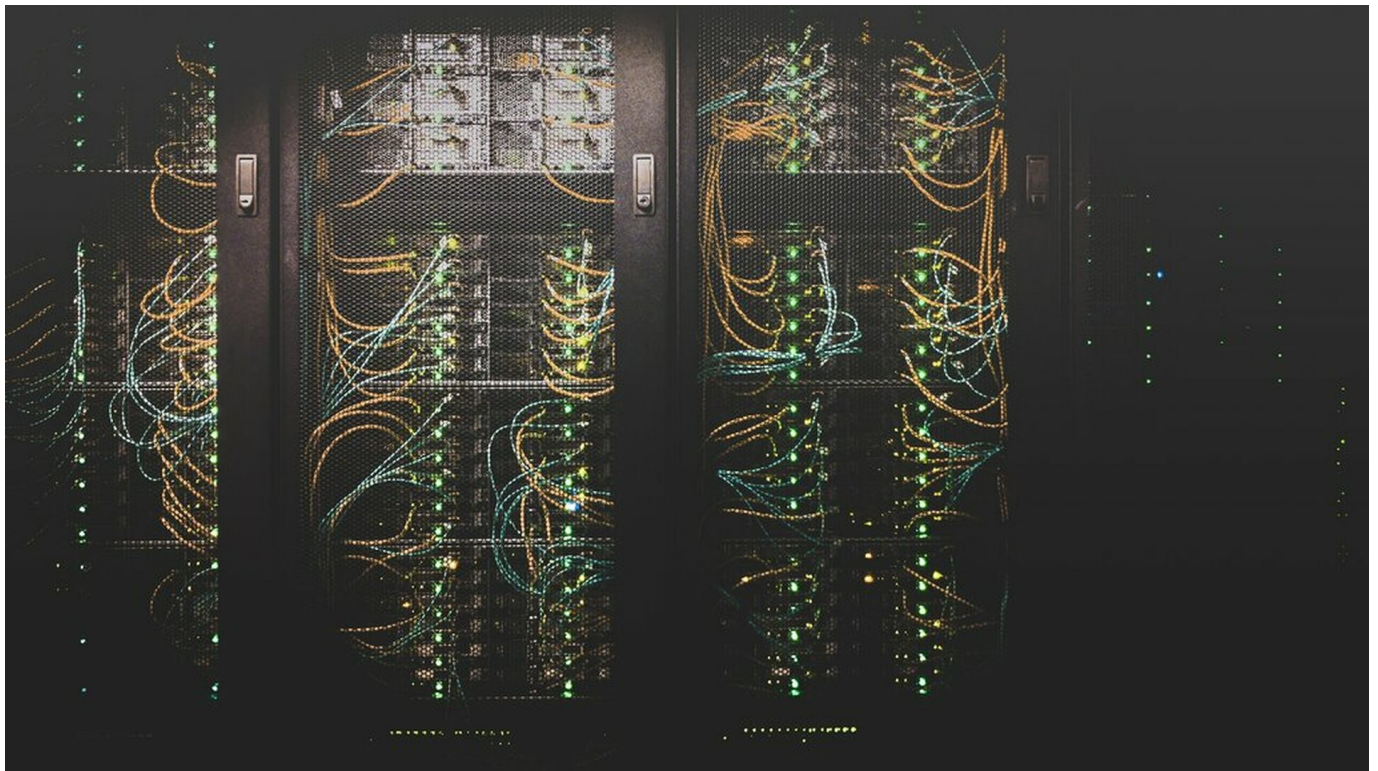
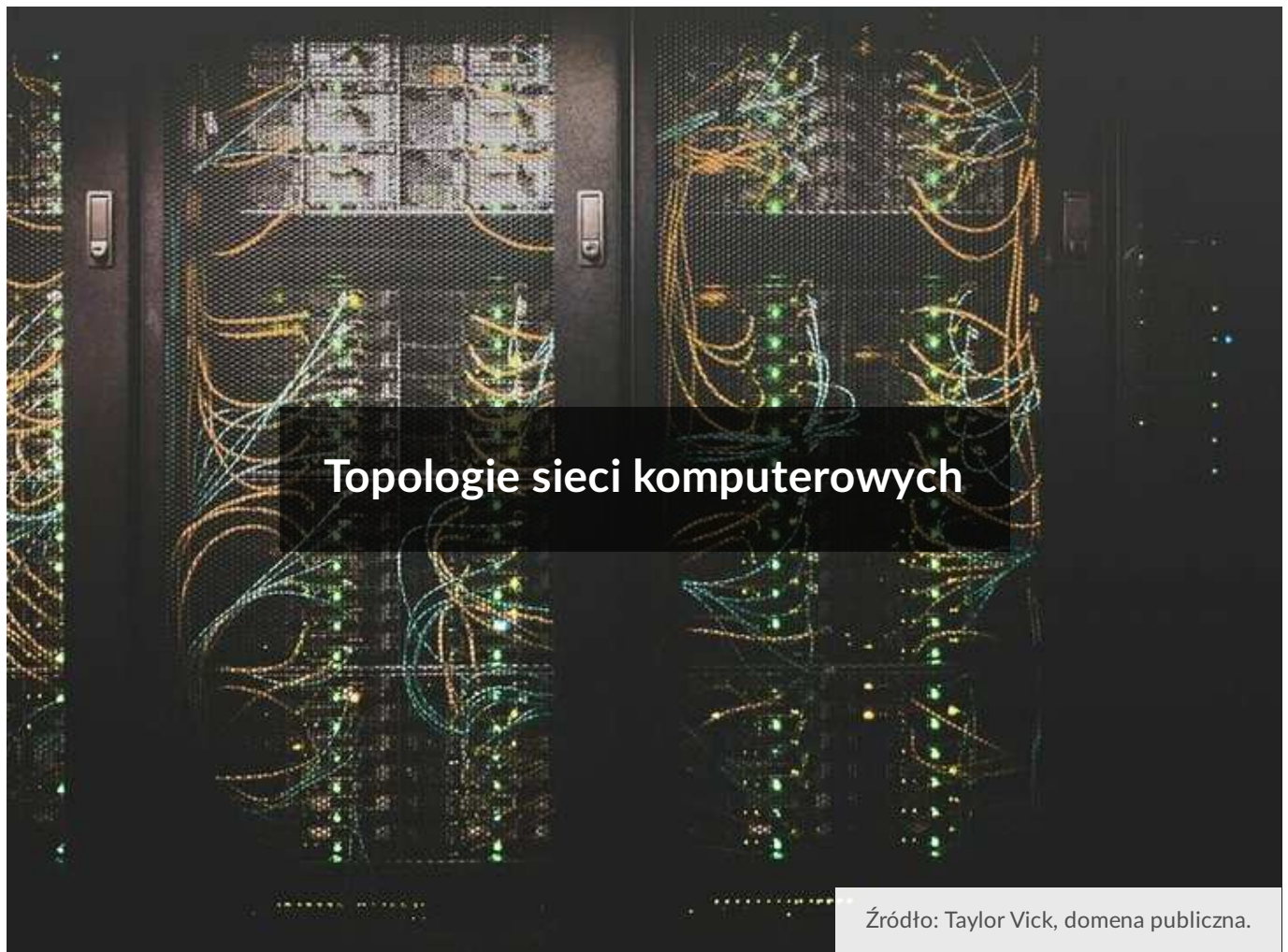




Topologie sieci komputerowych

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Prezentacja multimedialna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Każda, nawet najmniejsza sieć komputerowa ma pewne charakterystyczne cechy. Jedną z nich jest pojęcie topologii sieci. Określa on sposób połączenia urządzeń oraz rodzaj i metody komunikacji pomiędzy nimi.

Więcej informacji o topologiach sieci komputerowej i o technologiach sieciowych znajdziesz w e-materiałach:

- [Technologie sieciowe: Ethernet i Token Ring](#),
- [Topologie sieci komputerowych: magistrała](#),
- [Topologie sieci komputerowych: gwiazda](#),
- [Topologie sieci komputerowych: pierścień](#).

Więcej na temat samych urządzeń sieciowych znajdziesz w e-materiale [Urządzenia sieciowe](#).

Twoje cele

- Wyjaśnisz pojęcie topologii fizycznej i logicznej sieci komputerowych.
- Scharakteryzujesz, jakie topologie sieciowe stosuje się w nowoczesnych sieciach komputerowych.
- Przeanalizujesz różnice między poszczególnymi topologiami sieci.

Przeczytaj

Topologia sieci komputerowej określa sposób połączenia ze sobą urządzeń w sieci, mechanizmy komunikacji pomiędzy urządzeniami oraz metody dostępu do medium transmisyjnego dla poszczególnych urządzeń.

W przypadku przewodowych sieci komputerowych wyróżnić możemy dwa rodzaje topologii:

- fizyczną,
- logiczną.

Ważne!

Topologia fizyczna sieci komputerowej określa, w jaki sposób urządzenia są ze sobą fizycznie połączone, a także jak przebiegają połączenia kablowe pomiędzy nimi.

Topologia logiczna sieci określa sposób przesyłania danych pomiędzy urządzeniami.

Każda, nawet najmniejsza sieć komputerowa, ma topologię fizyczną oraz logiczną, które to definiują sposób połączenia urządzeń oraz to, w jaki sposób przesyłane są dane pomiędzy urządzeniami w sieci komputerowej.

Topologie fizyczne

Do podstawowych, **fizycznych topologii** sieci zaliczamy topologie:

- magistrali,
- pierścienia,
- gwiazdy.

Topologie logiczne

Do **logicznych topologii** sieci zaliczamy topologie:

- punkt-punkt,
- przekazywania żetonu,
- wielodostępową.

Więcej informacji na temat wymienionych topologii sieci komputerowych znajdziesz w prezentacji multimedialnej.

Ważne!

Istnieją również topologie fizyczne bardziej zaawansowane, stosowane w dużych sieciach lokalnych oraz sieciach rozległych. Możemy do nich zaliczyć topologie:

- podwójnego pierścienia (*ang. dual ring*),
- rozszerzonej gwiazdy (*ang. extended star*),
- siatki (*ang. mesh*).

Topologie te są bardziej skomplikowane w swojej budowie, a także pozwalają połączyć większą liczbę urządzeń czy zapewnić wysoką niezawodność. Ich koszt jest również odpowiednio większy.

Topologia **podwójnego pierścienia** wygląda jak topologia pierścienia, z tym wyjątkiem, że urządzenia połączone są drugim takim samym pierścieniem (pierścienie jednak nie łączą się ze sobą). Dzięki temu można uzyskać większe osiągi (dzięki podwójnemu połączeniu) oraz zwiększyć niezawodność. Jednak prowadzi to do większej liczby kabli oraz komplikuje diagnostykę oraz rekonfigurację sieci.

Topologia **rozszerzonej gwiazdy** to rozbudowana topologia, która polega na tym, że każde urządzenie końcowe działa jak urządzenie centralne dla własnej topologii gwiazdy. Dzięki jej zastosowaniu możemy wykorzystać krótsze przewody oraz ograniczamy liczbę urządzeń, które są bezpośrednio połączone z węzłem centralnym.

W topologii **siatki** węzły łączą się bezpośrednio z jak największą liczbą innych węzłów.

W tym kontekście wyróżniamy **siatkę pełną** oraz **niepełną**. W przypadku tej pierwszej każdy węzeł sieci ma fizyczne połączenie z **każdym** innym węzłem danej sieci.

W topologii siatki niepełnej węzły mają różną liczbę połączeń z innymi węzłami. Internet bazuje na topologii siatki częściowej.

Topologie sieci bezprzewodowych

Dwie najpopularniejsze topologie sieci bezprzewodowych:

Topologia gwiazdy

Charakteryzuje się tym, że w jej centralnym punkcie umieszczona jest jedna baza (**jądro gwiazdy**). Informacje najpierw docierają do głównego punktu sieci; następnie trafiają do konkretnego **węzła**.

Topologia kraty

Informacje w tej technologii wymieniane są między węzłami, nie za pośrednictwem głównej bazy.

Sposoby połączenia

W przypadku sieci bezprzewodowych mówić możemy o dwóch rozwiązaniach, określających zasady komunikacji w sieci i zastosowanie odpowiednich urządzeń sieciowych, są nimi sieci:

- ad-hoc,
- infrastrukturalna.

Sieć ad-hoc to sieć, w której komunikacja odbywa się bez konieczności użycia urządzenia pośredniczącego, czyli punktu dostępowego (*ang. access point*). Komunikacją w tym przypadku steruje oprogramowanie urządzeń, które podłączone są do sieci.

Sieć infrastrukturalna to sieć, w której wykorzystuje się urządzenia pośredniczące czyli punkty dostępowe. To one nadzorują pracę sieci, a także są pośrednikami pomiędzy nadawcą, a odbiorcą danych. W przypadku dużych sieci wykorzystujących komunikację bezprzewodową stosuje się więcej niż tylko jeden punkt dostępowy. Grupa takich punktów nazywana jest wówczas ESS (*ang. extended service set*).

Słownik

topologia fizyczna

określa sposób połączenia urządzeń w sieci oraz weryfikuje, jakie urządzenia sieciowe zostały do połączenia wykorzystane

topologia logiczna

określa metody i sposoby komunikacji urządzeń w sieci komputerowej

Prezentacja multimedialna

Polecenie 1

Zapoznaj się z prezentacją multimedialną, aby poznać najważniejsze topologie lokalnych sieci komputerowych. Zastanów się, która z topologii najlepiej sprawdziłaby się w szkole, która w domu, a która w dużej firmie.

Materiał audio dostępny pod adresem:

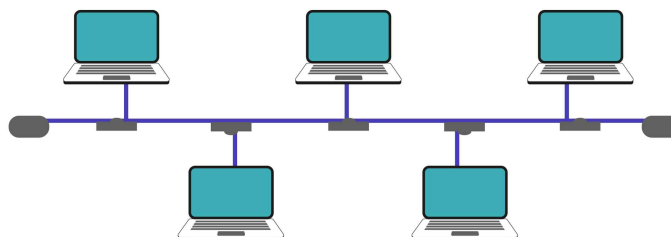
<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologie fizyczne

Do podstawowych, **fizycznych topologii** sieci zaliczamy topologie:

- magistrali;
- pierścienia;
- gwiazdy.

2



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

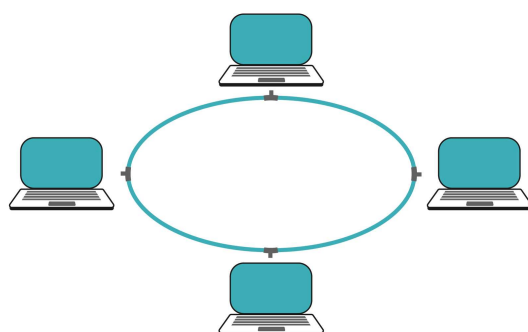
<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologia magistrali

W przypadku topologii magistrali (ang. *bus*) wszystkie urządzenia podłącza się do wspólnego medium transmisyjnego (przewodu)

sieciowego). Powszechnie stosowanym w tej topologii medium transmisyjnym jest kabel koncentryczny, którego obecnie używają dostawcy internetu i telewizji kablowej. Do zalet topologii magistrali zaliczyć należy niewielką liczbę przewodów stosowanych do jej utworzenia, a także brak konieczności stosowania dodatkowych urządzeń sieciowych. Zasadniczą wadą tej topologii jest niewielka przepustowość (maksymalnie do 10 Mb/s), a także fakt, iż awaria medium transmisyjnego powoduje awarię całej sieci. Co więcej, jeśli już taka awaria ma miejsce, jej zlokalizowanie może stanowić problem.

Warto również zaznaczyć, że ta topologia nie jest już w zasadzie wykorzystywana.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

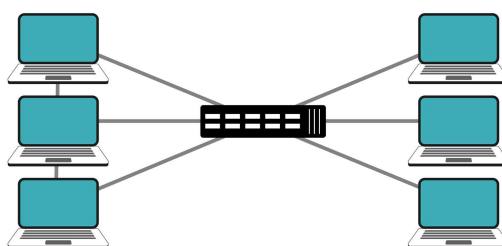
<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologia pierścienia

Topologia pierścienia (ang. *ring*) charakteryzuje się tym, że każde urządzenie połączone jest z dwoma sąsiadami, tworząc zamknięty krąg. Do zalet tej topologii zaliczymy możliwość zastosowania w niej zarówno miedzianych mediów transmisyjnych, jak i światłowodowych, a także brak konieczności stosowania dodatkowych urządzeń sieciowych.

Wadą tej topologii jest konieczność stosowania skomplikowanych procedur transmisyjnych. Sygnał przesyłany jest od komputera do komputera. Wyłącznie odbiorca sygnału przetwarza dane, pozostałe stacje w sieci odgrywają rolę wzmacniaczy, które wysyłają sygnał do kolejnego urządzenia. Inną wadą tej technologii jest fakt, iż awaria przewodu sieciowego lub awaria jednej ze stacji spowoduje awarię całej sieci.

4



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologia gwiazdy

W topologii gwiazdy (ang. *star*) wszystkie urządzenia podłączone są do centralnego punktu, stanowiącego punkt dostępu do sieci. Dawniej punkt ten stanowiły koncentratory (ang. *hub*), obecnie natomiast stosuje się przełączniki (ang. *switch*). W lokalnych sieciach jest to najczęściej spotykana topologia, ponieważ jest prosta w zaprojektowaniu, budowie oraz rozbudowie, odporna na awarie i łatwo zarządzalna. To główne zalety.

W przypadku wad wspomnieć należy o dużej liczbie przewodów koniecznych do tego, aby taką topologię stworzyć, a także konieczność stosowania dodatkowych urządzeń sieciowych.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologia gwiazdy jest najczęściej stosowaną obecnie topologią lokalnych sieci komputerowych. Każda, nowa lokalna sieć komputerowa tworzona jest w topologii gwiazdy. Pozostałe topologie są już przestarzałe.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologie logiczne

Do **logicznych topologii** sieci zaliczamy topologie:

- punkt-punkt;
- przekazywania żetonu;
- wielodostępową.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologia punkt-punkt

Topologia punkt-punkt (ang. *point to point*) polega na tym, że dane przesyłane są tylko od jednego urządzenia do drugiego. Urządzenia te mogą być połączone ze sobą bezpośrednio, np. komputer z przełącznikiem, jak również pośrednio, na duże odległości, z wykorzystaniem urządzeń pośredniczących. Topologia logiczna punkt-punkt stosowana jest jako sposób komunikacji w fizycznej topologii gwiazdy.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologia przekazywania żetonu

W przypadku topologii przekazywania żetonu (ang. *token passing*) dane przekazywane są kolejno do urządzeń połączonych w sieć. Urządzenie, które otrzyma porcję danych, analizuje, czy są one adresowane do niego, czy też nie. Jeśli nie - przekazuje je dalej, do sąsiedniego urządzenia. W ten sposób dane przesyłane są przez wszystkie kolejne urządzenia występujące pomiędzy urządzeniem źródłowym a docelowym. Topologia logiczna przekazywania żetonu stosowana jest jako sposób komunikacji w fizycznej topologii pierścienia.

Do jej wad należy to, że jest relatywnie droga w stosunku do innych topologii. Co więcej, w przypadku awarii jednego węzła, cała sieć przestaje działać. Jej rozbudowa oraz rekonfiguracja są skomplikowane.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pd12u2O8s>

Topologia rozgłoszeniowa

Topologia rozgłoszeniowa (ang. *broadcast*) charakteryzuje się tym, że dane przesyłane przez sieć trafiają do wszystkich urządzeń w tej sieci, ale tylko urządzenie, do którego są adresowane, akceptuje i analizuje te informacje.

Analogicznym przykładem takiej topologii z życia codziennego jest rozmowa ucznia

z nauczycielem podczas zajęć w klasie. Informacje, które nauczyciel kieruje do jednego z uczniów, słyszą również pozostali uczniowie obecni w sali lekcyjnej, ale na pytania odpowiada tylko ten jeden uczeń. Topologia logiczna rozgłaszania stosowana jest jako sposób komunikacji w fizycznej topologii magistrali.

Polecenie 2

Scharakteryzuj topologie fizyczne rozszerzonej gwiazdy. Dlaczego tak często jest ona stosowana w sieciach o dużej liczbie hostów.

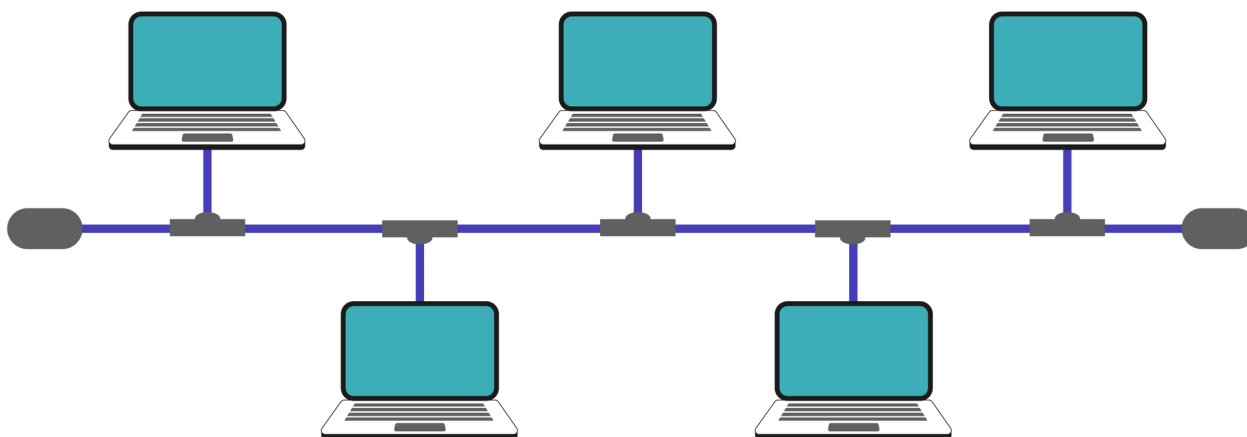
Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż, którą z fizycznych topologii przedstawia grafika.



☐ magistrali

☐ gwiazdy

☐ pierścienia

Ćwiczenie 2



Dokończ zdanie.

Topologia, w której urządzenia podłączone są z punktem centralnym sieci, to topologia

☐ siatki.

☐ gwiazdy.

☐ punkt-punkt.

☐ magistrali.

Ćwiczenie 3



Wskaż, które stwierdzenia odnoszą się do fizycznej topologii magistrali. Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

- ☐ Standardowa przepustowość w takiej sieci wynosi do 10 Mb/s.
- ☐ Medium transmisyjnym w tej topologii jest światłowód.
- ☐ Wykorzystuje przełączniki sieciowe jako punkt dostępu do sieci.
- ☐ Urządzenia podłączone są do wspólnego medium transmisyjnego.
- ☐ Urządzenia podłączone są do wspólnego punktu centralnego sieci.

Ćwiczenie 4



Wstaw w tekst odpowiednie słowa.

Topologia charakteryzuje się tym, że dane przesyłane są tylko od jednego urządzenia do drugiego bez angażowania innych urządzeń pracujących w sieci.

Ćwiczenie 5



Wskaż, która z topologii charakteryzuje się tym, że każde urządzenie w sieci podłączone jest bezpośrednio z dwoma innymi urządzeniami.

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

Ćwiczenie 6



Wskaż, które urządzenie sieciowe jest niezbędne do stworzenia fizycznej topologii gwiazdy.

☐ ruter

☐ modem

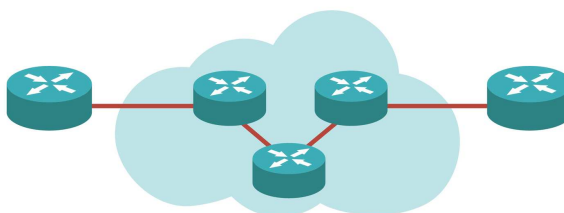
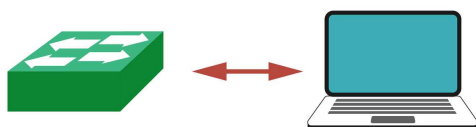
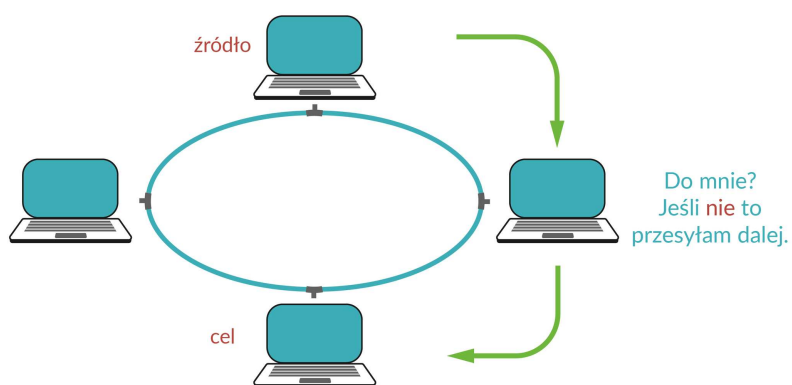
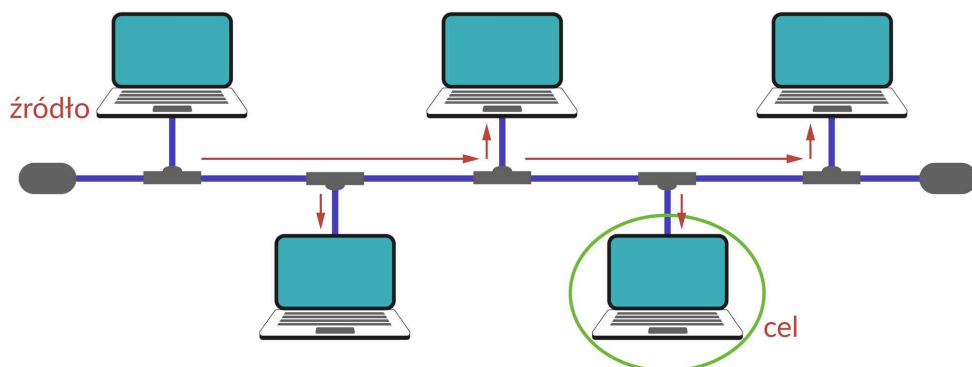
☐ wzmacniacz sygnału

☐ przełącznik sieciowy

Ćwiczenie 7



Wskaż ilustrację przedstawiającą topologię logiczną punkt-punkt.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 8



Jaką logiczną topologię stosuje się do komunikacji w sieci o fizycznej topologii gwiazdy?

☐ rozgłaszania

☐ punkt-punkt

☐ ad-hoc

☐ przekazywania żetonu

Dla nauczyciela

Autor: Damian Stelmach

Przedmiot: Informatyka

Temat: Topologie sieci komputerowych

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi.

Zakres podstawowy. Uczeń:

4) charakteryzuje sieć internet, jej ogólną budowę i usługi, opisuje podstawowe topologie sieci komputerowej, przedstawia i porównuje zasady działania i funkcjonowania sieci komputerowej typu klient-serwer, peer-to-peer, opisuje sposoby identyfikowania komputerów w sieci.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Wyjaśnisz pojęcie topologii fizycznej i logicznej sieci komputerowych.
- Scharakteryzujesz, jakie topologie sieciowe stosuje się w nowoczesnych sieciach komputerowych.
- Przeanalizujesz różnice między poszczególnymi topologiami sieci.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych;
- metody aktywizujące.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Topologie sieci komputerowych”. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla temat i cele zajęć. Prosi uczniów, by na podstawie wiadomości zdobytych przed lekcją zaproponowali kryteria sukcesu.
2. **Rozpoznanie wiedzy uczniów.** Uczniowie tworzą pytania dotyczące tematu zajęć, na które odpowiedzą w trakcie lekcji.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z multimediu.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Prezentacja multimedialna”. Uczniowie wspólnie zapoznają się z jego treścią. Zapisują ewentualne problemy i pytania.
2. **Ćwiczenie umiejętności.** Prowadzący zapowiada uczniom, że w kolejnym kroku będą rozwiązywać ćwiczenia nr 1-8 z sekcji „Sprawdź się”. Każdy z uczniów robi to samodzielnie. Po ustalonym czasie wybrani uczniowie przedstawiają rozwiązania.

Nauczyciel w razie potrzeby koryguje odpowiedzi, dopowiada istotne informacje, udziela uczniom informacji zwrotnej.

3. Nauczyciel inicjuje dyskusję na temat tego, jak zbudowana jest sieć komputerowa w szkole. Zadaje pytania pomocnicze o wady, zalety i możliwości poprawienia jej działania.

Faza podsumowująca:

1. Wybrany uczeń podsumowuje zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności.

Praca domowa:

1. Zredaguj notatkę, która podsumuje wady i zalety poszczególnych topologii.

Wskazówki metodyczne:

- Treści w sekcji „Prezentacja multimedialna” można wykorzystać jako materiał służący powtórzeniu materiału.