S8500交换机实现DHCP Relay技术介绍

楼依帆　2006-08-14 发表

S8500交换机实现DHCP Relay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（如便携机或无线网络）和计算机数量超过可分配的IP地址的情况。伴随这种需求，DHCP协议（Dynamic Host Configuration Protocol）即动态主机配置协议逐渐发展起来。DHCP协议以客户端/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。

早期的DHCP协议只适用于DHCP客户端和服务器处于同一个子网内的情况，不可以跨网段工作。因此，为实现动态主机配置，需要为每一个子网设置一个DHCP 服务器，这显然是不经济的。为此引入了DHCP Relay：局域网内的DHCP客户端可以通过DHCP Relay与其他子网的DHCP服务器通信，最终取得合法的IP地址。这样，多个网络上的DHCP客户端可以使用同一个DHCP服务器，既节省了成本，又便于进行集中管理。

DHCP Relay工作原理如下：

（1）当DHCP Client启动并进行配置初始化时，它会在本地网络广播配置请求报文；如果本地网络存在DHCP Server，则可以直接进行DHCP配置，不需要DHCP Relay；

（2）如果本地网络没有DHCP Server，则与本地网络相连的具有DHCP Relay功能的网络设备收到该广播报文后，将进行适当处理并转发给指定的其它网络上的DHCP Server；

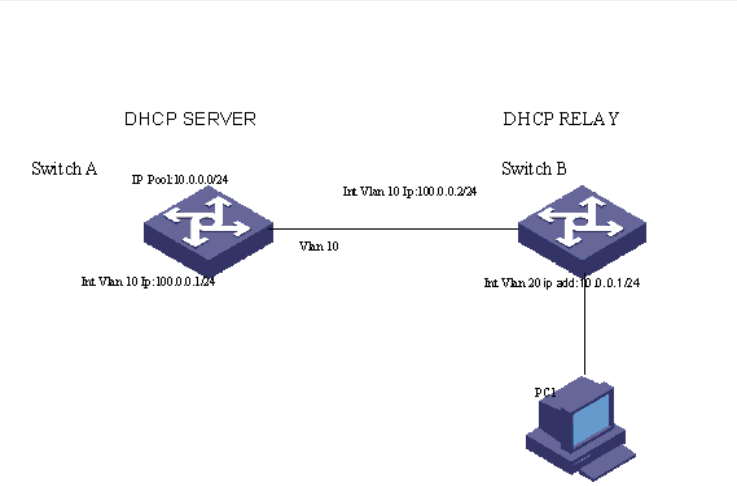
（3）DHCP Server根据DHCP Client提供的信息进行相应的配置，并通过DHCP Relay将配置信息发送给DHCP Client，完成对DHCP Client的动态配置；

二、S8500典型配置实例

2.1、组网需求

DHCP Client所在的网段地址为10.0.0.0，连接到交换机的VLAN2中的端口。DHCP Server的IP地址为100.0.0.1。需要通过具有DHCP Relay功能的交换机中继DHCP报文，使得DHCP Client可以从DHCP Server上申请到IP地址等相关配置信息。

2.2、组网图



2.3、配置命令

Switch A作为DHCP SERVER：

[Switch A]dhcp enable

[Switch A]vlan 10

[Switch A-vlan10]port eth4/1/30

[Switch A-vlan10]int vlan 10

[Switch A-Vlan-interface10]ip add 100.0.0.1 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

Switch B作为DHCP RELAY：

[Switch B]dhcp enable

[Switch B]vlan 10

[Switch B-vlan10]port eth3/1/30
[Switch B-vlan10]int vlan 10
[Switch B-Vlan-interface10]ip add 100.0.0.2 24
[Switch B-Vlan-interface10]vlan 20
[Switch B-vlan20]port eth3/1/34
[Switch B-vlan20]int vlan 20
[Switch B-Vlan-interface20]ip add 10.0.0.1 24
#Vlan-interface 20选择从远程DHCP服务器上分配地址
[Switch B-Vlan-interface20]dhcp select relay
#配置VLAN接口指向DHCP Server
[Switch B-Vlan-interface20]ip relay add 100.0.0.1
#特别注意，此时Switch A和Switch B之间各接口要有可达路由。
[Switch A]ip route-static 10.0.0.0 24 100.0.0.2

三、增强配置（可选）

#使能VLAN接口上的DHCP安全特性
[Switch B-Vlan-interface20]dhcp relay security address-check enable
#添加IP地址和MAC地址对应关系的静态地址表项，可以绑定用户
[Switch B-Vlan-interface20]dhcp relay security ip-address mac-address static
在ip-address、mac-address处分别写入相应ip地址和mac地址。

四、正常状态信息查看

配置完成后，连接PC1，分配地址后，查看显示信息：
#查看Switch B作为DHCP RELAY的报文交换统计信息。
<Switch B>dis dhcp relay st
  Bad Packets recieved: 0
  DHCP packets received from clients: 55
    DHCP DISCOVER packets received: 51
    DHCP REQUEST packets received: 4
    DHCP INFORM packets received: 0
    DHCP DECLINE packets received: 0
  DHCP packets received from servers: 5
    DHCP OFFER packets received: 1
    DHCP ACK packets received: 4
    DHCP NAK packets received: 0
  DHCP packets sent to servers: 26
  DHCP packets sent to clients: 5
    Unicast packets sent to clients: 5
    Broadcast packets sent to clients: 0
#查看Switch A作为DHCP SERVER的地址分配信息，可知，分配了10.0.0.2这个地址。
[Switch A]dis dhcp server ip all
Global pool:
 IP address   Hardware address   Lease expiration   Type
 10.0.0.2   0015-c50b-a8ba   Jul 7 2006 14:40:09 PMAuto:COMMITTED
Interface pool:
 IP address   Hardware address   Lease expiration   Type
#显示Switch A的地址池信息。
[Switch A]dis dhcp server tree all
Global pool:
Pool name: 1
 network 10.0.0.0 mask 255.255.255.0
  gateway-list 10.0.0.1
  expired 1 0 0

五、排错(可debugging 信息)

如果在上述的配置中，取消了路由可达的配置：
[Switch A]ip route-static 10.0.0.0 24 100.0.0.2
就会导致分配地址失败。
#查看debugging信息，可以看出Switch B收到了主机的DHCP DISCOVER报文，但是，RELAY根据此报文准备发给DHCP SERVER的DHCP DISCOVER报文却发送失败了。
<Switch B>deb dhcp relay all
*0.1403125 Switch B DHCPR/8/dhcpr_debug_rxtx:
Rx, DHCP request packet, interface Vlan-interface20
*0.1403244 Switch B DHCPR/8/dhcpr_debug_paket:
Hardware Type = 1, Hardware Address Length = 6

Hops = 0, Transaction ID = 412975923
SecOnds= 0, Broadcast Flag = 0
Client IP Address = 0.0.0.0, Your IP Address = 0.0.0.0
Server IP Address = 0.0.0.0, Gateway IP Address = 0.0.0.0
Client Hardware Address = 0015-c50b-a8ba
Server Host Name = Not Configured, Boot File Name = Not Configured
Dhcp message type = DISCOVER
*0.1403850 Switch B DHCPR/8/dhcpr_debug_event:
DhcpRelay: receive DHCPDISCOVER from 0015-C50B-A8BA
*0.1403971 Switch B DHCPR/8/dhcpr_debug_error:
Packet sending failed!
#再查看Switch A作为DHCP SERVER的Debugging信息，可知Switch A收到了DHCP DISCOVER报文，但是发送在发送DHCP OFFER报文前，要进行Ping包检查地址重叠的ICMP报文发送失败。这是由于目的地址是不同网段，而路由没有配置，导致找不到路由而发送失败。
<Switch A>deb dhcp server all
*0.3781725 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: Fail Send DHCPOFFER to MAC=> 0015-C50B-A8BA Offer IP=> 10.0.0.2
*0.3781875 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: Send Offer Failed.
*0.3788534 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: receive DHCPDISCOVER from 0015-C50B-A8BA through 10.0.0.1
*0.3788683 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: Sending ICMP Failed
*0.3788785 Switch A DHCPS/8/DHCPS_DEBUG_COMMON:
DhcpServer: Send Echo Failed
上面的排错过程可知，只要再将路由加上，那么DHCP的交换报文信息就能正常发送了。