

Usługi telekomunikacyjne i ich klasyfikacja

Usługi telekomunikacyjne udostępniane abonentowi (abonentowi ISDN – Integrated Services Digital Network) można podzielić na:

- usługi bazowe nazywane też usługami przenoszenia,
- teleusługi

oraz

- usługi dodatkowe (uzupełniające zarówno usługi bazowe jak i teleusługi).

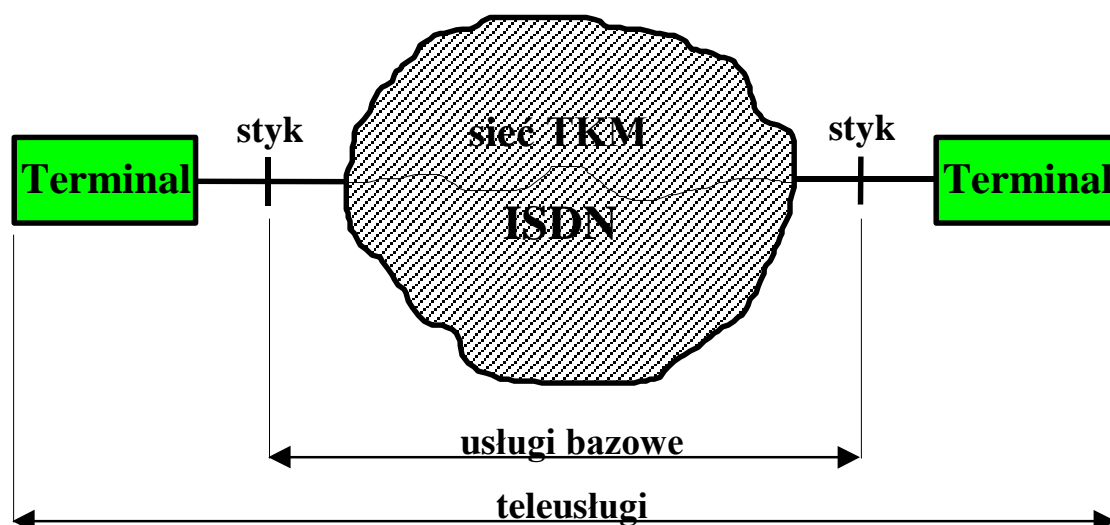
Klasyfikacja ta wynika z rozróżnienia dwóch poziomów w modelu warstwowym oraz z możliwości sieci i możliwości terminali. Wyróżniono więc poziom:

- niskiej warstwy (usługi bazowe - przenoszenia),
- wyższej warstwy (teleusługi).

Z każdym z tych poziomów związane są odpowiednie funkcje, które podzielono w związku z tym na:

- funkcje niskiej warstwy (Low Layer Functions – 1, 2 i 3),
- funkcje wyższej warstwy (High Layer Functions – 4, 5, 6 i 7).

Przestrzenne rozgraniczenie podziału usług przedstawiono na rysunku. Jak z tego rysunku widać usługi bazowe (przenoszenia) są to usługi dostarczane przez sieć na jej stykach i opisują one możliwości sieci w zakresie tworzenia kanałów o określonych właściwościach (przenoszenia informacji) wraz z wszystkimi funkcjami jakie tworzeniu tych kanałów towarzyszą (sygnalizacja, call control, itp.). Natomiast teleusługi są to usługi jakie odbiera abonent przy zastosowaniu określonego terminala (aparatu końcowego), np. aparat telefoniczny to głos, fax to dokument, wideotelefon to głos i obraz, komputer to np. dane i pliki, itd.



Grupy atrybutów i punkty dostępu do usług

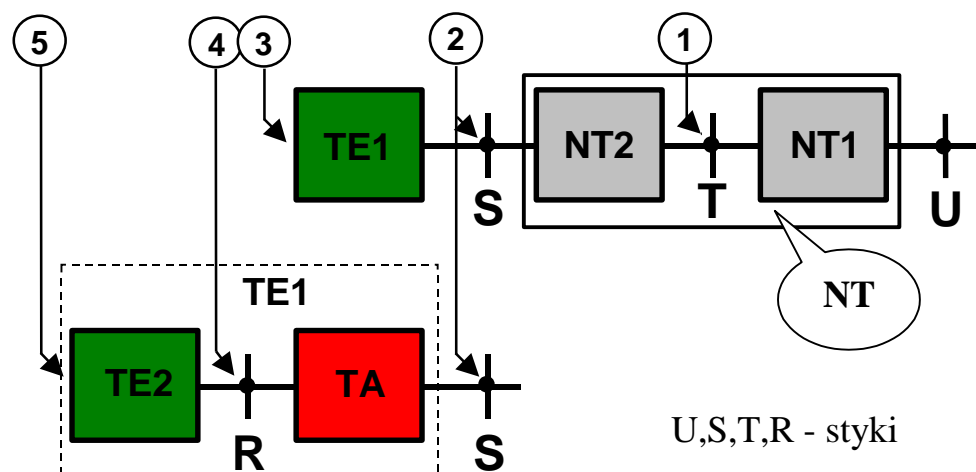
Usługi bazowe mają punkty dostępu 1 lub 2 i scharakteryzowane są przez następujące grupy atrybutów:

- przenoszenia informacji,
- dostępu,
- ogólne.

Teleusługi mają punkty dostępu 3 lub 5 i scharakteryzowane są przez następujące grupy atrybutów:

- niskiej warstwy,
przenoszenia informacji,
dostępu,
- wyższej warstwy,
- ogólne.

Wymienione punkty dostępu do usług zostały zaznaczone na rysunku i zostaną omówione w dalszej części materiału.



$$NT = NT1 + NT2$$

TE1 – Terminal Equipment 1, jest to terminal ISDN’owy

TE2 – Terminal Equipment 2, jest to terminal nie-ISDN’owy

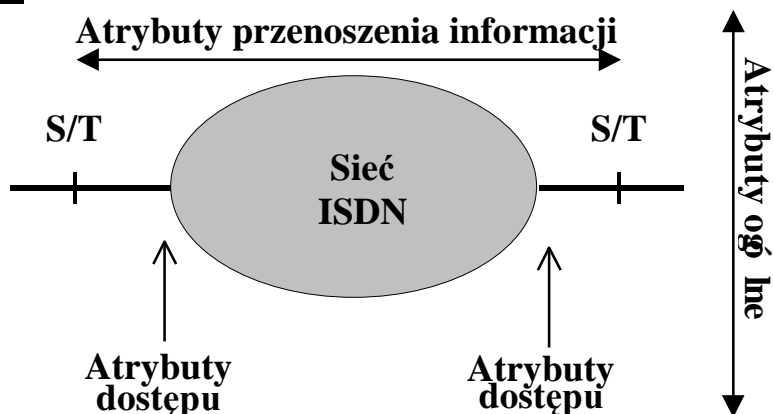
TA – Terminal Adapter, blok odpowiedzialny za przejście między dwoma stykami R i S

Styki:

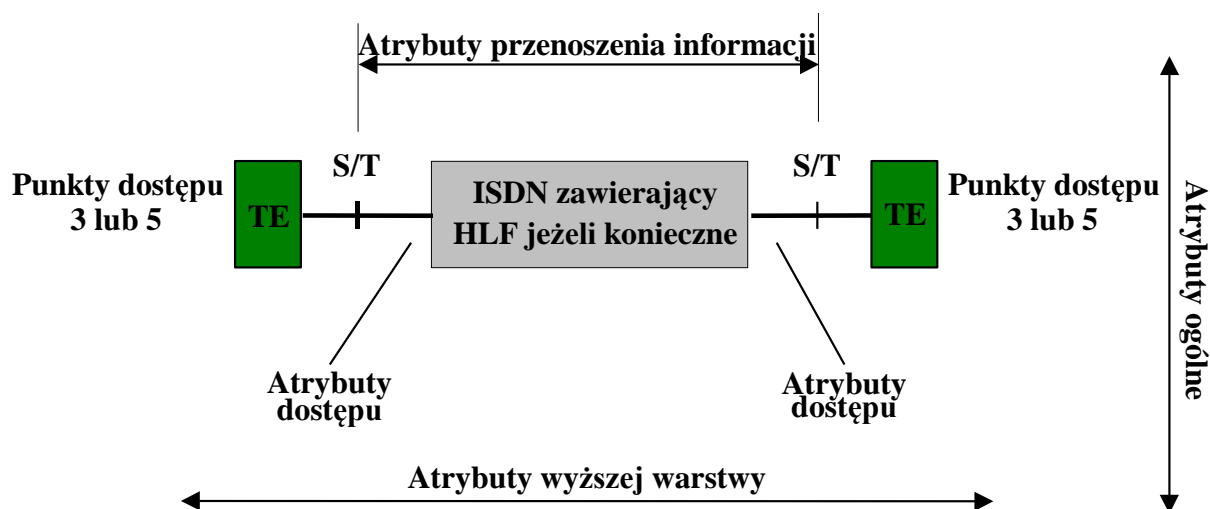
- U – styk między zakończeniem sieciowym NT i zakończeniem liniowym LT, jest to styk zrealizowany na dwóch przewodach (para kablowa),
- S, T – styki czteroprzewodowe - do styku S można dołączyć kilka terminali, natomiast do styku T tylko jeden terminal,
- R – styk typowy dla danego urządzenia, np. RS232C.

Pomiędzy wymienionymi grupami atrybutów ustalone są określone związki, które zostały symbolicznie zaznaczone na rysunkach zarówno dla usług bazowych jak i dla teleusług.

Usługi bazowe



Teleusługi



Wyżej wymieniony podział usług telekomunikacyjnych oraz obszar specyfikacji można ogólnie zestawzić także w postaci tabeli.

Usługa telekomunikacyjna (UT)			
Usługa bazowa (UB)		Teleusługa (TU)	
Podstawowa usługa bazowa	Podstawowa usługa bazowa + usługi dodatkowe	Podstawowa teleusługa	Podstawowa teleusługa + usługi dodatkowe

Przejdziemy obecnie do sprecyzowania jakie wielkości należą do poszczególnych grup atrybutów, gdyż to właśnie one i ich wartości decydują że mamy taką a nie inną usługę bazową lub teleusługę, tzn. z konkretną nazwą usługi związane są określone wartości poszczególnych atrybutów.

Dla usług bazowych lista atrybutów jest następująca:

- *atrybuty przenoszenia informacji* (information transfer attributes):
 - tryb przenoszenia informacji
 - szybkość przenoszenia informacji
 - możliwości przenoszenia informacji
 - struktura
 - utworzenie komunikacji
 - symetria
 - konfiguracja komunikacji
- *atrybuty dostępu* (access attributes):
 - kanał dostępu i szybkość
 - protokół dostępu
 - sygnalizacji warstwy 1
 - sygnalizacji warstwy 2
 - sygnalizacji warstwy 3
 - informacji (użytkowej) warstwy 1
 - informacji (użytkowej) warstwy 2
 - informacji (użytkowej) warstwy 3
- *atrybuty ogólne* (general attributes):
 - udostępniane usługi dodatkowe
 - jakość usług
 - możliwości międzysieciowe
 - aspekty komercyjne i użytkowe

Każdy z atrybutów może przyjmować określone wartości, przy czym lista tych wartości jest otwarta co oznacza, że w zależności od potrzeb i rozwoju rynku usług telekomunikacyjnych może się ona zmieniać, a dokładniej mówiąc może być uzupełniana. W tabeli przedstawiono niektóre typowe wartości poszczególnych atrybutów zachowując wyżej przedstawiony podział.

Wartości atrybutów usług bazowych

Atrybuty <i>Przenoszenia informacji</i>	Możliwe wartości atrybutów										
1. Tryb przenoszenia informacji	Komutacja kanałów							Komutacja pakietów			
2. Szybkość przenoszenia informacji	Szybkość (kbit/s)							Przepustowość			
	64	2x64	384	1536	1920	inne					
3. Możliwości przenoszenia informacji	informacja cyfrowa bez ograniczeń		mowa	3.1kHz dźwięk		7kHz dźwięk		15kHz dźwięk	Video	inne	
4. Struktura	8kHz integralny		integralna jednostka danych usługi				bez struktury		TSSI	RDTD	
5. Utworzenie komunikacji	Na żądanie		Zarezerwowane				Permanentne				
6. Symetria	Jednokierunkowe		Dwukierunkowe symetryczne				Dwukierunkowe asymetryczne				
7. Konfiguracja komunikacji	Punkt-Punkt		Wielopunktowy				Rozsiewcze				

TSSI - Time Slot Sequence Integrity, RDTD - Restricted Differential Time Delay

c.d. Wartości atrybutów usług bazowych

Atrybuty <i>Dostępu</i>	Możliwe wartości atrybutów									
8. Kanał dostępu i szybkość	D(16)	D(64)	B	H0	H11	H12	inne			
9.1. Protokół sygnalizacji warstwy 1	I.430/ I.431	I.461	I.462	I.463		V.120 I.465	inne			
9.2. Protokół sygnalizacji warstwy 2	I.440/ I.441		I.462	X.25		inne				
9.3. Protokół sygnalizacji warstwy 3	I.450/ I.451		I.461	I.462		X.25	I.463		inne	
9.4. Protokół informacji warstwy 1	I.430 I.431	I.460	I.461	I.462		I.463	V.120 I.465	G.711	G.722	inne
9.5. Protokół informacji warstwy 2	HDLC LAPB	I.440 I.441	X.25		I.462		inne			
9.6. Protokół informacji warstwy 3	T.70-3	X.25			I.462		inne			
Atrybuty <i>Ogólne</i>										
10. Udostępniane usługi dodatkowe										
11. Jakość usług										
12. Możliwości międzysieciowe										
13. Aspekty komercyjne i użytkowe										

Utworzono dwie grupy kategorii usług bazowych przyjmując jako kryterium tryb przenoszenia informacji, tzn. dla trybu komutacji kanałów (circuit mode) oraz komutacji pakietów (packet mode).

Podamy je tylko dla trybu komutacji kanałów w którym wyróżniono następujące kategorie usług:

- 64kbit/s bez ograniczeń, strukturalny 8kHz (circuit mode, 64kbit/s unrestricted, 8kHz structured):
 - przenoszenie sygnałów mowy,
 - przenoszenie sygnałów akustycznych w paśmie 3.1kHz,
 - przenoszenie informacji multipleksowanych przez użytkownika wewnątrz 64kbit/s,
 - przeźroczysty dostęp do sieci pakietowych.
- 64kbit/s strukturalny 8kHz (circuit mode, 64kbit/s, 8kHz structured):
 - przenoszenie mowy (A-law, μ -law), w sieci może być realizowane przetwarzanie sygnałów.
- 64kbit/s strukturalny 8kHz, do przenoszenia sygnałów akustycznych w paśmie 3.1kHz (circuit mode, 64kbit/s, 8kHz structured, for 3.1kHz audio):
 - przenoszenia sygnałów mowy,
 - przenoszenia sygnałów modemowych,
 - przenoszenia sygnałów faksymiliowych grup 1, 2 i 3.W sieci może być realizowane przetwarzanie sygnałów.
- alternatywnie mowa/64kbit/s bez ograniczeń, strukturalny 8kHz (circuit mode alternate speech, 64kbit/s unrestricted, 8kHz structured)
- 2x64kbit/s bez ograniczeń, strukturalny 8kHz (circuit mode, 2*64kbit/s unrestricted, 8kHz structured)
- 384kbit/s bez ograniczeń, strukturalny 8kHz (circuit mode, 384kbit/s unrestricted, 8kHz structured)
- 1536kbit/s bez ograniczeń, strukturalny 8kHz (circuit mode, 1536kbit/s unrestricted, 8kHz structured)
- 1920kbit/s bez ograniczeń, strukturalny 8kHz (circuit mode, 1920kbit/s unrestricted, 8kHz structured)

Dla teleusług lista atrybutów została podzielona na trzy części wynikające z rozróżnienia niskiej i wysokiej warstwy oraz atrybutów ogólnych.

Dla niskiej warstwy (low layer attributes) jest ona następująca:

- *atrybuty przenoszenia informacji* (information transfer attributes)
 - tryb przenoszenia informacji
 - szybkość przenoszenia informacji
 - możliwości przenoszenia informacji
 - struktura
 - utworzenie komunikacji
 - symetria
 - konfiguracja komunikacji
- *atrybuty dostępu* (access attributes)
 - kanał dostępu i szybkość
 - protokół dostępu
 - sygnalizacji warstwy 1
 - sygnalizacji warstwy 2
 - sygnalizacji warstwy 3
 - informacji (użytkowej) warstwy 1
 - informacji (użytkowej) warstwy 2
 - informacji (użytkowej) warstwy 3

Lista atrybutów wyższej warstwy (high layer attributes) jest następująca:

- typ informacji użytkownika
- funkcje protokołu warstwy 4
- funkcje protokołu warstwy 5
- funkcje protokołu warstwy 6
 - rozdzielczość, tryb graficzny
- funkcje protokołu warstwy 7
 - TE do TE
 - TE do HLF

Atrybuty ogólne (general attributes)

- udostępniane usługi dodatkowe
- jakość usług
- możliwości międzysieciowe
- aspekty komercyjne i użytkowe

Podobnie jak dla usług bazowych tak i w tym przypadku zestawiono w tabeli niektóre wartości dla poszczególnych atrybutów. Każda teleusługa oczywiście ma jednoznacznie sprecyzowane wartości atrybutów. Są one podane w odpowiednich zaleceniach lub normach.

Wartości atrybutów teleusług

Atrybuty <i>Przenoszenia informacji</i>	Możliwe wartości atrybutów									
1. Tryb przenoszenia informacji	Komutacja kanałów							Komutacja pakietów		
2. Szybkość przenoszenia informacji	Szybkość (kbit/s)							Przepustowość		
	64	inne								
3. Możliwości przenoszenia informacji	informacja cyfrowa bez ograniczeń	mowa	3.1kHz dźwięk	7kHz dźwięk	inne					
4. Struktura	8kHz integralny	integralna jednostka danych usługi			bez struktury			inne		
5. Utworzenie komunikacji	Na żądanie	Zarezerwowane			Permanentne					
6. Symetria	Jednokierunkowe	Dwukierunkowe symetryczne			Dwukierunkowe asymetryczne					
7. Konfiguracja komunikacji	Punkt-Punkt	Wielopunktowy			Rozsiewcze					
Atrybuty <i>Dostępu</i>	Możliwe wartości atrybutów									
8. Kanał dostępu i szybkość	D(16)		D(64)		B		inne			
9.1. Protokół sygnalizacji warstwy 1	I.430/ I.431	I.461	I.462	I.463	V.120 I.465	inne				
9.2. Protokół sygnalizacji warstwy 2	I.440/ I.441		I.462	X.25	inne					
9.3. Protokół sygnalizacji warstwy 3	I.450/ I.451		I.461	I.462	X.25	I.463		inne		
9.4. Protokół informacji warstwy 1	I.430/ I.431	I.460	I.461	I.462	I.463	V.120 I.465	G.711	G.722	inne	

c.d. Wartości atrybutów teleusług

9.5. Protokół informacji warstwy 2	HDLC LAPB		I.440/ I.441	X.75 SLP	X.25 LAPB	inne			
9.6. Protokół informacji warstwy 3	ISO 8208 X.25 PLP			X.25 PLP		inne			
10. Typ informacji użytkownika	mowa	dźwięk	Text (Telex)	Facsimile (Telefax4)	Text- facsimile	Videotex	Video	Text inter.	inne
11. Protokół warstwy 4	X.224			T.70		inne			
12. Protokół warstwy 5	X.225			T.62		inne			
13. Protokół warstwy 6	T.400		G.711	T.61	T.6	inne			
rozdzielczość	200 ppi		240ppi	300 ppi	400 ppi	inne			
tryb graficzny	alfa-mosaic		geom.	fotograficzny		inne			
14. Protokół warstwy 7	T.60			T.500		Inne			
Atrybuty <i>Ogólne</i>	Możliwe wartości atrybutów								
15. Udostępniane usługi dodatkowe									
16. Jakość usług									
17. Możliwości międzysieciowe									
18. Aspekty komercyjne i użytkowe									

W oparciu o omówione atrybuty zdefiniowano szereg teleusług. Niżej jest wymieniona lista kategorii tych teleusług, która zmienia się wraz z pojawianiem się nowych zapotrzebowań rynku na teleusługi. Do podstawowych można zaliczyć następujące teleusługi:

- telephony (3.1kHz bandwidth) - telefonia (pasmo 3.1kHz); odpowiada usłudze telefonicznej „mowa” w sieci PSTN.
- teletex - teleteks; umożliwia wymianę informacji tekstowej według standardowego zestawu znaków.
- telefax (Group 2/3) - telefaks (Grupy 2/3); umożliwia wymianę dokumentów według zaleceń dla telefaksów grupy 2 i 3.
- telefax (Group 4) - telefaks (Grupy 4); umożliwia wymianę dokumentów według zaleceń dla telefaksów grupy 4.
- telephony (7 kHz bandwidth) - telefonia (pasmo 7 kHz); telefonia o podwyższonej jakości.
- audiographic teleconferencing - telekonferencja audio-graficzna; umożliwia oprócz realizacji typowej telekonferencji także przekazywanie materiałów typu rysunki i wykresy.
- videotex (alpha-geometric mode) - wideoteks (tryb alfa-geometryczny); umożliwia dostęp do informacji w postaci tekstu i prostej grafiki.
- videotex (photographic mode) - wideoteks (tryb fotograficzny); umożliwia dostęp do informacji w postaci tekstu i obrazów o jakości fotograficznej.
- teleaction - teleakcja; umożliwia na ogół poprzez kanał D przekazywanie krótkich informacji typu: nadzór, sterowanie, odczyty itp.
- videotelephony - wideotelefonacja; umożliwia wymianę informacji w postaci sygnałów mowy i ruchomych obrazów.
- computerized communication service - usługa komunikacji komputerowej; umożliwia wymianę informacji na ogół w postaci plików między komputerami przy wykorzystaniu odpowiednich kart rozszerzeń wraz z oprogramowaniem.
- videotex (syntax based) - wideoteks (składniowy).
- Eurofile - Euro-plik; umożliwia wymianę plików danych w sieci ISDN.

Uwaga: telefax (ITU-T) ma nazwę europejską facsimile (ETSI), a w skrótach używa się słowa fax.

USŁUGI DODATKOWE

Usługi dodatkowe (uzupełniające) powiększają zakres usług telekomunikacyjnych, zapewniając użytkownikom wygodę i łatwość sterowania przebiegiem łączenia. Dzięki swym właściwościom umożliwiają zwiększenie operatywności, niezawodności oraz dostarczanie dodatkowych informacji. Usługa dodatkowa nie może być oferowana samodzielnie, może modyfikować jedną lub wiele usług bazowych i teleusług.

Do usług bazowych i teleusług dołączono listę usług dodatkowych. Usługi te zostały podzielone na kilka grup usług:

- identyfikacji numeru,
- oferowania połączenia,
- sposobu dokończenia obsługi wywołania,
- wielu uczestników połączenia,
- grupy zainteresowań,
- taryfikacji,
- przenoszenia dodatkowych informacji oraz
- pozostałe usługi dodatkowe.

Lista usług jest uzupełniana przez międzynarodowe instytucje normalizujące oraz producentów sprzętu.

Usługi dodatkowe związane z identyfikacją numeru:

- **DDI - Direct Dialling In** - bezpośrednio wybieranie numeru wewnętrznego; umożliwia bezpośrednie połączenie do abonenta prywatnej sieci (np. centrali abonenckiej ISPBX).
- **MSN - Multiple Subscriber Number** - wielokrotny numer abonenta; umożliwia przypisanie abonentowi ISDN wielu numerów.
- **CLIP - Calling Line Identification Presentation** - prezentacja numeru abonenta wywołującego; umożliwia udostępnienie numeru abonenta wywołującego.
- **CLIR - Calling Line Identification Restriction** - blokada prezentacji numeru abonenta wywołującego; pozwala abonentowi wywołującemu uniknąć udostępnienia swego numeru.
- **COLP - Connected Line Identification Presentation** - prezentacja numeru abonenta dołączonego; umożliwia abonentowi wywołującemu identyfikację dołączonego abonenta z chwilą jego zgłoszenia.
- **COLR - Connected Line Identification Restriction** - blokada prezentacji numeru abonenta dołączonego; umożliwia dołączonemu abonentowi uniknąć prezentacji jego numeru ISDN i jego podadresu (subadresu).

- **MCID - Malicious Call IDentification** - identyfikacja wywołań złośliwych; umożliwia rejestrowanie danych dotyczących wywołań (numeru, daty i czasu) oraz dostęp do tych danych.
- **SUB - Sub-addressing** - podadresowanie; umożliwia dodatkowe adresowanie wywoływanego abonenta. Interpretacja należy do wywoływanego abonenta.

Usługi dodatkowe związane z oferowaniem wywołania:

- **CT - Call Transfer** - przekazanie wywołania; umożliwia przekazanie obsłużonego wywołania (połączenia) do trzeciego abonenta.
- **CFB - Call Forwarding Busy** - przełączanie wywołania przy zajętości; przełączanie do innego numeru wywołań przychodzących w stanie zajętości.
- **CFNR - Call Forwarding No Reply** - przełączanie wywołania przy braku odpowiedzi; pozwala przełączyć wywołanie na inny numer jeżeli abonent nie zgłasza się.
- **CFU - Call Forwarding Unconditional** - bezwarunkowe przełączanie wywołania; pozwala przełączyć na inny numer wszystkie wywołania przychodzące.
- **CD - Call Deflection** - przekierowanie wywołania; możliwość przekierowania wywołania przez podanie numeru w odpowiedzi na to wywołanie.
- **LH - Line Hunting** - przeszukiwanie linii; skierowanie wywołania do specyficznego numeru ISDN, który jest przydzielony grupie w obrębie której w określony sposób wybierany jest docelowy abonent.

Usługi dodatkowe związane ze sposobem dokończenia obsługi wywołania:

- **CW - Call Waiting** - oczekujące połączenie; umożliwia informowanie abonenta o przychodzącym wywołaniu ze wskazaniem, że żaden kanał informacyjny na styku nie jest dostępny. Abonent może podjąć decyzję czy wywołanie przyjąć, odrzucić lub zignorować.
- **CH - Call Hold** - zawieszenie połączenia; umożliwia zawieszenie istniejącego połączenia a następnie powrót do tego połączenia.
- **CCBS - Completion of Calls to Busy Subscriber** - zrealizowanie połączenia do zajętego abonenta; umożliwia zrealizowanie połączenia do zajętego abonenta z chwilą gdy będzie to możliwe.
- **TP - Terminal Portability** - przenośność terminala; umożliwia w czasie trwania połączenia odroczyć komunikację a następnie ją wznowić na innym lub tym samym terminalu w obrębie styku, np. zastąpić jeden terminal in-

nym, przenieść z jednego terminala na drugi, zawiesić połączenie na tym samym terminalu, przenieść terminal do innego gniazda.

Usługi dodatkowe związane z wieloma uczestnikami połączenia:

- **CONF - Conference Calling** - połączenie konferencyjne; umożliwia utworzenie konferencji z wieloma abonentami.
- **3PTY - Three-Party Service** - obsługa trzech uczestników; umożliwia zawiesić jedno połączenie i zestawzić połączenie do następnego abonenta, a następnie korzystać z obu połączeń naprzemiennie zachowując prywatność połączenia lub tworząc połączenie między trzema abonentami.

Usługi dodatkowe związane z grupami zainteresowań:

- **CUG - Closed User Group** - zamknięta grupa użytkowników; zamknięta grupa użytkowników stanowi listę abonentów, którzy mogą łączyć się tylko między sobą. Niektórzy z nich mogą łączyć się z abonentami z poza grupy.
- **PNP - Private Plan Numbering** - prywatny plan numeracji; umożliwia utworzenie niezależnego planu numeracji dla wybranej grupy abonentów.
- **MLPP - Multi-level Precedence and Preemption** - wielopoziomowy system obsługi.

Usługi dodatkowe związane z taryfikacją:

- **CRED - CREDit card calling** - karta kredytowa; umożliwia obsługę wywołań rozliczanych kartą kredytową.
- **AOC - Advice Of Charge** - informacja taryfikacyjna; wyróżnia się trzy rodzaje AOC:
 - AOC-S** - informacja o taryfie jest przesyłana przed zestawieniem połączenia,
 - AOC-D** - informacja o opłacie jest przesyłana podczas trwania połączenia,
 - AOC-E** - informacja o opłacie całkowitej jest przesyłana po zakończeniu połączenia.
- **REV - Reverse Charging** - opłata na konto abonenta wywoływanego.

Usługi dodatkowe związane z przysyłaniem dodatkowej informacji:

- **UUS - User-to-User Signalling** - sygnalizacja użytkownik - użytkownik;

umożliwia wymianę informacji o ograniczonej długości w kanale sygnalizacyjnym, związaną z normalnym połączeniem między nimi (może ona być np. wykorzystana przez aplikacje). Wyróżnia się trzy odmiany tej usługi:

UUS-1 - realizowana jest w fazie zestawiania (wywołania) i rozłączenia połączenia, nie zależnie od typu połączenia,

UUS-2 - realizowana jest w fazie zestawiania połączenia po poinformowaniu BAb o połączeniu ale przed jego zestawieniem,

UUS-3 - realizowana jest w fazie trwania połączenia (wymiany informacji).

Pozostałe usługi dodatkowe:

- **IIFC - Inhibition of Incomming Forwarded Calls** - ochrona przed wywołaniami przełączanymi; umożliwia abonentowi zabezpieczenie się przed połączeniami przełączanymi.
- **OCB - Outgoing Call Barring** - blokada połączeń wychodzących.

Uwagi:

- **Należy pamiętać, że zestaw usług telekomunikacyjnych, które aktualnie są zainstalowane lub instalowane jest na ogół różny od wyżej wymienionych.**
- **Lista usług zależy od organizacji, które je zatwierdzają i wprowadzają do sieci telekomunikacyjnej.**
- **Usługi telekomunikacyjne są wprowadzane etapami, a każdy etap ma ściśle określony zbiór usług.**
- **Usługi telekomunikacyjne są ciągle definiowane i rozwijane, gdyż takie było między innymi założenie wprowadzenia sieci ISDN.**