

Laboratorium - Odczytywanie adresów MAC urządzeń sieciowych

Topologia sieci

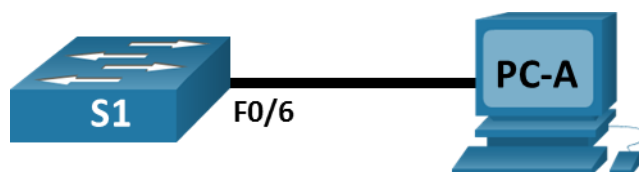


Tabela adresowania

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna
S1	VLAN 1	192.168.1.2	255.255.255.0	nd.
PC-A	karta sieciowa	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

Cele

Część 1: Konfiguracja urządzeń i weryfikacja połączeń

Część 2: Prezentacja, omówienie oraz analiza adresacji MAC w sieci Ethernet.

Wprowadzenie

W sieciach Ethernet każde urządzenie jest identyfikowane poprzez adres MAC warstwy 2. Ten adres jest przydzielany przez producenta i przechowywany w oprogramowaniu układowym karty sieciowej. To laboratorium zbada i przeanalizuje komponenty, które składają się na adres MAC, oraz w jaki sposób można znaleźć te informacje w przełączniku i komputerze.

W pierwszej kolejności połączysz urządzenia zgodnie z topologią. Następnie skonfigurujesz router i komputer PC zgodnie z załączoną tabelą adresacji. Zweryfikujesz swoją konfigurację testując połączenia za pomocą komendy ping.

Po skonfigurowaniu urządzeń i sprawdzeniu połączenia sieciowego, wywołasz serię różnych komend w celu uzyskania informacji i odpowiedzi na pytania dotyczące działania urządzeń sieciowych.

Uwaga: W laboratorium zastosowano przełączniki Cisco Catalyst 2960 z systemem Cisco IOS wersji 15.2(2) (obraz lanbasek9). Można również używać innych przełączników i wersji systemu IOS. Zależnie od modelu urządzenia i wersji systemu IOS, dostępne polecenia i wyniki ich działania mogą się różnić od prezentowanych w niniejszej instrukcji.

Uwaga: Upewnij się, że konfiguracje przełączników zostały zresetowane oraz nie mają konfiguracji startowych. Jeśli nie jesteś pewien, zapytaj swojego instruktora.

Wymagane zasoby

- 1 przełącznik (Cisco 2960 z systemem Cisco IOS wersja 15.2 (2) obraz lanbasek9 lub porównywalny)
- 1 komputer PC (Windows z emulatorem terminala takim jak Tera Term)
- 1 kabel konsolowy do konfiguracji urządzeń Cisco przez port konsoli
- Kable Ethernet zgodnie z przedstawioną topologią

Instrukcje

Część 1: Konfigurowanie urządzeń i weryfikacja połączeń

W tej części zestawisz topologię sieci i skonfigurujesz podstawowe ustawienia, takie jak adresy IP interfejsu i nazwę urządzenia. Zajrzyj do tabeli adresacji oraz topologii, aby uzyskać informacje na temat nazwy urządzenia oraz adresacji.

Krok 1: Zbuduj sieć zgodnie z topologią.

- Połącz wymagane urządzenia oraz kable, tak jak pokazano na schemacie topologii.
- Włącz zasilanie wszystkich urządzeń pokazanych w topologii.

Krok 2: Skonfiguruj adres IPv4 dla komputera PC.

- Skonfiguruj adres IPv4, maskę podsieci i adres bramy domyślnej dla komputera PC-A
- W wierszu polecenia na komputerze PC-A wykonaj ping na adres przełącznika.

Czy polecenia ping zostały wykonane pomyślnie? Wyjaśnij.

Krok 3: Wykonaj podstawową konfigurację przełączników.

W tym kroku skonfigurujesz nazwę urządzenia i adres IP i wyłącz wyszukiwanie DNS na przełączniku.

- Połącz się z konsolą przełącznika, aby wejść w jego tryb konfiguracji globalnej.

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

- Przypisz nazwę hosta do przełącznika na podstawie tabeli adresowania.

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

- Wyłącz rozwiązywanie nazw domenowych (DNS lookup).

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

- Skonfiguruj i włącz interfejs SVI dla sieci VLAN 1.

```
S1(config)# interface vlan 1
S1(config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
S1(config-if)# no shutdown
S1(config-if)# end
```

```
*Mar 1 00:07:59.048: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Krok 4: Sprawdź połączenia sieciowe.

Wykonaj ping na przełącznik z PC-A.

Czy polecenia ping zostały wykonane pomyślnie?

Część 2: Prezentacja, opis oraz analiza ethernetowych adresów MAC.

Każde urządzenie w sieci Ethernet LAN ma adres MAC przypisany przez producenta i przechowywany w oprogramowaniu sieciowym karty sieciowej. Długość adresu MAC wynosi 48 bitów. Są one przedstawiane w postaci sześciu par cyfr szesnastkowych, oddzielonych od siebie przeważnie myślnikami, dwukropkami lub kropkami. Poniższy przykład przedstawia ten sam adres MAC zapisany przy użyciu trzech różnych notacji:

00-05-9A-3C-78-00

00:05:9A:3C:78:00

0005.9A3C.7800

Uwaga: adresy MAC są również nazywane adresami fizycznymi, adresami sprzętowymi lub ethernetowymi adresami sprzętowymi.

Wydasz polecenia, aby wyświetlić adresy MAC na komputerze i przełączniku oraz przeanalizować właściwości każdego z nich.

Krok 1: Analizuj adres MAC karty sieciowej PC-A.

Zanim rozpoczniesz analizę adresu MAC na komputerze PC-A, spójrz na przykład dotyczący karty sieciowej innego komputera. Jeśli chcesz zobaczyć adres MAC swojej karty sieciowej, wydaj polecenie **ipconfig /all**. Przykładowy ekran wynikowy jest przedstawiony poniżej. Zauważ, że w wynikach komendy **ipconfig /all** adresy MAC są określane jako adresy fizyczne. Odczytując adres MAC od lewej strony, sześć pierwszych cyfr w reprezentacji szesnastkowej związana jest z dostawcą (producentem) urządzenia. Te pierwsze sześć cyfr (3 bajty) znane są także jako unikatowy identyfikator organizacji (organizationally unique identifier - OUI). Ten 3-bajtowy kod jest przyporządkowywany dostawcy przez organizację IEEE.

Aby znaleźć producenta, użyj słów kluczowych **standardy IEEE OUI**, aby znaleźć narzędzie wyszukiwania w Internecie lub przejdź do <http://standards-oui.ieee.org/oui.txt>, aby znaleźć zarejestrowane kody dostawcy OUI. Ostatnie sześć cyfr adresu fizycznego jest numerem seryjnym karty sieciowej przypisanym przez producenta.

- a. Korzystając z wyniku komendy **ipconfig /all**, odpowiedz na następujące pytania.

```
C:\> ipconfig /all
```

```
<output omitted>
```

```
Ethernet adapter Ethernet:
```

```
Connection-specific DNS Suffix .:
```

```
Description . . . . .: Intel(R) 82577LM Gigabit Network Connection
```

```
Physical Address. . . . .: 5C-26-0A-24-2A-60
```

```
DHCP Enabled. . . . .: Yes
```

```
Autoconfiguration Enabled . . . .: Yes
```

```
Link-local IPv6 Address . . . . .: fe80::b875:731b:3c7b:c0b1%10(Preferred)
```

```
IPv4 Address. . . . .: 192.168.1.147(Preferred)
```

```
Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
```

```
Lease Obtained. . . . .: Friday, September 6, 2019 11:08:36 AM
```

```
Lease Expires . . . . .: Saturday, September 7, 2019 11:08:36 AM
```

```
Default Gateway . . . . .: 192.168.1.1
```

```
<output omitted>
```

Jaką postać ma identyfikator OUI dla wskazanego adresu MAC karty sieciowej?

Jaką postać ma część adresu MAC opisująca numer seryjny urządzenia?

Korzystając z powyższego przykładu, odszukaj nazwę producenta, który wyprodukował tę kartę sieciową.

- b. Korzystając z wiersza poleceń komputera PC-A, wydaj komendę **ipconfig /all**, a następnie zidentyfikuj część OUI adresu MAC jego karty sieciowej.

Zidentyfikuj numer seryjny karty sieciowej komputera PC-A jako część jego adresu MAC.

Zidentyfikuj nazwę dostawcy, który wyprodukował kartę sieciową komputera PC-A.

Krok 2: Przeanalizuj adres MAC interfejsu S1 F0/6.

Możesz użyć różnych poleceń, aby wyświetlić adresy MAC przełącznika.

- a. Aby odnaleźć informacje o adresie MAC, połącz się przy pomocy konsoli do S1 i wydaj polecenie **show interfaces vlan 1**. Przykładowy wynik wywołania takiej komendy zamieszczono poniżej. Używając komunikatów wyjściowych twojego przełącznika, odpowiedz na pytania.

```
S1# show interfaces vlan 1
Vlan1 is up, line protocol is up
Hardware is EtherSVI, address is 001b.0c6d.8f40 (bia 001b.0c6d.8f40)
Internet address is 192.168.1.2/24
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
```

Jaki jest adres MAC dla VLAN 1 na S1?

Jaki jest numer seryjny adresu MAC dla VLAN 1?

Jaki jest OUI dla VLAN 1?

Na podstawie tego OUI, odpowiedz, jaka jest nazwa producenta?

Co oznacza adres bia?

Dlaczego w komunikacie wyjściowym polecenia show widzimy 2 razy ten sam adres MAC?

- b. Innym sposobem wyświetlenia adresu MAC na przełączniku jest użycie polecenia **show arp**. Użyj polecenia **show arp**, aby wyświetlić informacje o adresie MAC. Polecenie to umożliwia wyświetlenie adresów warstwy 2 powiązanych z adresami warstwy 3. Przykładowy wynik wywołania takiej komendy zamieszczono poniżej. Używając komunikatów wyjściowych twojego przełącznika, odpowiedz na pytania.

```
S1# show arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.1.2 - 001b.0c6d.8f40 ARPA Vlan1
Internet 192.168.1.3 0 5c26.0a24.2a60 ARPA Vlan1
```

Jakie adresy warstwy 2 są wyświetlone na S1?

Krok 3: Przejrzyj adresy MAC na przełączniku.

Wykonaj na przełączniku S1 polecenie **show mac address-table**. Przykładowy wynik wywołania takiej komendy zamieszczono poniżej. Używając komunikatów wyjściowych twojego przełącznika, odpowiedz na pytania.

```
S1# show mac address-table
Mac Address Table
-----

Vlan Mac Address Type Ports
----
All 0100.0ccc.cccc STATIC CPU
All 0100.0ccc.cccd STATIC CPU
All 0180.c200.0000 STATIC CPU
All 0180.c200.0001 STATIC CPU
All 0180.c200.0002 STATIC CPU
All 0180.c200.0003 STATIC CPU
All 0180.c200.0004 STATIC CPU
All 0180.c200.0005 STATIC CPU
All 0180.c200.0006 STATIC CPU
All 0180.c200.0007 STATIC CPU
All 0180.c200.0008 STATIC CPU
All 0180.c200.0009 STATIC CPU
All 0180.c200.000a STATIC CPU
All 0180.c200.000b STATIC CPU
All 0180.c200.000c STATIC CPU
All 0180.c200.000d STATIC CPU
All 0180.c200.000e STATIC CPU
All 0180.c200.000f STATIC CPU
All 0180.c200.0010 STATIC CPU
```

```
All ffff.ffff.ffff STATIC CPU
1 5c26.0a24.2a60 DYNAMIC Fa0/6
Total Mac Addresses for this criterion: 21
```

Czy przełącznik wyświetlał adres MAC PC-A? Jeśli odpowiedziałeś "tak" na jakim porcie to było?

Pytania do przemyślenia

1. Czy transmisja rozgłoszeniowa może wystąpić na poziomie warstwy 2? Jeśli tak, to jaki byłby adres MAC?
2. Do czego potrzebna jest znajomość adresu MAC urządzenia?