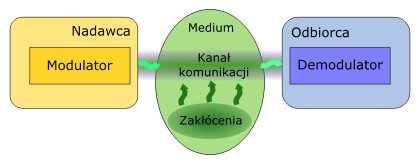
1. **Cel i założenia projektu.**

Głównym celem projektu było napisanie oprogramowania pozwalającego na symulacje pracy systemu transmisji danych, analiza zebranych wyników eksperymentu i wykorzystanie tych wyników do optymalizacji parametrów systemu. Ponadto celem było poznanie środowiska do symulacji tego systemu (wybrane środowisko – Matlab).

1. **Wstęp teoretyczny.**

Na wstępie chciałem przybliżyć kilka pojęć teoretycznych związanych z modulacją sygnałów. zmiany parametrów fali umożliwiający przesyłanie informacji (komunikację). Modulacja jest konieczna, ponieważ sygnał musi nadawać się do transmisji przez sieć telekomunikacyjną. Zwykle medium transmisyjnym w takiej sieci są przewody miedziane Zacznijmy od tego co to jest modulacja. Otóż modulacja jest to samorzutna lub celowa zmiana parametrów sygnału. Modulacją w technice nazywa się celowy proces zmiany parametrów fali umożliwiający przesyłanie informacji (komunikację).



Modulacja jest konieczna, ponieważ sygnał musi nadawać się do transmisji przez sieć telekomunikacyjną. Zwykle medium transmisyjnym w takiej sieci są przewody miedziane, światłowody, powietrze i próżnia. Ograniczenia fizyczne powodują, że informacja może zostać przekłamana na skutek szumów, zniekształceń i przesłuchów pochodzących od innych sygnałów przesyłanych w tym samym ośrodku. Modulowany komunikat po pokonaniu tych wszystkich przeszkód musi być na tyle poprawny, aby odbiorca mógł wydzielić z niego użyteczne dane.

Urządzenie dokonujące modulacji to modulator. Demodulacja to proces odwrotny do modulacji. Urządzenie nazywane demodulatorem lub detektorem odtwarza sygnał modulujący z przebiegu zmodulowanego.

W projekcie została użyta modulacja fazy (kluczowanie fazy – PSK), czyli rodzaj modulacji cyfrowej, w której reprezentacja danych odbywa się poprzez dyskretne zmiany fazy fali nośnej. Opiszę krótko dwia użyte typy modulacji.

Modulacja BPSK (*Binary Phase Shift Keying*), jest najprostszą cyfrową modulacją fazy. Pozwala na przesłanie jednego bitu informacji w czasie trwania jednego okresu fali nośnej. Przejście do kolejnego bitu następuje w momencie przejścia fali nośnej przez zero. W zależności od wartości bitu informacyjnego okres fali nośnej jest odwracany w fazie (mnożony przez −1 lub nie).

Modulacja QPSK *(Quadrature Phase Shift Keying)* w swojej idei podobna jest do wcześniej omówionej modulacji BPSK. Różnica polega na użyciu czterech możliwych przesunięć fazy zamiast dwóch. Cztery przesunięcia ponumerowane w systemie dwójkowym wymagają dwóch bitów. Dlatego w jednym okresie fali nośnej zakodowane są dwa bity. Zatem, przy tej samej częstotliwości nośnej, modulacja QPSK pozwala na dwa razy szybszą transmisję danych, niż BPSK. W typowym przypadku, gdy prawdopodobieństwa wystąpienia każdej z dwójek bitów (00, 01, 10, 11) są równe, przesunięcia fazy rozmieszczone są symetrycznie. Mogą to być na przykład kąty 0°, 90°, 180° i 270°.

Istotnym parametrem jest też Bitowa stopa błędów (ang. *Bit Error Rate, BER*) czyli stosunek ilości błędnie odebranych bitów do wszystkich przesłanych bitów. Ma za zadanie określić jakość transmisji. BER oczywiście zależy od stosunku mocy odbieranego sygnału do mocy szumów.