

MEDIA TRANSMISYJNE

Niezwykle ważnym zagadnieniem związanym z sieciami komputerowymi są media transmisyjne. Ważnym z wielu powodów, a najważniejszym z nich jest fakt, że dobór odpowiedniego medium stanowi podstawę i gwarancję właściwego oraz wydajnego działania sieci komputerowych.

Medium

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 (Wi-Fi).

PODZIAŁ MEDIÓW PRZEWODOWYCH

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

2. Rodzaje:

Wyróżniamy dwa typy kabla koncentrycznego: kabel koncentryczny cienki oraz kabel koncentryczny gruby. Różnice jakie występują w oby tych odmianach są następujące:

Rodzaj	Grubość	Maksymalna długość	Standard sieci	Maksymalna przepustowość
cienki	5 mm	185 metrów	10base-2	10 Mb/s
gruby	10 mm	500 metrów	10base-5	10 Mb/s

Warto zaznaczyć, że kabla koncentrycznego nie wykorzystuje się już w budowie nowych sieci. Wyparty on został przez bardziej efektywne rozwiązania, takiej jak kabel typu skrętka oraz światłowód.

KABEL TYPU SKRĘTKA

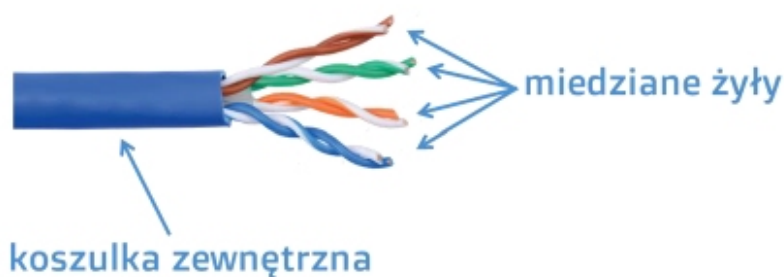
1. Budowa:

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

Zakończony jest wtykiem **RJ45** znanym również **8P8C**.



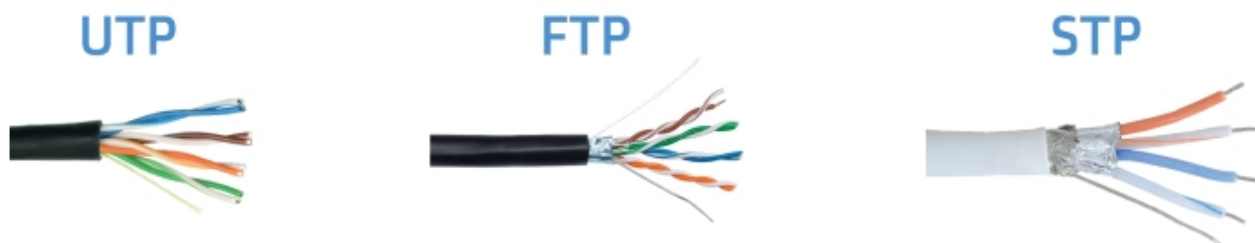
RJ45 lub 8P8C



W zależności od rodzaju skrętki występują jeszcze folie i ekrany ochronne zabezpieczające kabel przed działaniem niepożądanych czynników mogących mieć wpływ na transmisję danych, np. fal elektromagnetycznych.

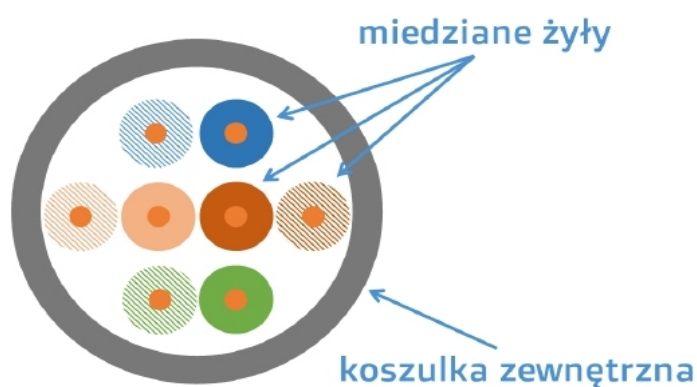
2. Typy skrętki:

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

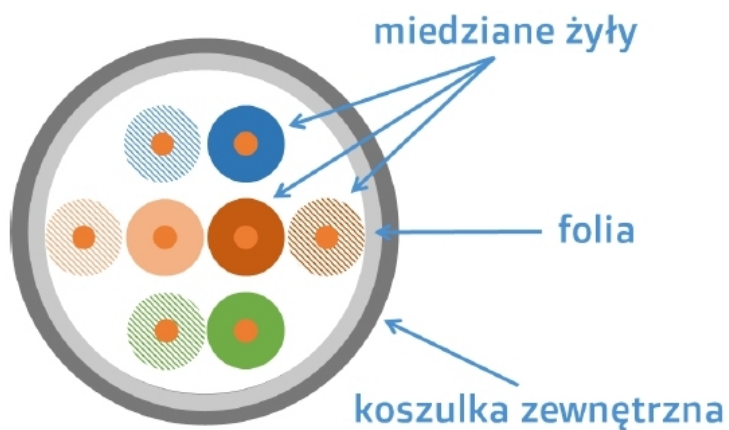


W praktyce, spotkać się możemy z różnymi wariantami wymienionych typów, najważniejsze z nich to:

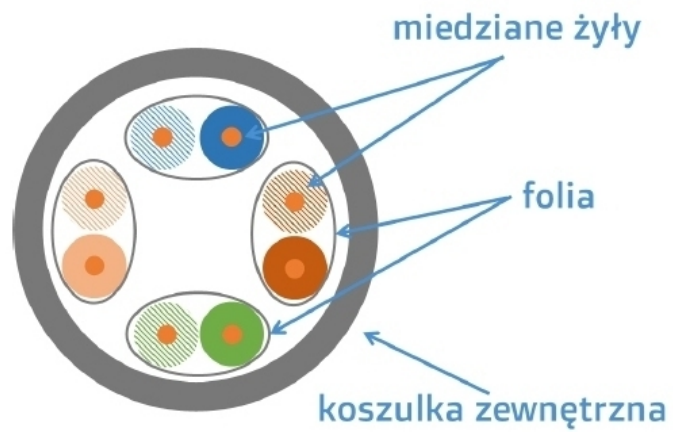
- U/UTP – skrętka nieekranowana



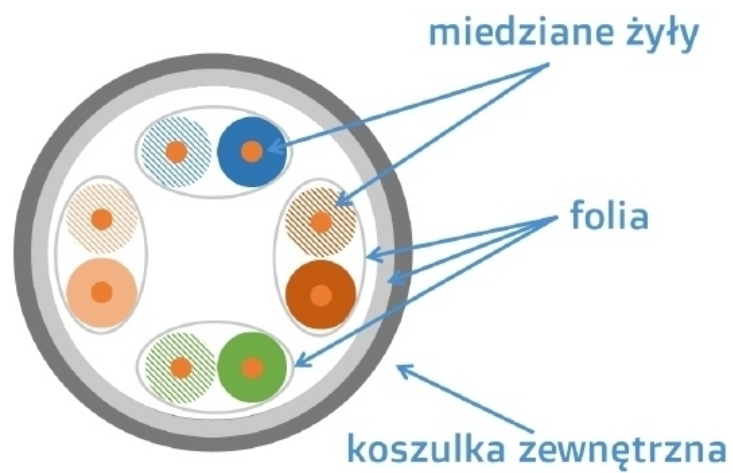
- F/UTP – skrętka foliowana



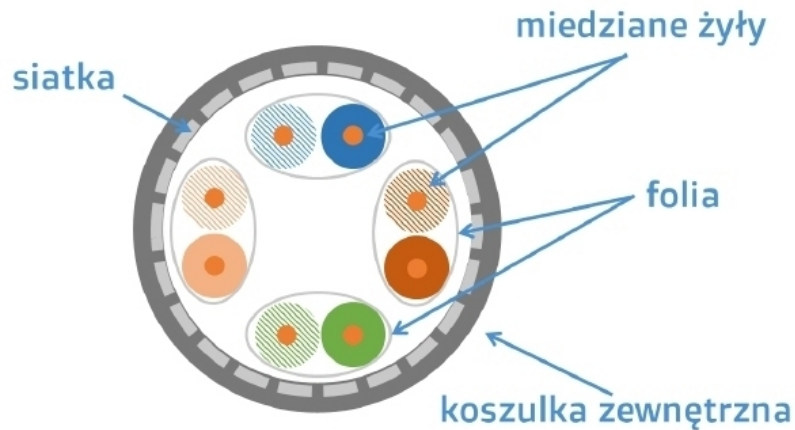
- **U/FTP** – skrętka z każdą parą w osobnym ekranie z folii,



- **F/FTP** – skrętka z każdą parą w osobnym ekranie z folii, dodatkowo całość w ekranie z folii



- **S/FTP** – skrętka z każdą parą foliowaną, dodatkowo całość w ekranie z siatki



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

Rodzaj skrętki jaki należy dobrać do zbudowania sieci zależy od miejsca, w którym sieć ma działać oraz od stopnia zakłóceń elektromagnetycznych jakie w danym miejscu występują. W małych sieciach LAN czy to w szkole czy w domu najczęściej stosuje się typ podstawowy **UTP**, ponieważ jest on wystarczający do obsługi tak małych sieci, a ponadto jest to najtańszy rodzaj kabla typu skrętka.

3. Kategorie kabla typu skrętka

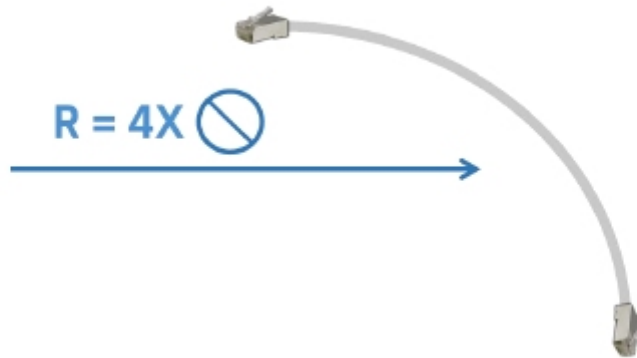
Poza typami kabla typu skrętka wyróżniamy jeszcze ich kategorie określające m.in. standardy sieci w jakich mogą być wykorzystywane.

Kategoria	Standard sieci
3	Ethernet 10Base-T
5/5e	FastEthernet 100Base-TX GigabitEthernet 1000Base-T
6	GigabitEthernet 1000Base-T
6a	10-GigabitEthernet 10GBase-T
7	10-GigabitEthernet 10GBase-T

4. 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

Ponadto istotnym z punktu widzenia montażu parametrem będzie promień zgięcia kabla, który dla większości rozwiązań wynosi 4-krotność jego zewnętrznej średnicy.



KABEL ŚWIATŁOWODOWY

Zupełnie innym od omówionych wcześniej mediów transmisyjnych jest kabel światłowodowy, innym ze względu na materiał wykorzystywany do budowy rdzenia. W przypadku kabla koncentrycznego i skrętki rdzeń czy też żyły są miedziane, natomiast w przypadku kabli światłowodowych mamy do czynienia z włóknem szklanym. Wykorzystanie włókna szklanego jako budulca rdzenia wymusza również zastosowanie innego rodzaju sygnału przesyłowego. W przypadku mediów miedzianych był to prąd elektryczny, a w przypadku światłowodów jest to promień świetlny, a najczęściej wykorzystywany rodzaj to światło podczerwone.



1. Budowa:

- rdzeń – o wyższym współczynniku załamania światła,
- płaszcz – o niższym współczynniku załamania światła,
- powłoka lakierowana chroniąca płaszcz,
- powłoka wzmacniająca chroniąca rdzeń podczas instalacji,

- płaszcz zewnętrzny.



Kabel taki zakończony może być wieloma typami złącz. Najpopularniejsze z nich to:



ST



SC



FC

Możemy jeszcze spotkać złącza typu:

- LC
- MT – RJ
- MU
- DIN

2. Rodzaje światłowodów:

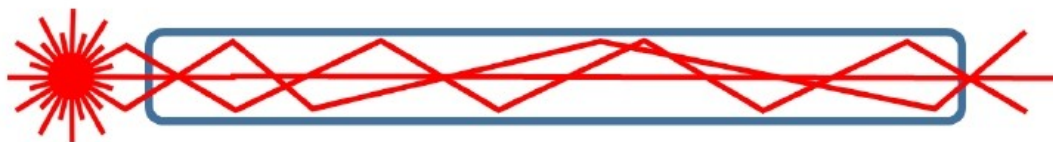
Podobnie jak w przypadku kabli miedzianych również w przypadku światłowodów mówić możemy o różnych rodzajach tego medium. Najczęściej spotykanym podziałem jest podział na kabel światłowodowy **jednomodowy** oraz **wielomodowy**.

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 przysłana 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.

Kolejną różnicą pomiędzy światłowodem jedno i wielomodowym jest zastosowana **średnica rdzenia**. W przypadku jednomodowego światłowodu wynosi ona między 8 a 10 **mikrometrów** [μm], natomiast w przypadku światłowodu wielomodowego 50 lub 62,5 mikrometra.

PODSUMOWANIE

Media miedziane:

Zalety	Wady
Niski koszt zakupu	Wrażliwość na zakłócenie elektromagnetyczne
Łatwe w montażu i instalacji	Niewielka odległość pomiędzy węzłami sieci
Łatwość diagnozowania i naprawy usterek	Mniejsza przepustowość w porównaniu do światłowodu

Media światłowodowe:

Zalety	Wady
Wysoka przepustowość	Rozmycie sygnału
Transmisja na duże odległości	Trudniejszy w instalacji
Znikoma wrażliwość na zakłócenia elektromagnetyczne	Drogi osprzęt sieciowy wykorzystujący światłowody

Media bezprzewodowe

W przypadku mediów bezprzewodowych, stosuje się kilka rozwiązań, jednak w praktyce wykorzystuje się tylko jedno z nich, są to **fale radiowe**. Znana wszystkim technologia Wi-fi wykorzystuje właśnie to medium do transmisji danych.

Fale radiowe są **promieniowaniem elektromagnetycznym** z zakresu częstotliwości od **3 Hz** do około **3 THz**. Źródła fal radiowych mogą być zarówno naturalne, jak i sztuczne, np. emitowane przez stacje nadawcze telefonii komórkowej. Ich głównym celem jest przenoszenie informacji, a w przypadku telekomunikacji transmisja danych. Wyróżnia się kilka rodzajów fal radiowych, natomiast do transmisji danych stosuje się fale długie, średnie i krótkie oraz ultrakrótkie.

Przy okazji omawiania fal radiowych warto wspomnieć o standardach jakie wykorzystywane są w sieciach bezprzewodowych. Są one istotne z punktu widzenia doboru odpowiedniego rutera Wi-Fi.

Standard	Częstotliwość	Maksymalna przepustowość
802.11a	5 GHz	54 Mb/s
802.11b	2,4 GHz	11 Mb/s
802.11g	2,4 GHz	54 Mb/s
802.11n	2,4 GHz, 5 Ghz	150 Mb/s, 600 Mb/s
802.11ac	5 Ghz	do kilku Gb/s

