



fot. ARCHIPELAG

BEZPRZEWODOWY INTERNET

Konfiguracja sieci w 5 minut

Decydując się na udostępnienie Internetu wszystkim domownikom za pośrednictwem sieci bezprzewodowej, stajemy często przed pytaniem, jakie urządzenia są do tego potrzebne. To jednak nie koniec. Różnorodność dostępnych na rynku modeli routerów, kart bezprzewodowych i punktów dostępowych przyprawia o zawrót głowy. Warto wiedzieć, czego szukać.

■ MICHAŁ STĘPIEŃ

Na szczęście nie trzeba wiedzieć, jak jest zbudowane każde z tych urządzeń ani na jakiej zasadzie działa. Wystarczy tylko pamiętać o kilku najważniejszych funkcjach i opcjach, których obsługa potrafi znacząco wpłynąć na komfort korzystania z domowego Internetu.

Jest to tym prostsze, że większość kart sieciowych czy routerów firmowanych przez uznanych producentów zapewnia wszystko, co jest potrzebne w amatorskich zastosowaniach. Często nawet użytkownicy nie zdają sobie sprawy z możliwości sprzętu, który mają. Tymczasem zdarza się, że przestawienie jednej niepozornej opcji (np. filtrowanie adresów MAC kart sieciowych) może znacznie poprawić bezpieczeństwo sieci lokalnej bezprzewodowej lub rozwiązać problemy z niedziałającymi aplikacjami.

Aby uruchomić w domu jednorodzinny bezprzewodową sieć lokalną, która połączy wszystkie komputery domowników z Internetem, należy zaopatrzyć się w **router bezprzewodowy (patrz słowniczek) oraz po jednej karcie sieciowej dla każdego komputera.**

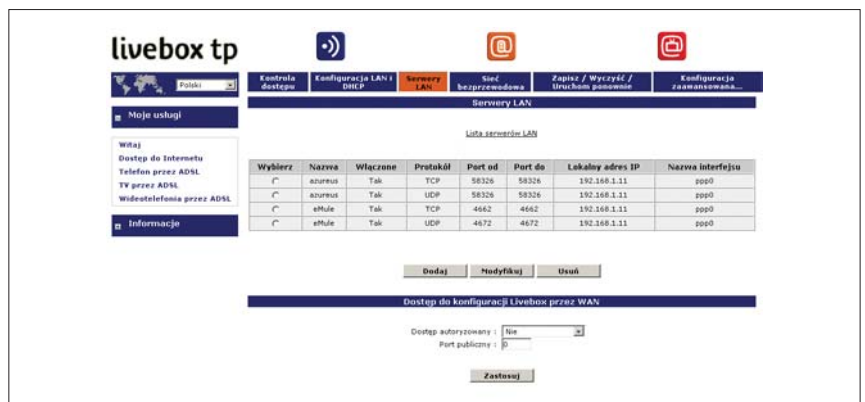
Zakładamy, że modem, który łączy się z Internetem, został wybrany przez firmę dostarczającą Internet. W zależności od zastosowanej technologii, modemy takie różnią się (modem kablowy, modem ADSL, modem satelitalny itd.), ale przeciętnego użytkownika powinno interesować tylko jedno: czy modem ma wbudowane wejście RJ-45 na kabel sieciowy lub punkt dostępowy sieci bezprzewodowej. Jest to niezbędne, aby połączyć modem (dostarczający Internet) z routerem (rozdzielającym połączenie po sieci lokalnej).

Nie uda się to w przypadku modemów dysponujących wyłącznie wyjściem USB, przystosowanych do podłączenia bezpośrednio do komputera.

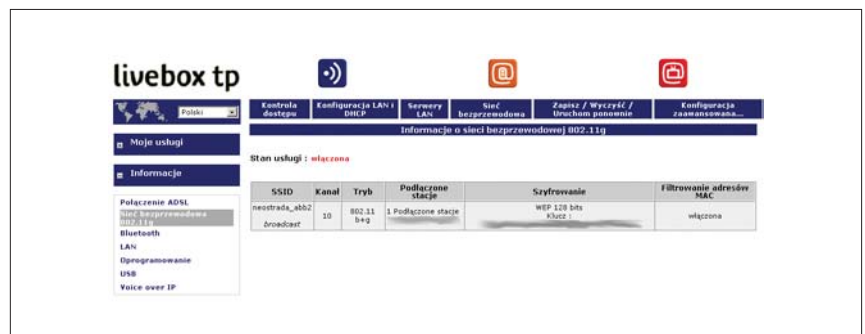
Planując stworzenie bezprzewodowej sieci lokalnej w domu należy z zasady wystrzegać się modemów, które zadziałają wyłącznie po podłączeniu do komputera (uruchomionego komputera). Dotyczy to nie tylko modemów na USB, ale również przeznaczonych do laptopów kart PCMCIA. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby przekazać połączenie z Internetem z komputera do routera (za pośrednictwem kabla lub drogą bezprzewodową), ale perspektywa włączania danego komputera za każdym razem, gdy pozostali domownicy będą



▲ Router z wbudowanym punktem dostępowym udostępni m.in. ważne funkcje związane z bezpieczeństwem domowej sieci lokalnej



▲ Przekierowanie portów to dobry sposób na aplikacje, które korzystają z niestandardowych ustawień sieciowych, takich jak np. popularne programy do ściągania plików w sieciach p2p



▲ Logując się do panelu administracyjnego routera, można zawsze sprawdzić kto aktualnie korzysta z naszej sieci bezprzewodowej

chcieli skorzystać z dostępu do Internetu w innej części domu, nie wygląda zbyt zachęcająco.

Na szczęście dzięki temu, że coraz więcej użytkowników decyduje się na połączenie domowych komputerów siecią bezprzewodową, dostawcy Internetu coraz częściej oferują modemy wyposażone w oba rodzaje łącz. Co prawda można zawsze zakupić odpowiadający nam modem w sklepie komputerowym lub na aukcjach internetowych (ceny od 200 zł w górę, w zależności od ro-

dzaju modemu), ale drogę tę powinni wybrać jedynie doświadczeni użytkownicy. **Nietypowy sprzęt to bowiem zwykle konieczność przeprowadzenia nietypowej konfiguracji, w której nie pomogą nam pracownicy obsługi technicznej dostawcy Internetu.**

W przypadku, gdy Internet dostarczany jest za pośrednictwem dużej bezprzewodowej sieci lokalnej (działającej np. w obrębie całego osiedla), rolę modemu pełni **punkt dostępowy z podłączoną dodatkową anteną,**

dzięki której możliwe jest odbieranie i wysyłanie sygnału na dalsze odległości. Podłączenie punktu dostępowego do routera (a nawet w razie potrzeby bezpośrednio do komputera) nie powinno stanowić wówczas żadnego problemu.

WYBÓR ROUTERA

Jeszcze dwa, trzy lata temu można by się zastanawiać nad zakupem routera i punktu dostępowego oddzielnie. Obecnie ceny routerów z wbudowanym punktem dostępowym spadły na tyle, że takie rozwiązanie po prostu się nie opłaca. Nie wspominając już o tym, że jedno urządzenie mniej to więcej wolnego miejsca, brak kolejnych płatających się kabli i łatwiejsza konfiguracja całej sieci.

Obecność punktu dostępowego sprawia, że po uruchomieniu i skonfigurowaniu, router sam rozpocznie nadawanie sygnału radiowego, dzięki czemu do sieci będą mogły podłączyć się komputery będące w jej zasięgu.

Do zapewnienia szybkiej transmisji w obrębie typowego domu jednorodzinnego wystarczy standardowa antena dołączona w komplecie z routerem. A to za sprawą zastosowanego we wszystkich sieciach bezprzewodowych **standardu 802.11** (w wolniejszej wersji 802.11b i szybszej

802.11g), który **zapewnia teoretyczny zasięg transmisji w pomieszczeniach do 46 metrów i 96 metrów na otwartej przestrzeni**. W praktyce wartości te są znacznie mniejsze, ponieważ sygnał osłabiany jest przez ściany oraz metal i wodę, które pochłaniają fale. Niekorzystanie na moc sygnału wpływają również urządzenia domowe wykorzystujące tą samą częstotliwość 2,4 GHz, czyli np. kuchenki mikrofalowe.

Fakt, że wszystkie urządzenia tworzące sieć bezprzewodową w domu wykorzystują ten sam standard 802.11, stanowi duże ułatwienie dla użytkownika. Kupując nowy router czy karty sieciowe, nie trzeba martwić się, że będą one niekompatybilne. Ewentualne problemy mogą jedynie wynikać ze złej konfiguracji lub niedopracowanych sterowników. Jednak w teorii każda karta sieciowa powinna dać się podłączyć do dowolnej sieci bezprzewodowej. Jest to możliwe nawet pomimo faktu, że starsze urządzenia obsługują starszą wersję standardu 802.11b, podczas gdy nowsze działają już z wykorzystaniem wersji 802.11g.

Różnica pomiędzy nimi sprowadza się głównie do osiąganych prędkości transferu. Karta sieciowa działająca w oparciu

o 802.11b będzie mogła przesyłać dane z maksymalną prędkością 11 Mb/s, podczas gdy nowszy model korzystający z 802.11g, w optymalnych warunkach zapewni transfer dochodzący do 54 Mb/s. Oczywiście będzie do tego potrzebny również router obsługujący nowszą odmianę standardu.

Jak już wspomniano, można mieszać ze sobą starsze i nowsze urządzenia, bez ryzyka że nie będą one ze sobą współpracować. Jedynym skutkiem ubocznym podłączenia starej karty do nowego routera lub na odwrót będzie spowolnienie maksymalnego transferu do poziomu 11 Mb/s, czyli odpowiadającego standardowi 802.11b. Trzeba jednak zaznaczyć, że nadal jest to duża przepustowość, wystarczająca do komfortowego przegrywania nawet sporych plików pomiędzy komputerami w sieci lokalnej. Z kolei samo połączenie z Internetem jest i tak zwykle kilkukrotnie wolniejsze, zatem sporo transferu pozostaje w praktyce niewykorzystane.

O powyższych uwagach nie muszą pamiętać osoby, które mają dopiero zamiar kupić urządzenia sieciowe lub zrobiły to niedawno. Urządzenia obsługujące standard 802.11g weszły na rynek w połowie 2003 r. i obecnie całkowicie wyeliminowały starsze modele.

Skoro więc wiadomo już, jak rozpoznawać sieciowe standardy, można przejść do omówienia najważniejszych funkcji routera.

Role routera jest zarządzanie ruchem i dostępem do Internetu w sieci lokalnej.

Użytkownik routera ma do dyspozycji szereg opcji wpływających na parametry sieci. W przypadku sieci bezprzewodowej, dochodzą dodatkowo opcje związane głównie z jej bezpieczeństwem.

KONFIGURACJA ROUTERA

Zmian w ustawieniach routera można dokonywać w panelu administracyjnym urządzenia. Ma on postać strony internetowej, umieszczonej w pamięci routera. Dlatego, aby się do niego dostać, **naależy uruchomić przeglądarkę internetową i wpisać adres podany w instrukcji routera** (np. <http://192.168.1.1>). Zmiany niektórych ustawień będą wymagały restartu urządzenia.

Zostanie to przeprowadzone automatycznie i może potrwać nawet kilkadziesiąt sekund. Warto cierpliwie odczekać tę chwilę i nie próbować samodzielnie odłączyć routera od

SŁOWNICZEK

Modem – urządzenie, które odpowiada za połączenie z Internetem. Niegdyś modem kojarzył się wyłącznie z modemem analogowym podłączanym do linii telefonicznej. Obecnie w zależności od metody doprowadzenia Internetu do domu, mamy do czynienia z modemem satelitarnym (odbiorcą danych drogą satelitarną), kablowym (sieci telewizji kablowej) lub ADSL (sieci telefonicznej).

Router – niegdyś drogie, a obecnie łatwo dostępne urządzenie zarządzające ruchem w sieci lokalnej (czyli sieci złożonej np. z kilku komputerów w domu). Router to pośrednie ogniwo pomiędzy modemem a komputerami domowników. W przypadku routerów z wbudowanym punktem dostępowym, dochodzą dodatkowo funkcje związane z funkcjonowaniem sieci bezprzewodowej.

Punkt dostępowy – nadajnik sieci bezprzewodowej. Może służyć do odbierania i nadawania sygnału z komputerów podłączonych kablami lub pełnić rolę przekaźnika, za pośrednictwem którego można zwiększać zasięg lokalnej sieci bezprzewodowej. W tym drugim przypadku punkt dostępowy odbiera sygnał i przekazuje go dalej drogą bezprzewodową.

802.11b – standard sieci bezprzewodowej. Opublikowany w 1999 r., umożliwiający maksymalny transfer z prędkością do 11 Mb/s. Jeszcze kilka lat temu wszystkie bezprzewodowe urządzenia sieciowe działały w oparciu o 802.11b.

802.11g – następca standardu 802.11b. Różni się głównie zwiększonym transferem, który teraz może osiągać prędkość 54 Mb/s. Pierwsze urządzenia obsługujące 802.11g pojawiły się w połowie 2003 r. Obecnie jest to najpopularniejszy standard.

Karta sieciowa – urządzenie instalowane w komputerze, służące do połączenia z siecią lokalną lub innym urządzeniem sieciowym (w niektórych przypadkach np. z modemem). Obecnie odchodzi się od budowania sieci lokalnych w oparciu o tradycyjne karty sieciowe na kabel z wyjściem RJ-45. Zamiast tego standardem stały się bezprzewodowe karty sieciowe obsługujące standard 802.11g.

prądu, ponieważ może to doprowadzić do jego trwałego uszkodzenia.

Zacznijmy od zapewnienia bezpiecznego dostępu do sieci bezprzewodowej wyłącznie z komputerów domowników. Jest to istotne, ponieważ zdarza się, że zasięg nadawanego sygnału wykracza znacznie poza teren posesji, aż na ulicę czy do domu sąsiada. Bez odpowiednich zabezpieczeń, taka sieć będzie dostępna dla wszystkich.

Pierwszym istotnym zabezpieczeniem jest **szyfrowanie transmisji**. Najbardziej popularna metoda szyfrowania wykorzystuje **standard WEP**. Mimo, że zastosowano w nim 128-bitowe klucze do szyfrowania danych, nie należy on do w pełni bezpiecznych. Co więcej, profesjonalne próby udowodniły, że możliwe jest złamanie klucza WEP w czasie poniżej jednej minuty. Dlatego też do zastosowań biznesowych zaleca się raczej mocniejsze **szyfrowanie WPA**. Nie zmienia to jednak faktu, że w przypadku domowej sieci lokalnej chodzi głównie o ochronę swojej prywatności i zablokowanie dostępu przed wścibskimi amatorami, którzy raczej nie będą podejmować tak skomplikowanych ataków hackerskich.

Podobnie muszą uważać również producenci urządzeń sieciowych, skoro najczęściej routery z wbudowanymi punktami dostępowymi mają domyślnie włączone szyfrowanie WEP.

Korzystanie z WEP jest bardzo proste. Router ma przypisany klucz (ciąg liczb w systemie szesnastkowym), wydrukowany zazwyczaj na opakowaniu urządzenia i traktowany również jako kod dostępu do sieci. Aby przyłączyć się do sieci lokalnej, należy wpisać klucz WEP. Oczywiście klucz WEP powinni znać tylko domownicy. W razie

potrzeby można go jednak zmienić na dowolny inny, korzystając z panelu administracyjnego routera.

Drugi poziom zabezpieczeń to **możliwość ograniczenia dostępu do sieci bezprzewodowej tylko do grona zaufanych komputerów**. Są one rozpoznawane po zainstalowanych kartach sieciowych, z których każda ma **własny unikalny adres MAC**, czyli coś w rodzaju sieciowej tablicy rejestracyjnej. Adres karty sieciowej jest podany na pudełku lub – w przypadku kart zewnętrznych, podłączanych poprzez USB lub PCMCIA – naklejony na samą kartę. Można go też znaleźć w ustawieniach sieciowych systemu operacyjnego komputera, do którego podłączono kartę. Korzystając z panelu administracyjnego, należy w opcjach odpowiedzialnych za filtrowanie adresów MAC, wpisać po kolei adresy MAC wszystkich kart zainstalowanych w komputerach domowników. Od tej pory, mimo że obecność sieci będzie widoczna dla wszystkich, nikt nie będzie mógł przechwycić transmisji danych, jaki i przyłączyć się do sieci. **Filtrowanie adresów MAC** można również wykorzystać w odwrotny sposób, blokując wybrane karty sieciowe.

Nigdy nie należy jednak dopuścić do sytuacji, gdy nie będzie aktywne żadne z wymienionych zabezpieczeń, a w

szczególności szyfrowanie WEP. Sprawny intruz będzie mógł bowiem wtedy nie tylko korzystać z naszego łącza internetowego, ale również próbować włamać się do innych komputerów w sieci lokalnej. Nie jest przesądzone, że mu się to uda, ponieważ wiele zależy również od zainstalowanego na poszczególnych maszynach **oprogramowania ochronnego**, takiego jak **antywirusy** oraz w szczególności **firewal-**

le, ale nie warto dopuszczać do takiego ryzyka. Innym ważnym elementem konfiguracji routera są **serwery LAN**. Służą one do przekierowywania portów na poszczególne komputery w sieci. Brzmi strasznie, ale w praktyce jest to bardzo prosta rzecz.

Mianowicie, niektóre programy, np. aplikacje do pobierania plików korzystające z sieci p2p, korzystające z niestandardowych portów, czyli furtek w płocie, jakie odgradzają komputery od Internetu. W sytuacji, gdy pomiędzy komputerem a modemem staje na drodze router, porty te są domyślnie zablokowane.

Aby je odblokować, należy najpierw zapoznać się z instrukcjami zawartymi np. na stronie internetowej programu i dowiedzieć się, z jakich portów korzysta dana aplikacja. Następnie, za pośrednictwem panelu administracyjnego, można nakazać routerowi udostępnienie tych portów dla wybranego komputera w sieci lokalnej (każdy komputer w sieci lokalnej ma swój adres IP – lista aktualnie przydzielonych adresów IP jest wyświetlana w panelu administracyjnym routera).

Ostatnią rzeczą, o jakiej warto pamiętać podczas zapoznawania się z konfiguracją routera, jest **aktualizacja jego oprogramowania**. Po uruchomieniu tej opcji, urządzenie automatycznie połączy się z serwerem producenta i sprawdzi, czy dostępna jest nowsza wersja oprogramowania. Jeżeli tak, zostanie ono automatycznie pobrane i zainstalowane.

Warto korzystać z tej opcji, szczególnie w przypadku nowych modeli, ponieważ



fot. KONSORCIUM FEN

▲ Bezprzewodowy router – Wireless-N do usług X dsl lub CaTV

Do uruchomienia sprawnie działającej sieci bezprzewodowej potrzeba niewielu elementów ▼

fot. EDIMAX TECHNOLOGY





foto. D-LINK

▲ Karta PCMCIA 10/100 Mb/s, 32-bitowa, DirectPort

nowsza wersja oprogramowania nie tylko daje szansę na dostęp do nowych funkcji, ale potrafi również znacząco wpłynąć na stabilność urządzenia. Jeżeli więc zakupiony router często się zawiesza (co objawia się brakiem połączenia) lub ma problemy z niektórymi opcjami, należy najpierw sprawdzić czy nie ma on zainstalowanych przestarzałych sterowników.

WYBÓR KART SIECIOWYCH

Pamiętając o tym, że każda typowa bezprzewodowa karta sieciowa powinna bezproblemowo współpracować z dowolnym routerem wyposażonym w bezprzewodowy punkt dostępowy, można skupić się nie na parametrach, a na komfortie pracy. Warto zastanowić się nad tym, w jaki sposób karta będzie podłączana do komputera. Jeżeli jest to **komputer stacjonarny**, można pokusić się o **kartę na złączu PCI**, która jest montowana wewnątrz obudowy. Jej instalacja może jednak stanowić dla amatora wyzwanie, ponadto zdarza się że obudowa komputera zabezpieczona jest plombami chroniącymi przed dostępem do środka. W takiej sytuacji znacznie lepiej spisze się niewielka **karta sieciowa na USB**. Wyglądem przypomina popularne pendrive'y i równie łatwo się instaluje.

Inaczej sprawa ma się w **przypadku komputerów przenośnych**. Nowe modele są już z reguły wyposażone we **wbudowaną bezprzewodową kartę sieciową**, tak więc zakup dodatkowego urządzenia jest zbędny. Do starszych laptopów idealnie nadają się **modele kart na złączu PCMCIA**. Co ważne, nowoczesne karty pozbawione są z reguły wystających anten, dzięki czemu są one bardziej poręczne i mniej podatne na uszkodzenia.

Osoby korzystające z innych systemów operacyjnych niż Windows, powinny sprawdzić czy producent danego urządzenia udostępnił sterowniki także na pozostałe platformy. Przydatne bywa także oprogramowanie dołączane do karty, służące do skanowania eteru w poszukiwaniu dostępnych sieci bezprzewodowych oraz do zapamiętywania profili (np. hasła) dla danej sieci. Nie jest ono niezbędne, ponieważ każdy system operacyjny oferuje własne narzędzia, ale – szczególnie w przypadku

markowych producentów – oferuje większy komfort oraz lepiej integruje się z kartą.

Osoby ceniące sobie wygodę mogą pokusić się o kupno jednego z gotowych zestawów oferowanych przez różnych producentów, w których skład wchodzi router bezprzewodowy oraz zwykle jedna lub dwie karty sieciowe. Lecz nawet kupując każdą rzecz oddzielnie, dobrze jest dobrać sprzęt tego samego producenta, dzięki czemu ma się pewność, że będą one ze sobą poprawnie współpracować.



foto. D-LINK

▲ Karta PCMCIA 10/100Mb/s, 32-bitowa, Direct Port

DODATKOWE PUNKTY DOSTĘPowe

Lecz nawet wybierając tylko najlepszy sprzęt, czasem zdarza się, że sygnał sieci bezprzewodowej został na tyle wytłumiony, że w dalszych zakątkach domu czy ogrodu jego moc jest niezadowalająca, co znacząco wpływa na prędkość transferu danych i stabilność połączenia. Zdarza się tak, gdy router znajduje się z dala od komputerów, a fale radiowe muszą przebić się przez liczne ściany i kondygnacje. Dobrym roz-

Dobrze ułożony punkt dostępowy (na zdjęciu GIGABYTE GN-AP01G) może zapewnić doskonały odbiór Internetu nie tylko w domu ale także w ogrodzie ▼



foto. GIGABYTE

wiązaniem jest wówczas sięgnięcie po **dodatkowy punkt dostępowy**, który przechwyci sygnał i nada go dalej.

Konfiguracja tego urządzenia, z wyglądu przypominającego router, odbywa się w dużej mierze automatycznie. Jako, że jest to swego rodzaju stacja przekaźnikowa. Warto ustawić punkt dostępowy w miejscu, gdzie sygnał z routera jest jeszcze w miarę silny. W ten sposób można niskim kosztem (ceny domowych punktów dostępowych wahają się od 150 do 350 zł) zapewnić mocny sygnał na terenie całej posesji.

Oczywiście należy wówczas jeszcze większą uwagę zwrócić na aktywację wszystkich omówionych wcześniej zabezpieczeń, ponieważ dodatkowy nadajnik to większa szansa na to, że ktoś inny trafi przypadkiem na naszą sieć.

URUCHOM I ZAPOMNIJ

Przemysłany zakup routera oraz kart sieciowych, a następnie sprawna konfiguracja wszystkich urządzeń to niemalże gwarancja tego, że będą one bezproblemowo funkcjonować przez długi czas. Jeżeli do sieci nie będą podłączane nowe komputery, to może się zdarzyć, że zdążymy zapomnieć o istnieniu panelu administracyjnego routera. Wszystkie pozostałe czynności związane z przyłączaniem zaufanych komputerów lub wznawianiem połączeń, urządzenie to wykonuje bowiem automatycznie, bez potrzeby ingerencji człowieka.

Oczywiście nawet domowe routery i karty sieciowe oferują masę zaawansowanych opcji, o których nie wspomniano w tym artykule. Są to z reguły skomplikowane ustawienia sieciowe, których nie ma potrzeby zmieniać, szczególnie że w większości przypadków domyślne parametry sprawdzają się doskonale. Ich modyfikacja przez niewprawioną osobę może nawet doprowadzić do całkowitego paraliżu sieci lokalnej.

Dlatego najlepsza zasada, jaka powinna obowiązywać użytkowników domowej sieci bezprzewodowej, to uruchom i zapomnij. To wystarczy, aby cieszyć się idealnie działającym połączeniem z Internetem z każdego miejsca w domu i w ogrodzie.

Ile kosztują urządzenia do budowy internetowej sieci bezprzewodowej?



60 zł

Wewnętrzna antena 5 dBi

Z regulacją mocowania, co skutkuje zwiększeniem mocy i zasięgu sieci bezprzewodowej. Poprawia prędkość wysyłania i odbierania danych nawet o 50%.

Edimax, model EA-105D



75 zł

Bezprzewodowa karta USB

W karcie zastosowano automatyczne dostosowanie prędkości transmisji, dzięki czemu zwiększyła się niezawodność działania. 64/128 bitowy WEP i WPA/2 zapewnia wyższy poziom bezpieczeństwa przesyłu danych. Odłączana antena 4 dBi. Wsparcie WMM dla bezprzewodowych transmisji multimedialnych.

Edimax, model EW-7318USg



190 zł

Karta PCMCIA WIRELESS N

Karta łączności bezprzewodowej przeznaczona dla komputerów przenośnych. Zgodna z najnowszym draftem standardu n*, zapewnia maksymalną wydajność sieci bez kabli.

D-Link, model DWA-645



260 zł

Bezprzewodowy router

Router ma wbudowane 2 porty USB do udostępniania plików (NAS) oraz drukarki (Serwer Druku). Pozwala także na kontrolę dostępu użytkowników, grup, a także folderów.

Edimax, model BR 6215 Srg



690 zł

Bezprzewodowy router gigabitowy WIRELESS N

Router o dużej przepustowości i zasięgu standardu n*, w pełni współpracujący z Windows Vista. Dzięki wbudowanemu czteroportowemu przełącznikowi ethernetowemu integruje sieć przewodową i bezprzewodową.

D-Link, model DIR-655



630 zł

Bezprzewodowy router ADSL WIRELESS N

Idealne rozwiązanie dla internetowych łączności telefonicznych (takich jak np. Neostrada). Urządzenie pełni jednocześnie funkcję routera i modemu ADSL. Działa w najnowszym draftcie standardu n*, co zapewnia maksymalną przepustowość i pokrycie terenu.

D-Link, model DSL-2740B

*draft standardu n pozwala na transfer danych z prędkością do 300 Mb/s

Ile kosztuje dostęp do Internetu?

	Firma/nazwa usługi	Strona www	Prędkość odbierania / wysyłania danych (kb/s)	Aktywacja (zł)	Abonament miesięczny (zł)*	
ADSL	Telekomunikacja Polska /Neostrada	www.neostrada.pl	128/64	112,87	118,34	
			256/128		125,66	
			512/128		168,36	
			1024/256		228,14	
			2048/256		248,88	
			6144/256		291,58	
	Netia/Net24	www.netia.pl	512/128	98,82	85,40	
			1024/256		134,20	
			2048/256		170,80	
	Aster/AsterNet	www.aster.pl	6144/256	269,00 (dla istniejącej linii telefonicznej ASTER: 49,00)	231,80	
			256/64		97,00	
			512 (1024)**/128		107,01	
Inea/Multisieć	www.inea.pl	2048 (4096)**/256	298,90	141,01		
		4096 (6144)**/512		167,01		
		128/64		49,00		
		256/96		59,00		
		1024/256		79,00		
		3072/512		121,91		
Sieci kablowe	Vectra/VectraNet	www.vectra.pl	60,00	138,99		
				2048/256	168,99	
				6144/512	69,00	
	UPC/Chello	www.chello.pl		512/128	199,00	95,00
				1024/256		110,00
				2048/384		130,00
Dostęp sat.	Onet/OnetKonekt Satelita	www.konekt.onet.pl/satelita	275,00	69,00		
				512/64	94,00	
				1024/512	139,00	
				12288/1024	269,00	
				320/117***	129,00****	
640/117***	179,00****					
1024/117***	239,00****					

* Dla umowy na czas określony 12 miesięcy, a w przypadku braku odpowiedniej informacji od operatora, na czas nieokreślony.

** Transfer w godzinach od 2:00 do 10:00.

*** Prędkość kanału zwrotnego GPRS.

**** Cena za usługę z kanałem zwrotnym GPRS.

– ceny brutto –