

CLUSTER DAY02



集群与存储

NSD CLUSTER

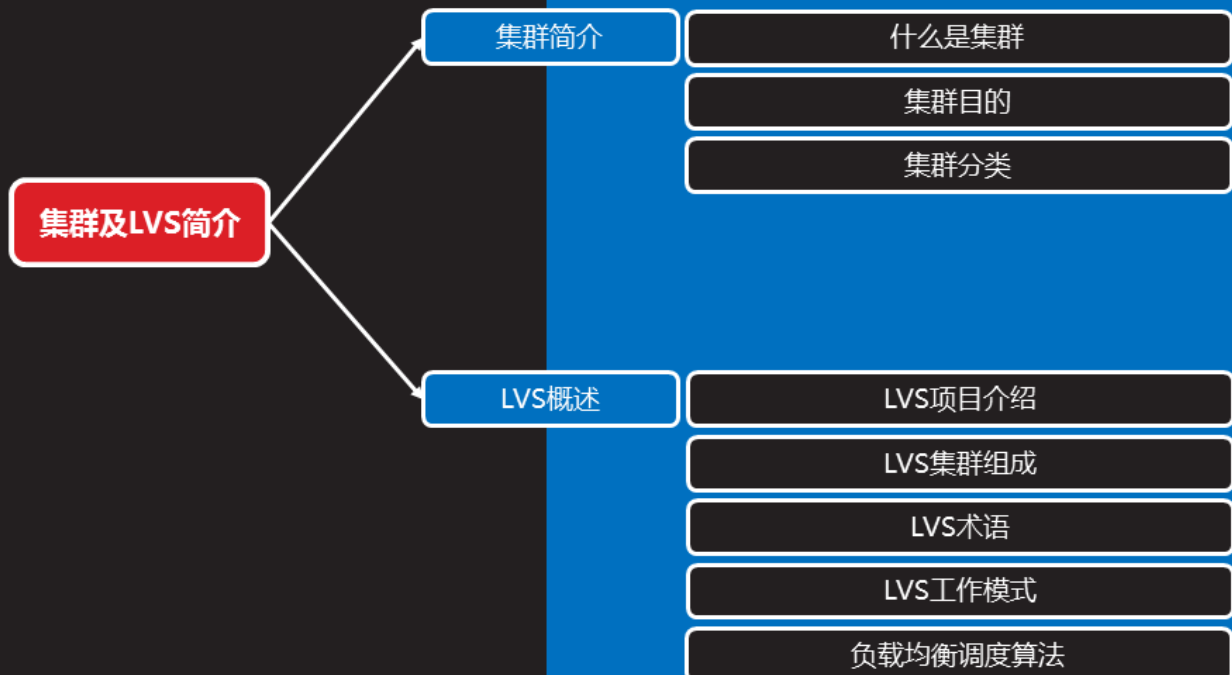
DAY02

内容

上午	09:00 ~ 09:30	作业讲解和回顾
	09:30 ~ 10:20	集群及LVS简介
	10:30 ~ 11:20	
	11:30 ~ 12:20	LVS-NAT集群
下午	14:00 ~ 14:50	
	15:00 ~ 15:50	LVS-DR集群
	16:10 ~ 17:00	
	17:10 ~ 18:00	总结和答疑



集群及LVS简介



集群简介

什么是集群

知识讲解

- 一组通过高速网络互联的计算组，并以单一系统的模式加以管理
- 将很多服务器集中起来一起，提供同一种服务，在客户端看来就象是只有一个服务器
- 可以在付出较低成本的情况下获得在性能、可靠性、灵活性方面的相对较高的收益
- 任务调度是集群系统中的核心技术



集群目的

知识讲解

- 提高性能
 - 如计算密集型应用，如：天气预报、核试验模拟
- 降低成本
 - 相对百万美元级的超级计算机，价格便宜
- 提高可扩展性
 - 只要增加集群节点即可
- 增强可靠性
 - 多个节点完成相同功能，避免单点失败



集群分类

知识讲解

- 高性能计算集群HPC
 - 通过以集群开发的并行应用程序，解决复杂的科学问题
- 负载均衡（LB）集群
 - 客户端负载在计算机集群中尽可能平均分摊
- 高可用（HA）集群
 - 避免单点故障，当一个系统发生故障时，可以快速迁移



LVS概述

LVS项目介绍

知识讲解

- Linux 虚拟服务器 (LVS) 是章文嵩在国防科技大学就读博士期间创建的
- LVS可以实现高可用的、可伸缩的Web、Mail、Cache和Media等网络服务
- 最终目标是利用Linux操作系统和LVS集群软件实现一个高可用、高性能、低成本的服务器应用集群



LVS集群组成

知识讲解

- 前端：负载均衡层
 - 由一台或多台负载调度器构成
- 中间：服务器群组层
 - 由一组实际运行应用服务的服务器组成
- 底端：数据共享存储层
 - 提供共享存储空间的存储区域



LVS术语

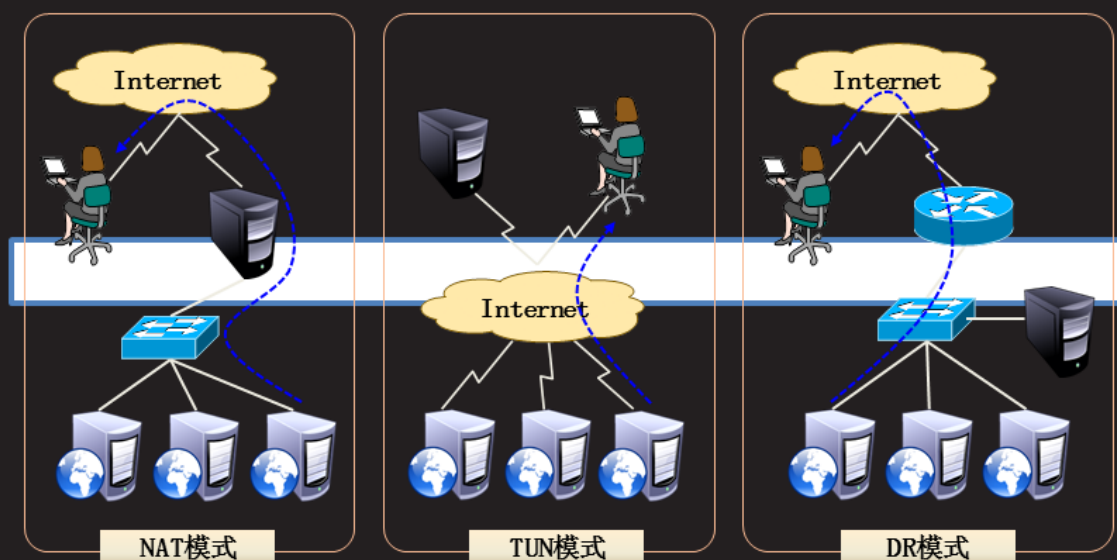
知识讲解

- Director Server：调度服务器
 - 将负载分发到Real Server的服务器
- Real Server：真实服务器
 - 真正提供应用服务的服务器
- VIP：虚拟IP地址
 - 公布给用户访问的虚拟IP地址
- RIP：真实IP地址
 - 集群节点上使用的IP地址
- DIP：调度器连接节点服务器的IP地址



LVS工作模式

知识讲解



LVS工作模式（续1）

知识讲解

- VS/NAT
 - 通过网络地址转换实现的虚拟服务器
 - 大并发访问时，调度器的性能成为瓶颈
- VS/DR
 - 直接使用路由技术实现虚拟服务器
 - 节点服务器需要配置VIP，注意MAC地址广播
- VS/TUN
 - 通过隧道方式实现虚拟服务器



负载均衡调度算法

知识讲解

- LVS目前实现了10种调度算法
- 常用调度算法有4种
 - 轮询 (Round Robin)
 - 加权轮询 (Weighted Round Robin)
 - 最少连接 (Least Connections)
 - 加权最少连接 (Weighted Least Connections)



负载均衡调度算法 (续1)

知识讲解

- 轮询 (Round Robin)
 - 将客户端请求平均分发到Real Server
- 加权轮询 (Weighted Round Robin)
 - 根据Real Server权重值进行轮询调度
- 最少连接 (Least Connections)
 - 选择连接数最少的服务器



负载均衡调度算法（续2）

知识讲解

- 加权最少连接
 - 根据Real Server权重值，选择连接数最少的服务器
- 源地址散列（Source Hashing）
 - 根据请求的目标IP地址，作为散列键(Hash Key)从静态分配的散列表找出对应的服务器



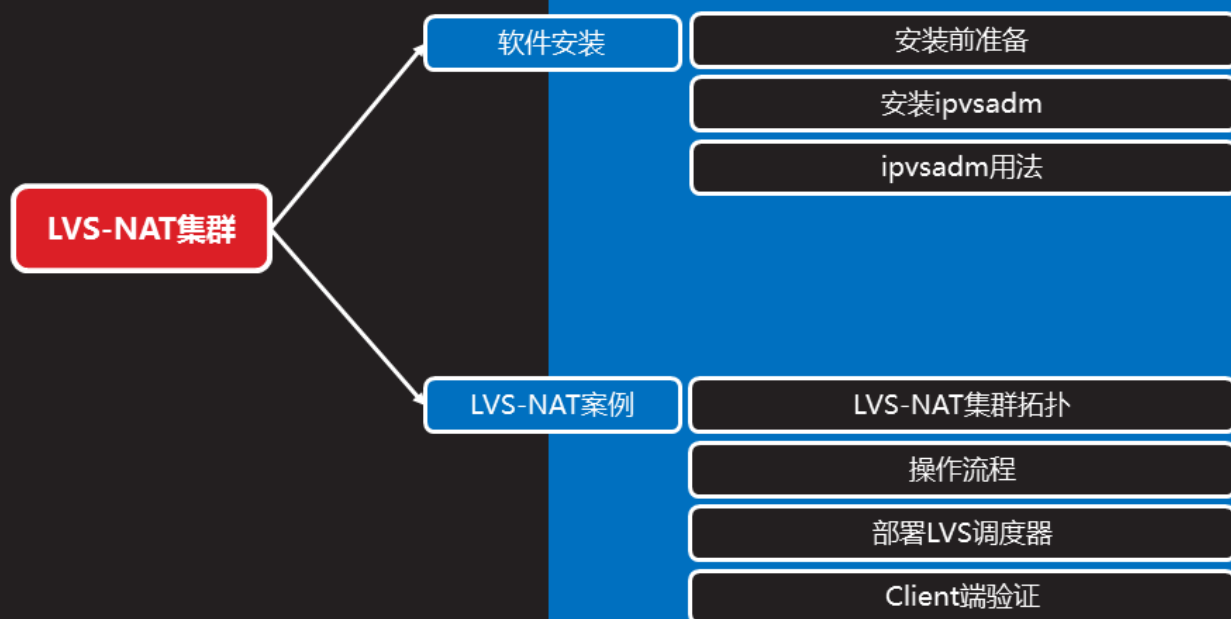
负载均衡调度算法（续3）

知识讲解

- 其他调度算法
 - 基于局部性的最少链接
 - 带复制的基于局部性最少链接
 - 目标地址散列（Destination Hashing）
 - 最短的期望的延迟
 - 最少队列调度



LVS-NAT集群



安装软件

安装前准备

- LVS的IP负载均衡技术是通过IPVS模块实现的
- IPVS模块已成为Linux组成部分

知识讲解

```
[root@svr1 ~]# grep -i 'ipvs' /boot/config-3.10.0-327.el7.x86_64
# IPVS transport protocol load balancing support
# IPVS scheduler
# IPVS SH scheduler
# IPVS application helper
```



安装ipvsadm

- 使用rpm命令安装ipvsadm

知识讲解

```
[root@svr1 Packages]# rpm -ihv ipvsadm-1.27-7.el7.x86_64.rpm.rpm
warning: ipvsadm-1.27-7.el7.x86_64.rpm.rpm: Header V3 RSA/SHA256
Signature, key ID fd431d51: NOKEY
Preparing... ##### [100%]
 1:ipvsadm      ##### [100%]
[root@svr1 Packages]#
[root@svr1 Packages]# ipvsadm -v
ipvsadm v1.27 2008/5/15 (compiled with popt and IPVS v1.2.1)
```



ipvsadm用法 (续1)

知识讲解

- 添加、删除服务器节点
 - -a 添加真实服务器
 - -d 删除真实服务器
 - -r 指定真实服务器 (Real Server) 的地址
 - -m 使用NAT模式 ; -g、-i分别对应DR、TUN模式
 - -w 为节点服务器设置权重 , 默认为1

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -a -t 172.16.16.172:80 -r 192.168.7.21:80 -m
```

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -d -r 192.168.7.24:80 -t 172.16.16.172:80
```



ipvsadm用法 (续2)

- 查看IPVS

知识讲解

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -Ln
TCP 172.16.16.172:80 rr
-> 192.168.7.21:80      Masq  1   2   7
-> 192.168.7.22:80      Masq  1   3   9
-> 192.168.7.23:80      Masq  1   2   8
-> 192.168.7.24:80      Masq  1   4   6
```



案例1：ipvsadm命令用法

课堂练习

- 使用命令添加基于TCP一些的集群服务
- 在集群中添加若干台后端真实服务器
- 实现同一客户端访问，调度器分配固定服务器
- 会使用ipvsadm实现规则的增、删、改
- 保存ipvsadm规则





操作流程

知识讲解

- Real Server :
 - 配置WEB服务器
- Director Server :
 - 在上安装并启用ipvsadm
 - 创建虚拟服务器
 - 向虚拟服务器中加入节点
- Client :
 - 连接虚拟服务器测试



部署LVS调度器（续1）

知识讲解

- 创建虚拟服务器，VIP为10.10.10.1，采用的调度算法为Round Robin

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -A -t 10.10.10.1:80 -s rr
```

- 向虚拟服务器中加入节点，并指定权重分别为1和2，目前权重不起作用（为什么？）

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -a -t 10.10.10.1:80 -r 192.168.10.11 -m -w 1
```

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -a -t 10.10.10.1:80 -r 192.168.10.12 -m -w 2
```



部署LVS调度器（续2）

知识讲解

- 查看配置

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -L -n
```

//注意：这两个选项不写反

- 保存配置

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -s > /etc/sysconfig/ipvsadm
```

- 修改Director调度算法为WRR

```
[root@svr1 ~]# ipvsadm -E -t 10.10.10.1:80 -s wrr
```





