

快速入门• 12/2016

# SCALANCE X DHCP 功能快速入门

SCALANCE X   DHCP Server   DHCP Client   DHCP Relay   IP   VLAN

# 目录

- 1 概述.....3
- 2 配置 SCALANCE X 作为 DHCP 服务器 .....4
  - 2.1 创建 VLAN.....4
  - 2.2 为每个 VLAN 配置子网.....5
  - 2.3 配置 DHCP 服务器.....6
  - 2.4 查看 DHCP 状态 .....9
- 3 配置 SCALANCE X 作为 DHCP 客户端 ..... 10
- 4 配置 DHCP Relay Agent..... 12
  - 4.1 DHCP 服务器侧的配置..... 12
  - 4.2 DHCP Relay 的配置..... 13
  - 4.3 查看 DHCP Server 状态 ..... 15

# 1 概述

DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机配置协议）通常应用在大型的局域网络环境中，主要作用是集中管理、分配 IP 地址，使网络环境中的主机动态获得 IP 地址、网关地址、DNS 服务器地址等信息。

DHCP 采用服务器客户端的模型，使用 UDP 协议工作。从功能角色分类，有 DHCP 服务器、DHCP 客户端和 DHCP 中继代理之分。SCALANCE X200 及以上系列的管理型交换机依型号不同，可以作为 DHCP 客户端从 DHCP 服务器获得 IP 地址；或者作为 DHCP 服务器为与它相连接的 DHCP 客户端分配 IP 地址；或者作为 DHCP 中继代理为与 DHCP 服务器不在同一局域网的 DHCP 客户端提供 DHCP 中继服务。具体每款产品支持的功能以手册为准。

本文分别介绍 SCALANC X 交换机作为 DHCP 服务器、DHCP 客户端、DHCP 中继代理的配置方法。

本例中的实验设备如图 1-1 所示。

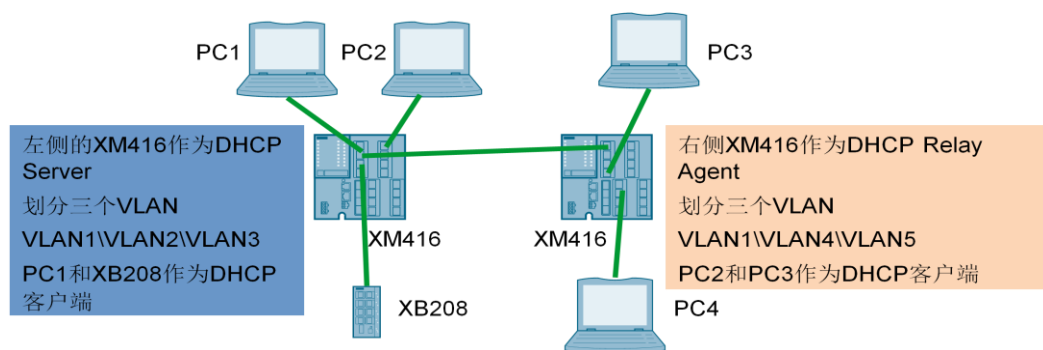


图 1-1 实验设备图

## 2 配置 SCALANCE X 作为 DHCP 服务器

此处以 SCALANCE XM400 交换机为例组态 DHCP 服务器。SCALANCE XM400 交换机可以针对不同的 VLAN 创建不同的地址池，本例中共创建三个 VLAN，对每个 VLAN 都创建地址池。

### 2.1 创建 VLAN

在 SCALANCE X 的配置页面中，找到 Layer 2---VLAN 菜单，在 General 选项中输入 VLAN ID 值 2 和 3，点击 Create 创建 VLAN2 和 VLAN3（VLAN1 缺省存在）。在 VLAN ID 为 2 栏中点击一个端口，例如 P1.5，打开下拉菜单，选择 u，分配端口至相应 VLAN。（u 表示该端口是此 VLAN 的成员，此 VLAN 中发送的帧在离开此端口时不再带有相应 VLAN 标记；当端口的 PVID 与该 VLAN ID 一致时，显示为大写的 U，不一致时显示为小写的 u。M 表示该端口是此 VLAN 的成员，此 VLAN 中发送的帧在转发离开此端口时继续保持带有相应 VLAN 标记。F 表示该端口不是指定 VLAN 的成员，且在此端口不能使用 GVRP 动态注册 VLAN。）

本例中将端口 P1.5 至 P1.8 分配给 VLAN2，端口 P1.9 至 P1.12 分配给 VLAN3，其余端口分配给 VLAN1，如图 2-1 所示。

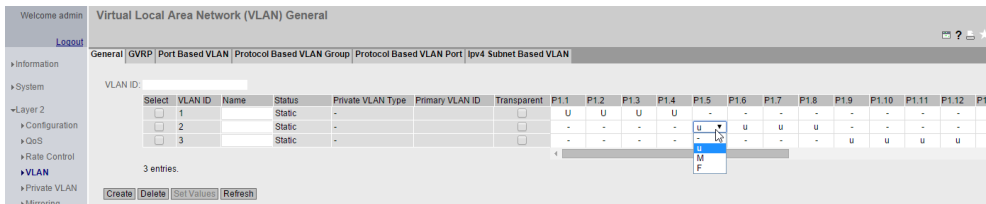


图 2-1 划分 VLAN

在 Port Based VLAN 选项中，修改 P1.5 至 P1.8 的 Port VID 为 VLAN2，修改 P1.9 至 P1.12 的 Port VID 为 VLAN3。如图 2-2 所示。

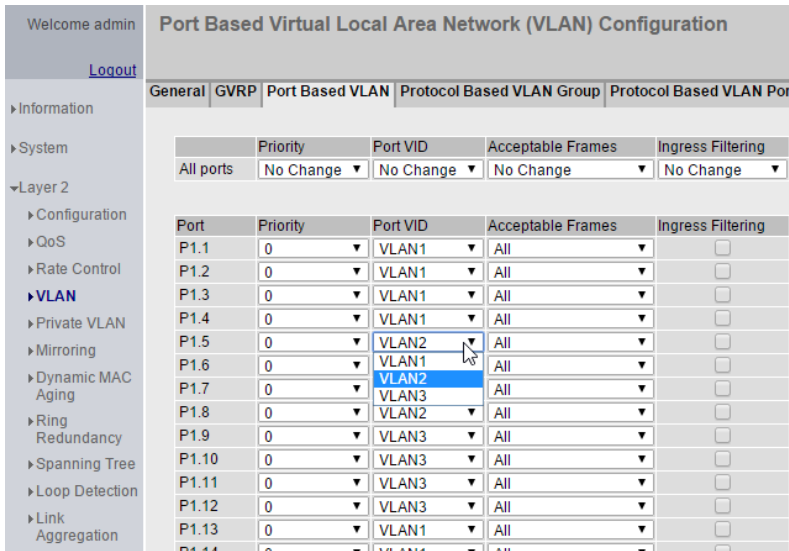


图 2-2 指定端口的 VLANID

返回 **General** 菜单，可以看到 u 变成了 U。U 意味着该端口属于相应 VLAN，并且报文从该端口离开时将不再保持 VLAN 标签，如图 2-3 所示。

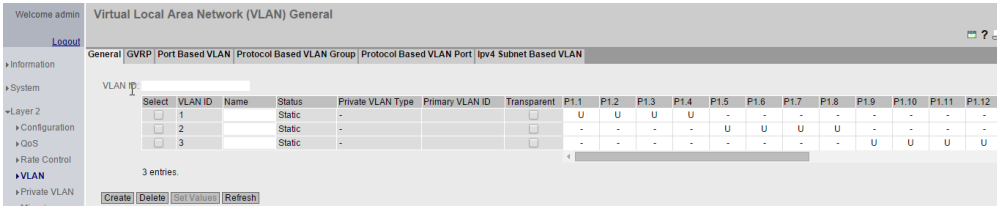


图 2-3 划分 VLAN

2.2 为每个 VLAN 配置子网

在 Layer 3(IPV4)---Subnets 菜单的 Overview 选项里，在 Interface 下拉框中选择相应 VLAN，点击 Create 创建相应 VLAN 的子网，如图 2-4 所示。

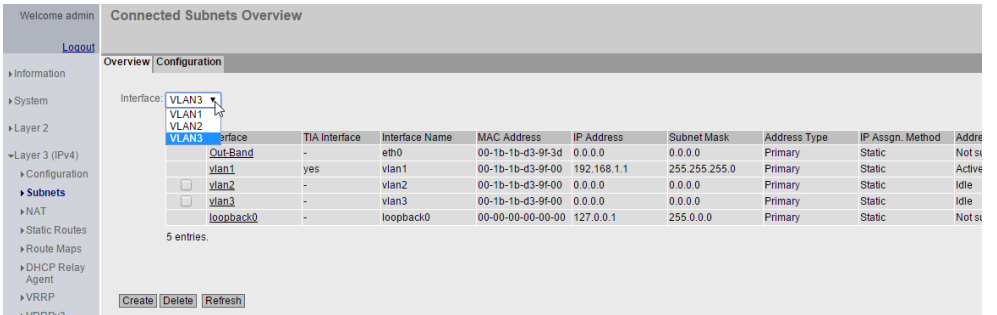


图 2-4 创建子网

在 Configuration 选项里，选择相应的 VLAN，输入该 VLAN 的 IP 地址及子网掩码。本例中，VLAN1 指定其 IP 地址是 192.168.1.1，VLAN2 指定其 IP 地址是 192.168.2.1，VLAN3 指定其 IP 地址是 192.168.3.1，子网掩码都是 255.255.255.0，如图 2-5 所示。

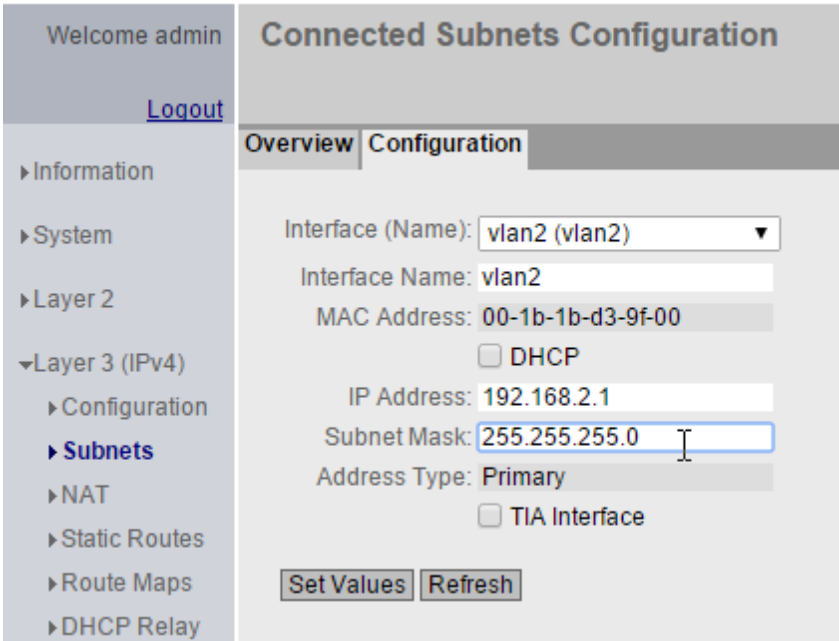


图 2-5 配置子网

## 2.3 配置 DHCP 服务器

在 SYSTEM---DHCP 菜单的 DHCP Server 选项中进行配置。

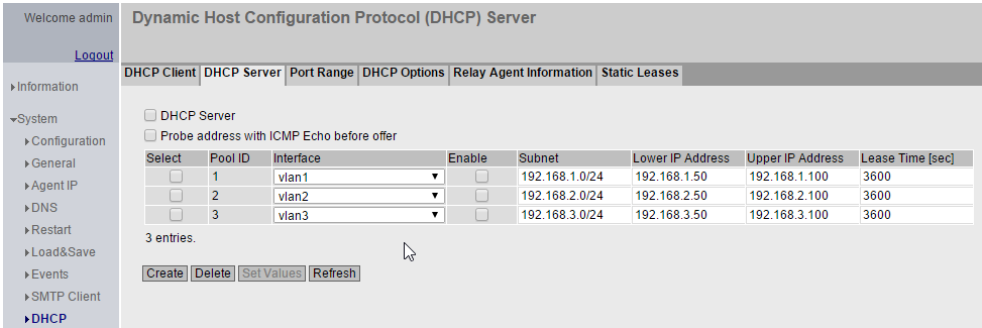


图 2-6 配置 DHCP Server 地址池

在图 2-6 的页面中，点击 **Create** 按钮，在表格里创建待分配的 IP 地址池。如果创建了多个 VLAN，可以对不同 VLAN 创建不同的地址池。在创建出来的表格中，在 **Interface** 条目里选择要为哪个 VLAN 指定地址池。在表格的 **Subnet** 中输入要分配的 IP 地址所属的子网。这里使用的是 **CIDR** 的表示方法，例如 **192.168.1.0/24**，它表示待分配网段的 IP 地址是 **192.168.1.0**，其前 24 位是网络地址，后 8 位是主机地址，即子网掩码是 **255.255.255.0**。

然后在 **Lower IP address** 中输入待分配地址池的最低 IP 地址，如 **192.168.1.50**。在 **Upper IP Address** 中输入待分配地址池的最高 IP 地址，如 **192.168.1.100**。在 **Lease Time** 中输入 IP 地址的租用时间，以秒为单位。超过该时间后，DHCP 客户端必须请求新的 IP 地址或延长当前地址的租用时间。

点击 **Set Value** 使当前设置生效。

然后在 **PortRange** 选项里针对每一个 VLAN 选择在哪些端口上应用该地址池。DHCP 服务器只会响应从使能的端口上连接的客户端的请求。如图 2-7 所示。

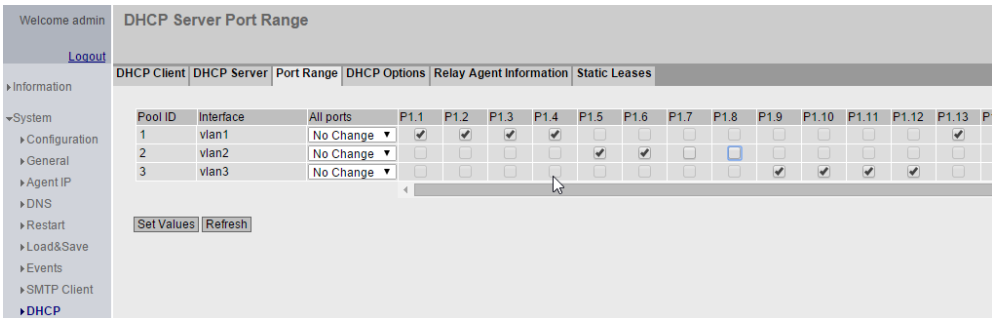


图 2-7 配置端口范围

接下来切换到 DHCP Option 标签，定义 DHCP 各个选项，如图 2-8 所示。

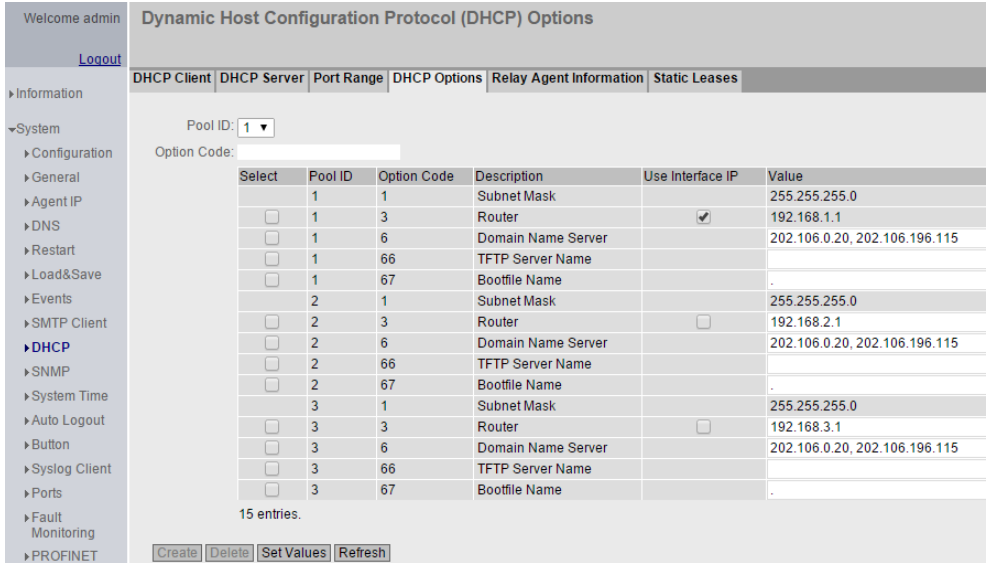


图 2-8 配置 DHCP Option

创建地址池后就会自动创建 option1、3、6、66、67，这里 Option 1 表示子网掩码，这是必选项，如图 2-8 所示。

Option 3 表示网关地址，当需要路由时填入网关的 IP 地址。Option 3 如果勾选 Use interface IP，表示使用交换机里该子网的 IP 地址作为网关，即由该交换机提供路由。如果不勾选，可以手动填入网关地址。如果不需要网关，也可以不填。

Option 6 表示 DNS（域名解析系统的 IP 地址），需要为 DHCP 客户端分配 DNS 服务器地址时填入 DNS 服务器地址。此处可以通过逗号分隔输入多个 DNS 服务器地址。

Option 66 指的是存储配置文件的 TFTP 服务器名或地址，Option 67 指的是存储在 TFTP 服务器上的配置文件的文件名，需要此功能时填写。

在这里除了 Option 1 外，其余 option 都可以根据需要选择删除。如果需要其它 Option，可以点击 Create 按钮增加。

接下来切换到 Static Leases 标签，定义静态分配选项，如图 2-9 所示。

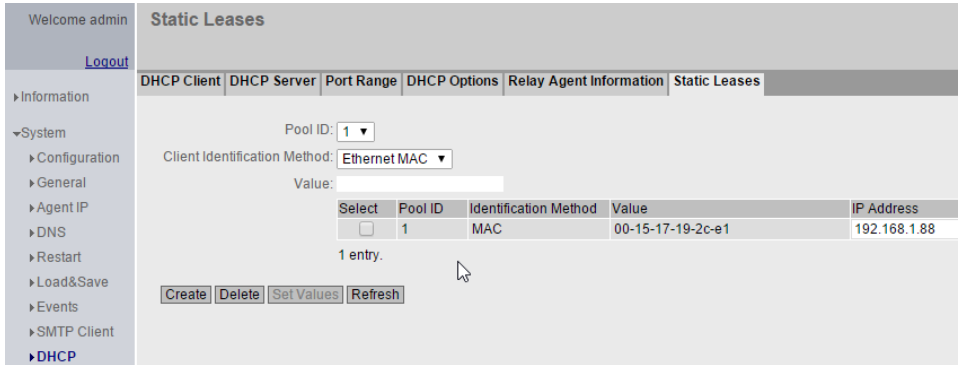


图 2-9 配置静态分配

通过 DHCP 获得的地址是动态分配的，客户端每次请求时可能分配到不同的 IP 地址。如果希望客户端每次获取的地址是固定的，即静态租赁，则在本页面进行配置。选择相应的地址池和客户端识别方法，在 Value 空白处填入客户端对应的

值。客户端识别方法可以通过 Ethernet MAC 或者 Client ID。本例中选择通过 MAC 地址识别，在 VLU 空白处输入客户端的 MAC 地址，点击 Create，创建条目。然后在 IP Address 中填入期望分配给该客户端的 IP 地址即可。静态分配的 IP 地址必须处于地址池的范围内。

最后再回到 DHCP Server 标签页面，在这里勾选 DHCP Server，使能 DHCP 服务器。也可以勾选 Probe address with ICMP Echo before offer，这样在分配 IP 地址前，服务器会先通过 ICMP 检查该 IP 地址是否存在，避免 IP 地址分配冲突。在地址池列表中勾选 Enable，使能相应的地址池，点击 Set Values 完成配置，如图 2-10 所示。

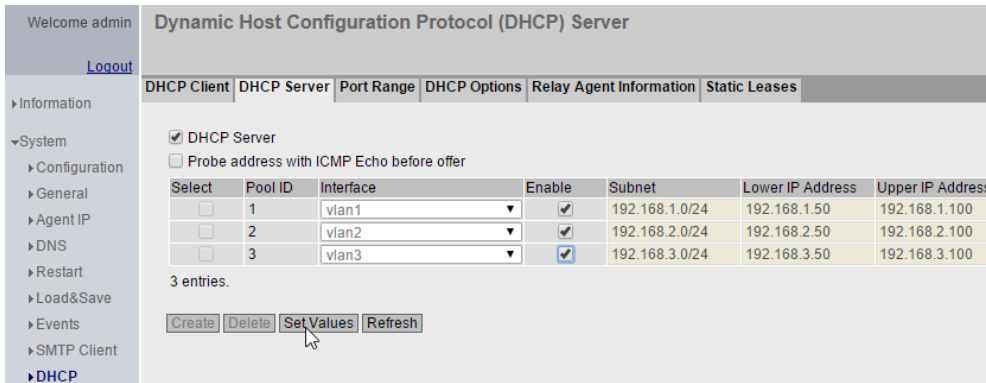


图 2-10 使能 DHCP Server



## 2.4 查看 DHCP 状态

配置完成后，将两台电脑分别连接至 VLAN1 和 VLAN3 的端口，在 Information--DHCP server 菜单页面查看 DHCP 服务器的状态，从中可以看到已经为两个客户端分配了地址，其中一个为静态租赁地址如图 2-11 所示。

Welcome admin		DHCP Server Bindings							
Logout									
Information Start Page Versions ISM ARP / Neighbors	IP Address	Pool ID	Identification Method	Identification Value	Remote ID	Circuit ID	Allocation Method	Binding State	Expire Time
	192.168.1.88	1	MAC	00-15-17-19-2c-e1			static-lease	assigned	12/07/2016 15:23:23
	192.168.3.50	3	MAC	fc-3f-d8-d3-a0-0a			dynamic	assigned	12/07/2016 15:26:58
	2 entries.								

图 2-11 DHCP Server 状态

在电脑网卡详细信息页面里面，可以看到其获得的 IP 地址，其中指其已启用 DHCP，DHCP 服务器的地址是 192.168.1.1，如图 2-12 所示。

网络连接详细信息		×
网络连接详细信息(D):		
属性	值	
连接特定的 DNS 后缀		
描述	Intel(R) PRO/1000 PT Desktop Adapter	
物理地址	00-15-17-19-2C-E1	
已启用 DHCP	是	
IPv4 地址	192.168.1.88	
IPv4 子网掩码	255.255.255.0	
获得租约的时间	2016年12月7日 14:23:24	
租约过期的时间	2016年12月7日 15:23:24	
IPv4 默认网关	192.168.1.1	
IPv4 DHCP 服务器	192.168.1.1	
IPv4 DNS 服务器	202.106.0.20	
	202.106.196.115	

图 2-12 DHCP 客户端获得 IP 地址

### 3 配置 SCALANCE X 作为 DHCP 客户端

本文以 SCALANCE XB208 交换机为例说明配置 SCALANCE X 交换机作为 DHCP 客户端。

在 SCALANCE X 的配置页面 System----DHCP Client 菜单下，首先选择是否使能 DHCP 选项 66 和 67，即 DHCP Client Configuration Request(Opt.66,67)，它是指客户端是否在请求 IP 地址的同时从指定的 TFTP 服务器获取配置文件并在随后应用该配置文件。如果 DHCP 客户端使能了该选项，且 DHCP 服务器也作了相应设置并且存在相应的 TFTP 服务器和配置文件，SCALANCE X 作为 DHCP 客户端可以在获得 IP 地址的同时，去指定的 TFTP 服务器获取配置文件并应用该配置文件，否则 DHCP 客户端只会从 DHCP 服务器获得自身的 IP 地址。一般不用勾选此选项。

在 DHCP Mode 下拉列表中，选择以何种模式向 DHCP 服务器请求分配 IP 地址，有如下模式可选：

- via MAC Address，通过 MAC 地址分配 IP 地址
- via DHCP Client ID，通过 DHCP 客户端 ID 分配 IP 地址
- via System Name，通过系统名称分配 IP 地址
- via PNIO Name of Station，通过站点的 PNIO 名称分配 IP 地址

通常选择默认的 via MAC Address 方式。然后在接口 vlan1 上勾选使能 DHCP，点击 Set Values 按钮完成设置，如图 3-1 所示。

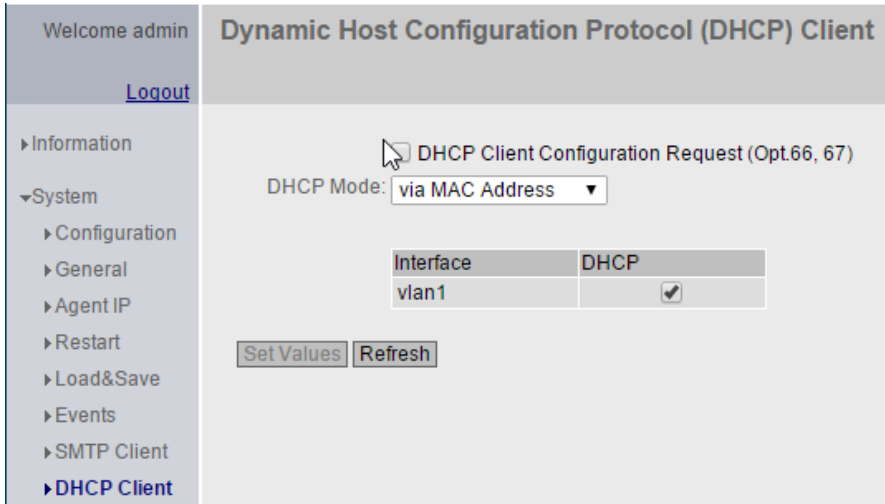


图 3-1 DHCP Cleint 设置

也可以通过其它方法在 SCALANCE X 上使能通过 DHCP 获取 IP 地址，例如通过 PST（Primary Setup Tool）。使用 PST 扫描到 SCALANCE X 后，选择 Receive IP address from a DHCP Server（从 DHCP 服务器获取 IP 地址），选择 MAC address 识别模式，然后下载，同样可以完成配置，如图 3-2 所示。

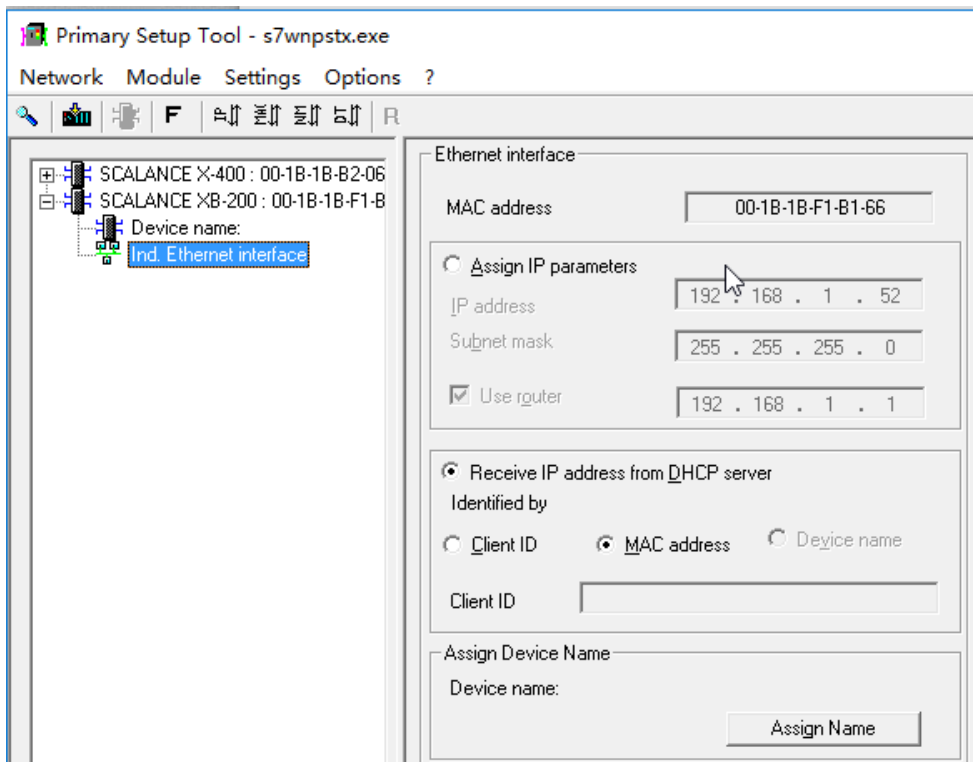


图 3-2 通过 PST 设置 DHCP 客户端

当客户端与 DHCP 服务器连接后，将从服务器获得 IP 地址，可以在 **System---Agent IP** 菜单中查看当前 IP 地址信息，如图 3-2 所示，其显示 IP 地址通过 DHCP 动态分配。

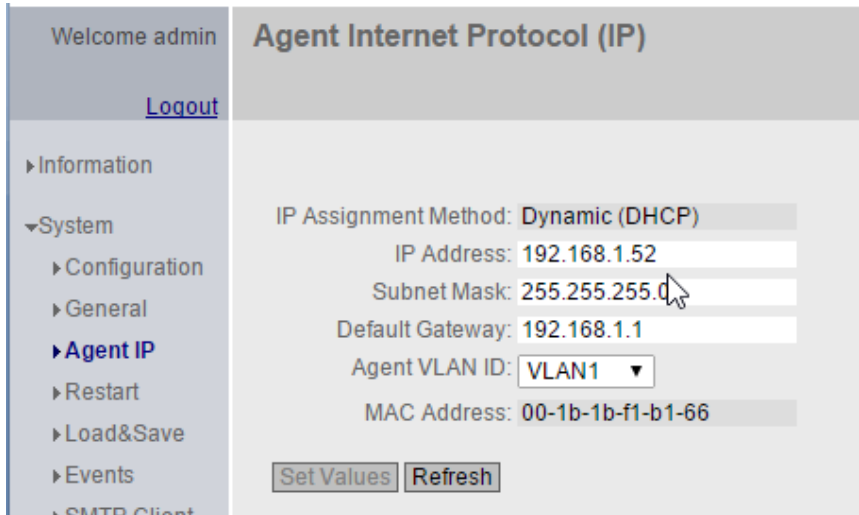


图 3-3 DHCP Client 获得的 IP 地址

提示：

SCALANCE X 恢复出厂设置后，DHCP 客户端功能处于启用状态。如果局域网中存在 DHCP 服务器，且能回应 SCALANCE X 的 DHCP 请求，则会在恢复出厂设置后初次启动设备时自动获得 IP 地址。

## 4 配置 DHCP Relay Agent

DHCP 客户端以广播的方式查询 DHCP 服务器，当 DHCP 服务器与客户端不在同一局域网时，客户端将无法从服务器获得 IP 地址。此时 DHCP Relay Agent(DHCP 中继代理)可以把客户端的广播信息转换为单播，从而经过路由器与服务器建立连接，使得客户端可以获得 IP 地址。

在本示例实验设备中，右侧的 SCALANCE X416 交换机被配置为 DHCP Relay Agent，下面介绍相关配置。

### 4.1 DHCP 服务器侧的配置

在左侧作为 DHCP 服务器的 SCALANCE X416 上，在第 2 节的基础上，继续在 VLAN1 上创建地址池 4 和 5，如图 4-1 所示。

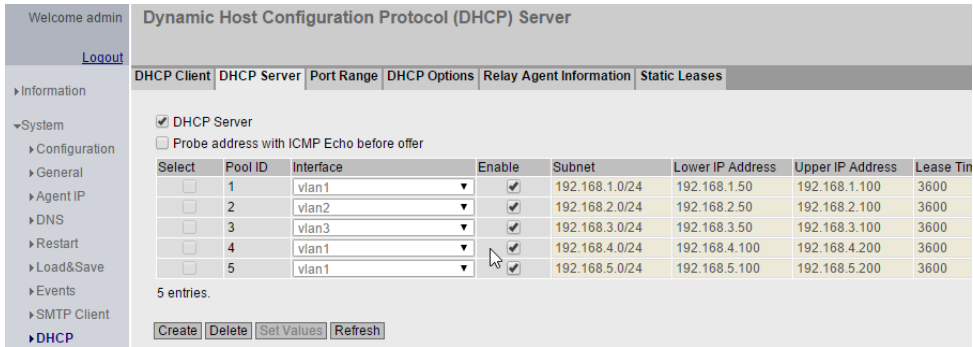


图 4-1 DHCP 服务器创建新的地址池

在 DHCP Option 选项中此时需要填入路由器地址，即 Option Code 3 必须有填写，本例中，地址池 4 和 5 的路由地址分别为 192.168.4.1 和 192.168.5.1，如图 4-2 所示。

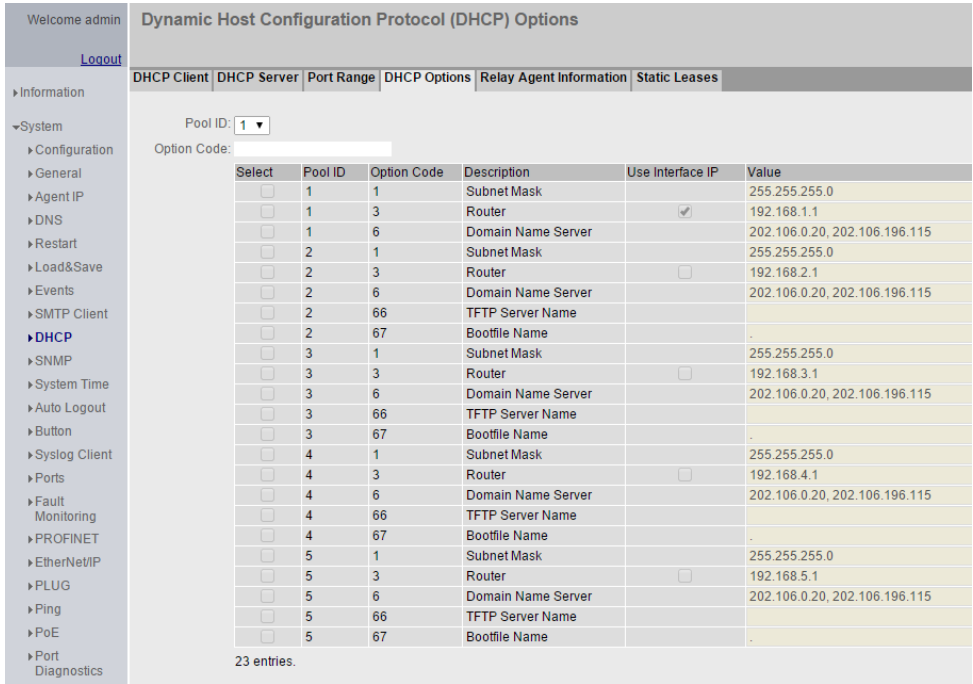


图 4-2 配置 DHCP Option

其余选项保持默认即可。

由于 DHCP 服务器与 DHCP 客户端不在同一子网，因此需要在 DHCP 服务器侧配置路由信息。

首先在 Layer 3(IPv4)---Static Routes 菜单下面创建两条静态路由条目，条目内容如图 4-3 所示，其含义是如果要去往 192.168.4.0 和 192.168.5.0 网段，需要到 192.168.1.2 上进行路由，如图 4-3 所示。

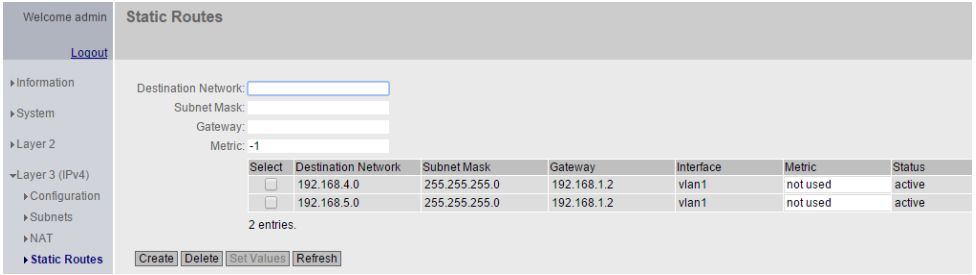


图 4-3 配置静态路由

接着使能路由功能。在 Layer 3(IPv4)---Configuration 中勾选 Routing，使能路由，如图 4-4 所示。

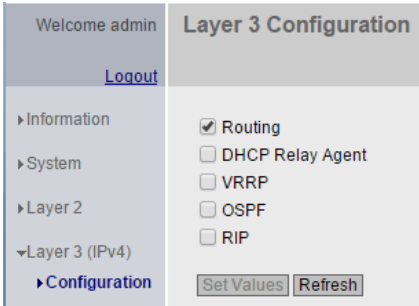


图 4-4 使能路由

## 4.2 DHCP Relay 的配置

在右侧的 SCALANC X416 上，按 2.1 的方法创建多个 VLAN，本例中创建的是 VLAN1、VLAN4、VLAN5，分配相应端口，并使端口状态为 U，如图 4-5 所示。

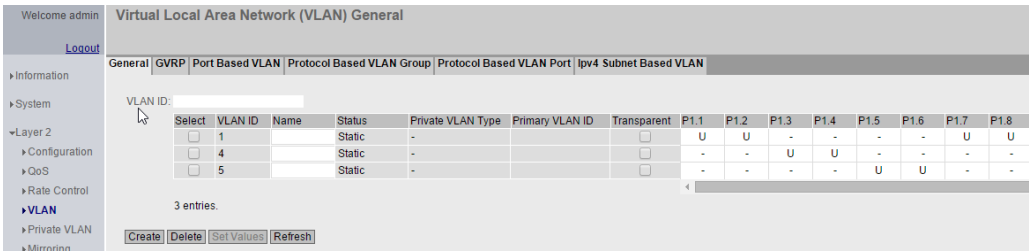


图 4-5 配置 VLAN

按 2.2 节方法为各 VLAN 创建子网，并指定子网 IP 地址和子网掩码。本例中 VLAN1 指定其 IP 地址是 192.168.1.2，VLAN4 指定其 IP 地址是 192.168.4.1，VLAN5 指定其 IP 地址是 192.168.5.1，子网掩码都是 255.255.255.0。注意，此处配置的地址要与 4.1 节配置的一致，如图 4-6 所示。

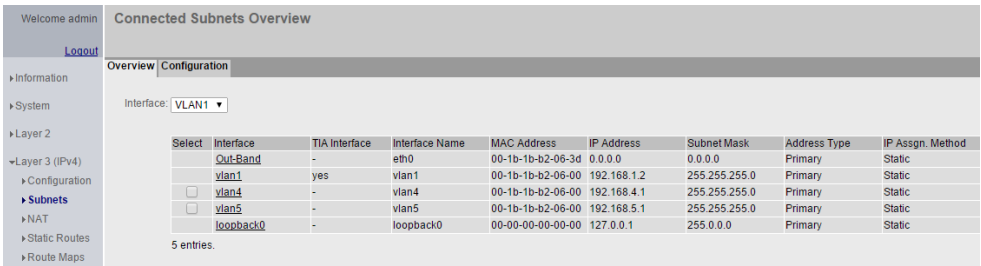


图 4-6 配置子网

设置 DHCP Relay Agent，在 Layer 3(IPv4)---DHCP Relay Agent 菜单的 General 选项里，填入 DHCP 服务器的 IP 地址 192.168.1.1，点击 Create 创建条目。然后勾选 DHCP Relay Agent(Opt.82)，使能 DHCP Relay Agent，如图 4-7 所示。

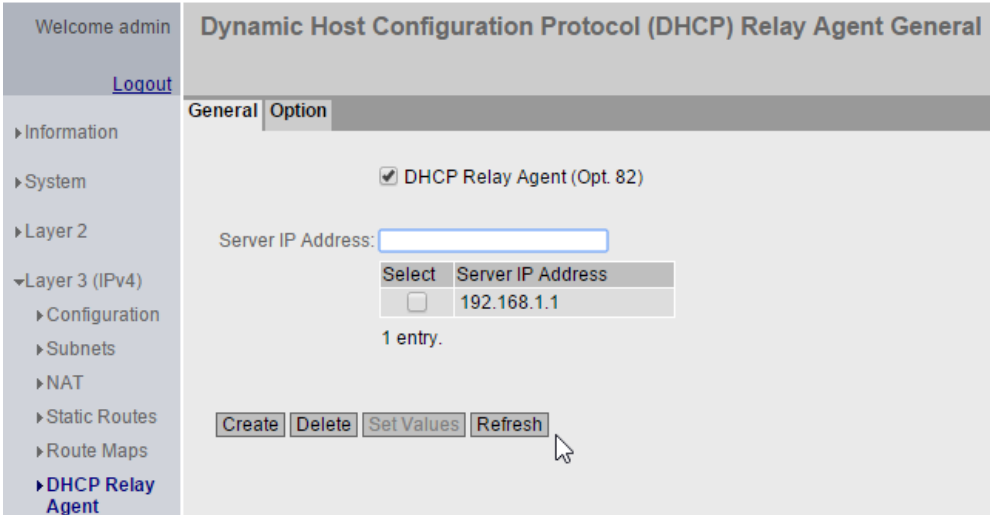


图 4-7 配置 DHCP Relay Agent

Option 菜单保持默认即可，如图 4-8 所示。

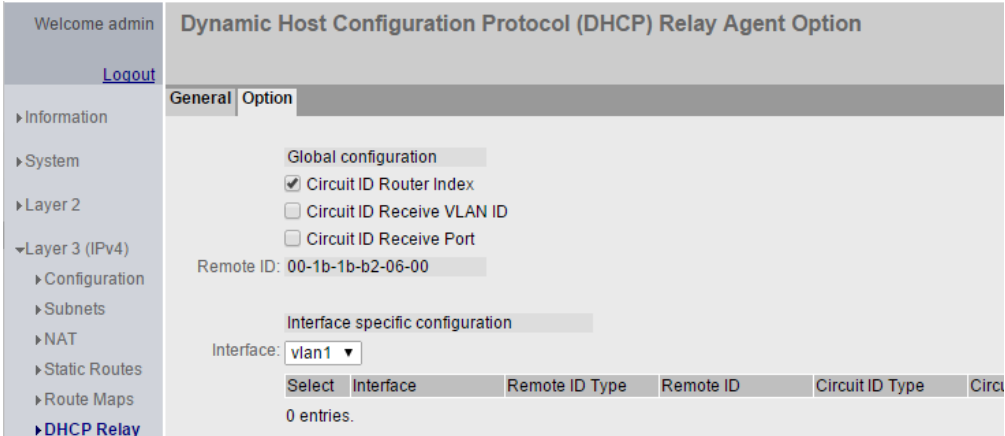


图 4-8 DHCP Relay Agent 的 Option 项

同理，需要使能路由功能，如图 4-9 所示。



图 4-9 使能路由

### 4.3 查看 DHCP Server 状态

将两台 PC 分别连接在 VLAN4 和 VLAN5 的端口上。然后在 DHCP server 上，通过 Information---DHCP Server 菜单可以看到其分配了 IP 地址给两台 PC，地址分别是 192.168.4.100 和 192.168.5.100。

DHCP Server Bindings									
IP Address	Pool ID	Identification Method	Identification Value	Remote ID	Circuit ID	Allocation Method	Binding State	Expire Time	
192.168.4.100	4	MAC	00-15-17-19-2c-a1	00-1b-1b-b2-09-00	63	dynamic	assigned	12/08/2016 17:30:20	
192.168.5.100	5	MAC	8c-3f-d5-d3-a9-0a	00-1b-1b-b2-09-00	64	dynamic	assigned	12/08/2016 17:30:07	

图 4-10 DHCP Server 状态