



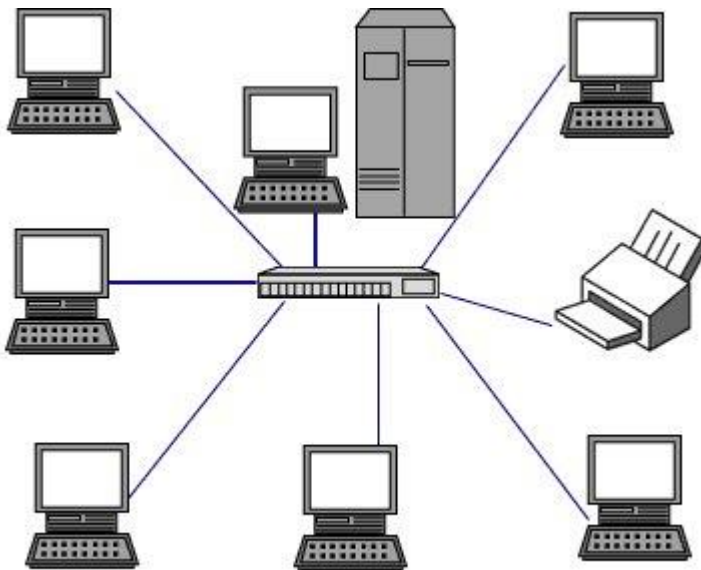
# Sieci komputerowe, urządzenia sieciowe

Wykład: LAN, MAN, WAN, intranet, extranet, topologie sieciowe: szyna, gwiazda, pierścień, rodzaje przewodów sieciowych: BNC, koncentryczny, skrętka, UTP, STP, światłowód, RJ-45, zaciskanie, Ethernet, IEEE 802.3, WLAN, IEEE 802.11, WEP, WPA, karta sieciowa, adres MAC, router, switch, hub, przełącznik, koncentrator, access point, wi-fi repeater, expander, bridge, most sieciowy, powerline, VoIP, kamera IP

# Sieci komputerowe

## Sieć komputerowa

(ang. *network*) jest systemem komunikacyjnym składającym się z dwóch lub więcej węzłów sieciowych (ang. *network node*) połączonych za pomocą określonego medium. Węzły to komputery w sieci lub urządzenia peryferyjne, a pod pojęciem medium rozumiemy drogę przesyłu danych - np. fale radiowe lub odpowiednie okablowanie



Dzięki połączeniu komputerów w sieć możliwe staje się współdzielenie zasobów, na przykład:

- korzystanie ze wspólnych urządzeń np. drukarek
- korzystanie ze wspólnych danych: programów, plików, baz
- korzystanie z serwera multimedialnego DLNA, telefonu VoIP, konsoli gier, kamer IP, telewizji sieciowej

# Podział sieci ze względu na zasięg (1)

## Sieć LAN

(ang. Local Area Network) sieć lokalna, na którą składają się komputery znajdujące się w obrębie jednego budynku, biura, szkoły czy mieszkania

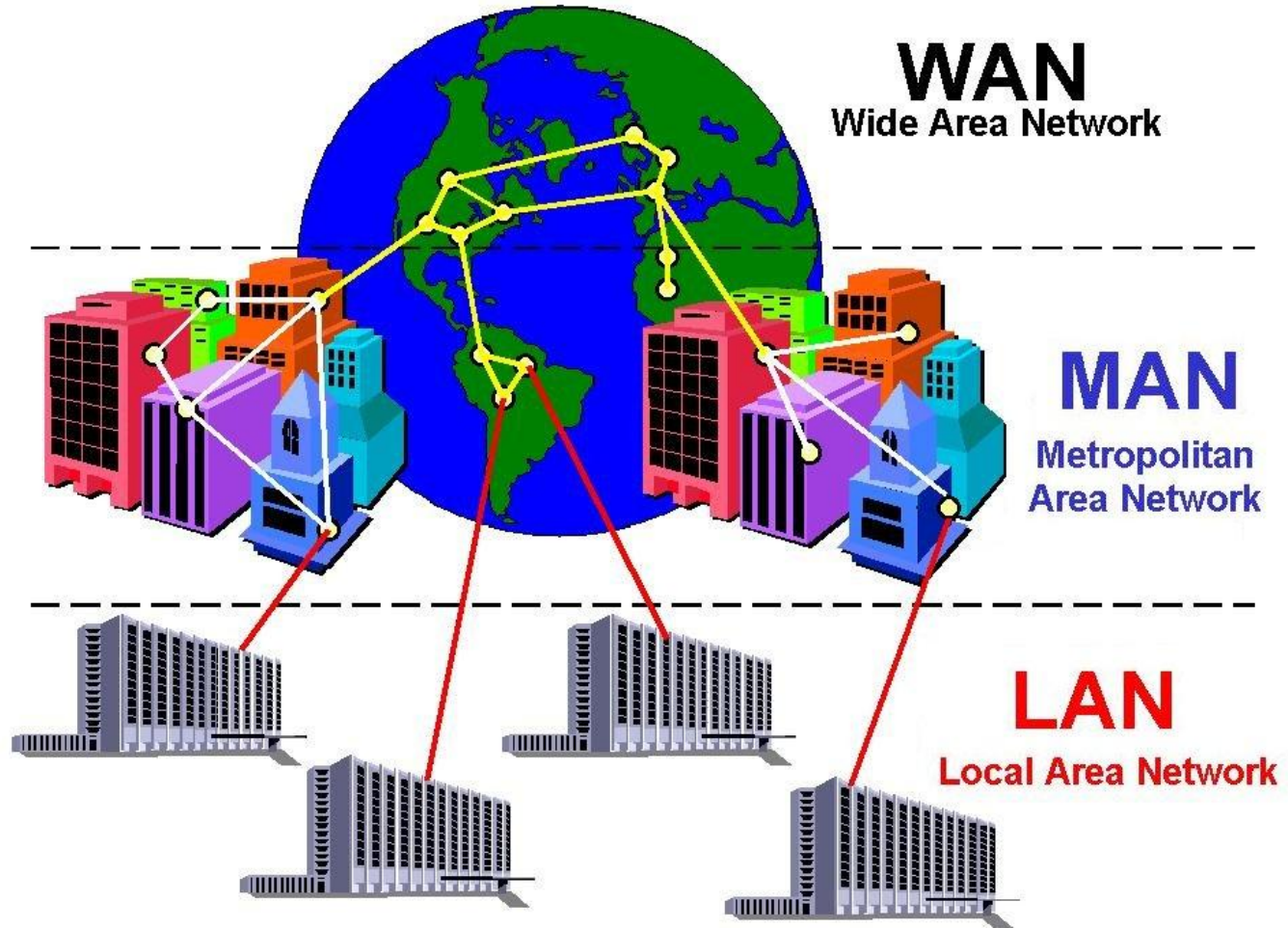
## Sieć MAN

(ang. Metropolitan Area Network) - duża (miejska) sieć komputerowa, której zasięg obejmuje aglomerację lub miasto

## Sieć WAN

(ang. Wide Area Network) to sieci komunikacji danych, które rozciągają się na dużym obszarze geograficznym, takim jak województwo, region, kraj lub świat. Sieci WAN często korzystają z infrastruktury transmisyjnej udostępnianej przez dostawców, takich jak firmy telekomunikacyjne

# Podział sieci ze względu na zasięg (2)



# Podział sieci ze względu na zasięg (3)

## Sieć globalna Internet

najpopularniejszą globalną siecią komputerową jest Internet. Internet to w rzeczywistości wiele sieci WAN, komunikujących się ze sobą za pomocą protokołu TCP/IP

Coraz popularniejsze jest także stosowanie mechanizmów internetowych w obrębie sieci lokalnych (np. lokalny serwer WWW, klient FTP, POP3, SMTP).

W zależności od tego, czy dane w sieci są dostępne wyłącznie w jej obrębie, czy w jakimś zakresie udostępniane publicznie, wyróżniamy:

## Intranet

dostęp do zasobów ma zamknięte grono upoważnionych userów, np. pracownik tworzy raporty wewnętrzne firmy oraz publikuje je na serwerze www działającym tylko w sieci lokalnej

## Extranet

odmiana intranetu, w której do części danych mają również dostęp osoby spoza sieci lokalnej firmy czy określonej organizacji

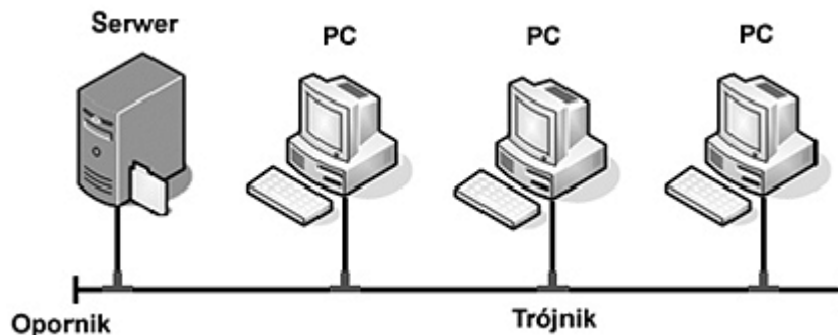
# Fizyczne topologie sieci (1)

## Topologia sieci komputerowej

(ang. network topology) - sposób fizycznego połączenia węzłów w sieci

## Topologia magistrali (szyny, liniowa)

(ang. bus topology) - wszystkie elementy sieci podłączone do jednej magistrali, węzły współdzielą jedno medium kablowe



### Wady:

- Awaria kabla powoduje paraliż sieci
- Ograniczona możliwość rozbudowy
- Niska przepustowość
- Obsługuje tylko jeden kanał transmisyjny

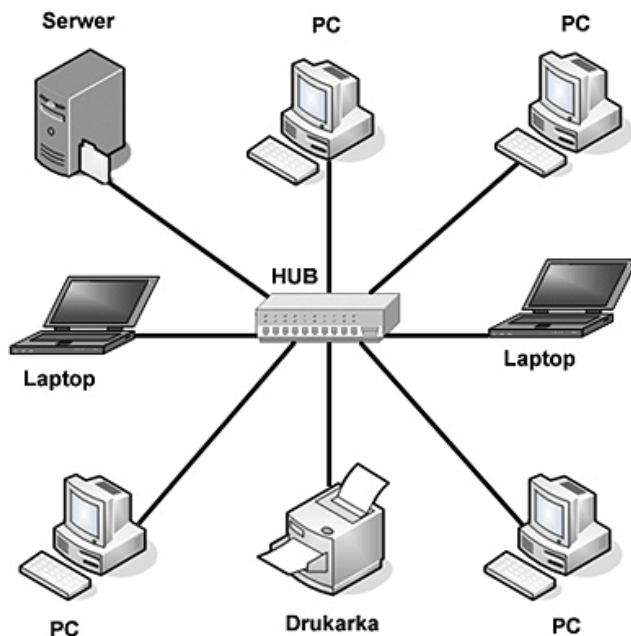
### Zalety:

- Tania budowa
- Brak koncentratorów/przełączników
- Jeden kabel
- Awaria węzła nie powoduje paraliżu sieci

# Fizyczne topologie sieci (2)

## Topologia gwiazdy

składa się z punktu centralnego koncentratora (hub) lub przełącznika (switch), do którego są podłączone wszystkie inne węzły sieci. Gwiazdy są najpopularniejszymi topologiami stosowanymi w sieciach LAN



### Zalety:

- Łatwa lokalizacja uszkodzenia
- Bardzo łatwa rozbudowa sieci
- Uszkodzenie węzła nie sparaliżuje sieci
- Wysoka przepustowość
- Proste zarządzanie siecią

### Wady:

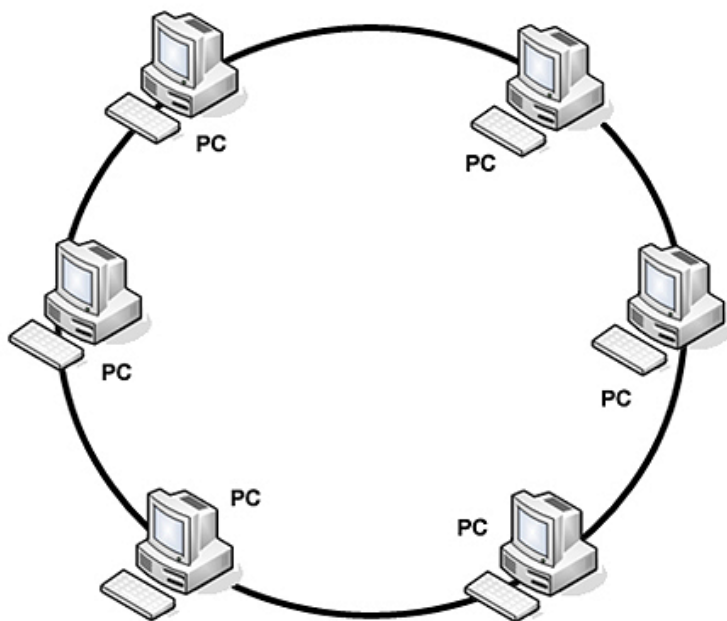
- Większa ilość kabli
- Ograniczenie odległości stacji roboczej od koncentratora
- Uszkodzenie koncentratora powoduje całkowity paraliż sieci



# Fizyczne topologie sieci (3)

## Topologia pierścienia

(ang. Token Ring) każdy komputer jest połączony z innymi dwoma, co daje nam obieg zamknięty, który potocznie nazywamy pierścieniem. Każdy komputer zamknięty w pierścieniu pełni rolę wzmacniacza sygnału



### Zalety:

- Małe zużycie kabla
- Niskie koszty budowy

### Wady:

- Niska przepustowość
- Trudna do rozbudowy
- Ciężka lokalizacja uszkodzeń
- Uszkodzenie jednej stacji powoduje paraliż sieci



# Rodzaje przewodów sieciowych

## Przewody sieciowe

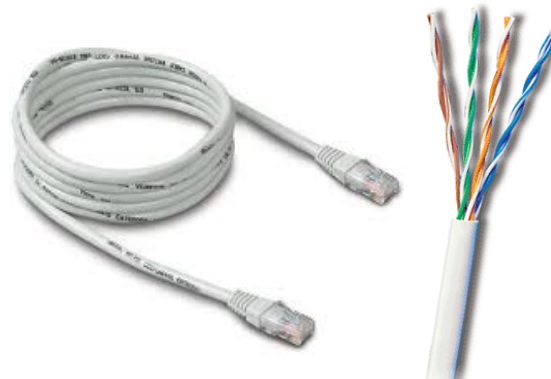
kabel  
koncentryczny

łatwo ulega uszkodzeniu,  
jest wrażliwy na zginanie,  
zakończony złączem BNC



skrętka

okablowanie miedziane zakończone  
złączem RJ-45, wyróżniamy skrętki  
ekranowane i nieekranowane

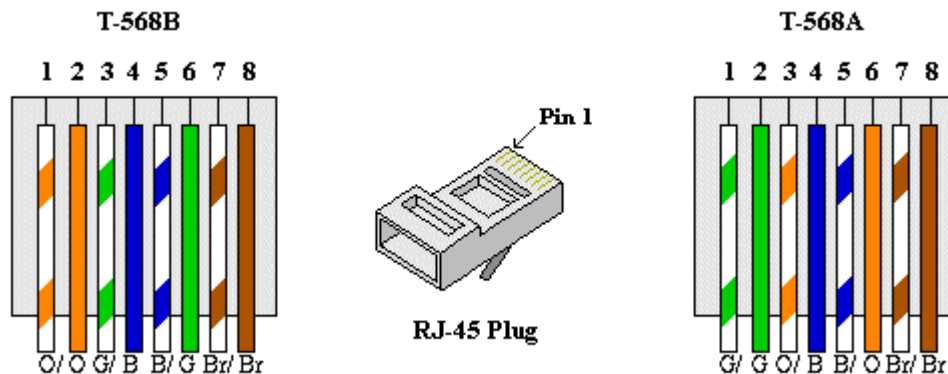


światłowód

okablowanie optyczne  
przewodzące impulsy  
światłne, różne złącza



# Zarabianie złącz RJ-45 (8P8C)



W zazwyczaj używanej skrętce bez krosowania mamy do czynienia z dwoma standardami kolorystycznymi dla ośmiopinowych złącz RJ-45.

Zazwyczaj spotkamy się ze standardem T-568B (dla pewności wystarczy sprawdzić oznakowanie skrętki). Do zarabiania złącz używamy zaciskarki sieciowej.



# Standard Ethernet, Wireless Wi-Fi

## Ethernet (IEEE 802.3)

nazwa standardów wykorzystywanych w budowie głównie lokalnych sieci komputerowych. Obejmują one specyfikację przewodów, złącz (RJ-45) oraz przesyłanych nimi sygnałów.

## Bezprzewodowe sieci lokalne (WLAN, IEEE 802.11)

(ang. Wireless Local Area Network) to sieci realizujące połączenie między komputerami bez użycia okablowania. Medium transmisyjnym przenoszącym sygnały są najczęściej fale radiowe (mikrofale) wykorzystujące pasmo 2,4 lub 5 GHz. Certyfikowaniem produktów bezprzewodowych zajmuje się organizacja Wi-Fi Alliance. Produkty zgodne ze standardami IEEE 802.11 otrzymują znak towarowy Wi-Fi (Wireless Fidelity - bezprzewodowa zgodność), który gwarantuje kompatybilność z innymi urządzeniami tego samego typu (obecnie istnieją standardy Wireless: A, B, G, N) Zabezpieczenia sieci Wi-Fi:

- SSID (hasło dostępowe)
- WEP, WPA, WPA2 (metody szyfrujące)

# Urządzenia sieciowe (1)

## Karta sieciowa

Każdy komputer, który ma pracować w sieci, musi mieć zainstalowany adapter umożliwiający fizyczne przyłączenie okablowania sieciowego lub odbiór danych radiowych. Najczęściej przyjmuje on postać karty rozszerzeń montowanej w gnieździe magistrali PCI, PCI-Express lub też zewnętrznego adaptera USB.

Każda karta sieciowa posiada unikatowy adres sprzętowy MAC wykorzystywany do identyfikowania komputera w sieci. Adres MAC składa się z 48 bitów i zapisywany jest szesnastkowo. Pierwsze 24 bity oznaczają producenta, pozostałe 24 są unikatowe dla danego egzemplarza karty

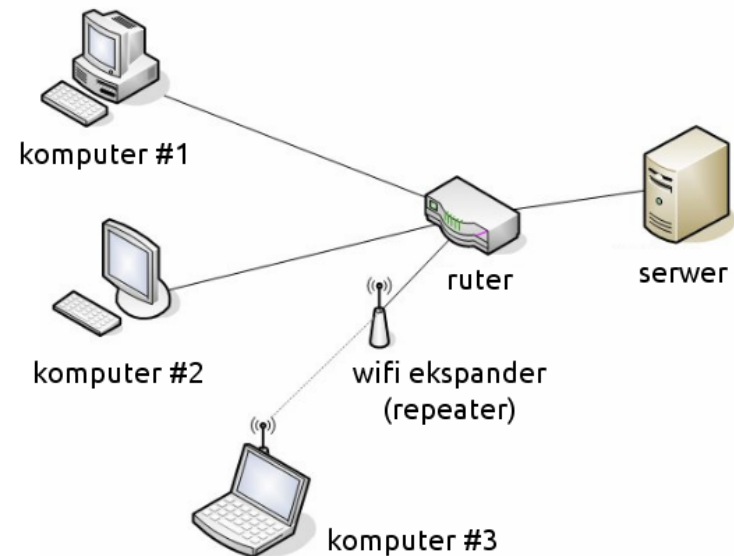


# Urządzenia sieciowe (2)

## Router

to urządzenie, które służy do łączenia sieci komputerowych, na przykład sieci Internet z domową siecią lokalną. Za pomocą wbudowanych mechanizmów (np. NAT) ruter kieruje ruchem pakietów w sieci - wyznacza dla nich odpowiednią trasę. To właśnie od procesu trasowania (ang. routing) wzięła się nazwa urządzenia.

Rutery w małych sieciach zwykle posiadają zintegrowany przełącznik (switch), punkt dostępowy WiFi, droższe modele mogą też być wyposażone w bramkę VoIP, pełnić funkcję WiFi ekspandera, mostu, serwera plików, serwera drukarek.



# Urządzenia sieciowe (3)

## Koncentrator

(ang. hub) **dziś już nie stosowane** sieciowe urządzenie służące do realizacji połączeń między komputerami w sieciach Ethernet opartych na topologii gwiazdy. Pośrednicząc w połączeniu, rozsyła zapytania do wszystkich komputerów uruchomionych w sieci. Dane trafiają do każdego aktywnego węzła, jednak odpowiada tylko ta maszyna, dla której przeznaczone są dane pakiety, pozostałe ignorują cudze pakiety.

W sieciach z koncentratorem dochodzi do nadmiarowej transmisji danych, co sprzyja powstawaniu kolizji, czyli sytuacji w której dwa komputery w tym samym czasie usiłują wysłać pakiet przez łącze.

Rozsyłanie danych do wszystkich komputerów w sieci nie sprzyja również bezpieczeństwu - komputer wyposażony w odpowiednio skonfigurowaną kartę sieciową może przechwytywać wszystkie dane przesyłane w danej sieci



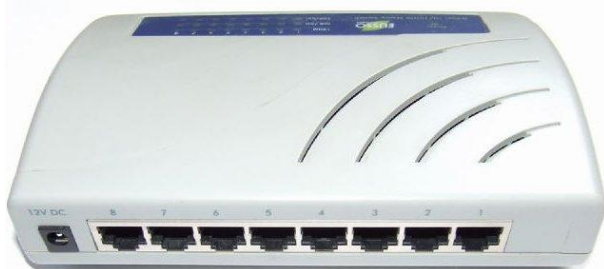


# Urządzenia sieciowe (4)

## Przełącznik

(ang. **switch**) urządzenie centralne służące do realizacji połączeń między komputerami w sieciach Ethernet opartych na topologii gwiazdy. Przełącznik przechowuje w wewnętrznej pamięci numery MAC interfejsów sieciowych, które są skojarzone z portami RJ-45 do których podłączone są komputery. Dzięki sprawdzeniu adresu każdej ramki danych switch przesyła pakiety tylko do właściwego komputera

Bezpośrednie połączenie między komputerem nadającym pakiety oraz odbierającym je pozwala w pełni wykorzystać przepustowość sieci.





# Urządzenia sieciowe (5)

## Punkt dostępowy - z kabla na Wi-Fi

(ang. **access point**) urządzenie zapewniające bezprzewodowy dostęp do zasobów sieci za pomocą WiFi.

## Most - z Wi-Fi na kabel

(ang. **bridge**) działa w sposób odwrotny do punktu dostępowego - dzięki niemu sygnał sieci bezprzewodowej możemy zamienić na połączenie kablowe (bo jest potrzebne np. do telewizora z DLNA czy konsoli)

## Ekspander zasięgu Wi-Fi (repeater Wi-Fi)

wzmacniacz sygnału Wi-Fi, który jest tłumiony przez ściany działowe i stropy budynku. Ekspander to specjalny punkt dostępowy zamontowany w miejscu, gdzie macierzysta sieć Wi-Fi jeszcze jest dostępna. Stworzona za pomocą ekspandera sieć jest bliźniacza do już istniejącej, czyli obowiązują w niej te same nazwy, ustawienia i zabezpieczenia.

# Urządzenia sieciowe (6)

## Adaptory POWERLINE

pozwalają przesyłać sygnał sieci poprzez istniejącą np. w mieszkaniu instalację elektryczną. Potrzebne są dwa adaptory, najlepiej w standardzie **HomePlug AV**.

Wystarczy jeden adapter podłączyć do gniazdka w pobliżu rutera, a drugi - obok urządzenia z portem RJ-45. Następnie skrętką podłączamy urządzenia do adapterów.

Teoretycznie standard HomePlug AV pozwala na przesyłanie danych z prędkością do 200 Mb/s. W praktyce będzie to do 100 Mb/s. Na szybkość transmisji ma wpływ: jakość instalacji elektrycznej, długość przewodów, obciążenie prądowe instalacji elektrycznej.

Za pomocą tej technologii nie udostępnimy łącza internetowego np. sąsiadowi - licznik energii elektrycznej jest dla przesyłanych danych zaporą nie do pokonania.



# Urządzenia sieciowe (7)

serwer  
wydruku



kamery IP



telefon IP



bramka VoIP

