

MODULAZIONE

La modulazione è una “trasformazione” del segnale da trasmettere a distanza, allo scopo di adattarlo alle caratteristiche del canale di comunicazione (aria, cavo coassiale, doppino, fibra ottica), mantenendo però invariata la sua informazione. Per i diversi canali esistono diverse tecniche di modulazione.

È necessario modulare il segnale per diversi motivi.

Nel caso della radio abbiamo il problema della antenne. Un antenna per ricevere correttamente il segnale deve essere proporzionale alla lunghezza d'onda del segnale ricevuto.

Quindi se indichiamo con la lettera λ la lunghezza del segnale sappiamo che la l'antenna deva avere come dimensioni $\lambda / 2$ o $\lambda / 4$.

Sfruttiamo quindi il fatto che λ è proporzionata alla frequenza del segnale visto che $\lambda * f = c$ dove c è una costante che indica la velocità di propagazione del segnale nel mezzo trasmissivo.

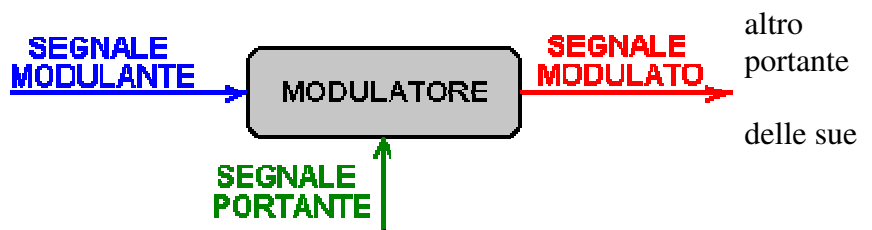
Ci basta quindi "modificare" in qualche modo la frequenza del segnale per diminuire λ .

Per fare un esempio se volessimo trasmettere via etere la voce umana senza modularla o modificarla in nessun modo ci ritroveremmo un segnale con banda utile di circa 5KHz e quindi se non modifichiamo l'onda anche la frequenza del segnale sarà la stessa. Un segnale con frequenza di 5KHz trasmesso via etere ha una lunghezza d'onda di circa 60Km e quindi l'antenna dovrebbe essere lunga 15Km o 30Km. Da questo problema ne derivano poi gli altri come la potenza necessaria per alimentare antenne di queste dimensioni, le dimensioni eccessive dei trasmettitori e il fatto che tutti gli utenti trasmetterebbero alla stessa frequenza e che quindi non si potrebbero distinguere i vari segnali.

Quindi con i modulatori realizziamo la modulazione che è la "modifica" del segnale contenente l'informazione (segnale modulante) in modo che esso si adatti alle caratteristiche del canale che dobbiamo utilizzare e nello stesso tempo consenta la multiplazione, cioè la trasmissione contemporanea di più segnali sullo stesso canale senza interferenze.

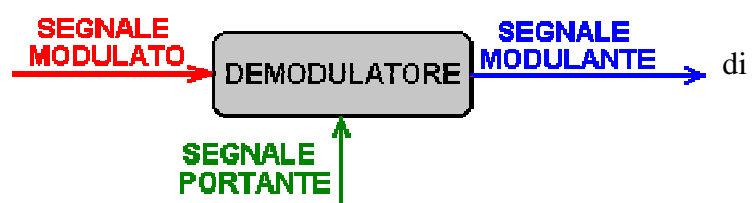
Per ottenere questo risultato si usa un segnale chiamato portante. Il segnale viene modificato in modo da contenere l'informazione pur mantenendo alcune caratteristiche di base. Il risultato sarà il cosiddetto segnale modulato.

L'operazione di modulazione si realizza con un modulatore, dispositivo elettronico in grado di traslare in frequenza il segnale mantenendo invariata l'informazione da trasmettere.



altro
portante
delle sue
con un

In ricezione, naturalmente, avviene il procedimento inverso ed il segnale modulato, che ha attraversato il canale trasmissione, viene de-modulato dal de-modulatore, rigenerando il segnale modulante originario che contiene l'informazione.



di

Esistono svariate tecniche di modulazione che vengono utilizzate nell'ambito più adeguato. Per le trasmissioni radio, quindi per le trasmissioni via etere la prima modulazione utilizzata è stata la modulazione AM(modulazione d'ampiezza), successivamente è stata introdotta anche la modulazione FM(modulazione di frequenza) che presenta dei miglioramenti rispetto alla prima.

Un'idea generale dei vari tipi di modulazione ci può essere data dal seguente schema:

