Modellistica

Sistema → insieme di componenti fisici interconnessi e interagenti in modo tale che si comportano come un'unica entità.

↓

I legami sono di tipo matematico

↓

Voglio costruire una modellazione di tale sistema e tale sistema voglio controllarlo

Come arrivare al modello matematico?

- approccio sperimentale o induttivo

Ingresso → black box —usute→ misura

↓ (l'oggetto che non conosco)

↓ tabella

come lo controllo?

misuro le usute a seguito di diverse entrate, costruisco una tabella e cerco le relazioni matematiche → le usute devono essere misurabili!

E' possibile arrivare alla soluzione se il sistema si comporta sempre uguale a se stesso.

es. Legge di Ohm.

Fornisco l'intensità di corrente e ho una resistenza come usuta.

↓

Nel tempo può cambiare. Allora applico una tensione che mi indica l'istante di tempo in cui è valida la relazione

- approccio deduttivo o analitico

Il sistema fisico non è totalmente sconosciuto, conosco alcune sue caratteristiche.

Conosco le leggi che governano le singole componenti posso arrivare a un modello più dettagliato.

Come fare? Costruisco il mio modello esatto. (a priori)

↓

Mando lo stesso ingresso al sistema reale e al modello

↓

Confronto le uscite

↙ ↘

Uguali: modello perfetto

Diverse: perfeziono il modello.

La rappresentazione dei sistemi mediante modelli matematici

MASTER COPY
Tel. 050 831 21 26
Cell. 388 983 7745

Se le usate sono diverse devo pensare di modo per corrispondere il modello.

↓

devo costruire dei parametri che vedano un sistema di controllo con modello di riferimento adattivo (MRAC).

↳ serve se il modello subisce variazioni

↓

definisco un controllore

- approccio pragmatico

↓

non ho il sistema fisico.

Costruisco l'equazione che è ottenibile corrisponde un'uscita, ma il sistema non esiste. Capisco attraverso le conclusioni se è possibile realizzarlo.

es: Einstein ha pensato a una teoria non dimostrata ora niente che fu confermata solo in seguito.

- meccanismo e stato (fluido/infarto) per l'eroporizione di un bene

↓

rende molto bene un'idea.

STATO di un SISTEMA dinamico

↓

che evolve nel tempo, che ha un passato.

Una metodologia generale della modellistica può essere schematizzata nei seguenti punti:

1) Voi definito il sistema, riuscire a delimitare in modo chiaro i suoi confini

2) determinare gli ingressi del sistema

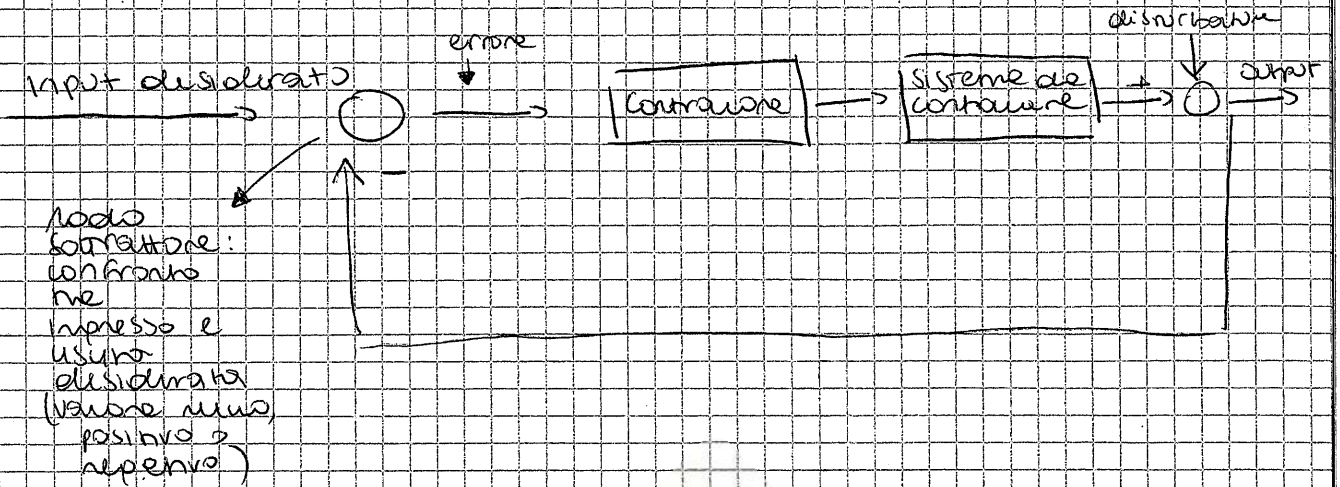
3) definire le uscite del sistema

4) determinare le relazioni tra gli ingressi, le uscite e le parti interne del sistema.

Spesso è necessario conoscere anche lo stato iniziale di un sistema e il numero di componenti.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Feedback control → sistema a reazione



nel controllore ci va l'errore, non il riferimento. Bisogna fare in modo che l'uscita sia 0.

disturbo → quando il sistema dinamico ha un ingresso non controllato.

[esempio:
riferimento = aereo. Voglio che segua una certa rotta. Il pilota ha dei riferimenti e il sistema di controllo tiene sempre sulla rotta.
I colpi di vento sono disturbatori non controllati, non desiderati.]

Il controllore deve essere ROBUSTO alla presenza di ingressi indesiderati.

↓

deve reiettare il disturbo / fare sì che il sistema si comporti come se non esistesse.

↓

hanno impatto più scarso rumore.

Ci sono dei riferimenti che non si possono seguire

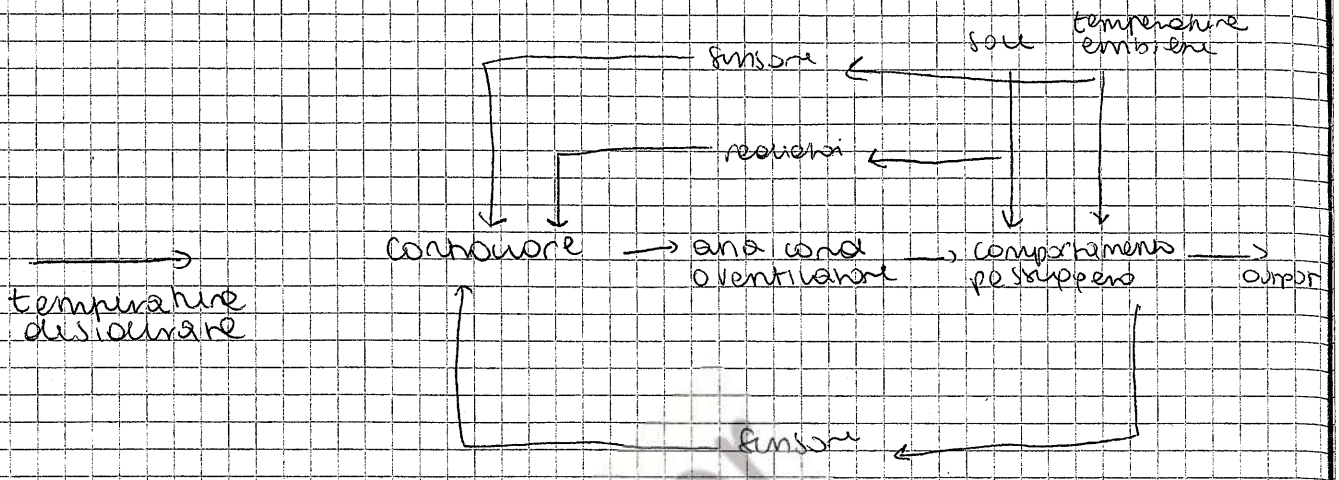
esempio:

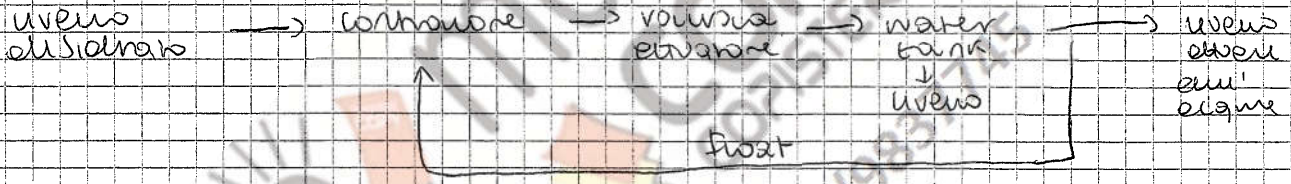
[Non posso chiedere a un'auto normale di andare a 300 km/h.
Se lo chiedo a una ferrari ha cambiato sistema e questo scopo è perseguibile.]

Anche delle uscite possono essere indesiderate come alcuni tipi di ingressi.

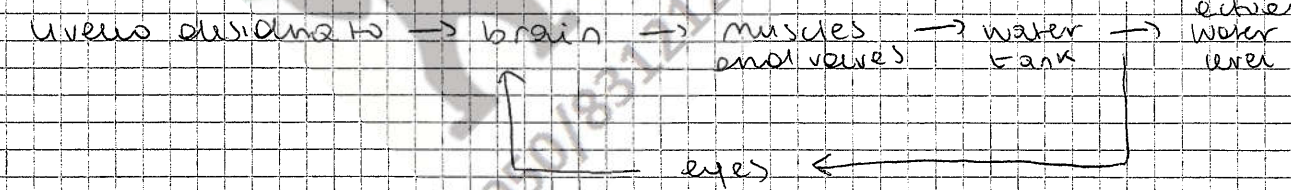
Teoria dei sistemi = disciplina che generalizza lo studio delle reazioni tra ingressi, uscite e stati dei sistemi dinamici.

esempi di feedback di controllo





se l'operatore è umano:



2/10

modellistica per sistemi dinamici

↳ parole chiave:
- 1) ingresso
- 2) uscita
- 3) disturbo
- 4) stato di un sistema dinamico

le varie relazioni sono analizzate grazie alla teoria dei sistemi.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Cos'è un sistema dinamico?

↓

Rappresentazione di proprietà che variano nel tempo e che interagiscono con l'esterno.

Il sistema è costituito da ulteriori sottoinsiemi detti sue variabili più caratteristiche. Vanno considerate le interconnessioni tra questi sottoinsiemi.

↓

Sistema complesso.

esempio

Sistema sanitario nazionale che controlla i vaccini

↓

Possono sistemi costituiti anche loro da altre zone come sono

Problema del controllo → Studiare come agire su un sistema per modificare la sua normale evoluzione per ottenere uscite volute

es. Voglio che una vaccino copra e so vin/ca.

Il riferimento è l'uscita voluta.

Proprietà dei sistemi dinamici:

1) devono essere causali

↓

L'uscita non deve dipendere dagli ingressi che devo in futuro, ma solo dagli ingressi che ci sono stati prima.

2) possono essere deterministici o stocastici

↓ esistono sempre nello stesso modo

↓ non esistono sempre nello stesso modo (casualità)

dipende dall'evoluzione del sistema → cambiano le uscite anche all'interno di essa range.

esempio

medico dà la terapia . ingresso → medicine

↓

Sistema di controllo

siamo sicuri che il paziente guarisce? No.

Ci sono dei fattori che hanno casualità.

Il sistema L.T.I è detto causale se l'uscita dipende dai valori precedenti.

↓

Lineare tempo invariante

MASTER COPY
Tel. 050 831 21 26
Cell. 388 9837745