

## 子项目 5 DHCP的配置

### 5.1 子项目的提出

当网络中主机数量较多或是主机需要临时接入网络的情况下,如果主机网络参数需要手工配置的话,网络管理员的工作量会很多,同时也容易产生错误。在这种情况下,宜采用 DHCP 来进行网络参数的自动配置。

通过本子项目的学习,学生可以了解 DHCP 的原理和概念,掌握配置 DHCP 的方法和相关命令。

### 5.2 子项目任务

#### 5.2.1 任务要求

通过子项目 4,各个施工组已经完成了局域网冗余策略的配置,现在项目负责人根据总体项目的规划向各个施工组下达了子项目 5 的任务,即完成校园网中 DHCP 的相关配置。

在本子项目中,施工组成员需要对 DHCP 服务器为各台主机动态分配的 IP 地址进行进一步的规划,然后完成 DHCP 的配置来实现不同 VLAN 中各台主机的 TCP/IP 相关信息的动态分配。

#### 5.2.2 任务分解和指标

项目负责人对子项目任务进行分解,提出具体的任务指标如下:

(1) 每个施工组根据校园网的 IP 地址规划和 HSRP 的虚拟 IP 地址设置要求,对要分配给各台 PC 的 IP 地址和其他 TCP/IP 信息进行进一步规划。

(2) 每个施工组根据校园网中 IP 地址规划在两台核心交换机上配置 DHCP 服务来实现不同 VLAN 中除了服务器和管理主机之外的所有主机的 TCP/IP 相关信息的动态分配。



### 5.3 实施项目的预备知识

本部分主要讲授实施子项目 5 的预备知识,包括 DHCP 服务概述、单子网 DHCP 服务的配置以及多 VLAN 多子网 DHCP 服务的配置等。

◆ 预备知识的重点内容

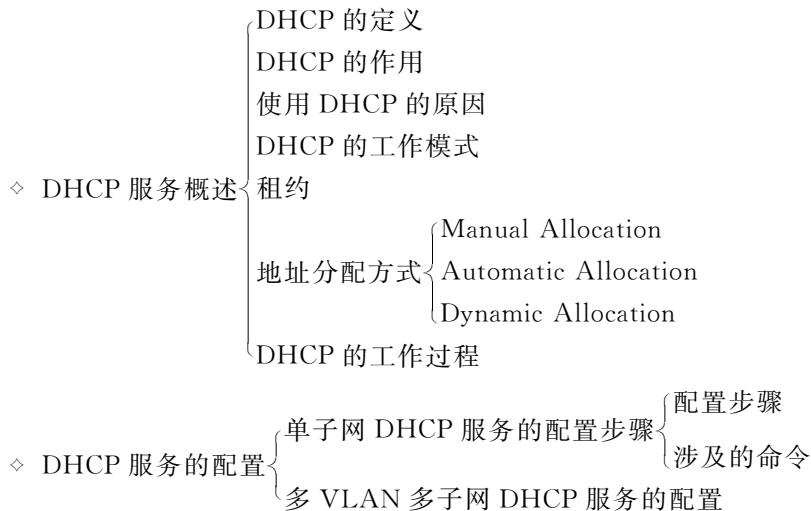
- ◊ DHCP 的作用和工作过程;
- ◊ 单子网 DHCP 服务的配置方法;
- ◊ 多 VLAN 多子网 DHCP 服务的配置方法。

◆ 关键术语

DHCP; 动态主机配置协议; IP 地址; 租约; Client/Server

◆ 内容结构

本部分预备知识可以概括为三大部分,具体的内容结构如下:



#### 5.3.1 DHCP 服务概述

##### 1. DHCP 的定义

DHCP 是 Dynamic Host Configuration Protocol(动态主机配置协议)缩写,它的前身是 BOOTP,是应用层的协议之一。

DHCP 协议在 RFC2131 中定义,使用 UDP 协议进行数据报传递,使用的端口是 67 以及 68。

##### 2. DHCP 的作用

DHCP 可以自动给终端设备分配 IP 地址、掩码、默认网关等,一般主要有两个用途:一是给内部网络或网络服务供应商自动分配 IP 地址,二是作为用户或者内部网络管理员对所有计算机做中央管理的手段。

### 3. 使用 DHCP 的原因

- (1) 手动配置 IP 地址重复多,工作量大。
- (2) 手动配置 IP 地址易出错,可能发生 IP 地址冲突。
- (3) 手工设置的 IP 地址需要手工更新,不易维护。

### 4. DHCP 的工作模式

DHCP 服务的系统最基本的构架是 Client/Server 模式,DHCP 服务器可以直接向本子网内的客户机分配 IP 地址,但假如 Client 和 Server 不在同一个子网内,则必须要有能够透过广播报文的中继设备,或者能把广播报文转化成单播报文的设备。

### 5. 租约

租约是指 DHCP 客户端能使用某个动态分配的 IP 地址的时间长度,即租用地址的时间。客户端获取一个 IP 地址的时候会携带一个限制时间,即为租约,当租约到期时需要续约或是释放掉该地址重新获取一个。

### 6. 地址分配方式

#### 1) Manual Allocation

人工分配,获得的 IP 也称静态地址,网络管理员为某些少数特定的在网计算机或者网络设备绑定固定 IP 地址,且地址不会过期。

#### 2) Automatic Allocation

自动分配,其情形是:一旦 DHCP 客户端第一次成功地从 DHCP 服务器端租用到 IP 地址之后,就永远使用这个地址。

#### 3) Dynamic Allocation

动态分配,当 DHCP 客户端第一次从 DHCP 服务器端租用到 IP 地址之后,并非永久地使用该地址,只要租约到期,客户端就得释放(Release)这个 IP 地址,以给其他工作站使用。当然,客户端可以比其他主机更优先的更新(Renew)租约,或是租用其他的 IP 地址。动态分配显然比手动分配更加灵活,尤其是当实际 IP 地址不足的时候。

### 7. DHCP 的工作过程

(1) 若客户端计算机设定使用 DHCP 协议以取得网络参数时,则客户端计算机在开机时,或者是重新启动网卡时,会自动发出 DHCP Client 的需求给网域内的每部计算机。网域内其他没有提供 DHCP 服务的服务器,收到这个数据包之后会自动地将该包丢弃而不回应。

(2) 如果是 DHCP 服务器收到这个客户端的 DHCP 需求,那么 DHCP 服务器首先会针对该次需求的信息所携带的 MAC 与 DHCP 服务器本身的设定值去比对,如果 DHCP 服务器中设定了针对该 MAC 的静态 IP 地址,则提供给 DHCP 客户端固定 IP 地址与相关的网络参数;而如果该信息的 MAC 地址并没有设定静态 IP 地址,则 DHCP 服务器会选取目前网域内没有使用的 IP 地址来发放给客户端使用。此外,需要特别留意的是,在 DHCP 主



机发放给客户端的信息当中,会附带一个“租约期限”的信息,以告诉 DHCP 客户端该 IP 可以使用的期限有多长。

(3) 当客户端接受响应的信息之后,首先会以 ARP 数据包在网域内发出信息,以确定来自 DHCP 服务器发放的 IP 地址并没有被占用。如果该 IP 地址已经被占用,那么客户端对于这次的 DHCP 信息将不接受,而将再次向网域内发出 DHCP 的需求广播数据包;若该 IP 没有被占用,则客户端可以接受 DHCP 服务器所给的网络参数,那么这些参数将会被使用于客户端的网络设定当中,同时,客户端也会对 DHCP 服务器发出确认数据包,告诉服务器这次的需求已经确认,而服务器也会将该信息记录下来。

(4) 当客户端开始使用这个 DHCP 发放的 IP 之后,在几个情况下可能会失去这个 IP 的使用权:

① 客户端离线。不论是关闭网络接口 (Ifdown)、重新开机 (Reboot)、关机 (Shutdown) 等行为,皆算是离线状态,这时服务器就会将该 IP 地址回收,并放到服务器自己的备用区中,等待未来使用。

② 客户端租约到期。前面提到 DHCP 服务器发放的 IP 地址有使用的期限,客户端使用这个 IP 地址到达期限规定的时间,就需要将 IP 缴回去,这个时候就会造成断线,而客户端也可以再向 DHCP 服务器要求再次分配 IP 地址。

### 5.3.2 DHCP 服务的配置

#### 1. 单子网 DHCP 服务的配置步骤

##### 1) 单子网 DHCP 服务器的配置步骤

思科路由器和三层交换机通过配置后都可以成为 DHCP 服务器,来为网络中的主机分配 IP 地址等 TCP/IP 信息,最简单的是单子网 DHCP 的配置,即 DHCP 服务器只有一个地址池,网络中所有主机都只能获取到同一子网内的 IP 地址,其具体配置步骤包括:

- (1) 开启 DHCP 服务;
- (2) 设置需要排除的 IP 地址;
- (3) 定义 DHCP 地址池并进入 DHCP 配置模式;
- (4) 定义可供分配的 IP 地址范围;
- (5) 定义分配的 DNS 服务器地址;
- (6) 定义分配的默认网关地址;
- (7) 查看 DHCP 的客户机地址分配情况。

##### 2) 配置 DHCP 服务涉及的配置命令

- (1) 开启 DHCP 服务。

**功能:** 通过该命令可以在思科路由器和三层交换机上启动 DHCP 服务,默认情况下该服务是启用的,因此该命令是可选的。要关闭 DHCP 服务可以在本命令前面加上 NO。

**模式:** 全局配置模式。

**命令:** service dhcp。

**结果:** 执行该命令即启动了 DHCP 服务。

**【注】**个别思科模拟器不识别该命令,由于默认情况下 DHCP 服务是启用的,所以遇到此情况该命令可直接省略。

(2) 设置排除的 IP 地址。

**功能:**通过该命令可以设置要排除的 IP 地址,这些 IP 地址将不会被 DHCP 服务器分配出去,一般会把默认网关等使用的 IP 地址设置为排除的 IP 地址。可以排除一个 IP 地址,也可以一次性排除多个 IP 地址。

**模式:**全局配置模式。

**命令:** ip dhcp excluded-address <起始 IP 地址><终止 IP 地址>。

**参数:**起始 IP 地址和终止 IP 地址采用点分十进制的表示方法,如果要排除单个的 IP 地址,则只需要填写起始 IP 地址即可。

**结果:**执行该命令设置了排除的 IP 地址。

(3) 定义 DHCP 地址池并进入 DHCP 配置模式。

**功能:**通过该命令可以创建一个 DHCP 地址池并进入到 DHCP 配置模式下,若该地址池存在,则直接进入到 DHCP 配置模式下。

**模式:**全局配置模式。

**命令:** ip dhcp pool <地址池名称>。

**参数:**地址池名称应该是用于标识该地址池的一个单词。

**结果:**新建一个地址池名进入到 DHCP 配置模式,提示符改为 Router (dhcp-config) #。

(4) 定义可供分配的 IP 地址范围。

**功能:**通过该命令可以为 DHCP 地址池定义可供分配的 IP 地址范围,该范围内的 IP 地址除了排除的 IP 地址外都可分配给客户机使用。

**模式:**DHCP 配置模式

**命令:** network <IP 网络地址><子网掩码>。

**参数:**IP 网络地址是该地址池内可供分配的 IP 地址的网络地址。子网掩码是网络地址对应的掩码。

**结果:**执行该命令后定义了可供分配的 IP 地址范围。

(5) 定义分配的 DNS 服务器地址。

**功能:**通过该命令可以定义该地址池分配 IP 地址时要设置的 DNS 服务器地址。

**模式:**DHCP 配置模式。

**命令:** dns-server <IP 地址>。

**参数:**该 IP 地址是指网络中可用的 DNS 服务器的 IP 地址。

**结果:**在分配 IP 地址的同时分配 DNS 服务器地址。

(6) 定义分配的默认网关地址。

**功能:**通过该命令可以定义该地址池分配 IP 地址时要设置的默认网关地址。

**模式:**DHCP 配置模式。

**命令:** default-router <IP 地址>。

**参数:**该 IP 地址是指网络中默认网关的 IP 地址。

**结果:**在分配 IP 地址的同时分配默认网关地址。



(7) 查看 DHCP 的客户机地址分配情况。

模式：用户或特权模式。

命令：show ip dhcp binding。

结果：能够看到当前有多少 IP 地址被哪些主机占用，如某路由器的 DHCP 分配情况如图 5.1 所示。

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.1.3	00E0.A368.A144	--	Automatic
192.168.1.4	0000.0CA1.649E	--	Automatic
192.168.1.12	000A.F3B5.410D	--	Automatic

图 5.1 DHCP 分配 IP 地址情况

### 3) 单子网 DHCP 配置案例(演示案例 5.1)

#### (1) 案例要求。

本案例的网络拓扑结构图如图 5.2 所示，交换机和 PC 之间通过任意接口连接，交换机通过 fastethernet0/24(图中简称 F0/24)口连接路由器的 fastethernet0/0(图中简称 F0/0)口。现要求配置路由器成为 DHCP 服务器，使其能为四台计算机分配 IP 地址，地址池名称为 test，IP 范围属于 192.168.1.0 网段，排除路由器的 fastethernet0/0 口的接口地址 192.168.1.1，在分配 IP 地址的时候同时分配默认网关地址 192.168.1.1，DNS 服务器地址 202.96.64.68。

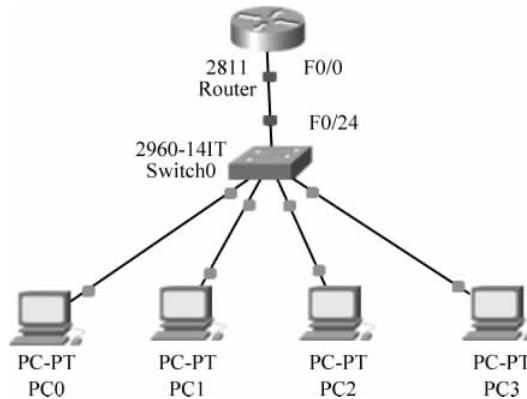


图 5.2 演示案例 5.1 网络拓扑结构图

#### (2) 硬件连接。

网络中有四台计算机 PC0 到 PC3，分别利用直连网线连接在交换机 Switch0 的 fastethernet0/1 口到 fastethernet0/4 口上，交换机 Switch0 用 fastethernet0/24 口和路由器 Router1 的 fastethernet0/0 相连。

#### (3) 在路由器 Router1 上配置 DHCP 服务。

```
Router > enable  
Router # conf ter  
Router (config) # interface fastethernet 0/0
```

```

Router (config-if) # ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router (config-if) # no shutdown
Router (config-if) # exit
Router (config) # service dhcp
Router (config) # ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
Router (config) # ip dhcp pool test
Router (dhcp-config) # network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router (dhcp-config) # dns-server 202.96.64.68
Router (dhcp-config) # default-router 192.168.1.1

```

#### (4) 设置主机自动获取 IP 地址。

分别在四台主机上设置自动获取 IP 地址, 如果没有办法自动获取, 则可在命令提示符界面用 ipconfig/renew 获取。

此时回到路由器上, 在特权模式下用 show ip dhcp binding 可以查看 IP 地址的分配情况。

## 2. 多 VLAN 多子网 DHCP 服务的配置

### 1) 多 VLAN 多子网 DHCP 服务的配置步骤

多 VLAN 多子网的 DHCP 服务要在三层交换机上配置, 配置步骤包括:

- (1) 开启三层路由功能;
- (2) 创建 VLAN 并分配端口;
- (3) 为 VLAN 接口设置 IP 地址并启动;
- (4) 启动 DHCP 服务;
- (5) 设置需要排除的 IP 地址;
- (6) 定义 DHCP 地址池并进入 DHCP 配置模式;
- (7) 定义可供分配的 IP 地址范围;
- (8) 定义分配的 DNS 服务器地址;
- (9) 定义分配的默认网关地址;
- (10) 查看 DHCP 的客户机地址分配情况。

在具体的配置过程中, 要根据实际 VLAN 的数量重复配置(2)~(9)步。

上述配置命令都应学过, 其中前三条命令见 3.3.2 节和 3.3.5 节, 后七条命令见 5.3.2 节 1 条。

在针对不同 VLAN 的 DHCP 配置过程中, 针对某个特定 VLAN 的 DHCP 地址池需要和该 VLAN 接口 IP 地址在同一网段内, 其分配的默认网关地址应该是该 VLAN 的接口 IP 地址。

### 2) 各 VLAN 多子网 DHCP 配置案例(演示案例 5.2)

#### (1) 案例要求。

本案例的网络拓扑结构图如图 5.3 所示, 计算机 PA 属于 VLAN2, 计算机 PB 属于 VLAN3。现要求配置三层交换机使其成为 DHCP 服务器, 能为两台计算机分配 IP 地址, 其中 VLAN2 中的主机的 IP 地址属于 192.168.2.0 网段, VLAN3 中的主机的 IP 地址属于 192.168.3.0 网段。

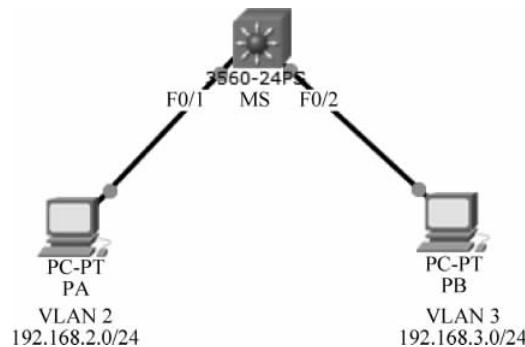


图 5.3 演示案例 5.2 的网络拓扑结构图

#### (2) 硬件连接。

网络中有两台计算机 PA 和 PB, 分别利用直连网线连接在交换机 MS 上, 使用的端口分别为 fastethernet0/1(图中简称 F0/1)口和 fastethernet0/2(图中简称 F0/2)口。

#### (3) 在三层交换机 MS 上配置 VLAN 划分和 VLAN 路由。

```
Switch> enable
Switch# config terminal
Switch(config) # hostname MS
MS(config) # ip routing
MS(config) # vlan 2
MS(config-vlan) # vlan 3
MS(config-vlan) # exit
MS(config) # interface fastethernet0/1
MS(config-if) # switchport access vlan 2
MS(config-if) # exit
MS(config) # interface fastethernet0/2
MS(config-if) # switchport access vlan 3
MS(config-if) # exit
MS(config) # interface vlan 2
MS(config-if) # ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
MS(config-if) # no shutdown
MS(config-vlan) # interface vlan 3
MS(config-if) # ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
MS(config-if) # no shutdown
MS(config-if) # exit
```

#### (4) 配置三层交换机 MS 实现 DHCP 服务。

```
MS(config) # service dhcp
MS(config) # ip dhcp excluded-address 192.168.2.1
MS(config) # ip dhcp excluded-address 192.168.3.1
MS(config) # ip dhcp pool vlan2
MS(dhcp-config) # network 192.168.2.0 255.255.255.0
MS(dhcp-config) # default-router 192.168.2.1
```

```
MS(dhcp - config) # exit
MS(config) # ip dhcp pool vlan3
MS(dhcp - config) # network 192.168.3.0 255.255.255.0
MS(dhcp - config) # default - router 192.168.3.1
```

(5) 测试。

将两台主机的 IP 地址设置为自动获取,其中 PA 作为 VLAN2 中的主机获取的 IP 地址是属于 192.168.2.0 网段的,而 PB 作为 VLAN3 中的主机获取的 IP 地址是属于 192.168.3.0 网段的,具体如图 5.4 和图 5.5 所示。

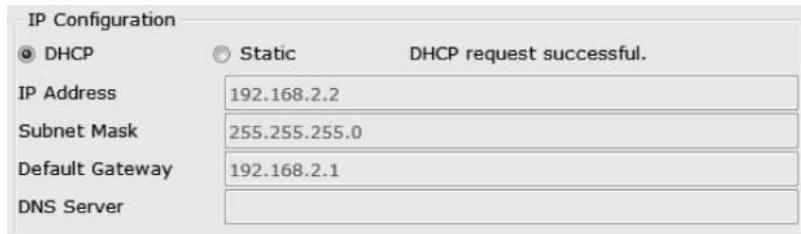


图 5.4 PA 获取 IP 地址图

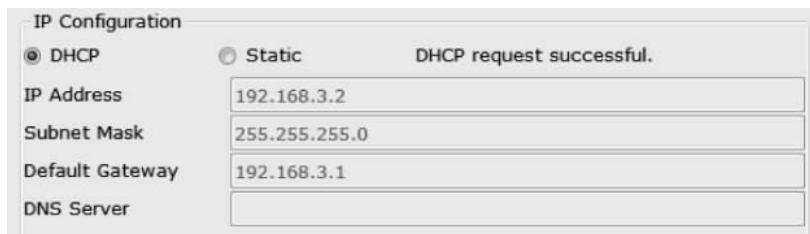


图 5.5 PB 获取 IP 地址图

此时通过命令可以查看 MS 上 DHCP 的 IP 地址分配情况,如图 5.6 所示。

MS#show ip dhcp binding			
IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.2.2	0090.2195.3252	--	Automatic
192.168.3.2	0002.167D.8C00	--	Automatic

图 5.6 查看 MS 的 IP 地址分配情况图

## 5.4 子项目实施

### 5.4.1 DHCP 要分配的 IP 地址规划

#### 1. 任务指标

每个施工组根据校园网的 IP 地址规划和 HSRP 的虚拟 IP 地址设置要求,对要分配给各台 PC 的 IP 地址和其他 TCP/IP 信息进行进一步规划。



## 2. 实施过程

校园网内网中的十个部门或楼宇共有 11 台 PC, 这些 PC 的 IP 地址等由 DHCP 服务器分配, 要为各台 PC 分配的 IP 地址和其他 TCP/IP 信息规划如下:

PC0 所属网段为 192.168.1.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.1.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC1 所属网段为 192.168.1.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.1.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC2 所属网段为 192.168.2.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.2.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC3 所属网段为 192.168.3.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.3.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC4 所属网段为 192.168.4.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.4.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC5 所属网段为 192.168.5.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.5.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC6 所属网段为 192.168.6.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.6.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC7 所属网段为 192.168.7.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.7.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC8 所属网段为 192.168.8.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.8.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC9 所属网段为 192.168.9.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.9.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

PC10 所属网段为 192.168.10.0, 子网掩码为 255.255.255.0, 默认网关为 192.168.10.254, DNS 服务器地址为 192.168.20.10。

校园网中的三台服务器和一台管理主机的 IP 地址仍然由手工配置, 无须 DHCP 服务器进行分配。

另外, 由于每个网段中的前两个 IP 地址和最后一个 IP 地址已经被占用, 所以要排除这三个 IP 地址。

### 5.4.2 DHCP 的配置

#### 1. 任务指标

每个施工组根据校园网中 IP 地址规划在两台核心交换机上配置 DHCP 服务来实现不同 VLAN 中除了服务器和管理主机之外的所有主机的 TCP/IP 相关信息的动态分配。

**【注】** 一般来说, 只在一台核心交换机上配置 DHCP 服务即可, 但为了增加可靠性, 使当一台核心交换机故障时另外一台也能分配 IP 地址, 因此在两台核心交换机上都配置了 DHCP 服务。

## 2. 实施过程

### 1) 硬件连接

本任务是在两台核心交换机 MS1 和 MS2 上进行配置,网络拓扑结构和子项目 4 的网络拓扑结构(见图 4.29)相同,无须进行额外的硬件连接。

### 2) 在核心交换机 MS1 上配置 DHCP 服务

```
MS1(config) # ip dhcp pool vlan10
MS1(dhcp - config) # network 192.168.1.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.1.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.1.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.1.1 192.168.1.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan20
MS1(dhcp - config) # network 192.168.2.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.2.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.2.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.2.1 192.168.2.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan30
MS1(dhcp - config) # network 192.168.3.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.3.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.3.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.3.1 192.168.3.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan40
MS1(dhcp - config) # network 192.168.4.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.4.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.4.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.4.1 192.168.4.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan50
MS1(dhcp - config) # network 192.168.5.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.5.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.5.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.5.1 192.168.5.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan60
MS1(dhcp - config) # network 192.168.6.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.6.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.6.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.6.1 192.168.6.2
```



```
MS1(config) # ip dhcp pool vlan70
MS1(dhcp - config) # network 192.168.7.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.7.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.7.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.7.1 192.168.7.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan80
MS1(dhcp - config) # network 192.168.8.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.8.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.8.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.8.1 192.168.8.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan90
MS1(dhcp - config) # network 192.168.9.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.9.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.9.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.9.1 192.168.9.2
MS1(config) # ip dhcp pool vlan100
MS1(dhcp - config) # network 192.168.10.0 255.255.255.0
MS1(dhcp - config) # default - router 192.168.10.254
MS1(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS1(dhcp - config) # exit
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.10.254
MS1(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.10.1 192.168.10.2
```

### 3) 在核心交换机 MS2 上配置 DHCP 服务

```
MS2(config) # ip dhcp pool vlan10
MS2(dhcp - config) # network 192.168.1.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.1.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.1.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.1.1 192.168.1.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan20
MS2(dhcp - config) # network 192.168.2.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.2.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.2.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.2.1 192.168.2.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan30
MS2(dhcp - config) # network 192.168.3.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.3.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.3.254
```

```
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.3.1 192.168.3.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan40
MS2(dhcp - config) # network 192.168.4.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.4.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.4.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.4.1 192.168.4.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan50
MS2(dhcp - config) # network 192.168.5.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.5.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.5.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.5.1 192.168.5.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan60
MS2(dhcp - config) # network 192.168.6.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.6.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.6.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.6.1 192.168.6.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan70
MS2(dhcp - config) # network 192.168.7.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.7.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.7.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.7.1 192.168.7.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan80
MS2(dhcp - config) # network 192.168.8.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.8.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.8.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.8.1 192.168.8.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan90
MS2(dhcp - config) # network 192.168.9.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.9.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.9.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.9.1 192.168.9.2
MS2(config) # ip dhcp pool vlan100
MS2(dhcp - config) # network 192.168.10.0 255.255.255.0
MS2(dhcp - config) # default - router 192.168.10.254
MS2(dhcp - config) # dns - server 192.168.20.10
MS2(dhcp - config) # exit
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.10.254
MS2(config) # ip dhcp excluded - address 192.168.10.1 192.168.10.2
```



## 4) 测试

## (1) 查看各台主机自动获取的 IP 地址。

配置完成后将各台主机的 IP 设置都改为 DHCP(或自动获取),都可以自动获取到 IP 地址等信息,如 PC0 自动获取 IP 地址的界面如图 5.7 所示。

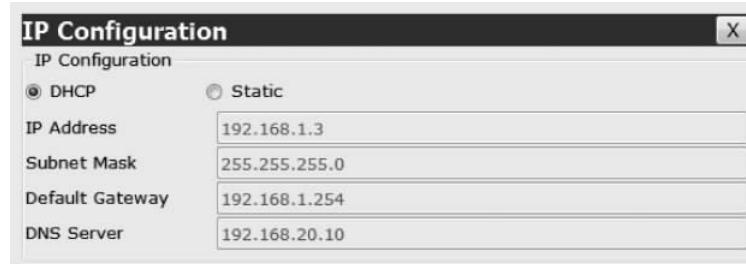


图 5.7 PC0 自动获取 IP 地址图

如 PC6 自动获取 IP 地址的界面如图 5.8 所示。

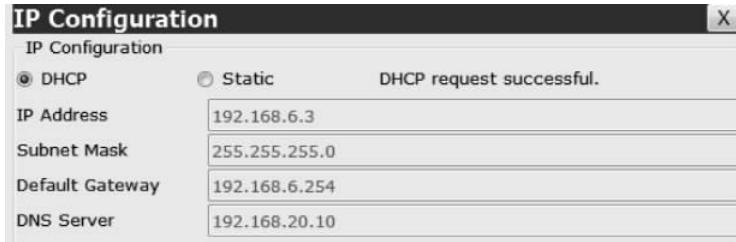


图 5.8 PC6 自动获取 IP 地址图

## (2) 查看核心交换机的 DHCP 分配信息。

可以通过显示命令在核心交换机上查看 DHCP 的 IP 地址分配信息,如在 MS1 上查看 IP 地址分配信息的情况如图 5.9 所示。

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.1.3	0060.5C53.8368	--	Automatic
192.168.1.4	0090.2B12.E657	--	Automatic
192.168.2.4	0002.4AE2.E962	--	Automatic
192.168.3.3	0060.3E65.D294	--	Automatic
192.168.4.3	00D0.D360.D565	--	Automatic
192.168.5.3	00D0.9747.AE65	--	Automatic
192.168.6.3	00D0.BA02.B86D	--	Automatic
192.168.7.3	0010.11DA.8940	--	Automatic
192.168.8.3	0004.9A44.73A2	--	Automatic
192.168.9.3	0030.A339.A476	--	Automatic
192.168.10.3	000B.BE43.08AB	--	Automatic

图 5.9 MS1 的 IP 地址分配信息图

## (3) 两台核心交换机的 DHCP 服务的可靠性验证。

为了保证 DHCP 服务的可靠性,MS1 和 MS2 都配置 DHCP 服务,因此都可以为各台主机分配 IP 地址等信息,当一台故障时,另外一台仍然可以为主机分配 IP 地址。在主机的

命令提示符界面通过 ipconfig /all 命令可以查看其 DHCP 服务器地址,如当前 PC0 的查看结果如图 5.10 所示。

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address.....: 0060-5C53-8368
Link-local IPv6 Address....: FE80::260:5CFF:FE53:8368
IP Address.....: 192.168.1.3
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.254
DNS Servers.....: 192.168.20.10
DHCP Servers.....: 192.168.1.1
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-D8-BE-19-75-00-60-5C-53-83-68
```

图 5.10 查看 PC0 的 DHCP 服务器结果图

通过图 5.10 可以发现,当前为 PC0 分配 IP 地址的 DHCP 服务器地址为 192.168.1.1,即为 MS1,此时关闭 MS1,MS2 会自动为 PC0 分配 IP 地址,查看结果如图 5.11 所示。

```
PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address.....: 0060-5C53-8368
Link-local IPv6 Address....: FE80::260:5CFF:FE53:8368
IP Address.....: 192.168.1.3
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.254
DNS Servers.....: 192.168.20.10
DHCP Servers.....: 192.168.1.2
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-D8-BE-19-75-00-60-5C-53-83-68
```

图 5.11 再次查看 PC0 的 DHCP 服务器结果图

由图 5.11 可见,此时为 PC0 分配 IP 地址的 DHCP 服务器是 MS2,因此两台 DHCP 服务器互为备份,增加了可靠性。

## 5.5 扩展子项目

你和你的网络工程团队已经完成了对 A 公司企业网的网络冗余策略的配置工作,现需要根据企业网的网络需求完成 DHCP 的配置工作,包括完成对 DHCP 服务器为各台主机动态分配的 IP 地址进行进一步的规划,完成 DHCP 的配置来实现不同 VLAN 中各台主机的 TCP/IP 相关信息的动态分配。