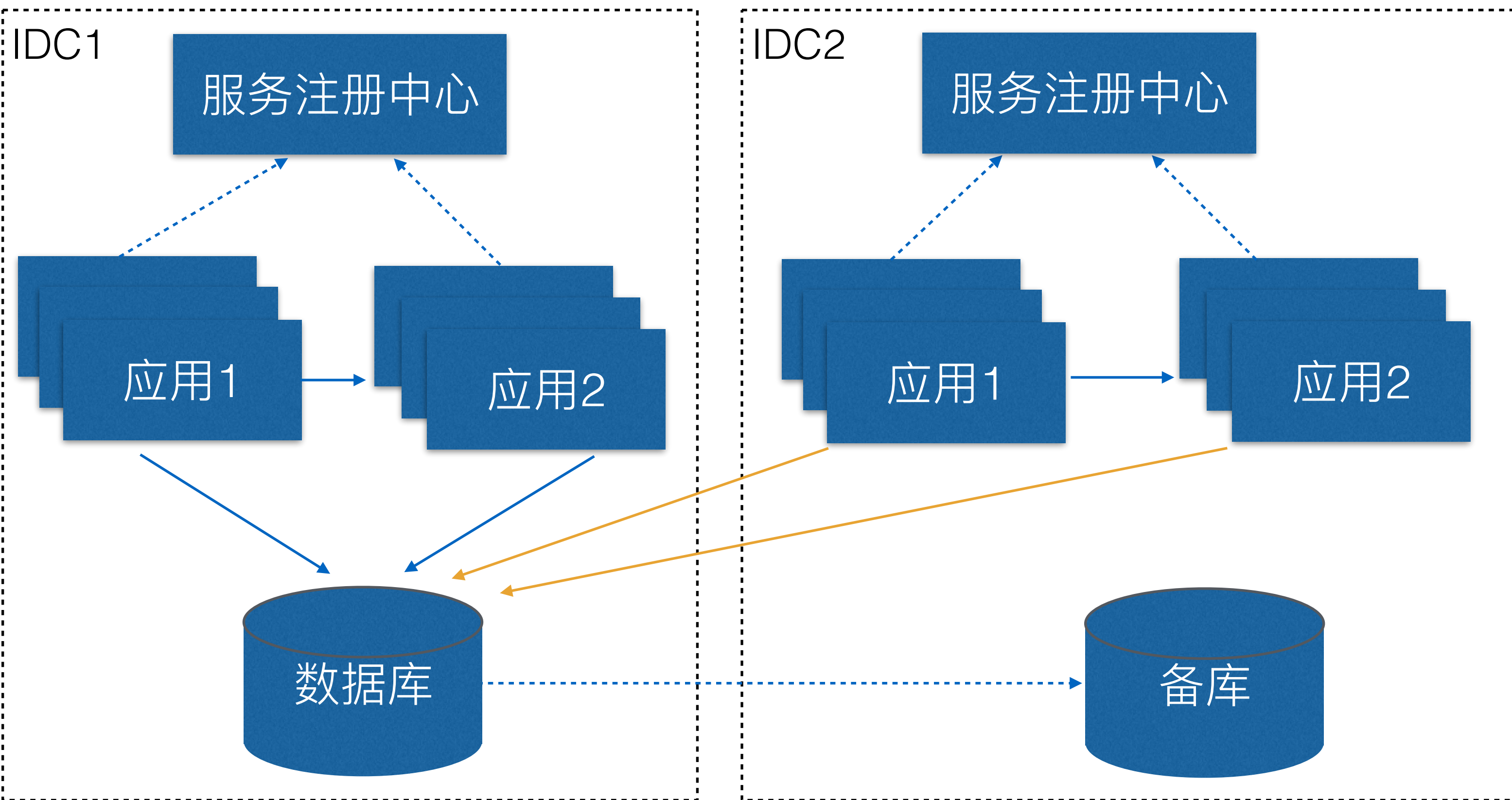
同城多机房阶段一



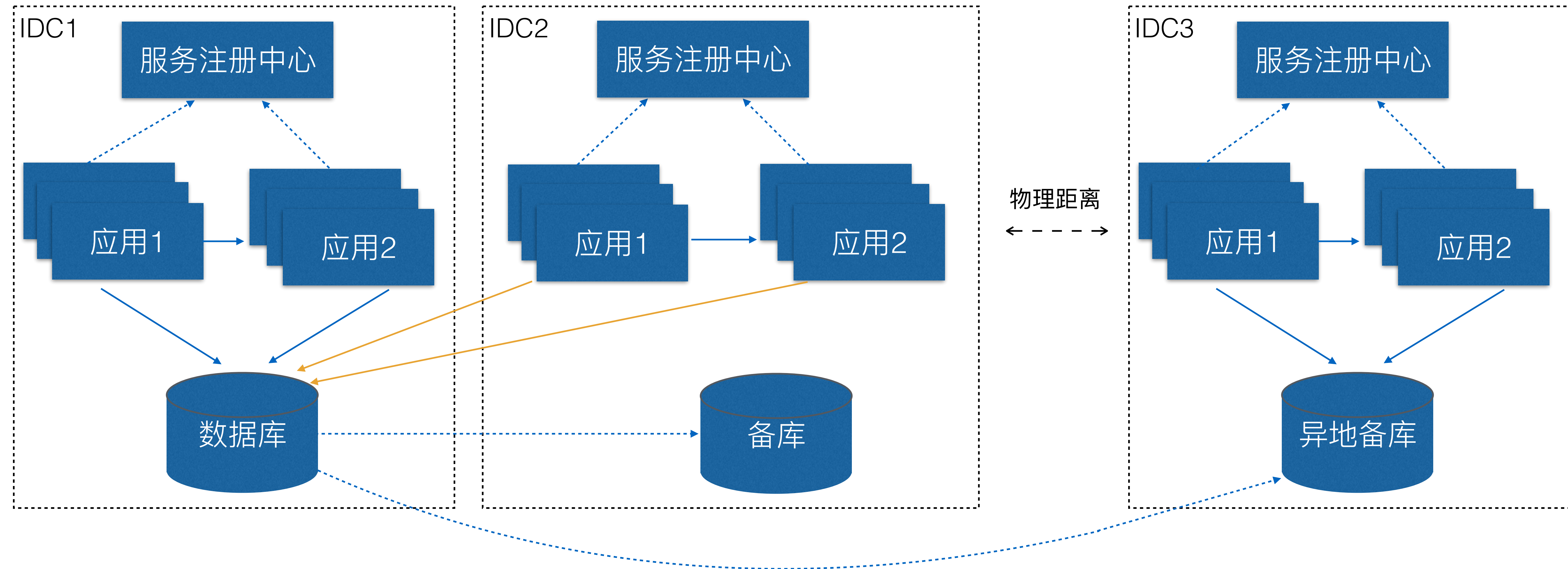
同城多机房阶段二



两地三中心（实际未采用）



两地三中心（实际未采用）



小结

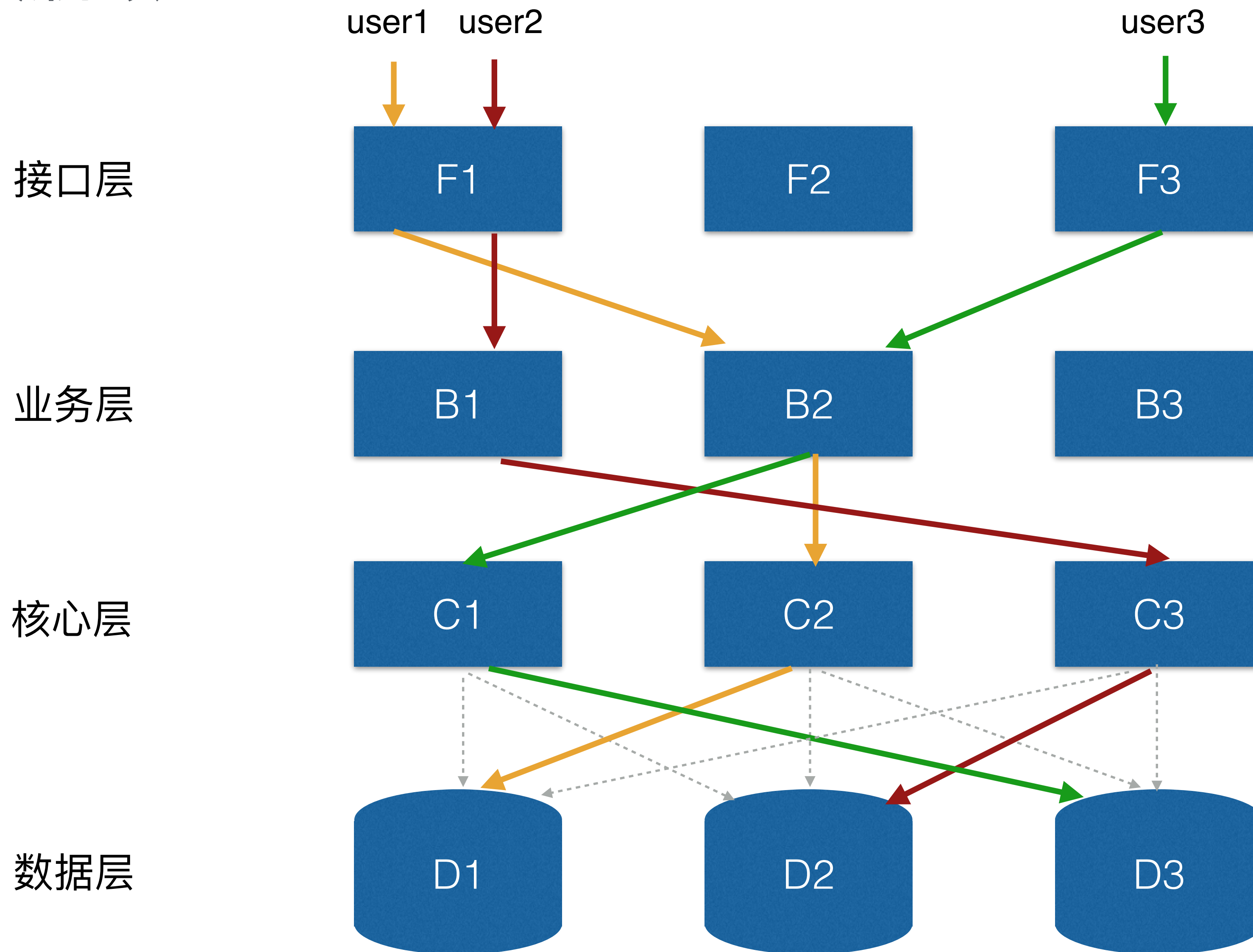
架构类型	优势	问题
单体应用	网络开销小	扩展性差，维护困难
单机房服务化	解耦，可扩展	容量受限，机房级单点
同城多机房阶段一	突破单机房容量瓶颈	非必要的 跨机房网络开销大
同城多机房阶段二	非必要的跨机房网络开销小； 机房级容灾能力	城市级单点
两地三中心	(理论上的) 异地容灾能力	网络耗时与数据一致性的矛盾

蚂蚁金服单元化实践

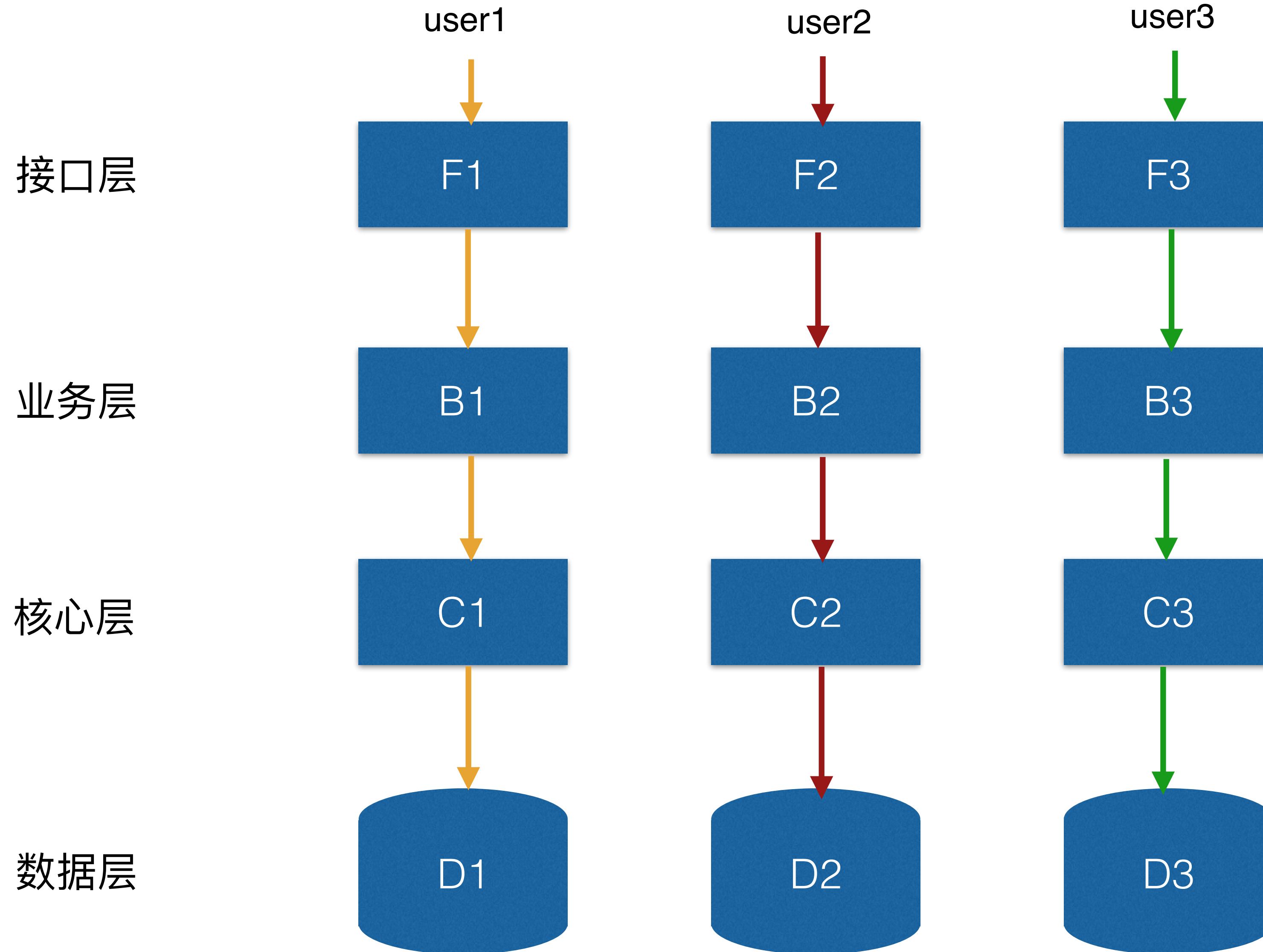
原始驱动力

- 异地多活容灾需求带来的数据访问耗时问题，量变引起质变
- 数据库连接数瓶颈制约了整体水平扩展能力，危急存亡之秋

数据库连接瓶颈



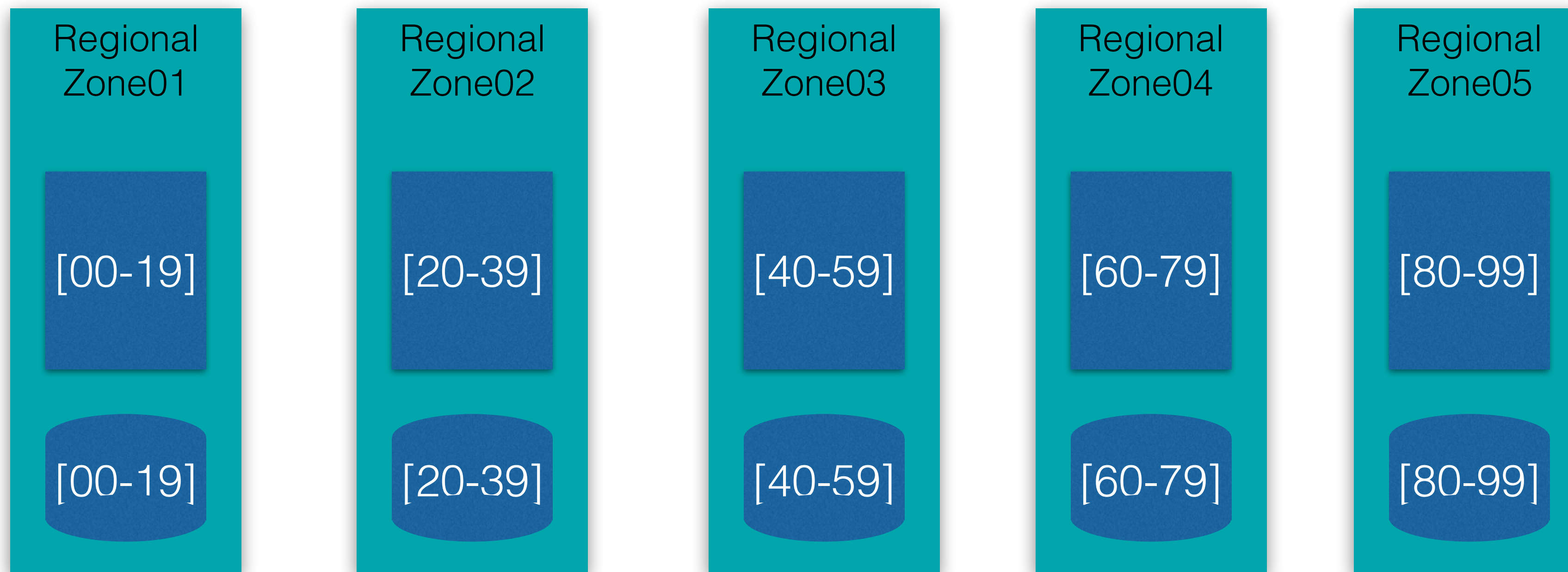
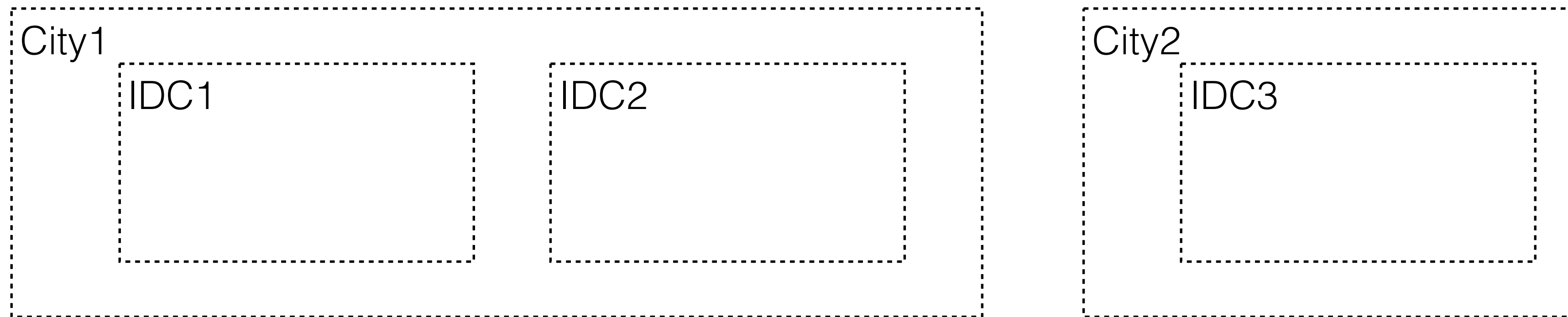
“单元化”设想



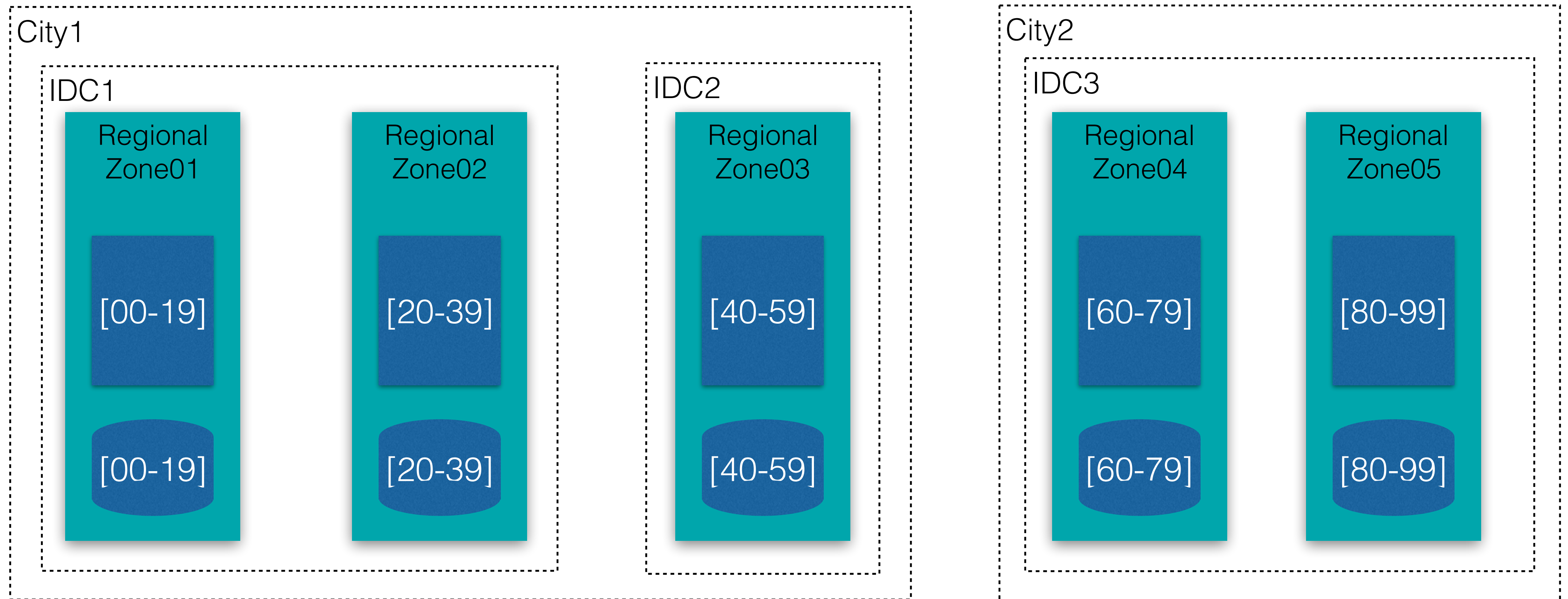
单元化设计原则

- 核心业务单元化
- 保证核心业务单元分片均衡(UID)
- 核心业务尽量自包含（调用封闭）
- 面向逻辑分区设计，而不是物理部署

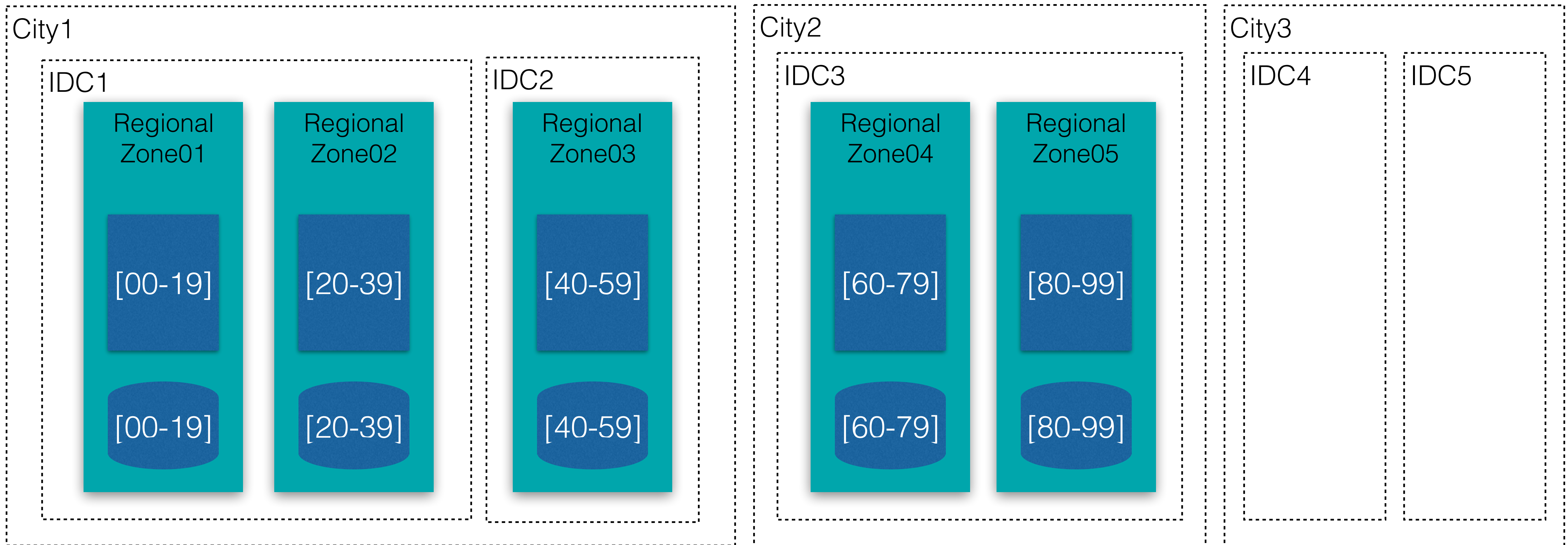
逻辑单元与物理数据中心



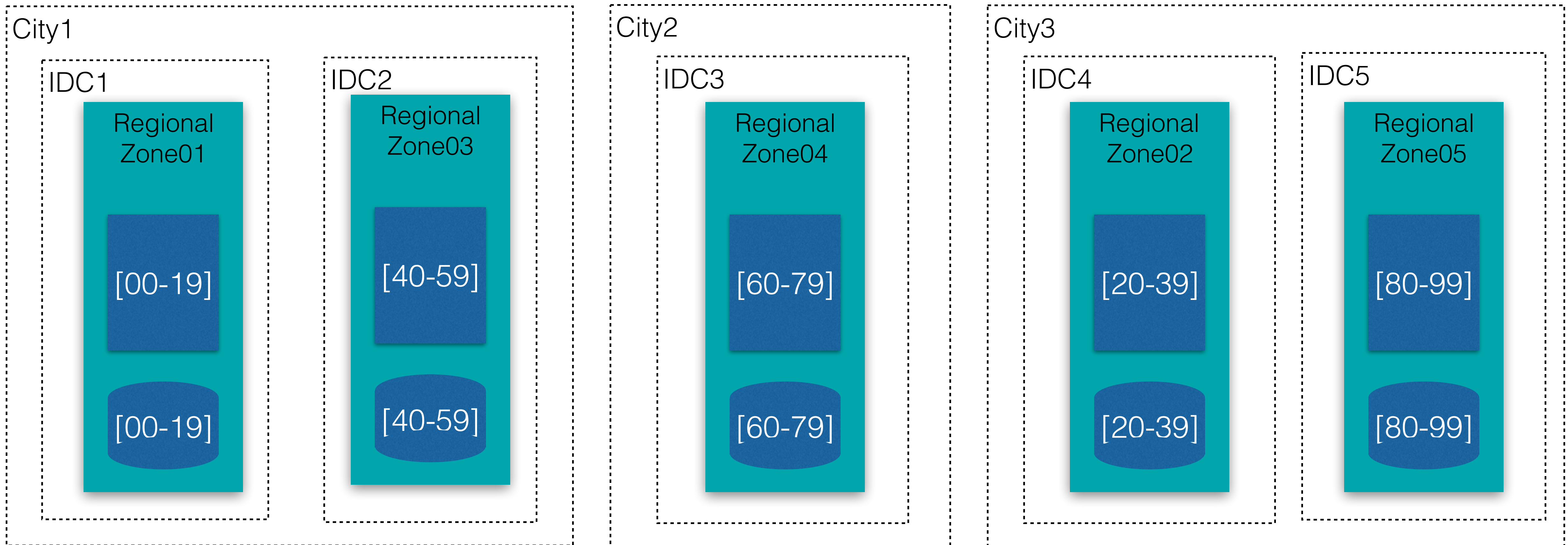
两地三中心的一种典型部署



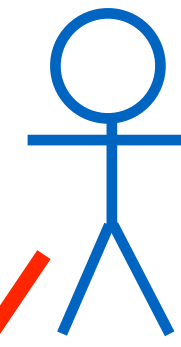
向三地五中心演进



三地五中心的一种典型部署



当前用户 12345666



City2

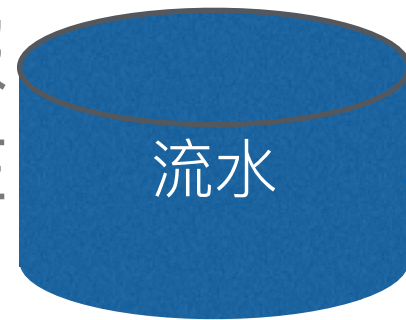
IDC3

RegionalZone04 [60-79]

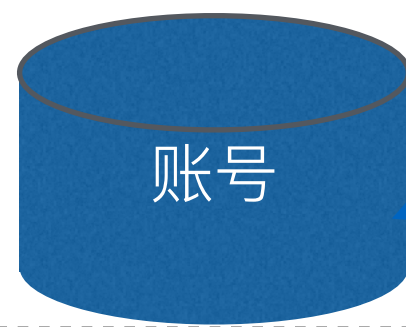
流水号分片位一定跟
付款账号分片位一致

```
transfer("2018102078966",  
"12345666", "54321233", 10.00)
```

绝大部分微服
务调用收敛在
同单元内



```
decrease("12345666", 10.00)
```



收银台

支付

账务

City3

IDC4

RegionalZone02 [20-39]

收银台

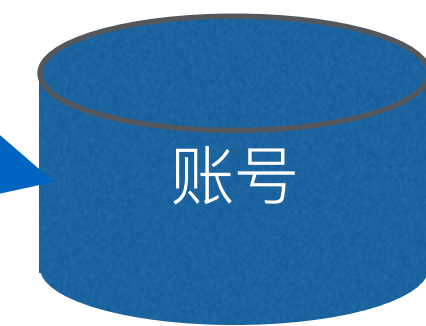
支付

少数跨单元微服
务调用无法避免

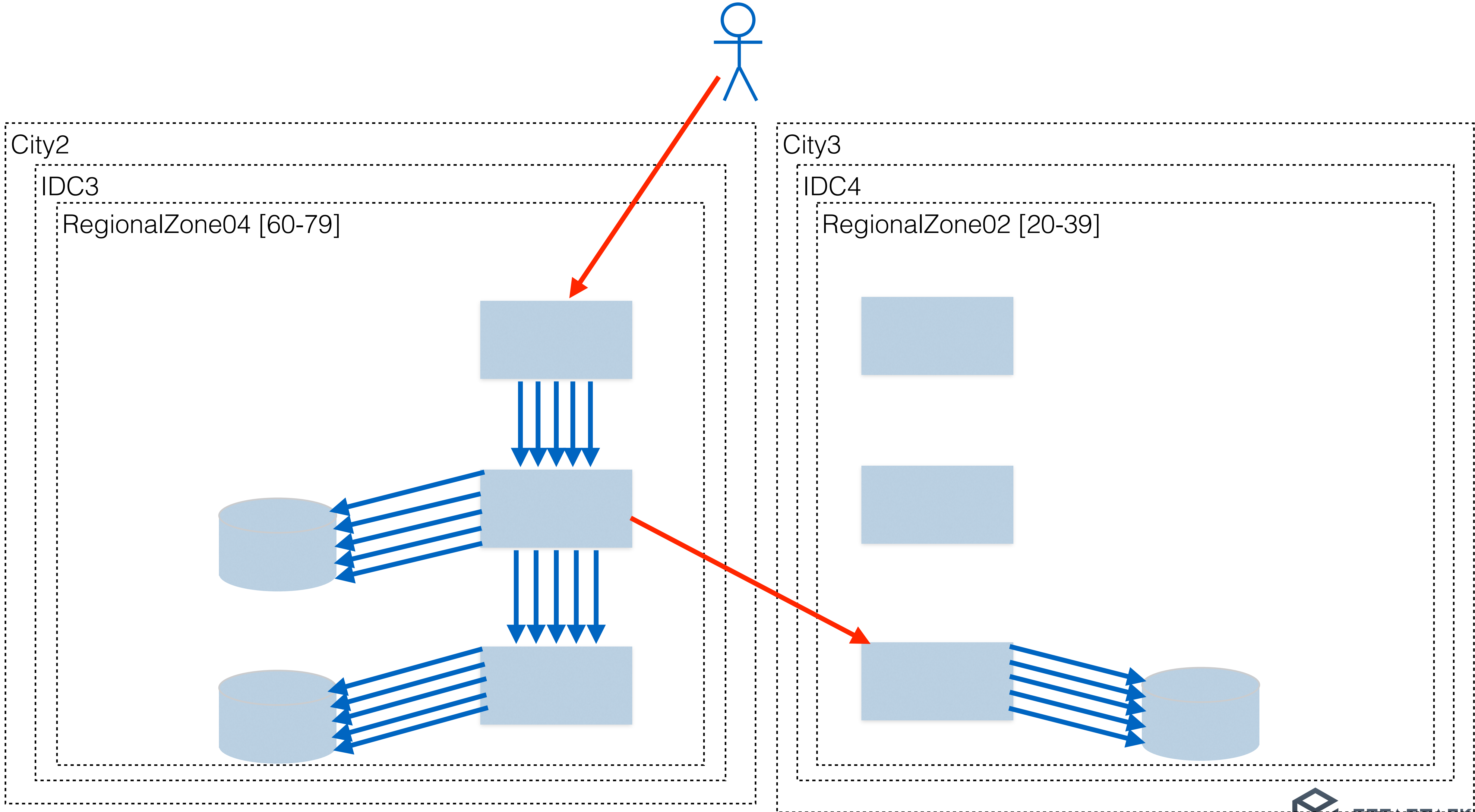
```
increase("54321233", 10.00)
```

账务

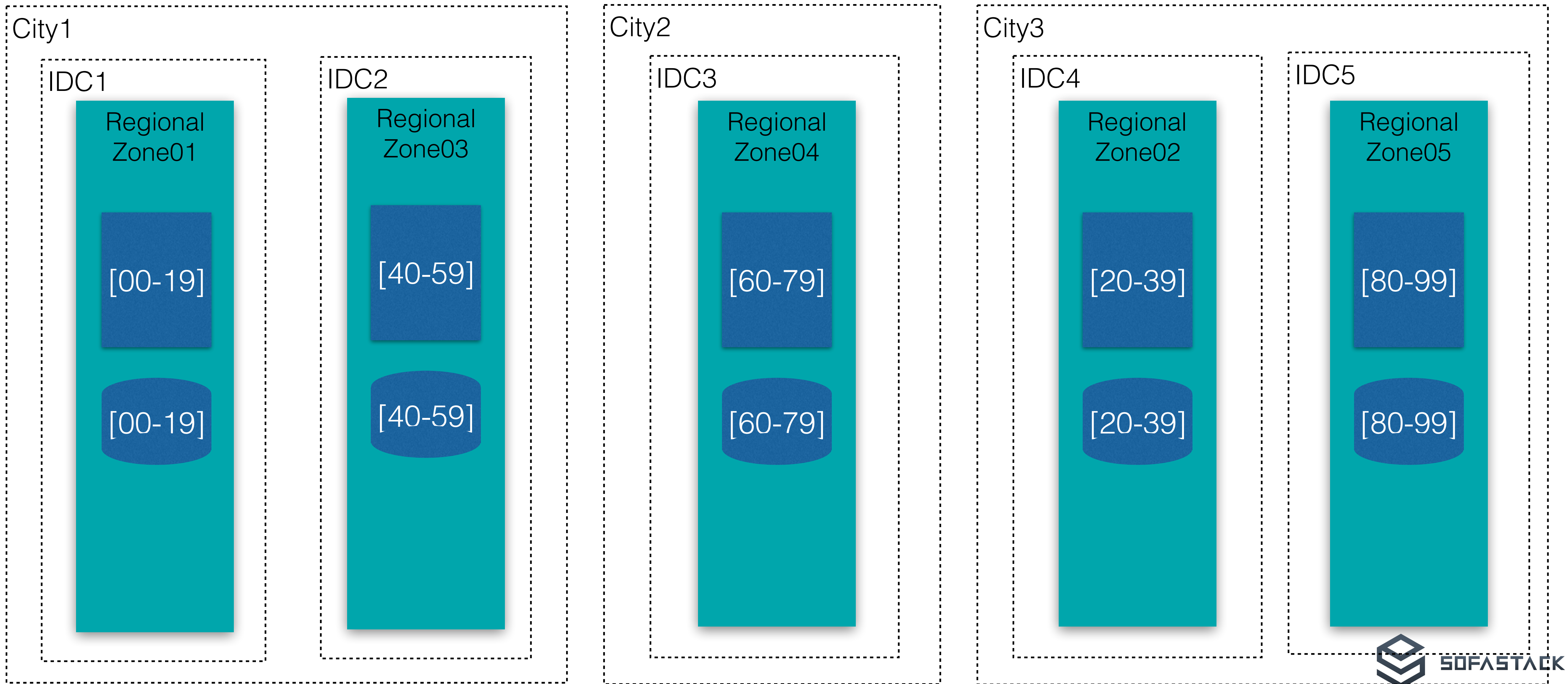
账号



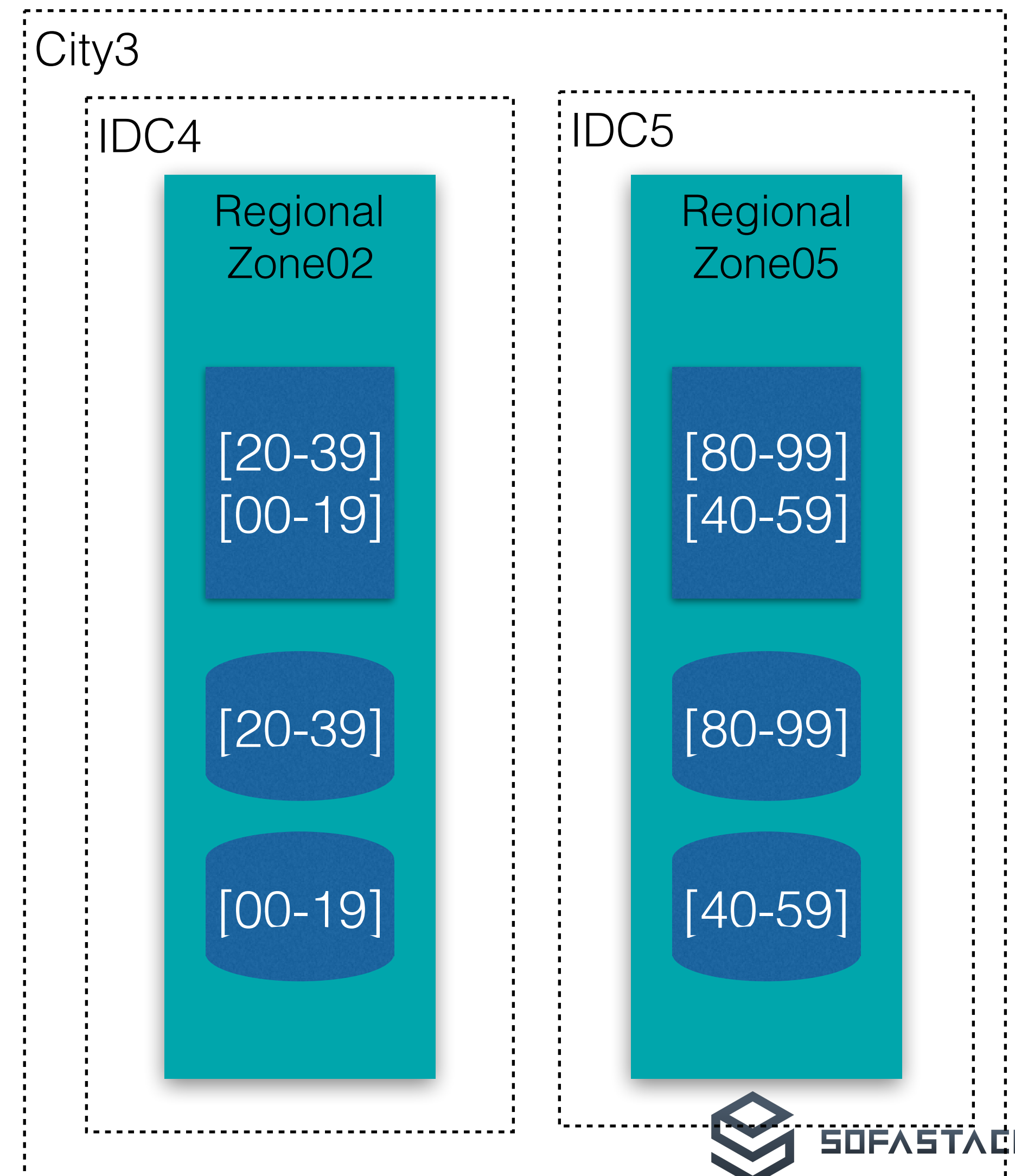
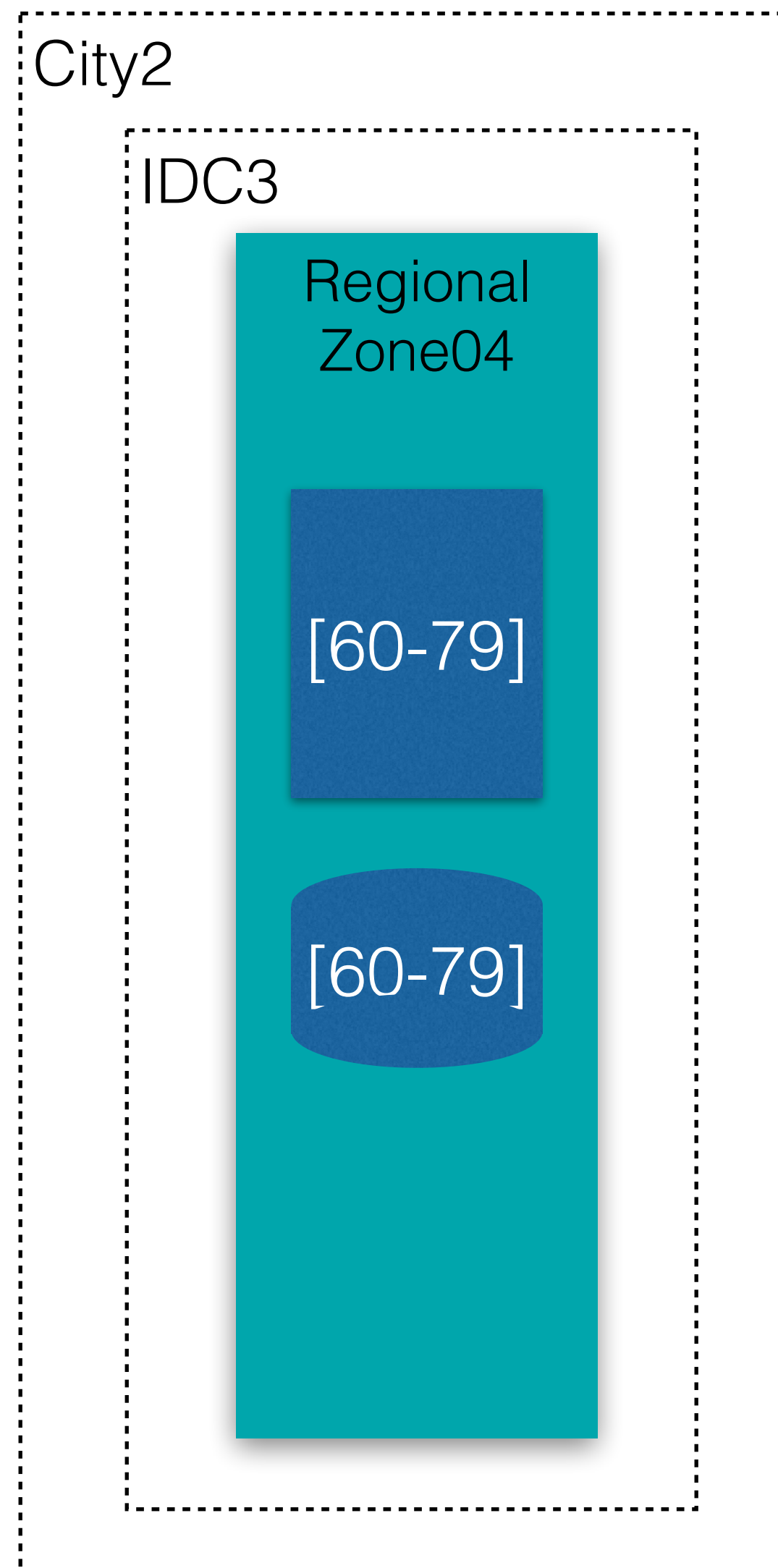
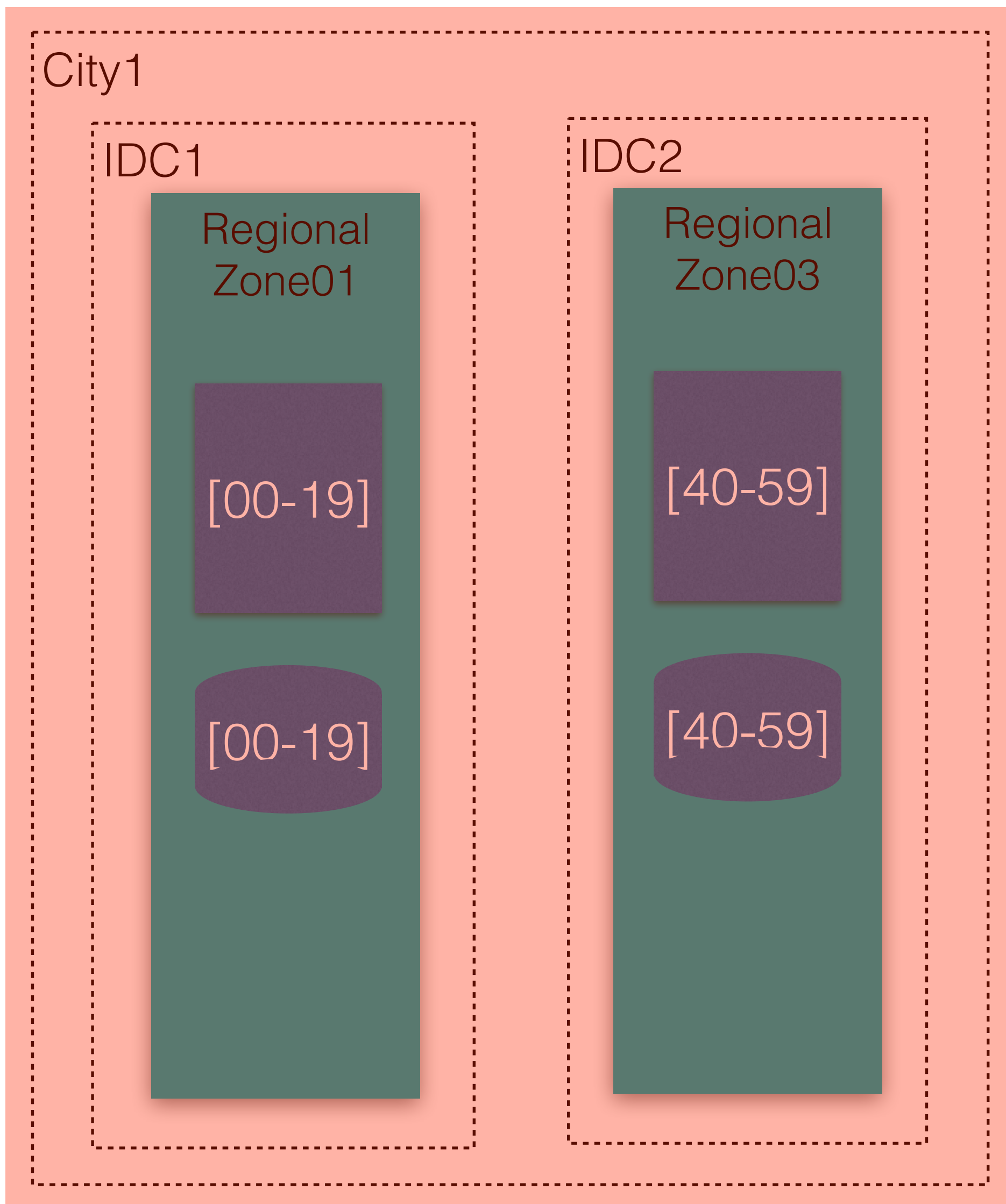
SOFASTACK



城市级容灾



城市级容灾



单元化设计原则

- 核心业务单元化
- 保证核心业务单元分片均衡(UID)
- 核心业务尽量自包含（调用封闭）
- 面向逻辑分区设计，而不是物理部署

技术组件



单元化流量管控

多层防线，迷途知返



<https://cashiergtj.alipay.com/standard/lightpay/lightPayCasl>

支付宝 ALIPAY | 我的收银台

付款-转账

多域名技术

代理转发

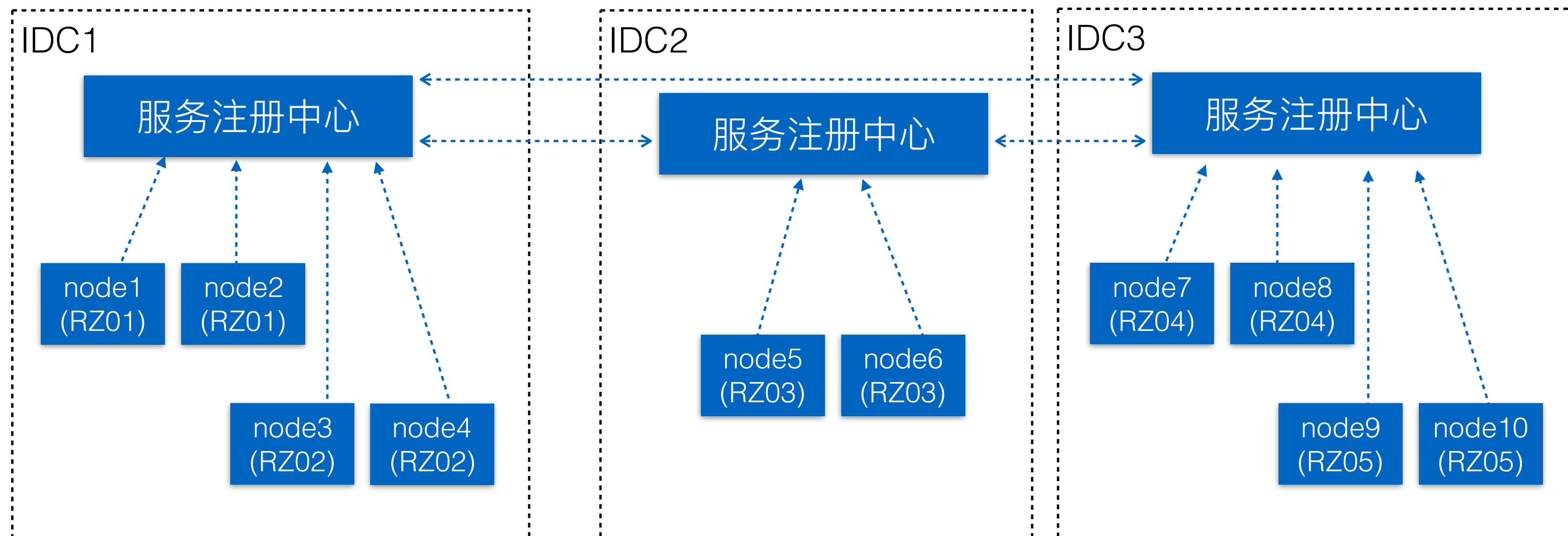
HTTP拦截器转发

服务路由

最后兜底确保数据正确

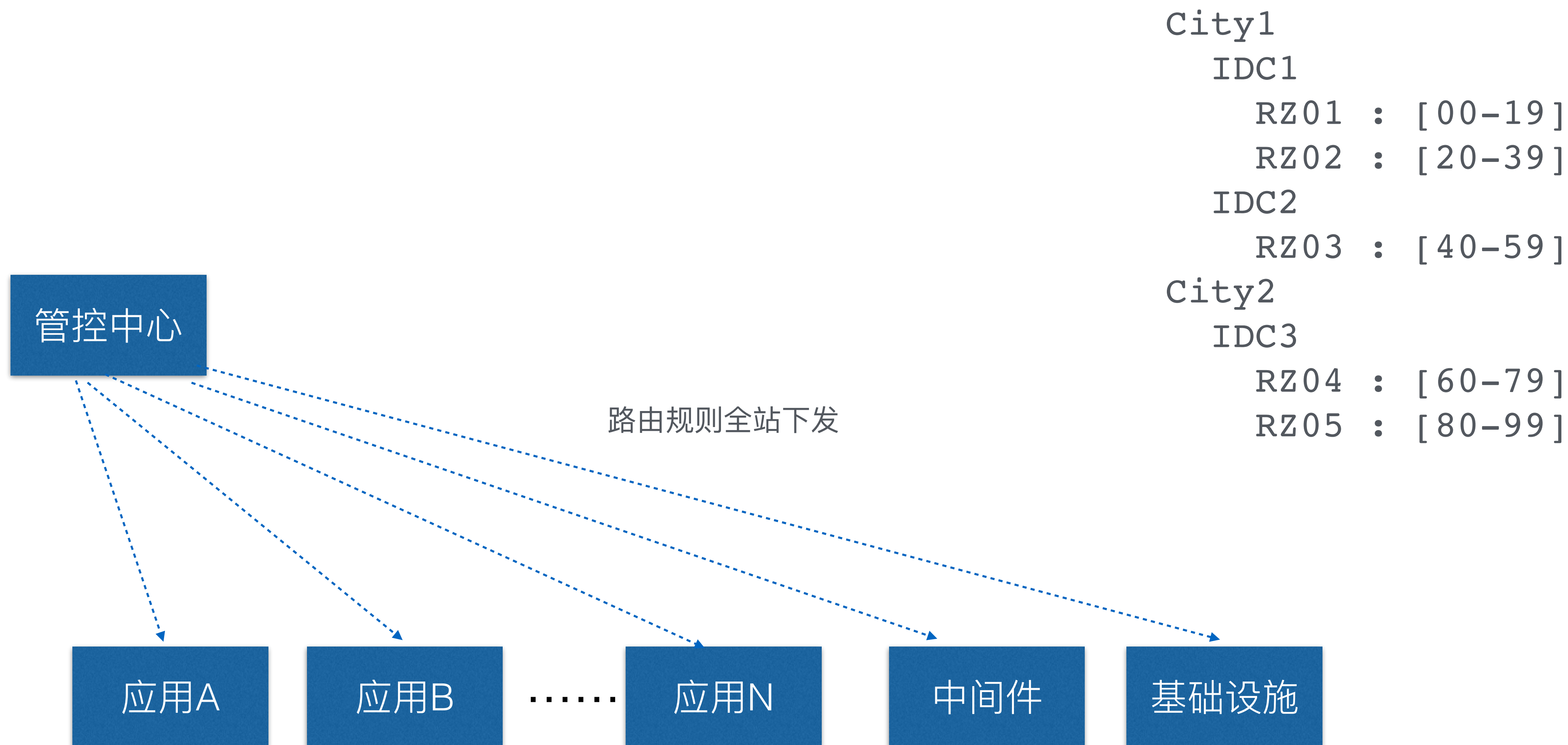
全局服务注册中心

层次化服务注册 (Tag实现亦可)



```
Service1:  
-RZ01  
  node1  
  node2  
-RZ02  
  node3  
  node4  
-RZ03  
  node5  
  node6  
-RZ04  
  node7  
  node8  
-RZ05  
  node9  
  node10
```


统一路由规则



注解驱动的 RPC 路由

```
public interface TradeService {
    @ZoneRoute(uidGenerator = "com.alipay.trade.util.TradeUidGenerator")
    Result transfer(String tradeNumber, String buyerId, String sellerId, Double balance);
}

public class TradeUidGenerator implements UidGenerator {
    public String generateUid(Method method, Object[] args) {
        //参数校验及异常处理略.....
        String tradeNumber = (String) args[0];
        //从交易号截取末两位作为分片ID
        return tradeNumber.substring(tradeNumber.length()-2);
    }
}
```


注解驱动的 RPC 路由

```
@ZoneRoute(uidGenerator = "com.alipay.account.util.AccountUidGenerator")
public interface AccountService {
    //增加
    Result increase(String userId, Double balance);
    //扣减
    Result decrease(String userId, Double balance);
}

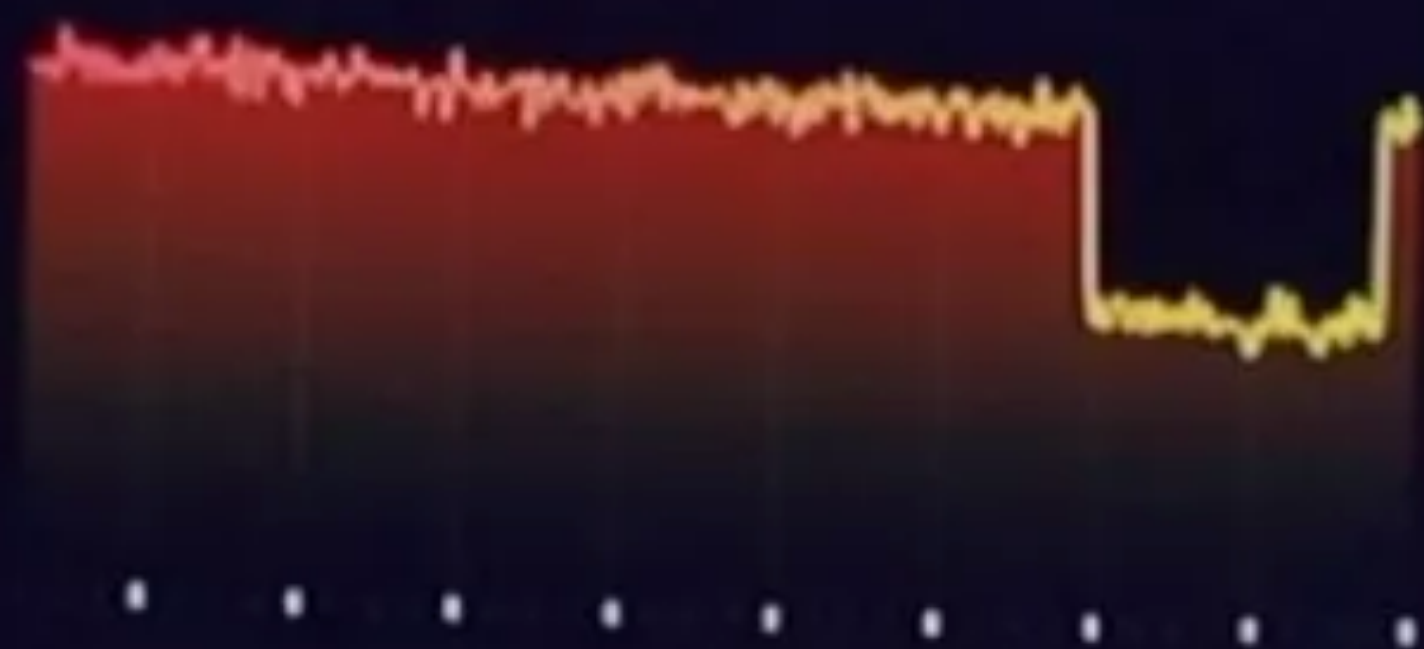
public class AccountUidGenerator implements UidGenerator {
    public String generateUid(Method method, Object[] args) {
        //参数校验及异常处理略.....
        String userId = (String) args[0];
        //从用户ID截取末两位作为分片ID
        return userId.substring(userId.length()-2);
    }
}
```

小结

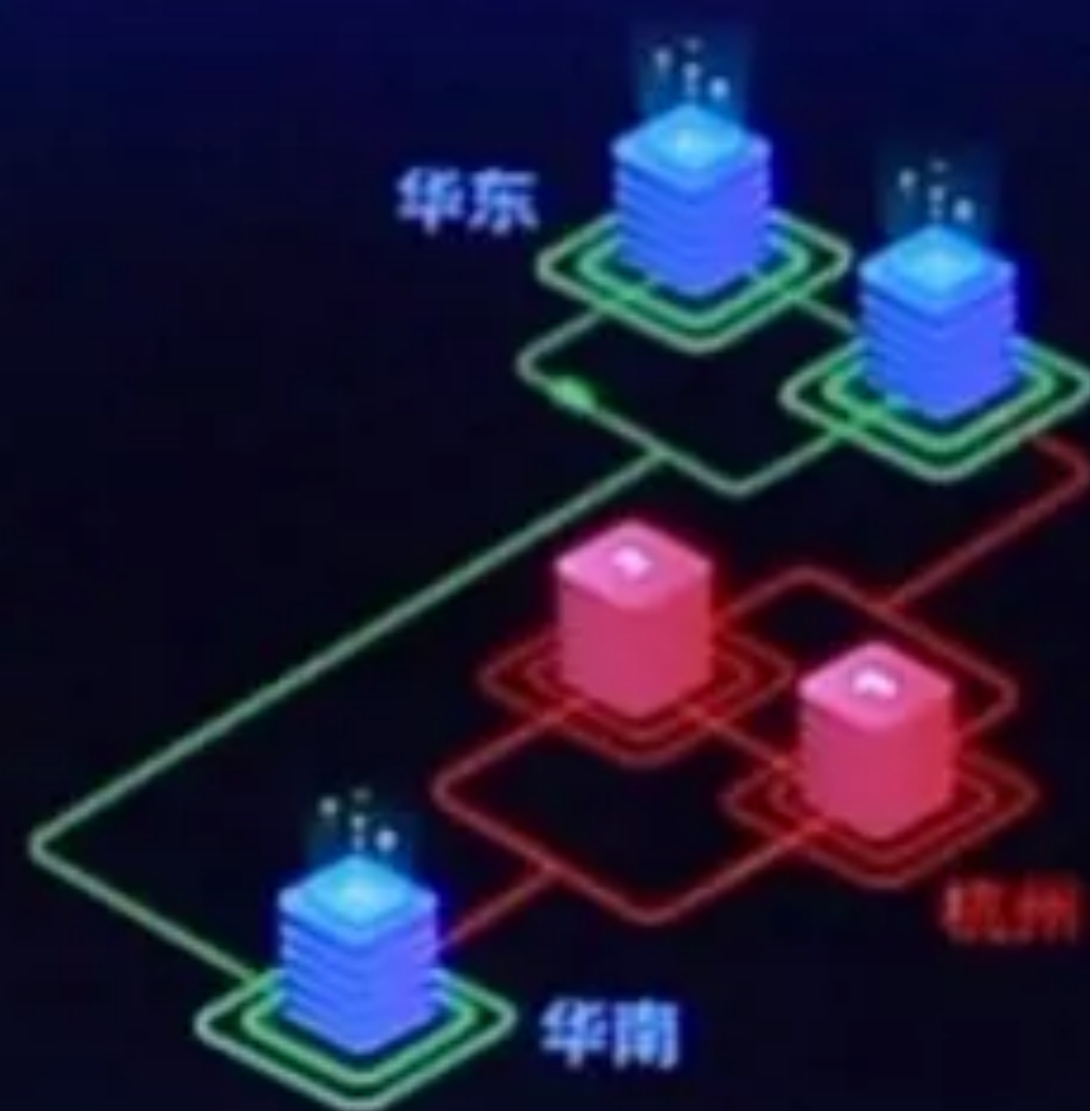
- 多层防线，迷途知返，尽可能早进入正确的单元
- 单元粒度的服务发现
- 全局统一路由规则
- 业务透明的单元化 RPC 框架
- DAL层最后兜底，确保数据正确性

转账交易大盘 Transaction Dashboard

转入金额 ¥ 36,054,055.00
转出金额 ¥ 36,054,055.00



- 数据库切换
- 缓存容灾切换
- 多活规则切换
- 中间件切换
- 负载均衡切换
- 域名解析切换



AiCon 2018.12.20-23 / 北京·国际会议中心

AI商业化下的技术演进实战干货分享

京东：智能金融

景驰科技：自动驾驶

阿里巴巴：NLP

清华人工智能研究院：机器学习

今日头条：机器学习

Twitter：搜索推荐

AWS：计算机视觉

Netflix：机器学习



扫码了解详情

技术创新的浪潮接踵而来， 继续搬砖还是奋起直追？

云数据

AI

区块链

架构优化

高效运维

CTO技术选型

微服务

新开源框架

会议：2018年12月07-08日 培训：2018年12月09-10日

地址：北京·国际会议中心



为世界带来微小而美好的改变

THANKS!

绿色食品
无明矾油条

拓展阅读

公众号：金融级分布式架构

<http://www.sofastack.tech>

