云和恩墨
ENMOTECH

降低成本、提升速度
开放式超高性能数据库存储平台实践

YUNHE ENMO (BEIJING) TECHNOLOGY CO.,LTD

云和恩墨　成就所托

Kamus@Enmotech

About Me

新浪微博：@小事儿爹

- **Technical Director** @ Enmo Tech
- **ACOUG** Co-founder, President

ORACLE ACE Director

ACOUG All China Oracle User Group MEMBER

- http://www.enmotech.com
- http://www.acoug.org
- http://www.dbform.com

中国最热衷技术分享的团队

云和恩墨致力于以技术服务客户，以技术为用户创造价值，在技术分享和传播领域不断推动行业技术进步，迄今已经编译著作出版了12本技术书籍；

ACOUG
All China Oracle User Group
中国 Oracle 用户组

云和恩墨一贯支持和创立了ACOUG（中国Oracle用户组），已经成功组织了数十次大型技术活动，影响和帮助了上万人次的技术分享。

云和恩墨 ENMOTECH

中国最热衷技术分享的团队

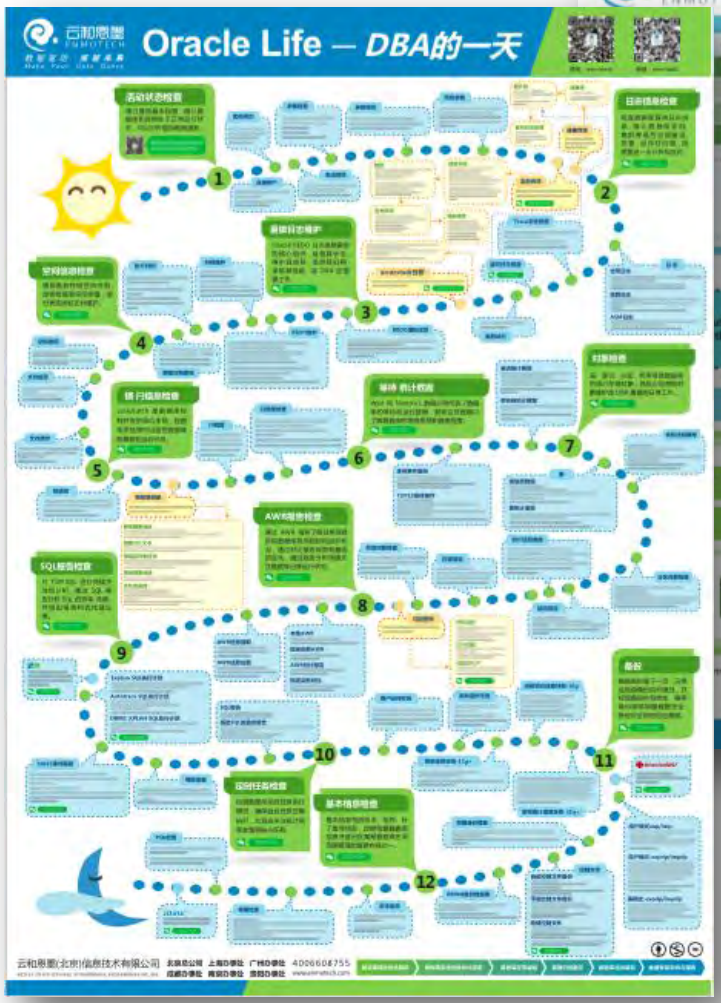
2015年4月16日 16:20-17:10
专场**4**：数据库迁移与升级
《奇思妙想 - **Oracle**数据库跨平台迁移升级最佳实践》

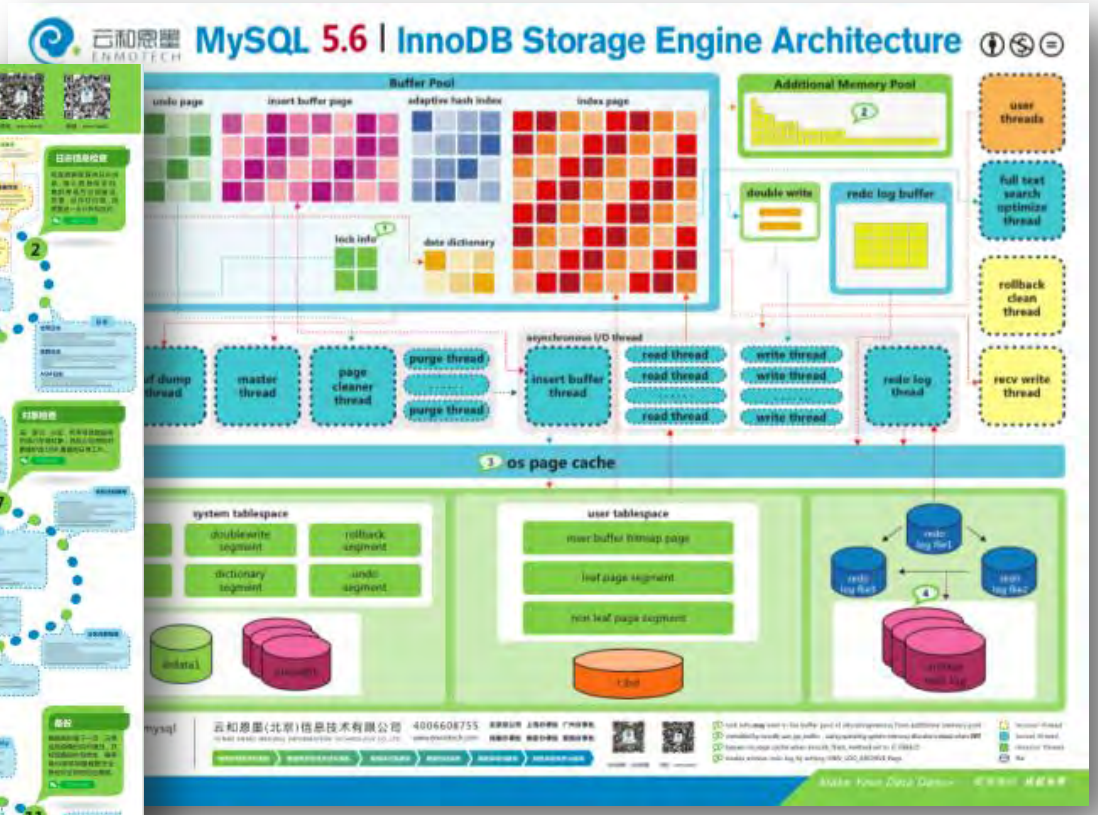
2015年4月17日 8:50-9:40
主会场**2** 《风云再起–后IOE时代的Oracle架构变迁与创新》

2015年4月18日 15:10-15:50
专场**18**：存储与文件系统
《降低成本、提升速度-开放式超高性能数据库存储平台实践》

中国最热衷技术分享的团队

2015 DTCC首发 限量精美技术海报免费领取！





中国最热衷技术分享的团队

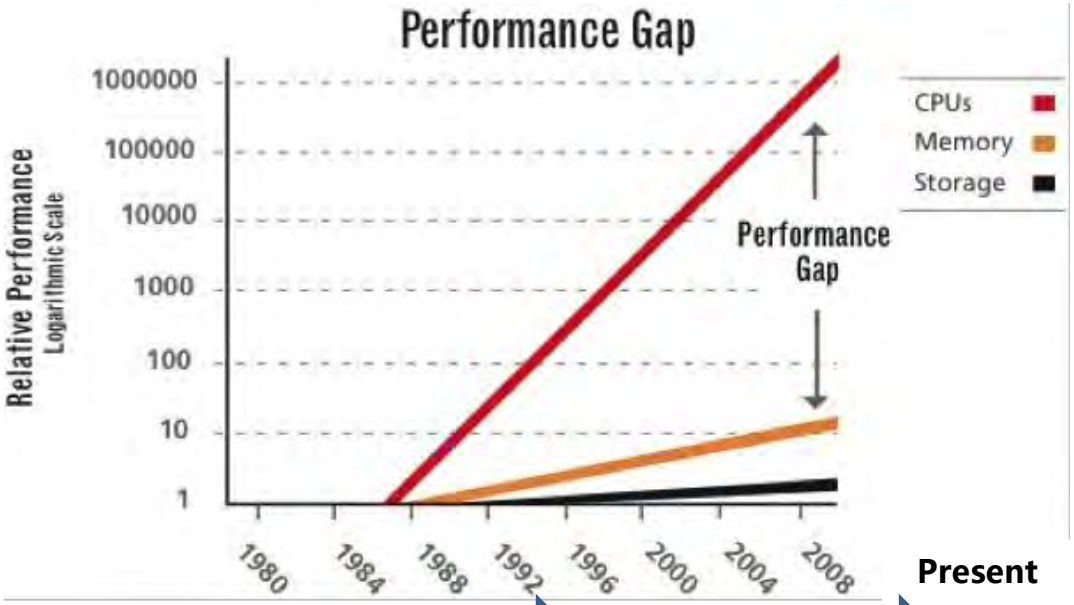
在ACOUG主办的年度大型Oracle技术分享活动-Oracle 技术嘉年华中，云和恩墨总会贡献最多的演讲嘉宾。

去IOE了？Oracle还有前途吗？

- Oracle Database标准版是企业版价格的1/3
- Oracle Database标准版功能远超MySQL
- 任何起因是钱的问题的问题都不是问题
  - Oracle不笨，Larry不因循守旧
  - 2015财年Q3，Oracle的云业务增长30%，达3.72亿美金
  - Oracle每年研发投入高达50亿美金
  - Oracle从5年前开始计划并投入研发In-Memory Option
  - Research发布Openstack收入分析预测，2014年8.83亿美金，2018年33亿美金
  - Hadoop发行商Cloudera 2014年营收1亿美金，Hortonworks 2014年营收8700万美金
- 关系型数据库到底为什么存在？ACID
- 任何领域前20%的技术人员都能生存得不错。

什么是数据库系统的优化

- 物尽其用
- 平衡



硬件优化 → 应用优化 → 软硬一体

IT架构趋势 - 传统SAN面临的挑战

- 两层的计算-存储架构： 计算与存储完全独立分层，通过FC或iSCSI互联
- 中心化的存储系统成为I/O存取的瓶颈，扩展成本高昂
- 复杂的系统带来部署及操作、运维和管理的复杂性

传统的SAN架构: 缺乏对性能及大数据据处理的灵活性
昂贵的部署及运维成本

IT架构趋势 - IO和网络性能

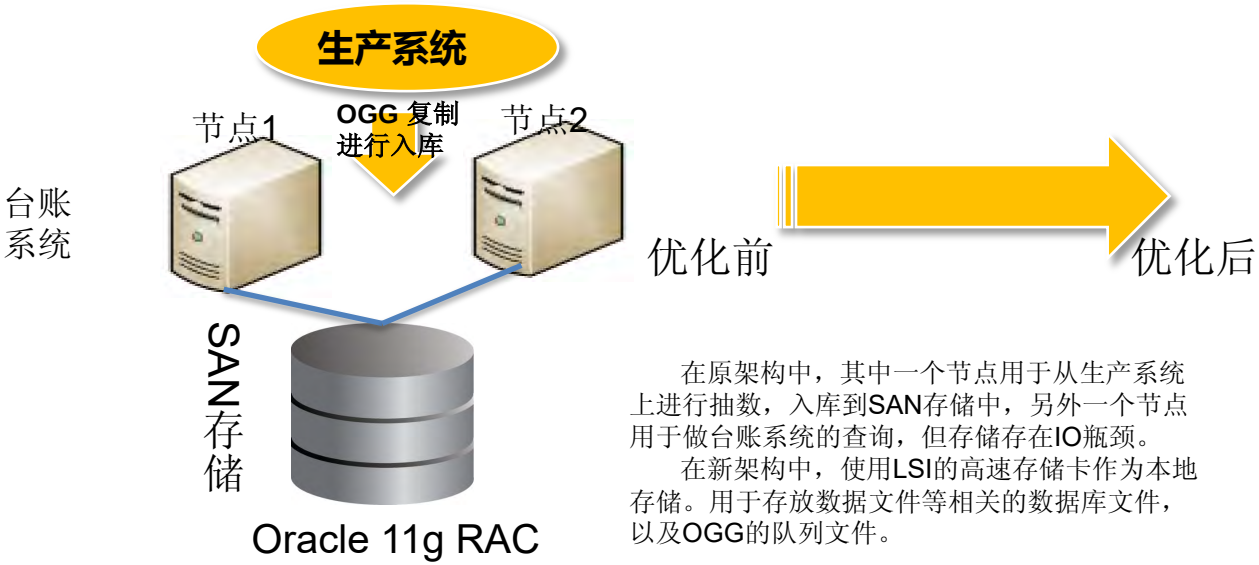
- 开放架构下网络与存储的巨大进步

存储设备	SAS磁盘	SSD	PCIe Flash
IOPS	100~150	50,000+	200,000+
Throughput	150MB/s	500MB/s	4.0GB/s
Latency	10ms	100us	30us

互联设备	Ethernet	SAN	Infiniband
Bandwidth	1~56Gb/s	2~16Gb/s	40~56Gb/s
Latency	10us	2us	200ns

PCIe Flash：去大型存储简化IT架构

- 新型的闪存设备可以使旧有系统焕发生机
  - 新型设备在加速IO处理速度，整合系统时具备强大优势；
  - 以下案例通过闪存卡整合缩减了客户的软件成本；
  - 整合系统获得了极大的性能改善，满足用户业务提升需求；

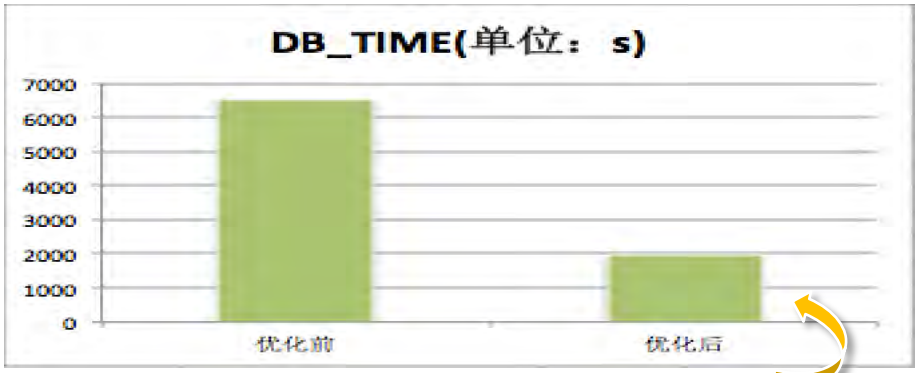


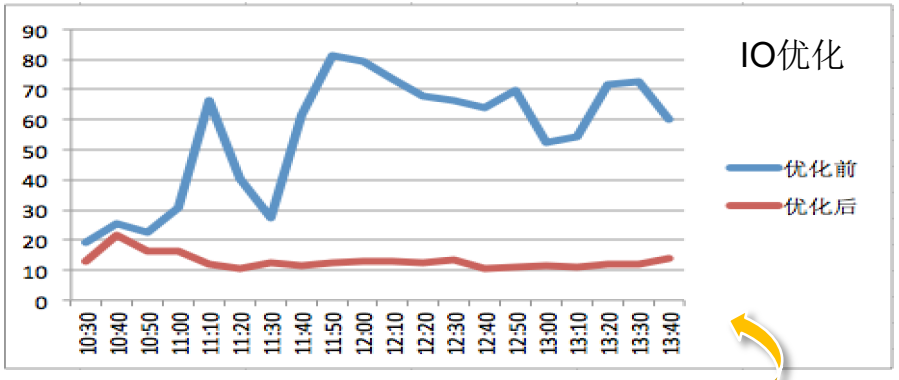
在原架构中，其中一个节点用于从生产系统上进行抽数，入库到SAN存储中，另外一个节点用于做台账系统的查询，但存储存在IO瓶颈。

在新架构中，使用LSI的高速存储卡作为本地存储。用于存放数据文件等相关的数据库文件，以及OGG的队列文件。

PCIe Flash：去大型存储简化IT架构

- 整合后的主要指标性能提升比率 > 100%





相同时间段
1个小时内的AWR数据

指标	优化前	优化后	优化提升率
日志量	7,627,295	17,957,028	235. 40%
逻辑读	71,058	236,944	333. 50%
修改块	30,242	97,636	322. 80%
SQL执行	4,234	5,235	123. 60%

单块读指标	优化前	优化后	优化提升率
等待次数	5,948,198	15,212,847	255. 76%
等待时间	340,638	31,918	1000. 00%
平均等待	57	2	2850. 00%
响应时间	86.87	27.29	318. 50%

IT架构趋势 – 软件定义存储

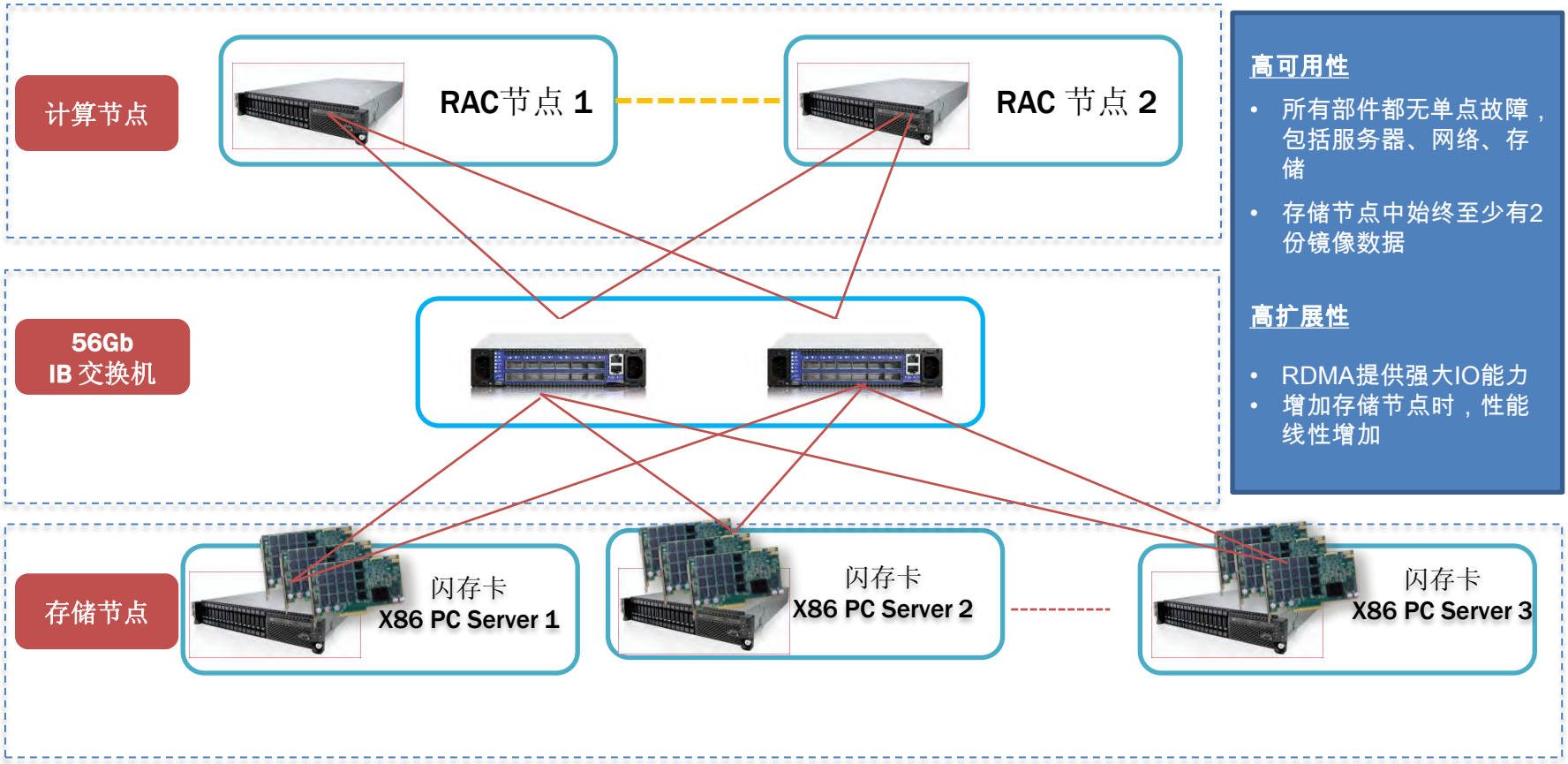
传统SAN架构

- 两层的计算-存储架构
- 中心化的存储系统
- IO存取边界，扩展成本高昂
- 部署与运维复杂
- IO系统孤立，无法了解应用的变化

超级数据中心/云计算

- 软件定义的分布式基础架构: 弹性, 可灵活扩展
- 部署及维护：开放的x86服务器

zData Light 架构



高可用性

- 所有部件都无单点故障，包括服务器、网络、存储
- 存储节点中始终至少有2份镜像数据

高扩展性

- RDMA提供强大IO能力
- 增加存储节点时，性能线性增加

zData Light架构 - 开放性

Database

开放

ORACLE DATABASE

Linux

Light Storage

开放

云和恩墨 ENMOTECH

Any Server
with SSD
or PCIe Flash

LSI

inspur 浪潮

开放

IBM

lenovo

DELL

hp

云和恩墨
ENMOTECH

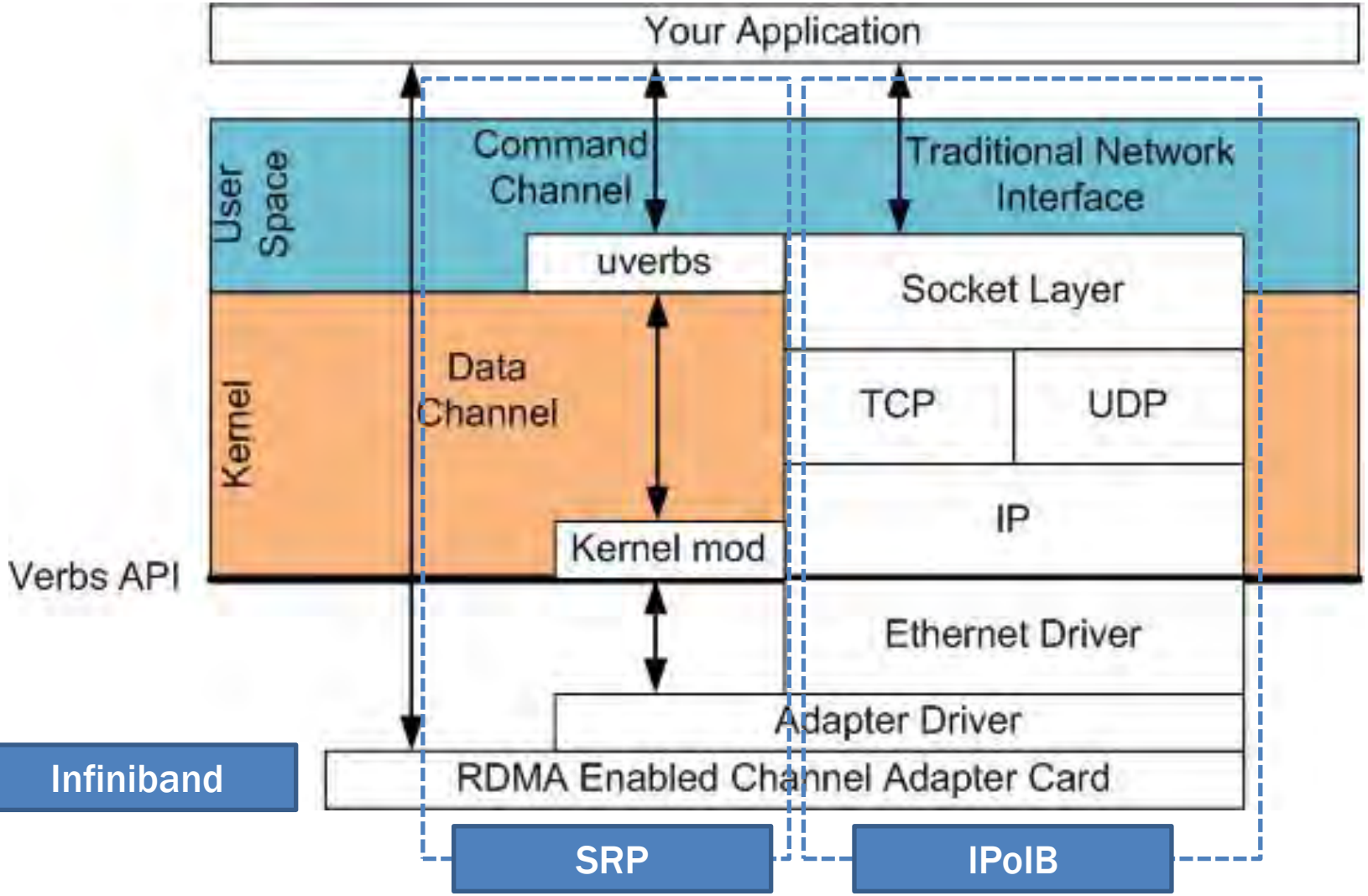
zData Light架构 – 极致性能

存储节点支持基于Infiniband的RDMA协议

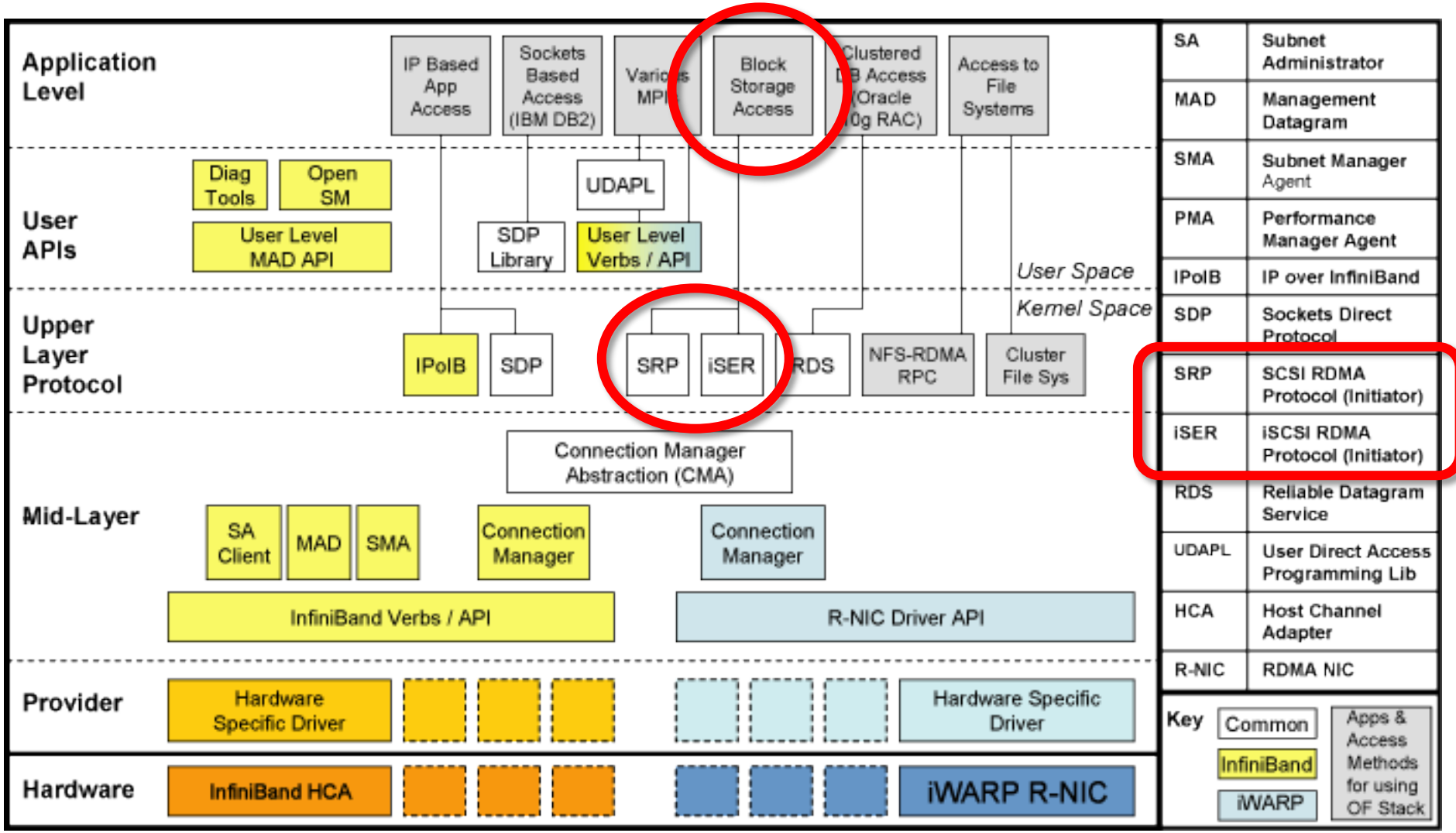
数据库节点的互联网络支持基于Infiniband的RDS协议

IOPS	Latency	MBPS
>50万	<0.6ms	>10GB/s

Infiniband/RDMA/SRP/IPoIB

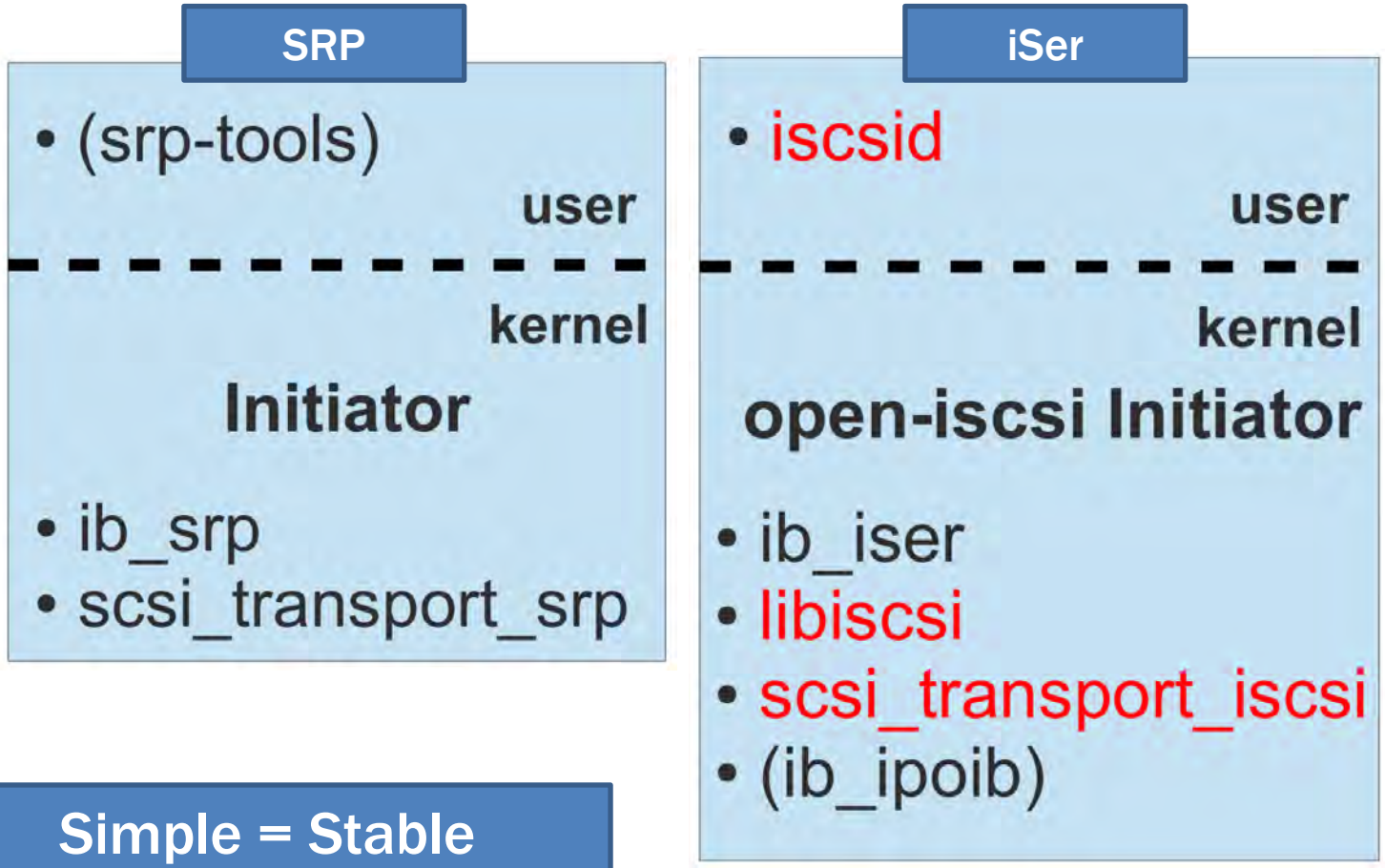


为什么选择SRP – 支持Infiniband有哪些协议



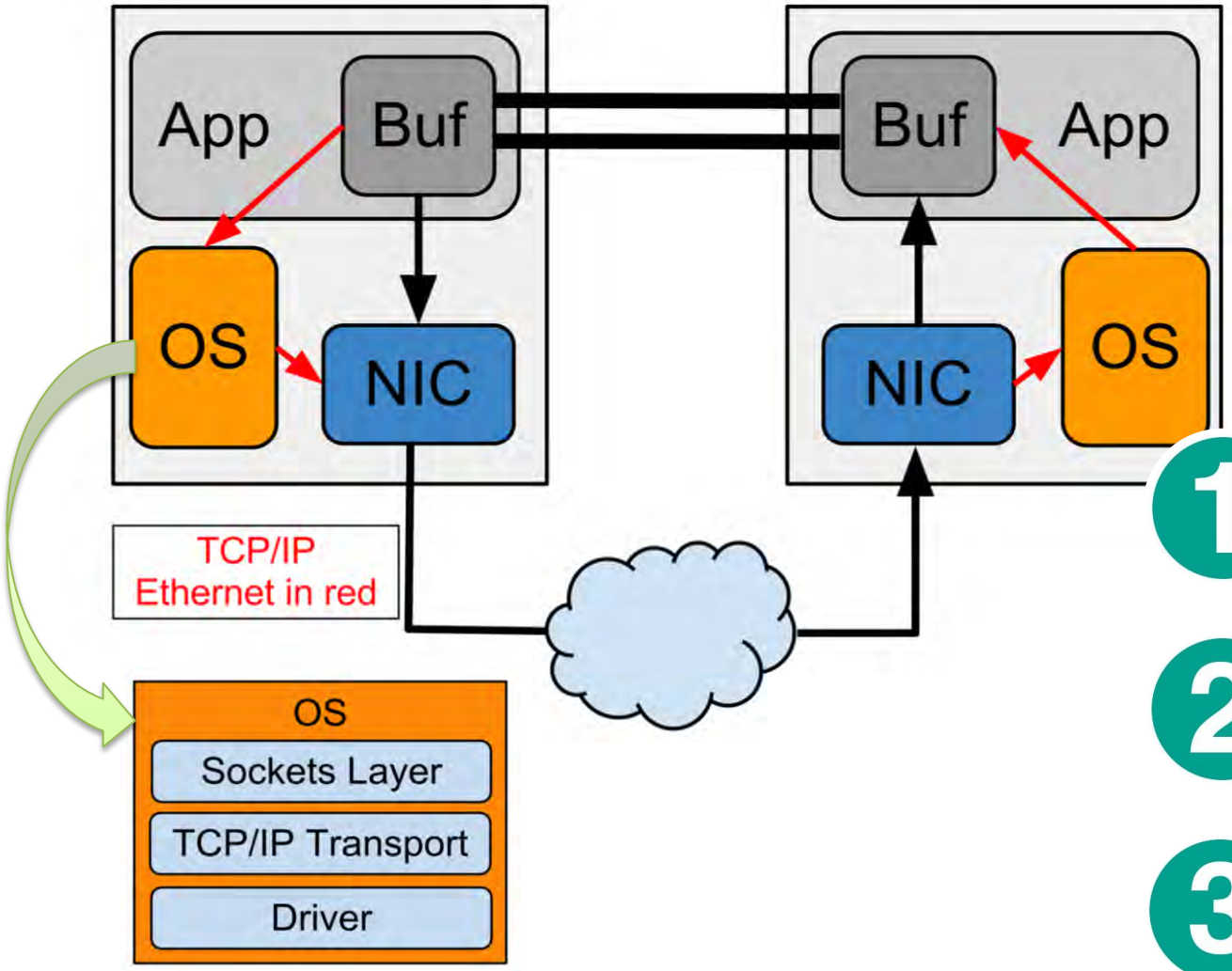
https://fs.hlrs.de/projects/craydoc/docs/books/S-2393-31/html-S-2393-31/chapter-qxr64y45-n14202-openfabricsinterconnectdriversforsystems.html

为什么选择SRP - SRP vs. iSer



Simple = Stable
简单 = 稳定

zData Light架构 – RDMA

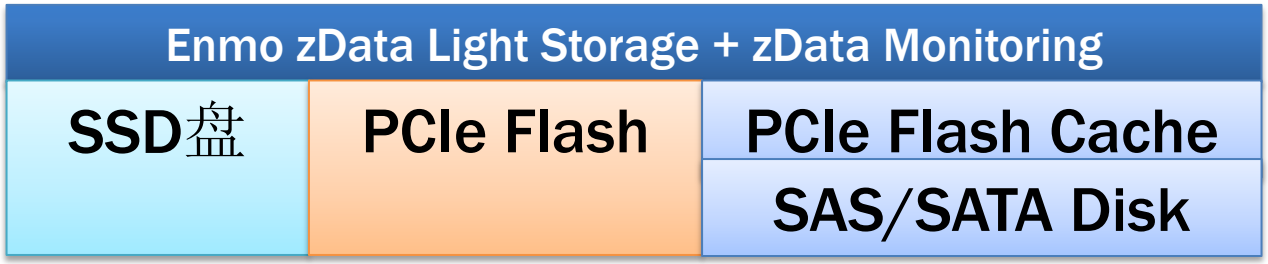


1 减少中断

2 减少CPU占用

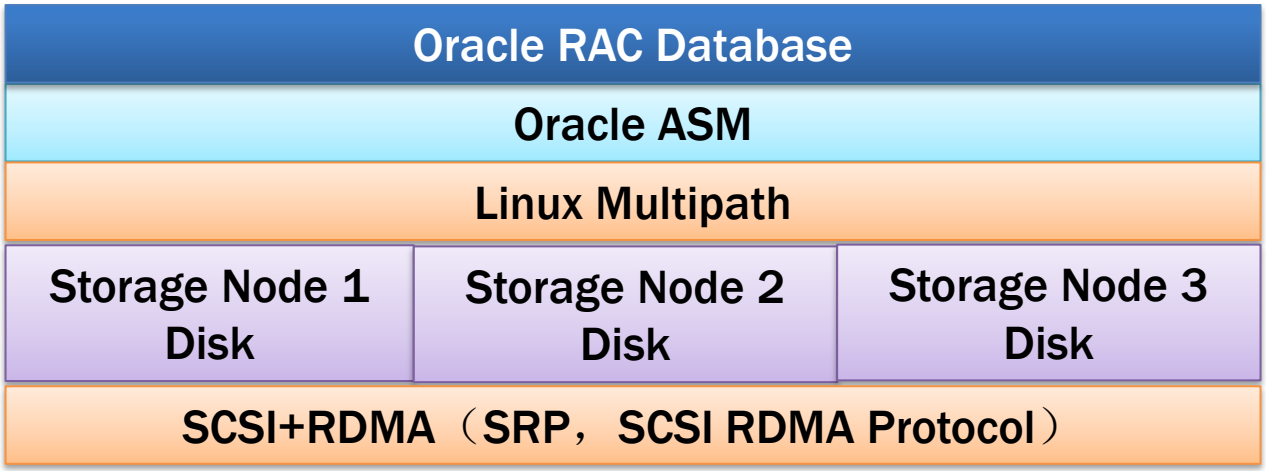
3 减少延迟

zData Light架构 – 存储节点



- SSD盘用于主存提供性能和成本的平衡
- PCIe Flash用于主存提供极致性能
- zData Flash Cache将闪存用于磁盘随机访问缓存

zData Light架构 – 计算节点



- Oracle ASM提供数据冗余和分布式
- Linux Multipath提供链路冗余的高可用性
- 多个存储节点的盘全部映射到计算节点上
- 标准SCSI协议，使用RDMA传输，保持兼容性

典型案例—某省电信数据库仓库

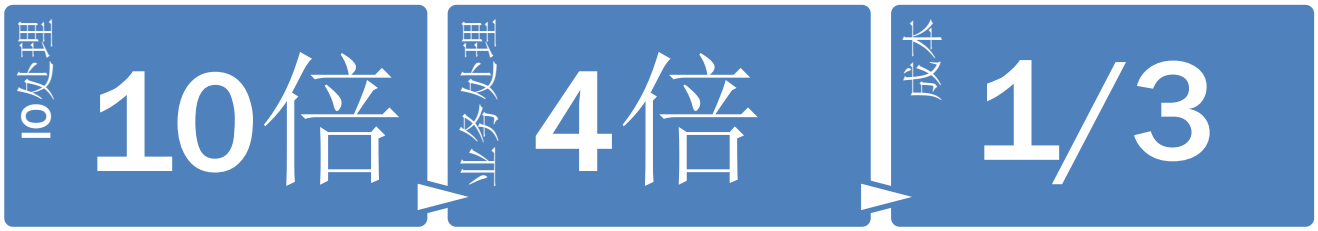
- 原环境

项目	描述
主机	Power 780，24 CPU，320G内存
存储	DS8300系列
数据库	单实例 Oracle 11.2.0.3
最大IO吞吐量	1GB/s左右

典型案例—某省电信数据库仓库

- zData

项目	描述
数据库服务器	2台IBM x3850，每台4路60核CPU，512G内存
存储节点	12存储节点，DELL R720，每节点N*7200转3TB SATA硬盘+1.2TB闪存卡。
存储容量	硬盘裸容量：242TB；闪存裸容量：14TB
数据库	Oracle 12.1.0.2 RAC
最大IO吞吐量	单节点10GB/s，两节点同时15GB/s



云和恩墨
ENMOTECH

我在怎样的团队工作？

- 团队中的每个人都有我力所不及的长处
- 每天我总能从其他人那里学到新的东西
- 总有激烈的碰撞
- 但总在最终能够达成共识
- 最牛逼的团队欢迎你 hr@enmotech.com

云和恩墨
ENMOTECH

数据驱动 成就未来
Make Your Data Dance