Lezione 01 — Controlli Automatici — 29/9/21

"Fondamenti di Controlli Automatici", Bolzern, Scattolini, Schiavoni, McGraw Hill Italia → Libro di Testo

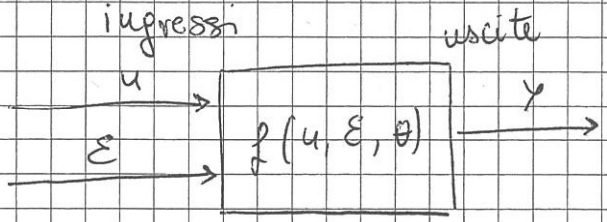
PROBLEMA di CONTROLLO → Imporre una modalità di funzionamento desiderato con un impianto assegnato detto anche sistema sotto controllo



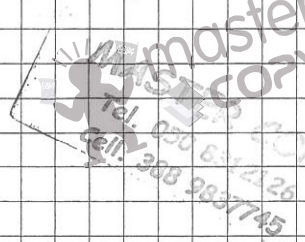
- sensori di misure [M]
- sistema di controllo [C]
- attuatori [A]

Esempio (Cruise control)
Impianto → Auto
Misura → tachimetro
Sistema di controllo → teste dell'automobilista
Attuatore → piede che schiaccia l'acceleratore.
Una volta azionato il Cruise control il sist. di controllo cambia

• IMPIANTO il generale è un SISTEMA DINAMICO



u → ingressi manipolabili
ε → ingressi non manipolabili (disturbi)
f → legge fisica a cui il sistema obbedisce → oltre le leggi fisiche di ovvio essere le cause esterne e i parametri
θ → parametri del sistema



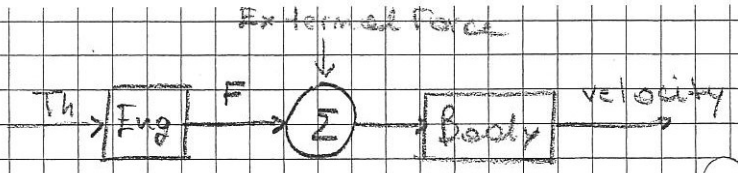
CAUSE ESTERNE → INGRESSI
EFFETTI → USCITE

TORNO ALL'AUTOMOBILE

• Ingresso manipolabile → pedale acceleratore
• Uscite → velocità
• Disturbo → pendenza della strada



• schema a blocchi



$F = ma \longrightarrow m\frac{d}{dt}v + \alpha|v|v + \beta v = \gamma u - mg\,\text{sen}\,\theta \approx$

$\approx m\frac{d}{dt}v + \beta v = \gamma u - mg\theta$

Hp semplificative

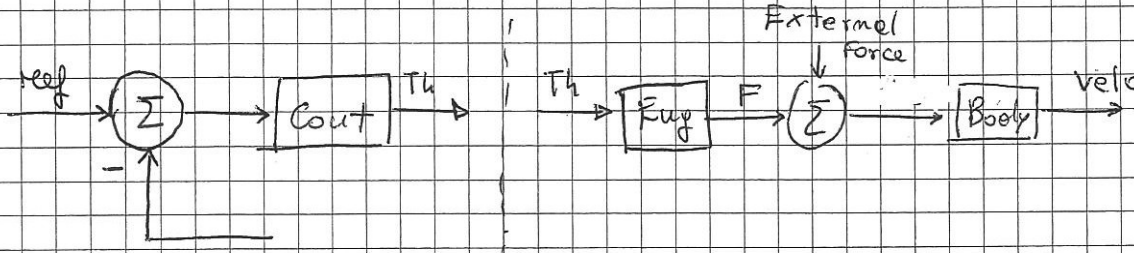
- Attriti e resistenze lineari con la velocità
- Piccole pendenze ($\theta < 30°$, $\text{sen}\,\theta \approx \theta$)
- Spinta del motore proporzionale alla apertura delle valvole del gas

$$\sum F_{est} + \sum F_{int} = ma$$

γu ; $-\alpha\theta|v| - \beta v$

MASTER COPY
Tel. 050 531226
Cell. 388 9037745

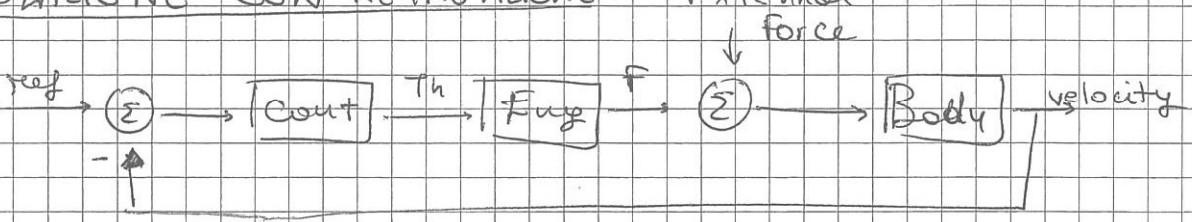
Che relazione con il problema di controllo?



Un sistema di regolazione e controllo è un sistema dinamico (controllore) che agisce sull'impianto sulla base del confronto fra l'uscita desiderata (riferimento) e l'uscita misurata.

Equazioni di stato e funzioni di trasferimento sono il linguaggio comune per il progetto e l'analisi dei sistemi di controllo e regolazione automatica

REGOLAZIONE CON RETROAZIONE



Le strutture di regolazione e controllo descritte prevede la retroazione (feed-back) dei segnali di uscita verso l'ingresso del controllore.

Le strutture di regolazione di questo tipo si dicono controllori in ciclo chiuso (o anello chiuso - closed loop) e si prestano al progetto di controlli robusti (poco sensibili alle incertezze)

PER PROGETTARE IL CONTROLLORE

- I sistemi dinamici e le loro proprietà
- Progetto di controllori per sistemi dinamici lineari

GLI STRUMENTI di BASE: MATEMATICA e FISICA

- I sistemi dinamici controllati con feedback sono pervasivi:
- Per qualizzare i sistemi a feedback e progettare i controlli una sola metodologia standard invece che tante soluzioni ad hoc
- Trattare tutto con una sola metodologia richiede un livello alto di astrazione → matematica
- L'astrazione matematica non deve mascherare che gli impianti sono sistemi reali → fisica

MASTER COPY
Tel. 050 8312426
Cell. 338 9837745

MASTER COPY
Tel. 050 3312126
Cell. 388 9837745
master COPY

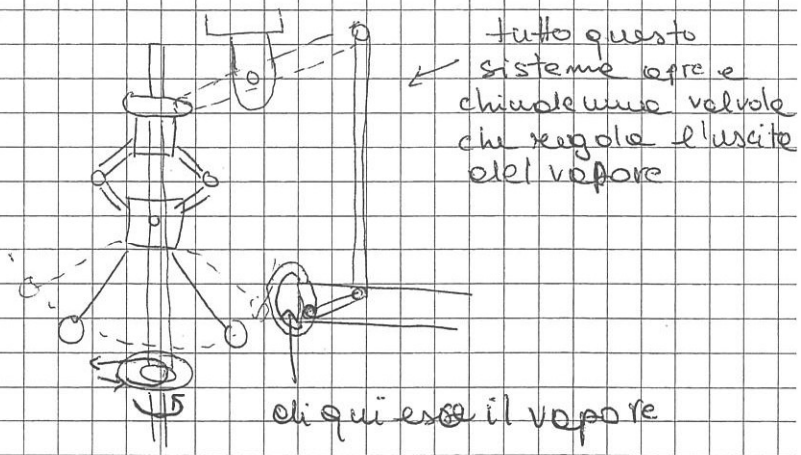
master COPY
MASTER COPY
Tel. 050 3312126
Cell. 388 9837745

Lezione 02 — Controlli automatici — 30/9/21

Il controllore WATT (sistemi di retroazione)

- Regolatore di Watt, nella metà del settecento - è ciò che fa funzionare "le macchine a vapore"
- Regolatore: è un controllore per un sistema che abbia uscita desiderata costante
- Per la prima volta il funzionamento di un meccanismo viene esplicitamente descritto come sistema a feed-back.

Il regolatore di WATT



MASTER COPY
Tel. 050 6312126
Cell. 388 9337745

La Mano invisibile di Smith (sistemi di retroazione)

- Il funzionamento del libero mercato in condizioni ideali è descritto esplicitamente come sistema di feed-back

