



数据技术嘉年华

Data Technology Carnival

云·数据·智能 - 数聚价值智胜未来

关注公众号回复help,
可获取更多经典学习资
料和文档,电子书



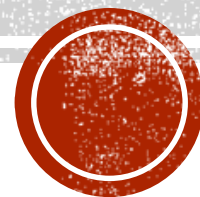
ORACLE TIMESTEN

分布式关系型内存数据库概述

Jason Yang

Oracle Database Product Manager

2017-11-18



第七屆



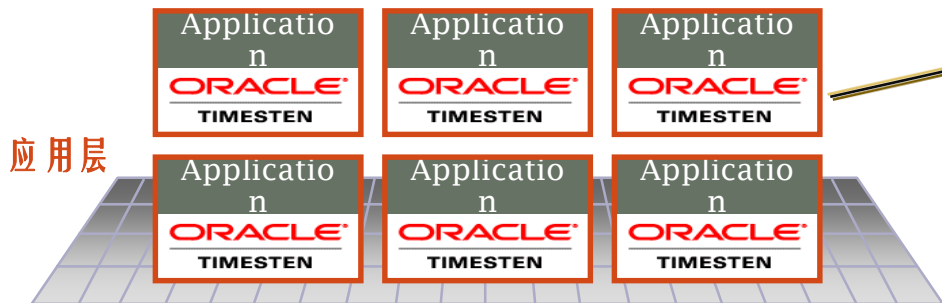
数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



ORACLE 拥有最好的内存数据库技术

内存行存储技术



TimesTen 内存数据库

- 应用层嵌入式内存数据库解决方案
- 主要用途：**High Velocity (高速处理)** OLTP
- 微秒级的响应时间
- OLTP 应用使用最广泛的内存数据库产品

内存列存储技术



Oracle Database In-Memory Option 组件

- 双模内存数据库
- 主要用途：**实时分析、OLTP / 海量数据分析混合事务**
- 每秒十亿条数据分析处理效率
- 透明的存储分层：**物理内存, 闪存, 磁盘**

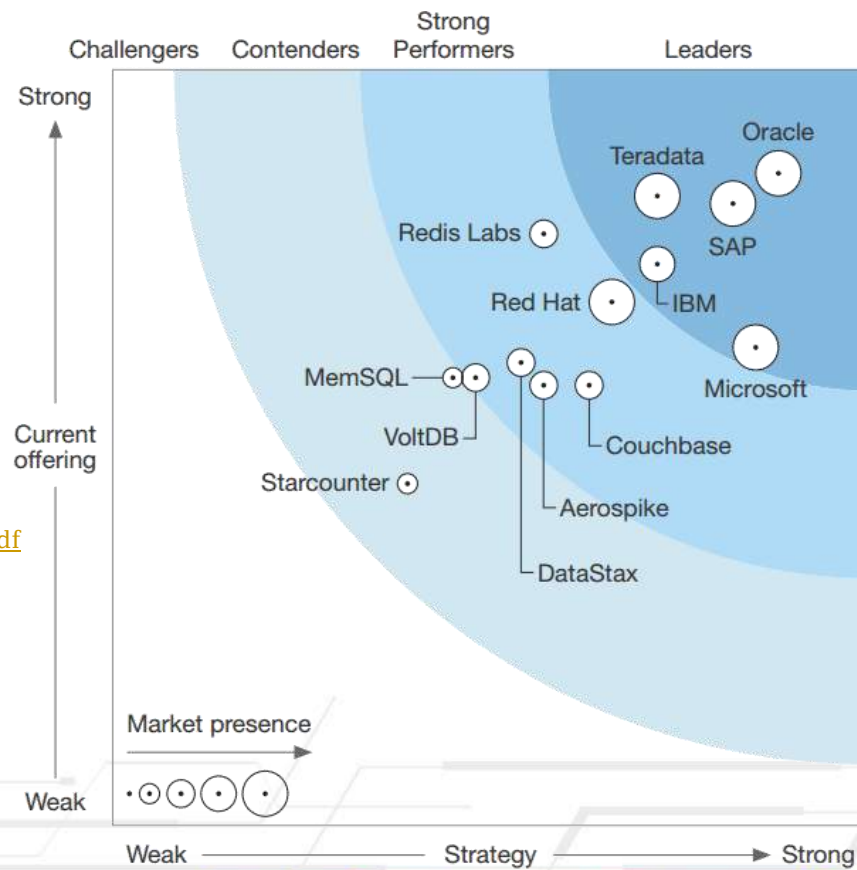


THE FORRESTER WAVE™: IN-MEMORY DATABASES, Q1 2017

Oracle In-Memory Databases Scored Highest by Forrester on both Current Offering and Strategy

<http://www.oracle.com/us/corporate/analystreports/forrester-inmdb-wave-2017-3616348.pdf>

The Forrester Wave™ is copyrighted by Forrester Research, Inc. Forrester and Forrester Wave™ are trademarks of Forrester Research, Inc. The Forrester Wave™ is a graphical representation of Forrester's call on a market and is plotted using a detailed spreadsheet with exposed scores, weightings, and comments. Forrester does not endorse any vendor, product, or service depicted in the Forrester Wave. Information is based on best available resources. Opinions reflect judgment at the time and are subject to change.



第七届



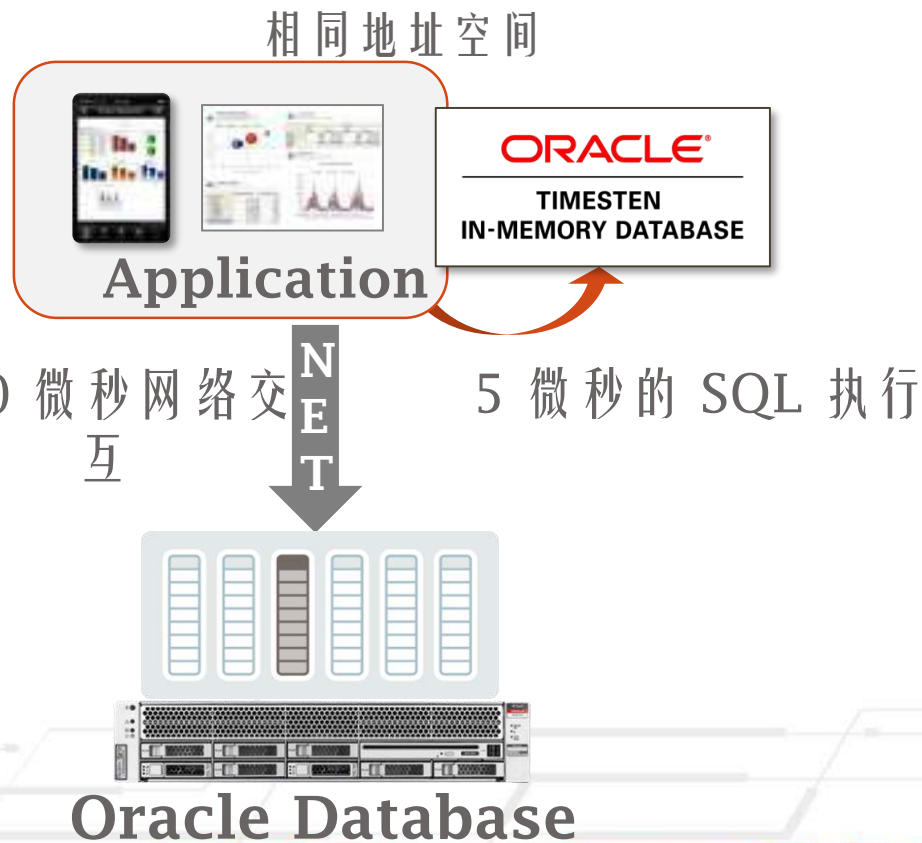
数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



TIMESTEN: 主要用途

高速处理应用系统

- 什么是高速处理应用系统？
 - 事件驱动，难以成批次
 - 例如 电话呼叫，股票交易，信用卡授权，需要**立即**处理
 - 常见于轻量级事务 - 行数不多，超高的交易量
 - TimesTen 是这些场景的理想选择
- TimesTen 轻量&超快
 - 运行在应用系统内：不需要网络
 - 为延迟关键型应用系统带来 **30 倍** 性能提升
 - 上千家客户的选择





TIMESTEN 当前产品概述



第七届



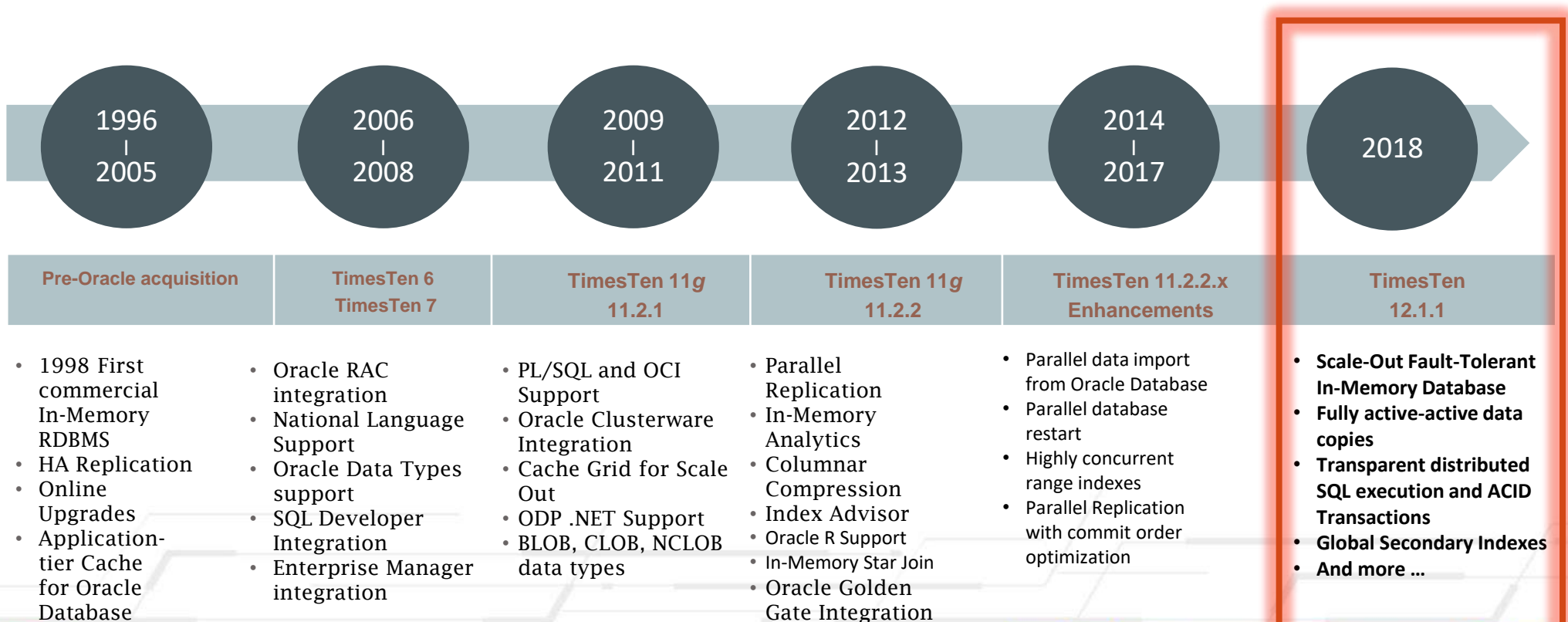
数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



Oracle TimesTen - 关系型内存数据库版本演进

20+ 年极致性能体验



第七届



数据技术嘉年华

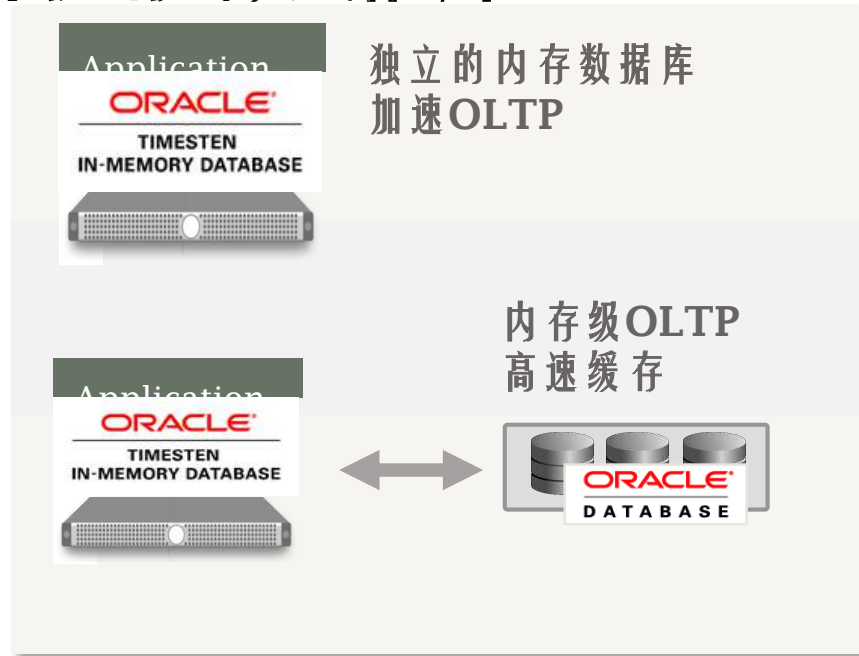
Data Technology Carnival



ORACLE TIMESTEN 内存数据库

部署方案

1. 独立的内存数据库
- 为 OLTP 应用提供服务
2. Application-tier Database Cache for the Oracle Database (高速缓存)
- 加速已有Oracle 数据库OLTP 应用



第七届

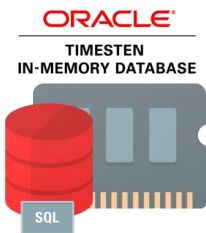


数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



ORACLE TIMESTEN 内存数据库

应用层微秒级响应速度

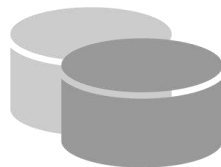


关系型数据库

- 纯粹内存计算
- 兼容 ACID
- 标准 SQL
- 整个数据库驻留物理内存

持久性和可恢复性

- 数据库和事务日志永久存放
到磁盘和闪存存储
(TimesTen 本地存储)



极速性能

- 微秒级响应速度
- 超高的吞吐量



兼容 Oracle 数据库

- 数据类型, PL/SQL, OCI, ODP.NET, PHP, R 编程语言
- 集成 RAC, Data Guard, GoldenGate, Enterprise Manager, SQL Developer 等



第七届



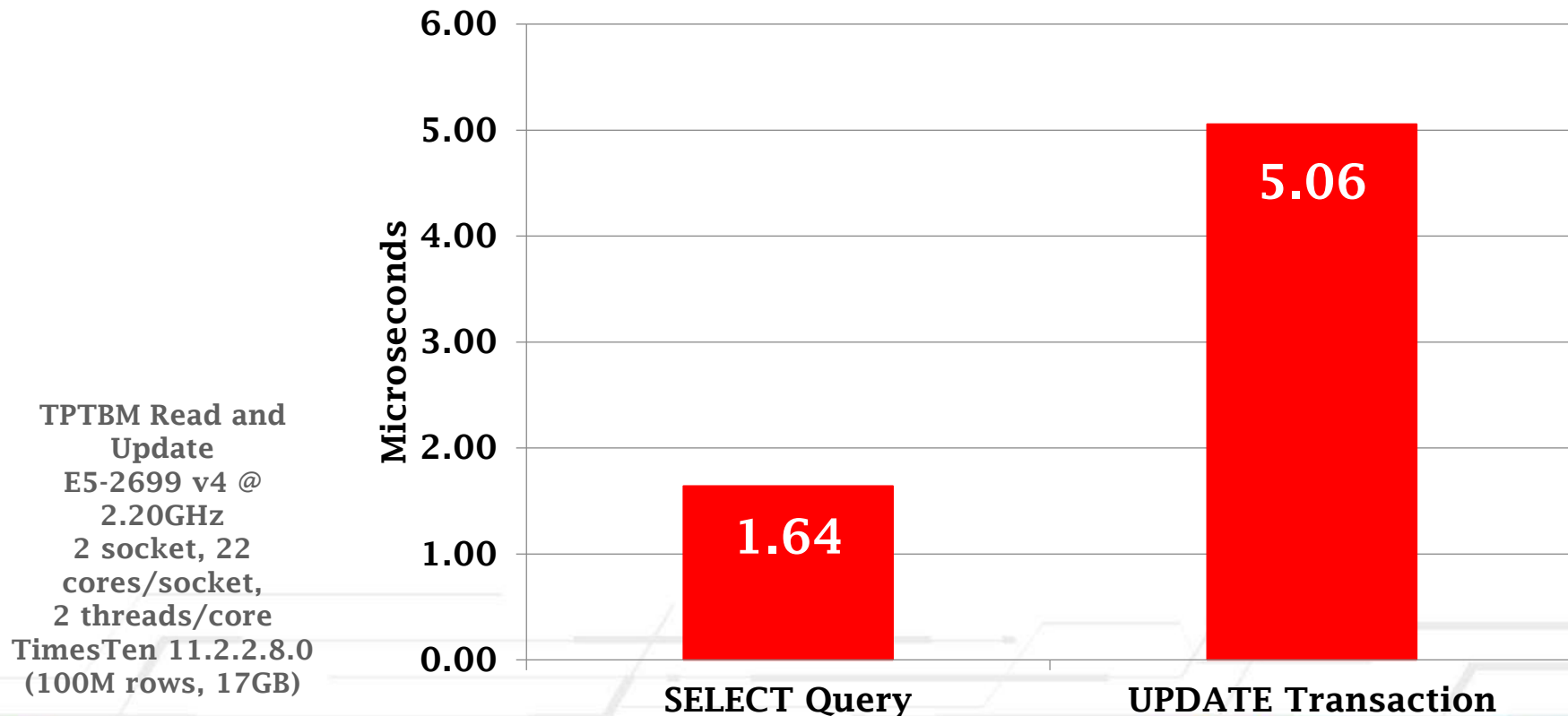
数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



TIMESTEN 内存数据库

低延迟 - 微秒级响应时间



第七届



数据技术嘉年华

Data Technology Carnival

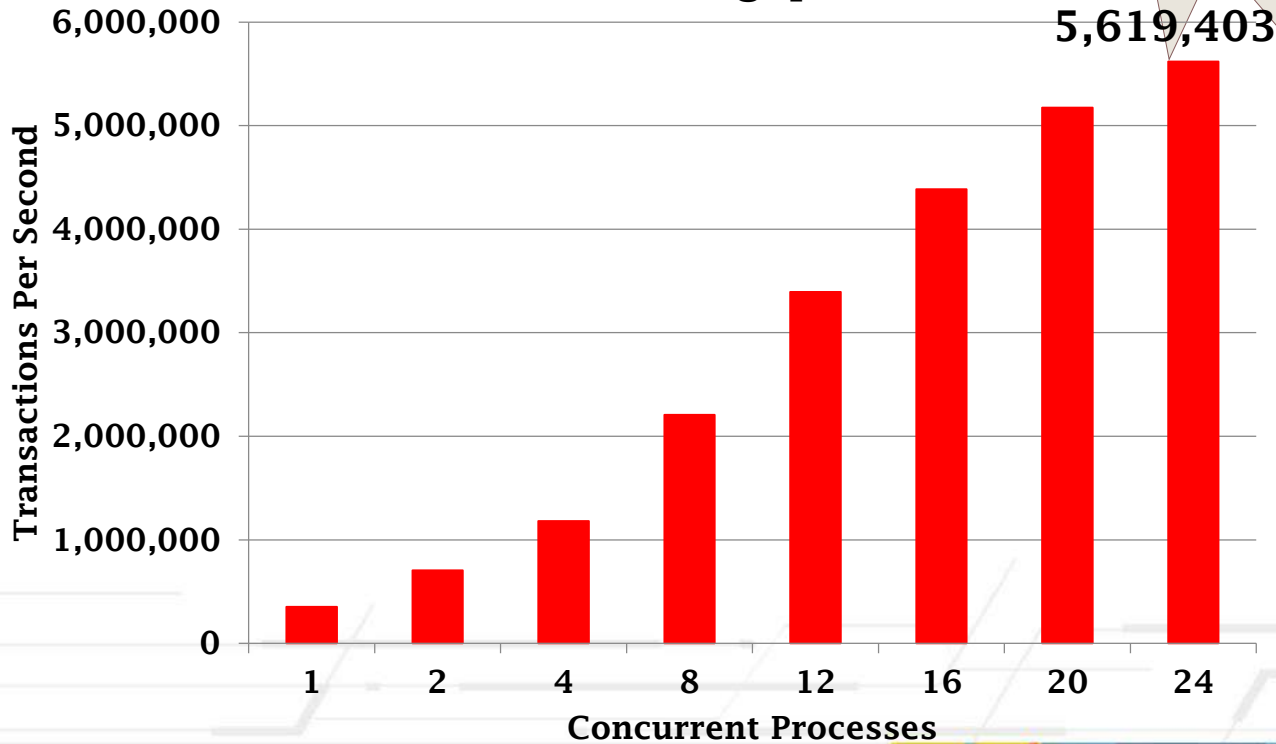


TIMESTEN 内存数据库

每个处理器每秒处理五百六十万笔事务

每秒处理
五百六十万
笔事务

Mixed Workload Throughput Per Socket



TPTBM 100% Mixed Workload (80-10-5-5)

E5-2699 v4 @ 2.20GHz
2 socket, 22 cores/socket,
2 threads/core

TimesTen 11.2.2.8.0

(100M rows, 17GB)

80-10-5-5 Workload = 80% select, 10% updates, 5% inserts, 5% deletes

数据技术嘉年华

Data Technology Carnival

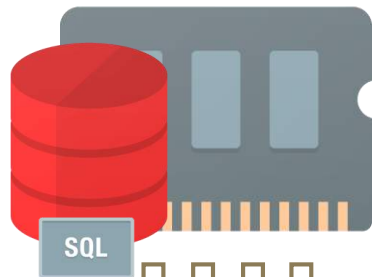
第七届



TIMESTEN 内存数据库

持久性和恢复

ORACLE®
TIMESTEN
IN-MEMORY DATABASE



TimesTen
Checkpoint
Files

TimesTen
Transaction
Log Files

- TimesTen 数据库持久性可以配置到
 - 闪存, 固态硬盘, 磁盘存储设备
- 所有事务都被记录并持久化
 - Redo, undo 和 recovery
- 双数据库检查点文件
 - 数据库重启
 - 数据库发生异常后的恢复

第七届



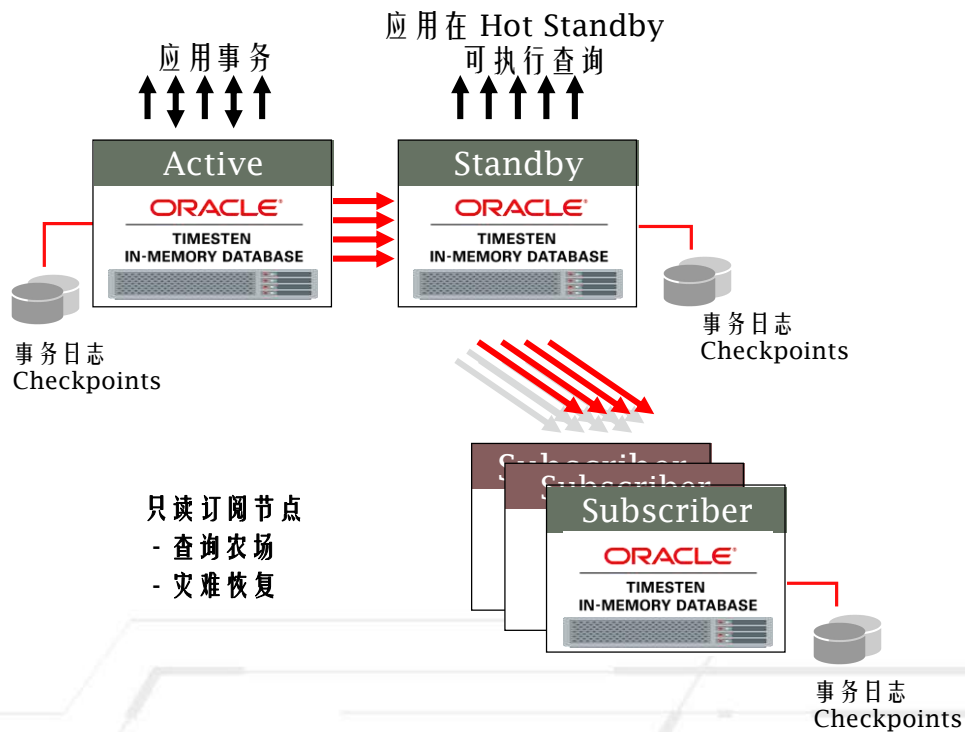
数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



实时事务复制

高可用性和灾难恢复



- 高性能
 - 同步 / 异步
 - 并行发送日志流
 - 并行应用变化到 Standby 和 Subscribers
- 支持高可用性和灾难恢复
- 在线升级
 - 零宕机
 - 跨版本复制
- 集成 Oracle Clusterware



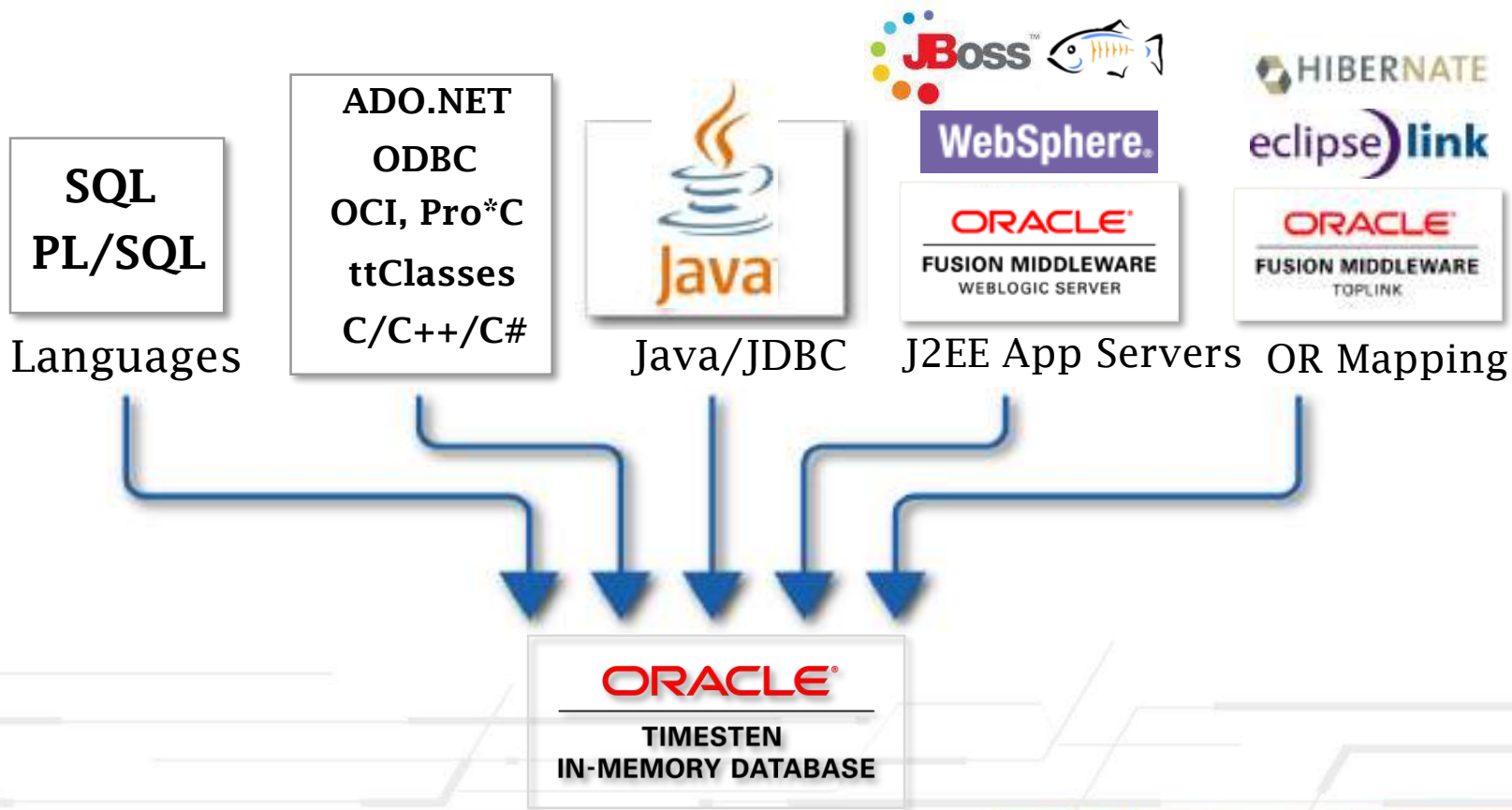
第七届



数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



应用开发



第七届



数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



ORACLE ENTERPRISE MANAGER 插件 13c

- 单一的集中实例监控
- 数据库使用和SQL的监控
- 数据库性能监控
- 自动执行数据库的备份与恢复
- Cache同步监控
- 复制状况监控
- 定义门限值的告警和通知
- 中文界面支持

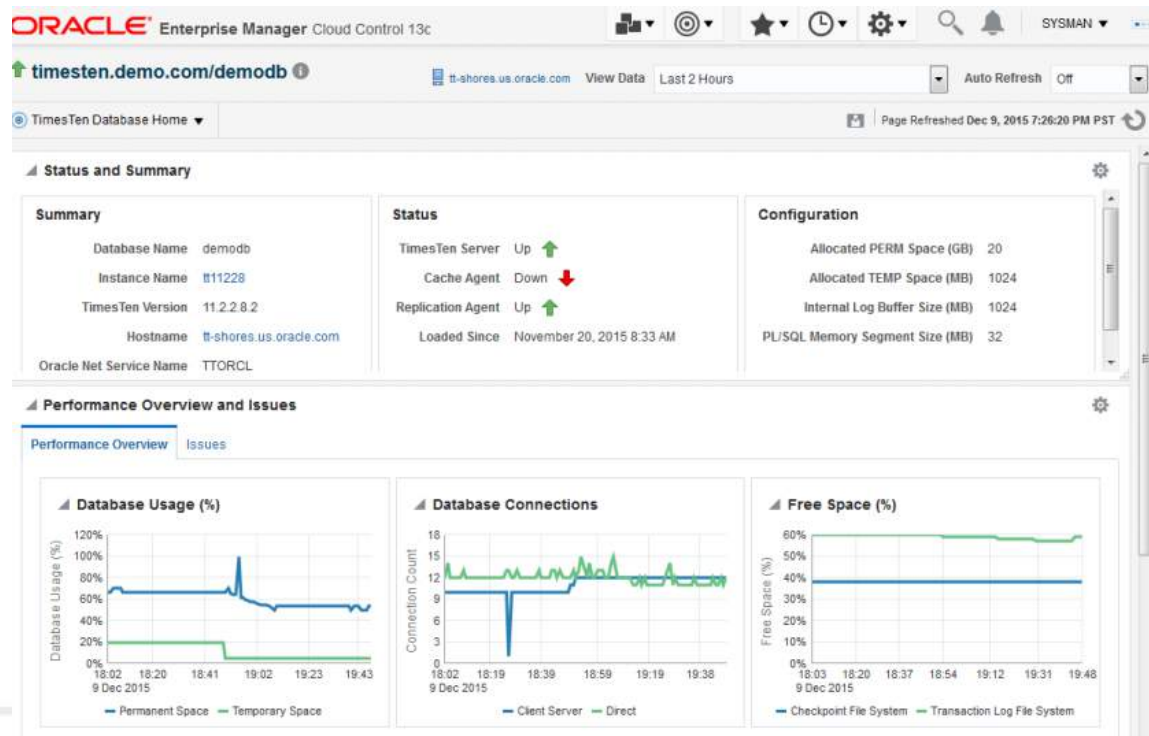


Figure 1. Enterprise Manager for TimesTen In-Memory Database



第七届



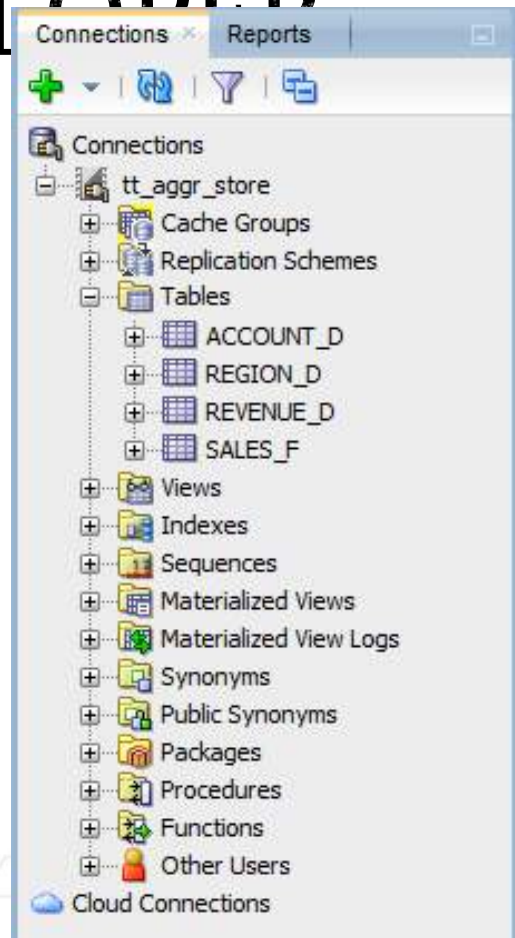
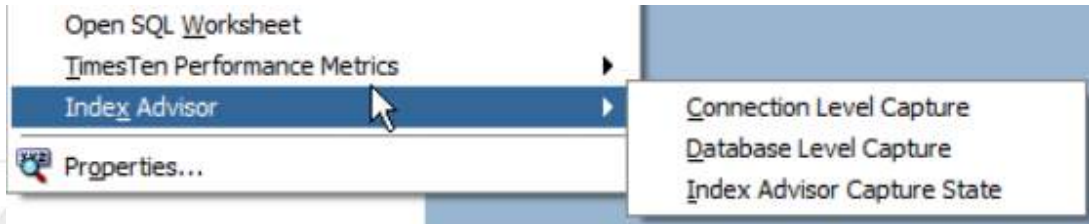
数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



TIMESTEN 集成 SQL DEVELOPER

数据库应用开发

- 开发 TimesTen 数据库应用
 - 表, PL/SQL 存储过程/函数, 缓存组, 等
- 运行 TimesTen 内置程序和工具
- 在 SQL worksheet 中运行 SQL 语句
- 并行复制和加载数据
- 使用 TimesTen Index Advisor 优化表和索引



使用最广泛的关系型内存数据库

数以千计的公司已部署



第七屆



数据技术嘉年华
Data Technology Carnival





TIMESTEN 内存数据库架构揭秘



第七届

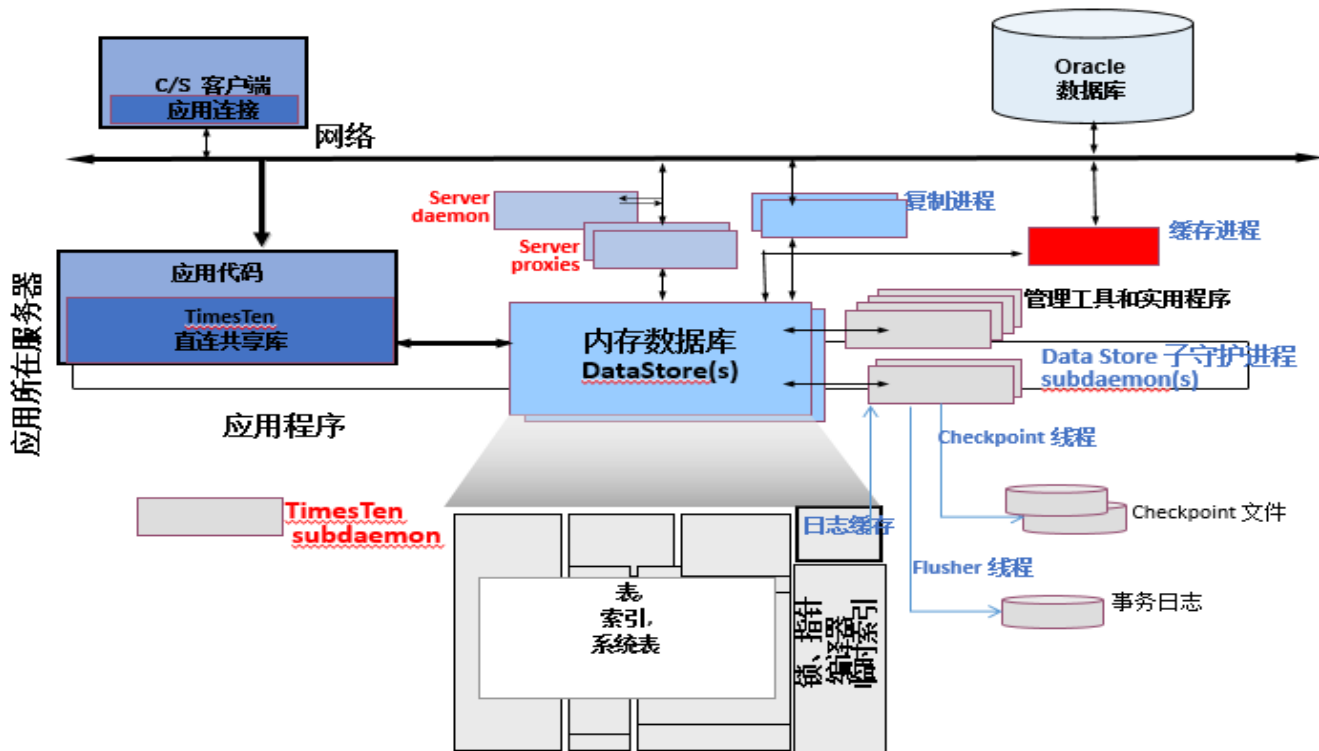


数据技术嘉年华

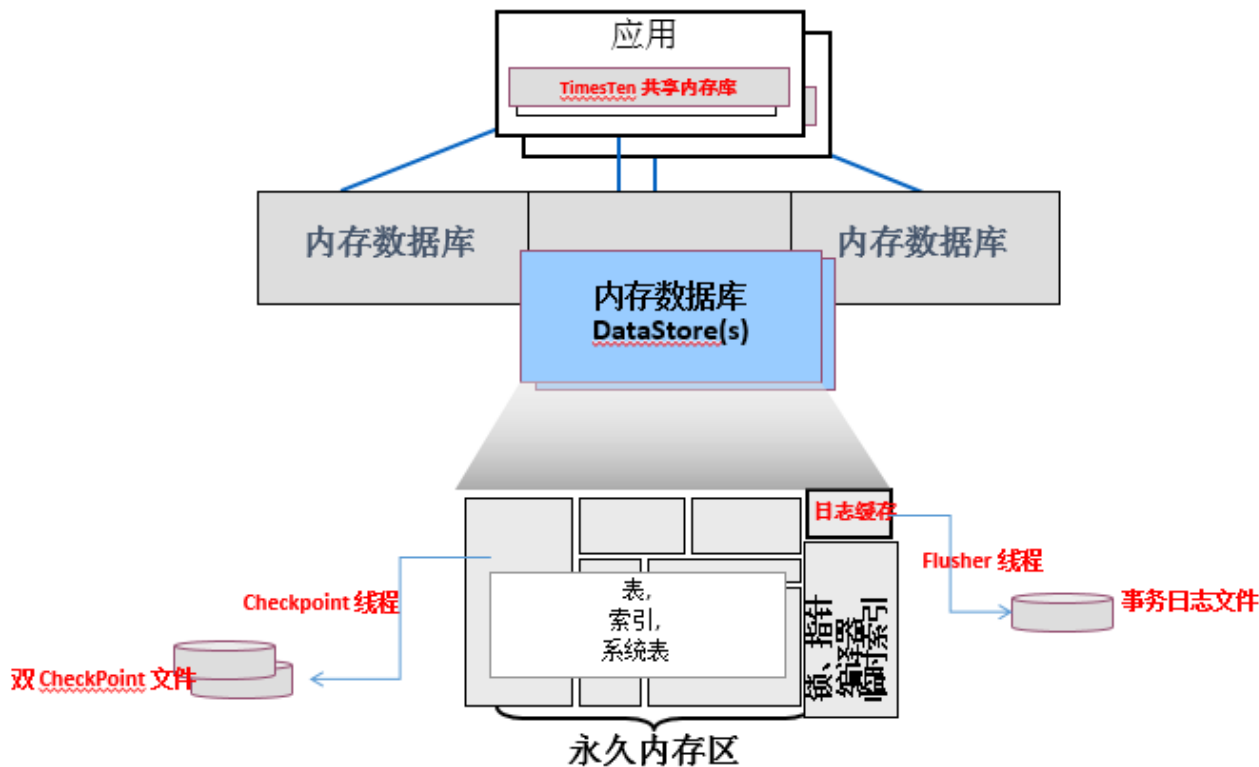
Data Technology Carnival



TIMESTEN INSTANCE 架构图



TIMESTEN DATASTORE 架构图



第七届

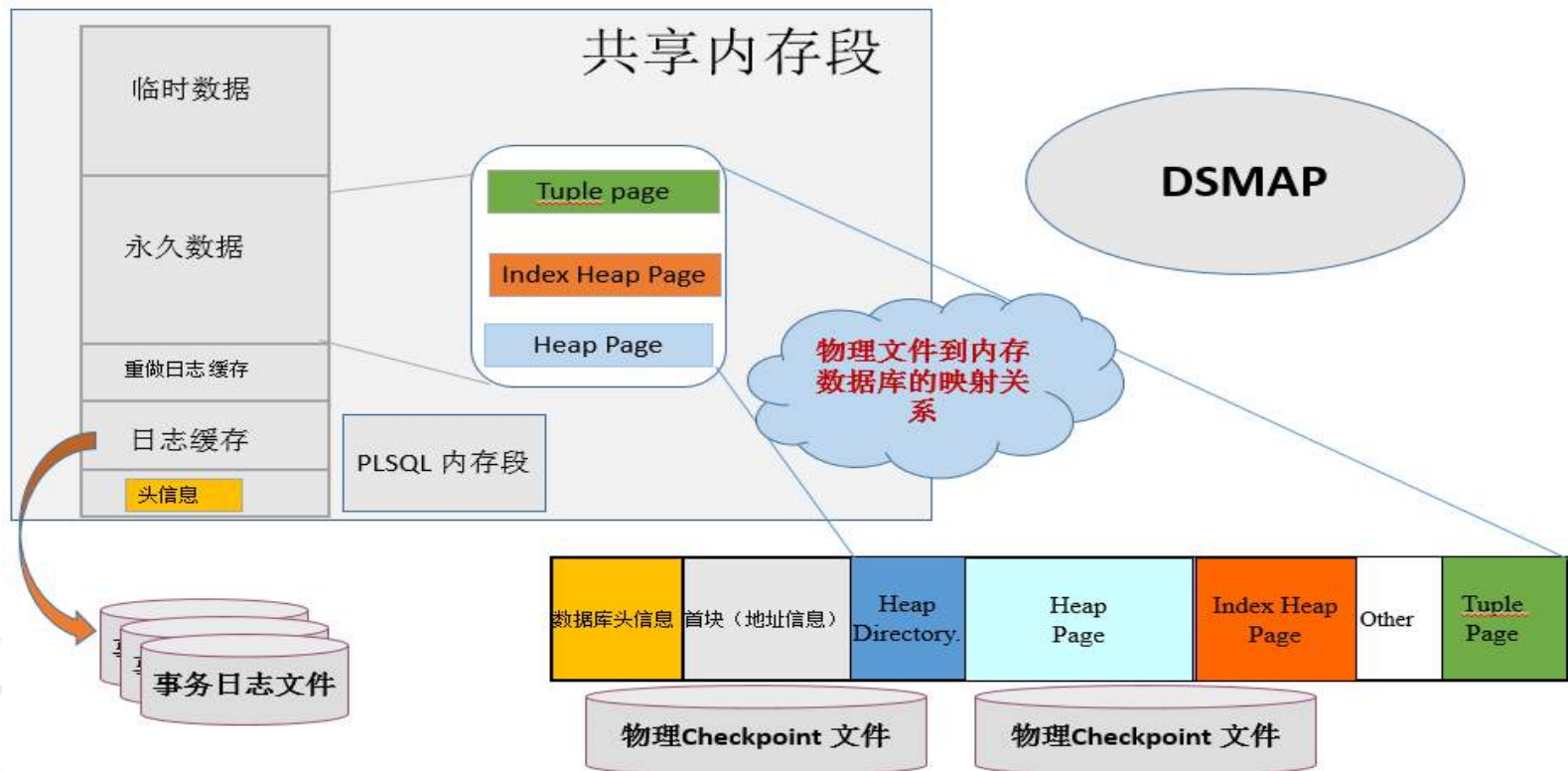


数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



TIMESTEN 内存结构图



第七届



数据技术嘉年华

Data Technology Carnival





TIMESTEN 下一代分布式内存数据库



第七屆

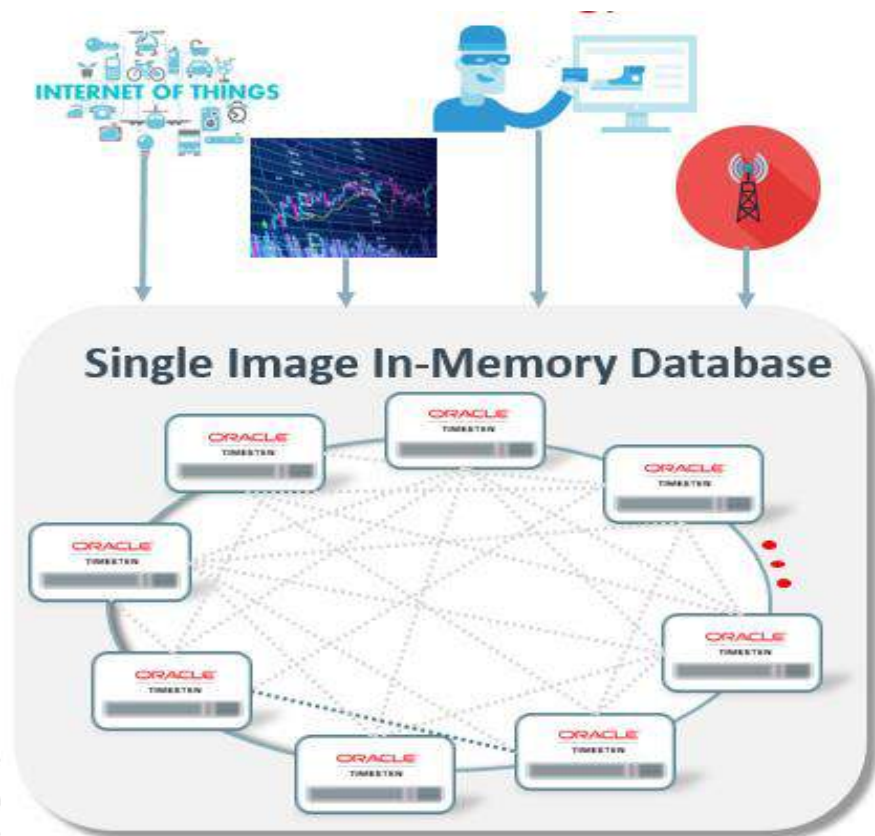


数据技术嘉年华
Data Technology Carnival

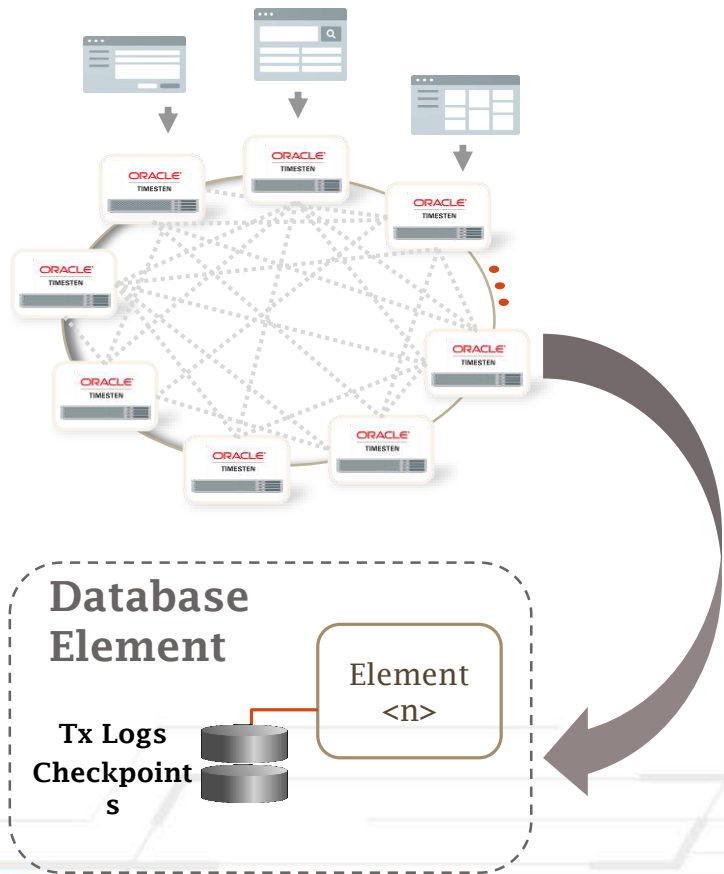


TIMESTEN 分布式数据库

- 适用于OLTP应用场景的分布式内存数据库
 - 一款企业级、分布式、高度可用、无共享、横向扩展架构的内存数据库产品
 - 基于 TimesTen 内存数据库产品核心技术
 - 横向扩展架构下逻辑统一的数据库
 - 通过多数据副本技术实现内置高可用
 - 弹性扩展能力
 - 简单易用、易开发
 - 为OLTP应用量身打造
 - 横向扩展能力、超高吞吐量、高可用
 - 使用关系型数据库的语法、一致性和功能



数据库 ELEMENT - 持久化和可恢复单元



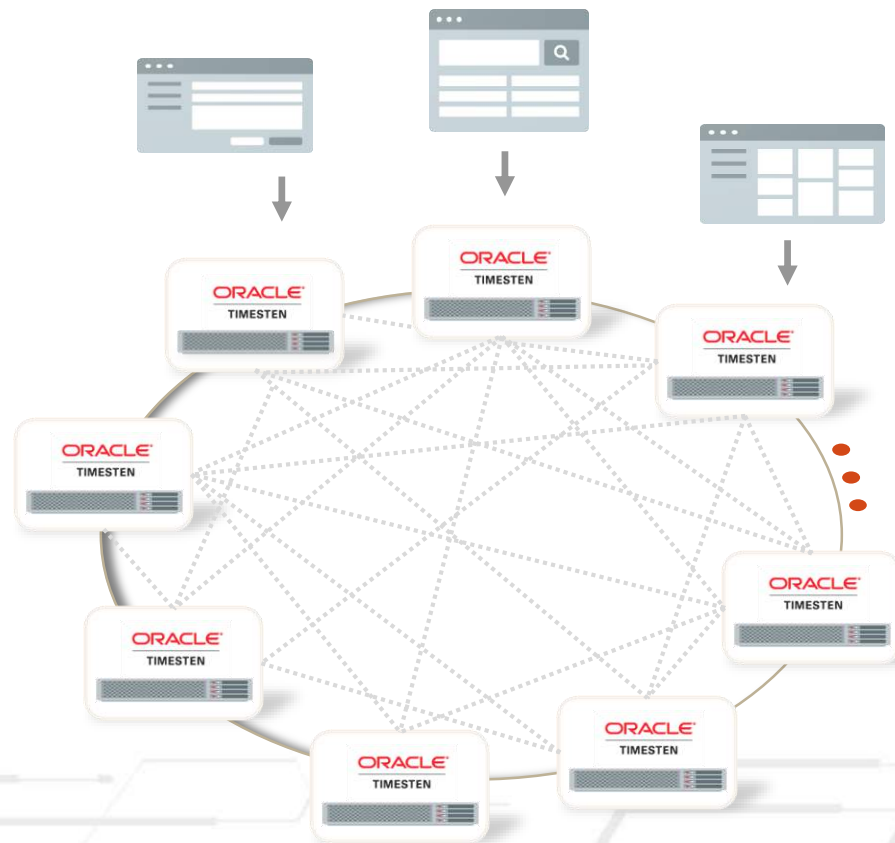
- 每个element有其自己的用于持久化的检查点文件和事务日志文件
- Element是数据库用于灾难恢复和高可用的最小单元



逻辑统一的数据库

连接到任意 Element - 访问所有数据

- 数据分布到所有 elements
 - 所有 elements 没有区别
- 连接到任意 element 即可访问所有数据
 - 执行 DML 操作的目标数据可位于任意 element(s)
 - 分布式查询、关联查询以及事务处理
- 在所有 elements 都可以执行并发事务和并行查询



第七届



数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



数据分布方法

Distribute by Hash, Reference and Duplicate

▪ Distribute by Hash

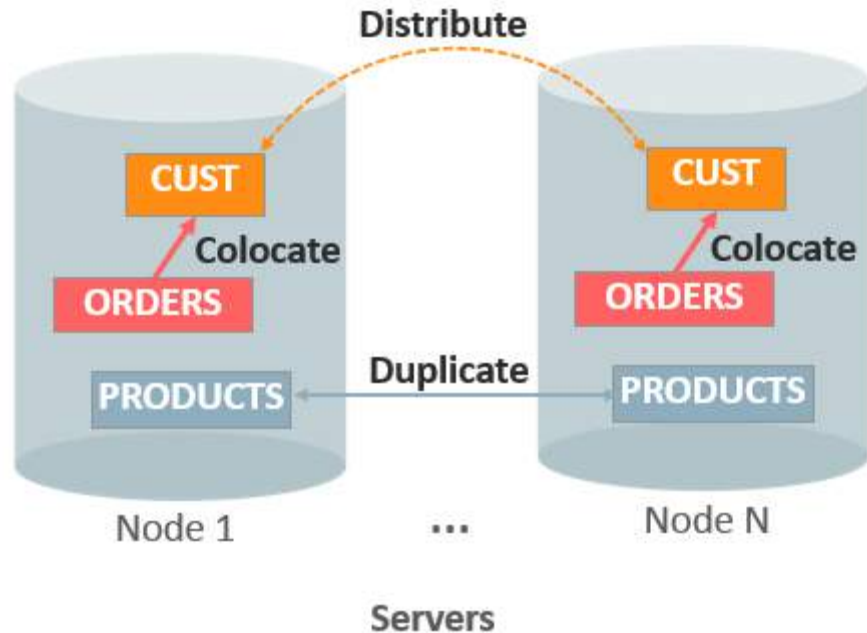
- 主键或者用户指定字段
- 基于一致性哈希算法
- Examples: Customers, Subscribers, Accounts

▪ Distribute by Reference

- 相关联的数据放在同一节点来优化关联查询
- 基于外键关联
- 支持多层次关联

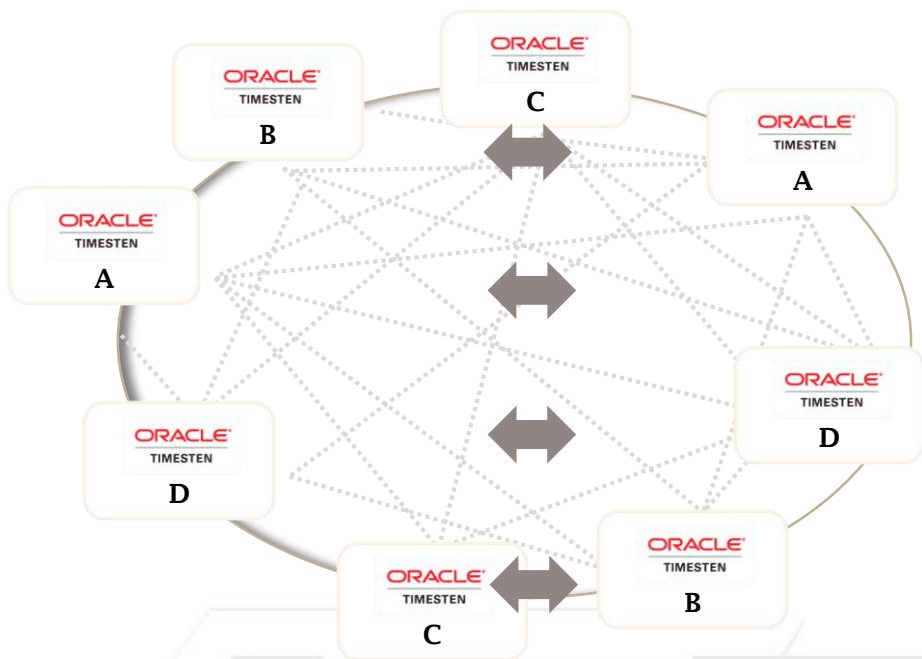
▪ Duplicate

- 所有element 包含相同数据拷贝
- 适用于引用表
- 只读和优化关联查询



高可用性和最大吞吐量

K-Safety, All Active



- 通过多数据副本技术实现内置高可用(K-safety)
 - 自动保持同步
- 所有副本都是active的，且都可以执行读操作和写操作
- 可以在任意一个副本发起和执行事务操作



第七届



数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



REPLICA SETS 和 DATA SPACES

- 一个 Replica Set 是一组具有相同数据集的 element
- 一个 Data Space 是包含一个完整数据库副本的 element 集合
- Data spaces 正交于 Replica Sets
- Data Space 的数量等于 K 的系数
- Data Spaces 用于定义“容灾组”

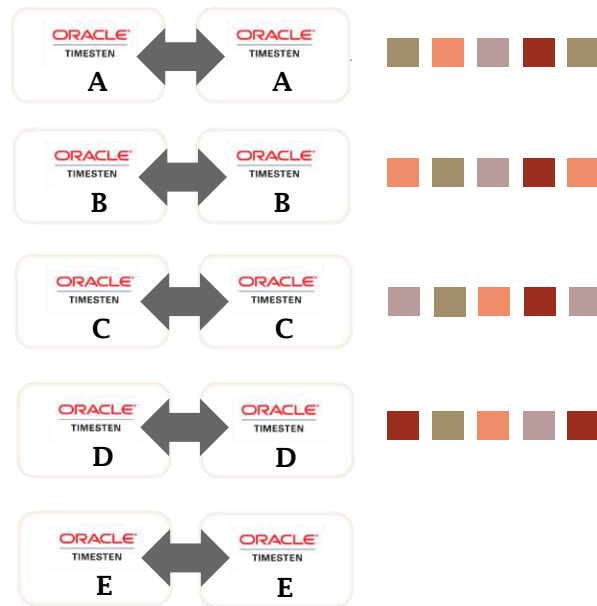
	机柜 1	机柜 2
	<i>Data Space 1</i>	<i>Data Space 2</i>
<i>Replica Set A</i>	Element A ₁	Element A ₂
<i>Replica Set B</i>	Element B ₁	Element B ₂
<i>Replica Set C</i>	Element C ₁	Element C ₂
...
<i>Replica Set Z</i>	Element Z ₁	Element Z ₂



弹性扩展

随业务增长扩展数据库

- 向网格中添加 elements
 - 数据自动重新分布到新的 elements 中
 - 工作负载自动使用新的 elements
 - 连接会开始使用新的 elements
 - 吞吐量随新增加的 计算资源而增长



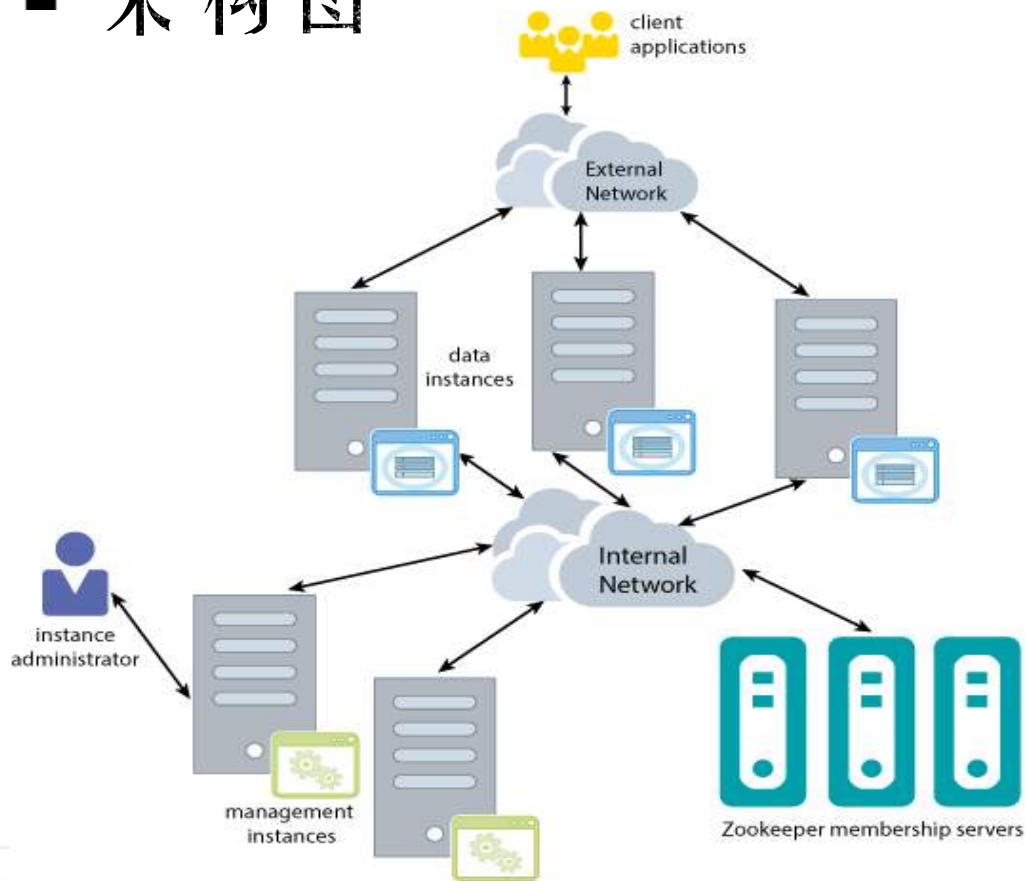
第七届



数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



架构图



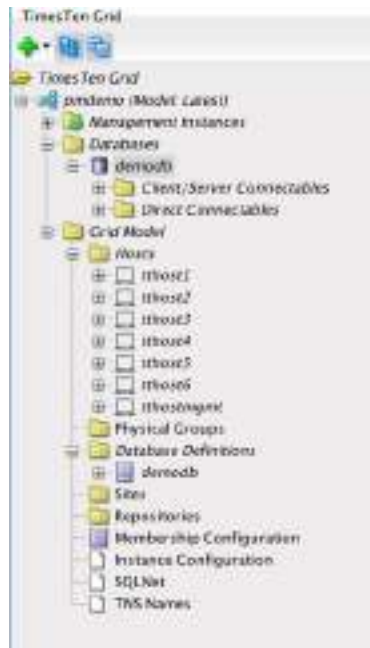
TimesTen 分布式数据库

- 一组数据实例
 - 包含有 tables, indexes, views 等
 - 一个主机可以创建多个实例
 - 一个实例可以创建多个 elements
- 管理实例
 - 用于在一处统一管理网络
 - 使用一组 Active Standby Pair 实现高可用
 - 单个数据库可以用于开发和测试
 - 管理实例数据库存放网络对象信息
 - 定义网络状态
 - 网络对象版本化
- 一组 Zookeeper 服务器
 - 用作成员服务管理
 - 生产环境建议使用3到5个用作高可用
 - 单个ZK服务器可以用于开发和测试



一 键安装、集中管理

- 集中式的分布式数据库安装部署和管理
 - 软件安装
 - 补丁应用
 - 配置查看与变更
 - 数据库创建与管理
 - 备份与恢复
 - 诊断信息收集
- 支持命令行与图形化界面操作



Status Database Definition Topology

Database demodb status is: created, loaded-complete, open

Number of application connections to demodb: 0

Number of system connections to demodb: 168

Database distributed in 6 instances

Element ID	Host name	Instance Name	In Distribution Map	Data Space Group
1	tthost1	instance1	Yes	1
2	tthost2	instance2	Yes	2
3	tthost3	instance3	Yes	1
4	tthost4	instance4	Yes	2
5	tthost5	instance5	Yes	1
6	tthost6	instance6	Yes	2





产品演示



第七屆



数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



演示内容

▪ Data Distribution

- 数据分布方法：
hash, reference, duplicate

▪ Application Transparency

- 连接任意 element, 访问所有数据
- 多活架构 (Active everywhere), 在所有 elements 都可以执行读、写操作

▪ Elasticity Scalability

- 添加 elements 实现弹性可扩展
- 数据重分布平衡网络

▪ High Availability and Fault Tolerance

- 内置高可用
- 自动的 element 恢复和自追赶

▪ GUI Admin and Development Tool

- 网格配置、监控和管理图形界面化
- Schema 创建、查询以及开发





回顾、总结



第七屆

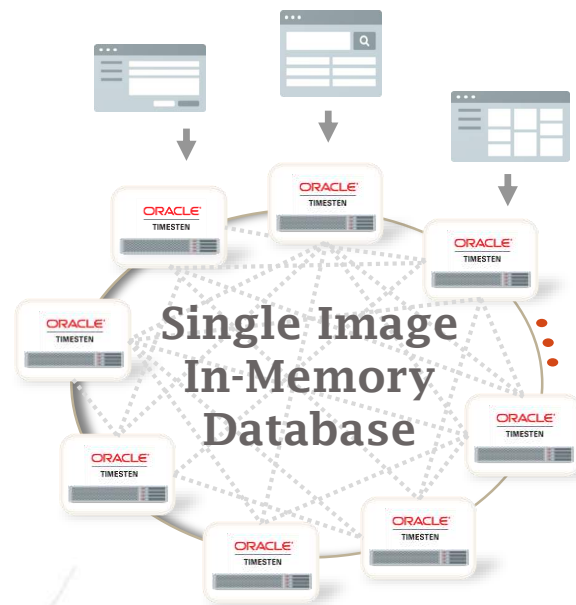


数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



适合OLTP应用程序的大规模内存数据库

- 横向扩展架构下的逻辑统一的数据库
- 数据位置透明性
- 内置K-safety 实现高可用性
- 弹性横向扩展
- 应用部署简单
- 内部或云上部署



第七届



数据技术嘉年华

Data Technology Carnival



Q & A



第七屆



数据技术嘉年华
Data Technology Carnival



一个分享交流的地方

微信号: eyygle



Long Press QR Code To
Identify The Concern

长按二维码识别关注

扫一扫，加入我们，分享更多知识



第七届



数据技术嘉年华
Data Technology Carnival





THANKS

