

Podstawy sieci komputerowych

1. Pojęcia, które powinienś znać:

- Sieć komputerowa – zbiór urządzeń np. komputer, drukarka czy telefony – połączone ze sobą w celu wymiany danych. Do podłączenia tych urządzeń używa się mediów transmisyjnych, a dane są przekazywane dzięki protokołom komunikacyjnym,
- Adres IPv4 – jest to 32-bitowa liczba, zapisywana w postaci dziesiętnej (np. 192.168.34.200), która pozwala na identyfikację urządzenia w sieci oraz adresowanie danych.
- Protokół komunikacyjny – to sposób lub też język komunikacji i wymiany danych między urządzeniami, określający reguły i zasady tej komunikacji.
- Medium transmisyjne – inaczej nośnik, jest to element sieci, poprzez który urządzenia komunikują się ze sobą i wymieniają dane. Medium takim może być kabel miedziany, światłowodowy, jak również fale radiowe (WiFi).
- DNS – (ang. Domain Name System) usługa sieciowa, której zadaniem jest zamiana nazwy zrozumiałej dla człowieka, tzw. nazwy mnemonicznej na adres IP urządzenia w sieci. Jest to podstawowa usługa sieci Internet, zamieniająca adresy stron WWW na odpowiadające im adres IP serwerów na jakich te strony są przechowywane, przykładowo zamienia adres internetowy onet.pl na adres IP 214.180.141.140.
- DHCP – (ang. Dynamic Host Configuration Protocol) to protokół automatycznej konfiguracji ustawień, przydzielający hostom adres IP, maskę podsieci czy też adres bramy domyślniej. Jest to najczęstszy sposób przydzielenia adresów IP komputerom w sieci ponieważ nie wymaga ręcznej konfiguracji adresacji IP na każdym z nich.
- Host – jest to urządzenie posiadające adres IP, które jest źródłem, albo adresatem danych przesyłanych przez sieć, czyli odbiera dane od innych urządzeń lub też takie dane wysyła. Pojęcie hosta stosowane jest czasem zamiennie z terminem urządzenia końcowego, ponieważ odnosi się najczęściej do komputera lub też urządzenia typu tablet lub smartfon, czyli urządzeń, z którymi użytkownik sieci ma bezpośredni kontakt.

- Klient – to urządzenie, a dokładniej jego oprogramowanie, korzystające z usług udostępnianych przez serwery. Najbardziej powszechnym obecnie klientem jest przeglądarka internetowa, która pozwala na przeglądanie zawartości stron WWW udostępnianych właśnie przez serwery stron WWW.

Przykładem klienta może być również program FileZilla, pozwalający na wymianę plików przez Internet, jak również wszelakiego typu programy pocztowe, umożliwiające wygodne korzystanie z poczty elektronicznej. Klientem będzie także konsola do gier czy też smartfon o ile oczywiście podłączone są do sieci Internet.

- Serwer – jest to komputer z zainstalowanym dedykowanym, specjalistycznym oprogramowaniem, oferujący usługi innym komputerom. Usługi jakie może oferować serwer to np: strony WWW, poczta elektroniczna czy zasoby plikowe.

Serwerem może być każdy komputer, pod warunkiem, że zostanie na nim zainstalowane i skonfigurowane takie oprogramowanie, czyli np. APACHE do utrzymywania i udostępniania stron internetowych, czy MySQL będący systemem zarządzania bazami danych. Serwery najczęściej są dedykowanymi komputerami, z dużą mocą obliczeniową, będące w stanie obsłużyć wiele połączeń i zapytań jednocześnie.

- Intranet – to prywatna, wewnętrzna sieć, wykorzystująca w komunikacji standardy (protokoły) dokładnie takie same jak w przypadku sieci Internet, jednak z dostępem tylko dla upoważnionych użytkowników, np. pracowników danej firmy.

Najczęściej dostęp do Intranetu, czyli do tej wewnętrznej sieci firmowej realizowany jest poprzez strony WWW, dlatego też mówi się, że w komunikacji wykorzystuje te same standardy co sieć Internet.

- Extranet – to rozszerzona odmiana sieci Intranet umożliwiająca dostęp do jej zasobów, nie tylko pracownikom danej firmy, ale również innym użytkownikom.
- Internet – to zbiór połączonych ze sobą sieci rozległych, stanowiących globalną sieć komputerową. Początki Internetu datuje się na końcówkę lat 60 ubiegłego wieku wraz z powstaniem sieci ARPANET, natomiast pierwsze łącze internetowe w Polsce zostało uruchomione we wrześniu 1990 r.

Internet przez wielu traktowany jest jako zbiór stron do przeglądania, jednak to nie jest prawda, ponieważ Internet to zbiór wielu rozległych

sieci rozsianych po całym świecie, a strony WWW to jest konkretna usługa sieciowa.

2. Rodzaje sieci komputerowych

- LAN - (ang. Local Area Network) – sieć zajmująca najmniejszy obszar, np. w pracowni, szkole, czy w kilku budynkach szkoły. Sieć LAN występuje również w Waszych domach, jeśli korzystacie z więcej lub jednego komputera.
- MAN - (ang. Metropolitan Area Network) – sieć zajmująca większy obszar niż pomieszczenie czy budynek. Sieci typu MAN zlokalizowane są na obszarze całego miasta lub aglomeracji.
- WAN - (ang. Wide Area Network) – rozległa sieć połączonych ze sobą sieci LAN i MAN.

3. Media transmisyjne

Medium – to element sieci, poprzez który urządzenia komunikują się ze sobą i wymieniają dane. Medium takim może być kabel miedziany, światłowodowy, jak również fale radiowe (Wi-Fi).

Podział mediów przewodowych:

Rodzaj	Kable miedziane	Kable światłowodowe
Typ	Kabel koncentryczny, kabel typu skrętka	Światłowód jednomodowy, światłowodów wielomodowy

Budowa kabla koncentrycznego:

- miedziany rdzeń,
- plastikowa izolacja,
- miedziany ekran,
- koszulka zewnętrzna

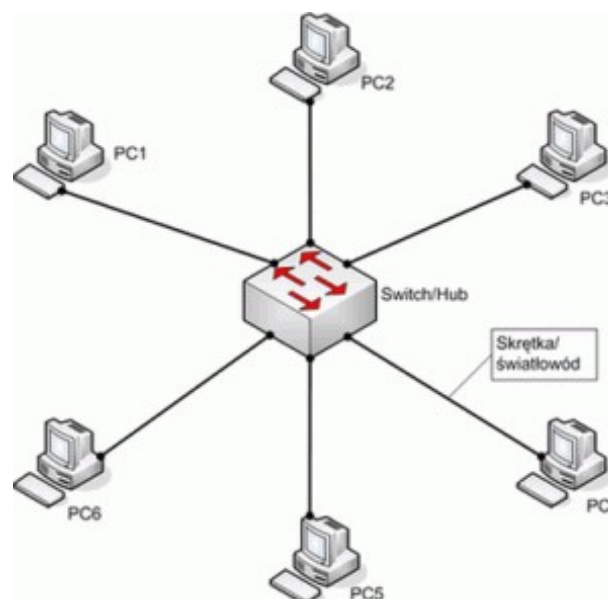


Zakończony jest złączem zwanym BNC. Czasami spotkamy też na zakończeniu kabla koncentrycznego, tak zwany terminator BNC, którego zadaniem jest eliminowanie odbicia sygnału przesyłanego przez kabel.

4. Topologie sieci

Topologia sieci komputerowej określa relację pomiędzy urządzeniami w sieci, połączenia między nimi oraz sposób przepływu danych. Topologię należy rozpatrywać w dwojaki sposób, w sposób fizyczny (zwany topologią fizyczną) oraz logiczny (zwany topologią logiczną).

Topologia fizyczna sieci – określa sposób połączenia ze sobą komputerów w sieci.

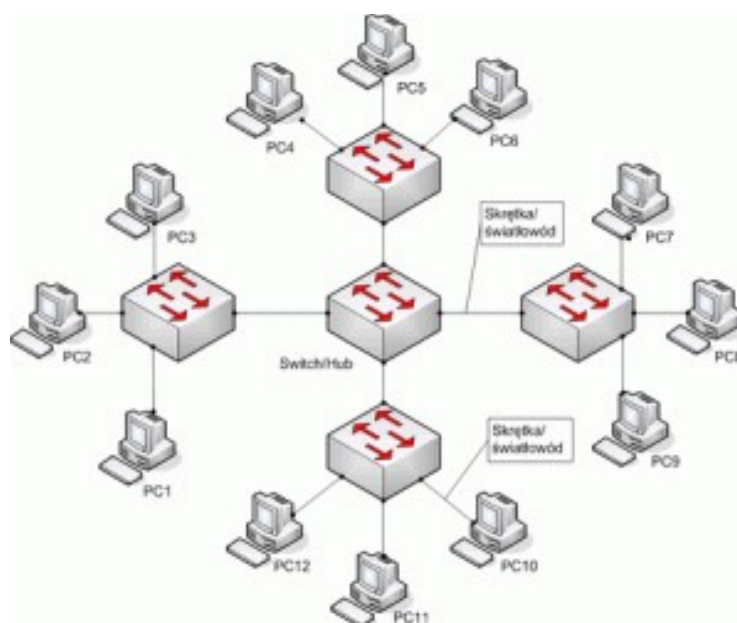


Topologia gwiazdy

W tej topologii 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 awaria i łatwo zarządzalna.

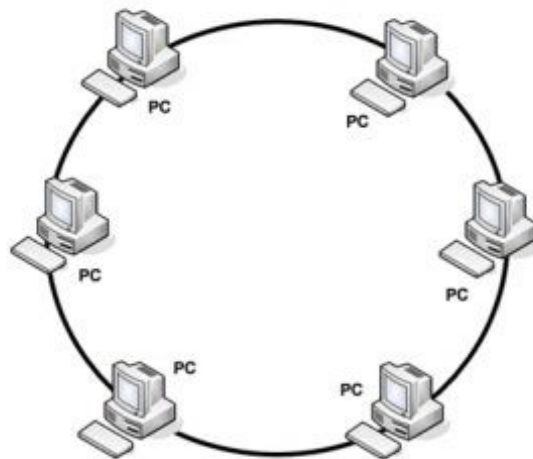
Dodatkowym plusem jest fakt, iż można przy jej budowie wykorzystać różne media transmisyjne, takie jak miedziana skrętka, kabel światłowodowy czy fale radiowe (WLAN). Istotną wadę stanowić może natomiast koszt budowy, ponieważ wymagane jest zastosowanie dodatkowych urządzeń (switch'y) oraz wiele metrów okablowania.



Topologia gwiazdy rozszerzonej

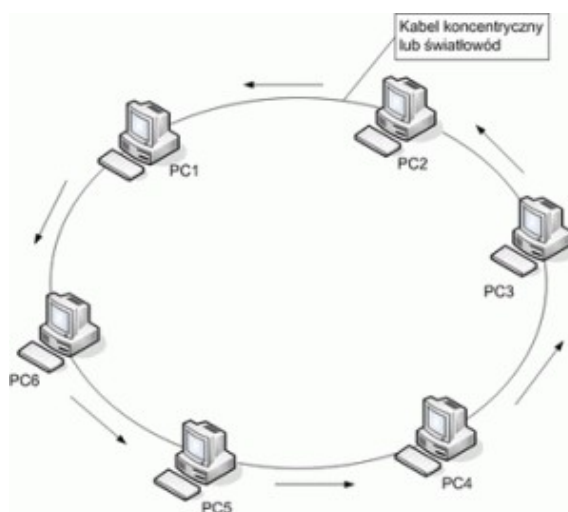
Rozwinięcie topologii gwiazdy stosowane w dużych sieciach LAN oraz w sieciach kampusowych.

Sieć kampusowa – to sieć, która obejmuje kampus edukacyjny lub korporacyjny. Przykłady obejmują szkoły podstawowe, kampusy uniwersyteckie i budynki korporacyjne. Sieć kampusowa jest większa niż sieć lokalna LAN ponieważ może obejmować wiele budynków na określonym obszarze.



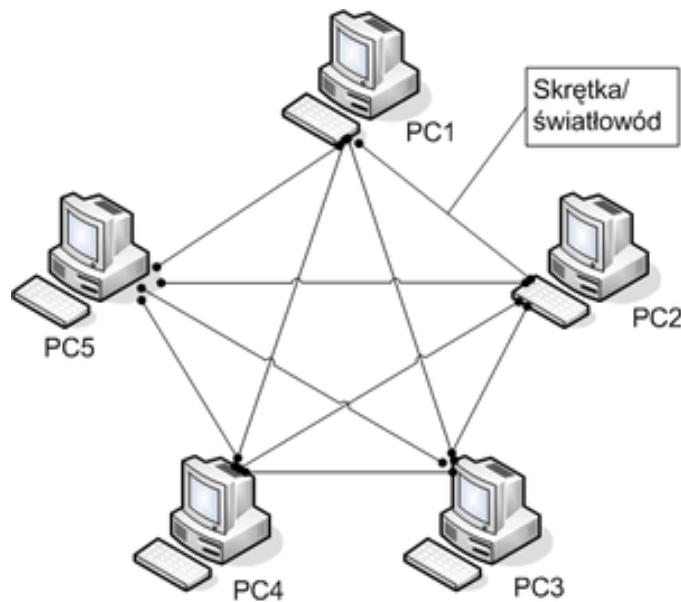
Topologia pierścienia

W tej topologii każde urządzenie podłączone jest z dwoma sąsiadami, tworząc zamknięty krąg. Podobnie jak w przypadku topologii magistrali, przy budowie nie stosuje się dużej ilości okablowania oraz brak jest konieczności stosowania dodatkowych urządzeń.



Topologia podwójnego pierścienia

Bliźniacza do topologii pierścienia, różnicą się od pierwowzoru zastosowaniem podwójnego połączenia urządzeń, tak aby zabezpieczyć prawidłowe działanie sieci, w momencie awarii jednego łącza. Stosowana w budowie dużych sieci szkieletowych.



Topologia siatki

Topologia stosowana przy budowie rozległych sieci, polegająca stosowaniu nadmiarowych połączeń pomiędzy urządzeniami w celu zapewnienia najwyższego stopnia bezpieczeństwa i niezawodności działania sieci.

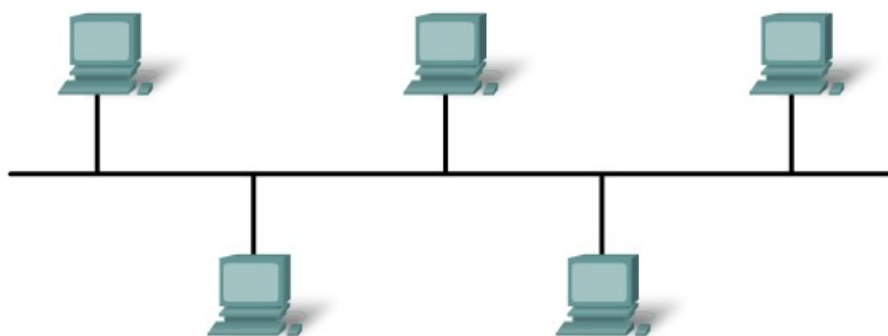
5. Topologie logiczne

Topologia logiczna sieci – określa sposób komunikowania ze sobą komputerów w sieci.



Topologia punkt-punkt

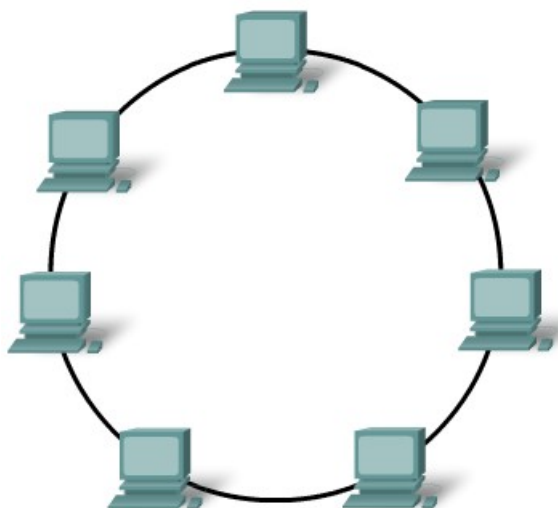
W tej topologii przesył danych odbywa się tylko pomiędzy dwoma urządzeniami w sieci, które mogą być do siebie podłączone bezpośrednio, jak również z wykorzystaniem urządzeń pośredniczących (np. switch'y).



Topologia wielodostępowa

W tej topologii przesył danych odbywa się poprzez jedno medium transmisyjne (np. kabel koncentryczny), które współdzielone jest przez wiele urządzeń.

Urządzenie transmitujące dane wysyła je do wszystkich (ang. broadcasting), ale tylko urządzenie, do którego dane były adresowane odczytuje je, pozostałe urządzenia je ignorują.



Topologia pierścienia

Podobnie jak w topologii wielodostępowej również tutaj dane wysyłane są do wszystkich urządzeń, a tylko urządzenie, do którego były adresowane je odczytuje. W pierścieniu umieszczony jest „żeton” (ang. token), który „krąży” pomiędzy urządzeniami. To urządzenie, które chce nadawać „przechwytuje” go i rozpoczyna transmisję.

6. Jednostki danych w sieciach

Jednostka ilości danych:

Jednostki informacji – najmniejszą jednostką informacji jest bit. Skróconym symbolem bitu jest b.

Wyższe jednostki to:

oktet (*octet*) – 8 bitów

bajt (*byte*, symbol: B) – pierwotnie ilość bitów przetwarzana jednocześnie przez komputer. Współcześnie, właściwie już od późnych lat 50, używa się wyłącznie do oznaczenia 8 bitów (czyli oktetu).

Do oznaczenia większych ilości bajtów stosuje się przedrostki dziesiętne układu SI będące wielokrotnościami liczby 10 (10^3n):

kilobajt (kilobyte, symbol kB) – $10^3 = 1000$ bajtów

megabajt (megabyte, symbol MB) – $10^6 = 1000^2 = 1$ milion bajtów

gigabajt (gigabyte, symbol GB) – $10^9 = 1000^3 = 1$ miliard bajtów

terabajt (terabyte, symbol TB) – $10^{12} = 1000^4 = 1$ bilion bajtów

Jednostka przesyłu danych:

Bit na sekundę – jednostka natężenia strumienia danych w medium transmisyjnym (np. pomiędzy dwoma komputerami) oraz jednostka przepustowości, czyli maksymalnej ilości informacji, jaka może być przesyłana przez dany kanał telekomunikacyjny w jednostce czasu, oznaczana b/s bądź bps.

Powszechnie stosuje się wielokrotności bitu na sekundę. Mogą być one wyrażane z użyciem przedrostków dziesiętnych SI (*kilobit na sekundę* – kb/s, *megabit na sekundę* – Mb/s)

Wielokrotności bitów					
Przedrostki dziesiętne (SI)			Przedrostki binarne (IEC 60027-2)		
Nazwa	Symbol	Mnożnik	Nazwa	Symbol	Mnożnik
kilobit	kb	$10^3=1000^1$	kibibit	Kib	$2^{10}=1024^1$
megabit	Mb	$10^6=1000^2$	mebibit	Mib	$2^{20}=1024^2$
gigabit	Gb	$10^9=1000^3$	gibibit	Gib	$2^{30}=1024^3$
terabit	Tb	$10^{12}=1000^4$	tebibit	Tib	$2^{40}=1024^4$
petabit	Pb	$10^{15}=1000^5$	pebibit	Pib	$2^{50}=1024^5$
eksabit	Eb	$10^{18}=1000^6$	eksbibit	Eib	$2^{60}=1024^6$
zettabit	Zb	$10^{21}=1000^7$	zebibit	Zib	$2^{70}=1024^7$
jottabit	Yb	$10^{24}=1000^8$	jobibit	Yib	$2^{80}=1024^8$

7. Kabel typu skrętka

Budowa:

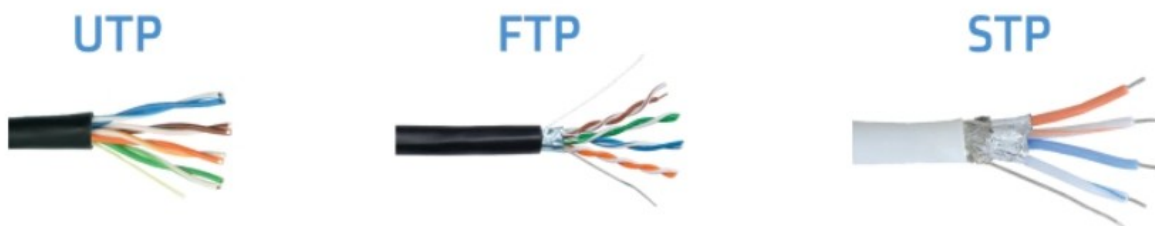
- 8 miedzianych żył splecionych w 4 pary,
- koszulka zewnętrzna,

Zakończony jest wtykiem RJ45 znanym również 8P8C.



Typy skrętki:

- UTP – skrętka nieekranowana,
- FTP – skrętka ekranowana folią,
- STP – skrętka ekranowana siatką.



Najczęstszym materiałem stosowanym w skrętkach do ekranowania jest folia poliestrowa pokryta warstwą aluminium oraz miedzi.

Kategorie kabla typu skrętka:

Kategoria	Standard sieci
3	Ethernet10Base-T
5/5e	FastEthernet100Base-TX GigabitEthernet1000Base-T
6	GigabitEthernet1000Base-T
6a	10-GigabitEthernet10Base-T
7	10-GigabitEthernet10Base-T

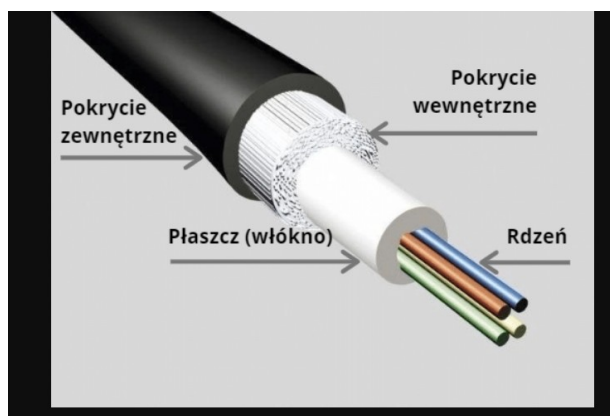
Parametry techniczne:

- Tłumienie sygnału – to stosunek napięcia wyjściowego do napięcia wejściowego wyrażony w decybelach [dB]
- Propagacja sygnału – to prędkość impulsu elektrycznego w stosunku do prędkości światła wyrażona w procentach [%]
- Rezystancja – to opór jaki kabel stawia prądowi elektrycznemu wyrażony w omach [Ω]
- Przesłuch zbliżny (NEXT) – to zakłócenie generowane w danej parze na skutek transmisji danych w sąsiedniej parze żył

8. Kabel światłowodowy

Budowa kabla światłowodowego:

- rdzeń – o wyższym współczynniku załamania światła,
- płaszcz – o niższym współczynniku załamania światła,
- pokrycie wewnętrzne,
- pokrycie zewnętrzne,

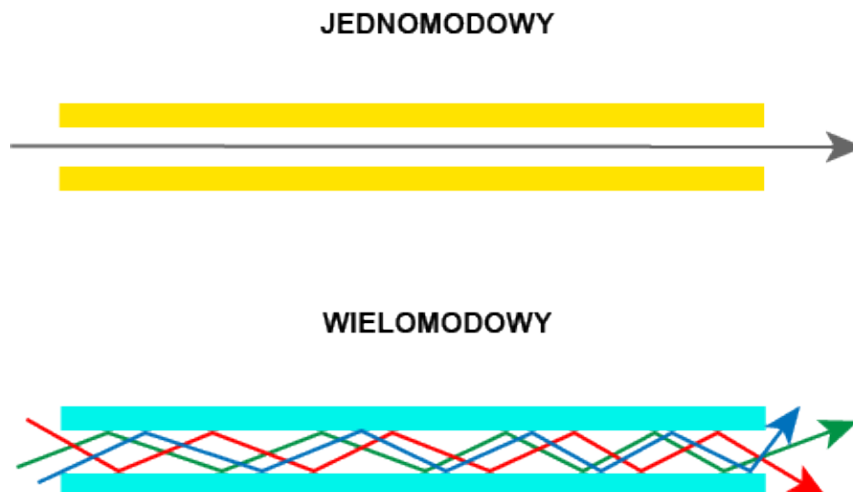


Można się spotkać również z wieloma typami złącz światłowodowych tj.

- LC
- MT – RJ
- MU
- DIN

Rodzaje światłowodów:

- wielomodowy,
- jednomodowy



W przypadku światłowodu jednomodowego przez szklany rdzeń przysłana jest tylko jedna wiązka światła, dzięki temu ograniczone zostało zjawisko tzw. rozmycia sygnału, czyli jego osłabienia. Wykorzystanie takiego rodzaju światłowodu pozwala na transmisję sygnału na bardzo duże odległości bez konieczności stosowania urządzeń wzmacniających sygnał.

W światłowodzie wielomodowym przez rdzeń przesyłanych jest więcej wiązek światła, czego konsekwencją jest znacznie większy w porównaniu do światłowodu jednomodowego stopień rozmycia sygnału. Wynika to z faktu, że każda wiązka światła przesyłana przez rdzeń musi pokonać inną drogę od

nadawcy do odbiorcy W związku z tym światłowody wielomodowe stosuje się na niewielkich odległościach, maksymalnie do kilku kilometrów.