

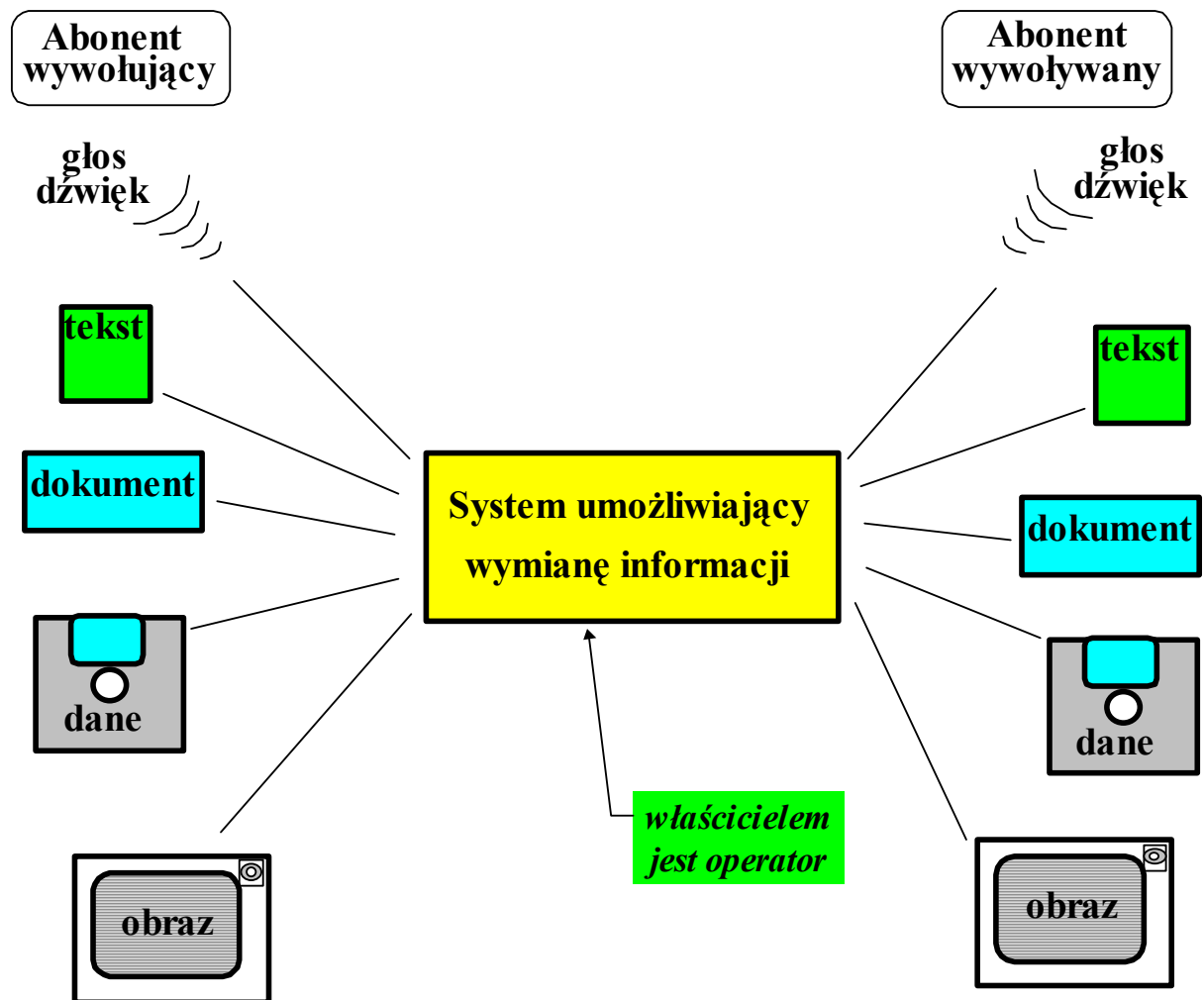


Środki dla realizacji (tele)komunikacji zmieniały się wraz z rozwojem technologii (techniki).

Początkowo stosowano np. posłańców, tamtamy, dym, światło, chorągiewki, itp.

Rewolucję w rozwoju środków dla realizacji (tele)komunikacji dokonało odkrycie elektryczności a w konsekwencji elektromagnetyzmu. Trwa ona do dnia dzisiejszego.

PODMIOTY PROCESU (TELE)KOMUNIKACJI

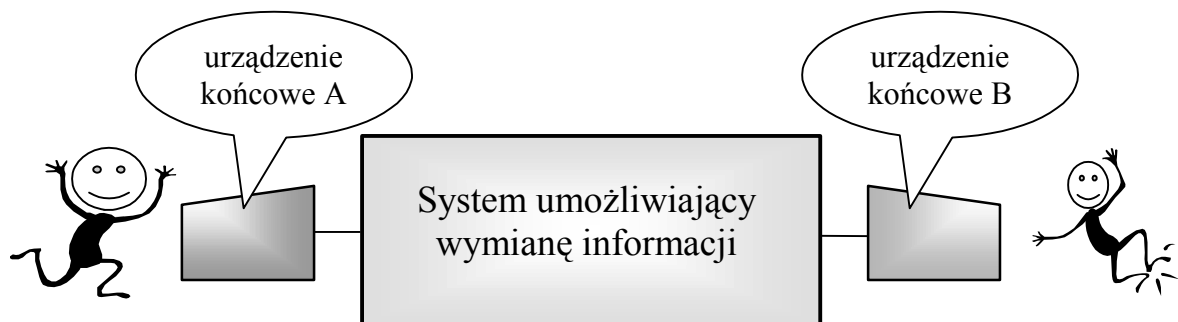


- Abonent wywołujący (AAb)
- Abonent wywołwany (BAb)
- Operator (właściciel systemu)

*Abonent - od abonuje usługi

Intuicyjne określenie usługi

- Abonent (Klient) „widzi” i otrzymuje usługę poprzez urządzenie końcowe (aparat końcowy - terminal)
- To urządzenie przesłania (ukrywa) cały System Wymiany Informacji (SWI)



- Dla Abonenta to co on przekazuje lub odbiera ma określoną postać i formę, a więc:
 - słyszy i wytwarza jakiś dźwięk: mowa, śpiew, muzyka
 - pisze i rysuje: tekst, dokument
 - gromadzi i przetwarza informacje: dane, pliki
 - przekazuje i odbiera obrazy: obrazy stałe i ruchome
 - może w dowolny sposób łączyć wyżej wymienione składniki
 - może też wykorzystywać je do realizacji różnych celów nie tylko samego faktu przekazania lub odbioru informacji ale wiążącego się z tym faktem skutku, np. kupna, sprzedaży, pracy
- Abonent przez usługę rozumie właśnie przekazywanie tych zewnętrznych postaci i form informacji
- Dla inżyniera odpowiedzialnego za realizację SWI tak widziana przez Abonenta usługa jest zobowiązująca lecz musi być ona przedstawiona w formie realizowalnej technicznie, a to z kolei wynika z aktualnie dostępnych technologii

Stosowane technologie

Zastosowanie fali elektromagnetycznej lub fali optycznej (to też jest fala elektromagnetyczna ale z uwagi na istotne różnice w technologii dokonujemy rozróżnienia w nazewnictwie) jako nośnika informacji było i jest wykorzystywane w różny sposób.

Skutkuje to odmiennymi rozwiązaniami urządzeń w zależności od stanu technologii (techniki).

Uwzględniając różne kryteria klasyfikacji mamy więc w zależności od:

- **sposobu odwzorowania informacji w fali elektromagnetycznej - technikę analogową lub cyfrową,**
- **medium w którym prowadzona jest fala - technikę elektroniczną lub optyczną,**
- **rozwiązań elementów wykonawczych oraz sterowania - technologie elektromechaniczne, elektroniczne, optyczne,**
- **miejsca gromadzenia i przetwarzania informacji niezbędnych dla sterowania zasobami w celu udostępnienia usługi - rozwiązania scentralizowane, zdecentralizowane, mieszane.**

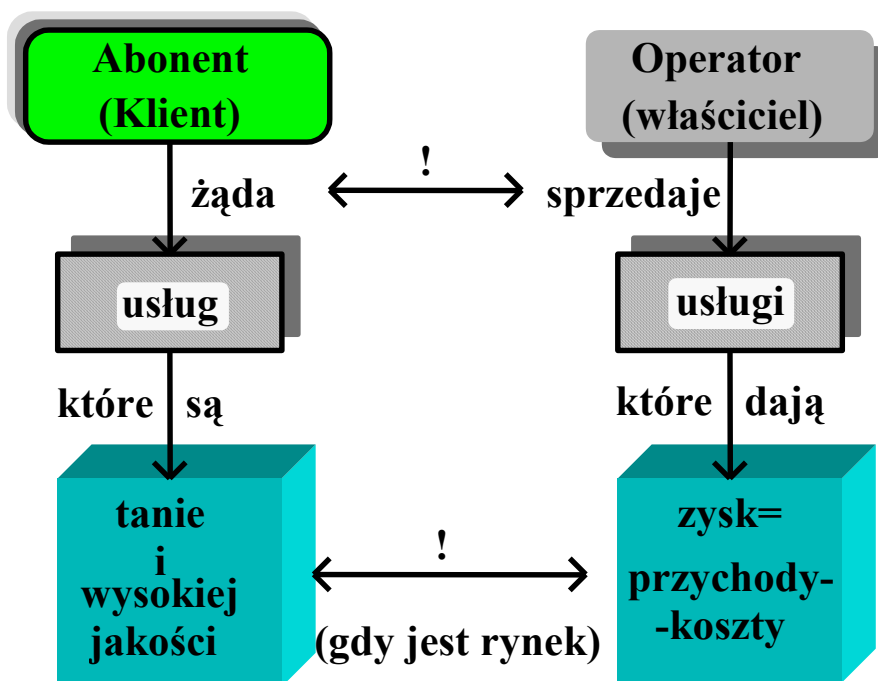
Wszystkie wyżej wymienione określenia zostaną we właściwym miejscu i czasie dokładnie wyjaśnione.

Abonent zainteresowany jest

**dostępnością do usługi
jakością realizacji usługi
kosztem usługi
zakresem udostępnianych usług**

Operator zainteresowany jest

przede wszystkich zyskiem



Przychody i koszty

Jest oczywiste, że przychody wynikają z opłat wnoszonych przez Klienta (Abonenta usług).

Na te opłaty składają się:

- **opłaty stałe,**
- **opłaty zmienne.**

Właściciel – Operator „Systemu Wymiany Informacji” ma wpływ na kształtowanie się zarówno opłat stałych i zmiennych, przy czym jego wpływ jest ograniczony rynkiem.

Zatem aby działalność sprzedaży usług była opłacalna (dochodowa) będzie starał się minimalizować swoje koszty.

Koszty te można ogólnie podzielić na koszty związane z:

- **zorganizowaniem działalności firmy,**
- **sprzętem i utrzymaniem określonego stanu gotowości i sprawności świadczenia usług.**

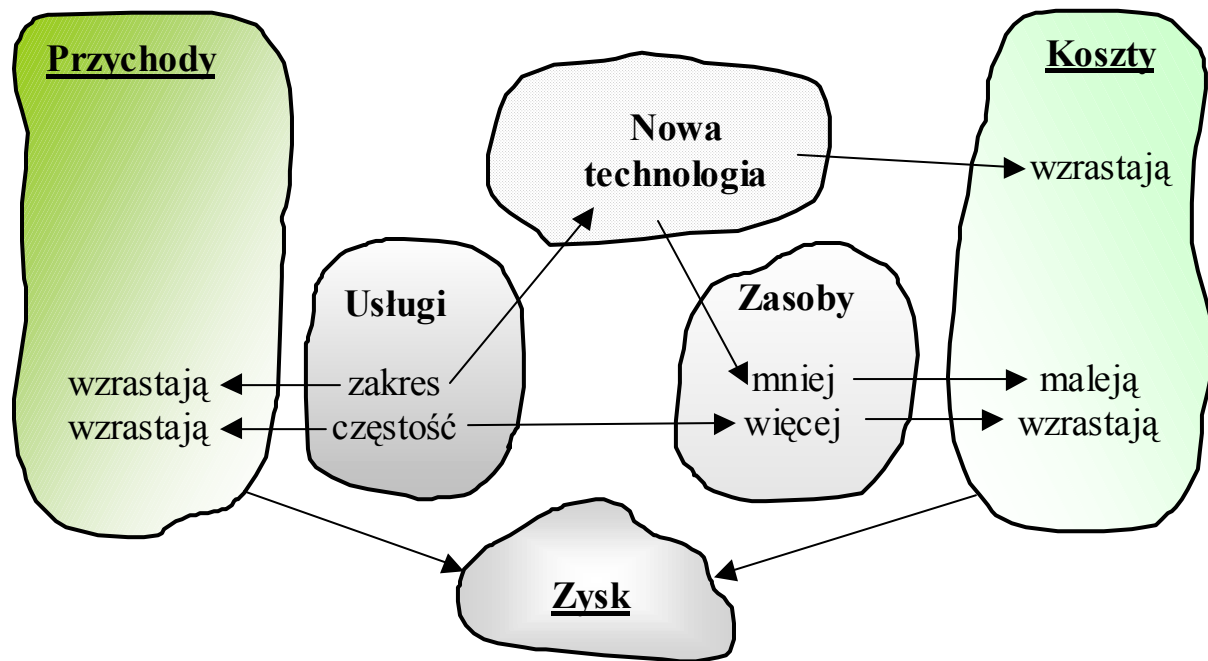
Każdy z tych składników podlega optymalizacji (minimalizacji).

Oczywiście nas inżynierów interesuje minimalizacja kosztów drugiego składnika, tzn. składnika uzależnionego od technologii (techniki) realizacji „Systemu Wymiany Informacji”.

Będziemy zatem dążyli do minimalizacji zasobów (ilości zainstalowanych urządzeń) umożliwiających dostarczanie usług Abonentowi w możliwie najszerszym zakresie przy akceptowanym przez tegoż Abonenta poziomie i jakości usług oraz poziomie cen.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że zwiększanie zakresu usług na ogół wiąże się z wprowadzaniem nowej technologii (techniki), czyli instalacji nowego „urządzenia” lub wymiany starego na nowy. Nie jest to tani proces. Przy czym przez „urządzenie” należy w ogólności rozumieć sprzęt plus oprogramowanie. W związku z tym nowe urządzenie w sensie jego możliwości możemy uzyskać np. tylko przez wymianę oprogramowania o czym należy pamiętać.

Możemy więc czynniki biorące udział w powiększaniu zysku (lub jego utrzymaniu) i zmianie kosztów powiązać następująco



Jak zwiększyć zysk?

typowo przez:

- realizację żądań usług akceptowanych przez abonentów przy jak najmniejszej liczbie zasobów; zmniejszam koszty - przy czym istnieje granica,
- dołączanie nowych abonentów czyli zwiększanie pojemności i tym samym sumarycznej częstości korzystania z usług; zwiększam koszty lecz także przychody za przyrost ruchu - tutaj także istnieje granica,

nietypowo przez:

- zwiększenie intensywności żądań usług od abonenta, a tym samym zwiększenie ruchu załatwionego co może spowodować konieczność zwiększenia zasobów ale na pewno zwiększy przychody.

Jak można zwiększyć intensywność żądań usług?

Można to uzyskać przez:

- wprowadzenie udogodnień jak np. budzenie, przenoszenie numeru, itp.,
- zwiększenie zakresu usług typu „informacja”,
- różnego rodzaju usługi poprzez telefon, oferowane abonentom indywidualnym i instytucjom,
- zwiększenie zakresu możliwości w transporcie informacji w jednym systemie sieci, np. nie tylko mowa ale także dane, tekst, obraz, itp.,
- otwarcie się na szybkie wprowadzanie usług definiowanych przez klienta (Abonenta),
- potraktowanie systemu wymiany informacji jako platformy na bazie której można dostarczać Abonentom inne usługi jak np. kupno, sprzedaż, operacje finansowe, zbieranie informacji na konkretny temat, konkursy, gry, telepraca, itp.

Kto bierze udział w tworzeniu „Systemu Wymiany Informacji”

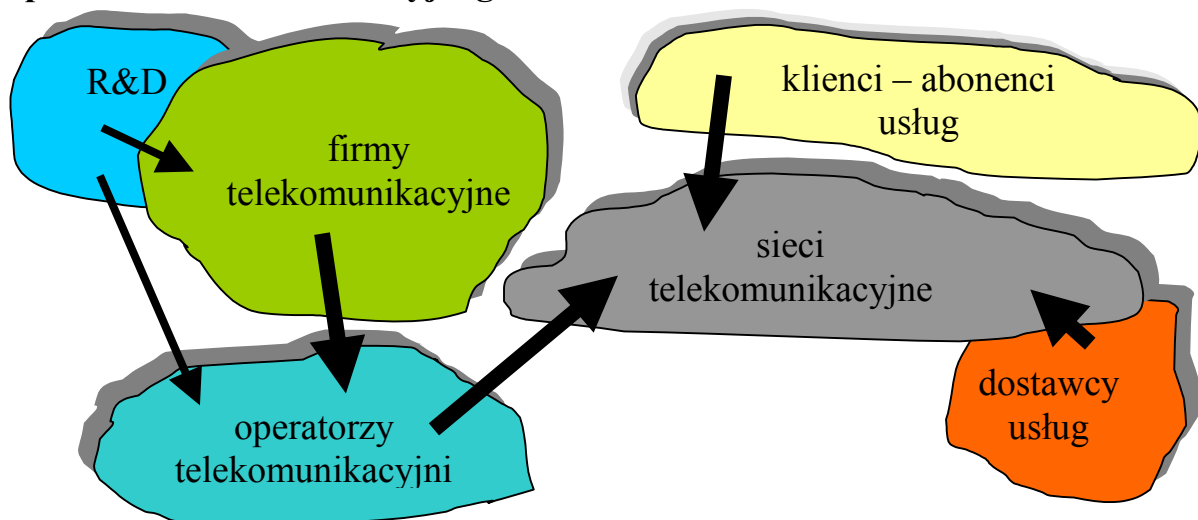
W tworzeniu tego Systemu bierze udział szereg uczestników (instytucji), których funkcje i zadania są ściśle określone. Tymi instytucjami są:

- ośrodki badawczo-rozwojowe, które prowadzą podstawowe prace badawczo-rozwojowe (R&D) nad nowymi technologiami (technikami), wyznaczając kierunki ich rozwoju na najbliższą przyszłość,
- firmy konstrukcyjno-produkcyjne (firmy telekomunikacyjne), które pomysły proponowane i przebadane przez poprzednią grupę zamieniają w konkretną realizację w efekcie której produkt finalny, w postaci urządzenia czy też systemu, znajduje się na rynku telekomunikacyjnym,
- operatorzy telekomunikacyjni, którzy nabywają produkty firm telekomunikacyjnych i budują „Systemy Wymiany Informacji” w celu sprzedaży usług swoim Klientom (Abonentom)

W szeroko rozumianym rynku usług wykorzystujących telekomunikację pojawia się kolejny uczestnik, tzw. Dostawca Usług.

Oczywiście w przypadku operatora telekomunikacyjnego jest on także dostawcą usług lecz nie musi to być jedyny dostawca.

Dostawca usługi nie musi być operatorem telekomunikacyjnym, np. dostawca (organizator) konkursu, ale korzysta on z usług dostarczanych przez operatora telekomunikacyjnego.



Podstawowe definicje

TELEKOMUNIKACJA - nauka, technika i inna działalność ludzka dotycząca przekazywania na odległość wiadomości (informacji) za pośrednictwem sygnałów.

Aktualnie sygnał w Systemie Wymiany Informacji jest tworzony na bazie fali elektromagnetycznej lub fali optycznej.

USŁUGA TELEKOMUNIKACYJNA - usługa świadczona każdorazowo przez telekomunikację - dzięki jej urządzeniom i organizacji - na rzecz jej użytkowników i na ich żądanie.

Jest to bardzo ogólna definicja, która nie mówi o sposobie realizacji usługi, a jedynie o samym fakcie (usługa) odbieranym przez Abonenta (użytkownika) w stosunku do szeroko rozumianego systemu (urządzenia i organizacja).

POŁĄCZENIE (TELEKOMUNIKACYJNE) - stan określonych urządzeń telekomunikacyjnych, umożliwiający świadczenie danej usługi telekomunikacyjnej.

Wyżej zdefiniowane pojęcie połączenia jest bardzo ogólnym i szerokim pojęciem. Nie mówi ono nic o tym jak jest realizowane to połączenie.

Z jednej strony ujmuje ono znaczenie fizyczności połączenia – określone fizyczne urządzenia biorą w nim udział, z drugiej strony ujmuje ono także sens logiczny przez fakt opisu – stanu urządzeń i możliwości świadczenia usługi.

Potoczne znaczenie słowa „połączenia” odnosi się jedynie do stwierdzenia, że dwa wyróżnione obiekty są bezpośrednio połączone ale to jeszcze nie oznacza, w naszym przypadku, że istnieje możliwość wymiany wiadomości (informacji) między tymi obiektami.

TELEKOMUNIKACJA - nauka, technika i inna działalność ludzka dotycząca przekazywania na odległość wiadomości (informacji) za pośrednictwem sygnałów.

INFORMATYKA - nauka, technika i inna działalność ludzka dotycząca gromadzenia, przechowywania, przetwarzania i wydawania danych, zwłaszcza przy użyciu maszyn cyfrowych.

TELEINFORMATYKA - dział informatyki i telekomunikacji dotyczący przetwarzania danych przy użyciu środków telekomunikacji.

USŁUGA TELEKOMUNIKACYJNA - usługa świadczona każdorazowo przez telekomunikację - dzięki jej urządzeniom i organizacji - na rzecz jej użytkowników i na ich żądanie.

POŁĄCZENIE (TELEKOMUNIKACYJNE) - stan określonych urządzeń telekomunikacyjnych, umożliwiający świadczenie danej usługi telekomunikacyjnej.

PROCES TELEKOMUNIKACYJNY - złożony proces charakterystyczny dla telekomunikacji, a niezbędny i wystarczający dla uzyskania połączenia telekomunikacyjnego, dla korzystania z niego, dla utrzymania tego połączenia przez określony przeciąg czasu i dla zlikwidowania go.

PROCES TELEKOMUNIKACYJNY ELEMENTARNY - proces będący częścią składową procesu telekomunikacyjnego.

KOMUTACJA (TELEKOMUNIKACYJNA) - proces telekomunikacyjny elementarny polegający na tworzeniu połączenia telekomunikacyjnego, a następnie na likwidacji tego połączenia stosownie do każdorazowej dyspozycji jego użytkowników lub zgodnie z ustalonym programem.

TRANSMISJA SYGNAŁU - proces telekomunikacyjny elementarny polegający na przesyłaniu sygnału na odległość.

TELEKOMUTACJA - dział telekomunikacji dotyczący tworzenia i likwidowania połączeń telekomunikacyjnych.

TELETRANSMISJA - dział telekomunikacji dotyczący przesyłania sygnałów na odległość przy użyciu środków technicznych.

TELEKOMUNIKACJA UŻYTKU POWSZECHNEGO - telekomunikacja, z której usług mogą korzystać wszyscy, którzy sobie tego życzą.

TELEKOMUNIKACJA UŻYTKU SZCZEGÓLNEGO - telekomunikacja, z której usług mogą korzystać tylko określone instytucje, przedsiębiorstwa, zakłady lub osoby i która w związku z tym jest dostosowana do ich specyficznych potrzeb.

Dla tego określenia w praktyce używa się zamiennie określenia: Telekomunikacja użytku prywatnego, Telekomunikacja korporacyjna.

TELEFONIA - rodzaj telekomunikacji dotyczący wymiany wiadomości wyrażanych mową.

TELEGRAFIA - rodzaj telekomunikacji dotyczący przekazywania wiadomości w postaci dokumentu zawierającego tekst drukowany albo w innej postaci.

SYMIOLOGRAFIA - rodzaj telekomunikacji dotyczący przekazywania wiadomości w postaci dokumentu graficznego geometrycznie podobnego do oryginału.

TELESKRYPCJA - rodzaj telekomunikacji dotyczący przekazywania wiadomości w postaci graficznej, ukazującej się po stronie odbiorczej na ekranie lub w inny sposób w miarę odrębnego pisanie lub rysowania po stronie nadawczej.

TELEDACJA - rodzaj telekomunikacji dotyczący przekazywania wiadomości pod postacią danych między urządzeniami służącymi do ich przetwarzania.

KOMUTACJA KANAŁÓW - jest to rodzaj komutacji, w którym zasoby dla realizacji połączenia są przydzielane na cały czas trwania tylko tego połączenia.

KOMUTACJA WIADOMOŚCI - jest to rodzaj komutacji, w którym dla realizacji połączenia zastosowano metodę "zapamiętaj i prześlij".

KOMUTACJA PAKIETÓW - jest to szczególny przypadek komutacji wiadomości, w której są ściśle określone wymagania na strukturę i organizację przesyłanych pakietów (wiadomość podzielona jest na pakiety).

Niektóre z pojęć i określeń zostaną w dalszej części dokładniej omówione. Wyżej podana lista będzie na bieżąco uzupełniana.

Cechy i wymagania środowiska w którym znajduje się „System Wymiany Informacji”

Rozważany System ma zapewnić wymianę informacji:

- z której może skorzystać wielu abonentów,
- abonenci są na ogół rozmieszczeni na bardzo dużym obszarze,
- wymiana informacji musi być możliwa między dowolnymi abonentami,
- momenty żądania usługi są przypadkowe,
- czas korzystania z usługi (połączenia) jest także przypadkowy,
- poziom i jakość usług musi spełniać określone wymagania.

Należy zauważyć, że rozważany System musi obsługiwać zapotrzebowania na usługi, które pojawiają się przypadkowo i ich czas trwania jest przypadkowy. Co więcej liczba tych zapotrzebowań w jednostce czasu jest duża.

W związku z powyższym możemy stwierdzić, że rozważany System jest „Systemem Masowej Obsługi”.

Jednocześnie wymagania na poziom usług narzucają graniczne czasy na rozpoczęcie realizacji usługi i są one tak dobrane aby abonent odnosił wrażenie, że jest obsługiwany na bieżąco co w języku opisu systemów określane jest mianem „Systemów Czasu Rzeczywistego”.

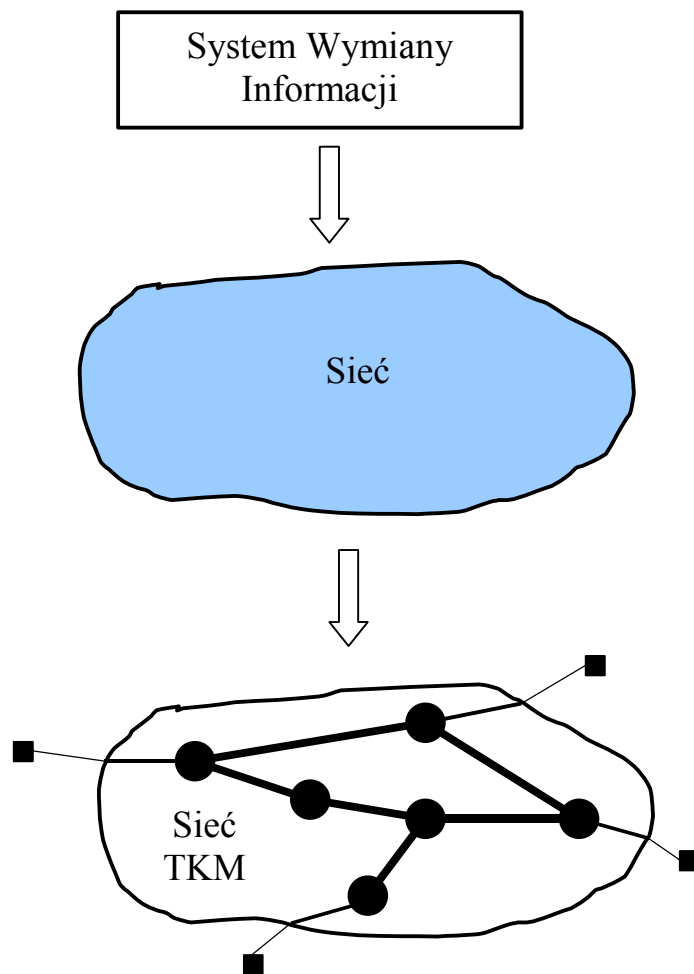
Z kolei tego typu ograniczenia i wymagania jak minimalizacja kosztów oraz duży obszar obsługiwany przez System powodują, że musi on być realizowany w postaci Sieci. Oczywiście z uwagi na to że ma ona dostarczać usług telekomunikacyjnych nosi ona nazwę Sieci Telekomunikacyjnej.

Z samej definicji Sieci wynika, że zbudowana jest ona z dwóch elementów:

- węzłów (wierzchołki) sieci,
- krawędzi łączących węzły sieci.

Sieć ta musi umożliwić otoczeniu, tzn. Abonentom, korzystanie z jej usług i dlatego do węzłów dostępowych (brzegowych) tej sieci dołączane są urządzenia końcowe przy zastosowaniu linii (łączy) abonenckich. Jest to trzeci element sieci telekomunikacyjnej jaki należy wyróżnić przy jej podstawowym opisie.

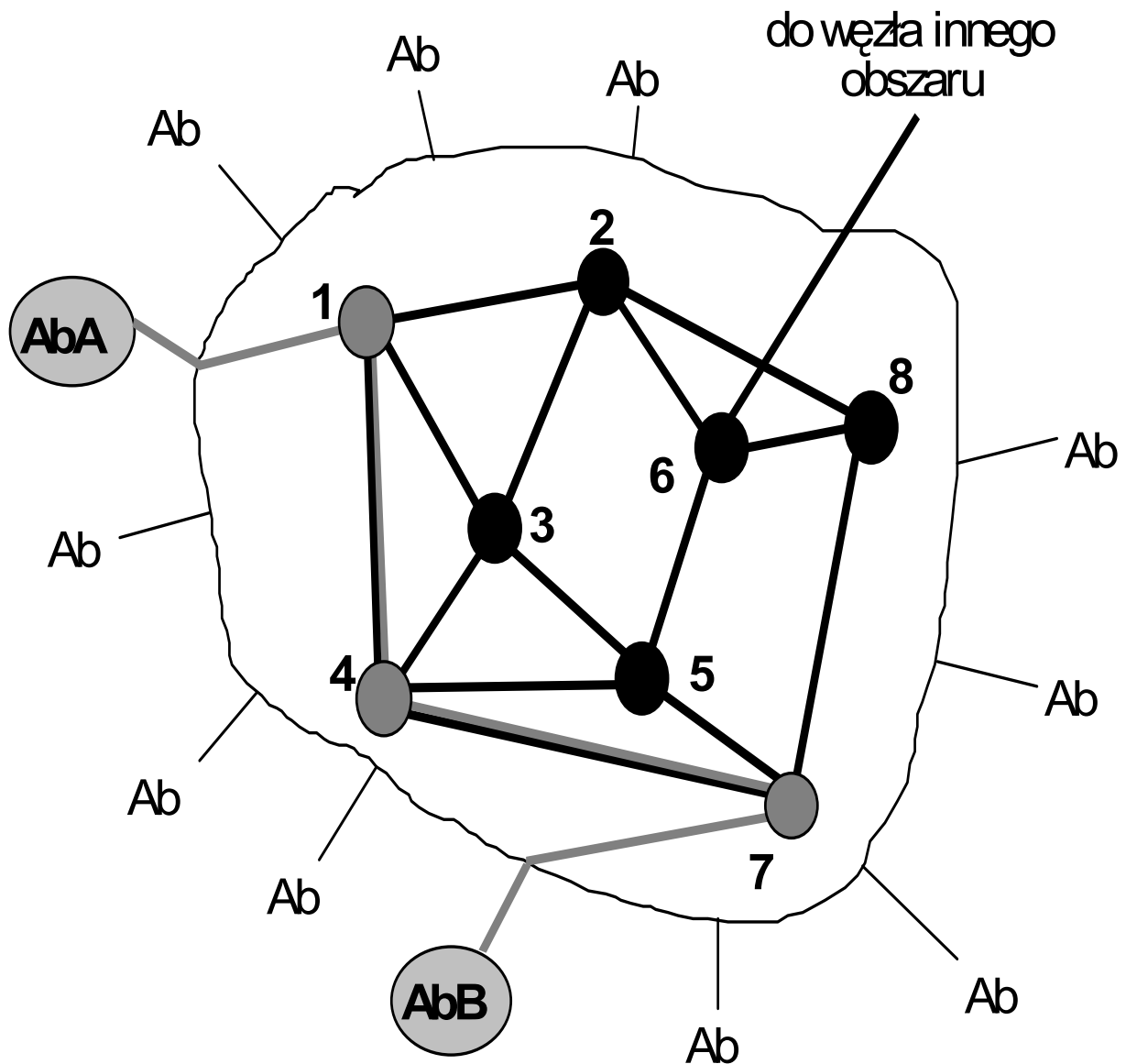
Do sieci telekomunikacyjnej nie należą urządzenia końcowe (aparat końcowy - terminale).



- węzeł sieci
- łącza międzywęzłowe
- linia abonencka
- „sznur” urządzenia końcowego
- urządzenie końcowe (terminal)

SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA

(z punktu widzenia realizacji połączenia)



Podstawowe zasoby sieci TKM:

- węzły komutacyjne
- łącza międzywęzłowe
- linie abonenckie