

Sieć komputerowa - montaż i testowanie okablowania.

Piotr Jacoń

K-1



I PRACOWNIA FIZYCZNA

10. 04. 2009

Wykonanie kabla do internetowego połączenia komputera

I. Cel ćwiczenia: wykonanie okablowania do budowy sieci komputerowej

II. Przyrządy i materiały: przewód typu „skrętka”, zaciskarka do wtyczek RJ-45, zaciskarka do gniazd RJ-45, wtyczki RJ-45, gniazda RJ-45

III. Literatura:

W.Buchanan – *Użytkowanie komputerów*

A.Freedman – *Encyklopedia komputerów*

A.S.Tanenbaum – *Sieci komputerowe*

F.J.Derfler, L.Freed – *Jak działają sieci*

Internet:

<http://pl.wikipedia.org/wiki/Skr%C4%99tka>

<http://sieci.res.pl/skretka1b.htm>

<http://www.artzi.net/content/blogcategory/28/41/>

IV. Wprowadzenie

IV.1. Połączenia komputerów.

LAN (Local Area Network) – sieć lokalna. Sieci te są systemem zaprojektowanym w celu łączenia komputerów oraz innych urządzeń przetwarzania danych w całość na niewielkim terenie, takim jak na przykład pojedyncze pomieszczenie, biuro, pojedyncze piętro czy nawet cały budynek.

IV.2. Rodzaje połączeń komputerów ze względu na rodzaj użytego kabla.

a) Sieć typu 10 Base2, popularnie zwana siecią na „koncentryku” (na kablu koncentrycznym).

b) Sieci 10 BaseT, oficjalnie nazwana Ethernet 10 BaseT to popularna sieć oparta na „skrętce”.

IV.3. Kable do transmisji danych-charakterystyka.

Skrętka, kabel złożony z izolowanych, splecionych ze sobą przewodów miedzianych.

Rodzaje stosowanych skrętek:

a) Skrętka nie ekranowana (UTP - Unshielded Twisted Pair). Kabel typu UTP jest zbudowany ze skręconych ze sobą par przewodów i tworzy linię zrównoważoną (symetryczną). Skręcenie przewodów ze splotem 1 zwój na 6-10 cm chroni transmisję przed interferencją otoczenia. Tego typu kabel jest powszechnie stosowany w sieciach informatycznych i telefonicznych, przy czym istnieją różne technologie splotu, a poszczególne skrętki mogą mieć inny skręt. Dla przesyłania sygnałów w sieciach komputerowych konieczne są skrętki kategorii 3 (10 Mb/s) i kategorii 5 (100 Mb/s), przy czym powszechnie stosuje się tylko tą ostatnią (patrz opis kategorii poniżej).

b) Skrętka foliowana (FTP - Foiled Twisted Pair).

Jest to skrętka ekranowana za pomocą folii z przewodem uziemiającym. Przeznaczona jest głównie do budowy sieci komputerowych umiejscowionych w ośrodkach o dużych

zakłóceniami elektromagnetycznymi. Stosowana jest również w sieciach Gigabit Ethernet (1 Gb/s).

c) Skrętka ekranowana (STP - Shielded Twisted Pair).

Różni się od skrętki FTP tym, że ekran jest wykonany w postaci opłotu i zewnętrznej koszulki ochronnej. Jej zastosowanie wzrasta w świetle nowych norm europejskich EMC w zakresie emisji EMI (ElectroMagnetic Interference).

Poza wyżej wymienionymi można spotkać także hybrydy tych rozwiązań:

FFTP - każda para przewodów otoczona jest osobnym ekranem z folii, cały kabel jest również pokryty folią.

SFTP - każda para przewodów otoczona jest osobnym ekranem z folii, cały kabel pokryty jest opłotem.

Kategorie kabli miedzianych zostały ujęte w specyfikacji EIA/TIA w kilka grup, w których przydatność do transmisji określa się w MHz:

kategoria 1 - tradycyjna nie ekranowana skrętka telefoniczna przeznaczona do przesyłania głosu, nie przystosowana do transmisji danych

kategoria 2 - nie ekranowana skrętka, szybkość transmisji do 4 MHz, kabel ma 2 pary skręconych przewodów

kategoria 3 - skrętka o szybkości transmisji do 10 MHz, stosowana w sieciach Token Ring (4 Mb/s) oraz Ethernet 10Base-T (10 Mb/s), kabel zawiera 4 pary skręconych przewodów

kategoria 4 - skrętka działająca z szybkością do 16 MHz

kategoria 5 - skrętka z dopasowaniem rezystancyjnym pozwalająca na transmisję danych z szybkością do 100 MHz na odległość do 100 m

kategoria 5e - ulepszona wersja kabla kategorii 5, zalecana do stosowania w przypadku nowych instalacji

kategoria 6 - skrętka umożliwiająca transmisję z częstotliwością do 200 MHz

UWAGA: Kategoria 3 i wyższe –kabel zawiera 4ry pary skręconych przewodów.

Właściwości skrętki

Zalety:

- jest najtańszym medium transmisji
- wysoka prędkość transmisji
- łatwe diagnozowanie uszkodzeń
- łatwa instalacja
- jest akceptowana przez wiele rodzajów sieci
- odporność na poważne awarie (przerwanie kabla unieruchamia najczęściej tylko jeden komputer)

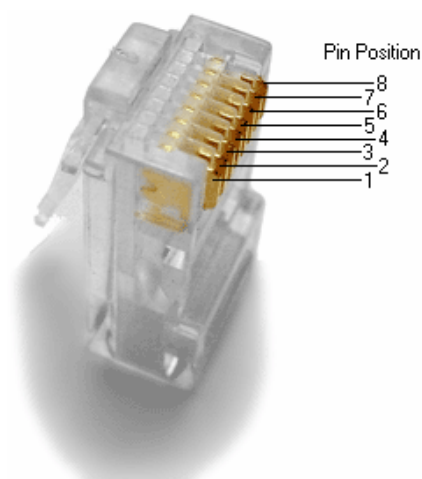
Wady:

- mniejsza długość odcinka kabla niż w innych mediach stosowanych w Ethernetie
- mała odporność na zakłócenia (skrętki nie ekranowanej)
- niska odporność na uszkodzenia mechaniczne - konieczne jest instalowanie specjalnych listew ściennych itp.

Niektóre parametry:

- impedancja Z_0 - wynosi $(100 \pm 15) \Omega$
- tłumienność falowa - określa zmniejszanie, stratę sygnału wzdłuż kabla, im większa częstotliwość, tym większe tłumienie, wyrażane w dB/m
- tłumienność przesłuchu zbliżonego - informuje jaka część sygnału przeniknęła z pary zakłócającej do zakłócanej, dla końców par leżących po tym samym końcu kabla
- tłumienność przesłuchu zdalnego - informuje jaka część sygnału przeniknęła z pary zakłócającej do zakłócanej, dla końców par leżących po przeciwległych końcach kabla
- stosunek tłumienności do przesłuchów - charakteryzuje możliwości transmisyjne przewodu, informuje o odstępach pomiędzy zakłóceniami pochodzącymi od sąsiednich par a sygnałem użytecznym

IV.4. Osprzęt do przewodu typu „skrętka”



Wtyczka RJ-45

Narzędzie do montażu wtyczki RJ-45 na przewodzie „skrętka” – „zaciskarka”



Elementy narzędzia

1. Część do nacinania izolacji zewnętrznej przewodu.
2. Część do nacinania izolacji zewnętrznej przewodu lub/i obcinania przewodu.
3. Część do zaciskania wtyczki na przewodzie.

Narzędzie do montażu przewodu „skrętka” do gniazd RJ-45



Elementy narzędzia:

1. Część do montażu żyły przewodu do gniazda.
2. Część do dociskania żyły przewodu w gnieździe.
3. Część do wyciągania żyły przewodu z gniazda.

RJ-45 (ang. *Registered Jack – Type 45*) – rodzaj ośmiostykowego złącza (gniazdo i wtyk) używanego najczęściej do zakończenia przewodów typu "skrętka" (UTP, STP, itp.).

IV.5. Specyfikacja połączeń kabli we wtykach

Połączenia kabla typu „skrętka” do złączy RJ-45 dokonuje się w trzech wersjach: normalnej, skrosowanej i odwróconej.

Wersja standardowa służy do łączenia urządzenia końcowego (np. komputer, drukarka) z koncentratorem lub przełącznikiem.

W wersji normalnej (standardowej) końcówki muszą być podłączone symetrycznie – tzn. te same kolory przewodów na pinach wtyczek (gniazd) o tych samych numerach.

Wersja skrosowana służy do łączenia komputerów bez pośrednictwa koncentratora, bądź do łączenia koncentratorów.

W skrosowanej wersji kabla jedna końcówka powinna być wykonana „normalnie”, a druga z zamienionymi niektórymi sygnałami (według schematu „skrosowany”).

Wersja odwrócona służy między innymi do podłączenia urządzeń sieciowych jak przełączniki, routery niektórych producentów do komputera przez łącze konsolowe – łączy wówczas interfejsy szeregowy i służy do konfiguracji urządzeń. Istnieje też wersja podłączenia podwójnie skrosowana stosowana w specjalistycznym kablu, którego omówienie wychodzi poza zakres tej instrukcji.

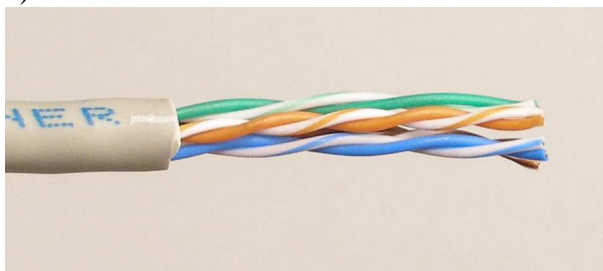
TABELA POŁĄCZEŃ

| Nr | Standard T568B | 10/100BASE-T skrosowany T568A | 10/100BASE-T podwójnie skrosowany P568B | 10/100BASE-T podwójnie skrosowany P568A |
|----|--------------------------|--|--|--|
| 1 | biało pomar. | biało zielony | biało zielony | biało pomar. |
| 2 | pomarańczowy | zielony | zielony | pomarańczowy |
| 3 | biało zielony | biało pomar. | biało pomar. | biało zielony |
| 4 | niebieski | niebieski | biało brąz. | biało brąz. |
| 5 | biało nieb. | biało nieb. | brązowy | brązowy |
| 6 | zielony | pomarańczowy | pomarańczowy | zielony |
| 7 | biało brąz. | biało brąz. | niebieski | niebieski |
| 8 | brązowy | brązowy | biało nieb. | biało nieb. |

V. Wykonanie ćwiczenia

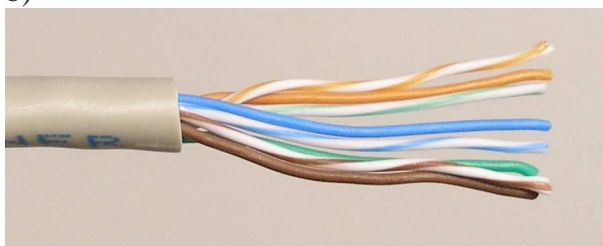
V.1. Montaż wtyczki RJ-45 na kablu typu ‘skrętka’ –kolejność czynności.

a)



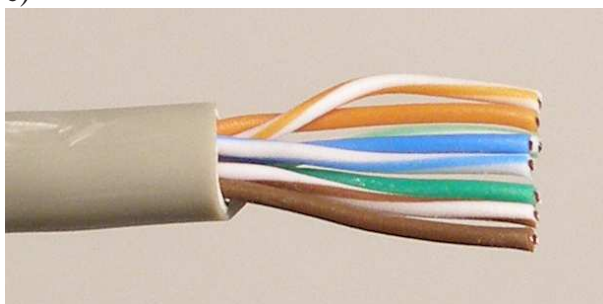
Naciąć izolację zewnętrzną przewodu w odległości 2,5cm-3cm od jego końca przy pomocy części 1 lub 2 narzędzia do montażu wtyczki (patrz punkt IV.4.). Zdjąć ręcznie izolację zewnętrzną przewodu.

b)



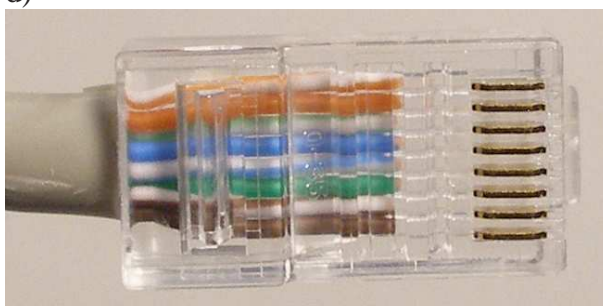
Rozpleść skrócone pary przewodów i wyprostować zagięcia. Ułożyć przewody w kolejności w jakiej chcemy dokonać połączenia we wtyczce (decyduje prowadzący).

c)



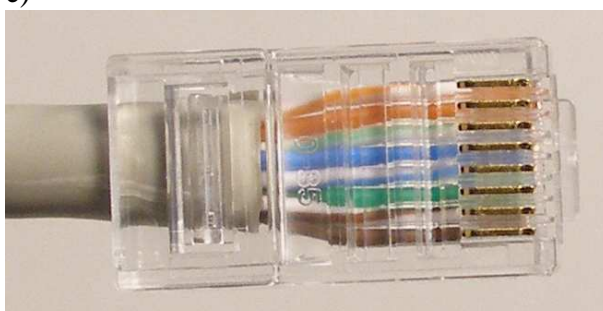
Uciąć przygotowane żyły przewodu tak aby pozostało około 15mm bez izolacji zewnętrznej kabla.

d)



Wsunąć żyły przewodu we wtyczkę do połowy i sprawdzić wizualnie czy zachowana jest wymagana kolejność żył.

e)



Wsunąć przewód we wtyczkę do oporu. Zaciśnąć wtyczkę przy pomocy części 3 narzędzia do montażu wtyczki (patrz punkt IV.4.).

V.2. Sprawdzenie poprawności dokonanych połączeń.



Tester do sprawdzania poprawności połączeń w przewodzie zakończonym z obu stron wtyczkami RJ-45. Dwa moduły połączone razem.



Tester do badania poprawności połączeń kabla zakończonego wtyczkami RJ-45. Moduły rozłączone.

Do sprawdzenia poprawności wykonanych połączeń kabla wykorzystać należy specjalny tester, który w zależności od sytuacji używamy jako jednego modułu lub rozłączamy.

Kolejność czynności:

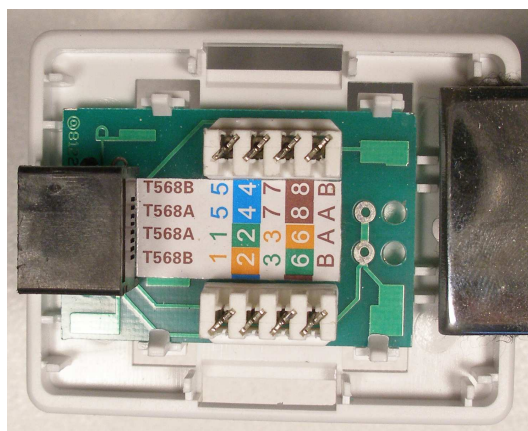
- a) wtyczki RJ-45 zamocowane na końcach kabla włożyć w gniazda testera
 - b) włączyć tester („slow’ lub „fast”) i obserwować sygnalizator diodowy
- Zaświecenie się sygnalizatorów w kolejnych rzędach informuje o przejściu sygnału przez kolejne przewody.

Zależnie od sposobu połączenia otrzymamy odpowiednią sekwencję zaświeceń.

Sekwencja zaświeceń inna niż poprawna dyskwalifikuje kabel. Konieczna jest wymiana wtyczki, powtórne zamocowanie gniazda lub wymiana całego kabla.

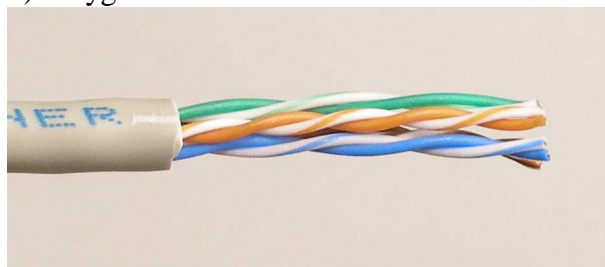
V.3. Montaż gniazda RJ-45 na kablu typu „skrętka” –kolejność czynności.

- a) Rozebrać gniazdo (dotyczy gniazda pojedynczego) tak aby mieć dostęp do styków mocujących żyły kabla.

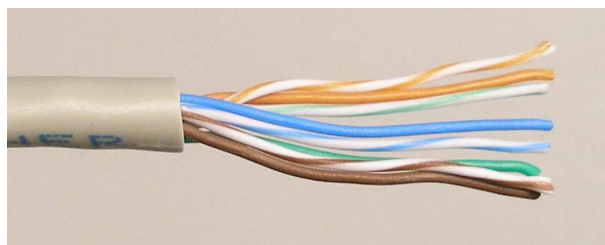


Gniazdo pojedyncze RJ-45 od strony połączeń z kablem.

- b) Przygotować kabel



Naciąć izolację zewnętrzną przewodu w odległości 2,5cm-3cm od jego końca przy pomocy części 1 lub 2 narzędzia do montażu wtyczki (patrz punkt IV.4.).
Zdjąć ręcznie izolację zewnętrzną przewodu.



Rozpleść skręcone pary przewodów i wyprostować zagięcia.

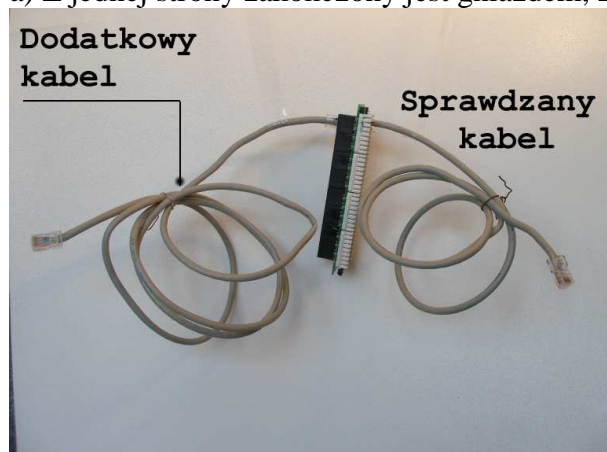
- c) Używając narzędzia do montażu gniazd (patrz punkt IV.4.) zamocować żyły kabla w stykach gniazda według zaleconego przez prowadzącego schematu.

V.4. Sprawdzenie poprawności dokonanych połączeń.

Użyć należy opisanego wcześniej testera oraz dodatkowych kabli (oprawionych wcześniej i również przetestowanych).

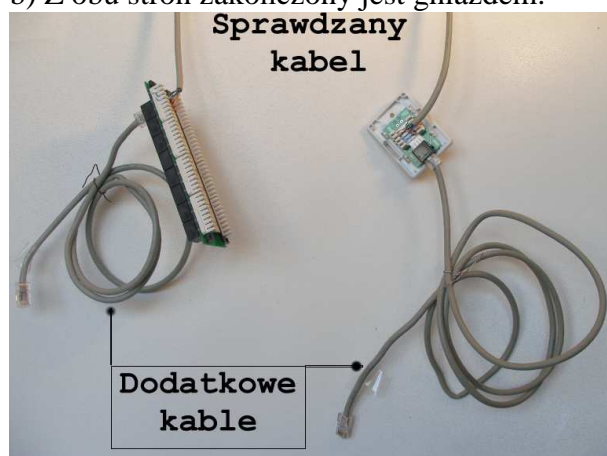
W zależności od tego, jak zakończony jest kabel rozróżnić trzeba 2 sytuacje:

a) Z jednej strony zakończony jest gniazdem, z drugiej zaś wtyczką.



Należy użyć dodatkowego kabla (sprawdzonego co do prawidłowego połączenia w standardzie T568B), tego samego typu testera jak w punkcie „V.2.” i dalej postępować jak w punkcie „V.2.”.

b) Z obu stron zakończony jest gniazdem.



Potrzeba dwóch dodatkowych kabli (sprawdzonych co do prawidłowego połączenia w standardzie T568B), tego samego typu testera jak w punkcie „V.2.”. Dalsze postępowanie jak w punkcie „V.2.”.