



6 Warstwa łącza danych ^

6.2 Topologie ^

6.2.1 Topologie fizyczne i logiczne

6.2.2 Topologie WAN

6.2.3 Topologia punkt-punkt sieci WAN

6.2.4 Topologie LAN

6.2.5 Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu

6.2.6 Metody kontroli dostępu do medium

6.2.7 Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD

6.2.8 Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA

6.2.9 Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie

6.3 Ramka warstwy łącza danych v

6.4 Moduł ćwiczeń i quizu v

7 Przełączanie w sieciach Ethernet v

[🏠](#) / [Warstwa łącza danych](#) / [Topologie](#)

Topologie

6.2.1

Topologie fizyczne i logiczne



Jak dowiedziałeś się w poprzednim temacie, warstwa łącza danych przygotowuje dane sieciowe dla sieci fizycznej. Musi znać logiczną topologię sieci, aby móc określić, co jest potrzebne do przesłania ramek z jednego urządzenia do drugiego. W tym temacie wyjaśniono, w jaki sposób warstwa łącza danych współpracuje z różnymi topologiami sieci logicznej.

Topologia sieci to schemat zawierający wzajemne relacje urządzeń sieciowych oraz połączenia między nimi.

Istnieją dwa rodzaje topologii używane podczas opisywania sieci LAN i WAN:

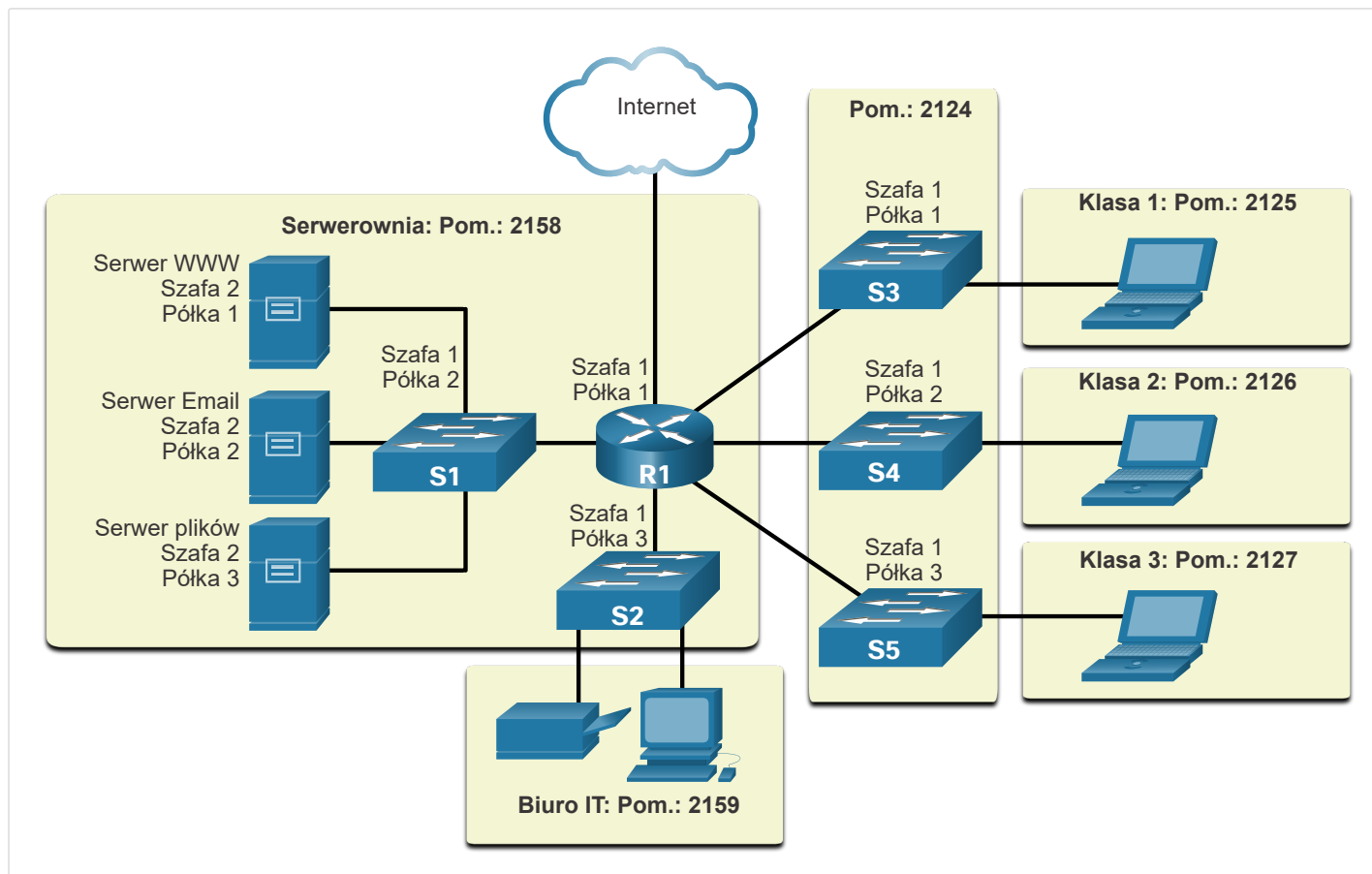
- **Topologia fizyczna** – Identyfikuje fizyczne połączenia i sposób połączenia urządzeń końcowych i urządzeń pośrednich (tj. routerów, przełączników i bezprzewodowych punktów dostępowych). Topologia może również obejmować określone położenie urządzenia, takie jak numer pomieszczenia i położenie w stojaku urządzeń. Topologie fizyczne są zwykle typu punkt-punkt albo typu gwiazda.
- **Topologia logiczna** – Odnosi się do sposobu, w jaki sieć przesyła ramki z jednego węzła do drugiego. Ta topologia identyfikuje połączenia wirtualne za pomocą interfejsów urządzeń i schematów adresowania IP warstwy 3.

Warstwa łącza danych, kiedy steruje dostępem danych do medium "widzi" topologię logiczną sieci. Logiczna topologia ma wpływ na typy ramek oraz na stosowaną metodę kontroli dostępu.

Na rysunku przedstawiono przykładową **fizyczną** topologię dla małej sieci.

Topologia fizyczna

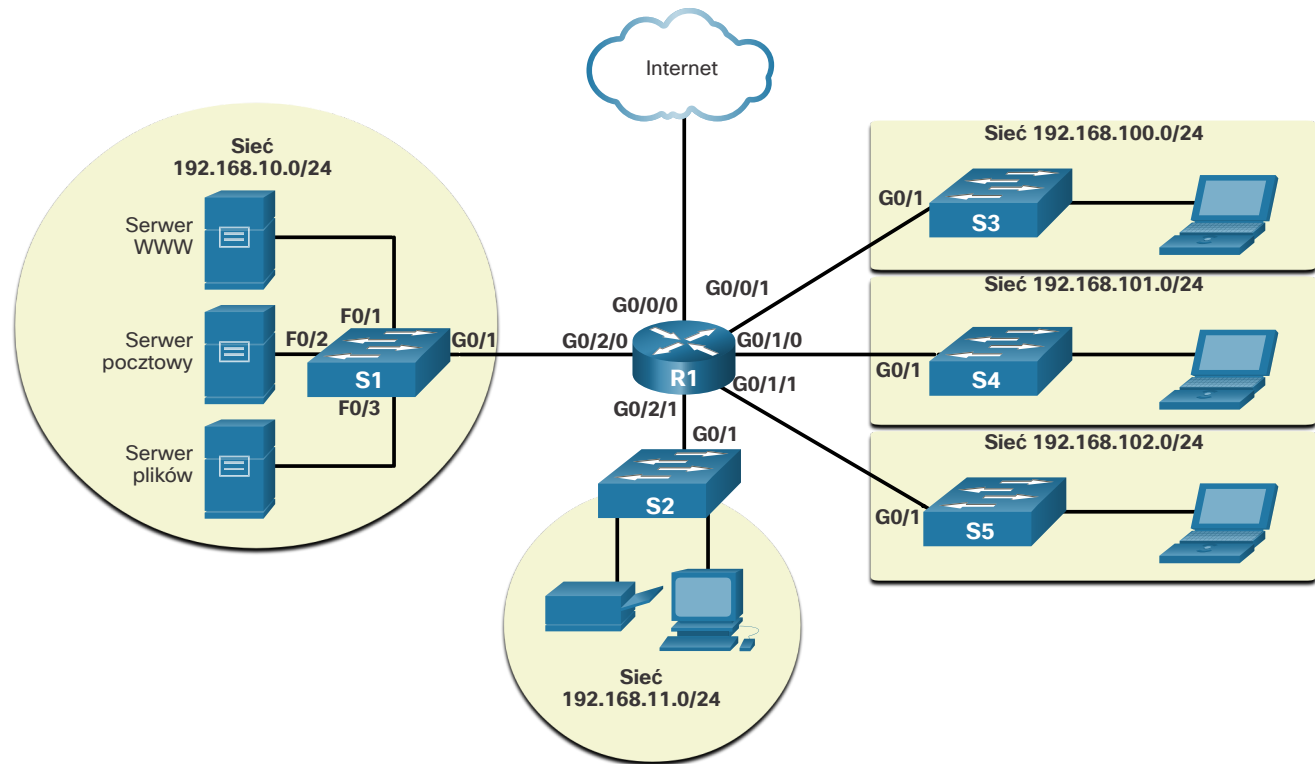
8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼



Następny rysunek pokazuje przykładową **logiczną** topologię dla tej samej sieci.

Topologia logiczna

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼



6.2.2

Topologie WAN



Rysunki ilustrują, w jaki sposób sieci WAN są łączone za pomocą trzech typowych fizycznych topologii.



Kliknij na przyciski, aby zobaczyć kolejne informacje.

- 8 Warstwa sieci ▾
- 6 Warstwa łącza danych ▴
- 6.2 Topologie ▴
- 6.2.1 Topologie fizyczne i logiczne
- 6.2.2 Topologie WAN
- 6.2.3 Topologia punkt-punkt sieci WAN
- 6.2.4 Topologie LAN
- 6.2.5 Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu
- 6.2.6 Metody kontroli dostępu do medium
- 6.2.7 Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD
- 6.2.8 Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA
- 6.2.9 Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie
- 6.3 Ramka warstwy łącza danych ▾
- 6.4 Moduł ćwiczeń i quizu ▾
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet ▾

Punkt-punkt

Gwiazda (Hub and Spoke)

Siatka

Jest to najprostsza i najczęstsza topologia WAN. Składa się ze stałego połączenia między dwoma punktami końcowymi.



Topologia hybrydowa jest odmianą lub kombinacją dowolnych topologii. Na przykład siatka częściowa jest topologią hybrydową, w której niektóre, ale nie wszystkie urządzenia końcowe są ze sobą połączone.

6.2.3

Topologia punkt-punkt sieci WAN



W fizycznej topologii punkt-punkt dwa węzły są bezpośrednio podłączone tak, jak to pokazano na rysunku. W tym rozwiązaniu dwa węzły nie muszą udostępniać medium innym hostom. Ponadto, gdy używany jest szeregowy protokół komunikacyjny, taki jak protokół PPP, węzeł nie musi ustalać, czy ramka przychodząca jest dla niego przeznaczona, czy innego węzła. Dlatego też logiczny protokół łącza danych może być bardzo prosty, ponieważ wszystkie ramki na nośniku mogą przemieszczać się tylko pomiędzy tymi dwoma węzłami. Węzeł umieszcza ramki w medium na jednym końcu, a te ramki są pobierane z medium przez węzeł na drugim końcu obwodu punkt-punkt.

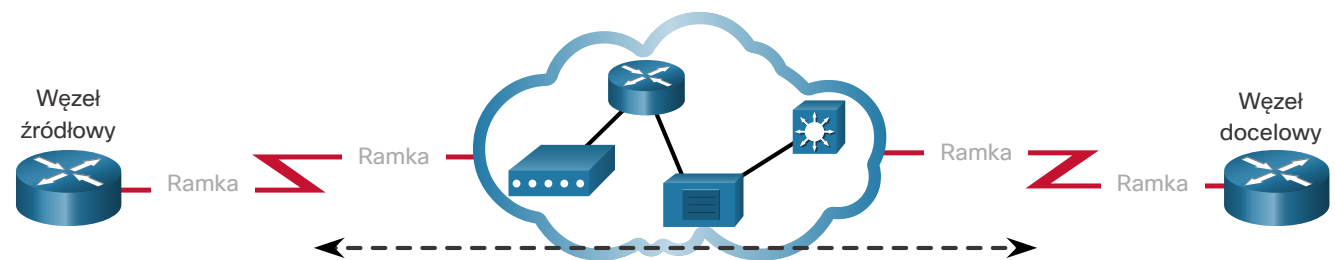
8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼



Topologie punkt-punkt są ograniczone do dwóch węzłów.

Uwaga: Połączenie punkt-punkt przez sieć Ethernet wymaga od urządzenia określenia, czy ramka przychodząca jest przeznaczona dla tego węzła.

Węzeł źródłowy i docelowy mogą być ze sobą pośrednio połączone na pewnej odległości geograficznej za pomocą wielu urządzeń pośredniczących. Jednak użycie urządzeń fizycznych w sieci nie wpływa na logiczną topologię, jak pokazano na rysunku. Na rysunku dodanie pośrednich połączeń fizycznych nie może zmienić logicznej topologii. Logiczne połączenie punkt-punkt jest takie samo.



6.2.4

Topologie LAN

W sieciach LAN, urządzenia końcowe (tj. węzły) są ze sobą połączone za pomocą topologii gwiazdy lub rozszerzonej gwiazdy, jak pokazano na rysunku. W tego typu topologii urządzenia końcowe są podłączone do centralnego urządzenia pośredniczącego, w tym przypadku przełącznika Ethernet. **Rozszerzona gwiazda** rozszerza tę topologię poprzez połączenie wielu przełączników Ethernet. Gwiazda i rozszerzone topologie są łatwe w instalacji, bardzo skalowalne (łatwe do dodania i usuwania urządzeń końcowych) i łatwe do rozwiązywania problemów. We wczesnych topologiach gwiazdy urządzenia końcowe były podłączane do koncentratorów wieloportowych (hubów).

Czasami w sieci Ethernet LAN mogą być tylko dwa urządzenia. Przykładem są dwa połączone ze sobą routery. Byłby to przykład Ethernetu używanego w topologii punkt-punkt.

Starsze topologie LAN

Wczesne technologie Ethernet i starsze technologie Token Ring obejmowały dwa inne rodzaje topologii:

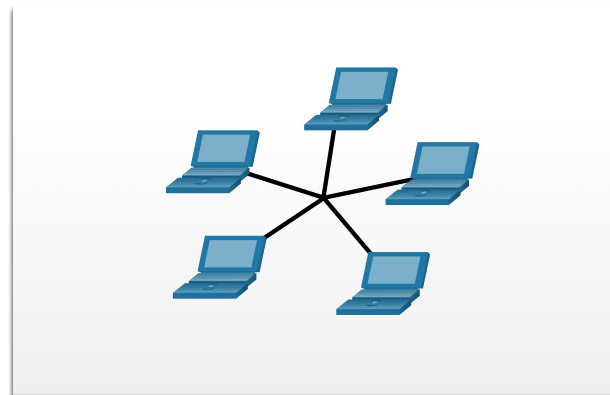
- **Magistrala** - Wszystkie urządzenia końcowe są podłączone do wspólnego przewodu (magistrali), który na obu końcach jest specjalnie zakończony. W tym przypadku do łączenia urządzeń końcowych nie są wymagane urządzenia infrastruktury takie jak przełączniki. Starsze sieci Ethernet były często topologiami magistrali realizowane za pomocą kabli koncentrycznych, ponieważ były niedrogie i łatwe w konfiguracji.
- **Pierścień** - Systemy końcowe są podłączone do ich sąsiadów tworząc pierścień. Pierścień nie musi być zakończony, w przeciwieństwie do topologii magistrali. Topologie pierścienia były wykorzystywane w sieciach Fiber Distributed Data Interface (FDDI).

Rysunek ilustruje podłączenie urządzeń końcowych do sieci LAN. Często w grafice sieciowej prosta linia reprezentuje Ethernet LAN, w tym topologię gwiazdy i rozszerzonej gwiazdy.

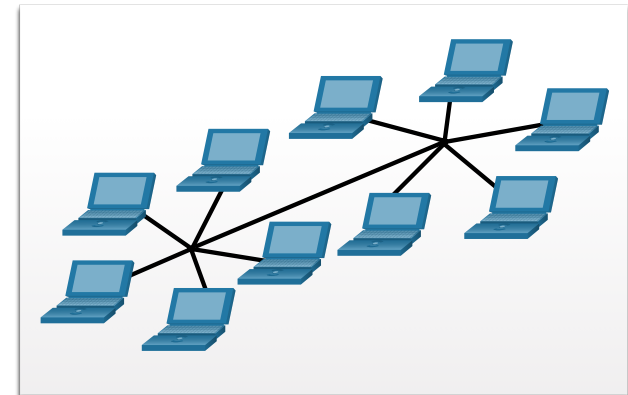
Topologie fizyczne

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji - CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji - CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼

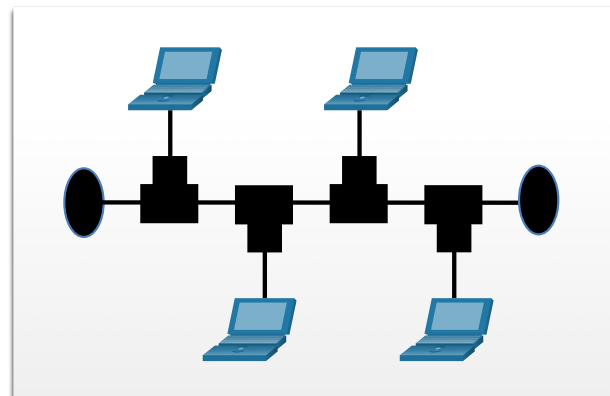
8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼



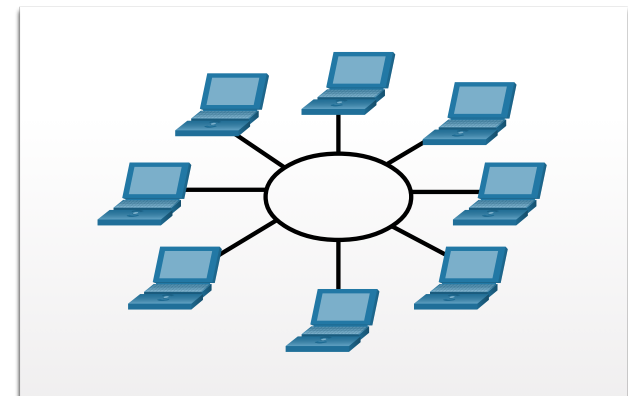
Topologia gwiazdy



Topologia rozszerzonej gwiazdy



Topologia magistrali



Topologia pierścienia

6.2.5

Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu

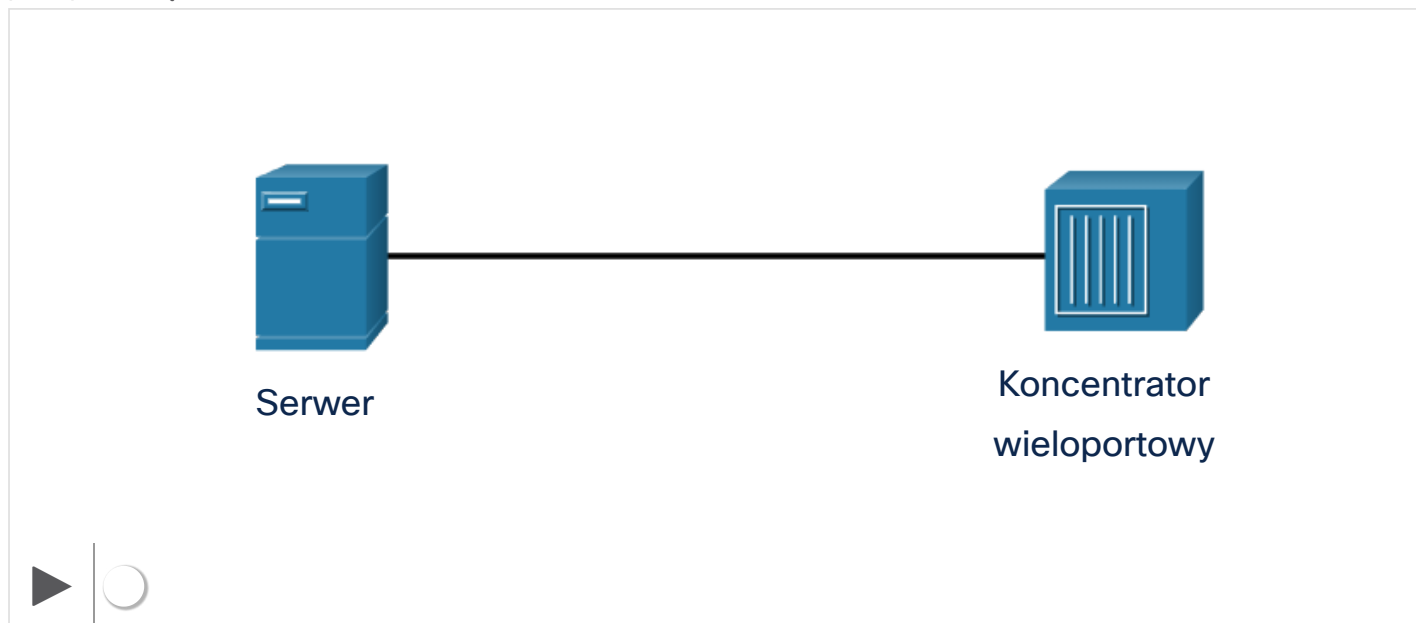


Zrozumienie komunikacji dwukierunkowej jest ważne przy omawianiu topologii LAN, ponieważ odnosi się ona do kierunku transmisji danych między dwoma urządzeniami. Istnieją dwa tryby duplexu.

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼

Komunikacja w trybie półduplexu

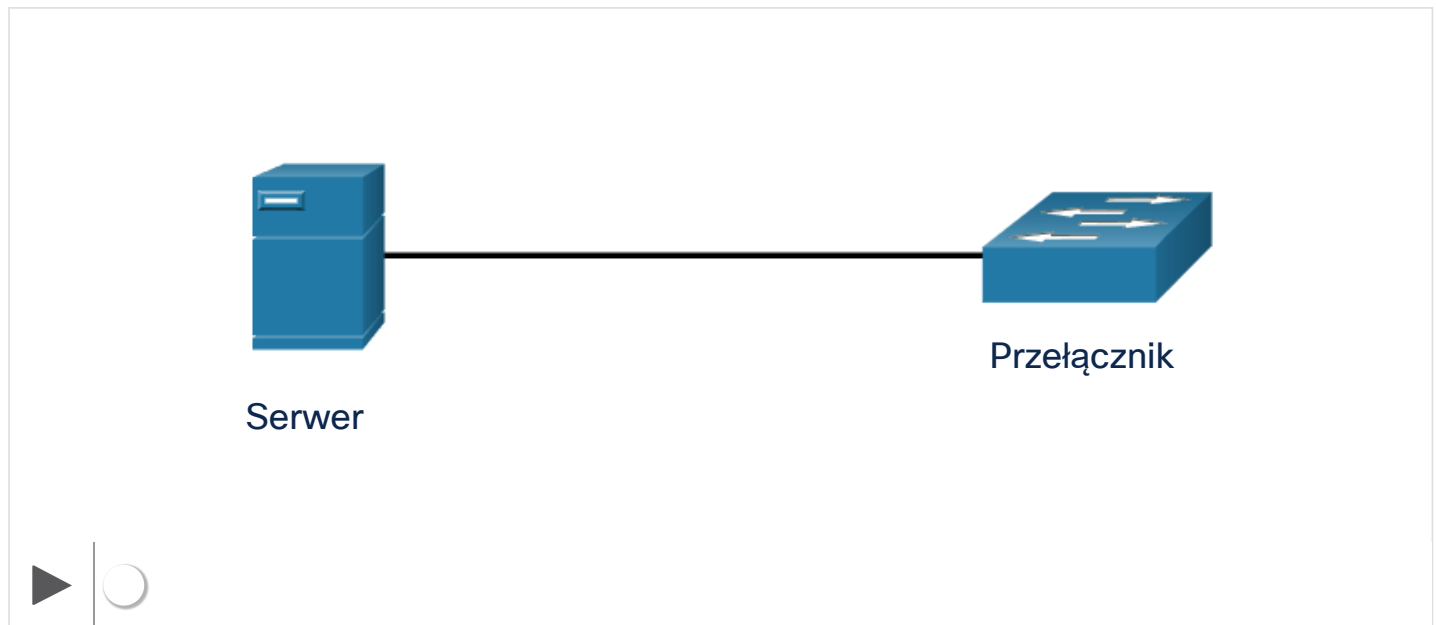
Oba urządzenia mogą nadawać i odbierać w mediach, ale nie mogą tego robić jednocześnie. Sieci WLAN i starsze topologie magistrali z koncentratami Ethernet korzystają z trybu półduplexu. Półduplex pozwala na wysyłanie lub odbieranie tylko jednemu urządzeniu na wspólnym nośniku. Kliknij przycisk Odtwórz na rysunku, aby zobaczyć animację pokazującą komunikację półduplexową.



Komunikacja w trybie pełnego duplexu

Oba urządzenia mogą jednocześnie transmitować i odbierać na współdzielonych mediach. Warstwa łącza danych zakłada, że medium jest cały czas dostępne do transmisji dla obu węzłów. Przełączniki Ethernet domyślnie działają w trybie pełnego duplexu, ale mogą pracować w trybie półduplexu, jeśli podłączysz się do urządzenia, takiego jak koncentrator Ethernet. Kliknij przycisk Odtwórz na rysunku, aby zobaczyć animację pokazującą komunikację z pełnym duplexem.

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼



Podsumowując, komunikacja półduplexowa ogranicza wymianę danych do jednego kierunku naraz. Pełny duplex umożliwia wysyłanie i odbieranie danych jednocześnie.

Ważne jest, aby dwa połączone ze sobą interfejsy, takie jak karta sieciowa hosta i interfejs przełącznika Ethernet, działały w tym samym trybie duplexu. W przeciwnym razie wystąpi niedopasowanie duplexu, które powoduje nieefektywność i opóźnienie na łączy.

6.2.6

Metody kontroli dostępu do medium



Ethernet LAN i WLAN to przykłady sieci wielodostępowych. Sieć wielodostępowa to sieć, która może mieć dwa lub więcej urządzeń końcowych próbujących uzyskać dostęp do sieci jednocześnie.

Niektóre sieci wielodostępowe wymagają zasad regulujących sposób udostępniania medium fizycznego urządzeniom. Istnieją dwie podstawowe metody kontroli dostępu do współdzielonych mediów:

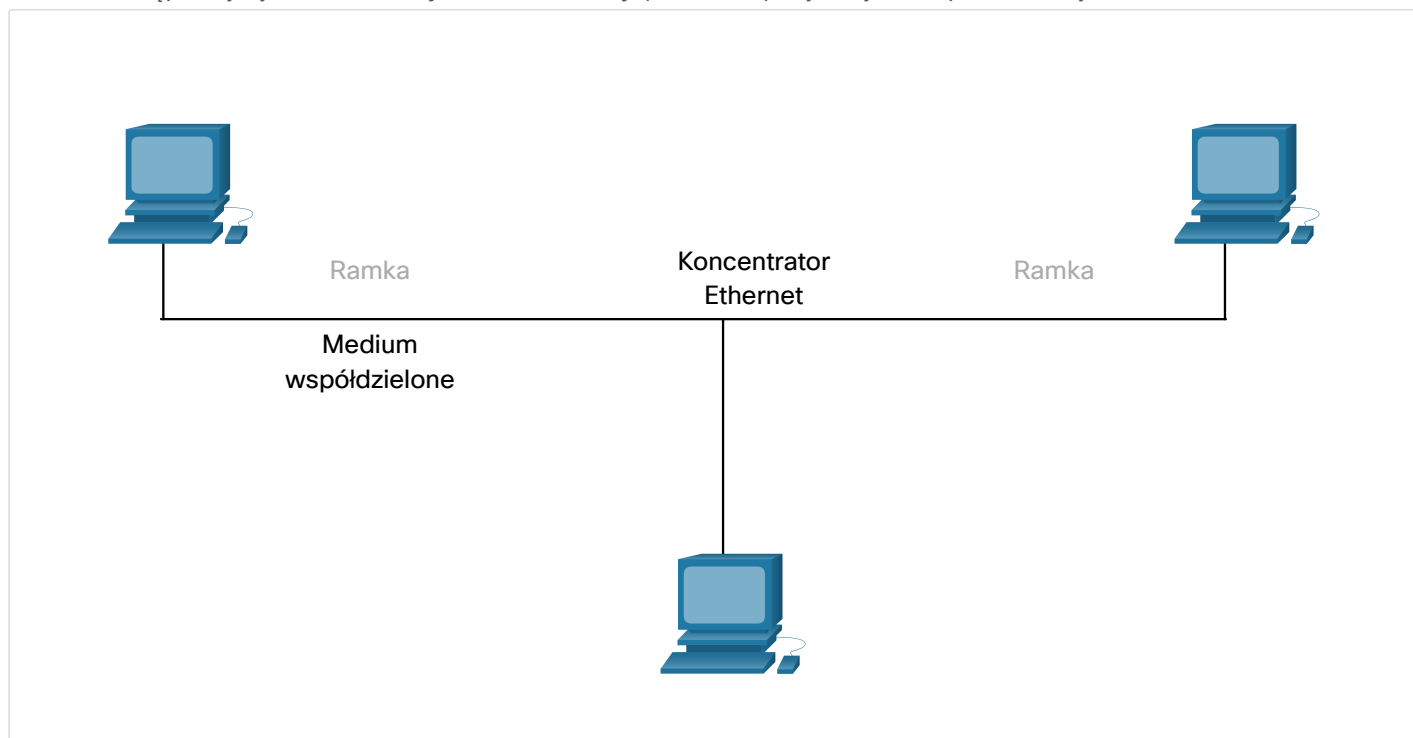
8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼

- Dostęp oparty na rywalizacji
- Dostęp kontrolowany

Dostęp oparty na rywalizacji

W sieciach wielodostępowych opartych na rywalizacji wszystkie węzły działają w trybie półduplexu, konkurując o wykorzystanie medium. Jednak tylko jedno urządzenie może wysłać na raz. Dlatego istnieje pewien proces stosowany jeśli więcej niż jedno urządzenie przesyła jednocześnie. Przykłady metod dostępu opartych na rywalizacji obejmują:

- Wielodostęp z wykrywaniem nośnej i detekcją kolizji (CSMA/CD) stosowany w starszych sieciach Ethernet Ethernet w topologii magistrali
- Wielodostęp z wykrywaniem nośnej i unikaniem kolizji (CSMA/CA) używany w bezprzewodowych sieciach LAN

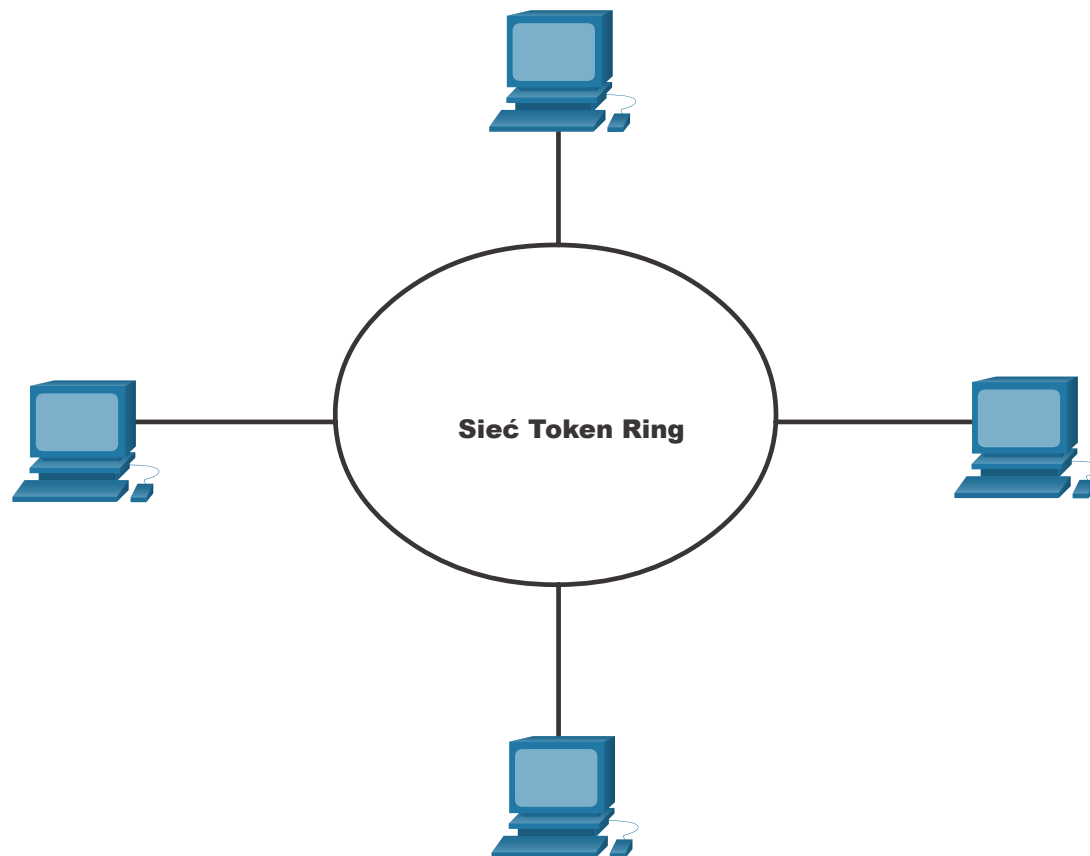


Dostęp kontrolowany

W sieci z dostępem kontrolowanym każdy węzeł ma swój własny czas na korzystanie z medium. Te deterministyczne typy starszych sieci są nieefektywne, ponieważ urządzenie musi czekać na swoją kolej, aby uzyskać dostęp do nośnika. Przykłady sieci wielodostępowych korzystających z dostępu kontrolowanego obejmują:

- Przeszły Token Ring

• Przeszłości ARCNET



Każdy węzeł musi czekać na swoją kolej, aby uzyskać dostęp do medium sieciowego.

Uwaga: Obecnie sieci Ethernet działają w pełnym duplexie i nie wymagają metody dostępu.

6.2.7



Dostęp oparty na rywalizacji - CSMA/CD

Przykłady sieci dostępowych opartych na rywalizacji obejmują:

- Bezprzewodowa sieć LAN (używa CSMA/CA)
- Przeszarzały o topologii magistrali Ethernet LAN (używa CSMA/CD)
- Przeszarzały Ethernet LAN używający koncentratora (używa CSMA/CD)

Sieci te działają w trybie półduplexu, co oznacza, że tylko jedno urządzenie może wysłać lub odbierać jednocześnie. Wymaga to procesu sterującego, kiedy urządzenie może wysłać i co się dzieje, gdy wiele urządzeń wysyła jednocześnie.

Jeśli dwa urządzenia jednocześnie rozpoczną transmisję, następuje kolizja. W przypadku starszych sieci LAN Ethernet oba urządzenia wykryją kolizję w sieci. Jest to część CSMA/CD, wykrywanie kolizji (CD). Karta sieciowa porównuje dane przesyłane z otrzymanymi danymi lub uznając, że amplituda sygnału jest wyższa niż normalnie na nośniku. Dane przesyłane przez oba urządzenia zostaną uszkodzone i będą musiały zostać wysłane ponownie.



Kliknij każdy przycisk, aby uzyskać obraz i opis procesu CSMA/CD w starszych sieciach sieciowych Ethernet, które korzystają z koncentratora.

PC1 wysyła ramkę

Koncentrator odbiera ramkę

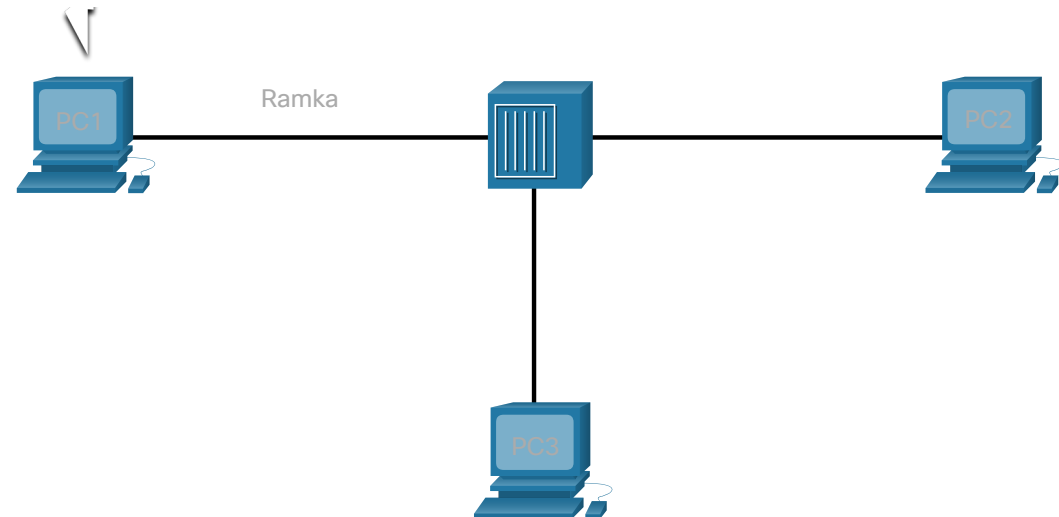
Koncentrator wysyła ramkę

PC1 ma ramkę Ethernet do wysłania do PC3. Karta sieciowa PC1 musi ustalić, czy jakieś urządzenie transmituje przez medium. Jeśli nie wykryje sygnału nośnego (innymi słowy, nie odbiera transmisji z innego urządzenia), zakłada, że sieć jest dostępna do wysłania.

Karta sieciowa PC1 wysyła ramkę Ethernet, gdy medium jest dostępne, jak pokazano na rysunku.

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji - CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji - CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś - Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼

Medium jest dostępne, więc wyślę ramkę Ethernet do PC3.



6.2.8

Dostęp oparty na rywalizacji - CSMA/CA

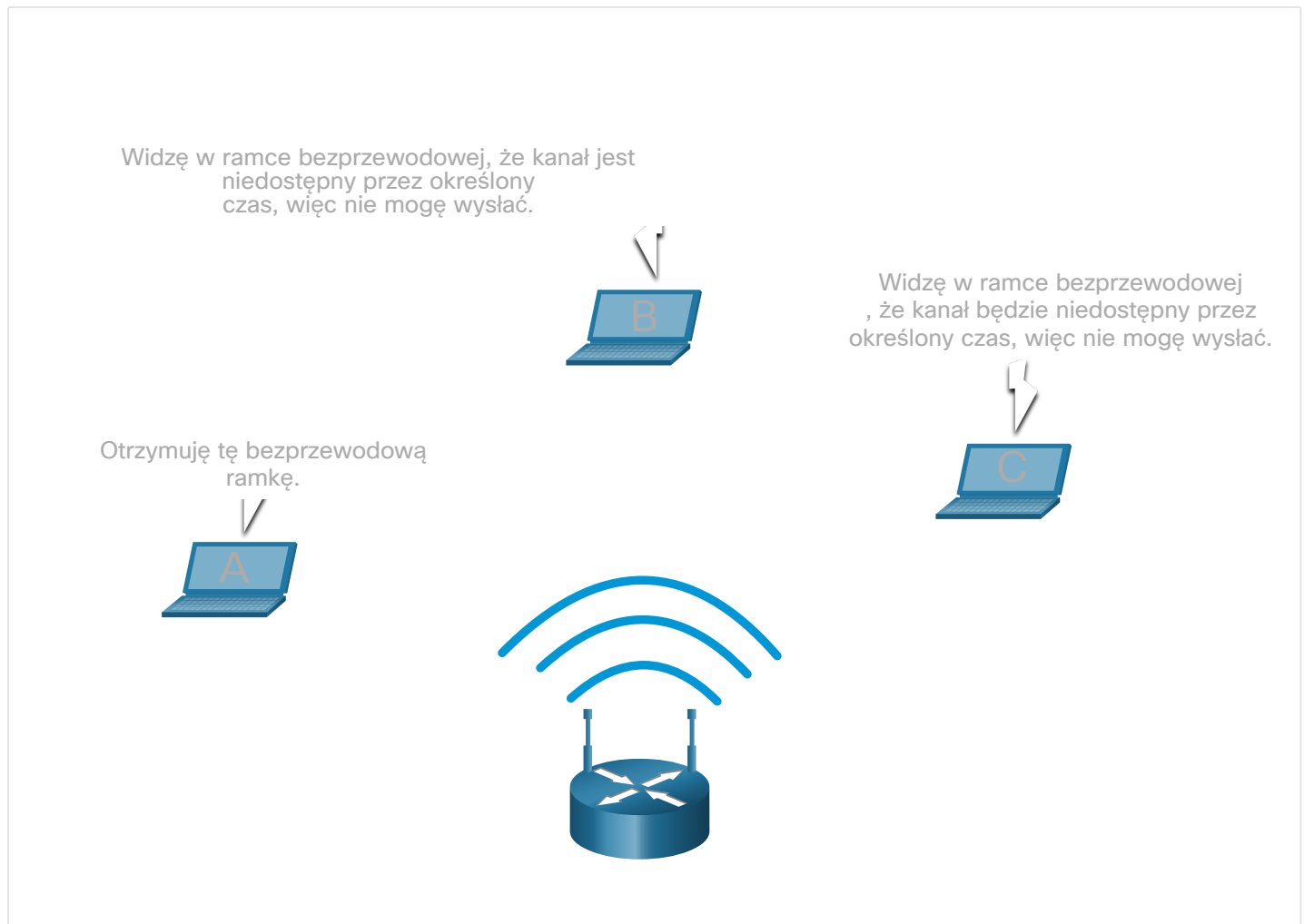


Inną formą CSMA używaną przez sieci WLAN IEEE 802.11 jest metoda CSMA/CA.

CSMA/CA używa metody podobnej do CSMA/CD, aby wykryć, czy medium jest wolne. CSMA/CA wykorzystuje dodatkowe techniki. W środowiskach bezprzewodowych urządzenie może nie być w stanie wykryć kolizji. CSMA/CA nie wykrywa kolizji, ale próbuje ich uniknąć, czekając przed przekazaniem. Każde urządzenie, które transmituje, dodaje czas potrzebny do transmisji. Wszystkie inne urządzenia bezprzewodowe otrzymują te informacje i wiedzą, jak długo medium będzie niedostępne.

Na rysunku, jeśli host A odbiera ramkę bezprzewodową z punktu dostępowego, hosty B i C również zobaczą ramkę i dowiedzą się jak długo medium będzie niedostępne.

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	^
6.2	Topologie	^
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼



Po wysłaniu przez urządzenie bezprzewodowe ramki 802.11 odbiornik zwraca potwierdzenie, aby nadawca wiedział, że ramka dotarła.

Niezależnie od tego, czy jest to sieć Ethernet LAN wykorzystująca koncentratory, czy też sieć WLAN, systemy oparte na rywalizacji nie skalują się dobrze przy dużym obciążeniu medium.

Uwaga: Sieci Ethernet LAN używające przełączników nie używają systemu opartego na rywalizacji, ponieważ przełącznik i karta sieciowa hosta działają w trybie pełnego duplexu.

- 8 Warstwa sieci ▾
- 6 Warstwa łącza danych ▴
- 6.2 Topologie ▴
- 6.2.1 **Topologie fizyczne i logiczne**
- 6.2.2 Topologie WAN
- 6.2.3 Topologia punkt-punkt sieci WAN
- 6.2.4 Topologie LAN
- 6.2.5 Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu
- 6.2.6 Metody kontroli dostępu do medium
- 6.2.7 Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD
- 6.2.8 Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA
- 6.2.9 **Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie**
- 6.3 Ramka warstwy łącza danych ▾
- 6.4 Moduł ćwiczeń i quizu ▾
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet ▾

6.2.9

Sprawdź, czy zrozumiałeś - Topologie



Sprawdź swoją wiedzę na temat topologii wybierając NAJLEPSZĄ odpowiedź na poniższe pytania.

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półdupleksu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼

1. Która topologia wyświetla adresy IP warstwy sieciowej urządzeń?

- ☐ topologia lotnicza
- ☐ topologia adresacji IP
- ☐ topologia logiczna
- ☐ topologia fizyczna

2. Jakiego rodzaju sieć wykorzystuje topologie typu punkt-punkt, hub and spoke lub siatki?

- ☐ PAN
- ☐ LAN
- ☐ WLAN
- ☐ WAN

3. Która topologia sieci LAN jest topologią hybrydową?

- ☐ magistrali
- ☐ rozszerzonej gwiazdy
- ☐ pierścienia
- ☐ gwiazdy

4. Która metoda komunikacji duplex jest stosowana w sieci WLAN?

- ☐ pełny duplex
- ☐ półduplex
- ☐ simpleks

5. Która metoda kontroli dostępu do mediów jest stosowana w starszych sieciach sieciowych Ethernet?

- ☐ Wielodostęp z wykrywaniem nośnej i złośliwymi kolizjami
- ☐ Wielodostęp z wykrywaniem nośnej i unikaniem kolizji
- ☐ Wielodostęp z wykrywaniem nośnej i detstrukcją kolizji

Sprawdź

Rozwiązanie

8	Warstwa sieci	▼
6	Warstwa łącza danych	▲
6.2	Topologie	▲
6.2.1	Topologie fizyczne i logiczne	
6.2.2	Topologie WAN	
6.2.3	Topologia punkt-punkt sieci WAN	
6.2.4	Topologie LAN	
6.2.5	Komunikacja w trybie półduplexu i pełnego duplexu	
6.2.6	Metody kontroli dostępu do medium	
6.2.7	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CD	
6.2.8	Dostęp oparty na rywalizacji – CSMA/CA	
6.2.9	Sprawdź, czy zrozumiałeś – Topologie	
6.3	Ramka warstwy łącza danych	▼
6.4	Moduł ćwiczeń i quizu	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼

☐ Wielodostęp z wykrywaniem nośnej i detekcją kolizji

Resetuj



6.1

Przeznaczenie warstwy łącza danych

Ramka warstwy łącza danych

6.3

