









1 Komunikacja sieciowa dziś

Podstawy konfiguracji
przełącznika i urządzenia
końcowego

3 Protokoły i modele

Warstwa fizyczna

5 Systemy liczbowe

6 Warstwa łącza danych

Przełączanie w sieciach
Ethernet

8 Warstwa sieci

Odwzorowanie adresów

10 Podstawowa konfiguracja routera

11 Adresowanie IPv4

↑ Adresowanie IPv4 / Struktura adresu IPv4

Struktura adresu IPv4

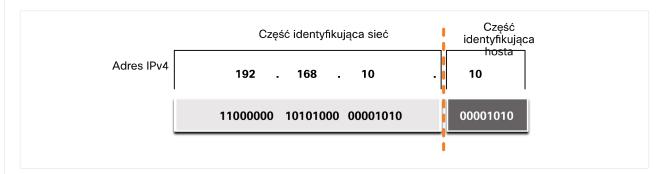
11.1.1

Część sieciowa i hosta



Adres IPv4 to 32-bitowy adres hierarchiczny, który składa się z części sieci i części hosta. Przy określaniu części sieci względem części hosta należy spojrzeć na 32-bitowy strumień bitów, jak pokazano na rysunku.

Adres IPv4



Bity w obrębie części sieciowej adresu muszą być identyczne dla wszystkich urządzeń znajdujących się w tej samej sieci. Bity znajdujące się w części hosta muszą być unikalne w celu identyfikacji hosta w tejże sieci. Jeśli dwa hosty mają ten sam wzór bitowy w części identyfikującej sieć 32-bitowego strumienia, te dwa hosty będą znajdować się w tej samej sieci.

Ale skąd hosty wiedzą, która część 32 bitowego ciągu jest częścią sieci, a która częścią hosta? To jest rola maski podsieci.

11.1.2

Komunikacja sieciowa dziś Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 3 Protokoły i modele Warstwa fizyczna Systemy liczbowe Warstwa łącza danych 6 Przełączanie w sieciach Ethernet Warstwa sieci Odwzorowanie adresów Podstawowa konfiguracja 10 routera

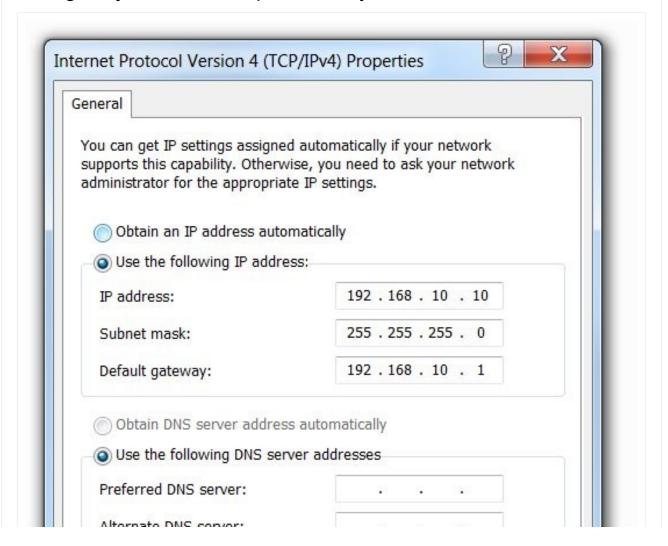
Adresowanie IPv4

Maska podsieci

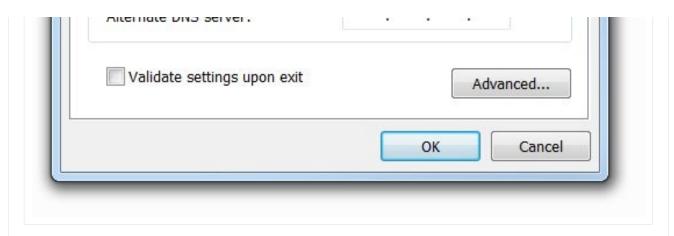
Jak pokazano na rysunku, przypisanie adresu IPv4 do hosta wymaga:

- Adres IPv4 Jest to unikalny adres IPv4 hosta.
- Maska podsieci Służy do identyfikacji części sieci/hosta adresu IPv4.

Konfiguracja IPv4 na komputerze z systemem Windows



Komunikacja sieciowa dziś Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 3 Protokoły i modele Warstwa fizyczna Systemy liczbowe 6 Warstwa łącza danych Przełączanie w sieciach Ethernet 8 Warstwa sieci Odwzorowanie adresów Podstawowa konfiguracja 10 routera Adresowanie IPv4

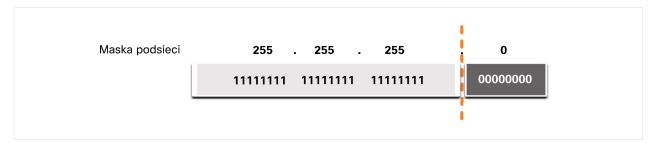


Uwaga: Adres bramy domyślnej IPv4 jest wymagany do dotarcia do sieci zdalnych, a adresy IPv4 serwera DNS są wymagane do tłumaczenia nazw domen na adresy IPv4.

Maska podsieci IPv4 służy do odróżnienia części sieciowej od części hosta adresu IPv4. Gdy do urządzenia przypisany jest adres IPv4, maska podsieci służy do określania adresu sieciowego urządzenia. Adres sieci reprezentuje wszystkie urządzenia w jedej sieci.

Następny rysunek wyświetla 32-bitowa maskę podsieci w formatach dziesiętnym i binarnym.

Maska podsieci



Zauważ, jak maska podsieci jest sekwencją kolejnych bitów 1, a następnie sekwencją kolejnych bitów 0.

Aby zidentyfikować części sieci i hosta adresu IPv4, maska podsieci jest porównywana z adresem IPv4 bitu po bicie, od lewej do prawej, jak pokazano na rysunku.

Skojarzenie adresu IPv4 z maską podsieci

Podstawy konfiguracji

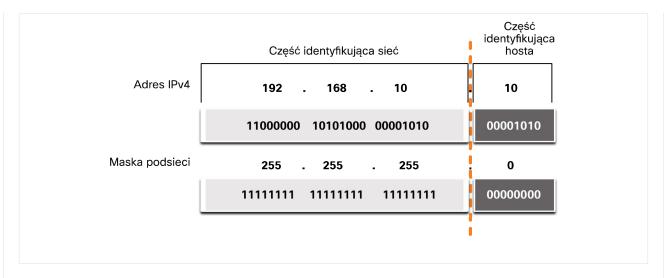
przełącznika i urządzenia

Komunikacja sieciowa dziś

3 Protokoły i modele

końcowego

- 4 Warstwa fizyczna
- 5 Systemy liczbowe
- 6 Warstwa łącza danych
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet
- Warstwa sieci
- Odwzorowanie adresów
- 10 Podstawowa konfiguracja routera
- 11 Adresowanie IPv4



Zauważ, że maska podsieci tak naprawdę nie zawiera części sieci lub hosta adresu IPv4, po prostu informuje komputer, gdzie szukać w adresie IPv4 cześć sieci, a gdzie cześć hosta.

Rzeczywisty proces identyfikacji części sieci i części hosta jest iloczynem binarnym.

11.1.3

Długość prefiksu



Wyrażanie adresów sieciowych i adresów hosta za pomocą dziesiętnego adresu i maski podsieci może być kłopotliwe. Na szczęście istnieje alternatywna metoda identyfikacji maski podsieci, zwana długością prefiksu.

Długość prefiksu to liczba bitów, których wartość w masce podsieci wynosi 1. Jest zapisany w "notacji ukośnika", co jest oznaczone ukośnikiem (/), po którym następuje liczba bitów o wartości 1. Dlatego policz liczbę bitów 1 w masce podsieci i poprzedź ją ukośnikiem.

Przykłady znajdują się w tabeli. Pierwsza kolumna zawiera różne maski podsieci, które mogą być używane z adresem hosta. Druga kolumna wyświetla przekonwertowany 32-bitową maskę binarną. Ostatnia kolumna wyświetla wynikową długość przedrostka.

Porównanie maski podsieci i długości prefiksu

 Komunikacja sieciowa dziś 	
---	--

	Podstawy konfiguracji
2	przełącznika i urządzenia
	końcowego

- 3 Protokoły i modele
- 4 Warstwa fizyczna
- 5 Systemy liczbowe
- 6 Warstwa łącza danych
- Przełączanie w sieciach
 Ethernet
- 8 Warstwa sieci
- Odwzorowanie adresów
- 10 Podstawowa konfiguracja routera
- 11 Adresowanie IPv4

Maska podsieci	Zapis 32-bitowy	Długość prefiksu
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24
255.255.255.128	11111111.11111111.111111111.10000000	/25
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26
255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	/27
255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	/28
255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	/29
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	/30

Uwaga: Adres sieciowy jest również określany jako prefiks lub prefiks sieciowy. Dlatego długość prefiksu to liczba bitów 1 w masce podsieci.

Podczas reprezentowania adresu IPv4 za pomocą długości prefiksu zapisywany jest adres IPv4, po którym następuje długość prefiksu bez spacji. Na przykład 192.168.10.10 255.255.255.0 będzie zapisywany jako 192.168.10.10/24. Korzystanie z różnych typów długości prefiksu zostanie omówione później. Na razie skupimy się na prefiksie /24 (tzn. 255.255.255.0)

11.1.4

Określanie sieci: Operacja logiczna AND



Logiczna operacja AND jest jedną z trzech operacji logicznych stosowanych w logice boolowskiej lub cyfrowej. Pozostałe dwa działania to OR i NOT. Operacja AND służy do określania adresu sieciowego.

Logiczne AND to porównanie dwóch bitów, które daje wyniki pokazane poniżej. Zauważ, jak tylko 1 AND 1 daje 1. Każda inna kombinacja daje 0.

- 1 AND 1 = 1
- 0 AND 1 = 0
- 1 AND 0 = 0
- 0 AND 0 = 0

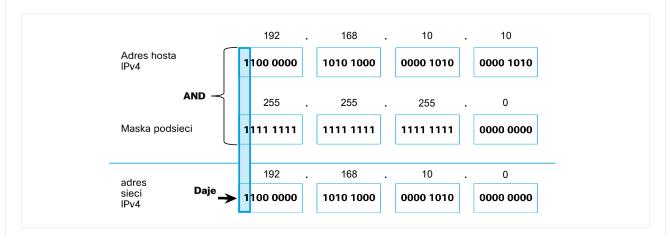
Uwaga: W logice cyfrowej, 1 reprezentuje prawdę i 0 reprezentuje fałsz. Podczas korzystania z operacji AND, obie wartości wejściowe muszą być prawdziwe (1), aby wynik był prawdą (1).

1	Komunikacja sieciowa dziś	~
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	~
3	Protokoły i modele	~
4	Warstwa fizyczna	~
5	Systemy liczbowe	~
6	Warstwa łącza danych	~
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	~
8	Warstwa sieci	~
9	Odwzorowanie adresów	~
10	Podstawowa konfiguracja routera	~
11	Adresowanie IPv4	^

Aby zidentyfikować adres sieciowy hosta IPv4, adres IPv4 jest logicznie poddawany operacji AND, bit po bicie, z maską podsieci. Wykonanie AND miedzy adresem a maską podsieci daje adres sieciowy.

Aby zilustrować sposób w jaki AND jest używany do odkrywania adresu sieciowego, należy rozważyć host z adresem IPv4 192.168.10.10 i maska podsieci 255.255.255.0, jak pokazano na rysunku:

- Adres hosta IPv4 (192.168.10.10) Adres IPv4 hosta w zapisie dziesiętnym i binarnym.
- Maska podsieci (255.255.255.0) Maska podsieci hosta w zapisie dziesiętnym i binarnym.
- Adres sieci (192.168.10.0) Logiczna operacja AND między adresem IPv4 a maską podsieci daje adres sieciowy IPv4 wyświetlany w zapisie dziesiętnym i binarnym.



Korzystając z pierwszej sekwencji bitów jako przykład, należy zauważyć, że operacja AND jest wykonywana na pierwszym bicie adresu hosta z pierwszym bitem maski podsieci. Daje to bit 1 w adresie sieciowym. 1 AND 1 = 1.

Operacja AND między adresem hosta IPv4 a maską podsieci daje adres sieciowy IPv4 dla tego hosta. W tym przykładzie operacja AND między adresem hosta 192.168.10.10 a maską podsieci 255.255.255.0 (/24) daje adres sieciowy IPv4 192.168.10.0/24. Jest to ważna operacja IPv4, ponieważ informuje hosta, do jakiej sieci należy.

11.1.5

Wideo - Adres IPv4 sieci, hosta i rozgłoszeniowy



Kliknij przycisk Odtwórz, aby wyświetlić demonstrację sposobu określania adresów sieciowych, hostów i transmisji rozgłoszeniowej dla danego adresu IPv4 i maski podsieci.

1 Komunikacja sieciowa dziś V

 \vee

Podstawy konfiguracji
2 przełącznika i urządzenia końcowego

3 Protokoły i modele

4 Warstwa fizyczna

Systemy liczbowe

6 Warstwa łącza danych

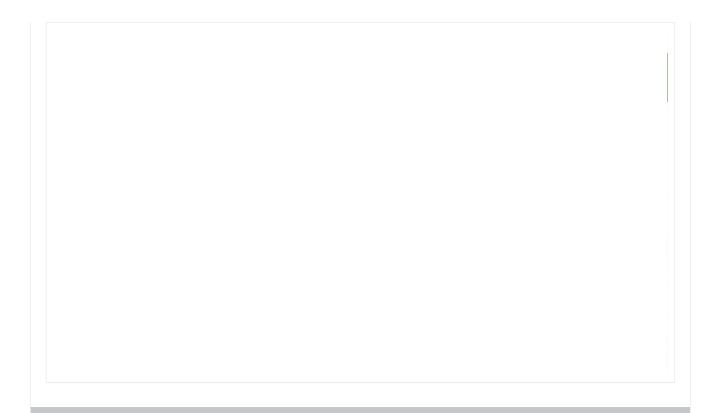
, Przełączanie w sieciach Ethernet

Warstwa sieci

Odwzorowanie adresów

10 Podstawowa konfiguracja routera

11 Adresowanie IPv4



11.1.6

Adres IPv4 sieci, hosta i rozgłoszeniowy



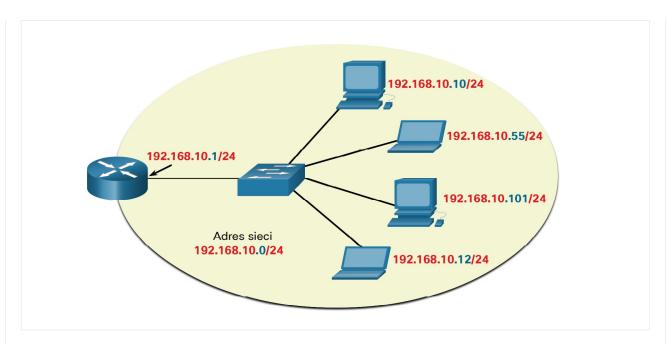
W każdej sieci znajdują się trzy typy adresów IP:

- · Adres sieci
- Adresy hostów
- Adres rozgłoszeniowy

Korzystając z topologii na rysunku, te trzy typy adresów zostaną zbadane.

Komunikacja sieciowa dziś Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 3 Protokoły i modele Warstwa fizyczna Systemy liczbowe 6 Warstwa łącza danych Przełączanie w sieciach Ethernet Warstwa sieci Odwzorowanie adresów Podstawowa konfiguracja 10 routera

Adresowanie IPv4



Adres sieci

Adres sieci to adres reprezentujący określoną sieć. Urządzenie należy do tej sieci, jeżeli spełnia trzy kryteria:

- Ma tę samą maskę podsieci co adres sieciowy.
- Ma te same bity sieciowe co adres sieci, zgodnie z maską podsieci.
- Znajduje się on w tej samej domenie rozgłoszeniowej co inne hosty o tym samym adresie sieci.

Host określa swój adres sieci, wykonując operację AND pomiędzy jego adresem IPv4 a maską podsieci.

Jak pokazano w tabeli, adres sieci zawiera same bity 0 w części hosta, zgodnie z maską podsieci. W tym przykładzie adres sieci to 192.168.10.0/24. Adres sieci nie może być przypisany do urządzenia.

Adres IPv4 sieci, hosta i rozgłoszeniowy

	Część i	dentyfikuj	ąca sieć	Część identyfikująca hosta	Bity hosta
Maska podsieci	255	255	255	ø	
255.255.255. 0 lub /24	11111111	11111111	11111111	0000000	
Adres sieci	192	168	10	0	Same zera
192.168.10.0 lub /24	11000000	10100000	00001010	0000000	

1	Komunikacja sieciowa dziś	~
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	~
3	Protokoły i modele	~
4	Warstwa fizyczna	~
5	Systemy liczbowe	~
6	Warstwa łącza danych	~
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	~
8	Warstwa sieci	~
9	Odwzorowanie adresów	~
10	Podstawowa konfiguracja routera	~
11	Adresowanie IPv4	^

	Część identyfikująca sieć	Część identyfikująca hosta	Bity hosta
Pierwszy adres	192 168 10	1	Zera i jedynki
192.168.10.1 lub /24	11000000 10100000 00001010	00000001	
Ostatni adres	192 168 10	254	Zera i jedynki
192.168.10.254 lub /24	11000000 10100000 00001010	11111110	
Adres rozgłoszeniowy 192.168.10 .255 lub /24	192 168 10 11000000 10100000 00001010	255 11111111	Same jedynki

Adresy hostów

Adresy hosta to adresy, które mogą być przypisane do urządzenia, takiego jak komputer, laptop, smartfon, kamera internetowa, drukarka, router itp. Część hosta adresu to bity oznaczone przez wartości bitowe 0 w masce podsieci. Adresy hosta mogą mieć dowolną kombinację bitów w części hosta z wyjątkiem samych zer (byłby to adres sieciowy) lub samych jedynek (byłby to adres broadcast).

Wszystkie urządzenia w tej samej sieci muszą mieć tę samą maskę podsieci i te same bity sieciowe. Tylko bity hosta będą się różnić i muszą być unikalne.

Zauważ, że w tabeli znajduje się pierwszy i ostatni adres hosta:

- Pierwszy adres hosta Ten pierwszy host w sieci ma zera z jedynką na ostatnim (najmniej znaczącym) bicie. W tym przykładzie jest to 192.168.10.1/24.
- Ostatni adres hosta Ten ostatni host w sieci ma jedynki z zerem na ostatnim (najmniej znaczącym) bicie. W tym przykładzie
 jest to 192.168.10.254/24.

Wszelkie adresy między 192.168.10.1/24 a 192.168.10.254/24 mogą być przypisane do urządzenia w sieci.

Adres rozgłoszeniowy

Adres rozgłoszeniowy to adres używany, gdy wymagane jest dotarcie do wszystkich urządzeń w sieci IPv4. Jak pokazano w tabeli, adres rozgłoszeniowy ma same jedynki w części hosta, zgodnie z maską podsieci. W tym przykładzie adres rozgłoszeniowy to 192.168.10.255/24. Adres rozgłoszeniowy nie może być przypisany do urządzenia.

11.1.7

Activity - ANDing to Determine the Network Address



Instrukcje:

1	Komunikacja sieciowa dziś	~
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	~
3	Protokoły i modele	~
4	Warstwa fizyczna	~
5	Systemy liczbowe	~
6	Warstwa łącza danych	~
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	~
8	Warstwa sieci	~
9	Odwzorowanie adresów	~
10	Podstawowa konfiguracja routera	~
11	Adresowanie IPv4	^

Użyj operacji AND, aby określić adres sieciowy (w formacie binarnym i dziesiętnym).

Adres hosta	172	19	52	139
Maska podsieci	255	255	255	192
Adres hosta w postaci binarnej	10101100	00010011	00110100	10001011
Maska podsieci w postaci binarnej	11111111	11111111	11111111	11000000
Adres sieci w postaci binarnej				
Adres sieci w postaci dziesiętnej				

Sprawdź

Nowy przykład

Rozwiązanie

Resetuj

11.1.8

Check Your Understanding - IPv4 Address Structure



	÷	`
(İ)
•	-	

Check your understanding of IPv4 address structure by choosing the correct answer to the following questions.

- 1. Host-A has the IPv4 address and subnet mask 10.5.4.100 255.255.255.0. What is the network address of Host-A?
 - 10.0.0.0
 - 10.5.0.0
 - 10.5.4.0
 - 10.5.4.100
- 2. Host-A has the IPv4 address and subnet mask 172.16.4.100 255.255.0.0. What is the network address of Host-A?
 - 172.0.0.0

1	Komunikacja sieciowa dziś	~
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	~
3	Protokoły i modele	~
4	Warstwa fizyczna	~
5	Systemy liczbowe	~
6	Warstwa łącza danych	~
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	~
8	Warstwa sieci	~
9	Odwzorowanie adresów	~
10	Podstawowa konfiguracja routera	~
11	Adresowanie IPv4	^

172.16.4.0	
172.16.4.100	
3. Host-A has the IPv4 address and subnet mask 10.5.4.100 255.255.255.0. Which of the following IPv4 addresses would be on the same network as HA? (Choose all that apply)	
10.5.4.1	
10.5.0.1	
10.5.4.99	
10.0.0.98	
10.5.100.4	
Host-A has the IPv4 address and subnet mask 172.16.4.100 255.255.0.0. Which of the following IPv4 addresses would be on the same network as HA? (Choose all that apply)	
172.16.4.99	
172.16.0.1	
172.17.4.99	
172.17.4.1	
172.18.4.1	
5. Host-A has the IPv4 address and subnet mask 192.168.1.50 255.255.255. Which of the following IPv4 addresses would be on the same network as HA? (Choose all that apply)	
192.168.0.1	
	Sprawdź
192.168.0.100	Opiawaz
192.168.0.100 192.168.1.1	
	Rozwiązanie

1	Komunikacja sieciowa	dziś
---	----------------------	------

 \vee

 \vee

 \vee

- Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego
- 3 Protokoły i modele
- 4 Warstwa fizyczna
- 5 Systemy liczbowe
- 6 Warstwa łącza danych
- Przełączanie w sieciach
 Ethernet
- 3 Warstwa sieci
- Odwzorowanie adresów
- 10 Podstawowa konfiguracja voutera
- 1 Adresowanie IPv4