Day 01 开学典礼，云计算介绍，TCP/IP 协议及其配置

一、云计算介绍
• 云中的计算机，提供云服务
二、服务器架构
a)服务器：为其他计算机提供服务的高级主机
-机架式
-塔式
-机柜式
-刀片式
b)　典型服务模式
-Client/Server(C/S)架构：由服务器提供资源和功能，客户机使用资源和功能
三、TCP/IP 协议及配置
a)TCP/IP 协议：统一准则；
b)主机通信三要素：
-IP 地址 ip address
-子网掩码 subnet mask
-IP 路由 ip router
c)　IP 地址：网络中标识节点的逻辑地址
i.特点：
-唯一标识
-长
-二进制
ii.组成（点分十进制）
-32 个二进制
-表示为 4 个十进制数，用.隔开
iii.分类：
-A 类:1-126　网 主 主 主
-B 类:128-191　网 网 主 主
-C 类:192-223　网 网 网 主
-D 类:224-239　组播用
-E 类:240-254　科研用
• ip 127.0.0.1 代表本机
iiii.给企业的私有 IP 划分有：
-A 类：10.0.0.1-10.255.255.254
-B 类：172.16.0.1-172.31.255.254
-C 类：192.168.0.1-192.168.255.254
d)　子网掩码：标识 IP 地址的主机位和网络位，1 表示网络位，0 表示主机位
-A 类:255.0.0.0
-B 类:255.255.0.0
-C 类:255.255.255.0

『192.168.1.1 255.255.255.0』= 192.168.1.1/24 #24 个网络位
DHCP 协议：自动配置 ip 地址
e)　网关：
-从一个网络连接到另一个网络的“关口”（不同的网络之间的通信）

f) DNS 域名解析服务器：将域名解析为 IP 地址
g) 在 Window 系统的 cmd 命令行界面中：
查看 ip 的命令：ipconfig 若要查看更多信息，则使用 ipconfig /all
测试通信的命令：ping

Day 02 Linux 系统简介 安装 Rhel7 系统 Rhel7 基本操作
一、Linux 系统简介
a)Unix 诞生（Linux 时间的顶点）：1970-1-1；
b)Linux 的诞生：
-Linux 之父：Linus Torwalds
-1991.10 发布 0.02 版内核；
-1994.3 发布 1.0 版内核；
内核作用：调配所有的硬件
内核版本号：主版本.次版本.修订号
c) 一套公开发布的完整的 Linux 系统=Linux 内核+应用程序
d) Linux 系统的应用：
-基于 Linux 系统的企业服务器
-嵌入式系统
-高性能大型运算
二、安装 RHEL7 系统
a)硬盘的使用：
-物理硬盘 ---> 分区规划 ---> 格式化 ---> 读/写
-格式化：赋予空间文件系统，决定数据在空间中如何存储（排列规则）
• Windows 文件系统：FAT，NTFS
• Linux 文件系统： RHEL6 ext4
RHEL7 xfs
SWAP 交换空间（虚拟内存）
-格式化的基本作用：
• 定义向磁盘介质上存储文档的方法和数据结构，以及读取文档的规则；
• 不同类型的文件系统，其存储/读取方式不一样；
• 格式化操作就是建立新的文件系统；
b) 鼠标回到真机：ctrl+alt
c) Linux 管理员用户：root
d) 使用虚拟机软件
• 通过软件来模拟真实计算机的一类软件程序
• 一台物理机可运行多个虚拟机
• 每个虚拟机提供一个相对独立的操作系统环境
三、Linux 目录结构
a)最顶层为根目录(/)：所有数据都在此目录下（Linux 系统的起点）
b)/dev：设备所在目录;
i.hd 表示 IDE 设备;sd 表示 SCSI 设备;vd 表示虚拟机硬盘;
ii./dev/sda5
1.a:磁盘号 ls
2.5:分区号
四、命令行基本操作
a)获取命令行界面

• 虚拟控制台切换(ctrl+alt+Fx)
-tty1-tty2:图形桌面
-tty3-tty6:字符控制台
• 右键“在终端中打开”
• 应用程序 ---> 工具 ---> 终端
b)　伪字符终端
• 提示符：
管理员:[用户名@主机名 当前目录]#
用户:[用户名@主机名 当前目录]$
~:用户的家(Home)目录
/root:管理员的家目录
/home:用户的家目录
c)　• 命令行的一般格式：
-命令字 [选项]... [参数 1] [参数 2]...
1.　pwd - Print Working Directory：查看当前工作目录
2.　cd - Change Directory：切换工作目录
• 格式：cd [目标路径]
• 分为 绝对路径 和 相对路径
• 在相对路径中：
.　：当前目录
..　：上一级目录
cd ..　　返回上一级
3.　ls - List：列出当前所在目录内容
• 格式：ls [选项]... [目录或文件名]...
• 支持多个参数
• 选项：　-l：显示目录内容的详细信息
4.　cat：查看文本文件内容
• 选项：　-n　显示同时标注行号
• 格式：cat /root/1.txt
• cat /proc/meminfo：列出内存信息
• 查看系统版本
• cat /etc/redhat-release
5.clear & Ctrl+L：清屏
6.uname -r：列出内核版本
[root@localhost ~]# uname -r
3.10.0-693.el7.x86_64
7.cp - copy：拷贝
• 选项：　-r　拷贝整个目录
8.mv - move：移动（剪切）
• 改文件名也使用 mv
9.less：分屏浏览文本
• 查看大文件
• 全文查找　“/”+查找的内容
• 按 q 退出浏览模式
10.head -(数字 n) 文件名　　看头 n 行（默认 10）
11.tail -(数字 n) 文件名　　看尾 n 行（默认 10）
12.man：查看命令帮助信息

・格式：man 命令
13.lscpu：列出 cpu 信息
14.cat /proc/meminfo：查看内存信息
15.hostname：临时查看/修改主机名
・查看： [root@xxd ~]# hostname
xxd
・修改： [root@xxd ~]# hostname localhost
16.ifconfig：列出已激活的网卡连接信息
・ifconfig eth0 192.168.1.1 临时配置 ip
17.ping：测试网络连通性
・Ctrl+C：结束正在运行的命令
18.poweroff：关机
19.reboot：重启
20.mkdir - Make Directory：创建目录
21.touch
・用途：创建空文件
・格式：touch 文件名
22.grep：
-用途：输出包含指定字符串的行
-格式：grep [选项] ’查找内容’目标文件
[root@localhost 桌面]# grep root /etc/passwd
或者[root@localhost 桌面]# grep ’root’ /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
d) Linux 系统中：
文本色：文件
蓝色： 目录
e) /etc/redhat-release：储存本机系统的具体版本信息
f) 技巧：<Tab> 补全键：补全路径和命令
连续两下 Tab 键：列出可能的所有命令;

Day 03 命令行基础、目录和文件管理、教学环境介绍

一、命令行基础
a)如何编写命令行
i.什么是命令
- 用来实现某一类功能的指令或程序
- 命令的执行依赖于解释器（例如：/bin/bash）

1.绿色：可以执行的程序
青色：快捷方式
2. 提示“bash:firefox：未找到命令...”的原因
1) 命令有误
2) 该命令没有安装
3. poweroff ==> 解释器 ==> 内核 ==> 硬件

4. 解释器：Shell;
Linux 下默认的解释器程序：/bin/bash
ii. Linux 命令分类
- 内部命令：属于解释器的一部分
- 外部命令：解释器之外的其他程序
iii. 命令行的一般格式
•命令字 [选项]... [参数 1][参数 2]...
• 选项：调控命令的方式
-短选项：-l、-A、-c、-d...
-多个短选项 --> 复合选项：-lh、-lA...
-长选项：--help...
iv. 快速编辑技巧
•快捷键：
- ctrl + l ：清空整个屏幕
- ctrl + u ：清空至行首
- ctrl + w ：往回删除一个单词
- ctrl + c ：废弃当前编辑的命令行
- Esc + . ：粘贴上一个命令的参数
b)mount 挂载操作
• 挂载/装载：
- 将光盘/U 盘/分区/网络存储等设备装到某个 Linux 目录
- 各种命令工具通过访问 Linux 目录来操作这些设备
• 访问光盘的内容：
Windows：
光盘 => 光驱设备 => CD 驱动器(访问点)
Linux：
光盘 => 光驱设备 => 访问点(手动配置)
挂载点 = 访问点 <==> 目录
1. 图形界面下将光盘放入光驱设备
2. 查看光驱设备
[root@localhost ~]# ls /dev/cdrom
[root@localhost ~]# ls -l /dev/cdrom
lrwxrwxrwx. 1 root root 3 2月   1 10:34 /dev/cdrom -> sr0
3. 访问光驱设备，可以提供设备的访问点
• mount 命令：挂载
[root@localhost ~]# mkdir /dvd
[root@localhost ~]# ls /dvd
[root@localhost ~]# ls /dev/cdrom
/dev/cdrom
[root@localhost ~]# mount /dev/cdrom /dvd
mount: /dev/sr0 写保护，将以只读方式挂载
[root@localhost ~]# ls /dvd
（光盘文件）
[root@localhost ~]# ls /dvd/Packages/
（包文件爱你哟~）
4. 卸载已挂载的设备或分区
• umount 命令：卸载

• 卸载和重装示例：
[root@localhost ~]# umount /dvd/
[root@localhost ~]# ls /dvd/
[root@localhost ~]# mount /dev/cdrom /mnt/
mount: /dev/sr0 写保护，将以只读方式挂载
[root@localhost ~]# ls /mnt/
（光盘文件）

• 在 Linux 中访问设备资源内容，必须通过目录作为访问点进行访问
5. 注意事项：
• 进行挂载时，挂载点目录必须要存在
• 进行挂载时，挂载点目录不要是根目录以下已经存在的目录（建议）
• 卸载时，确认当前没有任何人在挂载点中，否则出现“目标忙”提示
• 同一设备可以在两个目录上同时挂载
二、目录和文件管理
a)查看及切换目录
1.使用 pwd、cd
- cd ：
• 用途：切换工作目录
• 格式：cd [目标文件夹位置]
• /home：存放所有普通用户的家目录
• ~user 表示 user 的家目录
- useradd ：创建新用户
2.ls - List
- 格式：ls [选项]... [目录或文件名]
• 常用命令选项
- -l ：以长格式显示
- -A ：包括以.开头的隐藏文档
- -d ：显示目录本身的属性
- -h ：提供易读的容量(K、M 等)
b)新建文档
1.命令的别名：简化复杂命令的执行
• alias　　别名 = ’真正执行的命令’
• unalias　　删除别名
2.使用通配符
• 针对不确定的文档名称，以特殊字符表示
- * ：任意多个任意字符
- ? ：单个字符
- [a-z]：多个字符或连续范围中的一个
- {a,min,xy}：多组不同的字符串，全匹配

• 请利用通配符显示/dev/目录下 tty20 至 tty30?
[root@localhost ~]# ls /dev/tty{2?,30}
3.创建目录
• mkdir - Make Directory
- 格式：mkdir [-p] [/路径/]目录名...
mkdir -p ：创建多层的目录，当父目录没有的时候创建父目录

ls -R 递归显示：目录本身的内容 所有子目录的内容 依次展开
4. vim 文本编辑器
- 格式：vim [[/目录/]文件名]
- 若目标文件不存在，则新建空文件并编辑
- 若目标文件不存在，则打开此文件并编辑
• 命令模式下：
- 按 i 进入输入模式编辑，按 Esc 回到命令模式
- 按':'进入末行模式，按 Esc 回到命令模式
• 输入 :wq 保存并退出
• 输入 :q! 不保存强制退出
c)复制/删除/移动
1. rm —— Remove
- 格式：rm [选项]... 文件或目录...
• 常用命令选项
  -r：递归删除（含目录）
-f：强制删除
• rm -rf 爆破警告
2.mv —— 移动/改名
- 格式： mv [选项]... 原文件... 目标路径
- 功能：
• 移动并改名
• 重命名：路径不变的移动
3.cp —— Copy
- 格式： cp [选项]... 原文件... 目标路径
• 常用命令选项
-r： 递归，复制目录时必须有此选项
-p：保持源文件的权限、修改时间等属性不变
• 当拷贝出现两个以上参数时，永远将最后一个参数作为目标，其他作为源
• cp 支持通配符
• cp 与.连用
• cp 支持重命名
三、教学环境：
a)每个学员机上有三台虚拟机：
- server --- 服务器
- desktop --- 客户机
- classroom --- 提供网关/DNS/软件素材等资源

首先开启 classroom，然后再看其 server 和 desktop
还原指令：物理机：vim /user/local/bin/rht-vmctl
然后 rht-vmctl reset classroom
rht-vmctl reset server
rht-vmctl reset desktop
b) 利用别名方便每一次还原三台虚拟机

#每次开机 root 都会读取的文件/root/.bashrc

alias c='rht-vmctl reset classroom'

alias d='rht-vmctl reset desktop'
alias s='rht-vmctl reset server'

开启一个新的终端验证

Day 04 软件包管理 配置网络 文本/文件查找

一、远程管理：
a)Linux 远程管理：ssh　　对方用户名@服务器 IP 地址

server 虚拟机 ： IP 地址 172.25.0.11　主机名：server0.example.com
desktop 虚拟机 ： IP 地址 172.25.0.10　主机名：desktop0.example.com

[root@room9pc01 ~]# ssh -X root@172.25.0.11
-X（大写）：在远程管理时，可以在本机运行对端的图形程序

ctrl + shift + t ：开启一个新的终端
b)　RPM 软件包的管理
• RPM Package Manager，RPM 包管理器
- rpm -q 软件名...　　#检测是否有安装程序
- rpm -ivh 软件名-版本信息.rpm...#安装软件包
- rpm -e 软件名...　　#卸载软件包

[root@room9pc01 bin]# rpm -q vsftpd
1.从光盘内容安装到系统中，首先关闭虚拟机，添加光驱设备
2.查看是否具备光驱设备
[root@server0 ~]# ls /dev/cdrom
/dev/cdrom

3.挂载光驱设备
[root@server0 ~]# mkdir /dvd
[root@server0 ~]# mount /dev/cdrom /dvd/
mount: /dev/sr0 写保护，将以只读方式挂载
[root@server0 ~]# ls /dvd/
[root@server0 ~]# ls /dvd/Packages/vsftpd-3.0.2-22.el7.x86_64.rpm
/dvd/Packages/vsftpd-3.0.2-22.el7.x86_64.rpm
4.安装包
4.1.一般安装
[root@server0 ~]# rpm -q vsftpd
未安装软件包 vsftpd
[root@server0 ~]# rpm -ivh /dvd/Packages/vsftpd-3.0.2-22.el7.x86_64.rpm
警告：/dvd/Packages/vsftpd-3.0.2-22.el7.x86_64.rpm: 头 V3 RSA/SHA256 Signature, 密钥 ID fd431d51: NOKEY
准备中...　　################################# [100%]

正在升级/安装...
   1:vsftpd-3.0.2-22.el7   ################################# [100%]
[root@server0 ~]# rpm -q vsftpd
vsftpd-3.0.2-22.el7.x86_64

• 警告原因：系统不能识别红帽认证信息
• 导入红帽签名信息：
[root@server0 ~]# rpm --import /dvd/RPM-GPG-KEY-redhat-release
• 导入后重装：
[root@server0 ~]# rpm -ivh /dvd/Packages/vsftpd-3.0.2-22.el7.x86_64.rpm
准备中...   ################################# [100%]
正在升级/安装...
   1:vsftpd-3.0.2-22.el7   ################################# [100%]

5.卸载包
[root@server0 ~]# rpm -e vsftpd
[root@server0 ~]# rpm -q vsftpd
未安装软件包 vsftpd
c) Yum 软件包仓库
• 自动解决依赖关系
• Yellowdog Update Manager，黄狗升级管理器
  - yum repolist   列仓库
  - yum list [软件名]...   列软件
  - yum clean all   清缓存
  - yum [-y] install 软件名...   安装软件
  - yum [-y] remove 软件名...   卸载软件
• Yum 服务端：为客户端自动解决依赖关系，安装软件包 classroom.example.com
 搭建完 Web 服务，共享了光盘所有的内容
 验证：http://classroom.example.com
1. 指定 yum 软件源：
  - 服务端（软件仓库）
集中提供软件安装包，并提供依赖支持
  - 客户端（yum 命令及配置）
• yum 相关文件位置
  - /etc/yum.conf
  - /etc/yum.repos.d/*.repo

[root@server0 ~]# rm -rf /etc/yum.repos.d/*
[root@server0 ~]# vim /etc/yum.repos.d/nsd.repo
#用 vim 编辑器修改 repo 文件信息
[rhel7]   #仓库标识
name=rhel 7.0   #仓库描述信息
baseurl=http://classroom.example.com/content/rhel7.0/x86_64/dvd/
                          #仓库路径
enabled=1   #本文件是否生效，1 为 Y，0 为 N
gpgcheck=0   #是否检测红帽签名，1 为 Y，0 为 N
[root@server0 ~]# yum repolist #列出仓库信息，检测是否能发现 Yum 服务端

```
[root@server0 ~]# yum -y install  httpd         #安装 httpd 软件
[root@server0 ~]# yum -y install  sssd          #安装 sssd 软件
[root@server0 ~]# yum -y install  gcc           #安装 gcc 软件
```

- 真机搭建 Yum 仓库：
- 真机 服务端：将 CentOS 7.4 光盘内容显示在系统中：

```
[root@room9pc01 ~]# mkdir /dvd
[root@room9pc01 ~]# mount /iso/rhel-server-7.4-x86_64-dvd.iso /dvd
mount: /dev/loop1 写保护，将以只读方式挂载
[root@room9pc01 ~]# ls /dvd/
```

多媒体：包组

```
yum groups list [hidden]          #查看列表
yum groups install 多媒体         #安装
```

二、文本查找

a)grep 过滤操作

- 根据字符串提取文本行
  - grep [选项] '指定字符串'
  - 选项：
- -v ：取反匹配
- -i ：忽略大小写

```
[root@server0 ~]# grep 'root' /etc/passwd
[root@server0 ~]# grep -i 'root' /etc/passwd    #忽略大小写
[root@server0 ~]# grep -v 'root' /etc/passwd    #不包含 root 的行
```

  - 常用的匹配模式

```
- word              包含字符串 word
- ^word             以字符串 word 开头
- word$             以字符串 word 结尾
```

```
[root@server0 ~]# grep 'root' /etc/passwd
[root@server0 ~]# grep '^root' /etc/passwd
[root@server0 ~]# grep 'root$' /etc/passwd
[root@server0 ~]# grep 'bash$' /etc/passwd
```

b) 重定向输出

  - 将命令行的正常输出保存到文件

```
- 覆盖式：命令行 > 文件
- 追加式：命令行 >> 文件
```

c) echo 'xxx' 将字符串输出到终端

三、wget 命令行下载工具

a)[root@server0 ~]#wget

```
http://classroom.example.com/content/rhel7.0/x86_64/errata/Packages/kernel-3.10.0-123.1.2.el7.x86_64.rpm
```

四、网络参数的配置

1.设置永久主机名：修改配置文件 /etc/hostname

2.配置永久 ip 地址，子网掩码，网关地址

```
[root@Gay ~]# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

3.nmcli 连接管理
a) 查看识别的网卡的名字
    [root@Gay ~]# nmcli connection show
b) 配置 ip 地址 子网掩码 网关地址
[root@Gay ~]# nmcli connection modify 'System eth0'
连接网络   修改 修改网卡的名称
ipv4.method manual/auto
修改 ipv4 的方法   手动/自动 模式选择
ipv4.addresses '172.25.0.100/24 172.25.0.254'
配置 ipv4 的地址   ip + 掩码 + 网关
connection.autoconnect yes
每次开机自动启用
c) 激活配置：
[root@Gay ~]# nmcli connection up 'System eth0'
4.配置永久 DNS 服务器地址：将网站域名解析为对应的 IP 地址
a)修改配置文件：/etc/resolv.conf
[root@Gay ~]# echo 'nameserver 172.25.254.254' > /etc/resolv.conf
[root@Gay ~]# cat /etc/resolv.conf
nameserver 172.25.254.254

[root@Gay ~]# nslookup server0.example.com
Server: 172.25.254.254
Address: 172.25.254.254#53

Name: server0.example.com
Address: 172.25.0.11
四、find 查找文档位置
1.根据预设的条件递归查找对应的文件
- find [目录] [条件 1] [-a|-o] [条件 2]...
- 常用条件表示：
-type 类型(f 文本文件、d 目录、l 快捷方式)
-name "文档名称"
-size +|-文件大小(k,M,G)
-user 用户名
-maxdepth n 查找深度
-mtime +10 十天之前
-mtime -10 最近十天之内

[root@Gay ~]# ls /boot/grub/menu.lst
[root@Gay ~]# ll /boot/grub/menu.lst f
[root@Gay ~]# find /boot/ -type d

[root@Gay ~]# find /etc/ -name 'passwd'
[root@Gay ~]# find /etc/ -name '*.conf'
[root@Gay ~]# find /etc/ -name '*tab'

[root@Gay ~]# touch nsd01.txt nsd02.txt

```
[root@Gay ~]# mkdir nsd1801
[root@Gay ~]# find /root/ -name 'nsd*'
/root/nsd01.txt
/root/nsd02.txt
/root/nsd1801
[root@Gay ~]# find /root/ -name 'nsd*' -type d
/root/nsd1801
[root@Gay ~]# find /root/ -name 'nsd*' -type f
/root/nsd01.txt
/root/nsd02.txt
```

2.find 结果处理

- 使用 find 命令的 -exec 操作
- find.. .. -exec 处理命令{} \;
- 优势：以{}代表所有结果，逐个处理，遇 \;结束

```
[root@Gay ~]# find /boot/ -size  +10M
/boot/initramfs-0-rescue-946cb0e817ea4adb916183df8c4fc817.img
/boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
/boot/initramfs-3.10.0-123.1.2.el7.x86_64.img
[root@Gay ~]# find /boot/ -size  +10M -exec cp {} /opt/ \;
[root@Gay ~]# ls /opt/
initramfs-0-rescue-946cb0e817ea4adb916183df8c4fc817.img
initramfs-3.10.0-123.1.2.el7.x86_64.img
initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
rh
[root@Gay ~]# find /boot/ -name "vm*"
/boot/vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64
/boot/vmlinuz-0-rescue-946cb0e817ea4adb916183df8c4fc817
/boot/vmlinuz-3.10.0-123.1.2.el7.x86_64
[root@Gay ~]# find /boot/ -name "vm*" -exec cp {} /opt/ \;
[root@Gay ~]# ls /opt/
initramfs-0-rescue-946cb0e817ea4adb916183df8c4fc817.img
initramfs-3.10.0-123.1.2.el7.x86_64.img
initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
rh
vmlinuz-0-rescue-946cb0e817ea4adb916183df8c4fc817
vmlinuz-3.10.0-123.1.2.el7.x86_64
vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64
[root@Gay ~]# mkdir /root/findfiles
[root@Gay ~]# find /root/ -name  "nsd*" -type  f
/root/nsd01.txt
/root/nsd02.txt
[root@Gay ~]# find /root/ -name  "nsd*" -type  f -exec cp {} /mnt/ \;
[root@Gay ~]# ls /mnt/
nsd01.txt  nsd02.txt
```

Day 05 管理用户组 tar 备份与恢复 NTP 时间同步 cron 计划任务

一、管理用户和组
1. 用户帐号：a)可以登录系统 b)实现访问控制（不同用户不同权限）
组帐号：方便对用户帐号进行管理 权限方面
唯一标识：UID GID
- 管理（root）：UID 永远是 0
- 组帐号：基本组（私有组） 附加组（公共组 从属组）
- Linux 中，一个用户至少属于一个组

2.添加用户
用户基本信息存放在/etc/passwd 文件（户口本）
```
[root@server ~]# head -1 /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
```
用户名:密码占位符号:UID:基本 GID:用户描述信息:家目录位置:默认的解释器

- 使用 useradd 命令名
- 常用命令选
  - useradd [选项]... 用户项
  - 用户 uid、-d 家目录路径、-s 登陆为 Shell（指定登陆的解释器程序）、-G 附加组
  - /sbin/nologin：不能登陆操作系统
  - id 用户名 查看用户基本信息，如用户不存在，显示未查找到该用户
  - groupadd 创建组

实例：
```
[root@server ~]# useradd nsd01
[root@server ~]# grep 'nsd01' /etc/passwd
nsd01:x:1001:1001::/home/nsd01:/bin/bash

[root@server ~]# useradd -u 2333 nsd02
[root@server ~]# grep 'nsd02' /etc/passwd
nsd02:x:2333:2333::/home/nsd02:/bin/bash

[root@server ~]# useradd -d /opt/nsd03 nsd03
[root@server ~]# grep 'nsd03' /etc/passwd
nsd03:x:2334:2334::/opt/nsd03:/bin/bash

[root@server ~]# useradd -s /sbin/nologin nsd04
[root@server ~]# grep 'nsd04' /etc/passwd
nsd04:x:2335:2335::/home/nsd04:/sbin/nologin

[root@server ~]# groupadd terena                #创建组 terena
[root@server ~]# useradd -G terena nsd05
[root@server ~]# id nsd05
uid=2336(nsd05) gid=2337(nsd05) 组=2337(nsd05),2336(terena)
```
3.更改密码

- 使用 passwd 命令
  - passwd [用户名]　　#交互式设置密码
  - echo '密码' | passwd --stdin 用户名　　#非交互式设置密码
- su 命令：可以实现命令行临时切换身份
- 管道命令符"|"：将前面命令的输出作为后面命令的输入

```
[root@server ~]# head -12 /etc/passwd | tail -5
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
```

4.修改用户属性
- 使用 usermod 命令
  - usermod [选项]... 用户名
- 常用命令选项
  - -u 用户 id、-d 家目录路径、-s 登陆 Shell
  - -g 基本组
  - -G 附加组

5.删除用户
- 使用 userdel 命令
  - userdel [-r] 用户名　　#包括家目录一并删除

6.密码信息的存放

/etc/shadow

7.添加组

组基本信息存放在/etc/group 文件中

```
[root@server ~]# head -1 /etc/group
root:x:0:
```

组名:组密码占位符:组 ID:本组成员列表

- 使用 groupadd 命令
  - groupadd [-g 组 ID] 组名
- 使用 gpasswd 命令
  - gpasswd -a 用户名 组名　　#添加成员
  - gpasswd -d 用户名 组名　　#删除成员

8.修改组属性
- 使用 groupmod 命令
  - groupmod [-g 组 ID] [-n 新组名] 组名

9.　删除组
- 使用 groupdel 命令
  - groupdel 组名

二、tar 备份与恢复

1.归档和压缩
- 归档的含义
  - 将许多零散的文件整理成一个文件
  - 文件总大小基本不变

- 压缩的含义
  - 案某种算法减小文件所占用空间的大小
  - 恢复时按对应的逆向算法解压

Windows：归档、压缩一气呵成
Linux：先归档，再压缩

Linux 独有的压缩工具：gzip bzip2 xz
2.tar 工具的常用选项
- tar 集成备份工具
  - -c：创建归档
  - -x：释放归档
  - -f：指定归档文件名称
  - -z、-j、-J：调用.gz、.bz2、.xz 格式的工具进行处理
  - -t：显示归档中的文件清单
  - -P：保持归档内文件的绝对路径

注意：所有的操作都有 f 选项，且必须放在所有选项的最后

tar 选项 tar 包名字 被归档的文件 1 被归档的文件 2...

```
root@server0 opt]# tar -cPf file01.tar /etc/passwd /home/ /boot/
[root@server0 opt]# ls
file01.tar  rh                                    #归档结果
[root@server0 opt]# gzip file01.tar
file01.tar.gz  rh                                      #打包结果
[root@server0 opt]# tar -czPf file02.tar.gz /etc/passwd /home/ /boot/
/etc/passwd                                            #一步到胃
[root@server0 opt]# ls
file01.tar.gz  file02.tar.gz  rh                #打包结果
```

3.tar 解包

```
[root@server0 opt]# tar -xf file01.tar.gz
tar: 从成员名中删除开头的“/”
[root@server0 opt]# ls
boot  etc  file01.tar.gz  file02.tar.gz  home  rh
```

指定解压路径的选项 -C

```
[root@server0 opt]# tar -xf file01.tar.gz -C /root/opt
```

案例：

```
[root@server0 opt]# tar -cjPf /root/backup.tar.bz2  /usr/local/
[root@server0 opt]# ls /root/backup.tar.bz2
/root/backup.tar.bz2
```

三、NTP 时间同步
1. 查看日期和时间

```
[root@server0 opt]# date
```

2018 年 02 月 05 日 星期一 16:08:54 CST

• 修改时间
[root@server0 opt]# date -s "年-月-日 时-分-秒"

2.NTP 时间同步
• NTP 网络时间协议
  - Network Time Protocol
- NTP 服务器为客户机提供标准时间
- NTP 客户机需要与 NTP 服务器保持沟通

服务端：Linux 系统上的软件，服务端软件 classroom.example.com
客户端：客户端软件 server.example.com
a)安装 chrony 客户端软件
[root@server0 opt]# yum -y install chrony
[root@server0 opt]# rpm -q chrony
chrony-1.29.1-1.el7.x86_64
b) 配置 chrony 客户端软件
[root@server0 opt]# vim /etc/chrony.conf
server classroom.example.com iburst
c)重启 chrony 客户端软件服务
[root@server0 opt]# systemctl restart chronyd   #重启服务
[root@server0 opt]# systemctl enable chronyd   #设置开机自启程序
    d: daemon：守护进程
d)验证：
[root@server0 opt]# date -s "1997-5-20 20:20"
1997 年 05 月 20 日 星期二 20:20:00 CST
[root@server0 opt]# systemctl restart chronyd
[root@server0 opt]# date
2018 年 02 月 05 日 星期一 16:44:08 CST

四、cron 计划任务
1. cron 任务概述
• 用途：按照设置的时间间隔为用户反复执行某一项固定的系统任务
• 软件包：cronie、crontabs
• 系统服务：crond
• 日志文件：/var/log/crond
2.如何编写 crontab 任务记录
• 配置格式可参考/etc/crontab 文件
时间   执行任务
  - 分 时 日 月 周   任务命令行（绝对路径）
    * * * * *
"*" 代表任意，"*/n"代表频率，"-"代表连续时间，","代表不连续时间，24 小时制
• 使用 crontab 命令
  - 编辑：crontab -e [-u 用户名]

• grep 中匹配空行

- '^$' 代表空行
- grep -v '^$' 目录

Day 06 权限和归属 使用 LDAP 认证 家目录漫游

一、权限和归属
1.基本权限
a) 访问方式（权限）
- 读取：允许查看内容-read
- 写入：允许修改内容-write
- 可执行：允许运行和切换-execute

• 对于文本文件：
r:cat less head tail
w:vim 能够保存
x:Shell 脚本
b) 权限适用对象（归属）
- 所有者：拥有此文件/目录的用户-user
- 所属组：拥有此文件/目录的组-group
- 其他用户：除所有者、所属组以外的用户-other
2.查看权限
a)命令 ls -l
b)开头含义：
• 以 - 开头：文本文件
• 以 d 开头：目录
• 以 l 开头：快捷方式（链接）
c) 设置基本权限
• 使用 chmod 命令
- chmod [-R] 归属关系+-=权限类别 文档
[-R]：递归设置
d) 如何判断 Linux 中用户的权限
• 查看用户对于该文档 所属的身份 匹配即停止
• 查看相应身份的权限

常见的提示信息：权限不足
Permission denied

目录的 r 权限：能够 ls 浏览此目录内容
目录的 w 权限：能够执行 rm/mv/cp/mkdir/touch/... 等更改目录内容的操作
目录的 x 权限：能够 cd 切换到此目录

e) 使用 chown 命令
- chown [-R] 属主 文档...
- chown [-R] :属组 文档...
- chown [-R] 属主:属组 文档...

3.附加权限（特殊权限）

a) Set GID

- 附加在属组的 x 位上
  - 属组的权限标识会变为 s（s 覆盖执行权限 x，分大小写区别原执行权限）
  - 适用于目录，Set GID 可以使目录下新增的文档自动设置与父目录相同的属组
  - 继承父目录所属组身份

b) Sticky Bit

- 附加在其他人的 x 位上
  - 其他人的权限标识会变为 t
  - 适用于开放 w 权限的目录，可以阻止用户滥用 w 写入权限（禁止操作别人文档）

c) Set UID

- 附加再属主的 x 位上
  - 属主的执行标识会变成 s
  - 适用于可执行文件，Set UID 可以让使用者具有文件属主的身份及部分权限

4.acl 访问控制列表

a)acl 策略的作用

- 文档归属的局限性
  - 任何人只属于三种角色：属主 属组 其他人
  - 无法实现更精细的控制
- acl 访问策略
  - 能够对个别用户、个别组设置独立的权限
  - 大多数挂载的 EXT3/4、XFS 文件系统默认已支持

b) 命令设置：

- 使用 getfacl、setfacl
  - setfacl [-R] -m u:用户名:权限类别 文档...　　#添加策略
  - setfacl [-R] -m g:组名:权限类别 文档...
  - setfacl [-R] -x u:用户名 文档...　　#删除指定策略
  - setfacl [-R] -b 文档...　　#清空策略

二、使用 LDAP 认证

1.什么是 LDAP?

- 轻量级目录访问协议
  - 由服务器来集中存储并向客户端提供的信息，存储方式类似于 DNS 分层结构
  - 提供的信息包括：用户名、密码、通信录、主机名映射记录、……
- 为一组客户机提供可登陆的用户帐号
  - 本地用户：/etc/passwd　/etc/shadow
  - 网络用户：用户名、密码信息存储在 LDAP 服务端

服务端：classroom.example.com

客户端：指定 LDAP 服务端位置（域名）

a)安装一个客户端 sssd 软件

```
[root@server0 ~]# yum -y install sssd
```

b) authconfig-gtk 图形的配置

```
[root@server0 ~]# yum -y install authconfig-gtk
```

c) authconfig-gtk 启动
选择 LPAD
dc=example,dc=com
classroom.example.com

TLS 加密，证书加密

systemctl restart sssd
systemctl enable sssd
三、家目录漫游
1.共享服务
- NFS 共享：网络文件系统
  - 由 NFS 服务器将指定的文件夹共享给客户机
  - 客户机将此共享目录 mount 到本地目录，访问此共享资源就像访问本地目录一样方便
  - 类似于 EXT4、XFS 等类型，只不过资源在网上

- 客户端：server0.example.com

1)查看共享 classroom.example.com
[root@server0 ~]# showmount -e classroom.example.com
Export list for classroom.example.com:
/home/guests 172.25.0.0/255.255.0.0

[root@server0 ~]# mkdir /home/guests
[root@server0 ~]# mount 172.25.254.254:/home/guests /home/guests
[root@server0 ~]# su - ldapuser0

四、autofs 工具配置
1.装包
yum -y install autofs
2.修改主配置文件
vim /etc/auto.master
/home/guests /etc/auto.guests   #设置触发式挂载
:wq
3.修改次级配置
* -rw classroom.example.com:/home/guests/&   (&:和前一个*内容相同)
:wq
4.重启服务
systemctl restart autofs
systemctl enable autofs

Day 01 分区规划及使用 LVM 逻辑卷

一、分区规划及使用

1.硬盘分区管理
- 每个扇区，512 字节
- 识别硬盘 => 分区规划 => 格式化 => 挂载使用
- 格式化 -> 文件系统的作用：数据在空间中的排列规则
- lsblk 查看本机识别的硬盘

```
[root@server0 ~]# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda    253:0    0  10G  0 disk
└─vda1 253:1    0  10G  0 part /
vdb    253:16   0  10G  0 disk
```

2. 分区规划
- MBR/msdos 分区模式（主引导记录分区方案）
  - 1~4 个主分区，或者 0~3 个主分区+1 个扩展分区(n 个逻辑分区)
  - 最大支持容量为 2.2TB 的硬盘
  - 扩展分区不能格式化
  - 分区类型：主分区 扩展分区 逻辑分区
  - 一个硬盘最多只能有 4 个主分区
- 使用 fdisk 分区工具 - 交互式管理工具
  - 查看分区表

```
fdisk -l /dev/sda
```

  - 修改硬盘分区表

```
fdisk 硬盘设备
```

- 常用交互指令

```
m    列出指令帮助
p    查看现有分区表
n    新建分区
d    删除分区
q    放弃更改并退出
w    保存更改并退出
```

3.分区格式化
- 常用的格式化工具
  - mkfs 工具集

```
mkfs.ext3 分区设备路径
mkfs.ext4 分区设备路径
mkfs.xfs  分区设备路径
mkfs.vfat -F 32 分区设备路径
```

  - 查看分区设备信息

```
blkid 设备路径
```

4.挂载使用

```
df -h 查看挂载分区信息
```

- 挂载 vdb1 分区

```
[root@server0 ~]# mkdir /part1
[root@server0 ~]# mount /dev/vdb1 /part1/
[root@server0 ~]# df -h
文件系统        容量  已用  可用 已用% 挂载点
/dev/vda1        10G  3.0G  7.0G   31% /
devtmpfs        906M     0  906M    0% /dev
```

```
tmpfs           921M   80K  921M    1% /dev/shm
tmpfs           921M   17M  904M    2% /run
tmpfs           921M     0  921M    0% /sys/fs/cgroup
/dev/vdb1       2.0G   33M  2.0G    2% /part1
/dev/vdb2       2.0G   33M  2.0G    2% /part2
```

5.综合分区

- 最多 4 个主分区，如果需要创建更多的分区，则将一个主分区换成扩展分区，在扩展分区上创建逻辑分区
- 刷新命令
  - partprobe
- 使用磁盘空间：
  1.查看识别的磁盘　　lsblk
  2.划分分区　　fdisk
  3.刷新分区　　partprobe
  4.格式化分区　　mkfs.格式 设备分区
  5.挂载使用　　mount
  6.实现开机自动挂载　　/etc/fstab
- 实现开机自动挂载
  - 配置文件/etc/fstab 的记录格式

设备路径	挂载点	文件系统类型	参数	备份标记	检测顺序
/dev/vdb1	/part1	xfs	defults	0	0
/dev/vdb2	/part2	xfs	defults	0	0

二、LVM 逻辑卷

1.作用：

a)整合分散的空间

b)逻辑卷空间可以扩大

c)支持线上操作（不需要 umount）

2.创建逻辑卷：

a)创建物理卷

b)创建卷组（可以同时创建物理卷）

```
[root@server0 ~]# vgcreate systemvg /dev/vdc[1-2]
  Physical volume "/dev/vdc1" successfully created
  Physical volume "/dev/vdc2" successfully created
  Volume group "systemvg" successfully created
[root@server0 ~]# pvs             #查看物理卷信息
  PV         VG       Fmt  Attr PSize  PFree
  /dev/vdc1  systemvg lvm2 a--  10.00g 10.00g
  /dev/vdc2  systemvg lvm2 a--  10.00g 10.00g
[root@server0 ~]# vgs             #查看卷组信息
  VG       #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
  systemvg   2   0   0 wz--n- 19.99g 19.99g
```

c)　从卷组中划分逻辑卷

- 命令格式 lvcreate -L 大小 -n 逻辑卷名字 卷组名字

```
[root@server0 ~]# lvcreate -L 16G -n mylv systemvg
  Logical volume "mylv" created
[root@server0 ~]# lvs
```

```
  LV   VG       Attr       LSize  Pool Origin Data%  Move Log Cpy%Sync Convert
  mylv systemvg -wi-a----- 16.00g
```

d) 使用逻辑卷

```
[root@server0 ~]# mkfs.ext4 /dev/systemvg/mylv
[root@server0 ~]# mkdir /test
[root@server0 ~]# vim /etc/fstab

/dev/systemvg/mylv /test ext4 defaults 0 0

[root@server0 ~]# mount -a
[root@server0 ~]# df -h
文件系统                        容量  已用  可用       已用% 挂载点
/dev/vda1                    10G  3.0G  7.0G    31%  /
devtmpfs                     906M    0  906M    0%     /dev
tmpfs                            921M 80K  921M    1% /dev/shm
tmpfs                            921M  17M  904M    2%   /run
tmpfs                            921M     0  921M    0% /sys/fs/cgroup
/dev/vdb1                    2.0G   33M  2.0G    2%   /part1
/dev/vdb2                    2.0G   33M  2.0G    2%   /part2
/dev/mapper/systemvg-mylv    16G      45M  15G    1%   /test
```

2.扩展逻辑卷

a)卷组有足够的空间

```
[root@server0 ~]# lvextend -L 18G /dev/systemvg/mylv
  Extending logical volume mylv to 18.00 GiB
  Logical volume mylv successfully resized
[root@server0 ~]# lvs
  LV   VG       Attr       LSize  Pool Origin Data%  Move Log Cpy%Sync Convert
  mylv systemvg -wi-ao---- 18.00g
[root@server0 ~]# vgs
  VG       #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
  systemvg   2   1   0 wz--n- 19.99g 1.99g
[root@server0 ~]# df -h|tail -1
/dev/mapper/systemvg-mylv   16G   45M   15G    1% /test
```

- 扩展空间后，还需要扩展文件系统的大小

1)扩展文件系统的大小

ext4:resize2fs

xfs:xfs_growfs

```
[root@server0 ~]# resize2fs /dev/systemvg/mylv  #刷新文件系统
[root@server0 ~]# df -h|tail -1
/dev/mapper/systemvg-mylv   18G   44M   17G    1% /test
```

b)卷组没有足够的空间

扩展逻辑卷的空间

3.逻辑卷也可以缩减

a)缩减文件系统

b)缩减空间
4.卷组划分空间的单位：PE
PE 的大小可以更改，vgchange -s 命令
5.删除逻辑卷
删除逻辑卷(lv) --> 删除卷组 --> 删除物理卷

Day 02 Shell 脚本基础 使用变量 条件测试及选择 列表式循环

一、Shell 脚本基础
1.脚本：
- 一个可以运行的文本文件，运行后可实现某种功能
- 提前设计可执行语句，用来完成特定的任务的文件
  - 解释型程序
  - 顺序、批量执行
- 将命令都写入文本文件，然后赋予文本文件执行权限（命令的堆积）
- 非交互式
  - 需要提前设计、智能化难度大
  - 批量执行、效率高
  - 方便在后台静默执行
- 规范：
  - #! 环境声明（声明下列可执行代码用什么程序翻译）
  - # 注释文本
  - 可执行代码

2.简单脚本技巧
- 使用 | 管道操作
  - 将前一条命令的标准输出交给后一条命令处理
- 免交互处理
  - 脚本一般在后台执行，要尽量减少人工交互的语句
- 脚本输出信息的处理
  - 记录有价值的信息（>> /var/log/foo.log）
  - 屏蔽无价值的、干扰性的信息:黑洞设备(垃圾场 w)（&> /dev/null）
  - 关于重定向输出：

> ：只收集前面命令的正确输出，将其写入文本文件
2> ：只收集前面命令的错误输出，将其写入文本文件
&> ：收集前面命令的正确和错误输出，将其写入文本文件

  - 自定义输出：echo ’文本字符串’

3.为了增加脚本适应多变的环境、多变的需求，以及为了方便性，我们要使用变量
- 变量：会变化的量，以不变的名称，存储可以变化的值
- 变量的定义：变量命=变量值
- 为了降低脚本使用的复杂性，使用交互式
  - read：产生交互的方式，将用户从键盘的输入记录作为输出赋值给一个变量

```
read -p ’请输入你要创建的用户名:’ user
```

- 设置变量时的注意事项
  - 若指定的变量名已存在，相当于为此变量重新赋值
  - 等号两边不能有空格

- 变量名由字母/数字/下划线组成，区分大小写
- 变量名不能以数字开头，不要使用关键字和特殊字符

• 基本格式
- 引用变量值：$变量名
- 查看变量值：echo $变量名;和常量混用：echo ${变量名}常量

• 补充：

$[] ：运算

’’ ：让所有的特殊字符变成普通字符

$() ：将命令的输出结果作为参数，与``作用相同

3. 变量的种类

• 环境变量
- 常见的环境变量

PWD、PATH、USER、LOGNAME

SHELL、HOME

USER:当前登陆的用户名
- 环境变量区分字母大小写

• 位置变量
- 在执行脚本时提供的命令行参数

• 预定义变量

$# 已加载的位置变量的个数

$* 所有位置变量的值

$? 程序退出后的状态值，0 表示正常，其他值异常

二、条件测试及选择

1.条件测试

• 常用的测试选项

-e ：文档存在为真

-d ：存在并且为目录，才为真

-f ：存在并且为文本文件，才为真

-r ：存在并且有读取权限，才为真

-w ：存在并且有写入权限，才为真

-x ：存在并且有执行权限，才为真

• 比较整数（带 e 字母的都有 等于 二字）

-gt ：大于

-ge ：大于等于

-eq ：等于

-ne ：不等于

-lt ：小于

-le ：小于等于

• 字符串对比

==:相等为真

!=:不相等为真

2.if 选择结构

• 双分支：当条件满足/不满足时，分别作 xx、yy 处理

• 多分支处理：

if [条件测试 1];then

命令序列 xx

elif [条件测试 2];then
命令序列 yy
elif [条件测试 3];then
命令序列 aa
else
命令序列 zz
fi

经典脚本之成绩：
用户输入考试成绩
大于等于 85 输出 优秀
大于等于 70 输出 良好
大于等于 60 输出 合格
以上条件均不满足 输出 再牛的肖邦，也弹不出哥的悲伤
三、列表式循环
1.适用于反复工作的场景
2.for 循环处理
• for 变量名 in 值列表
do
扎针 抽血
done

Day 03 系统安全保护 配置用户环境 配置高级连接 防火墙策略管理

一、系统安全保护
1.SELinux 概述
• Security-Enhanced Linux
- 美国 NSA 国家安全局主导开发，一套增强 Linux 系统安全的强制访问控制体系
- 集成到 Linux 内核（2.6 及其以上）中运行
- RHEL7 基于 SELinux 体系针对用户、进程、目录和文件提供了预设的保护策略，以及管理工具
• SELinux 的运行模式
- enforcing(强制)、permissive(宽松)
|
|重启
|reboot
V
- disable(彻底禁用)

查看 SELinux 状态：getenforce
• 切换运行模式
- 临时切换：setenforce 1|0
- 固定配置：/etc/selinux/config 文件
2.防火墙策略管理
• 作用：隔离

- 硬件防火墙
- 软件防火墙

• 搭建 web
  - 服务端：server0.example.com

1)安装服务端软件 httpd(完善，均衡) Nginx(并发量高，自动化运维) Tomcat(Java)

```
[root@server0 ~]# yum -y install httpd
```

2)启动 httpd 服务，设置为开机自启

```
[root@server0 ~]# systemctl restart httpd
[root@server0 ~]# systemctl enable httpd
```

3)写自己的主页

默认网页文件路径：/var/www/html

默认网页文件的名字：index.html

默认书写网页内容的语言：html

  - 客户端：desktop0.example.com

• 搭建 ftp
  - 服务端：server0.example.com

1) 安装服务端软件

```
[root@server0 ~]# yum -y install vsftpd
```

2) 启动 vsftpd 服务，设置为开机自启

```
[root@server0 ~]# systemctl restart vsftpd
[root@server0 ~]# systemctl enable vsftpd
```

3) 默认共享路径：/var/ftp
  - 客户端：desktop0.example.com

• 防火墙：firewalld 服务基础

3.RHEL7 的防火墙体系

a) 系统服务：firewalld

b) 管理工具：firewall-cmd、firewall-config

c) 预设安全区域

• 根据所在的网络场所区分，预设保护规则集
  - public：仅允许访问本机的 sshd 等少数几个服务
  - trusted：允许任何访问
  - block：阻塞任何来访请求
  - drop：丢弃任何来访的数据包
  - ......

• 配置规则的位置
  - 运行时 (runtime)
  - 永久配置选项 (-permanent)

• 匹配规则：原则 匹配即停止

• 防火墙判定进入哪一个区域的规则：

1) 查看客户端请求数据包中，源 ip 地址，查看自己所有的区域，哪一个区域有该源 ip 地址进入哪一个区域

2) 如果规则 1 不符合则进入默认区域

• 预设安全区域
  - public：仅允许访问本机的 sshd 等少数几个服务
  - trusted：允许任何访问
  - block：阻塞任何来访请求（明确拒绝，客户端会接收到拒绝信息）

- drop：丢弃任何来访的数据包（直接丢弃，节省服务器的资源）

d) 防火墙对源 ip 地址的控制

- 方式 1-宽松模式：默认区域未 trusted，将想要拒绝的源 ip 地址放入到 block 或 drop 中
- 方式 2-严格模式：默认区域未 block 或 drop，将想要允许的源 ip 地址放入到 trusted 中

二、端口：数字 编号，用来标识进程或程序

1.默认端口号

- ftp：21
- ssh:22
- Telnet:23
- SMTP:25
- DNS:53
- DHCP:UDP 67/68
- tftp:69
- http：80
- NTP:123
- https:443

2.端口转发

- 利用防火墙进行对指定端口的转发

```
# firewall-cmd  --permanent   --zone=public
--add-forward-port=port=5423:proto=tcp:toport=80
```

三、配置高级连接

1.配置高级连接（聚合连接 网卡绑定 链路聚合）参考 man teamd.conf 全文查找/example 按 n 跳转匹配项

- 热备份（activebackupo）连接冗余（活跃状态 备份状态）

```
eth1                eth2
  team0 虚拟网卡
```

2.制作网卡绑定

a)制作虚拟网卡 team0

```
 # nmcli connection  add  type  team
   autoconnect  yes  con-name  team0  ifname  team0
   config  '{"runner": {"name": "activebackup"}}'

 # nmcli connection 添加  类型为  team 的设备
   每次开机自动启用        配置文件命名为  team0  网卡显示的名字为  team0
  team0 网卡内部成员工作模式为 '{"runner": {"name": "activebackup"}}' （热备）

 # ifconfig

 2. 为 team0 添加成员
# nmcli connection add type team-slave  con-name team0-1 ifname eth1 master team0

# nmcli connection add type team-slave  con-name team0-2 ifname eth2 master team0

#       添加  类型为 team-slave 的设备  配置文件命名为  team0-1  网卡为 eth1
 主设备为 team0
```

3.配置 team0 的 ip 地址与激活

```
# nmcli  connection  modify  team0  ipv4.method  manual
 ipv4.addresses  192.168.1.1/24  connection.autoconnect  yes

# nmcli connection up team0     #激活 team0 网卡
# nmcli connection up team0-1   #激活 team0-1 成员
# nmcli connection up team0-2   #激活 team0-2 成员
```

如果错了：

1.删除

```
[root@server0 ~]# nmcli connection delete team0
[root@server0 ~]# nmcli connection delete team0-1
[root@server0 ~]# nmcli connection delete team0-2
```

2.重新配置

专用于 team 测试查看的命令

```
[root@server0 ~]# teamdctl  team0  state     #查看 team0 信息

[root@server0 ~]# ifconfig  eth1   down       #禁用 eth1 网卡

[root@server0 ~]# teamdctl  team0  state     #查看 team0 信息
```

四、IPv6 地址

1.IPv4 地址：32 个二进制　　点分隔 4 个部分　　十进制表示

2.IPv6 地址：128 个二进制　　冒号分隔 8 个部分　　十六进制表示

==========

Day 04 配置 SMB 共享 配置 NFS 共享

一、配置永久主机名：server0.example.com

/etc/hostname

二、配置静态 ip 地址

nmcli connection modify 'System eth0' ipv4.method manual ipv4.addresses '172.25.0.11/24 172.25.0.254' connection.autoconnect yes

nmcli connection up 'System eth0'

三、配置 DNS 服务器地址：172.25.254.254

将域名解析成 IP 地址

echo 'nameserver 172.25.254.254' > /etc/resolv.conf

cat /etc/resolv.conf

nslookup classroom.example.com

四、搭建 yum 服务端

echo '[rhel7]

> name=rhel 7.0
> baseurl=http://classroom.example.com/content/rhel7.0/x86_64/dvd/
> enabled=1
> gpgcheck=0’ > /etc/yum.repos.d/dvd.repo
五、配置 SMB 共享
1.设置双端防火墙默认区域为 trusted
firewall-cmd --set-default-zone=trusted
2.服务名：smb
包名：samba
3.配置 SMB 共享 跨平台的共享 Windows 与 Linux
4.Samba 服务基础
• Samba 软件项目
- 用途：为客户机提供共享使用的文件夹
- 协议：SMB(TCP 139)、CIFS(TCP 445)
• 所需软件包：samba
• 系统服务：smb
服务端：server0.example.com
1) 安装软件包：samba
yum -y install samba
2)建立 samba 共享帐号
useradd harry
useradd kenji
useradd chihiro
echo redhat | passwd --stdin harry
echo redhat | passwd --stdin kenji
echo redhat | passwd --stdin chihiro
3)管理共享帐号
• Samba 用户——专用来访问共享文件夹的用户
- 采用独立设置的密码
- 但需要提前建立同名系统用户
• 使用 pdbedit 管理工具
- 添加用户： pdbedit -a 用户名
- 查询用户： pdbedit -L 用户名
- 删除用户： pdbedit -x 用户名
• 示例：
pdbedit -a harry   #将本地用户 harry 设置为 Samba 共享帐号
pdbedit -a kenji
pdbedit -a chihiro
交互设置密码为 123
pdbedit -L   #显示本地有哪些 Samba 共享帐号
harry:1001:
chihiro:1003:
kenji:1002:
• 配置文件及参数
修改/etc/samba/smb.conf
[自定共享名]
path = 文件夹绝对路径

[global]
workgroup = STAFF
[common]
path = /common
4) 重启 smb 服务
systemctl restart smb
systemctl enable smb
5)设置 SELinux
布尔值——功能的开关
• 查看服务状态(加-P 永久实现)
getsebool -a | grep samba
setsebool samba_export_all_ro on
客户端：desktop0.example.com
1)所需软件包：samba-client
yum -y install samba-client
2) 列出共享资源
- smbclient -L 服务器地址
3) 连接到共享文件夹
- smbclient -U harry //server0/common
5.采用更加方便科学的访问方式(挂载访问)
• 客户机上操作：
1)安装软件包
yum -y install cifs-utils
2)挂载
mount -o user=harry,pass=123 //172.25.0.11/common /common
3)查看挂载结果
ls /common
4)客户端实现开机自动挂载 /etc/fstab
//172.25.0.11/common /common cifs defaults,user=harry,pass=123,_netdev 0 0
#_netdev：标识本设备为网络设备(先启动网络服务具备 ip 地址等网络参数后，再进行挂载)
umount /common   #卸载已挂载目录
df -h   #查看卸载是否成功
mount -a   #挂载
df -h   #检验挂载结果
6. 实现读写的 samba 共享
• 服务端：server0.example.com
1) 修改配置文件，设置新的共享
vim /etc/samba/smb.conf
[devops]
path = /devops
write list = chihiro
2) 重建相应的目录
mkdir /devops
echo abc > /devops/abc.txt
ls /devops
3) 重启 smb 服务，设置开机自启
systemctl restart smb

systemctl enable smb
4) 设置本地权限
setfacl u:chihiro:rwx /devops
getfacl /devops
5) 修改 SELinux 功能开关
getsebool -a | grep samba
setsebool samba_export_all_rw on
6) 修改防火墙设置
• 客户端：desktop0.example.com
1)vim /etc/fstab
//172.25.0.11/devops /devops cifs defaults,user=chihiro,pass=123,_netdev 0 0
2)systemctl restart smb

7.多用户(multiuser)的 samba 共享,专为普通用户设计
• SMB 客户端的 multiuser 挂载技术
- 管理员只需要作一次挂载
- 客户端在访问挂载点时，若需要不同权限，可以临时切换为新的共享用户(无需重新挂载)
• 实现方式
1)挂载 SMB 共享时启用 multiuser 支持
2)使用 cifscreds 临时切换身份
7.1 客户端操作：
• 修改/etc/fstab 配置文件，添加参数
- multiuser，提供客户端多个用户身份的区分支持
- sec=ntlmssp，提供 NT 局域网管理安全支持
vim /etc/fstab
//172.25.0.11/devops /devops cifs defaults,user=kenji,pass=123,_netdev,multiuser,sec=ntlmssp 0 0
umount /devops
mount -a
df -h
su - student
cifscreds add -u chihiro 172.25.0.11
Password:
ls /mnt/dev
touch /mnt/dev/haha.txt
exit
六、配置 NFS 共享
1.NFS 共享概述
• Network File System，网络文件系统
- 用途：为客户机提供共享使用的文件夹
- 协议：NFS(TCP/UDP 2049)、RPC(TCP/UDP 111)
• 所需软件包：nfs-utils
• 系统服务：nfs-server
2. 搭建 NFS
• 服务端：server0.example.com
rpm -q nfs-utils
1）修改/etc/exports

- 文件夹路径 客户机地址（权限） 客户机地址（权限）
使用 exportfs 可以重载更新过的配置
- exportfs -r

```
vim /etc/exports
/public *(ro)
```

2）创建共享目录

```
mkdir /public
cp /etc/passwd /public/passwd.txt
systemctl restart nfs-server
systemctl enable nfs-server
```

• 客户端：

```
mkdir /public
showmount -e 172.25.0.11     #查看有哪些 nfs 共享
vim /etc/fstab                    #实现开机自动挂载
172.25.0.11:/public /public nfs defaults,_netdev 0 0
mount -a
df -h
```

七、分区规划

1.查看识别的磁盘 lsblk

2.划分分区

```
fdisk /dev/vdb
lsblk
NAME   MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda    253:0    0  10G  0 disk
└─vda1 253:1    0  10G  0 part /
vdb    253:16   0  10G  0 disk
├─vdb1 253:17   0   2G  0 part
├─vdb2 253:18   0   2G  0 part
└─vdb3 253:19   0   2G  0 part
```

3.将第一个主分区格式化为 xfs 文件系统，开机自动挂载到/mnt/mypart

```
# mkfs.xfs /dev/vdb1
# blkid /dev/vdb1       //查看文件系统格式
# mkdir /mnt/mypart
# echo '/dev/vdb1 /mnt/mypart xfs defaults 0 0' >> /etc/fstab
# tail -1 /etc/fstab
# mount -a
# df -h | tail -1
```

4.将第二个主分区和第三个主分区组成卷组 systemvg

```
vgcreate systemvg /dev/vdb[2-3]
```

5.划分逻辑卷 lvtest，大小为 3G，格式化为 ext4 格式，挂载到/mnt/mylv

```
lvcreate -L 3G -n lvtest systemvg
mkfs.ext4 /dev/systemvg/lvtest
blkid /dev/systemvg/lvtest
mkdir /mnt/mylv
mount /dev/systemvg/lvtest
df -h | tail -1
```

6.逻辑卷 lvtest 扩大到 6G

1)通过 fdisk 分出 4G 的逻辑分区 vdb5
2)partprobe
3)vgextend /dev/vdb5
4)lvextend -L 6G /dev/systemvg/lvtest
5)resize2fs /dev/systemvg/lvtest　　#如果是 xfs 格式，则用 xfs_growfs 命令刷新文件系统

Day 05 iSCSI 技术应用 数据库服务基础 管理表数据

远程端笔记下载方法：
yum -y install git
git clone http://github.com/redhatedu/course　　//完整下载
cd course
git
pull　　//更新下载（必须在 course 目录下执行）
git checkout 文件名//下载某个文件

一、iSCSI 共享(磁盘共享)internet scsi
1.iSCSI 磁盘的工作模式，Internet SCSI，网际 SCSI 接口
- 一种基于 C/S 架构的虚拟磁盘技术
- 服务器提供磁盘空间，客户机连接并当成本地磁盘使用
• iSCSI 磁盘的构成（需要的三个概念）
- backstore，后端存储
对应到服务端提供实际存储空间的设备，需要起一个管理名称
- target，磁盘组
是客户端的访问目标，作为一个框架，由多个 lun 组成
- lun，逻辑单元
每一个 lun 需要关联到某一个后端存储设备，在客户端会视为一块虚拟硬盘
• target 的共享名有要求(要符合 iqn 规范)
iqn.年-月.反转域名:任意字串
如：
iqn.2018-2.com.example:jpg

环境前提:
修改两台虚拟机的防火墙：
[root@server0 ~]# firewall-cmd --set-default-zone=trusted

[root@desktop0 ~]# firewall-cmd --set-default-zone=trusted

实验步骤：
a) 在 server0 上准备一个磁盘分区(vdb1)3G
b) 安装软件包，修改配置,重启服务
yum -y install targetcli
targetcli

```
/> ls
/> cd /
//建立后端存储
/> /backstore/block create (name=)nsd (dev=)/dev/vdb1
/**
* /> /iscsi create iqn.8102-12.com.example:server0
* 创建一个 iscsi 共享（target 磁盘组,客户端访问目标)
* 磁盘组共享命名遵循 iqn 原则(qin.yyyy-mm.倒序域名:自定义标识)
**/
/> /iscsi create iqn.2018-02.com.example
//创建逻辑单元，把共享名和后端的设备通过 lun 关联在一起
/>             /iscsi/iqn.2018-02.com.example.com/tgp1/luns             create
/backstores/block/back_store
/**
* 创建一个访问的口令:iqn.2018-02.com.example:desktop0，以后仅知道口令的客户端
才可以访问共享
*设置访问控制,设置客户端访问需要声明的名称
**/
/>             /iscsi/iqn.2018-02.com.example:data/tpg1/acls             create
iqn.2018-02.com.example:desktop0
//以后客户端访问本机（172.25.0.11）的 3260 端口(默认端口)可以访问到共享
/> /iscsi/iqn.2018-02.com.example:data/tpg1/portals create 172.25.0.11

//重启服务
# systemctl restart target
# systemctl enable target
```

c) 客户端访问共享

```
//查看硬盘设备
# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda    253:0    0  10G  0 disk
 └─vda1 253:1    0  10G  0 part /
vdb    253:16   0  10G  0 disk
//实验环境可以跳过，生产环境需要检查 iscsi 是否安装
# yum -y install iscsi
//修改配置文件,指定口令,重启服务
# vim /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
# systemctl daemon-reload
# systemctl restart iscsid
//查看、复制命令格式
# man iscsiadm
关键词:example

//挂载 172.25.0.11 服务器上的共享：
# iscsiadm --mode discoverydb --type sendtargets --portal 172.25.0.11 --discover
172.25.0.11:3260,1 iqn.2018-02.com.example:data
```

iscsiadm --mode node --targetname iqn.8102-07.com.example:server0 --portal 172.25.0.11:3260 --login

//如果挂载提示 authentication,口令不对

systemctl restart iscsid

lsblk

```
NAME   MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda      8:0    0   3G  0 disk
vda    253:0    0  10G  0 disk
└─vda1 253:1    0  10G  0 part /
vdb    253:16   0  10G  0 disk
```

//可以看到 sda 硬盘成功挂载

二、数据库服务基础

1.DB(database)数据库：存放数据的地方

存放形式： 数据表，数据列，表头

DBMS（数据库管理系统）是具体的产品：excel,access,mysql,sql server,oracle

2.MySQL AB ==> Sun MySQL ==> Oralce MySQL

MariaDB == MySQL

RHEL7(内置的数据库是 MariaDB)

在 server0 操作

- mariadb-server:提供服务端有关的系统程序,默认端口 3306

yum -y install mariadb-server mariadb

//mariadb-server 服务器

//mariadb 客户端(为 mariadb-server 前置)

//使用客户端软件连接数据库服务器做增、删、改、查操作

systemctl start mariadb

systemctl enable mariadb

mysql

//查看有哪些目录

```
MariaDB [(none)]> show databases;
```

//进入数据库

```
MariaDB [(none)]> use mysql
```

//查看有哪些数据表

```
MariaDB [mysql]> show tables;
```

//查看数据表里的数据

```
MariaDB [mysql]> select * from user;
```

//退出数据库

```
MariaDB [mysql]> exit
```

/*为数据库管理员设置密码*/

- 数据库管理员 root:数据库 MariaDB 最高权限用户,存放在 mysql 库中 user 表下
- 系统管理员 root:Linux 系统最高权限用户,存放在/etc/passwd 文件中
- 格式:# mysqladmin [-u 用户名] [-p 旧密码] password '新密码'

mysqladmin -uroot password '123456' //给 mariadb 数据库的管理员 root 修改密码,密码为 123456

```
//直接登陆数据库会失败
# mysql

/*交互式设置密码*/
# mysql -u root -p
Enter password:


//使用用户与密码登陆
# mysql -uroot -p123456

//创建数据库 nb
MariaDB [(none)]> create database nb;
//切换至数据库 nb
MariaDB [(none)]> use nb;
```

- 禁止监听,只服务于本机

```
# vim /etc/my.cnf
[mysql]
skip-network

# systemctl restart mariadb

MariaDB [(nb)]> create table info
-> (id int,                    //第一列是 id，数据类型为 int 型
-> name varchar(10),           //第二列是 name，数据类型为字符串，10 位
-> password varchar(20));      //第三列是 password，数据类型为字符串，20 位
//创建一个表，表名 info
MariaDB [(nb)]> describe info;
//查看创建的表
MariaDB [nb]> insert into info values
-> (1,'tom','123456');
//向 info 中插入数据
MariaDB [nb]> insert into info values
-> (1,'tom','123456'),
-> (2,'dachui','654321'),
-> (3,'jerry','123456'),
-> (4,'lucy','123456');
//插入多条数据的格式
MariaDB [nb]>  select * from info;
```

- 跨库查询

```
MariaDB [nb]> select * from mysql.user;
//查看 info 的所有数据
MariaDB [nb]>  drop table nb;
//删除名为 nb 的表
```

3.数据库的备份与还原

```
# mysqldump -uroot (-p123456) nb > my.bak
//把名称为nb的数据库备份到my.bak
# mysql -uroot (-p123456) nb < my.bak
//使用my.bak将名为nb的数据库还原
```

4.用户的创建

- 默认mariadb数据库仅有一个帐号（root）
- grant 权限列表 on 数据库名.表名 to 用户名@客户机地址 identified by '密码'

• 创建新的账户

```
//授予账户tom对nb数据库下所有表的所有权限
//all指所有权限
//可以写具体的指令[select,insert]
//tom@'localhost'（%表示任意） 表示tom只能从本机登陆数据库
//identified by设置密码
# mysql -uroot -p123456
MariaDB [nb]> grant all on nb.*
-> to tom@'localhost'
-> identified by '123456';
```

5.表记录的操作（表数据的操作）:增删查改

```
//查看表中所有数据
MariaDB [nb]> select * from info;
//查看info表中name与password信息
MariaDB [nb]> select name,password from info;
//查看info表中满足password为123456的条件的信息
MariaDB [nb]> select * from info where password='123456';
//查看表结构
MariaDB [mysql]> desc user[表名称];
//更新info表
MariaDB [nb]> update info set password = 'mmp'
-> where name='tom';
//更新name为Lily的行的密码为123
//删除info表中id为3的数据
MariaDB [nb]> delete from info where id=3
//查看info表中的数据
//数据符合密码为123456且id等于1
MariaDB [nb]> select * from info
-> where password='123456' and id=1;
//多表查询
MariaDB [nb]> SELECT count(*)
-> FROM base,location
-> WHERE base.name="Barbara" AND
-> location.city="Sunnyvale" AND
-> base.id=location.id;
```

6.禁止空密码root用户访问数据库

```
MariaDB [none]> use mysql;
```

```
MariaDB [mysql]> select user,host,password from user;
MariaDB [mysql]> delete from user where password='';
MariaDB [mysql]> select user,host,password from user;
MariaDB [mysql]> flush privileges;
MariaDB [mysql]> exit
# mysql -u root -h server0.example.com
ERROR 1130 (HY000): Host 'server0.example.com' is not allowed to connect to this MariaDB server
```

- 登陆不成功为正确

==========

Day 06 HTTP 服务基础 网页内容访问 部署动态网站

一.HTTP 服务基础

- 基于 B/S(Browser/Server)架构的网页服务
  - 服务端提供网页
  - 浏览器下载并显示网页
- Hyper Text Markup Language,超文本标记语言(html)
- Hyper Text Transfer Protocol,超文本传输协议

- Listen:监听地址:端口(80)
- ServerName:本站点注册的 DNS 名称(空缺)
- DocumentRoot:网页根目录(/var/www/html)
- DirectoryIndex:起始页/首页文件名(index.html)

##

实验一:搭建基本的 WEB 服务器
虚拟机 Server0:
1.安装 httpd(Apache)软件包
systemctl install -y httpd
2.启动 httpd 服务,设置开机自启动
systemctl start httpd
systemctl enable httpd
3.书写页面
vim var/www/html/index.html
cat /var/www/html/index.html
4.虚拟机 Desktop0 访问测试
firefox 172.25.0.11

##

DNS 服务器:将域名解析为 IP 地址
classroom.example.com 上的域名

server0.example.com

www0.example.com
webapp0.example.com

##

实验二:配置网站的 DNS 域名
ServerName:本站点注册的 DNS 名称(空缺)

虚拟机 Server0:
1.修改配置文件:
路径: /etc/httpd/conf/httpd.conf
95 行,注释去掉
ServerName server0.example.com:80

```
# systemctl restart httpd
```

虚拟机 Desktop0:
```
# firefox server0.example.com
```

##

实验三:修改网页文件存放路径
DocumentRoot:网页根目录(var/www/html)

虚拟机 Server0
1.修改配置文件
路径: /etc/httpd/conf/httpd.conf

2.创建路径及网页文件
```
 # mkdir /var/www/myweb
 # echo '<h1>Wo Shi MyWeb' > /var/www/myweb/index.html
```

3.重启服务
```
 # systemctl restart httpd
```

4.访问测试
```
 # firefox server0.example.com
```

##

server0.example.com

服务端:/var/www/myweb/pub

==========

二.虚拟 Web 主机

1.作用:由同一台服务器提供多个不同的 Web 站点
• 区分方式(构建方式)
 - 基于域名的虚拟主机
 - 基于端口的虚拟主机
 - 基于 IP 地址的虚拟主机

配置文件:
/etc/httpd/conf/httpd.conf //主配置文件
/etc/httpd/conf.d/*.conf //子配置文件

```
            IP:端口
    <VirtualHost *:80>
      ServerName   DNS 名称
      DocumentRoot 网页根目录
    </VirtualHost>
```

##

实验四:搭建基于域名的虚拟 Web 主机

虚拟机 Server0:
1.创建子配置文件
vim /etc/httpd/conf.d/dc.conf

```
<VirtualHost *:80>
    ServerName   www0.example.com
    DocumentRoot /var/www/nsd01
</VirtualHost>
<VirtualHost *:80>
    ServerName   webapp0.example.com
    DocumentRoot /var/www/nsd02
</VirtualHost>
```

2.创建网页根目录
```
# mkdir /var/www/nsd01 /var/www/nsd02
# echo '<h1>wo shi nsd01' > /var/www/nsd01/index.html
# echo '<h1>wo shi nsd02' > /var/www/nsd02/index.html
```
3.重启服务
```
# systemctl restart httpd
```

注意:
一旦使用虚拟 Web 主机,主配置文件中 ServerName 与 DocumentRoot 失效,所有站点都需要使用虚拟 Web 主机来实现

##

配置网页内容访问

• 使用<Directory>配置区段
- 每个文件夹自动继承父目录的访问控制
- 除非针对子目录有明确设置

• 格式:

```
<Directory />
    AllowOverride none
    Require all denied
</Directory>
```

##########

实验五:配置网页内容访问

在 Web 网站 http://server0.example.com 的
DocumentRoot 目录下创建一个名为 private 的子目录

虚拟机 Server0
1.查看 http://server0.example.cpm 的 DocumentRooot 目录

```
# vim /etc/httpd/conf.d/nsd01.conf
```

2.创建目录,建立网页文件

```
# mkdir /var/www/myweb/private
# echo '<h1>wo shi private' > /var/www/myweb/private/index.html
# cat /var/www/myweb/private/index.html
<h1>wo shi private
```

3.本机及虚拟机 desktop0 分别测试

```
# firefox server0.example.com/private
# curl server0.example.com/private/
```

4.从 server0 上,任何人都可以浏览 private 的内容,但是从其他系统不能访问这个目录的内容

```
# vim /etc/httpd/conf.d/tc.conf
<Directory /var/www/myweb/private>
    Require ip 172.25.0.11
</Directory>

# systemctl restart httpd
```

5.本机及虚拟机 Desktop0 分别测试

```
# firefox server0.example.com/private
# curl server0.example.com/private/
```

##########

使用自定义 Web 根目录

- 调整 Web 站点 http://server0.example.com 的网页目录,要求如下:

1.新建目录 webroot,作为此站点新的网页目录
```
# mkdir /webroot
# echo '<h1>wo shi webroot' > /webroot/index.html
# cat /webroot/index.html
<h1>wo shi webroot
```

2.修改虚拟 Web 主机配置文件
```
 /etc/httpd/conf.d/dc.conf
<VirtrualHost *:80>
  ServerName   server0.example.com
  DocumentRoot /webroot
</VirtualHost>
```

3.修改访问控制配置文件
```
 /etc/httpd/conf.d/tc.conf
<Directory /webroot>
  Require all granted
</Directory>
```

4.重启 httpd 服务

5.SELinux 策略,安全上下文值(路径的进入及配置文件读取)

- 方式 1:参照标准目录,重设新目录的属性
  - chcon [-R] --reference=模板目录 新目录

```
//查看安全上下文
# ls -Zd /var/www
# ls -Zd /webroot
# chcon -R --reference=/var/www /webroot
# ls -Zd /webroot
```

```
# chcon -t public_content_t /var/ftp/log2.tar
```

==========

三.部署动态网站
- 静态页面
  - 服务端原始页面
  - 无数据处理
- 动态页面
  - php
  - wsgi
  - jsp

虚拟机 Server0
1.部署 python 页面
cd /var/www/nsd02
wget http://classroom.example.com/pub/materials/webinfo.wsgi
cat webinfi.wsgi

2.方便用户的访问,页面跳转
vim /etc/httpd/conf.d/nsd01.conf
<VirtualHost *:80>
     ServerName webapp0.example.com
     DocumentRoot /var/www/nsd02/webinfo.wsgi
     Alias / /var/www/nsd02/webinfo.wsgi
     #当客户端访问网页站根目录时,实现页面跳转,将 webinfo.wsgi 呈现
</VirtualHost>

3.重启服务验证
system restart httpd
firefox webapp0.example.com

4.安装 python 脚本语言翻译软件,负责解析 python 页面的代码 0
yum install -y mod_wsgi

5.修改虚拟 Web 主机配置文件,实现 httpd 进行转义和翻译

<VirtualHost *:80>
        ServerName webapp0.example.com
        DocumentRoot /var/www/nsd02/
        WSGIScriptAlias / /var/www/nsd02/webinfo.wsgi
</VirtualHost>

6.重启 httpd 服务验证
systemctl restart httpd
firefox webapp0.example.com
curl webapp0.example.com

- UNIX 时间戳:从 1970-1-1 0:0:0 算起,到达现在所经历 q 的秒数

7.修改虚拟主机侦听在端口 8909

Listen 8909
<VirtualHost *:8909>
        ServerName webapp0.example.com
        DocumentRoot /var/www/nsd02/
        WSGIScriptAlias / /var/www/nsd02/webinfo.wsgi
</VirtualHost>

8.SELinux 策略,非默认端口的开放
semanage port -l
semanage port -a -t http_port_t -p tcp 8909

    -a:添加 -t:类型 -p:协议
systemctl restart httpd
firefox webapp0.example.com
curl webapp0.example.com

- 端口优先级大于域名

==========

Day 07 综合串讲 综合练习

一、HTTPS 网站加密
HTTP 是明文协议，网络中传输的任何数据都是明文，包括用户和密码，如果有人抓包，所有数据都可以获得

加密算法：
    对称算法（AES,DES）
    非对称算法（RSA,DSA）
    信息摘要（md5,sha512,sha265）
对称加密（加密和解密是一把钥匙）适合单机加密
非对称密码（加密和解密不是一把钥匙）：
        公钥和私钥
信息摘要：
md5sum 文件名
数据完整性校验（检查数据是否被人修改过）

虚拟机 Server0
1.部署网站证书
cd /etc/pki/tls/certs/
wget http://classroom.example.com/pub/tls/certs/server0.crt
ls

2.部署根证书
wget http://classroom.example.com/pub/example-ca.crt
ls

3.部署私钥
cd /etc/pki/tls/private
wget http://classroom.example.com/pub/tls/private/server0.key
ls

4.安装软件包 mod_ssl,提供安全支持

```
# yum install -y mod_ssl

5.修改配置文件
# vim /etc/httpd/conf.d/ssl.conf
:set nu   //添加行号

 59 DocumentRoot "/var/www/html"
 60 ServerName www0.example.com:443
//指定网站证书的位置
100 SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/server0.crt
//指定私钥的位置
107 SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/server0.key
//指定根证书的位置
122 SSLCACertificateFile /etc/pki/tls/certs/example-ca.crt

6.重启 httpd 服务
7.验证
# firefox https://www0.example.com
 我了解风险 --> 添加例外 --> 确认添加例外

自己新建加密格式
<VirtualHost *:443>
sslengine on
SSLCaCertificateFile /
SSLCertificateFile /
SSLCertificateKeyFile /
</VirtualHost>

==========

二.基础邮件服务

1.种类
• 本域邮件
• 外域邮件

• 电子邮件服务器的基本功能
 - 为用户用户提供电子邮件存储空间(用户名@域名)
 - 处理用户发出的邮件(SMTP) ---- 传递给收件服务器
 - 处理用户收到的邮件(pop3 IMAP) ---- 投递到邮箱

• mail 命令发信/收信
//发信
 - mail -s '标题' -r 发件人 收件人[@收件域]
//收信
 - mail [-u]
```

##

虚拟机 Server0
1.安装 postfix 包
yum -y install postfix
rpm -q postfix

2.修改配置文件
vim /etc/postfix/main.cf
:set nu //添加行号

 99 myorigin = server0.example.com   //默认补全的域名后缀
116 inet_interfaces = all   //允许所有人使用邮件服务
164 mydestination = server0.example.com   //判断为本域邮件

3.重启服务
systemctl restart postfix

4.创建本地用户进行收发邮件
useradd yg //杨过
useradd gg //姑姑

&1 //查看编号为 1
&q //退出

==

三.分区工具 fdisk,parted

- fdisk 分区只能分 4 个主分区
- fdisk 分区每个分区最大只能是 2T
- parted 可以分超过 4 个主分区（128），分区大小可以大于 2T

- parted 分区工具
  - parted 分区首先要选择分区的类型 msdos,gpt 模式
  - msdos 就是 fdisk 使用的模式

parted /dev/vdb
(parted) mktable gpt   //指定分区模式
(parted) print   //查看分区表信息
(parted) mkpart   //划分新的分区
分区名称？ [ ]? nsd   //分区名称
文件系统类型？ [ext2]? ext4 //分区文件系统,未实装
起始点？ 0
结束点？ 2G
警告: The resulting partition is not properly aligned for best performance. //需要引导空间

```
忽略/Ignore/放弃/Cancel? Ignore           //选择忽略
(parted) print
Model: Virtio Block Device (virtblk)
Disk /dev/vdb: 10.7GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    File system  Name  标志
 1      17.4kB  2000MB  2000MB               nsd

(parted) unit GB        //选择显示容量单位为GB
(parted) mkpart
分区名称？  [ ]?
文件系统类型？  [ext2]? ext4
起始点？ 2G
结束点？ 4G
(parted) print
Model: Virtio Block Device (virtblk)
Disk /dev/vdb: 10.7GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    File system  Name  标志
 1      0.00GB  2.00GB  2.00GB               nsd
 2      2.00GB  4.00GB  2.00GB

(parted)  quit

# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda    253:0    0   10G  0 disk
└─vda1 253:1    0   10G  0 part /
vdb    253:16   0   10G  0 disk
├─vdb1 253:17   0  1.9G  0 part
└─vdb2 253:18   0  1.9G  0 part
```

==========

四.交换空间

- 相当于虚拟内存
  - 当物理内存不够用时,使用磁盘空间来模拟内存
  - 在一定程度上缓解内存不足的问题

  - 交换分区:以空闲分区充当的交换空间
  - 交换文件:以文件模拟的设备充当的交换空间

1.创建交换空间

1)前提:要有空闲的分区
2)格式化文件系统
mkswap /dev/vdb1
3)启用交换空间
swapon /dev/vdb1
4)查看启用的交换空间
swapon -s
5)停用交换空间
swapoff /dev/vdb1

- 交换空间开机自动挂载

```
# vim /etc/fstab
/dev/vdb1 swap swap defaults 0 0
/dev/vdb2 swap swap defaults 0 0
# swapon -a
# swapon -s
```

==========

Day 01 扩展的几个应用 发布网络YUM源 vim编辑技巧 源码编译安装 systemctl控制

一.补充应用
1.man hier
- 主要用途

/boot	存放系统引导必须的文件,包括内核,启动配置
/bin,/sbin	存放各种命令程序
/dev	存放硬盘,键盘,鼠标.光驱等各种设备文件
/etc	存放Linux系统及各种程序的配置文件
/root,/home/用户名	分别是管理员root,普通用户的默认家目录
/var	存放日志文件,邮箱目录等经常变化的文件
/proc	存放内存中的映射数据,不占用磁盘
/tmp	存放系统运行过程中使用的一些临时文件

==========

2..搭建教学环境
- 采用真机和虚拟机架构

1.真机: 搭建FTP服务,共享光盘所有内容
1)安装vsftpd软件
yum -y install vsftpd
rpm -q vsftpd

2)查看服务启动
systemctl status vsftpd

```
    # systemctl restart vsftpd
    # systemctl enable vsftpd
```

3)共享光盘所有内容
- 默认共享:/var/ftp
- 服务端: 1.众多的软件包 2.仓库清单文件 3.共享的服务

```
    # vim /etc/fstab
    /var/lib/libvirt/images/iso/rhel-server-7.4-x86_64-dvd.iso      /var/ftp/rhel7
iso9660 defaults 0 0
    # ls /var/ftp/rhel7
```

利用真机 FTP 服务,共享 rhel6 及 CentOs7 光盘内容

##

- 虚拟机

- 利用 root 进行登录,密码为 123456

虚拟机 A:
1.主机名:
```
 # ehco 'svr7.tedu.cn' > hostname
 # hostname svr7.tedu.cn
 # exit
 # login
```
2.配置 ip 地址:192.168.4.7/24
3.配置 Yum 仓库(以真机作为源)

虚拟机 B:
1.主机名:pc207.tedu.cn //同上
2.配置 ip 地址:192.168.4.207/24
3.配置 Yum 仓库(以真机作为源)

```
# clone-vm7
```

- 补充内容:本地数据传递给网络中其他主机

```
# scp /etc/yum.repos.d/rhel7.repo root@192.168.4.207:/etc/yum.repos.d/
```

==========

3.权限的数值表示
- 权限的数值化
- 基本权限: r=4,w=2,x=1
- 附加权限: SUID=4,SGID=2,Sticky Bit=1

```
 # mkdir /nsd01
 # ll -d /nsd01
 # chmod 700 /nsd01
 # ll -d /nsd01
```

```
  # chmod 007 /nsd01
  # ll-d /nsd01

  # chmod 750 /nsd01
  # ll -d /nsd01
```

• 附加权限
SUID，SGID，Sticky

SUID 仅能对程序有效
/usr/bim/passwd(root root)程序属于 root 用户
以普通用户去执行有 SUID 的命令，执行时会获得 root 权限
chmod 7777 文件 --> (rwsrwsrwt)

==========

4.历史命令

• 管理/调用曾经执行过的命令
- history:查看历史命令列表
- history -c:清空历史命令
- !n:执行命令历史中的第 n 条命令
- !str:执行最近一次以 str 开头的历史命令

• 调整历史命令的数量
```
  # vim /etc/profile
  HISTSIZE=1000    //默认记录 1000 条
```

5.统计文件的占用空间
- du [选项]... [目录或文件]...
- -s:只统计每个参数所占用的总空间大小
- -h:提供易读容量单位(K、M 等)

6.date 查看计算机时间
```
# date
# date +%F          日期
# date +%R          时间
# date +%Y%m%d年，月，日 year,month,day
# date +%Y:%m:%d    年，月，日
# date +%H:%M:%S    小时，分，秒

# date -s "年-月-日 时:分:秒"     //修改计算机时间
# date -s "11:01"             //仅修改时间
# date -s "2088-12-1 12:12"
```

==========

7.软链接和硬链接
- ln 命令（给文件或目录创建快捷方式，链接）
- 软链接（符号链接）
  - 软链接 --> 原始文档 --> i 节点 --> 文档数据
  软链接不占用空间，但是源文件删除，链接失效
  # ln -s 源 目标
  # ln -s /root/文档/xxd/ /root/桌面/xxd
- 硬链接
  - 硬链接 --> i 节点 --> 文档数据
  硬链接不占用空间，源文件可以删除，链接依然能用
  硬链接与原始文件必须在同一分区下
  - i 节点(编号) : 标识硬盘存储区域
  # ln 源 目标

8.查看帮助的方法
命令 -h
命令 --help
    可用 | grep 筛选有效信息
man 命令
    对 man 帮助时可以/搜索
  - 5 配置文件的帮助信息
  - man 5 passwd

##
##

9.zip 归档工具,跨平台的压缩归档工具

linux 压缩常用格式：gzip,bz2
windows 压缩：rar,zip

- 归档+压缩操作
zip -r my.zip /var/log   //把/var/log 目录压缩

- 释放归档+压缩
unzip my.zip   //把 my.zip 解压到当前
unzip my.zip -d /tmp   //把 my.zip 解压到/tmp

##
#

10.vim 编辑技巧
- 命令模式：
    yy,#yy   复制一行,#行
    p,P   粘贴到下一行,上一行
    dd,#dd   剪切一行,#行(多用于删除)

hjkl	左下上右
gg	到第一行
G	到最后一行
4G	移动光标到第 4 行（同 :4 ）
x(DELETE)	删除光标当前的一个字符
^(HOME)	光标到行首
$(END)	光标到行尾
d^	从光标处删除到行首
d$	从光标处删除到行尾
C	从光标处删除到行尾并且进入插入模式
u	撤销一步
Ctrl+r	取消撤销
ZZ	保存并退出

- 末行模式：

:4	移动到光标第 4 行
:w	保存（不退出）
:wq	保存退出
:q!	不保存退出
:r	读取其他文件 :r /etc/passwd
:w	另存为 i/root/tmp.txt :w /root/tmp.txt
:s/旧/新	旧内容替换为新内容，仅替换当前行的第一个内容
:s/旧/新/g	替换当前行所有内容
:1,10 s/旧/新/g	替换 1-10 行所有的内容
:%s/旧/新/g	替换所有的内容
:set nu	显示行号
:set nonu	不显示行号
:set ai	启用自动缩进
:set noai	关闭自动缩进

==========

11.源码包安装软件

a)编译安装的优势

- 二进制包可以安装软件[rpm,exe,msi,deb]
- 源码 ---> 编译 ---> 二进制

- Linux 的软件多数都免费，开源
- 二进制包装软的缺点：

（不愿意花时间去封装二进制）

有些开源软件会封装成二进制，但时间会很久

- 源码编译安装：
  - 主要优点：
    - 获得软件的最新版，及时修复 bug
    - 软件功能可按需选择/定制，有更多软件可供选择
    - 源码包适用各种平台

b)从 ftp 下载
wget ftp://172.25.0.250/share/inotify-tools-3.13.tar.gz

• 登陆 server0 使用源码安装软件
tar -xf inotify-tools-3.13.tar.gz
//解压
cd inotify-tools-3.13/
//计算机的系统软件一般都是用 c 语言写的
//如 QQ，office,windows,linux,画图，播放器
java,php,python,shell,C,汇编
./configure 检查你的计算机环境
yum -y install gcc
//gcc 是 linux 里面的一个 C 语言的解释器
#./configure 检查环境，不报错没有 Error
make
//用 gcc 解释器把源码转换为二进制
make install
//把编译好的二进制程序安装到你的计算机
inotifywait 这个能<tab>出来（说明成功）

//备注：执行./configure --prefix=/路径
//configure 可以通过 prefix 参数，指定安装路径
//如果没有指定 prefix，则一般默认在 usr/local/
inotifywait -mrq /root/
再开一个终端，在/root 目录做一些操作
touch /root/tmp.txt
echo "1" > 1.txt
rm -f 1.txt

==========

11.systemctl 命令
systemctl -t service
//列出启动的服务
systemctl -t service --all
//列出所有的服务，包括没成功的

systemctl stop 服务名称
//当前关闭，重启无效
systemctl disable 服务名称
//永久关闭
systemctl enable 服务名称
//开启自启
systemctl start 服务名称
//当前立刻启动
systemctl restart 服务名称

//重启服务
systemctl status 服务名称
//查看某个服务的状态

==========

二.发布网络 Yum 源

1.yum 排错
 1) 格式是否正确
 # cat /etc/yum.repos.d/rhel7.repo
 2) 查看是否有光盘内容
 # curl ftp://192.168.4.254/rhel7/
 没有: 1.是否 ping 通 2.真机 vsftpd 服务是否开启
     3.ls /var/ftp/rhel7 --> 没有挂载 --> /etc/fstab
     4.真机防火墙是否关闭

2.传输 tool 包到虚拟机 svr7

[root@svr7 ~]# mkdir /usr/xxd

[root@room9pc01 ~]# scp 桌面/tools.tar.gz root@192.168.4.7:/usr/xxd

[root@svr7 ~]# ls /usr/xxd
tools.tar.gz

##

虚拟机 svr7:

- 创建自定义 yum 源:

1.解包
tar -xf /usr/xxd/tools.tar.gz -C /usr/xxd/
ls /usr/xxd/tools/other/

2.生成仓库数据文件
createrepo /usr/xxd/tools/other/

3.修改配置文件
vim /etc/yum.repos.d/rhel7.repo
[myrpm]
name=my rpm
baseurl=file:///usr/xxd/tools/other
enable=1
gpgcheck=0

4.验证
yum repolist

rpm -q sl　　　　//查看是否安装
rpm -ql sl　　//查看安装了什么

oneko &　　//在后台运行

##

Day 02 DNS服务基础 特殊解析 DNS子域授权 缓存DNS

一、i权限：加上i权限，所有用户包括root都不能修改或删除文件
lsattr 文档
//查看是否具有特殊权限
chattr +i
chattr -i
//添加/去除特殊权限
二、利用root进入虚拟机 密码123456

虚拟机A
1.配置eth0 永久静态ip地址：192.168.4.7/24
2.配置永久主机名：svr7.tedu.cn
hostname svr7.tedu.cn
echo 'svr7.tedu.cn' > /etc/hostname

虚拟机B
1.配置eth0 永久静态ip地址：192.168。4.207
2.配置永久主机名：pc207.tedu.cn
hostname pc207.tedu.cn
echo 'pc207.tedu.cn' > /etc/hostname

三、在真机上配置远程管理的别名，进行远程管理（/root/.bashrc）
　　alias goa='ssh -X root@192.168.4.7'
　　alias gob='ssh -X root@192.168.4.207'

四、为虚拟机A与虚拟机B 搭建Yum仓库
1.光盘搭本地yum
2.真机ftp/http搭网络yum
3.客户端配置yum
[rhel]
name=rhel7
baseurl=ftp://rhel7
enabled=1
gpgcheck=0

五、检查防火墙状态和 SELinux 状态

==========

六、DNS 服务基础
1.DNS 解析的作用
- 为什么要 DNS 系统 -- 域名比 IP 好记
- DNS 服务器的功能
  - 正向解析:根据注册的域名查找其对应的 IP 地址
  - 反向解析:根据 IP 地址查找对应的注册域名,不常用

2.DNS 域名管理
- IANA,互联网数字分配机构
- CNNIC,中国互联网络信息中心

3.域名体系
a)所有域名,都要以'.'来结尾

根：　　根.

一级域名：.cn　.kr　.hk　.tw　.jp　.us　.com　.net　.org ...

二级域名：.com.cn　.edu.cn　.net.cn　.gov.cn　.mil.cn ...

三级域名：.dawai.com.cn　.nb.com.cn　.haxi.com.cn　.dc.com.cn

完整主机名：www.dawai.com.cn　ftp.dawai.com.cn　tts.dawai.com.cn

- FQDN 完全合格主机名
  - 站点名.域名后缀
  - 站点名. .. .. .二级域.一级域
- 域名代理/注册/购买服务商
  - 新网
  - 万网
  - 中国互联

4.BIND 域名服务
- BIND
  - 伯克利 Internet 域名服务

- 主配置文件:/etc/named.conf　　//设置本机负责解析的域名
- 地址库配置文件:/var/named/　　//所有的完整的主机名与 ip 对应关系

－系统服务：named
－默认端口：TCP/UDP 53

##

一. 搭建基本的 DNS 服务
- 虚拟机 A:

1.安装软件包

```
yum -y install bind-chroot bind

//域名服务包
bind
//提供虚拟根支持(牢笼政策)
bind-chroot
```

2.修改主配置文件

- 养成备份的习惯

```
# cp /etc/named.conf /root/named.bak
```

- 配置文件字段

```
//以下语句未定义时,默认为 any
listen-on port 53 { any; };
allow-query     { any; };

options {
     directory       "/var/named";     //指定地址库文件存放路径
};
zone "tedu.cn" IN {          //指定本 DNS 服务器负责解析的域名
        type master;              //指定本机为权威 DNS 服务器(主 DNS)
     file "tedu.cn.zone";         //指定地址库文件的名字
};
```

3.建立地址库文件/var/named/tedu.cn.zone

```
//保证 named 用户对地址库文件有读权限
# cp -p /var/named/named.localhost /var/named/tedu.cn.zone
# ll /var/named/tedu.cn.zone
-rw-r-----. 1 root named 152 6月  21 2007 /var/named/tedu.cn.zone

# vim /var/named/tedu.cn.zone
tedu.cn.         NS      svr7
svr7             A       192.168.4.7
www              A       1.2.3.4
ftp              A       5.6.7.8
```

NS 字段前:本机解析的域名 字段后:本机域名

A 字段前:域名 字段后:ip

AAAA -- ipv6

- 第一个 A 字段:本机 字段前:本机域名 字段后:本机 ip
- 从第二个 A 字段开始 解析其他主机(DNS 主要功能)

tips:

- 地址库文件所有域名都要以'.'结尾(解析域名和本机域名)
- 没有以'.'结尾则默认补全以地址库
- A:正向解析记录

4.重启 named 服务

- 虚拟机 B:验证

1.指定 DNS 服务器

```
# echo nameserver 192.168.4.7 > /etc/resolv.conf
# nslookup www.tedu.cn
```

##

二.多区域的 DNS 服务器

- 虚拟机 A:

1.修改主配置文件

```
# vim /etc/named.conf
```

- 添加第二个解析域名

```
zone "qq.com" IN {
        type master;
        file "qq.com.zone";
};
```

2.添加地址库文件

```
# cp -p /var/named/named.localhost /var/named/qq.com.zone
# vim /var/named/qq.com.zone
qq.com.          NS      svr7
svr7             A       192.168.4.7
www              A       1.2.3.4
ftp              A       3.3.3.3
```

3.重启 named 服务

```
# systemctl restart named
```

- 虚拟机 B:验证

```
# nslookup www.qq.com
```

##

三.特殊的解析记录

1.DNS 负载均衡(解析结果的轮询)

```
  qq.com.          NS      svr7
  svr7             A       192.168.4.7
  www              A       1.2.3.1
  www              A       1.2.3.2
  www              A       1.2.3.3
  www              A       1.2.3.4
  ftp              A       3.3.3.3
```

2.泛域名解析

```
qq.com.          NS      svr7
svr7             A       192.168.4.7
www              A       1.2.3.1
www              A       1.2.3.2
www              A       1.2.3.3
www              A       1.2.3.4
ftp              A       3.3.3.3
*                A       11.22.33.44
qq.com.   A    6.6.6.6
```

3.有规律的泛域名解析

```
pc1.qq.com --> 192.168.10.1
pc2.qq.com --> 192.168.10.2
pc3.qq.com --> 192.168.10.3
......

pc50.qq.com --> 192.168.10.50
```

DNS服务内置的变量：$GENERATE 可以产生连续的数字

```
$GENERATE 1-50 pc$ A    192.168.10.$
```

4.解析记录的别名

- 虚拟机A:

```
# vim /var/named/qq.com.zone
    tts    CNAME    ftp
# tts解析结果与ftp相同
# systemctl restart named
```

- 虚拟机B:

```
# nslookup tts.qq.com
```

##

四.DNS子域授权

1.父域与子域

- 父域:www.tedu.cn
- 子域:www.bj.tedu.cn www.sz.tedu.cnwww.zz.tedu.cn

虚拟机A负责解析父域tedu.cn
虚拟机B负责解析父域bj.tedu.cn

##

虚拟机B:

1.装包   bind-chroot bind
2.修改配置文件vim /etc/named.vonf
3.建立地址库文件 cp -p /var/named/named.localhost /var/named/xxx

4.重启服务 systemctl restart named

虚拟机Ａ：
1.子域授权
vim /var/named/tedu.cn.zone
```
tedu.cn.          NS      svr7
bj.tedu.cn.       NS      pc207
svr7              A       192.168.4.7
pc207             A       192.168.4.207
www               A       1.2.3.4
ftp               A       5.6.7.8
```

2.重启服务

虚拟机Ｂ:验证
```
# nslookup www.bj.tedu.cn
Server:         192.168.4.7
Address:  192.168.4.7#53

Non-authoritative answer:    //非权威解答
Name:     www.bj.tedu.cn
Address: 1.2.3.4
```
• 递归解析：首选 DNS 服务器，跑到相应其他 DNS 服务器上，询问最终将结果带回来的过程（客户端与首选 DNS 服务器的交互）
```
options {
        directory       "/var/named";
        recursion       no
};
```
• 迭代解析：首选 DNS 服务器与其他 DNS 服务器之间的交互

##

五. 主机映射文件/etc/hosts(为本机提供 DNS 域名解析)

```
# vim /etc/hosts
192.168.4.110 www.sina.com

# ping www.sina.com
```

##

总结：客户端 DNS 解析域名过程
  1.客户端查询/etc/hosts
  2.查询/etc/resolv.conf 查看 DNS 服务器
  3.DNS 服务器进行反馈(递归查询与迭代查询)

##

六. 缓存 DNS,加速解析效率

1.真机挂载光盘
```
# mkdir /dvd
# mount /ISO/CentOS-7-x86_64-DVD-1708.iso /dvd
```

2.真机书写配置文件
```
# cd /etc/yum.repos.d/
# mkdir repos
# mv *repo repos/
# vim dvd.repo

[dvd]
name=CentOS 7.4
baseurl=file:///dvd
enabled=1
gpgcheck=0

# yum repolist
# yum -y install bind-chroot bind
```

3.搭建缓存 DNS 服务器

a)改配置
```
# vim /etc/named.conf
options {
        directory       "/var/named";
        forwarders { 176.19.0.26; };    //转发给达内 DNS 服务器
};
```
b)启服务
```
# systemctl restart named
```

==========

七.管理运行级别（运行模式）

RHEL5、RHEL6　　//切换运行级别的命令 init

0：关机

1：单用户模式（破解密码、修复系统）

2：字符模式（不支持网络）

3：字符模式（支持网络）

4：无定义

5：图形模式

6：重启

==========

RHEL7 运行模式

multi-user.target　　字符模式（支持网络）

graphical.target　　图形模式

临时切换
systemctl isolate multi-user.target
systemctl isolate graphical.target

永久改变默认的运行模式
systemctl get-default
//查看当前默认的运行模式
systemctl set-default graphical.target
//修改默认的运行模式

==========

Day 03 Split 分离解析 RAID 磁盘阵列 进程管理 日志管理

一.回顾
1.常见的 DNS 服务器有哪些
主 DNS 一级域名 DNS 二级域名 DNS 三级域名 DNS 根域 DNS
2.常见的 DNS 资源解析记录
NS A PTR(反向解析) CNAME

==========

二.Split 分离解析(视图解析)
1.概述
- 当受到客户机的 DNS 查询请求的时候
  - 能够区分客户机的来源地址
  - 能够为不同类别的客户机提供不同的解析结果(IP 地址)

  - 判断客户端来源,不同客户端解析同一个域名得到不同解析结果
  - 意义:让客户端访问网络中最近的服务器
- 典型适用场景:CDN 提供的内容分发服务

- 注意点:
1.客户端分类合理,所有客户端都要匹配分类
2.分类匹配由上到下,依次匹配,匹配即停止
1）同一个区域(sina.com)在多个视图内分别定义，其他地址库文件相互独立，从而实现解析结果的分离
2）定义 view 视图后，不允许在 view 以外出现 zone 配置

##########

- 环境及需求
  - 权威 DNS:svr7.tedu.cn 192.168.4.7
  - 负责区域:sina.com
  - svr7 记录分离解析:以 www.sina.com 为例

客户机来自 解析结果
  192.168.4.207 --> 192.168.4.100
  其他地址 --> 1.2.3.4

- 分离解析

-修改配置文件

```
view "nsd"{
     match-clients { 192.168.4.207;.. ..; };    //客户端源 IP 地址
     zone "sina.com" IN {
     type master;
     file "sina.com.zone";
     };
};

view "other"{
     match-clients { any; };
     zone "sina.com" IN {
     type master;
     file "sina.com.other";
     };
};
```

-建立地址库文件 sina.com.zone 和 sina.com.other

-重启服务

- 对客户机 ip 抽象封装
- 多区域的分离解析

```
acl myip{ 192.168.4.8; 192.168.4.123; 192.168.4.66; 192.168.4.58 };

view "nsd" {
 match-clients { myip };
 zone
 ...
};
```

==========

三.RAID 磁盘阵列

- 廉价冗余磁盘阵列
  - 通过硬件/软件技术，将多个较小/低速的磁盘整合成一个大磁盘
  - 阵列的价值：提升 I/O 效率、硬件级别的数据冗余
  - 不同 RAID 级别的功能、特性各不相同

- RAID 0 条带模式
  - 同一个文档分散存放在不同磁盘
  - 并行写入以提高效率

- 至少需要 2 块磁盘

• RAID 1 镜像模式
- 一个文档复制成多份，分别写入不同磁盘
- 多份拷贝提高可靠性，效率无提升

• RAID 0+1/RAID 1+0
- 整合 RAID 0、RAID 1 的优势
- 并行存取提高效率、镜像写入提高可靠性
- 至少 4 块磁盘

• RAID 5，高性价比模式
- 相当于 RAID0 和 RAID1 的折中方案
- 需要至少 3 块磁盘的容量来存放校验数据

• RAID 6，高性价比/可靠模式
- 相当于扩展的 RAID5 阵列，提供 2 份独立校验方案
- 需要至少 4 块磁盘的容量来存放校验数据

RAID 阵列实现方式
• 硬 RAID:由 RAID 控制卡管理阵列
- 主板 --> 阵列卡 --> 磁盘 --> 操作系统 --> 数据
• 软 RAID:由操作系统来管理阵列
- 主板 --> 磁盘 --> 操作系统 --> RAID 软件 --> 数据

==========

四.进程管理
程序:静态的代码,占用硬盘空间

进程:动态执行的代码,占用内存和 CPU

父进程 子进程 --- 树型结构

进程的唯一编号:PID 越小越优先运行

1.查看进程树

• pstree
-格式:pstree [选项] [PID 或用户名]
• 常用命令选项
-a:显示完整的命令行
-p:列出对应 PID 编号
systemd - 所有进程的父进程

##########

```
# pstree
# pstree lisi
# pstree -p lisi
# pstree -ap lisi
```

##

- ps—— Processes Snapshot
  -格式:ps [选项] ...
- 常用命令选项
  -aux:显示当前终端所有进程(a),当前用户在所有终端下的进程(x),以用户格式输出(u)
  -elf:显示系统内所有进程(e),以长格式输出(l)信息,包括最完整的信息(f)
    - ps aux 操作
      - 列出正在运行的所有进程

用户 进程 ID %CPU %内存 虚拟内存 固定内存 终端 状态 起始时间 CPU 时间 程序指令

- ps -elf
  - 列出正在运行的所有进程
  - 可以看到进程的父进程 PID
  PPID：父进程的 PID 号
  PRI/NI：进程优先级，数值越小优先级越高

- wc -l 统计行数
  统计进程数:
  # ps -aux | wc -l
  # ps -aux | cat -n | tail -1

##

2.进程动态排名

top [-d 刷新秒数] [-U 用户名]

- top 交互操作指令
  - ?：查看帮助
  - P、M：根据%CPU、%MEM 降序排列
  - T：根据进程消耗的 TIME 降序排列
  - k：杀死指定的进程
  - q：退出 top 程序

3.进程检索

pgrep [选项] ... 查询条件
- 支持模糊查询

- 常用命令选项

-l：输出进程名，而不仅仅是 PID
-U：检索指定用户的进程
-t：检索指定终端的进程
-x：精确匹配完整的进程名

##

```
# pgrep - log
# pgrep -lU lisi -t pts/1
# pgrep -lU lisi -t pts/2
//pts/1 <--> 终端号
```

==========

4.控制进程

- 进程的前后台调度
  - 前台启动
    - 输入正常命令行，运行期间占用当前终端
  - 后台启动
    - 在命令行末尾添加"&"符号，不占用当前终端
  - Ctrl + z 组合键
    - 挂起当前进程（暂停并转入后台）
  - jobs 命令
    - 查看后台任务列表
  - fg 命令
    - 将后台任务恢复到前台运行
  - bg 命令
    - 激活后台被挂起的任务

###

```
# sleep 1000 &          //将进程放入后台运行
# sleep 800
ctrl+z                  //将进程暂停放入后台
# bg 2                  //将后台编号为 2 的挂起进程恢复运行
# jobs                  //查看后台进程信息
[1]-  运行中                 sleep 1000 &
[2]+  运行中                 sleep 800 &
# fg 2                  //将后台编号为 2 的进程恢复前台运行
sleep 800
```

==========

5.进程处决
- 干掉进程的不同方法
  - Ctrl+c 组合键，中断当前命令

  - kill [-9] PID...、kill [-9] %后台任务编号
  - killall [-9] 进程名...
  - pkill 关键字...//模糊查询查杀(包含即死)
• 强制踢出一个用户
  killall -9 -u 用户名 //杀死该用户开启的所有进程（用户由登陆变成未登陆）
  书写防火墙或 SELinux 禁止用户登录

##

```
# sleep 900 &
[3] 5905
# jobs -l
[3]+  5905 运行中                 sleep 900 &
# kill 5905              //根据 PID 杀死进程
# jobs
[3]+  已终止                  sleep 900
# sleep 1000 &
[1] 5928
# killall -9 sleep       //根据进程名,强制杀死进程
[1]+  已杀死                  sleep 1000
```

==========

五、日志管理

1.日志的功能
• 系统和程序的日记本
  - 记录系统,程序运行中发生的各种事件
  - 通过查看日志,了解及排除故障
  - 信息安全控制的"依据"
2.查看文本日志消息
• 通过分析工具
  - tail、tailf、less、grep 等文本浏览/检索命令
  - awk、sed 等格式化过滤工具
• 专用分析工具
  - Webmin 系统管理套件
  - Webalizer、AWStats 等日志统计套件
• 路径

```
/var/log/messages  //记录内核消息,各种服务的公共消息
/var/log/dmesg     //记录系统启动过程的各种消息
/var/log/cron      //记录与 cron 计划任务相关的消息
/var/log/maillog   //记录邮件收发相关的消息
/var/log/secure          //记录与访问限制相关的安全消息
```

• 由系统服务 rsyslog 统一记录/管理
  - 日志消息采集用文本格式
  - 主要记录时间发生的时间,主机,进程,内容

3.用户登陆分析
• users、who、w 命令
  - 查看已登陆的用户信息，详细度不同
• last、lastb 命令
  - 查看最近登陆成功/失败的用户信息

4.日志消息的优先级
• Linux 内核定义的事件紧急程度
  - 分为 0~7 共 8 种优先级别
  - 其数值越小，表示对应事件越紧急/重要

5.使用 journalctl 工具
• 提取由 sysremd-journal 服务收集的日志
  - 主要包括内核/系统日志、服务日志
• 常见用法
  - journalctl | grep 关键词
  - journalctl -u 服务名 [-p 优先级]
  - journalctl -n 消息条数
  - journalctl --since="yyyy-mm-dd HH:MM:SS" --until="yyyy-mm-dd HH:MM:SS"

==========

Day 04 系统&服务管理进阶 批量装机环境 配置 PXE 引导 kickstart 自动应答

补充:虚拟机命令行管理
```
# virt-manager     //启用图形虚拟系统管理器
# virsh list       //列出正在运行的虚拟机
# virsh list --all //列出所有虚拟机
# clone-vm7        //产生一个新的虚拟机
# virsh list --all
# virsh start xxx  //开启虚拟机
# virsh list --all
# virsh console xxx//直接控制虚拟机,不需要 IP
```
退出终端管理模式:Ctrl +]

##########

一.网络批量装机环境

1.部署 DHCP 服务器
1)DHCP 概述及原理
• Dynamic Host Configuration Protocol
-动态主机配置协议,由 IETF(Internet 网络工程师人物小组)组织指定,用来简化主机地址分配管理

• 主要分配以下入网参数

- IP 地址/子网掩码/广播地址
- 默认网关地址,DNS 服务器地址

• DHCP 工作分配原理(广播进行)
- 一个网络中只能有一个 DHCP 服务器
- 判断机制:先到先得

• 地址分配的四次会话
- DISCOVERY --> OFFER --> REQUIST --> ACK
客户机广播　路由反馈

##

一.配置 dhcpd 地址分配服务

虚拟机 svr7:
1.安装 dhcp 服务包
```
# yum -y install dhcp
```
2.修改配置文件/etc/dhcp/dhcpd.conf
末行模式输入 :r /user/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example

```
 subnet 192.168.4.0 netmask 255.255.255.0 {      #分配的网段
  range 192.168.4.100 192.168.4.200;             #分配的 IP 地址范围
  option domain-name-servers 192.168.4.7;        #分配的 DNS 地址
  option routers 192.168.4.254;                  #分配的网关地址
  default-lease-time 600;                        #IP 地址默认租期
  max-lease-time 7200;                           #IP 地址最大租期
}
```
3.重启服务
```
# systemctl restart dhcpd
```

2.网络装机概述
1)网络装机的优势

-规模化:同时装配多台主机
-自动化:装系统,配置等各种服务
-远程实现:不需要光盘,U 盘等物理安装介质

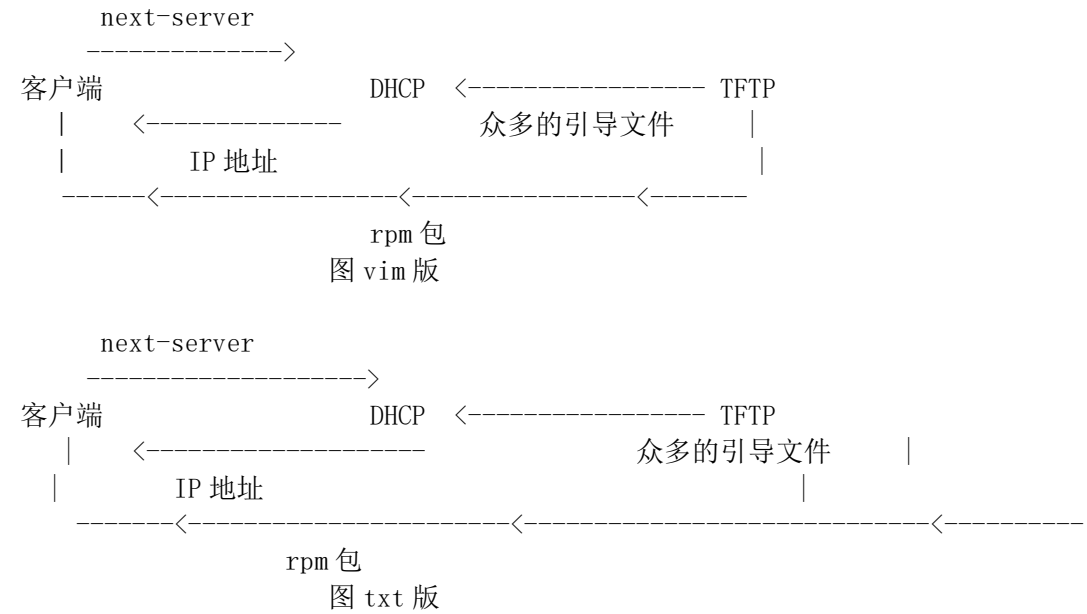
2)什么是 PXE 网络

• PXE,Pre-boot eXecution Environment
-预启动执行环境,在操作系统之前运行
-可用于远程安装
• 工作模式
-PXE client 集成在网卡的启动芯片中
-当计算机引导时,从网卡芯片中把 PXE client 调入内存执行.获取 PXE server 配置,显示菜单,根据用户选择将远程引导程序下载到本机运行

3)PXE 组件及过程分析

- 需要哪些服务组件
  -DHCP 服务,分配 IP,定位引导程序
  -TFTP 服务,提供引导程序下载　　//TFTP:简单的文件传输协议,端口 69
  -HTTP 服务(或 FTP/NFS),提供 yum 安装源

- 简略过程示意图



##

1.修改配置文件
```
# vim /etc/dhcp/dhcpd.conf

subnet 192.168.4.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.4.100 192.168.4.200;
  option domain-name-servers 192.168.4.7;
  option routers 192.168.4.254;
  default-lease-time 600;
  max-lease-time 7200;
  next-server 192.168.4.7;   #指定下一个服务器
  filename "pxelinux.0";     #指定网卡引导文件名称
}
```

2.重启 dhcpd 服务
```
# systemctl restart dhcpd
```

pxelinix.0:网卡引导文件(网络装机说明书)二进制文件
　　安装一个软件可以自动产生默认叫 pxelinux.0

##

二.搭建 TFTP 服务

简单的文件传输协议 端口 69
tftp 默认共享数据路径 /var/lib/tftpboot

1.安装 tftp-server 包
yum -y install tftp-server

2.启动 tftp 服务
systemctl restart tftp
ls /var/lib/tftpboot

3.部署 pxelinux.0 文件
yum provides */pxelinux.0 //查询仓库中哪个软件包产生该文件

yum -y install syslinux-4.05-13.el7.x86_64
rpm -ql syslinux | grep pxelinux.0 //查询软件包安装清单

cp /usr/share/syslinux/pxelinux.0 /var/lib/tftpboot/
ls /var/lib/tftpboot

4.部署菜单文件
pxelinux ---> /var/lib/tftpbppt/pxelinux.cfg/default

1)创建菜单目录
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg
ls /var/lib/tftpboot/
pxelinux.0 pxelinux.cfg

2)从光盘拷贝菜单配置文件
scp /var/ftp/rhel7/isolinux/isolinux.cfg root@192.168.4.7:/var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default

- 为了修改方便,给管理员加上写权限

chmod u+w /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default
ll /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default
-rw-r--r--. 1 root root 3166 7月 24 14:25 /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default

5.部署引导文件(启动内核)
vesamenu.c32 图形模块,呈现背景图片与颜色等
vmlinuz 启动内核
initrd.img 驱动程序
splash.png 黑色背景图片

scp /var/ftp/rhel7/isolinux/vesamenu.c32 /var/ftp/rhel7/isolinux/vmlinuz /var/ftp/rhel7/isolinux/initrd.img /var/ftp/rhel7/isolinux/splash.png

```
root@192.168.4.7:/var/lib/tftpboot/
  # ls /var/lib/tftpboot/
initrd.img  pxelinux.0  pxelinux.cfg  splash.png  vesamenu.c32  vmlinuz
```

6.修改菜单文件内容

```
# vim /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default

 1 default vesamenu.c32           #默认加载图形模块
 2 timeout 600               #默认读秒

 11 menu title NSD1806 PXE SERVER#修改标题

 61 label linux
 62   menu label ^Install RHEL7.4
      menu default           #读秒结束默认选择
 63   kernel vmlinuz
 64   append initrd=initrd.img
```

```
######################################################################
```

初步测试:

1.新建虚拟机 选择PXE网络引导安装

2.网络类型选择private1

```
######################################################################
```

三.构建httpd服务,利用web共享众多的rpm包

1.安装软件包

```
# yum -y install httpd
# systemctl restart httpd
```

2.建立共享路径

```
# mkdir /var/www/html/rhel7
# vim /etc/exports //真机通过nfs共享给svr7
/var/ftp/rhel7 192.168.4.0/24(ro)

# mount 192.168.4.254:/var/ftp/rhel7 /var/www/html/rhel7/
# ls /var/www/html/rhel7
```

3.测试

```
# firefox 192.168.4.7/rhel7
```

```
######################################################################
```

四.部署无人值守安装,生成应答文件

1.图形生成应答文件工具system-config-kickstart

```
# yum -y install system-config-kickstart
```

2.运行工具 system-config-kickstart
• 检查"软件包选择"是否可以选择
与本机 Yum 仓库标识有关: [development]

3.查看应答文件
ls /root/ks.cfg
vim /root/ks.cfg

4.利用 web 共享 ks 应答文件,传递给客户端
cp /root/ks.cfg /var/www/html
ls /var/www/html

##

五.修改菜单文件,指定 ks 应答文件

```
# vim /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default

label linux
  menu label ^Install RHEL7.4
  menu default
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img ks=http://192.168.4.7/ks.cfg
```

##

总结:
DHCP --> IP 地址,next-server,filename
tftp --> pxelinux.0
pxelinux.0 --> /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default
default --> vesamenu.c32\splash.png\vmlinuz\inittrd.img
ks="http://192.168.4.7/rhel7"

==========

Day 05 rsync 同步操作 inotify 实时同步 Cobbler 装机平台

环境准备:
•检查 Yum 是否可用

虚拟机 A:
```
# yum clean all          //清空 Yum 缓存
# yum repolist
```

虚拟机 B:同上

##

一.rsync 同步操作

1.命令用法
  - rsync [选项...] 源目录 目标目录
• 同步与复制的差异
  - 复制:完全拷贝源到目标
  - 同步:增量拷贝,只传输变化过的数据
• 同步控制
  - rsync 操作选项
-n:测试同步过程,不做实际修改
--delete:删除目标文件夹内多余的文档
-a:归档模式,相当于-rlptgoD
-v:显示详细操作信息
-z:传输过程中启用压缩/解压

##

• 虚拟机 svr7 本机同步
```
# mkdir /nsd /test
# cp /etc/passwd /nsd/
# touch /nsd/1.txt
# rsync -avz /nsd/ /test/
sending incremental file list
./
1.txt
passwd

sent 995 bytes  received 53 bytes  2096.00 bytes/sec
total size is 2201  speedup is 2.10

# touch /nsd/2.txt
# rsync -avz /nsd/ /test/
sending incremental file list
./
2.txt

sent 112 bytes  received 34 bytes  292.00 bytes/sec
total size is 2201  speedup is 15.08

# rsync -avz --delete /nsd/ /test/  //同步并删除目标多余文档
```

##

• rsync+SSH 远程同步
  与远程的 SSH 目录保持同步,格式类似 scp

- 下行:rsync [...] user@host:远程目录 本地目录
- 上行:rsync [...] 本地目录 user@host:远程目录

虚拟机 A
rsync -avz --delete /opt/ root@192.168.4.207:/opt/

虚拟机 B
ls /opt

虚拟机 A
touch /opt/{1..5}.txt
rsync -avz --delete /opt/ root@192.168.4.207:/opt/

虚拟机 B
ls /opt

二.inotify 实时同步
1.实时远程同步
- 无密码验证

a)生成公钥和私钥
ssh-keygen //一路回车
/root/.ssh/known_hosts //记录 ssh 远程客户端标识文件
- 公钥
- 私钥

b)传递公钥到指定机器
ssh-copy-id root@192.168.4.207

c)测试免验证登录
rsync -avz --delete /opt/ root@192.168.4.207:/opt/

2.目录内容监控
a)安装 inotify-tools 控制工具可调用此机制实现监控
- 标准的源码,编译安装

rpm 包:yum,rpm -ivh
源码包:
- 安装流程

源码包 --> 开发工具(gcc 与 make) --> 可执行的程序 --> 运行安装

##

虚拟机 svr7:
1.安装 gcc 与 make
yum -y install gcc make

2.tar 进行解包
tar -xf /root/xxd/tools/inotify-tools-3.13.tar.gz -C /
ls /

```
  # cd /inotify-tools-3.13
  # ls
3./configure'配置,指定安装目录/功能模块等选项
    检测系统是否安装 gcc
    --prefix=路径       #指定安装目录
  # cd /inotify-tools-3.13
  # ./configure
4.make 编译,生成可执行的二进制程序文件
  # cd /inotify-tools-3.13
  # make

5.make install 安装,将编译好的文件复制到安装目录
  # make install
  # which inotifywait        //查看是否具备该程序

#########################################################################
```

- 主要优点
  - 获得软件的最新版,及时修复 bug
- 软件功能可按需选择/定制,有更多软件可供选择
- 源码包适用各种平台

==========

三.Cobbler 装机平台

1.环境准备

- 安装 CentOS 7 虚拟机:

1.图形方式进行安装
2.内存 2G
3.磁盘大小:至少 50G 以上
4.网络类型 private1
5.分区选择自动分区
6.软件包选择"带 GUI 的服务器"
7.设置 root 密码 创建普通用户 lisi
8.将 CentOS 放入光驱设备,搭建本地 Yum 仓库
9.配置 IP 地址:192.168.4.168/24
10.配置主机名:Cobbler.tedu.cn
11.设置防火墙默认区域为 trusted
12.当前及永久设置 SELinux 状态为 Disabled
13.利用 scp 将真机的 Cobbler.zip 包传到虚拟机 192.168.4.168 的/root/目录下

2.基本用法

- inotifywait [选项] 目标文件夹

- 常用命令选项

-m,持续监控(捕获一个事件后不退出)
-r,递归监控,包括子目录及文件
-q,减少屏幕输出信息
-e,指定监视的 midify,move,create,delete,attrib 等事件类别

3.书写 Shell 脚本
循环:for 循环:适合次数固定的事件
while 循环:适合死循环的事件
while [条件]
do
循环执行语句
done

```
# vim /root/rsync.sh

#!/bin/bash
while inotifywait -rqq /opt/
 do
   rsync -az --delete /opt/ root@192.168.4.207:/opt/
 done &

# chmod +x /root/rsync.sh
```

4.搭建 Cobbler 装机平台
Cobbler 概述软件,管理 dhcp,tftp,web 服务
自由地导入镜像与 ks 应答文件

1)解压 Cobbler.zip 包

```
# unzip /root/Cobbler.zip -d /
# cd /Cobbler/
# ls

# unzip /Cobbler/cobbler.zip -d /opt
# ls /opt/cobbler
```

5.Cobbler 简介
- 基本概念

-Cobbler 是一款快速的网络系统部署工具
-集中管理所需服务,如 DHCP,DNS,TFTP,Web
-Cobbler 内部集成了一个镜像版本仓库
-Cobbler 内部集成了一个 ks 应答文件仓库
-Cobbler 还提供了包括 yum 源管理,Web 界面管理,API 接口,电源管理功能

##

一.安装 cobbler 主程序,工具包等

```
# yum -y install /opt/cobbler/*.rpm
```

1.安装软件 cobbler cobbler-web dhcp tftp-server pykickstart httpd

```
  cobbler                #cobbler 程序包
  cobbler-web                 #cobbler 的 web 服务包
  pykickstart                 #cobbler 检查 kickstart 语法错误
  httpd                       #Apache web 服务
  dhcp                        #dhcp 服务
  tftp-server                 #tftp 服务
```

2.配置 cobbler

```
# vim /etc/cobbler/settings

  next_server: 192.168.4.168      #设置下一个服务器还为本机
  server: 192.168.4.168           #设置本机为 cobbler 服务器
  manage_dhcp: 1              #设置 cobbler 管理 dhcp 服务
  pxe_just_once: 1            #防止客户端重复安装操作系统
```

开机启动:匹配即停止

```
  1.硬盘启动  2.光驱设备  3.U 盘  4.网络引导
  1.网络引导  2.光驱设备  3.U 盘  4.硬盘启动
```

3.配置 cobbler 的 dhcp

```
# vim /etc/cobbler/dhcp.template
```

末行模式输入,将 192.168.1 默认网段改为 192.168.4 网段

```
:%s/192.168.1/192.168.4/g
5 次替换，共 4 行
```

4.绝对路径解压 cobbler_boot.tar.gz   #众多的引导文件

```
# tar -tf /Cobbler/cobbler_boot.tar.gz     #查看包里内容
# tar -xPf /Cobbler/cobbler_boot.tar.gz         #绝对路径释放

# ls /var/lib/cobbler/loaders/
```

5.启动相关服务

```
# systemctl restart cobblerd
# systemctl enable cobblerd

# systemctl restart httpd
# systemctl enable httpd

# systemctl restart tftp
# systemctl enable tftp
```

```
# systemctl restart rsyncd       #同步服务
# systemctl enable rsyncd
```

6.同步刷新 cobbler 配置

```
# cobbler sync
...
*** TASK COMPLETE ***
```

```
# firefox https://192.168.4.168/cobbler_web
```

用户名:cobbler
密码:cobbler

7.Cobbler 应用

cobbler import --path=挂载点 --name=导入系统命名(随意起)导入镜像安装

##

自定义应答文件:开头注释行删除

```
[root@cobbler ~]# system-config-kickstart  #生成 ks 文件
```

必须默认 kickstart 文件存放位置：/var/lib/cobbler/kickstarts/

```
[root@cobbler ~]# cobbler list
```

修改 kickstart 文件：

```
[root@cobbler ~]# cobbler profile edit --name=CentOS7.4-A
--kickstart=/var/lib/cobbler/kickstarts/自定义.cfg
```

```
[root@cobbler ~]# cobbler profile report
```

```
[root@cobbler ~]# cobbler sync  #同步配置
```

==========

Day 06 日志管理 systemctl 服务管理 PATH 变量应用

一.日志管理

1.日志的功能

- 系统和程序的日记本
  - 记录系统,程序运行中发生的各种事件
  - 通过查看日志,了解及排除故障
  - 信息安全控制的"依据"

2.查看文本日志消息

- 通过分析工具

  - tail、tailf(实时跟踪日志消息)、less、grep 等文本浏览/检索命令
  - awk、sed 等格式化过滤工具
- 专用分析工具
  - Webmin 系统管理套件
  - Webalizer、AWStats 等日志统计套件
- 路径

```
/var/log/messages       //记录内核消息,各种服务的公共消息
/var/log/dmesg          //记录系统启动过程的各种消息
/var/log/cron           //记录与 cron 计划任务相关的消息
/var/log/maillog        //记录邮件收发相关的消息
/var/log/secure         //记录与访问限制相关的安全消息
```

- 由系统服务 rsyslog 统一记录/管理
  - 日志消息采集用文本格式
  - 主要记录时间发生的时间,主机,进程,内容

3.用户登陆分析
- users、who、w 命令
  - 查看已登陆的用户信息，详细度不同
- last、lastb 命令
  - 查看最近登陆成功/失败的用户信息

```
# users
# who
# w

# last         #查看登陆成功的用户信息
# lasttb  #查看登录失败的用户信息
```

4.日志消息的优先级
- Linux 内核定义的事件紧急程度
  - 分为 0~7 共 8 种优先级别
  - 其数值越小，表示对应事件越紧急/重要

```
  0 EMERG (紧急)   会导致主机系统不可用的情况
  1 ALERT (警告)   必须马上采取措施解决的问题
  2 CRIT (严重)        比较严重的情况
  3 ERR (错误)     运行出现错误
  4 WARNING (提醒) 可能会影响系统功能的事件
  5 NOTICE (注意)  不会影响系统但值得注意
  6 INFO (信息)        一般信息
  7 DEBUG (调试)   程序或系统调试信息等
```

5.使用 journalctl 工具
- 提取由 sysremd-journal 服务收集的日志
  - 主要包括内核/系统日志、服务日志
- 常见用法

- journalctl | grep 关键词
- journalctl -u 服务名 [-p 优先级]
- journalctl -n 消息条数
- journalctl --since="yyyy-mm-dd HH:MM:SS" --until="yyyy-mm-dd HH:MM:SS"

```
# systemctl restart httpd
# journalctl -u httpd
```

==========

二.systemctl 服务管理

• 一个更高效的系统&服务管理器
- 开机服务并行启动,各系统服务间的精确依赖
- 配置目录: /etc/systemd/system/
- 服务目录: /lib/systemd/system/
- 主要管理工具:systemctl

• 服务的管理

```
systemvtl start 服务名          #启动服务
systemvtl stop 服务名           #停止服务
systemvtl restart 服务名        #重启服务
systemvtl ststus 服务名         #查看服务当前状态

systemvtl enable 服务名         #开机自启
systemvtl disable 服务名        #开机不自启
systemvtl is-enabled 服务名          #查看服务自启状态
```

• 运行模式的管理(运行级别)

RHEL5,RHEL6:

0：关机
1：单用户模式（破解密码、修复系统）
2：字符模式（不支持网络）
3：字符模式（支持网络）
4：无定义
5：图形模式
6：重启

```
        0
开机启动    v
        6
```

- 切换运行级别的命令 init

```
# init 3 切换到字符界面
# init 5 切换到图形界面
```

RHEL7: 运行模式
systemctl -t --all
multi-user.target :字符模式
graphical.target:图形模式
- 修改当前运行模式(重启失效)
  systemctl isolate multi-user.target
  systemctl isolate grphical.target
- 修改默认运行模式(重启有效)
  systemctl set-default graphical.target
  systemctl set-default multi-user.target

- unit 配置单元
  - 不同的 unit 决定了一组相关的启动任务
  - service:后台独立服务
  - socket:套接字,类似于 xinetd 管理的临时服务
  - target:一套配置单元的组合,类似于传统"运行级别"
  - device:对应 udev 规则标记的某个设备
  - mount,automount:挂载点,触发挂载点

==========

三.Cobbler 装机平台(见 05.txt)

==========

四.PATH 变量应用:提供命令搜寻路径
系统环境变量:由系统定义完成且赋值完成

```
# echo $PATH
/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/root/bin
```

##########

```
[root@svr7 ~]# vim /usr/local/bin/hello.sh
[root@svr7 ~]# chmod +x /usr/local/bin/hello.sh
[root@svr7 ~]# hello.sh
hello world!
```

==========

Day 01 计算机网络概述 网络设备及拓扑 OSI 参考模型 交换机命令基础

一.什么是计算机网络
1.什么是计算机网络
- 硬件方面:通过线缆将网络设备和计算机连接起来
- 软件方面:操作系统,应用软件,应用程序通过通信线路相连

- 实现资源共享,信息传递

2.计算机网络的功能

- 数据通信
- 资源共享
- 增加可靠性
- 提高系统处理能力

3.计算机网络发展阶段

- 60 年代

  -分组交换

- 70-80 年代

  -TCP/IP

- 90 年代后

  -Web 技术

4.网络标准

- 标准化组织

  -ISO(国际标准化组织)

  -ANSI(美国国家标准化局)

  -ITU-T(国际电信联盟-电信标准部)

  -IEEE(电气和电子工程师学会)

5.WAN 与 LAN

- 广域网(Wide-Area Network)

  -范围:几十到几千千米

  -作用:用于连接远距离的计算机网络

  -典型应用:Internet

- 局域网(Local-Area Network)

  -范围:1km 左右

  -作用:用于连接较短距离内的计算机

  -典型应用:企业网,校园网

二.网络设备及拓扑

1.网络设备生产厂商

- 网络设备生产厂商

  - Cisco(思科)

  - 华为

2.网络拓扑结构

- 线缆连接计算机和网络设备的布局

  - 点对点

  - 星型及扩展的星型

  - 网状

1)点对点拓扑结构

-两台设备之间有一条单独的连接

-专用的广域网中电路连接的两台路由器

2)星型拓扑

-优点

易于实现

易于网络扩展

易于故障排查

-缺点

中心节点压力大
组网成本较高

3)网状拓扑

-一个节点与其他多个节点相连
-提供冗余性和容错性
-可靠性高
-组网成本高

三.OSI 参考模型

1.网络分层

-数据以电子信号的形式穿越介质到达正确的计算机,然后转换成最初的形式,以便接收者能够阅读
-为了降低网络设计的复杂性,将协议进行了分层设计

2.OSI 的七层框架

应用层 网络服务与最终用户的一个借口
表示层 数据的表示,安全,压缩
会话层 建立,管理,中止会话
传输层 定义传输数据的协议端口号,以及流控和差错校验
网络层 进行逻辑地址寻址,实现不同网络之间的路径选择
数据链路层 建立逻辑连接,进行硬件地址寻址,差错校验等功能
物理层 建立,维护,断开物理连接

3.TCP/IP 五层模型

应用层 HTTP FTP TFTP SMTP SNMP DNS
传输层 TCP UDP
网络层 ICMP IGMP IP ARP(IP->MAC 的解析) RARP(反解析)
数据链路层 由底层网络定义的协议
物理层

4.协议

- 什么是协议
  - 为了使数据可以在网络上从源传递到目的地,网络上所有设备需要"讲"相同的"语言"
  - 描述网络通信中语言规范的规则称为协议

5.协议数据单元

物理层	网卡	比特流	电信号
数据链路层	交换机	数据帧	MAC 头部,IP 头部,TCP 头部,上层数据
网络层	路由器	数据包	IP 头部,TCP 头部,上层数据
传输层	防火墙	数据段	TCP 头部,上层数据
应用层	计算机	上层数据	

四.物理层

1.以太网接口

- RJ - 45

-RJ 使描述公用电信网络的接口,常用的有 RJ-11 和 RJ-45(水晶头)

- 光纤接口

-用以稳定地但并不是永久地连接两根或多根光纤的无源组件
FC 圆形带螺纹光纤接头
ST 卡接式圆形光纤接头
SC 方形光纤接头
LC 窄体方形光纤接头

MT-RJ 收发一体的方形光纤接头

- 双绞线
  - -双绞线 TP 是目前使用最广,价格相对便宜的一种传输介质
  - -由两根绝缘铜导线相互缠绕组成,以减少对邻近线的电气干扰
  - -由若干对双绞线构成的电缆被成为双绞线电缆
- 双绞线的标准
  - -非屏蔽双绞线 UTP 和屏蔽双绞线 STP
  - -速率

cat5	100Mbps
cat5e	100Mbps
cat6	1000Mbps(1Gbps)
cat7	10000Mbps(10Gbps)

  - -网线长度一般不能超过 150m
- 线缆的连接:
  - -T568A:白绿 绿 白橙 蓝 白蓝 橙 白棕 棕
  - -T568B:白橙 橙 白绿 蓝 白蓝 绿 白棕 棕
  - -直通线和交叉线
    - 同类型设备用交叉,不同类型用直通
    - 交换机之间用直通,路由器当主机处理
  - -全反线:连接设备 console 口

2.网络接口卡(网卡)

- 连接计算机和网络硬件
- 有一个唯一的网络节点地址
- 按照速率可分为 10/100M,100/1000M 自适应网卡
- 按照扩展类型可分为 USB 网卡,PCI 网卡
- 按照提供的线缆接口类型可分为 RJ-45 接口网卡,光纤网卡等

- 中继器
  - -放大信号
  - -延长网络传输距离

五.Packet Tracer 软件

六.交换机命令行模式

1.用户模式

```
Switch>用户模式
```

2.特权模式(一般用于查看配置信息)

```
Switch>enable
Switch#特权模式
```

3.全局配置模式(所做的配置对整个设备生效)

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#全局配置模式
```

4.接口模式

```
Switch(config)#interface fastEhernet 0/1
Switch(config-if)#接口模式
```

5.配置主机名
>enable
#conf t
()#hostname S1
()#exit
#show running-config   #查看配置信息

6.配置 enable 明文口令
全局配置模式：enable password 123

7.保存交换机的配置
#copy running-config startup-config
或
#write

8.恢复设备出厂默认值
特权：erase startup-config

9.重启：reload

七.设备配置的准备工作
1.空闲一段时间后，重回初始界面的问题
switch(config)#line con 0
switch(config-line)#exec-timeout 0 0

2.禁用 DNS 查询
switch(config)#no ip domain-lookup

3.配置输出日志同步
Switch(config)#line console 0
Switch(config-line)#logging synchronous

==========

Day 02 数据链路层

1.以太网
  1)以太网 MAC 地址(48 位,用 16 进制表示)
    - 用来识别一个以太网上的某个单独的设备或一组设备
    24 比特供应商标识 24 比特供应商对网卡的唯一编号
    第八位对于目的地址:
    0-物理地址(单播地址)
    1-逻辑地址(组播地址)
  2)单播 1 对 1
    组播 1 对多

广播 1 对所有

3)帧格式

目的地址　　6 字节

源地址　6 字节

类型/长度　　2 字节

数据　　46-1500 字节

帧校验序列　4 字节

2.以太交换机

1)什么是交换机

- 交换机是用来连接局域网的主要设备

-交换机能够根据以太网帧中目标地址智能转发数据,工作在数据链路层

2)交换机的转发原理

- 初始状态
- MAC 地址学习
- 广播未知数据帧
- 接受方回应

•学习 •广播 •转发 •更新

3)查看 MAC 地址表

#show mac-address-table

3.广播域

1)VLAN

•虚拟局域网是物理设备上连接的不受物理位置限制的用户的一个逻辑组

•为什么引入 VLAN

-交换机的所有端口默认属于同一个广播域

-随着接入设备的增多,网络中广播增多,降低了网络效率

-为了分割广播域,引入了 VLAN

•VLAN 的作用

-广播控制

-安全性

-带宽利用

-延迟

•基于端口划分的静态 VLAN

-静态 VLAN 的配置

-创建 VLAN

-将端口加入到相应 VLAN

-验证

•在全局模式下创建 VLAN

()#vlan vlan-id

()#vlan vlan-name

•查看 VLAN 配置

#show vlan brief

#show vlan id $id

•删除已创建的 VLAN

()#no vlan 5

•将端口加入 VLAN

()#interface f0/2

()#switchport access vlan 2

- 批量修改接口属性

()#interface range f0/1-2

()#switchport access vlan 2

4.Trunk

1)用于多广播域多交换机之间作为中继链路

- 配置 Trunk

()#interface 0/24

()#switchport mod trunk

Administrative Mode 动态自动(默认)

Operation Mode 正在使用的模式

-这样的链路中两台交换机之间的广播域 vlan 要对应

- ISL 帧格式:前 ISL 头 26 字节,后 CRC4 字节
- ISL 和 802.1Q 标记之间的异同

-相同点

- 都是显式标记,即帧被显式标记了 VLAN 的信息

-不同点

- IEEE 802.1Q 是公有的标记方式,ISL 是 Cisco 私有的
- ISL 采用外部标记的方法,802.1Q 采用内部标记的方法
- ISL 标记的长度为 30 字节,802.1Q 标记长度为 4 字节

5.配置以太通道

1)概述:

- 也称为以太端口捆绑,端口聚集或以太链路聚集
- 以太通道为交换机提供了端口捆绑技术,允许两个交换机之间通过两个或多个端口并行连接,同时传输数据,以提供更高的带宽

2)配置以太网通道

()#interface range fastEthernet0/10-11

()#channel-group 1 mode on

Creating a port-channel interface Port-channel 1

3)查看以太网通道的配置

#show etherchannel summary

==========

Day 03 网络层

1.网络层的功能

- 定义了基于 IP 协议的逻辑地址
- 连接不同的媒介类型
- 选择数据通过网络的最佳路径

2.路由概述

- 将数据包从一个网络发送到另一个网络
  - 需要依靠路由器完成
  - 路由器只关心网络的状态,决定最佳路径

3.路由器工作:

-识别数据包的目标 IP 地址

-识别数据包的源 IP 地址(用于策略路由)

-在路由表中发现可能的路径

-在路由表中选择到达目标最好的路径

-维护和检查路由信息

- 根据路由表选择最佳路径

-每个路由器都维护一张路由表,这是路由器转发数据包的关键

-每条路由表记录指明了:到达某个子网或主机应从路由器的那个物理端口发送,通过此端口可达到该路径的下一个路由器的地址

4.如何获得路由表

- 静态,缺省路由

-由管理员在路由器上手动指定

-适合分支机构,家居办公等小型网络

- 动态路由

-根据网络拓扑或流量变化,由路由器通过路由协议自动设置

-适合 ISP 服务商,广域网,园区网等大型网络

5.静态路由

- 主要特点

-由管理员手动配置,为单向条目

-通信双方的边缘路由器都需要指定,否则会导致数据包有去无回

- 配置静态路由

()#in g0/0

//设置接口 ip

()#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

//启用接口

()#no shutdown

- 查看路由表

#show ip route

C 直连路由

S 静态路由

S*默认路由

- 删除接口 ip

()#no ip address

- 配置静态路由

()#ip route 目标网络 ID 子网掩码 下一跳

6.缺省路由

- 什么是缺省路由

-缺省路由是一种特殊的静态路由,对于末梢网络的主机来说,也被称为"默认网关",一般缺省路由也只应用在末梢网络,中继网络使用缺省路由会导致丢包

-缺省路由的.目标网络为 0.0.0.0 0.0.0.0 ,可匹配任何目标地址

-只有当从路由表中找不到任何明确匹配的路由条目时,才会使用缺省路由

7.三层交换机

- 概述:
  - 使用三层交换技术实现 VLAN 间通信
  - 三层交换=二层交换+三层转发
- 虚接口
  - 在三层交换机上配置的 VLAN 接口为虚接口
  - 使用 SVI(交换虚拟端口)实现 VLAN 间路由
- 启用三层交换机的路由功能

  ()#ip routing
- 配置虚接口的 IP

  ()#interface vlan $id

  ()#ip address $ip $netmask

  ()#no shutdown
- 配置路由接口

  ()#no switchport
- 在三层交换机上配置 Trunk 并指定接口封装为 802.1Q

  ()#interface f0/24

  ()#switchport trunk encapsulation dot1q

  ()#switchport mode trunk

8.动态路由

- 动态路由

  -基于某种路由协议实现
- 动态路由的特点

  -减少了管理任务

  -占用了网络带宽
- OSPF

  -邻居列表

  -链路状态数据库

  -路由表
  - OSPF 区域

    -为了适应大型网络,OSPF 在网络内部划分多个区域

    -每个 OSPF 路由器只维护所在区域的完整链路状态信息
  - 区域 ID

    -区域 ID 可以表示成一个 IP 或十进制数字
  - 配置 OSPF

    启动 OSPF 路由进程

    ()#router ospf $id

    指定 OSPF 协议运行的网络地址和所在区域

    ()#network $ip 反掩码 area $areaId

    重启 OSPF

    #clear ip ospf process

==========

Day 04 传输层

一.传输层作用
- 网络层提供点到点的连接
- 传输层提供端到端的连接

二.传输层的协议
- TCP
  -传输控制协议
  -可靠的,面向连接的协议
  -传输效率低
- UDP
  -用户数据报协议
  -不可靠的,无连接的服务
  -传输效率高

三.TCP 协议

1.TCP 的封装格式
- SYN 请求标记
- ACK 确定标记

2.TCP 连接过程:三次握手

客户端:SYN seq=100,ctl=SYN
服务端:SYN,ACK seq=300,ack=101,ctl=SYN,ACK
客户端:ACK seq=101,ack=301,ctl=ACK

3.TCP 的四次断开

客户端:发送 FIN,请求断开连接(FIN=1,ACK=1)
服务端:发送 ACK(ACK=1)
服务端:发送 FIN,请求断开连接(FIN=1,ACK=1)
客户端:发送 ACK(ACK=1)

4.TCP 的应用

端口	协议	说 明
21	FTP	FTP 服务器所开放的控制端口
23	TELNET	用于远程登录，可以远程控制管理目标计算机
25	SMTP	SMTP 服务器开放的端口，用于发送邮件
80	HTTP	超文本传输协议
53	DNS	域名服务，当用户输入网站的名称后，由 DNS 负责将它解析成 IP 地址，这个过程中用到的端口号是 53

四.UDP 协议

1.UDP 的流控和差错控制
- UDP 缺乏可靠机制
- UDP 只有校验和来提供差错控制
  -需要上层协议来提供差错控制:如 TFTP 协议

2.UDP 的应用
端口 协议 说明

69　TFTP 简单文件传输协议

123　NTP　网络时间协议

53　DNS　域名服务

五.访问控制列表概述
1.访问控制列表(ACL)
- 读取第三层,第四层头部信息
- 根据预先定义好的规则对数据进行过滤

2.访问控制列表的类型
- 标准访问控制列表
  - 基于源 IP 地址过滤数据包
  - 标准访问控制列表的表号是 1~99
- 扩展访问控制列表
  - 基于源 IP 地址,目的 IP 地址,指定协议,端口来过滤数据包
  -扩展访问控制列表的访问控制列表号是 100~199

3.标准访问控制列表的配置

- 创建 ACL
  ()#access-list $number { permit | deny } source [source-wildcard]

- 实例
  //允许 192.168.1.0/24 网段的流量通过
  Router(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
  //允许 192.168.2.2 主机的流量通过
  Router(config)# access-list 1 permit 192.168.2.2 0.0.0.0

- 隐含的拒绝语句(拒绝所有人)
  Router(config)# access-list 1 deny 0.0.0.0 255.255.255.255

- 关键字
  -host
  -any

- 将 ACL 应用于接口
  Router(config-if)# ip access-group $number {in|out}

- 删除 ACL
  Router(config-if)# no ip access-group $number {in |out}

4.扩展访问控制列表的配置
- 创建 ACL
  Router(config)# access-list $number { permit | deny } protocol { source

source-wildcard destination destination-wildcard } [operator operan]

六.NAT 概述

1.NAT 作用

- NAT
  -网络地址转换
- 作用
  -通过将内部网络的私有 IP 地址翻译成全球唯一的公网 IP 地址,使内部网络可以连接到外部网络上
- NAT 的优点
  -节省公有合法 IP 地址
  -处理地址重叠
  -安全性
- NAT 的缺点
  -延迟增大
  -配置和维护的复杂性

2.NAT 实现方式

- 静态转换
- 端口多路复用

3.静态转换

- IP 地址的对应关系是一对一的,而且是不变的,借助静态转换,能实现外部网络对内部网络中某些特设定服务器的转换
- 静态 NAT 配置步骤
  -接口 IP 地址配置
  -决定需要转换的主机地址
  -决定采用什么公有地址
  -在内部和外部端口上启用 NAT
  ()#ip nat inside source static $localIP $globalIP
- 将内网地址 192.168.1.1 静态转换为合法的外部地址 100.0.0.2 以便访问外网
- 设置外部端口的 IP 地址

```
Router(config)#interface g0/1
Router(config-if)#ip address 100.0.0.1 255.0.0.0
Router(config-if)#no shut
```

- 设置内部端口的 IP 地址

```
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
```

- 建立静态地址转换

```
Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.1 100.0.0.2
```

- 在内部和外部端口上启用 NAT

```
Router(config)#interface g0/1
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config)#interface g0/0
```

4.NAT 端口映射

- 建立 NAT 端口映射
- 配置实例(只发布服务器的 80 端口)

```
Router(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.1.6 80 61.159.62.133 80
Router(config-if)#ip nat inside
```

5.端口多路复用(PAT)

- ACL 定义内部 IP 地址

```
Router(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

- 设置复用动态 IP 地址转换

```
//配置端口多路复用使企业内网 192.168.1.0/24 复用 g0/1 端口的 ip,实现外部网络的访问
Router(config)#ip nat inside source list 1 interface g 0/1 overload
```

- PAT 只适用于内网访问外网,无法架设服务

==========

Day 05 应用层

一.STP 生成树算法

1.广播风暴的产生

- 交换机工作原理
  - 根据 MAC 地址表转发数据帧,如果地址未知,则广播
  - 如果交换机接收到广播帧也会向所有端口发送
- 当网络中存在物理环路,会产生广播风暴

2.STP 概述

- STP 简介
  - STP - Spanning Tree Protocol(生成树协议)

逻辑上断开环路,防止广播风暴的产生
当线路故障,阻塞接口被激活,恢复通信,起备份线路的作用

3.选择根网桥

- 网桥 ID(BID)
  - 网桥 ID 是唯一的,交换机之间选择 BID 值最小的交换机作为网络中的根网桥

网桥优先级 2 字节
网桥的 MAC 地址 6 字节 取值范围:0 ~ 65535
缺省值:32768

二.STP 配置

1.PVST+的配置命令

- 启用生成树命令

```
Switch(config)#spanning-tree vlan $vlanList
```

- 指定根网桥

```
Switch(config)#spanning-tree vlan $vlanList priority Bridge-priority
```

Switch(config)#spanning-tree vlan $vlanList root { primary | secondary }

• 查看生成树的配置
Switch#show spanning-tree

• 查看某个 VLAN 的生成树详细信息
Switch#show spanning-tree vlan vlan-id

N.HSRP 概述
n.HSRP 的相关概念
1.热备份路由选择协议
-HSRP(Hot Standby Routing Protocol)
-是 Cisco 私有协议(VRRP 公有协议了解一下)
2.HSRP 组成员
• 两台物理路由器(一台活跃一台备份)
-活跃路由器
-备份路由器
-虚拟路由器
-其他路由器
3.HSRP 原理
一台活跃,一台热备,虚拟桥接,来回切换
4.HSRP 配置
• 配置为 HSRP 的成员
Switch(config-if)#standby group-number ip $vlanIP
• 配置 HSRP 的优先级
Switch(config-if)#standby group-number priority priority-value
• 查看 HSRP 摘要信息
Switch(config-if)#show standby brief
• MS1 配置
MS1(config)#interface vlan 1
MS1(config-if)#ip address 192.168.1.252 255.255.255.0
MS1(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254
MS1(config-if)#standby 1 priority 105

• HSRP 端口跟踪
- 跟踪端口不可用时,HSRP 优先级降低
- 活跃路由器可以根据线路情况自动调整
• HSRP 占先权
- 优先级高的路由器重新获得转发权,恢复成为活跃路由器
- HSRP 占先权配置
()#standby group-number perrmpt

==========

Day06 综合项目完整实验步骤

二层交换机

分别创建 VLAN10、20、30、40

sw1 将 f0/5 接口加入 vlan10

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 10

sw2 将 f0/5 接口加入 vlan20

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 20

sw3 将 f0/5 接口加入 vlan30

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 30

sw4 将 f0/5 接口加入 vlan40

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 40

每台设备捆绑以太通道，将 f0/1 与 f0/2 捆绑为通道 1，f0/3 与 f0/4 捆绑为通道 2

Switch(config)#interface range f0/1-2

Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Switch(config)#interface range f0/3-4

Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on

查看以太通道汇总信息

Switch#show etherchannel summary

依次进入所有二层交换机的以太通道接口，配置中继链路

Switch(config)#interface port-channel 1

Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 2

Switch(config-if)#switchport mode trunk

==========

三层交换机

每台设备分别创建 VLAN10、20、30、40

1-2 口捆绑为通道 1

3-4 口捆绑为通道 2

5-6 口捆绑为通道 3

7-8 口捆绑为通道 4

9-10 口捆绑为通道 5

依次进入三层交换机的 4 个通道接口，配置中继链路（两台三层交换机配置相同）

```
Switch(config)#interface port-channel 1
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 2
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 3
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 4
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 5
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport mode trunk
```

配置三层交换机 vlan10、20、30、40 的 ip 地址

```
Switch(config)#interface vlan 10
Switch(config-if)#ip address 192.168.10.252 255.255.255.0
```

```
Switch(config)#interface vlan 20
Switch(config-if)#ip address 192.168.20.252 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 30
Switch(config-if)#ip address 192.168.30.252 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 40
Switch(config-if)#ip address 192.168.40.252 255.255.255.0
```

注意：另外一台三层交换机配置的 ip 地址是 253

```
Switch(config)#interface vlan 10
Switch(config-if)#ip address 192.168.10.253 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 20
Switch(config-if)#ip address 192.168.20.253 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 30
Switch(config-if)#ip address 192.168.30.253 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 40
Switch(config-if)#ip address 192.168.40.253 255.255.255.0
```

==========

配置生成树协议，产生负载均衡效果。

MS1 配置 PVST+ 使其成为 vlan10、20 的主根 vlan30、40 的次根

Switch(config)#spanning-tree vlan 10 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 20 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 30 root secondary

Switch(config)#spanning-tree vlan 40 root secondary

MS2 配置 PVST+ 使其成为 vlan30、40 的主根 vlan10、20 的次根

Switch(config)#spanning-tree vlan 30 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 40 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 10 root secondary

Switch(config)#spanning-tree vlan 20 root secondary

配置热备份路由协议，完善负载均衡效果。

MS1 配置 HSRP 使其成为 vlan10、20 的活跃路由器 vlan30、40 的备份路由器

Switch(config)#interface vlan 10

Switch(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.254

Switch(config-if)#standby 10 priority 105

Switch(config-if)#standby 10 preempt

Switch(config)#interface vlan 20

Switch(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.254

Switch(config-if)#standby 20 priority 105

Switch(config-if)#standby 20 preempt

Switch(config)#interface vlan 30

Switch(config-if)#standby 30 ip 192.168.30.254

Switch(config)#interface vlan 40

Switch(config-if)#standby 40 ip 192.168.40.254

查看热备份状态

Switch#show standby brief

MS2 配置 HSRP 使其成为 vlan30、40 的活跃路由器 vlan10、20 的备份路由器

Switch(config)#interface vlan 30

Switch(config-if)#standby 30 ip 192.168.30.254

Switch(config-if)#standby 30 priority 105

Switch(config-if)#standby 30 preempt

Switch(config)#interface vlan 40

Switch(config-if)#standby 40 ip 192.168.40.254

Switch(config-if)#standby 40 priority 105

Switch(config-if)#standby 40 preempt

Switch(config)#interface vlan 10

Switch(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.254

Switch(config)#interface vlan 20

Switch(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.254

开启两台三层交换机的路由功能，并设置每个服务器所在 vlan 的网关

Switch(config)#ip routing

然后测试目前网络是否可以达成全网互通。

==========

按图为路由器与三层交换机相连的接口配置 ip

配置动态路由协议，使所有内网互通。

在 ms1 中开启 ospf 动态路由，并宣告直连网段

```
Switch(config)#router ospf 1
Switch(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.50.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.60.0 0.0.0.255 area 0
```

在 ms2 中开启 ospf 动态路由，并宣告直连网段

```
Switch(config)#router ospf 1
Switch(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.70.0 0.0.0.255 area 0
Switch(config-router)#network 192.168.80.0 0.0.0.255 area 0
```

在 r1 中开启 ospf 动态路由，并宣告直连网段

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.50.0 0.0.0.255 area 0
```

Router(config-router)#network 192.168.70.0 0.0.0.255 area 0

在 r2 中开启 ospf 动态路由，并宣告直连网段

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#network 192.168.60.0 0.0.0.255 area 0

Router(config-router)#network 192.168.80.0 0.0.0.255 area 0

查看所有三层设备路由表，应该是统一状态

show ip route

配置 r1 与 r2 的 nat 功能，使内网服务器 40.1 映射到外网 100.0.0.3，并在接口中开启

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.40.1 100.0.0.3

Router(config)#in g0/2

Router(config-if)#ip nat outside

Router(config-if)#in range g0/0-1

Router(config-if-range)#ip nat inside

在 r1 与 r2 中配置默认路由之后，使用 ospf 宣告自己是默认信息源（表示自己有通往外网的默认路由）

Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.0.0.10

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#default-information originate

三层交换机如果看不到从路由器学习来的 0*默认路由就去检查路由器 G0/2 地址是否配置？

验证从外网可以访问内网的 web 服务。

==========

Day 01 Shell 概述 编写及执行脚本 Shell 变量 总结和答疑

一.Shell 环境及特性
1.什么是 shell
- 在 Linux 内核与用户之间的解释器程序
  -通常指/bin/bash
  -负责向内核翻译及传达用户/程序指令
  -相当于操作系统的"外壳"

  - shell:概念的统称
  - bash:具体的形式

```
# cat /etc/shells

/bin/sh
/bin/bash
/sbin/nologin
/usr/bin/sh
/usr/bin/bash
/usr/sbin/nologin
/bin/tcsh
/bin/csh

# yum -y install ksh

# cat /etc/shells

/bin/sh
/bin/bash
/sbin/nologin
/usr/bin/sh
/usr/bin/bash
/usr/sbin/nologin
/bin/tcsh
/bin/csh
/bin/ksh

# ksh
```
- 切换到 ksh 解释器, 按 exit 退出

2.Shell 的使用方式 一阶段回顾
- 交互式 --命令行

-人工干预,智能化程度高
-逐条解释执行,效率低

- 非交互式 --脚本
-需要提前设计,智能化难度大
-批量执行,效率高
-方便在后台静默运行

- 计划任务

```
# at 21:00
at >ls
at >cd /
at >ls
```

- 快捷键:
ctrl+s:挂起,冻结终端
ctrl+q:解除挂起/冻结终端
ctrl+d:结束输入

- 历史记录文件配置:

```
# vim /etc/profile
...
HISTSIZE=1000

history | wc -l
1000

1031 grep 'zhangsan' /etc/passwd
//两种调用方法
!grep
!1031
```

- 清除历史命令

```
# history -c  //清空自己的历史命令
> ~/.bash_history  //清空记录文件
```

- 别名
1)查看别名

```
# alias
alias cp='cp -i'
alias egrep='egrep --color=auto'
alias fgrep='fgrep --color=auto'
alias grep='grep --color=auto'
alias l.='ls -d .* --color=auto'
alias ll='ls -l --color=auto'
alias ls='ls --color=auto'
alias mv='mv -i'
alias rm='rm -i'
```

```
alias which='alias | /usr/bin/which --tty-only --read-alias --show-dot --show-tilde'
```

tip:别名设置一般存放在用户的.bashrc 内

2)取消别名

```
# unalias
```

- 标准输入/输出/错误输出

标准输入(stdin),描述号为 0;
标准输出(stdout),描述号为 1;
保准错误(stderr),描述号为 2;

1)重定向标准输出
- 使用'>'将命令执行的正常输出重定向到文件
- '>' 先清空再覆盖
- '>>' 追加重定向

2)重定向标准错误
- 使用'2>'将错误信息重定向到文件
- 使用'2>>'将错误信息追加重定向到文件

3)全部重定向
- 使用'&>'将所有信息重定向到文件

4)分别重定向

//将正确的信息重定向到 a.txt,错误信息重定向到 b.txt

```
# ls a.txt nb.txt >a.txt 2>b.txt
# cat a.txt b.txt
a.txt
ls: 无法访问 nb.txt: 没有那个文件或目录
```

- 编写一个脚本,建立 user1-user200

```
for i in {1..200}
do
  useradd user$i 2>> a.log
  echo "12345" | passwd --stdin user$i > /dev/null
done
```

3.Shell 脚本格式
- 一个规范的 Shell 脚本构成包括：
  - 脚本声明（需要的解释器、作者信息等）
  - 注释信息（步骤、思路、用途、变量含义等）
  - 可执行语句（操作代码）

4.Shell 脚本运行方式
  - 给权限 -> 绝对路径
- bash/sh 脚本名 - - 开子进程
- source 脚本名 - - 不开子进程

example:
bash sleep.sh

pstree | grep bash
      |-sshd-+-sshd---bash---bash---sleep
      | `-sshd---bash-+-grep

   # source sleep.sh

   # pstree | grep bash
      |-sshd-+-sshd---bash---sleep
      | `-sshd---bash-+-grep

   # history | wc -l
11
# vim /etc/profile
HISTSIZE=10
# bash /etc/profile
# history | wc -l
14
source /etc/profile
history | wc -l
10

5.变量
  1)建立变量
    test=11
  2)取消变量
    unset test
  3)变量与常量的区分
    echo ${test}RMB
  4)系统环境变量
    大写
    env:查看所有环境变量

  5)$0 - 脚本自身
    $1-n - 脚本第 n 个参数
    $* - 脚本所有参数
    $$ - 脚本 pid
    $? - 判断脚本(命令)是否执行成功

  6)符号运用
    引号: 将内容划分为一个整体参数
      - 单引号:内部符号全部判定为字符串
      - 双引号:内部特殊符号照常执行,其他判定为字符串

双撇: 执行内部语句

7)read 用法

```
# read str   由用户输入,赋值给变量 str
//通过[-p]选项给出提升
# read -p "请输入一个整数:"i
```

8)stty 终端显示控制

- 将回显功能关闭(stty -echo)
- 将回显功能恢复(stty echo)

9)若希望定义的变量能被子进程使用，可以使用 export 命令将其发布为全局变量。使用 export 发布时，只需指定变量名（可以有多个）即可，也可以通过 export 命令直接设置新的全局变量

```
# export yy            //发布已定义的变量
# export XX="1234"     //发布新变量
```

==========

Day 02 Shell 中的数值运算 条件测试操作 使用 if 选择结构

一.Shell 中的数值运算

1.整数运算工具

1)使用 expr 命令

- 乘法运算应用'*'转义,避免被认做通配符

```
[root@svr5 ~]# X=1234                              //定义变量 X
[root@svr5 ~]# expr  $X  +  78                      //加法
1312
[root@svr5 ~]# expr  $X  -  78                      //减法
1156
[root@svr5 ~]# expr  $X  \*  78                     //乘法，操作符应添加\转义
96252
[root@svr5 ~]# expr  $X  /  78                      //除法，仅保留整除结果
15
[root@svr5 ~]# expr  $X  %  78                     //求模
64
```

2)使用$[ ]或$(())表达式

```
[root@svr5 ~]# X=1234
[root@svr5 ~]# echo $[X+78]
1312
[root@svr5 ~]# echo $[X-78]
1156
[root@svr5 ~]# echo $[X*78]
96252
[root@svr5 ~]# echo $[X/78]
15
```

```
[root@svr5 ~]# echo $[X%78]
64
```

3)使用 let 命令

expr 或$[ ]、$(())方式只进行运算，并不会改变变量的值；而 let 命令可以直接对变量值做运算再保存新的值。因此变量 X=1234，在执行 let 运算后的值会变更；另外，let 运算操作并不显示结果，但是可以结合 echo 命令来查看：

```
  [root@svr5 ~]# X=1234
[root@svr5 ~]# let y=X+22
[root@svr5 ~]# echo $y
1256
[root@svr5 ~]# let X++;  echo $X        # X++(X=X+1)
[root@svr5 ~]# let X--;  echo $X        # X--(X=X-1)
[root@svr5 ~]# let X+=78 ; echo $X        # X+=78(X=X+78)
[root@svr5 ~]# let X-=78 ; echo $X     # X-=78(X=X-78)
[root@svr5 ~]# let X*=78 ; echo $X     # X*=78(X=X*78)
[root@svr5 ~]# let X/=78 ; echo $X     # X/=78(X=X/78)
[root@svr5 ~]# let X%=78 ; echo $X     # X%=78(X=X%78)
```

4)bc 交互式运算

```
[root@svr5 ~]# bc
12.34+56.78                                          //加法
69.12
12.34-56.78                                          //减法
-44.44
12.34*56.78                                          //乘法
700.66
12.34/56.78                                          //除法
0
quit                                                //退出交互计算器
```

5)bc 非交互运算

```
[root@svr5 ~]# echo 'scale=4;12.34+5.678' | bc
18.018
[root@svr5 ~]# echo 'scale=4;12.34*5.678' | bc
70.0665
[root@svr5 ~]# echo 'scale=4;12.34/5.678' | bc
2.1733
```

2.条件测试

- 子串判断 == != -z !-z
- 数字判断
  -eq equal
  -ne not equal
  -gt greater than

-ge greater or equal
-lt less than
-le less or equal

- 文件或目录判断

-e exists 是否存在
-f file 是否为文件且存在
-d directory 是否为目录且存在
-r read 是否可读
-w write 是否可写
-x execute 是否可执行

1)'==' 比较两个字符串是否相同
2）!= 比较两个字符串是否不相同
3）一行执行多条命令的情况

```
# A && B                        //仅当 A 命令执行成功，才执行 B 命令
# A || B                        //仅当 A 命令执行失败，才执行 B 命令
# A ;  B                        //执行 A 命令后执行 B 命令，两者没有逻辑关系
# A && B || C                   //思考？
```

4) -z 检查变量的值是否未设置（空值）

```
[root@svr5 ~]# var1="nb" ; var2=""
[root@svr5 ~]# [ -z "$var1" ] && echo "空值" || echo "非空值"
非空值
[root@svr5 ~]# [ -z $var2 ] && echo "空值" || echo "非空值"
空值                                          //变量 var2 已设置，但无任何值，视为空
[root@svr5 ~]# [ ! -z $var1 ]                    //测试 var1 是否为非空
```

还有一个-n 可以测试变量是否不为空（相当于! -z）。

==========

Day 03 循环结构 case 语句 、 函数及中断控制

一.for 循环

1.不能代入变量的格式

```
for i in {1..100}
```

ex:

```
for i in {1..10}
do
        echo "$i"
done
```

2.可以代入变量的格式

```
for i in `seq n`
for i in `ls *.txt`
```

ex:
```
for i in `cat /root/user.txt
do
     useradd $i
     echo 123456 | passwd  -stdin $i
done
```

- seq 函数技巧: -s

3.c 函数格式
```
for((i=0;i<10;i++))
```

ex:
```
for ((i=1;i<=5;i++))
do
   echoi $i
done
```

二.while 循环

1.死循环一般格式

ex:
```
while :
do
        echo "hello world"
done
```

三.case 分支编写脚本

```
case 变量 in
模式 1)
     命令序列;;
模式 2)
     命令序列;;
*)
     默认命令续写
esac
```

四.函数

1.格式
```
  1)function 函数名 {
     命令序列
     ....
```

```
  }
  2)函数名() {
     命令序列
     ....
  }
```

2.函数调用

```
# mycd(){
  mkdir /test
  cd /test
}

#mycd
```

3.编写 mycolor.sh 脚本

1）任务需求及思路分析

用户在执行时提供 2 个整数参数，这个可以通过位置变量$1、$2 读入。
调用函数时，将用户提供的两个参数传递给函数处理。
颜色输出的命令:echo -e "\033[32mOK\033[0m"。
3X 为字体颜色，4X 为背景颜色。

2）根据实现思路编写脚本文件

```
[root@svr5 ~]# vim mycolor.sh
#!/bin/bash
cecho() {
          echo  -e "\033[$1m$2\033[0m"
}
cecho 32 OK
cecho 33 OK
cecho 34 OK
cecho 35 OK
[root@svr5 ~]# chmod +x mycolor.sh
```

4.Shell 版本的 fork 炸弹(一键死机)

```
#!/bin/bash
.(){
.|.&
}
.
```

5.中断与退出

通过 break、continue、exit 在 Shell 脚本中实现中断与退出的功能。
break 可以结束整个循环；continue 结束本次循环，进入下一次循环；exit 结束整个脚本

==========

Day 04 字符串处理 扩展的脚本技巧 正则表达式

总结:
1.变量相关
echo ${变量}
echo ${变量::}
echo ${变量//}
echo ${变量#}
echo ${变量%}

2.正则
^开始
$结尾
[]集合,取集合中任意单个字符
[^]对集合取反
.任意单个字符
*前一个字符任意次,包括 0
\{n,m\}前一个字符 n 到 m 次
\{n\}前一个字符 n 次
\{n,\}前一个字符 n 次以上
\(\)保留

一.字符串截取及切割

1.字符串截取的三种方法

- ${变量名:起始位置:长度}

ex:
[root@svr5 ~]# phone="13788768897"
[root@svr5 ~]# echo ${#phone}
11 //包括 11 个字符

[root@svr5 ~]# echo ${phone:0:6}
137887

[root@svr5 ~]# echo ${phone:1:6}
378876

- expr substr "$变量名" 起始位置 长度

ex:
[root@svr5 ~]# echo $phone
13788768897

```
[root@svr5 ~]# expr substr "$phone" 1 6
137887

[root@svr5 ~]# expr substr "$phone" 9 3
897
```

- echo $变量名 | cut -b 起始位置-结束位置

ex:

```
[root@svr5 ~]# echo $phone
13788768897

[root@svr5 ~]# echo $phone | cut -b 1-6
137887

[root@svr5 ~]# echo $phone | cut -b 8-
8897

[root@svr5 ~]# echo $phone | cut -b 9
8

[root@svr5 ~]# echo $phone | cut -b 3,5,8
788

[root@svr5 ~]# vim rand.sh
#!/bin/bash
x=abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789
//所有密码的可能性是 26+26+10=62（0-61 是 62 个数字）
pass=''
for i in {1..8}
do
num=$[RANDOM%62]
tmp=${x:num:1}
pass=${pass}$tmp
done
echo $pass
```

##

2.子串替换的两种方法

- 只替换第一个匹配结果:${变量名/old/new}

```
[root@svr5 ~]# echo  ${phone/8/X}
137X8768897
```

- 替换全部匹配结果:${变量//old/new}

```
[root@svr5 ~]# echo  ${phone//8/X}
137XX76XX97
```

3.字符串掐头去尾

- 从左向右,最短匹配删除:${变量名#*关键词}

```
[root@svr5 ~]# echo ${A#*:}
x:0:0:root:/root:/bin/bash
```

- 从左向右,最长匹配删除:${变量名##*关键词}

```
[root@svr5 ~]# echo $A                          //确认变量 A 的值
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
[root@svr5 ~]# echo ${A##*:}
/bin/bash
```

- 从右向左,最短匹配删除:${变量名%关键词*}

```
[root@svr5 ~]# echo ${A%:*}
root:x:0:0:root:/root
```

- 从右向左,最长匹配删除:${变量名%%关键词*}

```
[root@svr5 ~]# echo ${A%%:*}
root

[root@svr5 rendir]# vim renfile.sh
#!/bin/bash
for i in `ls *.doc`             #注意这里有反引号
do
    mv $i  ${i%.*}.txt
done
[root@svr5 ~]# chmod +x renfile.sh

##################################################
```

额外:seq 用法补充

```
#!/bin/bash
read -p '请输入累加最大值:' x
sum=0
x=${x:-1}
seq -s + $x | bc

seq -s - :
```

以-s 后的符号将值分隔

```
seq -s + 10 等价于 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10
```

##
4.字符串初值的处理

1）只取值，${var:-word}
若变量 var 已存在且非 Null，则返回 $var 的值；否则返回字串“word”，原变量 var 的值不受影响。
变量值已存在的情况：
[root@svr5 ~]# XX=11
[root@svr5 ~]# echo $XX　　//查看原变量值
11
[root@svr5 ~]# echo ${XX:-123}　　//因 XX 已存在，输出变量 XX 的值
11
- 变量值不存在的情况：

[root@svr5 ~]# echo ${YY:-123}　　//因 YY 不存在，输出“123”
123

```
# cat /root/test.sh
#!/bin/bash
read  -p   "请输入用户名:"   user
[ -z $user ] && exit                    //如果无用户名，则脚本退出
read  -p   "请输入用户名:"   pass
pass=${pass:-123456}                    //如果用户没有输入密码，则默认密码为 123456
useradd  $user
echo "$pass"  | passwd   --stdin   $user
```

二.expect 工具

1.安装 expect 工具
[root@svr5 ~]# yum -y install expect

2.写脚本
```
#!/bin/bash
expect << EOF
spawn ssh -o StrictHostKeyChecking=no 172.25.0.10
expect "password" {send "redhat\n"}
expect "#" {send "touch /abc.txt\n"}
expect "#" {send "exit\r"}
EOF
echo
```

三.正则表达式

1.基本正则表

正则符号　　描述

^ 匹配行首
$ 匹配行尾
[ ] 集合,匹配集合中的任意单个字符
[^] 对集合取反
. 匹配任意单个字符
* 匹配前一个字符任意次数(*不允许单独使用)
\{n,m\} 匹配前一个字符 n 到 m 次
\{n\} 匹配前一个字符 n 次
\{n,\} 匹配前一个字符 n 次以上
\(\) 保留

2.扩展正则

正则符号	描述
+	最少匹配一次
?	最多匹配一次
{n,m}	匹配 n 到 m 次
()	组合为整体,保留
|	或者
\b	单词边界

3.应用案例
1)使用 grep
```
# grep '^r' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
rpc:x:32:32:Portmapper RPC user:/:/sbin/nologin
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
```
2)若使用 grep -E 或 egrep 命令，可支持扩展正则匹配模式
```
# grep -E '^root|^daemon' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
```

==========

Day 05 sed 基本用法 sed 文本块处理 、 sed 高级应用

一.sed 工具
1.sed 工具选项
-n 屏蔽默认输出
-r 让 sed 支持扩展正则
-i sed 直接修改源文件,默认 sed 只是通过内存临时修改文件,源文件无影响

```
sed -n '1p' /etc/hosts                    //输出第一行
sed -n 'p' a.txt                          //输出所有行
```

```
sed -n '4p' a.txt                                    //输出第四行
sed -n '4,7p' a.txt                                  //输出4~7行
sed -n '4,+10p' a.txt                                //输出第4行和后面10行
sed -n '/^bin/p' a.txt                               //输出以bin开头的行
sed -n '$=' a.txt                                    //输出总共的行数
sed '3,5d' a.txt                                     //删除第3-5行
sed '/xml/d' a.txt                                   //删除包含xml的行
sed '/xml/!d' a.txt                                  //删除不含xml的行
sed '/^install/d' a.txt                              //删除以install开头的行
sed '$d' a.txt                                       //删除文件最后一行
sed '/^$/d' a.txt                                    //删除空行
sed 's/2017/xxyy/' a.txt                             //替换第一个
sed 's/2017/xxyy/2' a.txt                            //替换前两个
sed 's/2017/xxyy/g' a.txt                            //替换全部
sed 's#/bin/bash#/sbin/sh#' passwd                   //替换/bin/bash为/sbin/sh
sed -i '1~2d' a.txt                                  //删除文件中的奇数行
sed '4,7s/^/#/' a.txt                                //加注释
sed 's/^#an/an/' a.txt                               //去注释
```

- 将文件中每行的第一个、倒数第1个字符互换

思路:每行文本拆分为“第1个字符”、“中间的所有字符”、“倒数第1个字符”三个部分，然后通过替换操作重排顺序为“3-2-1”

```
sed -r 's/^(.)(.*)(.)$/\3\2\1/' nssw.txt
```

```
sed [选项] '条件指令' 文件
```

```
-r
-n
-i
```

条件: 行号,/正则/,没有条件

指令: p,d,s,a,i,c
i:在指定的行之前插入文本 insert
a:在指定的行之后追加文本 appendDay 06 awk 工具

一.使用 awk 提取文本

1.awk 工具概述
- awk 编程语言/数据处理引擎
  - 创造者: Aho,Weinberger,Kernighan
  - 基于模式匹配检查输入文本,逐行处理并输出
  - 通常用在 Shell 脚本中,获取指定的数据
  - 单独用时,可对文本数据做统计

2.主要用法
  - 格式 1: 前置命令 | awk [选项] '[条件]{指令}'
  - 格式 2: awk [选项] '[条件]{指令}' 文件

  其中,print 是最常用的编辑指令,若由多条编辑指令,可用分号分隔;
  Awk 过滤数据时仅支持打印某一列;
  处理文本时,若未指定分隔符,则默认将空格,制表符等作为分隔符;

awk 常用内置变量:
  $0 文本当前行的全部内容
  $1 文本的第 1 列
  $2 文件的第 2 列
  $3 文件的第 3 列, 依此类推
  NR 文件当前行的行号
  NF 文件当前行的列数（有几列）

- /var/log/secure 日志文件存放他人对本机的远程记录

例子:
```
# cat test01.txt
hello world
ni hao ma

# awk '{print $1,$3}' test01.txt
hello
ni ma

# df -h | awk '{print $4,$6}'
可用 挂载点
7.0G /

# awk -F: '{print $1}' /etc/passwd
```

```
root
.. ..

# awk -F"[:/]" '{print $1,$10}' /etc/passwd
root bash
.. ..

# awk '{print $0}' test01.txt
hello world
ni hao ma

# awk '{print NR,NF}' test01.txt
1 2
2 3

# awk '{print $NF}' test01.txt
world
ma

# awk -F: '{print $1"的解释器是:"$7}' /etc/passwd
root 的解释器是:/bin/bash
.. ..

# ifconfig eth0 | awk '/RX p/{print "入站网卡流量:"$5}'
入站网卡流量:422209

# df -h | awk '/\/$/{print $4}'
7.0G

# awk '/[AF][ca][ci]/{print $11}' /var/log/secure
172.25.0.250          //成功的
172.25.0.10            //成功的
172.25.0.10            //失败的
```

二.格式化输出
1.awk 处理的时机
awk 会逐行处理文本，支持在处理第一行之前做一些准备工作，以及在处理完最后一行之后做一些总结性质的工作。

```
awk [选项] '[条件]{指令}' 文件
awk [选项] 'BEGIN{指令}{指令}END{指令}'
```

- BEGIN{}行前处理.读取文件内容前执行,指令执行 1 次,一般用于初始化
- {}逐行处理,读取文件过程中执行,指令执行 n 次
- END{}行后处理,读取文件结束后执行,指令执行 1 次,一般用于总结输出

/正则/　　全行匹配(包含即可)

$1~/正则/　　第一列匹配
$1!~/正则　　取反

2.使用数值/字符串比较设置条件
比较符号:
==(等于)!=(不等于)>(大于)
>=(大于等于)<(小于)<=(小于等于)

数字/字符精确匹配
$3>=1000
$3<1000
$1=="root"
&&　　||
awk -F: '$3>1000&&$3<1003' /etc/passswd
awk -F: '$3>1000||$3<10' /etc/passwd
对

awk -F: '$3>1000||$3<1003' /etc/passwd
awk -F: '$3>1000&&$3<10' /etc/passwd
错

3.分支结构
awk [选项] '条件{指令}' 文件

awk [选项] '{if($3<=1000){x++}}' 文件

案例:
awk 'BEGIN{A=24;print A*2}'
48
awk 'BEGIN{print x+1}'　　//x 可以不定义,直接用
1
awk 'BEGIN{print 3.2+3.5}'
6.7

三.awk 中数组的使用

awk -F: 'BEGIN{print "用户名""\t""UID""\t""家目录"}{print $1" "$3" "$6}' /etc/passwd | column -t
用户名　　UID　　家目录
root　　0　　/root

awk '/bash$/{print}' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
student:x:1000:1000:Student User:/home/student:/bin/bash

```
# awk '/bash$/' /etc/passwd                                    //两者等价
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
student:x:1000:1000:Student User:/home/student:/bin/bash

# awk -F: '/^(root|adm)/{print $1,$3}' /etc/passwd          //正则
root 0
adm 3

输出第 1 列包含 root:
# awk -F: '$1~/root/' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash

# awk -F: '$7!~/nologin$/{print $1,$7}' /etc/passwd
root /bin/bash
sync /bin/sync
shutdown /sbin/shutdown
halt /sbin/halt
student /bin/bash

# awk -F: 'NR==3{print $1}' /etc/passwd
awk -f: 'NR==3{print $1}' /etc/passwd

# awk -F: '$3>=1000{print $1}' /etc/passwd
nfsnobody
student

# awk -F: '$1=="root"' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash

# awk -F: -v x=$i '$1==x' /etc/shadow
root:$6$UiGI4Tc2$htsXYn5cJnOqv3P1VLcUSgfjDu2pL5yiJBuua6foZAHdwqeuLHfYUfS/vBn27WjvoeI8EJgtdsMjyquqvKAmf1:16261:0:99999:7:::


==================================================


c:替换指定的行

sed '2c xxx' a.txt

sed 'r /etc/hosts' a.txt          //读取 hosts 中的内容到 a.txt 中
tips:a.txt 一定要有内容,不能是空白文件,哪怕一个空格也可以

2.sed 复制剪切
• 基本动作
  -H: 模式空间 ---- 追加 ----> 保持空间
```

-h: 模式空间 ---- 覆盖 ----> 保持空间
-G: 保持空间 ---- 追加 ----> 模式空间
-g: 保持空间 ---- 覆盖 ----> 模式空间

==========

Day 06 awk 工具

一.使用 awk 提取文本

1.awk 工具概述
- awk 编程语言/数据处理引擎
  - 创造者: Aho,Weinberger,Kernighan
  - 基于模式匹配检查输入文本,逐行处理并输出
  - 通常用在 Shell 脚本中,获取指定的数据
  - 单独用时,可对文本数据做统计

2.主要用法
  - 格式 1: 前置命令 | awk [选项] '[条件]{指令}'
  - 格式 2: awk [选项] '[条件]{指令}' 文件

  其中,print 是最常用的编辑指令,若由多条编辑指令,可用分号分隔;
  Awk 过滤数据时仅支持打印某一列;
  处理文本时,若未指定分隔符,则默认将空格,制表符等作为分隔符;

awk 常用内置变量:
  $0 文本当前行的全部内容
  $1 文本的第 1 列
  $2 文件的第 2 列
  $3 文件的第 3 列, 依此类推
  NR 文件当前行的行号
  NF 文件当前行的列数（有几列）

- /var/log/secure 日志文件存放他人对本机的远程记录

例子:
```
# cat test01.txt
hello world
ni hao ma

# awk '{print $1,$3}' test01.txt
hello
ni ma

# df -h | awk '{print $4,$6}'
```

```
可用 挂载点
7.0G /

# awk -F: '{print $1}' /etc/passwd
root
.. ..

# awk -F"[:/]" '{print $1,$10}' /etc/passwd
root bash
.. ..

# awk '{print $0}' test01.txt
hello world
ni hao ma

# awk '{print NR,NF}' test01.txt
1 2
2 3

# awk '{print $NF}' test01.txt
world
ma

# awk -F: '{print $1"的解释器是:"$7}' /etc/passwd
root 的解释器是:/bin/bash
.. ..

# ifconfig eth0 | awk '/RX p/{print "入站网卡流量:"$5}'
入站网卡流量:422209

# df -h | awk '/\/$/{print $4}'
7.0G

# awk '/[AF][ca][ci]/{print $11}' /var/log/secure
172.25.0.250          //成功的
172.25.0.10            //成功的
172.25.0.10            //失败的
```

二.格式化输出
1.awk 处理的时机
awk 会逐行处理文本，支持在处理第一行之前做一些准备工作，以及在处理完最后一行之后做一些总结性质的工作。

```
awk [选项] '[条件]{指令}' 文件
awk [选项] 'BEGIN{指令}{指令}END{指令}'
```

- BEGIN{}行前处理.读取文件内容前执行,指令执行 1 次,一般用于初始化

- {}逐行处理,读取文件过程中执行,指令执行 n 次
- END{}行后处理,读取文件结束后执行,指令执行 1 次,一般用于总结输出

/正则/　　全行匹配(包含即可)
$1~/正则/　　第一列匹配
$1!~/正则　　取反

2.使用数值/字符串比较设置条件
比较符号:
==(等于)!=(不等于)>(大于)
>=(大于等于)<(小于)<=(小于等于)

数字/字符精确匹配
$3>=1000
$3<1000
$1=="root"
&&　　||
awk -F: '$3>1000&&$3<1003'　/etc/passswd
awk -F: '$3>1000||$3<10' /etc/passwd
对

awk -F: '$3>1000||$3<1003' /etc/passwd
awk -F: '$3>1000&&$3<10' /etc/passwd
错

3.分支结构
awk [选项] '条件{指令}' 文件

awk [选项] '{if($3<=1000){x++}}' 文件

案例:
awk 'BEGIN{A=24;print A*2}'
48
awk 'BEGIN{print x+1}'　　//x 可以不定义,直接用
1
awk 'BEGIN{print 3.2+3.5}'
6.7

三.awk 中数组的使用

awk -F: 'BEGIN{print "用户名""\t""UID""\t""家目录"}{print $1"　"$3"　"$6}' /etc/passwd | column -t
用户名　　UID　　家目录
root　　0　　/root

```
# awk '/bash$/{print}' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
student:x:1000:1000:Student User:/home/student:/bin/bash

# awk '/bash$/' /etc/passwd                                    //两者等价
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
student:x:1000:1000:Student User:/home/student:/bin/bash

# awk -F: '/^(root|adm)/{print $1,$3}' /etc/passwd          //正则
root 0
adm 3

输出第 1 列包含 root:
# awk -F: '$1~/root/' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash

# awk -F: '$7!~/nologin$/{print $1,$7}' /etc/passwd
root /bin/bash
sync /bin/sync
shutdown /sbin/shutdown
halt /sbin/halt
student /bin/bash

# awk -F: 'NR==3{print $1}' /etc/passwd
awk -f: 'NR==3{print $1}' /etc/passwd

# awk -F: '$3>=1000{print $1}' /etc/passwd
nfsnobody
student

# awk -F: '$1=="root"' /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash

# awk -F: -v x=$i '$1==x' /etc/shadow
root:$6$UiGI4Tc2$htsXYn5cJnOqv3P1VLcUSgfjDu2pL5yiJBuua6foZAHdwqeuLHfYUfS/vBn27Wjvo
el8EJgtdsMjyquqvKAmf1:16261:0:99999:7:::

============================================================

Day 01 Nginx 安装与升级 Nginx 服务器 Nginx 虚拟主机 、 HTTPS 加密网站

一.Nginx 安装与升级

1.Web 服务器对比
• Unix 和 Linux 平台下
  - Apache,Nginx,Tengine,Lighttpd                              //php
  - Apache Tomcat,IBM WebSphere,Redhat Jboss,Oracle weblogic    //Java
```

• Windows 平台下
  - 微软公司的 IIS

• Nginx
  - 俄罗斯人,轻量级 http 服务器
  - 是一个高性能的 HTTP 和反向代理服务器,同时也是一个 IMAP/POP3/SMTP 代理服务器

##

nginx 服务安装

```
# yum -y install gcc pcre-devel openssl-devel        //安装依赖包
# useradd -s /sbin/nologin nginx
# tar -xf nginx-1.10.3.tar.gz
# cd nginx-1.10.3/
# ./configure \
> --prefix=/usr/local/nginx
> --user=nginx
> --group=nginx
> --with-http_ssl_module
# make && make install
```

netstat 命令可以查看系统中启动的端口信息，该命令常用选项如下：
-a 显示所有端口的信息
-n 以数字格式显示端口号
-t 显示 TCP 连接的端口
-u 显示 UDP 连接的端口
-l 显示服务正在监听的端口信息，如 httpd 启动后，会一直监听 80 端口
-p 显示监听端口的服务名称是什么（也就是程序名称）

```
# netstat -antulp | grep nginx
tcp        0      0 0.0.0.0:80                0.0.0.0:*                   LISTEN
6471/nginx: master
```

##

2.nginx 升级
• 模块安装 -> 仅安装 sbin 下主文件

```
kill pid
killall name
```

二.nginx 虚拟主机与网站加密

1.配置文件
/usr/local/nginx/conf/nginx.conf

2.虚拟主机配置

```
http{
     server{
          listen       80;
          server_name  localhost;
          root html;
          index index.html;
     }
}
```

3.网站加密

1)修改配置

```
http{
     server{
          listen       80;
          server_name  localhost;

          auth_basic "Input Password:";
          auth_basic_user_file "/usr/local/nginx/pass";

          root html;
          index index.html;
     }
}
```

```
# yum install httpd-tools -y                //安装加密工具包
# htpass -c /usr/local/nginx/pass tom
New password:
Re-type new password:
Adding password for user dc
# nginx -s reload
```

- 验证:

```
[root@room9pc01 ~]# firefox 192.168.4.5
```

4.vim 批量修改

ctrl+v 多选,相当于图形 txt 中按住 shift

5.SSL 虚拟主机

- 该站点通过 https 访问,通过私钥、证书对该站点所有数据加密

  - 源码安装 Nginx 时必须使用--with-http_ssl_module 参数，启用加密模块，对于需要进行 SSL 加密处理的站点添加 ssl 相关指令（设置网站需要的私钥和证书）。

- 专业用语解释: 公钥(证书)
- 加密算法一般分为对称算法、非对称算法、信息摘要。
  - 对称算法有：AES、DES，主要应用在单机数据加密。

- 非对称算法有：RSA、DSA，主要应用在网络数据加密。
- 信息摘要：MD5、sha256，主要应用在数据完整性校验、数据秒传等。

```
# cd /usr/local/nginx/conf
# openssl genrsa > cert.key                              //生成私钥
# openssl req -new -x509 -key cert.key > cert.pem        //生成证书

# vim  /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
… …
server {
        listen       443 ssl;
        server_name            www.c.com;
        ssl_certificate      cert.pem;          #这里是证书文件
        ssl_certificate_key  cert.key;          #这里是私钥文件
        ssl_session_cache    shared:SSL:1m;
        ssl_session_timeout  5m;
        ssl_ciphers  HIGH:!aNULL:!MD5;
        ssl_prefer_server_ciphers  on;
        location / {
            root   html;
            index  index.html index.htm;
        }
    }
```

==========

Day 02 部署 LNMP Nginx+FastCGI 、 Nginx 高级技术

一.部署 LNMP(Linux,Nginx,Mariadb,PHP)

1.静态页面与动态页面

• 静态页面:无数据交互,只有页面文件(页面文件包括页面文字,图像,视频等素材),通过 css(页面效果文件)可以实现一些简单或复杂的特效,但因为没有数据交互,也还是属于静态的范畴

• 动态页面:有数据交互,会根据用户的操作实现功能交互(javascript,php 等),或执行某个脚本实现固定功能

2.环境准备

1)装包

- nginx
- mariadb、mariadb-server、mariadb-devel
- php、php-fpm、php-mysql

2)启服务

- nginx
- mariadb
- php-fpm

3.动静分离

- nginx 实现: 如果用户访问的是静态页面,则自己直接找到页面,直接返回
- 如果用户访问的是动态 php 页面,则转发给 9000 端口,解释后再返回
- localtion 匹配用户的地址栏

```
location / {
     allow all;
}
location /test {
     allow all;
     deny 1.1.1.1;
}
location /abc {
     deny all;
}
```

```
http://www.a.com
http://www.a.com/test/
http://www.a.com/abc/
http://www.a.com/qq/                                    //未定义,同'/'处理
```

```
location  ~  \.php$  {
       root           html;
       fastcgi_pass   127.0.0.1:9000;    #将请求转发给本机 9000 端口，PHP 解释
器
       fastcgi_index  index.php;
       #fastcgi_param   SCRIPT_FILENAME  $document_root$fastcgi_script_name;
       include        fastcgi.conf;
}
```

4.php-fpm 配置文件

- FastCGI 的内存消耗问题，一个 PHP-FPM 解释器将消耗约 25M 的内存。

```
# vim /etc/php-fpm.d/www.conf
[www]
listen = 127.0.0.1:9000            //PHP 端口号
pm.max_children = 32                //最大进程数量
pm.start_servers = 15               //最小进程数量
pm.min_spare_servers = 5            //最少需要几个空闲着的进程
pm.max_spare_servers = 32           //最多允许几个进程处于空闲状态
```

```
Nginx 的默认访问日志文件为/usr/local/nginx/logs/access.log
Nginx 的默认错误日志文件为/usr/local/nginx/logs/error.log
PHP 默认错误日志文件为/var/log/php-fpm/www-error.log
```

二.地址重写

1.关于 Nginx 服务器的地址重写，主要用到的配置参数是 rewrite：

- rewrite regex(正则) replacement flag
- rewrite 旧地址 新地址 [选项]

```
# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
.. ..
server {
     listen       80;
     server_name  localhost;
     location / {
            root   html;
     index  index.html index.htm;
     rewrite /a.html  /b.html;
     }
}
```

```
# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
.. ..
server {
     listen       80;
     server_name  localhost;
     location / {
            root   html;
     index  index.html index.htm;
     rewrite /a.html  /b.html  redirect;
     }
}
```

- redirect:地址栏随重写而变化

```
# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
.. ..
server {
     listen       80;
     server_name  localhost;
     rewrite ^/(.*)$ http://www.tmooc.cn/$1;
     location / {
            root   html;
     index  index.html index.htm;
     # rewrite /a.html  /b.html  redirect;
     }
}
```

2.地址重写格式总结

```
rewrite             旧地址 新地址 [选项];
```

last　　不再读其他 rewrite
break　　不再读其他语句，结束请求
redirect

//网络蜘蛛用(网络蜘蛛:百度,搜狗等)
redirect　　临时重定向
permament　　永久重定向
SEO　SEM

==========

Day 03 Nginx 调度器 Nginx 常见问题

一.Nginx 反向代理

1.Nginx 调度算法
- 轮询(默认的):逐一循环调度
- weight:指定轮询几率,权重值和访问比率成正比
- ip_hash:根据客户端 IP 分配固定的后端服务器

##########

#使用 upstream 定义后端服务器集群，集群名称任意(如 webserver)
#使用 server 定义集群中的具体服务器和端口
```
upstream webserver {
             ip_hash;                                    //相同客户访问相同服务器
               server 192.168.2.100:80 max_fails=2 fail_timeout=30;
               server 192.168.2.200:80;
                                                server 192.168.2.101 down;
        }
.. ..
server {
        listen        80;
        server_name  localhost;
            location / {
                                        #通过 proxy_pass 将用户的请求转发给 webserver
集群
            proxy_pass http://webserver;
        }
}
```

##########

2.支持 4 层 TCP/UDP 代理的 Nginx 代理

1)部署 nginx 服务器

编译安装--with-stream

##

- 配置

```
# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf

stream {
     upstream backend {
          server 192.168.2.100:22;
          server 192.168.2.200:22;
     }
     server {
          listen 12345;
          proxy_connect_timeout 1s;
          proxy_timeout 3s;
          proxy_pass backend;
     }
}

http {
.. ..
}
```

- 验证

```
# ssh root@192.168.4.5 -p 12345
```

##

二.Nginx 常见问题处理

1.压力测试与服务器优化

- 压力测试

```
# ab -n 2000 -c 2000 http://192.168.4.5/
```

报错: socket: Too many open files

```
# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
worker_processes  1;        #与 CPU 核心数量有关
events {
    worker_connections  66666;      #每个 worker 最大并发量
}
```

```
# ulimit -a
# ulimit -Hn 100000
# ulimit -Sn 100000
# vim /etc/security/limits.conf

http {
client_header_buffer_size    1k;         //默认请求包头信息的缓存
large_client_header_buffers  4 4k;         //大请求包头部信息的缓存个数与容量
.. ..
}
```

==========

2.浏览器本地静态缓存数据

- 服务器缓存设置

```
location ~* \.(jpg|jpeg|gif|png|css|js|ico|xml)$ {
         expires        30d;            //定义客户端缓存时间为 30 天
}
```

- 报错页面设置

```
# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
.. ..
     error_page   404  /404.html;    //自定义错误页面
.. ..

# vim /usr/local/nginx/html/404.html
```

==========

3.查看服务器状态信息

- 编译安装时使用--with-http_stub_status_module 开启状态页面模块

```
# ./configure   \
> --with-http_ssl_module                          //开启 SSL 加密功能
> --with-stream                                   //开启 TCP/UDP 代理模块
> --with-http_stub_status_module                  //开启 status 状态页面
```

- 修改配置文件

```
# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
 location /status {
stub_status on;
}
```

- 验证

```
# curl  http://192.168.4.5/status
Active connections: 1
server accepts handled requests
 10 10 3
```

Reading: 0 Writing: 1 Waiting: 0

Active connections：当前活动的连接数量。
Accepts：已经接受客户端的连接总数量。
Handled：已经处理客户端的连接总数量（一般与 accepts 一致，除非服务器限制了连接数量）。
Requests：客户端发送的请求数量。
Reading：当前服务器正在读取客户端请求头的数量。
Writing：当前服务器正在写响应信息的数量。
Waiting：当前多少客户端在等待服务器的响应。

4.对页面进行压缩处理

1）修改 Nginx 配置文件

```
[root@proxy ~]# cat /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
http {
.. ..
gzip on;                                  //开启压缩
gzip_min_length 1000;                      //小文件不压缩
gzip_comp_level 4;                        //压缩比率
gzip_types  text/plain  text/css  application/json  application/x-javascript text/xml application/xml application/xml+rss text/javascript;
                                          //对特定文件压缩，类型参考 mime.types
.. ..
}
```

5.服务器内存缓存

1）如果需要处理大量静态文件，可以将文件缓存在内存，下次访问会更快。

```
http {
open_file_cache          max=2000  inactive=20s;
           open_file_cache_valid    60s;
           open_file_cache_min_uses 5;
           open_file_cache_errors   off;
//设置服务器最大缓存 2000 个文件句柄，关闭 20 秒内无请求的文件句柄
//文件句柄的有效时间是 60 秒，60 秒后过期
//只有访问次数超过 5 次会被缓存
}
```

==========

Day 04 memcached 原理 部署 memcached 、 Session 共享

一.构建 memcached 服务

1.传统 Web 架构的问题

- mysql,marriadb: 数据库 --> 数据表

- 许多 Web 应用都将数据保存到 RDBMS 中,应用服务器从中读取数据并在浏览器中显示
- 随着数据量的增大,访问的集中,就会出现 RDBMS 的负担加重,数据库响应恶化,网站显示延迟等重大影响

- memcached:分布式缓存数据库,数据以 key-value(键值对)形式存放
  - 用来集中缓存数据库查询结果,减少数据库访问次数,以提高动态 Web 应用的响应速度
  - 官方网站:http://memcached.org/

2.rhel7 中 yum 源安装的服务配置文件目录
/usr/lib/systemd/system
与 systemctl xxx ooo.service 服务启动相关

3.memcached 数据库操作
- 在启动 memcached 服务时,使用-m 指定其占用的内存容量大小,-c 用来限制 memcached 服务的最大连接数

- 通过 telnet 工具连接

```
# yum -y install telnet
# telnet 192.168.4.5 11211

add name 0 180 10  //变量不存在则添加
set name 0 180 10  //添加或替换变量
replace name 0 180 10   //替换
get name  //读取变量
append name 0 180 10    //向变量中追加数据
delete name    //删除变量
stats     //查看状态
flush_all //清空所有
```

提示：0 表示不压缩，180 为数据缓存时间，10 为需要存储的数据字节数量。

4.PHP 实现 session 共享

- 在前面的基础上:

```
# yum -y install  php-pecl-memcache

# vim  /etc/php-fpm.d/www.conf             //修改该配置文件的两个参数
//文件的最后 2 行
```

修改前效果如下:

```
php_value[session.save_handler] = files
php_value[session.save_path] = /var/lib/php/session
//原始文件，默认定义 Sessoin 会话信息本地计算机（默认在/var/lib/php/session）
++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
```

修改后效果如下:

```
php_value[session.save_handler] = memcache
php_value[session.save_path] = "tcp://192.168.2.5:11211"
//定义 Session 信息存储在公共的 memcached 服务器上，主机参数中为 memcache（没有 d）
```

//通过 path 参数定义公共的 memcached 服务器在哪（服务器的 IP 和端口）
[root@web1 ~]# systemctl restart php-fpm

==========

Day 05 Tomcat 服务器 Tomcat 应用案例 、 Varnish 代理服务器

一.安装部署 Tomcat 服务器

1.部署环境
• 使用 RPM 安装 JDK 环境
yum -y install java-1.8.0-openjdk   //安装 JDK
yum -y install java-1.8.0-openjdk-headless   //安装 JDK
java -version   //查看 JAVA 版本
• 安装 Tomcat（apache-tomcat-8.0.30.tar.gz 软件包，在 lnmp_soft 中有提供）
tar -xf apache-tomcat-8.0.30.tar.gz
mv apache-tomcat-8.0.30 /usr/local/tomcat
ls /usr/local/tomcat
/usr/local/tomcat/bin/startup.sh   //启动服务
• 验证
ss -antulp | grep java   //查看 java 监听的端口,正确的应该有 3 个端口
8080
8009
8005 用来关闭 Tomcat 的端口

二.使用 Tomcat 部署虚拟主机
1.修改 server.xml 配置文件，创建两个域名的虚拟主机，修改如下两个参数块：
cat /usr/local/tomcat/conf/server.xml
<Host name="www.a.com" appBase="a" unpackWARS="true" autoDeploy="true">
</Host>
<Host name="www.b.com" appBase="b" unpackWARS="true" autoDeploy="true">
</Host>

2.修改 www.b.com 网站的首页目录为 base

vim /usr/local/tomcat/conf/server.xml
.. ..
<Host name="www.a.com" appBase="a" unpackWARS="true" autoDeploy="true">
</Host>
<Host name="www.b.com" appBase="b" unpackWARS="true" autoDeploy="true">
<Context path="" docBase="base" reloadable="true"/>
</Host>

mkdir /usr/local/tomcat/b/base
echo "BASE" > /usr/local/tomcat/b/base/index.html
/usr/local/tomcat/bin/shutdown.sh

```
# /usr/local/tomcat/bin/startup.sh
```

3.跳转 ： 当用户访问 http://www.a.com/test 打开/var/www/html 目录下的页面

```
# vim /usr/local/tomcat/conf/server.xml
.. ..
<Host name="www.a.com" appBase="a" unpackWARS="true" autoDeploy="true">
<Context path="/test" docBase="/var/www/html/" />
</Host>
<Host name="www.b.com" appBase="b" unpackWARS="true" autoDeploy="true">
<Context path="" docBase="base" />
</Host>

# echo "Test" > /var/www/html/index.html
# /usr/local/tomcat/bin/shutdown.sh
# /usr/local/tomcat/bin/startup.sh
```

验证:

```
# firefox http://www.a.com:8080/test
//返回/var/www/html/index.html 的内容
//注意，访问的端口为 8080
```

4.配置 Tomcat 支持 SSL 加密网站

- 创建加密用的私钥和证书文件

```
# keytool -genkeypair -alias tomcat -keyalg RSA -keystore /usr/local/tomcat/keystore
//-genkeypair     生成密钥对
//-alias tomcat     密钥别名
//-keyalg RSA     定义密钥算法为 RSA 算法
//-keystore         定义密钥文件存储在:/usr/local/tomcat/keystore

# vim /usr/local/tomcat/conf/server.xml
<Connector port="8443" protocol="org.apache.coyote.http11.Http11NioProtocol"
maxThreads="150" SSLEnabled="true" scheme="https" secure="true"
keystoreFile="/usr/local/tomcat/keystore" keystorePass="123456" clientAuth="false"
sslProtocol="TLS" />
//备注，默认这段 Connector 被注释掉了，打开注释，添加密钥信息即可
```

5.

二.Varnish

* 代理服务器概念:
  - proxy,代理人,经纪人,中介
  - 歹徒用户处理事务
    - 能提供正常情况下不便或无法访问的资源
  - 应用场景:

- Web 访问加速(正向/反向)
- IP 伪装,"翻墙"

1.使用 Varnish 加速 Web

- nginx [代理]
- varnish [代理]+缓存
- DNS 分离解析

##

1)构建 web 服务器并创建测试页面:

httpd 或 nginx

2)部署 Varnish 缓存服务器(192.168.4.5)

- 编译安装 Varnish

```
//安装依赖包
# yum -y install gcc readline-devel
# yum -y install ncurses-devel
# yum -y install pcre-devel
# yum -y install \
python-docutils-0.11-0.2.20130715svn7687.el7.noarch.rpm

//安装 varnish
# useradd -s /sbin/nologin varnish                //创建账户
# tar -xf varnish-5.2.1.tar.gz
# cd varnish-5.2.1
# ./configure
# make && make install
```

3)复制启动脚本及配置文件

- 注意: 这里的 etc 不是根下的 etc

```
[root@proxy varnish-5.2.1]# cp  etc/example.vcl   /usr/local/etc/default.vcl
# vim  /usr/local/etc/default.vcl
backend default {
     .host = "192.168.2.100";
     .port = "80";
 }
```

3)其他操作

- 查看 varnish 日志

```
# varnishlog                    //varnish 详细日志
# varnishncsa                   //简洁访问日志
```

- 更新缓存数据，在后台 web 服务器更新页面内容后，用户访问代理服务器看到的还是之前的

数据，说明缓存中的数据过期了需要更新（默认也会自动更新，但非实时更新）

```
# varnishadm
varnish> ban req.url ~ .*
//清空缓存数据，支持正则表达式
```

==========

Day 06 版本控制 SVN基础 实战案例 、 RPM打包

一.Subversion基本操作(SVN)

1.什么是Subversion
- Subversion是一个自由/开源的版本控制系统
  - 在SVN管理下,文件和目录可以超越时空
  - SVN允许你数据回复到早期版本或者检查数据修改的历史
  - 允许你和别人协作文档并跟踪所做的修改

运维工作中:
shell代码,配置文件等同步

2.Repository--仓库(repo)
- 客户端
  - 命令行
  - 图形
- 通信方式
  - 本地访问
  - SVN服务器
  - Web服务
- 版本库
  - 版本库是版本控制的核心
  - 任意数量客户端
  - 客户端通过写数据库分享代码
- SVN特点
  - 记录每一次改变

3.安装SVN服务器
1)yum安装
```
# yum -y install subversion
```

2)创建版本库
```
# mkdir /var/svn
# svnadmin create /var/svn/project
# ls /var/svn/project/
conf/  db/  format  hooks/  locks/  README.txt
```

3)本地导入初始化数据
cd /usr/lib/systemd/system
$svn import . file:///var/svn/project/ -m "Init Data"

4)修改配置文件,创建账户和密码

vim /var/svn/project/conf/svnserve.conf
• 注: 后面的几行前面不能有空格
//19 行,匿名权限
anon-access = none
//20 行,有效账户可写
auth-access = write
//27 行,密码文件
password-db = passwd
//34 行,ACL 访问控制列表
authz-db = authz

vim /var/svn/project/conf/passwd
.. ..
[users]
//用户名和密码
harry = 123456
tom = 123456

cat /var/svn/project/conf/authz
//定义 ACL 访问控制
[/]
harry = rw   用户对项目根路径可读可写
tom = rw

5)启动服务
svnserve -d -r /var/svn/project
netstat -ntulp | grep svnserve
tcp   0   0 0.0.0.0:3690   0.0.0.0:*   LISTEN   4043/svnserve
备注：启动服务也可以使用 svnserve -d 启动，但客户端访问时需要指定绝对路径（svn://服务器 IP/var/svn/project）

4.客户端测试(192.168.2.200)
1)将服务器上的代码下载到本地
cd /tmp
svn --username harry --password 123456 \
co svn://192.168.2.100/ code
//建立本地副本,从服务器 192.168.2.100 上 co 下载代码到本地 code 目录
//用户名 harry,密码 123456

cd /tmp/code
ls

```
# vim user.slice                                    //挑选任意文件修改内容
# svn ci -m "modify user"                           //将本地修改的数据同步到服务器

# svn update                                        //将服务器上新的数据同步到本地
# svn info svn://192.168.2.100                      //查看版本仓库基本信息
# svn log svn://192.168.2.100                       //查看版本仓库的日志

# echo "test" > test.sh                             //本地新建一个文件
# svn ci -m "new file"                              //提交失败,该文件不被 svn 管理
# svn add test.sh                                   //将文件或目录加入版本控制
# svn ci -m "new file"                              //再次提交,成功

# svn mkdir subdir                                  //创建子目录
# svn rm timers.target                              //使用 svn 删除文件
# svn ci -m "xxx"                                   //提交一次代码
# svn mkdir

# vim umount.target                                 //任意修改本地的一个文件
# svn diff                                          //查看所有文件的差异
# svn diff umount.target                            //仅查看某一个文件的差异
# svn cat svn://192.168.2.100/reboot.target         //查看服务器文件的内容

//删除文件所有内容,但未提交
# sed -i 'd' tmp.mount
//还原 tmp.mount 文件
# svn revert tmp.mount

//任意删除若干文件
# rm -rf *.target
//还原
# svn update

//修改本地副本中的代码文件
# sed -i '1a #test###' tuned.service
//提交代码
# svn ci  -m  "xxx"
//将文件从版本 7 还原到版本 2
# svn merge -r7:2    tuned.service
```

二.使用 Subversion 协同工作

1.多人协同工作

web1:

```
# cd /tmp
# svn --username tom --password 123456 \
> co svn://192.168.2.100/ code
```

web2:

```
# cd /tmp
# svn --username harry --password 123456 \
> co svn://192.168.2.100/ code
```

1)harry 和 tom 修改不同的文件

```
[root@web1 mycode]# sed -i "3a ###harry modify#####"  tmp.mount
[root@web1 mycode]# svn ci -m  "has modified"
[root@web2 mycode]# sed -i "3a ###tom modify#####"  umount.target
[root@web2 mycode]# svn ci -m "has modified"
[root@web2 mycode]# svn update
[root@web1 mycode]# svn update
```

2)harry 和 tom 修改相同文件的不同行

```
[root@srv5 ~]# cd harry
[root@web1 mycode]# sed -i "3a ###harry modify#####" user.slice
[root@web1 mycode]# svn ci -m  "modified"
[root@web2 mycode]# sed -i "6a ###tom  modify#####"  user.slice
[root@web2 mycode]# svn ci -m "modified"        //提交失败
Sending        svnserve
Transmitting file data .svn: Commit failed (details follow):
svn: File '/user.slice' is out of date（过期）
[root@web2 mycode]# svn update                    //提示失败后，先更新再提交即可
[root@web2 mycode]# svn ci -m "modified"        //提交成功
Sending        user.slice
Transmitting file data .
```

3)harry 和 tom 修改相同文件的相同行

```
[root@web1 mycode]# sed  -i  '1c [UNIT]' tuned.service
[root@web1 mycode]# svn ci -m "modified"
[root@web2 mycode]# sed  -i  '1c [unit]' tuned.service
[root@web2 mycode]# svn ci -m "modified"
Sending        tuned.service
Transmitting file data .svn: Commit failed (details follow):
svn: File '/tuned.service' is out of date(过期)
[root@web2 mycode]# svn update                    //出现冲突，需要解决
Conflict discovered in 'tuned.service'.
Select: (p) postpone, (df) diff-full, (e) edit,
        (mc) mine-conflict, (tc) theirs-conflict,
        (s) show all options:p                    //选择先标记 p，随后解决
[root@web2 mycode]# ls
tuned.service   tuned.service.mine        tuned.service.r10    tuned.service.r9
[root@web2 mycode]# mv tuned.service.mine tuned.service
[root@web2 mycode]# rm  -rf  tuned.service.r10 tuned.service.r9
[root@web2 mycode]# svn ci -m "modified"    //解决冲突
```

2.使用 dump 指令备份版本库数据

```
# svnadmin dump /var/svn/project > project.bak  //备份
* Dumped revision 0.
* Dumped revision 1.
* Dumped revision 2.
* Dumped revision 3.
* Dumped revision 4.
* Dumped revision 5.
* Dumped revision 6.
* Dumped revision 7.
* Dumped revision 8.
* Dumped revision 9.
* Dumped revision 10.
* Dumped revision 11.
# svnadmin create /var/svn/project2                    //新建空仓库
# svnadmin load /var/svn/project2 < project.bak       //还原
```

三.制作 nginx 的 RPM 包

- 什么是 RPM--本质上是压缩包
- 制作 RPM 包

1.安装 rpm-build 软件包

```
# yum -y install rpm-build
```

- 生成 rpmbuild 目录结构

```
# rpmbuild -ba nginx.spec                          //会报错,没有文件或目录
# ls /root/rpmbuild                                //自动生成的目录结构
BUILD  BUILDROOT  RPMS  SOURCES  SPECS  SRPMS
//准备工作,将源码复制到 SOURCES 目录
# cp nginx-1.12.2.tar.gz /root/rpmbuild/SOURCES/
//创建并修改 SPEC 配置文件
# vim /root/rpmbuild/SPECS/nginx.spec

Name:nginx
Version:1.12.2
Release:    10
Summary: Nginx is a web server software.

License:GPL
URL:    www.test.com
Source0:nginx-1.12.2.tar.gz

#BuildRequires:
#Requires:

%description
nginx [engine x] is an HTTP and reverse proxy server.

%prep
```

```
%setup  -q                                  //自动解压源码包，并cd进入目录

%build
./configure
make %{?_smp_mflags}

%install
make install DESTDIR=%{buildroot}

cp /root/rpmbuild/SPECS/nginx.sh %{buildroot}/usr/local/nginx/
##注意，cp非必须操作，注意，这里是将一个脚本拷贝到安装目录，必须提前准备该文件

%files
%doc
/usr/local/nginx/*              //对哪些文件与目录打包

%changelog
```

2.ppmbuild创建RPM软件包

```
# rpmbuild -ba /root/rpmbuild/SPECS/nginx.spec
# ls /root/rpmbuild/RPMS/x86_64/nginx-1.12.2-10.x86_64.rpm
# rpm -qpi RPMS/x86_64/nginx-1.12.2-10.x86_64.rpm
# rpm -ivh RPMS/x86_64/nginx-1.12.2-10.x86_64.rpm
# rpm -qa |grep nginx
# /usr/local/nginx/sbin/nginx
# curl http://127.0.0.1/
```

三.git的使用

```
git
git clone
git add
git commit -m "xx"
gitp push
```

在本机上同步git

```
git clone git clone https://github.com/redhatedu/course
cd course
git pull
```

==========

Day 07 VPN服务器 NTP时间同步 PSSH远程工具

一.VPN服务器

1.VPN概述

- Virtual Private Network(虚拟专用网络)

- 在公用网络上建立专用私有网络,进行加密通讯
- 多用于为集团公司的各地子公司建立连接
- 连接完成后,各个地区的子公司可以像局域网一样通讯
- 在企业中由广泛应用
- 偶尔可以用于翻墙
- 目前主流的 VPN 技术(GRE,PPTP,L2TP+IPSec,SSL)

2.GRE 模块 VPN

1)启用 GRE 模块(client 和 proxy 都需要操作, 下面以 client 为例)

1.查看计算机当前加载的模块

```
# lsmod                                  //显示模块列表
# lsmod | grep ip_gre                    //确定是否加载了 gre 模块
```

2.加载模块 ip_gre

```
# modprobe ip_gre
# lsmod | grep ip_gre
```

3.查看模块信息

```
# modinfo ip_gre
```

2)Client 主机创建 VPN 隧道

1.创建隧道

```
# ip tunnel add tun0 mode gre \
> remote 201.1.2.5 local 201.1.2.10
//ip tunnel add 创建隧道(隧道名称为 tun0),ip tunnel help 可以查看帮助
//mode 设置隧道使用 gre 模式
//local 后面跟本机的 IP 地址,remote 后面是与其他主机建立隧道的对方 ip 地址
//ip link 查看
```

2.启用该隧道(类似于设置网卡 ip)

```
# ip link show
# ip link set tun0 up                    //设置 up
# ip link show
```

3.为 VPN 配置隧道 IP 地址

```
# ip addr add 10.10.10.10/24 peer 10.10.10.5/24 \
> dev tun0
 //为隧道 tun0 设置本地 IP 地址(10.10.10.10/24)
 //隧道对面的主机 ip 的 ip 隧道为 10.10.10.5/24
# ip a s                                 //查看 ip 地址
```

4.关闭防火墙和 selinux

```
# firewall-cmd --set-default-zone=trusted
```

3)Proxy 主机创建 VPN 隧道

1.同上步骤开启通道: ping 10.10.10.10 可通

2.开启路由转发,关闭防火墙

```
# echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
# firewall-cmd --set-default-zone=trust
```

3.创建 PPTP VPN

• 部署 VPN 服务器

1)安装软件包

```
[root@proxy ~]# yum localinstall pptpd-1.4.0-2.el7.x86_64.rpm
[root@proxy ~]# rpm -qc pptpd
/etc/ppp/options.pptpd
/etc/pptpd.conf
/etc/sysconfig/pptpd
```

2)修改配置文件

```
[root@proxy ~]# vim /etc/pptpd.conf
.. ..
localip 201.1.2.5                                    //服务器本地 IP
remoteip 192.168.3.1-50                              //分配给客户端的 IP 池
[root@proxy ~]# vim /etc/ppp/options.pptpd
require-mppe-128                                     //使用 MPPE 加密数据
ms-dns 8.8.8.8                                       //DNS 服务器
[root@proxy ~]# vim /etc/ppp/chap-secrets            //修改账户配置文件
jacob           *               123456      *
//用户名     服务器标记     密码     客户端
[root@proxy ~]# echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward    //开启路由转发
```

3)启动服务

```
# systemctl start pptpd
# systemctl enable pptpd
# firewall-cmd --set-default-zone=trusted
```

4)翻墙设置(非必须)

```
root@proxy ~]# iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.3.0/24 \
>  -j SNAT --to-source 201.1.2.5
```

• 客户端设置

启动一台 Windows 虚拟机，将虚拟机网卡桥接到 public2，配置 IP 地址为 201.1.2.20。
新建网络连接，输入 VPN 服务器账户与密码，连接 VPN 并测试网络连通性。

4.创建 L2TP+IPSec VPN

• 部署 IPSec 服务

1)安装软件包

```
# yum -y install libreswan
```

2)新建 IPSec 密钥验证配置文件

```
# cat /etc/ipsec.conf                                //仅查看一下该主配置文件
.. ..
include /etc/ipsec.d/*.conf                          //加载该目录下的所有配置文件

[root@client ~]# vim /etc/ipsec.d/myipsec.conf
```

//新建该文件，参考 lnmp_soft/vpn/myipsec.conf

```
conn IDC-PSK-NAT
    rightsubnet=vhost:%priv                          //允许建立的VPN虚拟网络
    also=IDC-PSK-noNAT
conn IDC-PSK-noNAT
    authby=secret                                    //加密认证
        ike=3des-sha1;modp1024                       //算法
        phase2alg=aes256-sha1;modp2048               //算法
    pfs=no
    auto=add
    keyingtries=3
    rekey=no
    ikelifetime=8h
    keylife=3h
    type=transport
    left=201.1.2.200                                 //重要，服务器本机的外网IP
    leftprotoport=17/1701
    right=%any                                       //允许任何客户端连接
    rightprotoport=17/%any
```

3)创建IPSec预定义共享密钥

```
# cat /etc/ipsec.secrets                           //仅查看，不要修改该文件
include /etc/ipsec.d/*.secrets
# vim /etc/ipsec.d/mypass.secrets                  //新建该文件
201.1.2.200   %any:    PSK    "randpass"           //randpass为密钥
                                                          //201.1.2.200    是
VPN服务器的IP
```

4)启动IPSec服务

```
[root@client ~]# systemctl start ipsec
[root@client ~]# netstat -ntulp |grep pluto
udp        0      0 127.0.0.1:4500          0.0.0.0:*           3148/pluto
udp        0      0 192.168.4.200:4500      0.0.0.0:*           3148/pluto
udp        0      0 201.1.2.200:4500        0.0.0.0:*           3148/pluto
udp        0      0 127.0.0.1:500           0.0.0.0:*           3148/pluto
udp        0      0 192.168.4.200:500       0.0.0.0:*           3148/pluto
udp        0      0 201.1.2.200:500         0.0.0.0:*           3148/pluto
udp6       0      0 ::1:500                 :::*                3148/pluto
```

- 部署XL2TP服务

1)安装软件包

```
# yum localinstall xl2tpd-1.3.8-2.el7.x86_64.rpm
```

2) 修改xl2tp配置文件（修改3个配置文件的内容)

```
#  vim  /etc/xl2tpd/xl2tpd.conf
[global]
 .. ..
[lns default]
 .. ..
```

```
ip range = 192.168.3.128-192.168.3.254                    //分配给客户端的 IP 池
local ip = 201.1.2.200                                    //VPN 服务器的 IP 地址

# vim /etc/ppp/options.xl2tpd                  //认证配置
require-mschap-v2                                         //添加一行，强制要求认证
#crtscts                                                  //注释或删除该行
#lock                                                     //注释或删除该行

# vim /etc/ppp/chap-secrets                      //修改密码文件
jacob   *       123456  *                 //账户名称    服务器标记    密码    客户端 IP
```

3)启动服务

```
# systemctl start xl2tpd
# ss -antulp | grep xl2tpd
udp     0      0 0.0.0.0:1701      0.0.0.0:*          3580/xl2tpd
```

4）设置路由转发，防火墙

```
# echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
# firewall-cmd --set-default-zone=trusted
```

5）翻墙设置（非必需操作）

```
# iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.3.0/24 \
>  -j SNAT --to-source 201.1.2.200
```

二.NTP 时间同步

1.NTP 协议概述

- Network Time Protocol(网络时间协议)
- 它用来同步网络中各个计算机的时间的协议
- 210.72.145.39(国家授时中心服务器 IP 地址)

- Stratum(分层设计)
- Stratum 层的总数限制在 15 以内(包括 15)

2.部署 NTP 服务

1)安装软件包

```
# yum -y install chrony
# rpm -qc chrony                          //查看配置文件列表
/etc/chrony.conf
/etc/chrony.keys
 .. ..
```

2)修改配置文件

```
 cat /etc/chrony.conf
 .. ..
server 0.centos.pool.ntp.org iburst          //server 用户客户端指向上层 NTP 服务器
```

```
allow 192.168.4.0/24                          //允许那个 IP 或网络访问 NTP
#deny  192.168.4.1                           //拒绝那个 IP 或网络访问 NTP
local stratum 10                              //设置 NTP 服务器的层数量
 .. ..
```

3)启动 NTP 服务

```
# systemctl restart chronyd
# systemctl enable chronyd
```

3.配置客户端

1)安装软件包

```
# yum  -y install chrony
```

2) 修改配置文件

```
# vim /etc/chrony.conf
server 192.168.4.5 iburst                    //设置与哪台服务器同步数据
                                             //iburst 参数设置重启服务后尽快同步时间
```

3) 将客户端时间修改为错误的时间

```
#  date  -s  "hour:minute"          //调整时间（小时：分钟）
#  date                             //查看修改后的时间
```

4) 重启 chrony 与服务器同步时间

```
# systemctl  restart  chronyd
```

5) 确认时间是否已经同步

```
# date                              //多执行几次查看结果
```

三.pssh 远程套件工具

1.作用

a)使用密码批量、多并发远程其他主机
b)使用密钥批量、多并发远程其他主机
c)批量、多并发拷贝数据到其他主机
d)批量、多并发从其他主机下载数据到本机
e)批量、多并发杀死其他主机的进程

2.准备工作

1）安装软件包

```
# rpm -ivh  pssh-2.3.1-5.el7.noarch.rpm
```

2) 修改/etc/hosts 本地解析文件

```
cat /etc/hosts
 … …
192.168.2.100  host1
192.168.2.200  host2
192.168.4.100  host3
 … …
```

3) 创建主机列表文件

```
# cat /root/host.txt            //每行一个用户名、IP 或域名
```

… …
root@host1
host2
host3
… …

3.使用密码批量、多并发远程其他主机
1）语法格式
man pssh　　//通过 man 帮助查看工具选项的作用
pssh 提供并发远程连接功能
-A　　使用密码远程其他主机（默认使用密钥）
-i　　将输出显示在屏幕
-H　　设置需要连接的主机
-h　　设置主机列表文件
-p　　设置并发数量
-t　　设置超时时间
-o dir　　设置标准输出信息保存的目录
-e dir　　设置错误输出信息保存的目录
-x　　传递参数给 ssh

4.使用密钥批量、多并发远程其他主机

1）生成密钥并发送密钥到其他主机
ssh-keygen -N ''　-f /root/.ssh/id_rsa　//非交互生成密钥文件
ssh-copy-id host1
ssh-copy-id host2
ssh-copy-id host3
2)使用密钥远程其他主机
pssh -h host.txt echo hello
3)使用密钥远程其他主机，将标准输出信息写入到/tmp 目录
pssh -h host.txt -o /tmp/ echo hello

5.批量、多并发拷贝数据到其他主机
1）语法格式
man pscp.pssh　　//通过 man 帮助查看工具选项的作用
pscp.pssh 提供并发拷贝文件功能
-r　递归拷贝目录
- 其他选项基本与 pssh 一致
2) 将本地的/etc/hosts 拷贝到远程主机的/tmp 目录下
pscp.pssh -h host.txt /etc/hosts /tmp
3) 递归将本地的/etc 目录拷贝到远程主机的/tmp 目录下
pscp.pssh -r -h host.txt /etc /tmp

6.批量、多并发从其他主机下载数据到本机
1）语法格式
man pslurp　　//通过 man 帮助查看工具选项的作用
pslurp 提供远程下载功能

- 选项与 pscp.pssh 基本一致

2) 将远程主机的/etc/passwd，拷贝到当前目录下，存放在对应 IP 下的 pass 文件中

```
# pslurp  -h host.txt  /etc/passwd  /pass
```

- 注意：最后的 pass 是文件名

3) 将远程主机的/etc/passwd 目录，拷贝到 media 下，存放在对应 IP 下的 pass 文件

```
# pslurp -h host.txt -L  /media   /etc/passwd   /pass
```

7.批量、多并发杀死其他主机的进程

1）语法格式

```
# man pnuke                          //通过 man 帮助查看工具选项的作用
```

pnuke 提供远程杀死进程的功能

- 选项与 pssh 基本一致

2) 将远程主机上的 sleep 进程杀死

```
# pnuke  -h host.txt  sleep
```

3) 将远程主机上的 test 相关脚本都杀死（如：test1,testtt,test2 等等）

```
# pnuke  -h host.txt  test
```

4) 将远程主机上的 test.sh 脚本杀死

```
# pnuke  -h host.txt  test.sh
```

==========

Day 01 Linux 基本防护 用户切换与提权 SSH 访问控制 SELinux 安全 、SSH 访问控制 SELinux 安全

一.Linux 基本防护

- 用户账号安全

1.设置账号有效日期

- 使用 chage 工具

```
-d 0    强制修改密码
-l      查看账户信息
-E yyyy-mm-dd  指定失效日期(-1 取消)  失效的用户将无法登录
```

- 定义默认有效期（强制定期修改密码）

```
# cat /etc/login.defs
PASS_MAX_DAYS    99999                          //密码最长有效期
PASS_MIN_DAYS    0                              //密码最短有效期
PASS_MIN_LEN    5                              //密码最短长度
PASS_WARN_AGE    7                              //密码过期前几天提示警告信息
UID_MIN                  1000                   //UID 最小值
UID_MAX                  60000                  //UID 最大值
```

2.账号的锁定/解锁

- 使用 passwd 命令

```
-l  锁定
-u  解锁
-S  查看状态
```

3.修改 tty 登录的提示信息，隐藏系统版本(伪装登录提示)

- vim /etc/issue 本地登录
- vim /etc/issue.net 远程登录

4.文件系统安全

- 程序和服务控制

1) 禁用非必要的系统服务

- 使用 systemctl,chkconfig 工具

2) 关闭执行权限

mount -o remount,rw,noexec /dev/vda1 /boot/ //临时修改,永久修改需写入 fstab 中

mount | grep boot

3) 关闭更新 atime

mount -o remount,rw,atime /dev/vda1 /boot/ //临时修改,永久修改需写入 fstab 中

5.锁定/解锁保护文件

- EXT3/EXT4 的文件属性控制

- chattr,lsattr

- +,-,=控制方式

-i 不可变

-a 仅可追加

- 用户切换与提权

1.su 切换用户身份

- su -[目标用户]
- su [-] -c "命令" [目标用户]

2.sudu 提升执行权限

- 管理员预先设置执行许可
- 被授权用户有执行授权的命令,验证自己的口令
- 命令格式

sudo 特权命令

sudo [-u 目标用户] 特权命令

- 授权

vim /etc/sudoers

或

visudo

- 允许用户 useradm 通过 sudo 方式添加/删除/修改除 root 以外的用户账号

zhangsan ALL=(ALL) /usr/bin/systemctl

useradm ALL=(root) /usr/bin/passwd,!/usr/bin/passwd root,/usr/sbin/user*,!/usr/sbin/user* root

- 允许 wheel 组成员以特权执行所有命令

%wheel ALL=(ALL) ALL

```
# usermod -a -G wheel zhangsan
```

- 为 sudo 机制启用日志记录，以便跟踪 sudo 执行操作

```
# visudo
Defaults  logfile="/var/log/sudo"
```

- 提高 SSH 服务安全

1.配置基本安全策略

```
# vim /etc/ssh/sshd_config
 .. ..
Protocol 2                                          //SSH 协议
PermitRootLogin no                                  //禁止 root 用户登录
PermitEmptyPasswords no                              //禁止密码为空的用户登录
UseDNS  no                                          //不解析客户机地址
LoginGraceTime  1m                                  //登录限时
MaxAuthTries  3                                      //每连接最多认证次数
 .. ..
# systemctl restart sshd
```

2.针对 SSH 访问采用仅允许的策略，未明确列出的用户一概拒绝登录

```
# vim /etc/ssh/sshd_config
 .. ..
AllowUsers zhangsan tom useradm@192.168.4.0/24          //定义账户白名单
##DenyUsers  USER1  USER2                              //定义账户黑名单
##DenyGroups  GROUP1 GROUP2                           //定义组黑名单
##AllowGroups  GROUP1 GROUP2                          //定义组白名单
# systemctl restart sshd
```

- 验证 SSH 访问控制，未授权的用户将拒绝登录

- SELinux 安全防护

1.SELinux 概述

- 什么是 SELinux
  - 一套强化 Linux 安全的扩展模块
  - 美国国家安全局主导开发
- SELinux 的运作机制
  - 集成到 Linux 内核(2.6 及以上)
  - 操作系统可定制的策略,管理工具
- SELinux 策略集

SELINUXTYPE=targeted
  - 推荐,仅保护最常见/关键的网络服务,其他不限制
  - 主要软件包:

```
selinux-policy
selinux-policy-targeted
libselinux-utils
coreutils
```

policycoreutuilks

2.SELinux 模式控制
1）固定配置：修改/etc/selinux/config 文件
- 修改 kernel 启动参数
  - 添加 selinux=0 以禁用
  - 添加 enforcing=0 设置 SELinux 为允许模式
- 修改文件/etc/selinux/config
  - 设置 SELINUX=disabled 以禁用
  - 设置 SELINUX=permissive 宽松/允许模式
  - 设置 SELINUX=enforcing 强制模式

==========

Day 02 加密与解密 AIDE 入侵检测系统 扫描与抓包

一.加密与解密

- 加/解密概述

1.信息传递中的风险
- 电脑黑客
- 出差人员
- 离职人员
- 合作伙伴
- 商业间谍
- 高管习惯
- 开发人员
- 流程失控

2.什么是加密/解密
- 发送方 ： 明文 -> 密文
- 接收方 ： 密文 -> 明文

3.加密目的及方式
- 确保数据的机密性
  - 对称加密:加密/解密用同一个密钥
  - 非对称加密:加密/解密用不同密钥
- 保护信息的完整性
  - 信息摘要:基于输入的信息生成长度较短,数位固定的散列值

4.常见的加密算法
- 对称加密
  - DES
  - AES
- 非对称加密
  - RSA
  - DSA
- Hash 散列技术,用于信息摘要
  - MD5

- SHA(256/512)

5.MD5 完整性教研

• 使用 md5sum 校验工具

- 生成 MD5 校验值
- 与软件官方提供的校验值比对

vimdiff a b 比对 a,b 两个文件

• GPG 加/解密工具

1.使用 GPG 对称加密方式保护文件

1) 确保已经安装了相关软件（默认已经安装好了）

```
# yum -y install gnupg2            //安装软件
# gpg --version                    //查看版本
gpg (GnuPG) 2.0.22
```

2) gpg 使用对称加密算法加密数据的操作

```
# echo 233 > 1.txt              //创建 1.txt
# gpg -c 1.txt                  //对称加密
# cat 1.txt.gpg                 //显示为乱码
        ?zik??????  ?????  n-r6  X?E@???2??MJ9C?L?????
```

3) 使用 gpg 对加密文件进行解密操作

```
# gpg -d 1.txt                  //对称解密
# gpg -d 1.txt.gpg | cat
gpg: 钥匙环‘/root/.gnupg/secring.gpg’已建立
gpg: CAST5 加密过的数据
gpg: 以 1 个密码加密
gpg: 警告：报文未受到完整的保护
  233
```

2.使用 GPG 非对称加密方式保护文件

非对称加密/解密文件时，UserA（192.168.4.100）生成私钥与公钥，并把公钥发送给 UserB（192.168.4.5），UserB 使用公钥加密数据，并把加密后的数据传给 UserA，UserA 最后使用自己的私钥解密数据

1) 接收方 UserA 创建自己的公钥,私钥对(192.168.4.100)

```
# gpg --gen-key                          //创建密钥对
请选择您要使用的密钥种类：
   (1) RSA and RSA (default)
   (2) DSA and Elgamal
   (3) DSA (仅用于签名)
   (4) RSA (仅用于签名)
 您的选择？
 RSA 密钥长度应在 1024 位与 4096 位之间。
 您想要用多大的密钥尺寸？(2048)
 您所要求的密钥尺寸是 2048 位
 请设定这把密钥的有效期限。
          0 = 密钥永不过期
       <n>  = 密钥在 n 天后过期
       <n>w = 密钥在 n 周后过期
```

```
      <n>m = 密钥在 n 月后过期
      <n>y = 密钥在 n 年后过期
密钥的有效期限是？(0)
密钥永远不会过期
以上正确吗？(y/n)y

You need a user ID to identify your key; the software constructs the user ID
from the Real Name, Comment and Email Address in this form:
    "Heinrich Heine (Der Dichter) <heinrichh@duesseldorf.de>"

真实姓名：tommy
电子邮件地址：tom@163.com
注释：abc
您选定了这个用户标识：
    “tommy (abc) <tom@163.com>”

更改姓名(N)、注释(C)、电子邮件地址(E)或确定(O)/退出(Q)？o
您需要一个密码来保护您的私钥。

您不想要有密码－－这个想法实在是遭透了！
不过，我仍然会照您想的去做。您任何时候都可以变更您的密码，仅需要
再次执行这个程序，并且使用“--edit-key”选项即可。

我们需要生成大量的随机字节。这个时候您可以多做些琐事(像是敲打键盘、移动
鼠标、读写硬盘之类的)，这会让随机数字发生器有更好的机会获得足够的熵数。
我们需要生成大量的随机字节。这个时候您可以多做些琐事(像是敲打键盘、移动
鼠标、读写硬盘之类的)，这会让随机数字发生器有更好的机会获得足够的熵数。
gpg: 密钥 C600BC96 被标记为绝对信任
公钥和私钥已经生成并经签名。

gpg: 正在检查信任度数据库
gpg: 需要 3 份勉强信任和 1 份完全信任，PGP 信任模型
gpg: 深度：0 有效性：  1 已签名：  0 信任度：0-，0q，0n，0m，0f，1u
pub   2048R/C600BC96 2018-08-30
密钥指纹 = 9E41 785B BBF8 3558 E71C  D197 DA72 E794 C600 BC96
uid                  tommy (abc) <tom@163.com>
sub   2048R/3EF61A55 2018-08-30
```

2) UserA 导出自己的公钥文件

- 用户的公钥,私钥信息分别保存在 pubring.gpg 和 secring.gpg 文件内
- 使用 gpg 命令结合--export 选项将其中的公钥文本导出

```
# gpg -a --export UserA > UserA.pub              //--export 的作用是导出密钥，
-a 的作用是导出的密钥存储为 ASCII 格式
# scp UserA.pub 192.168.4.5:/tmp/                //将密钥传给 Proxy
```

3) UserB 使用公钥加密数据，并把加密后的数据传给 UserA（在 192.168.4.5 操作）

```
# echo "I love you ." > love.txt
```

gpg -e -r UserA love.txt
无论如何还是使用这把密钥吗？(y/N)y //确认使用此密钥加密文件
//-e 选项是使用密钥加密数据
//-r 选项后面跟的是密钥，说明使用哪个密钥对文件加密
scp love.txt.gpg 192.168.4.100:/root //加密的数据传给 UserA

4) UserA 以自己的私钥解密文件（在 192.168.4.100 操作）
gpg -d love.txt.gpg > love.txt
您需要输入密码，才能解开这个用户的私钥：“UserA (UserA) <UserA@tarena.com>”
2048 位的 RSA 密钥，钥匙号 9FA3AD25，建立于 2017-08-16 (主钥匙号 421C9354)
//验证私钥口令
gpg: 由 2048 位的 RSA 密钥加密，钥匙号为 9FA3AD25、生成于 2017-08-16
“UserA (UserA) <UserA@tarena.com>”
cat love.txt //获得解密后的文件内容
I love you.

3.使用 GPG 的签名机制，检查数据来源的正确性
1) 在 client(192.168.4.100)上，UserA 为软件包创建分离式签名
tar zcf log.tar /var/log //建立测试软件包
gpg -b log.tar //创建分离式数字签名
ls -lh log.tar*
-rw-rw-r--. 1 root root 170 8 月 17 21:18 log.tar
-rw-rw-r--. 1 root root 287 8 月 17 21:22 log.tar.sig
scp log.tar* 192.168.4.5:/root //将签名文件与签名传给 UserB

2) 在 192.168.4.5 上验证签名
gpg --verify log.tar.sig log.tar
gpg:于 2028 年 06 月 07 日 星期六 23 时 23 分 23 秒 CST 创建的签名，使用 RSA，钥匙号 421C9354
gpg: 完好的签名，来自于“UserA (UserA) <UserA@tarena.com>”
.. ..

二.使用 AIDE 做入侵检测
• 初始化系统
1.安装软件包
yum -y install aide
2.修改配置文件
vim /etc/aide.conf
@@define DBDIR /var/lib/aide //数据库目录
@@define LOGDIR /var/log/aide //日志目录
database_out=file:@@{DBDIR}/aide.db.new.gz //数据库文件名
//一下内容为可以检查的项目（权限，用户，组，大小，哈希值等）
#p: permissions
#i: inode:
#n: number of links
#u: user

```
#g:      group
#s:      size
#md5:    md5 checksum
#sha1:   sha1 checksum
#sha256:        sha256 checksum
DATAONLY =  p+n+u+g+s+acl+selinux+xattrs+sha256
//以下内容设置需要对哪些数据进行入侵校验检查
//注意：为了校验的效率，这里将所有默认的校验目录与文件都注释
//仅保留/root 目录，其他目录都注释掉
/root   DATAONLY
#/boot   NORMAL                                          //对哪些目录进行什么校验
#/bin    NORMAL
#/sbin   NORMAL
#/lib    NORMAL
#/lib64  NORMAL
#/opt    NORMAL
#/usr    NORMAL
#!/usr/src                                              //使用[!]，设置不校验的目录
#!/usr/tmp
```

- 初始化数据库，入侵后检测

1.入侵前对数据进行校验，生成初始化数据库

```
[root@proxy ~]# aide --init
AIDE, version 0.15.1
AIDE database at /var/lib/aide/aide.db.new.gz initialized.
//生成校验数据库，数据保存在/var/lib/aide/aide.db.new.gz

# mv /var/lib/aide/aide.db.new.gz /var/lib/aide/aide.db.gz
//校验时是和不带 new 的文件进行比对
```

2.备份数据库，将数据库文件拷贝到 U 盘（非必须的操作）

```
[root@proxy ~]# cp /var/lib/aide/aide.db.new.gz   /media/
```

3.入侵后检测

```
[root@proxy ~]# cd /var/lib/aide/
[root@proxy ~]# mv aide.db.new.gz aide.db.gz
[root@proxy ~]# aide --check                              //检查哪些数据发生了变化
```

三.扫描与抓包分析

- 使用 NMAP 扫描来获取指定主机/网段的相关信息

1.安装软件

```
# yum -y install nmap
//基本用法：
# nmap  [扫描类型]  [选项]  <扫描目标 ...>
//常用的扫描类型
// -sS，TCP SYN 扫描（半开）
```

```
// -sT，TCP 连接扫描（全开）
// -sU，UDP 扫描
// -sP，ICMP 扫描
// -A，目标系统全面分析
```

2.检查 192.168.4.100 主机是否可以 ping 通

```
# nmap  -sP  192.168.4.100
Starting Nmap 6.40 ( http://nmap.org ) at 2018-06-06 21:59 CST
mass_dns: warning: Unable to determine any DNS servers. Reverse DNS is disabled.
Try using --system-dns or specify valid servers with --dns-servers
Nmap scan report for host3 (192.168.4.100)
Host is up (0.00036s latency).
MAC Address: 52:54:00:71:07:76 (QEMU Virtual NIC)
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.02 seconds
```

- 使用-n 选项可以不执行 DNS 解析
- 可以批量检查网段(192.168.2.0/24)

3.检查目标主机所开启的 TCP 服务

```
[root@proxy ~]# nmap -sT 192.168.4.100
 .. ..
PORT    STATE SERVICE
21/tcp  open  ftp
22/tcp  open  ssh
25/tcp  open  smtp
80/tcp  open  http
110/tcp open  pop3
111/tcp open  rpcbind
143/tcp open  imap
443/tcp open  https
993/tcp open  imaps
995/tcp open  pop3s
MAC Address: 00:0C:29:74:BE:21 (VMware)
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.2 seconds
```

- 检查 192.168.4.0/24 网段内哪些主机开启了 FTP、SSH 服务

```
[root@proxy ~]# nmap -p 21-22 192.168.4.0/24
[root@proxy ~]# nmap -n -sT -p 22-80 192.168.2.0/24
```

- nmap -sT 全开扫描
- nmap -sS 半开扫描

4.检查目标主机所开启的 UDP 服务

```
[root@proxy ~]# nmap   -sU  192.168.4.100                //指定-sU 扫描 UDP
53/udp   open          domain
111/udp  open          rpcbind
```

5.全面分析目标主机 192.168.4.100 和 192.168.4.5 的操作系统信息

```
[root@proxy ~]# nmap -A 192.168.4.100,5
```

- 中间人攻击

IP 地址欺骗

MAC 地址欺骗
IP 不同(域名类似)
www.icbc.coe[955xx 发短信]
dhcp(ip,netmask,网关)
* 中间人攻击!=抓包

- 使用 tcpdump 分析 FTP 访问中的明文交换信息
1.准备 vsftpd 服务器
```
# yum -y install vsftpd
# systemctl restart vsftpd
```
2.启用 tcpdump 命令行抓包
```
# tcpdump
  //监控选项如下：
 // -i，指定监控的网络接口（默认监听第一个网卡）
 // -A，转换为 ACSII 码，以方便阅读
 // -w，将数据包信息保存到指定文件
 // -r，从指定文件读取数据包信息
 //tcpdump 的过滤条件：
 // 类型：host、net、port、portrange
 // 方向：src、dst
 // 协议：tcp、udp、ip、wlan、arp、……
 // 多个条件组合：and、or、not
```

==========

Day 03 系统审计 服务安全 Linux 安全之打补丁

一.系统审计
- 什么是审计
  - 基于事先配置的规则生成日志,记录可能发生在系统上的事件
  - 审计不会为系统提供额外的安全保护,但他会发现并记录违反安全策略的人及其对应的行为
  - 审计能够记录的日志内容:
    a.日期与事件,事件结果
    b.触发事件的用户
    c.所有认证机制的使用都可以被记录,如 ssh 等
    d.对关键数据文件的修改行为等

- 审计的案例
  - 监控文件访问
  - 监控系统调用
  - 记录用户运行的命令
  - 审计可以监控网络访问行为
  - ausearch 工具,可以根据条件过滤审计日志
  - aureport 工具,可以生成审计报告

1.部署 audit 监控文件

1) 安装软件包，查看配置文件（确定审计日志的位置）

```
# yum -y  install  audit                  //安装软件包
# cat /etc/audit/auditd.conf              //查看配置文件，确定日志位置
log_file = /var/log/audit/audit.log       //日志文件路径
# systemctl start auditd                  //启动服务
# systemctl enable auditd                 //设置开机自启
```

2) 配置审计规则

- 可以使用 auditctl 命令控制审计系统并设置规则

```
# auditctl -s                 //查询状态
# auditctl -l                 //查看规则
# auditctl -D                 //删除所有规则
```

- 定义临时文件系统规则：

```
#语法格式：auditctl  -w  path  -p  permission  -k  key_name
# path 为需要审计的文件或目录
# 权限可以是 r,w,x,a(文件或目录的属性发生变化)
# Key_name 为可选项，方便识别哪些规则生成特定的日志项
```

- example:

```
# auditctl  -w  /etc/passwd  -p wa  -k  passwd_change
//设置规则所有对 passwd 文件的写、属性修改操作都会被记录审计日志
# auditctl  -w  /etc/selinux/  -p wa  -k  selinux_change
//设置规则，监控/etc/selinux 目录
# auditctl  -w  /usr/sbin/fdisk  -p x  -k  disk_partition
//设置规则，监控 fdisk 程序
# auditclt  -w  /etc/ssh/sshd_conf  -p warx  -k  sshd_config
//设置规则，监控 sshd_conf 文件
```

- 如果需要创建永久审计规则，则需要修改规则配置文件：

```
# vim  /etc/audit/rules.d/audit.rules
-w /etc/passwd -p wa -k passwd_changes
-w /usr/sbin/fdisk -p x -k partition_disks
```

2.查看并分析日志

1）手动查看日志

查看 SSH 的主配置文件/etc/ssh/sshd_conf，查看 audit 日志信息：

```
[root@proxy ~]# tailf  /var/log/audit/audit.log

type=SYSCALL msg=audit(1517557590.644:229228): arch=c000003e
syscall=2 success=yes exit=3
a0=7fff71721839 a1=0 a2=1fffffffffff0000 a3=7fff717204c0
items=1 ppid=7654 pid=7808 auid=0 uid=0 gid=0 euid=0 suid=0
fsuid=0 egid=0 sgid=0 fsgid=0 tty=pts2 ses=3 comm="cat"
exe="/usr/bin/cat"
```

subj=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023 key="sshd_config"
.. ..
#内容分析
type 为类型
msg 为(time_stamp:ID)，时间是 date +%s（1970-1-1 至今的秒数）
arch=c000003e，代表 x86_64（16 进制）
success=yes/no，事件是否成功
a0-a3 是程序调用时前 4 个参数，16 进制编码了
ppid 父进程 ID，如 bash，pid 进程 ID，如 cat 命令
auid 是审核用户的 id，su - test，依然可以追踪 su 前的账户
uid，gid 用户与组
tty:从哪个终端执行的命令
comm="cat"　　用户在命令行执行的指令
exe="/bin/cat"　　实际程序的路径
key="sshd_config"　　管理员定义的策略关键字 key
type=CWD　　用来记录当前工作目录
cwd="/home/username"
type=PATH
ouid(owner's user id)　　对象所有者 id
guid(owner's groupid)　　对象所有者 id

2）通过工具搜索日志

系统提供的 ausearch 命令可以方便的搜索特定日志，默认该程序会搜索/var/log/audit/audit.log，ausearch options -if file_name 可以指定文件名。

[root@proxy ~]# ausearch -k sshd_config -i
//根据 key 搜索日志，-i 选项表示以交互式方式操作

二.加固常见服务的安全

1.优化 Nginx 服务的安全配置

1） 删除不需要的模块

Nignx 是模块化设计的软件，需要什么功能与模块以及不需要哪些模块，都可以在编译安装软件时自定义，使用--with 参数可以开启某些模块，使用--without 可以禁用某些模块。最小化安装永远都是对的方案！

下面是禁用某些模块的案例：

```
[root@proxy ~]# tar -xf nginx-1.12.tar.gz
[root@proxy ~]# cd nginx-1.12
[root@proxy nginx-1.12]# ./configure \
>--without-http_autoindex_module \            //禁用自动索引文件目录模块
>--without-http_ssi_module
[root@proxy nginx-1.12]# make
[root@proxy nginx-1.12]# make install
```

2）修改版本信息，并隐藏具体的版本号

默认 Nginx 会显示版本信息以及具体的版本号，这些信息给攻击者带来了便利性，便于他们找到具体版本的漏洞。

如果需要屏蔽版本号信息，执行如下操作，可以隐藏版本号。

```
[root@proxy ~]# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
… …
http{
    server_tokens off;                              //在 http 下面手动添加这么一
行
    … …
}
[root@proxy ~]# nginx -s reload
[root@proxy ~]# curl -I http://192.168.4.5          //查看服务器响应的头部信息
```

- 但服务器还是显示了使用的软件为 nginx，通过如下方法可以修改该信息。

```
[root@proxy nginx-1.12]# vim +48 src/http/ngx_http_header_filter_module.c
//注意：vim 这条命令必须在 nginx-1.12 源码包目录下执行!!!!!!
//该文件修改前效果如下：
static u_char ngx_http_server_string[] = "Server: nginx" CRLF;
static u_char ngx_http_server_full_string[] = "Server: " NGINX_VER CRLF;
static u_char ngx_http_server_build_string[] = "Server: " NGINX_VER_BUILD CRLF;
//下面是我们修改后的效果：
static u_char ngx_http_server_string[] = "Server: Jacob" CRLF;
static u_char ngx_http_server_full_string[] = "Server: Jacob" CRLF;
static u_char ngx_http_server_build_string[] = "Server: Jacob" CRLF;
//修改完成后，再去编译安装 Nignx，版本信息将不再显示为 Nginx，而是 Jacob
[root@proxy nginx-1.12]# ./configure
[root@proxy nginx-1.12]# make && make install
[root@proxy nginx-1.12]# killall nginx
[root@proxy nginx-1.12]# /usr/local/nginx/sbin/nginx          //启动服务
[root@proxy nginx-1.12]# curl -I http://192.168.4.5          //查看版本信息验
证
```

3） 限制并发量

DDOS 攻击者会发送大量的并发连接，占用服务器资源（包括连接数、带宽等），这样会导致正常用户处于等待或无法访问服务器的状态。

Nginx 提供了一个 ngx_http_limit_req_module 模块，可以有效降低 DDOS 攻击的风险，操作方法如下：

```
[root@proxy ~]# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
… …
http{
… …
limit_req_zone $binary_remote_addr zone=one:10m rate=1r/s;
    server {
        listen 80;
        server_name localhost;
        limit_req zone=one burst=5;
            }
}
//备注说明：
//limit_req_zone 语法格式如下：
//limit_req_zone key zone=name:size rate=rate;
```

//上面案例中是将客户端 IP 信息存储名称为 one 的共享内存，内存空间为 10M
//1M 可以存储 8 千个 IP 信息，10M 可以存储 8 万个主机连接的状态，容量可以根据需要任意调整
//每秒中仅接受 1 个请求，多余的放入漏斗
//漏斗超过 5 个则报错

```
[root@proxy ~]# /usr/local/nginx/sbin/nginx -s reload
```

- 客户端使用 ab 测试软件测试效果：

```
[root@client ~]# ab -c 100 -n 100  http://192.168.4.5/
```

4） 拒绝非法的请求

通过如下设置可以让 Nginx 拒绝非法的请求方法：

```
[root@proxy ~]# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
http{
       server {
                 listen 80;
#这里，!符号表示对正则取反，~符号是正则匹配符号
#如果用户使用非 GET 或 POST 方法访问网站，则 retrun 返回 400 的错误信息
              if ($request_method !~ ^(GET|POST)$ ) {
                    return 400;
               }
        }
}
[root@proxy ~]# /usr/local/nginx/sbin/nginx -s reload
```

修改服务器配置后，客户端使用不同请求方法测试：

```
[root@client ~]# curl -i -X GET  http://192.168.4.5            //正常
[root@client ~]# curl -i -X HEAD http://192.168.4.5            //报错
```

5） 防止 buffer 溢出

当客户端连接服务器时，服务器会启用各种缓存，用来存放连接的状态信息。

如果攻击者发送大量的连接请求，而服务器不对缓存做限制的话，内存数据就有可能溢出（空间不足）。

修改 Nginx 配置文件，调整各种 buffer 参数，可以有效降低溢出风险。

```
[root@proxy ~]# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
http{
client_body_buffer_size  1K;
client_header_buffer_size 1k;
client_max_body_size 1k;
large_client_header_buffers 2 1k;
 …… ……
}
[root@proxy ~]# /usr/local/nginx/sbin/nginx -s reload
```

2.数据库安全

1） 初始化安全脚本

安装完 MariaDB 或 MySQL 后，默认 root 没有密码，并且提供了一个任何人都可以操作的 test 测试数据库。有一个名称为 mysql_secure_installation 的脚本，该脚本可以帮助我们为 root 设置密码，并禁止 root 从远程其他主机登陆数据库，并删除测试性数据库 test。

```
[root@proxy ~]# systemctl status mariadb
```

//确保服务已启动
[root@proxy ~]# mysql_secure_installation
//执行初始化安全脚本
2）密码安全
手动修改 MariaDB 或 MySQL 数据库密码的方法：
[root@proxy ~]# mysqladmin -uroot -predhat password 'mysql'
//修改密码，旧密码为 redhat，新密码为 mysql
[root@proxy ~]# mysql -uroot -pmysql
MariaDB [(none)]>set password for root@'localhost'=password('redhat');
//使用账户登录数据库，修改密码
MariaDB [(none)]> select user,host,password from mysql.user;

• 修改密码成功，而且密码在数据库中是加密的，有什么问题吗？问题是你的密码被明文记录了，下面来看看明文密码：
[root@proxy ~]# cat .bash_history
mysqladmin -uroot -pxxx password 'redhat'
//通过命令行修改的密码，bash 会自动记录历史，历史记录中记录了明文密码
[root@proxy ~]# cat .mysql_history
set password for root@'localhost'=password('redhat');
select user,host,password from mysql.user;
flush privileges;
//通过 mysql 命令修改的密码，mysql 也会有所有操作指令的记录，这里也记录了明文密码
管理好自己的历史，不使用明文登录，选择合适的版本 5.6 以后的版本，日志，行为审计（找到行为人），使用防火墙从 TCP 层设置 ACL（禁止外网接触数据库）。

3）数据备份与还原
首先，备份数据库（注意用户名为 root，密码为 redhat）：
[root@proxy ~]# mysqldump -uroot -predhat mydb table > table.sql
//备份数据库中的某个数据表
[root@proxy ~]# mysqldump -uroot -predhat mydb > mydb.sql
//备份某个数据库
[root@proxy ~]# mysqldump -uroot -predhat --all-databases > all.sql
//备份所有数据库
接下来，还原数据库（注意用户名为 root，密码为 redhat）：
[root@proxy ~]# mysql -uroot -predhat mydb < table.sql //还原数据表
[root@proxy ~]# mysql -uroot -predhat mydb < mydb.sql //还原数据库
[root@proxy ~]# mysql -uroot -predhat < all.sql //还原所有数据库
4）数据安全
在服务器上（192.168.4.5），创建一个数据库账户：
[root@proxy ~]# mysql -uroot -predhat
//使用管理员，登陆数据库
MariaDB [(none)]> grant all on *.* to tom@'%' identified by '123';
//创建一个新账户 tom

使用 tcpdump 抓包（192.168.4.5）
[root@proxy ~]# tcpdump -w log -i any src or dst port 3306

//抓取源或目标端口是 3306 的数据包，保存到 log 文件中

客户端（192.168.4.100）从远程登陆数据库服务器（192.168.4.5）
[root@client ~]# mysql -utom -p123 -h 192.168.4.5
//在 192.168.4.100 这台主机使用 mysql 命令登陆远程数据库服务器（192.168.4.5）
//用户名为 tom，密码为 123
MariaDB [(none)]> select * from mysql.user;
//登陆数据库后，任意执行一条查询语句

回到服务器查看抓取的数据包
[root@proxy ~]# tcpdump -A -r log
//使用 tcpdump 查看之前抓取的数据包，很多数据库的数据都明文显示出来

- 可以使用 SSH 远程连接服务器后，再从本地登陆数据库;
- 或者也可以使用 SSL 对 MySQL 服务器进行加密，类似与 HTTP+SSL 一样，MySQL 也支持 SSL 加密

3.Tomcat 安全性
1） 隐藏版本信息、修改 tomcat 主配置文件（隐藏版本信息）
未修改版本信息前，使用命令查看服务器的版本信息
注意：proxy 有 192.168.2.5 的 IP 地址，这里使用 proxy 作为客户端访问 192.168.2.100 服务器。
[root@proxy ~]# curl -I http://192.168.2.100:8080/xx
//访问不存在的页面文件，查看头部信息
[root@proxy ~]# curl -I http://192.168.2.100:8080
//访问存在的页面文件，查看头部信息
[root@proxy ~]# curl http://192.168.2.100:8080/xx
//访问不存在的页面文件，查看错误信息
- 修改 tomcat 配置文件，修改版本信息(在 192.168.2.100 操作)：

[root@web1 tomcat]# yum -y install java-1.8.0-openjdk-devel
[root@web1 tomcat]# cd /usr/local/tomcat/lib/
[root@web1 lib]# jar -xf catalina.jar
[root@web1 lib]# vim org/apache/catalina/util/ServerInfo.properties
//根据自己的需要，修改版本信息的内容
[root@web1 lib]# /usr/local/tomcat/bin/shutdown.sh //关闭服务
[root@web1 lib]# /usr/local/tomcat/bin/startup.sh //启动服务

- 修改后，客户端再次查看版本信息（在 192.168.2.5 操作）：

[root@proxy ~]# curl -I http://192.168.2.100:8080/xx
//访问不存在的页面文件，查看头部信息
[root@proxy ~]# curl -I http://192.168.2.100:8080
//访问存在的页面文件，查看头部信息
[root@proxy ~]# curl http://192.168.2.100:8080/xx
//访问不存在的页面文件，查看错误信息
- 再次修改 tomcat 服务器配置文件,修改版本信息,手动添加 server 参数(在 192.168.2.100 操作)：

[root@web1 lib]# vim /usr/local/tomcat/conf/server.xml
<Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1"

connectionTimeout="20000" redirectPort="8443" server="jacob" />
[root@web1 lib]# /usr/local/tomcat/bin/shutdown.sh //关闭服务
[root@web1 lib]# /usr/local/tomcat/bin/startup.sh //启动服务
• 修改后,客户端再次查看版本信息（在 192.168.2.5 操作）:
[root@proxy ~]# curl -I http://192.168.2.100:8080/xx
//访问不存在的页面文件，查看头部信息
[root@proxy ~]# curl -I http://192.168.2.100:8080
//访问存在的页面文件，查看头部信息
[root@proxy ~]# curl http://192.168.2.100:8080/xx
//访问不存在的页面文件，查看错误信息

2）降级启动
默认 tomcat 使用系统高级管理员账户 root 启动服务，启动服务尽量使用普通用户。
[root@web1 ~]# useradd tomcat
[root@web1 ~]# chown -R tomcat:tomcat /usr/local/tomcat/
//修改 tomcat 目录的权限，让 tomcat 账户对该目录有操作权限
[root@web1 ~]# su -c /usr/local/tomcat/bin/startup.sh tomcat
//使用 su 命令切换为 tomcat 账户，以 tomcat 账户的身份启动 tomcat 服务
[root@web1 ~]# chmod +x /etc/rc.local //该文件为开机启动文件
[root@web1 ~]# vim /etc/rc.local //修改文件，添加如下内容
su -c /usr/local/tomcat/bin/startup.sh tomcat

3）删除默认的测试页面
[root@web1 ~]# rm -rf /usr/local/tomcat/webapps/*

三.使用 diff 和 patch 工具打补丁

1.比单个文件差异

1） 编写两个版本的脚本，一个为 v1 版本，一个为 v2 版本。
[root@proxy ~]# cat test1.sh //v1 版本脚本
#!/bin/bash
echo "hello wrld"
[root@proxy ~]# cat test2.sh //v2 版本脚本
#!/bin/bash
echo "hello the world"
echo "test file"
2） 使用 diff 命令语法
使用 diff 命令查看不同版本文件的差异。
[root@proxy ~]# diff test1.sh test2.sh //查看文件差异
@@ -1,3 +1,3 @@
 #!/bin/bash
-echo "hello world"
-echo "test"
+echo "hello the world"
+echo "test file"
[root@proxy ~]# diff -u test1.sh test2.sh //查看差异，包含头部信

息

```
--- test1.sh    2018-02-07 22:20:02.723971251 +0800
+++ test2.sh    2018-02-07 22:20:13.358760687 +0800
@@ -1,3 +1,3 @@
 #!/bin/bash
-echo "hello world"
-echo "test"
+echo "hello the world"
+echo "test file"
```

2.使用 patch 命令对单文件代码打补丁

1）准备实验环境

```
[root@proxy ~]# cd demo
[root@proxy demo]# vim test1.sh
#!/bin/bash
echo "hello world"
echo "test"
[root@proxy demo]# vim test2.sh
#!/bin/bash
echo "hello the world"
echo "test file"
```

2) 生成补丁文件

```
[root@proxy demo]# diff -u test1.sh test2.sh > test.patch
```

3）使用 patch 命令打补丁

在代码相同目录下为代码打补丁

```
[root@proxy demo]# yum -y install patch
[root@proxy demo]# patch -p0 < test.patch                    //打补丁
patching file test1.sh
//patch -pnum（其中 num 为数字，指定删除补丁文件中多少层路径前缀）
//如原始路径为/u/howard/src/blurfl/blurfl.c
//-p0 则整个路径不变
//-p1 则修改路径为 u/howard/src/blurfl/blurfl.c
//-p4 则修改路径为 blurfl/blurfl.c
//-R(reverse)反向修复，-E 修复后如果文件为空，则删除该文件
[root@proxy demo]# patch -RE < test.patch                    //还原旧版本，反向修复
```

==========

Day 04 iptables 防火墙 filter 表控制 扩展匹配 nat 表典型应用

一.iptables 防火墙

- Linux 包过滤防火墙
  - RHEL7 默认使用 firewalld 作为防火墙

- 但 firewalld 底层还是调用包过滤防火墙 iptables

1)iptables 的四个表(区分大小写) :
iptables 默认有 4 个表: nat 表(地址转换表),filter 表(数据过滤表),raw 表(状态跟踪表),mangle 表(包标记表)
2)iptables 的五个链(区分大小写) :
INPUT 链(入站规则)
OUTPUT(出站规则)
FORWARD(转发规则)
PREROUTING(路由前规则)
POSTROUTING(路由后规则)

1.iptables 命令的基本使用方法
iptables [-t 表名] 选项 [链名] [条件] [-j 目标操作]
iptables -t filter -I INPUT -p icmp -j REJECT

iptables -t filter -I INPUT -p icmp -j ACCEPT
iptables -I INPUT -p icmp -j REJECT
//注意事项与规律：
//可以不指定表，默认为 filter 表
//可以不指定链，默认为对应表的所有链
//如果没有找到匹配条件，则执行防火墙默认规则
//选项/链名/目标操作用大写字母，其余都小写
##
//目标操作：
// ACCEPT：允许通过/放行
// DROP：直接丢弃，不给出任何回应
// REJECT：拒绝通过，必要时会给出提示
// LOG：记录日志，然后传给下一条规则

iptables 常用选项
添加规则:
-A 追加一条防火墙规则至链末尾位置
-I 插入一条防火墙规则至链的开头
查看规则:
-L 查看 iptables 所有规则
-n 以数字形式显示地址,端口等信息
--line-numbers 查看规则时,显示规则的行号
删除规则:
-D 删除链内指定序号(或内容)的一条规则
-F 清空所有的规则
-P 为指定的链设置默认规则
iptables -t filter -A INPUT -p tcp -j ACCEPT
//追加规则至 filter 表中的 INPUT 链的末尾，允许任何人使用 TCP 协议访问本机
iptables -I INPUT -p udp -j ACCEPT
//插入规则至 filter 表中的 INPUT 链的开头，允许任何人使用 UDP 协议访问本机
iptables -I INPUT 2 -p icmp -j ACCEPT

//插入规则至 filter 表中的 INPUT 链的第 2 行，允许任何人使用 ICMP 协议访问本机

• 查看 iptables 防火墙规则

```
# iptables  -nL  INPUT                    //仅查看 INPUT 链的规则
```

• 删除规则，清空所有规则

```
# iptables  -D  INPUT  3                  //删除 filter 表中 INPUT 链的第 3 条规则
# iptables -nL INPOUT
# iptables -F                             //清空 filter 表中所有链的防火墙规则
```

• 设置防火墙默认规则

```
# iptables  -t  filter  -P  INPUT  DROP
# iptables  -nL
Chain INPUT (policy DROP)
```

iptables 防火墙规则的条件

通用匹配:

协议匹配　　-p 协议名称

地址匹配　　-s 源地址,-d 目标地址

接口匹配　　-i 接受数据的网卡,-o 发送数据的网卡

隐含匹配:

端口匹配　　--sport 源端口号,--dport 目标端口号

ICMP 类型匹配　　--icmp-type ICMP 类型

```
# iptables -I INPUT -p tcp --dport 80 -j REJECT
# iptables -I INPUT -s 192.168.2.100 -j REJECT
# iptables -I INPUT -d 192.168.2.5 -p tcp --dport 80 -j REJECT
# iptables -I INPUT -i eth0 -p tcp --dport 80 -j REJECT
# iptables  -A  INPUT  -s 192.168.4.100  -j  DROP
 //丢弃 192.168.4.100 发给本机的所有数据包
```

2.禁 ping 的相关策略

1) 默认直接禁 ping 的问题

```
 # iptables -I INPUT -p icmp -j DROP
  //设置完上面的规则后，其他主机确实无法 ping 本机，但本机也无法 ping 其他主机
  //当本机 ping 其他主机，其他主机回应也是使用 icmp，对方的回应被丢弃
```

2) 禁止其他主机 ping 本机，允许本机 ping 其他主机

```
  # iptables  -A  INPUT  -p icmp  \
 > --icmp-type echo-request  -j  DROP
   //仅禁止入站的 ping 请求，不拒绝入站的 ping 回应包
```

注意：关于 ICMP 的类型，可以参考 help 帮助，参考命令如下：

```
 # iptables -p icmp --help
```

二.防火墙扩展规则

1.根据 MAC 地址过滤

```
  # ip link show eth0                     //查看 client 的 MAC 地址
  eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP mode
```

DEFAULT qlen 1000
    link/ether 52:54:00:00:00:0b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    [root@proxy ~]# iptables -A INPUT -p tcp --dport 22\
    > -m   mac --mac-source 52:54:00:00:00:0b -j DROP
    //拒绝 52:54:00:00:00:0b 这台主机远程本机
  2.基于多端口设置过滤规则
  # iptables -A INPUT -p tcp   \
  > -m multiport --dports 20:22,25,80,110,143,16501:16800 -j ACCEPT
  //一次性开启 20,21,22,25,80,110,143,16501 到 16800 所有的端口

  3.根据 IP 地址范围设置规则
  # iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 \
  > -m iprange --src-range 192.168.4.10-192.168.4.20   -j ACCEPT

三.配置 SNAT 实现共享上网
  1.确保 proxy 主机开启了路由转发功能
  # echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward   //开启路由转发
  2.设置防火墙规则，实现 SNAT 地址转换
  # iptables -t nat -A POSTROUTING \
  > -s 192.168.4.0/24 -p tcp --dport 80 -j SNAT --to-source 192.168.2.5
  3.登陆 web 主机查看日志
  # tail /var/log/httpd/access_log
  .. ..
  192.168.2.5 - - [12/Aug/2018:17:57:10 +0800] "GET / HTTP/1.1" 200 27 "-" "Mozilla/4.0
(compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; SV1)"
  4.扩展知识，对于 proxy 外网 IP 不固定的情况可以执行下面的地址伪装，动态伪装 IP。
  # iptables -t nat -A POSTROUTING \
  > -s 192.168.4.0/24 -p tcp --dport 80 -j MASQUERADE
  最后，所有 iptables 规则都是临时规则，如果需要永久保留规则需要执行如下命令:
  # service iptables save

==========

Day 05 监控概述 、 Zabbix 基础 、 Zabbix 监控服务

一.监控概述

- 监控的目的
  1.报告系统运行状况
    - 每一部分必须同时监控
    - 内容暴扣吞吐量,反应时间,使用率等
  2.提前发现问题
    - 进行服务器性能调整前,知道调整什么
    - 找出系统的瓶颈在什么地方

- 监控的资源类别
  1.公开数据

- Web,ftp,ssh,数据库等应用服务
- TCP 或 UDP 端口

2.私有数据
- CPU,内存,磁盘,网卡流量等使用信息
- 用户,进程等运行信息

• 被监控主机需安装 agent(每一台)
• agent a

• 监控软件
1.系统监控命令
• ps
• uptime
• free
• swapon -s
• df -h
• ifconfig
• netstat 或 ss
• ping
• traceroute
• iostat

2.自动化监控系统
• Cacti
- 基于 SNMP 协议的监控软件,拥有强大的绘图能力
• Nagios
- 基于 Agent 监控,强大的状态检查与报警机制
- 插件极多,自己写监控脚本潜入到 Nagios 非常方便
• Zabbix
- 基于多种监控机制,支持分布式监控(树型结构)

3.部署监控服务器 ZAbbix Server
1) 源码安装 Zabbix Server
• 先安装相关依赖包

```
# yum -y install net-snmp-devel \
>curl-devel
# yum -y install  \
> libevent-devel-2.0.21-4.el7.x86_64.rpm          //在 lnmp-soft 中
# tar -xf zabbix-3.4.4.tar.gz
# cd zabbix-3.4.4/
# ./configure  --enable-server \
> --enable-proxy --enable-agent --with-mysql=/usr/bin/mysql_config \
> --with-net-snmp --with-libcurl
// --enable-server 安装部署 zabbix 服务器端软件
// --enable-agent 安装部署 zabbix 被监控端软件
// --enable-proxy 安装部署 zabbix 代理相关软件
// --with-mysql 配置 mysql_config 路径
// --with-net-snmp 允许 zabbix 通过 snmp 协议监控其他设备
// --with-libcurl 安装相关 curl 库文件，这样 zabbix 就可以通过 curl 连接 http 等服务，测试被监控主机服务的状态
# make && make install
```

4.初始化 Zabbix,配置监控服务器

1) 创建数据库，上线 Zabbix 的 Web 页面

```
# mysql
mysql> create database zabbix character set utf8;
//创建数据库，支持中文字符集
mysql> grant all on zabbix.* to zabbix@'localhost' identified by 'zabbix';
//创建可以访问数据库的账户与密码
# cd lnmp_soft/zabbix-3.4.4/database/mysql/
# mysql -uzabbix -pzabbix zabbix < schema.sql
# mysql -uzabbix -pzabbix zabbix < images.sql
# mysql -uzabbix -pzabbix zabbix < data.sql
 //刚刚创建是空数据库，zabbix 源码包目录下，有提前准备好的数据
 //使用 mysql 导入这些数据即可（注意导入顺序）
```

2) 上线 Zabbix 的 Web 页面

```
# cd lnmp_soft/zabbix-3.4.4/frontends/php/
# cp -r * /usr/local/nginx/html/
# chmod -R 777 /usr/local/nginx/html/*
```

3) 修改 Zabbix_server 配置文件，设置数据库相关参数，启动 Zabbix_server 服务

```
# vim /usr/local/etc/zabbix_server.conf

DBHost=localhost
//数据库主机，默认该行被注释
DBName=zabbix
//设置数据库名称
DBUser=zabbix
//设置数据库账户
DBPassword=zabbix
//设置数据库密码，默认该行被注释
LogFile=/tmp/zabbix_server.log
//设置日志，仅查看以下即可
[root@zabbixserver ~]# useradd -s /sbin/nologin zabbix
//不创建用户无法启动服务

# zabbix_server                          //启动服务
```

4) 确认连接状态，端口 10051

```
# ss -ntulp | grep zabbix_server
```

• 如果是因为配置文件不对，导致服务无法启动时，不要重复执行 zabbix_server,一定要先使用 killall zabbix_server 关闭服务后，再重新启动一次

5) 浏览器访问 Zabbix_server 服务器的 Web 页面

```
# firefox http://192.168.2.5/index.php
```

//第一次访问，初始化 PHP 页面会检查计算机环境是否满足要求，如果不满足会给出修改建议

//默认会提示 PHP 的配置不满足环境要求，需要修改 PHP 配置文件

根据错误提示，修改 PHP 配置文件，满足 Zabbix_server 的 Web 环境要求,php-bcmath 和

php-mbstring 都在 lnmp_soft 目录下有提供软件包

```
# yum -y install  php-gd php-xml
# yum install php-bcmath-5.4.16-42.el7.x86_64.rpm
# yum install php-mbstring-5.4.16-42.el7.x86_64.rpm
# vim /etc/php.ini
date.timezone = Asia/Shanghai                 //设置时区
max_execution_time = 300                      //最大执行时间，秒
post_max_size = 32M                           //POST 数据最大容量
max_input_time = 300                          //服务器接收数据的时间限制
memory_limit = 128M                           //内存容量限制
# systemctl restart php-fpm
```

修改完 PHP 配置文件后，再次使用浏览器访问服务器，则会开始初始化
数据库端口:3306
数据库密码:zabbix

- 配置完成后,使用用户 admin 和密码 zabbix 登录,设置语言环境为中文

5.配置监控客户端

- 修改 Zabbix_agent 配置文件，启动 Zabbix_agent 服务,使服务器监控自身

```
# vim /usr/local/etc/zabbix_agentd.conf
Server=127.0.0.1,192.168.2.5                  //允许哪些主机监控本机
ServerActive=127.0.0.1,192.168.2.5            //允许哪些主机通过主动模式监控本机
Hostname=zabbixserver                         //设置本机主机名
LogFile=/tmp/zabbix_agentd.log                //设置日志文件
UnsafeUserParameters=1                        //是否允许自定义 key
# zabbix_agentd                               //启动监控 agent
```

- 配置 web1,web2 被监控服务器

1) 源码编译安装 zabbbix,修改配置

```
# cd /root/myTools/lnmp-soft/
# tar -xf zabbix[Tab]
# cd zabbix[Tab]
# ./configure --enable-agent
# make && make install
# vim /usr/local/etc/zabbix_agentd.conf
Logfile=/tmp/zabbix_agentd.log
Hostname=zabbixclient_webx[1-2]               //被监控端自己的主机名
Server=127.0.0.1,192.168.2.5                  //谁可以监控本机（被动监控模式）
ActiveServer=127.0.0.1,192.168.2.5            //谁可以监控本机（主动监控模式）
EnableRemoteCommands=1                        //监控异常后，是否允许服务器远程过来执行命令，如重启某个服务
UnsafeUserParameters=1                        //是否允许自定义 key 监控
# zabbix_agentd                               //启动 agent 服务
```

2) 拷贝启动脚本（非必须操作，可选做），有启动脚本可以方便管理服务，启动与关闭服

务。启动脚本位于 zabbix 源码目录下。

```
# cd misc/init.d/fedora/core
# cp zabbix_agentd /etc/init.d/
# /etc/init.d/zabbix_agentd start
# /etc/init.d/zabbix_agentd stop
# /etc/init.d/zabbix_agentd status
# /etc/init.d/zabbix_agentd restart
```

6.自定义 Zabbix 监控项目

1) 步骤:

- 创建自定义 key
- 创建监控项目
- 创建监控图形
- 将监控模板关联到主机

2) 监控主机创建自定义 key（在 192.168.2.100 操作）

```
# vim /usr/local/etc/zabbix_agentd.conf
Include=/usr/local/etc/zabbix_agentd.conf.d/                    //加载配置文件目录
# cd /usr/local/etc/zabbix_agentd.conf.d/
# vim count.line.passwd
UserParameter=count.line.passwd,wc -l /etc/passwd | awk ' {print $1} '
  //自定义 key 语法格式:
//UserParameter=自定义 key 名称,命令
```

3) 测试自定义 key 是否正常工作

```
# killall  zabbix_agentd
# zabbix_agentd                                    //重启 agent 服务
# zabbix_get -s 127.0.0.1 -k count.line.passwd
  21
```

如 zabbix_get 命令执行错误，提示 Check access restrictions in Zabbix agent configuration，则需要检查 agent 配置文件是否正确：

```
# vim /usr/local/etc/zabbix_agentd.conf
Server=127.0.0.1,192.168.2.5
ServerActive=127.0.0.1,192.168.2.5
```

7.创建监控模板

1) 添加监控模板
2) 创建应用
3) 创建监控项目 item（监控项）
4) 创建图形
5) 查看监控数据图形