

Laboratorium - Przygotowanie kabla Ethernet z przeplotem

Topologia

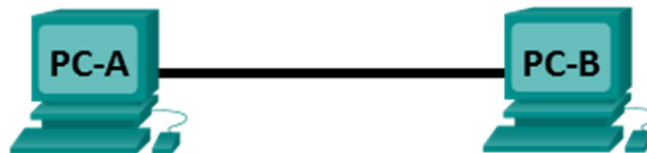


Tabela adresacji

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna
PC-A	Karta sieciowa	192.168.10.1	255.255.255.0	Nie dotyczy
PC-B	Karta sieciowa	192.168.10.2	255.255.255.0	Nie dotyczy

Cele

Część 1: Analiza standardów okablowania dla Ethernet i układ styków

- Analiza diagramów i tabel dotyczących kabla Ethernet wykonanego w standardzie TIA/EIA 568-A.
- Analiza diagramów i tabel dotyczących kabla Ethernet wykonanego w standardzie TIA/EIA 568-B.

Część 2: Przygotowanie kabla Ethernet z przeplotem

- Przygotowanie i zakończenie końcówki kabla zgodnie ze standardem TIA/EIA 568-A.
- Przygotowanie i zakończenie końcówki kabla zgodnie ze standardem TIA/EIA 568-B.

Część 3: Testowanie kabla Ethernet z przeplotem

- Testowanie kabla Ethernet z przeplotem.
- Połączenie ze sobą dwóch komputerów za pomocą kabla Ethernet z przeplotem.

Scenariusz

W tym laboratorium przygotujesz i zarobisz kabel Ethernet z przeplotem oraz sprawdzisz za pomocą polecenia ping czy dwa komputery łączą się ze sobą. Najpierw przeanalizujesz standardy Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association (TIA/EIA) 568-A i 568-B w odniesieniu do kabli Ethernet. Następnie wykonasz kabel Ethernet z przeplotem i przetestujesz go. Na koniec użyjesz tak przygotowanego kabla do połączenia ze sobą dwóch komputerów oraz przetestujesz połączenie za pomocą polecenia ping.

Uwaga: Wiele urządzeń (np. zintegrowany router Cisco 1941) oferuje mechanizm automatycznego wykrywania rodzaju połączenia.

Wymagane wyposażenie

- Kabel kategorii 5 lub 5e. Długość kabla powinna wynosić od 0,6 do 0,9 metra
- 2 złącza RJ-45
- Narzędzie do zaciskania wtyczek RJ-45
- Kleszcze do przecinania kabli

- Szczypce do zdejmowania izolacji
- Tester okablowania (opcjonalnie)
- 2 komputery z systemem Windows 7, Windows Vista lub Windows XP

Część 1: Analiza standardów okablowania Ethernet i układ styków

Standard okablowania TIA/EIA opisuje skrętkę nieekranowaną (UTP) używaną w sieciach LAN. TIA/EIA 568-A i 568-B to standardy okablowania zastrzeżone dla komercyjnych instalacji w sieciach LAN. Standardy te są powszechnie stosowane w okablowaniu sieci lokalnych w organizacjach i określają jaki kolor przewodu jest łączony do jakiego styku.

W kablu z przeplotem druga i trzecia para w złączu RJ-45 na jednym końcu kabla jest zamieniona miejscami w stosunku do drugiego końca kabla. Rozłożenie styków po jednej stronie kabla jest zgodne ze standardem 568-A, a po drugiej ze standardem 568-B. Kable z przeplotem są używane do łączenia koncentratora z koncentratorem lub przełącznika z przełącznikiem, a także do bezpośredniego połączenia dwóch hostów w celu stworzenia prostej sieci.

Uwaga: Często kabel prosty jest używany do łączenia urządzeń sieciowych, ponieważ mają one mechanizm automatycznego wykrywania rodzaju połączenia. Za pomocą tego mechanizmu interfejsy potrafią wykryć czy pary przewodów nadawczych i odbiorczych są prawidłowo podłączone. Jeśli nie są prawidłowo połączone, to interfejs zamienia połączenie na jednym z końców kabla. Mechanizm automatycznego wykrywania może także zmienić prędkość interfejsu tak, aby dopasować ją do najwolniejszego interfejsu. Jeśli na przykład połączymy port routera umożliwiający transfer do 1000 Mb/s z portem Fast Ethernet 100 Mb/s w przełączniku, to połączenie będzie przysyłało dane z prędkością 100 Mb/s.

Przełącznik Cisco 2960 ma domyślnie włączony mechanizm automatycznego wykrywania, dlatego dwa przełączniki 2960 można łączyć albo za pomocą kabla prostego albo z przeplotem. W niektórych starszych modelach przełączników nie ma powyższego mechanizmu i dlatego musi zostać użyty kabel z przeplotem.

Interfejsy Gigabit Ethernet w routerze Cisco 1941 posiadają mechanizm automatycznego wykrywania i dlatego można użyć kabla prostego by bezpośrednio połączyć komputer z routerem (omijając przełącznik). W niektórych starszych routerach nie ma powyższego mechanizmu i dlatego musi zostać użyty kabel z przeplotem.

W przypadku bezpośredniego łączenia dwóch hostów zalecane jest użycie kabla z przeplotem.

Krok 1: Analiza diagramów i tabel dotyczących kabla Ethernet wykonanego w standardzie TIA/EIA 568-A.

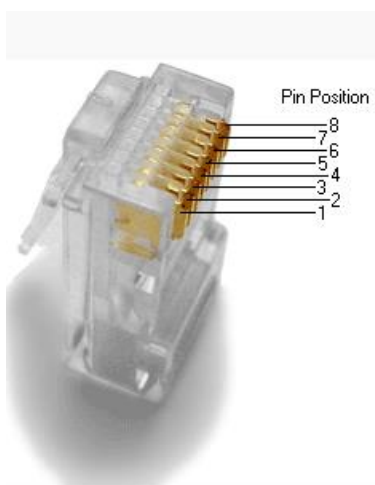
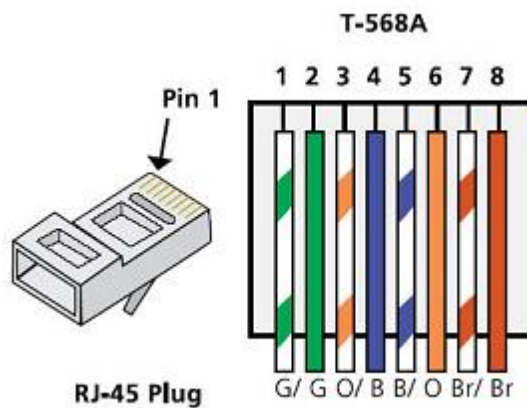
Poniższa tabela i diagramy przedstawiają rozkład kolorów i układy styków oraz funkcje czterech par przewodów dla standardu 568-A.

Uwaga: W instalacjach sieci LAN używających 100Base-T (100Mb/s), używa się tylko dwóch z czterech par.

568-A 10/100/1000Base-TX Ethernet

Numer styku	Numer pary	Kolor przewodu	Sygnal 10Base-T Sygnal 100Base-TX	Sygnal 1000Base-T
1	2	Biało-zielony	Wysyłanie	BI_DA+
2	2	Zielony	Wysyłanie	BI_DA-
3	3	Biało-pomarańczowy	Odbieranie	BI_DB+
4	1	Niebieski	Nie używany	BI_DC+
5	1	Biało-niebieski	Nie używany	BI_DC-
6	3	Pomarańczowy	Odbieranie	BI_DB-
7	4	Biało-brązowy	Nie używany	BI_DD+
8	4	Brązowy	Nie używany	BI_DD-

Poniższe diagramy przedstawiają przyporządkowanie koloru i układu styków we wtyczce RJ-45 dla standardu 568-A.

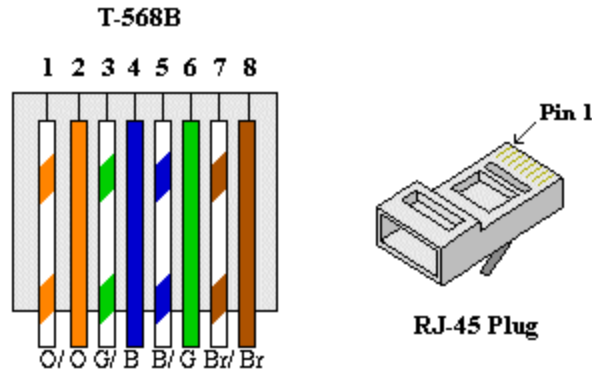


Krok 2: Analiza diagramów i tabel dotyczących kabla Ethernet wykonanego w standardzie TIA/EIA 568-B.

Poniższe diagramy przedstawiają przyporządkowanie koloru i układu styków we wtyczce RJ-45 dla standardu 568-B.

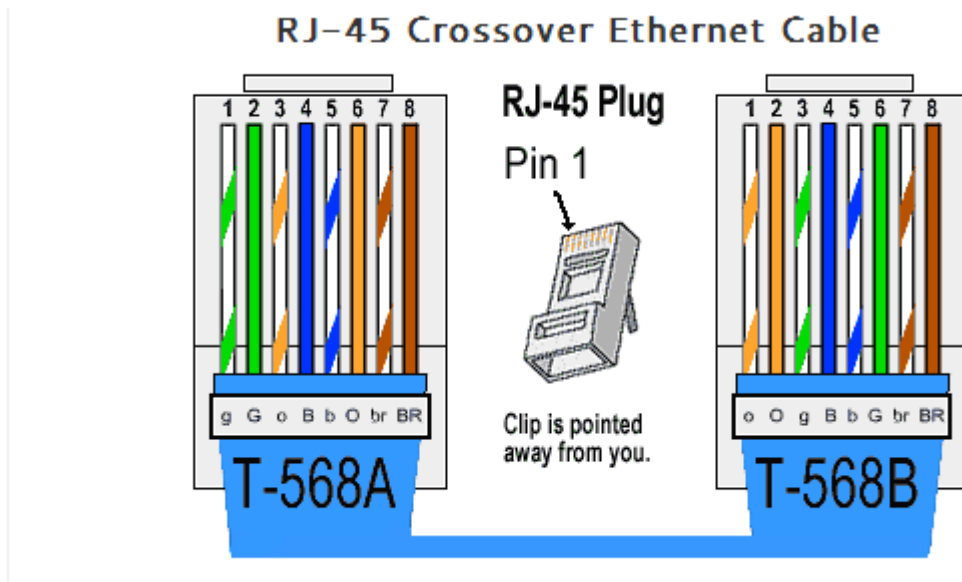
568-B 10/100/1000-BaseTX Ethernet

Numer styku	Numer pary	Kolor przewodu	Sygnal 10Base-T Sygnal 100Base-TX	Sygnal 1000Base-T
1	2	Biało-pomarańczowy	Wysyłanie	BI_DA+
2	2	Pomarańczowy	Wysyłanie	BI_DA-
3	3	Biało-zielony	Odbieranie	BI_DB+
4	1	Niebieski	Nie używany	BI_DC+
5	1	Biało-niebieski	Nie używany	BI_DC-
6	3	Zielony	Odbiór	BI_DB-
7	4	Biało-brązowy	Nie używany	BI_DD+
8	4	Brązowy	Nie używany	BI_DD-



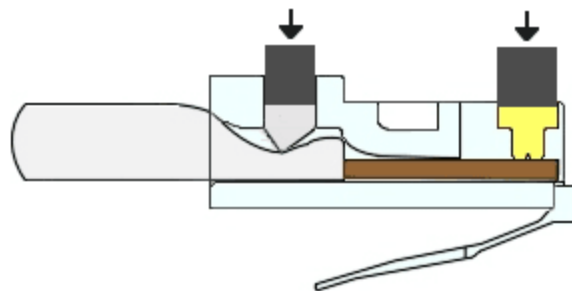
Część 2: Przygotowanie kabla Ethernet z przeplotem

W kablu z przeplotem druga i trzecia para w złączu RJ-45 na jednym końcu kabla jest zamieniona miejscami w stosunku do drugiego końca kabla (patrz tabela w części 1, krok 2). Rozłożenie styków po jednej stronie kabla jest zgodne ze standardem 568-A, a po drugiej ze standardem 568-B. Poniższe dwa diagramy ilustrują tę koncepcję.



Krok 1: Przygotowanie i zakończenie końcówki kabla zgodnie ze standardem TIA/EIA 568-A.

- a. Określ wymaganą długość kabla. (Instruktor powie ci, jaką długość powinien mieć kabel.)
Uwaga: Jeśli wykonujesz kabel w środowisku produkcyjnym do tej długości dodaj przynajmniej 30 cm.
- b. Odetnij kawałek kabla o zadanej długości i za pomocą narzędzia do usuwania izolacji usuń 5 cm zewnętrznej izolacji z obu stron kabla.
- c. Podczas zdejmowania izolacji trzymaj mocno cztery pary skrętki. Zmień kolejność par kabli tak, aby była zgodna ze standardem okablowania 568-A. Skorzystaj z odpowiednich diagramów, jeśli wystąpi taka potrzeba. Należy zwrócić uwagę, aby zachować tyle skręceń, ile jest możliwe, ponieważ zapewniają one tłumienie szumów.
- d. Wyprostuj i spłaszcz przewody pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym.
- e. Upewnij się, że przewody są ciągle w odpowiedniej kolejności (wg standardu 568-A). Przytnij cztery pary przewodów w linii prostej na długości od 1,2 do 1,9 cm od brzegu zewnętrznej izolacji kabla.
- f. W momencie wkładania przewodów trzpień (zaczep wychodzący z wtyku RJ-45) powinien być na spodzie. Przewody należy wsunąć mocno do końca złącza RJ-45. Wizualnie skontroluj kabel i upewnij się, że przewody w złączach ułożone są we właściwej kolejności. Jeżeli przewody nie dochodzą do końca wtyczki lub zauważysz inne błędy, odetnij końcówkę i powtórz operacje od początku.
- g. Jeżeli wszystko zostało wykonane prawidłowo, umieść wtyczkę RJ-45 w zaciskarce. Zaciśnij wtyczkę na tyle mocno, aby styki przebiły izolację na przewodach, tworząc w ten sposób ścieżkę przewodzącą. Patrz poniższy diagram.



Krok 2: Przygotowanie i zakończenie końcówki kabla zgodnie ze standardem TIA/EIA 568-B.

Powtórz poprzednio opisane kroki od 1a do 1g dla standardu 568-B i zainstaluj wtyczkę RJ-45 na drugim końcu kabla.

Część 3: Testowanie kabla Ethernet z przeplotem

Krok 1: Sprawdzenie kabla.

Istnieje wiele testerów kabli służących do sprawdzania długości kabli oraz kolejności połączeń przewodów. Jeżeli tester posiada mapę połączeń, to można sprawdzić połączenia styków po obu stronach kabla.

Jeżeli instruktor dostarczy ci tester, zbadaj funkcjonalność przygotowanego kabla z przeplotem. Jeżeli kabel nie działa prawidłowo, najpierw sprawdź kabel razem z instruktorem, a potem ponownie wykonaj jeszcze raz kabel i sprawdź go.

Krok 2: Połączenie ze sobą dwóch komputerów, przy pomocy kabla Ethernet z przeplotem.

- Wspólnie z kolegą ustawcie konfiguracje adresów IP w waszych komputerach według danych zamieszczonych w tabeli adresacji (patrz strona 1). Jeżeli na przykład twój komputer ma nazwę **PC-A**, to twój adres IP powinien mieć wartość **192.168.10.1**, a **maska podsieci powinna być 24 bitowa**. Adres IP u twojego kolegi powinien mieć wartość **192.168.10.2**. Pole adresu bramy domyślnej może pozostać puste.
- Wykonałeś kabel z przeplotem, aby połączyć ze sobą dwa komputery poprzez ich karty sieciowe.
- W wierszu poleceń komputera PC-A wpisz ping z adresem komputera PC-B.

Uwaga: Aby polecenie ping działało prawidłowo, zapora sieciowa systemu Windows na komputerze docelowym musi być tymczasowo wyłączona. Jeżeli wyłączyłeś zaporę sieciową, pamiętaj o ponownym jej uruchomieniu w momencie kończenia laboratorium.

- Powtórz procedurę testu ping z komputera PC-B do PC-A.

Zakładając, że adresy IP są prawidłowo skonfigurowane oraz zapora wyłączona, testy ping powinny zostać wykonane pomyślnie, pod warunkiem, że kable zostały wykonane prawidłowo.

Do przemyślenia

- Która z czynności podczas przygotowywania kabla była najtrudniejsza?

- Dlaczego powinieneś uczyć się przygotowywania kabli zamiast kupować gotowe kable?
