

# 漫谈 LVS (Linux虚拟服务器)

(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)



实验楼 (/u/544f4bcb9d36) + 关注

2016.10.24 16:17\* 字数 6230 阅读 1026 评论 0 喜欢 16

(/u/544f4bcb9d36)

说明：文章内容全部摘选自由用户“Richardwei” 发布在实验楼 (https://link.jianshu.com?t=https://www.shiyanlou.com/courses)上的课程——【LVS 集群负载均衡实战】(https://link.jianshu.com?t=https://www.shiyanlou.com/courses/652)，未经允许，禁止转载；

想要学习该教程的可以点击【LVS 集群负载均衡实战】(https://link.jianshu.com?t=https://www.shiyanlou.com/courses/652)查看更多LVS的介绍以及如何在实际开发中应用，而且最后会用 LVS 与 keepalived 搭建一个高可用的负载均衡服务器群。

**前言：**LVS是Linux Virtual Server的简写，意即Linux**虚拟服务器**，是一个虚拟的服务器集群系统。

(https://dsp-click.youdao.com/clk\_slot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407

文章从以下六个方面来简单介绍LVS:

- 负载均衡的方式
- LVS 的集群特点
- LVS 的工作框架
- LVS 的组成部分
- 以软件实现的负载均衡的方式
- LVS 所提供的 IP 负载均衡的三种技术

## 一、负载均衡的方式

我们知道服务器集群的重要性以及必要性，而实现服务器集群主要就是为了负载均衡（Load Balance），负载均衡就是有两台或者以上的服务器或者站点为我们提供服务，我们来自客户端的请求靠某种算法尽量平均分摊到这些集群中，从而避免一台服务器因为负载太高而出现故障。

简而言之便是将所有的负载均分到多台服务器中，即使其中某个出现故障，用户也能正常访问，得到服务。

而从早期到现在出现的负载均衡方式有这样的两种：

- 硬件负载均衡
- 软件负载均衡

其中硬件负载均衡解决方案是直接在服务器和外部网络间安装负载均衡设备，由专门的设备完成专门的任务，独立于操作系统，整体性能得到大量提高，加上多样化的负载均衡策略，智能化的流量管理，但是相对来说成本较高。

而常用的负载均衡器有这样一些：

- F5 BIG-IP
- Citrix Netscaler
- Alteon ACEDirector
- Cisco LocalDirector
- A10 负载均衡器
- 梭子鱼负载均衡器





受到了用户的广泛认可，基于简单的Web管理界面，实现4-7层负载均衡、通用持续性、响应错误处理、SSL加速、智能HTTP压缩、TCP优化、第7层速率整形、内容缓冲、应用攻击过滤、拒绝服务(DoS)攻击和SYN Flood保护等等强大的功能

(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

而更加广泛的则是使用软件的方式来实现负载均衡，实现效果不错，并且不需要成本是很多企业选择的方式。其中常用的方式有：

- LVS
- Nginx
- HAProxy

其中 LVS 主要工作与网络模型中的第四层，而 Nginx 主要工作于第七层，而 HAProxy 是一款提供高可用性、负载均衡以及基于TCP（第四层）和HTTP（第七层）应用的代理软件，支持虚拟主机。

其中 LVS 抗负载能力强只是工作在网络4层之上仅作分发之用，没有流量的产生，并且工作稳定，自身有完整的双机热备方案，如LVS+Keepalived和LVS+Heartbeat，在项目实施中用得最多的还是LVS/DR+Keepalived。

(https://dsp-click.youdao.com/clk\_slot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407

## 二、LVS 的集群特点

LVS 集群有这样的一些特点：

### 1、在功能上：

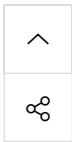
- 有实现三种IP负载均衡技术和八种连接调度算法的IPVS软件。在IPVS内部实现上，采用了高效的Hash函数和垃圾回收机制，能正确处理所调度报文相关的ICMP消息（有些商品化的系统反而不能）。虚拟服务的设置数目没有限制，每个虚拟服务有自己的服务器集。它支持持久的虚拟服务（如HTTP Cookie和HTTPS等需要该功能的支持），并提供详尽的统计数据，如连接的处理速率和报文的流量等。针对大规模拒绝服务（Deny of Service）攻击，实现了三种防卫策略。
- 有基于内容请求分发的应用层交换软件KTCVPS，它也是在Linux内核中实现。有相关的集群管理软件对资源进行监测，能及时将故障屏蔽，实现系统的高可用性。主、从调度器能周期性地状态同步，从而实现更高的可用性。

### 2、在适用性上：

- 后端服务器可运行任何支持TCP/IP的操作系统，包括Linux，各种Unix（如FreeBSD、Sun Solaris、HP Unix等），Mac/OS和Windows NT/2000等。
- 负载均衡器能够支持绝大多数的TCP和UDP协议：| 协议 | 内容 | |-----|-----| | TCP | HTTP, FTP, PROXY, SMTP, POP3, IMAP4, DNS, LDAP, HTTPS, SSMTP等 | UDP | DNS, NTP, ICP, 视频、音频流播放协议等 | 无需对客户机和服务器等作任何修改，可适用大多数Internet服务。

### 3、在性能上：

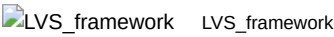
LVS服务器集群系统具有良好的伸缩性，可支持几百万个并发连接。配置100M网卡，采用VS/TUN或VS/DR调度技术，集群系统的吞吐量可高达1Gbits/s；如配置千兆网卡，则系统的最大吞吐量可接近10Gbits/s。



## 三、LVS 的工作框架

Linux Virtual Server 项目的目标：使用集群技术和 Linux 操作系统实现一个高性能、高可用的服务器，它具有很好的可伸缩性（Scalability）、可靠性（Reliability）和可管理性（Manageability）。

LVS项目已提供了一个实现可伸缩网络服务的Linux Virtual Server框架：



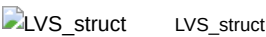
在LVS框架中，提供了含有三种IP负载均衡技术的IP虚拟服务器软件：

- IPVS：实现IP负载均衡。在调度器的实现技术中，IP负载均衡技术是效率最高的，只需做到对数据包的分发。
- 基于内容请求分发的内核 Layer-7 交换机 KTCPVS（Kernel TCP Virtual Server）
- 集群管理软件

四、LVS 的组成部分

LVS集群采用三层结构，三层主要组成部分为：

- 负载调度器（load balancer），它是整个集群对外面的前端机，负责将客户的请求发送到一组服务器上执行，而客户认为服务是来自一个IP地址（我们可称之为虚拟IP地址）上的。
- 服务器池（server pool），是一组真正执行客户请求的服务器，执行的服务有WEB、MAIL、FTP 和 DNS 等。
- 共享存储（shared storage），它为服务器池提供一个共享的存储区，这样很容易使得服务器池拥有相同的内容，提供相同的服务。



五、以软件实现的负载均衡的方式：

有两种方式：

- 基于应用层负载均衡
- 基于IP层负载均衡

**基于应用层负载均衡：**多台服务器通过高速的互连网络连接成一个集群系统，在前端有一个基于应用层的负载调度器。当用户访问请求到达调度器时，请求会提交给作负载均衡调度的应用程序，分析请求，根据各个服务器的负载情况，选出一台服务器，重写请求并向选出的服务器访问，取得结果后，再返回给用户。

典型的代表有 Nginx 以及 Apache 的 Rewrite 模块。

应用层的负载均衡实现这样强大的功能也会付出一定的代价：

- 系统处理开销较大，致使系统的伸缩性有限。
- 基于应用层的负载均衡调度器对于不同的应用，需要写不同的调度器。

**基于 IP 层负载均衡：**用户通过虚拟 IP 地址（Virtual IP Address）访问服务时，访问请求的报文会到达负载调度器，由它进行负载均衡调度，从一组真实服务器选出一个，将报文处理并转发给选定服务器的地址。实服务器的回应报文经过负载调度器时，将报文的源地址和源端口改为 Virtual IP Address 和相应的端口，再把报文发给用户。

(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

(https://dsp-click.youdao.com/clkslot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407

而 IP 的负载技术有以下三种模式：

- 通过NAT实现虚拟服务器（VS/NAT）
- 通过IP隧道实现虚拟服务器（VS/TUN）
- 通过直接路由实现虚拟服务器（VS/DR）

(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

并且在调度器上配置了 8 种调度算法：

- 轮叫（Round Robin）：调度器通过"轮叫"调度算法将外部请求按顺序轮流分配到集群中的真实服务器上，它均等地对待每一台服务器，而不管服务器上实际的连接数和系统负载。
- 加权轮叫（Weighted Round Robin）：调度器通过"加权轮叫"调度算法根据真实服务器的不同处理能力来调度访问请求。这样可以保证处理能力强的服务器处理更多的访问流量。调度器可以自动问询真实服务器的负载情况，并动态地调整其权值。
- 最少链接（Least Connections）：调度器通过"最少连接"调度算法动态地将网络请求调度到已建立的链接数最少的服务器上。如果集群系统的真实服务器具有相近的系统性能，采用"最小连接"调度算法可以较好地均衡负载。
- 加权最少链接（Weighted Least Connections）：在集群系统中的服务器性能差异较大的情况下，调度器采用"加权最少链接"调度算法优化负载均衡性能，具有较高权值的服务器将承受较大比例的活动连接负载。调度器可以自动问询真实服务器的负载情况，并动态地调整其权值。
- 基于局部性的最少链接（Locality-Based Least Connections）："基于局部性的最少链接"调度算法是针对目标IP地址的负载均衡，目前主要用于Cache集群系统。该算法根据请求的目标IP地址找出该目标IP地址最近使用的服务器，若该服务器是可用的且没有超载，将请求发送到该服务器；若服务器不存在，或者该服务器超载且有服务器处于一半的工作负载，则用"最少链接"的原则选出一个可用的服务器，将请求发送到该服务器。
- 带复制的基于局部性最少链接（Locality-Based Least Connections with Replication）："带复制的基于局部性最少链接"调度算法也是针对目标IP地址的负载均衡，目前主要用于Cache集群系统。它与LBLC算法的不同之处是它要维护从一个目标IP地址到一组服务器的映射，而LBLC算法维护从一个目标IP地址到一台服务器的映射。该算法根据请求的目标IP地址找出该目标IP地址对应的服务器组，按"最小连接"原则从服务器组中选出一台服务器，若服务器没有超载，将请求发送到该服务器，若服务器超载；则按"最小连接"原则从这个集群中选出一台服务器，将该服务器加入到服务器组中，将请求发送到该服务器。同时，当该服务器组有一段时间没有被修改，将最忙的服务器从服务器组中删除，以降低复制的程度。
- 目标地址散列（Destination Hashing）："目标地址散列"调度算法根据请求的目标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，若该服务器是可用的且未超载，将请求发送到该服务器，否则返回空。
- 源地址散列（Source Hashing）："源地址散列"调度算法根据请求的源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，若该服务器是可用的且未超载，将请求发送到该服务器，否则返回空。

(https://dsp-click.youdao.com/clk slot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407

## 六、LVS 所提供的 IP 负载均衡的三种技术

### 1、VS/NAT 实现虚拟服务器



由于 IPv4 中 IP 地址空间的日益紧张和安全方面的原因，很多网络使用保留 IP 地址（10.0.0.0/255.0.0.0、172.16.0.0/255.128.0.0 和 192.168.0.0/255.255.0.0）。这些地址不在 Internet 上使用，而是专门为内部网络预留的。

当内部网络中的主机要访问 Internet 或被 Internet 访问时，就需要采用网络地址转换（Network Address Translation, 以下简称 NAT），将内部地址转化为 Internet 上可用的外部地址。

NAT 的工作原理是报文头（目标地址、源地址和端口等）被正确改写后，客户相信它们连接一个 IP 地址，而不同 IP 地址的服务器组也认为它们是与客户直接相连的。由此，可以用 NAT 方法将不同 IP 地址的并行网络服务变成在一个 IP 地址上的一个虚拟服务。

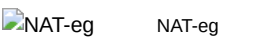
VS/NAT（Virtual Server via Network Address Translation）实现的虚拟服务器是这样的一个结构，主要经过这样的一些步骤：



- 客户端通过 Internet 向服务器发起请求，而请求的 IP 地址指向的是调度器上对外公布的 IP 地址；（因为它并不是真正处理请求的服务器 IP 地址，所以称之为 虚拟 IP 地址，简称为 VIP，Virtual IP Address）
- 请求报文到达调度器（Load Balancer），调度器根据调度算法从一组真实的服务器（因为他们是真正处理用户请求的服务器，所以称为真实服务器，Real server。其 IP 地址也被称为真实 IP，简称为 RIP）中选出一台当前负载不高的服务器。然后将客户端的请求报文中的目标地址（Load Balancer 的 VIP）和端口通过 iptables 的 NAT 改写为选定服务器的 IP 地址和服务的端口。最后将修改后的报文发送给选出的服务器。同时，调度器在连接Hash 表中记录这个连接；当这个连接的下一个报文到达时，从连接Hash表中可以得到原选定服务器的地址和端口，进行同样的改写操作，并将报文传给原选定的服务器。
- Real Server 接收到报文之后，做出了响应的处理，然后将响应的报文发送给 Load Balancer；
- Load Balancer 接收到响应的报文时，将报文的源地址和源端口改为Virtual IP Address和相应的端口，再把报文发给用户。

这样，客户所看到的只是在 Virtual IP Address 上提供的服务，而服务器集群的结构对用户是透明的。

下面，举个例子来进一步说明VS/NAT，如图所示：



VS/NAT 的配置如下表所示，所有到IP地址为205.100.106.2和端口为80的流量都被负载均衡地调度的真实服务器172.16.1.3:80和 172.16.1.4:8080上。目标地址为 205.100.106.2:21的报文被转移到172.16.1.3:21上。而到其他端口的报文将被拒绝。

Protocol	Virtual IP Address	Port	Real IP Address	Port
TCP	205.100.106.2	80	172.16.1.3	80
			172.16.1.4	8080
TCP	205.100.106.2	21	172.16.1.3	21

当客户端访问Web服务的时候，报文中可能有以下的源地址和目标地址：

SOURCE	DEST
203.100.106.1:3456	205.100.106.2:80

报文到达调度器之后，调度器从调度列表中选出一台服务器，例如是172.16.1.4:8080。该报文会被改写为如下地址，并将它发送给选出的服务器。

SOURCE	DEST
203.100.106.1:3456	172.16.1.4:8080

Real Server 收到修改后的报文之后，做出响应，然后将响应报文返回到调度器，报文如下：

SOURCE	DEST
172.16.1.4:8080	203.100.106.1:3456

响应报文的源地址会被 Load Balacer 改写为虚拟服务的地址，再将报文发送给客户：

SOURCE	DEST
205.100.106.2:80	203.100.106.1:3456

这样，客户认为是从202.103.106.5:80服务得到正确的响应，而不会知道该请求是 Real Server1 还是 Real Server2 处理的。

这便是 VS/NAT 的处理数据包的整个过程，它有这样的一些特点：

- 集群节点，也就是 Real Server 与 Load Balacer 必须在同一个 IP 网络中
- Load Balancer 位于 Real Server 与客户端之间，处理进出的所有通信
- RIP 通常是私有地址，仅用于各个集群节点之间的通信。
- Real Server 的网关必须指向 Load Balancer
- 支持端口映射：也就是Real Server 的端口可以自己设定，没有必须是与 Load Balancer 一样

VS/NAT 的优势在于可以做到端口映射，但是 Load Balancer 将可能成为集群的瓶颈。因为所有的出入报文都需要 Load Balancer 处理，请求报文较小不是问题，但是响应报文往往较大，都需要 NAT 转换的话，大流量的时候，Load Balancer 将会处理不过来。一般使用 VS/NAT 的话，处理 Real Server 数量达到 10~20 台左右将是极限，并且效率往往不高。

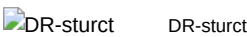
## 2、VS/DR 实现虚拟服务器

在VS/NAT 的集群系统中，请求和响应的数据报文都需要通过负载调度器，当真实服务器的数目在10台和20台之间时，负载调度器将成为整个集群系统的新瓶颈。大多数 Internet服务都有这样的特点：请求报文较短而响应报文往往包含大量的数据。

既然同时处理进出报文会大大的影响效率，增加机器的负载，那么若是仅仅处理进来的报文，即在负载调度器中只负责调度请求,而出去的报文由 Real Server 直接发给客户端这样岂不是高效许多。

VS/DR (Virtual Server via Direct Routing) 利用大多数Internet服务的非对称特点，负载调度器中只负责调度请求，而服务器直接将响应返回给客户，可以极大地提高整个集群系统的吞吐量。

VS/DR 实现的虚拟服务器是这样的一个结构，主要经过这样的一些步骤：



(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

(https://dsp-click.youdao.com/clk\_slot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407

- 客户端通过 Internet 向服务器发起请求，而请求的 IP 地址指向的是调度器上对外公布的 IP 地址；
- 请求报文到达调度器（Load Balancer），调度器根据各个服务器的负载情况，动态地选择一台服务器，不修改也不封装IP报文，而是将数据帧的MAC地址改为选出服务器的MAC地址，再将修改后 的数据帧在与服务器组的局域网上发送。因为数据帧的MAC地址是选出的服务器，所以服务器肯定可以收到这个数据帧；
- Real Server 接收到报文之后，发现报文的目标地址 VIP 是在本地的网络设备上，服务器处理这个报文，然后根据路由表将响应报文直接返回给客户。



在VS/DR中，根据缺省的TCP/IP协议栈处理，请求报文的目标地址为VIP，响应报文的源地址肯定也为VIP，所以响应报文不需要作任何修改，可以直接返回给客户，客户认为得到正常的服务，而不会知道是哪一台服务器处理的。

这便是 VS/DR 的处理数据包的整个过程，它有这样的一些特点：

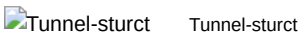
- 集群节点，也就是 Real Server 与 Load Balacer 必须在同一个物理网络中（若是不同网段的话结构将变得复杂）
- RIP 通常是私有地址，也可以是公网地址，以便于远程管理与监控。
- Load Balancer 仅仅负责处理入站的请求，Real Server 将直接响应客户端
- Real Server 的网关不能指向 Load Balancer
- 不支持端口映射：也就是Real Server 的端口必须是与 Load Balancer 对外服务的一样

3、VS/TUN 实现虚拟服务器

VS/DR 限制 Real Server 与 Load Balancer 必须在同一个物理网络中，那若是分散在各地岂不是无法使用？所以有了 VS/TUN（Virtual Server via IP Tunneling）的诞生。

IP隧道（IP tunneling）是将一个IP报文封装在另一个IP报文的技术，这可以使得目标为一个IP地址的数据报文能被封装和转发到另一个IP地址。IP隧道技术亦称为IP封装技术（IP encapsulation）。IP隧道主要用于移动主机和虚拟私有网络（Virtual Private Network），在其中隧道都是静态建立的，隧道一端有一个IP地址，另一端也有唯一的IP地址。

我们利用IP隧道技术将请求报文封装转发给后端服务器，响应报文能从后端服务器直接返回给客户。但在这里，后端服务器有一组而非一个，所以我们不可能静态地建立一一对应的隧道，而是动态地选择 一台服务器，将请求报文封装和转发给选出的服务器。这样，我们可以利用IP隧道的原理将一组服务器上的网络服务组成在一个IP地址上的虚拟网络服务。VS/TUN的体系结构如图所示，各个服务器将VIP地址配置在自己的IP隧道设备上。



它的连接调度和管理与VS/NAT中的一样，只是它的报文转发方法不同。调度器根据各个服务器的负载情况，动态地选择一台服务器， 将请求报文封装在另一个 IP 报文中，再将封装后的 IP 报文转发给选出的服务器；服务器收到报文后，先将报文解封获得原来目标地址为 VI P的报文，服务器发现VIP地址被配置在本地的 IP隧道设备上，所以就处理这个请求，然后根据路由表将响应报文直接返回给客户。

这便是 VS/TUN 的处理数据包的整个过程，它有这样的一些特点：

- 集群节点，也就是 Real Server 与 Load Balacer 可以跨越公网

(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

(https://dsp-click.youdao.com/clkslot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407



- RIP 必须是公网地址。
- Load Balancer 仅仅负责处理入站的请求，Real Server 将直接响应客户端
- Real Server 的网关不能指向 Load Balancer
- 不支持端口映射：也就是Real Server 的端口必须是与 Load Balancer 对外服务的一样

(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click) >

这便是 LVS 所提供的 IP 负载均衡的三种技术，我们可以根据自己的情况做出不同的选择。

以上内容全部摘自实验楼 (https://link.jianshu.com?t=https://www.shiyanlou.com/courses)课程——【LVS 集群负载均衡实战】(https://link.jianshu.com?t=https://www.shiyanlou.com/courses/652)，可以点击查看更多 LVS 的介绍以及如何在实际开发中应用，而且最后会用 LVS 与 keepalived 搭建一个高可用的负载均衡服务器群。

来啊，来shiyanlou.com学IT呀，反正有大把时间~

赞赏支持

f

(https://dsp-click.youdao.com/clk\_slot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407

Linux (/nb/559011) 举报文章 © 著作权归作者所有

实验楼 (/u/544f4bcb9d36)  
写了 643743 字，被 7193 人关注，获得了 12917 个喜欢  
(/u/544f4bcb9d36)

+ 关注

实验楼是专业的IT在线实训平台，不但提供海量的IT教程，更有在线开发环境，可以随时动手操作，实战式...


喜欢 | 16




更多分享



下载简书 App ▶  
随时随地发现和创作内容



(/apps/redirect?utm\_source=note-bottom-click)



登录 (/sign\_in?utm\_source=desktop&utm\_medium=not-signed-in-comment-form) 后发表评论


评论


智慧如你，不想发表一点想法 (/sign\_in?utm\_source=desktop&utm\_medium=not-signed-in-nocomments-text)咩~







被以下专题收入，发现更多相似内容

IT课程分享 (/c/0e47180b3a1b?utm\_source=desktop&utm\_medium=notes-included-collection)

伪程序员 (/c/6bc90d4942ff?utm\_source=desktop&utm\_medium=notes-included-collection)

架构设计与重构 (/c/a58c63e2365d?utm\_source=desktop&utm\_medium=notes-included-collection)

互联网架构路途 (/c/8172a0fe641c?utm\_source=desktop&utm\_medium=notes-included-collection)

(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

推荐阅读 更多精彩内容 > (/)

读书和写字，是我们一辈子的修行 (/p/bceca99b037d?utm\_campaign=ma...

以下是在砍柴书院第四期写作营结营的一个发言，我之所以想把它发表出来，是因为这段时间以来，我在此之前郁结的很多事情想通了，想明白了，并且借今天这个时间表达出来了。最近因为身体原因以及要写书...

李砍柴 (/u/f3092432a535?utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=pc\_all\_hots&utm\_source=recommendation)

银行春季招聘【情人节特惠专场】

银行春季招聘【情人节特惠专场】

(https://dsp-click.youdao.com/clk?slot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407)

广告

(https://dsp-click.youdao.com/clk/request.s?slot=f2ac00aef0eb6b673f4e4639046bc6f8&k=cZWnSSqmDEwg5%2Fyiu8oImDfPG%2FSuOyfGOcERi7MkOYfX:8765-4499-84f3-332bb048c6dd&iid=%7B%228938592296131856799%22%3A1%7D&sid=17836)

砍柴书院喜获2018年度价值新媒体奖，穿着高领的李砍柴... (/p/d9d581830f23?

“一切公众话语日渐以娱乐的方式出现，并成为一种文化精神。我们的政治、宗教、新闻、体育、教育和商业都心甘情愿地成为娱乐的附庸，毫无怨言，甚...

李砍柴 (/u/f3092432a535?utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=pc\_all\_hots&utm\_source=recommendation)

努力让自己成为这样的人。 (/p/d85edf306cb0?utm\_campaign=maleskin...

1、自律，早睡早起，晚上11点必须睡，7.30起床，做不到的话上班的时候多照照镜子。2、一日三餐，按时吃，坚持每日运动、瑜伽半小时，天气冷、下班晚都不能成为借口。3、喝水，多喝温水，不喝饮料，奶...

2018ws11xc13 (/u/8193e0a76574?utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=pc\_all\_hots&utm\_source=recommendation)

诚善者歪理邪说：付出不是为了回报，善良的人好吗 (/p/67187d5cd7cf?

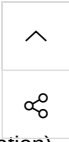
心软是一种不公平的善良，成全了别人的同时而委屈了自己。你越是心软，别人就会变本加厉；你越是让步，别人就会得寸进尺；你的付出就是理所当然...

诚善者暴风 (/u/063836621d8a?utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=pc\_all\_hots&utm\_source=recommendation)

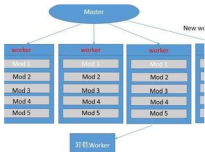
这是我三十几年来过得最特别的一个年 (/p/11a4ad699c9c?utm\_campaign...

这可以算是我30多年来过得最特别的一个年了吧。大年三十，去医院打完针，勉强走到镇上我姐的家，就撑不住了。为了照顾我这个病人，远在乡下的父母临时调整，都来了我姐家过年。我勉强撑着吃完年夜...

李砍柴 (/u/f3092432a535?utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=pc\_all\_hots&utm\_source=recommendation)




(/p/8f7242cbf469?



(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

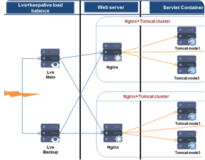
utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)  
**负载均衡架构 (/p/8f7242cbf469?utm\_campaign=maleskine&utm\_conte...**

【摘要】 面对大量用户访问、高并发请求，海量数据，可以使用高性能的服务器、大型数据库，存储设备，高性能Web服务器，采用高效率的编程语言比如(Go,Scala)等，当单机容量达到极限时，我们需要考虑业...

 静修佛缘 (/u/d6e5ad19fcf?

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)


(/p/d4b4c8d0a60d?



utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

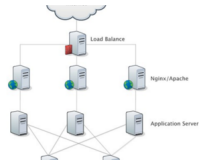
**Linux服务器集群概念辨析 (/p/d4b4c8d0a60d?utm\_campaign=maleskine...**

Linux服务器集群系统各概念辨析 计算机集群 WEB的负载均衡、集群、高可用解决方案 计算机集群 计算机集群简称集群（Clusters），是一种计算机系统。它通过一组散列集成的 软件或硬件 连接起来高度紧密地...

 Zhang21 (/u/f13278e94ecb?

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)  
(https://dsp-click.youdao.com/clk?slot=30edd91dd86374e5d-49bd-8b8b-fd2ad031ee2f&iid=%86398419426904407

(/p/16e9c84fdb3c?



utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

**LVS、Nginx、HAProxy、keepalive 的工作原理 (/p/16e9c84fdb3c?utm...**


当前大多数的互联网系统都使用了服务器集群技术，集群是将相同服务部署在多台服务器上构成一个集群整体对外提供服务，这些集群可以是 Web 应用服务器集群，也可以是数据库服务器集群，还可以是分布式...

 jiangmo (/u/de31051e96e1?

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

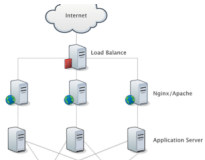
**Linux之lvs集群 (/p/cc40b52cc5df?utm\_campaign=maleskine&utm\_con...**

Linux系统之lvs集群 集群的基本思想 由于现代化业务上线的需求，单服务器已经不能满足业务的需要，业务服务器需要承载更多的访问请求，或者单台服务器故障(SPOF,single point of failure)将导致所有服务不可用。此情...

 魏镇坪 (/u/242f108d3236?

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)


(/p/b576d146d653?



utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

**LVS负载均衡 (/p/b576d146d653?utm\_campaign=maleskine&utm\_conte...**

本文部分观点图片采用于：http://chenx1242.blog.51cto.com 随着智能机的逐渐普及，大量的APP应用使用的现在生活越来越方便。基本上在完成一部手机走天下。而在大规模互联网应用中源于互联网应用的高并发...

 BossHuang (/u/b2c09db564de?


utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

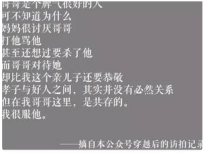
(/p/17e2f771ffdd?

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

**你好，好人 | 魏晋zuō男6 (/p/17e2f771ffdd?utm\_campaign=maleskine&u...**

在知道这个故事之前 我觉得孝顺是儿女应该做的事 因为亲子的亲情与养育之恩 但知道了这个故事后 我才明白 孝顺真的可以是一种美德 20年前，姥姥去世。...

 大龄儿瞳 (/u/1d096cdea74a?)




(/apps/redirect?utm\_source=side-banner-click)

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

风尘仆仆的来看你（第五章）（第六章） (/p/71adcbbfbf020?utm\_campaig...

上一章 风尘仆仆的来看你 四 第五章 世界尽头 凡亚从包里拿出面巾纸，递给了南天，自己也在悄悄地擦去脸上的泪水。南天一直在努力地抑制自己的情绪，凡亚看得出来，只是不知道来如何安慰他。“我只是想来...

 三万夜 (/u/7dbeca6018bc?)

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)


(/p/2601bcbb2520?)



utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

心灵桃花源，闹市水云间 (/p/2601bcbb2520?utm\_campaign=maleskine&...

01. 家~单位~路上，普通人都是三点一线。但忙碌之余，心中的焦虑和灵魂的孤独感却常如影随行。花之林，凤栖梧，生态酒店.....从周一到周日都人满为患，烟酒冲天，棋牌鼓噪，人声鼎沸。在诺大的城市中...

 冰语夏虫 (/u/699ac864619d?)

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)


(/p/6aa25b9d596a?)



utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

好美月亮 (/p/6aa25b9d596a?utm\_campaign=maleskine&utm\_content=...

完好如初，完美无憾，感月诗馨。暖亮我心。罗汉果掰一块泡茶喝，会喝很久。桂花放着，满心香溢。四色桂花糕点，会让人含着它舍不得化。荔浦芋头条我先偷吃一个。青丝红线系，不语花飞絮。天天想你，快...

 窗花 (/u/66245213abf5?)

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)


(/p/b1dbc8ca1c06?)



utm\_campaign=maleskine&utm\_content=note&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

雨中亦影，方获人溪 (/p/b1dbc8ca1c06?utm\_campaign=maleskine&utm...

行门未带云中伞，身在中外雨突下。手握一线烦思索，蒙蒙之雨撒满身。今坐顶梯观外雨，萧条数日一场梦。但不违心为有幸，伤却她人为心悲。

 一生如梦半世残联 (/u/6564a5f4e3e3?)

utm\_campaign=maleskine&utm\_content=user&utm\_medium=seo\_notes&utm\_source=recommendation)

