



Linux网络配置管理

主讲：小美老师

创客引领未来

扫微信二维码 获取更多信息





lemon

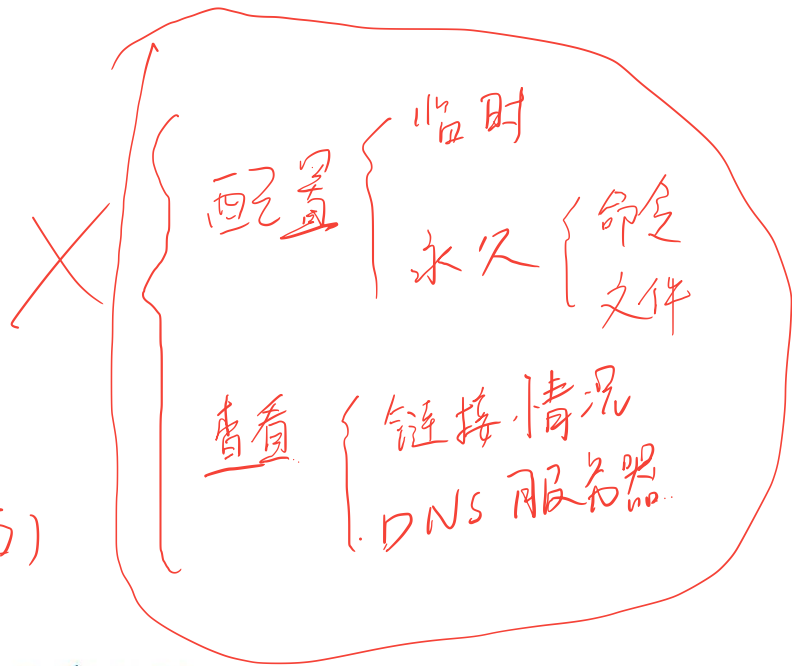
昵称：小姜老师
华清创客学院，嵌入式讲师

makerU

课程目录

- 网络配置基础
- 配置IP地址
- 网络相关命令

动分 静分 ping ns (命令) (详见下面)



- 用户既可以通过命令行的方式，也可以通过友好的图形界面，轻松完成网络配置。
- 实现Linux网络配置的惟一目标就是修改系统中众多的网络配置文件，如 /etc/interfaces、/etc/hosts, /etc/resolv.conf 等等。

- 通常，用户可能使用普通以太网卡、无线网卡、调制解调器等不同类型的设备接入网络。不同类型的网络设备在主机中被映射为相应的网络接口，比如以太网卡映射为eth，无线网卡映射为wlan。有时，用户还可能同时使用多个网络设备，就会出现eth0、eth1...，或wlan0、wlan1...的情况。
- 那么，如何标识每个连接到Internet的网络接口呢？
- 解决办法是：为每个网络接口分配一个全世界范围内惟一的32bit的标识符。这个标识符就是IP（Internet Protocol）地址。

IP地址

- IP地址包括三部分：Internet网络号（Net-ID）、子网号（Subnet-ID）和主机号（Host-ID）。

三级IP地址

子网掩码

net-id	subnet-id	host-id
1111,1111,1111,1111	1111,1111	0000,0000

- 因而可以这样解释：一个IP地址唯一标识了，处在某个互联网中的，某个子网的，某个网络接口。

- 根据Internet网络号的字段长度（1，2，3字节长），IP地址区分为A类、B类、C类。三类IP地址的掩码如下所示。
 - A类地址的默认子网掩码是255.0.0.0，或0xFF000000；
 - B类地址的默认子网掩码是255.255.0.0，或0xFFFF0000；
 - C类地址的默认子网掩码是255.255.255.0，或0xFFFFFF00；
- IP网络中通常用最小的IP地址标识网络本身，将最大的IP地址作为该网络的广播地址，其余所有IP地址都分配给网络中的主机。然而，局域网中的主机并不能直接访问Internet，需要通过一个作为代理的网关或网络地址转换服务（NAT）才能访问Internet。通常将IP地址的第一个或最后一个留给该网络的Internet网关。

配置IP地址

- 接入网络的计算机主机依靠IP地址，唯一地标识其在网络中的身份，因此为主机配置IP地址是接入网络的关键。配置IP地址的方法有两种：
 - 配置静态IP：在主机进入网络之前，事先为主机设置固定的IP地址；
 - 配置动态IP：选择DHCP网络服务，在主机进入网络之后，动态随机获取IP地址。

- ifconfig是GNU/Linux中配置网卡的基本命令，包含在net-tools软件包中。它可用于显示或设置网卡的配置，如IP地址、子网掩码、最大分组传输数、IO端口等，还可以启动或禁用网卡。ifconfig命令有以下两种格式：

```
ifconfig [interface]
```

```
ifconfig interface [atype] option | address...
```

- ifconfig的第一种格式用于查看当前系统的网络配置情况；第二种格式用于配置网卡，包括添加、删除网卡，以及绑定多个IP地址等。

ifconfig

tu

eth0

eth0 - netmask -
(11111111)

- 从下面的运行结果可以看出，主机有两个接口eth0、lo。lo代表主机本身，也称回送接口（Loopback），其IP地址约定为127.0.0.1。

```
linux@ubuntu:~$ ifconfig  
eth0
```

```
Link encap: Ethernet HWaddr 00:0C:29:7E:77:96  
inet addr:192.168.182.129 Bcast:192.168.182.255 Mask:255.255.255.0  
inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe7e:7796/64 Scope:Link  
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1  
RX packets:914 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0  
TX packets:870 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
collisions:0 txqueuelen:1000  
RX bytes:423597 (413.6 KiB) TX bytes:253856 (247.9 KiB)  
Interrupt:17 Base address:0x1400
```

```
lo
```

```
Link encap:Local Loopback  
inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0  
inet6 addr: ::1/128 Scope:Host  
UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1  
RX packets:2 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0  
TX packets:2 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
collisions:0 txqueuelen:0  
RX bytes:100 (100.0 b) TX bytes:100 (100.0 b)
```

- 如果主机安装了第二块、第三块网卡，则有eth1，eth2标识。常见的接口类型还有以下几种（N表示接口号）：
- pppN表示调制解调设备
- wlanN表示无线网卡
- trN表示令牌环网卡
- 如果只是关心某个网络设备，可以在ifconfig后面加上接口名称，则只显示该设备的相关信息，例如：

```
linux@ubuntu:~$ ifconfig eth1
```

- 假设主机现有的IP地址为192.168.182.129，需要为其重新分配IP地址192.168.182.128，即。使用ipconfig命令设置主机的第一块网卡（eth0）的IP地址。

```
linux@ubuntu:~$ sudo ifconfig eth0 192.168.182.128 netmask 255.255.255.0
linux@ubuntu:~$ ifconfig eth0
eth0                Link encap: Ethernet  HWaddr 00:0C:29:7E:77:96
                    inet addr:192.168.182.128  Bcast:192.168.182.255  Mask:255.255.255.0
                    inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe7e:7796/64  Scope:Link
                    UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
                    RX packets:914  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
                    TX packets:870  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
                    collisions:0 txqueuelen:1000
                    RX bytes:423597 (413.6 KiB)  TX bytes:253856 (247.9 KiB)
                    Interrupt:17  Base address:0x1400
```

配置动态IP地址

- 在大型网络中，由于存在许多的移动计算机系统，随时都可能进入网络，在每次更换网络时，就不得不重新配置网络信息。如果计算机在网络里能够自动获取IP地址、子网掩码、路由表、DNS服务器地址等网络信息，具有动态配置IP的能力，就可以大大简化客户端的网络配置难度。动态主机配置协议（DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol）可以实现动态分配IP资源。

配置动态IP地址

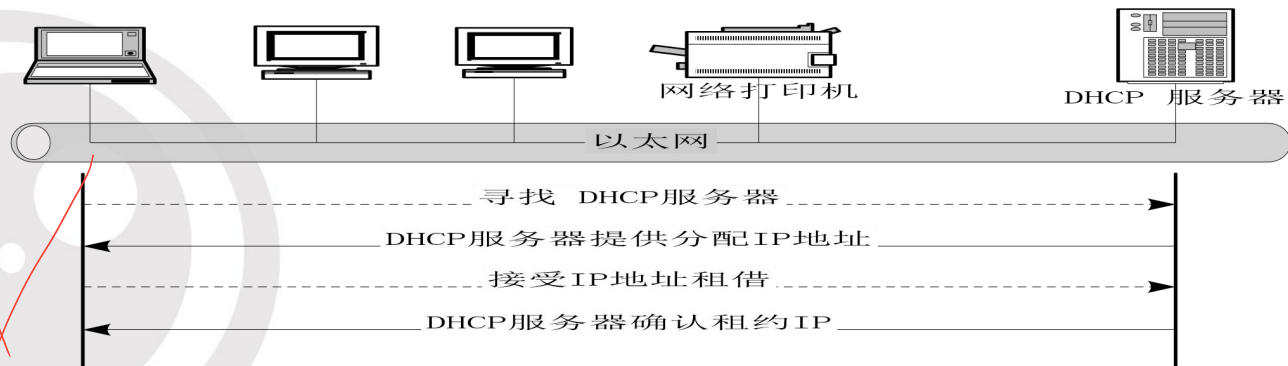
- 只要在局域网中架设有DHCP服务器，在Ubuntu Linux中为主机配置DHCP客户端是很容易的。需要说明的是，通常普通以太网卡和无线网卡可以配置动态IP，而调制解调器等网络设备不能配置动态IP。

```
linux@ubuntu:~$ dhclient
```



动态IP的获取过程

- 可比作一个“租赁”过程。DHCP服务器好比是IP地址的出租方，用户主机（即DHCP客户端）好比是IP地址的临时租用者。
- 如果将用户主机设置为DHCP客户端之后，手动启动网络服务，就可以从执行结果中看出获取动态IP的过程。



动态IP的获取过程

- 执行过程中包括以下四个阶段。
- **客户端寻找DHCP服务器（DHCPDISCOVER）**：客户端广播申请动态IP的请求；
- **服务器提供可分配的IP地址（DHCPOFFER）**：所有接收到请求的DHCP服务器都将向客户端提供一个IP地址；
- **客户端接受IP地址租借（DHCPREQUEST）**：客户端从多个IP选择中挑选一个，通知DHCP服务器，并标识出所选中的服务器；
- **服务器确认租借IP（DHCPACK）**：被选中的DHCP服务器最后发出一个确认信息，包含IP地址、子网掩码、默认网关、DNS服务器和租借期（客户端使用这个IP的这段时间，称为租借期）。
- 最终客户端临时“租借”的IP地址为192.168.182.129。

动态IP的获取过程

```
wdl@ubuntuwdl:~$ sudo /etc/init.d/networking restart
```

Internet Systems Consortium DHCP Client V3.0.4

Copyright 2004-2006 Internet Systems Consortium.

All rights reserved.

For info, please visit <http://www.isc.org/sw/dhcp/>

Listening on LPF/eth0/00:0c:29:7e:77:96

Sending on LPF/eth0/00:0c:29:7e:77:96

Sending on Socket/fallback

DHCPDISCOVER on eth0 to 255.255.255.255 port 67 interval 7

DHCPOFFER from 192.168.182.254

DHCPREQUEST on eth0 to 255.255.255.255 port 67

DHCPACK from 192.168.182.254

bound to 192.168.182.129 -- **renewal** in **808 seconds**.

IP地址存放在哪里——interfaces配置文件

- 无论是配置静态IP还是动态IP，计算机系统将IP信息保存在什么地方？答案是配置文件“/etc/network/interfaces”。在Ubuntu Linux启动时就能获得IP地址的配置信息。若是配置静态IP，就从配置文件中读取IP地址参数，直接配置网络接口设备；若是配置动态IP，就通知主机通过DHCP协议获取网络配置。

IP地址存放在哪里——interfaces配置文件

- 以下分别为配置静态IP和动态IP时，配置文件“/etc/network/interfaces”的实例。

```
wdl@ubuntuwdl:/$ cat /etc/network/interfaces
```

```
# The loopback network interface
```

```
auto lo
```

```
iface lo inet loopback
```

```
# The primary network interface
```

```
auto eth0
```

```
iface eth0 inet dhcp
```

```
wdl@ubuntuwdl:/$ cat /etc/network/interfaces
```

```
# The loopback network interface
```

```
auto lo
```

```
iface lo inet loopback
```

```
# The primary network interface
```

```
auto eth0
```

```
iface eth0 inet static
```

```
address -- 192.168.182.128
```

```
netmask -- 255.255.255.0
```

```
gateway -- 192.168.182.2
```

DNS客户端配置文件—resolv.conf

- Ubuntu Linux将DNS服务器地址保存在配置文件/etc/resolv.conf中。
- 依然延续上面的例子，添加DNS服务器IP地址后，查看配置文件/etc/hosts，如下所示。

```
linux@ubuntu:~$ cat /etc/resolv.conf
```

```
nameserver 172.16.28.1
```

```
nameserver 202.204.58.2
```

```
nameserver 192.168.182.2
```

- ping (Packet Internet Groper) 命令可能是最有名气的网络连接检测工具。它使用了Internet控制报文协议 (ICMP) 回送请求与回送应答报文, 测试两个主机之间的连通性。该命令的一般格式如下所示。
- ping命令测试的远程主机, 既可用域名, 也可用IP地址标识。

```
ping [DomainName | IP-address]
```

ping

-c 3

网络IP

- 可以使用该命令来判断主机与远程主机是否可达，或之间的网络是否拥塞。
min/avg/max/mdev是ping命令的完成测试后的统计结果，分别表示最小响应时间/平均响应时间/最大响应时间/响应时间方差。这些指标用于反应网络的联通程度。

```
linux@ubuntu:~$ ping www.ustb.edu.cn
PING www.ustb.edu.cn (202.204.60.12) 56(84) bytes of data.
64 bytes from www.ustb.edu.cn (202.204.60.12): icmp_seq=1 ttl=128 time=0.539 ms
64 bytes from www.ustb.edu.cn (202.204.60.12): icmp_seq=2 ttl=128 time=0.606 ms
64 bytes from www.ustb.edu.cn (202.204.60.12): icmp_seq=3 ttl=128 time=0.724 ms
64 bytes from www.ustb.edu.cn (202.204.60.12): icmp_seq=6 ttl=128 time=0.560 ms
....
--- www.ustb.edu.cn ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 6015ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.427/0.554/0.724/0.090 ms
```

- ping命令执行时，会持续不断地向目的主机发送ICMP包。在得到对方的应答后，显示每次连接的统计数据，直到用Ctrl+C组合键中断执行。但是，目前很多主机通过设置防火墙，对ping命令不予应答。在这种情况下，ping命令由于不停地发送测试数据包，又得不到返回任何结果，而致使ping命令僵死。不过，使用-c参数设置发送测试数据包的次数，以便在有限时间内完成测试。

```
linux@ubuntu:~$ ping -c 3 www.google.com
PING www-china.l.google.com (66.249.89.99) 56(84) bytes of data.
--- www-china.l.google.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2000ms
```

管理DNS服务器地址

- DNS域名解析可以在更大范围的计算机网络、Internet，提供域名到IP地址的转换。网络中的每台计算机都是一个DNS客户端，向DNS服务器提交域名解析的请求；DNS服务器完成域名到IP地址的映射。
- 因此DNS客户端至少有一个DNS服务器地址，作为命名解析的开端。

- 使用nslookup命令可以查看当前系统所使用的DNS服务器的IP地址。

```
linux@ubuntu:~$ nslookup www.google.com
```

```
Server: 192.168.182.2
```

```
Address: 192.168.182.2#53
```

```
Non-authoritative answer:
```

```
www.google.com canonical name = www.l.google.com.
```

```
www.l.google.com canonical name = www-china.l.google.com.
```

```
Name: www-china.l.google.com
```

```
Address: 66.249.89.99
```

nslookup

无

域名

- 服务器192.168.182.2完成了域名解析。Server表示提供服务的DNS服务器，Address中的#53表示TCP/UDP命名服务的端口号。若所有的DNS服务器都访问失败，则出现如下的执行结果。

```
linux@ubuntu:~$ nslookup www.google.com
```

```
;; connection timed out; no servers could be reached
```



扫微信二维码 获取更多信息