

# Trendy w telekomunikacji

Bez wątplenia podstawową przyczyną szybkiego rozwoju telekomunikacji w ostatnim okresie, oprócz zwiększonego zapotrzebowania użytkowników na usługi szerokopasmowe i lepszej ekonomiki tych przedsięwzięć, było wykształcanie się nowych technologii komunikacyjnych, wśród których największą rolę odegrały i dalej stanowią o przyszłości tego sektora następujące trendy:

– **cyfryzacja**, która stała się kluczem współczesnej technologii w środowisku telekomunikacyjnym dla: przesyłania, komutacji, przetwarzania, kodowania, kompresji, rozpoznawania i syntezy sygnałów głosowych za pomocą procesorów sygnałowych DSP (*Digital Signal Procesor*).

– **wzrost inteligencji** sieci przez oferowanie nowych usług telekomunikacyjnych wspomaganych systemami komputerowymi i zapewniającymi prowadzenie dialogu użytkownik-komputer (IN, CTI, CAN) oraz komputer – komputer w przekazach internetowych z użyciem formatu cyfrowego (e-mail, intranet, extranet).

Według przewidywań Gartner Group rynek przekazów internetowych będzie powiększał się do końca 2001 r. w tempie 12,1 procenta rocznie, stając się podstawą obrotów globalnego handlu elektronicznego na świecie; zapewniając lepsze funkcjonowanie i przystosowanie na potrzeby użytkownika, dzięki sukcesywnemu poszerzaniu pasma transportowego (Gigabit Ethernet, ATM, SDH, WDM, DWDM) i wdrażaniu nowych technologii dostępu (FITL, xDSL, HFC). Powoduje to również stałe obniżanie kosztów komunikacji i transmisji niezależnie od położenia geograficznego abonenta.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.

---

# Wzrost zapotrzebowania na nowe usługi

Równolegle z rozwojem platformy sprzętowej, mającej na celu zaspokojenie powszechnego popytu na podstawową usługę telekomunikacyjną POTS (*Plain Old Telephone Services*), rośnie popularność nowych, innych jakościowo usług teleinformatycznych opartych na systemach komutacyjnych. Jedną z nich są usługi telekomunikacyjnej sieci inteligentnej IN (*Intelligent Network*).

Dzięki stopniowemu udostępnianiu coraz szerszego pasma transmisyjnego w sieciach telekomunikacyjnych następuje wzrost zapotrzebowania na usługi multimedialne, z definicji wymagające większych szybkości przekazu. Do klasycznych usług multimedialnych o największym zapotrzebowaniu, a więc realizowanych w pierwszej kolejności, należą: wideofonia, wideokonferencje, telezakupy, teleusługi (bankowe, poligraficzne, medyczne, informacyjne i in.), teleedukacja, telepraca, monitorowanie pomieszczeń oraz interaktywna telewizja obejmująca przede wszystkim dwie klasy usług wizyjnych: wideo na żądanie VOD (*Video on Demand*) lub wideo prawie na żądanie NVOD (*NearVOD*).

Odrębną grupę stanowią usługi szerokopasmowe ukierunkowane na zastosowania biznesowe, umożliwiające: dostęp do zdalnych baz danych, usprawnianie działalności przedsiębiorstw rozległych i przekaz danych między nimi przez dedykowane sieci pakietowe (X.25, Frame Relay), z tendencją do przechodzenia na technologię ATM oraz IP. W tym zakresie działalności znaczącą rolę zaczyna odgrywać technika internetowa (*intranety*), dostarczająca zaawansowane usługi informacyjne w przedsiębiorstwie, przy redukcji kosztów własnych transmisji

długodystansowej (równoczesny przekaz głosu, danych i obrazu). W zakresie zastosowań gospodarczych powstaje nowa, kolejna internetowa technologia przekazu (*extranety*) – związana z umacnianiem kontaktów firmy z klientami, przyczyniająca się do popularyzacji wielu usług komercyjnych, takich jak: sprzedaż wysyłkowa, powstawanie zdalnych biur obsługi klienta czy świadczenie płatnych usług informacyjnych różnego typu.

W wyniku strukturalnych zmian, jakie obecnie zachodzą w telekomunikacji, obowiązujący do tej pory podział na usługi głosowe i usługi transmisji danych, a także rozróżnianie sieci publicznych od prywatnych sieci korporacyjnych przestają mieć istotne znaczenie. Z punktu widzenia użytkownika obydwa rodzaje sieci telekomunikacyjnych zaczynają dostarczać taki sam zestaw i zakres usług, a konkretnego abonentów coraz mniej interesują (z wyjątkiem kosztów bądź opłat miesięcznych) prawa własności do poszczególnych elementów sieci, stan infrastruktury technicznej czy sposoby realizacji oczekiwanych usług o wymaganej jakości. Przebiegająca na naszych oczach konwergencja usług i sieci telekomunikacyjnych, czyli wzajemne zrastanie się funkcji sieci komunikacyjnych o różnych rodowodach, wśród których dominowały do tej pory prywatne sieci pochodzenia komputerowego (dane) i publiczne sieci telekomunikacyjne (głos), powoduje, że coraz bardziej zanikają różnice pomiędzy tymi sieciami zarówno w ofercie usług, ich mobilności, jak też w obszarze infrastruktury technicznej.

W środowisku prywatnych sieci komputerowych konwergencja usług telekomunikacyjnych zaczyna być już widoczna przez:

- zastępowanie usług świadczonych dotychczas przez centralki abonenckie PABX (*Private Automated Branch Exchange*) serwerami komunikacyjnymi telefonii komputerowej CTI (*Computer Telephony Integration*), zainstalowanymi w sieciach LAN,
- stosowanie przenośnych komunikatorów PDA (*Personal Digital*

*Assistants*) o dużej mocy obliczeniowej, wysokiej inteligencji i efektywnej komunikacji, zdolnych do prowadzenia komunikacji głosowej;

– wdrażanie interfejsów technicznych i programowych API (*Applications Programming Interface*) wyższego poziomu, ułatwiających komunikację między system operacyjnym a różnymi aplikacjami programowymi.

Zjawisko konwergencji usług, podobne jak w sieciach komputerowych, zaczyna stopniowo pojawiać się w „klasycznym” środowisku telekomunikacyjnym, opartym do tej pory na sieciach publicznych, do którego przykładowo można zaliczyć:

– przesyłanie głosu i danych przez Internet w coraz bardziej powszechnej usłudze głosowej VoIP (*Voice over IP*) i faksowej (wiadomości i dane), pomniejszając w ten sposób całkowity koszt indywidualnych połączeń długo-dystansowych. Dla przedsiębiorstw korzystających z intranetu taki przekaz stanowi też tani sposób transportu sieciowego dla różnorodnych informacji medialnych;

– wprowadzanie szerokopasmowego dostępu abonenckiego ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*), HDSL (*Hierachy Digital Subscriber Line*) do telekomunikacyjnej sieci transportowej, rozszerzającego przepływność przekazów głosu, obrazu i danych na poziomie abonenta do 6-8 Mb/s. Niewątpliwie w niedalekiej przyszłości obie tendencje łączenia się sieci (także bezprzewodowych), obserwowane w formalnie odmiennych środowiskach, doprowadzą do jednolitej globalnej oferty usług telekomunikacyjnych opartej o heterogeniczne elementy sieciowe.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.

---

# Rozwój technik transmisyjnych

Rosnąca z dnia na dzień ilość przesyłanych wiadomości użytkowych, zwiększana systematycznie o informacje operacyjne różnorodnych systemów telekomunikacyjnych, powoduje ciągłe poszukiwanie nowych, bardziej efektywnych metod transmisyjnych. Tradycyjne przewodowe sieci telekomunikacyjne ewoluują od klasycznych sieci telefonicznych PSTN (*Public Switched Telephony Network*), zdominowanych przez technikę komutacji łączy CS (*Circuit Switched*), w kierunku sieci cyfrowych z integracją usług ISDN (*Integrated Services Digital Network*), stosujących zarówno techniki komutacji łączy, jak i komutacji pakietów PS (*Packet Switched*). Kolejnym a niekiedy równoczesnym kierunkiem tej ewolucji jest wdrażanie cyfrowych sieci szerokopasmowych z integracją usług, opartych na technologii ATM, a także sieci IP opartych na tym protokole.

Stosowana do tej pory plezjochroniczna hierarchia cyfrowa PDH jest już powszechnie zastępowana hierarchią synchroniczną SDH, znacznie bardziej ekonomiczną przy łączeniu i wydzielaniu sygnałów informacyjnych w poszczególnych węzłach komutacji, a także zapewniającą wyższe szybkości transmisji. Zamiast obecnie stosowanych systemów plezjochronicznych PDH o przepływnościach 2, 8, 34, 140 czy 565 Mb/s sieci transmisyjne ewoluują w kierunku systemów hierarchii synchronicznej SDH zapewniających transmisje, o przepływnościach 155Mb/s, 622Mb/s, 2,5Gb/s oraz 10Gb/s .

Tradycyjnie stosowane klasyczne techniki transmisyjne z podziałem w dziedzinie częstotliwości FDM (*Frequency Division Multiplexing*) – dominujące w systemach analogowych – ustępują miejsca systemom transmisyjnym z podziałem w dziedzinie czasu TDM (*Time Division Multiplexing*), stosowanym głównie w przekazach cyfrowych. W najnowszych technologiach transmisji o

charakterze cyfrowym, opartych na zaawansowanych technikach światłowodowych, popularna staje się technika zwielokrotnienia falowego WDM o kilkunastokrotnym, a nawet kilkudziesięciokrotnym zwiększeniu przepływności w stosunku do nominalnej szybkości transmisji w torze światłowodowym.

Pierwsze przekazy w superszybkiej technice światłowodowej DWDM (*Dense WDM*) o zwiększonej gęstości upakowania, sięgającej kilkudziesięciu (40) kanałów optycznych w jednym włóknie światłowodowym, i kolejnej technice wysokiego zwielokrotnienia UWDM (*Ultra WDM*) są już stosowane komercyjnie przy realizacji kilku projektów globalnych kabli podmorskich łączących poszczególne kontynenty (Alcatel, Lucent Technologies). W najnowszych łączach tego typu osiąga się przepływność 400 Gb/s w jednym włóknie, co odpowiada łącznej przepływności do 3,2 Tb/s w jednym kłasicznym kablu optycznym zawierającym osiem włókien światłowodowych. O gigantycznej przepływności takiego podmorskiego kabla niech świadczy fakt, że umożliwia on przekaz międzykontynentalnego ruchu generowanego obecnie przez użytkowników całej sieci Internet.

Nowoczesne urządzenia transmisyjne SDH, stanowiące obecnie podstawę warstwy transportowej sieci telekomunikacyjnych, mogą realizować zarówno funkcje stacji końcowych, jak i regeneracyjnych w torze transmisyjnym lub spełniać funkcje przełączające w nowoczesnej sieci telekomunikacyjnej, wykorzystując krotnice transferowe typu ADM (*Add Drop Multiplexer*) bądź automatyczne przełącznice cyfrowe typu DXC (*Digital Cross Connect*).

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.

---

# Rozwój telekomunikacji

Początki telekomunikacji sięgają XIX wieku, kiedy to sformułowano fundamentalne prawa fizyki i dokonano historycznych dla telekomunikacji odkryć. Miłowymi krokami w tej dziedzinie były: przekaz sygnałów elektrycznych telegrafem Morse'a (1832 r.), przekaz głosu za pomocą telefonu Bella (1876 r.), przesłanie pierwszego obrazu wirującą tarczą Nipkowa (1884 r.) oraz najprostsza komutacja połączeń w centralach automatycznych Strowgera (1892 r.).

Przekaz analogowy przez wiele lat był podstawą komunikacji na duże odległości, do czasu, kiedy łączya cyfrowe z modulacją PCM (*Pulse Code Modulation*), opracowane przez Reevesa (1938 r.), zaczęły w zasadniczy sposób umożliwiać zwiększanie efektywności przekazu długodystansowego. Pierwsze amerykańskie łączya cyfrowe PCM 24 o przepływności 1,544 Mb/s (1962 r.), a następnie europejskie PCM 30 o przepływności 2,048 Mb/s (1968 r.) zapoczątkowały długą drogę cyfryzacji sieci telekomunikacyjnych.

Od chwili, gdy Debye (1910 r.) ogłosił teoretyczne podstawy transmisji we włóknach światłowodu, minęło ponad pół wieku, zanim został uruchomiony (1972 r.) system światłowodowy o atrakcyjnych dla telekomunikacji parametrach, a firma Corning Glass wyprodukowała pierwszy użyteczny światłowód (1975 r.), za pomocą którego była już możliwa optyczna transmisja informacji, oparta na modulacji promienia świetlnego w laserze półprzewodnikowym (1970 r.).

Postęp w zakresie technologii przekazów światłowodowych pozwala na około 10-krotne zwiększanie przepływności łączy optycznych średnio co 4-5 lat. Tak szybkie zmiany stwarzają zupełnie nowe perspektywy tworzenia szerokopasmowych sieci telekomunikacyjnych, jeńszcze niedawno wykorzystywanych wyłącznie do przekazów głosowych.

Dzisiaj połączenia światłowodowe stają się głównym nośnikiem multi-medialnej informacji nie tylko w komunikacji dalekosiężnej, zapewniając wielokrotnie większe przepływności niż uzyskiwane w sieciach przewodowych i radiowych. Wykorzystanie wszystkich trzech okien transmisyjnych światłowodu do przekazów o charakterze cyfrowym, prosta instalacja wzmacniaczy optycznych ze strukturami półprzewodnikowymi włóknami domieszkowanymi EDFA (*Erbium Doped Fiber Amplifier*), a przede wszystkim zastosowanie nowych technik zwielokrotnienia falowego WDM i DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) są podstawą tworzenia współczesnych łączy telekomunikacyjnych o terabitowych przepływnościach.

Wraz z rozwojem technologii telekomunikacyjnych, pojawiła się potrzeba tworzenia bardziej zaawansowanych systemów zarządzania i optymalizacji sieci. Cyfrowe systemy komutacyjne, wprowadzone w latach 70. XX wieku, umożliwiły efektywne zarządzanie połączeniami, eliminując manualne przełączanie, co znacząco zwiększyło niezawodność i przepustowość sieci. Kluczowym przełomem było także wprowadzenie techniki ISDN (*Integrated Services Digital Network*), która zintegrowała przekazywanie głosu, danych i obrazów na jednej infrastrukturze, co znacznie zwiększyło elastyczność usług telekomunikacyjnych.

Kolejnym krokiem milowym był rozwój technologii mobilnych. Od wprowadzenia pierwszej generacji telefonii komórkowej (1G) w latach 80. XX wieku, przez technologię GSM (2G) z transmisją cyfrową i możliwością wysyłania wiadomości SMS, aż po rozwój trzeciej (3G) i czwartej (4G) generacji, które umożliwiły szerokopasmową transmisję danych oraz rozwój usług internetowych na urządzeniach mobilnych. Wprowadzenie LTE (*Long Term Evolution*) z przepustowościami rzędu setek Mb/s otworzyło drogę do powszechnego korzystania z internetu w wysokiej jakości, umożliwiając przesyłanie strumieniowe wideo, komunikację wideo w czasie rzeczywistym oraz korzystanie z aplikacji wymagających dużych przepustowości.

Obecnie, na horyzoncie pojawia się piąta generacja telekomunikacji – 5G. Technologia ta, oparta na niskiej latencji i wysokiej przepustowości, ma zrewolucjonizować wiele dziedzin życia, w tym przemysł, transport, medycynę i rolnictwo, umożliwiając szerokie zastosowanie internetu rzeczy (IoT), autonomicznych pojazdów, inteligentnych miast oraz zdalnej medycyny. Dzięki 5G możliwe będzie nawiązywanie połączeń o opóźnieniach poniżej 1 ms, co jest kluczowe dla aplikacji wrażliwych na czas reakcji, takich jak robotyka czy zdalne operacje chirurgiczne.

Nieustanny rozwój technologii telekomunikacyjnych wspiera także rosnące wykorzystanie chmur obliczeniowych, co umożliwia dynamiczne skalowanie mocy obliczeniowych i pamięci masowych w zależności od potrzeb użytkowników. Zastosowanie wirtualizacji sieci (NFV – Network Function Virtualization) oraz techniki SDN (Software Defined Networking) daje operatorom większą elastyczność i kontrolę nad sieciami, umożliwiając bardziej dynamiczne i efektywne zarządzanie zasobami.

Warto również zauważyć, że telekomunikacja odgrywa kluczową rolę w rozwoju nowych technologii satelitarnych. Przykładem tego są projekty takie jak Starlink, które zakładają stworzenie sieci tysięcy satelitów na niskiej orbicie, zapewniających globalny dostęp do szerokopasmowego internetu, w tym w miejscach dotąd trudno dostępnych lub odizolowanych od tradycyjnych infrastruktur telekomunikacyjnych.

Wszystkie te zmiany wskazują na dynamiczny rozwój telekomunikacji, który nie tylko wspiera codzienną komunikację między ludźmi, ale również stanowi podstawę dla nowoczesnych technologii, które kształtują nasze życie w erze cyfrowej. Telekomunikacja stała się kluczowym elementem gospodarki światowej, a jej przyszły rozwój będzie jeszcze bardziej zintegrowany z innymi zaawansowanymi technologiami, takimi jak sztuczna inteligencja, big data czy blockchain, co przyczyni się do dalszego wzrostu jej znaczenia w codziennym funkcjonowaniu społeczeństw.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.

---

## Cel pracy z informatyki

W warstwie transportowej sieci brak jest zdecydowanej prognozy, w jakim kierunku nastąpi rozwój systemów transportu telekomunikacyjnego: czy nadal będą rozwijane systemy hierarchii synchronicznej SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) zastępujące dotychczasową hierarchię plezjochroniczną PDH (*Plesiochronous Digital Hierarchy*), czy nastąpi dołminacja przekazów asynchronicznych ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) coraz częściej stosowanych zarówno w sieciach komputerowych, jak i telekomunikacyjnych, czy też będą to sieci IP (*Internet Protocol*) które mogą służyć zarówno do transmisji danych, jak również do transmisji głosu (*Voice over IP*), czy też będą to sieci oparte o technikę WDM (*Wavelength Division Multiplexing*)? W pracy tej zaprezentujemy logiczne uzasadnienie i kierunek rozwoju sieci zarówno transmisyjnych jak i dostępowych biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- zapotrzebowanie na nowe rodzaje usług;
- rosnące zapotrzebowanie na szybkość transmisji;
- protekcję i odtwarzanie;
- koszt i złożoność urządzeń należących do poszczególnych płaszczyzn transmisyjnych i dostępowych;
- dostępność technologii.

Druga część pracy poświęcona sieciom lokalnym i rozległym ma na celu dokonanie analizy najszerzej stosowanych standardów sieci IP oraz ich integralności z innymi systemami. Analiza ta uwzględnia kilka aspektów. Poza bardzo istotnymi aspektami kosztowymi, pod uwagę wzięto również aspekty wydajnościowe

określonych rozwiązań technicznych oraz praktyczne możliwości realizacji tych rozwiązań.

W ramach analizy szczególną uwagę poświęcono kwestii kompatybilności rozwiązań IP z systemami transmisyjnymi, takimi jak SDH, ATM oraz WDM, z uwzględnieniem ich wzajemnych zależności oraz możliwych scenariuszy współpracy. Kluczowym zagadnieniem poruszonym w pracy jest również rola protokołu MPLS (Multi-Protocol Label Switching) w integracji różnych technologii sieciowych i jego wpływ na efektywność oraz elastyczność w zarządzaniu ruchem sieciowym.

Kolejnym istotnym aspektem rozpatrywanym w kontekście rozwoju sieci telekomunikacyjnych jest kwestia skalowalności rozwiązań oraz ich zdolność do adaptacji w obliczu dynamicznie rosnącego zapotrzebowania na pasmo i transmisję danych. Rosnąca popularność usług takich jak streaming wideo, wideokonferencje, a także rozwój internetu rzeczy (IoT) stanowią dodatkowe wyzwanie dla infrastruktury sieciowej, co wymusza wdrażanie nowych technologii, takich jak sieci 5G oraz sieci optyczne z większą liczbą fal.

W pracy omówione zostaną również zagadnienia związane z bezpieczeństwem i niezawodnością sieci. Przeanalizowane zostaną mechanizmy protekcji, takie jak automatyczne przełączanie awaryjne oraz mechanizmy rezerwacji zasobów, które mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia ciągłości działania usług telekomunikacyjnych i minimalizacji przestoju w przypadku awarii.

Na koniec, w ramach analizy prognoz rozwojowych, przedstawione zostaną możliwe kierunki ewolucji technologii w perspektywie długoterminowej, z uwzględnieniem postępu w zakresie sieci optycznych, architektury SDN (Software-Defined Networking) oraz rozwiązań chmurowych, które już teraz odgrywają coraz większą rolę w zarządzaniu infrastrukturą telekomunikacyjną.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy -

potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.

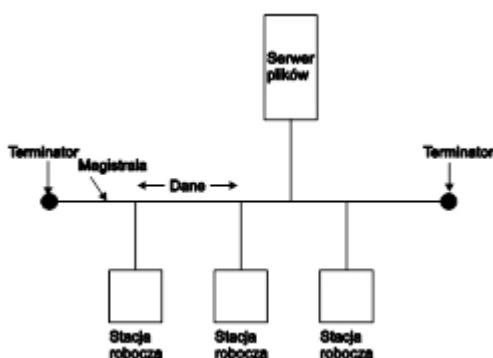
---

# Topologie sieci lokalnych

## rozdział pracy magisterskiej z informatyki

Topologia sieci definiuje fizyczne rozmieszczenie jej elementów, połączenia między nimi oraz metody odczytywania i wysyłania danych przez stacje robocze (węzły sieci). Topologie LSK są głównie topologiami podsieci, które stanowią elementy sieci złożonych. Poniżej przedstawiamy podstawowe topologie sieci.

### Topologia z magistralą liniową

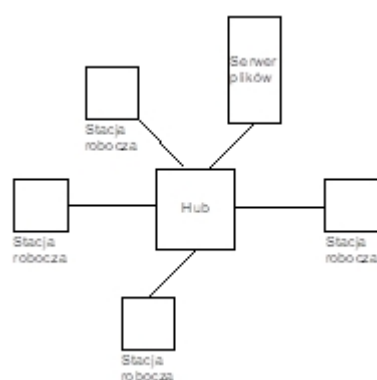


W tej konfiguracji wszystkie węzły są podłączone do pojedynczego kabla głównego (magistrala, szyna), który pełni rolę wspólnego medium transmisyjnego. Zwykle stosowane łącza są jednorodnymi łączami elektrycznymi. Długość kabla oraz

liczba stacji są ograniczone w zależności od typu kabla. Sygnały nadawane docierają do wszystkich stacji, poruszając się we wszystkich możliwych kierunkach. Czas propagacji sygnału zależy jedynie od długości kabla. W jednym momencie tylko jeden węzeł może wysyłać dane w trybie rozgłaszania. Gdy sygnał dociera do końca kabla, zostaje wygaszony przez terminator, eliminując odbicia. Dane przemieszczają się, nie

przechodząc przez węzły sieci. Zalety tej topologii to krótka długość użytego kabla i prostota układu przewodów. Wyłączenie lub awaria jednej stacji nie wpływa na działanie sieci. Wadą jest niewielka liczba punktów koncentracji, które umożliwiają diagnozowanie, lokalizowanie uszkodzeń i zarządzanie siecią. W przypadku uszkodzenia kabla głównego w dowolnym miejscu, sieć może przestać działać. Czasem wprowadza się dodatkowy kabel główny, co komplikuje organizację pracy sieci i zwiększa jej koszt.

## Topologia gwiazdy

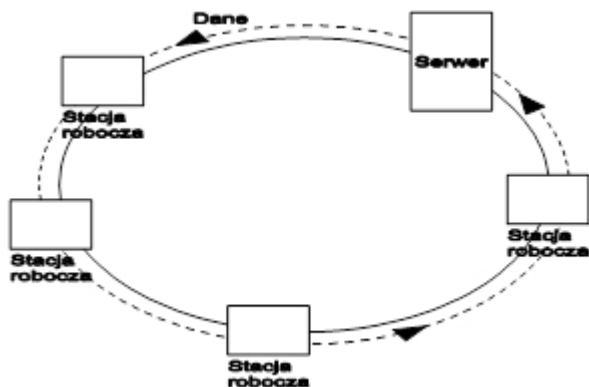


Sieć opiera się na centralnym elemencie (hubie), do którego podłączone są wszystkie węzły. Cały ruch w sieci odbywa się przez hub. Sygnały mogą być nadawane z huba do wszystkich stacji lub tylko do wybranych. Odległość każdej stacji od huba oraz liczba stacji do niego podłączonych są ograniczone. Czas propagacji sygnału nie zależy od liczby stacji. Sygnały nadane przez hub zanikają samoczynnie. Możliwe są kolizje, które hub może łatwo wykryć i zasygnalizować wszystkim stacjom. Zaletą tej topologii jest łatwość konserwacji, wykrywania uszkodzeń, monitorowania i zarządzania siecią. Awaria jednej stacji nie wpływa na działanie reszty sieci. Układ okablowania jest łatwo modyfikowalny (łatwo dołączyć stację roboczą), ale jego koszt jest stosunkowo wysoki (wymagana duża ilość kabla do podłączenia każdej stacji osobno). Należy również zauważyć, że hub jest centralnym elementem sieci, a jego ewentualna awaria paraliżuje całą sieć. Wyróżnia się konfiguracje gwiazdziste aktywne (sygnał w hubie jest wzmacniany i regenerowany) i

bierne.

Wybór topologii sieci zależy od wielu czynników, takich jak koszt, skalowalność, łatwość zarządzania i odporność na awarie. Topologia magistrali liniowej jest prosta w budowie, ale może być podatna na uszkodzenia kabla głównego, podczas gdy topologia gwiazdy zapewnia lepszą kontrolę nad siecią, ale może być droższa i bardziej złożona. Wybór odpowiedniej topologii sieci zależy od specyfiki danej organizacji oraz jej potrzeb.

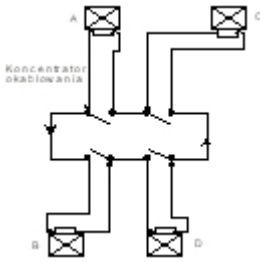
## Topologia pierścienia



Topologia pierścienia charakteryzuje się tym, że węzły są połączone za pomocą jednego nośnika informacji w zamkniętym układzie, tworząc krąg. Nie ma zakończeń kabla, takich jak terminatory, gdyż okablowanie tworzy pierścień.

W topologii pierścienia możliwe jest stosowanie różnych rodzajów łączy. Długość jednego odcinka łączy dwupunktowego oraz liczba takich łączy są ograniczone. Każda stacja posiada retransmitter, który regeneruje sygnał nadchodzący od poprzedniej stacji i przekazuje go następnej. Retransmitter może modyfikować niektóre bity, wstrzymywać proces regeneracji, udostępniać dane własnej stacji lub nadawać ciąg bitów przygotowanych przez stację. Wystąpienie kolizji jest możliwe, dlatego potrzebny jest algorytm ustalający zasady wprowadzania danych do pierścienia. Informacja musi być usunięta przez jeden z węzłów, aby nie krążyła niepotrzebnie w

sieci. Sygnał przechodzi przez węzły i jest wzmacniany, a czas propagacji zależy od liczby węzłów. Dane poruszają się w pierścieniu w jednym kierunku.

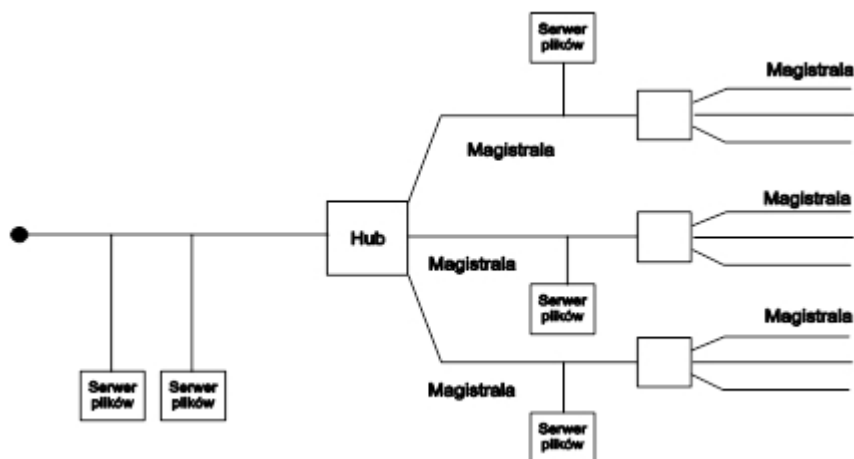


Zaletą topologii pierścienia jest mniejsza długość kabla w porównaniu z topologią gwiazdy. Wadą jest to, że awaria jednej stacji lub łącza może spowodować awarię całej sieci. Diagnostyka jest trudniejsza, a modyfikacja (dołączenie stacji) wymaga wyłączenia całej sieci.

W celu eliminacji niektórych wad topologii pierścienia, stosuje się tzw. by-pass (obejście) przy każdym retransmiterze. Styki retransmitera otwierają się tylko w przypadku podania napięcia na uzwojenia przekładników, co może nastąpić, gdy prawidłowo działa zasilanie retransmitera oraz prawidłowo zostały wykonane testy działania. Rozwiązanie to może być problematyczne, np. przy zastosowaniu światłowodów.

Często używana jest konfiguracja podwójnego przeciwbieżnego pierścienia, gdzie każda para stacji jest dodatkowo połączona łączem o kierunku transmisji przeciwnym do kierunku transmisji w łączu głównym. W normalnym stanie pracy sieci, pierścień pomocniczy nie jest używany. Jeśli kabel zostanie przerwany w pewnym miejscu, następuje automatyczna rekonfiguracja pierścienia, a sygnał jest transmitowany w przeciwnym kierunku, co umożliwia kontynuację pracy sieci.

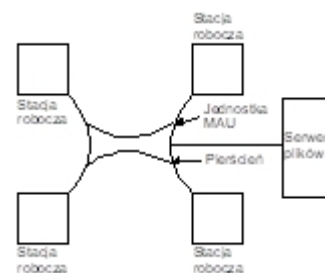
## Topologia drzewa



Topologia drzewa, również nazywana topologią rozproszonej gwiazdy, składa się z wielu magistral liniowych połączonych łańcuchowo. Na początku, jedna

magistrala liniowa jest podłączana do huba, który dzieli ją na dwie lub więcej magistral. Proces dzielenia można kontynuować, tworząc dodatkowe magistrale liniowe wychodzące z magistral odchodzących od pierwszej, co nadaje topologii cechy topologii gwiazdy. Zaletami topologii drzewa są łatwość rozbudowy oraz ułatwienie lokalizacji uszkodzeń. Wadą jest zależność pracy sieci od głównej magistrali.

## Topologia pierścień-gwiazda



Topologia pierścień-gwiazda łączy cechy topologii gwiazdy i pierścienia. Centralnym punktem tak skonfigurowanej sieci jest pierścień, zwany również centrum okablowania. Centra okablowania mogą być zlokalizowane w jednym miejscu sieci (w koncentratorze) lub rozproszone w wielu miejscach (wiele koncentratorów połączonych ze sobą przy użyciu złączy oznaczonych jako ring-in – wejście oraz ring-out – wyjście pierścienia), ale muszą tworzyć pełne połączenie fizyczne. Jeśli centrum okablowania zostaje przerwane, sieć przestaje działać. Węzły sieci są podłączane do pierścienia (za pomocą kabla z dwoma przewodami) i tworzą element gwiazdzisty topologii. Zaletą tej konfiguracji jest to, że odłączenie węzła nie powoduje awarii sieci. W momencie dołączania nowej stacji nie trzeba przerywać pracy sieci. Wadą tej konfiguracji

jest znaczne zwiększenie długości kabla w porównaniu z konfiguracją pierścieniową.

## Topologia gwiazda-magistrała

Topologia gwiazda-magistrała to konfiguracja sieci, w której grupy stacji roboczych, połączonych w gwiazdy, są podłączane do odcinków kabli głównych, tworzących magistralę.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.

---

## Instalacja z DrakX

Instalacja następuje w trybie graficznym, z każdego miejsca (prawie) procesu instalacyjnego można cofnąć się do tyłu, (aż do wyboru rodzaju instalacji), aby skorygować swój wybór.

Rys. 5-1: Ekran powitalny instalatora



Jeśli Państwo nic nie uczynią, to instalacja rozpocznie się automatycznie. Poprzez naciśnięcie klawisza F1 otrzymają Państwo pomoc w języku angielskim (Ilustracja 5-2) Oferuje ona inne alternatywy instalacyjne.

## Rys. 5-2: Możliwe opcje instalacji

```

Welcome to Mandrake Linux install help

In most cases, the best way to get started is to simply press the <Enter> key.
If you experience problems with standard install, try one of the following
install types (type the highlighted text and press <Enter>):

o vgalo for low resolution graphical installation.
o text for text installation instead of the graphical one.
o linux for standard graphical installation at normal resolution.
o expert, vgalo expert or text expert to disable automatic hardware
  detection.

To use this CD to repair an already installed system type rescue
followed by <Enter>.

You can also pass some <specific kernel options> to the Linux kernel.
For example, try linux mem=128M if your system has 128Mb of RAM but the kernel
does not detect it correctly.
NOTE: You cannot pass options to modules (SCSI, ethernet card) or devices
such as CD-ROM drives in this way. If you need to do so, use expert mode.

[F1-Help] [F2-Advanced Help] [F3-Main]
boot: _
```

Po lewej stronie widzą Państwo różne kroki instalacji. W zależności od tego jak daleko zaawansowany jest proces instalacji, nie można wybrać kilka punktów. Nie zostaną ponownie otworzone kliknięciem myszy.

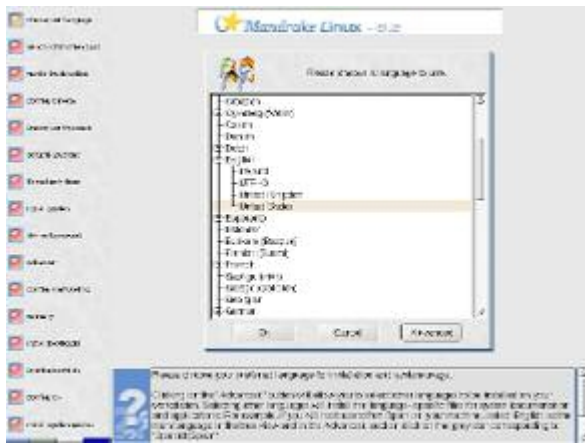
Przyciski, które reprezentują poszczególne fazy instalacji są przedstawione w różnych kolorach:

Czerwony: ta faza instalacji nie została jeszcze przeprowadzona.

Pomarańczowy: aktualna faza instalacji.

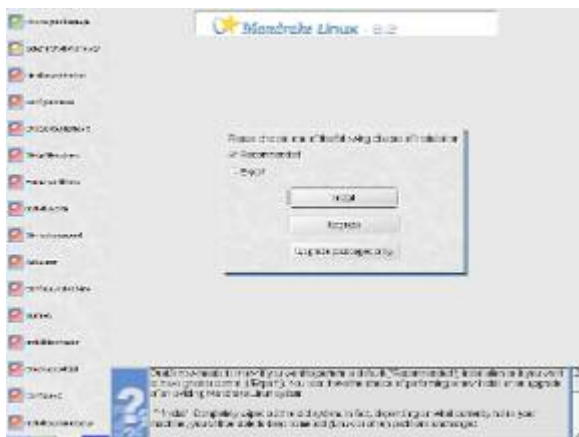
Zielony: faza instalacji już przeprowadzona – w każdym momencie mogą Państwo wrócić do tego kroku.

Rys 5.3. Wybór języka



Proszę wybrać preferowany język dla procesu instalacyjnego i pracy systemu. Zaznaczając wybrany odpowiedni język i potwierdzając to kliknięciem przycisku OK, przechodzą Państwo automatycznie do następnego kroku instalacji, warunki licencji dla dystrybucji.

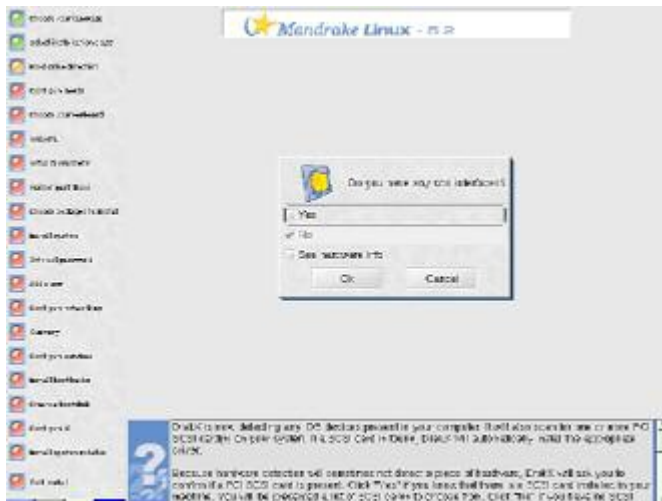
Rys. 5.4 Rodzaj instalacji



DrakX zapyta Państwa o rodzaj instalacji. Mają Państwo wybór między instalacją standardową (zalecana) i wariantem, który zapewni Państwu większy wpływ proces instalacji (expert). Muszą Państwo także zdecydować, czy przeprowadzą Państwo instalację czy też aktualizację posiadanej już wersji Mandrake Linux. Jest możliwe przeprowadzenie instalacji poprzez istniejący system operacyjny, który sam w efekcie przeprowadzonej instalacji ulegnie usunięciu. Mogą też Państwo wykonać aktualizację, aby naprawić istniejącą już instalację. Proszę wybrać:

Instalacja: usuwa kompletnie starą wersję Mandrake Linux – dokładnie mówiąc, mogą Państwo w zależności od aktualnej zawartości dysku, zatrzymać kilka starszych Linux lub innych partycji.

Rys. 5.5. Rozpoznawanie konfiguracji dysku twardego



DrakX spróbuje teraz znaleźć wszystkie dyski IDE systemu. Między innymi poszukuje znane sobie karty PCI SCSI, aby automatycznie powiązać je z odpowiednimi, który sterownik może funkcjonować.

Nie posiada komputer adaptera SCSI – proszę wybrać „Nie”. Zdecydowali się Państwo na „Tak”, ukaże się lista z której, mogą wybrać Państwo swój adapter.

Musieli Państwo wybrać adapter z listy, DrakX zapyta Państwa, czy chcą Państwo przekazać tryb opcji. Można spokojnie pozwolić DrakX na ich odszukanie. Funkcjonuje to w większości przypadków.

Rys.5.6. Konfiguracja myszy



DrakX spróbuje rozpoznać liczbę przycisków Państwa myszy. Nie było to możliwe, to potraktuje mysz Państwa jako dwu przyciskową i emuluje trzeci przycisk. Wykrywa zazwyczaj poprawnie, czy chodzi o port szeregowy PS/2 czy mysz USB.

Nie odpowiada to Państwu: proszę wybrać typ myszy z wyświetlonej listy.

Następnie mogą Państwo przetestować funkcjonowanie myszy. Proszę użyć wszystkich klawiszy, należy stwierdzić czy wybrane ustawienia prawidłowo funkcjonują. Jeśli nie, to proszę kliknąć na Przerwij i wybrać inny sterownik.

Rys. 5.7. Konfiguracja klawiatury



DrakX na podstawie wybranego przez Państwo języka dobierze odpowiedni układ klawiatury, właściwie ten krok nie powinien być nawet wyświetlony. Jeśli jednak są Państwo niezadowoleni z

tego wyboru, to mogą Państwo wrócić do tego kroku konfiguracji i dokonać wyboru z podanej listy.

Jeżeli chcą Państwo używać innego układu klawiatury niż wybranego języka, to proszę kliknąć przycisk Więcej. Uzyskają Państwo listę dostępnych klawiatur.

Rys.5.8. Poziom bezpieczeństwa



Teraz jest czas na określenie poziomu bezpieczeństwa dla Państwa systemu.

Osobiście proponuję wybrać niski poziom bezpieczeństwa podczas instalacji, potem możemy dowolnie ustawić preferowany poziom zabezpieczeń.

Rys.5.9 Wybór punktów montowania (mount points)



Teraz muszą się Państwo zdecydować, gdzie na dysku twardym

powinien zostać zainstalowany Państwa Mandrake Linux system. O ile wszystko jest puste lub jakiś system zajmuje wszystko, to niezbędne jest partycjonowanie dysku twardego. Generalnie chodzi o to, aby poprzez partycjonowanie dysku, tak podzielić miejsce na dysku, żeby można było na nim zainstalować Mandrake Linux. Krok ten jest nieodwracalny, toteż partycjonowanie dla niedoświadczonych użytkowników może być nieprzyjemnym i stresującym. Asystent może przejąć za Państwa ten krok. Proszę jednak przed rozpoczęciem przeczytać odpowiednie pasażę i zostawić sobie czas na decyzję.

Jeśli przeprowadzają Państwo instalację w trybie eksperta, to teraz poznają Państwo narzędzie Mandrake Linux do partycjonowania: DiskDrake. Pozwala ono przystosować partycje do Państwa potrzeb. W przypadku, gdy nie mają Państwo pojęcia jak wykonać partycjonowanie, to proszę wybrać asystenta i pozostawić mu całą pracę.

W przypadku, gdy nie istnieją żadne partycje, to muszą Państwo je utworzyć. Proszę użyć do tego wyżej wymienionego asystenta. Niezależnie od aktualnego stanu dysku mają Państwo różne alternatywy:

Użyć wolne miejsce: to prowadzi do tego, że Państwa pusty dysk będzie automatycznie partycjonowany; nie muszą się Państwo o nic dalej troszczyć.

Użyć istniejące: asystent znalazł na dysku jedną lub wiele istniejących partycji Linuksa. Proszę wybrać ten przycisk, jeśli chcą Państwo je zachować.

Wymaż cały dysk: proszę wybrać ten przycisk, jeśli chcą Państwo stracić wszystkie dane z dysku i założyć na nim system Mandrake Linux. Proszę zauważyć, że ten krok nie może zostać cofnięty.

Tryb eksperta: jeśli chcą Państwo samodzielnie partycjonować dysk, to powinni Państwo wybrać tą opcję.



pojawiającymi się na ekranie. Jeżeli karta nie zostanie automatycznie wykryta, należy skorzystać z opcji „Dodaj nowy sprzęt” w Panelu Sterowania.

Po zainstalowaniu karty sieciowej należy upewnić się, czy karta została zainstalowana poprawnie. W tym celu należy otworzyć Panel Sterowania i kliknąć dwukrotnie na ikonie System. Następnie należy kliknąć zakładkę „Menedżer urządzeń” i rozwinąć gałąź „Karty sieciowe”, a dalej wyświetlić właściwości zainstalowanej karty i sprawdzić, czy „Urządzenie działa poprawnie” oraz czy nie występują konflikty sprzętowe.

Następnie należy otworzyć z Panelu Sterowania ikonę „Sieć”. Pousuwać ewentualnie istniejące protokoły NetBEUI i IPS/SPX, a następnie zainstalować protokół TCP/IP (jeśli go nie ma). Klikamy Dodaj → Protokół – > Microsoft → TCP/IP i klikamy OK. Po wszystkim okienko powinno wyglądać w podobny sposób:

Jeżeli komputer w sieci MS Networking (czyli dla innych komputerów z Windows 95/98) ma udostępniać swoje pliki bądź podłączone lokalnie drukarki, należy kliknąć przycisk „Udostępnianie plików i drukarek” i wybrać odpowiednie opcje:

### **Konfiguracja TCP/IP**

Następnie wyświetlamy właściwości protokołu TCP/IP i ustawiamy:

Adres IP, – jeżeli ma być przydzielony adres statyczny, to klikamy „Podaj adres IP” i wpisujemy adres oraz maskę podsieci. Dla małych sieci zalecane jest używanie puli adresów 192.168.0.1-192.168.0.254 oraz maski 255.255.255.0. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby zastosować adresy IP np. z przedziału 10.1.1.1- 10.1.1.254 lub inne z puli adresów prywatnych.

Jeżeli adres IP będzie przydzielany automatycznie z serwera DHCP to pozostawiamy „Automatycznie uzyskaj adres IP”.

Na wszystkich komputerach powinna być taka sama maska podsieci, zaś adres IP musi być wszędzie inny, ale z zadanej puli adresowej. Ponadto przy zmianie właściwości protokołu TCP/IP należy pamiętać, aby zmienić właściwości tylko tej pozycji, która przypisana jest do karty sieciowej (w przypadku, gdy zainstalowana jest więcej niż jedna karta sieciowa lub jeszcze karta Dial-Up).

Po instalacji i konfiguracji TCP/IP możemy zainstalować usługi takie jak www, ftp, poczta i korzystać z nich podobnie jak w Internecie lub udostępnić połączenie internetowe do sieci lokalnej.<sup>[6]</sup>

**Instalacja karty sieciowej** i protokołów jest kluczowym krokiem w procesie konfiguracji **sieci komputerowej**. Na początku należy upewnić się, że posiadana **karta sieciowa** jest kompatybilna z komputerem i **systemem operacyjnym**. Konieczne jest również przygotowanie odpowiednich **sterowników**, które umożliwią prawidłowe działanie urządzenia.

Montaż **karty sieciowej** zależy od jej rodzaju. W przypadku kart wewnętrznych konieczne jest wyłączenie komputera, odłączenie go od źródła zasilania, a następnie otwarcie obudowy i umieszczenie karty w odpowiednim **gnieździe**, takim jak **PCIe**. Po prawidłowym zamocowaniu karta powinna zostać zabezpieczona, a obudowa zamknięta. W przypadku kart zewnętrznych, podłączenie ich do portu **USB** jest znacznie prostsze i nie wymaga otwierania obudowy.

Po zamontowaniu **karty sieciowej**, należy uruchomić komputer i zainstalować **sterowniki**, jeśli system operacyjny nie rozpoznał urządzenia automatycznie. Następnie trzeba przejść do konfiguracji **protokołów sieciowych**, takich jak **TCP/IP**, które są niezbędne do komunikacji w sieci. W przypadku systemów Windows można to zrobić, przechodząc do ustawień **Sieci i Internetu**, a następnie konfigurując **właściwości połączenia**.

Kolejnym krokiem jest przypisanie adresu **IP**, który może być

przydzielany automatycznie przez **serwer DHCP** lub ustawiany ręcznie. Po skonfigurowaniu adresu należy upewnić się, że komputer jest poprawnie połączony z siecią, testując połączenie za pomocą narzędzi takich jak **ping**.

Ważnym aspektem jest także konfiguracja dodatkowych protokołów, takich jak **IPv6** czy protokoły specyficzne dla danej sieci. Ich instalacja i konfiguracja zależy od wymagań sieci oraz systemu operacyjnego. Cały proces kończy się sprawdzeniem działania karty i protokołów w sieci, co pozwala upewnić się, że wszystkie elementy zostały poprawnie skonfigurowane.

[6] Internet – [immpwr.wroc.pl/export\\_hp/tool/](http://immpwr.wroc.pl/export_hp/tool/)

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.

---

## Internet, a sprawa polska

Przynależność do bloku państw socjalistycznych, także w kwestii Internetu, nie wyszła Polsce na dobre. Aż do 1989 roku wszystkie kraje tego bloku były objęte programem COCOM, który polegał na daleko posuniętych restrykcjach technologicznych. Dopiero przemiany ustrojowe pozwoliły Polsce na podjęcie starań się o przyłączenie do międzynarodowej sieci.

W 1990 roku COCOM zniósł większość restrykcji, a Polska uzyskała członkostwo w EARN. Powstają regionalne węzły sieci EARN w Warszawie, Wrocławiu i Krakowie.

Rok 1991 przyniósł wiele nowości:

- powstał Zespół Koordynacyjny Naukowej i Akademickiej

Sieci Komputerowej powołany przez rektora Uniwersytetu Warszawskiego,

- została stworzona szkieletowa sieć IP, którą podłączono poprzez Kopenhagę do sieci europejskiej, a następnie do sieci w USA,
- sieci akademickie i naukowe zaczęły funkcjonować pod nazwą Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa NASK

W 1992 roku powstało łącze satelitarne z Warszawy do Sztokholmu oraz łącze naziemne do Wiednia. Telekomunikacja Polska S.A. uruchomiła sieć pakietową POLPAK.

W 1993 roku zostaje uruchomiony pierwszy polski serwer IRC w Uczelnianym Centrum Informatycznym Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie ([irc.uci.agh.edu.pl](http://irc.uci.agh.edu.pl)) oraz pierwszy serwer WWW. NASK został powołany do nadzoru i rozbudowy sieci.

W rok później pojawiają się pierwsze polskie grupy dyskusyjne.

W 1995 roku TP S.A. pojawia się w Internecie .Do tego roku NASK była praktycznie monopolistą w zakresie dostępu do Internetu. Uczelnie i instytutu naukowo-badawcze miały zapewniony bezpłatny dostęp do Internetu, dla innych instytucji NASK świadczył usługi odpłatnie. Rok później TPSA uruchomiła usługę anonimowego dostępu, a firma Polbox oferowała pierwsze w Polsce darmowe konta e-mail a następnie WWW.

Jeszcze kilka lat temu posiadanie konta e-mail, że nie wspomnę już o dostępie do Internetu z domu, było rzadkością, zarezerwowaną dla naukowców lub fanatyków. Obecnie dziwi nas, jeżeli jakaś firma nie posiada swojej strony internetowej lub przynajmniej adresu poczty elektronicznej. Dostęp do Internetu i umiejętność korzystania z jego zasobów przestało być modną nowością czy też ciekawostką techniczną – w obecnych czasach jest to praktycznie konieczność...

Miesiąc	Liczba hostów	Przyrost w procentach
październik 1991	75	
listopad 1991	104	39
styczeń 1992	176	69
czerwiec 1992	550	213
styczeń 1993	1 307	138
czerwiec 1993	3 081	136
styczeń 1994	4 971	61
czerwiec 1994	7 184	45
styczeń 1995	11 353	58
czerwiec 1995	15 269	34
styczeń 1996	26 313	72
czerwiec 1996	38 389	46
styczeń 1997	54 093	41
styczeń 1998	92 823	72
styczeń 1999	130 554	41

styczeń 2000	181 782	39
styczeń 2001	369 675	103
styczeń 2002	458 345	24
styczeń 2003	694 619	52
styczeń 2004	786 522	13

Tabela 2. Wzrost liczby komputerów w Polsce podłączonych do Internetu

**Rozwój Internetu w Polsce** rozpoczął się w latach 90. XX wieku, kiedy to kraj dołączył do globalnej sieci. **Pierwsze połączenie internetowe** zostało nawiązane w 1991 roku przez **NASK** (Naukową i Akademicką Sieć Komputerową) i było efektem współpracy środowisk akademickich. To wydarzenie zapoczątkowało stopniowe wprowadzanie Internetu do instytucji naukowych, a później także do sektora komercyjnego i prywatnego.

W połowie lat 90. powstały pierwsze **dostępne dla użytkowników komercyjnych** usługi internetowe. Rozpoczęło działalność wiele firm oferujących **dostęp dial-up**, który pozwalał na korzystanie z sieci za pośrednictwem linii telefonicznej. Popularność zdobyły takie portale jak **Wirtualna Polska, Onet, czy Interia**, które stały się pierwszymi polskimi platformami internetowymi.

Rozwój Internetu w Polsce przyspieszył pod koniec lat 90., kiedy na rynek zaczęły wchodzić szybsze technologie dostępu, takie jak **Neotrada** oferowana przez Telekomunikację Polską. Zastosowanie **łącz szerokopasmowych** umożliwiło szersze wykorzystanie Internetu w gospodarstwach domowych, a także wpłynęło na rozwój polskiego rynku e-commerce.

W XXI wieku Internet stał się istotnym elementem codziennego życia Polaków. **Upowszechnienie sieci Wi-Fi** oraz rozwój

technologii **mobilnych** przyczyniły się do wzrostu liczby użytkowników. **Smartfony** i **tablety** umożliwiły korzystanie z Internetu niemal w każdym miejscu, co zmieniło sposób komunikacji, pracy i konsumpcji treści.

W ostatnich latach dynamicznie rozwijają się technologie **światłowodowe**, które zapewniają jeszcze szybszy i bardziej stabilny dostęp do Internetu. Popularność zdobywają również usługi oparte na **chmurze**, **platformy streamingowe** oraz rozwiązania z zakresu **Internetu Rzeczy (IoT)**. Polska dąży do dalszej cyfryzacji społeczeństwa, co obejmuje rozwój infrastruktury oraz wdrażanie **5G**, które ma przyczynić się do kolejnego etapu transformacji cyfrowej.

Internet w Polsce odgrywa obecnie kluczową rolę w gospodarce, edukacji, kulturze i życiu społecznym, stając się nieodzownym narzędziem w codziennej aktywności.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.