

中国联通cBSS号卡资源管理项目介绍

2016年10月

第一部分

号卡项目总体方案

第二部分

阿里PaaS平台产品概述

第三部分

EDAS分布式服务框架

第四部分

DRDS分布式数据服务

第五部分

MQ分布式消息服务

第六部分

KVStore分布式缓存服务

第七部分

OSS分布式文件存储服务

第八部分

RDS关系型数据库服务

第九部分

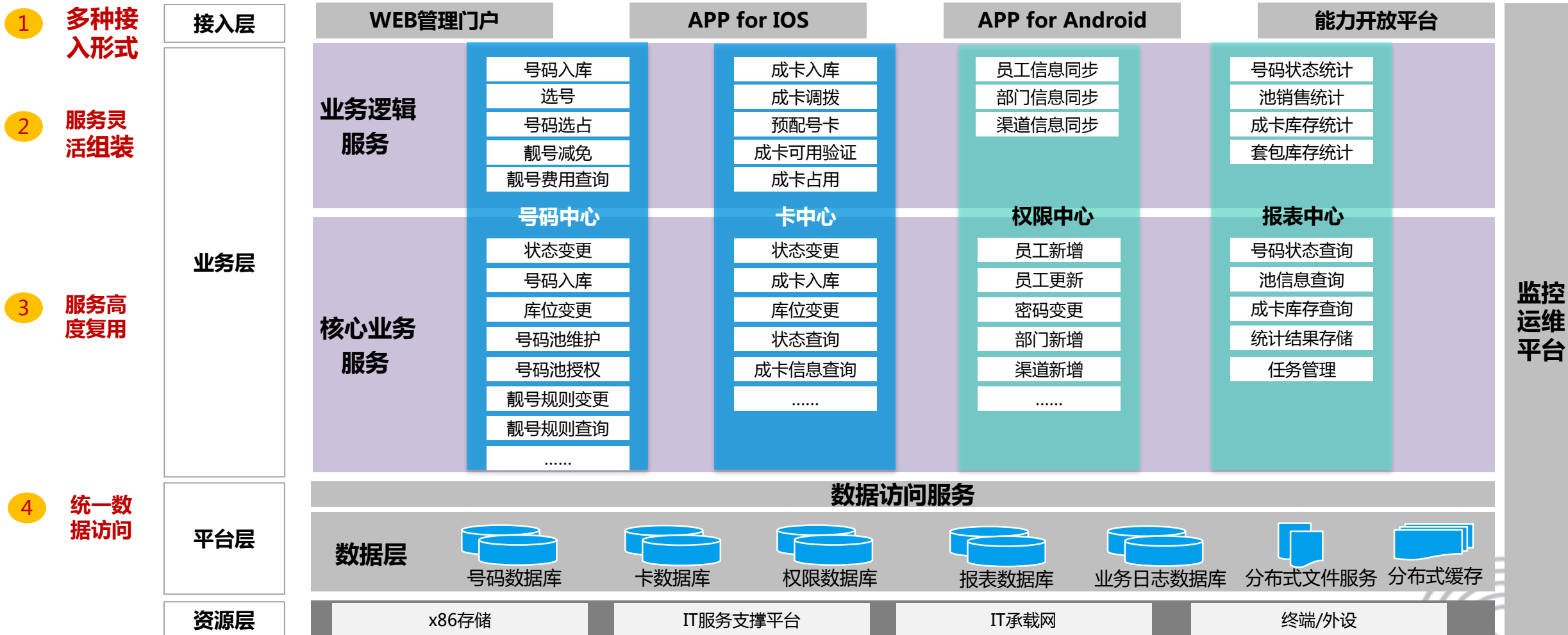
SLB软负载均衡

第十部分

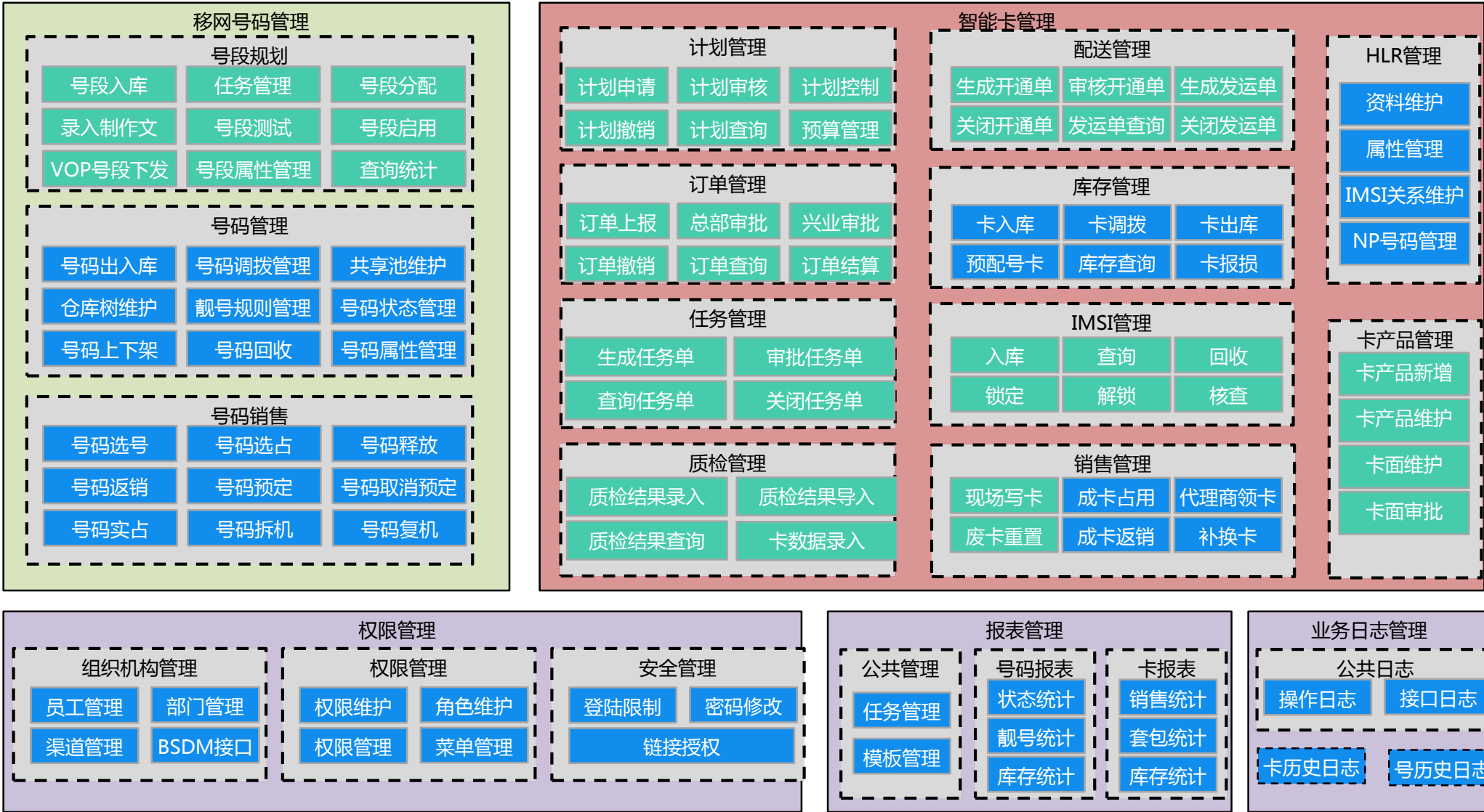
DTCenter统一管控中心

总体架构

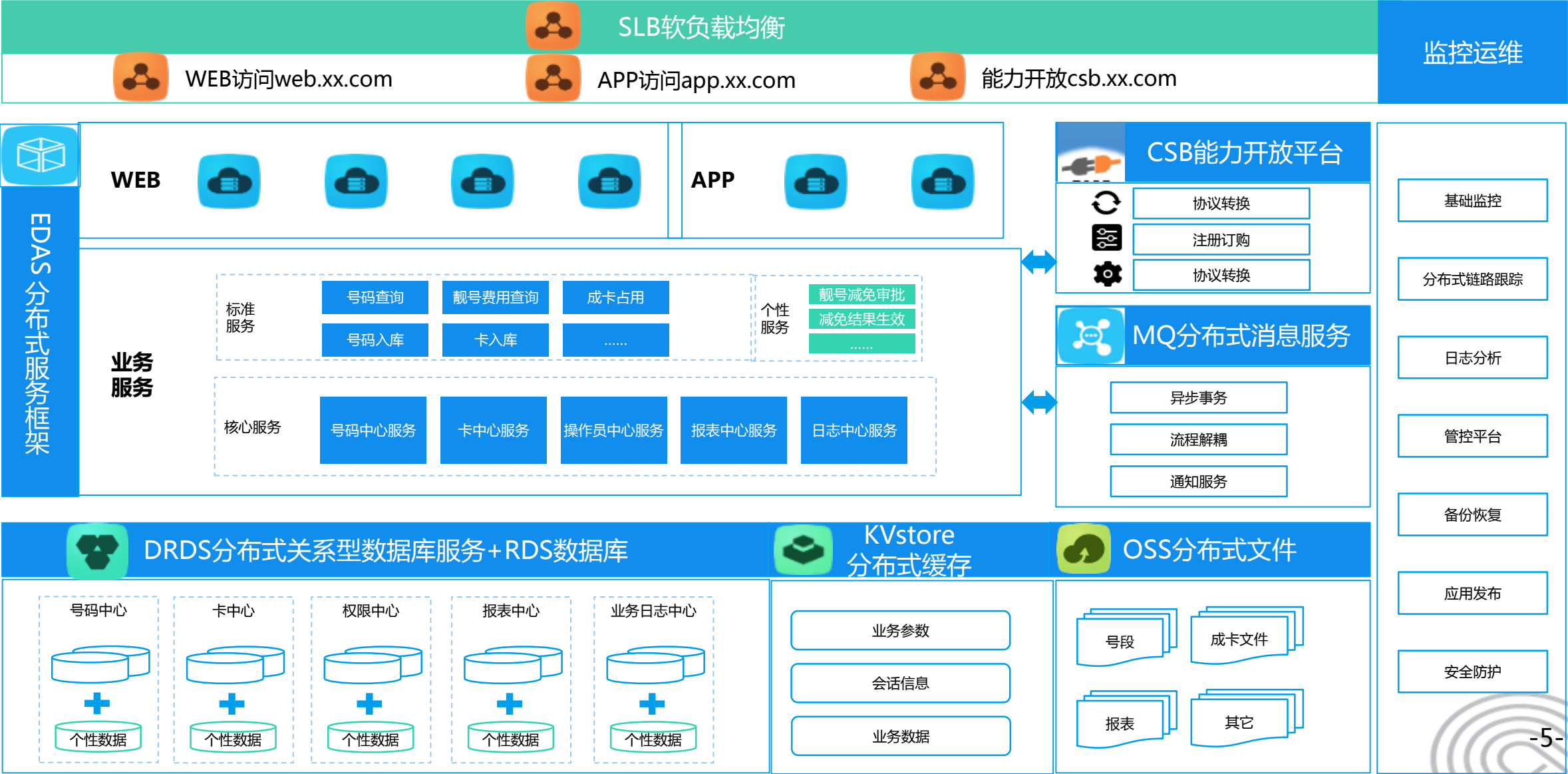
- **全面云化的系统**：基于“平台+应用”的三层分布式架构模式，采取高内聚、低耦合、易扩展、服务化的设计原则，由去中心化的服务框架为应用提供服务，由能力开放平台提供能力集成和能力开放。
- **服务化设计**：充分发挥平台线性扩展能力和服务化设计优势，纵向分多个中心、中心分多个模块，横向分层设计，从而实现业务需求的灵活响应和快速支撑。



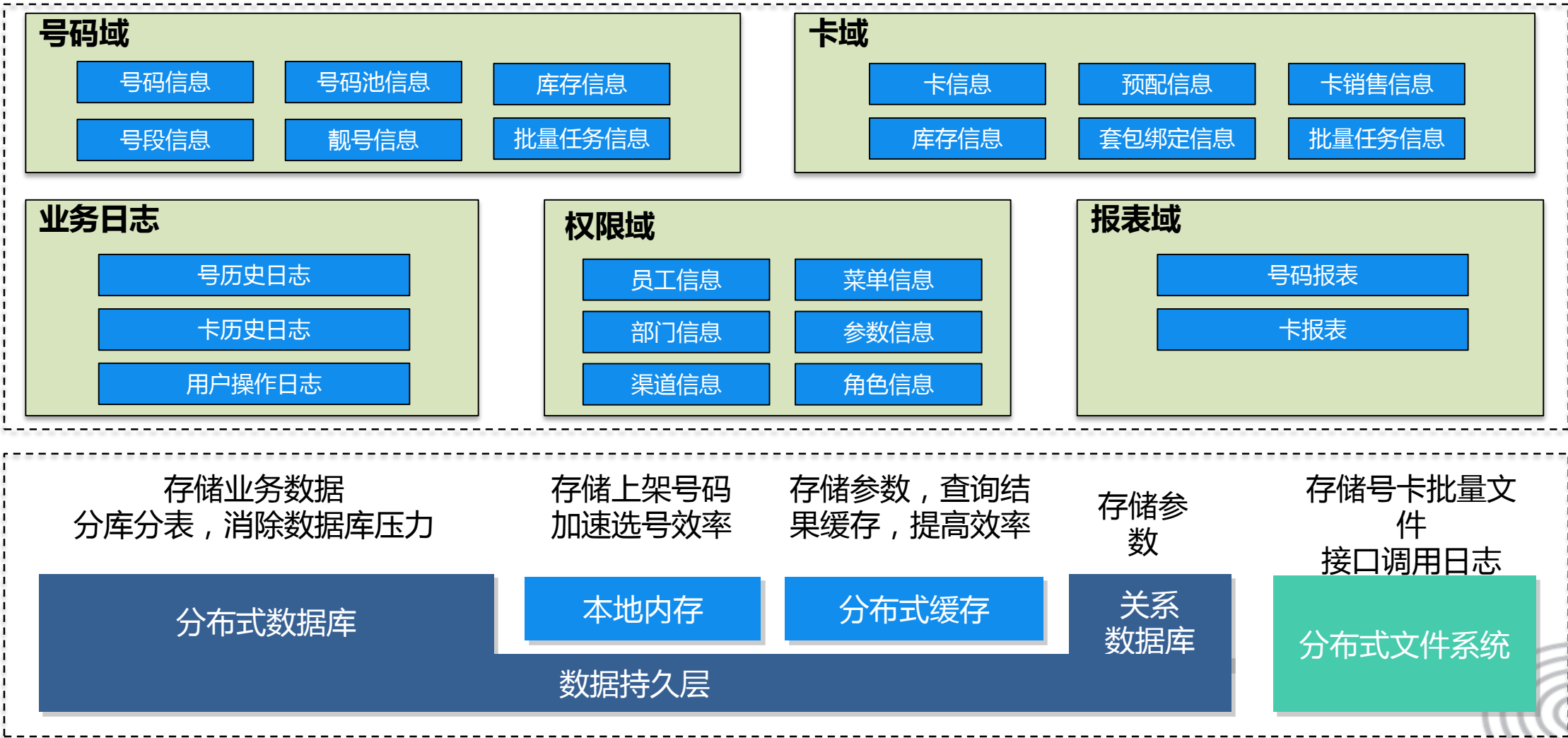
资源管理远景目标架构，本期建设目标：号码管理、号码销售、成卡库存管理、成卡销售



技术架构

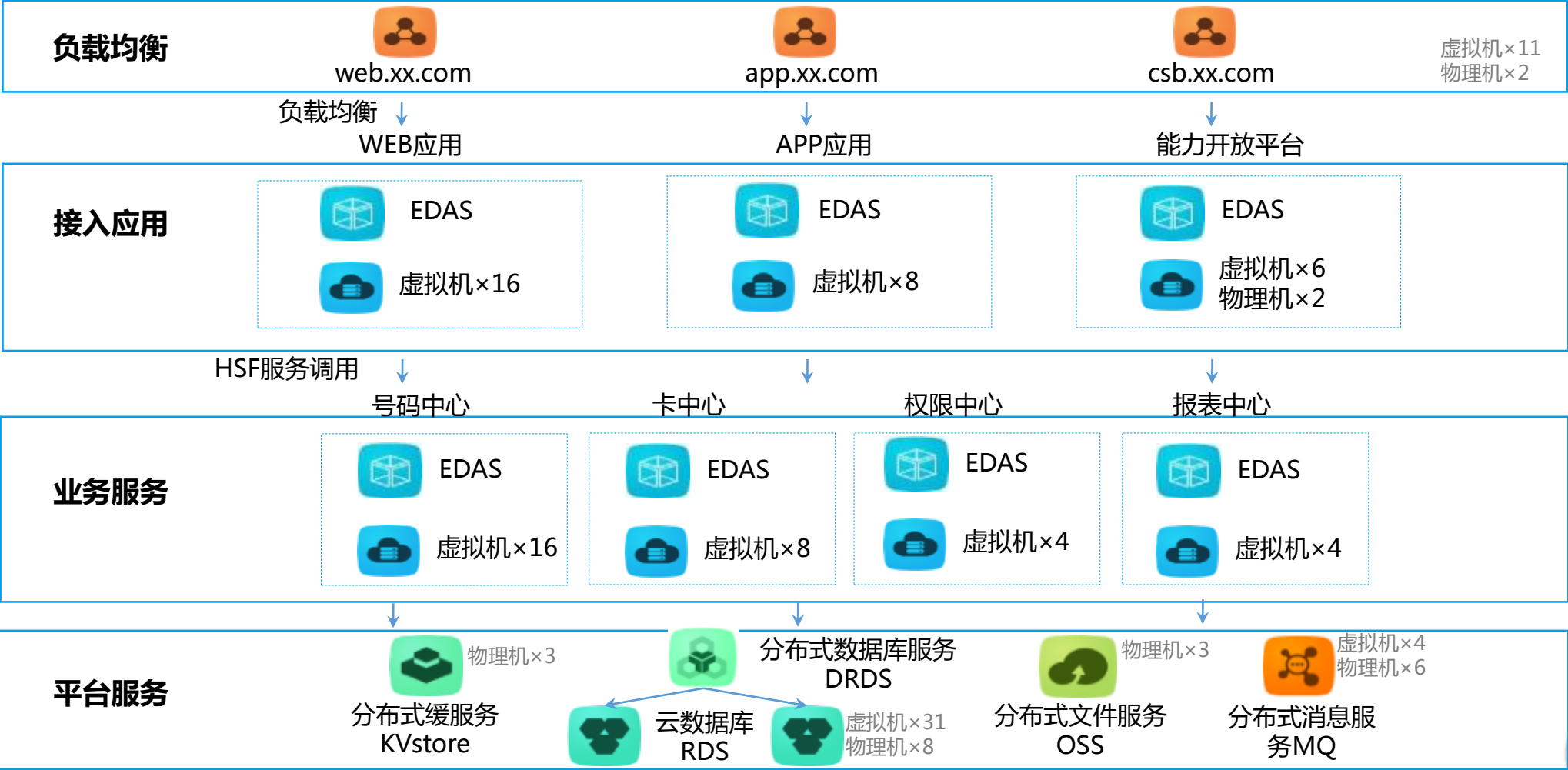


- 系统划分为多个数据域；
- 根据数据访问特点，使用分布式数据库、分布式缓存、本地内存多种手段，提高系统效率。



部署架构

- 共享平台服务：平台组件服务单独部署，自身分布式设计，全局应用、服务共享使用
- 分层分中心部署：应用、业务服务分层、分中心、分区部署，高度灵活、稳定、可扩展



注：硬件数量针对验证测试环境

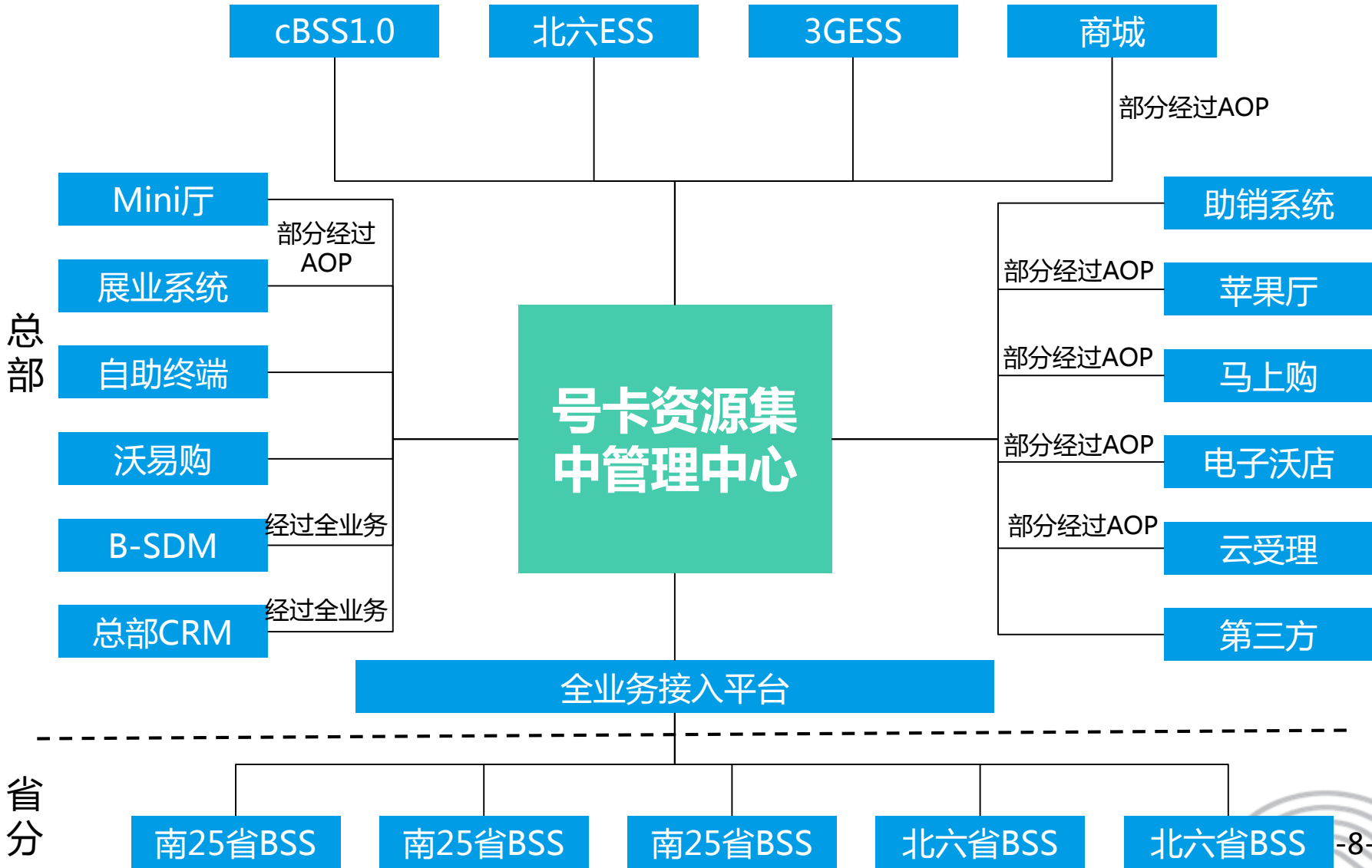
周边系统关系

周边集成方式

- ✧ 总部核心系统与省分BSS等内部销售系统直连
- ✧ 省分BSS老接口利旧和总部B-SDM、总部CRM通过全业务平台
- ✧ 总部其他系统通过AOP，也可选择直连

周边改造原则

- ✧ 周边尽量不改造
- ✧ 严控过渡期改造
- ✧ 新系统优先改造



第一部分

号卡项目总体方案

第二部分

阿里PaaS平台产品概述

第三部分

EDAS分布式服务框架

第四部分

DRDS分布式数据服务

第五部分

MQ分布式消息服务

第六部分

KVStore分布式缓存服务

第七部分

OSS分布式文件存储服务

第八部分

RDS关系型数据库服务

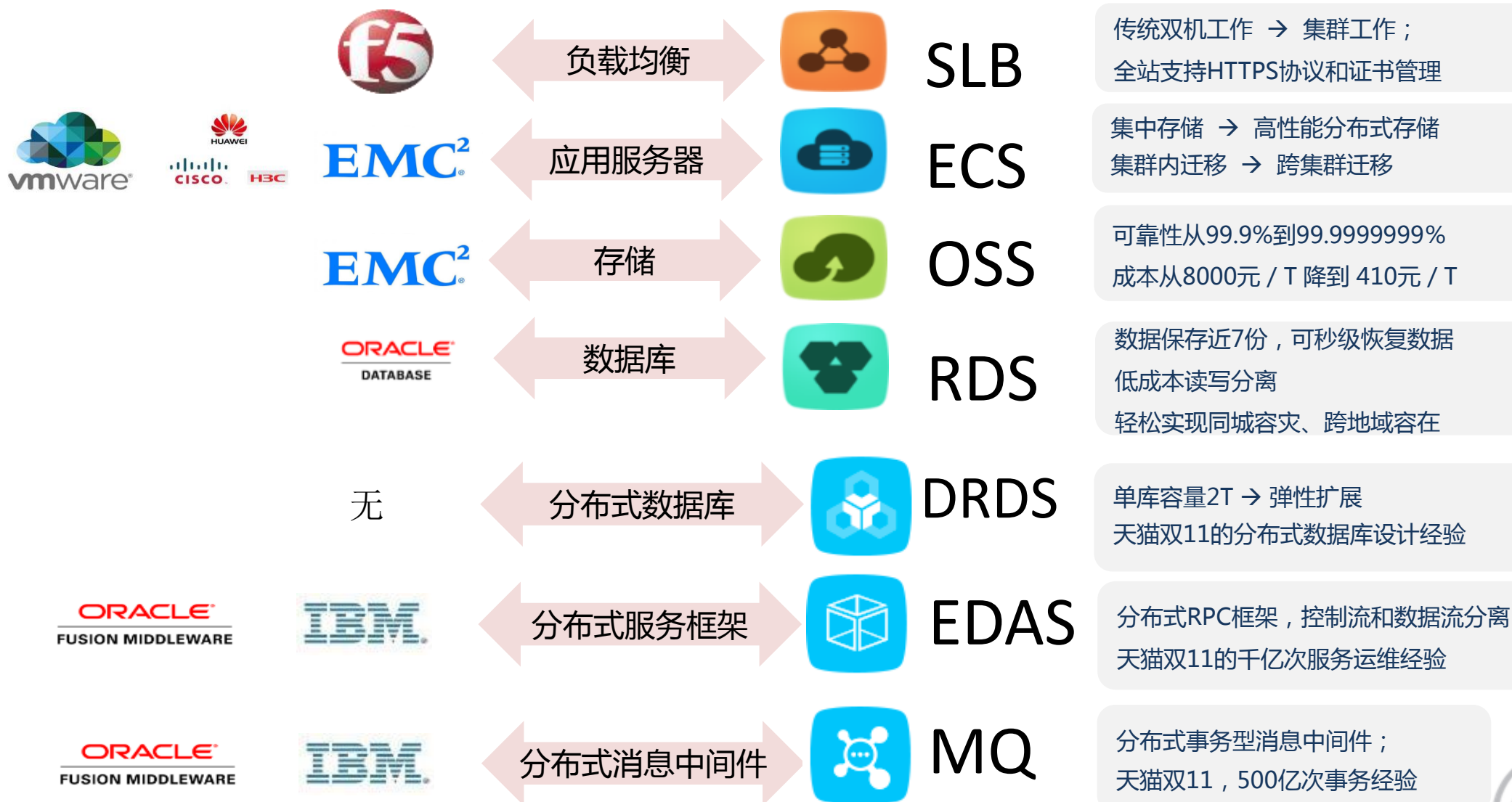
第九部分

SLB软负载均衡

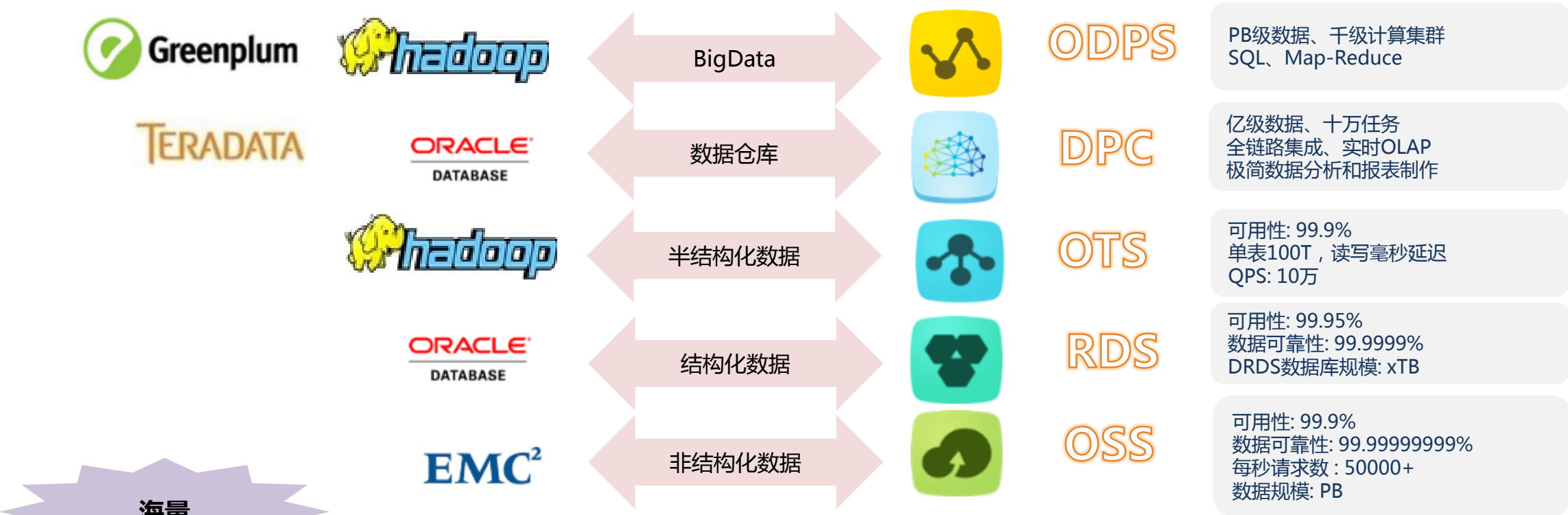
第十部分

DTCenter统一管控中心

去IOE架构—高并发交易类应用



阿里云产品和传统IOE架构对比-分析型应用



海量

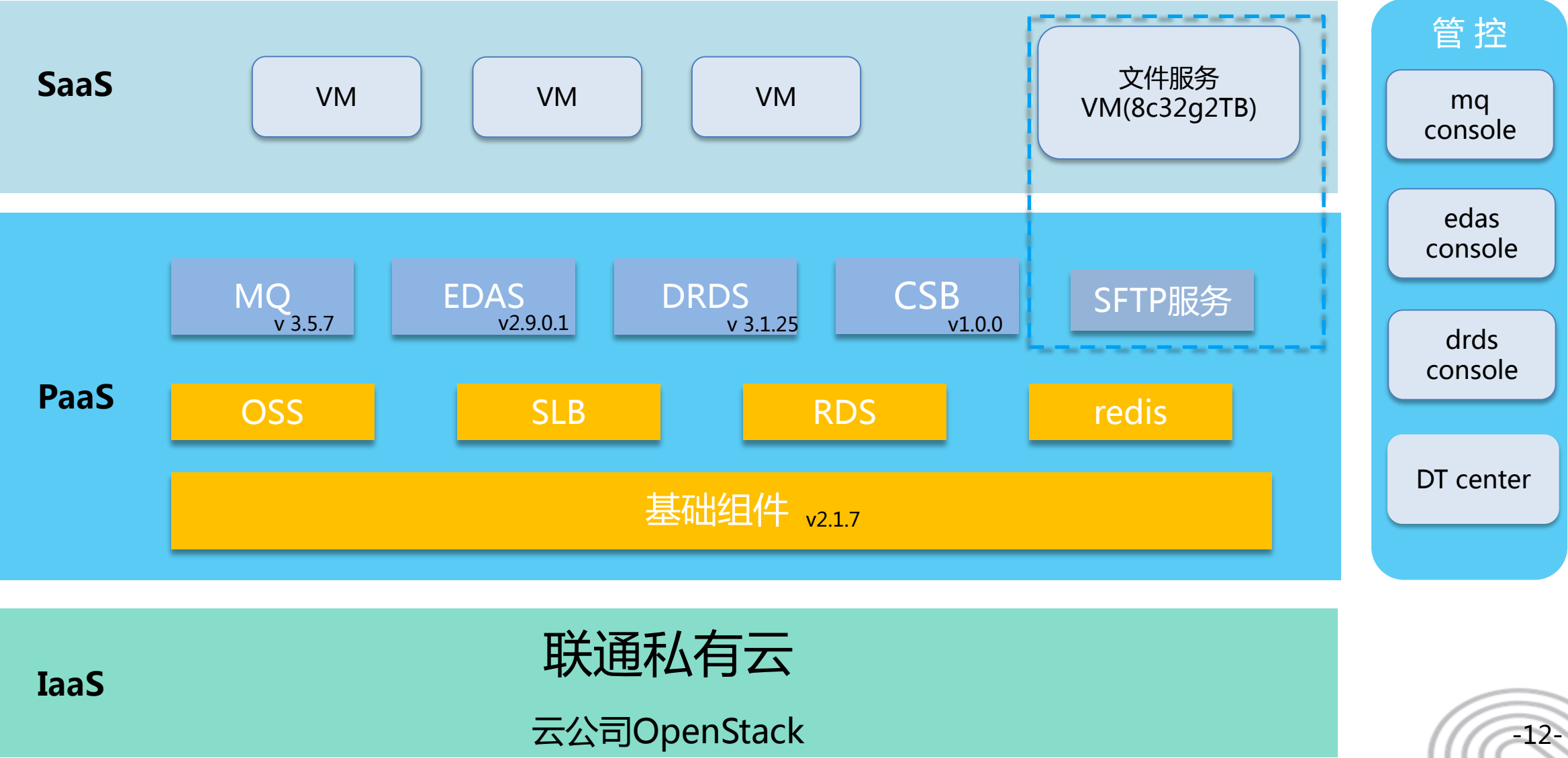


xxPB 结构数据, 日增500T 结构数据

69万卖家、千万笔贷款、坏账<1%
单笔成本2.3元、3分钟获贷



号卡资源中心平台架构



第一部分

号卡项目总体方案

第二部分

阿里PaaS平台产品概述

第三部分

EDAS分布式服务框架

第四部分

DRDS分布式数据服务

第五部分

MQ分布式消息服务

第六部分

KVStore分布式缓存服务

第七部分

OSS分布式文件存储服务

第八部分

RDS关系型数据库服务

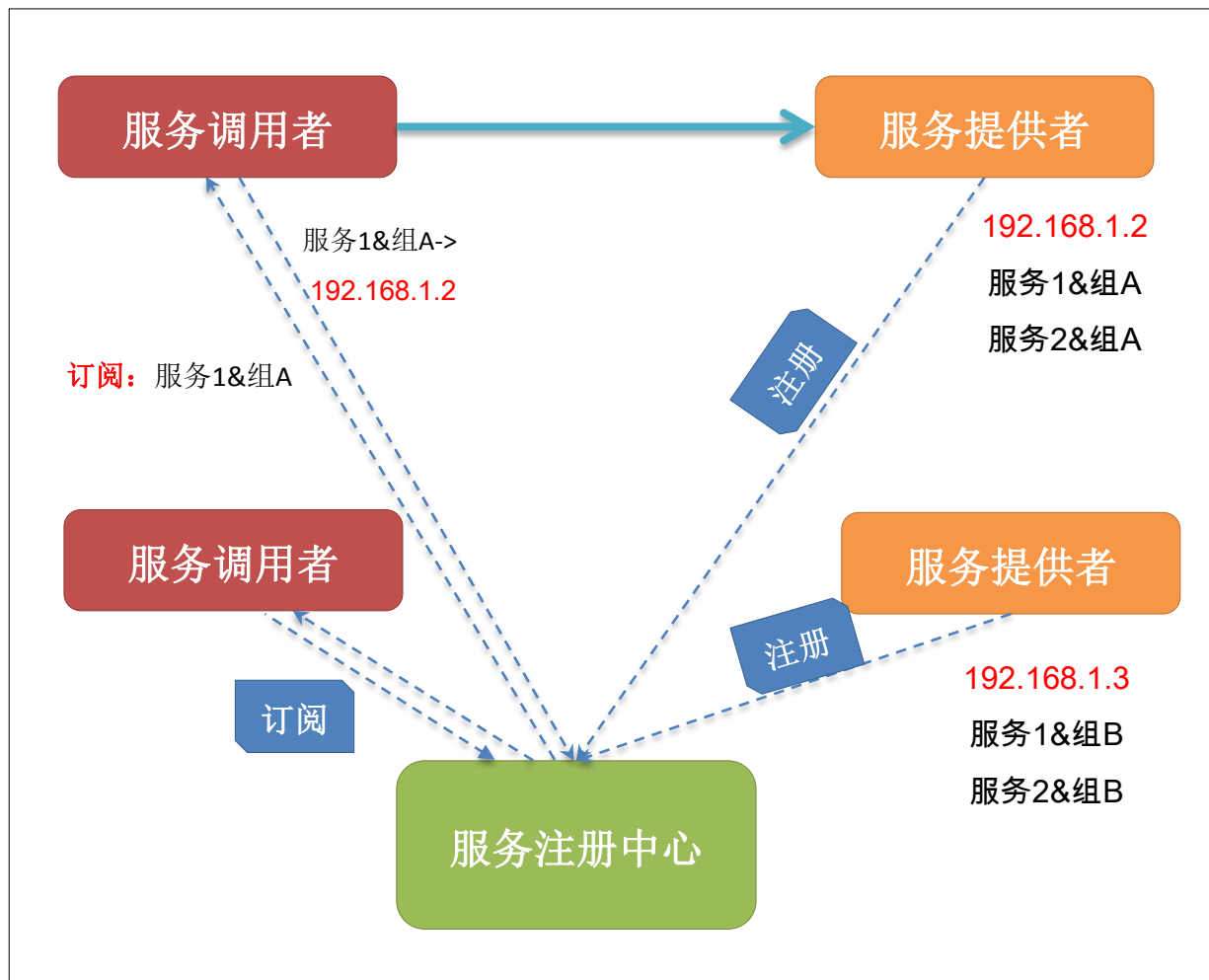
第九部分

SLB软负载均衡

第十部分

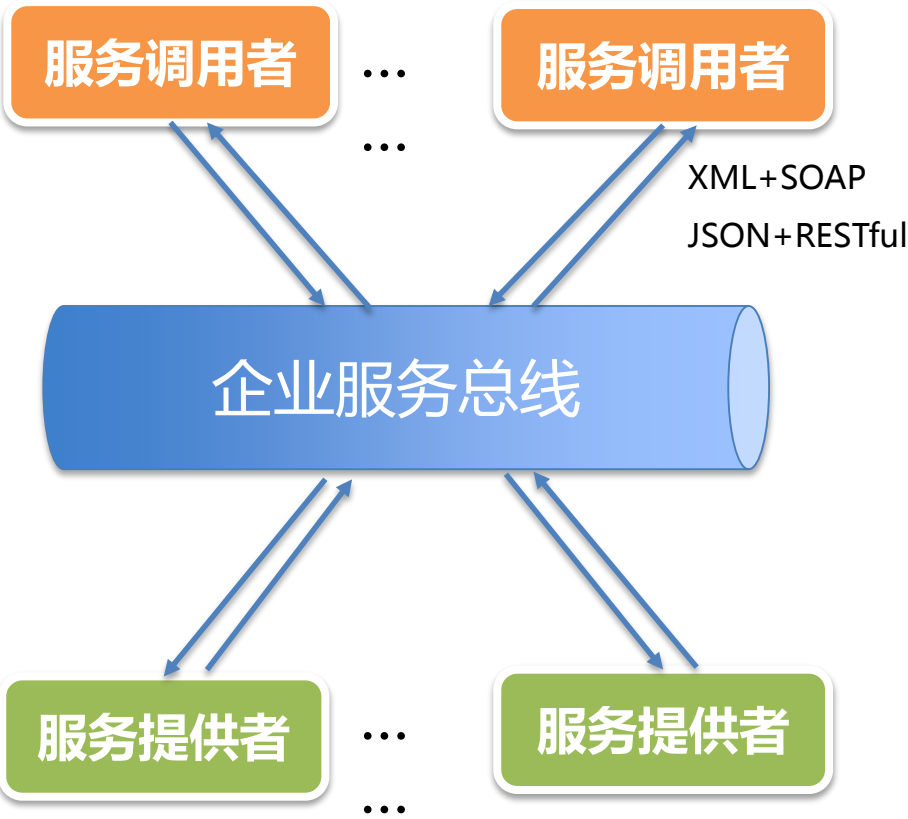
DTCenter统一管控中心

EDAS企业分布式服务框架(内部代号HSF)

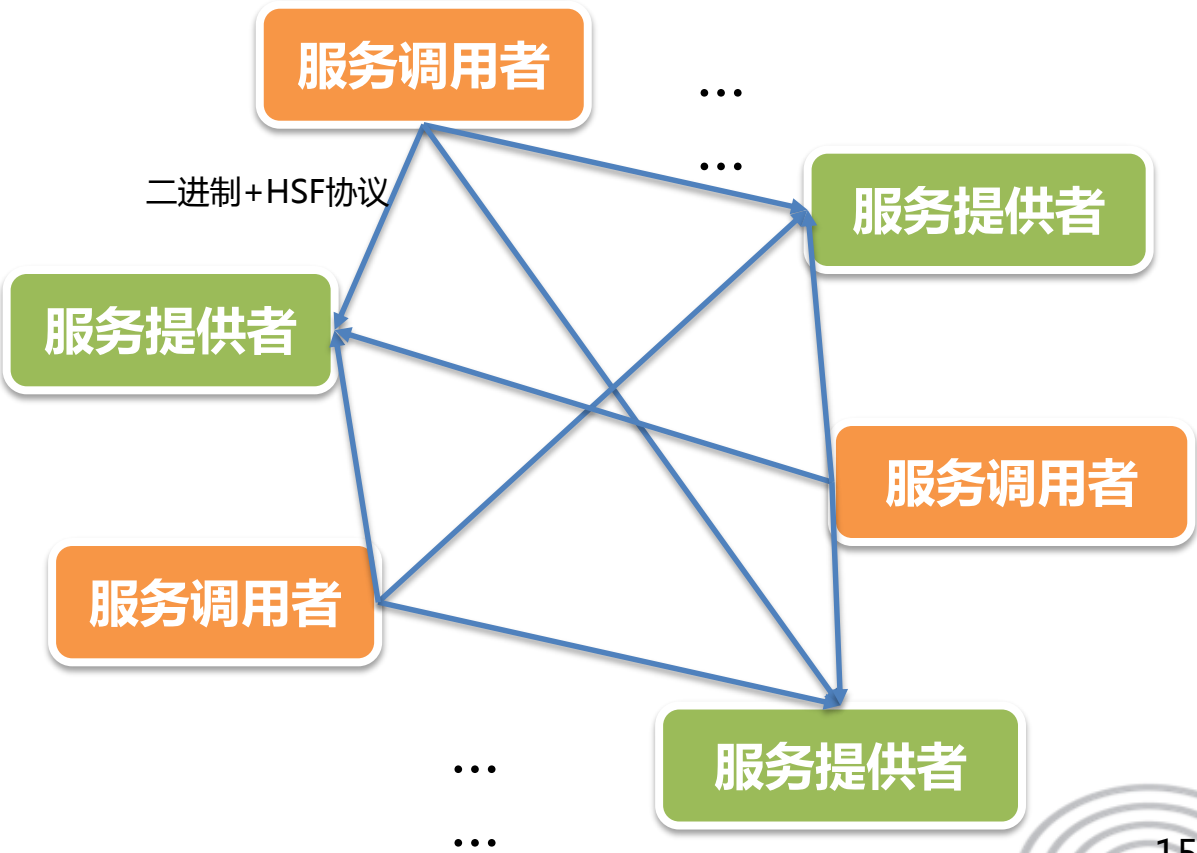


- 更方便的开发分布式的应用和提供公用功能模块。不用考虑分布式领域中的各种细节技术,例如 进程通讯、性能损耗、调用的透明化、同步/异步调用方式的实现等等问题。
- 客户端可以在不用知道服务端的IP的情况下,只需要知道服务名就可以调用该服务端提供的功能了,前提是客户端和服务端的diamond、configserver的host域名绑定都在一个环境。

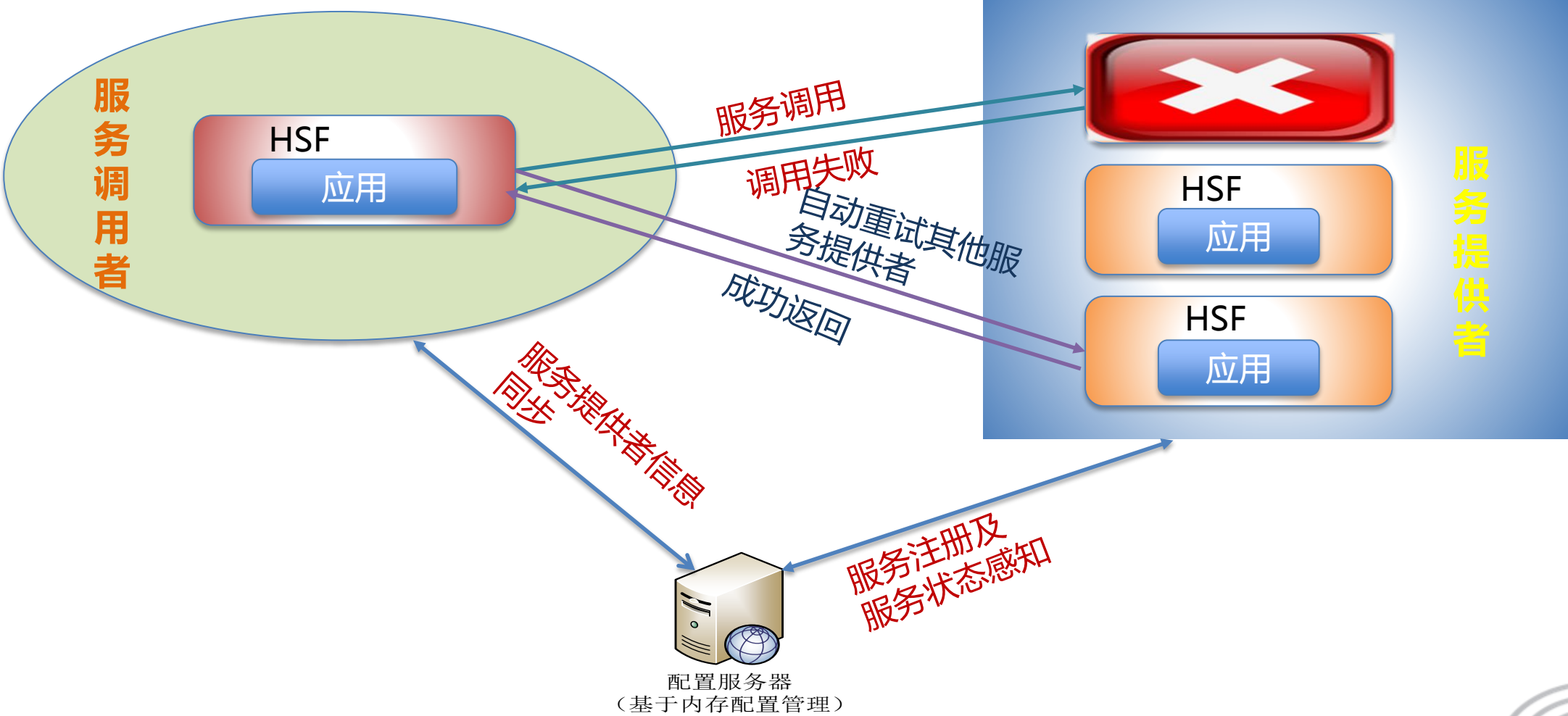
传统“中心化”系统架构



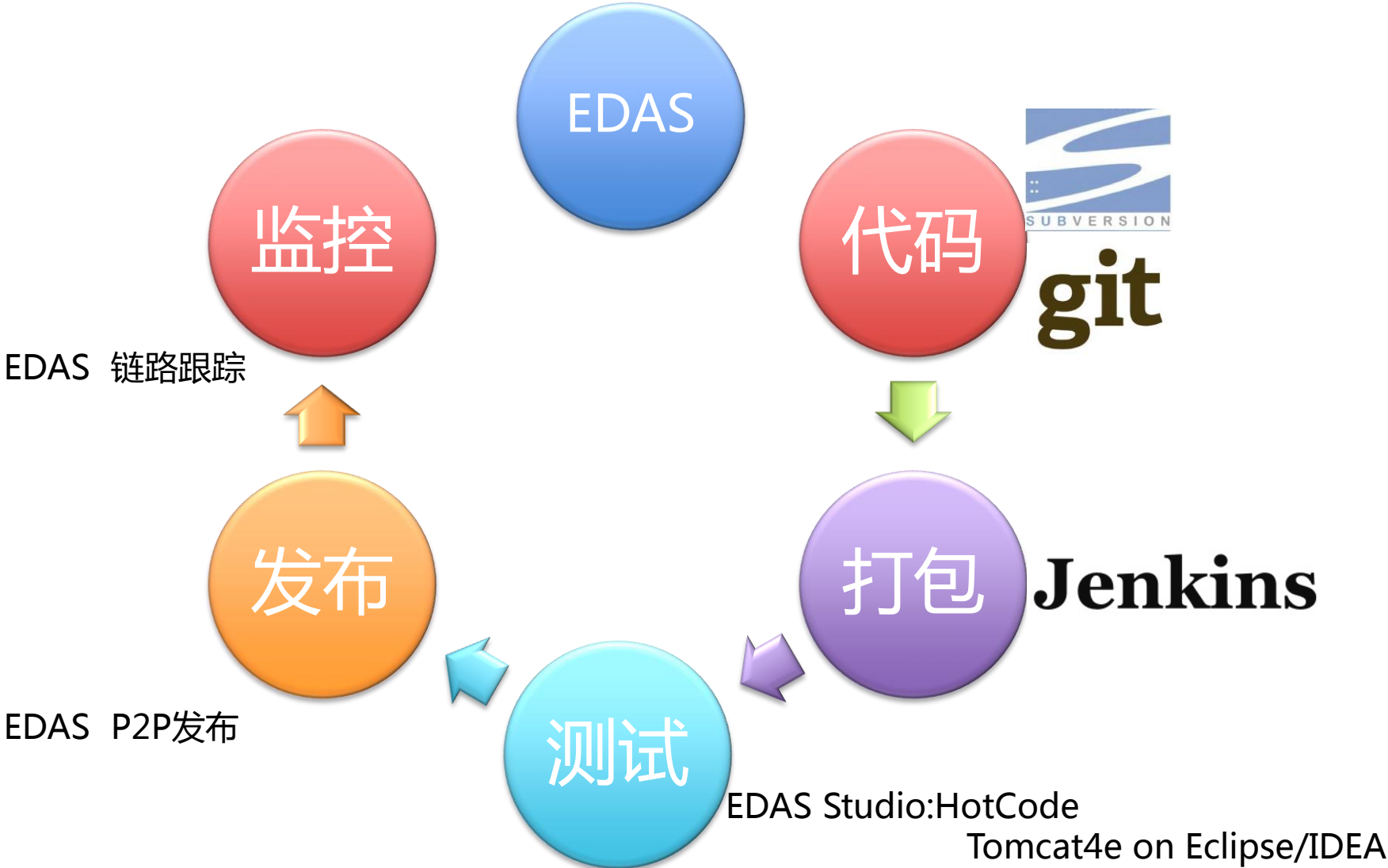
阿里“去中心化”系统架构

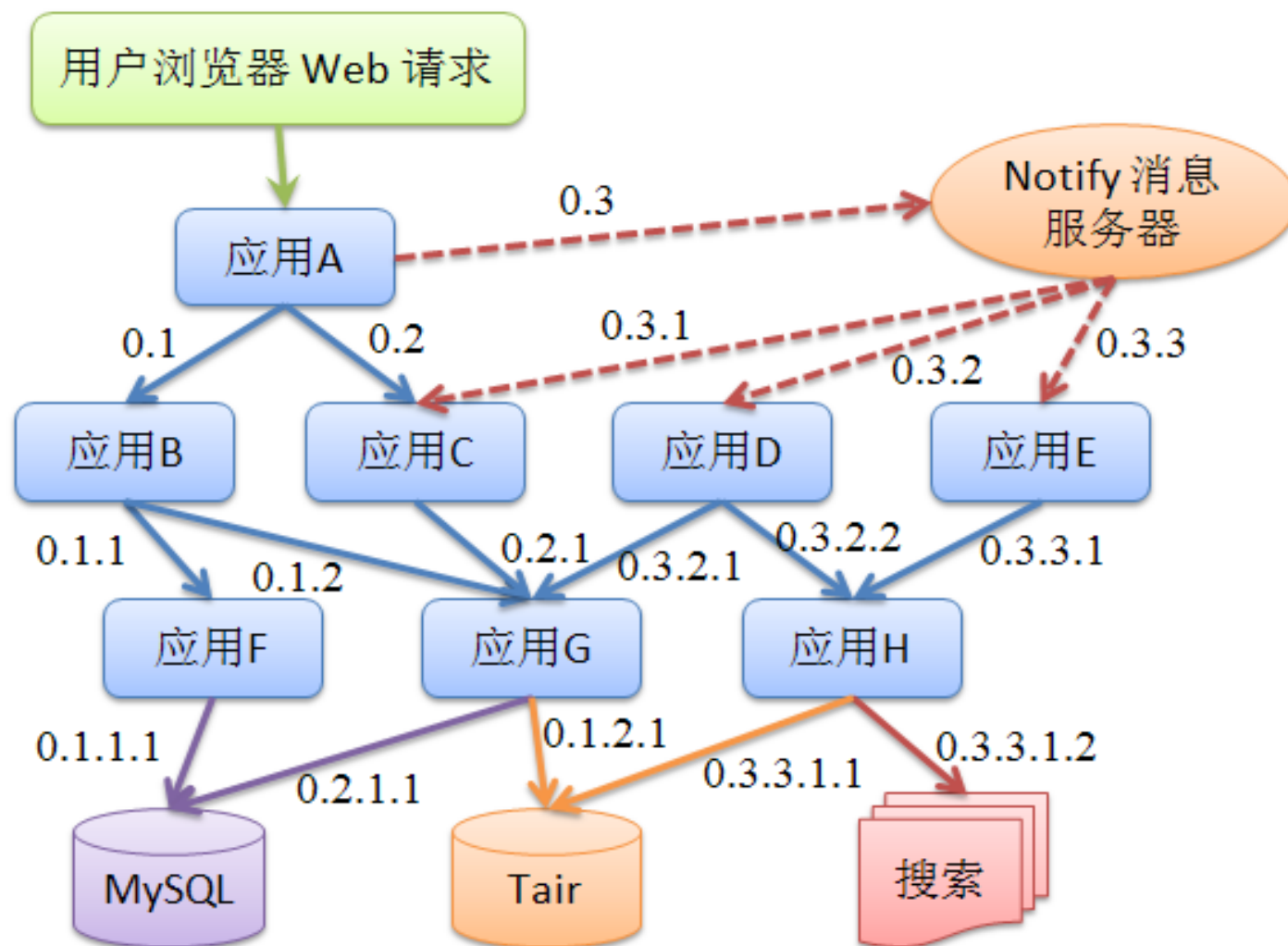


企业分布式服务框架容错支持



EDAS应用开发生命周期自动化





产品优势：

- 对应用透明，接入简单
- 涵盖 tbssession、HSF、Notify、TDDL、Tair、OSS、Search 等常见中间件

丰富的分析维度

- 秒级峰值 QPS
- 强弱依赖分析 / 瓶颈分析 / 易故障点

突发流量来源跟踪

- EDAS 服务、DB 有突发调用高峰，来自哪里、

URL入口实时大盘

- 通过访问URL查看直接依赖、间接依赖的所有后端服务的调用情况

应用实时依赖情况：应用依赖情况尽收眼底。

服务实时调用大盘：服务再多，心里也有数

- 基本信息
- 运行日志
- 基础监控
- 应用监控
- 通知报警
- 服务列表
- 容量规划
- 弹性伸缩

伸缩规则
- 历史记录
- 限流降级

限流规则

降级规则

应用监控

系统概要

HTTP入口

提供的HSF服务

HSF调用来源

HSF调用依赖

ONS消息

DRDS

1. 消费的HSF服务数据统计汇总

查看大图	时间	all			cn-qingdao-b		
		QPS	环比	耗时	QPS	环比	耗时
	10:56	175.17	↓-4.71%	10.61	175.17	↓-4.71%	10.61
	10:55	183.83	↑32.25%	9.98	183.83	↑32.25%	9.98
	10:54	139	↑25.41%	10.84	139	↑25.41%	10.84
	10:53	110.83	↑30.65%	11.91	110.83	↑30.65%	11.91
	10:52	84.83	↓-39.69%	10.43	84.83	↓-39.69%	10.43

第一部分

号卡项目总体方案

第二部分

阿里PaaS平台产品概述

第三部分

EDAS分布式服务框架

第四部分

DRDS分布式数据服务

第五部分

MQ分布式消息服务

第六部分

KVStore分布式缓存服务

第七部分

OSS分布式文件存储服务

第八部分

RDS关系型数据库服务

第九部分

SLB软负载均衡

第十部分

DTCenter统一管控中心

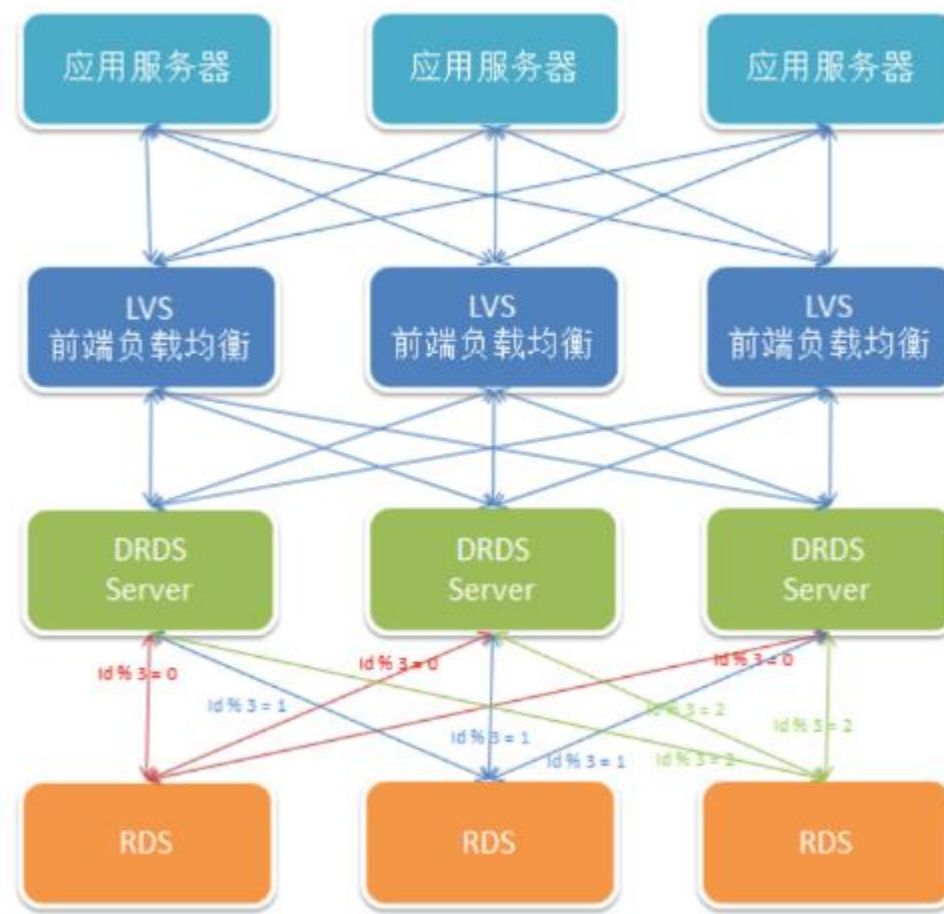
DRDS分布式数据库服务架构设计及应用场景

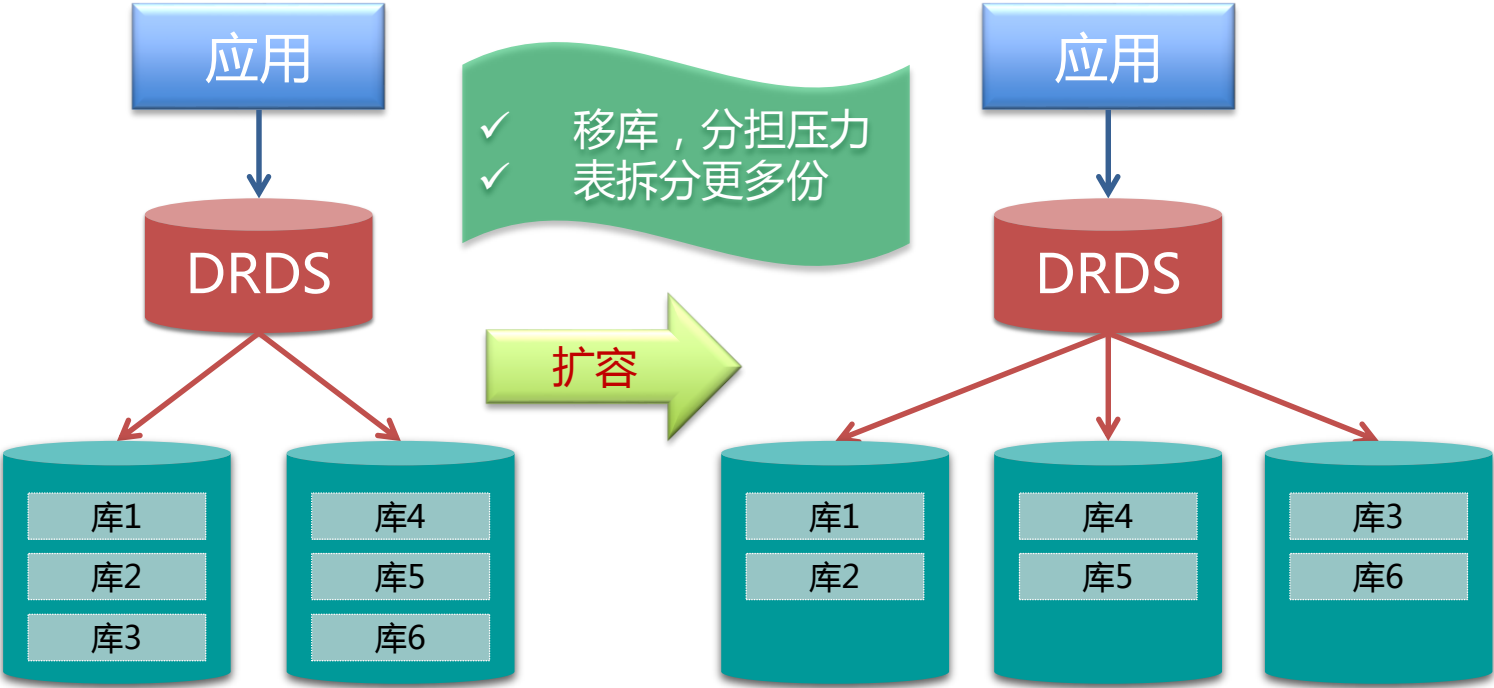
- 淘宝分布式数据访问层中间件 (TDDL/DRDS)

- 进行SQL解析，获取路由字段
- 对应用完全透明，单库和多库多表代码一样
- 支持基于SQL级别的数据复制
- 支持Oracle到MySQL的数据复制

- 应用场景

- 用户、商品、交易等多个系统
- Oracle，MySQL集群
- 超过3000台MySQL集群

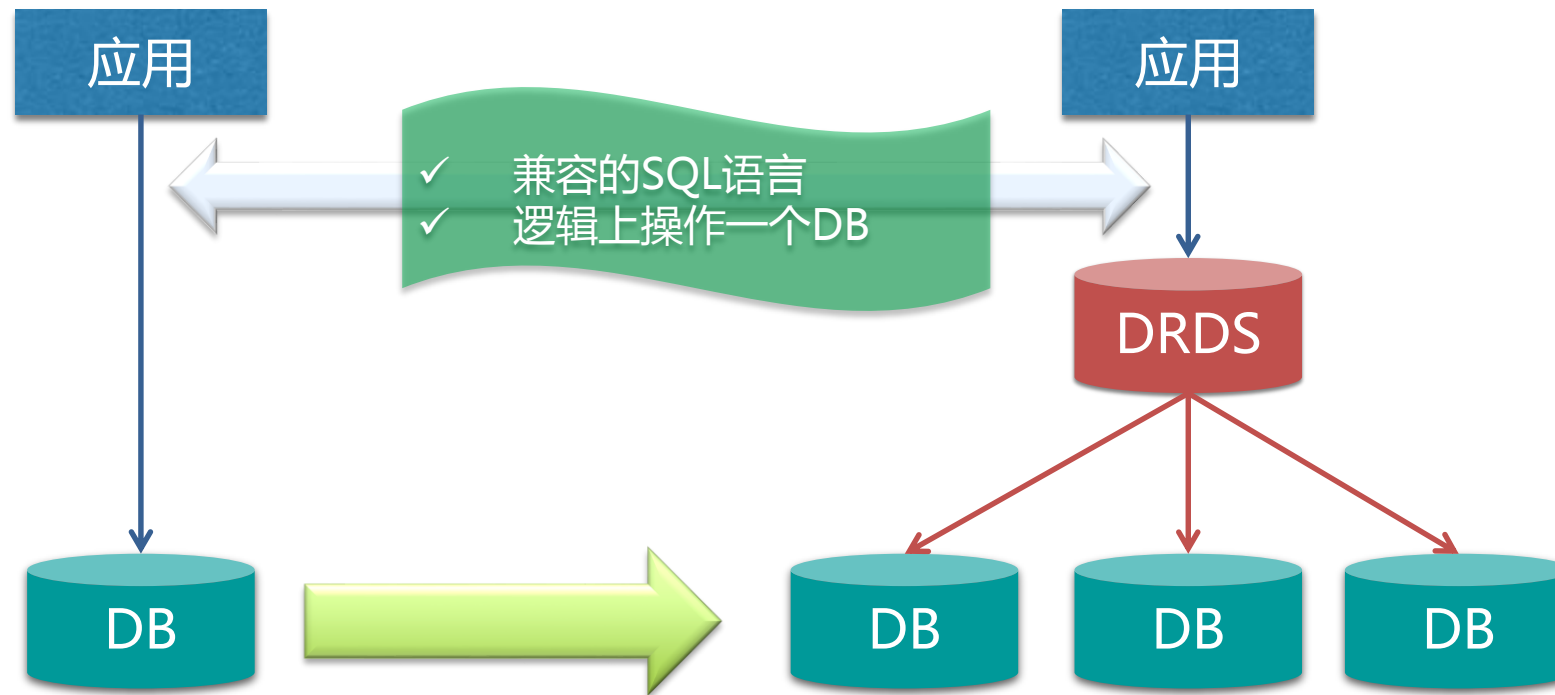




垂直拆分：把一个数据库中不同业务单元的数据分到不同的数据库里。

DRDS像使用单库一样简单

DRDS让普通的开发者使用分布式数据库像使用普通的单数据库简单



DRDS分布式数据库服务

业界领先	淘宝内部核心系统8年以上线上大规模场景验证 历届双十一业务高峰考验，表现稳定 完善的数据层同城，异地主备容灾方案，保证数据安全 分布式架构无服务单点,服务稳定 完善的运维管控报警体系 阿里内部专业的技术支持团队，全面提供技术咨询
稳定可靠	稳定的产品，完善的运维和技术支持，相比开源产品总体性价比更高 多种实例规格配置覆盖不同业务规模场景，按需购买 自主控制实例升降配，根据业务量调整资源使用
高性能	先进分布式服务架构，对比单机数据库服务能力线性提升 优化SQL解析引擎，效率成倍提升 支持异构索引 小表复制功能，分布式JOIN效率成倍提升
弹性扩展	多种规格实例配置 自主升降级，按需扩展 应用透明读写分离，应用零代码改动 平滑扩展，业务不中断

主要限制

- -分布式事务怎么办？
- -分布式join怎么办？
- -没有主键ID查询怎么办？

阿里通用的分布式解决思路和实际场景例子

- -针对事务: 半事务
- -针对分布式join：小表复制/同条件join切分
- -针对分布式索引一致性：卖家买家问题

最佳实践1：确定事务的最小边界  思考卖家上架商品，商品ID or 卖家ID？

最佳实践2：切分后的数据要尽可能能够均衡的分布在下层存储中

最佳实践3：针对常见查询进行优化，尽可能让查询落在一个物理节点上。

最佳实践4：针对多维度查询，选择异构索引表，读写分离

最佳实践5：保持简单

最佳实践理解：数据均衡分布



☆结合业务进行决策

- ✓ **按号码**，则所有号段操作需要跨机事务，而这类操作特别繁

杂而常见

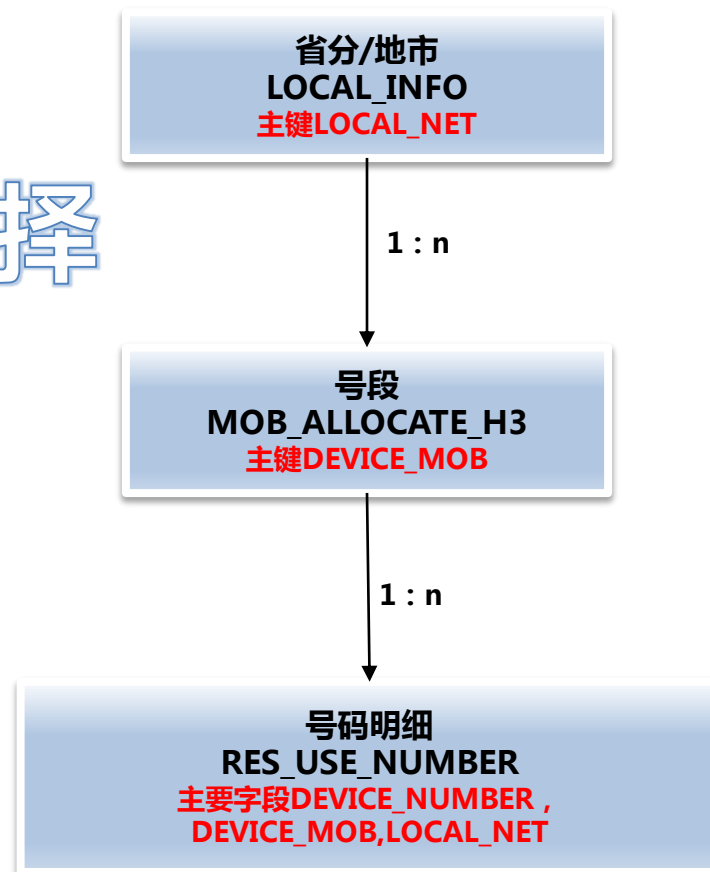
号段是相对较好的选择

- ✓ **按号段**，按号段分，则一个省内、跨省的数据调拨可能都需

要跨机事务处理，仔细研判每个跨机事务后认为**可接受**

- ✓ **按省分**，按省分/地市切，则单机事务范围在省分，只有跨

省才是跨机事务，研判后认为**可接受**



第一部分

号卡项目总体方案

第二部分

阿里PaaS平台产品概述

第三部分

EDAS分布式服务框架

第四部分

DRDS分布式数据服务

第五部分

MQ分布式消息服务

第六部分

KVStore分布式缓存服务

第七部分

OSS分布式文件存储服务

第八部分

RDS关系型数据库服务

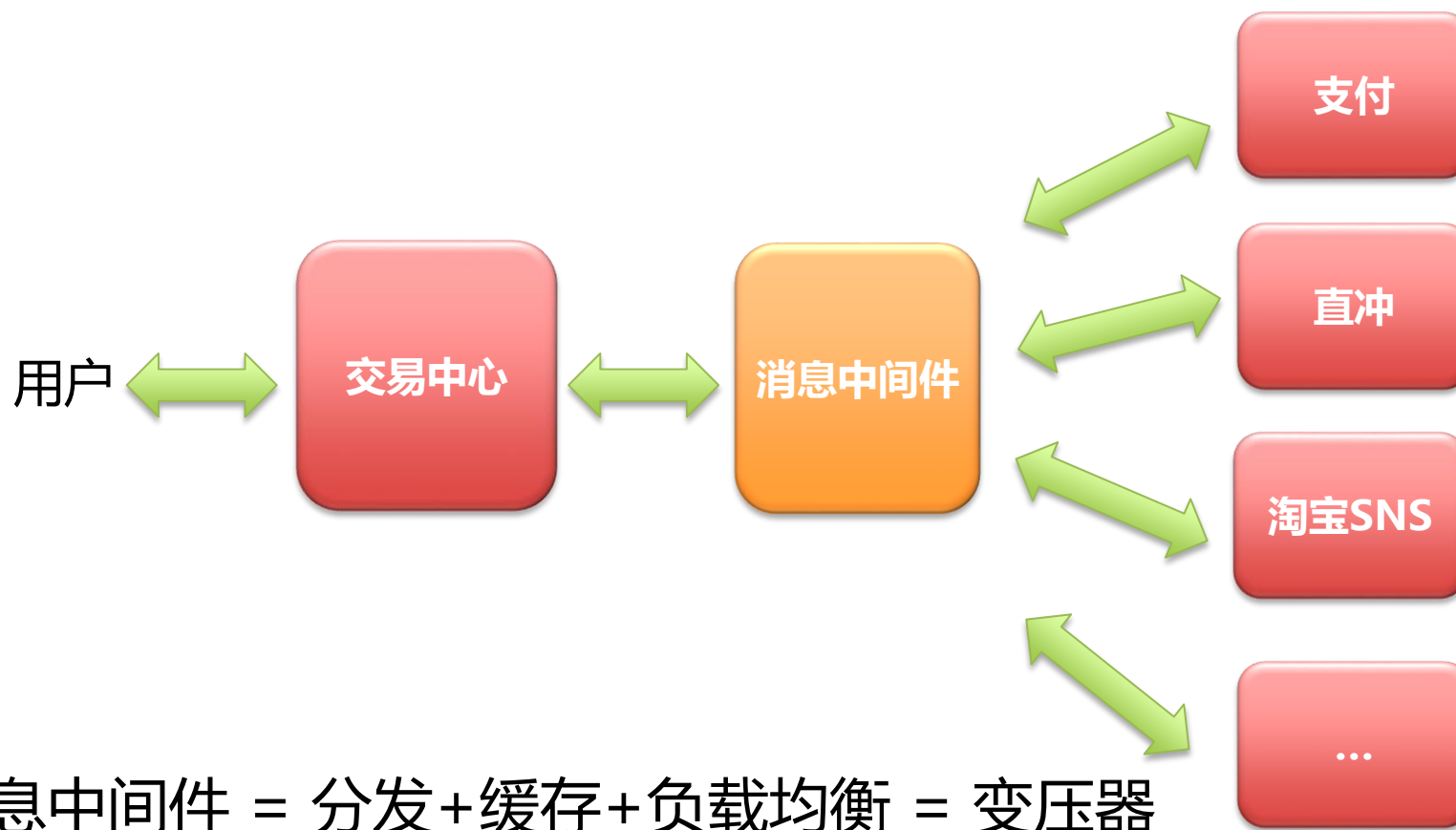
第九部分

SLB软负载均衡

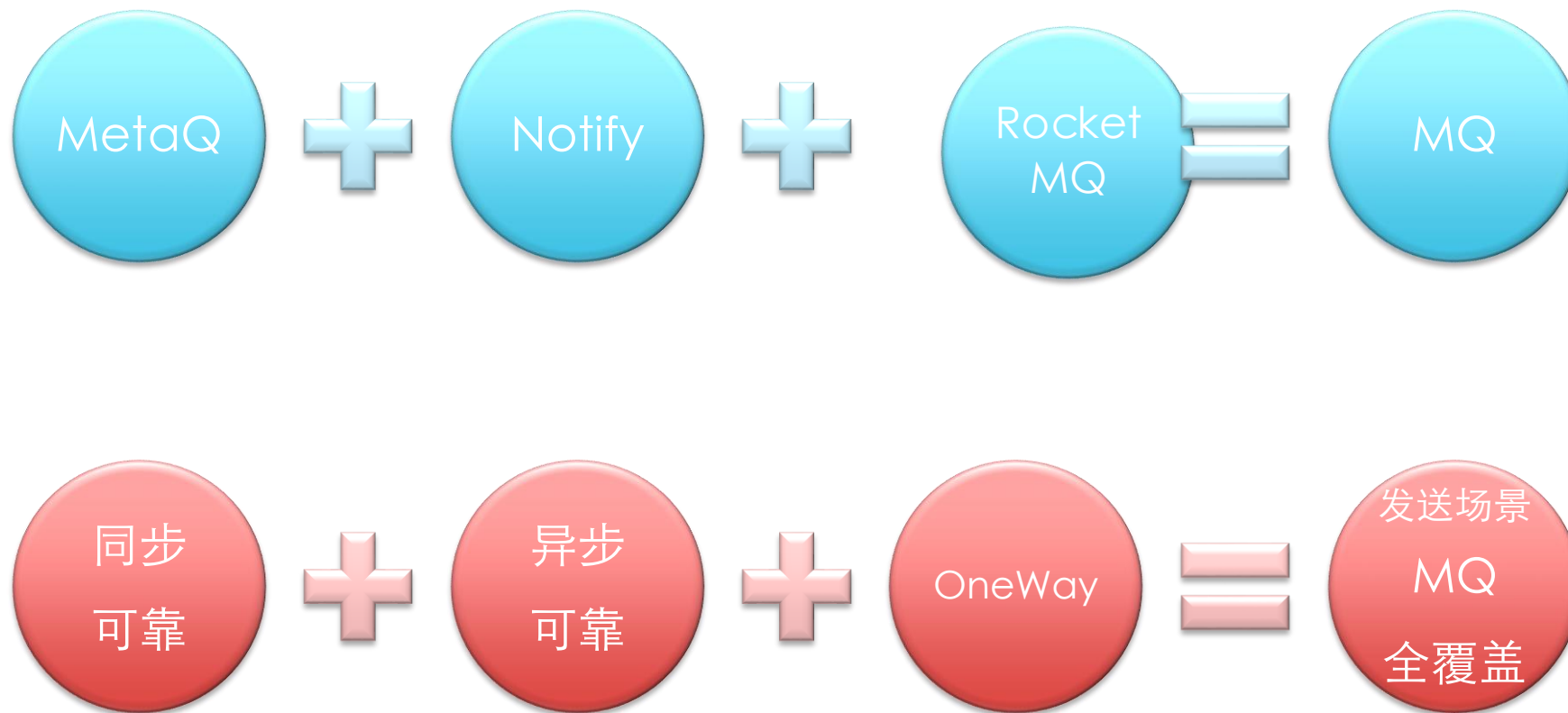
第十部分

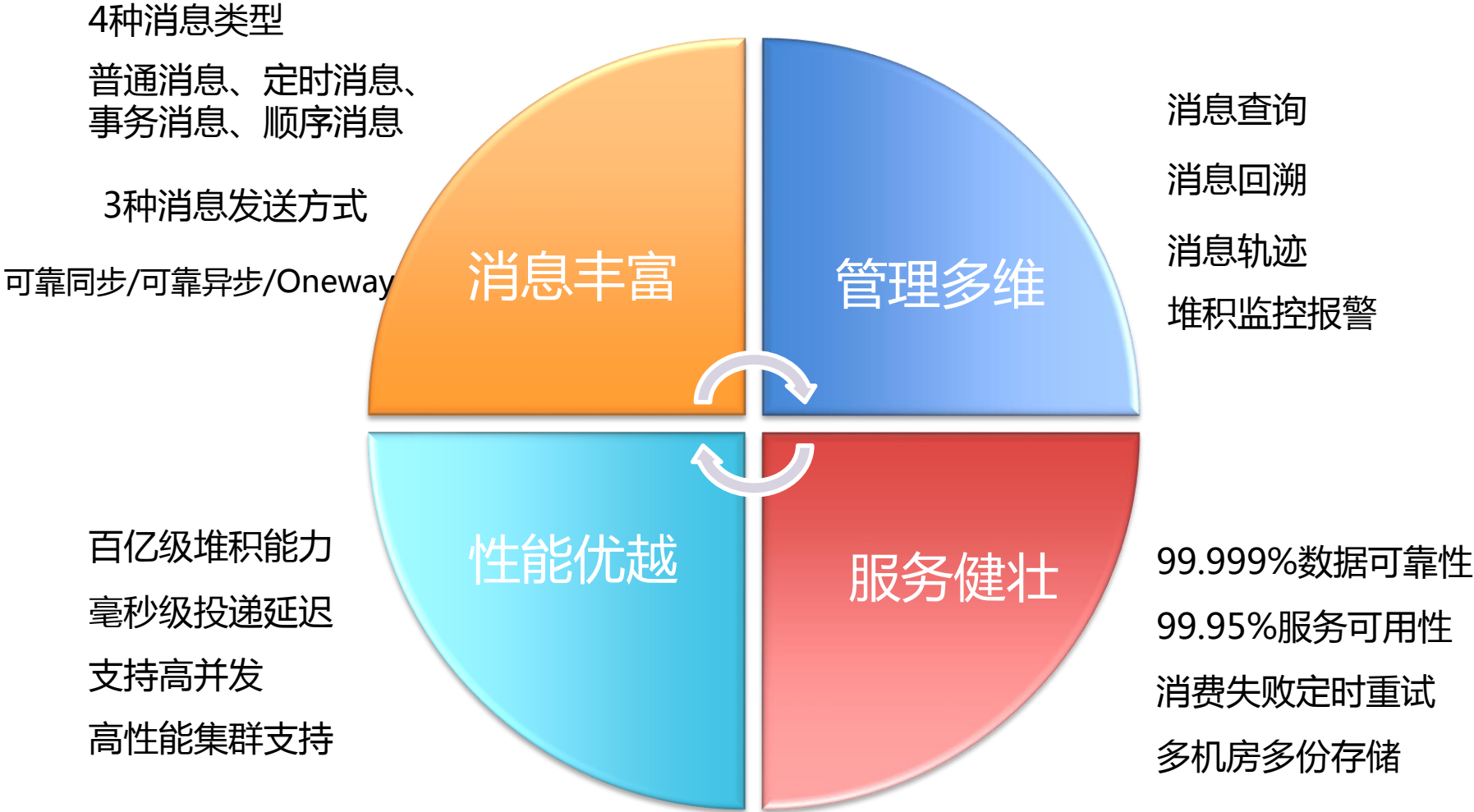
DTCenter统一管控中心

淘宝引入消息中间件——异步解耦、削峰填谷

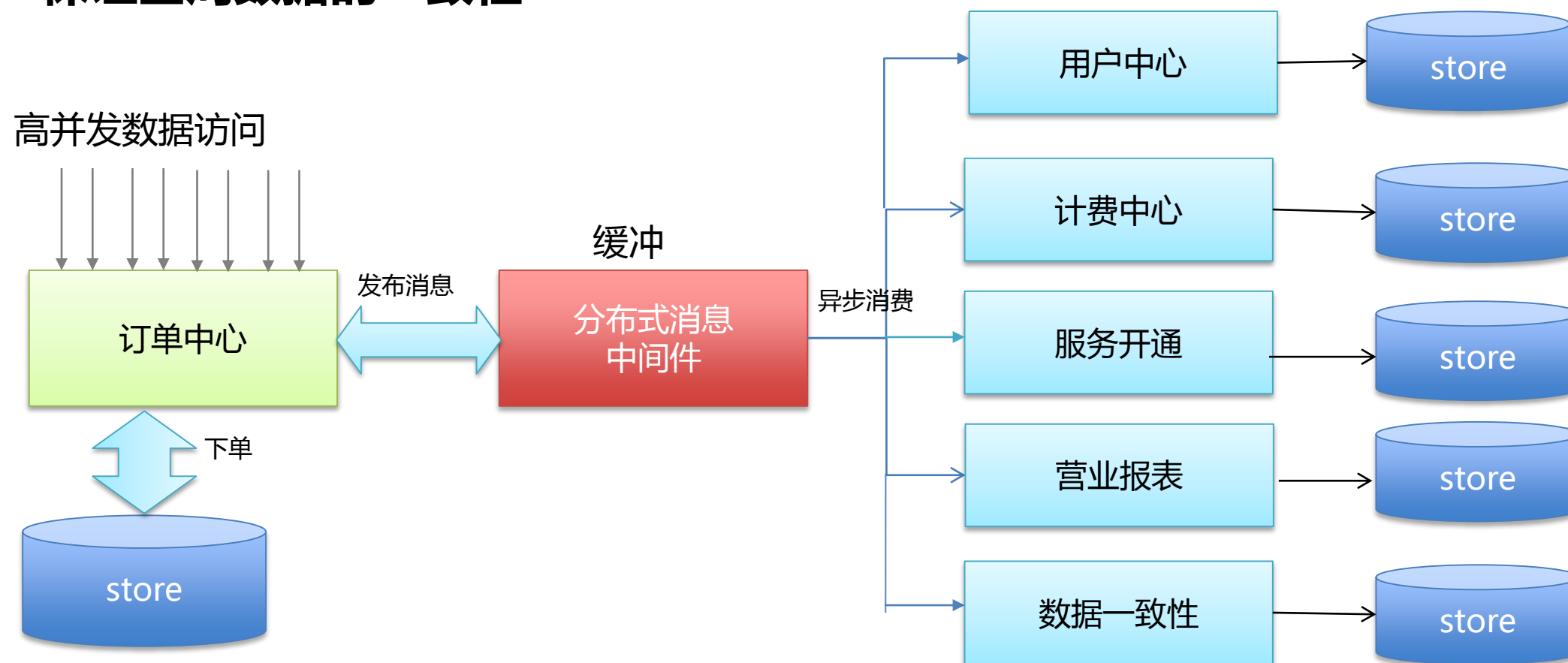


双11MQ消息发送全场景覆盖

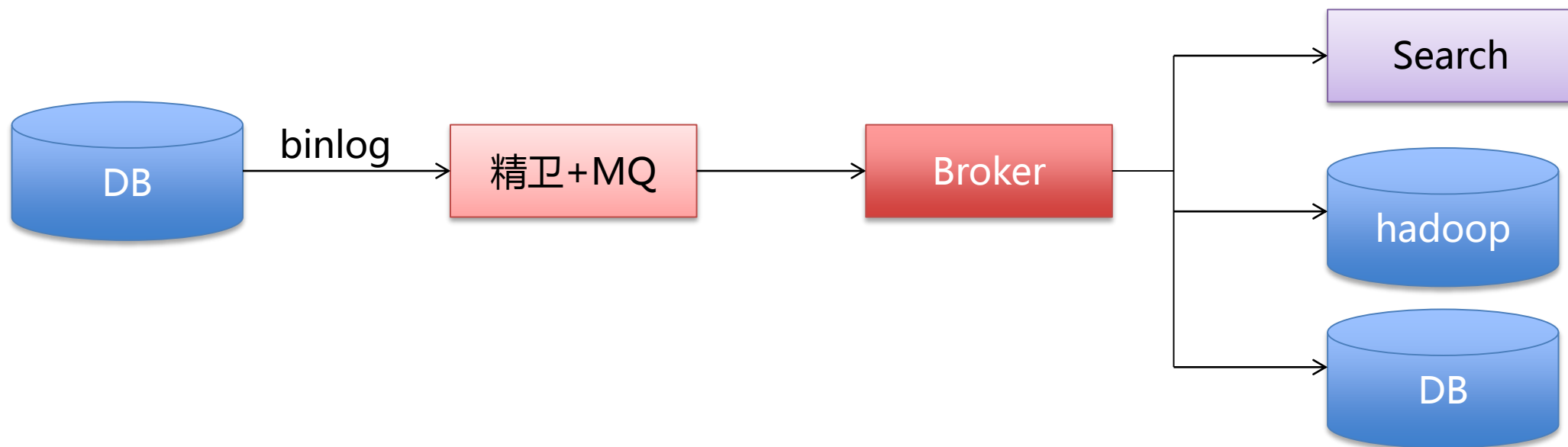




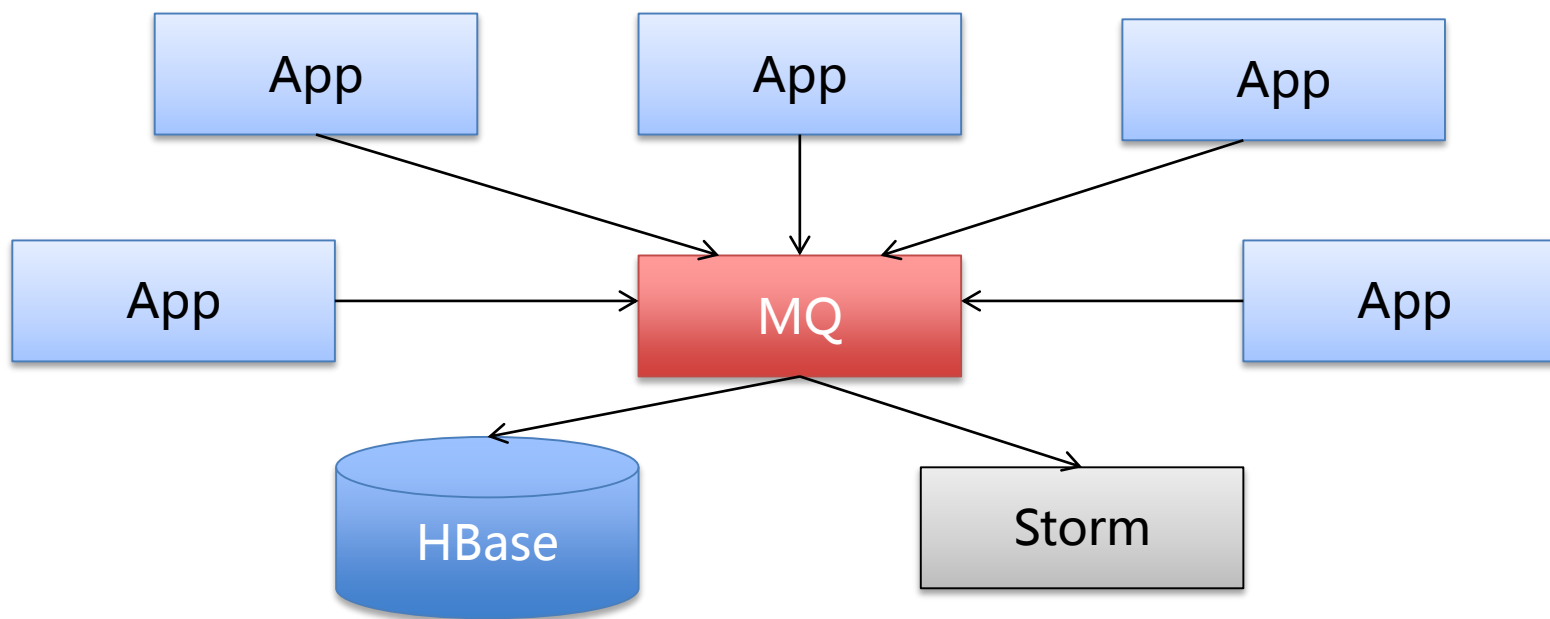
- 为面向微服务架构（EDAS+DRDS）提供分布式事务支持
- 保证全局数据的一致性



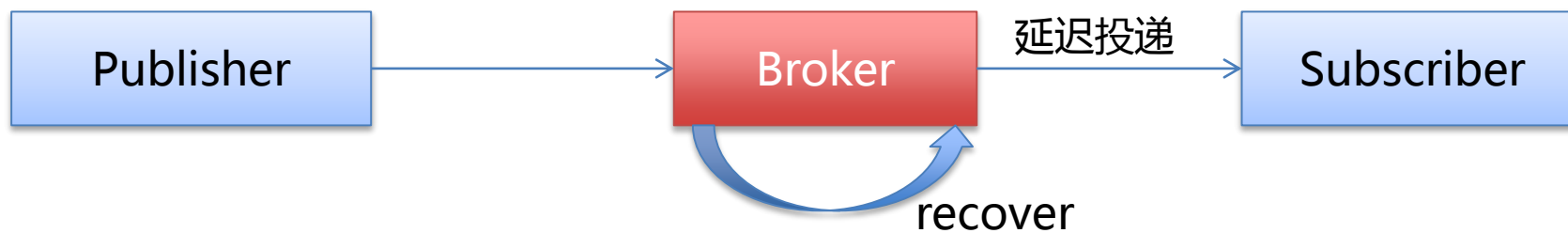
- 利用消息中间件将数据从源头复制到多个目的地
- 满足搜索、离线分析和分表规则变化等需求



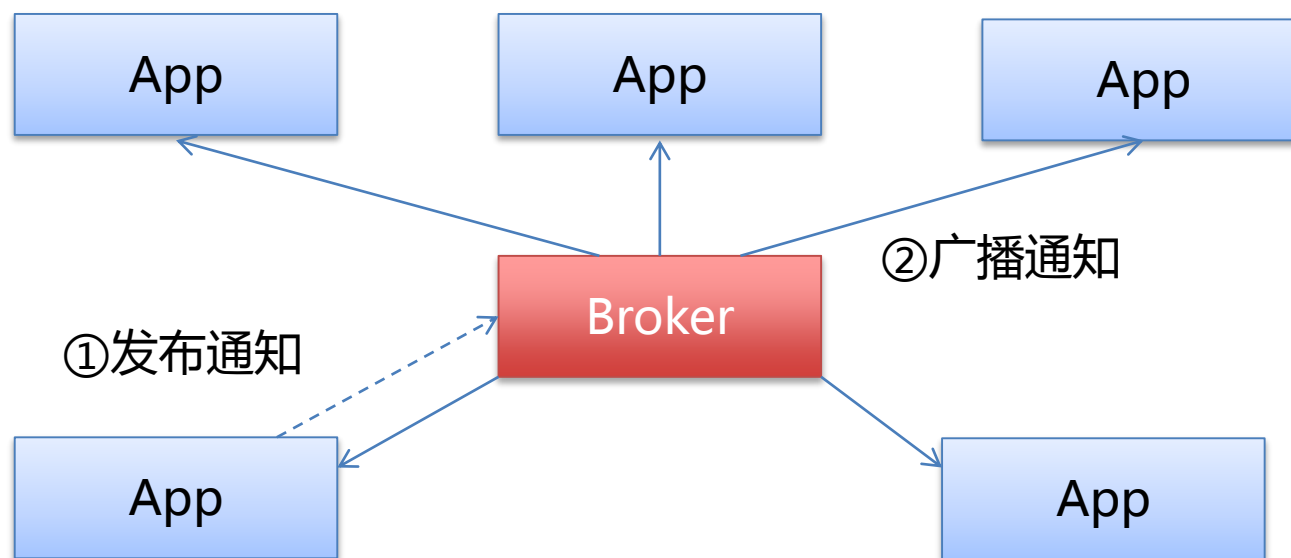
- 应用通过可靠异步方式将日志同步到消息中间件
- 可以对日志做实时或离线分析



- 把消息中间件当做可靠的延迟队列
- 分布式环境下的定时器



- 可靠的集群内广播通知
- 用于通知cache失效等事件



第一部分

号卡项目总体方案

第二部分

阿里PaaS平台产品概述

第三部分

EDAS分布式服务框架

第四部分

DRDS分布式数据服务

第五部分

MQ分布式消息服务

第六部分

KVStore分布式缓存服务

第七部分

OSS分布式文件存储服务

第八部分

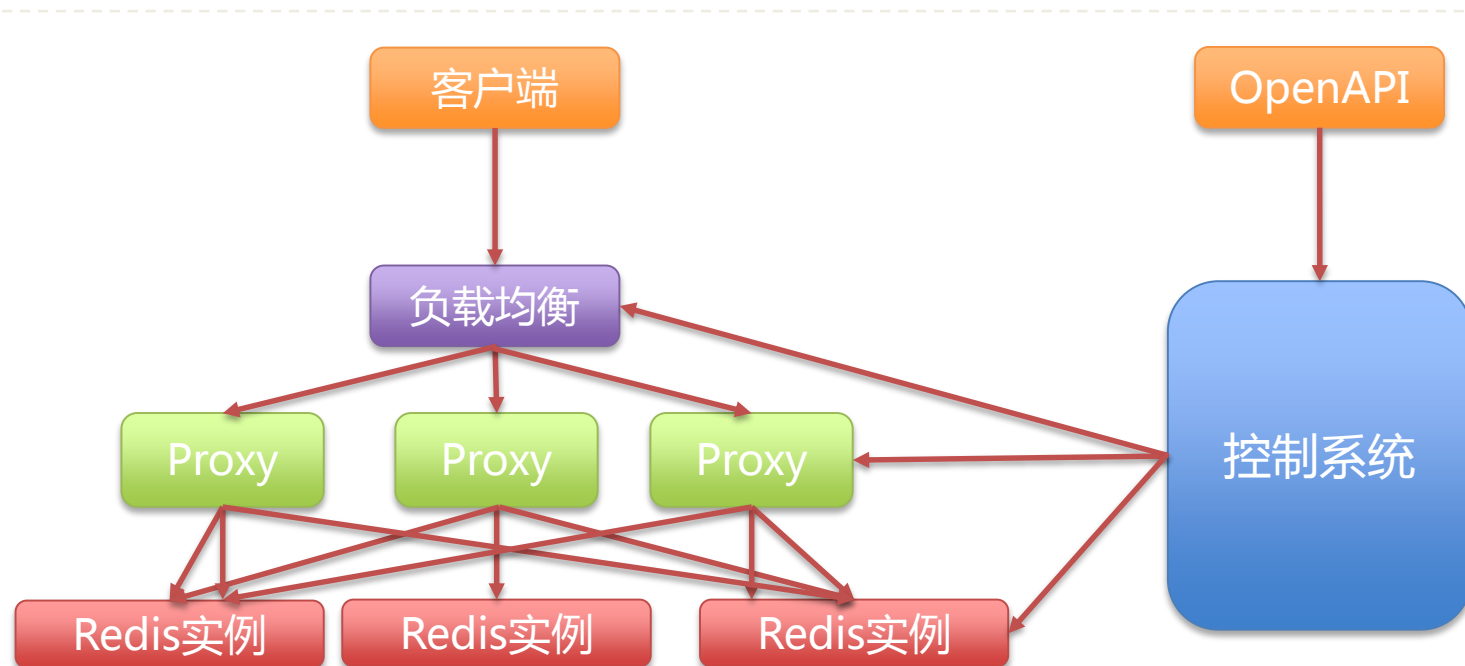
RDS关系型数据库服务

第九部分

SLB软负载均衡

第十部分

DTCenter统一管控中心



- 兼容 redis 协议的 key-value 存储服务
- 支持 redis 开源客户端直接访问
- 多种数据结构及功能，应用场景丰富
 - String、Hash、List、Set、Sorted set
 - Pubsub、Transaction
 - Geo、Hyperloglog

开箱即用

超大容量

可视化监控统计

内容利用率高

弹性扩容、缩容

主备高可用

服务热升级

高性能

	云数据库Redis版(KVstore)	ECS上自建Redis	传统机房自建Redis
高可用	<ul style="list-style-type: none">• 双机热备保障服务高可用• 数据持久化机制，保证数据可靠性	<ul style="list-style-type: none">• 自行安装，需要自行配置主备节点• 自行维护保证Redis服务可靠性	<ul style="list-style-type: none">• 自行安装，需要自行配置主备节点• 自行维护保证Redis服务可靠性
高性能	<ul style="list-style-type: none">• 提供集群版配置扩展Redis性能• 冲破Redis单线程性能瓶颈	<ul style="list-style-type: none">• 需要自行开发解决集群版问题• 采用业内开源软件，但是要进行相关的维护工作	<ul style="list-style-type: none">• 需要自行开发解决集群版问题• 采用业内开源软件，但是要进行相关的维护工作
可扩展	<ul style="list-style-type: none">• 弹性扩容，按需升级，资源利用率高• 升级过程对用户透明，对业务无影响	<ul style="list-style-type: none">• 需自行搭建扩展性架构• 自行保证升级过程对业务的影响	<ul style="list-style-type: none">• 扩容需要较长部署周期• 考虑业务峰值，资源利用率较低• 需自行实现扩展性架构
运维简单	<ul style="list-style-type: none">• 提供资源监控、稳定性等维护功能• 无需机器安装、数据库部署运维	<ul style="list-style-type: none">• 需招聘专职DBA维护数据库	<ul style="list-style-type: none">• 需招聘专职DBA维护数据库• 需聘请运维工程师进行基础运维



开放存储服务（Open Storage Service，OSS），是阿里云对外提供的海量、安全和高可靠的云存储服务。RESTful API的平台无关性，容量和处理能力的弹性扩展，按实际容量付费真正使您专注于核心业务。



稳定

服务可用性高达99.9%

系统规模自动扩展，不影响对外服务

数据三重备份，可靠性达到99.99999999%



安全

多层次安全防护和防DDoS攻击

多用户隔离机制

提供访问日志有助于追查非法访问








大规模、高性能

存储容量无限扩展

请求处理能力弹性增加

多线BGP网络确保全国各地访问流畅

	 对象存储 OSS	自建服务器存储
可靠性 	<div><div>1. 服务可用性不低于99.9%。</div><div>2. 规模自动扩展，不影响对外服务；</div><div>3. 数据持久性不低于99.99999999%。数据自动多重冗余备份</div></div>	<div><div>• 受限于硬件可靠性，易出问题，一旦出现磁盘坏道，容易出现不可逆转的数据丢失。人工数据恢复困难、耗时、耗力。</div></div>
安全 	<div><div>1. 提供企业级多层次安全防护和防DDoS攻击，自动黑洞清洗</div><div>2. 多用户资源隔离机制；支持异地容灾机制</div><div>3. 提供多种鉴权和授权机制及白名单、防盗链、主子账号功能</div></div>	<div><div>• 清洗和黑洞设备需要另外购买，价格昂贵 安全机制需要单独实现，开发和维护成本高</div></div>
成本 	<div><div>1. 高性价比最低只需要0.14/GB/月，每月还送免费额度</div><div>2. 多线BGP骨干网络，无带宽限制，上行流量免费</div><div>3. 无需运维人员与托管费用，0成本运维</div></div>	<div><div>• 一次性投入高，资源利用率很低 存储受硬盘容量限制，需人工扩容 单线或双线接入速度慢，有带宽限制，峰值时期需人工扩容 需专人运维，成本高</div></div>
数据处理能力 	提供图片处理、音视频转码、内容加速分发、鉴黄服务、归档服务等多种数据增值服务，并不断丰富中	<div><div>• 需要额外采购，单独部署</div></div>

使用OSS实现应用的动静静态分离



可以像文件夹一样管理网站上的图片、脚本、视频等静态资源，通过BGP网络或者CDN加速的方式，提供用户就近访问，有效降低云服务器负载，提升用户体验。



搭配架构设计

对象存储 OSS + 云服务器ECS



RDS

关系型数据库服务（Relational Database Service，简称RDS）是一种稳定可靠、可弹性伸缩的在线数据库服务。RDS采用即开即用方式，兼容MySQL、SQL Server两种关系型数据库，并提供数据库在线扩容、备份回滚、性能监测及分析功能。RDS与云服务器搭配使用I/O性能倍增，内网互通避免网络瓶颈。



稳定

99.95%的服务可用性

RDS采用主从热备的架构，主机故障时后备机秒级完成无缝切换



安全

99.9999%的数据可靠性

自动多重备份数据库，
可回滚到7天内任意备份点
采用高可靠的磁盘阵列



易用、高性能

一键式数据迁移

内存和磁盘可灵活扩容

磁盘（随机读写）IOPS可达14000

最大连接数可达2000

RDS云关系型数据库VS传统数据库方式

	自动化服务项	 云数据库 RDS	ECS自建数据库	传统自建数据库
<div>可靠性</div> 	数据高可靠性保障	✓	✓	✗
	数据自动备份	✓	✗	✗
	7天内秒级数据恢复	✓	✗	✗
		✓	✓	✗
<div>安全性</div> 	DDOS防护	✓	✓	✗
	IP白名单	✓	✗	✗
	拦截SQL注入、暴力破解	✓	✗	✗
		✓	✗	✗
<div>可用性</div> 	主备架构	✓	✗	✗
	同城容灾	✓	✗	✗
	异地容灾	✓	✗	✗
		✓	✓	✗
<div>可扩展性</div> 	弹性扩容	✓	✗	✗
	读写分离	✓	✗	✗
<div>成本</div> 	数据库运维成本	低	高	高
	基础运维（机器、网络等）成本	零成本	零成本	高

RDS的高性能/DRDS可扩展特性

性能



性能：

精准资源隔离技术让实例独享IO资源

单实例最大资源 14000 IOPS，1T数据量，

可承载近25000 QPS应用压力；

通用硬件配置：

24C 192G 3T SSD（已经做的RAID 10），12个内置SSD盘，单盘480G

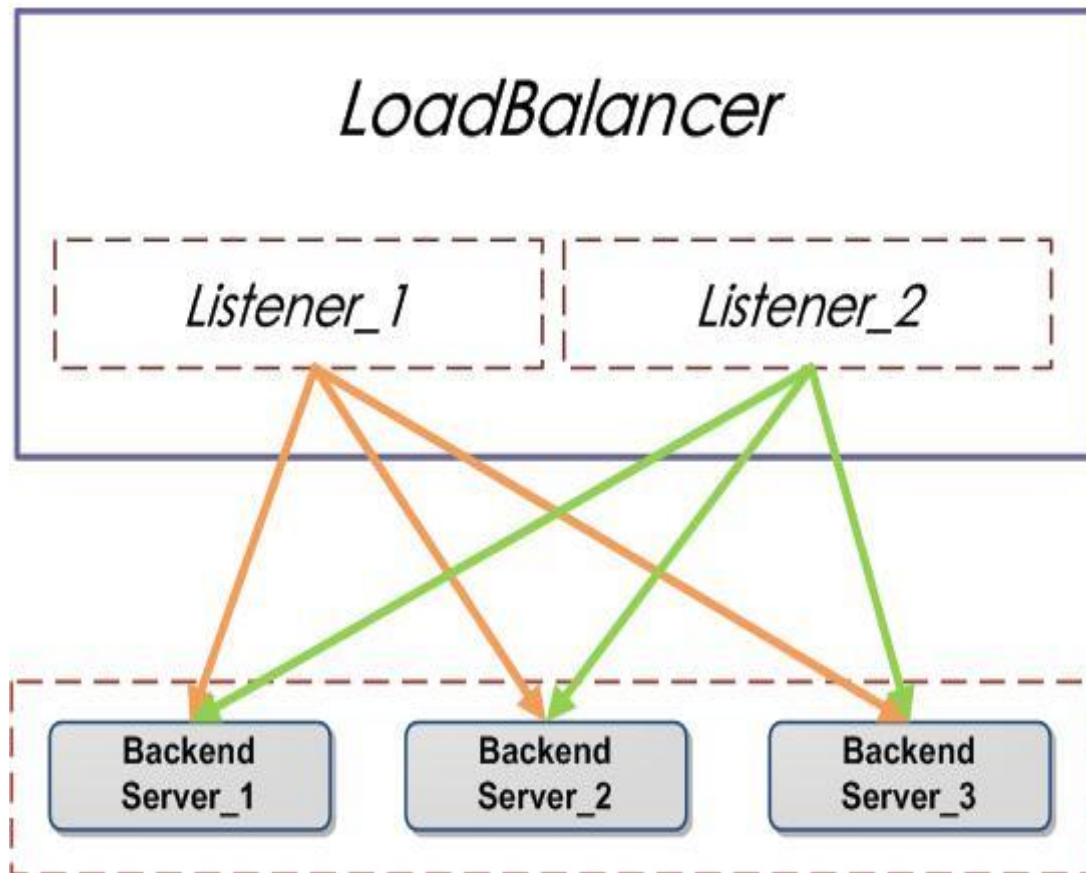
DRDS扩展性



分布式RDS：

- 分布式架构，可线性扩展
- 数据按分布键均衡分布，对应用层透明
- 在淘宝经历长期的实践验证

Server Load Balance



LoadBalance实例

一个SLB实例

Listener

用户定制的负载均衡策略和转发规则

Backend Server

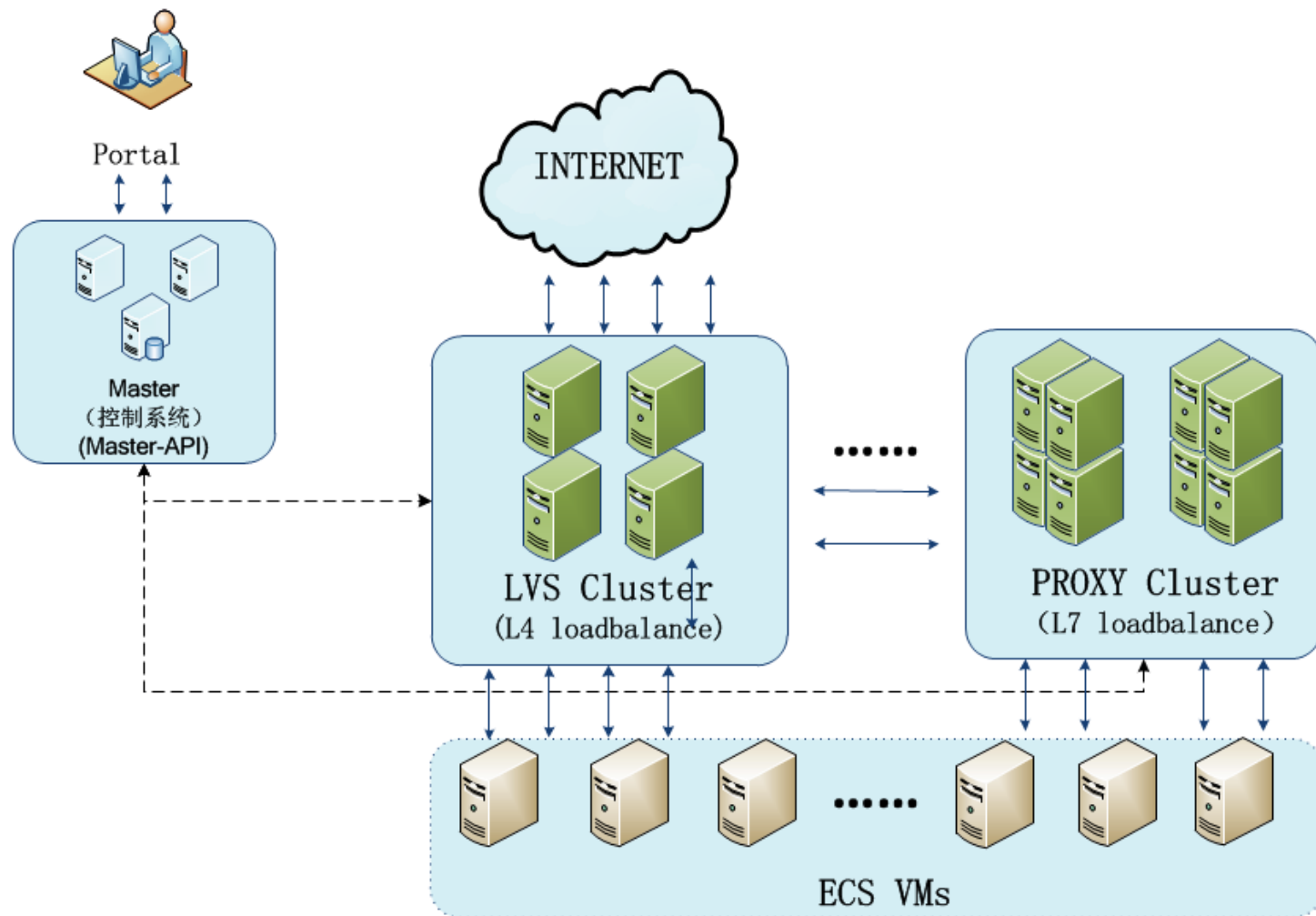
后端的一组云服务器

SLB负载均衡架构设计

SLB高可用、低成本、安全、按量付费。通过流量分发扩展应用系统对外的服务能力，通过消除单点故障提升应用系统的可用性。

负载均衡器主要功能

- 当前提供4层（TCP协议）和7层（HTTP协议）的负载均衡服务。
- 可以对后端ECS进行健康检查，自动屏蔽异常状态的ECS，待该ECS恢复正常后自动解除屏蔽。
- 提供会话保持功能，在Session的生命周期内，可以将同一客户端请求转发到同一台后端ECS上。
- 支持加权轮询（WRR），加权最小连接数（WLC）转发方式。
- 支持针对监听从分配其对应服务所能达到的带宽峰值。
- 可以支持公网或私网类型的负载均衡服务。



SLB弹性负载和硬件负载均衡对比



负载均衡（Server Load Balancer，简称SLB）**同时支持4层和7层的负载均衡服务**。SLB可为能力开放平台的各功能模块提供实例级的负载能力。SLB软负载在可用性、成本控制上、安全上较传统硬件负载有较大优势。



SLB软负载



硬负载

可用性	<div><div>1. 采用集群设计，无单点，可用性高达99.99%；</div><div>2. 根据应用负载进行弹性扩容，产品经过双11下高并发压力验证；</div><div>3. 不同功能模块分别申请SLB实例，故障域小。</div></div>	<div><div>1. 通过两台硬件双机HA保证，切换会丢数据；</div><div>2. 需要下挂所有业务，故障出现后，影响面广。</div></div>
成本对比	<div><div>1. 功能模块以实例级购买，按使用量计费；</div><div>2. 与传统模式相比成本下降60%以上；</div><div>3. 免运维；</div></div>	一次性购买成本和每年技术维护费
安全性	<div><div>1. 阿里云免费赠送5G的DDOS防御能力；</div><div>2. 方便在线升级更高的抗攻击能力；</div></div>	需要专门购买安全防御设备

OSS、OTS、RDS、DRDS的应用场景对比

	OSS	OTS	RDS	DRDS
数据模型	非结构化	半结构化	结构化	结构化
目标数据量	10P	100TB	1T	>1T
事务支持	不支持	有限支持	完整事务支持	有限支持
编程接口	Restful API	Restful API	SQL	SQL



- 统一 portal 入口：自定义 dashboard，图形化展示，报表导出
- 关键功能 API 化：可以提供和客户现有系统 API 层的对接
- 用户组织和管理：运维运营所有角色的统一管理，包括简单的企业组织模型管理：部门 > 项目 > 用户 > 角色
- 租户资源管理：租户级产品控制台，访问授权(包括大数据产品的细粒度授权)，资源监控，计量数据推送
- 白屏化交付和变更
- 系统告警和监控：统一告警展示,硬件、系统、库存告警,硬件性能监控
- 系统可视化：库存、资源总量、日志管理、审计

谢谢！