

项目 5



配置与管理 DHCP 服务器

项目描述:

某高校已经组建了学校的校园网，然而随着笔记本电脑的普及，教师移动办公以及学生移动学习的现象越来越多，当计算机从一个网络移动到另一个网络时，需要重新获知新网络的 IP 地址、网关等信息，并对计算机进行设置。这样，客户端就需要知道整个网络的部署情况，需要知道自己处于哪个网段、哪些 IP 地址是空闲的，以及默认网关是多少等信息，不仅用户觉得烦琐，也为网络管理员规划网络、分配 IP 地址带来了困难。网络中的用户希望无论处于网络中什么位置，都不需要配置 IP 地址、默认网关等信息就能够上网。这就需要在网络中部署 DHCP 服务器。

在完成该项目之前，首先应当对整个网络进行规划，确定网段的划分以及每个网段可能的主机数量等信息。

项目目标:

- 了解 DHCP 服务器在网络中的作用
- 了解 DHCP 服务的工作原理
- 掌握 DHCP 服务器的基本配置
- 掌握 DHCP 客户端的配置和测试
- 理解在网络中部署 DHCP 服务器的解决方案
- 掌握 DHCP 服务器中继代理的配置

5.1 相关知识

5.1.1 配置 TCP/IP 参数的两种方法

在 TCP/IP 网络中，每台计算机要想进行通信，存取网络上的资源，都必须配置 TCP/IP 参数，一些主要的 TCP/IP 参数如 IP 地址、子网掩码、默认网关、DNS 服务器等是必不可少的。配置这些参数有两种方法：

- 手工配置
- 自动分配（自动向 DHCP 服务器获得 IP 地址）

手工配置 TCP/IP 参数是一些网络管理员习惯使用的方法。通常，网络管理员需要创建一张详细的配置清单，并将其带在身上或存放在计算机上，以便于随时查阅并配置 IP 地址、子网掩码以及默认网关和 DNS 服务器的 IP 地址。这种方法看似简单可行，但却相当费时且容易

出错。

自动分配 TCP/IP 参数可以避免因手工配置带来的如工作量大、费时、易出错、地址易冲突等诸多问题,只需部署一台提供自动分配 TCP/IP 参数的服务器,其他计算机则无需配置或进行极为简单的配置就可以上网。我们把这种服务器称为 DHCP 服务器,动态获得 IP 地址的计算机就是 DHCP 客户端。

5.1.2 什么是 DHCP

DHCP 全称是 Dynamic Host Configuration Protocol (动态主机配置协议),是由 IETF (Internet Engineering Task Force, Internet 工程任务组)设计开发的,专门用于为 TCP/IP 网络中的计算机自动分配 IP 地址,并完成 TCP/IP 参数(包括 IP 地址、子网掩码、默认网关以及 DNS 服务器等)配置的协议。

DHCP 服务器能够从预先设置的 IP 地址池中自动给主机分配 IP 地址,它不仅能够解决 IP 地址冲突的问题,也能及时回收 IP 地址以提高 IP 地址的利用率。

5.1.3 何时使用 DHCP 服务

在实际工作中,通常在下列情况下需要采用 DHCP 服务器来自动分配 TCP/IP 参数:

(1) 网络的规模较大,网络中需要分配 IP 地址的主机较多,特别是要在网络中增加和删除网络主机或者要重新配置网络时,手工配置的工作量很大,而且常常会因为用户不遵守规则而出现错误,导致 IP 地址的冲突等,这时可以采用 DHCP 服务。

(2) 网络中的主机多,而 IP 地址不够用,这时也可以使用 DHCP 服务器来缓解这一问题。例如某个网络上有 260 台计算机,采用静态 IP 地址时,每台计算机都需要预留一个 IP 地址,即共需要 260 个 IP 地址,但可用的 IP 地址只有 254 个,若采用手工配置,永远有 6 台计算机无法接入网络,然而实际工作中,这 260 台计算机并不可能同时开机,使用 DHCP 恰好可以调节 IP 地址的使用。但这种情况对 ISP (Internet Service Provider, 互联网服务供应商)来说是一个十分严重的问题,如果 ISP 有 100000 个用户,是否需要 100000 个 IP 地址?因此解决这个问题的方法就是使用 DHCP 服务。我们利用拨号上网实际上就是从 ISP 那里动态获得了一个公有的 IP 地址。

(3) 一些主机(例如采用无线或有线技术接入的笔记本电脑或 PDA)在不同的子网中移动时,可以通过 DHCP 在移动到某一个子网时自动获得该子网的 IP 地址,无需做任何额外的配置,从而满足了移动用户的需求。报告厅、餐厅、宾馆等移动用户流动较大的公共场所通常采用 DHCP 服务器分配 IP 地址。

5.1.4 DHCP 服务的工作过程

1. DHCP 工作站第一次登录网络

当 DHCP 客户机第一次登录网络时,主要通过 4 个阶段与 DHCP 服务器建立联系,如图 5-1 所示。

(1) DHCP 客户机发送 IP 租约请求

当 DHCP 客户机第一次启动时由于客户机此时没有 IP 地址,也不知道服务器的 IP 地址,因此客户机在当前的子网中以 0.0.0.0 作为源地址,以 255.255.255.255 作为目标地址向 DHCP

服务器广播 DHCP Discover 报文，申请一个 IP 地址。DHCP Discover 报文中还包括客户机的 MAC 地址和主机名。

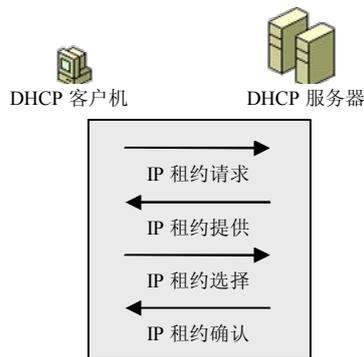


图 5-1 DHCP 的工作过程

(2) DHCP 服务器提供 IP 地址

DHCP 服务器收到 DHCP Discover 报文后，将从地址池中为它提供一个尚未被分配出去的 IP 地址，并把提供的 IP 地址暂时标记为“不可用”。服务器使用广播将 DHCP Offer 报文送回给客户机，DHCP Offer 报文中包含的信息如图 5-2 所示。如果网络中包含不止一个 DHCP 服务器，则客户机可能收到好几个 DHCP Offer 报文，客户机通常只承认第一个 DHCP Offer。

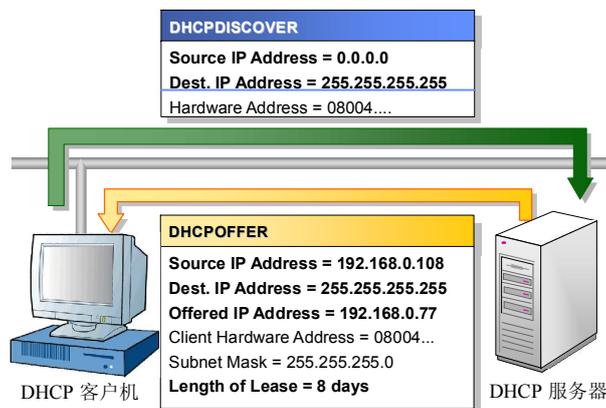


图 5-2 DHCP 请求和提供

DHCP 客户机将等待 1 秒，若 DHCP 客户机未能得到 DHCP 服务器提供的地址，将分别以 2 秒、4 秒、8 秒和 16 秒的时间间隔重新广播四次，若还没有得到 DHCP 服务器的响应，则 DHCP 客户机将以 0~1000 毫秒内的随机时间间隔再次发出广播请求租用 IP 地址。

如果 DHCP 客户机经过上述努力仍未能从任何 DHCP 服务器端获得 IP 地址，则可能发生以下两种情况之一：

客户机将使用保留的 B 类地址 169.254.0.1~169.254.255.254 范围中的一个。

① 如果客户端使用的是 Windows 2000 及后续版本，并且 Windows 操作系统将自动设置 IP 地址的功能处于激活状态，那么客户端将自动从 Microsoft 保留 IP 地址段中选择一个自动私

有地址 (Automatic Private IP Address, APIPA) 作为自己的 IP 地址。自动私有 IP 地址的范围是 169.254.0.1~169.254.255.254。使用自动私有 IP 地址, 在 DHCP 服务器不可用时, DHCP 客户端之间仍然可以利用私有 IP 地址进行通信。所以, 即使在网络中没有 DHCP 服务器, 计算机之间仍能通过网上邻居发现彼此。

② 如果使用其他的操作系统或自动设置 IP 地址的功能被禁止, 则客户机无法获得 IP 地址, 初始化失败。但客户机在后台每隔 5 分钟发送四次 DHCP Discover 信息直到它收到 DHCP Offer 信息。

(3) DHCP 客户机进行 IP 租约选择

客户机收到 DHCP Offer 后, 向服务器发送一个包含有关 DHCP 服务器提供的 IP 地址的 DHCP Request 报文。如果客户机没有收到 DHCP Offer 报文并且还记得以前的网络配置, 此时可以使用以前的网络配置 (如果该配置仍然在有效期限内)。

(4) DHCP 服务器 IP 租约认可

DHCP 服务器在收到 DHCP Request 信息后, 立即发送 DHCP Ack 确认信息, 以确定此租约成立, 且此信息中还包含其他 DHCP 选项信息, 如图 5-3 所示。

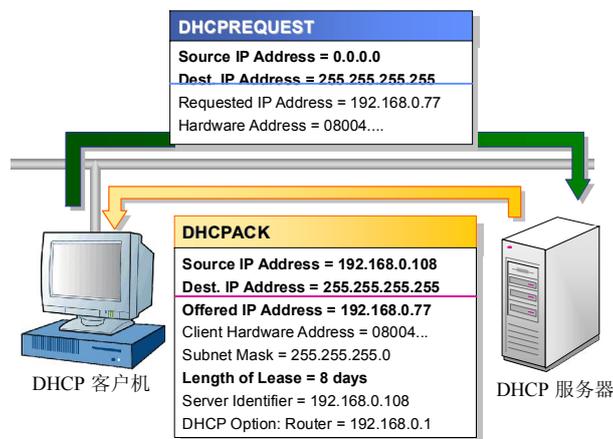


图 5-3 DHCP 选择与确认

客户机接收到包含配置参数的 DHCP Ack 报文, 利用 ARP 检查网络上是否有相同的 IP 地址。如果检查通过, 则客户机接受这个 IP 地址及其参数。如果发现有问題, 客户机向服务器发送 DHCP Decline 信息, 并重新开始新的配置过程。服务器收到 DHCP Decline 信息后, 将该地址标记为“不可用”。

2. DHCP 工作站第二次登录网络

DHCP 客户机获得 IP 地址后再次登录网络时, 就不需要再发送 DHCP Discover 报文了, 而是直接发送包含前一次所分配的 IP 地址的 DHCP Request 报文。当 DHCP 服务器收到 DHCP Request 报文, 会尝试让客户机继续使用原来的 IP 地址, 并回答一个 DHCP Ack (确认信息) 报文。

如果 DHCP 服务器无法分配给客户机原来的 IP 地址, 则回答一个 DHCP NAck (不确认信息) 报文。当客户机接收到 DHCP NAck 报文后, 就必须重新发送 DHCP Request 报文来请求新的 IP 地址。

3. DHCP 租约的更新

DHCP 服务器将 IP 地址分配给 DHCP 客户机后，有租用时间的限制，DHCP 客户机必须在该次租用过期前对它进行更新。客户机在 50% 租借时间过去以后，每隔一段时间就开始请求 DHCP 服务器更新当前租借，如果 DHCP 服务器应答则租用延期。如果 DHCP 服务器始终没有应答，在有效租借期的 87.5% 时，客户机应该与任何一个其他的 DHCP 服务器通信，并请求更新它的配置信息。如果客户机不能和所有的 DHCP 服务器取得联系，租借时间到期后，它必须放弃当前的 IP 地址，并重新发送一个 DHCP Discover 报文开始上述的 IP 地址获得过程。

客户端可以主动向服务器发出 DHCP Release 报文，将当前的 IP 地址释放。

5.2 项目设计与准备

5.2.1 项目设计

部署 DHCP 之前应该先进行规划，明确哪些 IP 地址用于自动分配给客户端（即作用域中应包含的 IP 地址），哪些 IP 地址用于手工指定给特定的服务器。例如，在本项目中，将 IP 地址 192.168.2.10~200/24 用于自动分配，将 IP 地址 192.168.2.104/24 预留给需要手工指定 TCP/IP 参数的服务器，将 192.168.2.100 用作保留地址等。



注意

用于手工配置的 IP 地址，一定要采用已经排除掉的 IP 地址或者地址池之外的 IP 地址，否则会造成 IP 地址冲突。请思考，为什么？

5.2.2 项目准备

部署 DHCP 服务应满足下列需求：

- (1) 安装 Linux 企业服务器版，用作 DHCP 服务器。
- (2) DHCP 服务器的 IP 地址、子网掩码、DNS 服务器等 TCP/IP 参数必须手工指定，否则将不能为客户端分配 IP 地址。
- (3) DHCP 服务器必须要拥有一组有效的 IP 地址，以便自动分配给客户端。

5.3 项目实施

任务 1 安装 DHCP 服务

本节主要介绍 DHCP 服务的安装、配置与启动等内容。

与 DHCP 服务相关的软件包有以下几个：

- dhcp-*：DHCP 服务器软件包。
- dhclient-*：DHCP 客户端软件包。
- dhcp-devel-*：DHCP 开发工具。

- (1) 首先检测下系统是否已经安装了 DHCP 相关软件。

```
[root@server ~]# rpm -qa | grep dhcp
```

```
dhcpv6_client-1.0.10-16.el5
```

(2) 将第 3 张系统光盘放入光驱, 挂载到/mnt/dhcp 目录, 然后安装 DHCP 主程序。

```
[root@server ~]# mkdir /mnt/dhcp ;创建挂载目录.
[root@server ~]# mount /dev/cdrom /mnt/dhcp ;挂载到/mnt/dhcp 目录
[root@server ~]# cd /mnt/dhcp/Server
[root@server ~]# dir dhcp*.*
[root@server ~]# rpm -ivh dhcp-3.0.5-18.el5.i386.rpm
```

(3) 如果需要我们还可以安装 DHCP 服务器开发工具软件包和 DHCP 的 IPv6 扩展工具。由于软件包都在第 3 张系统安装盘上, 不用再重新挂载。

```
[root@server ~]# rpm -ivh dhcp-devel-3.0.5-18.el5.i386.rpm
[root@server ~]# rpm -ivh dhcpv6-1.0.10-16.el5.i386.rpm
```

(4) 安装完后我们再次查询, 发现已安装成功。

```
[root@server ~]# rpm -qa | grep dhcp
dhcpv6_client-1.0.10-16.el5.i386.rpm
dhcp-3.0.5-18.el5.i386.rpm
dhcp-devel-3.0.5-18.el5.i386.rpm
dhcpv6-1.0.10-16.el5.i386.rpm
```

任务 2 DHCP 常规服务器配置

基本的 DHCP 服务器搭建流程如下所示:

- (1) 编辑主配置文件 dhcpd.conf, 指定 IP 作用域 (指定一个或多个 IP 地址范围)。
- (2) 建立租约数据库文件。
- (3) 重新加载配置文件或重新启动 dhcpd 服务使配置生效。

DHCP 工作流程如图 5-4 所示。

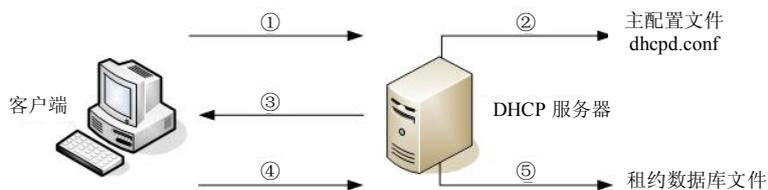


图 5-4 DHCP 工作流程

- ① 客户端发送广播向服务器申请 IP 地址。
- ② 服务器收到请求后查看主配置文件 dhcpd.conf, 先根据客户端的 MAC 地址查看是否为客户端设置了固定 IP 地址。
- ③ 如果为客户端设置了固定 IP 地址则将该 IP 地址发送给客户端。如果没有设置固定 IP 地址, 则将地址池中的 IP 地址发送给客户端。
- ④ 客户端收到服务器回应后, 给予服务器回应, 告诉服务器已经使用了分配的 IP 地址。
- ⑤ 服务器将相关租约信息存入数据库。

1. 主配置文件 dhcpd.conf

(1) dhcpd.conf 主配置文件组成部分

- parameters (参数)

- declarations (声明)
- option (选项)

(2) dhcpd.conf 主配置文件整体框架

dhcpd.conf 包括全局配置和局部配置。

全局配置可以包含参数或选项，该部分对整个 DHCP 服务器生效。

局部配置通常由声明部分来表示，该部分仅对局部生效，比如只对某个 IP 作用域生效。

dhcpd.conf 文件格式：

```
#全局配置
参数或选项;           #全局生效
#局部配置
声明 {
    参数或选项;       #局部生效
}
```

当 DHCP 主程序包安装好后会自动生成主配置文件的范本文件 /usr/share/doc/dhcp-3.0.5/dhcpd.conf.sample。

而在 /etc 目录下会建立一个空白的 dhcpd.conf 主配置文件。

现在我们将范本配置文件复制到 /etc 目录下替换掉空白的 dhcpd.conf 主配置文件。

```
[root@server ~]# cp /usr/share/doc/dhcp-3.0.5/dhcpd.conf.sample /etc/dhcpd.conf
```

显示是否覆盖时，选择 y。

DHCP 范本配置文件内容包含了部分参数、声明以及选项的用法，其中注释部分可以放在任何位置，并以“#”号开头，当一行内容结束时，以“;”号结束，大括号所在行除外，如图 5-5 所示。

```
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 终端(T) 标签(B) 帮助(H)
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;

subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {

# --- default gateway
    option routers                192.168.0.1;
    option subnet-mask            255.255.255.0;

    option nis-domain              "domain.org";
    option domain-name             "domain.org";
    option domain-name-servers    192.168.1.1;

    option time-offset             -18000; # Eastern Standard Time
#   option ntp-servers             192.168.1.1;
#   option netbios-name-servers    192.168.1.1;
# --- Selects point-to-point node (default is hybrid). Don't change this unless
# --- you understand Netbios very well
#   option netbios-node-type 2;

    range dynamic-bootp 192.168.0.128 192.168.0.254;
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 43200;
}
```

图 5-5 DHCP 范本文件内容

可以看出整个配置文件分成全局和局部两个部分。但是并不容易看出哪些属于参数，哪些属于声明和选项。

2. 常用参数介绍

参数主要用于设置服务器和客户端的动作或者是否执行某些任务，比如设置 IP 地址租约时间、是否检查客户端所用的 IP 地址等。

常见参数使用说明如下:

(1) `ddns-update-style` (`none|interim|ad-hoc`)

作用: 定义所支持的 DNS 动态更新类型。

`none`: 表示不支持动态更新。

`interim`: 表示 DNS 互动更新模式。

`ad-hoc`: 表示特殊 DNS 更新模式。



注意

这个选项是必选参数, 配置文件中必须包含这个参数并且要放在第 1 行。

(2) `ignore client-updates`

作用: 忽略客户端更新。



注意

这个参数只能在服务器端使用。

(3) `default-lease-time` number(数字)

作用: 定义默认 IP 租约时间。

```
default-lease-time 21600;
```

(4) `max-lease-time` number(数字)

作用: 定义客户端 IP 租约时间的最大值。

```
max-lease-time 43200;
```



注意

(3)、(4) 项都是以秒为单位的租约时间, 既可以作用在全局配置中, 也可以作用在局部配置中。

3. 常用声明介绍

声明一般用来指定 IP 作用域、定义为客户端分配的 IP 地址池等。

声明格式如下:

```
声明 {
    选项或参数;
}
```

常见声明的使用介绍如下:

(1) `subnet` 网络号 `netmask` 子网掩码 {……}

作用: 定义作用域, 指定子网。

```
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    .....
}
```



注意

网络号必须与 DHCP 服务器的网络号相同。

(2) `range dynamic-bootp` 起始 IP 地址 结束 IP 地址

作用: 指定动态 IP 地址范围。

```
range dynamic-bootp 192.168.0.100 192.168.0.200
```

**注意**

可以在 subnet 声明中指定多个 range, 但多个 range 所定义的 IP 范围不能重复。

4. 常用选项介绍

选项通常用来配置 DHCP 客户端的可选参数, 比如定义客户端的 DNS 地址、默认网关等。选项内容都是以 option 关键字开始的。

常见选项使用说明如下:

(1) option routers IP 地址

作用: 为客户端指定默认网关。

```
option routers 192.168.0.1
```

(2) option subnet-mask 子网掩码

作用: 设置客户端的子网掩码。

```
option subnet-mask 192.168.0.1
```

(3) option domain-name-servers IP 地址

作用: 为客户端指定 DNS 服务器地址。

```
option domain-name-servers 192.168.0.3
```

**注意**

(1)、(2)、(3) 项既可以用在全局配置中, 也可以用在局部配置中。

5. 租约数据库文件

租约数据库文件用于保存一系列的租约声明, 其中包含客户端的主机名、MAC 地址、分配到的 IP 地址, 以及 IP 地址的有效期等相关信息。这个数据库文件是可编辑的 ASCII 格式文本文件。每当发生租约变化的时候, 都会在文件结尾添加新的租约记录。

DHCP 刚安装好后租约数据库文件 dhcpd.leases 是个空文件。

当 DHCP 服务正常运行后就可以使用 cat 命令查看租约数据库文件内容。

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

6. DHCP 的启动与停止

(1) DHCP 服务启动

```
[root@server ~]# services dhcpd start
```

#或者

```
[root@server ~]# /etc/rc.d/init.d/dhcpd start
```

(2) DHCP 服务停止

```
[root@server ~]# services dhcpd stop
```

#或者

```
[root@server ~]# /etc/rc.d/init.d/dhcpd stop
```

(3) DHCP 服务重启

```
[root@server ~]# services dhcpd restart
```

#或者

```
[root@server ~]# /etc/rc.d/init.d/dhcpd restart
```

(4) 自动加载 DHCP 服务

① chkconfig

运行级别 3 自动加载 dhcpd 服务:

```
[root@server ~]# chkconfig --level 3 dhcpd on
```

运行级别 3 关闭自动加载 dhcpd 服务:

```
[root@server ~]# chkconfig --level 3 dhcpd off
```

② ntsysv

```
[root@server ~]# ntsysv
```

如图 5-6 所示,选中 dhcpd 选项,然后单击“确定”按钮完成设置,即可自动加载 dhcpd 服务。

7. IP 地址绑定

在 DHCP 中的 IP 地址绑定用于给客户端分配固定 IP 地址。比如服务器需要使用固定 IP 地址就可以使用 IP 地址绑定,通过 MAC 地址与 IP 地址的对应关系为指定的物理地址计算机分配固定 IP 地址。

整个配置过程需要用到 host 声明和 hardware、fixed-address 参数。

(1) host 主机名 {.....}

作用:用于定义保留地址。

```
host computer1
```



注意

该项通常搭配 subnet 声明使用。

(2) hardware 类型 硬件地址

作用:定义网络接口类型和硬件地址。常用类型为以太网(ethernet),地址为 MAC 地址。

```
hardware Ethernet 3a:b5:cd:32:65:12
```

(3) fixed-address IP 地址

作用:定义 DHCP 客户端指定的 IP 地址。

```
fixed-address 192.168.0.254
```



注意

(2)、(3)项只能应用于 host 声明中。

任务 3 完成 DHCP 简单配置的应用案例

技术部有 60 台计算机,IP 地址段为 192.168.0.1~192.168.0.254,子网掩码是 255.255.255.0,网关为 192.168.0.1, 192.168.0.2~192.168.0.30 网段地址是服务器的固定地址,客户端可以使用的地址段为 192.168.0.100~192.168.0.200,其余剩下的 IP 地址为保留地址。

(1) 定制全局配置和局部配置,局部配置需要把 192.168.0.0/24 网段声明出来,然后在该声明中指定一个 IP 地址池,范围为 192.168.0.100~192.168.0.200,分配给客户端使用,最后重新启动 dhcpd 服务让配置生效。配置结果如图 5-7 所示。

(2) 配置完后保存退出并重启 dhcpd 服务。

```
[root@server ~]# service dhcpd restart
```



图 5-6 服务设置窗口

```

文件(E) 编辑(E) 查看(V) 终端(T) 标签(B) 帮助(H)
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;

subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {

# --- default gateway
option routers          192.168.0.1;
option subnet-mask     255.255.255.0;

option nis-domain      "domain.org";
option domain-name     "domain.org";
option domain-name-servers 192.168.0.3;

option time-offset     -18000; # Eastern Standard Time
option ntp-servers     192.168.1.1;
# option netbios-name-servers 192.168.1.1;
# --- Selects point-to-point node (default is hybrid). Don't change this unless
# --- you understand Netbios very well
# option netbios-node-type 2;

range dynamic-bootp 192.168.0.100 192.168.0.200;
default-lease-time 21600;
max-lease-time 43200;
}
插入 13,1 顶端

```

图 5-7 简单配置应用案例

(3) 配置完成进行测试。



如果在真实网络中，应该不会出问题。但如果您用的是 VMware 7.0 或其他类似版本，虚拟机中的 Windows 客户端可能会获取到 192.168.79.0 网络中的一个地址，与我们的预期目标相背。这种情况，需要关闭 VMnet8 和 VMnet1 的 DHCP 服务功能。解决方法如下。

在 VMware 主窗口中，依次单击 Edit→Virtual Network Editor，打开“虚拟网络编辑器”窗口，选中 VMnet1 或 VMnet8，去掉对应的 DHCP 服务启用选项，如图 5-8 所示。

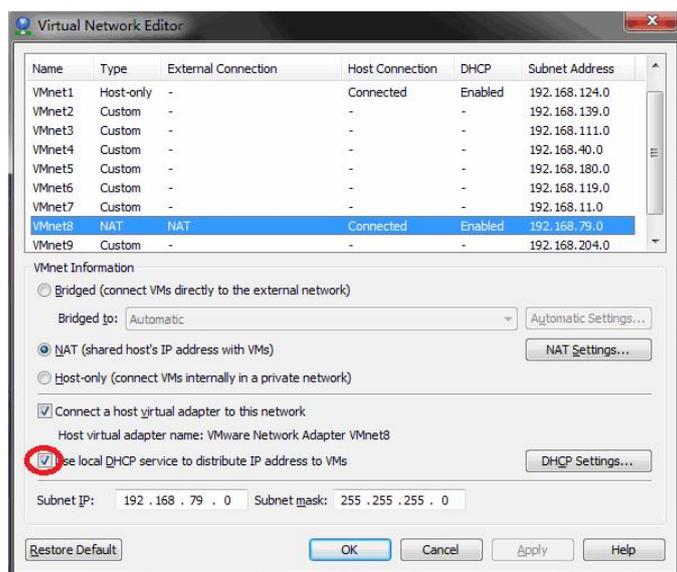


图 5-8 虚拟网络编辑器

(4) 查看租约数据库文件，如图 5-9 所示。

```
[root@server ~]# cat /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases
```

```

lease 192.168.0.100 {
  starts 4 2011/02/03 21:44:28;
  ends 5 2011/02/04 03:44:28;
  binding state active;
  next binding state free;
  hardware ethernet 00:0c:29:0c:36:81;
  uid "\001\000\014\0146\201";
  client-hostname "win2003-4";
}
lease 192.168.0.100 {
  starts 4 2011/02/03 21:44:30;
  ends 5 2011/02/04 03:44:30;
  binding state active;
  next binding state free;
  hardware ethernet 00:0c:29:0c:36:81;
}
dhcpd.leases 44L, 1452C
1,1 顶端

```

图 5-9 Windows 客户从 Linux DHCP 服务器上获取了 IP 地址

任务 4 完成 DHCP 服务器配置保留地址的应用案例

某公司有 200 台计算机, 采用 192.168.0.0/24 网段给技术部使用, 路由器 IP 地址为 192.168.0.1, DNS 服务器 IP 地址为 192.168.0.2, DHCP 服务器为 192.168.0.3, 客户端地址范围为 192.168.0.100~192.168.0.200, 子网掩码为 255.255.255.0, 技术总监 CIO 使用的固定 IP 地址为 192.168.0.88, 部门经理使用的固定 IP 地址为 192.168.0.66。

要保证使用固定 IP 地址的话, 就要在 subnet 声明中嵌套 host 声明, 目的是要单独为总监和经理的主机设置固定 IP 地址, 并在 host 声明中加入 IP 地址和 MAC 地址绑定的选项以申请固定 IP 地址。

(1) 编辑主配置文件/etc/dhcpd.conf, 如图 5-10 所示。

```

文件(E) 编辑(E) 查看(V) 终端(T) 标签(B) 帮助(H)
option time-offset -18000; # Eastern Standard Time
# option ntp-servers 192.168.1.1;
option netbios-name-servers 192.168.1.1;
# -- Selects point-to-point node (default is hybrid). Don't change this unless
# -- you understand Netbios very well
# option netbios-node-type 2;

range dynamic-bootp 192.168.0.100 192.168.0.200;
default-lease-time 21600;
max-lease-time 43200;

# we want the nameserver to appear at a fixed address
host CIO {
  next-server ph.long.com;
  hardware ethernet 12:34:56:78:AB:CD;
  fixed-address 192.168.0.88;
}
host manager {
  next-server yy.smile.com;
  hardware ethernet 34:56:76:CB:A2:32;
  fixed-address 192.168.0.66;
}

```

图 5-10 主配置文件配置结果



- ① 在实际配置过程中, 一定要使用保留的那两台计算机的真实 MAC 地址。
- ② 客户端的 DNS 地址、默认网关等的设置本例中未详述, 请参见《网络服务器搭建、配置与管理——Linux 版》(杨云、马立新主编)。

(2) 重启 hcpd 服务。

```
[root@server ~]# services dhcpd restart
```

(3) 测试验证。

将要测试的计算机的 IP 地址获取方式改为自动获取, 然后用 ipconfig /renew 进行测试(以

Windows 客户端为例)。

任务5 在Linux下配置DHCP客户端

安装完服务器端的DHCP服务后,要对DHCP客户端进行配置。

在Linux中配置DHCP客户端需要修改/etc/sysconfig/network-scripts目录下的设备配置文件。在该目录中,每个设备都有一个叫做ifcfg.eth?的配置文件,这里的eth?是网络设备的名称,如eth0、eth1、eth0:1等。具体配置步骤如下:

```
//直接编辑文件/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
[root@RHEL5 ~]# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
BOOTPROTO=static           //将其改为 BOOTPROTO=dhcp 即可
BROADCAST=192.168.1.255
HWADDR=00:0C:29:FA:AD:85
IPADDR=192.168.1.4
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
//重新启动网卡
[root@RHEL5 ~]# ifdown eth0 ; ifup eth0    //或 service network restart
//测试DHCP客户端配置
[root@RHEL5 ~]# ifconfig eth0
```

任务6 在Windows下配置DHCP客户端

在Windows下配置DHCP客户端需要按以下步骤执行(以Windows XP的DHCP客户端为例):

(1) 客户租约数据库文件。右击桌面上的“网上邻居”图标,从弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,则系统会打开“网络连接”属性对话框,如图5-11所示。



图 5-11 “网络连接”属性对话框

(2) 右击“本地连接”图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，则系统会打开“本地连接属性”对话框，如图 5-12 所示。

(3) 选中“Internet 协议 (TCP/IP)”复选框，然后单击“属性”按钮，系统会打开“Internet 协议 (TCP/IP) 属性”对话框，如图 5-13 所示。



图 5-12 “本地连接属性”对话框

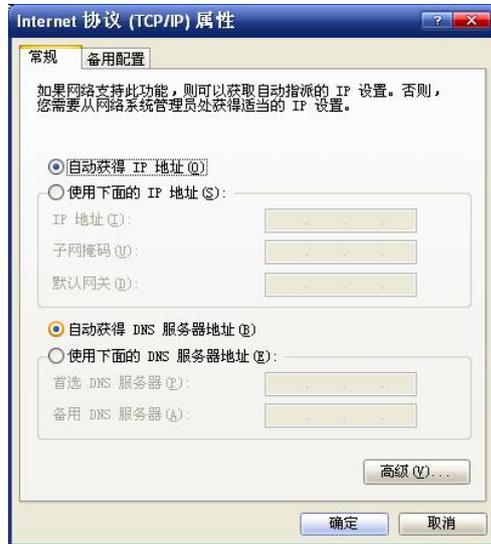


图 5-13 “Internet 协议 (TCP/IP) 属性”对话框

(4) 选中“自动获得 IP 地址”单选按钮和“自动获得 DNS 服务器地址”单选按钮，然后单击“确定”按钮即可完成 Windows XP 下的客户端配置。

(5) 测试 DHCP 客户端是否已经配置好，可在命令行下执行 `ipconfig /all` 命令查看 IP 地址配置的详细结果。如图 5-14 所示。



图 5-14 Windows XP 系统下 DHCP 客户端测试结果

在 Windows 下，DHCP 客户端可以利用 `ipconfig /renew` 命令更新 IP 地址租约，或者利用 `ipconfig /release` 命令自行将 IP 地址释放。

练习题五

一、选择题

1. TCP/IP 中, 哪个协议是用来进行 IP 地址自动分配的? ()
A. ARP B. NFS C. DHCP D. DDNS
2. DHCP 租约文件默认保存在 () 目录中。
A. /etc/dhcpd B. /var/log/dhcpd C. /var/log/dhcp D. /var/lib/dhcp
3. 配置完 DHCP 服务器, 运行 () 命令可以启动 DHCP 服务。
A. service dhcpd start B. /etc/rc.d/init.d/dhcpd start
C. start dhcpd D. dhcpd on

二、填空题

1. DHCP 工作过程包括_____、_____、_____、_____ 4 种报文。
2. 如果 DHCP 客户端无法获得 IP 地址, 将自动从_____地址段中选择一个作为自己的地址。
3. 在 Windows 环境下, 使用_____命令可以查看 IP 地址配置, 释放 IP 地址使用_____命令, 续租 IP 地址使用_____命令。
4. DHCP 是一个简化主机 IP 地址分配管理的 TCP/IP 标准协议, 英文全称是_____, 中文名称为_____。
5. 当客户端注意到它的租用期到了_____以上时, 就要更新该租用期。这时它发送一个_____信息包给它所获得原始信息的服务器。
6. 当租用期达到期满时间的近_____时, 如果客户端在前一次请求中没能更新租用期的话, 它会再次试图更新租用期。
7. 配置 Linux 客户端需要修改网卡配置文件, 将 BOOTPROTO 项设置为_____。

实训 配置与管理 DHCP 服务器

一、实训目的

掌握 Linux 下 DHCP 服务器的安装和配置方法。

二、实训内容

练习 DHCP 服务器的安装与配置。

三、实训练习

(1) DHCP 服务器的配置 1:

配置 DHCP 服务器, 为子网 A 内的客户机提供 DHCP 服务。具体参数如下:

- IP 地址段: 192.168.11.101~192.168.11.200
- 子网掩码: 255.255.255.0
- 网关地址: 192.168.11.254
- 域名服务器: 192.168.0.1
- 子网所属域的名称: jnrp.edu.cn
- 默认租约有效期: 1 天
- 最大租约有效期: 3 天

(2) DHCP 服务器的配置 2:

架设一台 DHCP 服务器, 并按照下面的要求进行配置:

- 为 192.168.203.0/24 建立一个 IP 作用域, 并将 192.168.203.60~192.168.203.200 范围内的 IP 地址动态分配给客户机。
- 假设子网的 DNS 服务器的 IP 地址为 192.168.0.9, 网关为 192.168.203.254, 所在的域为 jnrp.edu.cn, 将这些参数指定给客户机使用。

四、实训报告

按要求完成实训报告。