**Telefon komórkowy**- telefon bezprzewodowy umożliwiający łączność z (prawie) dowolnego miejsca z wybranym abonentem światowej sieci telekomunikacyjnej, którego działanie opiera się na komunikacji satelitarnej. Globalne systemy łączności zbudowane są z sieci naziemnych stacji nadawczo-odbiorczych i układu przekaźników satelitarnych

**Częstotliwości -** 5 głównych standardów GSM, różniących się przede wszystkim używanym pasmem radiowym i rozmiarami [komórek](http://pl.wikipedia.org/wiki/Kom%C3%B3rka): GSM-400, GSM-850, GSM-900, GSM-1800 (nazywany także DCS), i GSM-1900 (nazywany także PCS). GSM-850 i GSM-1900 wykorzystywane są w większości państw [Ameryki](http://pl.wikipedia.org/wiki/Ameryka) [Północnej](http://pl.wikipedia.org/wiki/Ameryka_P%C3%B3%C5%82nocna) i [Południowej](http://pl.wikipedia.org/wiki/Ameryka_Po%C5%82udniowa). W pozostałej części świata, używany jest standard GSM-900/1800.

[***Komórka***](http://pl.wikipedia.org/wiki/Kom%C3%B3rka_%28telekomunikacja%29) **-** oznacza obszar zasięgu pojedynczej [stacji przekaźnikowej](http://pl.wikipedia.org/wiki/Stacja_przeka%C5%BAnikowa) - obsługa telefonu jest automatycznie przekazywana z jednej "komórki" do następnej w trakcie przemieszczania się osoby używającej tel kom

Maksymalny zasięg komórki wynosi około 35 km. Okazuje się jednak, że energia konieczna do emitowania sygnału na częstotliwości 1800/1900 MHz jest tak duża, że rozmiar komórek zasięgu w tych standardach nie przekracza 8 km.

**BTS -** Base Transceiver Station - Stacja Bazowa - część zespołu stacji bazowych, odpowiedzialna za funkcje transmisyjne, kontaktująca się poprzez interfejs radiowy ze stacjami ruchomymi oraz poprzez interfejs A-bis ze sterownikami stacji bazowych. Składa się z bezobsługowego nadajnika i odbiornika sygnałów radiowych, anteny i układów przetwarzania sygnałów radiowych.

**Funkcje BTS:**

- wykrywanie zgłoszeń stacji ruchomych

- przetwarzanie sygnałów w kierunkach nadawczym i odbiorczym: kodowanie i dekodowanie

kanałowe, przeplot, wzmacnianie, łączenie sygnałów radiowych, filtracja

- szyfrowanie i rozszyfrowywanie sygnałów dla trybu komutacji łączy

- realizacja skakania po częstotliwościach

- przesyłanie wyników pomiarów własnych i stacji ruchomych do BSC

- zapewnienie synchronizacji pomiędzy stacją bazową i ruchomą

**GSM -** Global System for Mobile Comunication - to obecnie najbardziej rozpowszechniony na świecie standard telefonii komórkowej. Sieci GSM działają w pasmach 900, 1800 i 1900 MHz.

**Modem analogowy-** Modem analogowy inaczej analogowe łącze komutowane jest to najprostszy sposób łączenia się z Internetem. Modem analogowy umożliwia transmisje sygnałów (impulsów) wizyjnych przez kanał telefoniczny. Modem umożliwia połączenie urządzenia o charakterze cyfrowym

(komputer) z publiczną komutowaną siecią telefoniczną (kanał analogowy)Modem dokonuje konwersji cyfrowego sygnału komputera na sygnał  analogowy, przesyłany dalej przez łącza  telekomunikacyjne.  Modem po  drugiej  stronie łącza realizuje  operację odwrotną tzn. przekształca  odebrany sygnał z postaci analogowej na cyfrową. Modemy mogą  równocześnie nadawać i odbierać dane oddzielnymi kanałami,

 Dysponując dwoma zmodulowanymi sygnałami nośnymi, po jednym dla każdego kanału. Aby zabezpieczyć się przed możliwością wystąpienia  przesłuchu i przekłamań, obydwa kanały są rozdzielone dodatkowym  pasmem ochronnym. Modem jest jednym z bardziej skomplikowanych  urządzeń peryferyjnych, którego jednostką centralną jest tzw. Data Pump, czyli specjalizowany układ scalony  odpowiadający za  modulację  i demodulację transmitowanych sygnałów. Układ ten wyposażony jest  we własny procesor sygnałowy DSP (Digital Signal Procesor) charakteryzujący  się dużą mocą  obliczeniową. Pamięć ROM zaszyta w układzie Data Pump zawiera procedury obsługi   
modulacji zgodnych ze standardami ITU-T stosowanych modemach.

Interfejsem łączącym modem i linię telefoniczną jest tzw. układ styku,  który odpowiedzialny jest za galwaniczne izolowanie modemu od linii  telefonicznej oraz jest tym elementem urządzenia, który realizuje  dekadowe wybieranie numeru telefonicznego. Przekaźnik jako   
element składowy układu styku pełni w modemie taka sama rolę jak  „widełki” w aparacie telefonicznym. Z uwagi na funkcję układu styku,  który jest interfejsem liniowym modemu, musi on spełniać określone  wymogi dotyczące współpracy z siecią telekomunikacyjną danegooperatora telekomunikacyjnego.

Jego podstawową wadą jest mała szybkość transmisji, niska niezawodność oraz fakt zajęcia linii telefonicznej podczas połączenia modemowego. Największą prędkością, jaką można przy wykorzystaniu tego rodzaju połączenia uzyskać, jest teoretycznie 56 kb/s, ale praktycznie prędkość transmisji rzadko przekracza 40 kb/s. Oczywiście, aby uzyskać połączenie z prędkością 56 kb/s potrzebny jest do tego modem, który taki transfer danych zapewnia. Aktualnie można spotkać modemy o prędkościach 14.4, 28.8, 33.6 i 56 kb/s.

**DSL** (od [ang.](http://pl.wikipedia.org/wiki/J%C4%99zyk_angielski) *Digital Subscriber Line*) - cyfrowa linia abonencka, rodzina technologii szerokopasmowego dostępu do [Internetu](http://pl.wikipedia.org/wiki/Internet). Standardowa prędkość odbierania danych waha się od 128 Kbps do 24,000 Kbps w zależności od zastosowanej technologii DSL i jej poziomu.

Technologia DSL wykorzystuje to wyższe, nieużywane pasmo przyłącza poprzez tworzenie 4312.5 Hz, szerokich kanałów zaczynających się pomiędzy - 10 a 100 kHz

**xDSL -** Jest to technologia dzierżawionych łącz stałych umożliwiająca, przy pomocy modemów z rodziny DSL (Digital Subscriber Line), uzyskanie transmisji danych po parze miedzianej wydzielonej specjalnie do tego celu.

**ADSL** (Asymmetric DSL) – polega na podziale pasma wykorzystywanego do transmisji na tzw. UpLink i DownLink. Wykorzystuje się tu fakt, że przeciętny użytkownik Internetu pobiera z Sieci znacznie więcej danych, niż do niej wysyła. Umożliwia to przydzielenie większej szerokości pasma dla transmisji do internauty oraz mniejszej dla transmisji od niego, co skutkuje różną przepustowością łącza w każdym kierunku. Przepustowość UpLink’a ma w założeniu wynosić **64 kb/s** zaś DownLink’a do **256 kb/s.**

**RADSL** (Rate Adaptive DSL) – opiera się na technologii ADSL. Jej cechą charakterystyczną jest możliwość negocjacji przez modemy prędkości połączenia w zależności do jakości linii.

**SDSL** (Single line DSL) – zapewnia symetryczną transmisję dwukierunkową po jednej parze przewodów miedzianych z prędkością **2 Mb/s.**

**HDSL** (High data rate DSL) – umożliwia transmisję z prędkością **2 Mb/s** po dwóch parach miedzianych. Jest to starsza wersja SDSL

\* zintegrowana IDSL (ISDN DSL)

\* podwyższonej przepływności HDSL (High bitrate Digital Subscriber Line)

\* asymetryczna ADSL (Asymmetric DSL)

\* powszechna CDSL (Consumer DSL)

\* symetryczna SDSL (Symmetric DSL)

\* adaptacyjna RADSL (Rate Adaptive DSL)

\* bardzo wysokiej przepływności VSDL (Very High Speed DSL)

**ISDN** - Otwarty, całkowicie cyfrowy system telekomunikacyjny z integracją usług ISDN gwarantuję realizację usług oferowanych dotychczas w sieciach analogowych, jak też zapewnia wprowadzenie nie oferowanych dotąd przekazów cyfrowych, opartych na technice cyfrowego przekazu informacji, komutacji kanałów i komutacji pakietów. Sieci ISDN umożliwiają tworzenie lokalnych podsieci telekomunikacyjnych, zapewniając w ten sposób niewielkie centralki domowe (do ośmiu urządzeń), dyspozytorskie czy zakładowe dla większej liczby abonentów.

**Usługi w sieci ISDN można podzielić na:**

**Usługi przenoszenia** czyli usługi transportowe dotyczące sposobu transmisji sygnałów cyfrowych między terminalami użytkowników, definiowane na styku terminal-sieć. Usługi te określają możliwości sieci ISDN w zakresie trybu transmisji, wielkości przepływności   
i stosowanych protokołów transmisyjnych. Nie jest istotne, jakiego rodzaju dane są przesyłane ani do czego służą, ponieważ sieć nie zajmuje się obróbką informacji.

**Do najważniejszych usług przenoszenia w trybie komutacji kanałów należą**:

- Usługi przenoszenia do przekazu sygnału mowy,

- Usługi przenoszenia kanałów fonicznych w paśmie 3,1 kHz, umożliwiają przesyłanie dowolnego sygnału akustycznego

- Usługi o szybkości transmisji 64 kb/s umożliwiające przesyłanie nieograniczonej informacji tworzą w pełni przezroczysty kanał cyfrowy PCM.

**Teleusługi** zawierają oprócz usług przenoszenia sposoby sterowania urządzeniami końcowymi, stosowne do odpowiednich usług w sieci cyfrowej ISDN. Do najważniejszych obecnie udostępnianych teleusług w sieci ISDN należą:

**telefonia cyfrowa** - zapewnia zestawianie połączeń fonicznych wyłącznie za pomocą przekazu cyfrowego z jednoczesnym uaktywnieniem sygnalizacji abonenckiej typu DSS nr 1 przez kanał sygnalizacyjny D16. Usługa ta w sieci ISDN zapewnia standardowe pasmo przenoszenia 4 kHz, poszerzone pasmo 7 kHz, sygnały stereofoniczne (dla wideokonferencji), połączenia trójstronne lub konferencyjne;

**teletekst**, **telefaks, wideoteks**, **wideofonia**, **poczta elektroniczna**, **transmisja danych**

**Usługi teleakcji** stanowią odrębną grupą usług sieci ISDN, dla których wspólną cechą jest przekazywanie krótkich komunikatów, zwykle wymagających małych szybkości transmisji (do 9600 b/s). Usługi te są realizowane wyłącznie w trybie transmisji pakietowej przez kanał sygnalizacyjny D16. Usługi teleakcji obejmują:

**telealarm,** **telealert,** **telekomenda, telemetria**

**Rodzaje kanałów w IDSN**

**Kanał B** (*Bearer*) jest kanałem do przesyłania sygnałów użytkownika, pracuje w trybie komutacji łączy i służą do połączenia dwóch lub większej ilości komunikujących się osób oraz do automatycznego korzystania ze zdalnych systemów informacyjnych np. publiczne bazy danych. Zaletą tych kanałów jest na ogół niewielka i stała wartość opóźnienia transmisji. Umożliwia to wymianę danych w czasie rzeczywistym np. transmisja sygnałów fonii lub wizji. Szybkość transmisji dla kanału B wynosi 64 kb/s

**Kanał D** (*Delta*) umożliwia transmisje danych tylko w trybie komutacji pakietów. Podstawowym jego przeznaczeniem było przesyłanie wiadomości sygnalizacyjnych między terminalami abonenckimi a centrala sieci publicznej. Kanał ten został zaprojektowany do przekazywania sygnałów sterujących i zazwyczaj jego pasmo jest niedostępne dla użytkownika. Jednak, niektórzy operatorzy pozwalają na wykorzystanie kanału D jako stałego dostępu do Internetu. Ze względu na małą szybkość transmisji która wynosi 16 kb/s pracuje on dobrze w wysyłaniu i odbieraniu małej ilości danych, w regularnych przedziałach czasu. Ponadto transmisja pakietów kanałem sygnalizacyjnym D jest całkowicie niezależna od aktualnego sposobu wykorzystania kanałów B.

**Styki dostępowe do sieci ISDN, prędkości na stykach**

W strukturze dostępowej sieci cyfrowej ISDN wyróżnia się pięć punktów odniesienia (Reference Point) oznaczonych literami: **R, S, T, U, V**, z których tylko trzy styki R, S, T są objęte standaryzacją międzynarodową, a pozostałe związane z rodzajem linii i typem centrali komutacyjnej pozostają w gestii operatora sieci lub producenta centrali.

**Funkcjonowanie styku R** jest związane z niestandardowym interfejsem dołączanego urządzenia analogowego (np. RS 232, V.34, X.21/24), innego niż interfejs instalowany   
w terminalach cyfrowych ISDN. Urządzenia takie wymagają stosowania specjalizowanych adapterów TA (Terminal Adapter) spełniających trzy funkcje: konwersję interfejsu urządzenia do jednego ze styków ISDN (S lub T), adaptację szybkości do przepływności podkładowej 16/64 kb/s i zapewnienia synchronizacji współpracujących urządzeń.

**Integralną część standardu ISDN stanowi styk S** - będący właściwą magistralą użytkownika umożliwiającą fizyczne przyłączanie maksymalnie do 8 terminali   
lokalnych - i przystosowany do prowadzenia komunikacji typu punkt-punkt bądź   
punkt-wielopunkt. Istnieją trzy odmiany styku S. Wersja podstawowa S0 jest określona przez konfigurację kanałów 2B+D16, dwie pozostałe są przystosowane do szerokopasmowych infrastruktur regionalnych: S1 w konfiguracji 23B+D64 dla USA i Japonii oraz S2 (30B+D64) dla Europy.

**Uproszczona wersja styku S przeznaczona wyłącznie do transmisji typu punkt-punkt jest oznaczana jako styk T (T0, T1, T2)** i stanowi umowną granicę między siecią operatora,   
a częścią prywatną u użytkownika. Za wyjątkiem maksymalnej przepływności wszystkie pozostałe własności styku takie jak: sposób tworzenia ramek, wielkość przepływności użytkowych czy kody transmisyjne są identyczne jak w styku S.

Dokładnie znormalizowana pod względem elektrycznym i funkcjonalnym czteroprzewodowa prywatna magistrala abonencka **styku S**, wyposażona w odpowiednie układy dopasowujące TR (Terminators) zezwala na jednoczesną pracę do 8 terminali abonenckich rozmieszczonych w odległości do 500 m. W konfiguracji najprostszej z pojedynczym terminalem TE (Terminal Equipment) maks. długość magistrali abonenckiej typu S/T wynosi 1000 m. Magistrala fizycznie reprezentuje dwie symetryczne, zrównoważone i dopasowane falowo (w zakresie 75-150 Ω ) zakończone terminatorami TR pary przewodów, z których każda realizuje transmisję jednokierunkowo. Na poziomie styku S (S/T) stosuje się zmodyfikowany (a nie standardowy ) kod AMI (Alternate Mark Inversion).

**Za pomocą styku U**, zlokalizowanego na odcinku linii abonenckiej łączącej użytkownika sieci ISDN z jego centralą, dokonuje się transmisja sygnałów cyfrowych przez dwuprzewodową linię telefoniczną. Styk U nie podlega standaryzacji międzynarodowej. Przepływność kanałowa (przepustowość) w jednym kierunku na styku U winna wynosić nie mniej niż 160 kb/s, zaś składają się na nią:

- dwa kanały informacyjne B po 64 kb/s o łącznej szybkości 128 kb/s;

- jeden kanał sygnalizacyjny D o szybkości 16 kb/s;

- kanał utrzymaniowy M (*Maitanance*) zajmujący 4 kb/s;