

6

Podstawy adresowania w sieci

EFEKTY KSZTAŁCENIA Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ:

- E.13.1(13) opisuje i analizuje klasy adresów IP.

W TYM ROZDZIALE:

- przypomnisz sobie wiadomości dotyczące protokołu IPv4 i IPv6;
- utrwalisz wiadomości na temat zasady adresowania w sieci lokalnej;
- powtórzysz i utrwalisz zdobyte wiadomości i umiejętności z zakresu podstaw adresowania sieciowego.

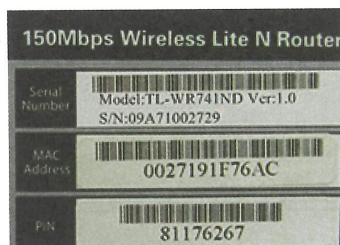
Wprowadzenie

W sieciach standardu Ethernet każde urządzenie podłączone i pracujące w sieci jest identyfikowane za pomocą unikalnego (w danej podsieci) adresu. Rozróżniamy dwa sposoby adresacji urządzeń – fizyczny i logiczny.

Przykładem adresu fizycznego jest tzw. adres sprzętowy MAC. Adresy fizyczne są nadawane podczas procesu produkcji urządzenia. Można go jednak zmienić lub sklonować. Adres fizyczny urządzenia możemy odnaleźć na obudowie lub wykorzystując polecenie ipconfig/all. Jest on zapisany w postaci szesnastkowej.

```
Karta Ethernet Połączenie sieciowe Bluetooth:
Stan nośnika . . . . . : Nośnik odłączony
Sufiks DNS konkretnego połączenia :
Opis . . . . . : Bluetooth Device (Personal Area Network)
Adres fizyczny . . . . . : C0-CB-38-EC-B8-4D
DHCP włączone . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
```

Rys. 6.1. Efekt wykorzystania polecenia ipconfig/all

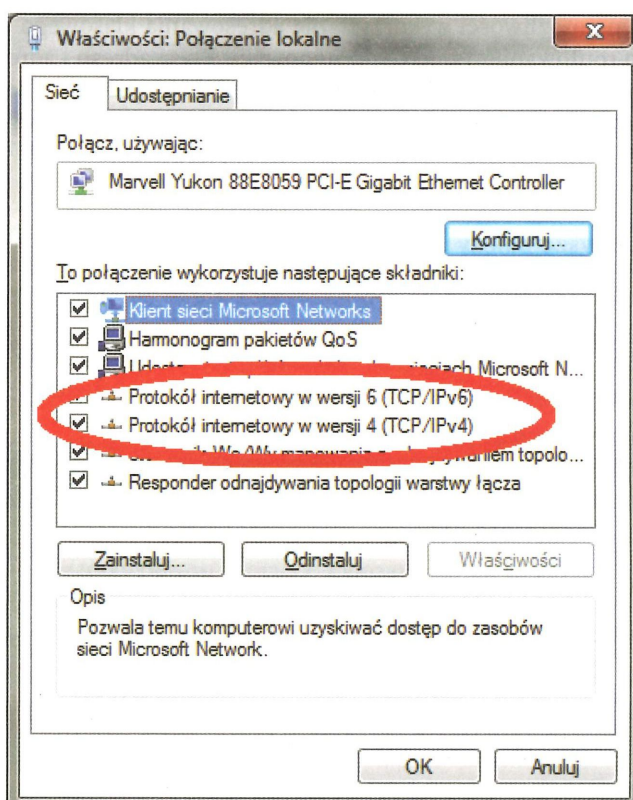


Rys. 6.2. Adres MAC urządzenia sieciowego

Adresy logiczne IP określają interfejs przyłączenia do danej sieci. Jeden komputer może posiadać kilka adresów sieciowych logicznych. Adresy logiczne mogą być statyczne – nadawane przez administratora sieci, oraz dynamiczne – uzyskiwane przez węzeł sieciowy w momencie podłączenia się do sieci. Adresy dynamiczne są często odnawiane cyklicznie w sposób automatyczny lub podlegają rozłączeniu się i ponownym podłączeniu do sieci. Dynamicznym nadawaniem adresu logicznego zajmuje się serwer DHCP.

Adresy IP możemy podzielić na publiczne i prywatne. Do zarządzania i przydzielania adresów IP publicznych powołano organizację Internet Assigned Numbers Authority (IANA) oraz pięć organizacji regionalnych, wśród których funkcjonuje organizacja działająca w Europie – Réseaux IP Européens Network Coordination Centre (RIPE NCC). Adresy publiczne nie mogą się powtarzać. Adresy prywatne działają tylko w obrębie danej sieci lokalnej.

Rozróżniamy dwie wersje protokołu adresowania IP. Są to IPv4 i IPv6. Adres IPv4 występuje jako 32-bitowy numer zapisywany w postaci binarnej (lub dziesiętnej) w czterech oktetach. Adres IPv6 wprowadzono ze względu na wyczerpywanie się adresów z puli IPv4. Adresy IPv4 występują jako 128-bitowy numer zapisywany najczęściej w postaci szesnastkowej.



Rys. 6.3. Okno konfiguracji adresu IPv4 i IPv6

W celu zwiększenia elastyczności adresowania w sieci adresy podzielono na klasy. Zgodnie z podziałem adresów sieciowych na klasy, każdy adres IP składa z następujących części:

- bitów mówiących o klasie adresu;
- oktetów określających sieć lokalną;
- bitów identyfikujących konkretny komputer w sieci.

Klasyfikacja adresów sieciowych określa klasy A, B, C, D i E.

Tabela 6.1. Klasy adresów publicznych IP

Klasa	Liczba bitów adresujących sieć	Liczba bitów adresujących host	Zakres adresów	Rodzaj sieci	Liczba sieci	Liczba hostów w sieci
A	8	24	1.0.0.0–126.0.0.0	bardzo duże	127	16.777.214
B	16	16	128.1.0.0–191.254.0.0	średniej wielkości	16.382	65.534
C	24	8	192.0.1.0–223.255.254.0	małe	2.097.150	254
D	–	–	224.0.0.0–239.255.255.254	do transmisji grupowej	brak podziału	brak podziału
E	–	–	240.0.0.0–255.255.255.255	zarezerwowane dla IETF	-	-

Jak rozpoznać, do której klasy należy określony adres sieciowy w postaci binarnej? W klasie A pierwszy bit to 0. W klasie B pierwsze dwa bity to 10. Natomiast w klasie C pierwsze trzy bity to 110. Jeżeli bit określający adres sieci oznaczymy jako X, a bit identyfikujący host w sieci jako Y, to adresy w pierwszych trzech klasach można opisać według następującego schematu:

- Klasa A – 0XXXXXXXX.YYYYYYYY.YYYYYYYY.YYYYYYYY
- Klasa B – 10XXXXXXXX.XXXXXXXXXX.YYYYYYYY.YYYYYYYY
- Klasa C – 110XXXXX.XXXXXXXXXX.XXXXXXXXXX.YYYYYYYY

Ze względu na nieefektywne możliwości wykorzystania adresowania klasowego wprowadzono system adresowania zwany bezklasowym routowaniem międzydomenowym. Klasa adresu i adres hosta jest identyfikowany przez **maskę sieci**. Mając adres IP i adres maski sieci, możemy wyliczyć np. **adres sieci** oraz **adres rozgłoszeniowy** (*broadcast*) adresujący wszystkie komputery w naszej sieci zgodnie z transmisją rozgłoszeniową.

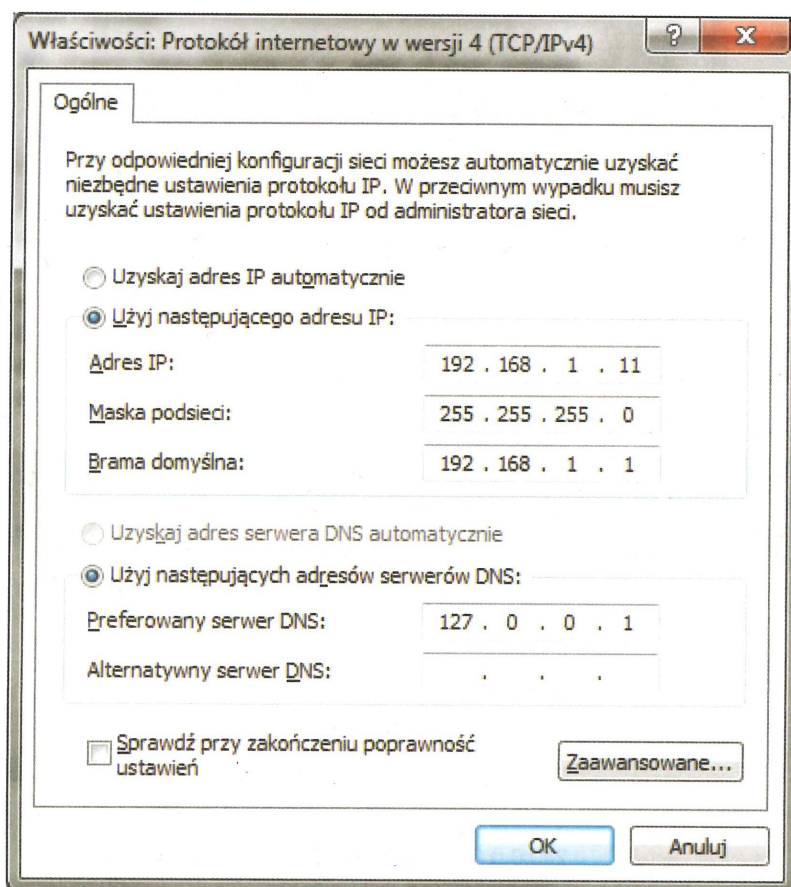
ZAPAMIĘTAJ

Z wyliczonej puli adresów zawsze należy odjąć dwa adresy IP zarezerwowane na adres sieci i adres rozgłoszeniowy.

Adresy IP prywatne są przydzielane według pewnej puli adresów nieroutowalnych do wykorzystania w sieciach lokalnych.

Tabela 6.2. Klasy adresów nieroutowalnych do wykorzystania w sieciach lokalnych

Klasa	Zakres adresów publicznych	Standardowa maska sieci
A	10.0.0.0–10.255.255.255	255.0.0.0
B	172.16.0.0–172.31.255.255	255.255.0.0
C	192.168.0.0–192.168.255.255	255.255.255.0



Rys. 6.4. Przykład konfiguracji interfejsu sieciowego

Dodatkowo występują adresy specjalne, do których zaliczamy:

- adres dla wszystkich komputerów – 0.0.0.0;
- adres pętli (techniczny adres lokalny) – 127.0.0.1;
- adresy grupowe – adresy klasy D;
- adresy klasy E – zarezerwowane dla IETF;
- adres rozgłoszeniowy całej sieci lokalnej – 255.255.255.255.

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

KARTA PRACY 1.

W szkolnej sieci twój komputer posiada adres IP: 212.51.219.59 oraz maskę 255.255.255.192.

1. Wylicz adres sieci oraz adres rozgłoszeniowy. Uzyskany wynik wpisz do tabeli 1.

Tabela 1.

Adres sieci	
Adres rozgłoszeniowy	

2. Wypisz zakres adresów IP, które można przydzielić hostom w tej podsieci.

Odpowiedź:

.....

.....

3. Zapisz adres IP i maskę sieci w postaci skróconej (CIDR).

Odpowiedź:

.....

.....

4. Scharakteryzuj podstawowe cechy protokołu IPv4.

Odpowiedź:

.....

.....

.....

.....

5. Podaj, do jakiej klasy adresów sieciowych zalicza się adres IP z treści zadania.

Odpowiedź:

.....

.....

ZADANIE 1.

Przeliczanie adresów IP

Zapisz w postaci binarnej następujące adresy IP:

1. Adres IP: 172.11.11.1 postać binarna:
2. Adres IP: 222.178.89.250 postać binarna:
3. Adres IP: 192.59.66.177 postać binarna:
4. Adres IP: 255.123.255.1 postać binarna:
5. Adres IP: 23.122.45.11 postać binarna:

ZADANIE 2.

Klasa adresów IP

Do jakiej klasy adresów zaliczają się następujące adresy IP?

1. Adres IP: 10.0.0.15 klasa:
2. Adres IP: 129.100.0.17 klasa:
3. Adres IP: 77.0.0.5 klasa:
4. Adres IP: 222.255.200.4 klasa:
5. Adres IP: 240.0.0.0 klasa:

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

ZADANIE 3.

Na podstawie adresu IP 194.181.230.17 oraz maski 255.255.255.240, określ, które z wymienionych poniżej adresów IP nie należą do podsieci.

1. Adres IP: 194.181.230.21 tak / nie
2. Adres IP: 192.168.1.111 tak / nie
3. Adres IP: 194.181.230.33 tak / nie
4. Adres IP: 194.181.230.176 tak / nie
5. Adres IP: 194.181.230.240 tak / nie

ZADANIE 4.

Na podstawie podręcznika oraz innych materiałów i zasobów sieci internet określ, ile hostów można zaadresować w sieciach o następujących maskach:

1. Maska: 255.255.255.000 liczba hostów:
2. Maska: 255.255.255.254 liczba hostów:
3. Maska: 255.128.000.000 liczba hostów:
4. Maska: 128.000.000.000 liczba hostów:
5. Maska: 255.255.192.000 liczba hostów:

ZADANIE 5.

Przy bezklasowej metodzie adresacji możemy podawać adres IP i maskę w zapisie skróconym (CIDR), np. 141.16.8.2/21, która określa adres IP i maskę w postaci liczby bitów (licząc od lewej strony) używanych dla części sieciowej adresu IP. Podaj zapis maski w notacji kropkowej z wykorzystaniem jedynie skróconego zapisu maski.

1. maska: /32 notacja kropkowa:
2. maska: /19 notacja kropkowa:
3. maska: /9 notacja kropkowa:
4. maska: /15 notacja kropkowa:
5. maska: /1 notacja kropkowa:

ZADANIE 6.

Przy użyciu określonych poleceń systemu operacyjnego wypisz dane dotyczące twojego stanowiska komputerowego. Uzyskane informacje zapisz w tabeli 2.

Tabela 2.

Nazwa parametru	Wartość
MAC adres karty sieciowej NIC	
Adres IP w standardzie IPv4 połączenia lokalnego	
Adres IP w standardzie IPv6 połączenia lokalnego	
Nazwa hosta	

ZADANIE 7.

Mieszkaniec Gdańska chciałby uzyskać stały adres publiczny dla swojego serwera, na którym będzie publikował stronę internetową firmy. Opisz działania, jakie powinien podjąć, aby uzyskać stały, publiczny adres IP.

Odpowiedź:

.....

.....

.....

PODSUMOWANIE

TEST 6. Część pisemna egzaminu zawodowego

:)

ZADANIE EGZAMINACYJNE Część praktyczna egzaminu zawodowego

Wykonaj następujące czynności dotyczące analizy adresowania twojego stanowiska komputerowego:
Za pomocą poleceń systemu operacyjnego określ parametry konfiguracyjne twojego interfejsu sieciowego. Uzyskane informacje zapisz w tabeli 3.

Tabela 3.

Nazwa parametru	Wartość
Nazwa komputera	
Nazwa grupy roboczej lub domeny	
Adres IP (IPv4) połączenia lokalnego	
Adres IP (IPv6) połączenia lokalnego	
Maska sieci połączenia lokalnego	

