

GNU/Linux-DHCP



GNU/Linux-DHCP

DHCP 的全称是动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol) , 是由 IETF(Internet 网络工程师任务小组)。

它是用来自动给客户机器分配 TCP/IP 信息的网络协议。每个 DHCP 客户都连接到中央位置的 DHCP 服务器 , 该服务器包括 IP 地址、网关、 DNS 服务器信息的客户网络配置。

GNU/Linux-DHCP

DHCP 优势

可以使网络管理员集中管理一个网络系统，对网络中的 IP 地址等，进行自动分配。

对于一个网络维护人员，分配和管理网络内部计算机的 IP 地址是一件很繁琐的事情，这个问题在网络内部的主机数量较多时更加突出，尤其是主机数量大于可用 IP 地址数量的时候。为了方便将来的 IP 地址资源管理，可以建立一台 DHCP 服务器，来自动完成管理局域网内部计算机的 IP 地址分配工作。

GNU/Linux-DHCP

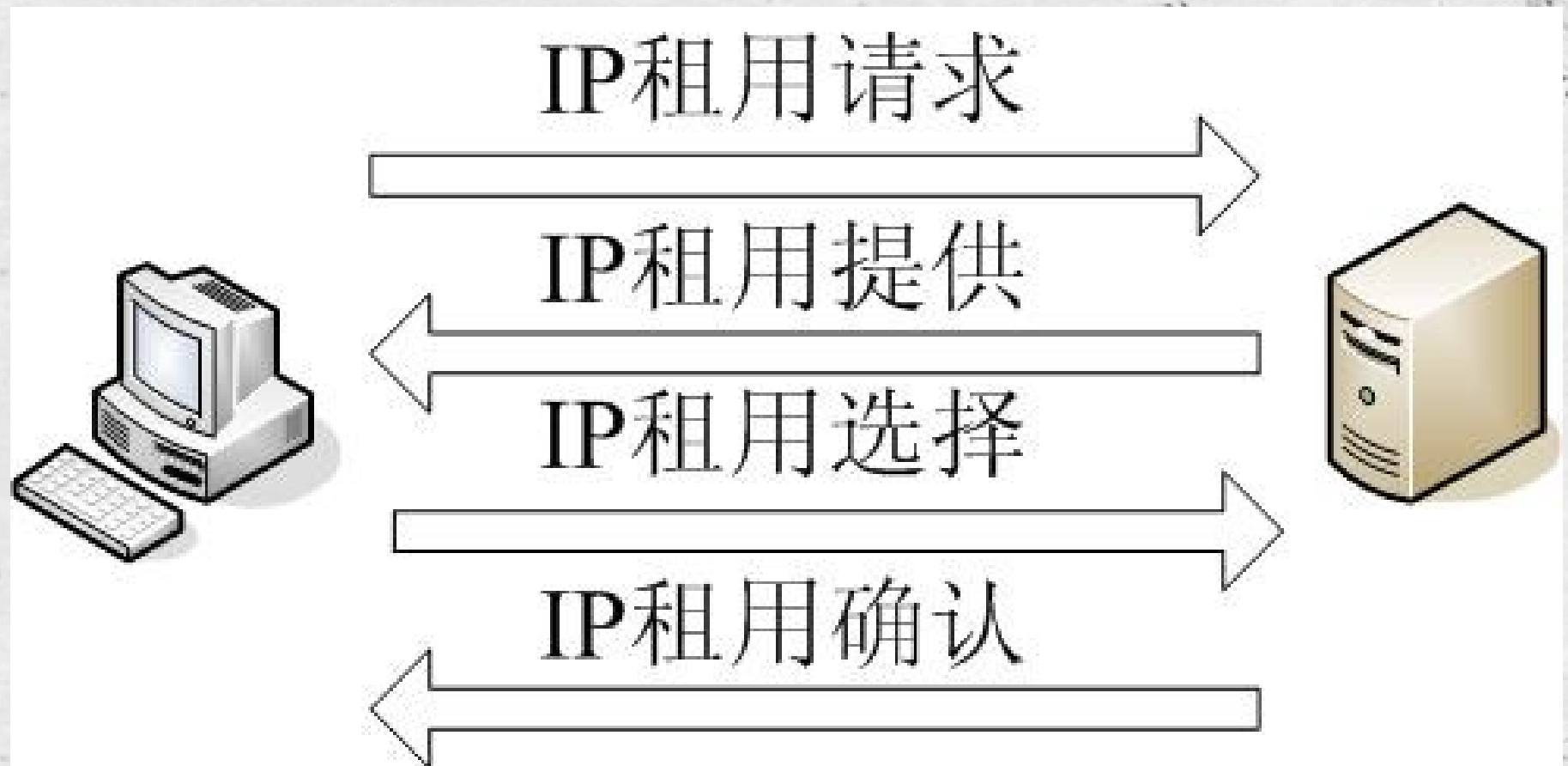
DHCP 与 BOOTP

DHCP 的前身是 BOOTP。BOOTP 原本是为了用于无磁盘主机连接的网络上面的：网络主机使用 BOOT ROM 而不是磁盘启动并连接上网络，BOOTP 则可以自动地为那些主机设定 TCP/IP 环境。

但 BOOTP 有一个缺点：在设定前须事先获得客户端的硬件地址，而且与 IP 的对应是静态的。换言之，BOOTP 非常缺乏“动态性”，若在有限的 IP 资源环境中，BOOTP 的一对一对应会造成非常可观的浪费。

GNU/Linux-DHCP

DHCP 租约请求



GNU/Linux-DHCP



DHCP 租约请求

1.IP 租用请求：

当 DHCP 客户机启动后，向网络内广播一个 DHCP 请求信息，所有机器都会收到，但不是 DHCP 服务器的机器会把信息丢掉。（信息中包含客户端的 MAC 地址）

2.IP 租用提供：

DHCP 服务器回应客户机，提供一个网内没有的 IP 地址。（信息中增加服务器的 MAC 地址）

GNU/Linux-DHCP



DHCP 租约请求

3.IP 租用选择：

如果 DHCP 服务器有多个，则选择第一个回应的信息，然后向网络中广播一个消息，表明自己已经接受一个 DHCP 服务器的 IP

4.IP 租用确认：

DHCP 服务器接受到客户的选择信息之后，会返回给客户一个消息包，客户机按服务器的信息配置机器 IP，服务器记录客户机的 IP 地址。

GNU/Linux-DHCP

DHCP 租约请求

5. 如没有 DHCP 服务器相应 DHCP 客户端则：

1) 有些 Linux 发行版将没有 IP 地址

2) 客户端等待间隔：客户机等待 1 秒，否则每隔 2、4、8、16 秒重发广播，若仍未收到，使用 169.254.0.0/16 (0.1-255.254). 同时每隔 5 分钟再试一次

GNU/Linux-DHCP

DHCP 租约请求

5. 如没有 DHCP 服务器相应 DHCP 客户端则：

3) 有些 Linux 发行版默认使用 169.254.0.0/16 的地址，但将会每 5 分钟向本地网络广播一次寻求有效的 DHCP 分配 IP

GNU/Linux-DHCP

DHCP 租约续租

1. 客户端租期已过去 50% 时

客户机直接向 DHCP 服务器发送消息包，如果收到服务器的回应则会使用服务器重新分配的 IP，如无回应，则继续使用当前的 IP

2. 当租期过去 87.5% 时

客户端再次向给其提供 IP 的 DHCP 服务器发送请求包，如果不能成功，则重新开始 IP 租用过程

GNU/Linux-DHCP

DHCP 租约续租

3. 如果 DHCP 客户机重新启动时

将尝试更新上次关机时的 IP 租用，主动与租期列表中的默认 DHCP 服务器联系，如果租期没到期并且得到服务器回应，客户机仍使用上次关机时的 IP；否则，会每隔 5 分钟尝试一次 IP 租用。

4. 到达 100% 时

如果在 87.5% 没有服务器应答，则继续使用租约，租约到达 100% 时向整体子网发送广播完成新租约生成过程

GNU/Linux-DHCP

DHCP 所能分配客户端的信息

为网络中的计算机自动分配 IP 地址等相关
TCP/IP 参数：

IP 地址

子网掩码

缺省网关

DNS 服务器

WINS 服务器

.....



GNU/Linux-DHCP

DHCP 所使用的协议及端口

Server:67/udp

Client:68/Udp



GNU/Linux-DHCP

DHCP 服务器配置

1) 前提 :DHCP 服务器必须为固定 IP 地址

2) 安装必要软件

```
#yum install dhcp -y
```

3) 进入 DHCP 配置文件所在目录

```
#cd /etc/dhcp
```



GNU/Linux-DHCP

DHCP 服务器配置

4) 通过模板生成 dhcp 配置文件

```
#cp /usr/share/doc/dhcp-  
*/dhcpcd.conf.example /etc/dhcp/dhcpcd.conf
```

5) 打开 DHCP 配置文件

```
#vim /etc/dhcp/dhcpcd.conf
```



GNU/Linux-DHCP

DHCP 服务器配置

6) 解读 dhcpd.conf

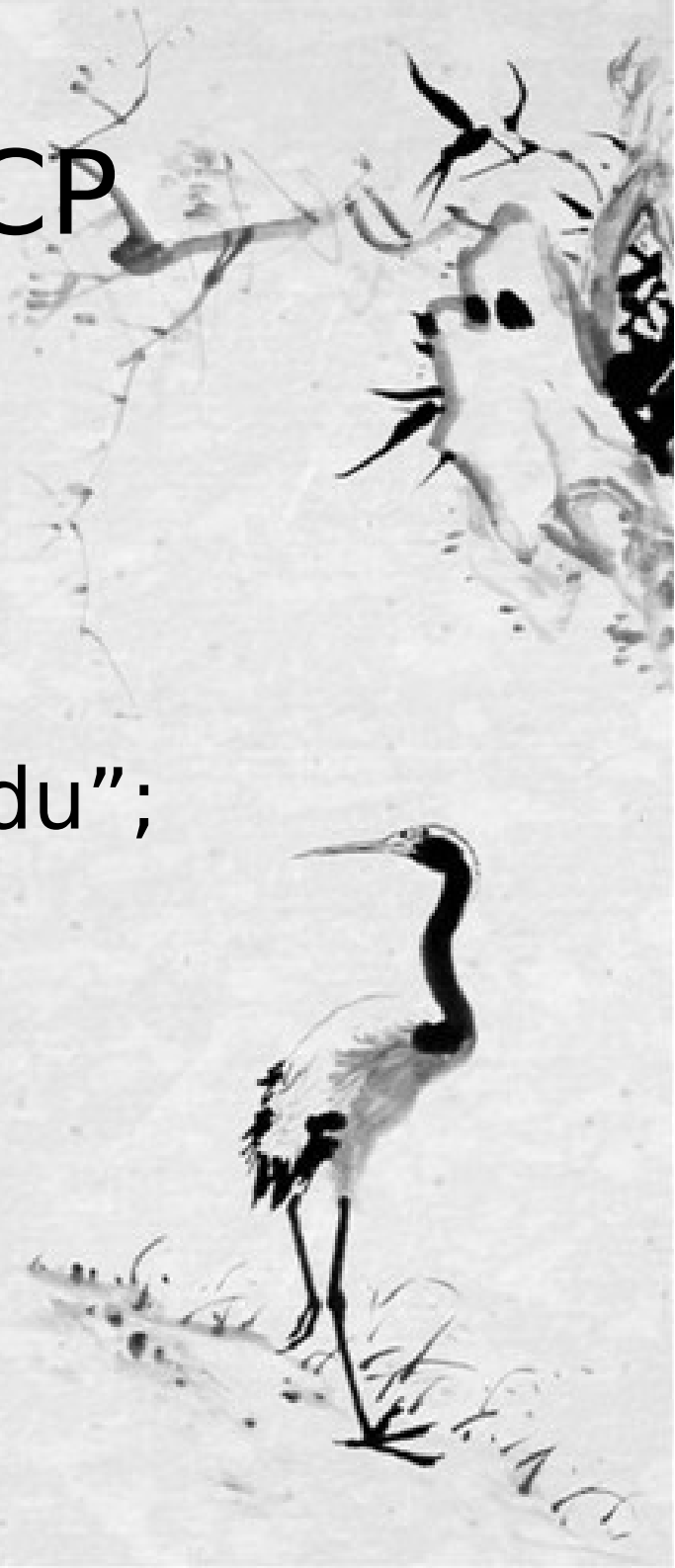


GNU/Linux-DHCP

1. 实现单区域 DHCP

1) 编辑配置文件

```
#vim dhcpd.conf  
option domain-name "niliu.edu";  
option domain-name-servers  
192.168.10.3, 192.168.10.4;  
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;
```



GNU/Linux-DHCP

1. 实现单区域 DHCP

1) 编辑配置文件

```
log-facility local7;
```

```
subnet 192.168.10.0 netmask  
255.255.255.0 {  
    range 192.168.10.120 192.168.10.220;;  
    option routers 192.168.10.1;  
}
```

GNU/Linux-DHCP

1. 实现单区域 DHCP

2) 启动 dhcpd 服务

```
#systemctl start dhcpd
```

```
#systemctl status dhcpd
```

3) 客户端测试

(1) 安装 dhcp 客户端软件

```
#yum install dhclient -y
```



GNU/Linux-DHCP

1. 实现单区域 DHCP

3) 客户端测试

(2) 获取 dhcp 服务器 IP

```
#dhclient enp0s3
```

或

```
#dhclient -v enp0s3
```

或

```
#dhclient -v
```



GNU/Linux-DHCP



1. 实现单区域 DHCP

4) 查看服务器租约信息（服务器端操作）

```
#cat /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases
```

5) 查看客户端租约信息（客户端操作）

```
#cat /var/lib/dhclient/dhclient.leases
```

GNU/Linux-DHCP

DHCP 中继：

为远程网络提供 IP 地址自动分配机制

DHCP 中继的优势

1. 俭省 DHCP 服务器成本
2. 便于集中管理



GNU/Linux-DHCP

DHCP 中继设备要求

1. 网络上存在一个兼容 RHC1542 的路由器。

此标准的路由器除了 DHCP 广播信息转发外，其他的广播信息均直接过滤



GNU/Linux-DHCP

DHCP 中继设备要求

2. 使用 DHCP 中继代理

1) 在远程网路中配置一台 DHCP 中继代理，当得到远程网络中客户端的广播信息，直接接收。

2) 而后，以事先约定好的配置直接点对点发送到 DHCP 服务器

3) DHCP 服务器再点对点将信息提供给中继代理

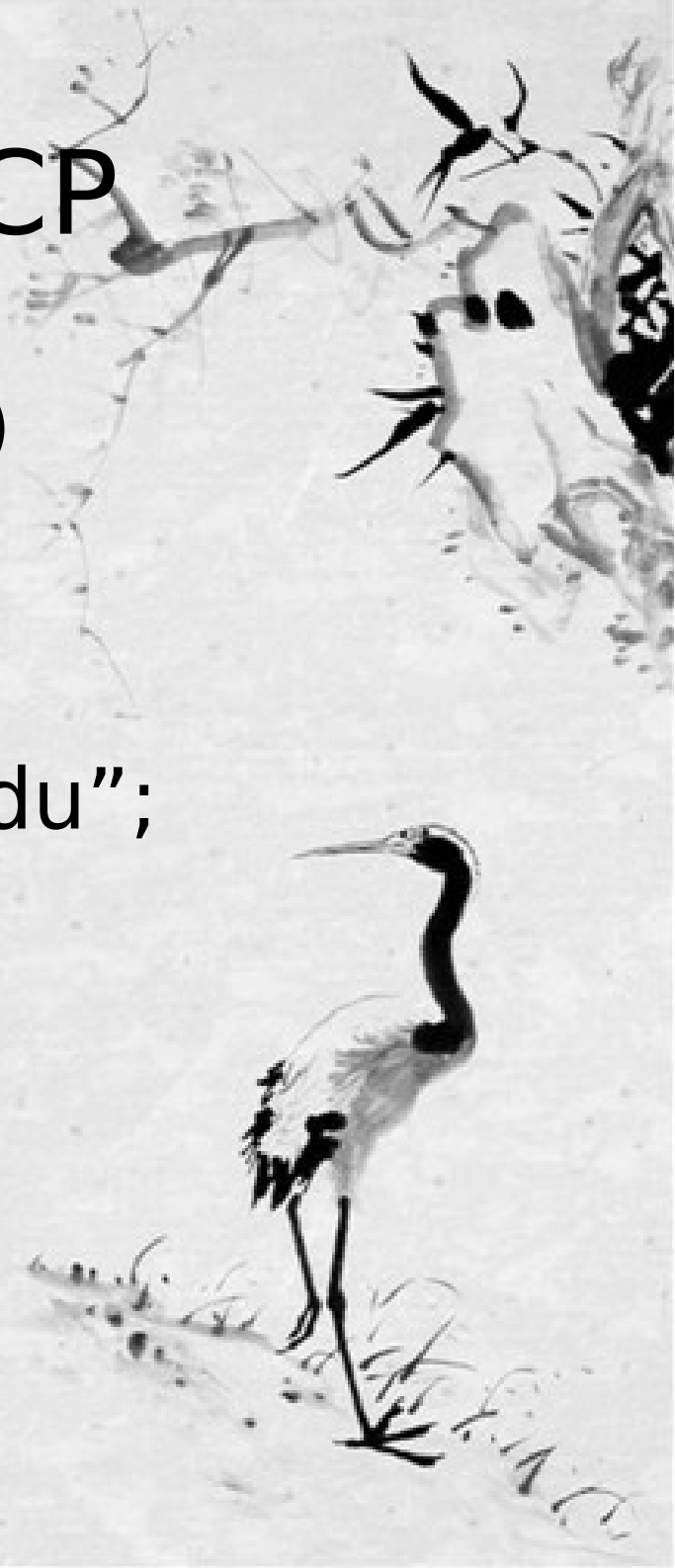
4) 中继代理再以广播形式发送给客户端

GNU/Linux-DHCP

2. 实现多区域 DHCP(DHCP 中继)

1) 编辑配置文件

```
#vim dhcpd.conf  
option domain-name "niliu.edu";  
option domain-name-servers  
192.168.10.3, 192.168.10.4;  
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;
```



GNU/Linux-DHCP

2. 实现多区域 DHCP(DHCP 中继)

1) 编辑配置文件

```
log-facility local7;
```

```
subnet 192.168.10.0 netmask  
255.255.255.0 {  
    range 192.168.10.120 192.168.10.220;;  
    option routers 192.168.10.1;  
}
```

GNU/Linux-DHCP

2. 实现多区域 DHCP(DHCP 中继)

1) 编辑配置文件

```
subnet 192.168.20.0 netmask
255.255.255.0 {
    range 192.168.20.120 192.168.20.220;
    option routers 192.168.20.1;
}
```

GNU/Linux-DHCP

2. 实现多区域 DHCP(DHCP 中继)

2) 启动 dhcpcd 服务

```
#systemctl start dhcpcd
```

```
#systemctl status dhcpcd
```

3) 配置中继代理 (路由器)

```
#yum install dhcp -y
```

```
#vim /usr/lib/systemd/system/dhcrelay.service
```




GNU/Linux-DHCP

2. 实现多区域 DHCP(DHCP 中继)

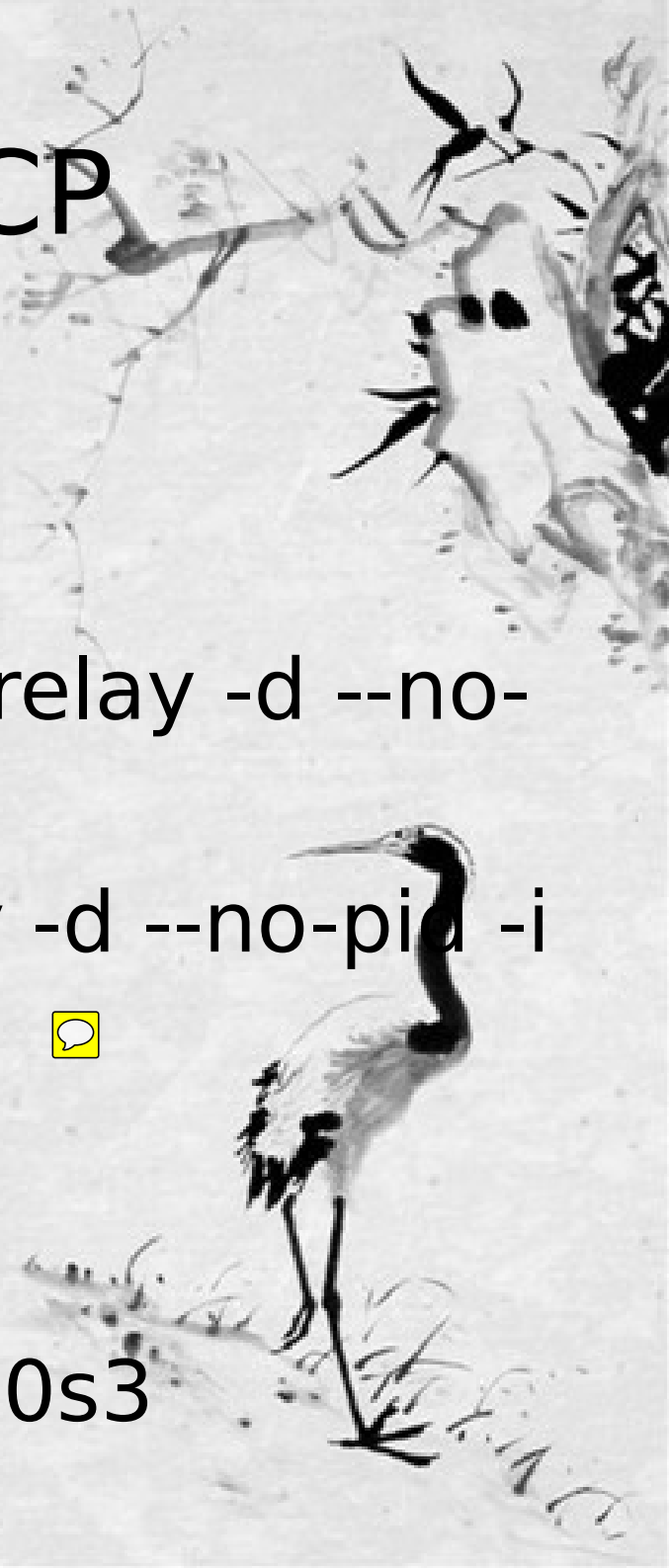
3) 配置中继代理 (路由器)

修改 ExecStart=/usr/sbin/dhcrelay -d --no-pid 为

ExecStart=/usr/sbin/dhcrelay -d --no-pid -i enp0s8 -i enp0s3 192.168.10.2 

或执行命令

#dhcrelay -d -i enp0s8 -i enp0s3
192.168.10.2



GNU/Linux-DHCP

2. 实现多区域 DHCP(DHCP 中继)

4) 启动 dhcp 中继

```
#systemctl daemon-reload
```

```
#systemctl start dhcrelay
```

5) 客户端测试



GNU/Linux-DHCP

共享作用域

如果打算在同一个物理网络中存在多个逻辑网络段，则使用共享作用域可以完成

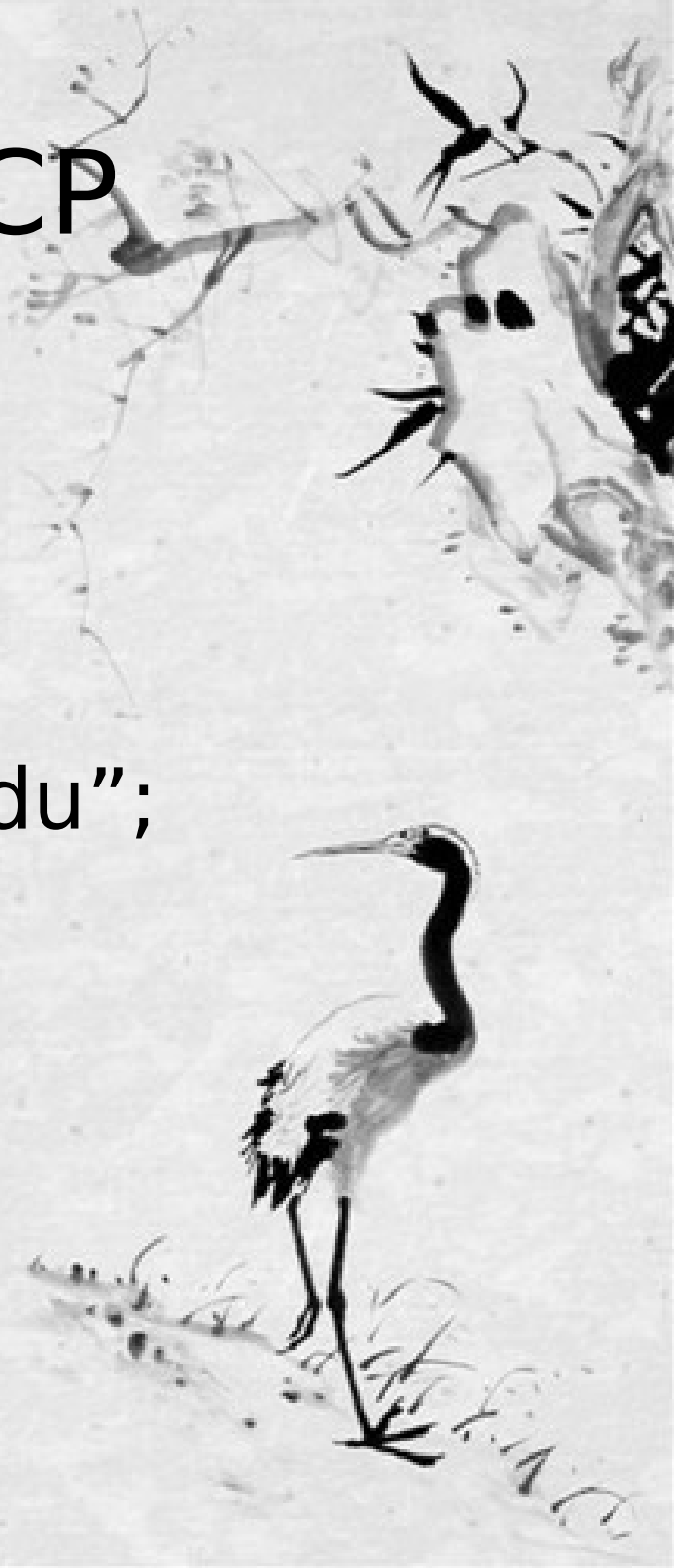


GNU/Linux-DHCP

3. 实现共享区域

1) 编辑配置文件

```
#vim dhcpd.conf  
option domain-name "niliu.edu";  
option domain-name-servers  
192.168.10.3, 192.168.10.4;  
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;
```



GNU/Linux-DHCP

3. 实现共享区域

1) 编辑配置文件

```
log-facility local7;  
shared-network niliu {  
    subnet 192.168.10.0 netmask  
255.255.255.0 {  
        range 192.168.10.120 192.168.10.220;;  
        option routers 192.168.10.1;  
    }  
}
```

GNU/Linux-DHCP

2. 实现多区域 DHCP(DHCP 中继)

1) 编辑配置文件

```
subnet 192.168.20.0 netmask
255.255.255.0 {
    range 192.168.20.120 192.168.20.220;
    option routers 192.168.20.1;
}
}
```

GNU/Linux-DHCP

3. 实现共享区域

2) 启动 dhcpd 服务

```
#systemctl start dhcpd
```

```
#systemctl status dhcpd
```

3) 客户端测试



GNU/Linux-DHCP

4. 固定 IP 地址

```
host snow {  
    option host-name "snow.niliu.edu";  
    hardware ethernet 00:00:A0:2E:9E:0A;  
    fixed-address 192.168.10.50;  
}
```



GNU/Linux-DHCP

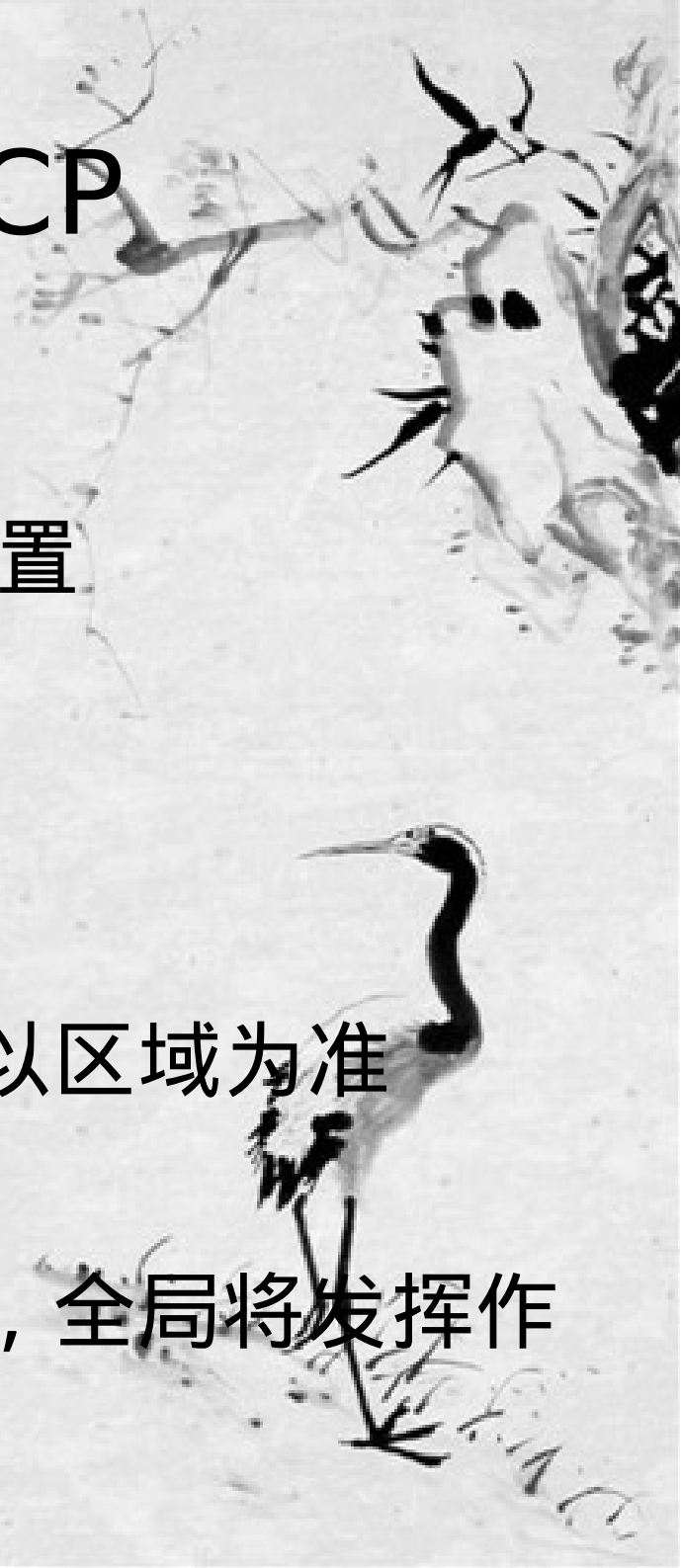
关于全局参数与区域参数问题

全局参数影响整体 DHCP 环境配置

区域参数仅影响区域内的设定

当全局参数与区域参数有冲突时以区域为准

当区域没有配置而全局有配置时，全局将发挥作用



GNU/Linux-DHCP

DHCP 其他选项

设定 ntp 服务器

```
option ntp-servers
```

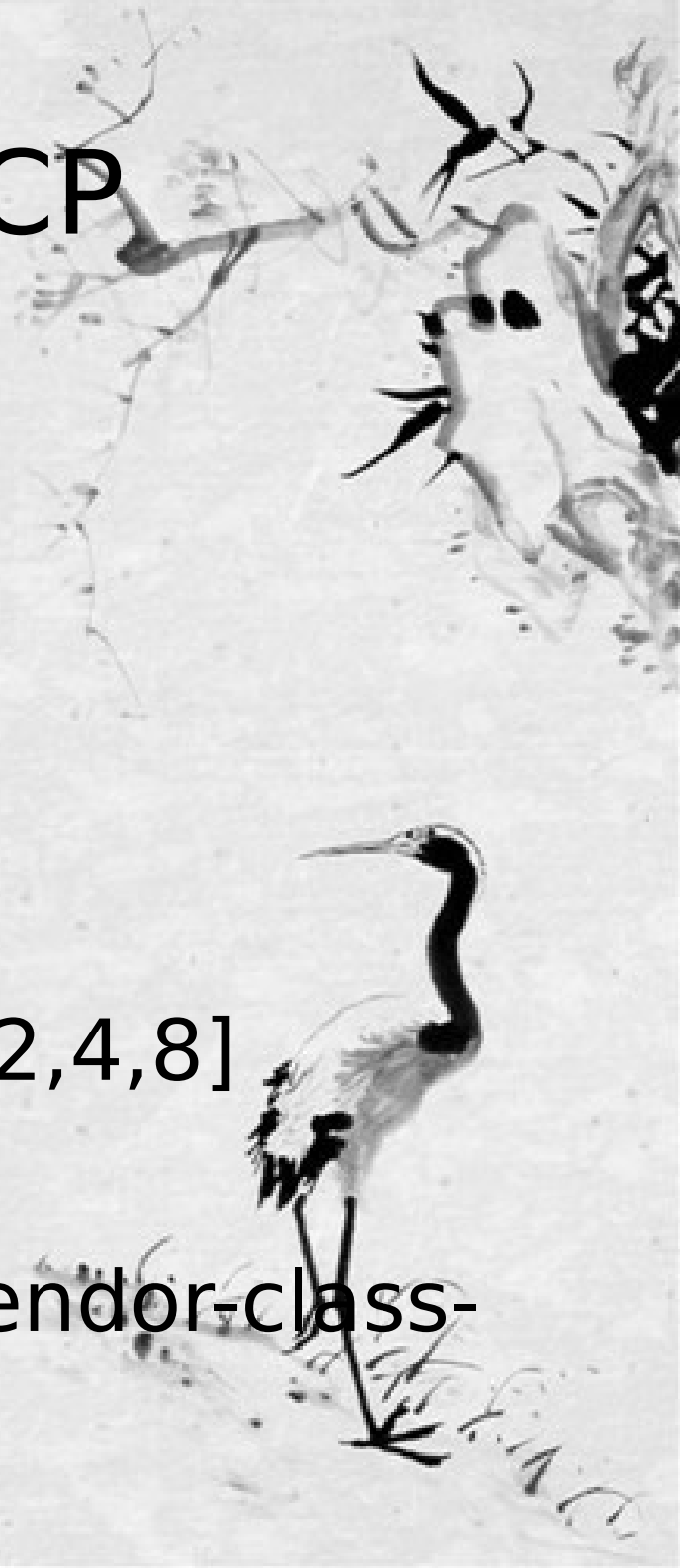
设定 WINS

```
option netbios-name-servers
```

```
option netbios-node-type [1,2,4,8]
```

在租约文件下看到设备标识

```
set vendor-string = option vendor-class-  
identifier;
```



GNU/Linux-DHCP

DHCP 其他选项

设定网关

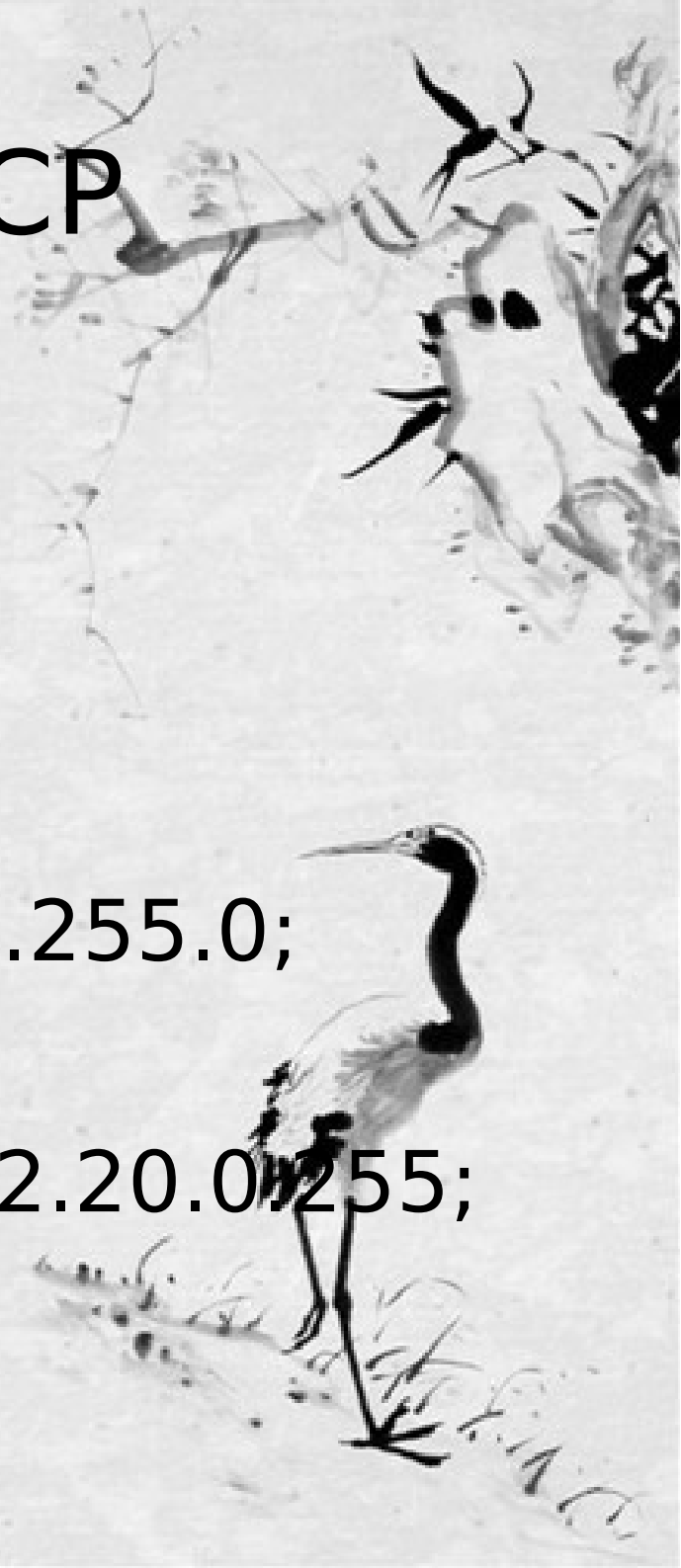
```
option routers 172.20.0.1;
```

设定子网掩码

```
option subnet-mask 255.255.255.0;
```

设定广播地址

```
option broadcast-address 172.20.0.255;
```



GNU/Linux-DHCP

DHCP 其他选项

设定静态路由 (192.168.0.0/24)

```
option classless-static-routes  
24,192,168,0;
```

/* 注意是“,” 不是“.”

