



6 Warstwa łącza danych ^

6.1 Przeznaczenie warstwy łącza danych ^

6.1.1 Warstwa łącza danych

6.1.2 IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych

6.1.3 Zapewnianie dostępu do mediów

6.1.4 Standardy warstwy łącza danych

6.1.5 Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych

6.2 Topologie v

6.3 Ramka warstwy łącza danych v

6.4 Moduł ćwiczeń i quizu v

7 Przełączanie w sieciach Ethernet v

8 Warstwa sieci v

9 Odwzorowanie adresów v

[🏠](#) / [Warstwa łącza danych](#) / [Przeznaczenie warstwy łącza danych](#)

Przeznaczenie warstwy łącza danych

6.1.1

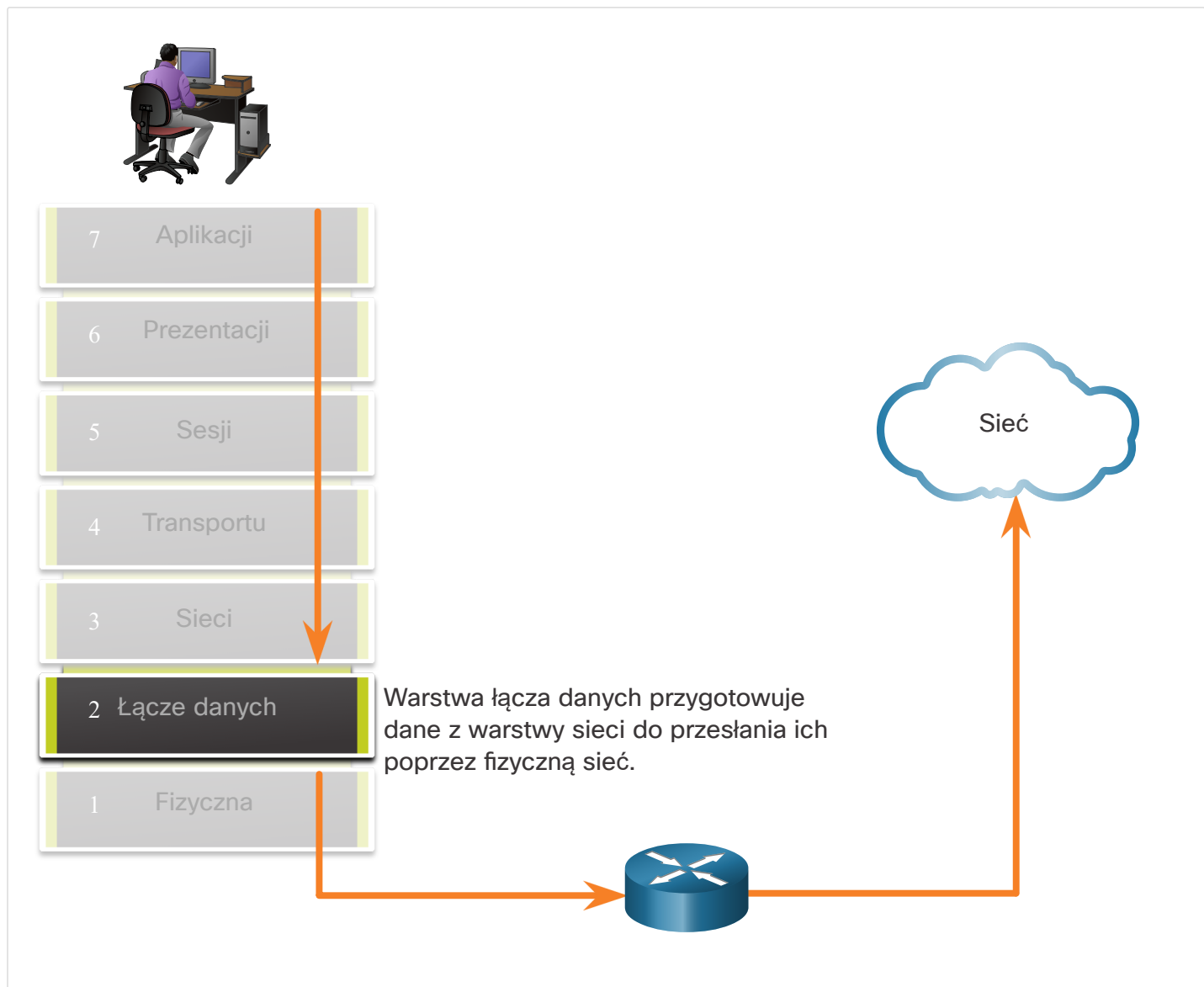
Warstwa łącza danych



Warstwa łącza danych modelu OSI (warstwa 2), jak pokazano na rysunku, przygotowuje dane sieciowe dla sieci fizycznej. Jest odpowiedzialna za komunikację z karty sieciowej do karty sieciowej. Warstwa łącza danych wykonuje następujące czynności:

- Umożliwia górnym warstwom dostęp do medium. Protokół górnej warstwy jest całkowicie nieświadomy typu medium, który jest używany do przesyłania danych.
- Akceptuje dane, zwykle pakiety warstwy 3 (czyli IPv4 lub IPv6), i obudowuje je do ramek warstwy 2.
- Kontroluje sposób umieszczania i odbierania danych w medium.
- Wymienia ramki między punktami końcowymi przez media sieciowe.
- Odbiera enkapsulowane dane, zwykle pakiety warstwy 3, i kieruje je do właściwego protokołu wyższej warstwy.
- Realizuje wykrywanie błędów i odrzuca wszelkie uszkodzone ramki.

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
1.1	Adresowanie IPv4	...
6	Warstwa łącza danych	^
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	^
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼



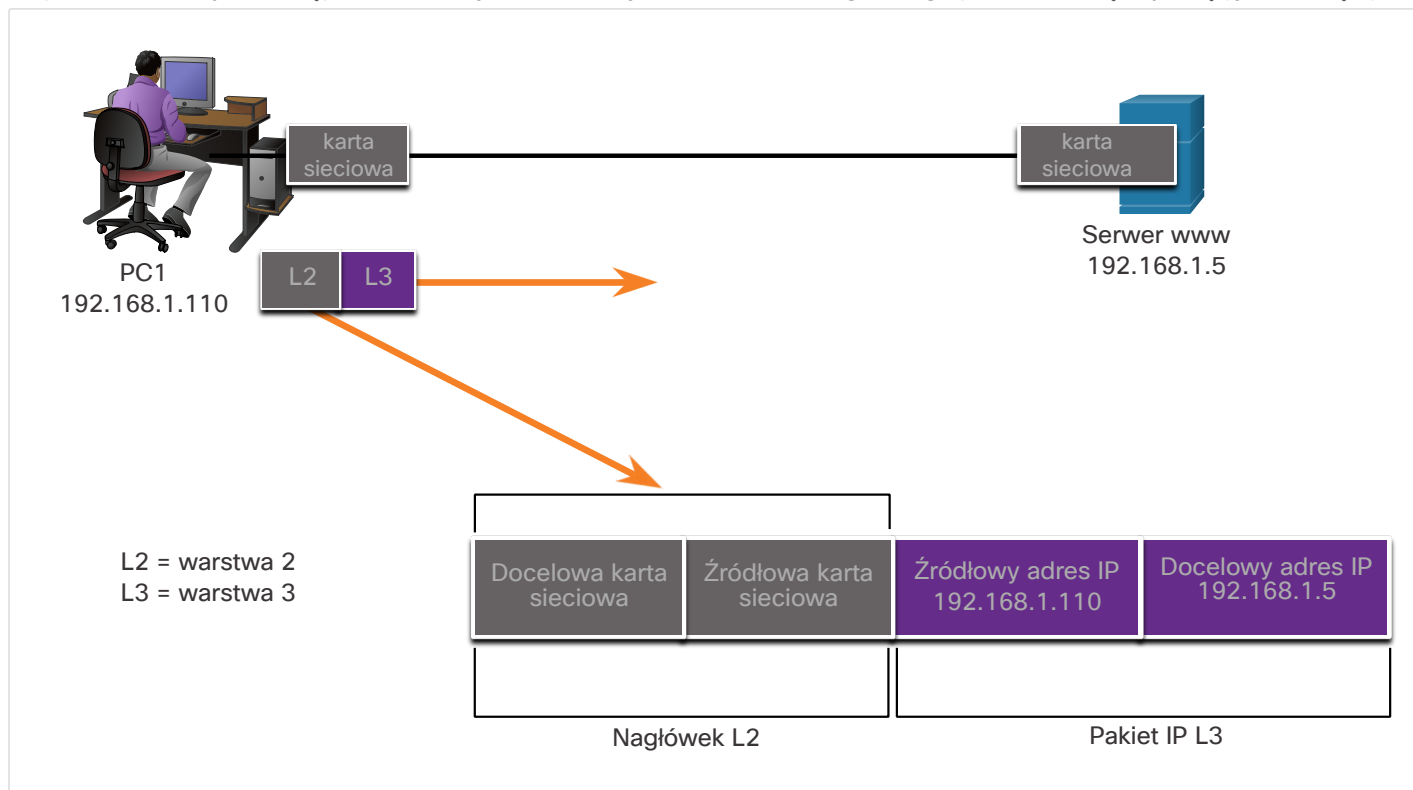
W sieciach komputerowych węzeł jest urządzeniem, które może odbierać, tworzyć, przechowywać lub przysyłać dane wzdłuż ścieżki komunikacji. Węzeł może być urządzeniem końcowym, takim jak laptop lub telefon komórkowy, lub urządzeniem pośredniczącym, takim jak przełącznik Ethernet.

Bez warstwy łącza danych, protokoły warstwy sieci takie jak IP, musiałyby być przygotowane do podłączenia się do każdego typu medium, które może występować w trakcie transmisji danych. Dodatkowo, protokół IP musiałby być uaktualniany każdorazowo

- 10 Podstawowa konfiguracja routera ▼
- 1.1 Adresowanie IPv4 ▼
- 6 Warstwa łącza danych ▲
- 6.1 Przeznaczenie warstwy łącza danych ▲
- 6.1.1 Warstwa łącza danych
- 6.1.2 IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych
- 6.1.3 Zapewnianie dostępu do mediów
- 6.1.4 Standardy warstwy łącza danych
- 6.1.5 Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych
- 6.2 Topologie ▼
- 6.3 Ramka warstwy łącza danych ▼
- 6.4 Moduł ćwiczeń i quizu ▼
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet ▼
- 8 Warstwa sieci ▼
- 9 Odzworowanie adresów ▼

po wprowadzaniu nowej technologii sieciowej lub nowego medium transmisyjnego.

Na rysunku pokazano przykład, w jaki sposób warstwa łącza danych dodaje informacje o docelowej i źródłowej karcie sieciowej do pakietu warstwy 3. Następnie konwertuje te informacje do formatu obsługiwanego przez warstwę fizyczną (tj. warstwę 1).



6.1.2

IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych



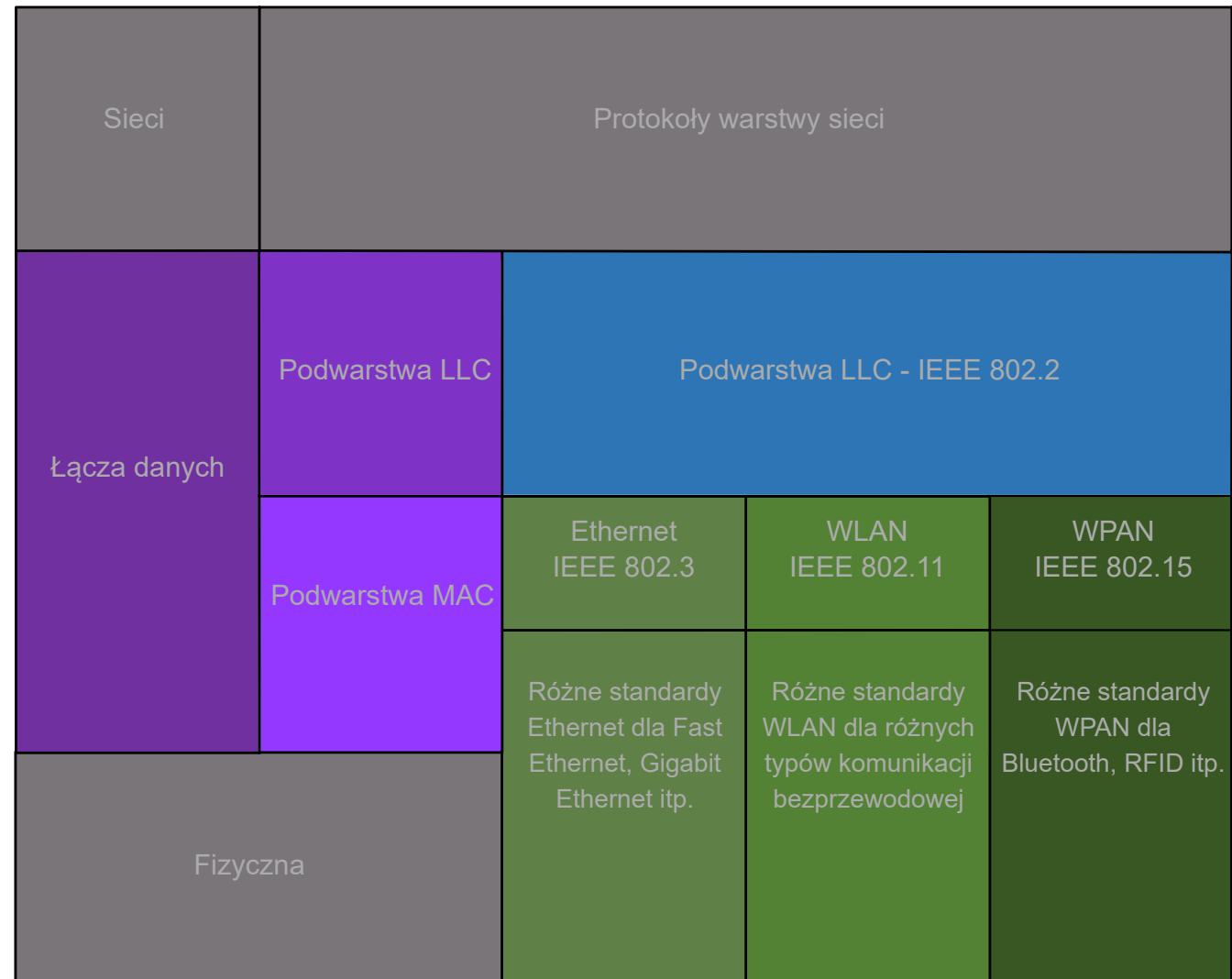
Standardy IEEE 802 LAN/MAN są specyficzne dla sieci LAN Ethernet, bezprzewodowych sieci LAN (WLAN), bezprzewodowych sieci osobistych (WPAN) i innych rodzajów sieci lokalnych i metropolitalnych. Warstwa łącza danych IEEE 802 LAN/MAN składa się z następujących dwóch podwarstw:

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
11	Adresowanie IPv4	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	▲
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN – Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼

- **Logical Link Control (LLC)** – Ta podwarstwa IEEE 802.2 komunikuje się między oprogramowaniem sieciowym w górnych warstwach a sprzętem urządzenia w dolnych warstwach. Umieszcza ona w ramce informacje, które identyfikują protokół warstwy sieciowej wykorzystywany przy transmisji danych zawartych w tej ramce. Informacje te pozwalają wielu protokołom warstwy 3, takim jak IPv4 i IPv6, korzystać z tego samego interfejsu sieciowego i nośnika.
- **Media Access Control (MAC)** – implementuje tę podwarstwę (IEEE 802.3, 802.11 lub 802.15) w sprzęcie. Odpowiada za enkapsulację danych i kontrolę dostępu do mediów. Zapewnia adresowanie warstwy łącza danych i jest zintegrowana z różnymi technologiami warstwy fizycznej.

Rysunek pokazuje dwie podwarstwy (LLC i MAC) warstwy łącza danych.

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
1.1	Adresowanie IPv4	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	▲
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼



Podwarstwa LLC pobiera dane protokołu sieciowego, który zwykle jest pakietem IPv4 lub IPv6, i dodaje informacje sterujące warstwy 2, aby pomóc dostarczyć pakiet do węzła docelowego.

Podwarstwa MAC kontroluje kartę sieciową i inny sprzęt odpowiedzialny za wysyłanie i odbieranie danych na przewodowym lub bezprzewodowym medium LAN/MAN.

Podwarstwa MAC zapewnia enkapsulację danych:

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
1.1	Adresowanie IPv4	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	▲
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼

- **Rozdzielanie ramek** – proces tworzenia ramek zapewnia ważne ograniczniki do identyfikacji pól w ramce. Te bity ograniczające zapewniają synchronizację między węzłem nadawczym i odbiorczym.
- **Adresowanie** – Zapewnia adresowanie źródłowe i docelowe do transportu ramki warstwy 2 między urządzeniami w tym samym współdzielonym medium.
- **Wykrywanie błędów** – zawiera stopkę służącą do wykrywania błędów transmisji.

Podwarstwa MAC zapewnia również kontrolę dostępu do mediów, dzięki czemu wiele urządzeń może komunikować się za pośrednictwem współdzielonego (półduplexu) medium. Komunikacja w pełnym duplexie nie wymaga kontroli dostępu.

6.1.3

Zapewnianie dostępu do mediów



Każde medium sieciowe, występujące na trasie przesyłanych danych z lokalnego do odległego hosta, może mieć różne właściwości. Na przykład sieć Ethernet LAN zwykle składa się z wielu hostów rywalizujących o dostęp do medium sieciowego. Podwarstwa MAC rozwiązuje ten problem. W przypadku łączy szeregowych metoda dostępu może składać się wyłącznie z bezpośredniego połączenia między dwoma urządzeniami, zwykle dwoma routerami. W związku z tym nie wymagają one technik stosowanych w podwarstwie MAC IEEE 802.

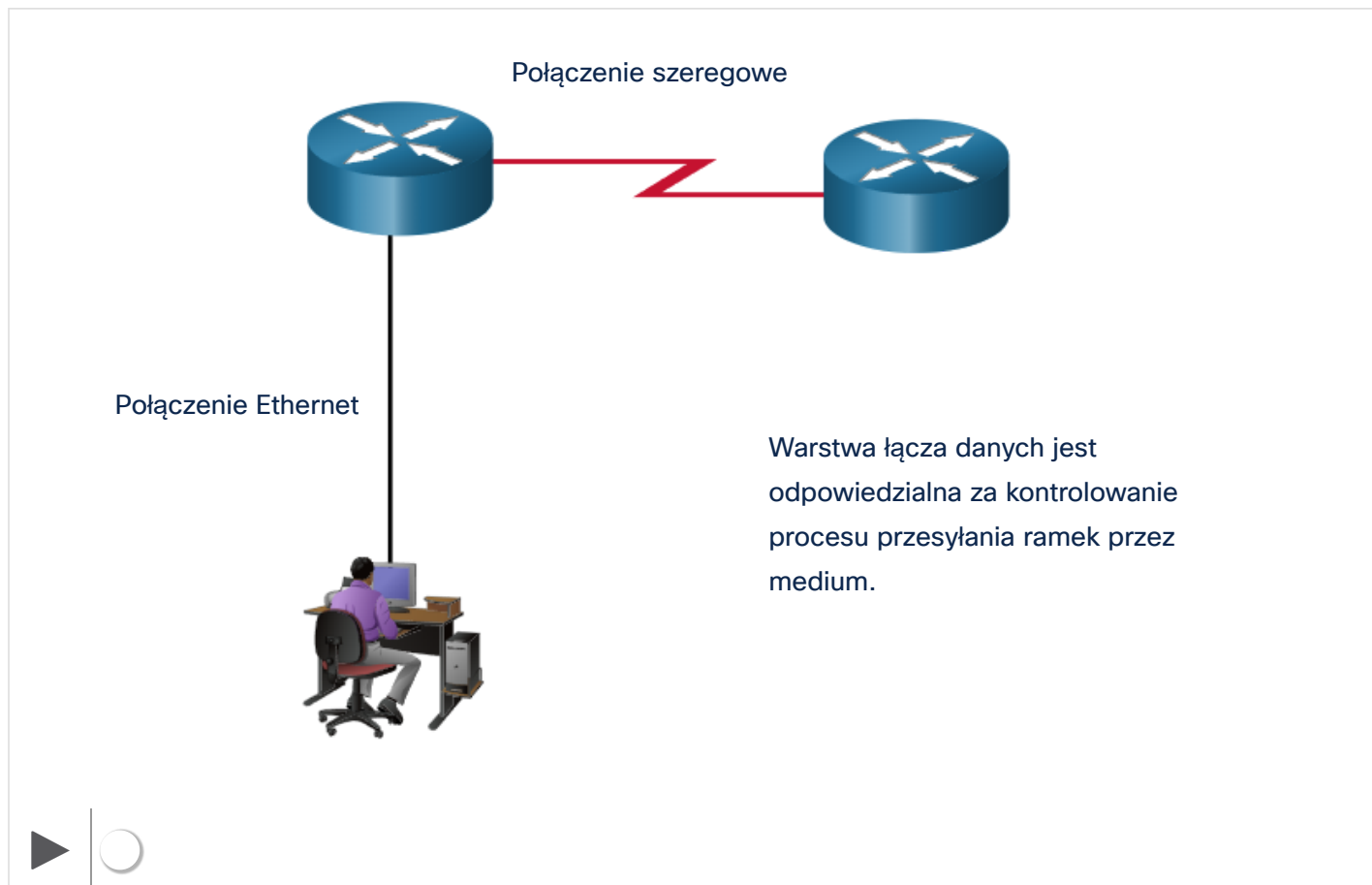
Interfejsy routera enkapsulują pakiet w odpowiedniej ramce. Aby uzyskać dostęp do każdego łącza, stosowana jest odpowiednia metoda kontroli dostępu do mediów. W każdej wymianie pakietów warstw sieciowych może występować wiele warstw łącza danych i wiele mediów.

Przy każdym skoku wzdłuż ścieżki router wykonuje następujące funkcje warstwy 2:

1. Przejmuje ramkę z medium
2. Dokonuje dekapulacji ramki
3. Ponownie enkapsuluje pakiet do nowej ramki
4. Przekazuje nową ramkę do właściwego medium segmentu fizycznej sieci.

Kliknij Odtwórz aby obejrzeć animację. Router przedstawiony na rysunku ma interfejs Ethernet podłączony do sieci LAN i interfejs szeregowy podłączony do sieci WAN. Gdy router przetwarza ramki, to korzysta z usług warstwy łącza danych do odbierania ramki z jednego medium, do ich dekapulacji do pakietów warstwy 3 oraz ponownego kapsułkowania pakietów do nowej ramki i umieszczenia ich w medium następnego segmentu sieci.

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
1.1	Adresowanie IPv4	...
6	Warstwa łącza danych	^
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	^
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼



6.1.4

Standardy warstwy łącza danych



Protokoły warstwy łącza danych generalnie nie są zdefiniowane przez dokumenty RFC, w przeciwieństwie do protokołów wyższych warstw jak stosu TCP/IP. Organizacja IETF omawia funkcje protokołów i usług dla górnych warstw stosu TCP/IP, ale nie definiuje funkcji i działania warstwy dostępu dla sieci tego modelu.

Organizacje inżynierskie, które definiują otwarte standardy i protokoły mające zastosowanie do warstwy dostępu do sieci (tj. warstwy fizycznej i łącza danych OSI), obejmują:

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
11	Adresowanie IPv4	...
6	Warstwa łącza danych	▲
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	▲
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼

- Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ITU - International Telecommunication Union)
- Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO - International Organization for Standardization)
- Amerykański Narodowy Instytut Normalizacyjny (ANSI, American National Standards Institute)

Logotypy tych organizacji są pokazane na rysunku.

Logotypy organizacji inżynierskich



IEEE



10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
1.1	Adresowanie IPv4	...
6	Warstwa łącza danych	^
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	^
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼

6.1.5

Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych



Sprawdź swoją wiedzę na temat warstwy łącza danych, wybierając NAJLEPSZĄ odpowiedź na poniższe pytania.

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
1.1	Adresowanie IPv4	▼
6	Warstwa łącza danych	^
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	^
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼

1. Jaka jest inna nazwa warstwy łącza danych OSI?

- ☐ warstwa 1
- ☐ warstwa 2
- ☐ warstwa 3
- ☐ warstwa 6

2. Warstwa łącza danych IEEE 802 LAN/MAN składa się z jakich dwóch podwarstw? (Wybierz dwie odpowiedzi).

- ☐ Network Control Protocol
- ☐ Logical Link Control
- ☐ Media Access Control
- ☐ Link Control Protocol

3. Jaka jest odpowiedzialność podwarstwy MAC?

- ☐ Dodaje adresy warstwy 3 do ramki
- ☐ Komunikuje się z warstwą sieciową (warstwa 3)
- ☐ Udostępnia metodę propagowania ramki do i odbierania z medium
- ☐ Przesyła bity w medium

4. Które funkcje warstwy 2 wykonuje router? (Wybierz trzy odpowiedzi).

- ☐ Przejmuje ramkę z medium
- ☐ Dokonuje dekapulacji ramki
- ☐ Odwołuje się do tabeli routingu warstwy 3 dla pasującej sieci docelowej
- ☐ Ponownie enkapsuluje pakiet do nowej ramki

5. Zastosowana metoda kontroli dostępu do mediów zależy od których dwóch kryteriów?

- ☐ Protokół IP warstwy 3
- ☐ Współdzielenie medium

10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
1.1	Adresowanie IPv4	...
6	Warstwa łącza danych	^
6.1	Przeznaczenie warstwy łącza danych	^
6.1.1	Warstwa łącza danych	
6.1.2	IEEE 802 LAN/MAN - Podwarstwy łącza danych	
6.1.3	Zapewnianie dostępu do mediów	
6.1.4	Standardy warstwy łącza danych	
6.1.5	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Cel warstwy łącza danych	
6.2	Topologie	▼
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼

- ☐ Topologia
- ☐ Protokół warstwy transportu
- ☐ Rodzaj danych

6. Która organizacja definiuje standardy dla warstwy dostępu do sieci (tj. warstwy fizycznej OSI i łącza danych)?

- ☐ Cisco
- ☐ IANA
- ☐ IEEE
- ☐ IETF

Sprawdź

Rozwiązanie

Resetuj

< 6.0
Wprowadzenie

6.2
Topologie >