

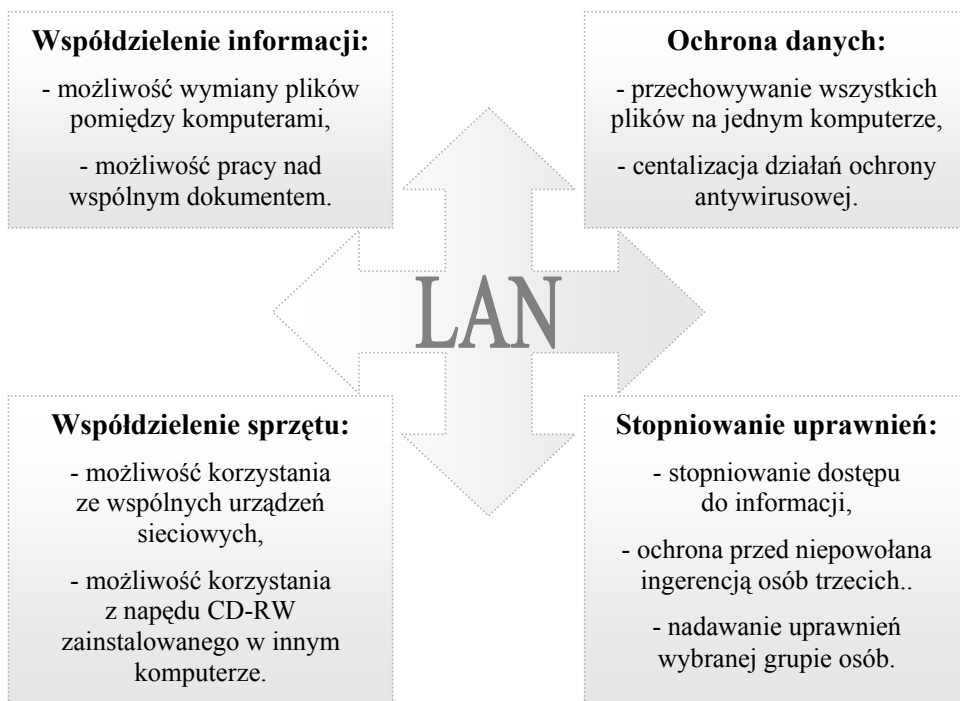
## 1.4. Świat, a komunikacja

Najcenniejszym towarem społeczności XXI wieku jest informacja. Sieci komputerowe powstały już na początku rewolucji informatycznej jako sposób łatwej i szybkiej wymiany tego towaru. Innym celem tworzenia połączeń między komputerami jest odwieczna potrzeba komunikowania się ludzi.

Fizycznie sieci komputerowe są realizowane jako połączenie wielu komputerów za pomocą jakiegoś **medium**, czyli **nośnika informacji**. Najczęściej jest to **kabel** i **urządzenia pomocnicze**, które rozdzielają i wzmacniają sygnał elektryczny. Innym bardzo powszechnym i zdobywającym coraz większą popularność medium są **fale radiowe**.

### Podstawowe informacje

Jeżeli połączone z sobą komputery znajdują się na **niewielkim obszarze**, np. w obrębie jednego budynku i jeżeli jesteśmy w stanie określić dokładne granice tej sieci, to taką sieć nazywamy **lokalną** – LAN (Local Area Network). Celem tworzenia takiej sieci jest:



Sieci komputerowe, których granic terytorialnych nie potrafimy wyznaczyć, nazywamy **rozległymi**– WAN (Wide Area Network). Komputery należące do sieci WAN z reguły są rozrzucone na ogromnym obszarze. Do połączenia komputerów w takiej sieci, ze względu na duże odległości, stosuje się inne technologie i inne media niż w przypadku sieci LAN. Aby możliwa była wymiana informacji pomiędzy komputerami sieci, zarówno lokalnej, jak i rozległej, musi istnieć określony sposób komunikacji. Jest to **protokół**, czyli zestaw reguł komunikacyjnych, spełnia identyczną rolę jak język, którym porozumiewamy się my, ludzie. Jeżeli komputery znają wspólny protokół to mówią najprościej, potrafią się dogadać. Takim wspólnym, najbardziej powszechnym protokołem jest **TCP/IP**. Protokół ten identyfikuje dokładnie każdy komputer, przez jego **numer IP**. Numer ten składa się z czterech cyfr oddzielonych kropkami, np.: **80.49.38.96**. Każdy komputer w sieci musi mieć swój numer, jeden i niepowtarzalny. Żaden inny komputer nie może przyjąć tego numeru.

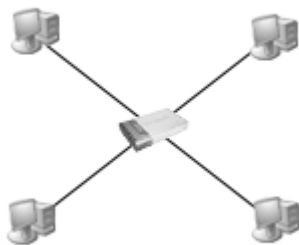
### Pamiętaj!

Lokalne sieci komputerowe powstały, aby ułatwić wymianę informacji, lepiej zarządzać zgromadzonymi danymi i zabezpieczać je na wiele sposobów. Dodatkową zaletą jest współdzielenie sprzętu pomiędzy komputerami, np. drukarek.

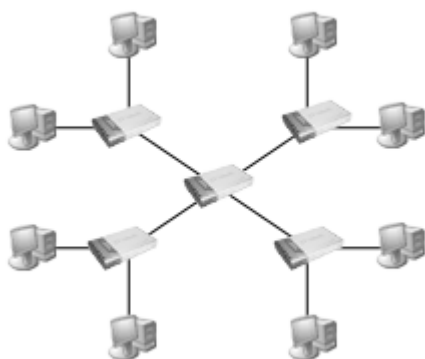


## Sieci lokalne – LAN

Sieci lokalne LAN skonstruowane są jako fizyczne połączenie grupy komputerów. Aby komputery mogły zostać dołączone do sieci, muszą dysponować specjalną **kartą rozszerzeń** nazywaną potocznie **kartą sieciową** (NIC – Network Interface Card). Sposób połączenia komputerów w sieć nazywany jest **topologią**. Najbardziej powszechną obecnie topologią jest **gwiazda** i **gwiazda rozszerzona**. Schemat połączeń topologii gwiazdy przedstawia rysunek 1.4.1. Na rysunku 1.4.2. pokazano natomiast topologię gwiazdy rozszerzonej.



Rysunek 1.4.1.  
Topologia gwiazdy.



Rysunek 1.4.2.  
Topologia rozszerzonej gwiazdy.

Aby umożliwić połączenie komputerów w gwiazdę, oprócz kart sieciowych i kabla UTP potrzebny jest jeszcze **koncentrator** (hub) lub nowsze technologicznie rozwiązanie – **przełącznik** (switch), który jest centrum sieci i do niego dołączane są poszczególne urządzenia i komputery. Wygląd koncentratora (huba) przedstawia rysunek 1.4.3.



Rysunek 1.4.3.  
Podstawowy sprzęt sieciowy.

Sieć komputerowa o topologii gwiazdy wyznacza ograniczoną odległość pomiędzy komputerem a koncentratorem. Odległość ta wynosi maksymalnie **100 m**, co daje możliwość największego oddalenia dwóch komputerów do **200 m**.

Szybkość przesyłania informacji za pomocą sieci lokalnej jest uzależniona od jakości koncentratorów i kabli. Istnieją dwa standardy, **Ethernet** o szybkości **10 Mb/s** i **FastEthernet** o szybkości **100 Mb/s**. Obecnie najbardziej popularnym standardem jest FastEthernet, a pojawiają się już rozwiązania umożliwiające uzyskanie szybkości **1 Gb/s**, tzw. **GigabitEthernet**.

Wszystkie komputery w sieci LAN mogą być równorzędnymi **stacjami roboczymi**, czyli komputerami o takich samych prawach. Sieć taką nazywamy **peer to peer**. Jeżeli natomiast jakiś komputer jest nadrzędny, tzw. **serwer**, to mówimy o sieci typu **klient-serwer**. Z reguły na serwerze uruchomione są specjalne programy zarządzające pracą sieci, oraz udostępniające narzędzia do pracy. Na pozostałych komputerach, tzw. **stacjach roboczych**, uruchomione są programy korzystające z funkcji serwera, tzw. programy **klienci**.

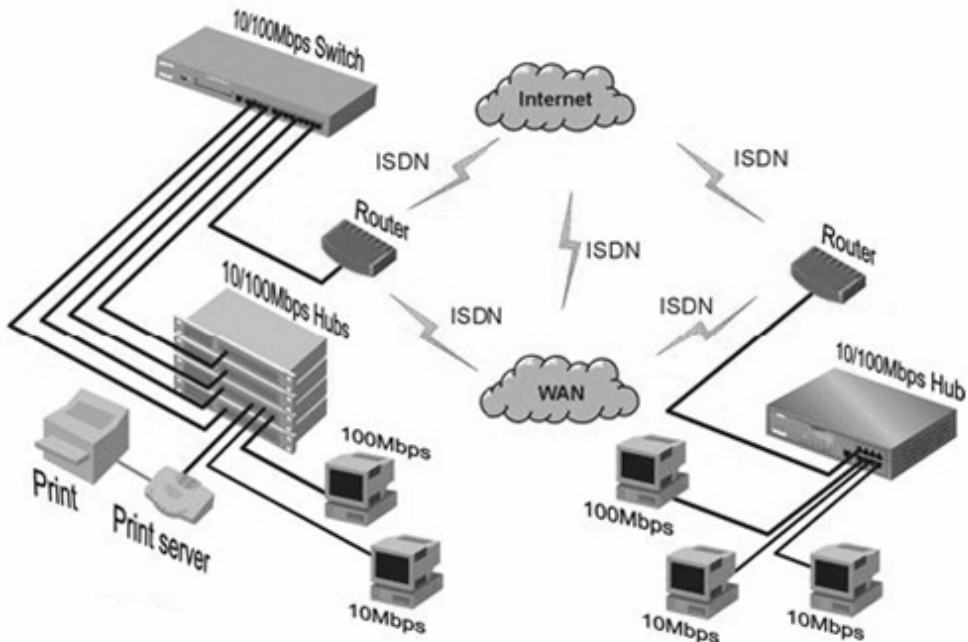
### Pamiętaj!

Pamiętaj, sieci lokalne obejmują ściśle określony obszar, jego granice są znane. Można również dokładnie określić, jakie komputery są dołączone do takiej sieci. Do konstrukcji sieci lokalnych niezbędny jest specjalny kabel i urządzenia pomocnicze, koncentratory i przełączniki.



## Sieci rozległe WAN

W sieci rozległej **WAN** wszystkie komputery pracują w hierarchii **klient-serwer** i nie można wydzielić w niej grup roboczych. Serwery są oddalone na znaczne odległości od siebie i od komputerów klientów. Trudno w takiej sieci wydzielić konkretną topologię, bo jest to mieszane połączenie różnych serwerów. Można natomiast wydzielić połączenia będące **szkieletem** i nazywamy to **siecią szkieletową**.



Rysunek 1.4.4.  
Sieć rozległa WAN.

Pewne komputery łączą poszczególne fragmenty szkieletu sieci. Połączenia te wyglądają jak duże skrzyżowania, a komputery te nazywamy **ruterami**. Oprócz łączenia sieci rutery zarządzają również ruchem, czyli przepływem informacji.

Jako medium niosące informację nie stosuje się kabla UTP, ale inne rozwiązania. Są to łącza telefoniczne z **modemami kablowymi**, **łącza telefonii cyfrowej ISDN** lub **kable światłowodowe**. W zależności od zastosowanych urządzeń szybkości przesyłu danych mogą osiągać różne szybkości, od **128 kb/s** do **4 MB/s** lub nawet **Gb/s** w przypadku światłowodów.



### Pamiętaj!

Pamiętaj, nie można łatwo wyznaczyć granic sieci rozległej. Komputery wchodzące w jej skład są od siebie oddalone na znaczne odległości. Do ich połączeń są stosowane inne technologie niż w sieciach lokalnych. Inne są również szybkości przesyłania danych.

## Podział sieci rozległych

Sieci komputerowe lokalne i rozległe mogą się wzajemnie łączyć. W zależności od układu połączeń, sposobu zarządzania oraz dostępnych usług tworzone są różne kombinacje. Niektóre z nich stają się standardami i są wykorzystywane w szczególnych zastosowaniach.

## Internet a extranet

**Internet** narodził się w USA, jako połączenie pierwszych, prostych sieci komputerowych, stanowił on nie jako pomost między nimi, umożliwiając w ten sposób wymianę danych pomiędzy tymi sieciami. Bardzo szybko się rozrastał i ewoluował aż swoim zasięgiem objął cały świat, łącząc ze sobą wiele rozległych i lokalnych sieci znajdujących się na kuli ziemskiej. Chcąc komunikować się na taką skalę trzeba było wprowadzić specjalne reguły określające sposoby i zasady komunikowania się. Reguły ten nazwano protokołem, a do najpopularniejszego protokołu internetowego należy zaliczyć TCP/IP. Obecnie internet skupia tysiące sieci lokalnych, setki sieci miejskich, miliony komputerów i użytkowników.

Pod pojęciem **extranetu** rozumiemy rozszerzenie wewnętrznej sieci komputerowej przedsiębiorstwa gdzie stosuje się technologie i protokoły wykorzystywane w Internecie (przede wszystkim TCP/IP). Ekstranety spotyka się najczęściej w zastosowania **biznesowych**, gdzie są traktowane jako „przedłużenie” intranetu, służąc wymianie informacji z partnerami, klientami, dostawcami, kontrahentami itp.

## Intranet

**Intranet** jest siecią rozległą WAN łączącą z sobą kilka sieci lokalnych, działającą podobnie jak Internet, oferującą identyczne usługi, ale ściśle ukierunkowaną i działającą na mniejszą skalę. Nie obejmuje zasięgiem całego świata, ale tylko ściśle określone punkty. Najczęściej intranet jest siecią rozległą łączącą sieci lokalne firmy mającej swoje filie w dużych odległościach od centrali.

Sieć taka umożliwia swobodną wymianę informacji wewnątrz firmy niezależnie od tego, jak oddaleni są od siebie jej pracownicy. Ponieważ intranet jest fizycznie odizolowany od innych sieci, jest o wiele bezpieczniejszy. Dane firmy są lepiej chronione przed niepowołanym dostępem, a serwery są mniej narażone na ataki hakerów z zewnątrz.



### Pamiętaj!

Pamiętaj, nie można łatwo wyznaczyć granic sieci rozległej. Komputery wchodzące w jej skład są od siebie oddalone na znaczne odległości. Do ich połączeń są stosowane inne technologie niż w sieciach lokalnych. Inne są również szybkości przesyłania danych.

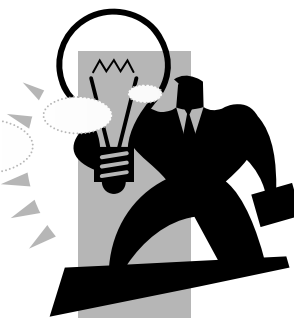
## Serwery nazw – DNS

Dziś, w dobie nowoczesnych telefonów komórkowych, a nawet niektórych modeli telefonów stacjonarnych, dzwoniąc do kogoś, wybieramy nie numer, a dane osoby przypisanej numerowi w książce telefonicznej naszego telefonu.

Każda strona internetowa, aby mogła być w sieci rozpoznawana, a co za tym idzie, oglądana, musi mieć unikalny adres (numer), wg którego będzie identyfikowana. Numer ten nazywany jest **adresem IP** i składa się z czterech liczb oddzielonych od siebie kropką, np. 80.49.38.96.

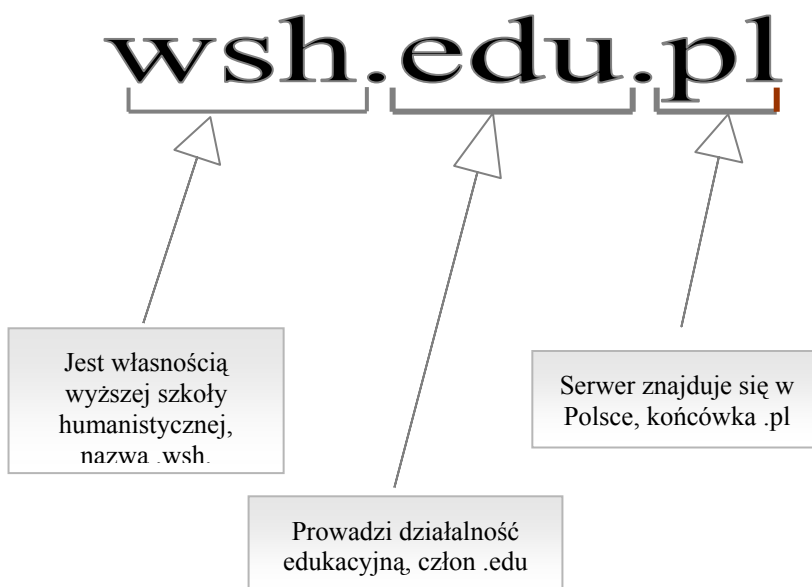
Numer IP przypomina numer telefonu abonenta. Na początku istnienia Internetu komunikacja pomiędzy poszczególnymi jego użytkownikami następowała właśnie za pomocą numerów IP.

Czy wiesz, że chcąc wejść na stronę internetową portalu **Interia**, możesz w przeglądarce wpisać jego nazwę lub numer IP:  
[www.interia.pl](http://www.interia.pl)  
– <http://217.74.65.68?>



Komputery w Internecie wymieniają informacje za pomocą **protokołu**. Głównym protokołem jest **TCP/IP**, który przyporządkowuje każdemu komputerowi jego adres **IP**. Aby ułatwić zapamiętywanie adresów, został wprowadzony system nazw, tzw. **domen**.

Domena składa się kilku członów o różnych znaczeniach. Lokalizują **położenie** serwera w sieci i **przeznaczenie serwera**. Analizę adresu domenowego należy przeprowadzać od końca. Ostatni człon wskazuje na kraj lokalizacji serwera, może go nie być, jeżeli serwer jest międzynarodowy. Kolejny człon nazwy przyporządkowuje przeznaczenie i zastosowanie serwera. Ostatni określa nazwę własną. Przykładem takiej nazwy może być: *wsh.edu.pl*. Adres ten interpretuje się następująco:



### Inne typowe człony nazwy to:

**gov** – instytucja rządowa,  
**com** – działalność komercyjna,  
**org** – organizacja niekomercyjna,  
**net** – głównie dla firm związanych z Internetem,  
**biz** - serwisy biznesowe,  
**info** – portale informacyjne,  
**pro** – dla profesjonalistów,  
**mil** – wojsko i policja,



**uk** – Wielka Brytania,  
**us** – Stany Zjednoczone,  
**de** – Niemcy,  
**fr** – Francja,  
**ru** – Rosja,  
**iq** – Irak,  
**tv** – Tuvalu,  
**fm** – Mikronezja,

## Rodzaje łączności z Internetem

---

Jak już wspomniano wcześniej, czynnością umożliwiającą dostęp dowolnego komputera do Internetu jest wykonanie niezbędnego połączenia. Obecnie możliwe to jest na kilka sposobów. Nie są to czynności skomplikowane, a ze względu na ogromną popularność Internetu zostały tak uproszczone, że praktycznie każdy może bez problemu je wykonać.

### Przez modem

---

Jednym z najbardziej popularnych sposobów dostępu do Internetu jest podłączenie się do niego za pomocą **linii telefonicznej**. Niezbędne do tego jest urządzenie zwane modemem, które występuje jako karta rozszerzeń wkładana do gniazda PCI na płycie głównej komputera oraz w postaci zewnętrznej podłączanej specjalnym przewodem.

Jest wiele firm tzw. **providerów** usług internetowych. Firmy te oferują możliwość podłączenia do Internetu przez łącza telefoniczne. Każdy dostawca dysponuje specjalnie przystosowanym serwerem stale dołączonym do Internetu oraz szeregiem modemów dostępowych, za pomocą których łączy się każdy użytkownik.

Połączenie przez modem nie jest zbyt szybkie, ponieważ umożliwia dostęp do zasobów Internetu z szybkością **56 kb/s**. Kolejną wadą tego rozwiązania jest fakt, że podczas połączenia z Internetem, tak jak podczas rozmowy telefonicznej, **linia jest zajęta**, co uniemożliwia korzystanie z telefonu.

Korzystanie z Internetu jest związane z opłatami. Jeżeli łączymy się za pomocą telefonu, płacimy za impulsy, tak jak podczas zwykłych połączeń lokalnych. Możliwe jest również wykupienie ryczałtu za połączenia z numerem dostępowym do Internetu. Wtedy płacimy abonament za połączenia przez określony czas.

Połączenie modemowe jest również możliwe dla osób mających telefony komórkowe, jednak jest to o wiele wolniejsze i droższe połączenie, chyba że telefon komórkowy jest wyposażony w modem **GPRS**, wtedy nie płaci się za czas połączenia, tylko za ilość przesłanych danych, co jest o wiele tańsze. Dodatkowo modemy GPRS są o wiele szybsze niż tradycyjne modemy telefonii komórkowej.

## SDI

Konkurencyjnym do połączeń modemowych sposobem korzystania z zasobów Internetu jest opracowana przez firmę **Ericsson** technologia **HIS** (Home Internet Solution). Technologia ta umożliwia korzystanie z Internetu z wykorzystaniem standardowej linii telefonicznej, ale przy wykorzystaniu **specjalnego modemu** zewnętrznego podłączonego do komputera łączem szeregowym RS-232C. Szybkość, jaką uzyskują modemy HIS, wynosi **115 kb/s**. Jeżeli prowadzona jest rozmowa telefoniczna, to szybkość ta spada do **70 kb/s**. Modem taki podłącza się do komputera tak samo, jak zwykły modem, identyczny jest również sposób konfiguracji połączenia.

Usługę tę oferuje największy polski provider, a jednocześnie operator telefonii, Telekomunikacja Polska S.A. Nazwała tę usługę **SDI** (Stały Dostęp do Internetu) i pobiera za nią jedną stałą opłatę abonamentową, niezależną od czasu połączenia. Dodatkowo komputer połączony do Internetu tą metodą uzyskuje stały adres IP, czyli może się stać częścią Internetu.

### Pamiętaj!

SDI to dobry sposób na ciągłe połączenie z siecią Internet bez ograniczeń czasowych. Za usługę pobierany jest stały abonament. Szybkość jest porównywalna do cyfrowego połączenia ISDN.



## Noestrada+ i DSL

**ADSL** (Asymmetric Digital Subscriber Line) pojawił się na początku lat dziewięćdziesiątych i oznacza asymetryczną cyfrową linię dostępową. Asymetryczność polega na tym, że prędkości transmisji danych w obie jej strony nie są identyczne. Najważniejszą cechą modemów skonstruowanych na bazie techniki ADSL jest szybkość transmisji danych wynosząca maksymalnie 8 Mb/s w stronę Internetu i 576 kb/s.

Telekomunikacja Polska SA udostępnia usługę ADSL pod dwoma nazwami. Dla mniej wymagających użytkowników pod nazwą **Noestrada+** dostępne są połączenia o szybkościach **640/160, 320/64, 128/64 kb/s** (pierwsza liczba określa prędkość danych pobieranych z Internetu, druga natomiast wysyłanych). Dla firm lub osób bardziej wymagających TPSA oferuje usługę **DSL**, w której przypadku przy znacznie większej



### Pamiętaj!

Pamiętaj, ADSL to szybki Internet przy wykorzystaniu analogowej linii telefonicznej. Usługa nie powoduje zajęcia linii telefonicznej. Za usługę pobierany jest stały abonament, niezależny o czasu połączenia.

## Przez sieć lokalną

Jeszcze innym sposobem dostępu do Internetu jest możliwość podłączenia komputera do **sieci lokalnej**, np. **osiedlowej**. Aby istniała możliwość podłączenia komputera do takiej sieci, nasz komputer powinien mieć zainstalowaną **kartę sieciową**.

Sieć lokalna podłączona jest do Internetu stałym łączem, a komputer podłączony do sieci lokalnej również zyskuje dostęp do Internetu. Szybkość, z jaką możliwe jest korzystanie z Internetu za pomocą sieci lokalnej, uzależniona jest od przepustowości oferowanej przez dostawcę stałego łącza internetowego dla sieci lokalnej oraz od liczby użytkowników sieci. Z reguły szybkość ta jest zbliżona do szybkości łącza SDI, ale przy znacznie niższej opłacie abonamentowej.



### Pamiętaj!

Pamiętaj, połączenie z Internetem przez sieć lokalną jest bardzo wygodne i tanie. Umożliwia korzystanie z zasobów Internetu oraz zasobów lokalnych udostępnianych przez innych użytkowników sieci lokalnej.

## PLC

Ciekawym sposobem dostępu do Internetu jest **PLC** (Power Line Communication). To jeszcze słabo rozpowszechniona usługa dostępna w niewielu miejscach w Polsce, z reguły jeszcze jako testowa. Polega na dostarczaniu Internetu za pomocą **linii energetycznych**. Sygnał komputerowy za pomocą specjalnych urządzeń przesyłany jest po tych samych przewodach co napięcie elektryczne doprowadzane do naszych domów.

Aby umożliwić podłączenie komputera w ten sposób, potrzebny jest specjalny modem, który podłącza się do standardowego gniazdka elektrycznego. Modem wydobywa sygnał komputerowy z napięcia i przesyła go do komputera. Możliwa do uzyskania szybkość transmisji wynosi od **300 do 500 kb/s**.

## Telewizja kablowa

---

Istnieje jeszcze możliwość dostępu do Internetu przez **telewizję kablową**. Wielu dostawców telewizji kablowej za pomocą specjalnego urządzenia wplata sygnał komputerowy w sygnał telewizyjny w antenie. Za pośrednictwem specjalnego modemu u abonenta sygnał komputerowy jest wydobywany z sygnału telewizyjnego i przekazywany do komputera przez interfejs RS-232C, USB bądź karty sieciowej.

Połączenia tego typu cechują się dużą szybkością, z reguły jest to **256 kb/s**, i stałą opłatą abonamentową niezależnie od czasu połączenia. To bardzo wygodne rozwiązanie, zwłaszcza w miejscach, gdzie telewizja kablowa jest bardzo rozpowszechniona.