



# 数领先机 智赢未来

**DTCC** 第九届中国数据库技术大会  
DATABASE TECHNOLOGY CONFERENCE CHINA 2018

2018.05.10 – 12 北京国际会议中心





# 分布式事务数据库区块链中的应用



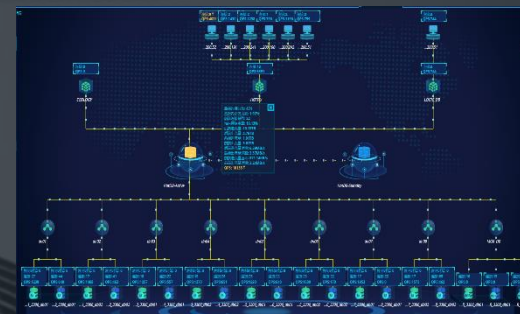
# [ 目录 ]

## CONTENTS

- 01 区块链等于分布式事务数据库的误区
- 02 分布式事务数据库对于区块链的价值
- 03 区块链对于分布式事务数据库的要求
- 04 金融分布式事务数据库的标准解读

01

## 区块链等于分布式事务数据库的误区

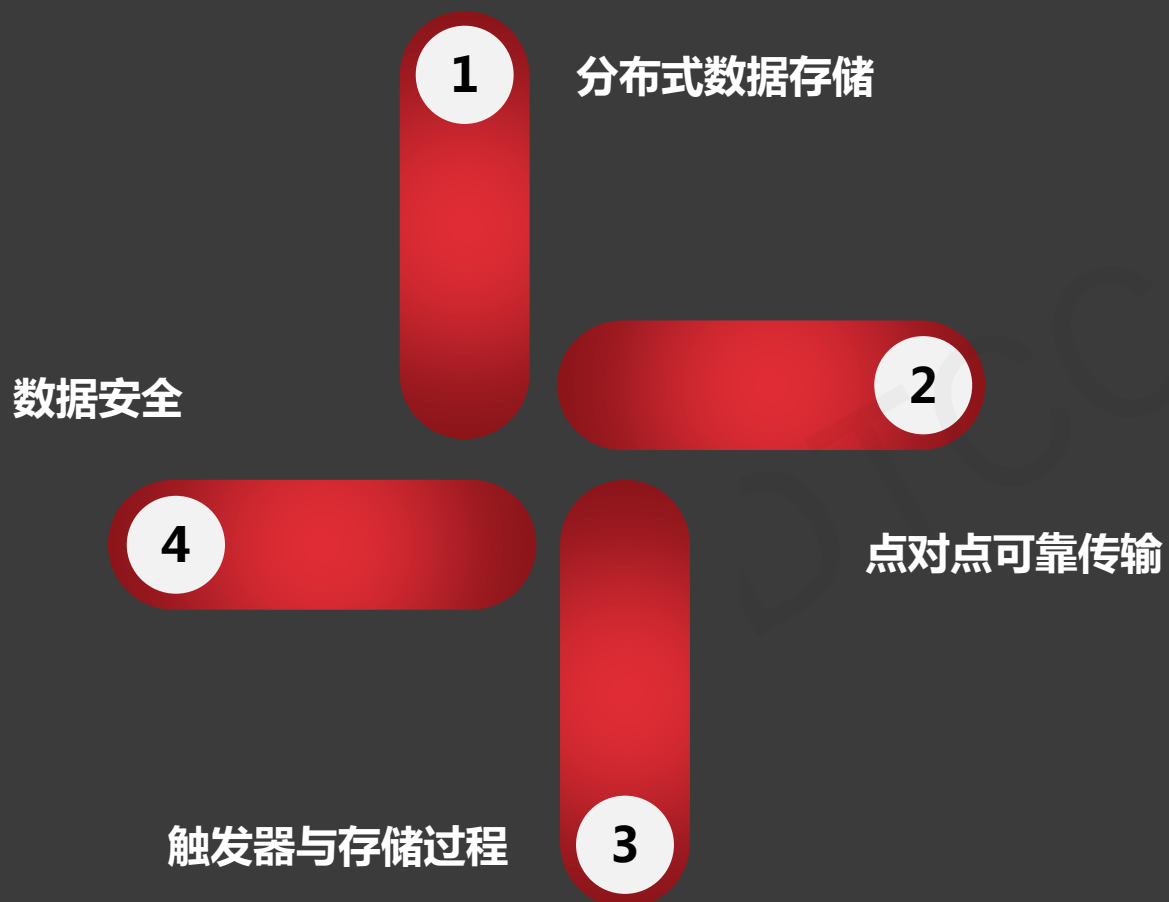


- 一个判断题

**区块链 = 分布式事务数据库 ？**

**= 分布式事务 + 加密算法 + 解密算法 + 数据同步 ？**

# ● 区块链与分布式事务数据库的共性



## ■ 分布式数据存储

数据分布在网络上不同地域的多个节点共同完成。

## ■ 点对点可靠传输

保证各个节点之间传输的数据是有效的。

## ■ 智能合约

智能合约作为在沙箱中运行的脚本，用于执行区块链业务中的逻辑，也可用于各种检查。与数据库中的触发器和存储过程相似。

## ■ 数据安全

存储在区块链上的交易信息是公开透明的，但账户身份信息是加密的，只有在数据拥有者授权的情况下才能访问到，从而保证了数据安全和个人隐私。



## ● 区块链与分布式事务数据库的区别

01

**区块链**没有任何一个节点可以单独记录账目，而且每个节点上的账目是完整一致的，而**分布式事务数据库**的各个节点是可以独立工作的，具有场地自治和全局自治。

03

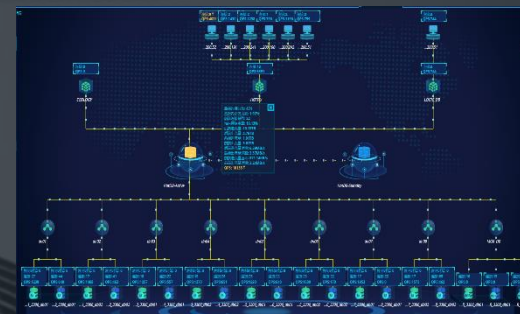
**区块链**的业务计算是通过智能合约完成的，智能合约代码是在网络上所有节点上同时运行，执行结果通过共识算法在全网进行验证，而**分布式事务数据库**同样的运算只需在一个或少数节点上进行，执行结果也无需其他节点验证。

02

**区块链**系统可以采用拜占庭容错的一致性算法，对于区块链上存储的数据，单个节点上对数据库的修改是无效的，除非能同时控制系统中超过51%的节点，而**分布式事务数据库**无法容忍拜占庭错误，而是要考虑节点失效的情况。

# 02

## 分布式事务数据库对于区块链的价值





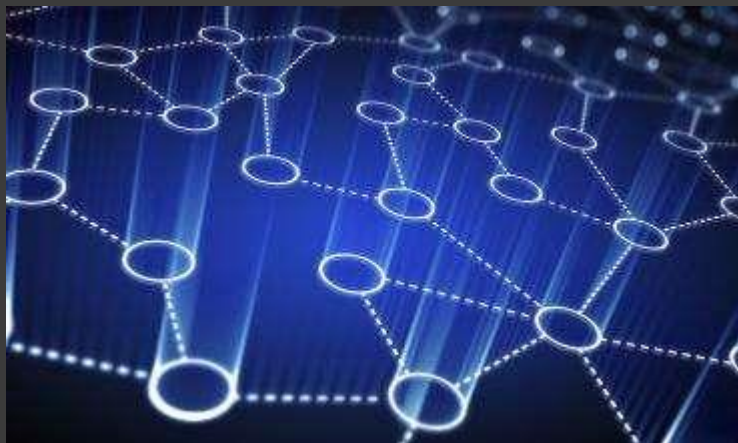
## ● 为什么要用分布式事务数据库

## 区块链面临的难题



## ■ 存储容量瓶颈

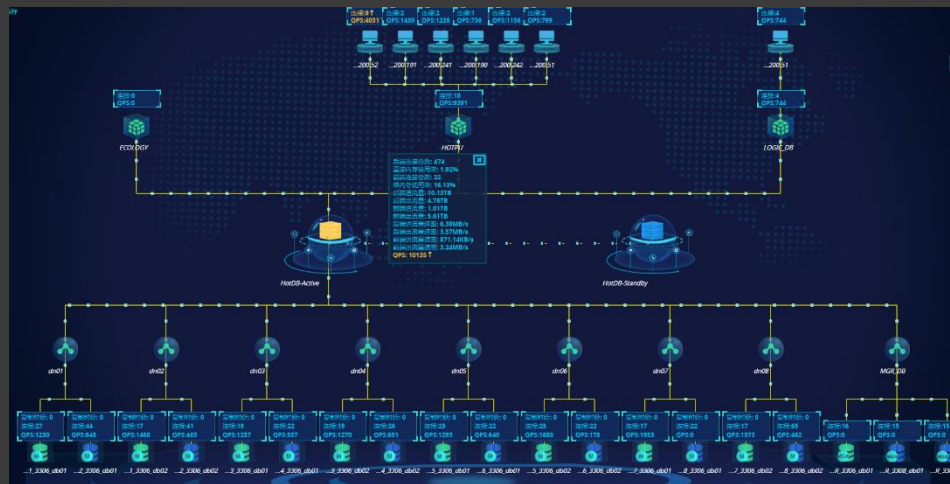
## ■ 并发量瓶颈



## ■ 吞吐量瓶颈

## ■ 时延巨大瓶颈

# 分布式事务数据库核心能力



## ➤ 海量存储

## ➤ 海量吞吐

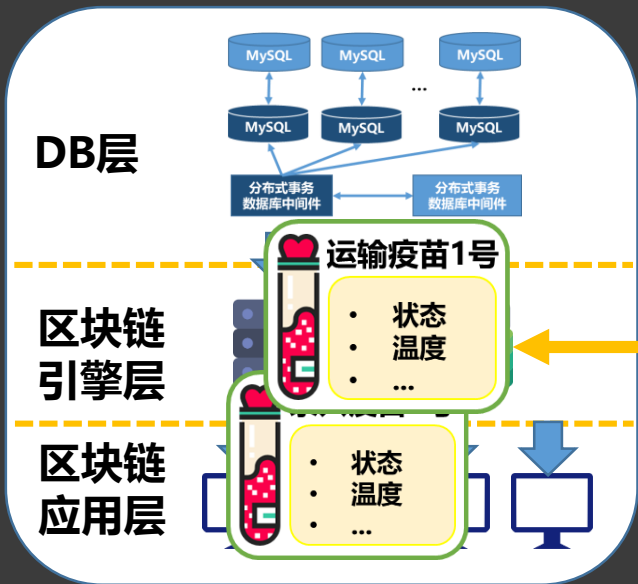
## ➤ 海量连接

➤ **低时延**

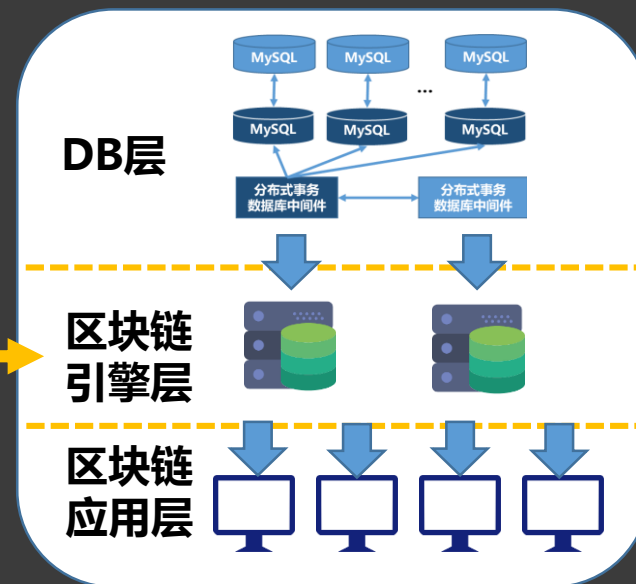
## ➤ 海量并发

 **高可靠**

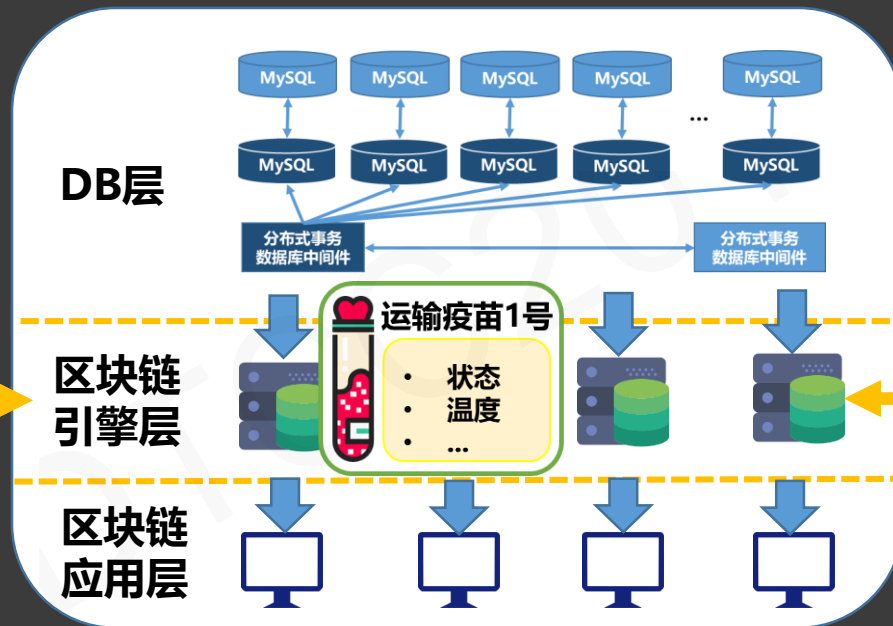
## 疫苗中心A



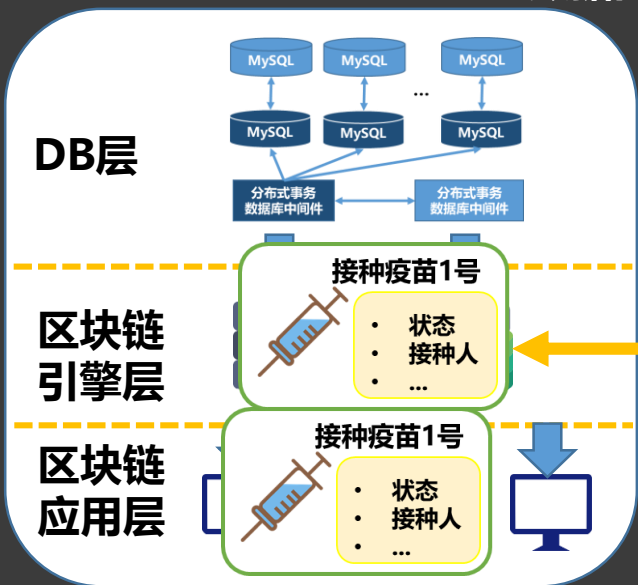
## 疫苗中心B



## 物流中心



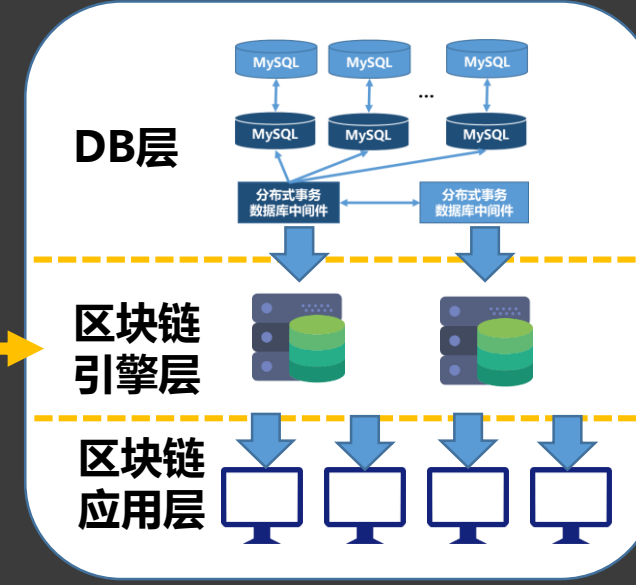
## 医院C



数据同步

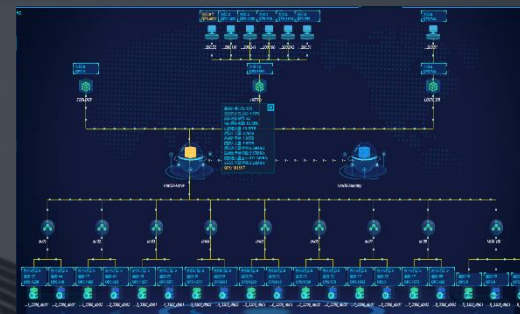
数据同步

## 医院D



# 03

## 区块链对分布式事务数据库的要求





# ● 区块链对分布式事务数据库的要求

## 分布式存储保证数据一致性

通过共识机制，保证所有节点数据的原子性，如果出现有的节点更新数据成功，有的失败的情况，则发送分叉，各节点根据最长链原则更新自己的数据。

## 去中心化

不存在中心化的存储节点或管理机构，任意节点的权利和义务都是均等的，系统中的数据块由整个系统中具有维护功能的节点来共同维护。



## 不可篡改

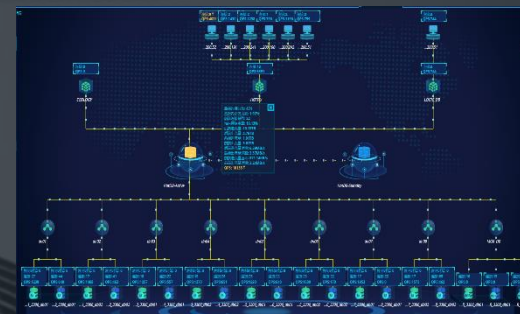
不允许单个节点管理数据不同给其他节点，如果任意更新数据即视为“恶意节点”，此类节点可与其他节点的数据对比发现。除非同时控制住系统中超过51%的节点才能进行修改。

## 改变节点间的关系

将分布式数据块各节点之间信任与协作的关系改变为怀疑和制约。

# 03

## 金融分布式事务数据库标准解读



## ● 金融分布式事务数据库白皮书

CAICT 中国信通院



### 金融分布式事务数据库白皮书

中国信息通信研究院云计算与大数据研究所

中国支付清算协会金融科技专业委员会

2018年4月

中国支付清算协会、工信部信息通信研究院共同主导发起金融分布式事务数据库标准的起草制定，阿里、腾讯、华为、热璞科技等作为金融行业分布式事务数据库标准制定者，为金融行业推广应用分布式事务数据库奠定产品选型标准。



扫描二维码  
下载白皮书



# ● 金融分布式事务数据库标准解读

## 可靠性

- 集群可用性99.99%及以上
- 分布式架构无服务单点
- 故障隔离、主备故障自动切换、自动恢复

## 数据正确

- 主备库数据在异常情况下仍保持100%一致
- 支持分布式事务强一致、数据备份强一致
- 支持跨库JOIN与单库实现效果一致

## 应用开发

- 数据访问对应用透明
- 支持SQL语法标准透明
- 分布式事务透明、读写分离透明
- 兼容常用数据库客户端工具

## 数据安全

- 具备完善的权限控制体系
- 数据库访问账号的密码加密存储
- 数据备份文件加密存储
- 支持高危SQL拦截、白名单IP限制

## 扩展性

- 支持多种拆分方法
- 支持业务不中断平滑扩容

## 吞吐量

- 比单机数据库服务能力线性提示
- 支持全局表同步功能
- 支持读写分离

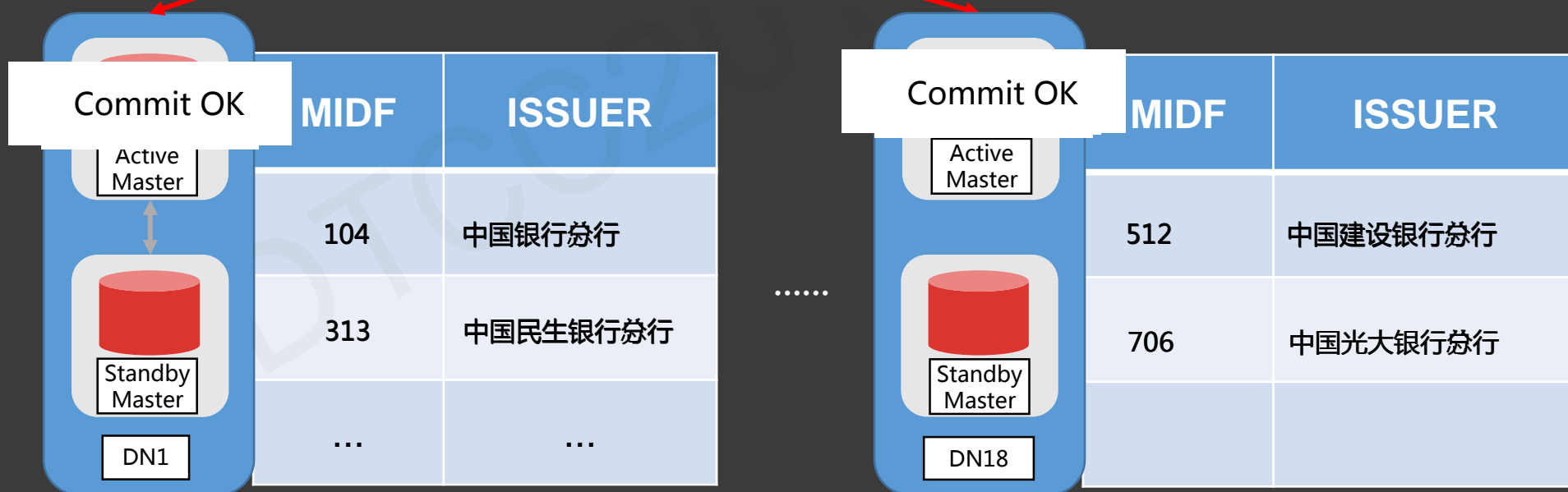
## 建设成本

- 支持X86服务器+廉价本地磁盘存储部署模式
- 开源数据库软件+国产分布式事务数据库中间件
- 分布式事务数据库集群易运维可管理

## ● 正常分布式事务

```
SQL : UPDATE table_name SET  
ISSUER=REPLACE(ISSUER, '总行' ; '分行' )  
WHERE MIDF>1 and <1000
```

```
SQL : UPDATE table_name SET  
ISSUER=REPL/ 事务已提交 '分行' )  
WHERE MIDF>
```



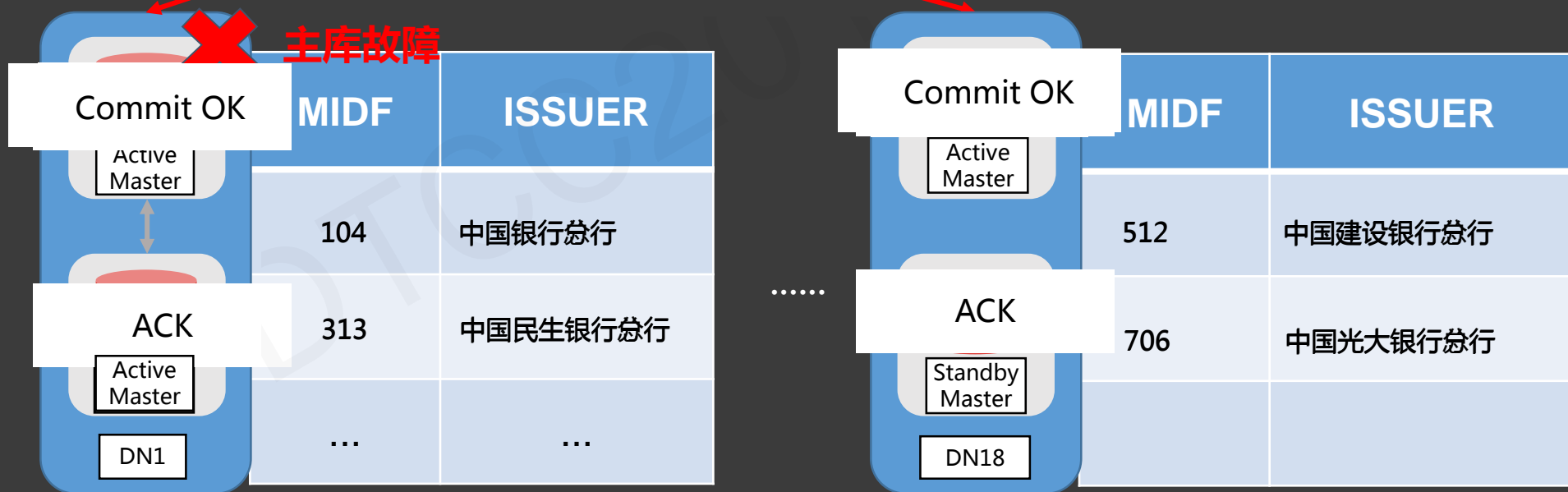
动画演示：数据拆分为2个数据节点（DN1、DN2），每个数据节点为经典的双主架构（DS1和DS1'为一对，DS2和DS2'为一对）。通过分布式数据库的分片哈希约定算法及分片函数HASH，及分布式数据库的内置JOIN算法引擎，实现跨数据节点的JOIN及数据结果集合并处理再返回正确的结果集。

## ● 主库故障处理

```
SQL : UPDATE table_name SET  
ISSUER=REPLACE(ISSUER, '总行' ; '分行' )  
WHERE MIDF>1 and <1000
```

```
SQL : UPDATE table_name SET  
ISSUER=REPLACE(ISSUER, '总行' ; '分行' )  
WHERE MIDF>1 and <1000
```

事务已提交



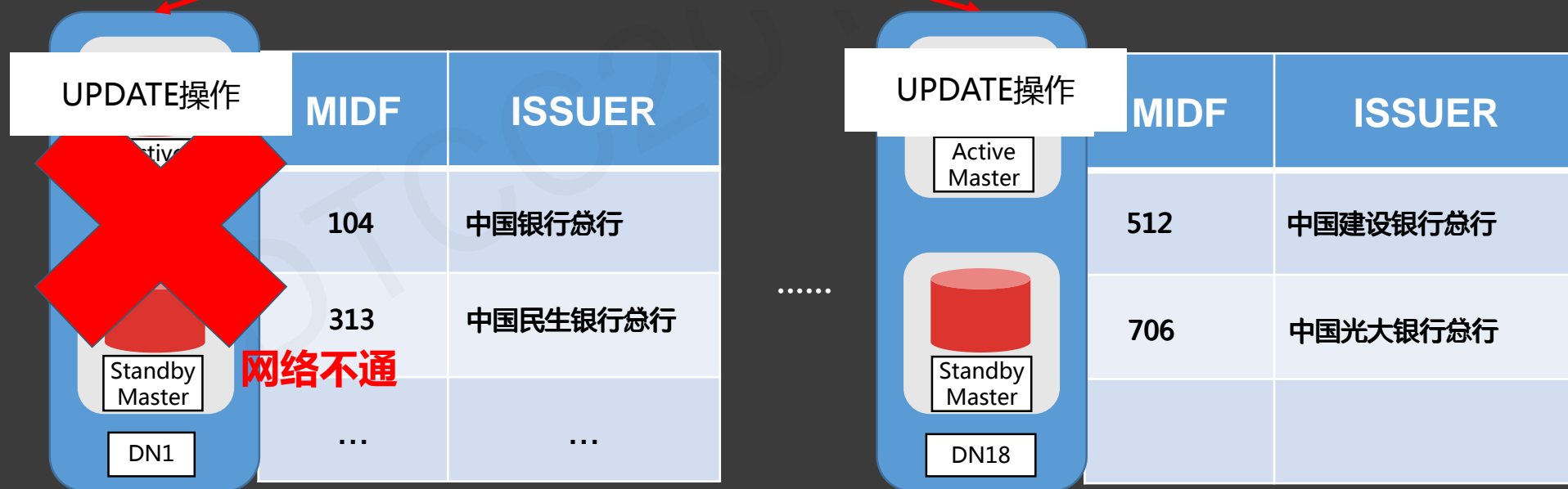
动画演示：数据拆分为2个数据节点（DN1、DN2），每个数据节点为经典的双主架构（DS1和DS1'为一对，DS2和DS2'为一对）。通过分布式数据库的分片哈希约定算法及分片函数HASH，及分布式数据库的内置JOIN算法引擎，实现跨数据节点的JOIN及数据结果集合并处理再返回正确的结果集。



## ● 节点异常处理

业务程序判断事务是否已提交还是需要重做

SQL : UPDATE tab  
ISSUER=REPLACE( 连接断开 ; 分行' )  
WHERE MIDF>1 al



动画演示：数据拆分为2个数据节点（DN1、DN2），每个数据节点为经典的双主架构（DS1和DS1'为一对，DS2和DS2'为一对）。通过分布式数据库的分片哈希约定算法及分片函数HASH，及分布式数据库的内置JOIN算法引擎，实现跨数据节点的JOIN及数据结果集合并处理再返回正确的结果集。



# THANK YOU

## 上海热璞网络科技有限公司

---

上海总部：上海市闵行区先锋街25号宝纳大厦9楼C座

北京公司：北京市丰台区丰北路甲45号鼎恒中心203室

深圳公司：广东省深圳市罗湖区春风路庐山大厦A座818室

服务电话：400-773-6190

服务邮箱：service@hotpu.cn

渠道邮箱：partner@hotpu.cn

公司官网：www.hotpu.cn



讲师申请

联系电话（微信号）：18612470168

关注“ITPUB”更多  
技术干货等你来拿~

与百度外卖、京东、魅族等先后合作系列分享活动



## 让学习更简单

微学堂是以ChinaUnix、ITPUB所组建的微信群为载体，定期邀请嘉宾对热点话题、技术难题、新产品发布等进行移动端的在线直播活动。

截至目前，累计举办活动期数60+，参与人次40000+。

## ITPUB学院

ITPUB学院是盛拓传媒IT168企业事业部（ITPUB）旗下  
企业级在线学习咨询平台  
历经18年技术社区平台发展  
汇聚5000万技术用户  
紧随企业一线IT技术需求  
打造全方式技术培训与技术咨询服务  
提供包括企业应用方案培训咨询（包括企业内训）  
个人实战技能培训（包括认证培训）  
在内的全方位IT技术培训咨询服务

ITPUB学院讲师均来自于企业  
一些工程师、架构师、技术经理和CTO  
大会演讲专家1800+  
社区版主和博客专家500+

## 培训特色

无限次免费播放  
随时随地在线观看  
碎片化时间集中学习  
聚焦知识点详细解读  
讲师在线答疑  
强大的技术人脉圈

## 八大课程体系

基础架构设计与建设  
大数据平台  
应用架构设计与开发  
系统运维与数据库  
传统企业数字化转型  
人工智能  
区块链  
移动开发与SEO



## 联系我们

联系人：黄老师  
电话：010-59127187  
邮箱：edu@itpub.net  
网址：edu.itpub.net  
培训微信号：18500940168