

---

# Topologie sieci: topologia fizyczna i logiczna.

---

## Topologia fizyczna

Topologia fizyczna - sposób okablowania sieci. Przedstawia sposób łączenia hostów z medium transmisyjnym

Podstawowe topologie fizyczne stosowane w budowie lokalnych sieci przewodowych:

1. magistrala (bus)
2. pierścień (ring)
3. gwiazda (star)

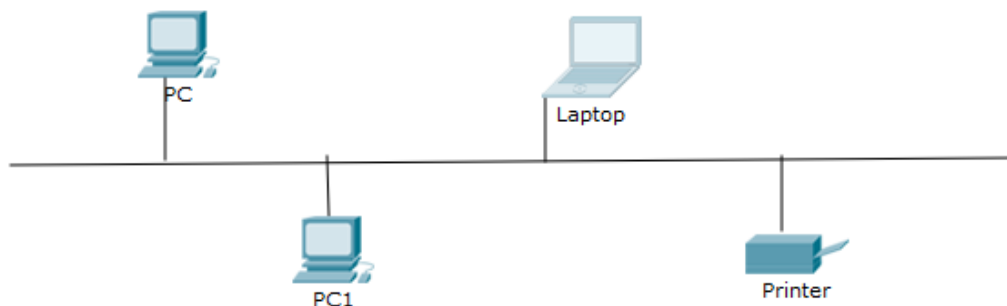
1. Topologia magistrali - (Ethernet 10BASE-2) - wszystkie węzły sieci (np. komputery, drukarki sieciowe) połączone są ze sobą za pomocą pojedynczego kabla koncentrycznego. Węzły są dołączone do wspólnej magistrali za pomocą "trójników". Długość jednego segmentu (od jednego końca do drugiego) nie powinna przekraczać 185 m. Prędkość połączenia jest ograniczona do 10 Mb/s, zaś minimalna długość segmentu wynosi 0,5 m. Jeden segment nie powinien zawierać więcej niż 30 komputerów, ze względu na duży spadek wydajności sieci przy dalszym ich zwiększaniu.

### Zalety:

- krótkie odcinki kabla do budowy sieci
- brak konieczności stosowania dodatkowych urządzeń (koncentratory, przełączniki)
- łatwość przyłączenia nowego urządzenia
- stosunkowo niski koszt inwestycji

### Wady:

- trudności w lokalizowaniu usterki
- podłączenie nowego stanowiska wymaga rozpięcia kabla
- awaria lub rozpięcie skutkuje unieruchomieniem całego segmentu sieci
- prędkość przesyłu ograniczona tylko do 10 Mb/s



2. Topologia pierścienia - (Token Ring, FDDI) - każda przyłączona do sieci stacja robocza ma dwa połączenia - po jednym do każdego ze swoich najbliższych sąsiadów. Połączenie tworzy układ zamknięty, fizyczną pętlę. Okablowanie nie ma żadnych zakończeń. Sygnał wędruje od jednego komputera do drugiego, który pełni rolę wzmacniacza regenerującego sygnał i wysyłającego go do następnego komputera.

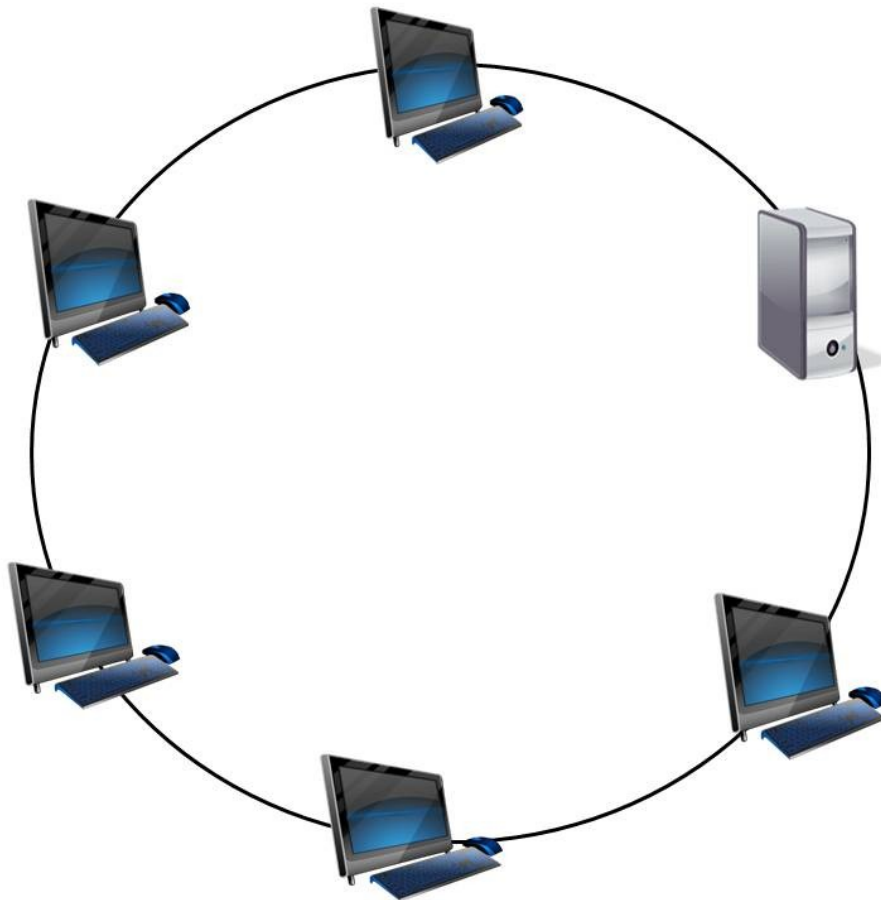
Zalety:

- małe zużycie kabla
- duże szybkości transmisji

Wady:

- awaria pojedynczego przewodu lub komputera powoduje przerwanie pracy całej sieci, jeśli nie jest zainstalowany dodatkowy sprzęt
- złożona diagnostyka sieci
- trudna lokalizacja uszkodzenia
- pracochłonna rekonfiguracja sieci
- wymagane specjalne procedury transmisyjne
- dołączenie nowych stacji jest utrudnione, jeśli w pierścieniu jest wiele urządzeń

FDDI (Fiber Distributed Data Interface) - topologia podwójnego pierścienia



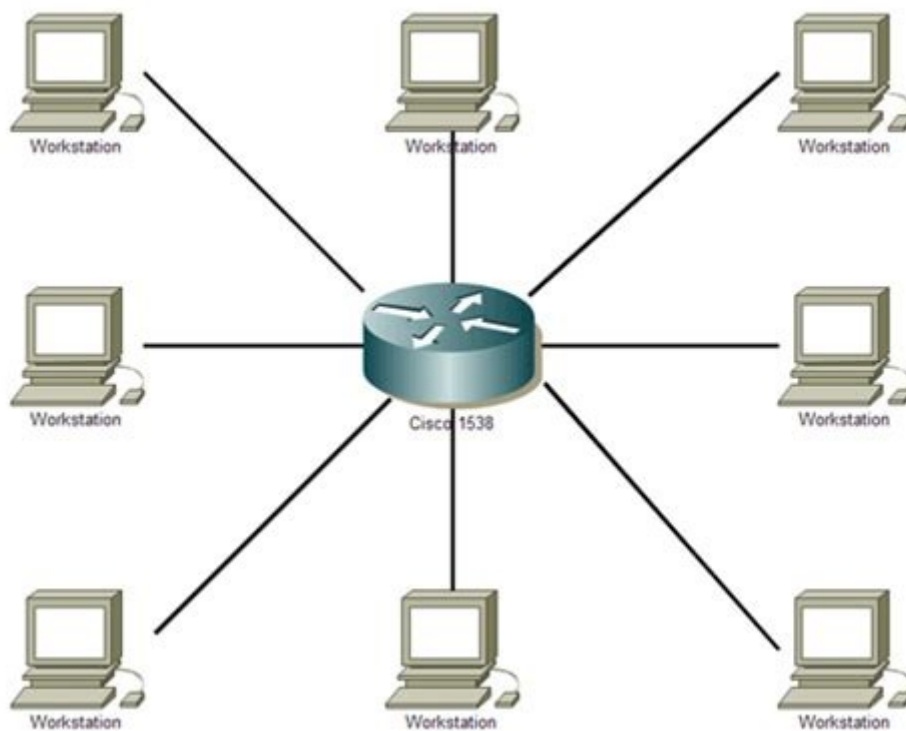
3. Topologia gwiazdy - połączenia w sieci rozchodzą się z centralnego punktu, którym może być koncentrator lub przełącznik. Każde urządzenie przyłączone do sieci może uzyskiwać dostęp do współdzielonego nośnika.

Zalety:

- duża przepustowość
- łatwa lokalizacja uszkodzeń
- łatwa rozbudowa sieci
- prosta administracja i monitorowanie sieci

Wady:

- większe zapotrzebowanie na kable
- konieczność stosowania dodatkowych urządzeń (koncentrator, przełącznik), których awaria może unieruchomić całą sieć



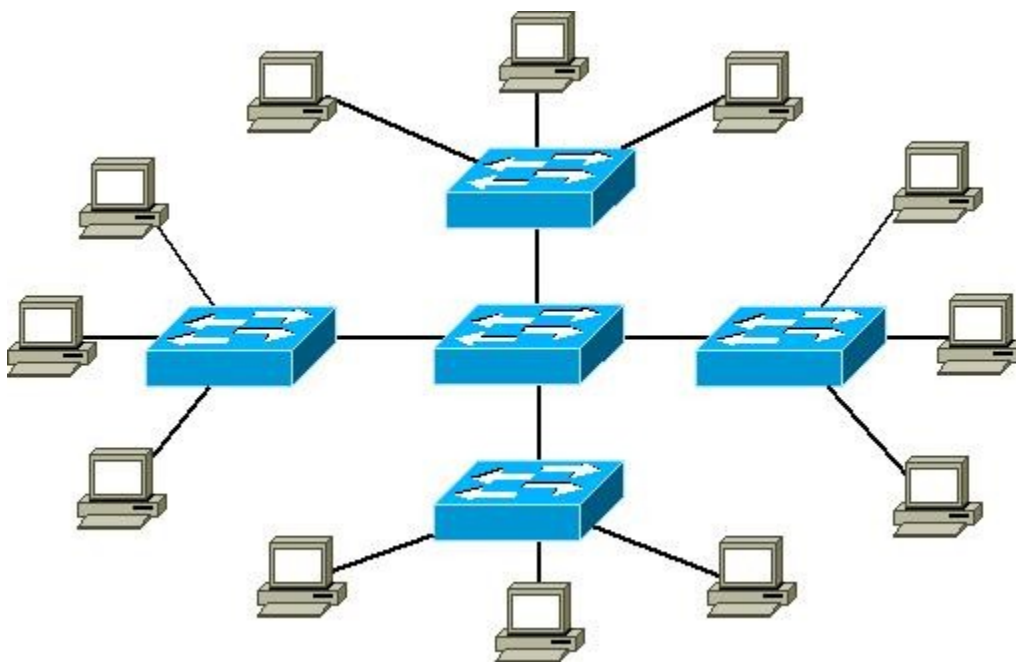
4. Topologia rozgałęzionej gwiazdy - oparta jest na topologii gwiazdy. Pojedyncze gwiazdy są połączone za pomocą koncentratorów lub przełączników. Topologia ta jest stosowana w przypadku dużych sieci, gdy obszar, który ma być pokryty siecią jest większy niż pozwala na to topologia gwiazdy. Jest to topologia o charakterze hierarchicznym i może być konfigurowana w taki sposób, aby ruch pozostał lokalny.

Zalety:

- ograniczenie liczby urządzeń, które muszą być połączone z centralnym węzłem
- możliwość ograniczenia ruchu lokalnego do pojedynczej gwiazdy

Wady:

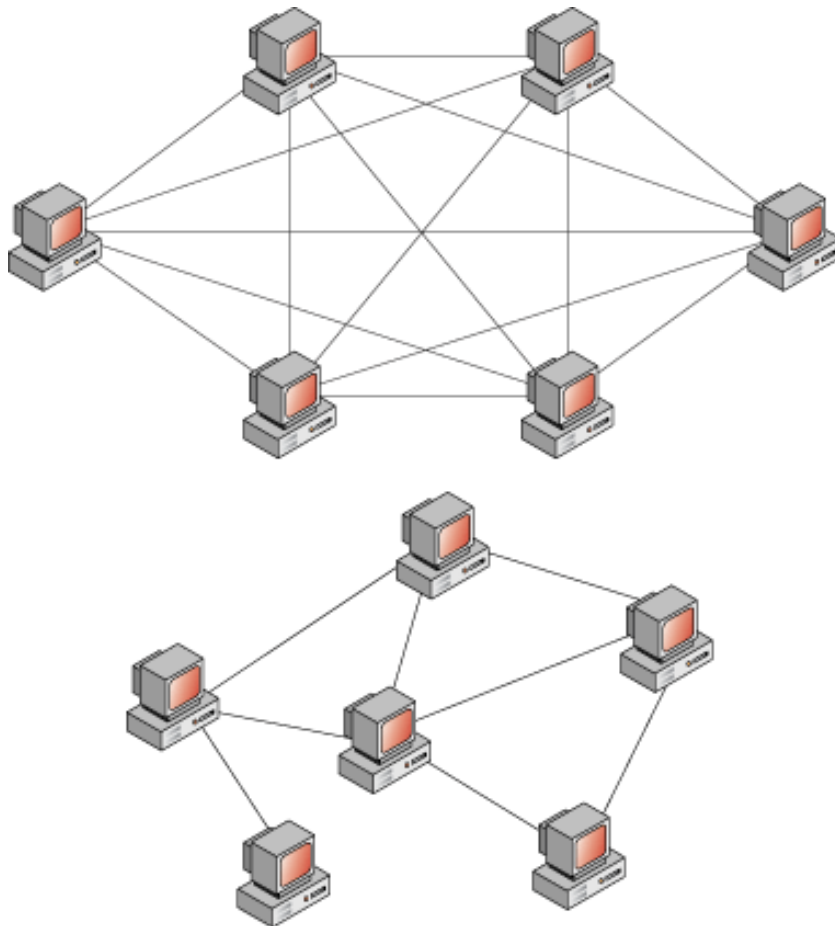
- duży koszt urządzeń
- w przypadku awarii centralnego urządzenia - pada sieć



## 5. Topologia siatki (Mesh) - zwana też oczkową.

Występują 2 typy oparte na tej technologii

- Pełna siatka (full mesh) - każdy węzeł sieci ma fizyczne albo wirtualne połączenie z każdym innym węzłem. Pełna sieć zapewnia dużą nadmiarowość, ale ze względu na duże koszty jest zarezerwowana dla szkieletu sieci.
- Częściowa siatka (partial mesh) - niektóre węzły sieci tworzą siatkę z innymi węzłami podłączonymi tylko do jednego lub kilku węzłów. Częściowa siatka nie zapewnia nadmiarowości takiej jak pełna siatka, ale jest mniej kosztowna. Między routerami odgrywającymi rolę węzłów za pomocą, których przyłączane są sieci lokalne, istnieje wiele ścieżek do dowolnego miejsca, lecz nie ma połączeń między wszystkimi węzłami.



Budowa sieci opartej na topologii oczkowej jest bardzo kosztowna i nie jest zbyt powszechna. Jej zaletą jest wysoka niezawodność, przez co znalazła zastosowanie w takich miejscach, gdzie nie może wystąpić żadna awaria np. w instytucjach wojskowych czy elektrowniach atomowych.

## Topologia logiczna

Topologia logiczna - reguły komunikacji poprzez dany nośnik sieci (medium transmisyjne). W zależności od wybranej topologii sieci istnieją konkretne specyfikacje dotyczące kabli, złączy i standardów komunikacji komputerów ze sobą.

1. Topologia rozgłaszania - polega na tym, że host wysyła dane do wszystkich hostów podłączonych do medium. Kolejność korzystania z medium wg reguły *kto pierwszy wysyła, pierwszy zostanie obsłużony* (ang. *first come, first serve*). Przykładem są tutaj sieci Ethernet.

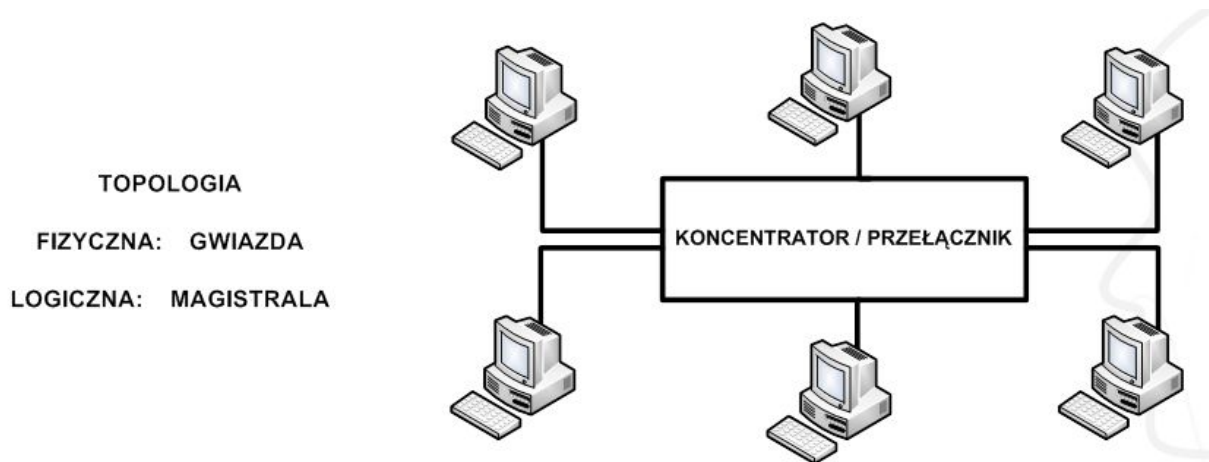
- IEEE 802.3 – 10 Mb Ethernet
- IEEE 802.3u – 100 Mb Ethernet
- IEEE 802.3x – Full Duplex Ethernet
- IEEE 802.3z – 1 Gb Ethernet

2. Topologia przekazywania tokenu (żetonu) - polega na kontrolowaniu dostępu do sieci poprzez przekazywanie elektronicznego tokenu. Host, który w danym momencie posiada token może skorzystać z medium. W przypadku gdy nie ma zadań przekazuje token kolejnemu hostowi i cykl się powtarza.

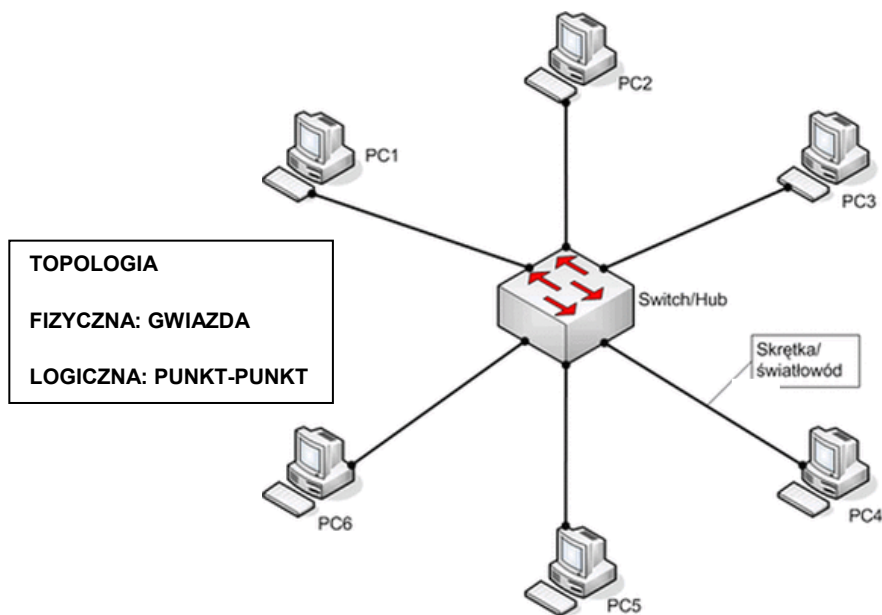
- IEEE 802.5 – Token ring
- IEEE 802.6 – Sieci metropolitalne (MAN)
- FDDI (ang. *Fiber Distributed Data Interface*) to standard transmisji danych, jest oparty na technologii światłowodowej.

## Topologie fizyczne a logiczne

Przykłady:



Taki typ topologii stosowano, gdy zaczęto używać kabla UTP. Punktem centralnym był koncentrator, co powodowało, że topologią fizyczną była topologia gwiazdy, jednak w dalszym ciągu w sieciach tych nośnik był współdzielony jak w topologii magistrali. Ponieważ nośnik jest współdzielony w danej chwili tylko jedna stacja może wysłać ramkę.



We współczesnych sieciach wykorzystywane są głównie topologie: fizyczna gwiazdy, logiczna punkt-punkt.

Przełączniki, w przeciwieństwie do hubów, pozwalają każdemu podłączonemu węzłowi korzystać z pełnej szerokości pasma oraz eliminują rywalizację o nośnik. Osiągnięto to przez izolację poszczególnych portów switcha, a wysyłanie ramek nie odbywa się do każdego podłączonego urządzenia, tylko do właściwego miejsca docelowego.

## Topologie sieci bezprzewodowych

Istnieją 2 tryby pracy sieci bezprzewodowych:

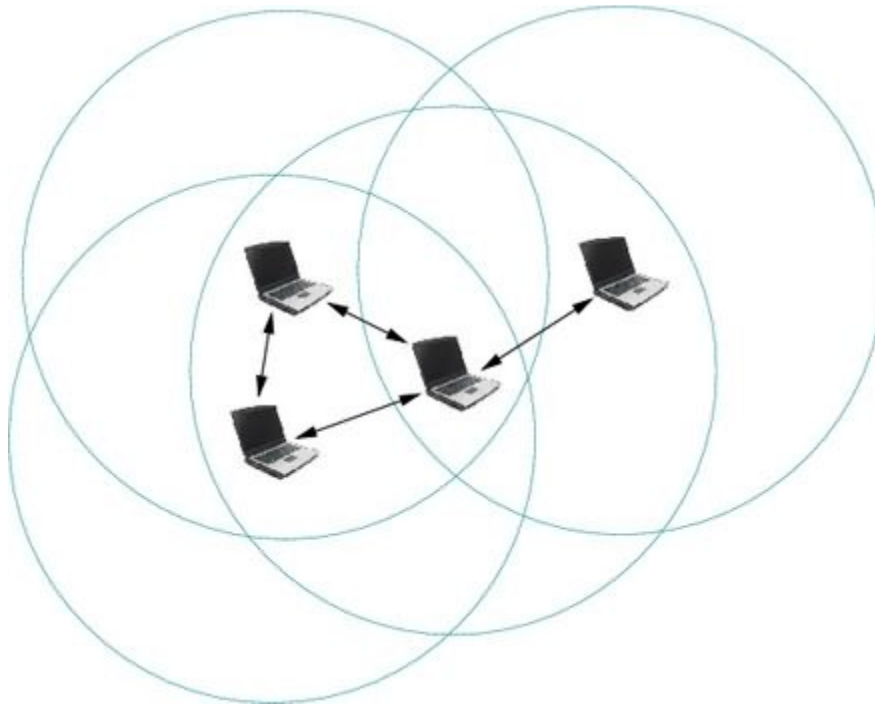
1. Tryb ad-hoc nazywany także peer-to-peer - wszystkie urządzenia komunikują się ze sobą bezpośrednio, jeśli pozwalana to zasięg radiowy. Ten rodzaj topologii jest nazywany **topologia kraty**. Do zestawienia połączenia między kilkoma stacjami wystarczy wyposażyć je w karty sieciowe.

### Zalety

- Rozbudowa jest łatwa i szybka.

### Wady

- wraz ze wzrostem odległości między punktami, maleje transfer danych.
- mała pojemność sieci ad-hoc. W zależności od użytych kart sieciowych, może ona składać się ze 156 do 256 stacji roboczych, chociaż w praktyce lepiej, żeby nie było ich więcej niż 25-30.



2. Tryb infrastruktury, czyli topologia gwiazdy (topologia Access Point) - wykorzystuje ona w celach komunikacyjnych centralną stację bazową zwaną punktem dostępowym. Punkt dostępowy (AP) kieruje informację do poszczególnych komputerów w sieci lub do następnego węzła. Stacja bazowa może być stosowana jako most do sieci lokalnej. W takim wypadku umożliwia dostęp do sieci wewnętrznej, do Internetu oraz do innych urządzeń podłączonych do tej sieci.

### Zalety

- sieci wydajne i łatwe w rozbudowie, rozbudowę można przeprowadzić dodając kolejne punkty dostępowe.

### Wady

- ograniczony dostęp
- szybkość transmisji zależy od odległości urządzeń od punktu dostępowego



