



tomek siara

Zaciśnij skrętkę

Zbudowanie niezawodnej sieci LAN często powierza się wyspecjalizowanej firmie. Jednak entuzjaści techniki sieciowej mogą sami zbudować amatorską pajęczynę...

Zgodnie z obietnicą z numeru kwietniowego powracamy do tematu budowy lokalnej sieci komputerowej. Oczywiście napisano już na ten temat bardzo wiele fachowych książek, niemniej jednak chciałbym, aby ten tekst stanowił dobrą podstawę do samodzielnego wykonania niedużej sieci, bez potrzeby zaglądania do specjalistycznej literatury. Dla tych Czytelników, którzy chcą pogłębić swoją wiedzę w tym zakresie, podaję także kilka przydanych tytułów w ramce „Info”.

W poprzednim artykule (CHIP 4/2001, s. 104) dowiedzieliśmy się, jakie są składniki sieci i w jaki sposób zaplanować ich połączenie. Tym razem zobaczymy, jak w praktyce wykonać instalację. Jeżeli ktoś planuje również zbudowanie sieci osiedlowej na potrzeby dostępu do Internetu i nie ma w tym zakresie doświadczenia, powinien zapoznać się z zawartymi tu wskazówkami i wyjaśnieniami.

Zabieramy się do pracy

Najważniejszą sprawą przed rozpoczęciem montażu jest zaopatrzenie się w niezbędne narzędzia do wykonania zakończeń na kablach oraz ich ewentualnego przyłączenia do gniazd sieciowych. W zależności od wybranego rodzaju okablowania (koncentryk lub skrętka) będziemy musieli kupić lub pożyczyć odpowiednie zaciskarki oraz noże do zdejmowania izolacji z przewodów. Narzędzia do końcówek BNC i RJ-45 znacznie się różnią. W przypadku skrętki zaciskarka pełni także funkcję noża pozwalającego zdjąć zewnętrzną warstwę izolacji kabla (zdj. 1). Nóż do koncentryka to osobne narzędzie. Pomaga on szybko i wygodnie naciąć izolację przewodu

(zdj. 2). W zależności od rodzaju zakładanych końcówek używa się noży dwu- lub trzyostrzowych. Wymienione narzędzia oraz inne elementy potrzebne do budowy naszej sieci kupimy w sklepie prowadzącym sprzedaż akcesoriów sieciowych.

O czym jeszcze pomyśleć?

Jeśli planowana przez nas sieć jest duża i złożona (np. obejmuje wiele pięter lub kilka budynków), to jej montaż przez niedoświadczone osoby może skończyć się niepowodzeniem. Jeżeli kable mają przebiegać po klatce schodowej lub w zabytkowym budynku, musimy się również upewnić, czy mamy potrzebne zezwolenie od właściciela nieruchomości. Jeżeli przewody chcemy poprowadzić na zewnątrz, między budynkami, to także musimy uzyskać na to zgodę od

zarządcy terenu. W takim przypadku być może warto rozważyć powierzenie wykonania sieci wyspecjalizowanej firmie, która wcześniej przygotuje wymagany projekt i załatwi formalności. Zaletą takiego rozwiązania jest także to, iż oprócz wiedzy i doświadczenia w zakresie budowy sieci dysponuje ona specjalnymi urządzeniami pomiarowymi, pozwalającymi przetestować poprawność działania instalacji jeszcze przed podłączeniem do niej komputerów.

Jeżeli jednak nasza sieć jest niewielka i czujemy się na siłach, to nic nie stoi na przeszkodzie, by opracować projekt przyszłej pajęczyny. Po dokonaniu wyboru rodzaju okablowania możemy przystąpić do wstępnego planowania. Na mapie budynku nanosimy przewidywany przebieg okablowania i umiejscowienie ewentualnych gniazd sieciowych. W przypadku kilku stacji roboczych ułożonych w bliskim sąsiedztwie robienie planu może się okazać zbędne. Jeśli sieć jest nieco rozleglejsza, szkic pomoże w oszacowaniu ilości potrzebnego materiału.

W ścianie czy na zewnątrz?

Kiedy zdecydujemy, że instalację sieci wykonamy sami, musimy ustalić, czy chcemy kuć ściany i kłaść kable pod tynkiem czy też zadowolimy się dość estetycznymi i o wiele wygodniejszymi w montażu specjalnymi korytami z PCV (zdj. 3). W tym celu należy poznać stan ścian oraz przebieg innych instalacji. Powinniśmy się także upewnić, czy w budynku nie ma szybów, podwieszanych sufitów lub podniesionej podłogi – elementów nadających się doskonale do ukrycia kabli. W przypadku profesjonalnych projektów pod uwagę brane są również zasady bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP. Bardziej dotyczą one jednak pomieszczeń biurowych niż mieszkaniowych. Mimo wszystko powinniśmy zwrócić uwagę, czy przewody nie będą przebiegały w miejscach niebezpiecznych i nie będą powodowały zagrożenia. Podczas planowania przebiegu kabli należy także zwrócić uwagę, aby nie były one nigdzie przyniecione ani nie zaginały się zbyt mocno.



1 Zaciskarka do końcówek skrętki wygląda na skomplikowaną. W rzeczywistości narzędzie to pełni jednocześnie cztery funkcje: oprócz możliwości zaciskania wtyczek RJ-45 i RJ-11 (6-pinowe, używane do kabli telefonicznych) pozwala także na łatwe nacinanie izolacji i obcinanie nadmiaru przewodów.

2 Aby założyć końcówkę BNC na kable koncentrycznym, musimy użyć już dwóch narzędzi – zaciskarki oraz noża do zdejmowania izolacji. W sklepach dostępne są końcówki, do których zamontowania potrzebny jest nóż o dwóch ostrzach (oznaczenie handlowe HT-302).

Umieszczenie kabla sieciowego w korytku PCV jest dość estetycznym i wygodnym w montażu rozwiązaniem.



Tak przykładamy kabel koncentryczny do noża i wykonujemy nim obroty wokół osi kabla.

Koncentryk po zdjęciu izolacji wraz z zaznaczonymi długościami oraz zakończenie BNC przygotowane do montażu.



ok. 9mm ok. 7mm

Pamiętajmy, aby przed zamontowaniem wtyku założyć na kabel tuleję.



Mniej więcej tak powinna wyglądać końcówka BNC przed użyciem zaciskarki.

Nasuniętą na splot tuleję (wstawkę u góry) zaciskamy w mocnym uścisku zaciskarki.



1. zielono-biały
2. zielony
3. pomarańczowo-biały
4. niebieski
5. niebiesko-biały
6. pomarańczowy
7. brązowo-biały
8. brązowy

Przed założeniem wtyczki musimy upewnić się, że kable są równo przycięte i będą dochodziły do samego końca. Dla zachowania zgodności z normą kable powinny mieć pokazaną na zdjęciu kolejność.

Kiedy jesteśmy pewni, że przewody są równo dociśnięte do końca wtyczki (wstawkę w prawym górnym rogu zdjęcia), jednym ruchem zaciskamy ją już na zawsze.



Przyziemne sprawy

Inną rzeczą, którą należy wziąć pod uwagę, jest różnica potencjału, która może wytworzyć się między dwoma komputerami podłączonymi do jednej sieci, ale uziemionymi w różnych punktach. Jeżeli nasza sieć będzie znajdowała się w jednym budynku, w którym cała sieć energetyczna jest uziemiona w jednym punkcie, to problem nas nie dotyczy. Jeśli jednak połączymy maszyny znajdujące się w różnych budynkach, które są uziemione niezależnie, to między nimi może wystąpić różnica potencjałów dochodząca nawet do kilkudziesięciu woltów. Połączenie wówczas kablem sieciowym dwóch komputerów może spowodować w najlepszym wypadku zakłócenia transmisji, a w najgorszym wywołać przebiecie i w efekcie uszkodzenie karty sieciowej lub nawet płyty głównej komputera. Dlatego rozwiązanie problemu różnicy potencjałów jest bardzo istotne w przypadku rozleglejszych sieci osiedlowych. Najprostszym sposobem pozbycia się zagrożenia jest zastosowanie koncentratora z rozdzieleniem galwanicznym oraz tzw. filtrów przepięciowych montowanych pomiędzy kablem sieciowym a koncentratorami. Bardziej zaawansowani „sieciowcy” użyją natomiast światłowodu.

Wiedząc na co zwrócić uwagę i mając za sobą wstępne przygotowania, możemy zabrać się do wyliczenia ilości potrzebnych materiałów.

Wybieramy się na zakupy

Powinno być dla nas rzeczą oczywistą, że jeżeli sieć ma więcej niż kilka komputerów lub maszyny znajdujące się na różnych kondygnacjach, to nie warto inwestować w kabel koncentryczny. Powody podałem w poprzednim artykule. Dlatego przyjmuję, że jeżeli już ktoś wybierze cienki Ethernet, to wykorzysta go tylko w przypadku 2–3 komputerów znajdujących się nieopodal siebie. W pozostałych scenariuszach, gdzie mamy do czynienia z większą liczbą stacji roboczych, komputery są rozrzucone w różnych pomieszczeniach lub planujemy w przyszłości rozbudowę, na pewno opłaci się montaż skrętki.

W takim przypadku można wybrać dwa sposoby podłączenia komputerów do sieci. Pierwszy, mniej elegancki, ale tańszy i sprawniejszy, polega na poprowadzeniu kabla bezpośrednio od koncentratora do stacji roboczej (z pominięciem panelu krosującego i gniazdek ściennych). Wówczas potrzebne nam będą jedynie odpowiednio długi kable oraz po dwie końcówki RJ-45 na komputer.

Drugi sposób, wykorzystujący gniazda ściennie i panel znajdujący się w szafie krosowniczej wraz z koncentratorami (zdz. 11), jest o wiele bardziej pracochłonny i wymaga dodatkowego narzędzia do zaciskania przewodów w złączach panelu i gniazdek. W takiej metodzie łączenia sieci szafka krosownicza jest już niezbędna, ponieważ wymaga

Tylko we dwoje, czyli komputerowe sam na sam

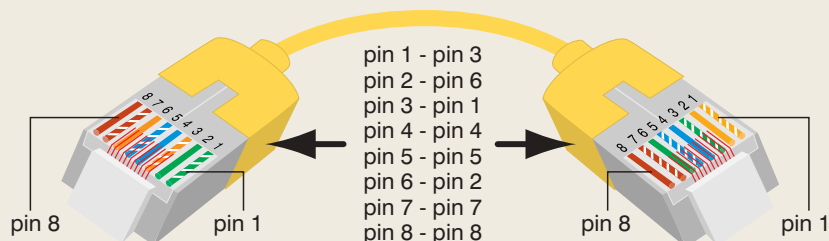
Najprostsza z możliwych sieci, czyli składająca się z dwóch komputerów, wymaga osobnego komentarza. O ile połączenie maszyn za pomocą kabla koncentrycznego jest banalnie proste (jeden odcinek kabla z końcówkami BNC, dwa trójniki i dwa terminatory), o tyle zastosowanie skrętki nie jest już takie oczywiste. Wynika to z faktu, iż w skrętce do wysyłania ramek używana jest jedna, a do odbierania druga para przewodów.

Bezpośrednie połączenie dwóch kart sieciowych zwykłym kablem służącym do łączenia z koncentratorem (ang. *patch-cord cable*) spowodowałoby, że obydwie stacje oczekiwałyby nadejścia ramek na jednej i tej samej parze przewodów. Dlatego jeżeli chcemy połączyć dwa komputery z pominięciem koncentratora, musimy zaopatrzyć się w specjalnie spreparowany kabel (tzw. skrośny lub skrosowany), który ma zamie-

nione miejscami dwie pary przewodów (ang. *cross-over cable*). Kabel skrośny bez problemu powinniśmy nabyć w sklepie z akcesoriami sieciowymi.

Dla czytelników CHIP-a, którzy chcieliby jednak samodzielnie wykonać kabel krosujący, prezentujemy przepis na jego wykonanie. Potrzebna nam będzie zaciskarka, dwie końcówki RJ-45 oraz kabel (najlepiej kategorii 5.) o odpowiedniej długości.

Najpierw przygotowujemy pierwszy koniec kabla i zaciskamy końcówkę tak jak w przypadku normalnego kabla łączącego komputer z koncentratorem. Na drugim końcu natomiast musimy zamienić miejscami dwie pary przewodów, po to, aby sygnał nadawany przez kartę sieciową jednego komputera na stykach 1 i 2 docierał do styków 3 i 6 karty w drugiej maszynie. Prawidłową kolejność przewodów pokazano na rysunku poniżej.



tego panel. Z powodu obecności wielu standardów oraz złożoności metody łączenia kabla z panelem i gniazdkiem postanowiłem nie omawiać tych sposobów, aby nie narażać Czytelników na niepotrzebne komplikacje. Także rozmowy z administratorami kilku osiedlowych sieci przekonały mnie, że szczególnie montaż gniazdek ściennych nie cieszy się popularnością. Wynika to z tego, że o wiele szybciej i wygodniej jest po prostu doprowadzić do mieszkania kabel i zrobić na jego końcu wtyczkę niż niepotrzebnie zwiększać koszty gniazdkami i panelami...

Wszystkie niezbędne do montażu okablowania elementy (kołki rozporowe, korytka

PCV i narożniki oraz elastyczne rury do osłony kabla pod tynkiem) znajdziemy np. w hipermarketach Castorama lub Praktiker. Po ustaleniu przebiegu instalacji nie pozostaje nam nic więcej, jak tylko wziąć do ręki wiertarkę oraz śrubokręt i zabrać się do pracy.

Obieranie i zaciskanie

Aby kabel koncentryczny nadawał się do założenia końcówki BNC, należy go odpowiednio przygotować, zdejmując z niego izolację i część ekranującą, a także odsłaniając centralny przewód (zdz. 5). Pokazane na zdjęciu długości muszą być zachowane, aby końcówka prawidłowo łączyła się z kablem. Jeżeli ktoś chce, może spróbować „obrać” koncentryk samodzielnie, z użyciem zwykłego nożyka, jednak o wiele szybciej zrobimy to za pomocą przedstawionego noża, przeznaczanego specjalnie do tego celu (zdz. 2).

Po kilku próbach i wyregulowaniu głębokości nacięcia zakończenie kabla przygotowuje się dosłownie w kilkanaście sekund. Rozwieramy zacisk noża i równo ucięty przewód wkładamy w zagłębienie, tak aby jego koniec zrównał się z płaszczyzną boczną noża (zdz. 4). Zwalniamy zacisk i pozwalamy, aby ostrza swobodnie zagłębiły się w izolacji. Teraz lewą ręką chwytamy kabel, a prawą wykonujemy dwa-trzy obroty nożem wokół zaciśniętego kabla. Ilość obrotów także powinniśmy dobrać eksperymentalnie. Teraz rozwieramy

zacisk, wyjmujemy kabel i usuwamy odcięte fragmenty.

Tak przygotowana końcówka nadaje się do założenia złącza BNC. Najpierw zaciskamy końcówkę na rdzeniu kabla. Następnie wsuwamy na niego tuleję, która później obejmie i osłoni część ekranującą naszego przewodu (zdz. 6). Po zaciśnięciu rdzenia na przygotowane zakończenie nasadzamy pozostałą część złącza BNC. Wkładając je, musimy nieco rozluźnić spłot ekranowy, tak aby należąca do końcówki metalowa tuleja mogła się schować pod spód (zdz. 7). Teraz tylko zaciągamy tuleję zewnętrzną tak, aby osłoniła spłot i zaciskamy ją mocno (zdz. 8). Końcówka jest gotowa.

Prościej i szybciej

Skrętka jest o wiele wygodniejsza i prostsza w montażu. Po zdjęciu zewnętrznej izolacji na wygodnej długości (ok. 2,5 cm) rozplatamy przewody i układamy je w kolejności pokazanej na zdjęciu (zdz. 9). Kiedy przewody są już równo ułożone, obcinamy ich nadmiar, tak aby wystawały ok. 1 cm na zewnątrz osłony. Na tak przygotowany kabel zakładamy końcówkę RJ-45, pilnując, aby każdy z przewodów we właściwej kolejności trafił na swoje miejsce w końcówce i dochodził do końca wtyczki. Teraz tylko jeden ruch zaciskarką, aby końcówka już nigdy się nie ześliznęła (zdz. 10).

Skoncentruj się

Przygotowanymi w opisany sposób kablami możemy łączyć stacje robocze z koncentratorem lub przełącznikiem oraz rozbudowywać sieć poprzez przyłączanie kolejnych urządzeń. Długość połączenia nie może przekraczać 100 metrów, co jednak nawet w 10-piętrowym budynku zdecydowanie wystarczy.

Osoby, które chciałyby zobaczyć, jak wyglądają amatorsko wykonane instalacje osiedlowych sieci internetowych, zachęcam do czytania następnych wydań CHIP-a.

Adrian Borowski

konsultacja: Marcin Kwiecień

INFO

Grupy dyskusyjne

Uwagi i komentarze do artykułu:

[news://news.vogel.pl/chip/artykuly](http://news.vogel.pl/chip/artykuly)

Pytania techniczne:

[news://news.vogel.pl/chip.hardware](http://news.vogel.pl/chip.hardware)

Internet

Budowa sieci

<http://wwwhost.ots.utexas.edu/ethernet/>

Literatura

Domowe sieci komputerowe

Microsoft Press, Warszawa 2000

Sieci komputerowe – Księga eksperta

Wydawnictwo Helion, Gliwice 1999

Windows i sieci komputerowe

Wydawnictwo Helion, Gliwice 1998



Choć niewtajemniczonym taki widok może kojarzyć się z olbrzymim bałaganem, to w rzeczywistości panuje tu ład i porządek. W górnej części szafy widać panele, od których bieżą połączenia do ponumerowanych gniazdek ściennych.