

ORACLE®

甲骨文



**ORACLE®**

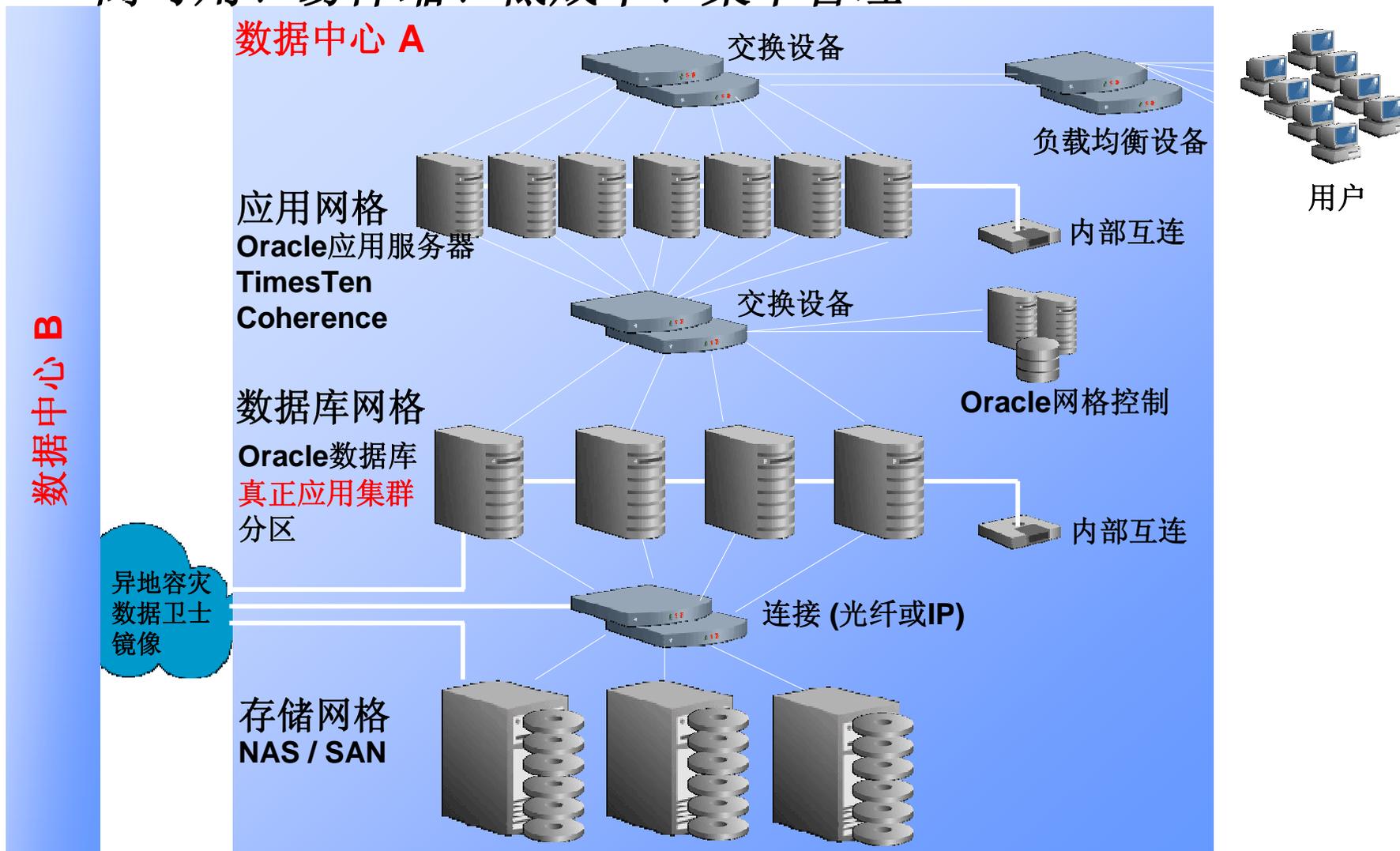
 **中国建设银行**  
China Construction Bank

# Oracle集群数据库最佳应用架构及实现

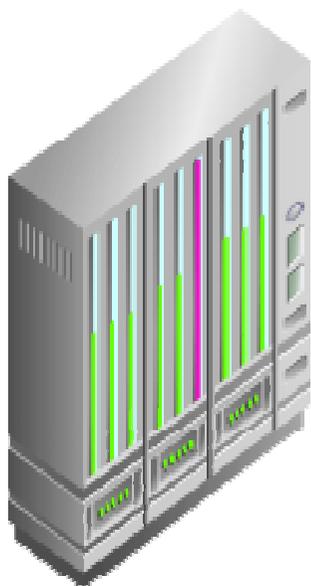
李宪文  
技术销售顾问

# 最为开放 完整和领先的架构 Grid+SOA

高可用、易伸缩、低成本、集中管理



# SMP纵向扩展



- 非常成熟
  - 20年的经验
- 许多用户使用大型的**SMPs**
  - 64 到 128 CPUs
  - Sun E25K, HP Superdome, IBM Regatta
- 单一系统映像
  - 易于管理
  - 易于编写应用
- 工作的很好，但是成本很高
- 处理能力有上限
- 需要一台备机实现高可用性

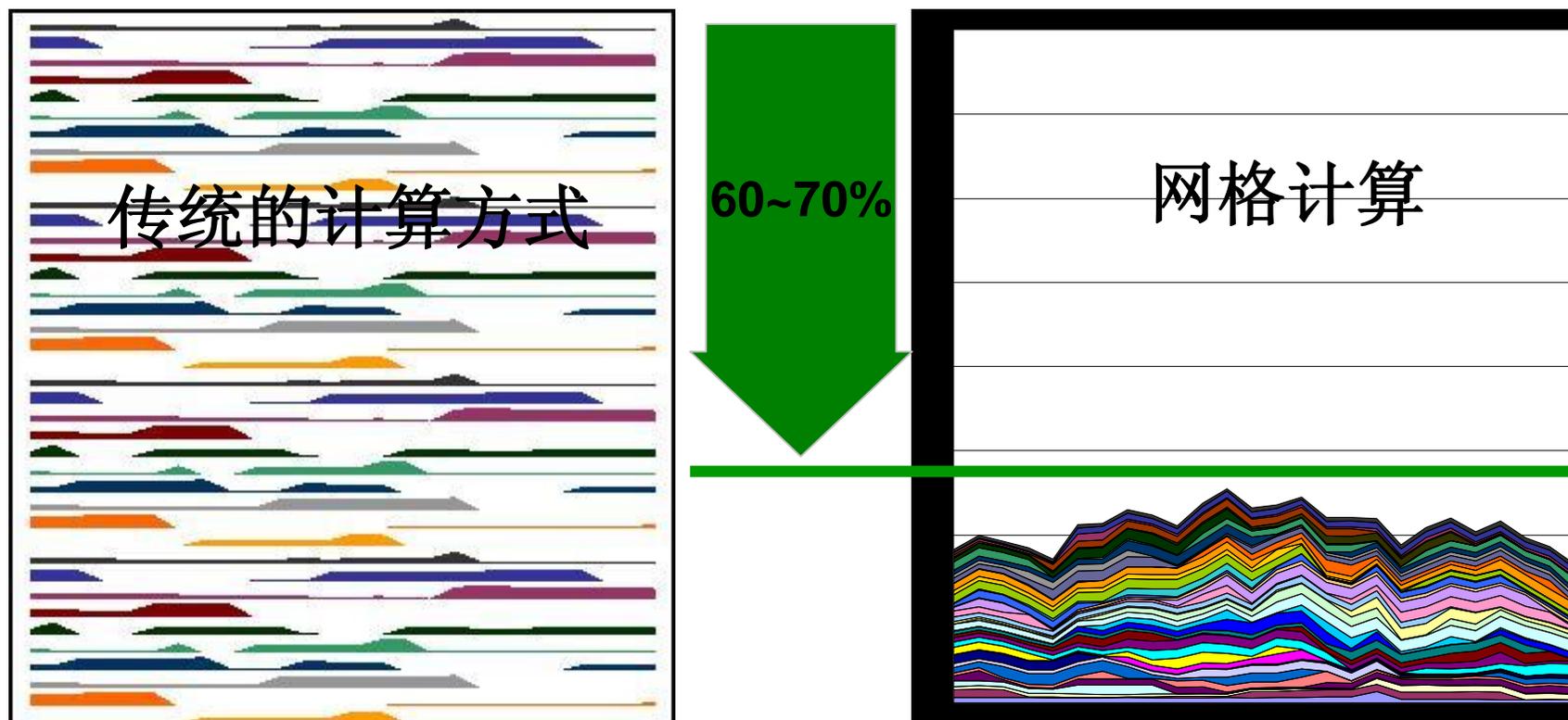


# 网格计算

- 存储
- 数据库服务器
- 应用服务器
- 供应和管理工具



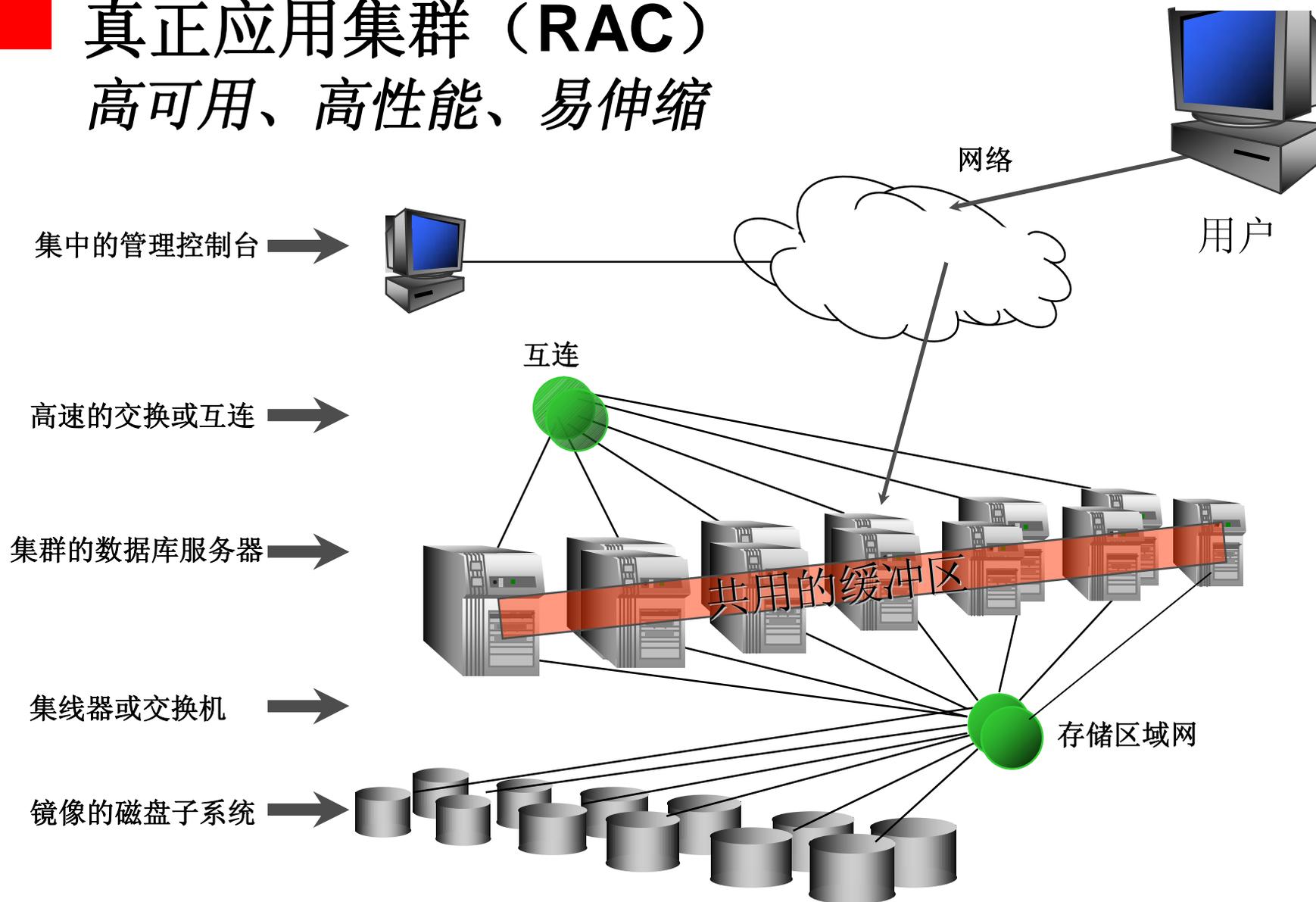
# 使用网格降低成本





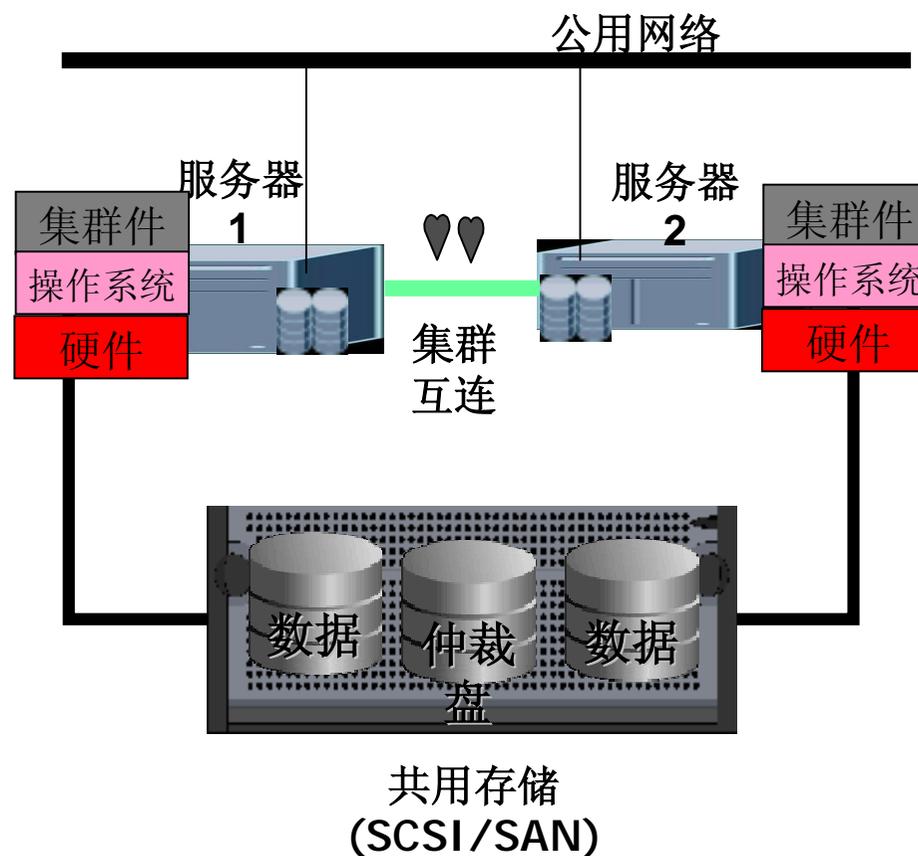
# 真正应用集群 (RAC)

## 高可用、高性能、易伸缩

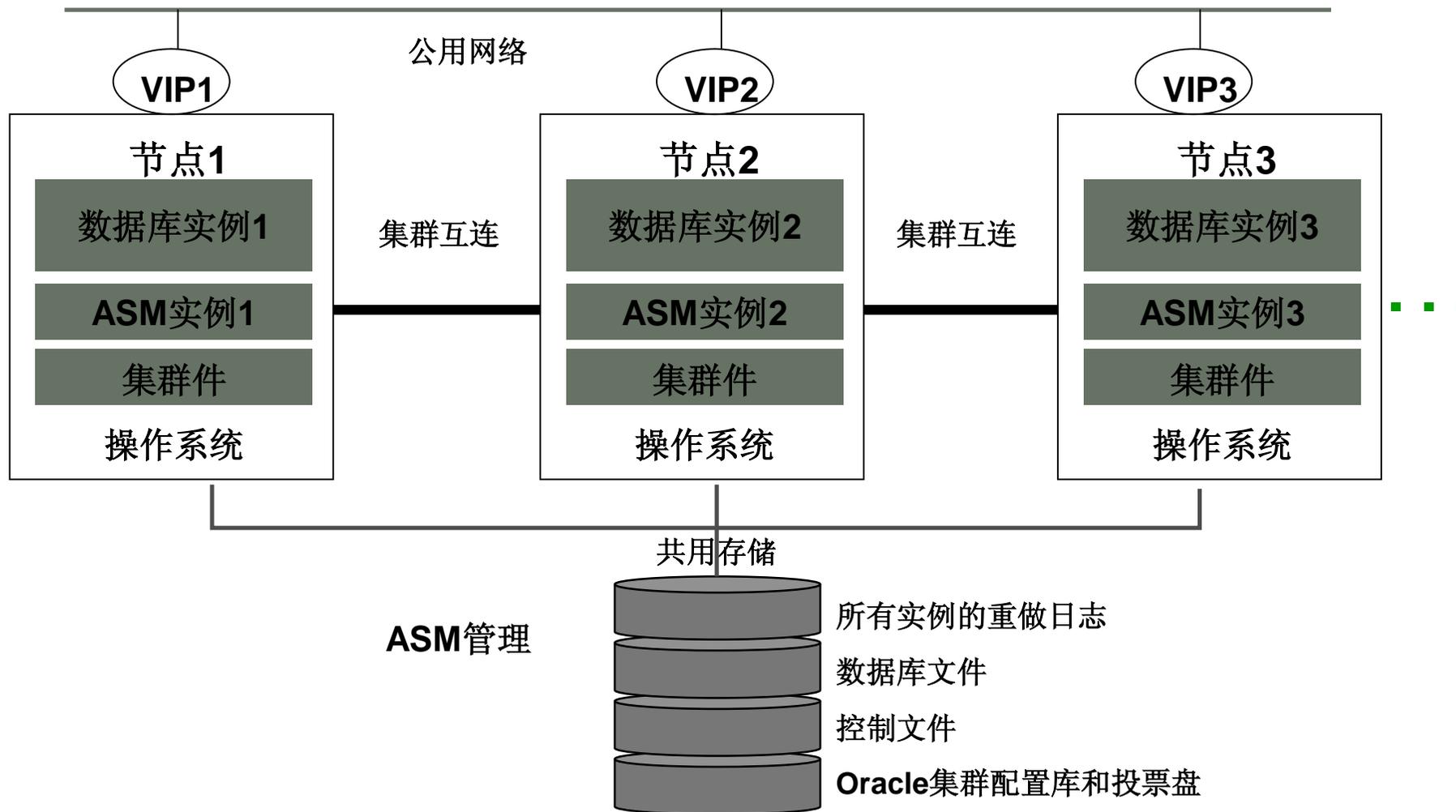


# 服务器集群的体系架构

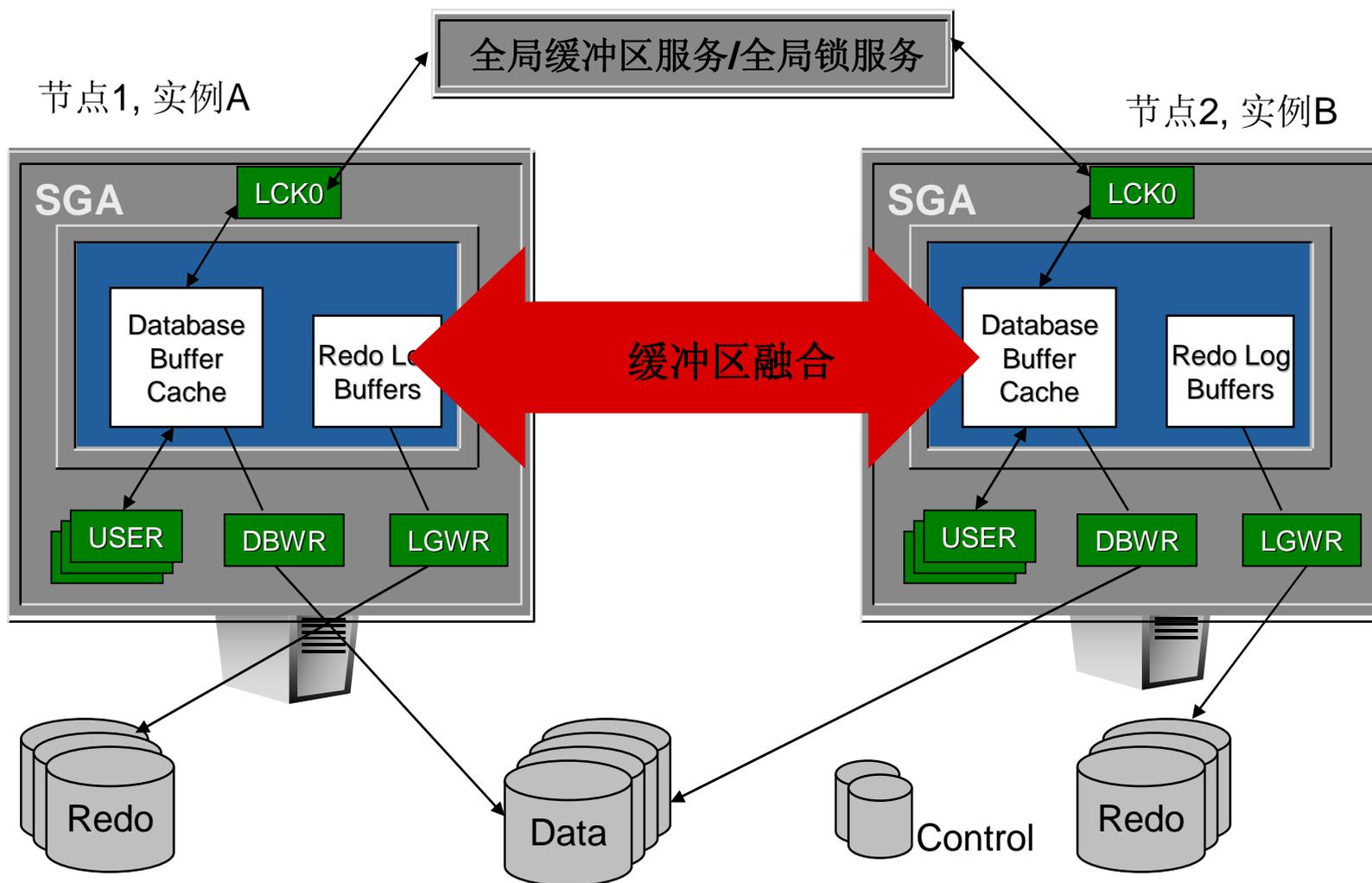
- 构成集群需要
  - 至少两个服务器
  - 每个服务器装有操作系统和集群软件
  - 两个网络：公用网络和集群之间互连网络
  - 共用存储（**SCSI**或**Fiber Channel**），带有主机总线适配器（**HBA**）和磁盘阵列（**RAID**）



# 真正应用集群架构 共用缓冲区/磁盘架构



# 缓存区融合 (Cache Fusion)

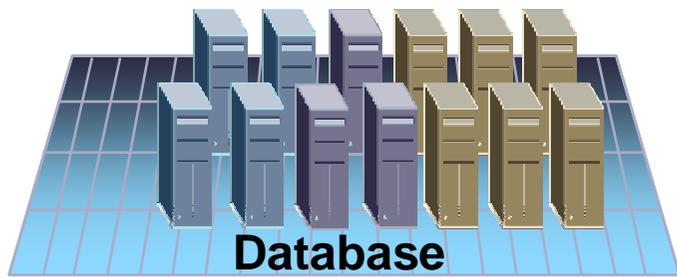


# RAC横向扩展



- RAC可以把多个服务器整合成一个虚拟的服务器
- 非常好的可伸缩性和可用性
- 集成的集群件
  - 故障切换到任一节点
  - 应用通知
- 没有空闲的资源
- 单一系统映像
- 上万个用户生产系统

# RAC的可伸缩性



- **RAC**没有内在的可伸缩性限制
- 在**OLTP**系统中非常低的网络使用
- 可伸缩性的限制是应用相关的，不是架构相关的
  - 例如，所有的会话修改同一条记录
  - 同样的限制适用于**SMP**或其它架构

# 充分验证的可伸缩性 **RAC 8+**节点的用户

- Citigroup
- Burlington Coat Factory
- J2 Global Communications
- Genworth Financial
- Amazon.com
- MSDS
- Mercado Libre
- Yahoo! Overture
- Babcock Engineering
- Ordnance Survey
- Dell
- Yahoo!
- SAIC
- Fairmont Hotels
- ADESLAS
- Evite.com
- Quelle AG
- Telstra
- Gas Natural
- MyTravel
- Thompson
- AOL
- Vivo
- Sagawa Kyubin

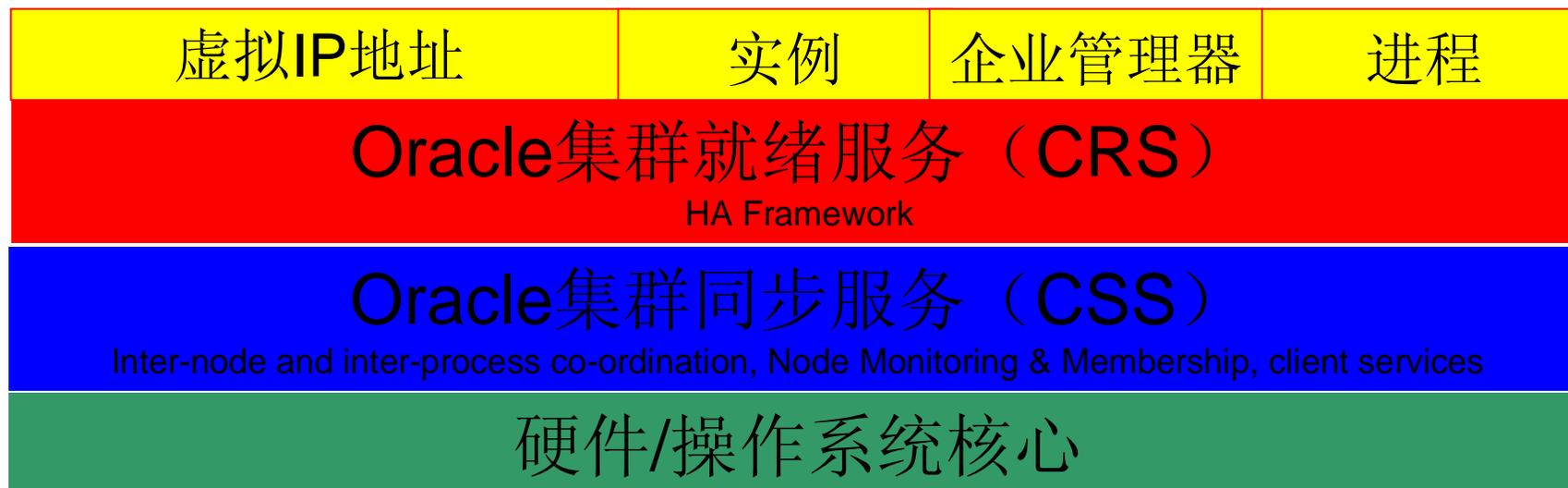
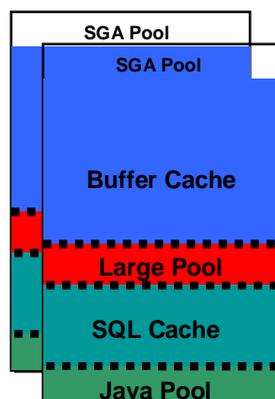
## 集成的集群件

- 可移植到所有平台
- 低成本
  - 不需要购买附加的软件
  - 易于安装管理
- 易于使用
  - 可在几小时完成部署
  - 增强的单一系统映像
  - 单一供应商支持
- 对第三方集群件保持开放

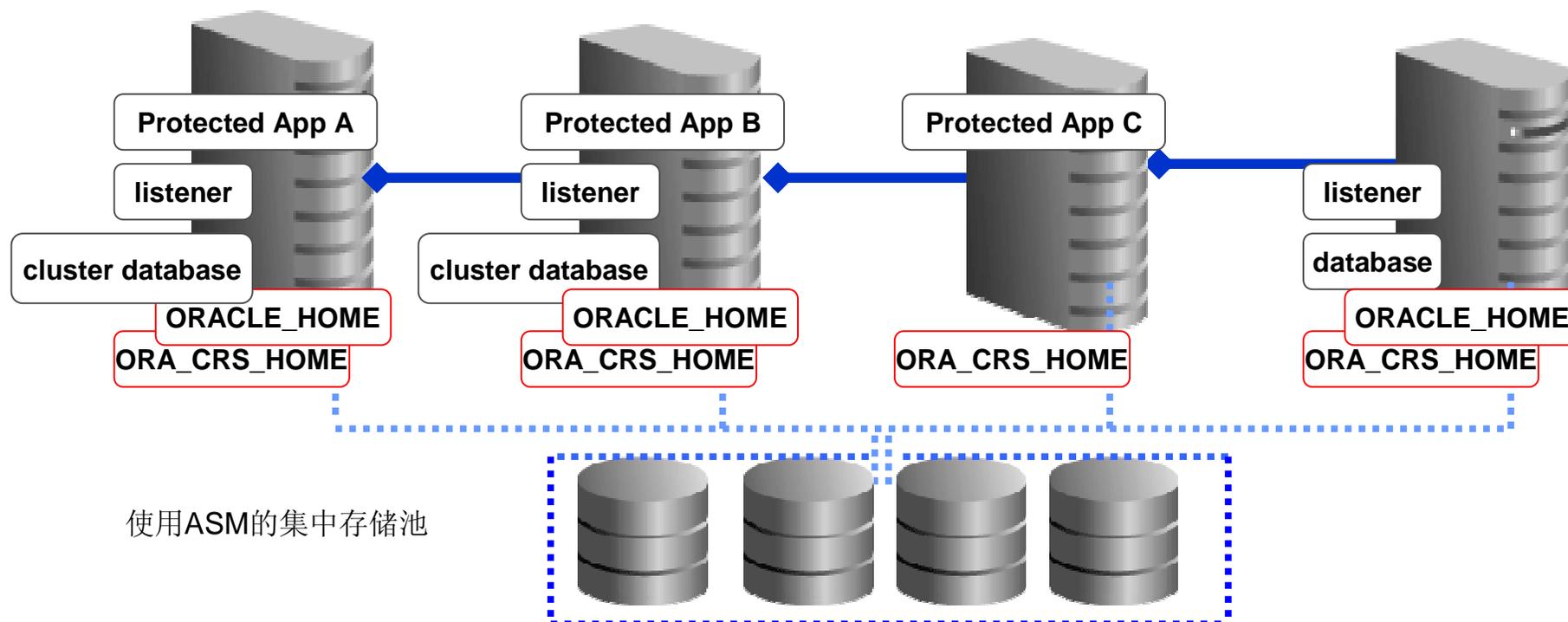


# Oracle RAC 10g 集成的集群件

140.84.20.01  
140.84.20.02  
140.84.20.03



## 配置示例



- Oracle 的集群件保护节点1, 2和3上的应用 A, B和C
- 同时对运行在节点1和2上的RAC数据库提供资源

# Oracle RAC 特点

- 高可用性
  - 在节点和实例故障时恢复
- 可伸缩性
  - 通过增加节点提高吞吐量
- 合并
  - 合并多个数据库提供可用性
- 随着增长而投入
  - 只需要为现在投入
- 易于管理
  - 作为一个管理多个实例

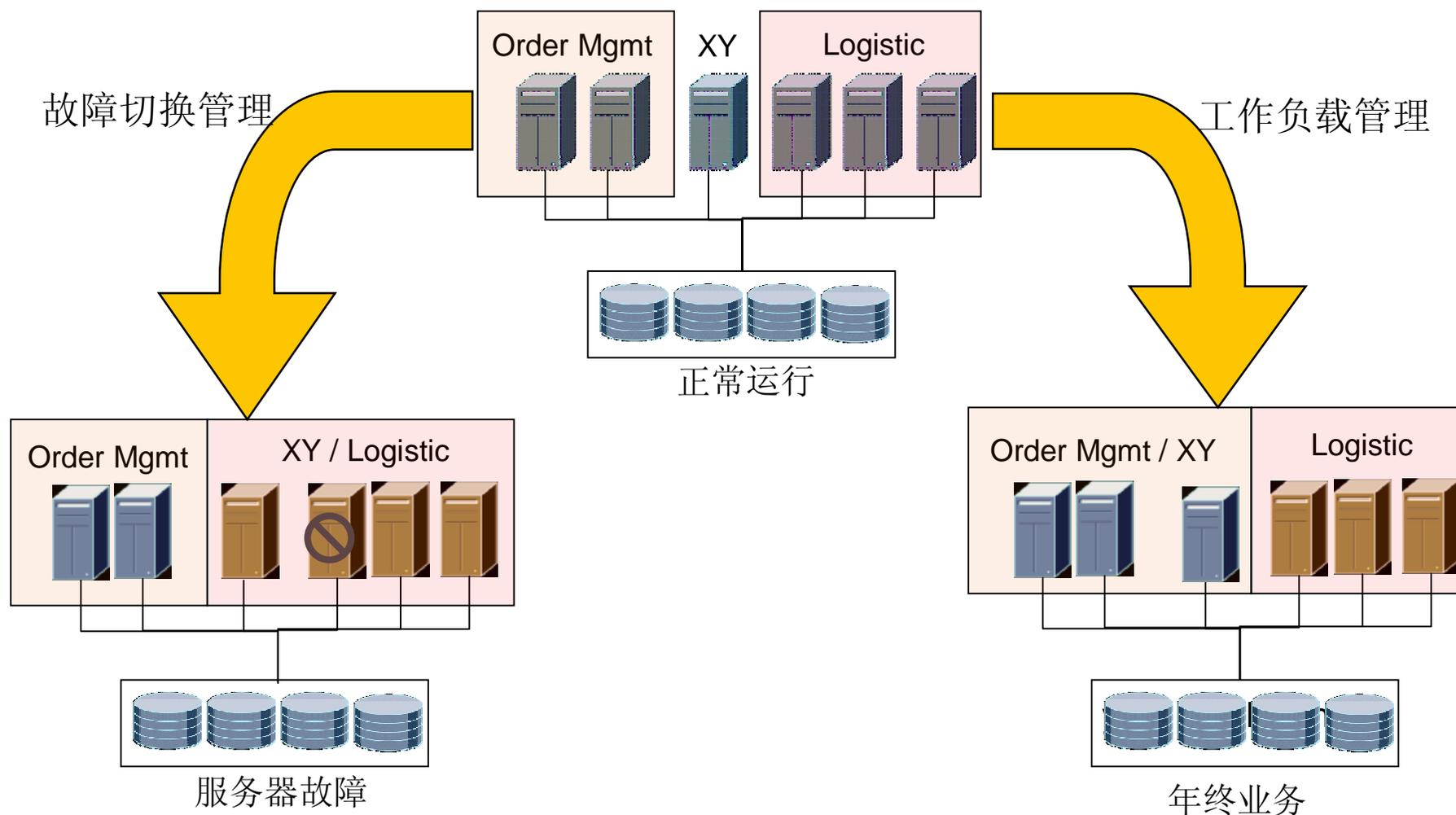
# Oracle RAC 特点

- 高可用性
  - 在节点和实例故障时恢复
- 可伸缩性
  - 通过增加节点提高吞吐量和性能
- 合并
  - 合并多个数据库系统
- 随着增长而投入
  - 只需要为现在投入
- 易于管理
  - 作为一个管理多个实例

# 自动工作负载管理

- 通过点击，在线的向集群添加/删除服务器
- 自动的负载均衡
  - 基于“服务”的概念
  - 自动的路由服务连接请求到负载最低的服务器
  - 服务器故障时，自动的将服务重分配到正常运行的服务器

# 自动的工作负载和故障切换管理



# 工作负载管理计划

服务	使用方式	优先级	响应时间 (sec) 告警/严重告警	优先实例	可用实例
客户关系管理	客户端应用	1	0.5, 0.75	RAC01, RAC02	RAC03, RAC04
人事系统	客户端应用	2	0.5, 1.0	RAC03, RAC04	RAC01, RAC02
自助服务	客户端应用	2	1.0, 1.5	RAC02	RAC03, RAC04
重要批处理	定时作业	3		RAC01	RAC02, RAC03, RAC04
普通批处理	定时作业	4		RAC01, RAC02, RAC03, RAC04	-

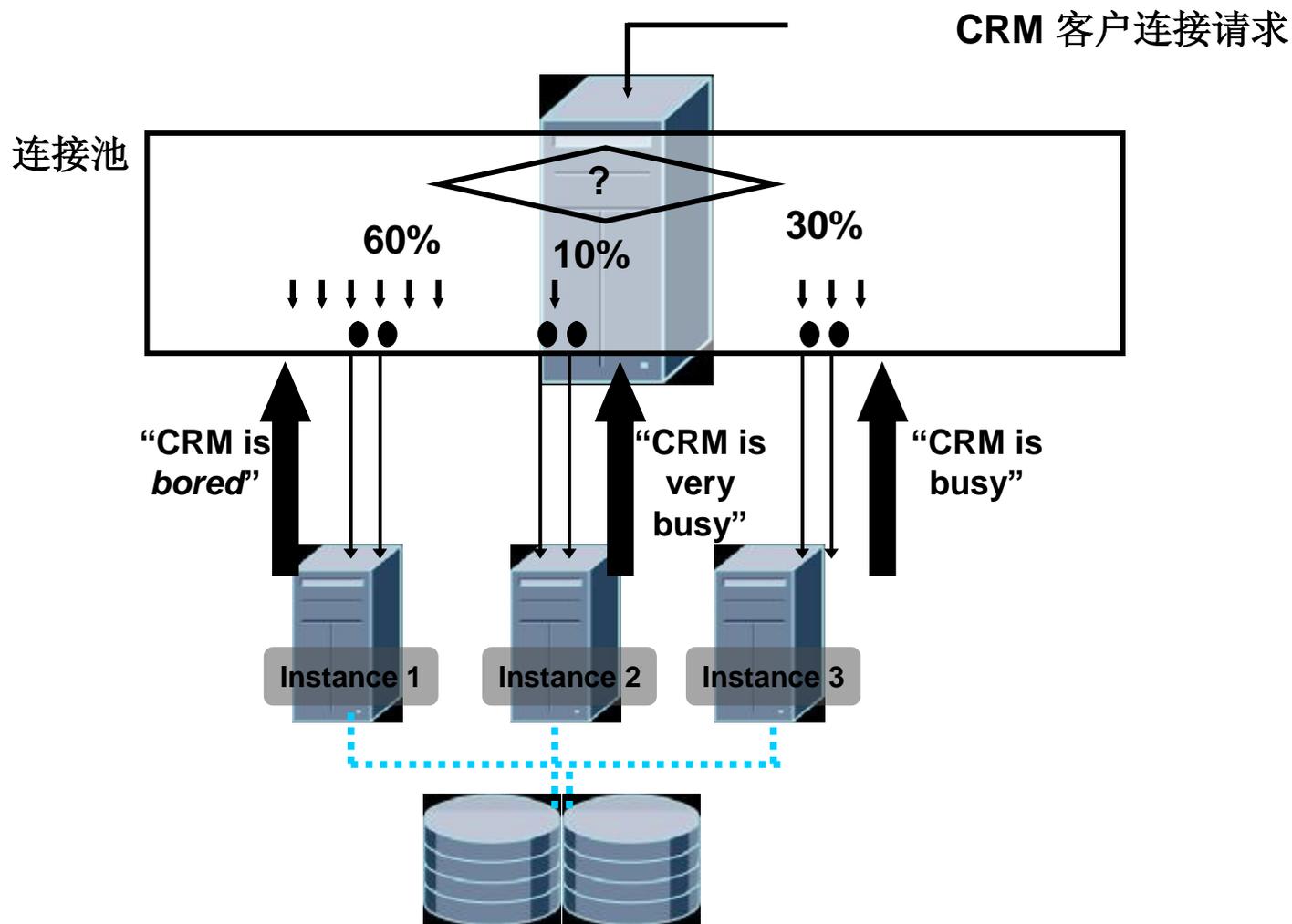
# 连接负载均衡

- 客户端连接均衡
  - 随机选择地址
- 服务器端连接均衡
  - 按CPU/RunQ
  - 按# of connections
- 运行期的连接负载均衡
  - JDBC和ODP.NET支持

## 运行期的连接负载均衡

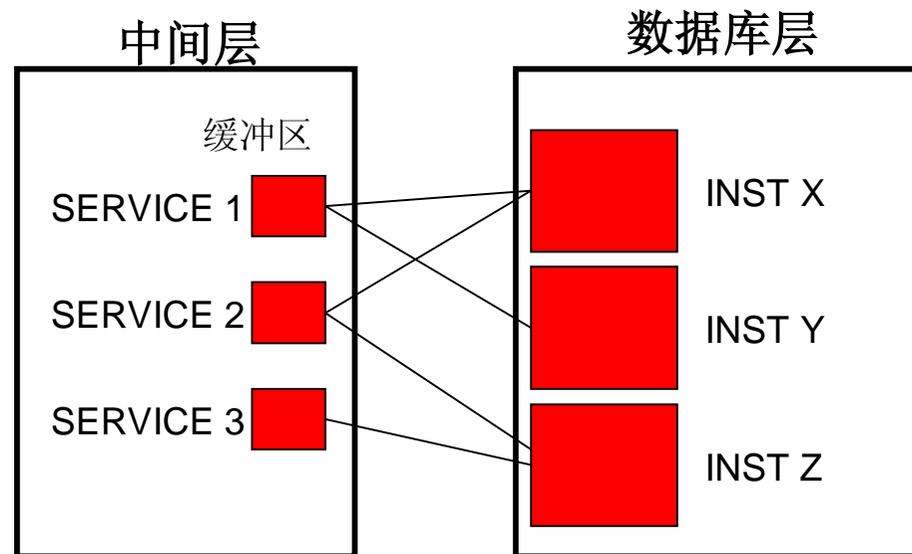
- **JDBC和ODP.NET支持**
- 客户端的连接池与**RAC**负载均衡建议器紧密集成
- 当应用试图进行连接“**getConnection**”时, 会选择一个能够提供最优服务的连接
- 在**service**定义中通过设置目标值来设定负载均衡规则
- 需要有基于连接的负载均衡

# 运行时刻的负载均衡



# 快速的连接故障切换

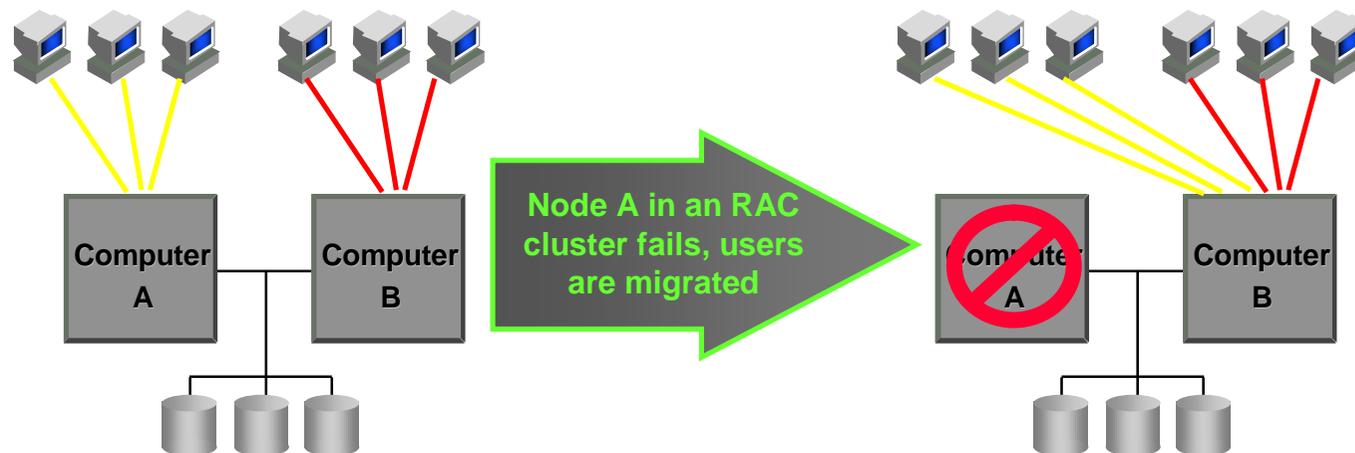
- 支持多重的连接缓冲区
- 每个缓冲区的数据源映射为一个服务
- 跟踪每个连接的服务和实例
- 当故障出现时清除连接
- 分布新的工作请求到可用的实例



JDBC, ODP.NET, OCI

# 透明的应用故障切换

- **Oracle**的高可用体系架构，提供透明的客户端故障切换能力
- 应用和用户是自动的和透明的重连接到另一个系统
- 应用和查询可以继续运行
- 登录的上下文保留

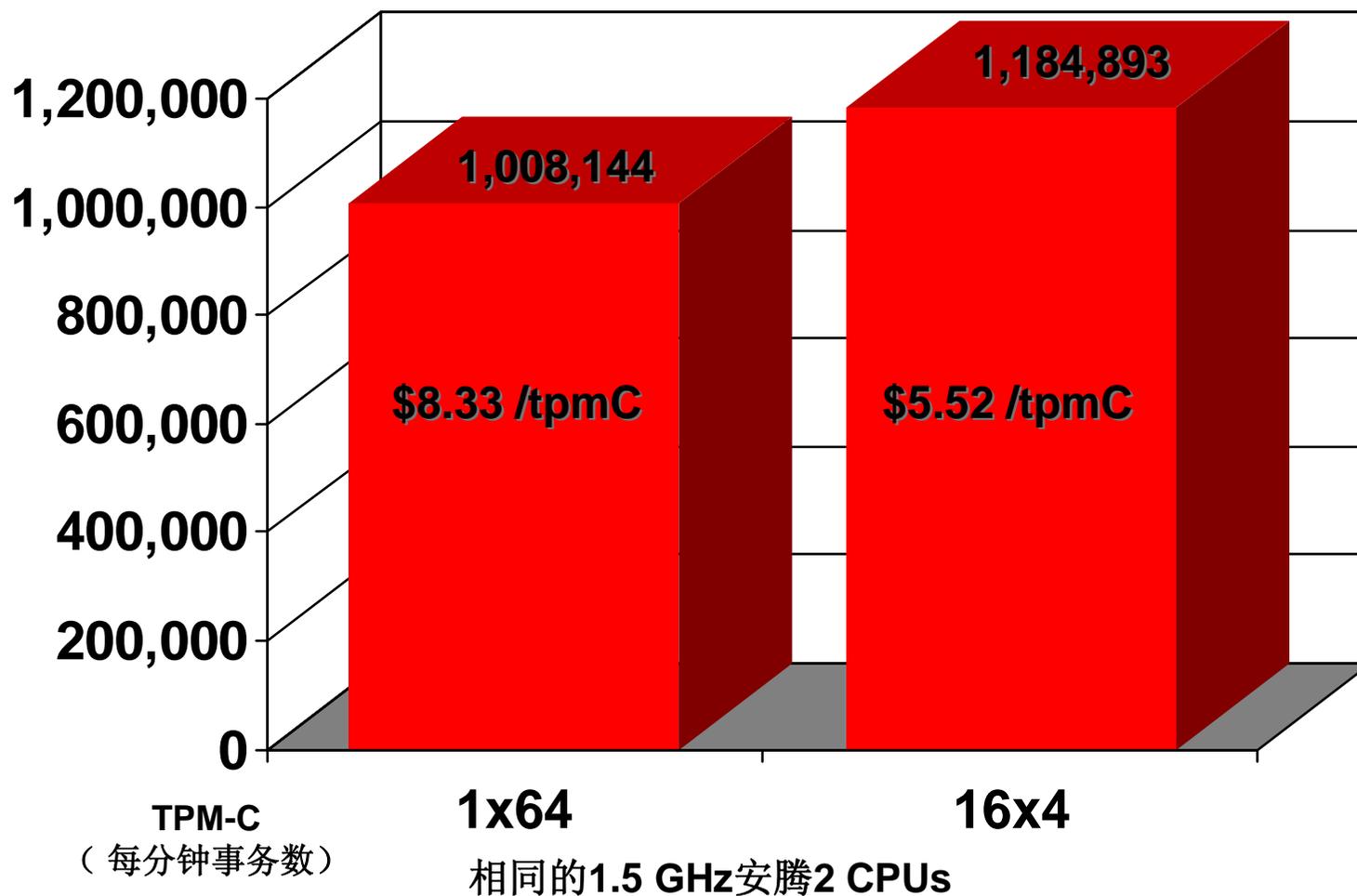


# RAC与故障冷切换的对比

故障切换操作	RAC	‘冷切换’
重配置组成员	15 sec	0 sec
重配置分布锁	5 sec	0 sec
故障切换磁盘卷	0 sec	Up to 20 min
重新启动Oracle	0 sec	Up to 5 min
恢复Oracle	20 sec	20 sec
预热缓冲区	0 sec	10 + min
总故障切换时间	< 60 sec	> 35 min

# 真正应用集群 (RAC)

## 低成本、高性能



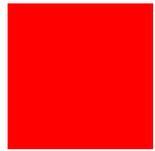
ORACLE

# 案例：澳大利亚银行 无与伦比的成本与性能优势

- 最近将其5+ TB 集团数据仓库从SMP 43cpu Sun E10k 迁移到运行Oracle 10g的基于Intel的服务器集群上
- 在他们的生产机和新的Oracle集群上，他们运行了查询测试
- 结果对于他们，证明了Oracle的性能和成本优势
- Sun E10k = \$1M USD+
- 4 x Intel servers = \$150k USD



ORACLE



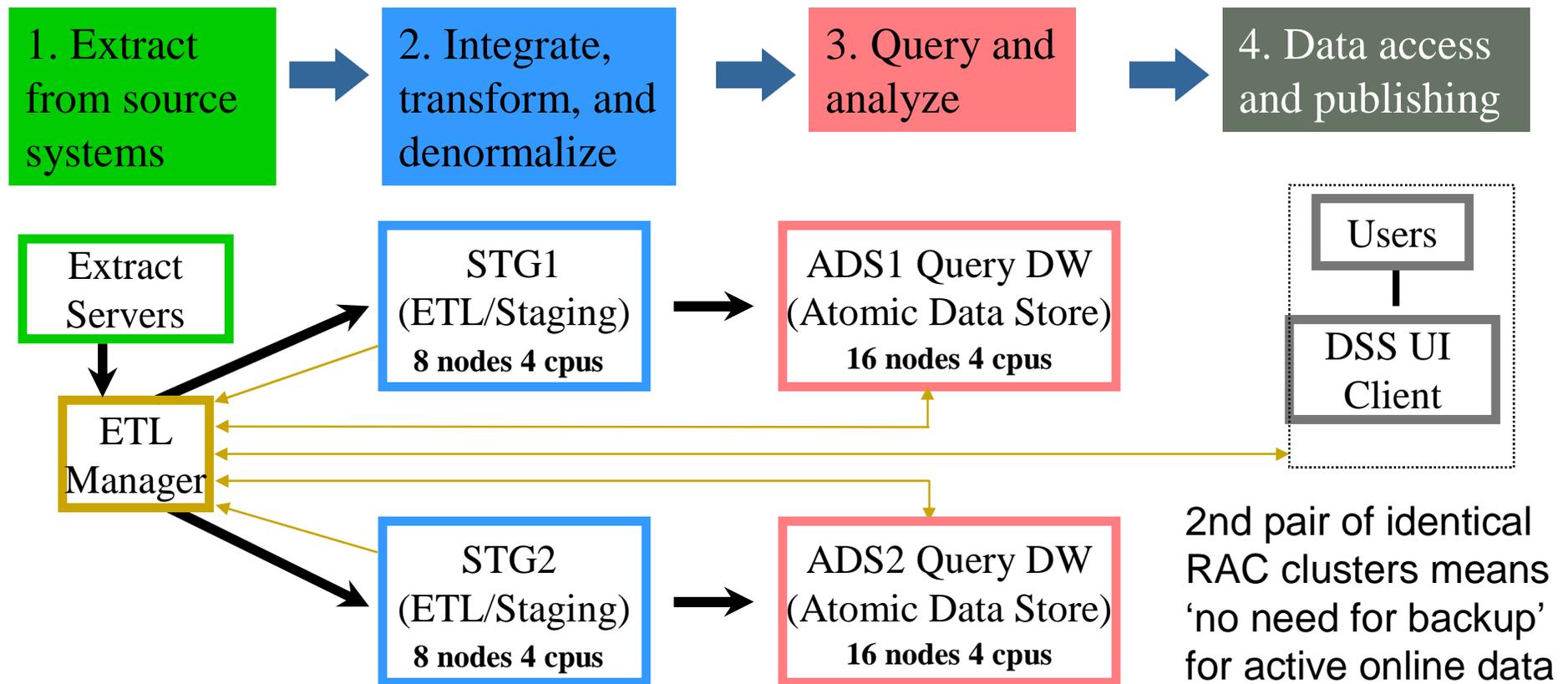
**amazon.com**

- Largest online shopping site
- **Problem:** SMP necessary to handle DW workload was too expensive
  - High cost, limited growth path
- **Solution:** Scale out with RAC and Linux on low cost servers
- Large DW and ETL systems
  - Oracle Real Application Clusters 10g, ASM, Clusterware
  - Low cost storage

	Query DW	ETL
#Nodes x #cpus	16 x 4	8 x 4
Total DB	61 TB	10 TB
Data	51 TB	7 TB
Index	2 TB	1-2 TB
Disk	71 TB	36 TB

# Amazon DW Architecture

Amazon's RAC is so cost-effective they run 2 concurrently and still save money!!

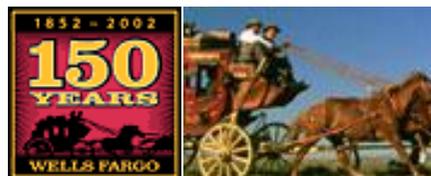


# 总结

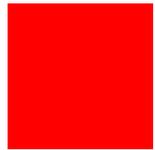
- 运行所有的应用
- 行业标准的关键服务质量，低成本的服务器
- **RAC**易于使用
- 完整的，集成的集群件
- 自动的工作负载管理
- 按需扩展容量

# Oracle数据库: Terabyte用户

每个主流平台, 每个主流架构



ORACLE



# Over 10,000 RAC Customers in every industry...

## Financial Services



## Retail & Consumer Products



## Manufacturing & Transportation



## Technology & Communications



## Government & Public Sector



## Healthcare



ORACLE



ORACLE IS THE **INFORMATION** COMPANY