

Blocchi funzionali

- Un sistema di elaborazione dei segnali può essere rappresentato graficamente come una catena di blocchi
- Ogni blocco rappresenta una parte del sistema e svolge una precisa funzione
- Ad esempio il blocco A/D effettua la conversione analogico/digitale, mentre quello D/A effettua la conversione opposta

Blocchi funzionali



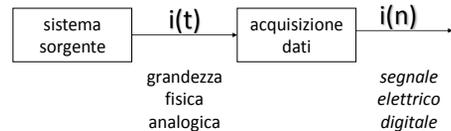
- **Digital Signal Processor (DSP)**
 - un microprocessore specializzato per l'elaborazione numerica dei segnali
 - Esempio: DSP della famiglia C6000 (Texas Instruments™)
- Il DSP è utilizzati in tutti gli apparecchi elettronici più diffusi:
 - telefoni cellulari, calcolatori, lavatrici, modem, fax, componenti HI-FI, etc.

Blocchi funzionali

- Ognuno di questi blocchi riceve un segnale in ingresso, lo elabora in qualche modo e produce un nuovo segnale di uscita
- Nell'ambito della programmazione abbiamo già visto che scomporre un sistema complesso (in questo caso un algoritmo) in una serie di «moduli»(sottoprogrammi) aiuta a semplificare la progettazione e la realizzazione del sistema

SISTEMA DI *ACQUISIZIONE DATI*

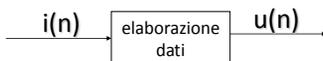
- insieme di dispositivi che consentono di rilevare i valori assunti da segnali analogici, campionandoli e convertendoli in segnali digitali



4

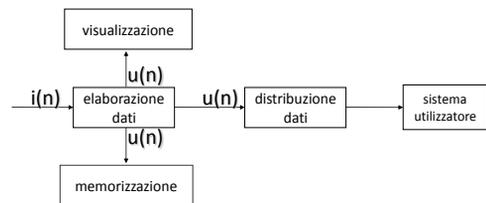
SISTEMA DI *ELABORAZIONE DATI*

- insieme di dispositivi che consente di acquisire la sequenza $i(n)$, applicare ad essa un algoritmo e dare in uscita il risultato costituito dalla sequenza $u(n)$



5

SISTEMA DI *VISUALIZZAZIONE, MEMORIZZAZIONE E DISTRIBUZIONE DATI*



6

APPLICAZIONI

• SISTEMI DI MONITORAGGIO

misura delle grandezze di un sistema con lo scopo di **seguire l'evoluzione nel tempo del sistema stesso**

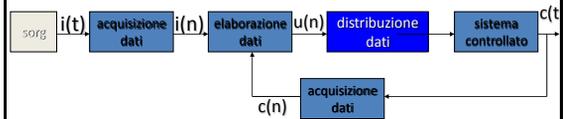
• SISTEMI DI CONTROLLO

misura delle grandezze di interesse di un sistema con lo scopo di **mantenerle costanti o farle variare in modo che la loro evoluzione nel tempo sia quella desiderata(per la specifica applicazione)**

7

SISTEMA DI CONTROLLO

- Struttura ad anello chiuso



8

Retroazione(feedback)

- La **retroazione (feedback** in inglese) è la **capacità dei sistemi dinamici** (ovvero sistemi che cambiano il proprio stato nel tempo) di **tenere conto dei risultati del sistema per modificare le caratteristiche del sistema stesso**.
- In un sistema retroazionato **il valore della variabile in uscita dal sistema viene letto dal controllore che agisce modificando l'ingresso del sistema**.
- Questa caratteristica differenzia i sistemi retroazionati (ad **anello chiuso**) dai sistemi non retroazionati (ad **anello aperto**).

Esempio retroazione: razzo

- Un esempio di sistema retroazionato è un razzo che deve seguire una certa traiettoria
- I razzi hanno un giroscopio ed altre apparecchiature elettroniche che ne controllano istante per istante l'inclinazione e la traiettoria
- Se devia troppo dal valore desiderato vengono accesi/spenti dei propulsori ausiliari che contribuiscono a modificarne l'assetto, la velocità, etc... in maniera da seguire la traiettoria desiderata

Retroazione in biologia

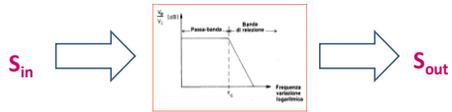
- La retroazione non è una cosa che esiste solo nell'ingegneria
- Il nostro corpo è pieno di meccanismi di retroazione che contribuiscono a fare in modo che i parametri fisiologici (pressione sanguigna, ph, concentrazione salina, livello ossigeno, acqua, etc...) siano mantenuti entro limiti molto precisi
- Anzi è stata proprio la biologia ad ispirare l'applicazione di questo principio in ingegneria (vedi cibernetica)

Blocchi funzionali

- Nel caso di un sistema di elaborazione dei segnali spesso si descrive l'effetto di un blocco attraverso il rapporto uscita/ingresso espresso nel **dominio della frequenza**
- A questo rapporto si dà il nome di «**Funzione di trasferimento**»
- In generale si può scrivere una cosa del tipo:

$$H(f) = S_{out}(f) / S_{in}(f)$$
- ...da cui deriva che $S_{out}(f) = H(f) * S_{in}(f)$
- Tenere presente che $S_{in}(f)$, $S_{out}(f)$ rappresentano gli spettri del segnale di ingresso/uscita

Funzione di trasferimento (Esempio Filtro)



Moltiplico lo spettro del segnale di ingresso, per la «funzione di trasferimento» del filtro, per ottenere lo spettro del segnale di uscita