



GOPS2017  
Shenzhen



# 全球运维大会

2017



深圳站

指导单位： 数据中心联盟  
Data Center Alliance

主办单位： 高效运维社区  
GreenOps Community

 开放运维联盟  
Open OPS Alliance



# 中小企业DevOps从0到1

赵舜东 思源互联集团 运维部

## •赵舜东

- ◆ 昵称“赵班长”，曾在武警某部负责指挥自动化的架构和运维工作，2008年退役后一直从事互联网运维工作，历任运维工程师、运维经理、运维架构师、运维总监，中国SaltStack用户组发起人、《SaltStack入门与实践》作者、《运维知识体系》作者。
- ◆ 微信号：unixhot
- ◆ Github: <http://github.com/unixhot>
- ◆ 运维社区: <http://www.unixhot.com>

# 目录



1

DevOps杂谈

2

运维知识体系与职业发展

3

中小企业基于开源的Web架构演变

4

全链路自动化运维体系

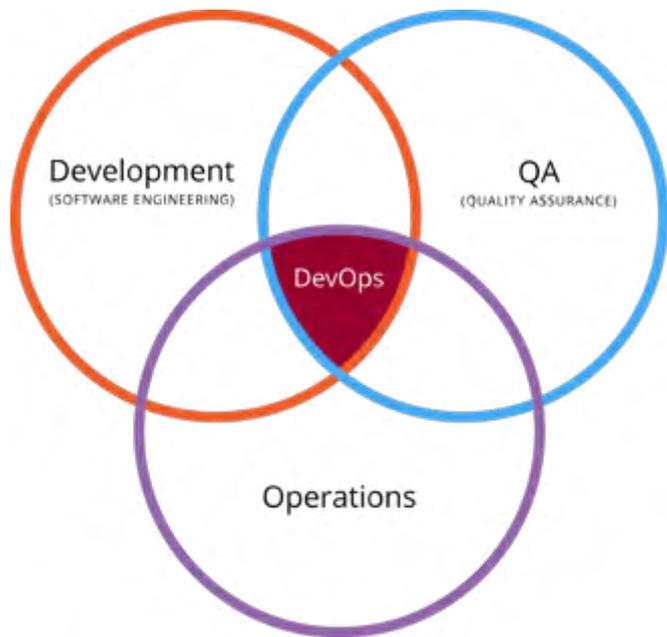
5

QA



GOPS2017  
Shenzhen

# 什么是DevOps ?





GOPS2017  
Shenzhen

# DevOps构建的IT服务供应链



# DevOps的CALMS文化



**Culture**（文化）

**Automation**（自动化）

**Lean**（精益）

**Measurement**（度量）

**Sharing**（分享）



GOPS2017  
Shenzhen

# 运维的批评与自我批评



**打击也是一种鼓励：鼓励员工“跳槽”**

你埋怨工资低？

为什么不跳槽？



GOPS2017  
Shenzhen

前方高能!!!

非战斗人员立即撤离!



# 运维“能力不行”论

能力不行之-队友是个傻X

能力不行之-领导是个傻X

能力不行之-提问总觉得别人装X

能力不行之-外来的和尚好念经



GOPS2017  
Shenzhen



先从自身找原因，  
能让你快速的强大起来！

# 目录

1 DevOs杂谈

➔ 2 运维知识体系与职业发展

3 中小企业基于开源的Web架构演变

4 全链路自动化运维体系

5 QA

GOPS2017  
Shenzhen

# 不要小看运维之-《运维知识体系》

运维知识体系-V2.0 By: 赵舜东 (赵班长) 【转载请注明来自于-运维社区: <https://www.unixhot.com/>】

运维架构层级/运维角度		内容描述/主要技术关键词
客户端层	浏览器	Cookie、浏览器缓存协商 (Last-Modified、Expires、Etag)、组件分离、前端优化、运维检测工具
	DNS	浏览器DNS缓存、DNS缓存、自建DNS服务器、商业DNS产品、智能DNS、公共DNS (BGP anycast)、bind+DLZ/DPDK
	客户端/APP	HTTP-DNS、打点日志、加密传输、移动推送、各类SDK (监控SDK、推送SDK等)
外部层	第三方CDN	GSLB、反向代理缓存、分布式存储、流量调度、配置管理、用户端 (各类API如: 带宽监控、预缓存、缓存刷新)
	云计算	公有云服务、混合云、运维外包服务、APM (应用性能管理)、第三方安全解决方案 (防DDOS、WAF)
网络层	互联层	多机房互联 (VPN、专线)、异地灾备-->异地多活-->按SET部署
	核心层	防火墙、路由器、Ipssec VPN、链路负载均衡和高可用 (CCNP级别)
	汇聚层	三层交换 动态路由 (OSPF)、静态路由、EC (端口汇聚)、MSTP+VRRP等 (CCNP级别)
	接入层	二层交换 (VTP、SPF、Trunk、端口安全) 等 (CCNA级别)

# 不要小看运维之-《运维知识体系》

运维知识体系-V2.0 By: 赵舜东 (赵班长) 【转载请注明来自于-运维社区: <https://www.unixhot.com/>】

运维架构层级/运维角度			内容描述/主要技术关键词
接入层	负载均衡 高可用	四层负载均衡	开源: LVS (IP负载均衡)+Keepalived、Haproxy 商业: F5、Netscaler
		七层负载均衡	反向代理: Haproxy、Nginx、Apache (根据HTTP协议支持的属性进行L7分发)、A/B Test Gateway、WAF
	反向代理缓存		ATS、Squid、Varnish、Nginx(缓存分级、预缓存、缓存刷新)
应用服务层	Web服务层		HTTP协议、Web服务器 (Apache、Nginx/OpenResty、Tomcat、Resin、Jboss) 安全设置、性能优化
	应用服务层		运行环境 (PHP Python Java C C++)、性能优化、缓存 (OPCache、LocalCache)、Session存储、代码部署
	业务层	业务实现	API网关、302调度、业务模块化 (电商例: 用户、商品、购物车、结算中心、价格等服务)、微服务
		服务层	SOA框架 (Dubbo)、微服务框架 (Spring Cloud)、协议 (RPC、RESTful)、框架安全、应用性能监控
分布式层	消息队列	ActiveMQ (成熟)、RabbitMQ (成熟、案例多)、RocketMQ (业务应用)、Kafka (日志传输)、ZeroMQ (快)	

# 不要小看运维之-《运维知识体系》

运维知识体系-V2.0 By: 赵舜东 (赵班长) 【转载请说明来自于-运维社区: <https://www.unixhot.com/>】

运维架构层级/运维角度		内容描述/主要技术关键词	
存储层	文件存储	单机存储扩展	文件分发 (多级分发)、文件同步 (rsync、inotify)、DRBD、DAS (块存储)
		共享存储	文件存储 - NAS[NFS (Unix/Linux) ]、FTP、SAN、iSCSI
		分布式存储	对象存储 - ClusterFS、MooseFS、Ceph、FastDFS (非对象存储)
	DAL	数据访问层	应用层分片、淘宝TDDL、开源: 360 (Atlas)、阿里 (Cobar)、MyCat、MySQL-Proxy、根据业务开发
	数据存储	分布式缓存	Memcached、Redis (客户端分片、Redis Cluster、Tweepoxy、Codis)
		NoSQL	Redis、LevelDB (SSDB)、CouchDB、Mongodb、Couchbase、Cassandra、TiDB (支持MySQL协议)
		时间序列	RRDTool、Graphite Whisper、OpenTSDB、InfluxDB、KairosDB、ElasticSearch
		RDBMS	MySQL (PXC集群、MHA)、Oracle (DG、OGG、RAC)、PostgreSQL、SqlServer、SQLite、DB2
		大数据	Hadoop生态圈 (HDFS、Hive、Hbase、Zookeeper、Pig、Spark、Impala、Kudu)、Mahout智能推荐

GOPS2017  
Shenzhen

# 不要小看运维之-《运维知识体系》

运维知识体系-V2.0 By: 赵舜东 (赵班长) 【转载请注明来自于-运维社区: <https://www.unixhot.com/>】

运维架构层级/运维角度		内容描述/主要技术关键词
基础服务层	业务决策	灰度发布、服务降级、异地灾备、数据分析平台、智能扩容决策树 (需要各层支持)
	运维相关	项目管理 (Redmine、Jira、知识库、Bugzilla、CodeReview)、工单系统、运维操作平台、监控平台
	应用相关	持续集成、日志收集平台 (ELKStack)、自动化部署平台、Job管理 (调度) 平台、安全扫描平台
	系统相关	LDAP、内部DNS、DHCP、Mail、SMS、Gitlab、Yum仓库、操作审计 (xenapp)、堡垒机
容器层	容器编排	Mesos (Marathon、Chronos)、Kubernetes (SKYDNS)、Docker Swarm、CoreOS (fleet)、OpenStack (Magnum)
	容器和系统	容器: LXC、LXD、Docker、rkt、系统: CoreOS、Atomic、RancherOS
	网络和存储	网络: Calico、Flannel、Weave Net 存储: Ceph 镜像管理: Docker Registry、Harbor
操作系统层	CPU	CPU运行级别、使用率、上下文切换、运行队列、进程调度、系统调用、CPU管理 (进程管理、taskset、intel VT-X)
	内存	虚拟内存、SWAP换入换出、内存寻址、内存管理 (Buffer Cache、HugePages、ksad、EPT)
	I/O (磁盘)	缺页中断、IOPS (顺序IO、随机IO)、IO管理 (IO调度算法、virtio)、VFS
	I/O (网络)	TCP/IP (三次握手、四次挥手、状态转换、TCP队列)、IO模型、Bonding、Bridge、网络管理 (iftop、tcpdump)
	内核/Shell	内核定制、内存参数优化、脚本编程 (AWK、Sed、Shell、Python、PHP、Perl、Ruby、Lua)

# 不要小看运维之-《运维知识体系》

运维知识体系-V2.0 By: 赵舜东 (赵班长) 【转载请注明来自于-运维社区: <https://www.unixhot.com/>】

运维架构层级/运维角度		内容描述/主要技术关键词
基础设施层	IAAS(基础设施即服务)	公有云、私有云 (OpenStack/cloudstack+KVM/XEN、oVirt)、混合云
	硬件管理	硬件选型、配件更换、资产录入、系统安装 (Cobbler)、标签化、Raid构建、远程控制 (KVM、iDrac、ILO、IPMI)
	IDC托管	需求分析、IDC选型、网络测试、谈价格、签合同、设备采购 (原厂vs渠道)、机柜和机位规划
运维产品化	基于DevOps产品思路	项目管理 (类似Jira)、Bug管理、代码托管 (类似Gitlab)、持续交付 (类似Jenkins的构建、测试、部署)
	自动化运维产品思路	CMDB、ITSM管理系统 (事件管理、问题管理、故障管理、工单系统)、作业平台、堡垒机、APM、私有云平台
运维服务化	OAAS(Operations as a Service)	运维咨询、运维托管、技术培训、应急处理、产品即服务、DevOps专家服务

# 运维工作内容

## 值班运维

- 运维服务台：7x24小时运维值班，告警处理。

## 应用运维

- 服务部署、项目上线、线上业务的部署更新，版本管理、灰度发布等。

## DBA

- 负责管理所有数据系统：数据库、分布式缓存等存储系统管理。

## 安全运维

- 负责整体的安全规范、漏洞检测、安全防护等。

## 系统运维

- 运维平台建设：环境规划、运维研发、架构设计、配置管理等。

## 基础运维

- 基础设施建设：网络、IDC托管、私有云、基础服务等。

# 运维技术层次发展



# 运维职业发展

## 1.多选题：本题70分

请在下面列表中，选择一个或多个职位作为职业规划目标（）。

- A.系统架构师
- B.运维经理、总监
- C.某一技术领域专家
- D.云解决方案架构师
- E.业务运维专家
- F.培训讲师
- G.DevOps专家

## 2.简单题：本题30分

如何达到上题中选择的职位目标？

# 目录

1 DevOps杂谈

2 运维知识体系与职业发展

➔ 3 中小企业基于开源的Web架构演变

4 全链路自动化运维体系

5 QA



GOPS2017  
Shenzhen

### 3 中小企业基于开源的Web架构演变





GOPS2017  
Shenzhen

3

## 中小企业基于开源的Web架构演变

### 单机时代

单机时代

集群时代

文件存储

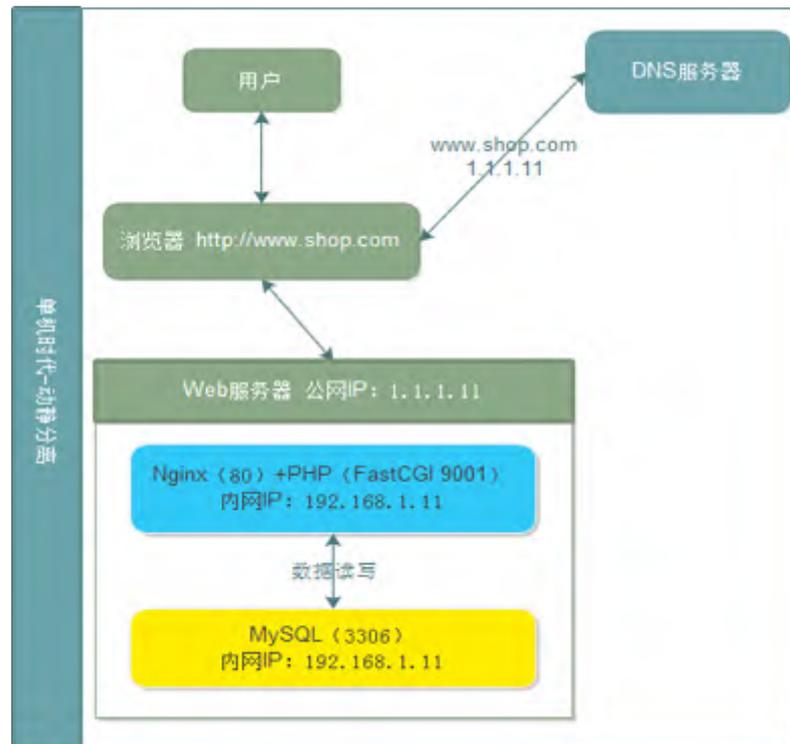
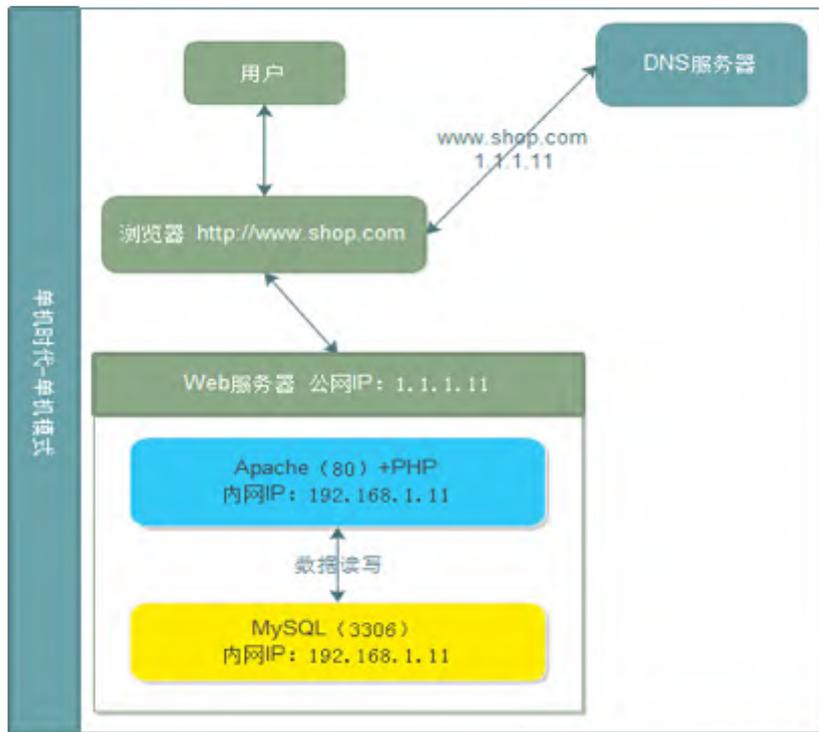
缓存应用

数据存储

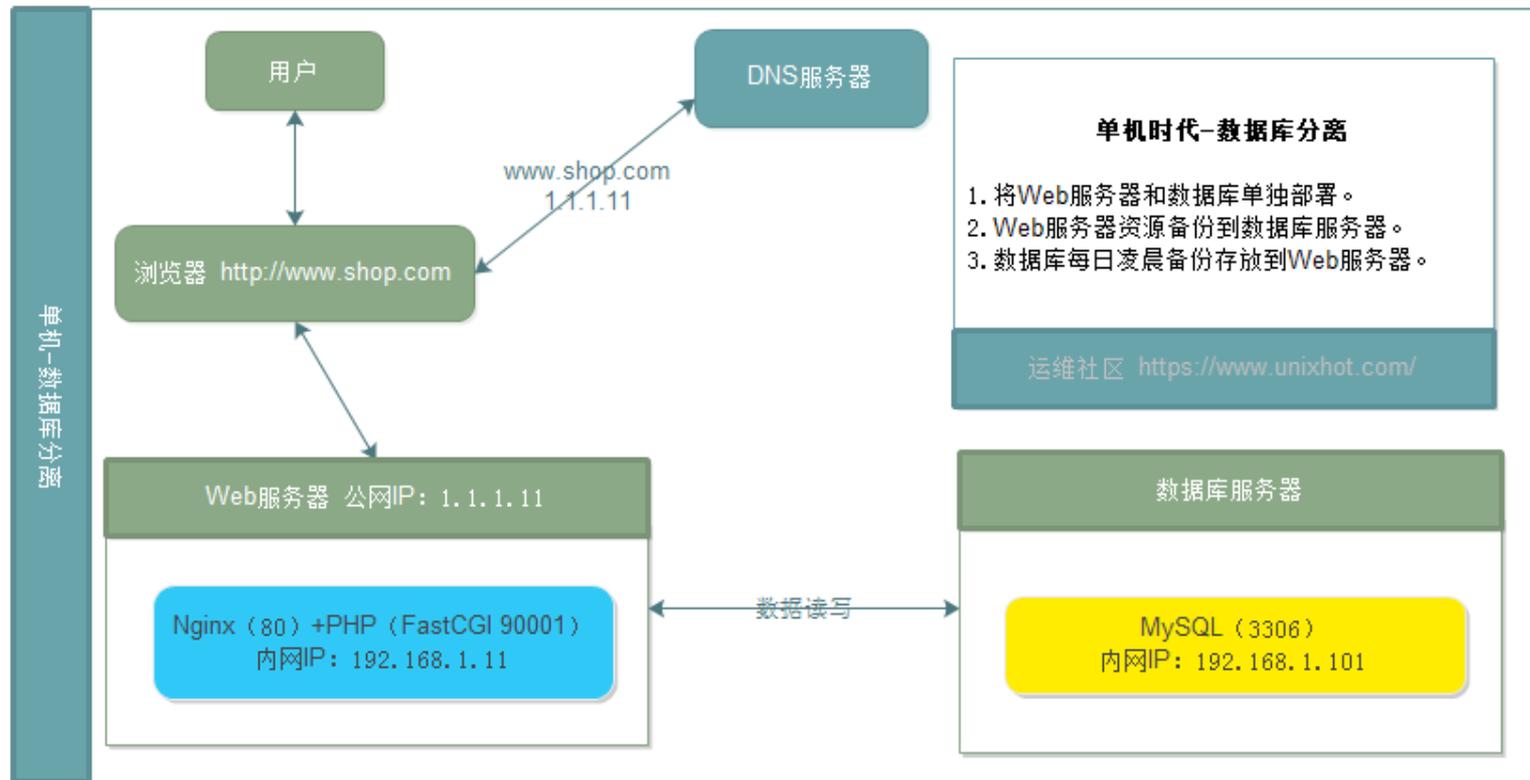
异地灾备



# 单机时代

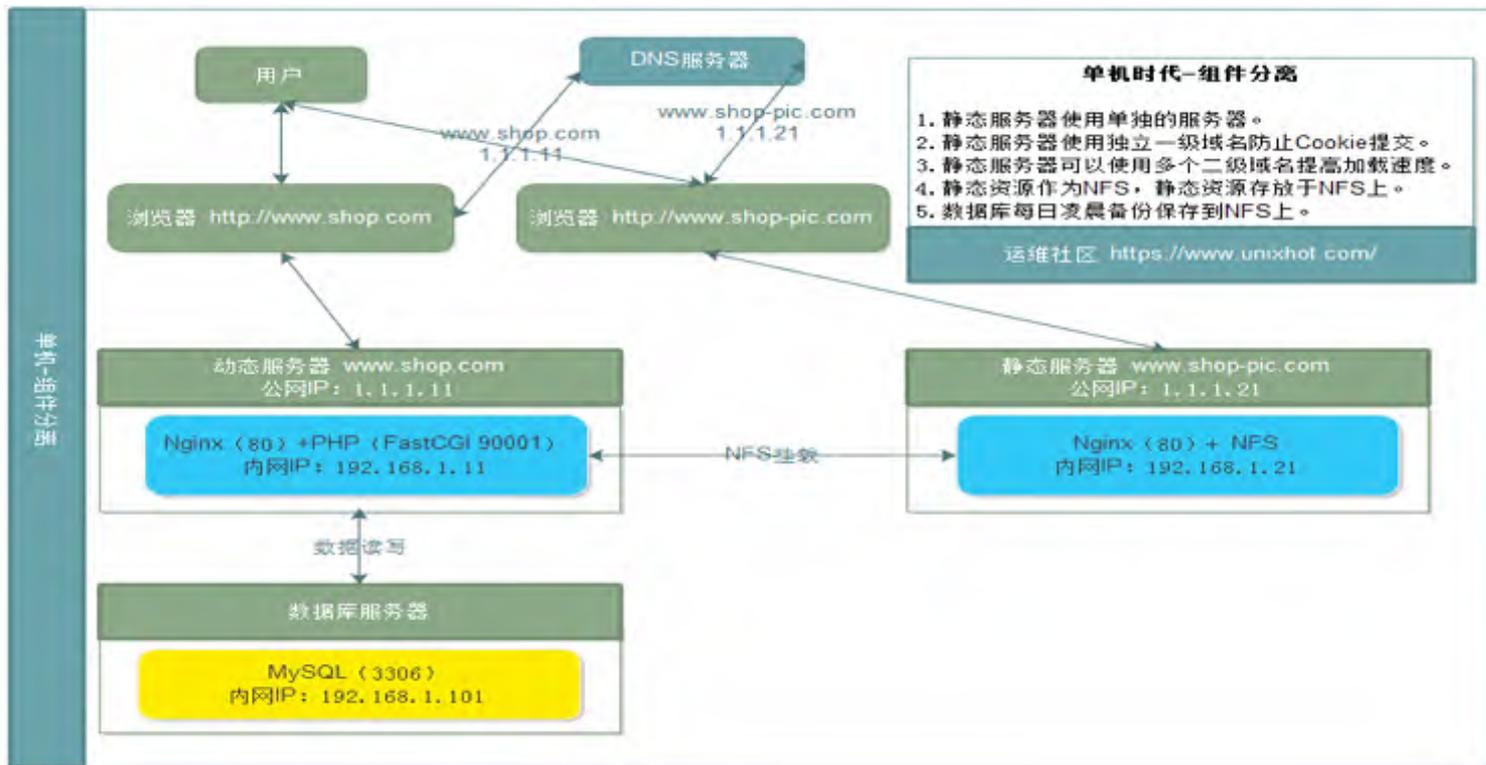


# 单机时代-数据库分离

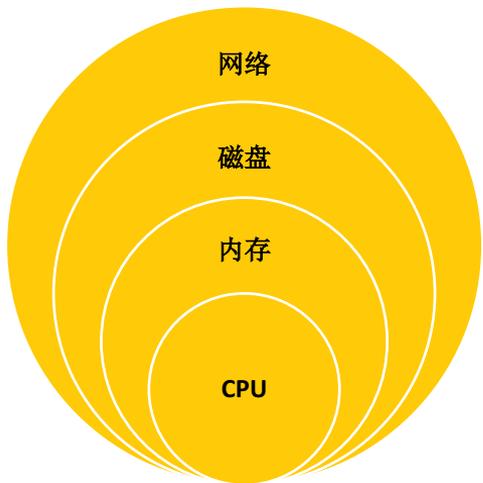




# 单机时代-组件分离



# 单机时代-Web性能优化



## CPU

- 进程数
- CPU绑定

## 内存

- JVM设置
- GC优化
- 大页内存
- 内存合并  
ksmd

## 磁盘IO

- Openfile
- Sendfile
- IO调度算法

## 网络

- Epool
- Socket优化  
(time\_wait)
- 持久连接



GOPS2017  
Shenzhen

3

中小企业基于开源的Web架构演变

集群时代

单机时代

集群时代

文件存储

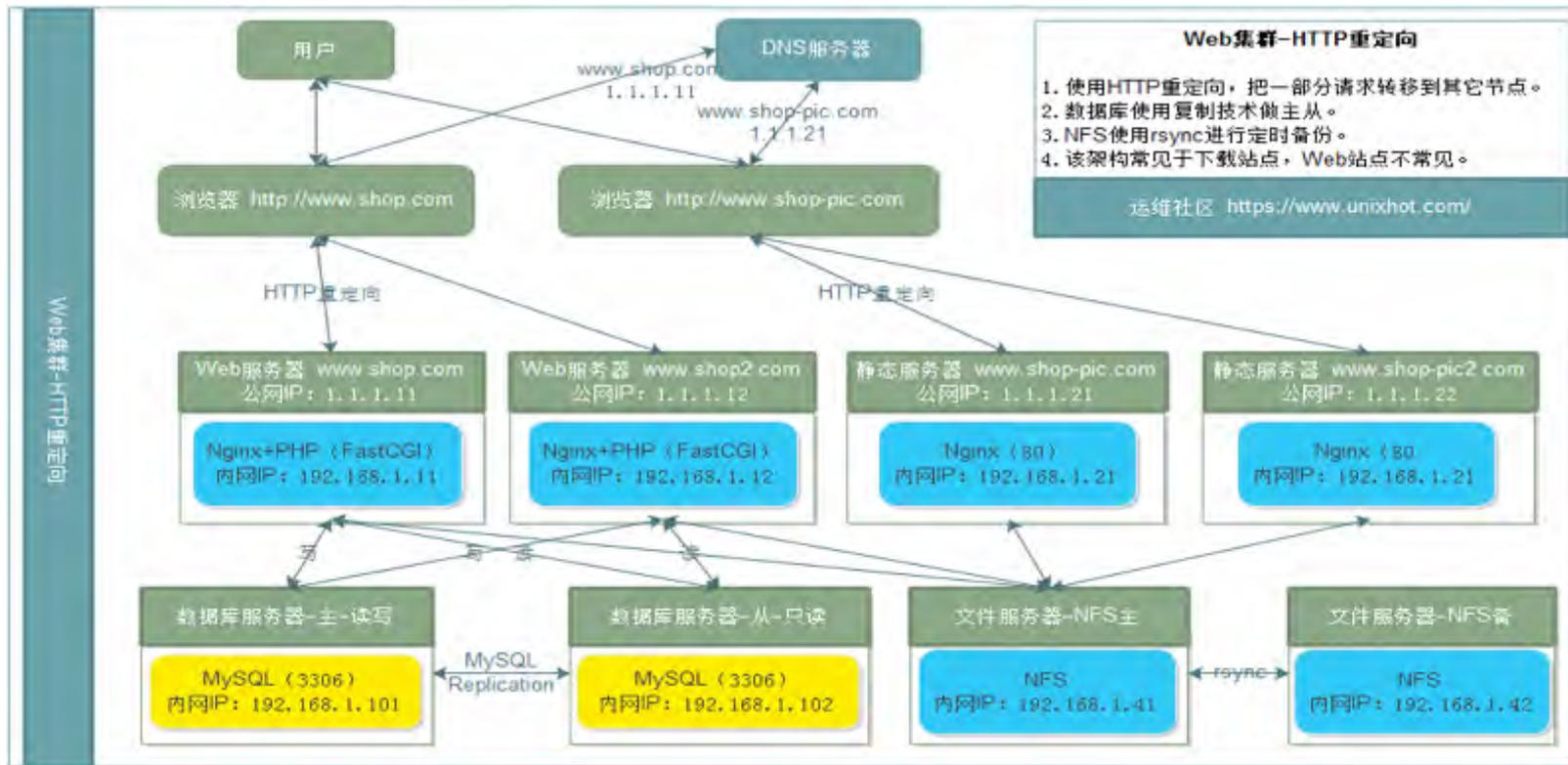
缓存应用

数据存储

异地灾备

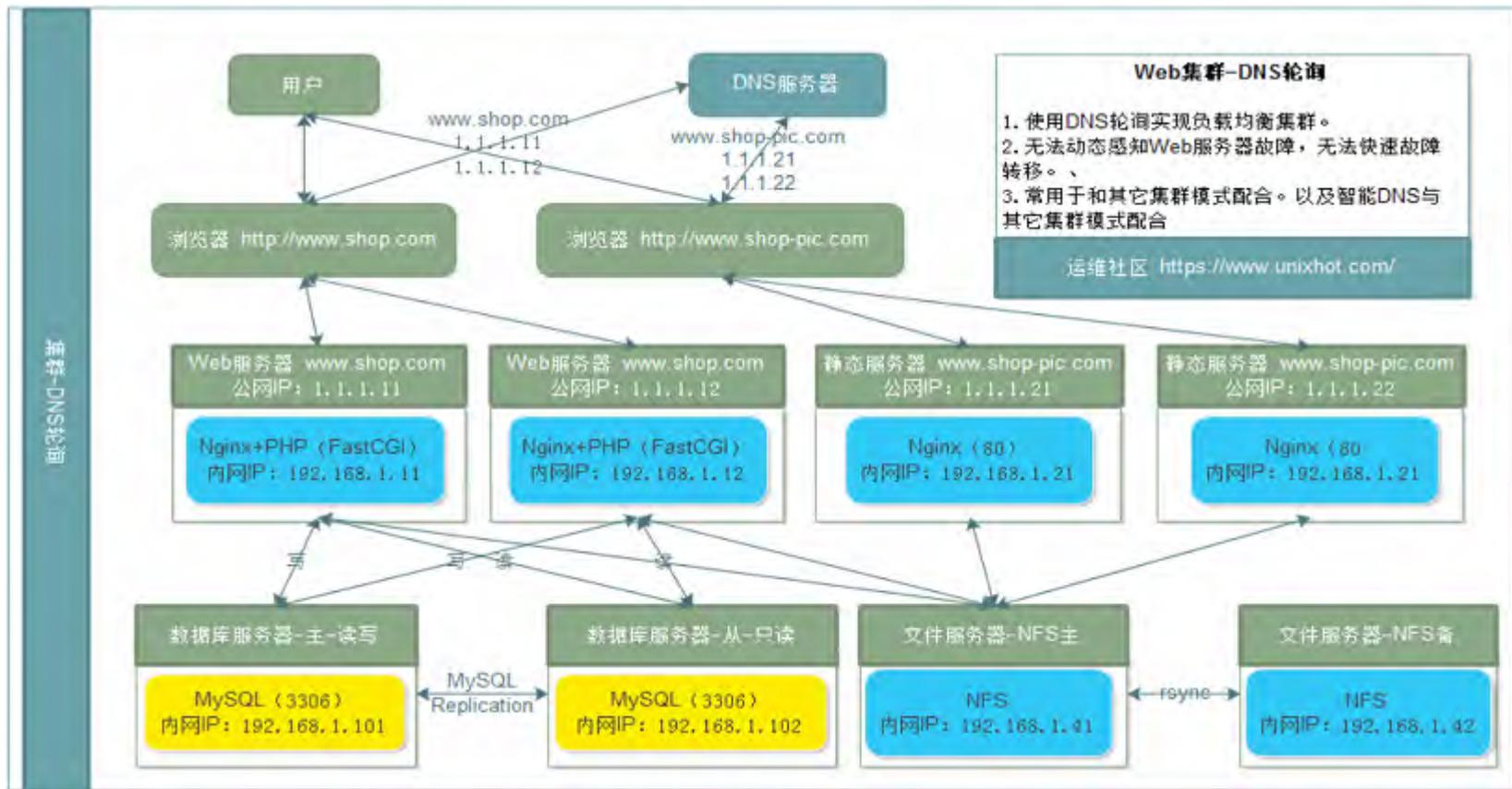


# Web集群-HTTP重定向



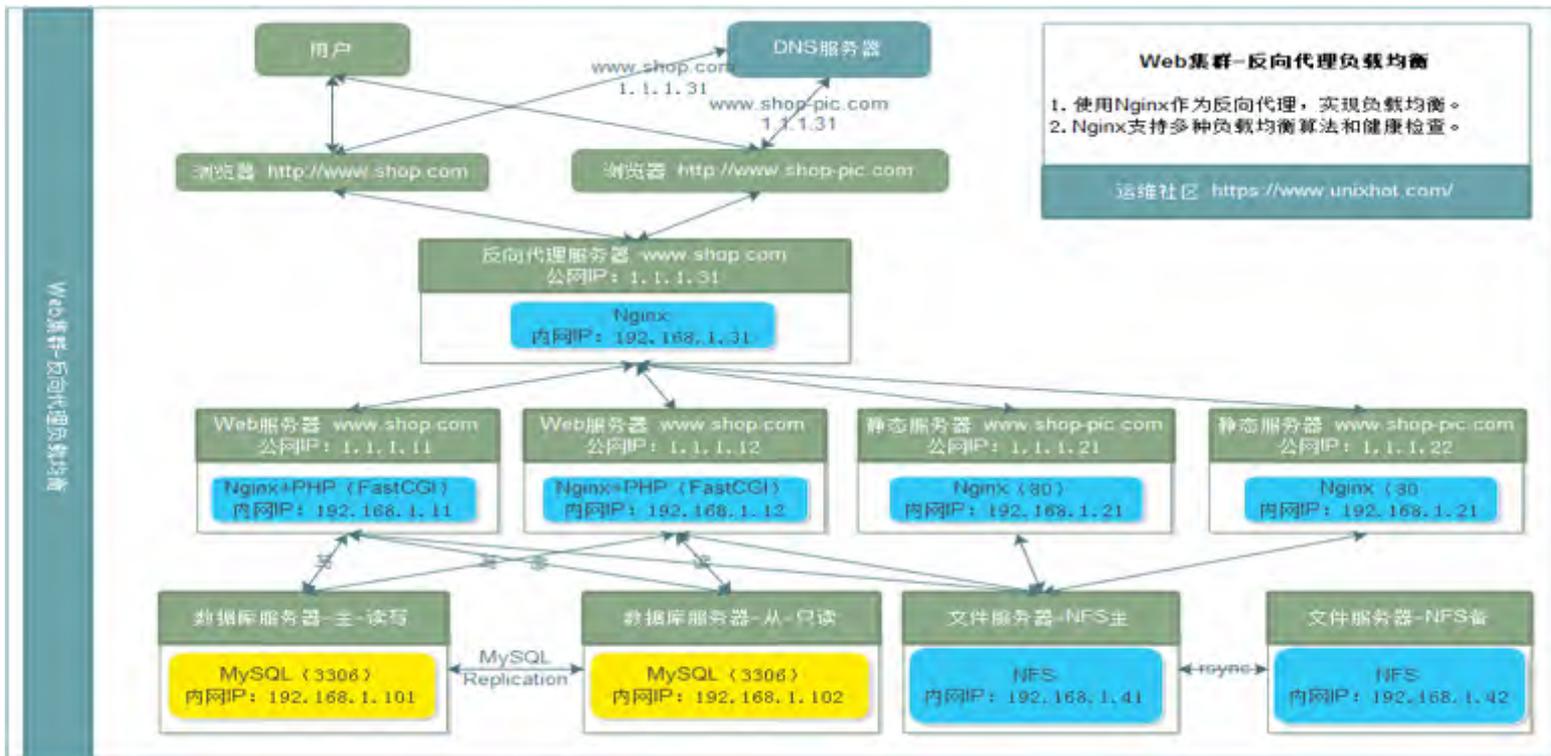


# Web集群-DNS轮询



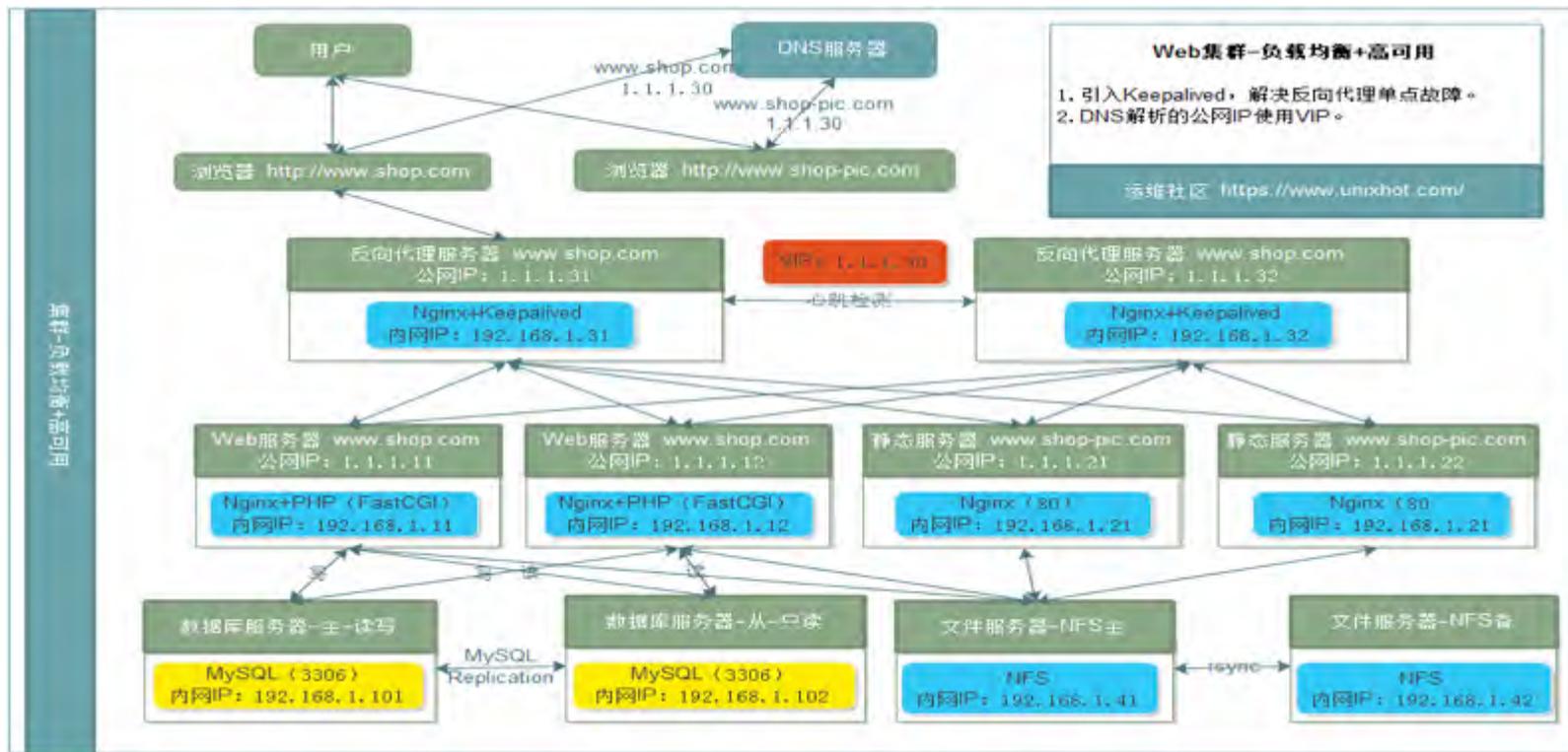


# Web集群-反向代理负载均衡





# Web集群-负载均衡+高可用



# Web集群中Session处理方案

## SESSION保持

- Nginx: ip\_hash
- Haproxy: sourceip

## SESSION复制

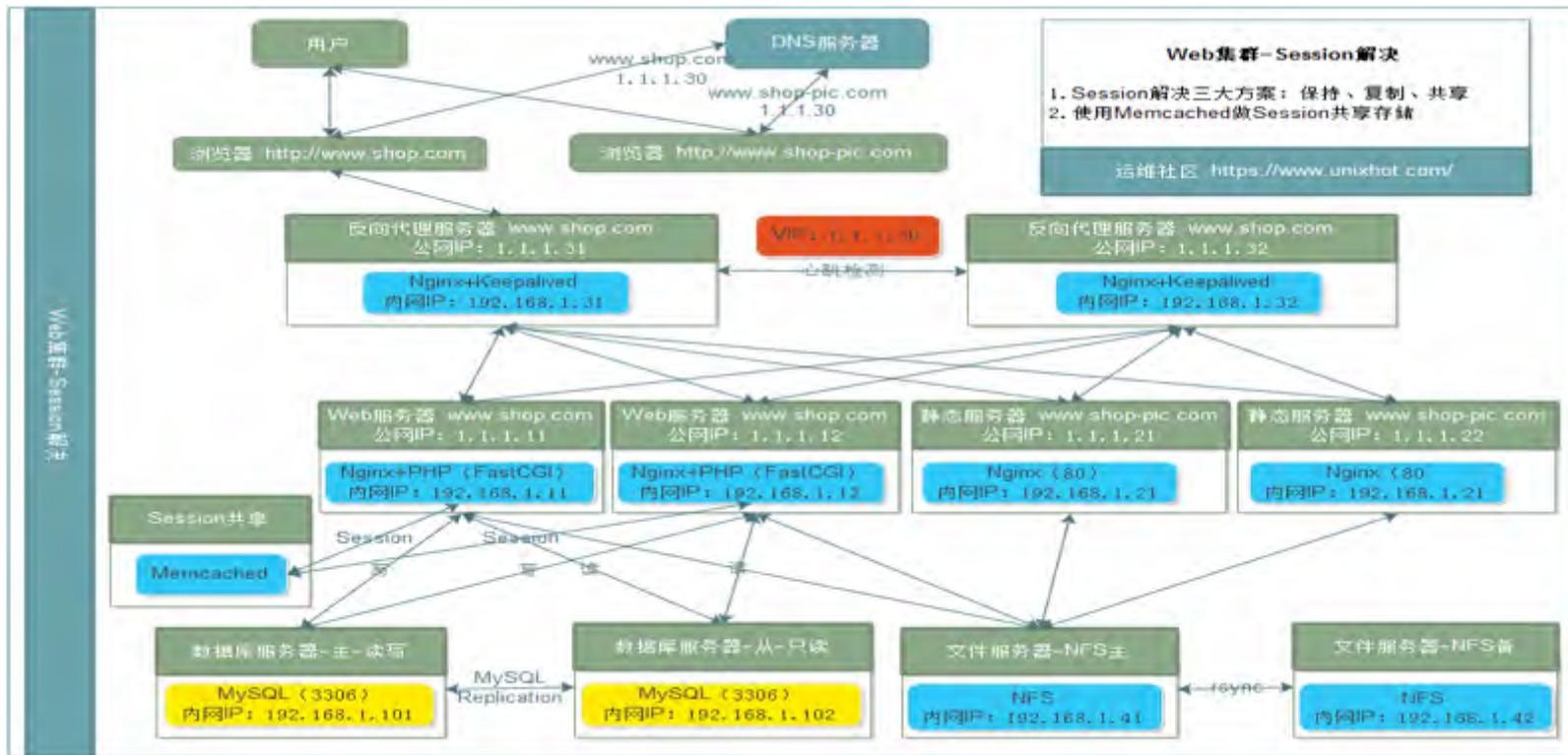
- Tomcat Cluster

## SESSION共享

- PHP: Memcached、Redis
- Django: Session框架支持
- Tomcat: tomcat-x-session-manager

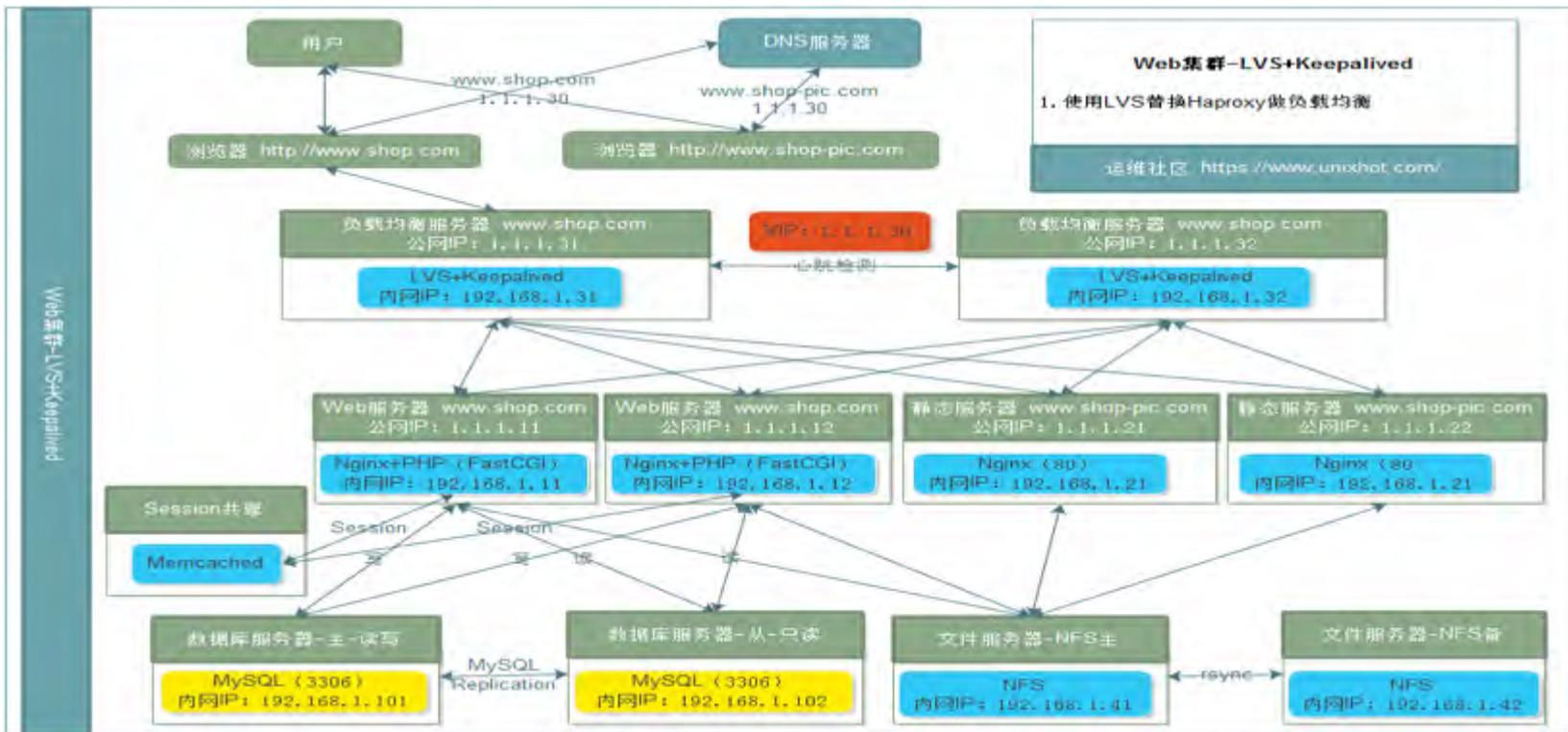


# Web集群-Session共享

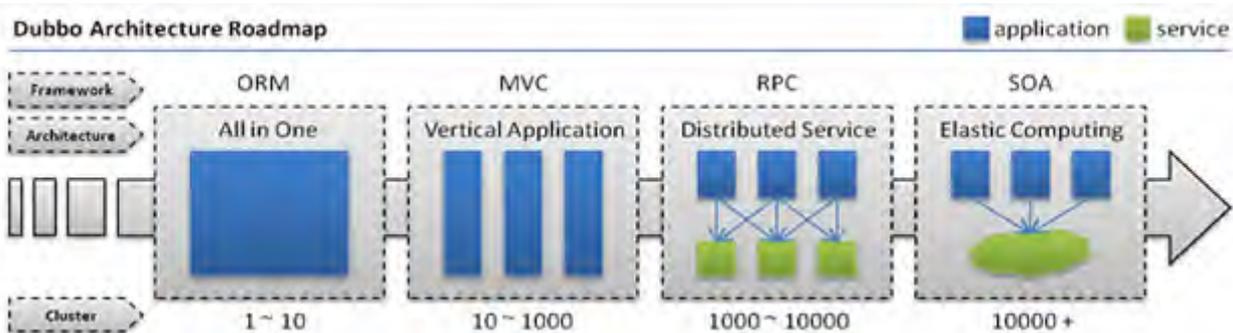




# Web集群-四层+七层负载均衡



# Web集群-SOA



来源于: <http://dubbo.io/>

## 单一应用架构

当网站流量很小时, 只需一个应用, 将所有功能都部署在一起, 以减少部署节点和成本。  
此时, 用于简化增删改查工作量的 **数据访问框架(ORM)** 是关键。

## 垂直应用架构

当访问量逐渐增大, 单一应用增加机器带来的加速度越来越小, 将应用拆成互不相干的几个应用, 以提升效率。  
此时, 用于加速前端页面开发的 **Web框架(MVC)** 是关键。

## 分布式服务架构

当垂直应用越来越多, 应用之间交互不可避免, 将核心业务抽取出来, 作为独立的服务, 逐渐形成稳定的服务中心, 使前端应用能更快速的响应多变的市场需求。  
此时, 用于提高业务复用及整合的 **分布式服务框架(RPC)** 是关键。

## 流动计算架构

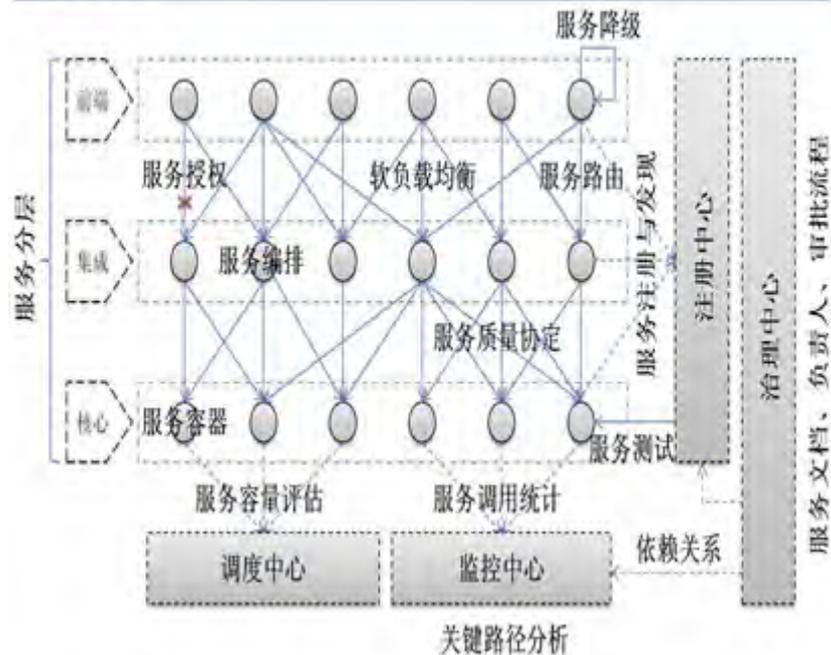
当服务越来越多, 容量的评估, 小服务资源的浪费等问题逐渐显现, 此时需增加一个调度中心基于访问压力实时管理集群容量, 提高集群利用率。  
此时, 用于提高机器利用率的 **资源调度和治理中心(SOA)** 是关键。



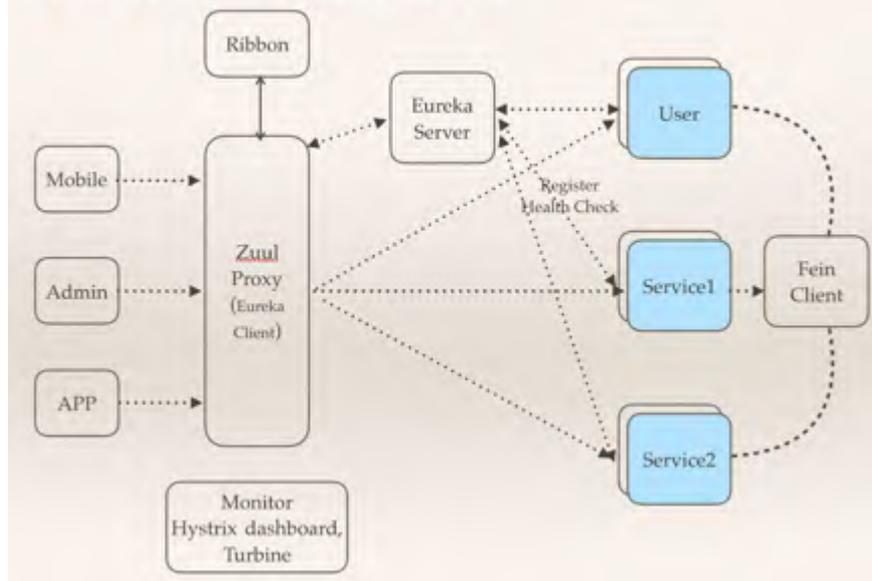
GOPS2017  
Shenzhen

# Web集群-SOA和微服务架构

Dubbo服务治理



Spring Cloud组件架构



来源于: <http://dubbo.io/>



GOPS2017  
Shenzhen

### 3 中小企业基于开源的Web架构演变

## 文件存储

单机时代

集群时代

文件存储

缓存应用

数据存储

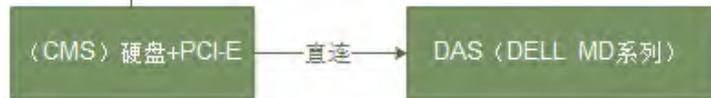
异地灾备

# 文件存储-Local、DAS、SAN

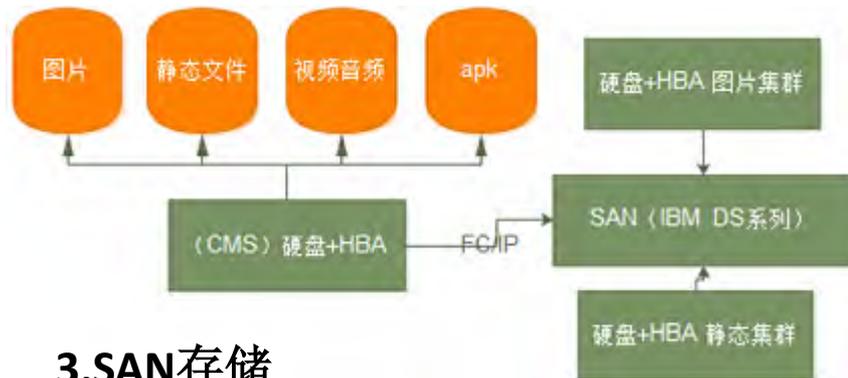
## 0.tmpFS



## 2.DAS存储

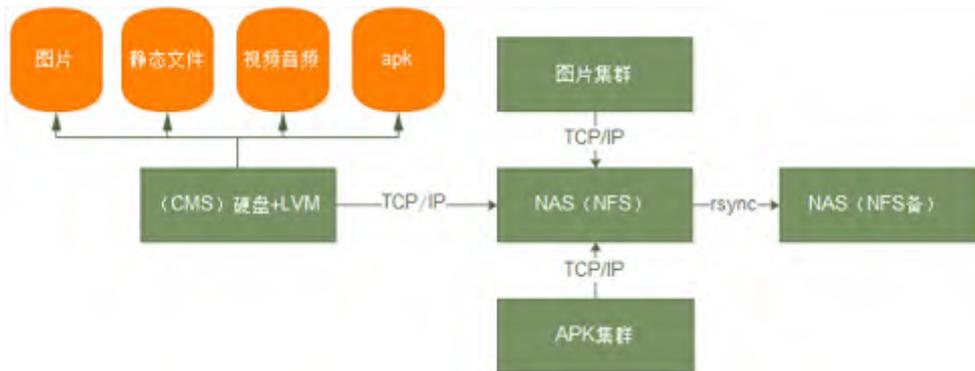


## 1.本地硬盘



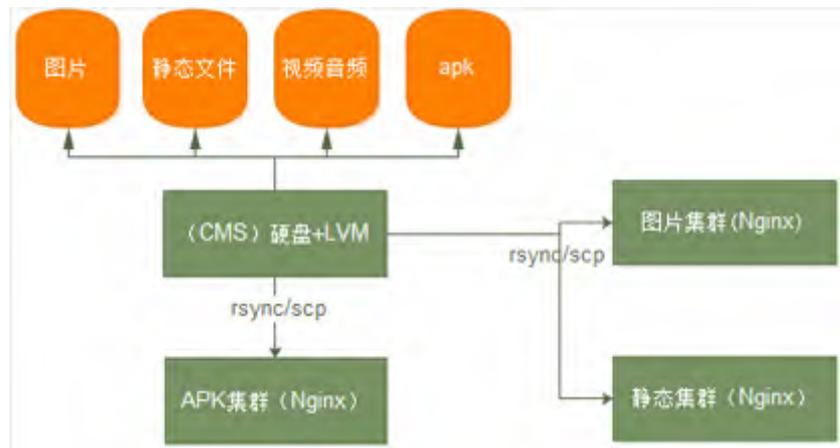
## 3.SAN存储

# 文件存储-共享、分发、同步



## 4.NAS存储

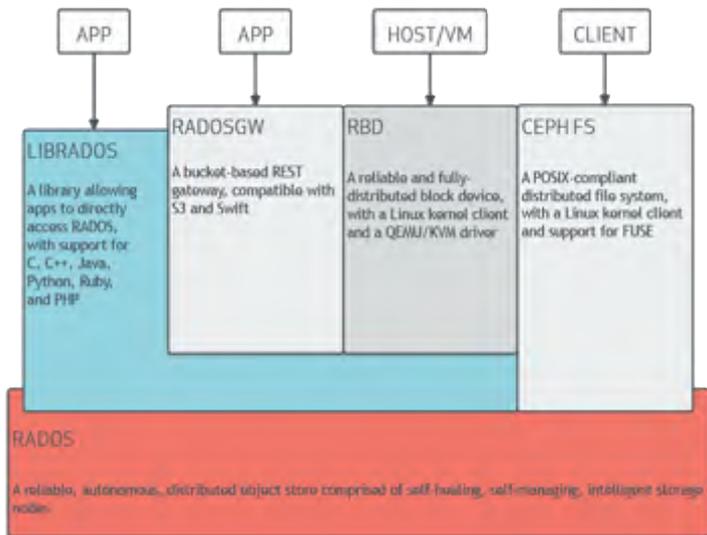
## 5.文件分发、同步



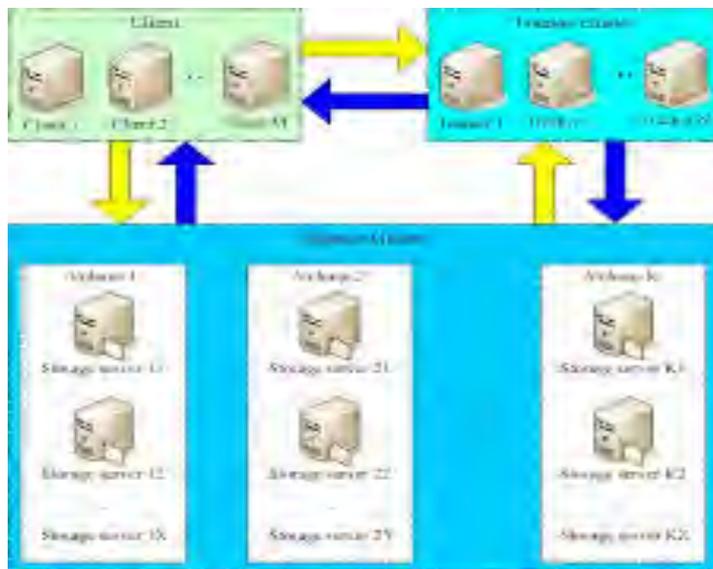


GOPS2017  
Shenzhen

# 文件存储-分布式文件系统



## FASTDFS





GOPS2017  
Shenzhen

3

## 中小企业基于开源的Web架构演变

### 缓存应用

单机时代

集群时代

文件存储

缓存应用

数据存储

异地灾备



GOPS2017  
Shenzhen

# 缓存知识体系

Web缓存知识体系-v1.0 赵舜东（赵班长）【转载请注明来自于-运维社区：<https://www.unixhot.com/>】

缓存分层	缓存分级	内容	内容简介/主要技术关键词
用户层	DNS	浏览器DNS缓存	Firefox默认60秒,HTML5的新特性: DNS Prefetching
		操作系统DNS缓存	客户端操作系统DNS缓存
		DNS缓存服务器	专用的DNS缓存服务器、LocalDNS缓存
		应用程序DNS缓存	Java (JVM)、PHP语言本身的DNS缓存
	浏览器	浏览器缓存	HTML5新特性: Link Prefetching
			基于最后修改时间的HTTP缓存协商: Last-Modified
			基于打标签的HTTP缓存协商: Etag
			基于过期时间的HTTP缓存协商: Expires、cache-control
代理层	CDN	反向代理缓存	基于Squid、Varnish、Nginx、ATS等,一般有多级
Web层	解释器	Opcache	操作码缓存
	Web服务器	Web服务器缓存	Apache (mod_cache)、Nginx (FastCGI缓存、Proxy cache)



GOPS2017  
Shenzhen

# 缓存知识体系

Web缓存知识体系-v1.0 赵舜东（赵班长）【转载请说明来自于-运维社区：<https://www.unixhot.com/>】

缓存分层	缓存分级	内容	内容简介/主要技术关键词
应用层	应用服务	动态内容缓存	缓存动态输出
		Local Cache	应用本地缓存，PHP（Yac、Xcache） Java（ehcache）
		页面静态化	动态页面静态化，需要专门用于静态化的CMS
数据层	分布式缓存	分布式缓存	Memcache、Redis
	数据库	MySQL	MySQL自身缓存、innodb缓存、MYISAM缓存
系统层	操作系统	CPU Cache	L1（数据缓存、指令缓存） L2、L3
		内存Cache	内存高速缓存、Page Cache
物理层	Raid卡	Raid Cache	磁盘阵列缓存（Raid卡可以控制是否使用磁盘高速缓存）
	磁盘	Disk Cache	磁盘高速缓存
备注	1. 此体系结构仅包含读缓存（Cache），不包含写缓冲（Buffer），所有很多缓冲区没有列举。 2. 根据用户发起一个HTTP请求开始，持续更新中，欢迎大家添加更多的内容。		



GOPS2017  
Shenzhen

3

## 中小企业基于开源的Web架构演变

### 数据存储

单机时代

集群时代

文件存储

缓存应用

数据存储

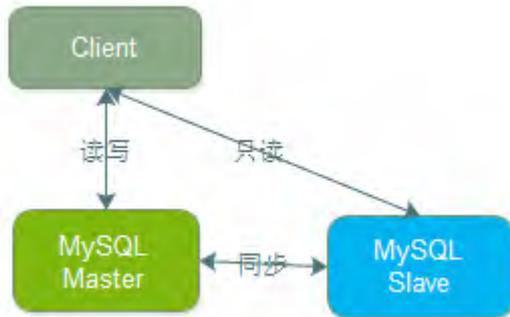
异地灾备

# 数据存储-MySQL基于复制的架构

## 1. 一主一从，高可用



## 2. 一主一从，读写分离

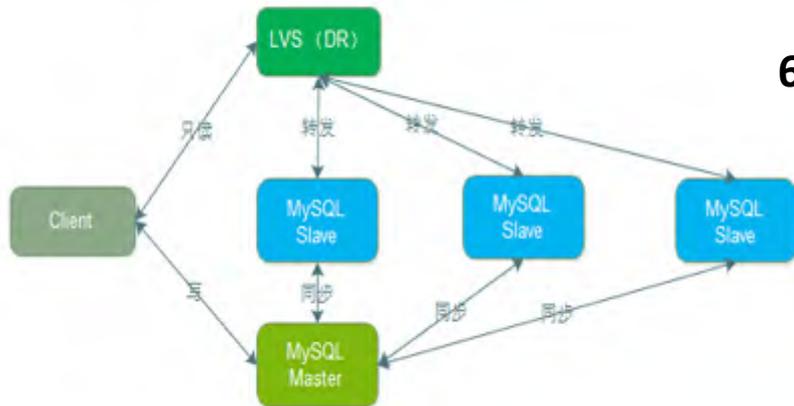


## 3. 一主多从，读写分离

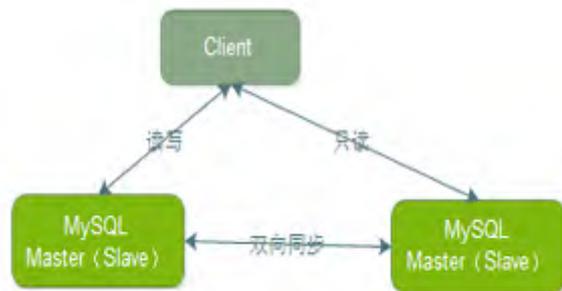


# 数据存储-MySQL基于复制的架构

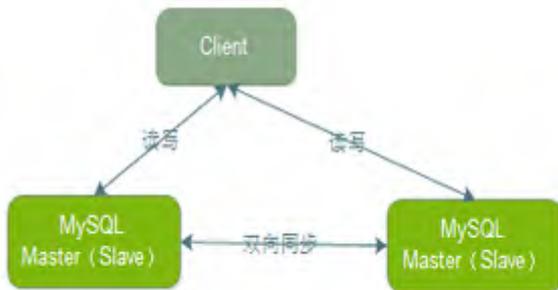
## 4. 一主多从、负载均衡



## 6. 主主复制，单写



## 5. 主主复制、双写

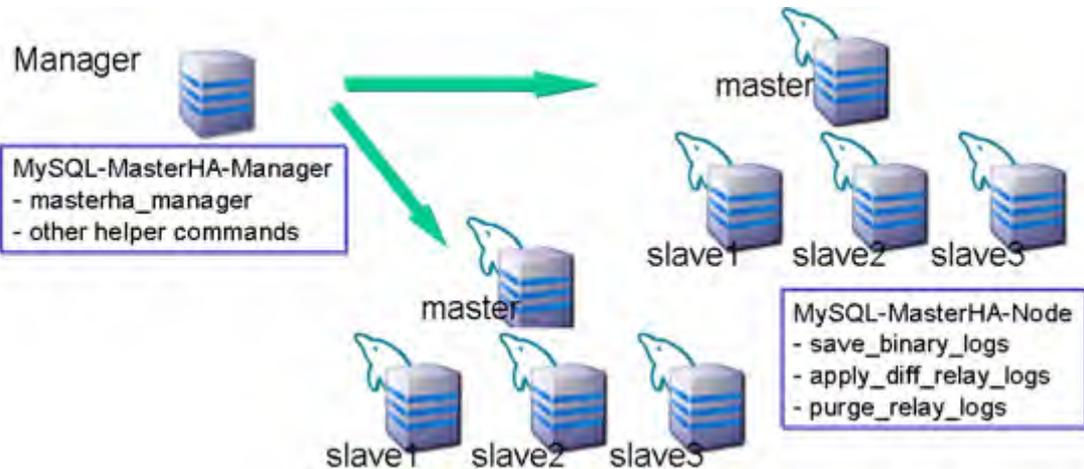


# 数据存储-MySQL基于复制的架构

## 7.双主双从

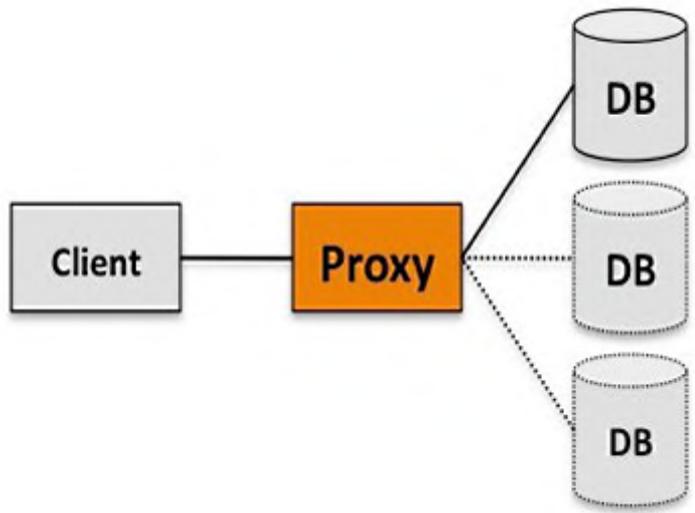


## 8.MySQL高可用方案: MHA

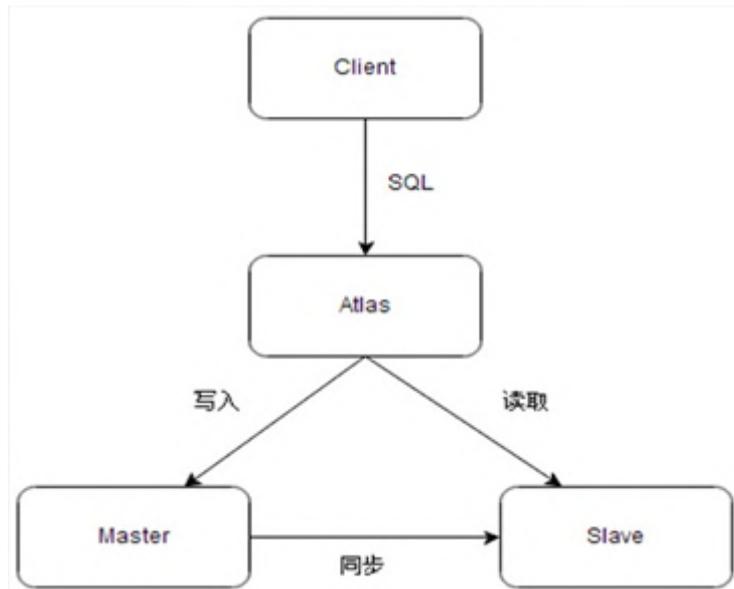


# 数据存储-MySQL Proxy

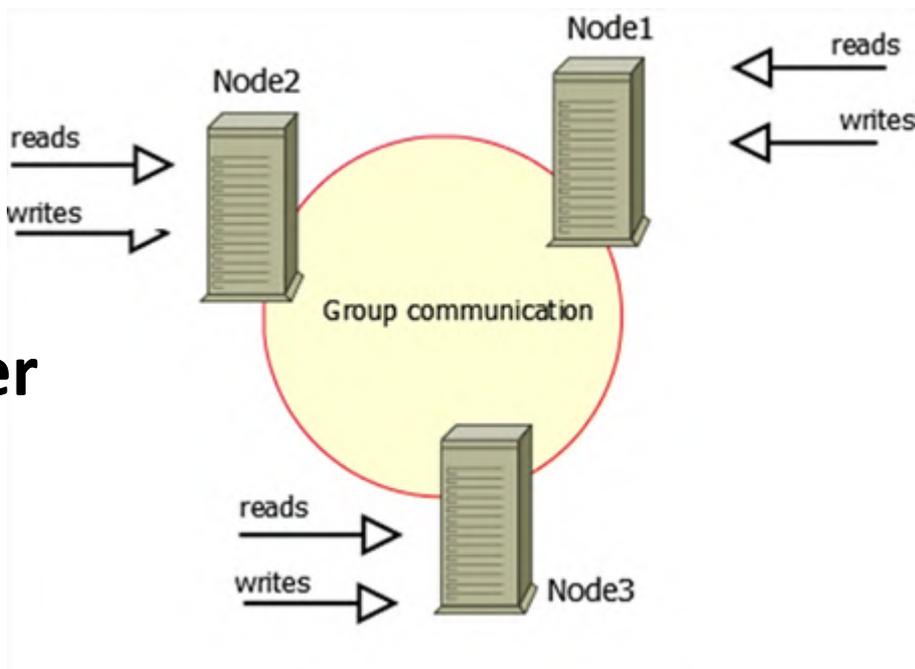
## MySQL Proxy



## Atlas



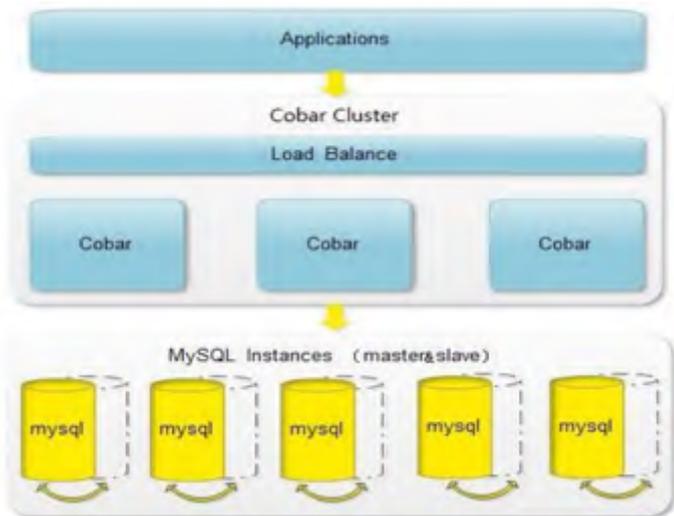
# 数据存储-MySQL PXC



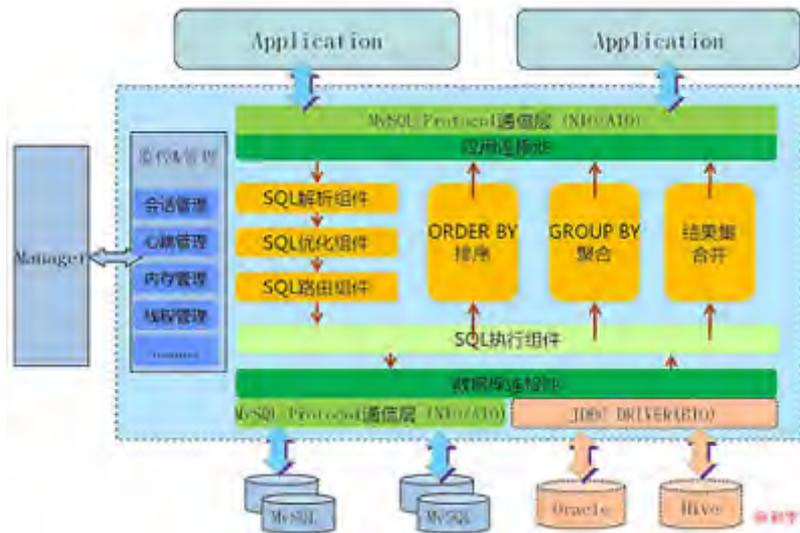
## Percona Xtradb Cluster

# 数据存储-MySQL DAL

## 1.Cobar



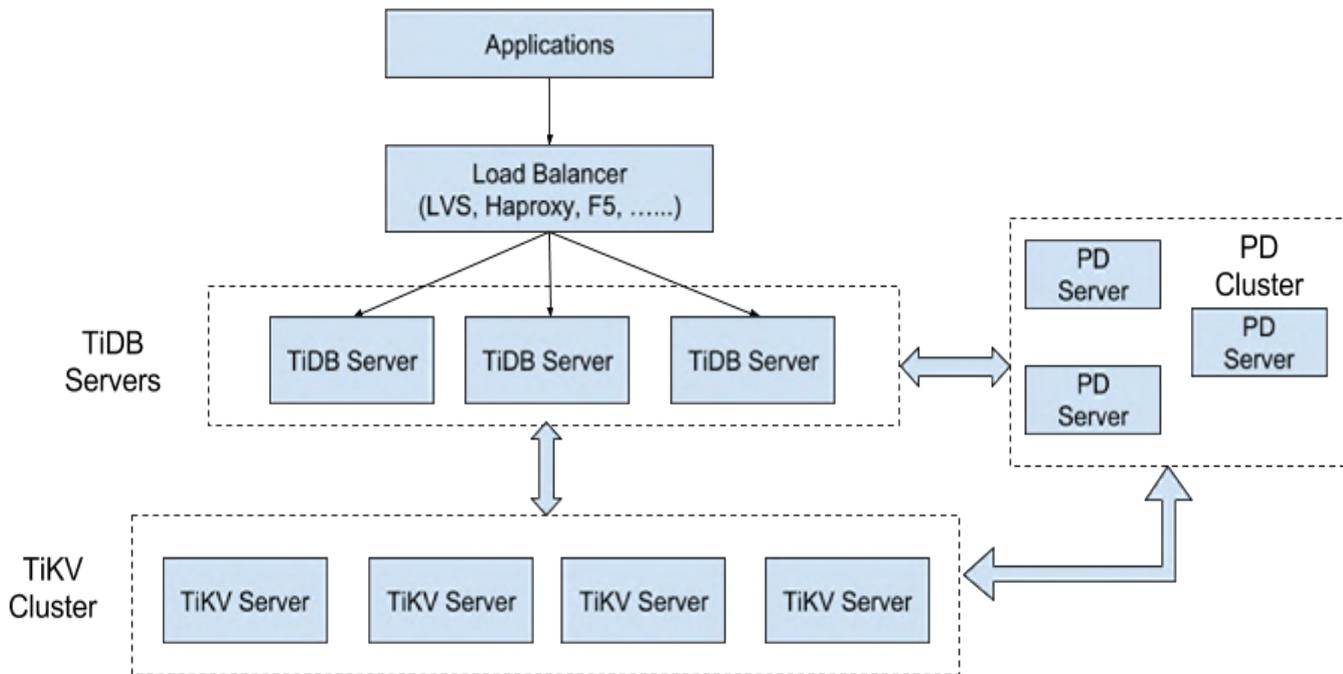
## 2.MyCAT



## 3.客户端分片（根据UID分库分表）

# 数据存储-基于MySQL协议的分布式数据库TiDB

TiDB 是 PingCAP 公司基于 Google Spanner / F1 论文实现的开源分布式 NewSQL 数据库。





GOPS2017  
Shenzhen

3

## 中小企业基于开源的Web架构演变

异地灾备

单机时代

集群时代

文件存储

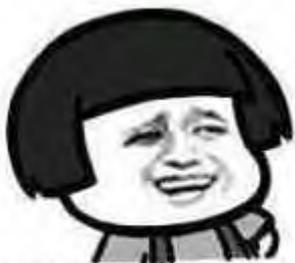
缓存应用

数据存储

异地灾备



GOPS2017  
Shenzhen



别在意 随口开个玩笑

创业公司倒闭几率

VS

机房着火、爆炸几率



GOPS2017  
Shenzhen

# 灾备的六个等级



# 灾备的七个要素

序号	要素	要素的考虑要点
1	备用基础设施	灾备数据中心选址
2	数据备份系统	数据备份范围； 备份技术；
3	备用数据处理系统	数据处理能力； 平时的状态（处于就绪还是运行）；
4	备用网络系统	备用网络通信线路 通信线路的使用状态
5	灾难恢复预案	完整的灾难恢复预案 定期的灾难恢复演练
6	运行维护管理能力	运维组织架构、人员数量和技术 管理制度等
7	技术支持能力	软件、硬件和网络等方面的技术支持

# 灾备的两个主要目标

**RTO: (Recovery Time Objective)**恢复时间目标:

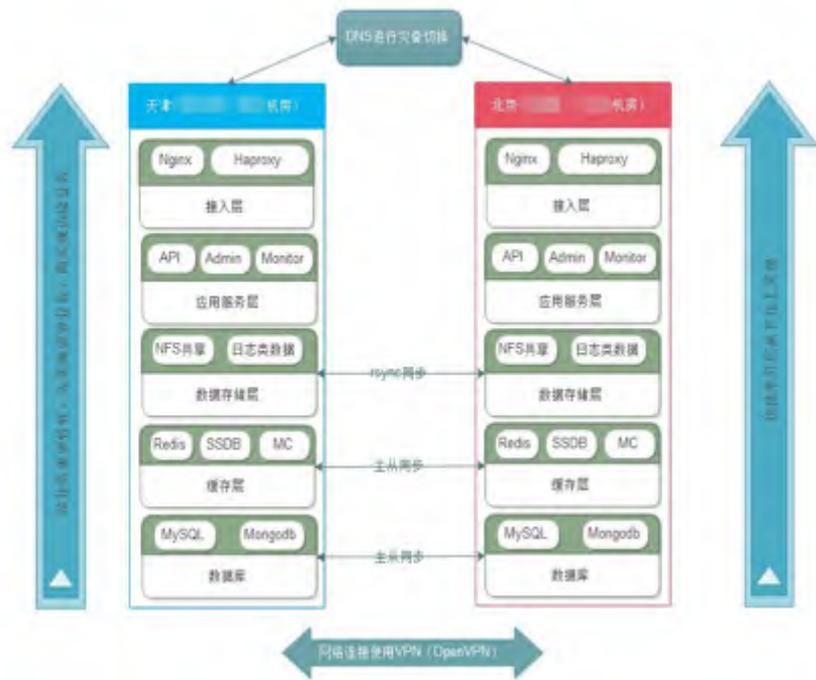
灾难发生后，信息系统或业务功能从停顿到必须恢复的时间要求。

**RPO: (Recovery Point Objective)**恢复点目标:

灾难发生后，系统和数据必须恢复到的时间点要求。

灾难恢复能力等级	RTO	RPO
1	2天以上	1天至7天
2	24小时以上	1天至7天
3	12小时以上	数小时至1天
4	数小时至2天	数小时至1天
5	数分钟至2天	0至30分钟
6	数分钟	0

# 灾备分业务、分层、分阶段建设



灾备建设1.0版本

- 先有，后完善。
- 灾备机房非对称配置。
- 徘徊在“冷备”和“双活”之间。
- 按业务重要性，先实现重要业务，再实现边缘业务。
- 按架构分层从下往上实现。
- 不同业务实现不同的灾备等级。

# 目录

1 DevOps杂谈

2 运维知识体系与职业发展

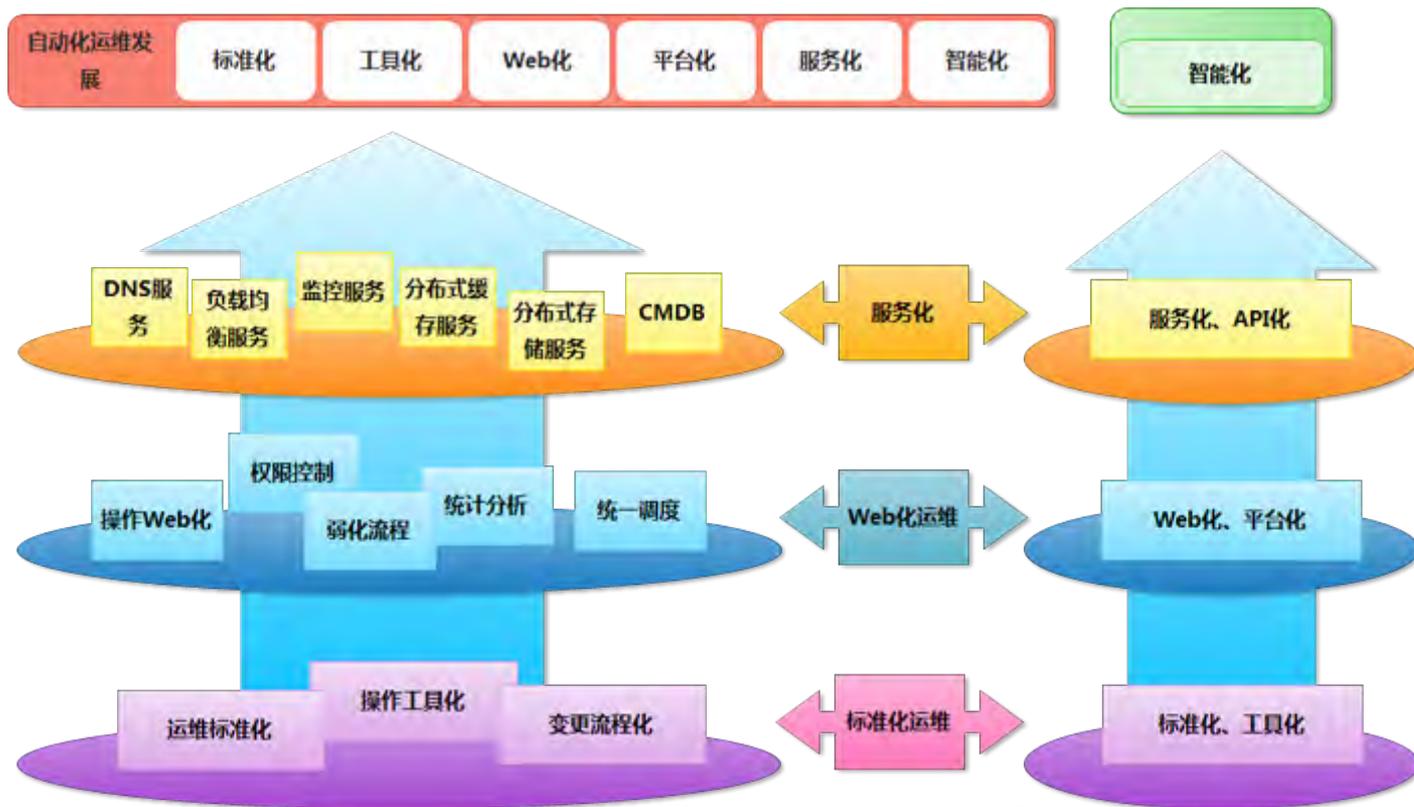
3 中小企业基于开源的Web架构演变

➔ 4 全链路自动化运维体系

5 QA



# 自动化运维发展历程



# 自动化运维建设要从“痛点”出发

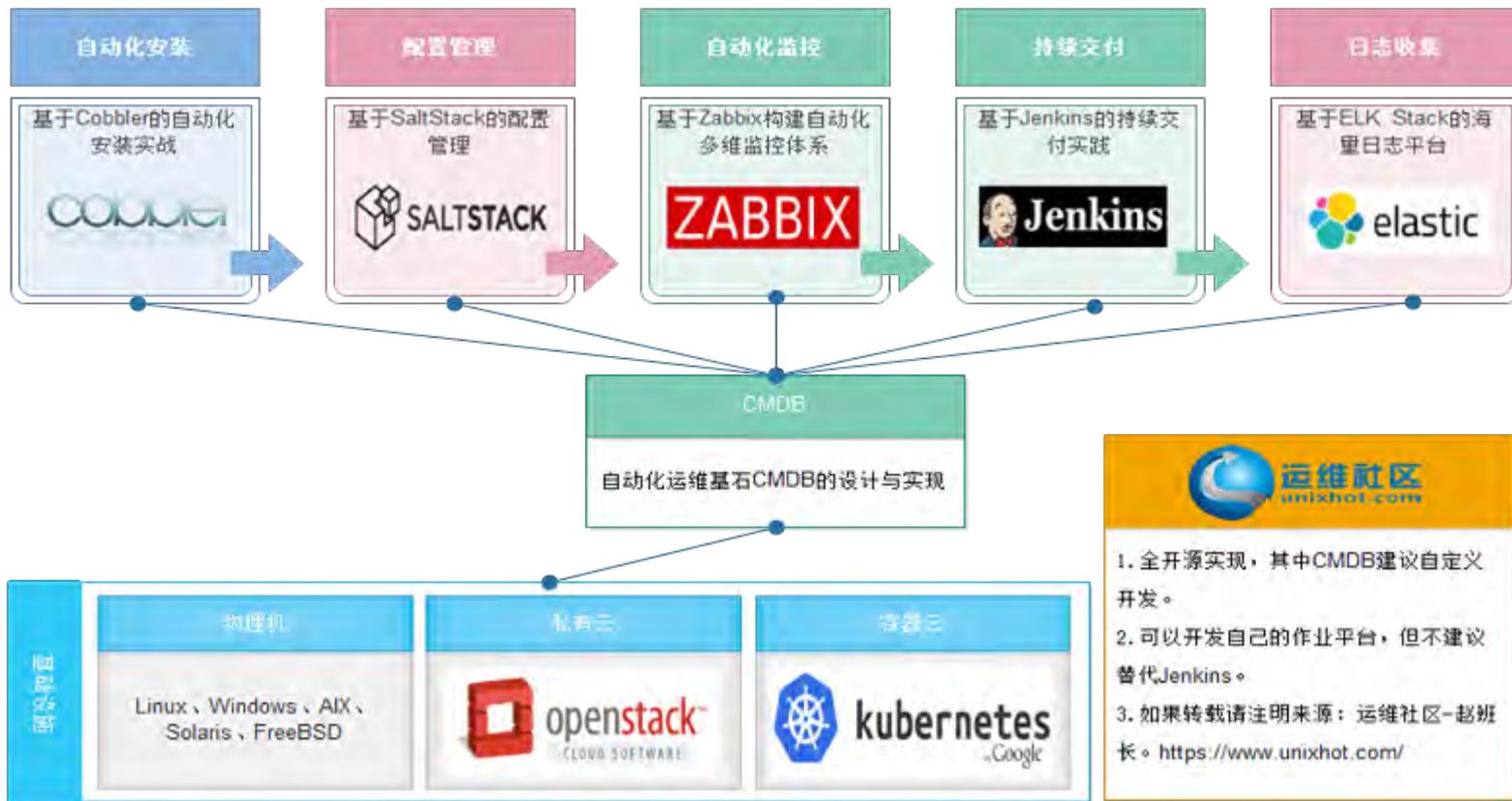
## 痛点案例：

- 原因：03:00-06:00数据库主库升级打补丁
- 任务：
  - 1.查找所有业务系统中03:00-06:00的所有定时任务，确定哪些定时任务连接需要停机数据库。
  - 2.查找到的定时任务，都属于哪个项目、负责人是谁、定时任务谁提交的？是否可以暂停？和相关人员进行协调
  - 3.不能暂停的定时任务，是否可以操作从库？如果停机维护完毕后，这些定时任务是否需要重新运行？



GOPS2017  
Shenzhen

# 全链路自动化运维体系



# SaltStack自动化配置管理

负载均衡集群 (VIP : 192.168.56.21)

Haproxy+Keepalived主      Haproxy+Keepalived备

运维工具

Zabbix      Logstash

Web集群

web-node(Apache+PHP)      web-node(Apache+PHP)

Redis集群

Redis主      Redis从

MySQL集群

MySQL主      MySQL

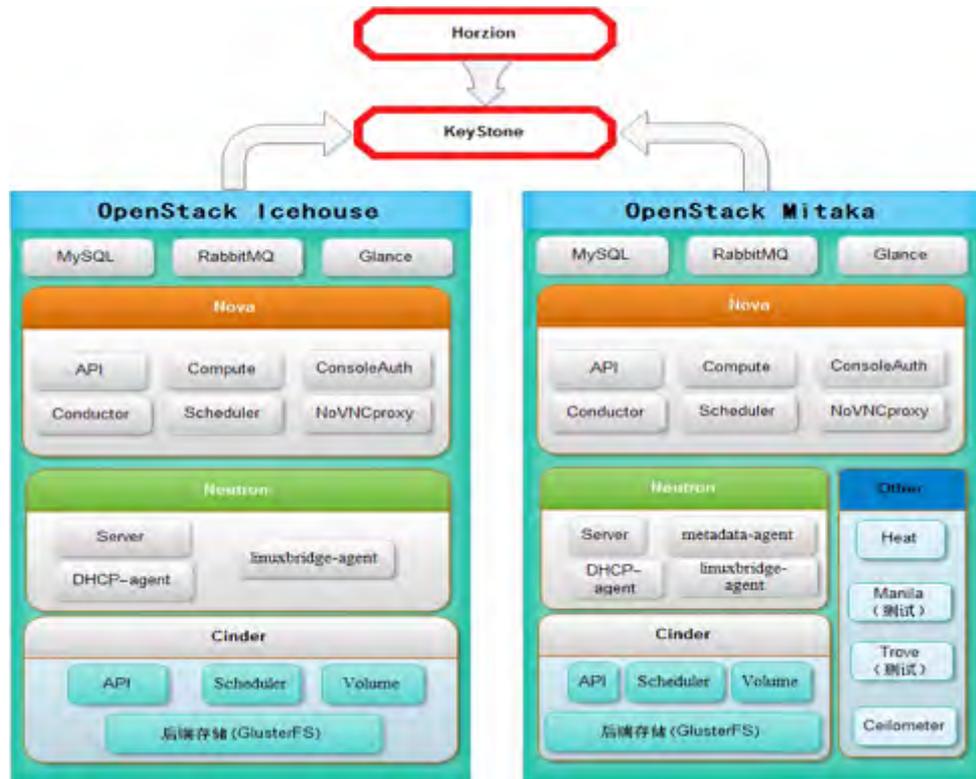
备注

1. 使用SaltStack实现本架构的自动化安装和配置管理。

2. 转发请注明来源于：运维社区  
<https://www.unixhot.com>

- 1.系统初始化
- 2.基础模块
- 3.应用模块

# OpenStack私有云架构



- 1. 中小规模私有云建议使用VLAN。
- 2. 分布式存储GlusterFS, 未来向Ceph迁移。
- 3. 多集群建设, 避免单点, 独立开发作业平台。

# 目录

1 DevOps杂谈

2 运维知识体系与职业发展

3 中小企业基于开源的Web架构演变

4 全链路自动化运维体系

➔ 5 QA



GOPS2017  
Shenzhen

Q&A



高效运维社区  
GreatOPS Community



GOPS2017  
Shenzhen

## 会议

- 3月18日 DevOpsDays 北京
- 8月18日 DevOpsDays 上海
- 全年 DevOps China 巡回沙龙
- 4月21日 GOPS深圳
- 11月17日 DevOps金融上海

## 培训

- EXIN DevOps Master 认证培训
- DevOps 企业内训
- DevOps 公开课
- 互联网运维培训

## 咨询

- 企业DevOps 实践咨询
- 企业运维咨询



商务经理：刘静女士  
电话 / 微信：13021082989  
邮箱：liujing@greatops.com



GOPS2017  
Shenzhen



# Thanks

高效运维社区  
开放运维联盟

荣誉出品



想第一时间看到  
高效运维社区公众号  
的好文章吗？

请打开高效运维社区公众号，点击右上角小人，如右侧所示设置就好

