



## Wprowadzenie do sieci

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 ▲

9.0 Wprowadzenie ▾

9.0.1 Dlaczego powinienem przerobić  
ten moduł?

9.0.2 Czego się nauczę przerabiając ten

[🏠](#) / [Odwzorowanie adresów](#) / [MAC i IP](#)

# MAC i IP

9.1.1

## Odbiorca w tej samej sieci



Czasami host musi wysłać wiadomość, ale zna tylko adres IP urządzenia docelowego. Host musi znać adres MAC tego urządzenia, ale jak można go znaleźć? W tym miejscu odwzorowanie adresów staje się krytyczne.

Istnieją dwa podstawowe adresy przypisane do urządzenia w sieci Ethernet LAN:

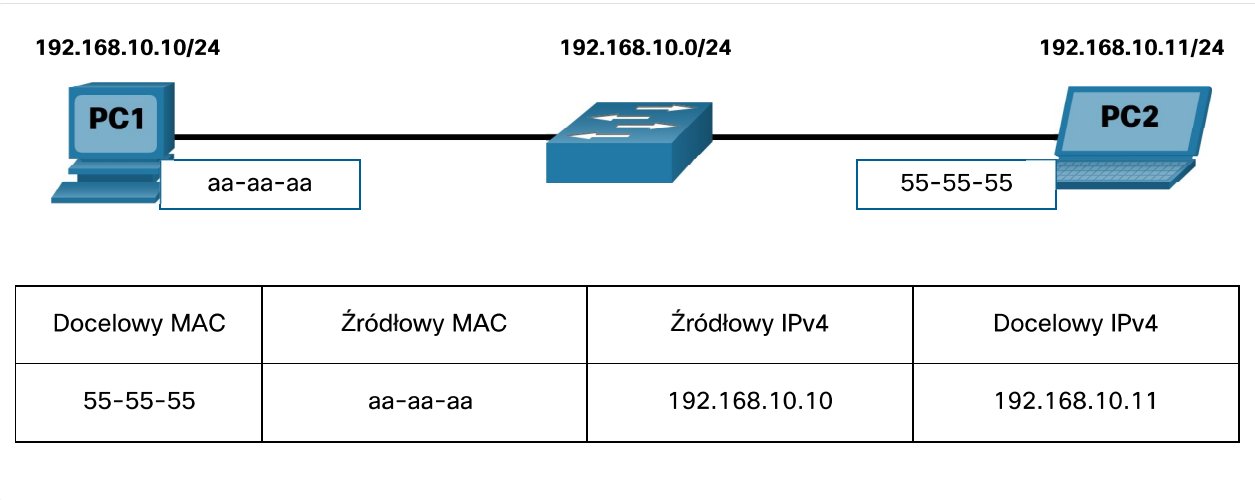
- **Adres fizyczny (adres MAC)** – używany do komunikacji karty sieciowej z kartą sieciową Ethernet.
- **Adres logiczny (adres IP)** – służy do wysyłania pakietu z urządzenia źródłowego do urządzenia docelowego. Docelowy adres IP może znajdować się w tej samej sieci IP co źródło lub w sieci zdalnej.

Adresy fizyczne warstwy 2 (tzn. adresy MAC Ethernet) służą do dostarczania ramki łącza danych z obudowanym pakietem IP z jednej karty sieciowej do innej karty sieciowej, która znajduje się w tej samej sieci. Jeśli docelowy adres IP znajduje się w tej samej sieci, docelowym adresem MAC będzie adres urządzenia docelowego.

Rozważmy następujący przykład za pomocą uproszczonych reprezentacji adresów MAC.

# Wprowadzenie do sieci

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	▲
9.0	Wprowadzenie	▼
9.0.1	Dlaczego powinienem przerobić ten moduł?	
...	Czego się nauczę przerabiając ten	



W tym przykładzie PC1 chce wysłać pakiet do PC2. Rysunek wyświetla docelowe i źródłowe adresy MAC warstwy 2 i adresowania IPv4 warstwy 3, które będą zawarte w pakiecie wysyłanym z PC1.

Ramka Ethernet warstwy 2 zawiera następujące elementy:

- **Docelowy adres MAC** – Jest to uproszczony adres MAC PC2, 55-55-55.
- **Źródłowy adres MAC** – Jest to uproszczony adres MAC karty sieciowej Ethernet na PC1, aa-aa-aa.

Pakiet IP warstwy 3 zawiera następujące elementy:

- **Źródłowy adres IPv4** – Jest to adres IPv4 PC1, 192.168.10.10.
- **Docelowy adres IPv4** – Jest to adres IPv4 PC2, 192.168.10.11.

9.1.2

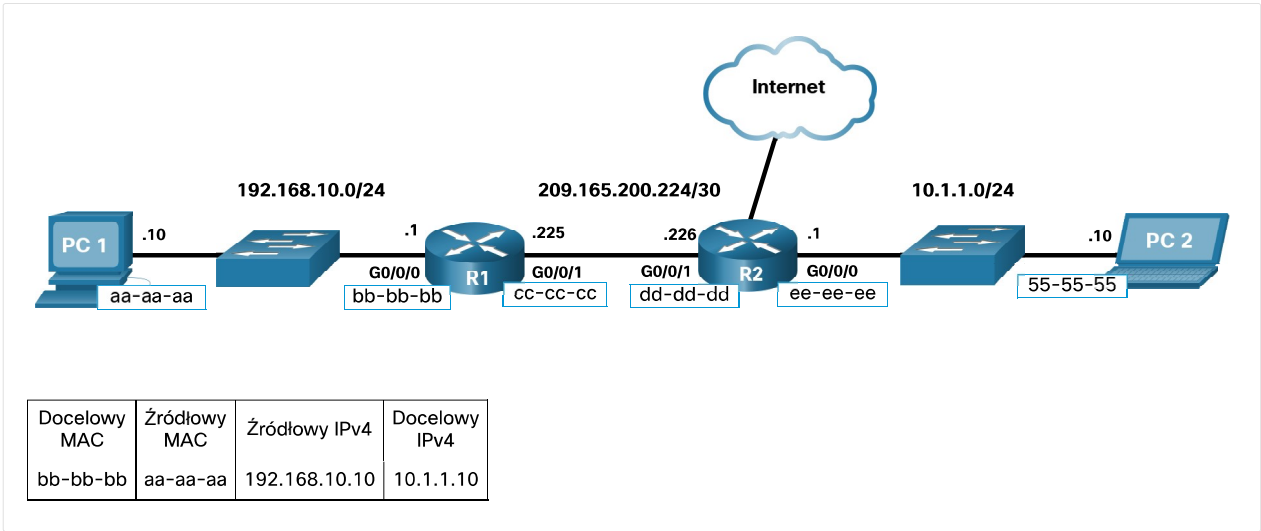
## Odbiorca w odległej sieci

Gdy docelowy adres IP (IPv4 lub IPv6) znajduje się w sieci zdalnej, docelowym adresem MAC będzie adres bramy domyślnej hosta (tj. interfejsu routera).

Rozważmy następujący przykład przy użyciu uproszczonej reprezentacji adresów MAC.

# Wprowadzenie do sieci

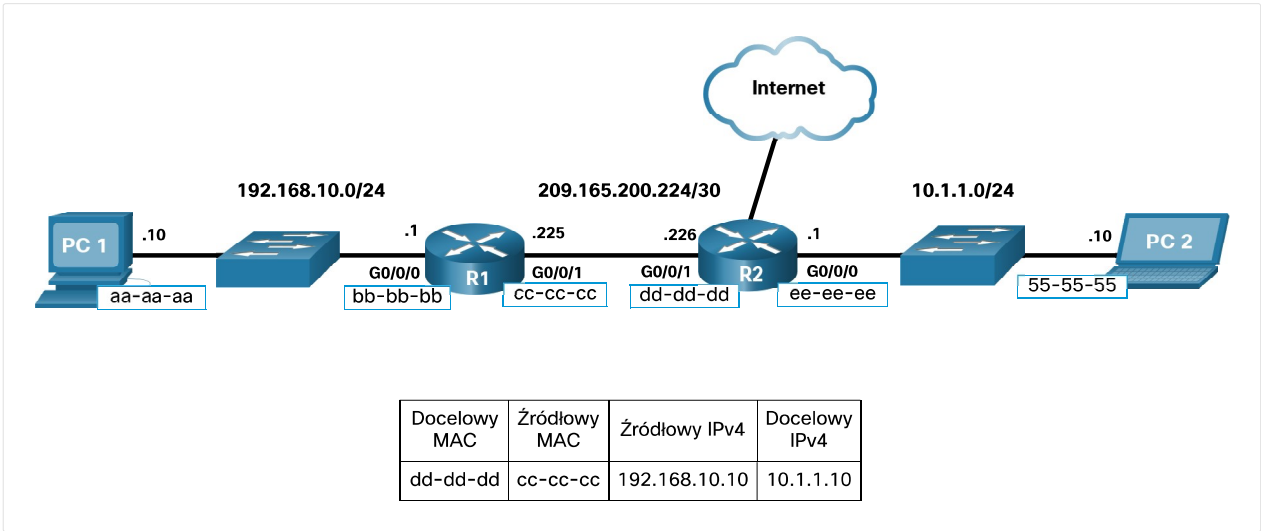
- 1Komunikacja sieciowa dziś
- 2Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego
- 3Protokoły i modele
- 4Warstwa fizyczna
- 5Systemy liczbowe
- 6Warstwa łącza danych
- 7Przełączanie w sieciach Ethernet
- 8Warstwa sieci
- 9Odwzorowanie adresów
- 9.0Wprowadzenie
- 9.0.1Dlaczego powinienem przerobić ten moduł?
- ...Czego się nauczę przerabiając ten



W tym przykładzie PC1 chce wysłać pakiet do PC2. PC2 znajduje się w sieci zdalnej. Ponieważ docelowy adres IPv4 nie znajduje się w tej samej sieci lokalnej co PC1, docelowym adresem MAC jest adres lokalnej bramy domyślnej czyli routera.

Routery sprawdzają docelowy adres IPv4, aby określić najlepszą ścieżkę przekazywania pakietu IPv4. Gdy router odbiera ramkę Ethernet, dekapsuluje informacje warstwy 2. Korzystając z docelowego adresu IPv4, określa on urządzenie następnego przeskoku, a następnie enkapsuluje pakiet IPv4 w nowej ramce łącza danych dla interfejsu wychodzącego.

W naszym przykładzie, R1 będzie teraz enkapsulował pakiet z nowymi informacjami adresowymi warstwy 2, jak pokazano na rysunku.

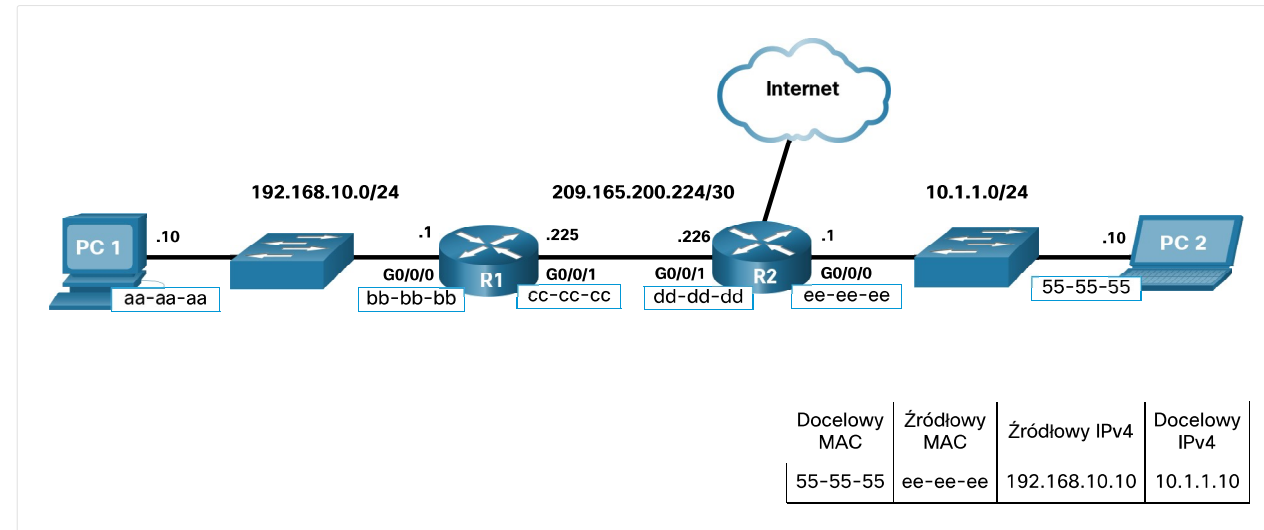


## Wprowadzenie do sieci

- 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 ▲
- 9.0 Wprowadzenie ▼
- 9.0.1 Dlaczego powinienem przerobić ten moduł?
- 9.0.2 Czego się nauczę przerabiając ten

Nowy docelowy adres MAC będzie adresem interfejsu R2 G0/0/1, a nowy źródłowy adres MAC będzie adresem interfejsu R1 G0/0/1.

Wzdłuż każdego łącza na ścieżce pakiet IP jest enkapsulowany w ramce. Ramka jest specyficzna dla technologii łącza danych, która jest powiązana z tym łączem, na przykład Ethernet. Jeśli urządzenie następnego przeskoku jest ostatecznym miejscem docelowym, docelowym adresem MAC będzie adres karty sieciowej urządzenia Ethernet, jak pokazano na rysunku.



W jaki sposób adresy IP pakietów IP w przepływie danych są powiązane z adresami MAC na każdym łączu wzdłuż ścieżki do miejsca docelowego? W przypadku pakietów IPv4 odbywa się to za pomocą procesu o nazwie Address Resolution Protocol (ARP). W przypadku pakietów IPv6 tym procesem jest ICMPv6 Neighbor Discovery (ND).

9.1.3




## Packet Tracer - Identyfikacja adresów MAC i IP

Celem tego ćwiczenia w Packet Tracer jest realizacja następujących zadań:

- Zbieranie informacji jednostek PDU dla komunikacji w sieci lokalnej
- Zbieranie informacji jednostek PDU dla komunikacji do sieci zdalnej


To ćwiczenie dotyczy przeglądania i analizy jednostek PDU. Wszystkie urządzenia zostały już skonfigurowane. Twoim zadaniem

## Wprowadzenie do sieci

- 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 
- 9.0 Wprowadzenie 
- 9.0.1 Dlaczego powinienem przerobić ten moduł? 
- 9.0.2 Czego się nauczę przerabiając ten moduł? 

będzie zebranie informacji zawartych w datagramach PDU w trybie symulacji, ich analiza oraz udzielenie odpowiedzi na kilka pytań.

 Identyfikacja adresów MAC i IP

 Identyfikacja adresów MAC i IP

9.1.4

## Sprawdź, czy rozumiesz - MAC i IP



Sprawdź swoją wiedzę na temat adresowania MAC i IP, wybierając NAJLEPSZĄ odpowiedź na poniższe pytania.

1. Jaki docelowy adres MAC zostanie uwzględniony w ramce wysłanej z urządzenia źródłowego do urządzenia docelowego w tej samej sieci lokalnej?

- ☐ adres rozgłoszeniowy MAC FF-FF-FF-FF-FF-FF.
- ☐ adres MAC urządzenia docelowego
- ☐ adres MAC interfejsu routera lokalnego

2. Jaki docelowy adres MAC zostanie uwzględniony w ramce wysyłanej z urządzenia źródłowego do urządzenia docelowego w zdalnej sieci lokalnej?

- ☐ adres rozgłoszeniowy MAC FF-FF-FF-FF-FF-FF.
- ☐ adres MAC urządzenia docelowego
- ☐ adres MAC interfejsu routera lokalnego

3. Jakie dwa protokoły są używane do określania adresu MAC znanego adresu IP urządzenia docelowego (IPv4 i IPv6)?

- ☐ DHCP
- ☐ ARP
- ☐ DNS

Sprawdź

Rozwiązanie

## Wprowadzenie do sieci

- 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    Odzworowanie adresów    ^
- 9.0    Wprowadzenie    ∨
- 9.0.1    Dlaczego powinienem przerobić  
ten moduł?
- 9.0.2    Czego się nauczę przerabiając ten

☐ ND

Resetuj

< 9.0  
Wprowadzenie

9.2  
ARP >