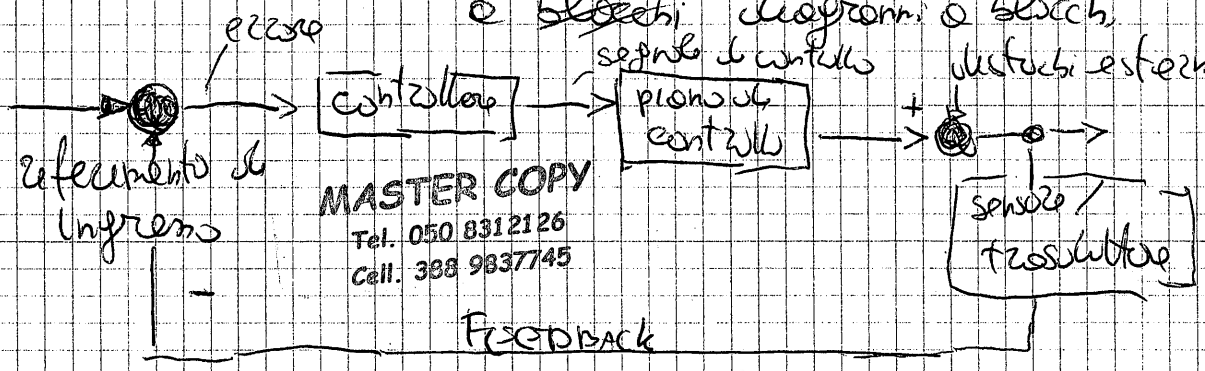
INTRODUZIONE 3)

FEEDBACK CONTROL → teoria basata sui schemi a blocchi logica e diagrammi a blocchi



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

lo scopo è quello di ridurre a questo feedback (controllo) due obbiettivi di ingresso e di uscita. Se il feedback è negativo finalmente torna indietro.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

— o — o —

02/10/17 **SISTEMI DINAMICI** (1)

lo studio delle modellistica dei sistemi dinamici è la base per la sintesi di un sistema automatico

SISTEMA: insieme di componenti fisici interconnessi tra loro in modo tale che si comportano come un'unica entità.

Keywords:
- INGRESSO → Sono quei segnali che danno all'ingresso e ci dicono come il sistema dovrà comportarsi in base a quello che vogliamo → ci permette di variare il segnale di ingresso. Ripetizione (il segnale inizia). Ad ogni sistema a cui ci riferiamo bisogna tener sempre conto degli ingressi e delle uscite → dipendono dal sistema globale che vado a considerare
- USCITA
- DISTURBI → È un ingresso indesiderato. (il vento che tocca l'aereo). Tutti quelli effetti che il progettista non vuole che influenzano il funzionamento dei sistemi dinamici
- STATO → tutti quelli effetti che

??? (dopo)

→ la teoria dei sistemi è la disciplina che generalizza lo studio delle relazioni tra ingressi, uscite e stati. Per far ciò mette insieme queste quattro caratteristiche in modo tale che si comportino come unica entità

(NB) → il sistema viene definito DINAMICO quando evolve nel tempo.

MODELLISTICA → ci serviamo del MODELLO per descrivere un sistema. La modellistica presenta diverse metodologie di approccio alla definizione del modello, infatti si divide in due grandi categorie

SPERIMENTALE
.) si cerca di trovare una relazione matematica tra ingresso e uscita

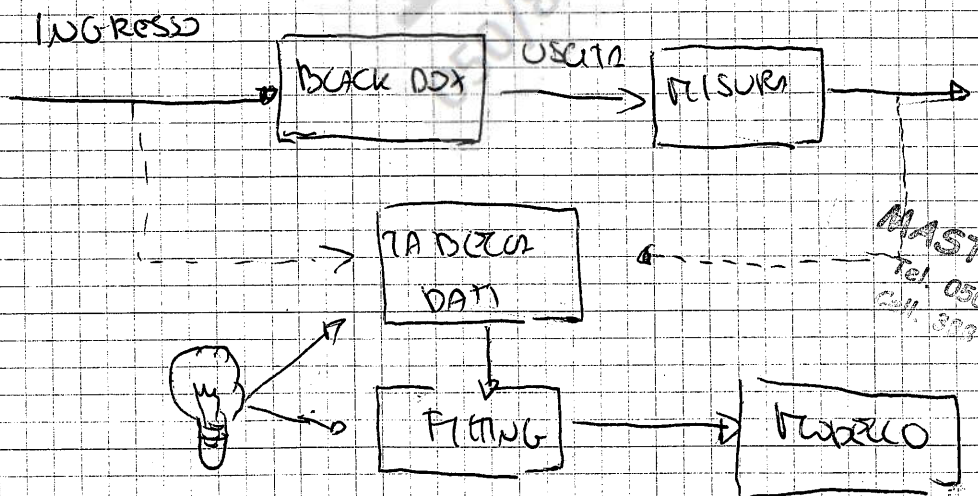
ANALITICO
.) il sistema viene visto come un insieme di componenti, ognuno dei quali è caratterizzato da un modello matematico

matematico ← è bisogno sempre di esprimere matematicamente il sistema di controllo

Il modello è la descrizione di un sistema per descrivere un sistema risulta un processo delicato in quanto la definizione stessa di modello è complessa e si possono commettere errori

→ I CASO APPROCCIO SPERIMENTALE

Un approccio alla costruzione dei modelli dinamici è quello SPERIMENTALE

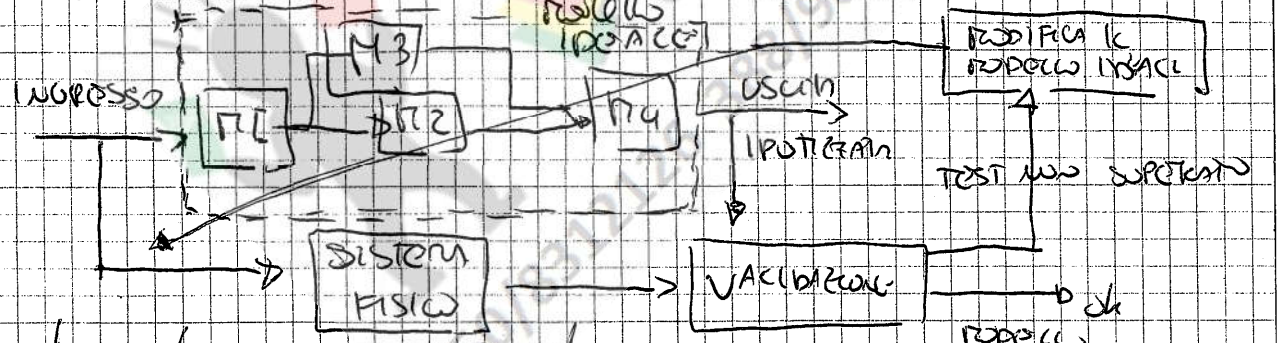


MASTER COPY
Tel. 050 051 2126
Cell. 329 963 7745

All'inizio il modello si presenta come una **scatola nera** in quanto conosce i valori di ingresso e ottenendo **previa sperimentale** ottenga quelle uscite ovvero quelle **misure**. Ingressi e uscite vengono registrati in una tabella dati e poi attraverso una procedura di **fitting** si arriva alla definizione del **modello** (tramite delle leggi).

↳ II caso APPROCCIO ANALITICO o DEDUTTIVO

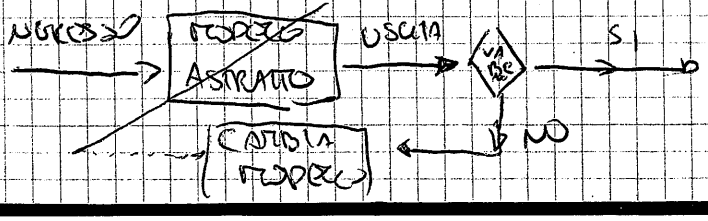
I dati che inserisco all'ingresso vengono usati per integrare e provare un modello l'esistenza di un modello "ideale" del sistema. Successivamente ottengo l'uscita "integrata" e poi l'uscita vera. Il problema nasce quando i valori ottenuti dal modello ideale sono incompatibili con le misure effettuate e quindi non combaciano con i risultati veri. Se il confronto tra le due uscite sono uguali si è confermato il modello ideale integrato e provato, in caso contrario si cerca di fare un confronto fin quando i due valori risultano uguali.



Questo tipo di approccio consente una migliore interazione/conoscenza del sistema da esaminare

↳ III CASO APPROCCIO PRAGMATICO

Non c'è un sistema, si simula all'inizio un modello e solo a posteriori dopo aver verificato in via teorica o con prove di simulazione che il modello è valido si costruisce il sistema



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

STATO IN UN SISTEMA DINAMICO → Lo STATO: è una quantità che ci dà la conoscenza della memoria degli stati precedenti

⇓ in che senso??

→ Supponiamo di avere una macchina o gettoni che con l'ingresso accetta solo monete da 50 ct. 1€ e 2€. All'introduzione totale di 2€ la macchina eroga un bene.

$U = \{0, 0{,}50, 1, 2\}$ → VARIABILI DI INGRESSO

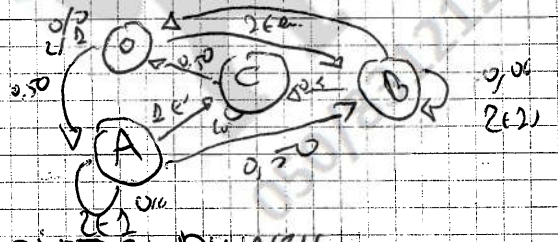
$Y = \{0, 1\}$ → VARIABILI DI USCITA { 0 NO BENE; 1 SI BENE

In questo caso conoscere l'ingresso solo non mi determina univocamente il valore dell'uscita (cioè se 1,0 inserisco 2€ non è detto che il bene venga erogato) ma bisogna ancora conoscere l'informazione precedente cioè quante monete già sono state introdotte → **La minima informazione necessaria alla determinazione del valore di uscita, noto l'ingresso, costituisce lo STATO**

Nel nostro caso della macchina a gettoni, ci troviamo di stati

questo tipo di problemi sono risolti con la MACCHINA A STATI FINITI

$Q = \begin{cases} 0 = \text{NO GETTONI} \\ A = \text{INSERITI 50 cent.} \\ B = 1 \text{ EURO} \\ C = 1{,}5 \text{ € SONO GIÀ INSERITI} \end{cases}$



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

PROPRIETÀ DEI SISTEMI DINAMICI

1) PROPRIETÀ: I sistemi dinamici devono essere CAUSALI: cioè i valori di uscita dipendono solo dai valori di ingresso del passato e non dai valori di ingresso futuri

2) PROPRIETÀ: I sistemi dinamici possono essere STOCASTICI o RETTANGOLARI → se presenti fenomeni aleatori nel legame ingresso - uscita.

NB => i sistemi causali sono anche chiamati Sistemi LTI (lineari tempo invarianti) è detto causale => se l'uscita y per un $t = \tilde{t}$ (in un certo istante di tempo) dipende dai valori di ingresso $x(t)$ solo per valori della variabile $t \leq \tilde{t}$ => le stesse cose che abbiamo detto prima... l'uscita dipende dai valori precedenti di ingresso precedenti all'istante in cui ho preso l'uscita.

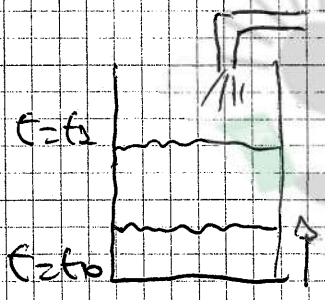
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

SISTEMI DINAMICI TEMPO CONTINUI

=> l'esempio della macchina o gettoni è un esempio di sistema nel tempo continuo in quanto il fenomeno del gettone non avviene in un tempo continuo (in quanto dipendono dall'inserimento della moneta)

=> Esempio ①

Consideriamo un secchiello a sezione costante (A) viene messa liquido con portata u. Nell'istante iniziale $t=t_0$ avrà un'altezza h_0 del liquido, mentre nell'istante $t=t_1$ l'altezza del liquido diventa h_1



$$\Delta V = A \cdot (h_1 - h_0) = \int_{t_0}^{t_1} u(t)\,dt$$

ΔV: VARIAZIONE DEL VOLUME DELL'ACQUA

$(h_1 - h_0)$: VARIAZIONE DI ALTEZZA

$u(t)$: QUANTITÀ DI INGRESSO DELLA PORTATA

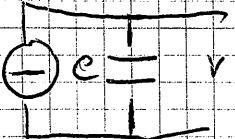
passaggio al calcolo differenziale per $t_1 \to t_0$

$$u(t) = \frac{dh}{dt} A \quad \text{EQUAZIONE DIFFERENZIALE}$$

se chiamo $h = x$ (VARIABILE DI STATO)

$$u(t) = \frac{dx}{dt} A \Rightarrow \boxed{\frac{dx}{dt} = \frac{1}{A} u(t)} \quad (1)$$

② Consideriamo un condensatore alimentato da un generatore



$$\Delta q = C \cdot (v_1 - v_0) = \int_{t_0}^{t_1} i(t)\,dt$$

Δq: VARIAZIONE DI CARICA ACCUMULATA DAL CONDENSATORE

$(v_1 - v_0)$: VARIAZIONE DI TENSIONE

$i(t)$: QUANTITÀ DI INTENSITÀ