

使用一个DHCP 服务器用于语音和数据网络

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[问题](#)

[解决方案](#)

[网络设置](#)

[Catalyst 6000 与 MSFC 连接示例](#)

[Catalyst 3524-XL 与外部路由器连接示例](#)

[该解决方案如何运作](#)

[相关信息](#)

[简介](#)

在优化的 IP 电话网络中，电话和 PC 的 IP 地址必须设置在不同的网段中。如果使用动态主机配置协议 (DHCP) 分配地址，则通常每个网段都要有一台 DHCP 服务器。但是，如果您的路由器能够在 IP 网络中进行 DHCP 中继，则可使用单个 DHCP 服务器来分配两个范围的地址。本文说明了将单个服务器同时用于语音和数据 IP 地址的方式及其原因。

注意：如果您的网络是完全交换网络，或者您没有支持路由的设备，则本文档中的信息不适用。在这些情况下，为电话和 PC 分配不同的 IP 地址只有两种做法：要么有带两块网络接口卡的 DHCP 服务器，要么有两台 DHCP 服务器。

[先决条件](#)

[要求](#)

本文档没有任何特定的要求。

[使用的组件](#)

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

[规则](#)

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

问题

如果安装 IP 电话网络，则必须为不同网段中的电话和 PC 分配 IP 地址。这些地址分配要求每个网段都有一台 DHCP 服务器。但您只有一台 DHCP 服务器。

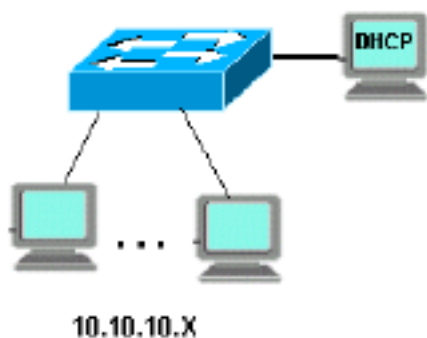
解决方案

为了能够使用当前的 DHCP 服务器为两个 VLAN 分配地址，您的网络中必须有可以执行 VLAN 间路由的第 3 层 (L3) 设备。

本文档通过两个示例介绍如何使用一台 DHCP 服务器分配语音和数据两个 IP 地址。

网络设置

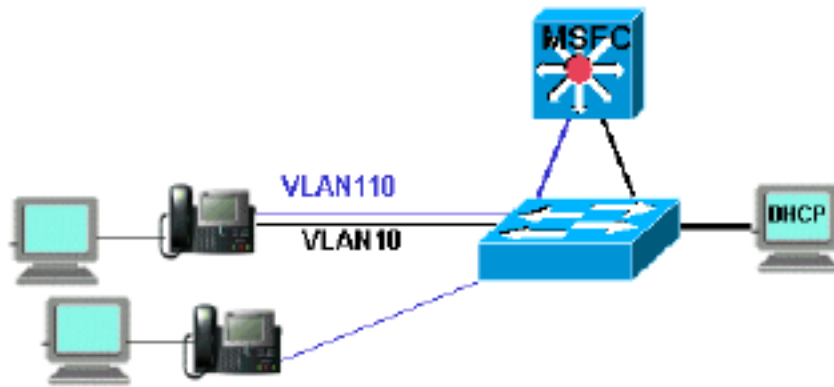
现有一个使用 Cisco Catalyst 6000 或 Catalyst 3524-XL-PWR 建立的网络。其中，将 VLAN 10 配置为 PC 和服务器使用的数据 VLAN。在同一个 VLAN 中，还有一台运行 Windows 2000 的 DHCP 服务器，用于提供 10.10.10.20 到 10.10.10.200 范围的地址。该 DHCP 服务器的 IP 地址为 10.10.10.2。



在此网络中添加 IP 电话，将 IP 电话插入 Catalyst 端口的后面（与 PC 相连）。

Catalyst 6000 与 MSFC 连接示例

在此方案中，有一个带有 Multilayer Switch Feature Card (MSFC) 的 Cisco Catalyst 6000 作为支持路由的设备。



要允许 PC 和电话使用同一个 Catalyst 端口，需要使用新的语音 VLAN 110 配置 **auxiliaryVLAN** 命令，如下所示：

```
cat6k-access> (enable) set VLAN 110 name 11.1.1.0_voice cat6k-access> (enable) set VLAN 10 5/1-48
cat6k-access> (enable) set port auxiliaryVLAN 5/1-48 110
```

要允许使用数据 VLAN 10 中的当前 DHCP 服务器为电话分配 IP 地址，请执行以下步骤：

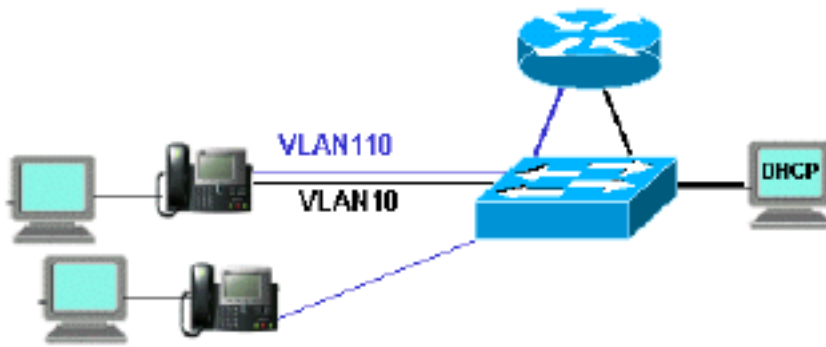
1. 在 MSFC 上为每个 VLAN、数据和语音创建一个接口。
2. 在 VLAN 中为每个接口配置一个有效地址。
3. 在接口 VLAN 110 中，添加一个 **ip helper-address** 命令。此命令允许将语音 VLAN 110 上的 DHCP 广播信息包作为单播信息包，发送到数据 VLAN 10 中的 DHCP 服务器。MSFC 中的配置应为：

```
cat6k-msfc(config)#interface vlan10 cat6k-msfc(config-if)#ip address 10.10.10.19
cat6k-msfc(config-if)#<description of data VLAN for PCs and where the DHCP server is located>
cat6k-msfc(config)#interface vlan110 cat6k-msfc(config-if)#ip address 11.1.1.19
cat6k-msfc(config-if)#ip helper-address 10.10.10.2 cat6k-msfc(config-if)#<description VLAN for voice>
```

Cisco Catalyst 6000 的配置保持不变。
4. 采用语音 VLAN 110 中的新的电话地址范围(11.1.1.X)，配置 DHCP 服务器。如果 DHCP 服务器没有与中继代理 IP 地址匹配的范围，则 DHCP 请求失败。您需要在该范围添加选项 150，将 TFTP 服务器地址提供给电话。有关为电话配置 DHCP 服务器的分步说明，请参阅 [为 Cisco CallManager 配置 Windows 2000 DHCP 服务器](#)。

Catalyst 3524-XL 与外部路由器连接示例

在此方案中，有一台 Cisco Catalyst 3524-XL-PWR 和一台用作路由支持设备的外部路由器，每个 VLAN 配有一个接口。



要允许 PC 和电话使用同一个 Catalyst 端口，请使用新语音 VLAN 110 配置中继，如下所示：

```
interface FastEthernet0/13
description phone and PC
switchport mode trunk
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport voice vlan 110
switchport trunk native vlan 10
```

重复Catalyst上的所有端口配置，在这种配置中，将PC插入电话，您便连接上了某部电话。

要允许使用数据 VLAN 10 中的当前 DHCP 服务器为电话分配 IP 地址，请执行以下步骤：

1. 将两个路由器接口连接到 Cisco Catalyst 3524-XL 上的两个端口，一个在 VLAN 10 中，另一个在 VLAN 110 中。
2. 在路由器一端，在每个 VLAN 中分配一个有效地址。**注意：**在配置中继后，您还可以用从 Catalyst 3524-XL连接到路由器的单个端口，来达到此目的。
3. 在连接到语音 VLAN 110 的路由器接口中发出 **ip helper-address** 命令。这允许将接口上收到的 DHCP 广播信息包作为单播信息包，发送到数据 VLAN 10 中的 DHCP 服务器上。路由器中的配置应如下所示：

```
router(config)#interface FastEthernet0/0 router(config-if)#ip address 10.10.10.19 255.255.255.0
router(config-if)#<description connected to catalyst port 0/10 data VLAN for PCs and DHCP server>
router(config)#interface FastEthernet0/1 router(config-if)#IP address 11.1.1.19 255.255.255.0
router(config-if)#IP helper-address 10.10.10.2
router(config-if)#<description connected to catalyst port 0/11 voice VLAN> Cisco Catalyst 3524-XL 中的配置应为：
```

```
router(config)interface FastEthernet0/10 router(config-if)#switchport access vlan 10
router(config-if)#<description port on data VLAN going to the router FE0/0>
router(config)interface FastEthernet0/11 router(config-if)#switchport access vlan 110
router(config-if)#<description port on voice VLAN going to the router FE0/1>
```
4. 采用语音 VLAN 110 中的新的电话地址范围(11.1.1.X)配置 DHCP 服务器。如果 DHCP 服务器没有与中继代理 IP 地址匹配的范围，则 DHCP 请求失败。您需要在该范围添加选项 150，将 TFTP 服务器地址提供给电话。有关为电话配置 DHCP 服务器的分步说明，请参阅 [Cisco CallManager 配置 Windows 2000 DHCP 服务器](#)。

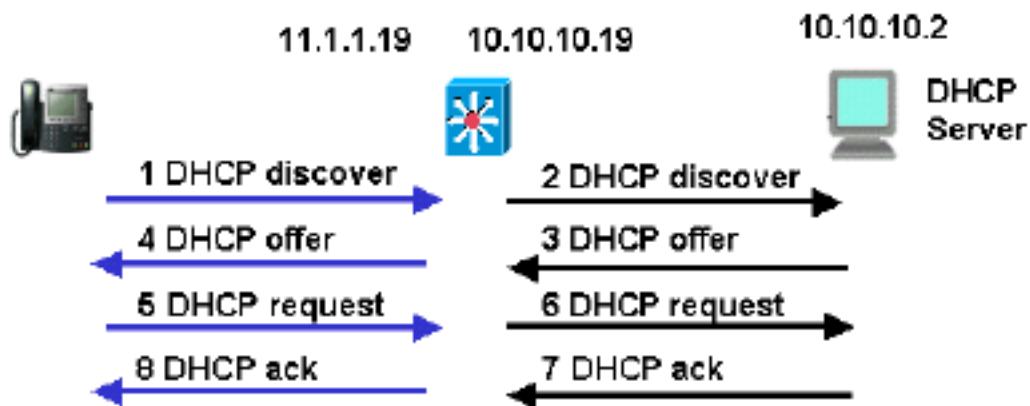
该解决方案如何运作

根据 DHCP 数据包的中继代理字段的使用，DHCP 服务器能够为两个 VLAN 提供适当的地址范围。中继代理负责将通过电话发送的广播 DHCP 数据包转换成发送到 DHCP 服务器的单播数据包。该 Agent 还将从 DHCP 服务器发出的单播 DHCP 包转换成在电话网上发送的广播包。在此示例中，中继代理是用 **ip helper-address** 命令在 MSFC 上配置的 VLAN 110 接口。

当 DHCP 服务器在中继代理域中的当前 IP 地址收到 DHCP 发现消息时，它将使用该地址来匹配适

当地址范围，并从中分配 IP 地址。在 [RFC 3046](#) 中可以看到此协议的详细信息。

在本例中交换的 DHCP 数据包如下所示：



蓝线显示发送到和从 IP 电话发送的 DHCP 数据包。如果 DHCP 服务器和电话在同一个以太网网络中，则只会出现这些信息包。

黑线表示中继代理从 DHCP 服务器输入/输出的 DHCP 单播数据包。

下表显示此示例中的数据包的信息。有关 DHCP 协议和字段的详细信息，请参阅 [RFC 1541](#)。

| 1 DHCP 发现 | 2 DHCP 发现 |
|---|---|
| IP Source Address = [0.0.0.0] IP Destination Address = [255.255.255.255] DHCP Client IP Address = [0.0.0.0] DHCP Relay Agent = [0.0.0.0] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 1 (DHCP Discover) Parameter Request List: ... 150= Unknown Option ... | IP Source Address = [11.1.1.19] IP Destination Address = [10.10.10.2] DHCP Client IP Address = [0.0.0.0] DHCP Relay Agent = [11.1.1.19] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 1 (DHCP Discover) Parameter Request List: ... 150= Unknown Option ... |
| 4 DHCP 提供 | 3 DHCP 提供 |
| IP Source Address = [10.10.10.2] IP Destination Address = [255.255.255.255] DHCP Client IP Address = [11.1.1.25] DHCP Relay Agent = [11.1.1.19] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 2 (DHCP Offer) Address Renewal Interval = 216000 (seconds) TFTP Server = "11.1.1.10" ... | IP Source Address = [10.10.10.2] IP Destination Address = [11.1.1.19] DHCP Client IP Address = [11.1.1.25] DHCP Relay Agent = [11.1.1.19] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 2 (DHCP Offer) Address Renewal Interval = 216000 (seconds) TFTP Server = "11.1.1.10" ... |
| 5 DHCP 请求 | 6 DHCP 请求 |
| IP Source Address = [0.0.0.0] IP Destination | IP Source Address = [11.1.1.19] IP Destination |

| | |
|--|--|
| Address = [255.255.255.255] DHCP Client IP Address = [0.0.0.0] DHCP Relay Agent = [0.0.0.0] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 3 (DHCP Request) Request Specific IP Address = [11.1.1.25] Parameter Request List: ... 150= Unknown Option ... | Address = [10.10.10.2] DHCP Client IP Address = [0.0.0.0] DHCP Relay Agent = [11.1.1.19] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 3 (DHCP Request) Request Specific IP Address = [11.1.1.25] Parameter Request List: ... 150= Unknown Option ... |
| 8 DHCP 确认 | 7 DHCP 确认 |
| IP Source Address = [10.10.10.2] IP Destination Address = [255.255.255.255] DHCP Client IP Address = [11.1.1.25] DHCP Relay Agent = [11.1.1.19] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 5 (DHCP Ack) ... Address Renewel Interval = 216000 (seconds) TFTP Server = "11.1.1.10" ... | IP Source Address = [10.10.10.2] IP Destination Address = [11.1.1.19] DHCP Client IP Address = [11.1.1.25] DHCP Relay Agent = [11.1.1.19] Client Hardware Address = 00070EEA5449 Message Type = 5 (DHCP Ack) ... Address Renewel Interval = 216000 (seconds) TFTP Server = "11.1.1.10" ... |

相关信息

- [为 Cisco Call Manager 配置 Windows 2000 DHCP 服务器](#)
- [RFC 1541 : 动态主机配置协议](#)
- [RFC 3046 : DHCP 中继代理信息选项](#)
- [语音技术支持](#)
- [语音和统一通信产品支持](#)
- [Cisco IP 电话故障排除](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)