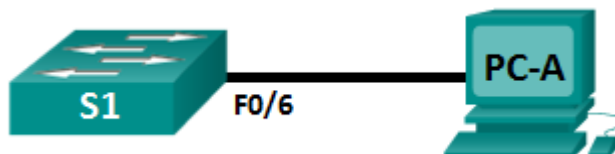


## 实验 - 查看网络设备的 MAC 地址

### 拓扑



### 地址分配表

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
S1	VLAN 1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
PC-A	网卡	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

### 目标

**第 1 部分：配置设备并检验连接**

**第 2 部分：显示、描述并分析以太网 MAC 地址**

### 背景/场景

以太网 LAN 中的每台设备都由第 2 层 MAC 地址标识。该地址是制造商分配的，存储在网卡的固件中。本实验将探索并分析组成 MAC 地址的组成部分，以及如何在交换机和 PC 上找到此信息。

您将按照拓扑图所示来对设备布线。您将配置交换机和 PC 来匹配地址分配表。您将通过测试网络连接来检验您的配置。

在配置设备和检验网络连接之后，您将使用各种命令从设备中检索信息，以回答网络设备的相关问题。

**注意：**所用的交换机是采用 Cisco IOS 15.0(2) 版（lanbasek9 映像）的 Cisco Catalyst 2960 系列。也可使用其他交换机以及 Cisco IOS 版本。根据型号以及 Cisco IOS 版本的不同，可用命令和产生的输出可能与实验显示的不一樣。

**注意：**确保交换机的启动配置已经清除。如果不确定，请联系教师。

### 所需资源

- 1 台交换机（支持 Cisco IOS 15.0(2) lanbasek9 版映像的 Cisco 2960 或同类交换机）
- 1 台 PC（采用 Windows 7 或 8 且支持终端仿真程序，比如 Tera Term）
- 用于通过控制台端口配置思科交换机的控制台电缆
- 如拓扑图所示的以太网电缆

## 第 1 部分：配置设备并检验连接

在这一部分中，您将建立网络拓扑并配置基本设置，例如接口 IP 地址和设备名称。有关设备名称和地址信息，请参考拓扑和地址分配表。

### 第 1 步：建立如拓扑图所示的网络。

- a. 按照拓扑图所示连接设备和电缆。
- b. 启动拓扑结构中的所有设备。

### 第 2 步：配置 PC 的 IPv4 地址。

- a. 配置 PC-A 的 IPv4 地址、子网掩码和默认网关地址。
  - b. 从 PC-A 的命令提示符处，对交换机地址执行 ping 操作。  
ping 是否成功？请说明原因。
- 

### 第 3 步：配置交换机的基本设置。

在这一步中，您将配置设备名称和 IP 地址，并禁用交换机上的 DNS 查找。

- a. 通过控制台连接到交换机，然后进入全局配置模式。

```
Switch> enable
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
```

- b. 根据地址分配表为交换机分配主机名。

```
Switch(config)# hostname S1
```

- c. 禁用 DNS 查找。

```
S1(config)# no ip domain-lookup
```

- d. 配置并启用 SVI 接口用于 VLAN 1。

```
S1(config)# interface vlan 1
S1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
S1(config-if)# no shutdown
S1(config-if)# end
*Mar 1 00:07:59.048: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

### 第 4 步：检验网络连接。

从 PC-A 对交换机执行 ping 操作。ping 操作是否成功？\_\_\_\_\_

## 第 2 部分：显示、描述并分析以太网 MAC 地址

以太网 LAN 上的每个设备都有一个 MAC 地址，MAC 地址是制造商分配的，存储在网卡的固件中。以太网 MAC 地址的长度为 48 位。它们通常使用破折号、冒号或句点分隔的六组十六进制数字表示。以下示例显示使用三种不同表示方法的同一 MAC 地址：

**00-05-9A-3C-78-00      00:05:9A:3C:78:00      0005.9A3C.7800**

**注意：**MAC 地址也称为物理地址、硬件地址或以太网硬件地址。

您将发出命令来显示 PC 和交换机上的 MAC 地址，并且分析每个地址的属性。

### 第 1 步：分析 PC-A 网卡的 MAC 地址。

在分析 PC-A 的 MAC 地址之前，请先看看不同 PC 网卡的示例。您可以发出 **ipconfig /all** 命令查看网卡的 MAC 地址。屏幕输出示例如下所示。当使用 **ipconfig /all** 命令时，注意 MAC 地址指物理地址。从左至右阅读 MAC 地址，前六个十六进制数字指此设备的供应商（制造商）。这前六个十六进制数字（3 字节）也称为组织唯一标识符 (OUI)。此 3 字节代码会通过 IEEE 组织分配给供应商。要查找制造商，您可使用 [www.macvendorlookup.com](http://www.macvendorlookup.com) 之类的工具或转至 IEEE 网站，查找注册的 OUI 供应商代码。有关 OUI 信息的 IEEE 网站地址是 <http://standards.ieee.org/develop/regauth/oui/public.html>。最后六个数字是制造商分配的网卡序列号。

- a. 使用由 **ipconfig /all** 命令所得到的输出回答以下问题。

```
Ethernet adapter Local Area Connection:
Connection-specific DNS Suffix . . . : 
Description . . . . . : Intel(R) 82577LM Gigabit Network Connection
Physical Address. . . . . : 5C-26-0A-24-2A-60
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::b875:731b:3c7b:c0b1%10(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.3(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 240920024
```

此设备 MAC 地址的 OUI 部分是什么？

此设备 MAC 地址的序列号部分是什么？

使用上例，查找制造此网卡的供应商名称。

- b. 从 PC-A 上的命令提示符，发出 **ipconfig /all** 命令并确定 PC-A 网卡 MAC 地址的 OUI 部分。

确定 PC-A 网卡 MAC 地址的序列号部分。

确定制造 PC-A 网卡的供应商名称。

### 第 2 步：分析 S1 F0/6 接口的 MAC 地址。

您可以使用多种命令显示交换机的 MAC 地址。

- a. 通过控制台连接到 S1 并使用 **show interfaces vlan 1** 命令查找 MAC 地址信息。示例如下所示。使用交换机生成的输出回答问题。

```
S1# show interfacesvlan 1
Vlan1 is up, line protocol is up
Hardware is EtherSVI, address is 001b.0c6d.8f40 (bia 001b.0c6d.8f40)
Internet address is 192.168.1.1/24
MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
```

```
Keepalive not supported
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input never, output 00:14:51, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
  0 runs, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
  34 packets output, 11119 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 2 interface resets
  0 unknown protocol drops
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

S1 上用于 VLAN 1 的 MAC 地址是什么？

---

VLAN 1 的 MAC 序列号是什么？

---

VLAN 1 的 OUI 是什么？

---

根据此 OUI，供应商的名称是什么？

---

bia 代表什么？

---

为什么输出两次显示的 MAC 地址相同？

---

- b. 另一种显示交换机上 MAC 地址的方法是使用 **show arp** 命令。使用 **show arp** 命令显示 MAC 地址信息。此命令将第 2 层地址映射到与其对应的第 3 层地址。示例如下所示。使用交换机生成的输出回答问题。

```
S1#show arp
Protocol  Address            Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet  192.168.1.1        -         001b.0c6d.8f40  ARPA   Vlan1
Internet  192.168.1.3        0         5c26.0a24.2a60  ARPA   Vlan1
```

哪些第 2 层地址显示在 S1 上？

---

哪些第 3 层地址显示在 S1 上？

---

**第 3 步：查看交换机上的 MAC 地址。**

在 S1 上发出 **show mac address-table** 命令。示例如下所示。使用交换机生成的输出回答问题。

```
S1#showmac address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
A11     0100.0ccc.cccc   STATIC  CPU
A11     0100.0ccc.cccd   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0000   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0001   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0002   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0003   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0004   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0005   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0006   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0007   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0008   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0009   STATIC  CPU
A11     0180.c200.000a   STATIC  CPU
A11     0180.c200.000b   STATIC  CPU
A11     0180.c200.000c   STATIC  CPU
A11     0180.c200.000d   STATIC  CPU
A11     0180.c200.000e   STATIC  CPU
A11     0180.c200.000f   STATIC  CPU
A11     0180.c200.0010   STATIC  CPU
A11     ffff.ffff.ffff   STATIC  CPU
1       5c26.0a24.2a60   DYNAMIC Fa0/6
Total Mac Addresses for this criterion: 21
```

交换机是否显示 PC-A 的 MAC 地址？如果您回答“是”，它位于哪个端口？

---

**思考**

1. 在第 2 层，您是否能拥有广播？如果能，MAC 地址将是什么？

---

2. 您为什么需要知道设备的 MAC 地址？

---