大数据的实时分析与应用案例分享

上海云人信息科技有限公司

个人简介

- 吴朱华，专注于云计算和大数据这两个方向，之前曾在IBM 中国研究院参与过多款云计算操作系统的开发工作，包括 PureSystem 的原型机，同济本科，并曾在北京大学读过硕士，在 2010 年底组建上海云人科技团队，在 2011 年中发表业界最好的两本云计算书之一《云计算核心技术剖析》，在 2013 年的 3 月被福布斯评为中国 30 岁以下 30 位创业者。

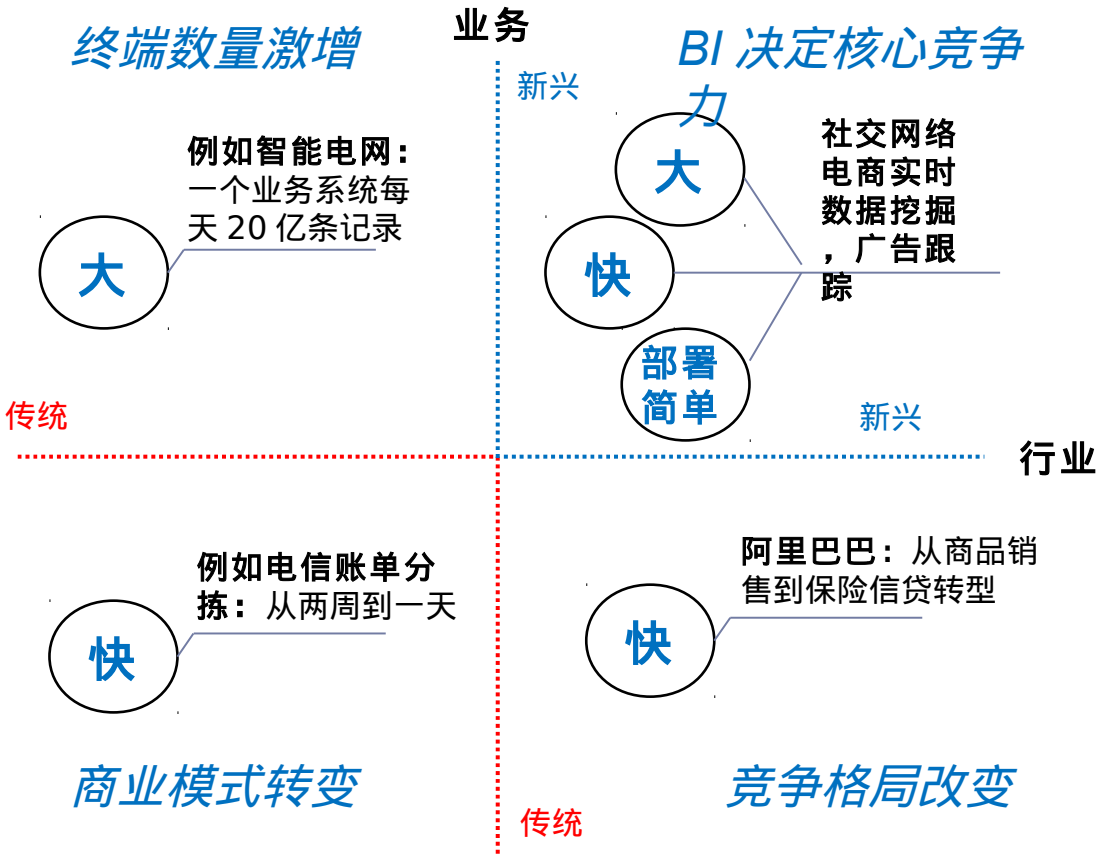
《云计算核心技术剖析》

PeopleYun

大数据的时代

- 来自麦肯锡的报告，未来的 10 年里，数据和内容将增长 44 倍，并且这些数据有无法估量的价值；
- 对于很多以数据为资产的行业， BI 决定公司的核心竞争力。比如互联网广告，金融机构，大数据实时分析工具对他们而言，就等同于竞争武器，快或慢一秒钟，往往就意味着财富的得与失。
- 对传统行业来说，大数据的冲击来自三个方面：数据终端数量的增长，例如智能电网和物联网；数据维度的变化，例如消费行为与社交网络的关联；商业模式和管理模式的变化：例如从产品消费到信用营销，从经验和直觉决策到数据智能决策。三个因素组织在一起，使大数据发生了几何级数的增长。

大数据需求


业务
新兴
传统
新兴
行业
传统
终端数量激增
例如智能电网：
一个业务系统每
天 20 亿条记录
大
BI 决定核心竞争
力
大
快
部署
简单
社交网络
电商实时
数据挖掘
，广告跟
踪
例如电信账单分
拣：从两周到一天
快
阿里巴巴：从商品销
售到保险信贷转型
快
商业模式转变
竞争格局改变

大数据的阶段

- 第一个阶段：自身业务需求产生大量数据，利用这些数据，通过深入证析，优化相关业务；
- 第二个阶段：搜集与目标业务直接或间接关联的大量异质数据，建立复杂的分析和预测模型，产生针对目标业务的输出；
- 第三个阶段：随着整体数据相关的法律不断补充，以及技术不断成熟，形成一个完善的数据生态，包括数据市场，数据运营商和数据商店等。

- 从技术角度而言，趋势是更实时，越快越好，更全面数据分析需求，包括 SQL、挖掘算法，以及以 Deep Learning 为代表机器学习技术。

大数据实时分析的目的

- 实时决策能力；
- 提高业务效率；
- 快速智能发现新观点和商业机会；
- 提供业务产出；
- 提升 IT 效率；

大数据实时分析所需的技术支撑

- 大数据秒级，甚至毫秒级的处理；
- 上千人的并发访问；
- 支持 SQL 标准，特别是 OLAP 相关的语句；
- 数据的安全和集群的稳定型；

大数据实时分析的技术选型

- Hadoop 系列： Hive， Impala；
- NoSQL 类别： MongoDB， HBase；
- 传统关系型数据库： Oracle， DB2， MySQL；
- 传统列式数据库： Infobright， Monet DB；
- 新一代基于内存计算的数据库？

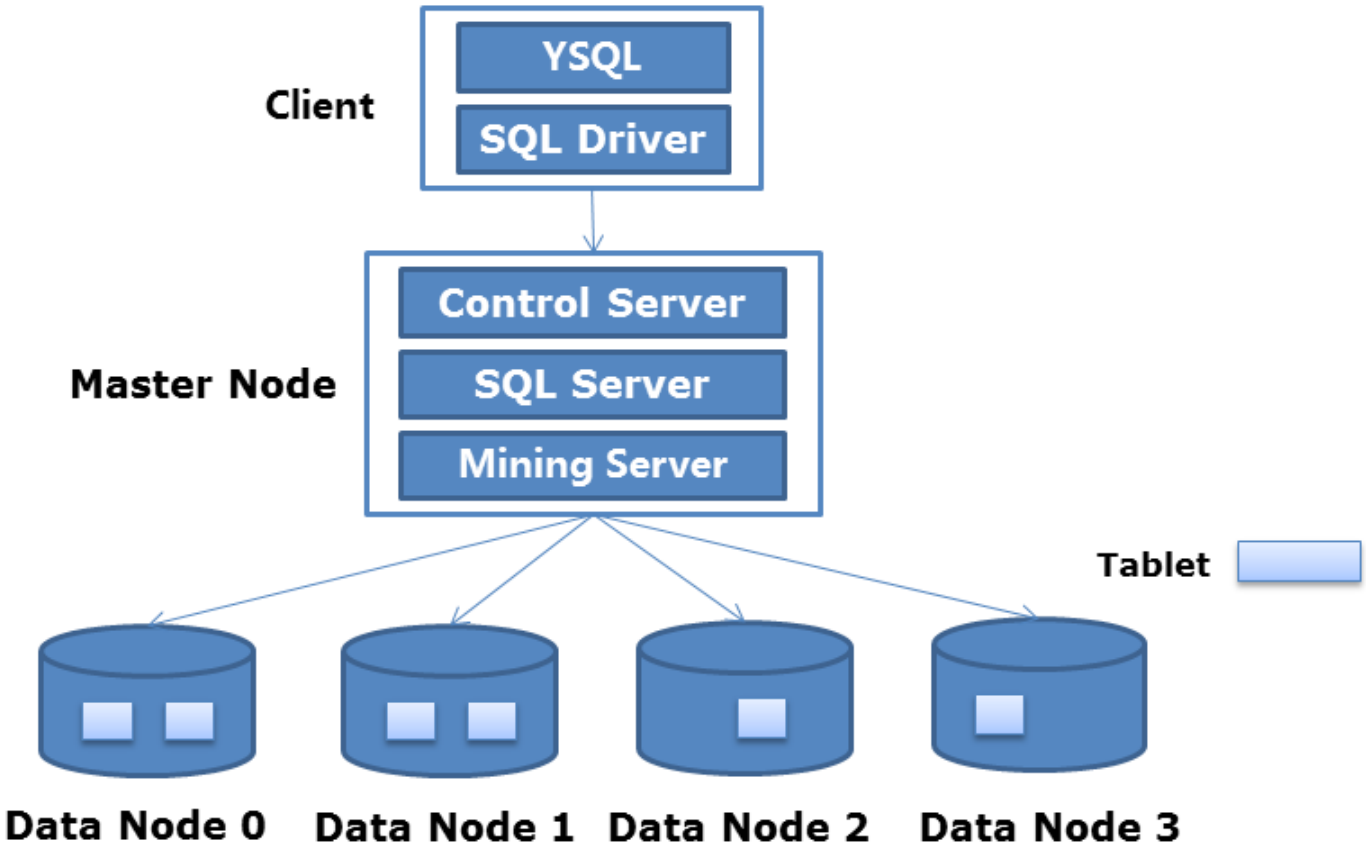
技术选型的对比图

	秒级处理	并发	SQL 支持	安全和稳定
Hadoop	No	Depends	Depends	Yes
NoSQL	Yes	Yes	Depends	Depends
传统关系型数据库	Depends	Yes	Yes	Yes
传统列式数据库	Yes	Depends	Yes	Depends
基于内存技术的新一代数据库	?	?	?	?

YunTable

- YunTable 是在从分布式数据库的基础上发展而来，同时加入一些 NoSQL 的基因的新一代大数据实时分析数据库，并且支持内存计算，比较接近 SAP HANA。

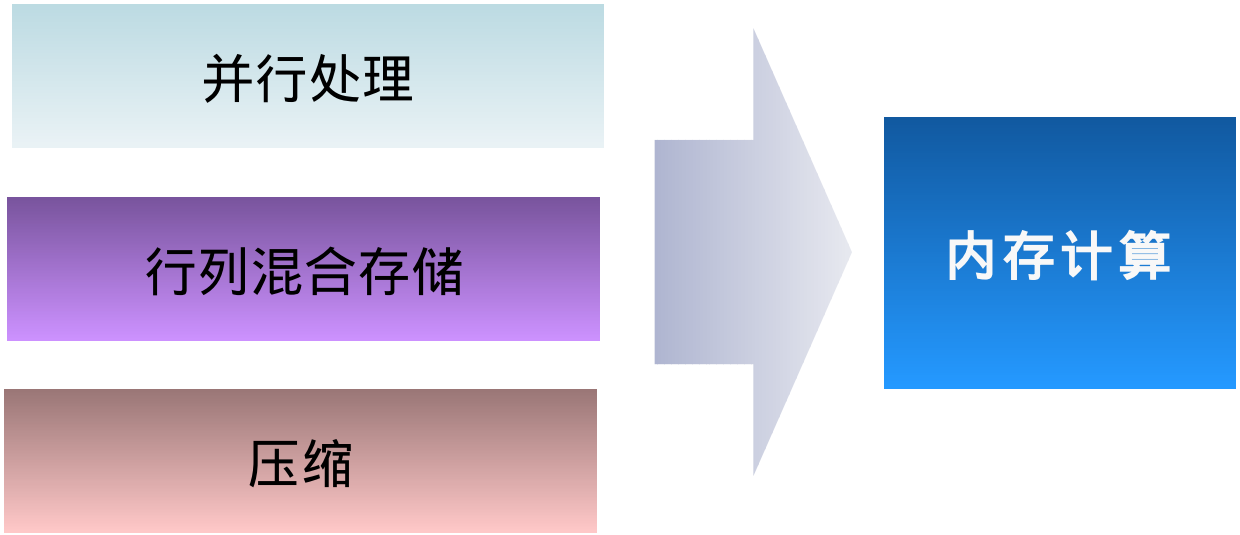
系统架构


Client
YSQL
SQL Driver
Master Node
Control Server
SQL Server
Mining Server
Tablet
Data Node 0
Data Node 1
Data Node 2
Data Node 3

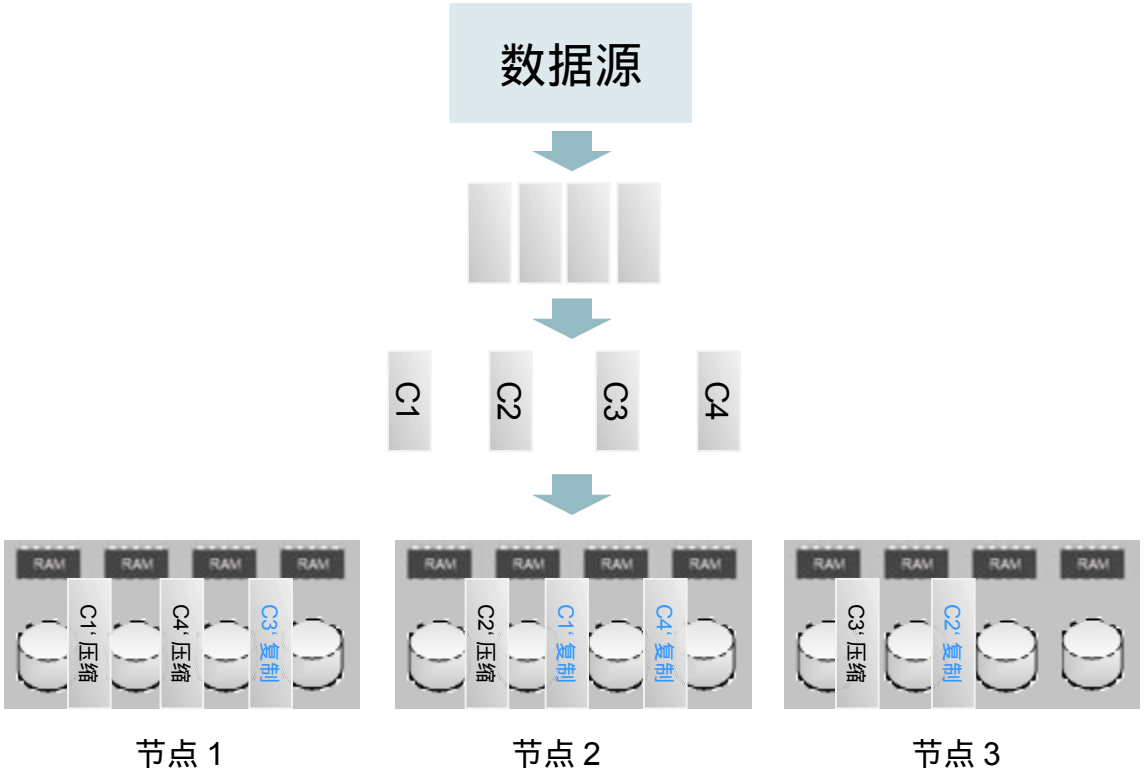
核心特性

- 大数据，秒级内存计算；
- 采用廉价的 x86 硬件；
- 自动线性动态扩展至数百台集群；
- 每秒 GB 级别吞吐量， PB 级别存储量；
- SQL92 特性覆盖，并提供多平台的 SQL 驱动，还支持 R ；

核心技术



核心技术（一）：并行处理



并行处理：数据复制分布存储在不同的节点上并行处理

内存本地化：把大数据量和计算量分散到不同处理器

高可用性：任何节点宕机将不影响数据完整和业务连续性

核心技术（二）：行列混合存储

- 行分区
  - 保留数据关联
- 列式数据组织
  - 高效的数据压缩
  - 快速的数据聚合
  - 优化的数据上载到中央处理器
- 专利的索引结构

核心技术（三）：高效压缩

- 多种无损压缩算法；
- 列式数据组织，整体压缩率高达 10~20 倍以上

核心技术（四）：内存计算

- 硬件性能的提升
  - X86 多核技术
  - 64 位地址空间 — 单台服务器内存容量可达 2 TB

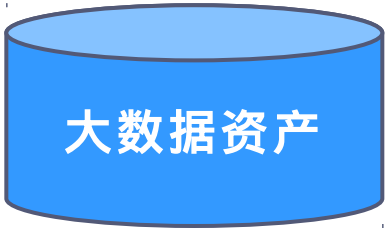
- 软件技术创新
  - 行列混合存储
  - 高效压缩
  - 数据分片
  - 高效索引
  - 增量插入

硬件性能提升结合 YunTable 软件技术创新，使原来通过大量磁盘读写处理的海量数据，可以在服务器的主内存中实时处理，提供实时统计分析结果！

PeopleYun

具体实时分析场景

目标市场



实时分析案例：互联网

主要业务应用：电商交易分析，社交网络，位置信息服务，广告交易、跟踪分析等

典型用户：某互联网广告公司广告投放效果实时监测

数据规模： 100 亿条记录

关系型数据库的问题：不能满足 10 亿条以上记录的存储和查询要求

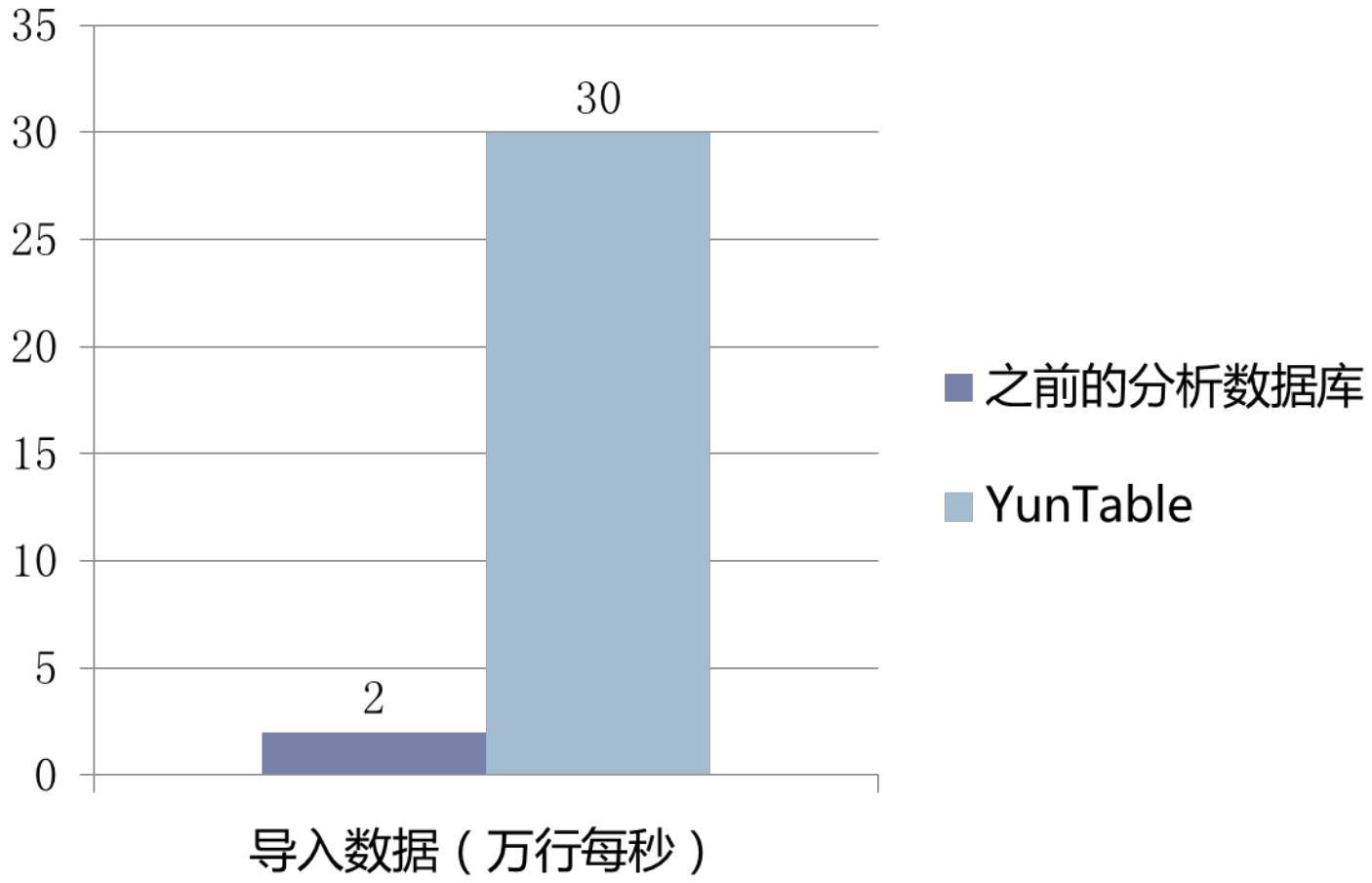
Hadoop 的问题：不能满足结构化数据的存储和实时查询要求

解决方案：

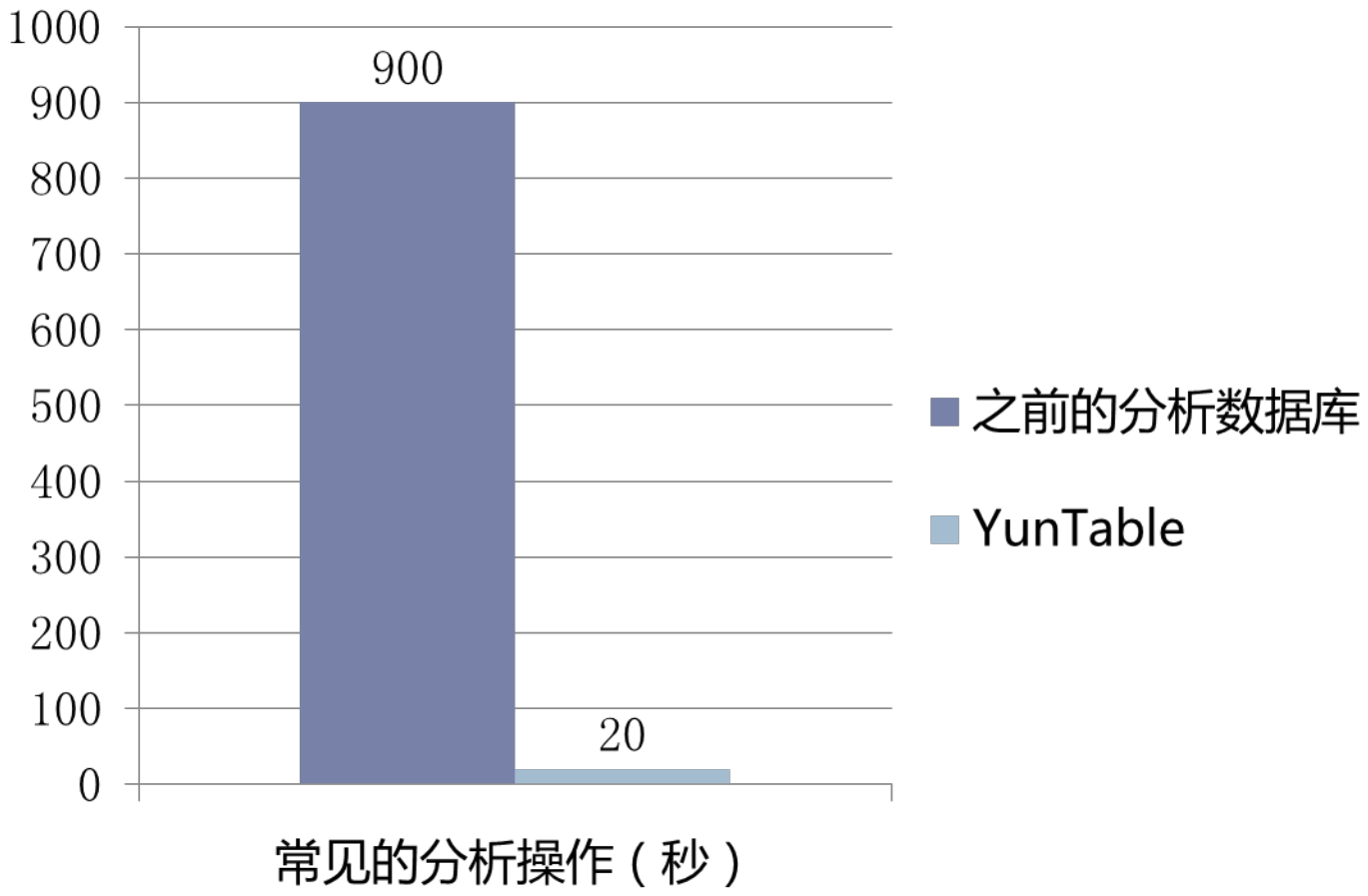
1、技术团队自行开发（例如淘宝，腾讯，新浪微博），优点：可以根据业务流程进行模型优化，获得良好性能；缺点：对技术团队开发水平和人员数量要求高，总体维护成本很高；

2、选用 Yuntable 和 Exadata、 Hana、 Greenplum，优点：使用和管理简单；缺点：后三家购置成本高，性价比不高

导入操作的性能比较



查询操作的性能比较


1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
900
20
之前的分析数据库
YunTable
常见的分析操作（秒）

具体的性能测试结果

数据场景： 2.3 亿条互联网用户访问记录数据

测试环境： YunTable 3 台 4 核 64G 内存 Dell 服务器

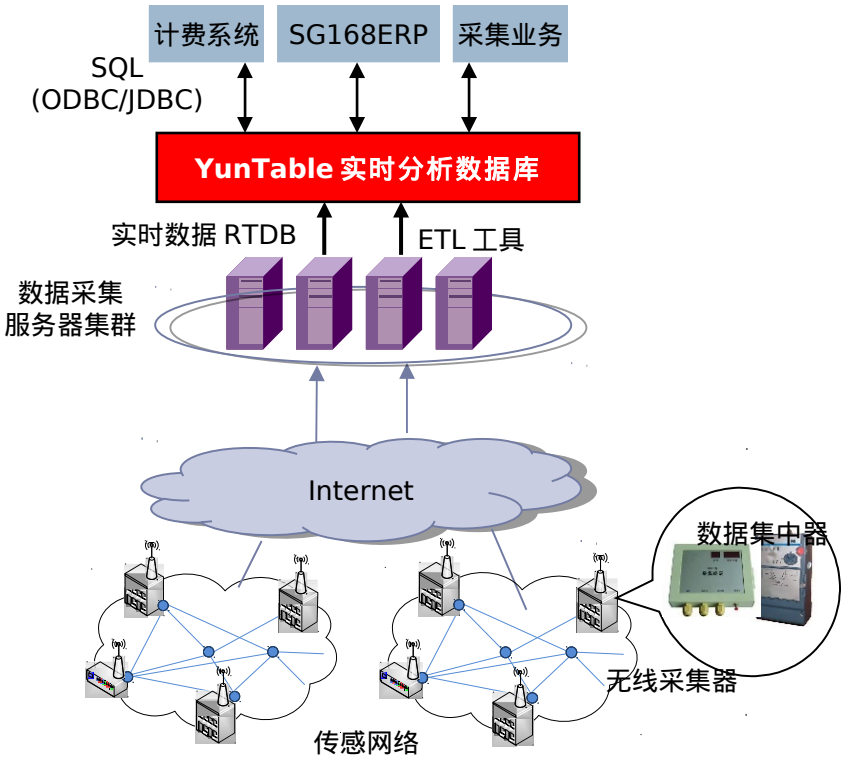
项目	YunTable 指标（秒）
频次分析	9.492
重合度分析	16.625
多维度分析	11.408

PeopleYun

实时分析案例：物联网

主要业务应用： 海量数据终端信息采集与用户行为分析

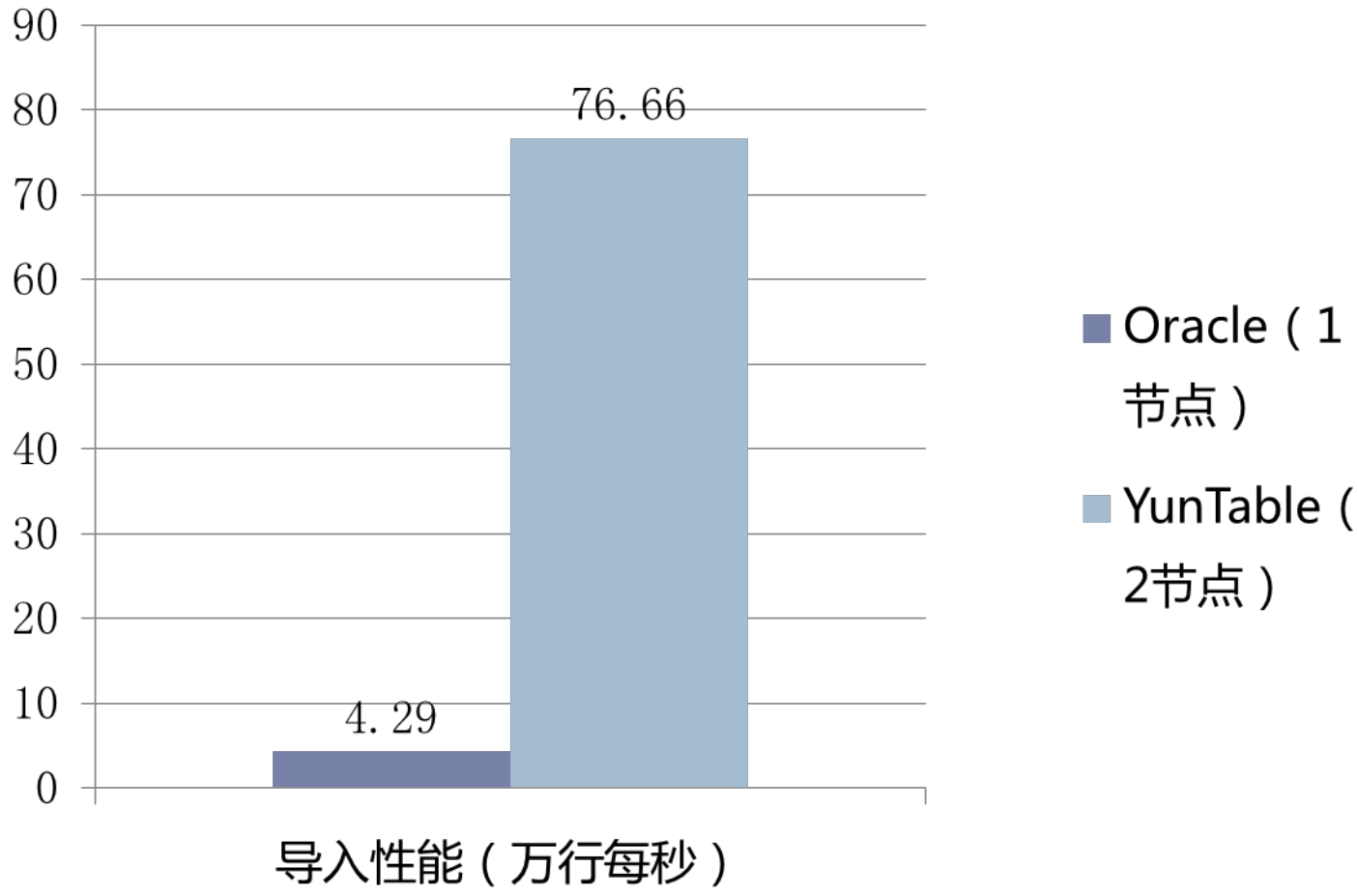
典型应用场景： 智能电网用电信息采集（子系统）



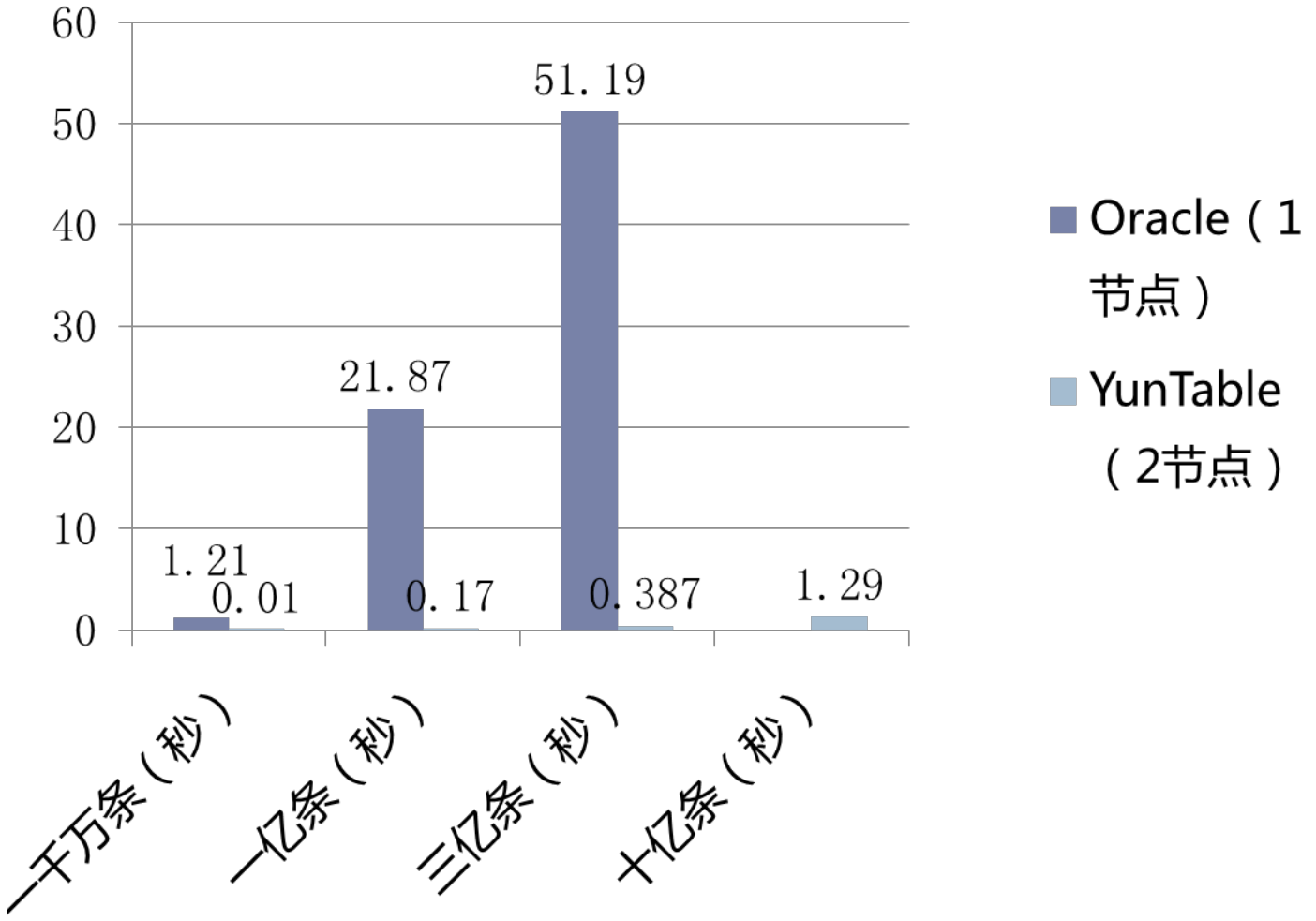
商业建设的案例 - 某物联网企业

2012 年底，我们团队参与了某核心企业大数据实验室的建设，并且建设过程中，我们在性能方面与 Oracle 数据库进行了正面的 PK。在本次 PK 中，我们无论在导入和分析等性能方面，**都远胜 Oracle** 。

导入操作的性能比较


90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
76.66
4.29
导入性能（万行每秒）
Oracle（1节点）
YunTable（2节点）

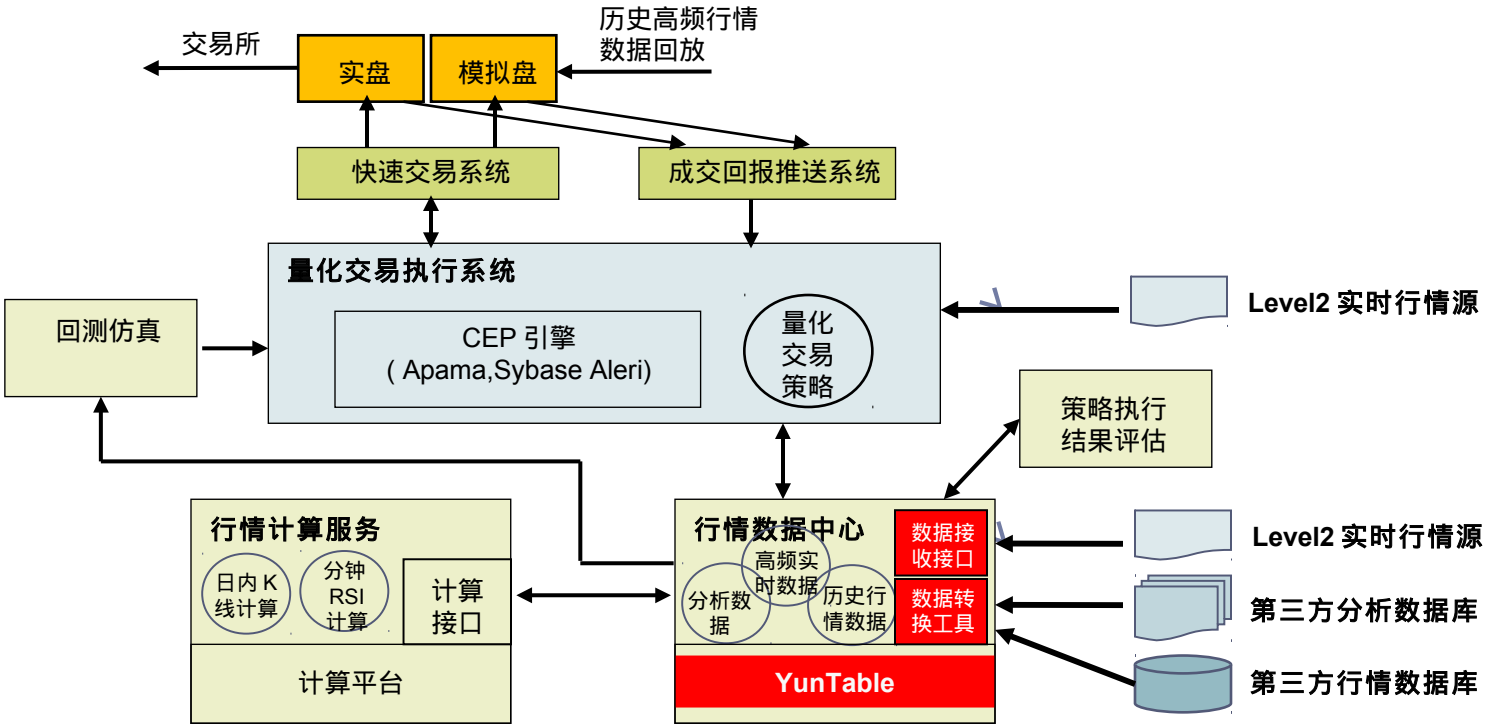
分析操作的性能比较


60
50
40
30
20
10
0
51.19
21.87
1.21
0.01
0.17
0.387
1.29
一千万条（秒）
一亿条（秒）
三亿条（秒）
十亿条（秒）
Oracle（1节点）
YunTable（2节点）

实时分析案例：金融

主要业务应用：量化交易，高频交易

典型场景：证券公司量化交易平台及各子系统



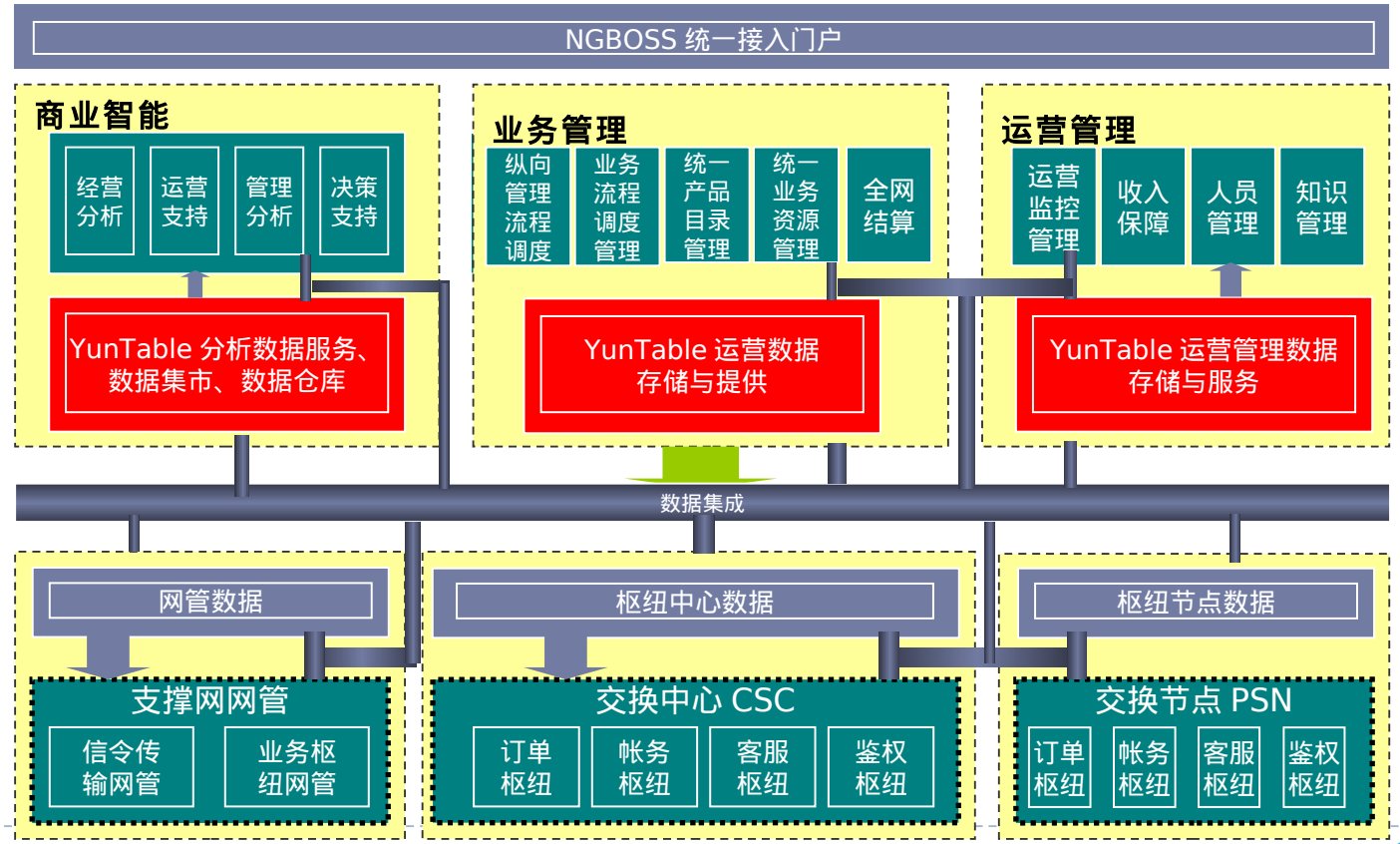
具体性能表现

	查询时间
单日业务数据统计	0.36 秒
单周业务数据统计	0.58 秒
单月业务数据统计	1.25 秒
单日股票代码汇总分析	2.27 秒
单日多列汇总分析	2.71 秒
单日账户汇总分析	4.43 秒
单月股票代码汇总分析	3.86 秒
单月多列汇总分析	5.09 秒
单月账户汇总分析	8.12 秒

实时分析案例：电信运营商

主要业务应用： BOSS/NGBOSS 系统及各子系统

典型应用场景： NGBOSS 业务运营支撑系统及各子系统



PeopleYun

Q & A

Thank You !