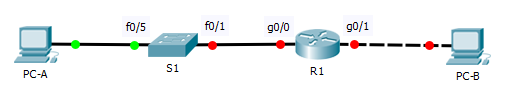
Instrukcja laboratoryjna dla „Sieci komputerowe i Internet” – Moduł 5, Zadanie 1 *– Radosław Terelak*

1. Cele zadania laboratoryjnego:

Celem zadania laboratoryjnego jest zaznajomienie się z odczytywaniem adresów MAC z interfejsów sieciowych, tablicy ARP, oraz tablicy adresów MAC w przełącznikach.

1. Przygotowanie środowiska do zajęć:

W ramach przygotowania środowiska do zajęć, należy utworzyć poniżej przedstawioną topologię sieciową w aplikacji Packet Tracer:



Tj. w ramach oprogramowania *Packet Tracer* należy utworzyć topologię składającą się z dwóch obiektów komputera oraz rutera (model 1941) i przełącznika (model 2960), które są ze sobą połączone odpowiednimi kablami (zgodnie z informacjami na w/w rysunku).

Zadania do realizacji

Krok 1:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Urządzenie | Interfejs | Adres IP | Maska podsieci | Brama domyślna |
| PC-A | Karta sieciowa | 192.168.1.3 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-B | Karta sieciowa | 192.168.0.3 | 255.255.255.0 | 192.168.0.1 |
| R1 | G0/0 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | Nie dotyczy |
| R1 | G0/1 | 192.168.0.1 | 255.255.255.0 | Nie dotyczy |

* + 1. Skonfiguruj adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną na PC-A zgodnie z powyższą tabelą.
    2. Skonfiguruj adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną na komputerze PC-B zgodnie z powyższą tabelą.
    3. Podłącz się do konsoli routera i przejdź do trybu konfiguracji globalnej, a następnie:
       1. Przypisz nazwę hosta routerowi bazując na powyższej tabeli adresacji
       2. Skonfiguruj i włącz interfejs G0/0 routera bazując na informacjach z powyższej tabeli adresacji
       3. Skonfiguruj i włącz interfejs G0/1 routera bazując na informacjach z powyższej tabeli adresacji
       4. Zapisz konfigurację bieżącą do pamięci NVRAM
    4. Wykonaj polecenie ping z komputera PC-A do bramy domyślnej R1, oraz do PC-B.

*Polecenie ping powinno zostać wykonane pomyślnie, jeżeli nie zostało, to należy zweryfikować wykonaną konfigurację i znaleźć w niej błąd.*

Krok 2:

Każdy interfejs sieciowy oparty na protokole Ethernet posiada zapisany na stałe adres MAC (Media Access Control), którego długość 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**

**A**dresy MAC są również nazywane adresami fizycznymi, adresami sprzętowymi lub ethernetowymi adresami sprzętowymi.

Jeśli chce się odczytać adres MAC przypisany do danej karty sieciowej, w systemach MS Windows należy wydać polecenie **ipconfig /all**. 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 tzw. unikatowy identyfikator organizacji (organizationally unique identifier - OUI), i tenże 3-bajtowy kod jest przyporządkowywany dostawcy przez organizację IEEE. Ostatnie sześć cyfr adresu fizycznego jest numerem seryjnym karty sieciowej przypisanym przez producenta. Jeśli chce się znaleźć nazwę producenta interfejsu sieciowego, można użyć tegoż identyfikatora „Vendor OUI” oraz narzędzia takiego jak np.: [www.macvendorlookup.com](http://www.macvendorlookup.com/), lub udać się na stronę IEEE i przeszukać zarejestrowane kody OUI dostawców (adres strony IEEE, na której można odnaleźć informacje na temat OUI: <http://standards.ieee.org/develop/regauth/oui/public.html>).

Należy uruchomić w swoim systemie MS Windows wiersz poleceń, a następnie wpisać polecenie ***ipconfig /all,*** i na bazie zaprezentowanych wyników odpowiedz na następujące pytania:

***08-D4-0C-1B-AE-9F***

Jaki jest identyfikator OUI dla odczytanego adresu MAC karty sieciowej?

***08-D4-0C – Intel Corporate***

Jaka jest część adresu MAC opisująca numer seryjny urządzenia?

***1B-AE-9F***

Korzystając z powyższego przykładu, odszukaj nazwę producenta, który wyprodukował tą kartę sieciową,  
i wpisz poniżej:

***Intel***

Krok 3:

Poniższe zadania należy wykonać w ramach przygotowanej topologii w aplikacji *Packet Tracer*:

* + 1. Przy pomocy konsoli routera R1 wydaj polecenie **show interfaces g0/0**, i następnie na bazie zaprezentowanych wyników polecenia, należy odnaleźć informację o adresie MAC interfejsu sieciowego, i odpowiedzieć na poniższe pytania.  
       Przykład wykonania polecenia jest widoczny poniżej.

R1> **show interfaces g0/0**

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

Hardware is CN Gigabit Ethernet, address is 30f7.0da3.1821 (bia 30f7.0da3.1821)

Internet address is 192.168.1.1/24

MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit/sec, DLY 100 usec,

reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255

Encapsulation ARPA, loopback not set

Keepalive set (10 sec)

Full Duplex, 100Mbps, media type is RJ45

output flow-control is unsupported, input flow-control is unsupported

ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00

Last input 00:00:00, output 00:00:00, 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 3000 bits/sec, 4 packets/sec

5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec

15183 packets input, 971564 bytes, 0 no buffer

Received 13559 broadcasts (0 IP multicasts)

0 runts, 0 giants, 0 throttles

0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored

0 watchdog, 301 multicast, 0 pause input

1396 packets output, 126546 bytes, 0 underruns

0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets

195 unknown protocol drops

0 babbles, 0 late collision, 0 deferred

0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output

0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

Używając zaprezentowanych wyników polecenia wydanego w twoim routerze, odpowiedz na pytania:

Jaki jest adres MAC interfejsu G0/0 routera R1?

***0001.6312.bc01***

Jaki jest OUI interfejsu G0/0?

***00:01:63***

Jaki jest numer seryjny adresu MAC interfejsu G0/0?

***12:bc:01***

Na podstawie wyżej podanego OUI, odpowiedz, jaka jest nazwa producenta?

***CISCO Systems***

Co oznacza adres bia w nawiasie i dlaczego w komunikacie wyjściowym polecenia show widzimy 2 razy ten sam adres MAC?

***Adres MAC można zmienić programowo. W komunikacie wyjściowym zostaje wyświetlony adres MAC po ewentualnych modyfikacjach, a adres w nawiasie ze słowem bia pokazuje wersje oryginalną, na stale przypisaną danemu urządzeniu podczas procesu produkcji.***

* + 1. Innym sposobem wyświetlenia adresów MAC na routerze jest użycie polecenia **show arp**, które to polecenie pozwala przede wszystkim jednak na wyświetlenie tzw. mapowania adresów warstwy 2 na adresy warstwy 3, które to mapowanie jest realizowane z wykorzystaniem protokołu ARP.   
       Poniżej przedstawiono przykładowy wynik wykonania tej komendy.

R1> **show arp**

Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface

Internet 192.168.1.1 - 30f7.0da3.1821 ARPA GigabitEthernet0/1

Internet 192.168.1.3 0 c80a.a9fa.de0d ARPA GigabitEthernet0/1

Należy wydać na swoim ruterze polecenie **show arp**, i używając zaprezentowanych wyników, odpowiedz na pytania:

Jakie adresy warstwy 2 są wyświetlone na R1?

***0001.6312.BC02, 00E0.B06C.173A, 0001.6312.BC01, 0001.9689.18AD***

Jakie adresy warstwy 3 są wyświetlone na R1?

***192.168.0.1, 192.168.0.3, 192.168.1.1, 192.168.1.3***

Dlaczego w wynikach nie widać informacji na temat przełącznika?

***W wynikach nie widać informacji na temat przełącznika, ponieważ nie został na nim skonfigurowany adres IP.***

Krok 4:

Poniższe zadania należy wykonać w ramach przygotowanej topologii w aplikacji *Packet Tracer*:

* + 1. Przy pomocy konsoli przełącznika S1 wydaj polecenie **show interfaces** dla portów 5 oraz 6, i następnie na bazie zaprezentowanych wyników polecenia, należy odnaleźć informację o adresie MAC interfejsu sieciowego, i odpowiedzieć na poniższe pytania.  
       Przykład wykonania polecenia jest widoczny poniżej.

Switch> **show interfaces f0/5**

FastEthernet0/5 is up, line protocol is up (connected)

Hardware is Fast Ethernet, address is 0cd9.96e8.7285 (bia 0cd9.96e8.7285)

MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,

reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255

Encapsulation ARPA, loopback not set

Keepalive set (10 sec)

Full-duplex, 100Mb/s, media type is 10/100BaseTX

input flow-control is off, output flow-control is unsupported

ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00

Last input 00:00:45, output 00:00:00, 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

3362 packets input, 302915 bytes, 0 no buffer

Received 265 broadcasts (241 multicasts)

0 runts, 0 giants, 0 throttles

0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored

0 watchdog, 241 multicast, 0 pause input

0 input packets with dribble condition detected

38967 packets output, 2657748 bytes, 0 underruns

0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets

0 babbles, 0 late collision, 0 deferred

0 lost carrier, 0 no carrier, 0 PAUSE output

0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

Używając zaprezentowanych wyników polecenia wydanego w twoim przełączniku, odpowiedz na pytania:

Jaki jest adres MAC interfejsu F0/5 na twoim przełączniku?

***000d.bdc9.7405***

Wykonaj to samo polecenie dla interfejsu F0/6 i wskaż jaki jest jego adres MAC:

***000d.bdc9.7406***

Czy OUI (kod producenta) adresu na przełączniku są takie same jak analogiczne wyświetlone na routerze?

***Są inne, ale odnoszą się do tego samego producenta.***

***00:0d:bd != 00:01:63***

* + 1. Wykonaj na przełączniku polecenie **show mac address-table**.

Przykład zamieszczono poniżej.

Switch> **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 30f7.0da3.1821 DYNAMIC Fa0/5

1 c80a.a9fa.de0d DYNAMIC Fa0/6

Total Mac Addresses for this criterion: 22

Używając zaprezentowanych wyników polecenia wydanego w twoim przełączniku, odpowiedz na pytania:

Czy został wyświetlony adres MAC komputera PC-A? Jeśli odpowiesz tak, to do którego portu został on przypisany?

***Nie, został wyświetlony jedynie adres IP interfejsu g0/0 na routerze.***

Czy został wyświetlony adres MAC routera R1? Jeśli odpowiedziałeś tak, to do którego portu został on przypisany?

***Tak, został przypisany do portu Fa0/1.***

* + 1. Czy można przeprowadzić transmisję rozgłoszeniową na poziomie warstwy 2? Jeśli tak, to jaki powinien być adres MAC dla tej transmisji?

***Można przeprowadzić transmisję rozgłoszeniową. Adres MAC dla tej transmisji to: FF:FF:FF:FF:FF:FF.***