

数据库上云白皮书

云和恩墨 罗晓程

xiaocheng.luo@enmotech.com

目录

1

上云目标

2

方案制定

3

迁移工具

4

项目流程

5

案例介绍

Q1 上云目标





文档数据库



分布式缓存



RDS优点

- 🚀 易于部署
- ↻ 可用性和持久性
- 💎 可靠性和安全性
- 🏠 成本较低——资源扩展
- ⚙️ 易于管理——轻松运维、弹性扩容



RDS缺点

- 数据库类型限制 📦
- 无法访问RDS所在的操作系统 ⚠️
- 完全托管存储（容量受限） 📦
- 有限的数据库配置管理能力 📦
- 功能不能依赖于实例操作系统的配置 🕒

运维复杂度

安装部署

高可用性

灵活性 / 扩展性

容灾建设

可控性（OS 访问）

数据库配置

容量限制

- | | |
|--------------|---|
| 即开即用 | <ul style="list-style-type: none">• 只需完成几步简单设置，就可以在几分钟之内获得可用的生产数据库 |
| 高可用性 | <ul style="list-style-type: none">• RDS服务可用性达99.95%以上，主实例出现问题，可快速自动切换到备机上，客户业务不受影响 |
| 高性能 | <ul style="list-style-type: none">• 全面支持MySQL5.7• 推出兼容MySQL5.6的优化版，性能大幅提升，解决复制延迟问题• 提供普通IO、高IO、超高IO存储类型，满足数据库读写的高性能要求 |
| 高可靠性 | <ul style="list-style-type: none">• 数据库存储支持三副本冗余，数据持久性高达99.9999999%，保障数据安全可靠 |
| 高安全等级 | <ul style="list-style-type: none">• 基于VPC技术真正实现租户隔离和访问权限控制• 数据面与管控面分离的安全设计，从技术上规避云服务商运"触碰"到您的业务数据 |
| 弹性扩容 | <ul style="list-style-type: none">• 轻松实现数据库实例规格扩容• 支持开通一个或多个只读实例，实现数据库读写分离 |
| 轻松运维 | <ul style="list-style-type: none">• 全面监控资源和引擎，轻松配置告警策略，分钟级自动故障切换• 支持自定义备份策略 |

数据库实例管理

提供全面的功能菜单，能够让您可以安全、方便地进行数据库管理和维护主备实例部署

- 重启、删除实例或集群
- 计算和存储容扩展
- 数据库引擎参数配置
- 日志管理

在线轻松备份恢复数据

可以随时进行手动数据备份，或者设置自动备份策略，将数据备份到安全可靠的对象存储空间

可以随时将数据库恢复到指定的时间(PITR时间点恢复)。

综合的监控系统

可以查询已创建实例的各种不同状态；

可通过多个ECS指标以及数据库指标监控了解数据库实例当前和历史运行状况；

另外，用户可查询近期日志，帮助分析系统中的问题。

数据库性能调优

可以通过运行监控的结果了解实例性能瓶颈，通过日志统计数据走位错误或异常问题。

可以定制和调整数据库参数。对数据库参数进行自定义优化设置，从而使数据库性能达到最优化，满足业务需要。

优势	关系数据库SQL Server版	自建数据库
可靠性	数据采用三副本冗余存储，数据持久性高达99.99995%，保障数据安全可靠	需安装数据库软件，自行搭建主从复制
可用性	RDS服务可用性达99.95%以上 双机热备架构，主实例出现问题，可快速自动切换到备机上，客户业务不受影响	需技术人员自行监控手动切换，时间长
业务部署	通过可视化页面直接购买即可管理及使用关系型数据库，即开即用	需额外购买软件或下载第三方软件安装到虚机和物理机上，需要技术人员自行搭建，安全性低
维护管理	天翼云控制中心提供可视化页面，全面监控数据库，简单易用，灵活可控	需招聘专职DBA人员维护，人力成本高

方案制定

源环境/目标环境

数据库版本变化

操作系统变化（字节序）

字符集

停机时间（数据库可用部分）

系统容量（活跃数据量）

数据块大小

是否商务套件

测试环境

开发配合

数据量

时间窗口

平台&版本

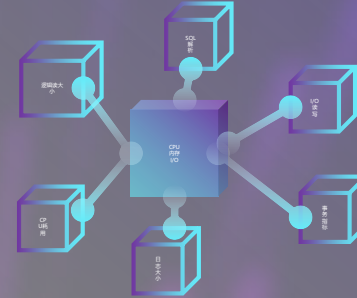
性能分析

硬件推演

存储规划

服务器选择

数据库DB CPU总量 (DB CPU/Elapsed Time)



CPU配置

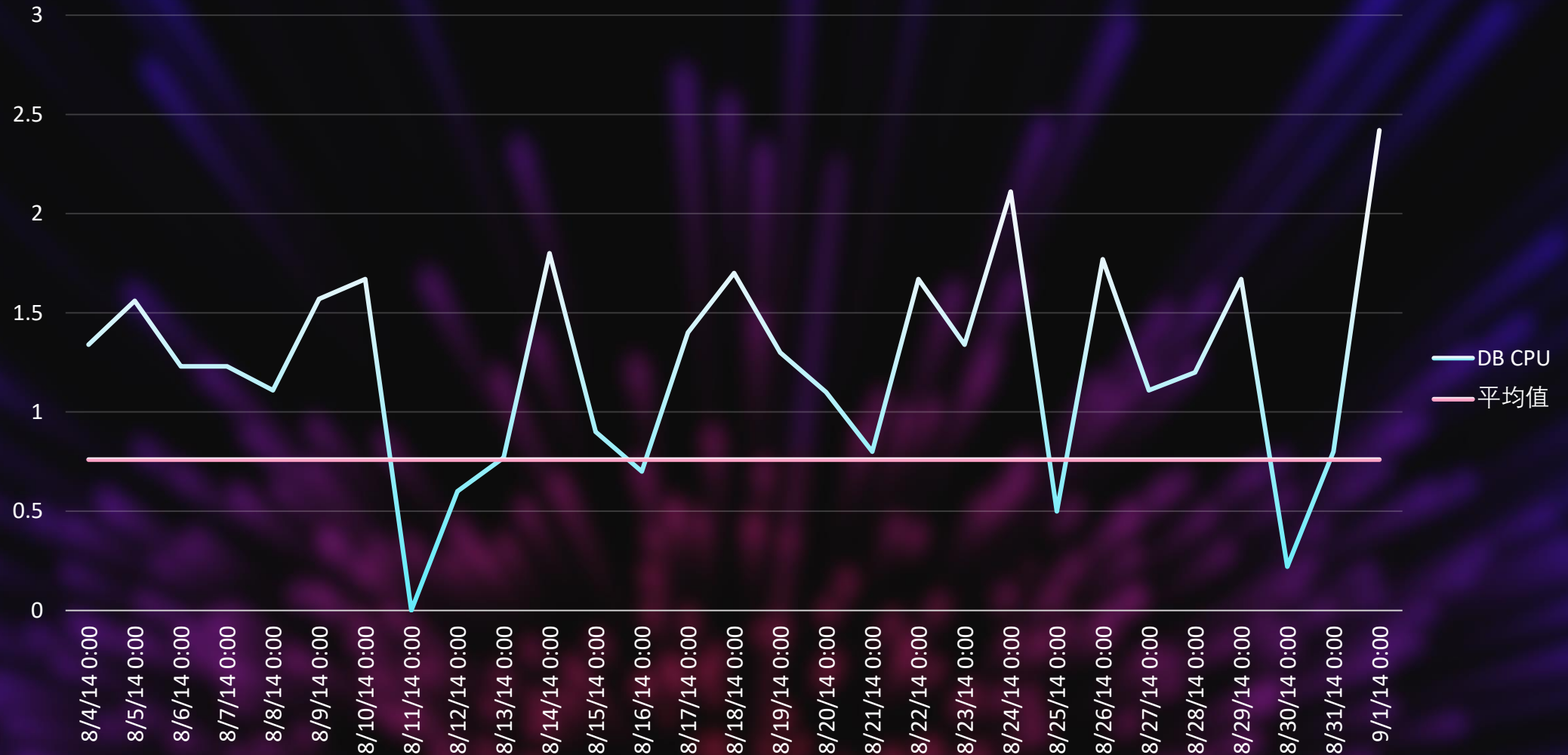
主机名	CPU配置		内存配置	机箱	存储容量 (本地磁盘)	
cnoo1	CPU型号	Intel至强E7-4800 E7520系列等	≥73GB	2-4U (强烈建议4U)	单盘容量	300GB
	物理CPU个数	2-4个			数量	4-6
	每CPU核心数	8, 10			类型	SAS盘
					RAID模式	RAID 5
					转速	10000转+

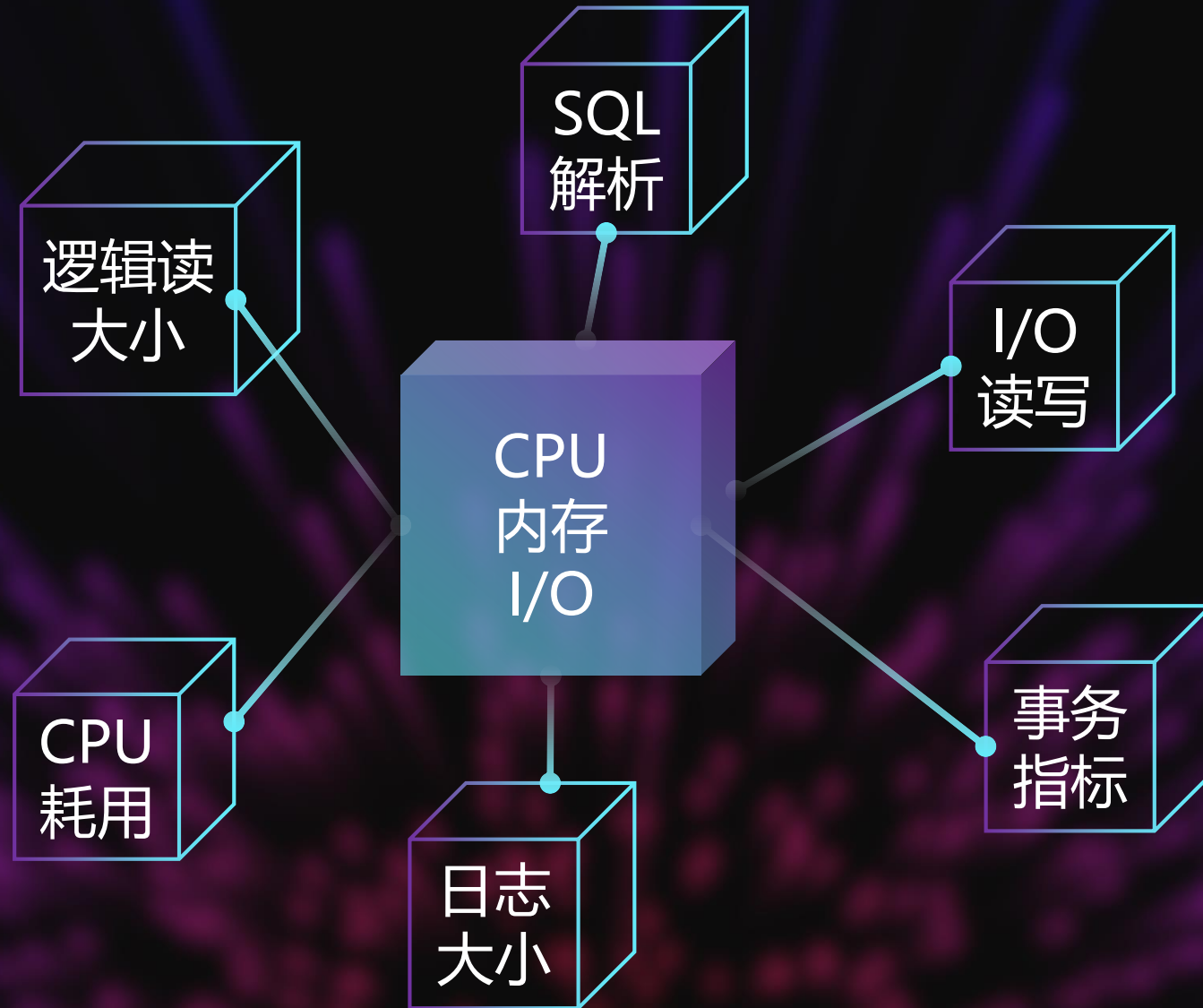
存储规划

主机名	存储系统	存储规划		备注	简要概述
主席端	共享存储	容量需求	3-4TB	首选：若现有磁带备份系统，则优先考虑磁带备份 备选：若无磁带备份系统，则须保证足够的磁盘空间来支持磁盘备份 (1TB)	考虑现有数据量及日后增长需求，建议共享存储空间：3-4TB 包括： 1 数据文件：1-2TB 2 内网恢复区：500GB-1TB 3 备份：1TB (计划保留2份)
		数据文件	1-2TB		
		内网恢复区 归档日志	500GB-1TB		
		备份	1TB (计划保留2份)		

$$R_{\text{预期资源量}} = R_{\text{基本资源量}} * \frac{V_{\text{历史高峰业务量}}}{V_{\text{调研范围内业务量均值}}} * P_{\text{5年内业务增长率}}$$

数据库DB CPU总量 (DB CPU/Elapsed Time)





$$R_{\text{预期资源量}} = R_{\text{基本资源量}} * \frac{V_{\text{历史高峰业务量}}}{V_{\text{调研范围内业务量均值}}} * P_{\text{5年内业务增长率}}$$

主机名	存储系统	存储规划		备注	简要概括
主库端	共享存储	容量需求	3-4TB		考虑现有数据量及日后增长需求，建议共享存储空间：3-4TB 包括： 1 数据文件：1-2TB 2 闪回恢复区：500GB-1TB 3 备份：1TB（计划保留2份）
		用途	数据文件	1-2TB	
			闪回恢复区 归档日志	500GB-1TB	
			备份	1TB (计划保留2份)	

主机名	CPU配置		内存配置	机箱	存储容量 (本地磁盘)	
c n o o 1	CPU型号	Intel至强E7-4800 E7520系列等	≥73GB	2-4U (强烈建议4U)	单盘容量	300GB
					数量	4-6
	物理CPU个数	2-4个			类型	SAS盘
					RAID模式	RAID 5
	每CPU核心数	8, 10			转速	10000转+

- 操作系统平台版本改变
- 数据库版本改变
- 主机名、IP地址改变



迁移
测试

- 测试实施方案与实施步骤
- 测试相应的回退方案
- 确定步骤的可行性、难度、时间和风险

功能
测试

- 传统性能测试
- SPA测试
- 重点是版本变化所带来的功能失效与算法改变

性能
测试

11g的进程内存
占用是 9i 的一倍

鸡肋的自动
内存管理特性

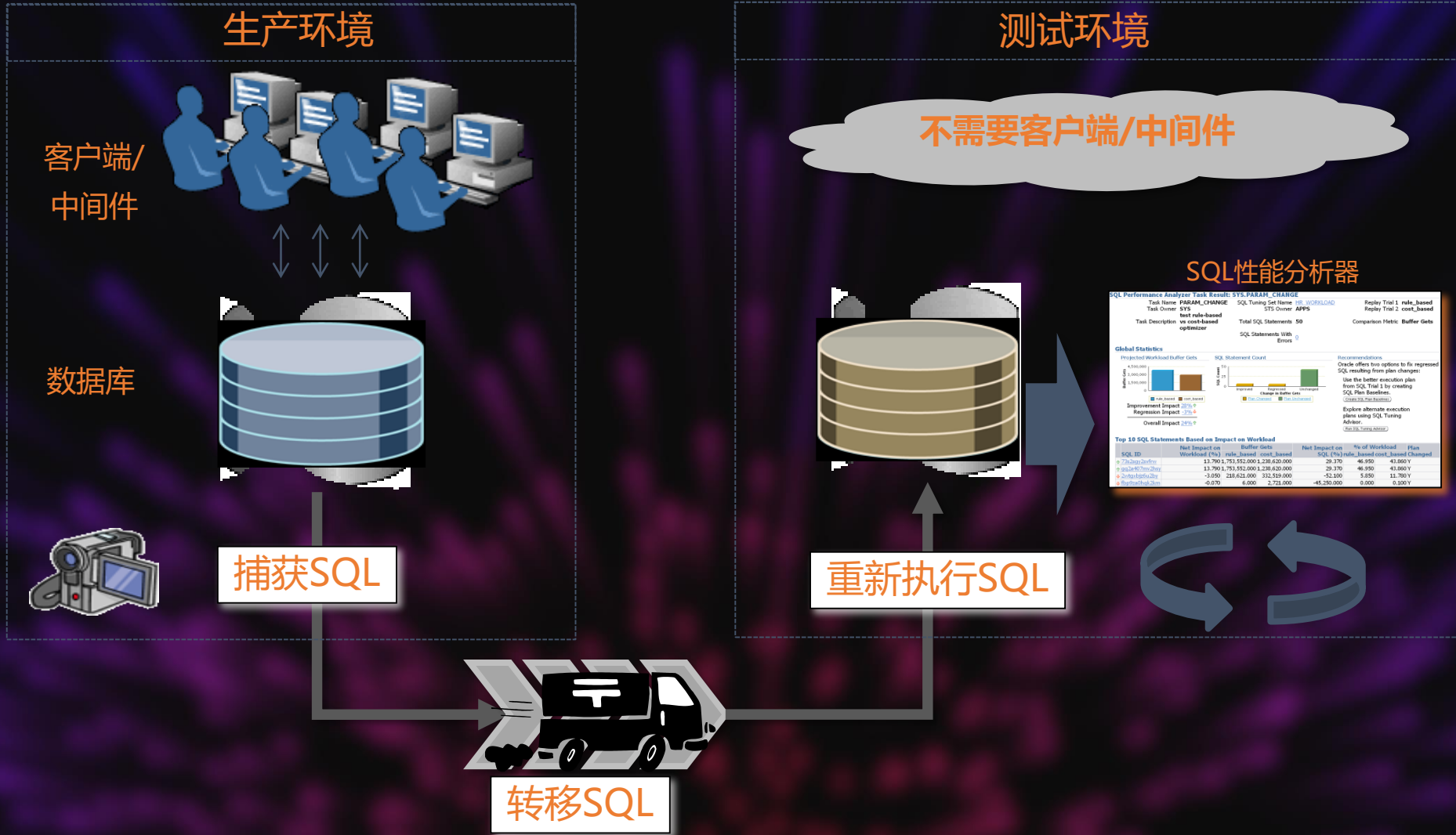
直接路径读带来的
I/O问题

密码大小写策略的
改变对应用的影响

密码延迟验证导
致大量无法登陆

延迟段创建对导
入导出以及XTTS
的影响





- 原生产环境保持数据同步

- 通过触发器/Goldengate等方式记录新环境数据变动
- 根据回退策略，制定数据同步方案
 - 实时同步
 - 每晚验证新数据之后同步当天数据
- 应用服务器的配置文件保证有效的备份

- 回退步骤

- 启动原生产环境数据库
- 将最后的变动数据完全同步到原数据库中
- 还原应用服务器的配置文件

• 原生产环境保持不变

- 确认原数据库的物理备份及逻辑备份有效
- 在升级迁移过程中保持原生产环境原封不动
- 应用服务器的配置文件保证有效的备份

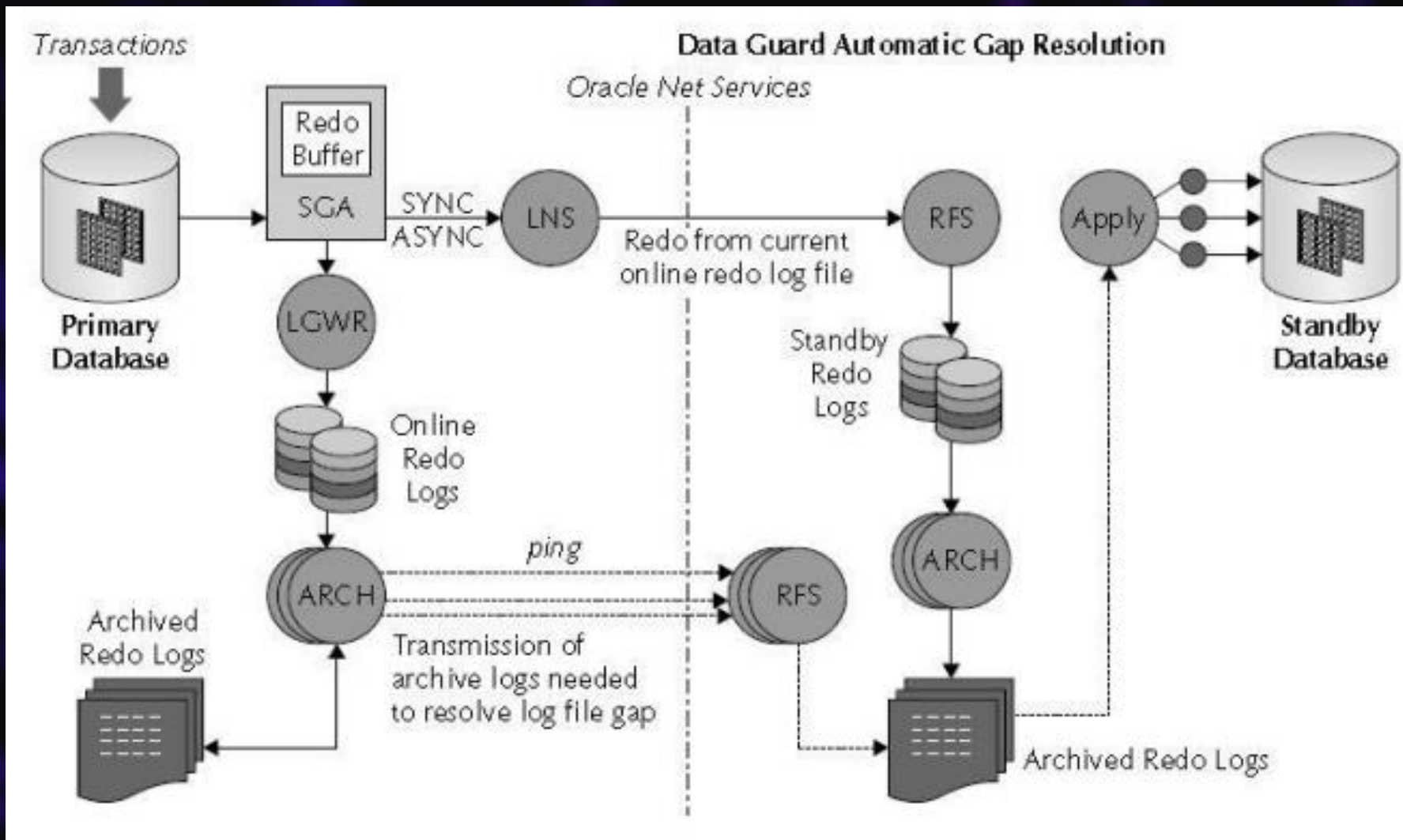
• 回退步骤

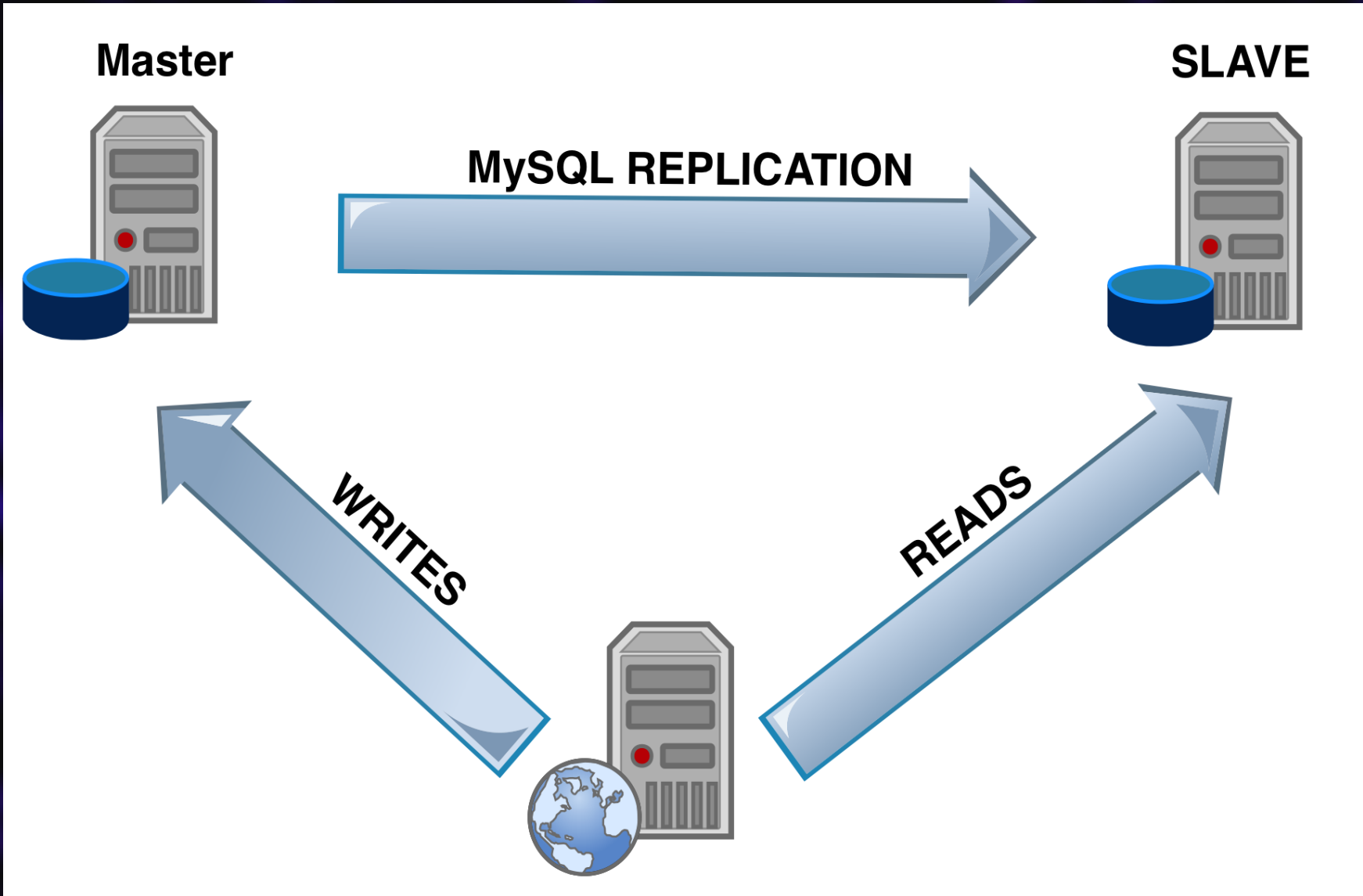
- 启动原生产环境数据库
- 还原应用服务器的配置文件

项目流程



04 迁移工具



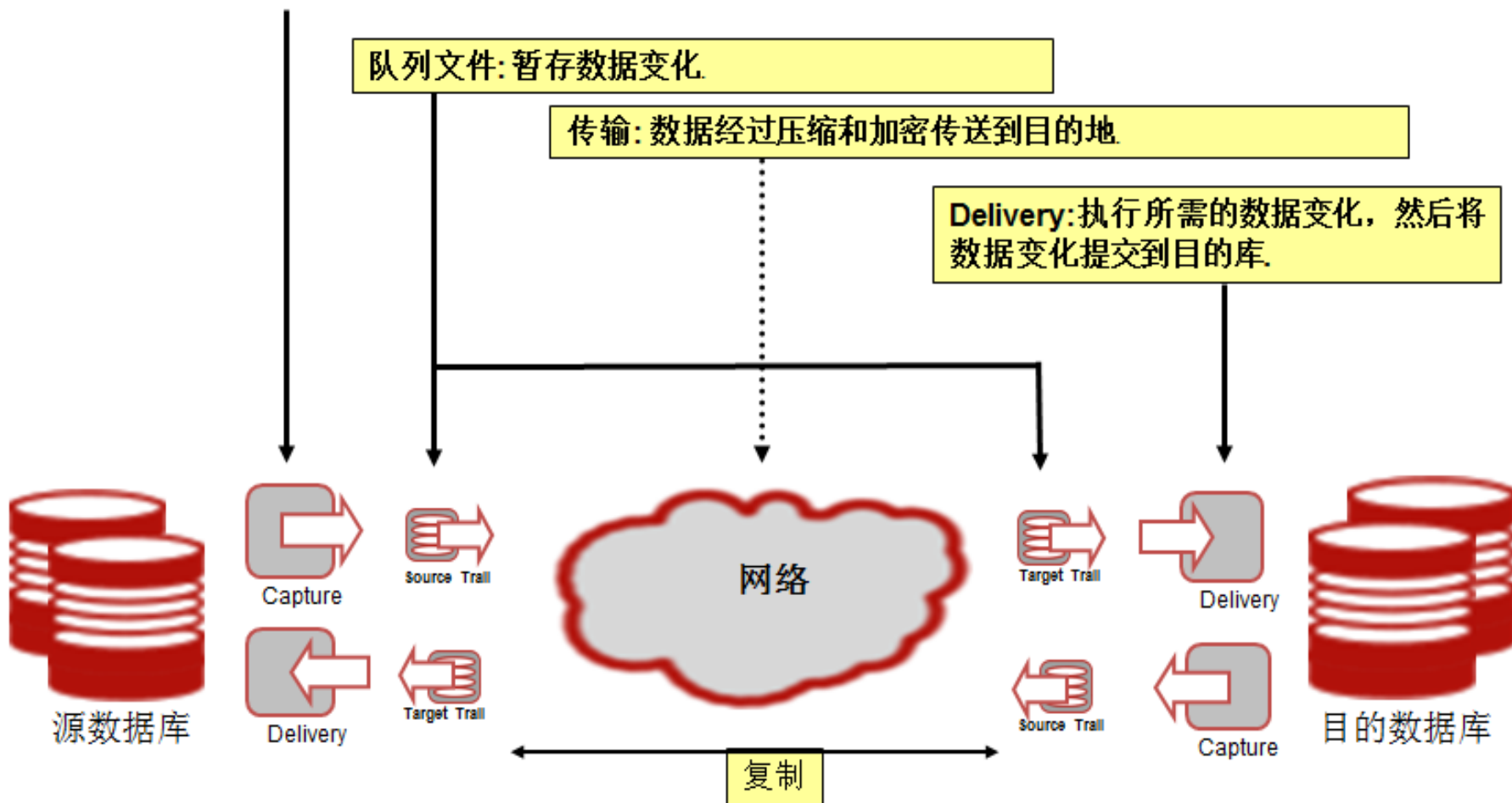


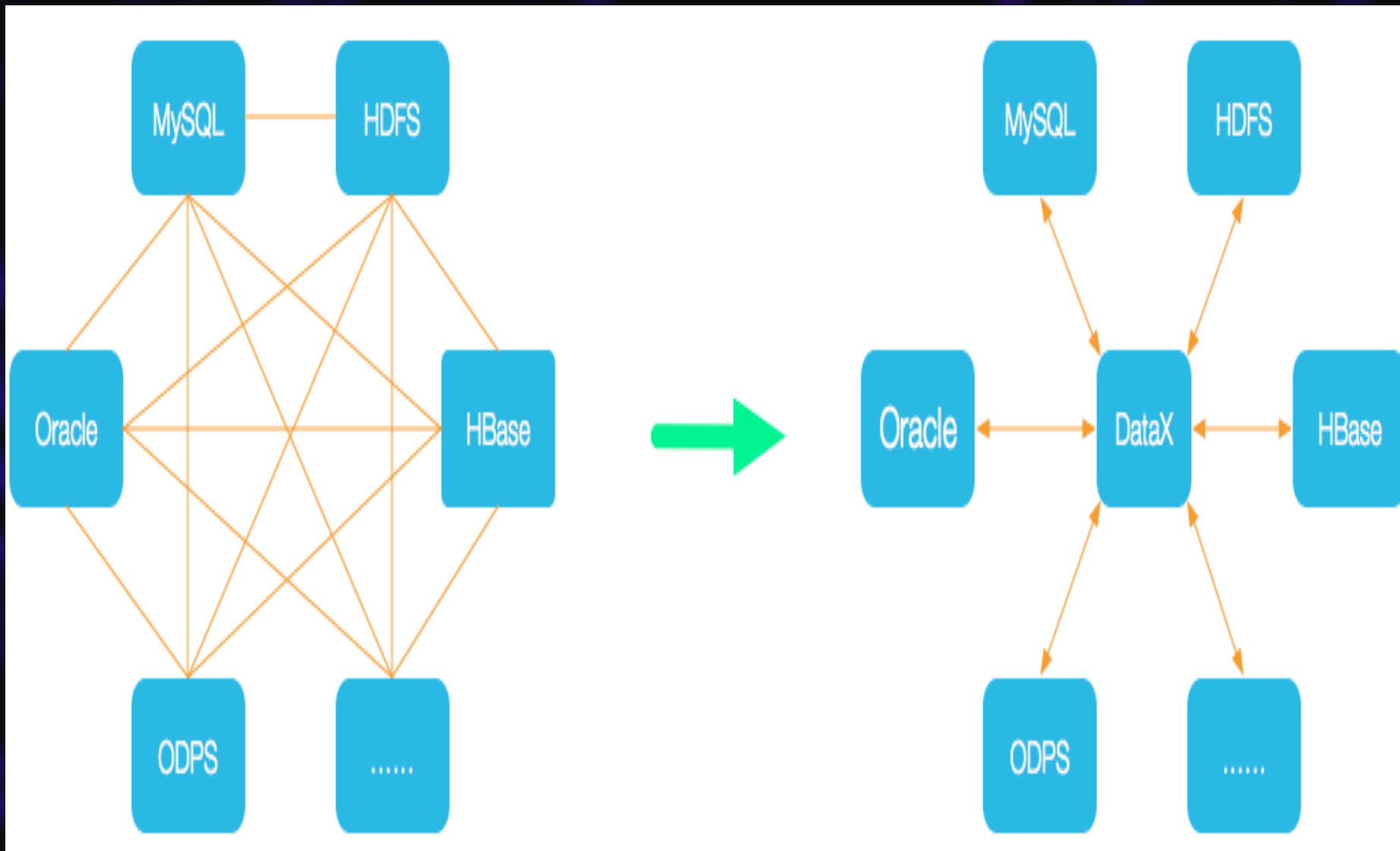
Capture: 实时读取交易日志捕捉数据变化并可实现过滤。

队列文件: 暂存数据变化

传输: 数据经过压缩和加密传送到目的地

Delivery: 执行所需的数据变化, 然后将数据变化提交到目的库。





- 01 数据库的复杂性（特有功能）
- 02 代码改写和存储过程
- 03 支持目标数据库所需的技能
- 04 性能测试（不确定时，选用大的实例）
- 05 商业转开源

案例介绍

客户概况

听云，国内应用性能管理和用户体验优化的第三方监测服务提供商，9年技术深耕，已成为中国应用性能管理（APM）行业领军企业，**Alexa排名前100企业有81家使用了听云的服务。**

机会与挑战

停机窗口<10min,数据量27TB，跨公网、跨版本、云机房，迁移8w+表对象。传统EMC集中存储，存在IO瓶颈。

解决方案

OGG作为前期同步数据工具
RMAN异机恢复+手工DBUA
10.2.0.3→11.2.0.4
OGG的链路初始化工作
OGG的DDL、SEQUENCE。
SPA技术定位性能隐患SQL
zData分布式存储架构+云融合方案

成果

1.在1H的停机窗口内将核心数据库从传统机房切换至ucloud私有云；
2.分布式存储解决方案+ssd高性能闪存 最大IOPS 150w+,查询带宽10GB+,游刃有余的解决了报表性能问题。



此次系统升级迁移工作的顺利圆满完成，离不开云和恩墨技术人员前期细致、谨慎的测试工作。如此大的数据量，跨机房、跨版本、短停机的迁移工作圆满完成也是云和恩墨强大技术后盾的见证，云和恩墨一个值得信赖的合作伙伴。

客户概况

中国电信四川公司(简称四川电信)是中国电信股份有限公司在四川设立的分公司,四川电信在下辖21个市州分公司、157个县(市、区)分公司、1个控股公司和2个专业分公司,为四川9000万人提供通信服务。

机会与挑战

极短的停机时间,如何确保**10TB的数据库能够在2小时之内跨平台迁移成功**;
核心数据的校验,数据稽核,确保数据的准确一致;
从**IBM小型机迁移到vmware虚拟化平台**,如何部署和测试以保障升级迁移后正常运行;

解决方案

使用持续性的数据同步方案
通过独创的并行SPA测试
通过对数据库与业务规则的分析,采取不同的校验方式,形成稳定运行的脚本
通过测试与优化,确保数据稽核能够在指定时间内完成。

成果

- 1.在2小时之内完成数据库跨平台迁移并完成数据核对。
- 2.升级后系统稳定运行,部分可预见的性能问题均已经提前进行了相应的处理。
- 3.核心系统数据库的云化迁移在业界引起强烈反响。



云和恩墨在Oracle数据库领域的专业知识和强大团队,实现了我们的核心系统从传统小型机平台迁移到虚拟化平台的目标,为实现我们的IT系统全面云化树立了信心

要求

- 停机时间：8小时（大部分时间为应用测试时间）
- 数据量：345GB
- 操作系统/数据库版本：AIX->Linux, ORACLE->MySQL

方法

- 提前同步表结构
- DataX迁移数据
- 数据比对

DATA



Some text on here

关于我们



数据库迁移:人工服务

云和恩墨可根据用户方要求，制定升级，迁移实施计划，实施Oracle/MySQL数据库软件升级、迁移等工作。

确保升级、迁移等工作平滑稳健实施



¥ 31680.0元

确定购买

源数据库

源数据库Oracle

源数据库MySQL

目标数据库

目标数据库Oracle

目标数据库MySQL

数据量

1-10GB

10-100GB

100-500GB

500GB以上

合作单位

安徽、四川、云南、江西

四川、青海、宁夏、北京、安徽

江苏、四川、北京、宁夏

四川、甘肃

集团总部、天翼、四川、北京、海南、云南

附件、北京、青海、山西、新疆

北京

天翼云

天翼支付

系统集成公司

服务内容

核心系统的大版本升级和迁移

数据库服务器云化，一体机（X86）

性能优化服务

数据库安全审计平台

人员驻场服务

数据库高级服务

数据库同步服务

数据库迁移升级服务（云市场服务商）

自动化运维平台

依具体项目而定

服务形式

人天

产品

人天

产品

人力外派

人天

人天

人天

产品

人天+产品



专注

专注于数据/数据库/中间件相关的研究与专业服务，为客户构建安全、连续、高效、整合的数据环境，在IT系统生命周期的规划设计、建设实施、运营管理、优化提升4个阶段，提供端到端的服务。

专业

拥有行业内最顶尖的技术团队，囊括了国内IT服务商中所有的 Oracle ACE和ACE 总监（ACE总监是Oracle技术领域的最高成就，目前国内Oracle数据库方向仅7位，5位服务于云和恩墨）。并具备多名以上的专业中间件认证服务团队。

灵动

秉承中立客观而又灵动的服务理念，在北方、华东、华南、西南、西北布局，累积得到400多家行业客户（全球企业、通信、金融、保险、证券、电力、石油、国家部委）的认可，为其核心系统提供综合保障服务。