

S8500交换机DHCP SERVER技术介绍

一、简单原理介绍

随着网络规模的扩大和网络复杂度的提高，网络配置越来越复杂，经常出现计算机位置变化（如便携式或无线网络）和计算机数量超过可分配的IP地址的情况。动态主机配置协议DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）就是为满足这些需求而发展起来的。DHCP协议采用客户端/服务器（Client/Server）方式工作，DHCP Client向DHCP Server动态地请求配置信息，DHCP Server根据策略返回相应的配置信息（如IP地址等）。

DHCP客户端与服务器的交互过程：

DHCP客户端为了获取合法的动态IP地址，在不同阶段与服务器之间交互不同的信息，通常存在以下三种模式：

1、DHCP客户端首次登录网络：

DHCP客户端首次登录网络时，主要通过四个阶段与DHCP服务器建立联系。

发现阶段，即DHCP客户端寻找DHCP服务器的阶段。客户端以广播方式发送DHCP_Discover报文，只有DHCP服务器才会进行响应；

提供阶段，即DHCP服务器提供IP地址的阶段。DHCP服务器接收到客户端的DHCP_Discover报文后，从IP地址池中挑选一个尚未分配的IP地址分配给客户端，向该客户端发送包含出租IP地址和其它设置的DHCP_Offer报文；

选择阶段，即DHCP客户端选择IP地址的阶段。如果有多台DHCP服务器向该客户端发来DHCP_Offer报文，客户端只接受第一个收到的DHCP_Offer报文，然后以广播方式向各DHCP服务器回应DHCP_Request报文，该信息中包含向所选定的DHCP服务器请求IP地址的内容；

确认阶段，即DHCP服务器确认所提供IP地址的阶段。当DHCP服务器收到DHCP客户端回应的DHCP_Request报文后，便向客户端发送包含它所提供的IP地址和其它设置的DHCP_ACK确认报文。然后，DHCP客户端将其TCP/IP协议组件与网卡绑定；除DHCP客户端选中的服务器外，其它DHCP服务器本次未分配出的IP地址仍可用于其他客户端的IP地址申请。

2、DHCP客户端再次登录网络

当DHCP客户端再次登录网络时，主要通过以下几个步骤与DHCP服务器建立联系。

DHCP客户端首次正确登录网络后，以后再登录网络时，只需要广播包含上次分配IP地址的DHCP_Request报文即可，不需要再次发送DHCP_Discover报文；

DHCP服务器收到DHCP_Request报文后，如果客户端申请的地址没有被分配，则返回DHCP_ACK确认报文，通知该DHCP客户端继续使用原来的IP地址；

如果此IP地址无法再分配给该DHCP客户端使用（例如已分配给其它客户端），DHCP服务器将返回DHCP_NAK报文。客户端收到后，重新发送DHCP_Discover报文请求新的IP地址；

3、DHCP客户端延长IP地址的租用有效期

DHCP服务器分配给客户端的动态IP地址通常有一定的租借期限，期满后服务器会收回该IP地址。如果DHCP客户端希望继续使用该地址，需要更新IP租约（如延长IP地址租约）。

在实际使用中，DHCP客户端缺省在IP地址租约期限达到一半时，DHCP客户端会自动向DHCP服务器发送DHCP_Request报文，以完成IP租约的更新。如果此IP地址有效，则DHCP服务器回应DHCP_ACK报文，通知DHCP客户端已经获得新的租约。

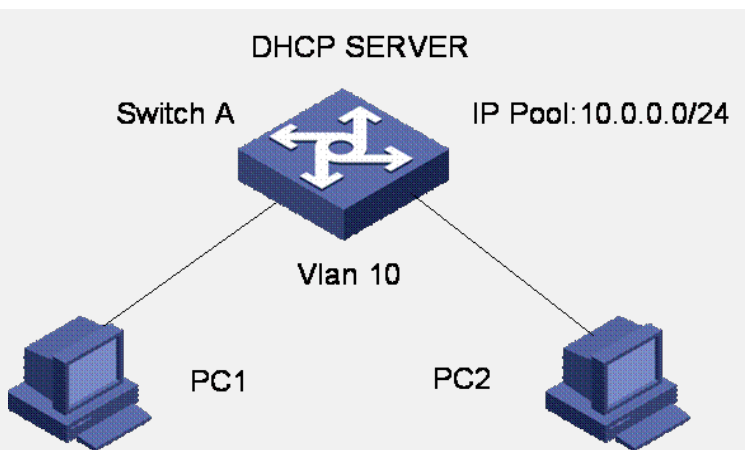
下面介绍S8500交换机作为DHCP SERVER的实现方法。

二、S8500典型配置实例

2.1 组网需求

DHCP Client所在的网段地址为10.110.0.0，连接到交换机的VLAN2中的端口。需要通过具有DHCP Server功能的交换机为其分配地址，图中的交换机直接具有Server功能，无需DHCP Relay来中继。

2.2 组网图



2.3 DHCP基本配置:

```
[Switch A]vlan 10
[Switch A-vlan10]port eth3/1/30 eth3/1/34 eth3/1/38
[Switch A]int vlan 10
[Switch A-Vlan-interface10]ip add 10.0.0.1 24
#设置全局地址池ip-pool 1, 发布地址池网段10.0.0.0/24, 并设置网关10.0.0.1。
[Switch A]dhcp server ip-pool 1
[Switch A-dhcp-1]network 10.0.0.0 mask 255.255.255.0
[Switch A-dhcp-1]gateway-list 10.0.0.1
```

另外还有一些常用配置:

三、正常状态信息查看

配置完成后, 连接PC1, 分配地址后, 显示DHCP信息:

#查看DHCP SERVER地址池中已被分配使用的地址, 看显示信息可知, 被分配的地址为10.0.0.2。

```
[Switch A-Vlan-interface10]dis dhcp server ip-in-use all
```

Global pool:

IP address	Hardware address	Lease expiration	Type
10.0.0.2	0015-c50b-a8ba	Jul 6 2006 15:02:00 PM	Auto:COMMITTED

Interface pool:

IP address	Hardware address	Lease expiration	Type
------------	------------------	------------------	------

#查看DHCP SERVER地址池。看显示可知, 地址池名称为1, 地址池10.0.0.0/24

```
[Switch A]dis dhcp server tree all
```

Global pool:

Pool name: 1

```
network 10.0.0.0 mask 255.255.255.0
```

```
expired 1 0 0
```

由原理介绍可知, 主机首次连接到DHCP SERVER上和后续断开再连接, 这两个分配地址的过程是不同的。为了说明此不同, 将PC1与网络断开再重新连接, 查看整个Debugging信息。

#查看debugging 信息, 可知, 在首次连接后只需要DHCPREQUEST, DHCPACK交换后就给主机分配了相应地址。

```
[Switch A]
```

```
%Jul 5 15:19:57 2006 Switch A L2INF/5/PORT LINK STATUS CHANGE:
```

```
Ethernet3/1/30: is DOWN
```

```
*0.19362633 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
```

```
DhcpServer: receive DHCPREQUEST from 0015-C50B-A8BA
```

```
*0.19362753 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
```

```
DhcpServer: Send DHCPACK to MAC=> 0015-C50B-A8BA Offer IP=>
```

```
10.0.0.2
```

将PC2首次连接DHCP SERVER, 查看S8500给主机分配地址时完整的Debugging信息。

#查看debugging 信息, 可以看出, 需要DHCPDISCOVER、DHCP OFFER、DHCP REQUEST、DHCPACK整个完整的信息交换后, DHCP SERVER才给主机分配相应地址。同时还可以看出DHCP SERVER在发出DHCP OFFER之前, 先进行了两次PING检测, 在地址不冲突的情况下, 才发出DHCP OFFER。

```
[Switch A]
```

```
*0.19495260 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
```

```
DhcpServer: receive DHCPDISCOVER from 0015-C50B-0DFF
```

```
*0.19495390 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
```

```
DhcpServer: Sending ICMP ECHO to Target IP: 10.0.0.3
```

```
*0.19495764 Switch A DHCP/8/DHCP_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: Sending ICMP ECHO to Target IP: 10.0.0.3
*0.19496270 Switch A DHCP/8/DHCP_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: Send DHCP OFFER to MAC=> 0015-C50B-0DFF Offer IP=> 10.0.0.3

*0.19496420 Switch A DHCP/8/DHCP_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: receive DHCPREQUEST from 0015-C50B-0DFF
*0.19496541 Switch A DHCP/8/DHCP_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: Send DHCPACK to MAC=> 0015-C50B-0DFF Offer IP=>
10.0.0.3
```

除了使用全局地址池给主机分配地址外，还可以使用VLAN 10接口地址池的方式给主机分配地址，只需在配置中选择接口就可以。

```
[Switch A]dhcp select interface interface vlan 10
```

也可以在接口视图下：

```
[Switch A-Vlan-interface10]dhcp select interface
```

#上述配置实例使用的版本为S8500-VRP310-r1271。