

## Linux操作系统

## 10 网络配置

主讲：杨东平  
中国矿大计算机学院

## ifcfg-ethn 网络配置文件

- 所有的网络接口配置文件均存放在 `/etc/sysconfig/network-scripts` 目录下
- 系统的第一个以太网接口的配置文件为：  
`/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0`
- 系统的回环网络接口配置文件为：`/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-lo`

```
(root@localhost ~)# cd /etc/sysconfig/network-scripts
(root@localhost network-scripts)# ls
ifcfg-eth0  ifdown-iscsi  ifup-aliases  ifup-plusb  init.ipv6-global
ifcfg-lo    ifdown-post    ifup-bnep    ifup-post    net-bondplug
ifdown-eth  ifdown-ppp    ifup-eth     ifup-ppp    network-functions
ifdown-bnep ifdown-routes ifup-ppp     ifup-routes network-functions-ipv6
ifdown-eth  ifdown-sit    ifup-ipv6    ifup-sit
ifdown-ppp  ifdown-tunnel ifup-iscsi   ifup-tunnel
ifdown-ipv6 ifup         ifup-nlpp    ifup-wireless

(root@localhost ~)# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
DEVICE=eth0
HWADDR=08:0C:29:63:33:C7
TYPE=Ethernet
UUID=b749cc86-32a5-43c1-80c3-6559e491269d
ONBOOT=no
NM_CONTROLLED=yes
BOOTPROTO=dhcp
network-与网络工程系杨东平 jsxhbc@163.com  Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 2
```

## Linux 配置 IP 地址的方法

- (1) ifconfig 命令临时配置 IP 地址
- (2) setup 工具永久配置 IP 地址
- (3) 修改网络配置文件
- (4) 图形界面配置 IP 地址

网络安全与网络工程系杨东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 3

## ifconfig 命令

- 功能：查看和配置网络接口的网络参数
- 语法：ifconfig (参数)
- 参数
 

add<地址>	设置IPv6地址
del<地址>	删除IPv6地址
down	关闭网络设备
<hw><网络设备类型><硬件地址>	设置网络设备的类型与硬件地址
io_addr<I/O地址>	设置网络设备的I/O地址
irq<IRQ地址>	设置网络设备的IRQ
media<网络媒介类型>	设置网络设备的媒介类型
mem_start<内存地址>	设置网络设备在主内存占用的起始地址
metric<数目>	指定数据包的转送次数时
mtu<字节>	设置网络设备的MTU
netmask<子网掩码>	设置网络设备的子网掩码
tunnel<地址>	建立IPv4与IPv6之间的隧道通信地址；
up	启动指定的网络设备
-broadcast<地址>	指定广播地址
-pointopoint<地址>	与指定地址直接连线，有保密功能
-promisc	关闭或启动promiscuous模式
- 注意：用 ifconfig 配置的网卡信息在网卡/机器重启后失效

网络安全与网络工程系杨东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 4

## setup 工具

- 红帽专有的图形化工具 setup 设置 IP 地址

网络安全与网络工程系杨东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 5

## 网卡信息

- 网卡信息文件：`/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0`

```
[root@localhost ~]# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
DEVICE=eth0          网卡设备名
BOOTPROTO=none       是否自动获取IP (none、static、dhcp)
HWADDR=00:0c:29:17:c4:09  MAC地址
NM_CONTROLLED=yes     是否可以由Network Manager图形管理工具托管
ONBOOT=yes            是否随网络服务启动，eth0生效
TYPE=Ethernet         类型为以太网
UUID="44b76c8a-b59f-44d5-83fa-7f98fda86b3d"  唯一识别码
IPADDR=192.168.0.252  IP地址
NETMASK=255.255.255.0 子网掩码
GATEWAY=192.168.0.1   网关
DNS=202.106.0.20      DNS
IPV6INIT=no           IPv6没有启用
USERCTL=no            不允许非root用户控制此网卡
```

网络安全与网络工程系杨东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 6

## 主机名

### ➤ 主机名文件: /etc/sysconfig/network

```
[root@localhost ~]# cat /etc/sysconfig/network
NETWORKING=yes
HOSTNAME=localhost.localdomain
```

### ➤ 查看主机名

- ❖ 语法: `hostname [主机名]`
- ❖ 功能: 查看与临时设置主机名

```
[root@localhost ~]# hostname
localhost.localdomain
```

网络安全与网络工程系靳东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 7

## DNS 配置

### ➤ DNS 配置文件: /etc/resolv.conf

```
[root@localhost ~]# cat /etc/resolv.conf
nameserver 219.219.62.254
nameserver 202.119.203.4
```

网络安全与网络工程系靳东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 8

## 虚拟机如何配置网络参数

### ➤ 1) 配置/修改 Linux IP 地址配置

- ❖ `vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0`
  - ① 添加 `IPADDR=192.168.116.129`  
`NETMASK=255.255.255.0`
  - ② 将 `ONBOOT=no`  
改为 `ONBOOT=yes`
  - ③ 删除 MAC 地址行(可选)

网络安全与网络工程系靳东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 9

## 虚拟机如何配置网络参数(续)

### ➤ 2) 删除网络和 MAC 地址绑定文件(可选)

- ❖ `rm -rf /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules`  
# 删除网卡和 MAC 地址绑定文件

### ➤ 3) 添加 DNS 服务器(可选)

- ❖ `vi /etc/resolv.conf` # 添加 DNS 服务器
- ❖ DNS 格式: `nameserver 219.219.62.254`

### ➤ 4) 启动网卡并测试网络

- ❖ `service network restart` # 重启网络服务

### ➤ 5) 测试成功后重启系统则永久有效

网络安全与网络工程系靳东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 10

## 虚拟机如何配置网络参数(续)

### ➤ 例: 配置网络使得能访问 <http://www.cumt.edu.cn>

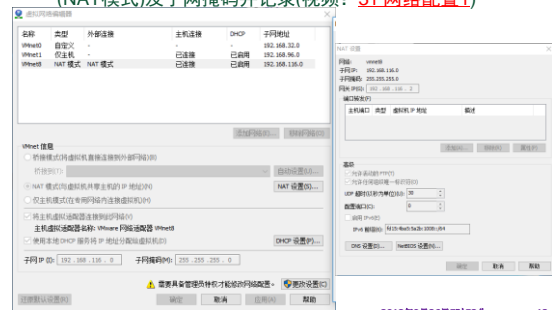
- ❖ 0) 用 `curl` 命令访问 <http://www.cumt.edu.cn>, 此时不可访问(见视频: [32 网络配置2](#))

网络安全与网络工程系靳东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 11

## 虚拟机如何配置网络参数(续)

### ➤ 例: 配置网络使得能访问 <http://www.cumt.edu.cn> (续)

- ❖ 1) 查看虚拟 Linux 主机的网关 IP 地址和 DHCP 地址范围 (NAT 模式) 及子网掩码并记录(视频: [31 网络配置1](#))



网络安全与网络工程系靳东平 jsxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 12

## 虚拟机如何配置网络参数(续)

➤ 例：配置网络使得能访问 <http://www.cumt.edu.cn> (续)

❖ 2) 查看物理主机的 DNS 配置并记录

属性

```
IPv4 地址: 192.168.167.42
IPv4 DNS 服务器: 219.219.62.253
                202.119.203.4
主 DNS 后缀: cumt.edu.cn
制造商: Intel Corporation
描述: Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-LM
驱动程序版本: 12.15.22.6
物理地址(MAC): 4C-CC-6A-7B-B2-C7
```

❖ 3) 配置虚拟 Linux 主机的网络(视频: [32 网络配置2](#))

❖ 4) 用 curl 命令访问 <http://www.cumt.edu.cn>，此时可访问

网络安全与网络工程系东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 13

## 虚拟机如何配置网络参数(续)

➤ 如果不启动 DHCP 则可能需要配置网关

❖ 1) 临时设置: `route add default gw X.X.X.X`

❖ 2) 通过更改配置文件永久设定:

➤ 方法1: `vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0`

➤ 方法2: `vi /etc/sysconfig/network`

➤ 说明: 如果1,2均有设置, 则1优先。修改配置文件后记得重启network服务

➤ 网关格式: `GATEWAY=X.X.X.X`

网络安全与网络工程系东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 14

## 其它有关的 Linux 网络命令

➤ 1) 关闭网卡

❖ 语法: `ifdown` 网卡设备名

❖ 功能: 禁用该网卡设备

➤ 2) 启动网卡

❖ 语法: `ifup` 网卡设备名

❖ 功能: 启用该网卡设备

网络安全与网络工程系东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 15

## 其它有关的 Linux 网络命令(续)

➤ 3) 查询网络状态

❖ 语法: `netstat [选项]`

选项	功能
-a或--all	显示所有连线中的Socket
-A<网络类型>或--<网络类型>	列出该网络类型连线中的相关地址
-g或--groups	显示多重广播功能群组组员名单
-l或--listening	显示监控中的服务器的Socket
-n或--numeric	直接使用ip地址, 而不通过域名服务器
-o或--timers	显示计时器
-p或--programs	显示正在使用Socket的程序识别码和程序名称
-r或--route	显示Routing Table
-s或--statistic	显示网络工作信息统计表
-t或--tcp	显示TCP传输协议的连线状况
-u或--udp	显示UDP传输协议的连线状况
-x或--unix	此参数的效果和指定“-A unix”参数相同
-ip或--inet	此参数的效果和指定“-A inet”参数相同

网络安全与网络工程系东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 16

## 其它有关的 Linux 网络命令(续)

➤ 4) route命令

❖ 语法: `route [选项] [参数]`

选项	含义
-A	设置地址类型
-C	打印将Linux核心的路由缓存
-v	详细信息模式
-n	不执行DNS反向查找, 直接显示数字形式的IP地址
-e	netstat格式显示路由表
-net	到一个网络的路由表
-host	到一个主机路由表

参数	含义
Add	增加指定的路由记录
Del	删除指定的路由记录
Target	目的网络或目的主机
gw	设置默认网关
mss	设置TCP的最大区块长度(MSS), 单位MB
window	指定通过路由表的TCP连接的TCP窗口大小
dev	路由记录所表示的网络接口

网络安全与网络工程系东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 17

## 其它有关的 Linux 网络命令(续)

➤ 例: 列出路由列表

```
[root@localhost ~]# netstat -rn
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags MSS Window irtt Iface
192.168.116.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
0.0.0.0 192.168.116.2 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0
[root@localhost ~]# route -n
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
192.168.116.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
0.0.0.0 192.168.116.2 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0
```

❖ 其中, Flags为路由标志, 标记当前网络节点的状态:

U Up, 路由当前为启动状态  
H Host, 网关为一主机  
G Gateway, 网关为一路由器  
R Reinstate Route, 使用动态路由重新初始化的路由  
D Dynamically, 路由是动态性地写入  
M Modified, 路由是由路由守护程序或导向器动态修改  
! 表示此路由当前为关闭状态

➤ 例: 临时设定网关

```
[root@localhost ~]# route add default gw 192.168.116.2
[root@localhost ~]#
```

网络安全与网络工程系东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 18

## 其它有关的 Linux 网络命令(续)

### > 5) 域名解析命令: nslookup

- ❖ 语法: nslookup [选项] [参数]
- ❖ 选项
  - sil 不显示任何警告信息
- ❖ 参数
  - 域名 指定要查询域名

#### ❖ 例: # nslookup

功能: 查看本机 DNS 服务器

#### ❖ 例: # nslookup www.linuxde.net

```
[root@localhost ~]# nslookup www.linuxde.net
Server:      202.96.104.15
Address:     202.96.104.15#53

Non-authoritative answer:
www.linuxde.net canonical name = host.1.linuxde.net.
Name:   host.1.linuxde.net
Address: 100.42.212.8
```

网络安全与网络工程系靳东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 19

## Linux 网络测试命令

### > 1) ping 命令: 测试主机之间网络的连通性

- ❖ 语法: ping [选项] [参数]
- ❖ 参数

ip地址或域名: 指定发送ICMP报文的目的主机

选项	含义
-d	使用Socket的SO_DEBUG功能
-c<完成次数>	设置完成要求回应的次数
-f	极限检测
-i<间隔秒数>	指定收发信息的间隔时间
-I<网络界面>	使用指定的网络界面送出数据包
-l<前置载入>	设置在送出要求信息之前, 先行发出的数据包
-n	只输出数值
-p<范本样式>	设置填满数据包的范本样式
-q	不显示指令执行过程, 开头和结尾的相关信息除外
-r	忽略普通的Routing Table, 直接将数据包送到远端主机上
-R	记录路由过程
-s<数据包大小>	设置数据包的大小
-t<存活数值>	设置存活数值TTL的大小
-V	详细显示指令的执行过程

网络安全与网络工程系靳东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 20

## Linux 网络测试命令(续)

### > 2) telnet 命令: 登录远程主机, 对远程主机进行管理

- ❖ 语法: telnet [选项] [参数]
- ❖ 参数
  - 域名或IP 指定要登录进行管理的远程主机
  - 端口 指定TELNET协议使用的端口号

#### ❖ 例: telnet 192.168.116.129 80

网络安全与网络工程系靳东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 21

## Linux 网络测试命令(续)

### > 3) traceroute 命令

- ❖ 功能: 追踪数据包在网络上传输时的全部路径, 它默认发送的数据包大小是 40 字节
- ❖ 语法: traceroute [选项] [参数]
- ❖ 原理: 通过发送小的数据包到目的设备直到其返回, 来测量其需要多长时间。一条路径上的每个设备 traceroute要测3次。输出结果中包括每次测试的时间(ms)和设备的名称(如有的话)及其ip地址
- ❖ 注意: 每次数据包由某一同样的出发点(source)到达某一同样的目的地(destination)走的路径可能会不一样, 但基本上来说大部分时候所走的路由是相同的
- ❖ 选项:
  - n 直接使用IP地址而非主机名称, 速度更快

网络安全与网络工程系靳东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 22

## Linux 网络测试命令(续)

### > 4) wget 命令: 从指定的URL下载文件

- ❖ 语法: wget [选项] [参数]
- ❖ 参数
  - URL 下载指定的URL地址

#### ❖ 例: wget http://soft.vpser.net/lnmp/lnmp1.4-full.tar

网络安全与网络工程系靳东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 23

## Linux 网络测试命令(续)

### > 5) tcpdump 命令

- ❖ 是一款 sniffer 工具, 它可以打印所有经过网络接口的数据包的头信息, 也可以使用 -w 选项将数据包保存到文件中, 方便以后分析
- ❖ 语法: tcpdump [选项]
- ❖ 选项
  - i<网络界面> 使用指定的网络界面送出数据包
  - x 用十六进制字码列出数据包资料
  - w<数据包文件> 把数据包数据写入指定的文件
  - nn 将包中的域名与服务转为IP和端口
- ❖ 例: tcpdump -i eth0 -nnx port 21

网络安全与网络工程系靳东平 jxxhbc@163.com Linux操作系统 2018年9月26日7时52分 24