

Modem

MODulatore-DEModulatore. Dispositivo per la trasmissione e la ricezione seriale in forma analogica o digitale(*). Attualmente la maggior parte dei modem esistenti hanno la funzione di comunicare tramite linea telefonica e questi si dividono in modem esterni (collegati al PC tramite un cavo seriale) e modem interni (costituiti da una scheda all'interno del computer). Mentre originariamente i modem sono stati inventati per comunicare a grandi distanze tramite onde radio (vedi anche Hertz, un po' di storia), attualmente questa funzione è quasi scomparsa, sia per la grande diffusione della rete telefonica, sia per il notevole intasamento delle bande elettromagnetiche adatte alla trasmissione radio, sia per i problemi intrinseci della trasmissione di questo tipo. Infatti tramite onde radio si hanno alte probabilità di disturbo (diafonia) e conseguente necessità di utilizzazione di codici di trasmissione speciali, autocorreggenti per esempio, algoritmi di controllo complessi e hardware tecnologicamente elevato. In ogni caso, dato il genere di problemi, non permettono sicuramente velocità di comunicazione particolarmente elevate. Un esempio di modem di questo tipo, comunque, è costituito dai sistemi di comunicazione digitale con i satelliti e soprattutto con sonde spaziali. I modem sono full duplex (trasmissione e ricezione contemporaneamente) ma, poichè i PC sono half duplex, due personal computer possono comunicare tra loro solo in half duplex.

Velocità di comunicazione: riguardo ai modem utilizzati per la comunicazione tramite PC su linea telefonica analogica (non ISDN o ADSL, per intendersi), si possono elevare le seguenti osservazioni: La linea telefonica è di tipo analogico ed ha una banda passante di circa 3 KHz (da 300 Hz a 3300 Hz), di conseguenza, per la teoria del campionamento di Shannon, la massima frequenza di un segnale digitale che può essere trasmesso e ricostruito fedelmente all'arrivo è di 1500 Hz. Poichè la banda passante attuale è ancora quella e la teoria del campionamento non è cambiata, per aumentare la velocità di comunicazione il modem deve utilizzare moltissimi accorgimenti principalmente di tipo matematico, ma anche come algoritmi e tecnologia: infatti, per esempio, sono stati studiati moltissimi tipi di modulazione oltre alle classiche modulazioni di ampiezza e di frequenza della portante (carrier): attualmente la modulazione di fase è il tipo di modulazione più utilizzato in quanto assicura anche una maggiore fedeltà alle lunghe distanze. La comunicazione, poi, non è più di tipo binario ma i segnali sono "multilivello" (cioè possono assumere più di 2 stati, avvicinandosi in questo, concettualmente, all'analogico). Inoltre i dati vengono sempre compressi in pacchetti prima di essere spediti, e a tale scopo sono stati elaborati molti algoritmi di compressione/decompressione in tempo reale: dal punto di vista del PC, infatti, questo complicato processo è completamente trasparente. Utilizzando questo insieme di processi è possibile riuscire a comunicare alla velocità di 56 Kbps (corrispondenti a 56 KHz, ma che richiederebbero una banda passante di oltre 100 KHz) su linee telefoniche che permettono una banda passante di 3 KHz! Siccome con l'avanzare della tecnologia e con l'avvento di Internet anche la velocità di 56 Kbps risulta insufficiente, si stanno realizzando linee telefoniche digitali a larga banda passante, quali ISDN o la più moderna ADSL, che utilizzano come mezzo di comunicazione non più cavi elettrici (doppino) ma fibre ottiche.

(*) A causa dell'evoluzione tecnologica di questi ultimi anni, che ha portato alla realizzazione di reti di comunicazione digitali estremamente estese (ISDN, ADSL) la definizione di modem dovrebbe essere leggermente modificata, in quanto vengono a mancare la modulazione e la conseguente demodulazione, cioè i processi di interfacciamento tra rete digitale ed analogica, e quindi esso diventa, concettualmente, estremamente simile ad una scheda di rete. Cfr. Baud.