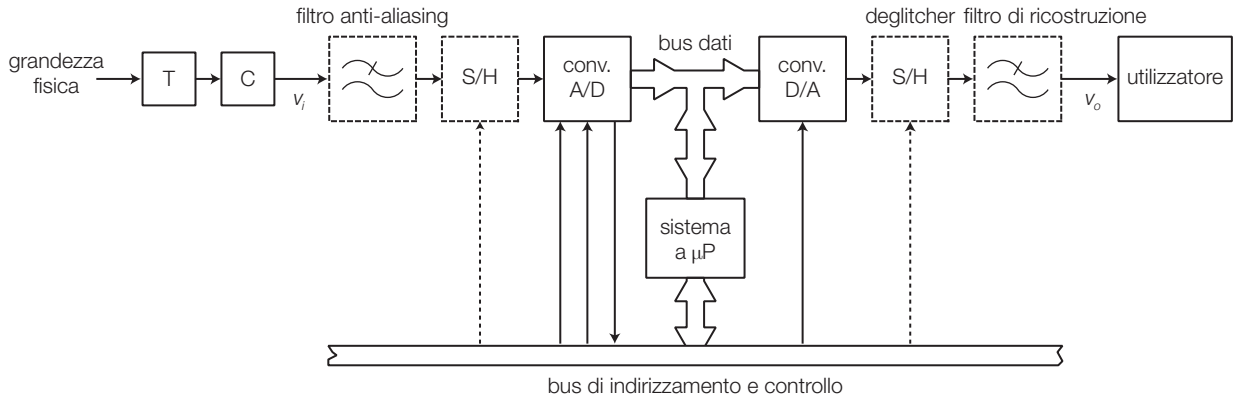


I sistemi di acquisizione



La FIGURA 1 rappresenta la struttura tipica di un **sistema di acquisizione**, per l'elaborazione digitale di una grandezza originariamente di natura analogica: la grandezza fisica da rilevare (temperatura, pressione, posizione, ecc.) viene convertita in elettrica (tensione, corrente, resistenza, ecc.) mediante un *trasduttore*. Un circuito analogico di *condizionamento* trasforma la grandezza elettrica in una tensione e adatta il suo campo di variabilità a quello accettato dal convertitore analogico-digitale a valle. Il *convertitore analogico-digitale* (ADC) converte in numeri binari i valori del segnale d'ingresso prelevati in una successione d'istanti di tempo sufficientemente ravvicinati (campionamento e conversione A/D). I dati prodotti in forma digitale possono essere così trattati da un *sistema a microprocessore* che provvede, ad esempio, ad immagazzinarli su memorie elettroniche o supporti magnetici o ottici, ad elaborarli compiendo analisi statistiche o trasformazioni secondo logiche predefinite (come il filtraggio digitale), a trasmetterli a distanza in forma digitale, ecc.

A questo punto il sistema potrebbe aver esaurito i propri compiti, come nel caso in cui si debba registrare la successione dei valori di una grandezza fisica, effettuarne elaborazioni statistiche (per esempio calcolare i valori medio, massimo e minimo, rilevare i superamenti di una soglia, ecc.) e rappresentare su video (o su carta) i risultati della registrazione e delle elaborazioni.

Quando il sistema deve anche poter agire sul mondo esterno, è necessario aggiungere i blocchi rappresentati a destra del sistema a microprocessore in FIGURA 1, che consentono di effettuare la *conversione digitale-analogica* dei dati prodotti dal μP e di pilotare, mediante un *circuito di potenza*, l'*attuatore* (motore, riscaldatore, ecc.) in grado di modificare una grandezza fisica. Sistemi di questo tipo sono quelli in cui si vuole ricostruire l'andamento nel tempo della grandezza fisica rilevata (come ad esempio i registratori e riproduttori digitali di segnali audio) oppure quelli in cui si desidera che la grandezza fisica controllata assuma un andamento predefinito (sistemi di controllo).

Vale la pena richiamare i principali vantaggi di cui gode la tecnologia digitale rispetto a quella analogica:

FIGURA 1 Schema a blocchi essenziale di un sistema di acquisizione per una grandezza analogica.

- un segnale digitale è più immune ai disturbi, in quanto assume solo due diversi significati in due campi distinti di valori; di conseguenza solo un rumore di ampiezza elevata è in grado di modificare il significato del segnale, alterandone il contenuto informativo.
- La tecnologia costruttiva dei circuiti integrati ha permesso, soprattutto nel campo digitale, di raggiungere elevatissime densità d'integrazione, il che consente di concentrare in un unico chip un numero sempre crescente di funzioni.
- I tempi di risposta dei circuiti digitali sono andati via via diminuendo, per cui è possibile impiegare frequenze di clock sempre più elevate, riducendo così la durata dell'elaborazione.
- La tecnologia digitale mette a disposizione una varietà di funzioni e di elaborazioni (*DSP: Digital Signal Processing*) notevolmente superiore rispetto a quelle analogiche.
- A fronte di un aumento delle prestazioni, i costi degli integrati di tipo digitale diminuiscono costantemente.

La tecnologia digitale, grazie alle conversioni A/D e D/A, si è progressivamente sostituita alle tradizionali tecniche analogiche; tra gli esempi più comuni si possono citare: la registrazione e la riproduzione di CD audio e file mp3, l'acquisizione e il trattamento di segnali audio con il PC (tramite la scheda audio), l'elaborazione di immagini fisse e in movimento con il PC, la trasmissione di segnali telefonici che compiono gran parte del loro percorso in forma digitale.