

Comunicazione tra dispositivi

Nei secoli scorsi gli uomini hanno sviluppato diversi modi per inviare informazioni a distanza; con l'evoluzione delle tecniche utilizzate è aumentata la complessità della comunicazione.

La comunicazione tra dispositivi può avvenire attraverso segnali analogici oppure digitali. Tali segnali possono essere realizzati e trasmessi con tecnologie diverse, ma riconducibili a tre situazioni:

- Segnali elettrici attraverso cavi di rame;
- Impulsi luminosi attraverso cavi in fibra ottica;
- Onde elettromagnetiche attraverso l'aria.

Segnale analogico

I segnali analogici possono assumere un qualsiasi valore all'interno di un determinato intervallo senza soluzione di continuità. Questa tipologia di segnali può essere trasmettere sia attraverso mezzi fisici come i cavi sia attraverso l'aria sia attraverso il vuoto.

Un segnale analogico periodico assume valori che si ripetono ciclicamente in modo regolare nel tempo. I segnali periodici più utilizzati sono quelli sinusoidali. La loro diffusione dipende sia dalla loro semplicità di gestione sia dal fatto che un segnale periodico può essere descritto come la somma di segnali sinusoidali con frequenza pari o multipla della sequenza del segnale in esame con ampiezza e fase opportune (teorema di Fourier)

Il segnale analogico

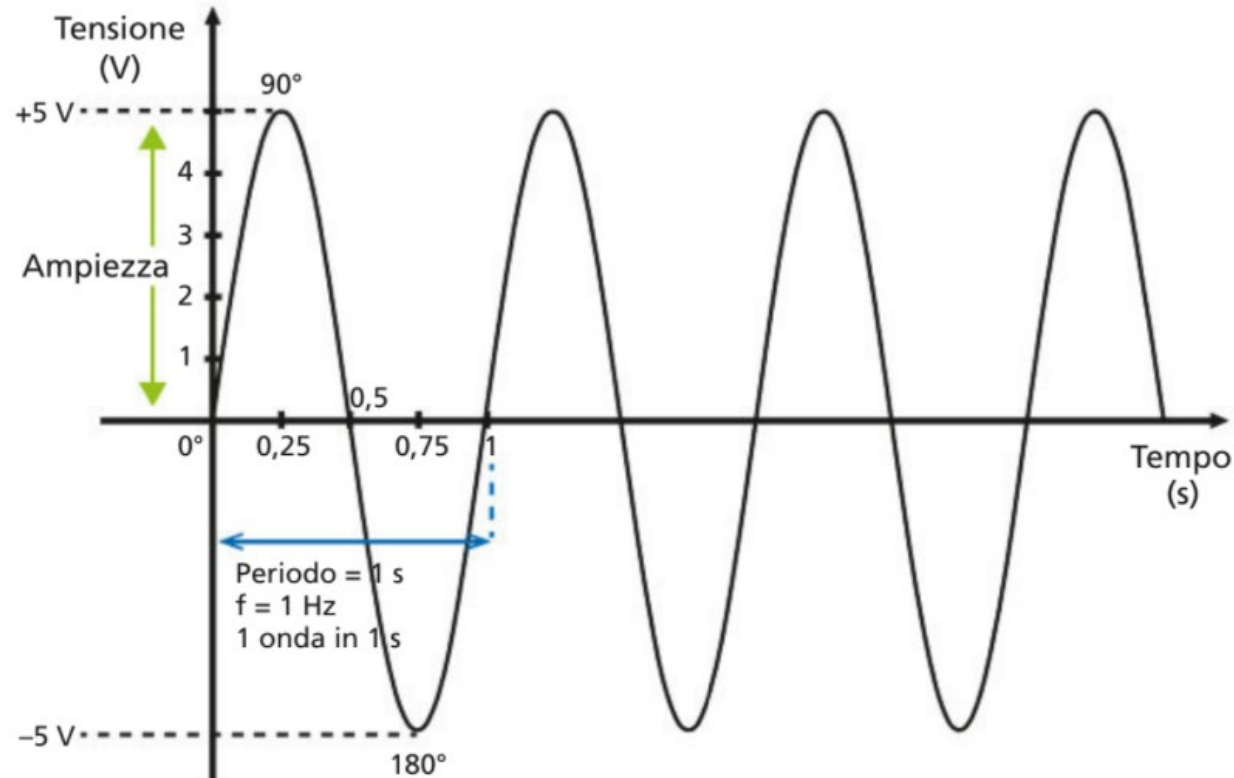
Ogni segnale sinusoidale può essere descritto in termini di tre parametri che fanno riferimento a una grandezza che varia nel tempo e che viene scelta per descrivere il segnale, ad es. una differenza di potenziale, un'intensità di corrente o un'intensità luminosa.

I tre parametri sono:

- ampiezza: la distanza tra il valore medio e quello massimo della grandezza scelta;
- frequenza: il numero di volte in cui si ripete un ciclo in un secondo (viene misurata in hertz);
- fase: intervallo di tempo, espresso in gradi, tra l'inizio di 2 segnali sinusoidali con la stessa frequenza.

Segnale analogico sinusoidale periodico

In alternativa alla frequenza si utilizza il periodo, definito come l'intervallo di tempo impiegato dal segnale per compiere un ciclo completo.



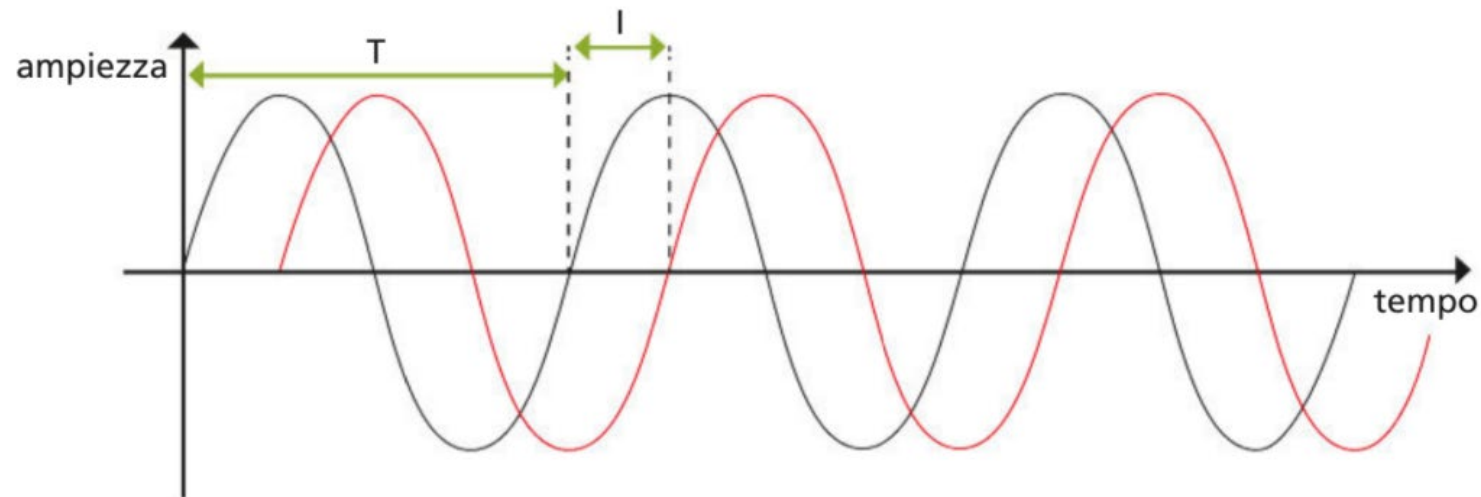
Segnali analogici

Il calcolo dello sfasamento tra due segnali con la stessa frequenza si ottiene tenendo conto che alla durata di un periodo, indicato con T , corrispondono 360° , quindi si misura l'intervallo I e il periodo T sull'asse del tempo e successivamente si considera che:

$$I:T = \theta:360^\circ$$

Dove θ indica lo sfasamento

Risulta quindi che $\theta = (360 * I)/T$ (espresso in gradi)



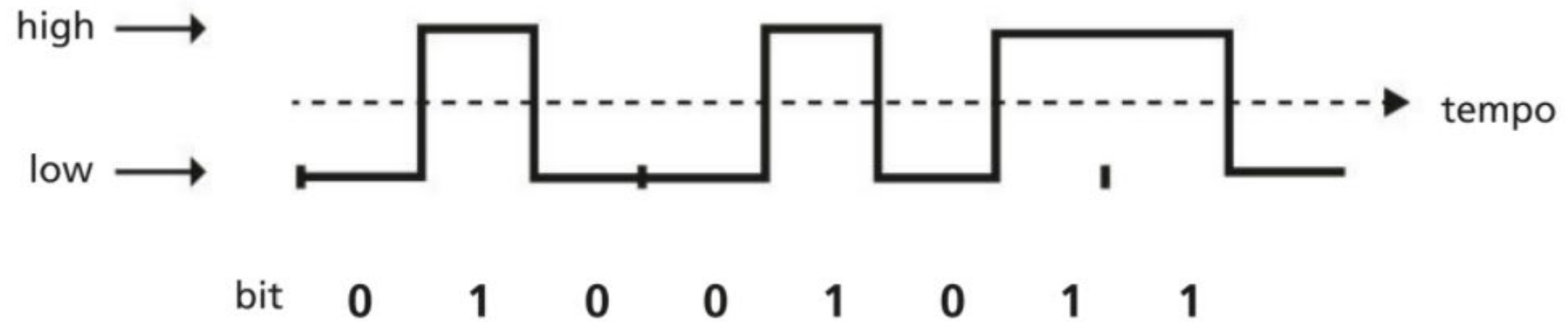
Segnale digitale

I segnali digitali hanno due caratteristiche che li distinguono dai segnali analogici:

- Possono assumere solo un numero limitato di valori discreti (due nel caso di segnali binari);
- La transizione da un valore all'altro avviene in modo quasi istantaneo.

Per queste caratteristiche un segnale digitale è rappresentato con un'onda rettangolare, che nel caso di segnali digitali binari è costituito da due valori: uno alto (high) che rappresenta un 1 e uno basso (low) che rappresenta uno 0. Ogni singolo valore dell'onda rettangolare è chiamato bit (binary digit)

Segnale digitale



Throughput e Bandwidth

Un elemento molto importante nella trasmissione dati è la velocità di trasmissione, misurata in bit per secondo (bps)

Unità di misura della velocità di trasmissione	Simbolo	Equivalenza
bit per secondo	bps	Unità di misura
Kilobit per secondo	Kbps	1 Kbps = 1.000 bps
Megabit per secondo	Mbps	1 Mbps = 1.000.000 bps
Gigabit per secondo	Gbps	1 Gbps = 1.000.000.000 bps
Terabit per secondo	Tbps	1 Tbps = 1.000.000.000 000 bps

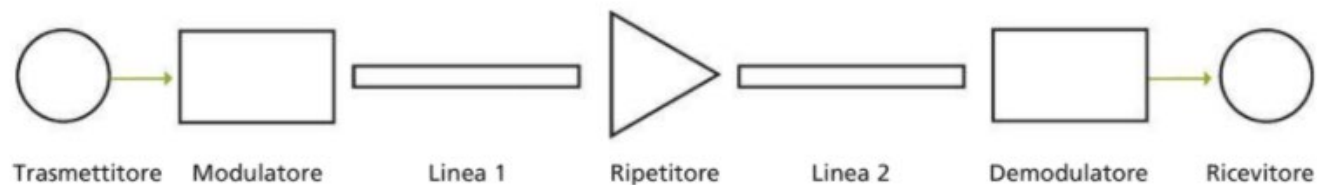
Throughput e Bandwidth

Throughput è la misura di quanti dati sono trasmessi in un certo periodo di tempo. E' espresso come la quantità di bit trasmessi in un secondo. Il termine throughput è spesso usato come sinonimo di capacità (capacity) o banda (bandwidth) anche se da un punto di vista tecnico la banda è un concetto diverso dal throughput.

Bandwidth è la quantità di informazione che può fluire in una connessione di rete in un dato periodo di tempo. La bandwidth può essere paragonata al numero di corsie in autostrada: più corsie sono presenti, più auto possono transitare. La velocità effettiva è sempre minore della bandwidth per i seguenti motivi: tipo di dati che devono essere trasmessi, numero di utenti della rete, disturbi presenti nel mezzo trasmissivo (rumore)

Variazione della bandwidth

Mezzo trasmissivo	Massima bandwidth (teorica) in Mbps	Massima distanza (teorica) in metri
Cavo coassiale 50 Ohm (10Base2, Thinnet)	10	185
Cavo coassiale 50 Ohm (10Base5, Thicknet)	10	500
UTP Cat5 (10BaseT)	10	100
UTP Cat5 (100BaseTX)	100	100
Fibra ottica multimode (100BaseSX)	100	300
UTP Cat5 (1000BaseTX)	1.000	100
Fibra ottica multimode (1000BaseSX)	1.000	220-550
Fibra ottica singlemode (1000BaseLX)	1.000	5.000
Fibra ottica singlemode (10GBaseLX)	10.000	10.000
Wireless	11 (/b) – 54 (/g) – 600 (/n)	100-500



Il cavo elettrico

I mezzi trasmissivi elettrici si basano sulle caratteristiche dei metalli di condurre energia elettrica. Si associa al bit da trasmettere un particolare valore di tensione o di corrente (o una variazione).

I mezzi trasmissivi elettrici prevedono l'impiego di cavi in rame, quelli più comunemente usati sono i cavi di tipo twisted-pair (formati da coppie di fili in rame attorcigliati) e i cavi coassiali (coax) formati da un solo filo conduttore in rame circondato da materiale isolante e ricoperto da un intreccio di sottili fili di rame chiamato calza.