基于混搭存储引擎的融合型分布式数据库架构

——服务型分布式计算和混搭型分布式数据存储助力大数据时代的数据宝藏挖掘

DTCC

2015中国数据库技术大会

DATABASE TECHNOLOGY CONFERENCE CHINA 2015

大数据技术探索和价值发现

1 分布式的3W问题

2 服务型分布式计算

3 基于混搭存储引擎的融合型分布式数据库

4 大数据与分布式计算/分布式数据库

经典商业应用场景的困境（一）

OLTP（1+1=?）

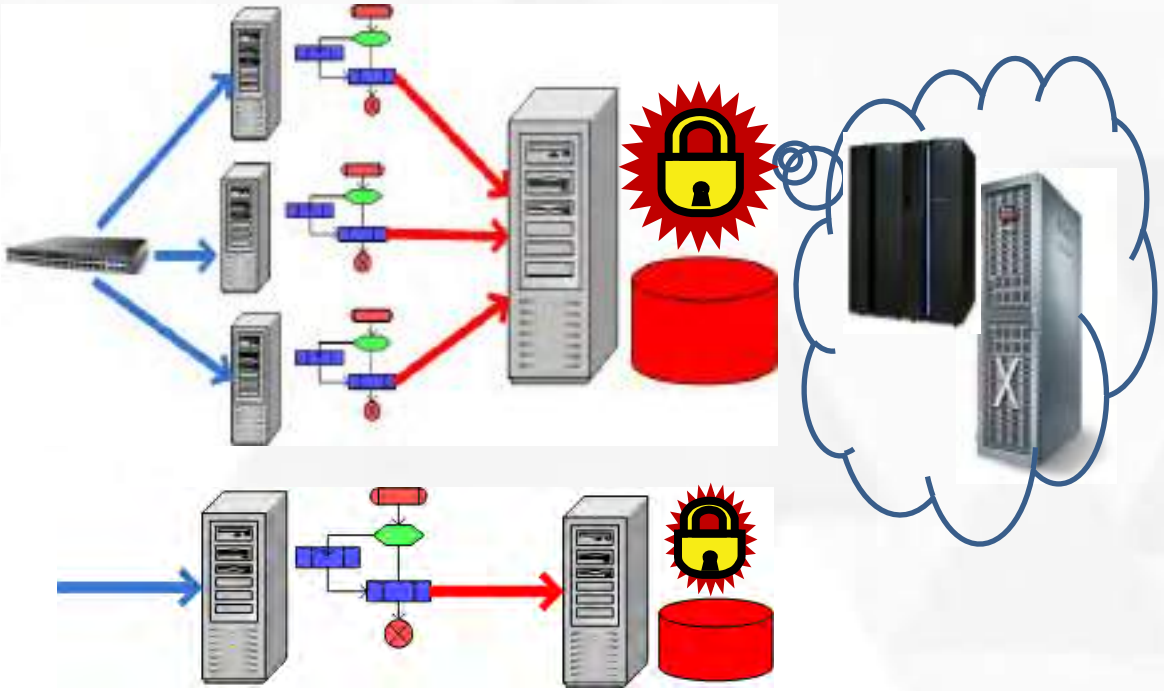
业务、数据大集中
简单任务高并发
响应时间敏感
永远的痛：关系型数据库

经典对策

小型机
数据库集群
业务拆分

迫切需求

破除单点故障
提升性能
提升业务和数据规模



经典商业应用场景的困境（二）

会话型应用

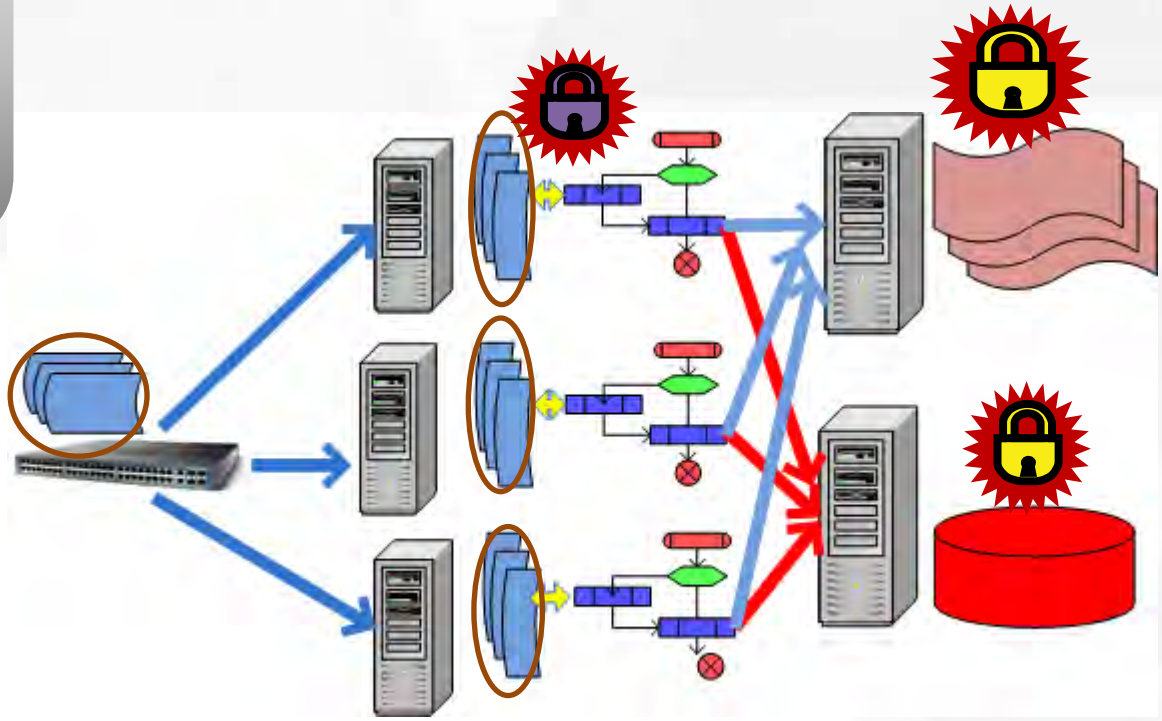
灵活的通讯模式
会话数据需长期保存
灵活的数据形式
数据是瓶颈，复杂业务功能瓶颈

经典对策

多机处理业务
CDN
多样性数据存储

迫切需求

丰富的会话语义
丰富的数据存储形式
弹性的业务、数据规模



经典商业应用场景的困境（三）

并行/分布式计算、大数据

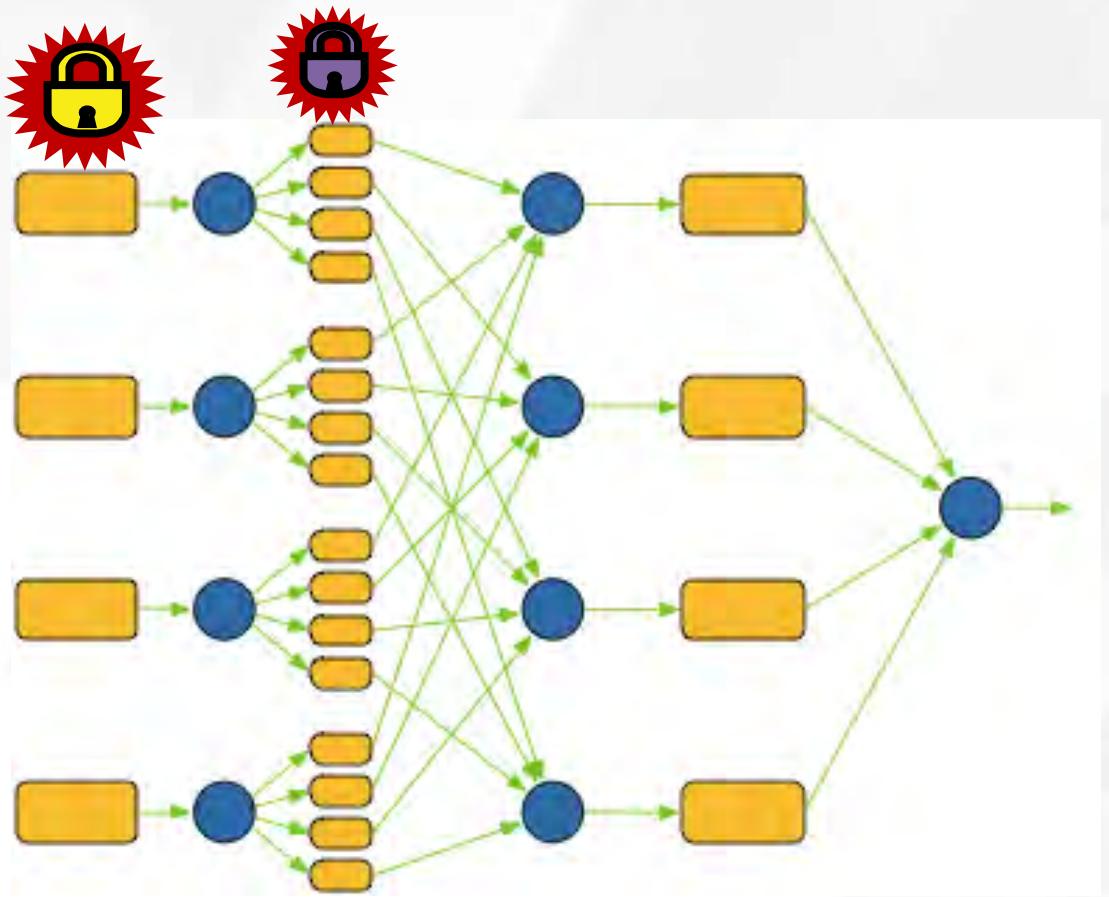
繁重单任务
叠加高并发雪上加霜
切分功能瓶颈、数据处理瓶颈

经典对策

多机计算
多样性数据的多机存储
Hadoop、Spark、Storm

迫切需求

丰富的分布式语义
大容量并行执行
混杂海量数据的丰富检索分析
语义、性能、伸缩性



困境中的答案

分布式

分布式计算

- 提升计算节点个数
- 同一类任务由超过一个CPU完成
- 摩尔定律“回归”

通过scale out解脱单一计算节点上无法从硬件无限突破的两大性能瓶颈：CPU和磁盘

高可用

高可靠

高性能

弹性可伸缩

分布式存储

- 提升存储节点个数
- 维持单位存储管理成本

再说什么是分布式

分布式不是一种新技术

应用框架，设计模式
衍生的支撑技术
路由、负载均衡、任务调度、并行计算、资源竞争、线程间/进程间/网络通讯，
衍生的设计需求
RASP

安排尽可能多的人共同执行一个任务

路由：谁能干
负载均衡：谁比较闲

分布式的直观分类

个体任务的步骤并行
流水线提升吞吐量
两者并用

如何分配工作？

领导分配
人人自主分配
只要有备份，就有数据不一致

恐怖的“时间窗口”

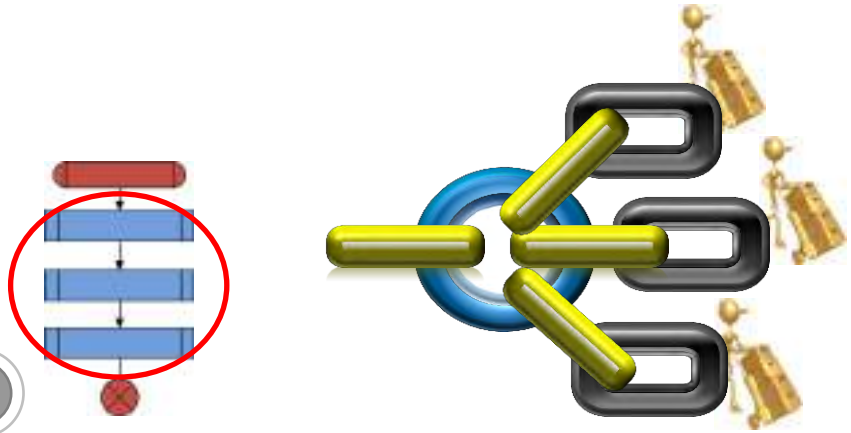
“时间窗口”发生的各种错误的自动识别、修复和遗留问题的清理

理想的分布式应用架构长什么样？

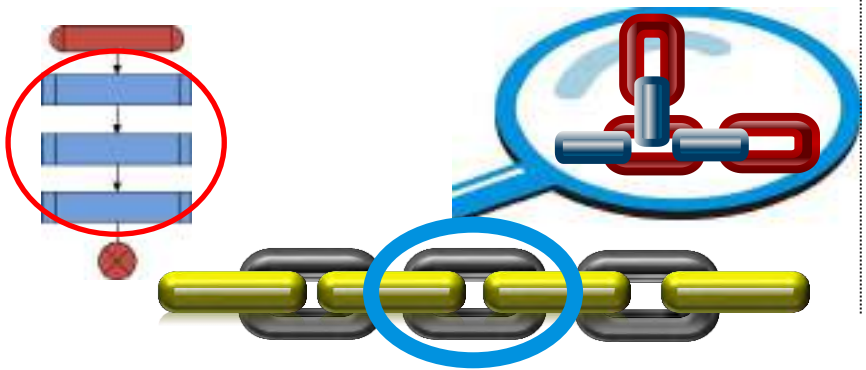
用工作流的形式来将步骤解耦并分布式

多任务串行→多任务并行
提高请求/任务吞吐量、保持响应时间

单任务串行→单任务并行
降低响应时间



分布式的粒度：子系统，模块（函数、对象）
性能与管理成本的权衡决定粒度
应用把控



理想的分布式应用设计方法论

应用角度主导的“分而治之”

理想的分布式计算框架/平台该做什么？

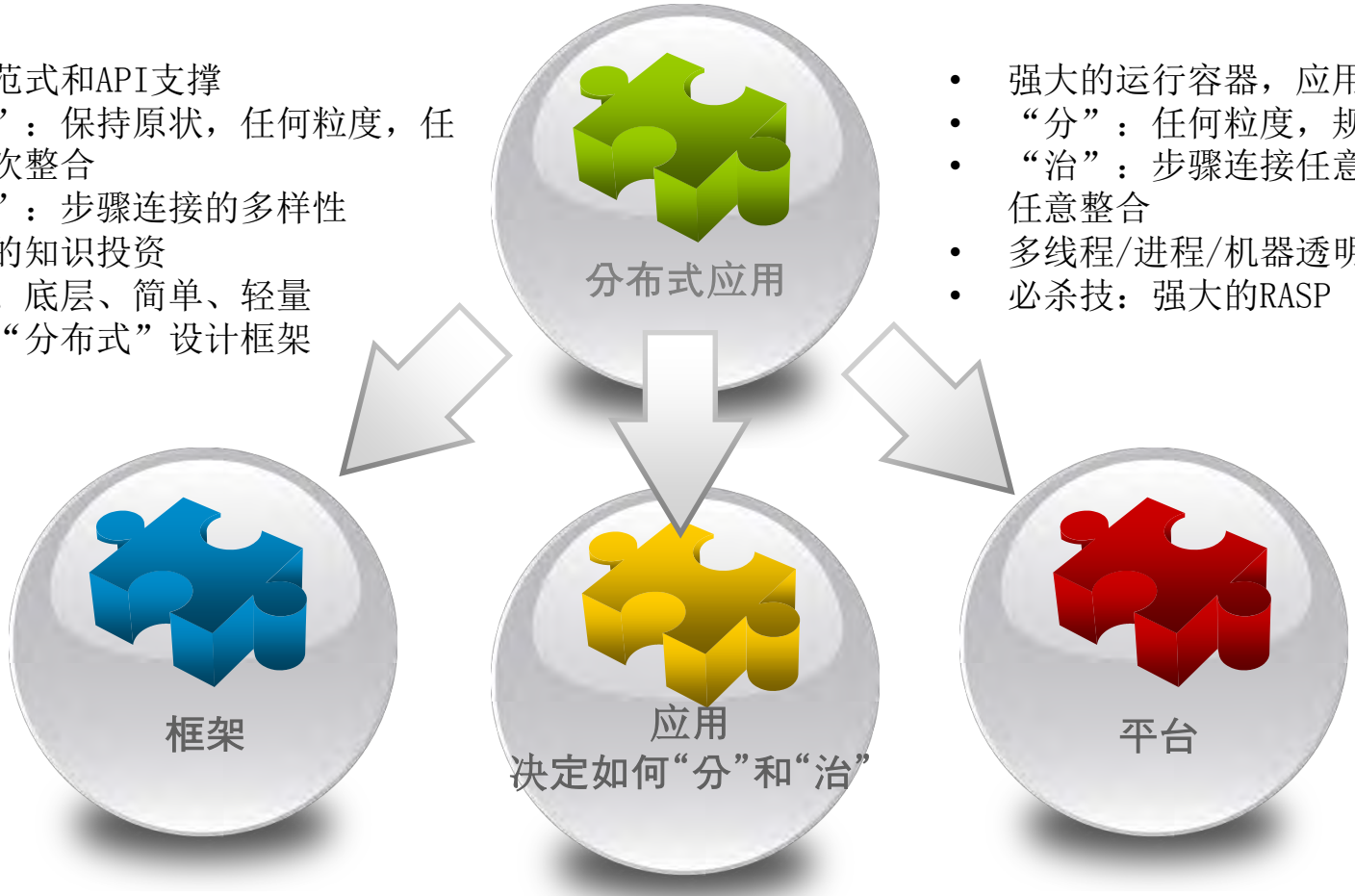
“最高深的技术是那些令人无法察觉的技术，这些技术不停地把他们自己编织进日常生活，直到你无从发现为止”　　——Mark Weiser

开发态

- 编程范式和API支撑
- “分”：保持原状，任何粒度，任何层次整合
- “治”：步骤连接的多样性
- 最少的知识投资
- 通用、底层、简单、轻量
- 杜绝“分布式”设计框架

运行时

- 强大的运行容器，应用透明
- “分”：任何粒度，规模无限
- “治”：步骤连接任意顺序、任意整合
- 多线程/进程/机器透明并发
- 必杀技：强大的RASP



1 分布式的3W问题

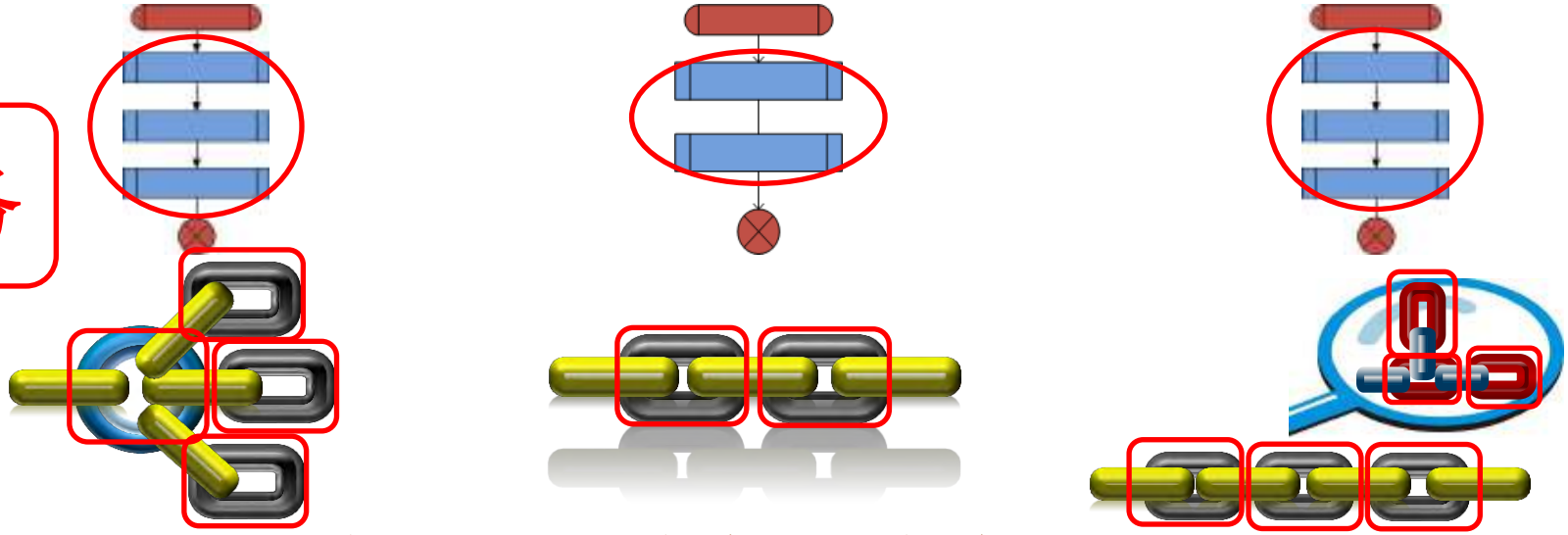
2 服务型分布式计算

3 基于混搭存储引擎的融合型分布式数据库

4 大数据与分布式计算/分布式数据库

服务型分布式计算——分布式遇上SOA

服务



自上而下、自内而外的全SOA

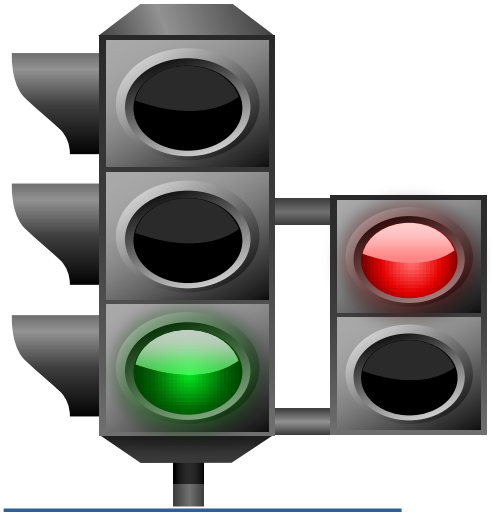
服务化的开发方式	分布式从未如此简单	分布式执行策略
分布式的步骤→服务 任何粒度的封装 服务组装便捷 对内对外服务统一	不改变业务流程和编程模型 单机单用户思路设计分布式应用	服务虚拟化，计算资源虚拟化

服务型分布式计算的核心功能

说说Map-Reduce

不是分布式计算、大数据领域的万金油，也不是阿司匹林！

伟大的创新
复杂任务并行的好方案
通用、成熟、“廉价”的大数据方案
唾手可得的“免费”方案



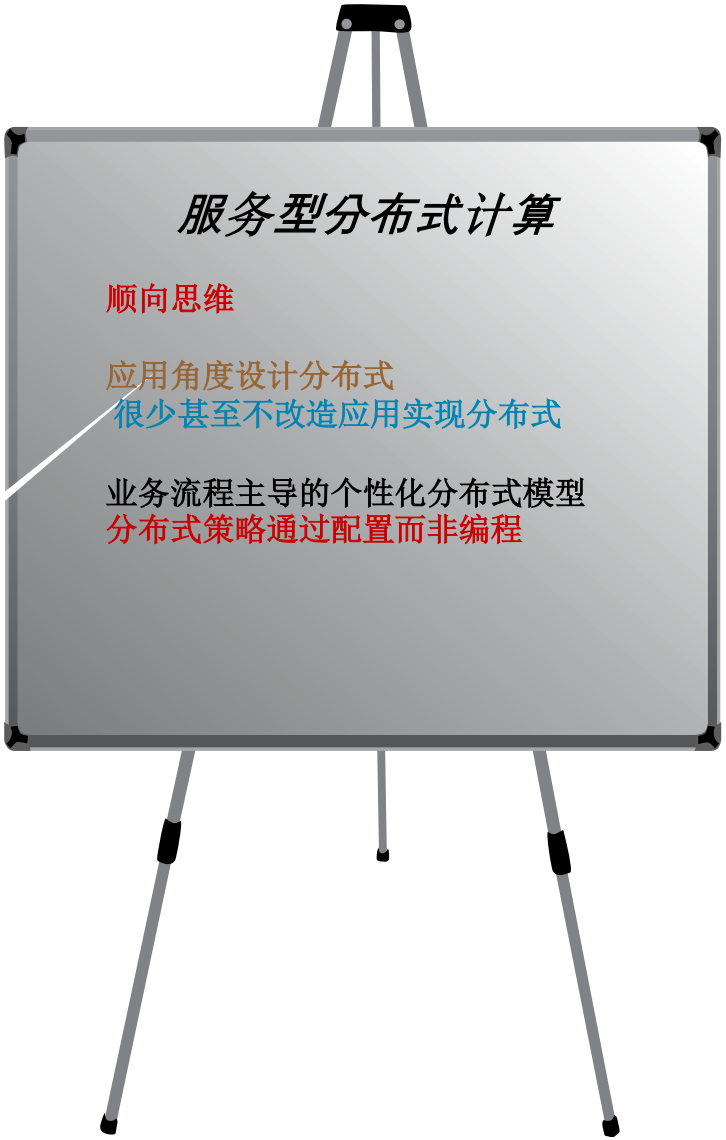
Map-Reduce为何物

不解决基础问题，非通用方案
应用于各种场景是错误
低门槛带来的各种坑
生态圈整合成本高
开源的不断重构和发明

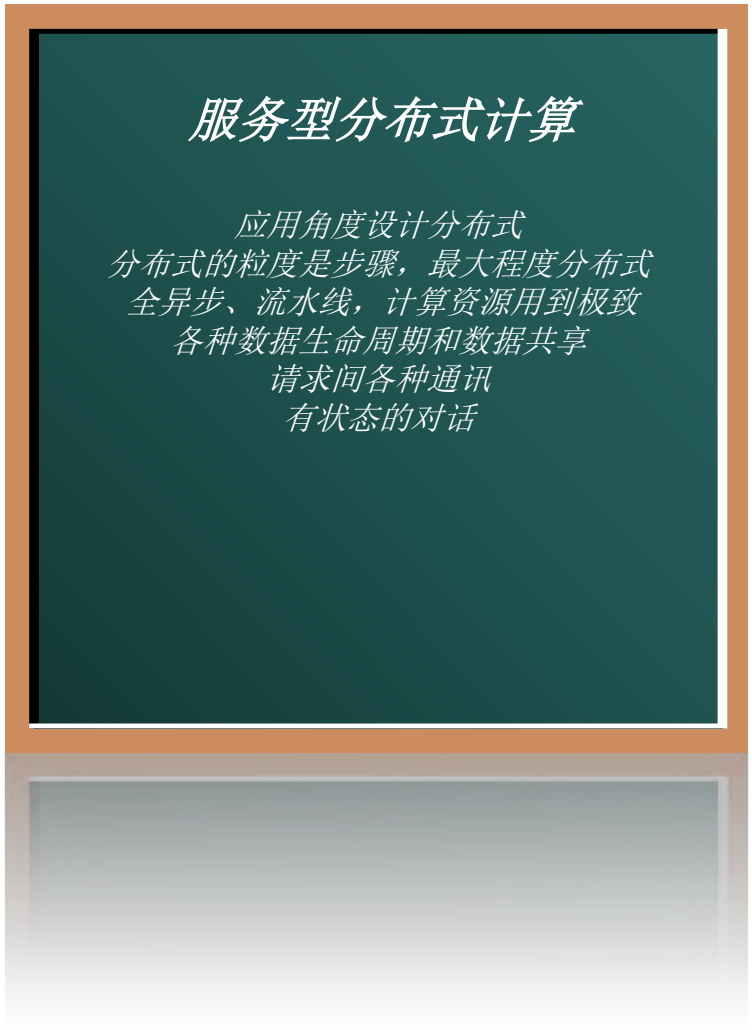
Google发明、Hadoop落地、Storm/Spark升华
并行编程框架，写分布式应用的“银弹”
合适的时间出现在合适的地方
分布式计算和大数据的唯一方法论？

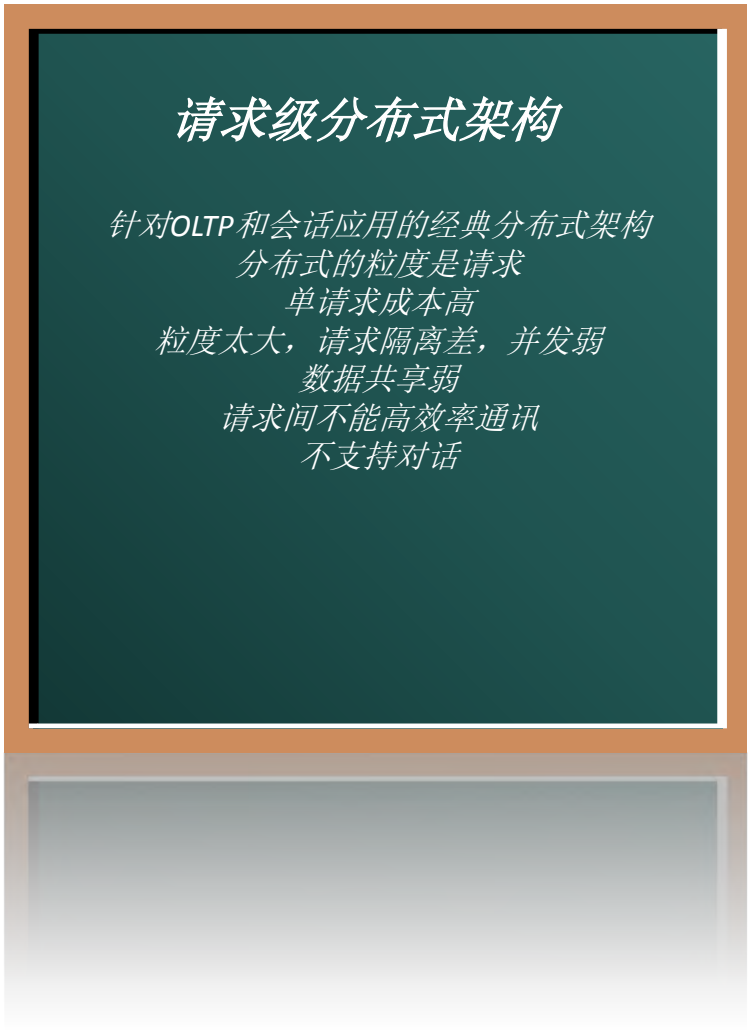
Hadoop、Spark、Storm：Map-Reduce的重要代言人
分布式计算框架/平台

服务型分布式计算 VS Map-Reduce



服务型分布式计算 VS 请求级分布式架构





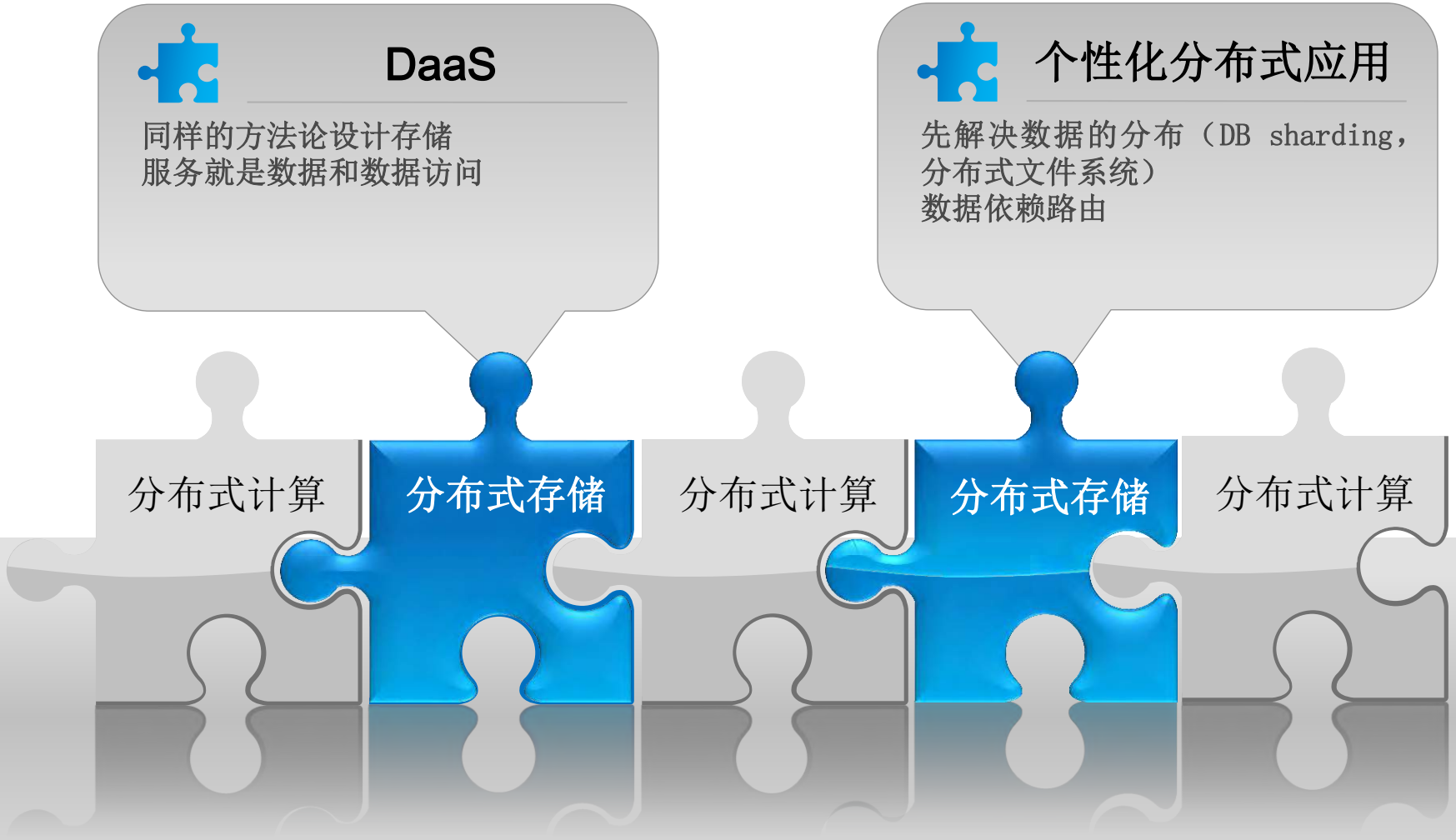
1 分布式的3W问题

2 服务型分布式计算

3 基于混搭存储引擎的融合型分布式数据库

4 大数据与分布式计算/分布式数据库

分布式存储是一种分布式计算



（分布式）数据库 VS （分布式）存储

数字化 VS 数据化

侠义数据库 VS 广义数据库

数据 VS 数据库 VS 存储

数据是货物

数据库将货物放进仓库有机存储管理。数据库是存储和管理数据的有效形式和方法论。

分布式数据库是分布式存储方法论和支撑技术的体现。

分布式数据库应该**汲取**各种存储技术的**精华**，在不同场景选择**最合适**的存储技术，而不是一味破坏式创新。

数据库的老问题

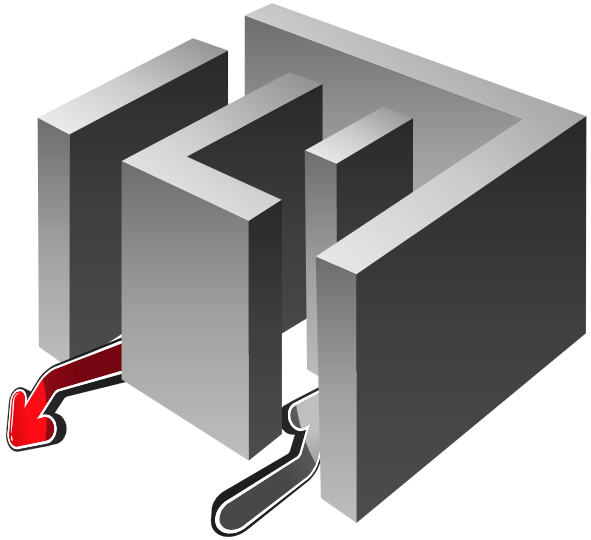
永远的瓶颈——数据库的容量和处理能力

数据库是永恒的焦点

I/O导致低速，竞争导致复杂
持续的瓶颈，持续的焦点

数据库调优

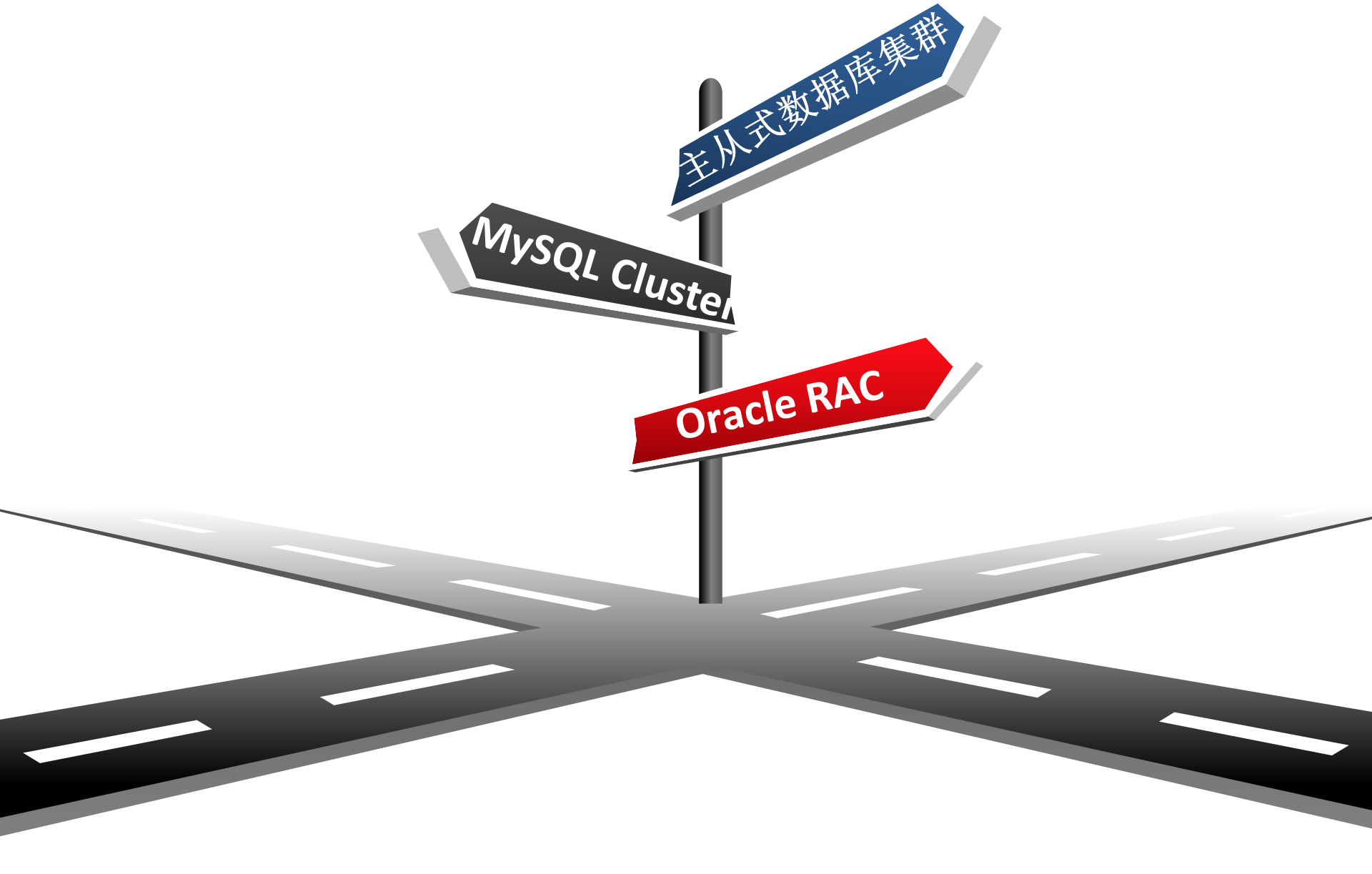
应用的合理设计
合理的索引设计
存储资源换计算和I/O资源
SQL优化
内存数据库、缓存
冷热数据分离
读写分离
数据的垂直切分
数据的水平切分（**唯一能够彻底解决数据容量、吞吐量、延时的全面可伸缩**）



数据集中的经典应用架构配合低速系统

永恒优化命题
大数据时代更加严重

传统数据库集群方案

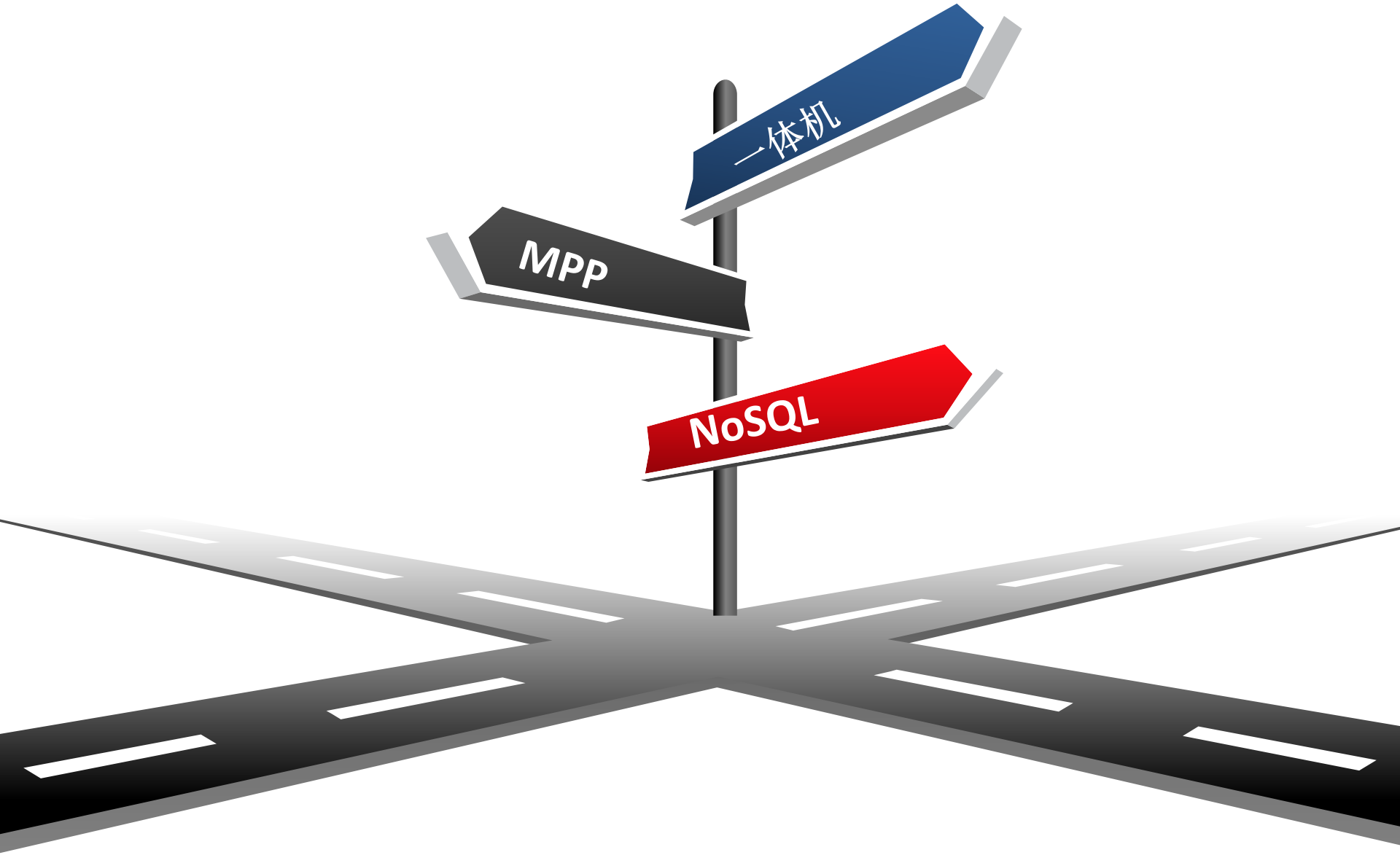


传统数据库面临的新烦恼

数据的维度和容量极大扩展
数据维度频繁变化

不支持新的数据类型
数据容量有限
数据维度有限
维度修改成本高企

常规分布式数据库方案



解决数据库困境的通用方案

解决老问题和新烦恼

非定制的通用解决方案

深度定制在特定场景下性能更好
通用和专用的权衡妥协
这个时代需要通用方案
产品思维而非解决问题思维

轻量的可轻松定制、二次开发、优化

通用方案需要具备定制的机制
结构化数据、非结构化数据、混合型数据
OLTP、OLAP、混合型应用

基于混搭存储引擎的融合型分布式数据库

传统关系数据库的继承借鉴

不应完全被否定
有限范围内的强大单机处理能力
灵活的SQL语义

核心指导思想

应用（数据库）角度设计分布式
数据的分布存储（sharding）
充分利用水平伸缩的存储和计算资源

融合多存储引擎的优势

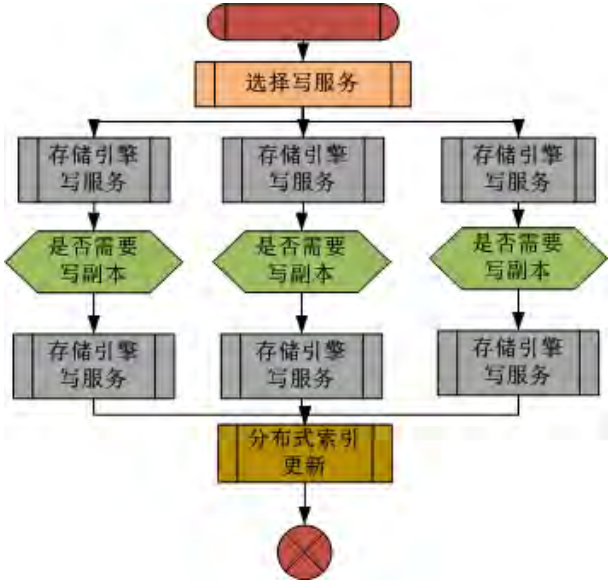
将任何存储引擎分布式
不是迁就，而是保护
不同场景选择最合适的存储引擎
整合多种存储引擎

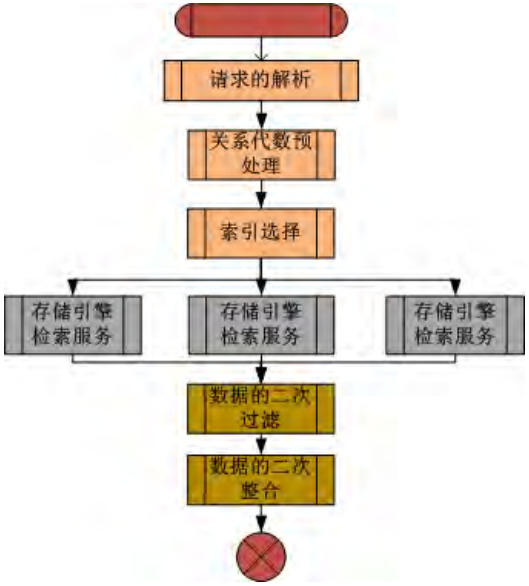
创新

润物细无声的分布式数据库
分布式环境下支持全SQL语义
扩展的SQL语义
融合混搭存储引擎的Big Table

融合型分布式数据库的定位

融合型分布式数据库的分布式架构





服务型分布式计算的一个实例

DBaaS
按照单线程数据库设计
主业务逻辑(写/读）封装成服务
多存储引擎串行读/写→异步并行调用服务
串行服务调用→异步调用流水线

特殊的分布式计算

数据依赖路由
根据数据分布策略选存储引擎写服务
根据分布式索引选存储引擎读服务

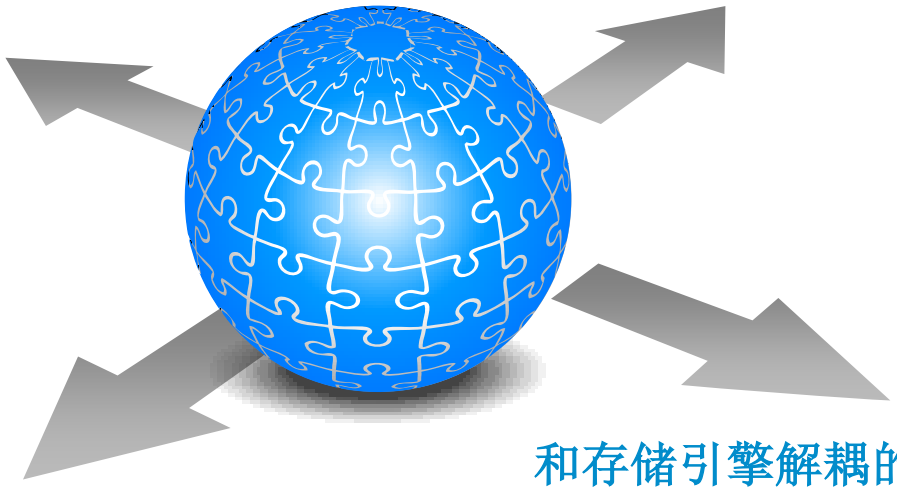
和传统数据库的功能区别

良好的数据水平分布策略

路由算法的基础，性能和伸缩性的保证
连续性唯一标识最大程度避免数据倾斜
物理节点虚拟化应对大量不均衡删除
分组一致性hashing自动识别新节点，避免数据迁移
Hashing重组进行整理

数据访问更复杂

数据定位
多存储引擎的数据合并、过滤、统计、去重、排序等



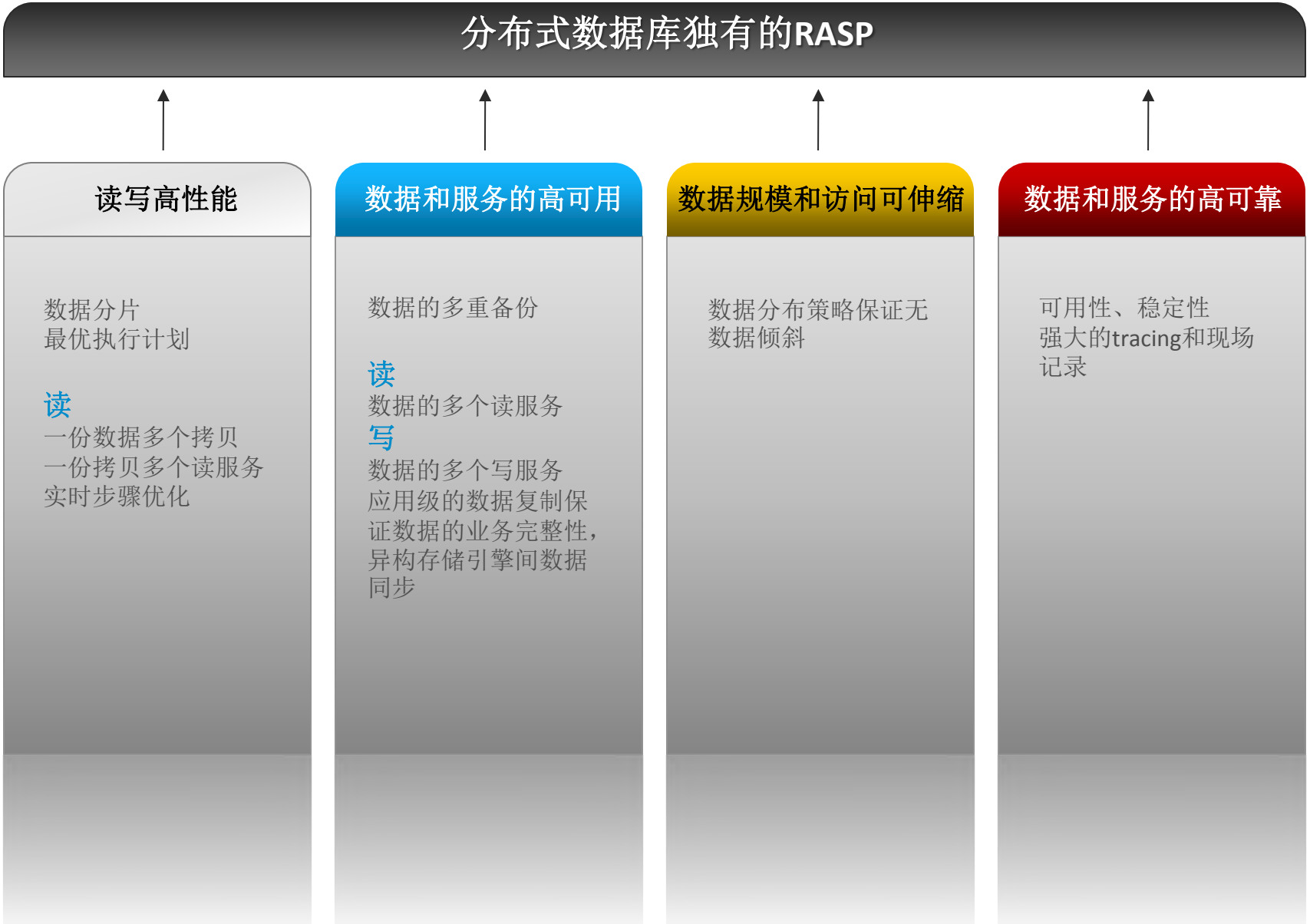
分布式索引

高效的分布式数据访问
Hashing的精准定位+范围查询
最大程度发挥“库内计算”

和存储引擎解耦的数据库

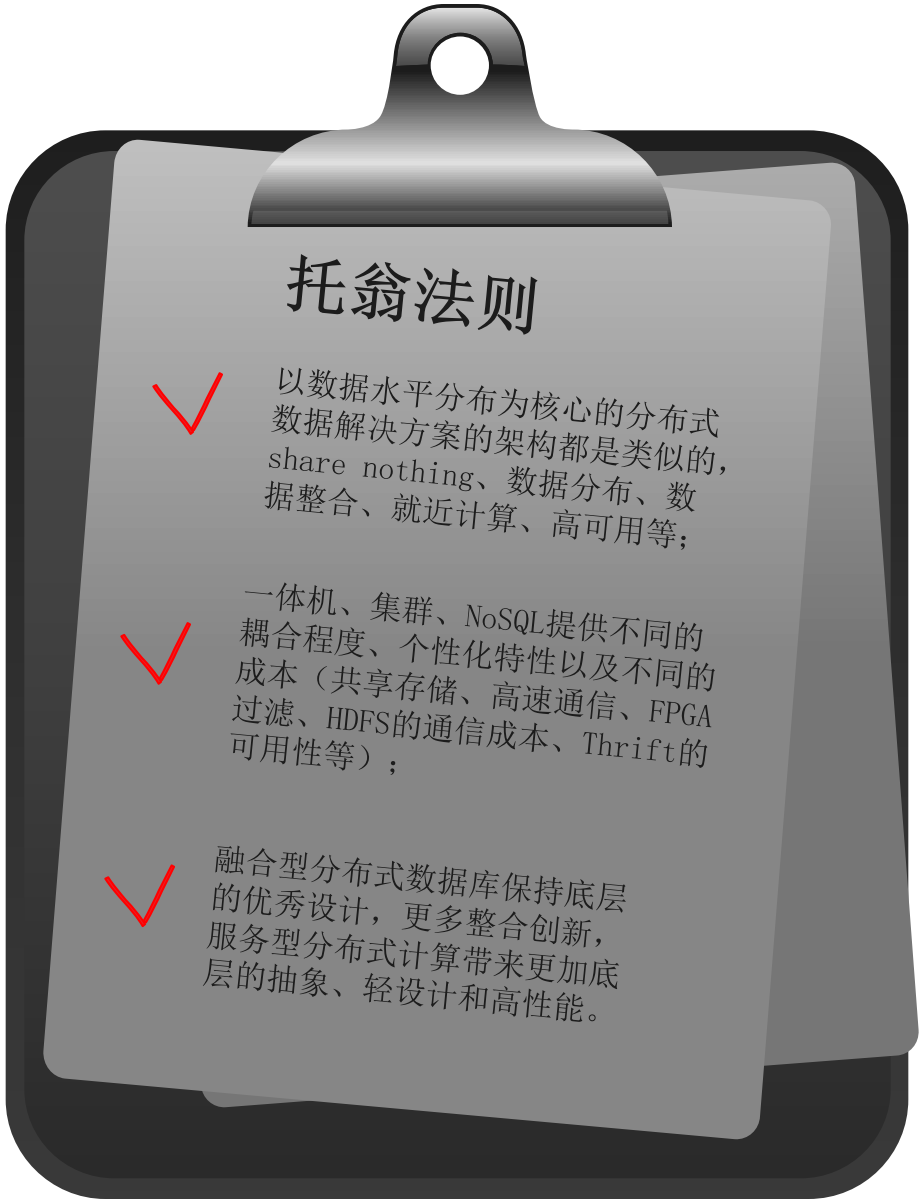
实现K-V存储以外的所有功能

融合型分布式数据库的RASP



服务型分布式数据库的优势

我们发明车子不发明轮子



各种数据库方案对比

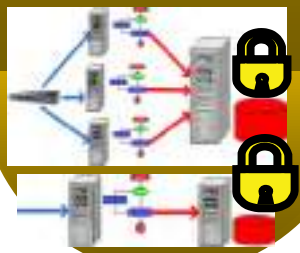
	融合型分布式数据库	单机关系型数据库	主从式数据库集群	数据库一体机	水平切分的关系型数据库集群	类NoSQL数据库	MPP数据库	类HDFS的分布式文件系统
数据规模可伸缩性	可以	不可以	不可以	有限	可以	部分可以	可以	可以
数据高可用	读写	无	读写	单点故障	部分可以	部分可以	部分可以	读写
读写性能随节点数提升	线性	不能	读非线性	有限	线性	部分线性	线性	线性
支持数据类型	任意	结构化	结构化	结构化	结构化	（非）结构化	结构化	非结构化
支持业务场景	各种	OLTP	OLTP	OLTP/OLAP	OLTP	OLAP	OLAP	批处理
支持全SQL	能	能	能	能	部分	部分	能	不能
支持异构数据整合	能	不能	不能	不能	不能	不能	不能	不能
总体拥有成本（TCO）	低	低	中等	高	低	中等	低	高

服务型分布式计算+融合型分布式数据库

一切应用不改变业务逻辑轻松分布式
解决各种场景下永恒的存储问题和数据库瓶颈

OLTP

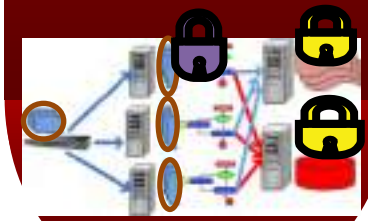
展现层
单一服务支持多种终端UI和后台服务完全隔离
业务层
服务虚拟化
基于配置的服务缓冲池
数据访问层
数据存储虚拟化
基于配置选择合适的存储引擎和数据部署形式
基于任何关系型数据库全面线性可伸缩
服务和数据的RASP



会话型应用

业务逻辑
丰富的语义支持
各种数据共享模式
低资源消耗的大并发连接支撑

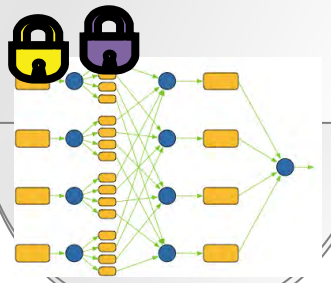
数据存储
混搭的存储引擎提供各种灵活的存储形式
数据和服务容量的线性可伸缩



并行/分布式计算

业务逻辑
丰富的语义支持
服务型分布式计算解决大数据时代的海量计算问题

数据存储
数据语义丰富，灵活存储形式，统一存储视图
融合型分布式数据库解决大数据时代的海量数据、多样性数据、高速分析需求



1 分布式的3W问题

2 服务型分布式计算

3 基于混搭存储引擎的融合型分布式数据库

4 大数据与分布式计算/分布式数据库

大数据时代的量变

大数据提升了数据的价值，
催化了数据驱动型商业模式

获取全量和全方位数据	新数据带来新价值	传统数据得到重视	数据价值更易发掘	数据价值得到升华
隐性数据获取成为可能 全量全方位数据	全量全方位的数据中蕴含更大价值	新数据的整合提升传统数据价值 传统数据被重视 传统数据粉墨登场大数据舞台：BI、物联网、工业4.0、等等	新数据提升数据处理能力 传统数据价值发掘更加高效	新数据的维度和体量爆炸性增长 应用发生量变 数据价值得到升华 数据开始被重视

大数据时代的技术需求

大数据

大价值

服务型分布式计算
融合型分布式数据库
灵活的数据分析工具

让数据说话
和数据对话
高性价比的分布式计算和分布式数据库挖掘低价值密度数据中的宝藏

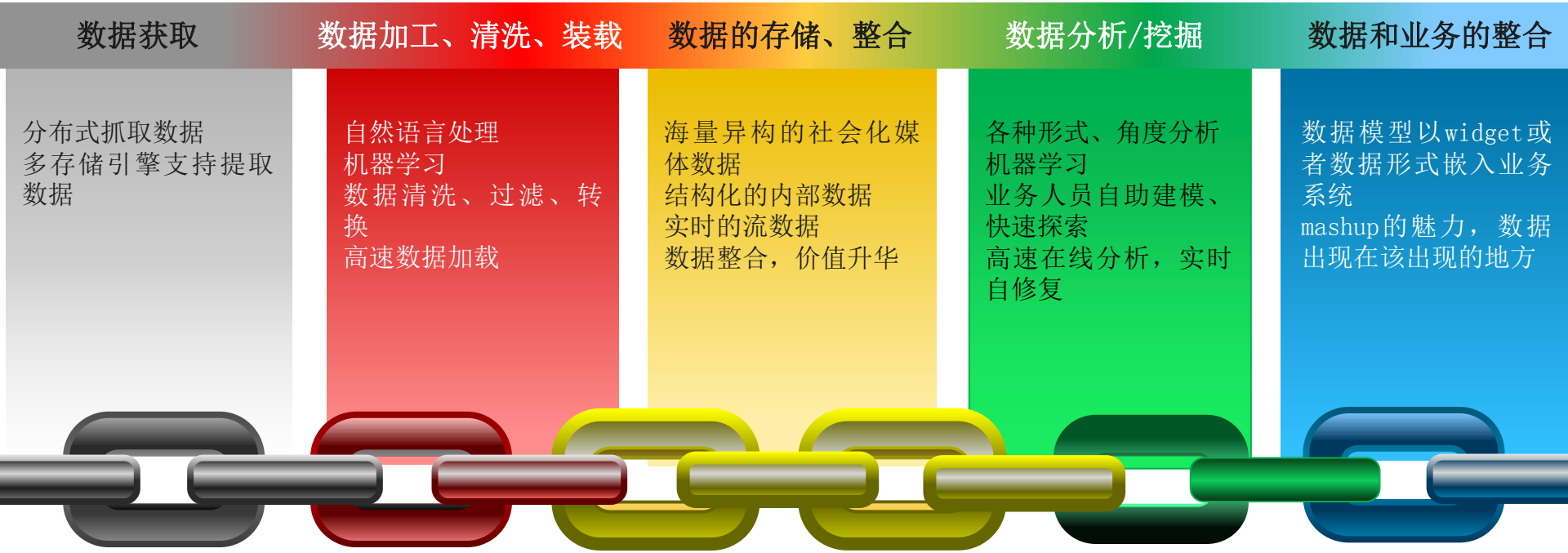
全量数据、海量数据
分布式数据库是必要条件
分布式计算支撑海量数据处理

海量数据处理要求速度
数据的时效性
高效的发掘数据中的价值

全方位的数据维度
跨存储引擎的数据处理才可以发掘数据中的联动价值

混搭的存储引擎支撑各种类型的数据
扩充的语义支撑混杂型数据的联动、连接、联合分析
统一的数据视图

社会化媒体大数据案例分析



关于我们

我们是谁

最早的交换机中间件、内存数据库，最可靠的智能交换机
业界第一交易中间件、消息中间件
覆盖世界500强的3000+世界级商业应用

如何看世界级商业分布式计算平台、中间件和数据库

深谙前世今生、光鲜阴暗
没有黑科技，高瞻远瞩的架构、完善缜密的设计、繁琐异常的实现、踏踏实实的积累
各自有优势，非技术原因的发展困境
云计算、大数据时代失去了舞台

我们做什么

通用的分布式计算和分布式数据库平台
大牌互联网公司的定制系统标准化、平民化
生逢其时

我们怎么做

通用系统，乐高理念，底层抽象，递进上升
不做井底之蛙、不闭门造车、不发明车轮、不抄袭模仿
964原则
云计算、大数据时代，底层技术和优秀软件设计方法论从未改变

为什么这么做

很多大型应用没有合适的支撑产品
我们一直在深度参与和观察
深度参与和磨练换取的门票

董健
博晓通
email: brucedong@inter3i.com
Tel: +86 18611886922