



Controlli automatici per la meccatronica

Introduzione al corso

Prof. Paolo Rocco (paolo.rocco@polimi.it)



Il corso

Obiettivo: Fornire la preparazione culturale e gli strumenti operativi per la comprensione e la progettazione dei sistemi di controllo nei sistemi meccatronici.

Programma:

Sistemi di controllo

Controllo del moto

Tecniche avanzate di controllo

Controllo digitale

Informatica per il controllo

Sito web:

home.dei.polimi.it/rocco/cam



I testi

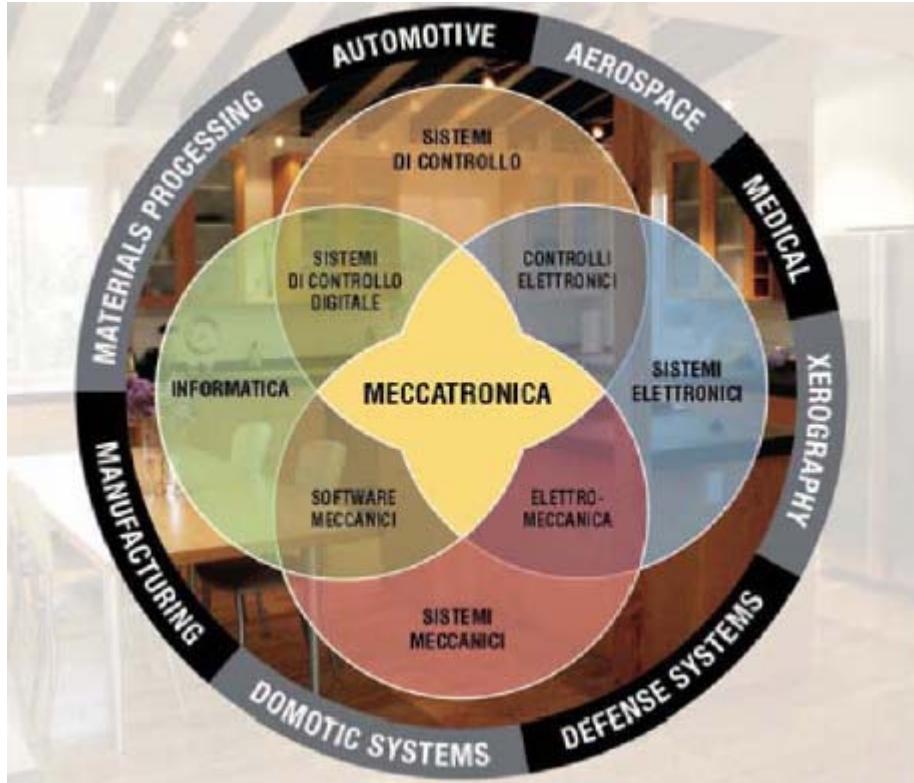


Inoltre:

- Dispense del docente per i corsi base di Automatica disponibili in rete:
home.dei.polimi.it/rocco/automatica/dispensa.html
home.dei.polimi.it/rocco/controlli/dispensa.html
- Slide disponibili sul sito del corso



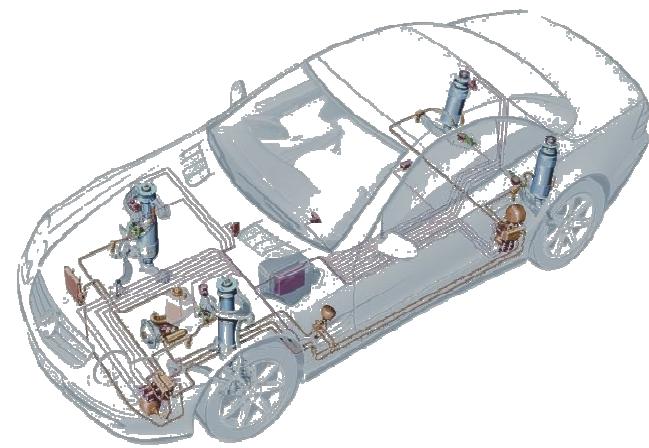
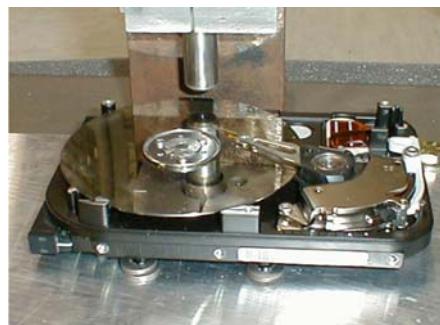
La meccatronica



Un “sistema mecctronico” è tale se per il suo progetto è necessaria un’integrazione sinergica tra la meccanica, l’elettronica e le tecnologie dell’informazione (ICT).



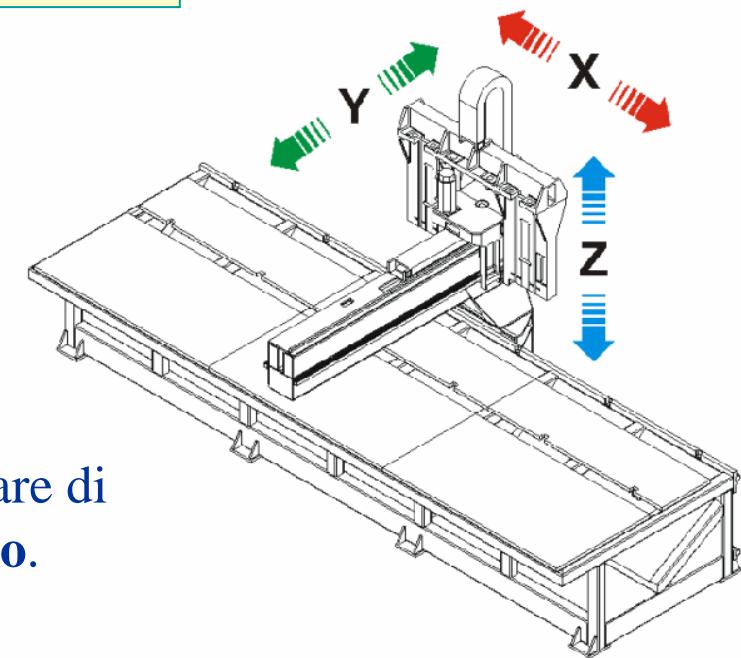
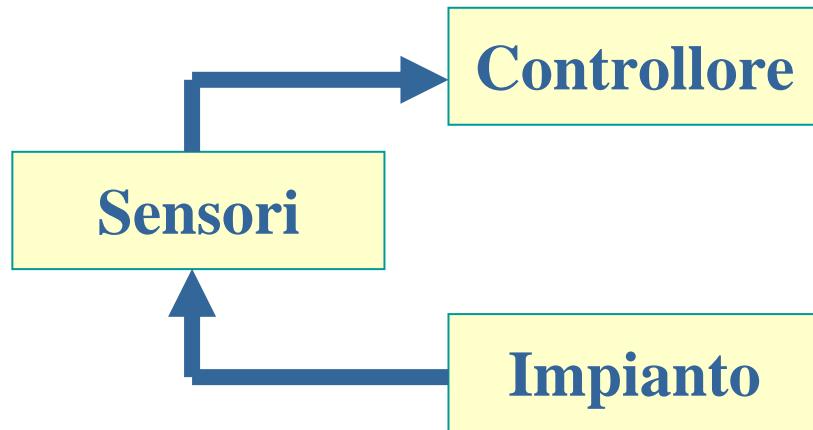
Qualche sistema meccatronico





Il ruolo del controllo automatico

Il sistema di controllo automatico deve garantire il corretto funzionamento della macchina in tutte le condizioni operative previste.

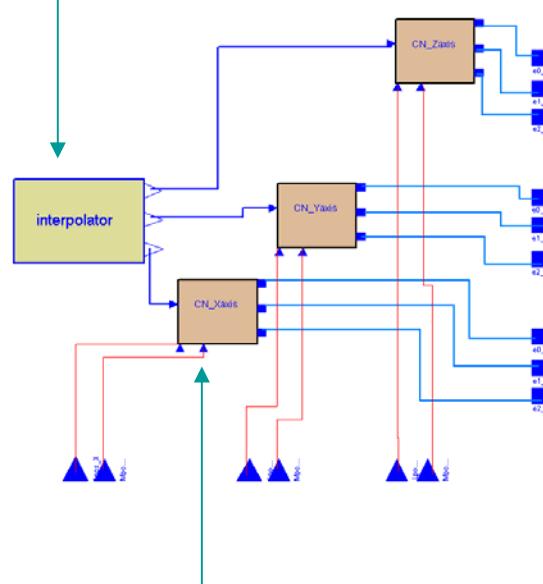


Noi ci occuperemo in particolare di problemi di **controllo del moto**.

Il controllo del moto

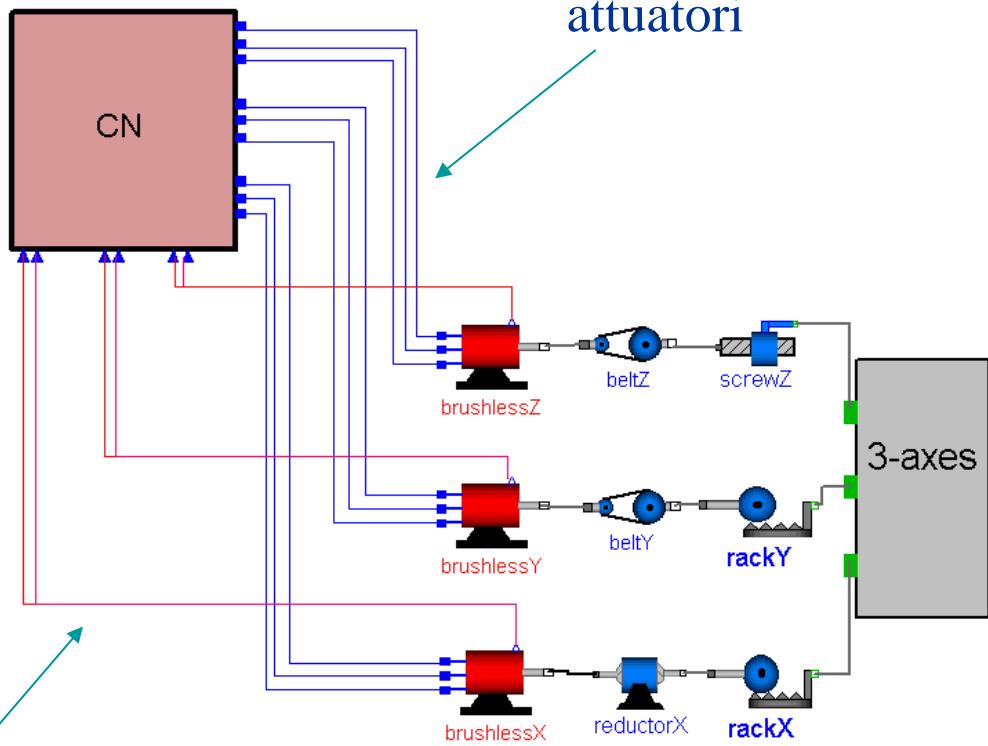


Generazione
traiettoria



Controllo in
anello chiuso

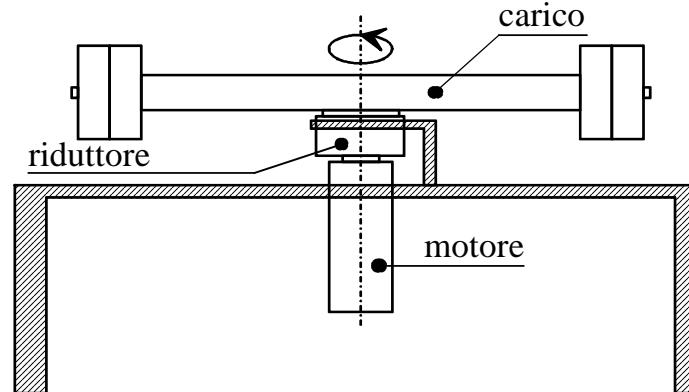
Comandi agli
attuatori



Acquisizione
sensori

Il servomeccanismo

Un servomeccanismo di posizione è costituito essenzialmente da un motore, un riduttore ed un carico:



Il problema di controllo si pone nei termini di governare il moto del carico, modulando opportunamente la coppia erogata dal motore.

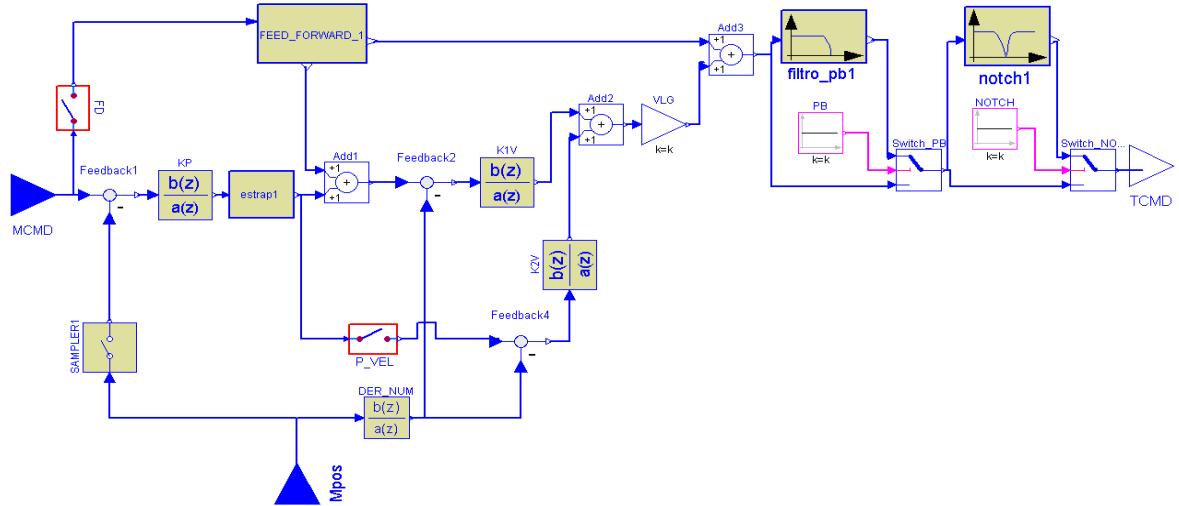
I servomeccanismi di posizione si trovano ovunque: robot, macchine utensili, macchine per lavorazione, macchine tessili, per il packaging, autoveicoli, aerei, periferiche di computer...



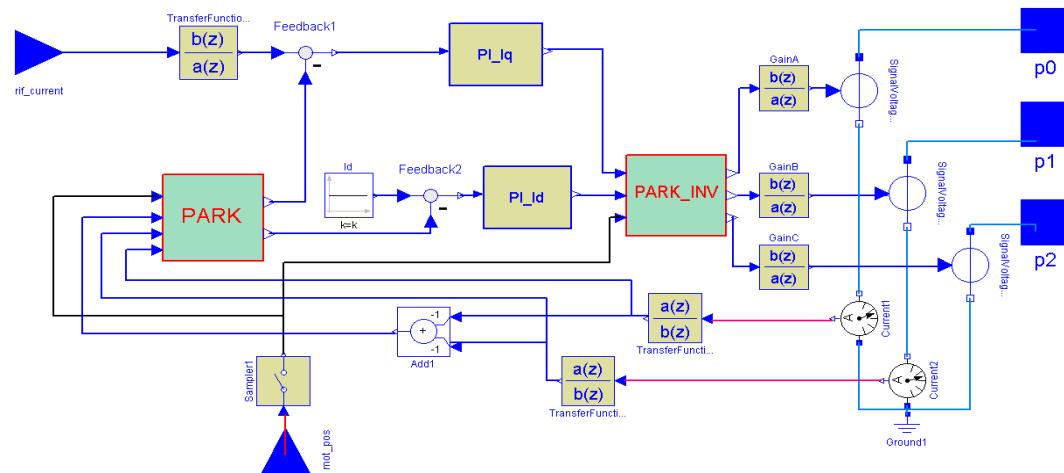
Controllo del servomeccanismo

Un sistema per il controllo del moto può essere decisamente complesso...

Controllo di posizione/velocità:



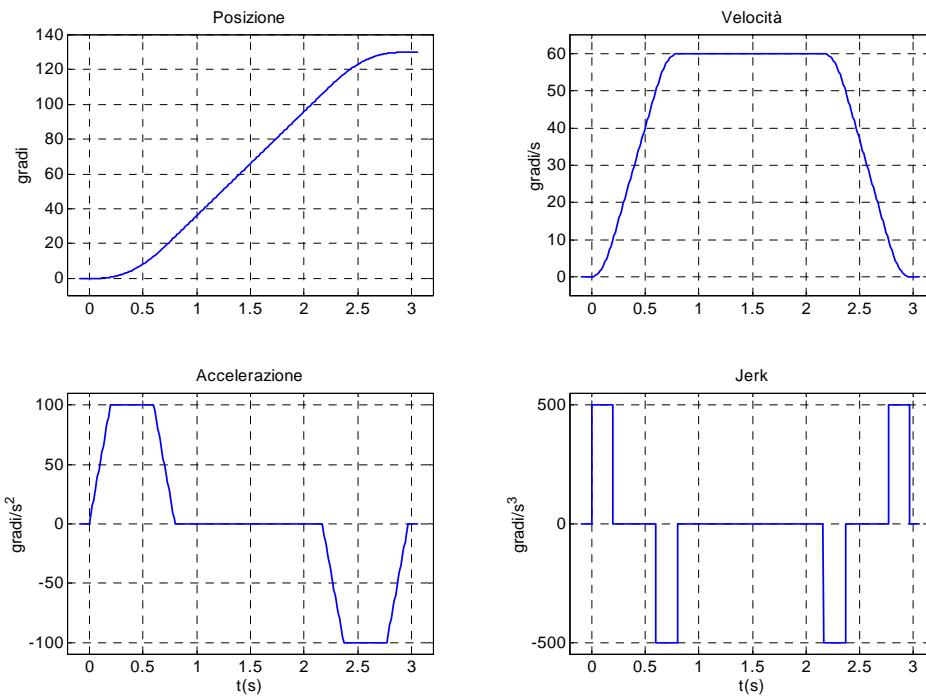
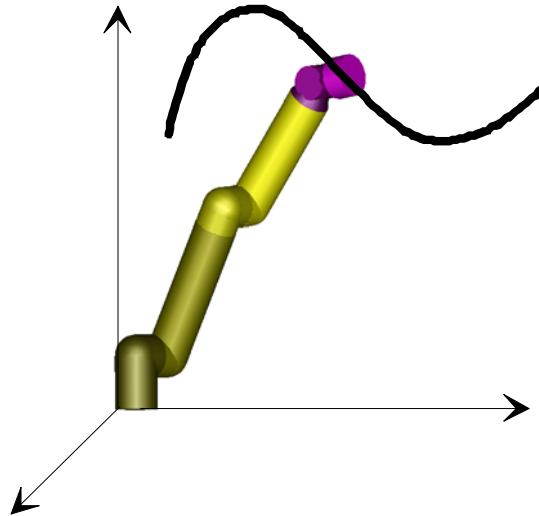
Controllo di corrente:



Controllo del servomeccanismo



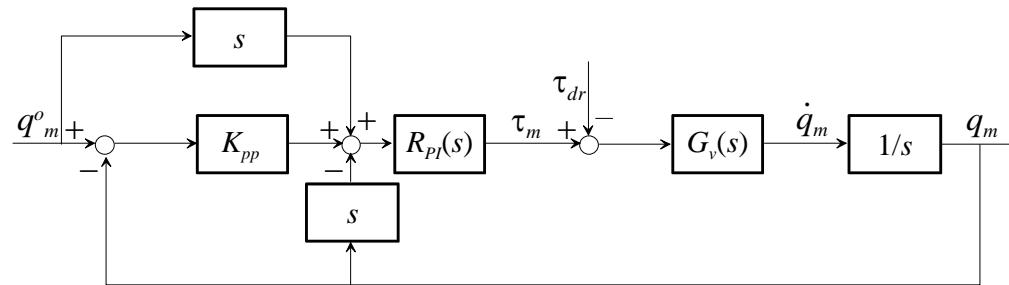
Vedremo i principi alla base della generazione della traiettoria:



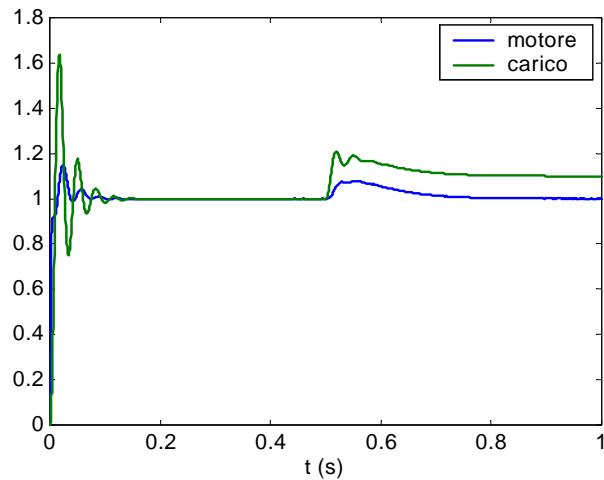


Controllo del servomeccanismo

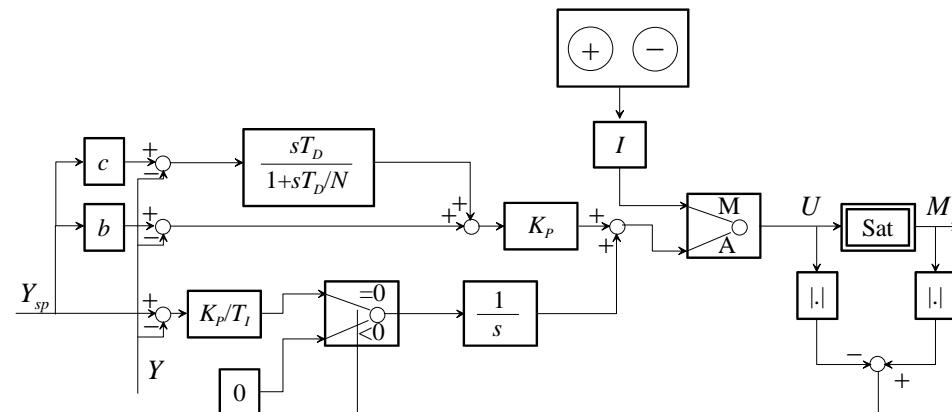
Studieremo le leggi di controllo più comuni (PID):



Metteremo in evidenza i limiti di prestazione indotti dalla elasticità:



Vedremo anche qualche aspetto realizzativo dei PID:

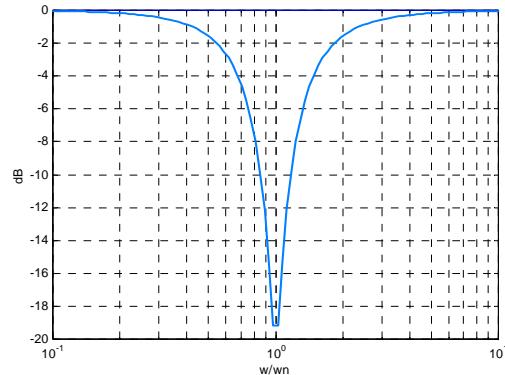


Controllo del servomeccanismo

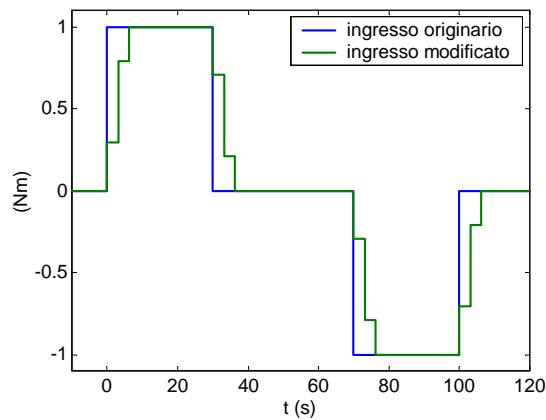


Passeremo in rassegna alcune tecniche avanzate di controllo

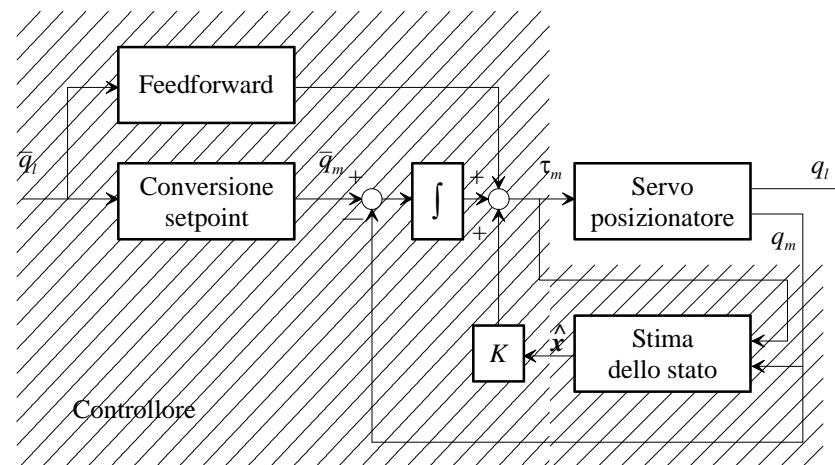
Filtri a spillo (notch)



Input shaping



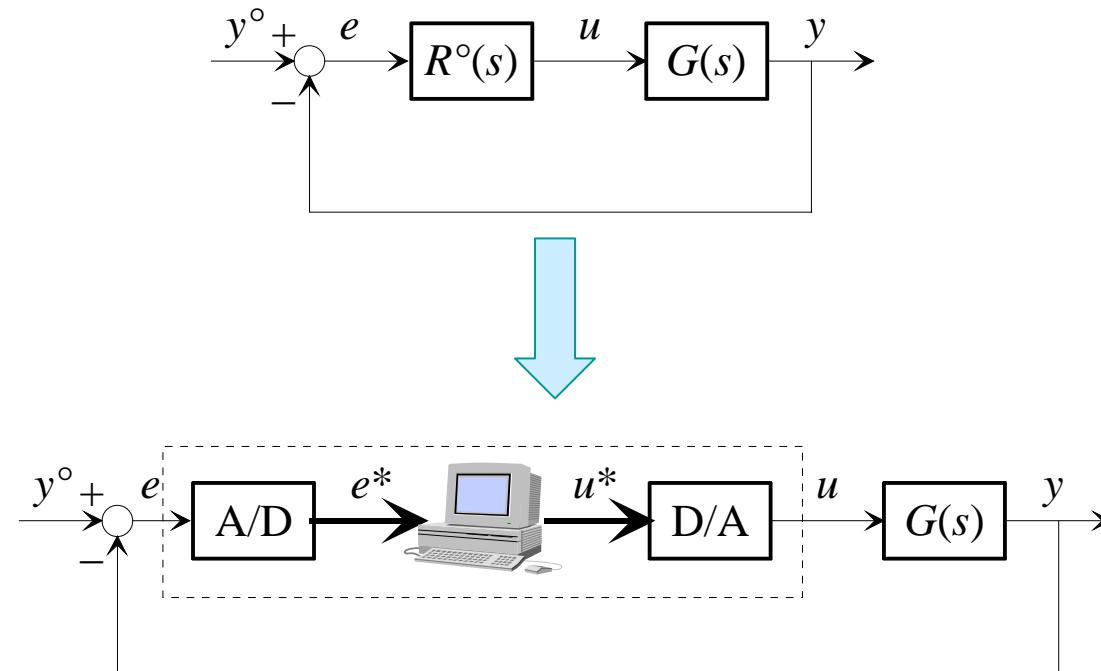
Controllo basato su pole placement





Controllo digitale

Il controllore verrà realizzato in tecnologia digitale:



Studieremo le modalità per eseguire la conversione dal controllore analogico a quello digitale.

Occorreranno degli elementi di teoria dei sistemi a tempo discreto.

Informatica per il controllo



Concluderemo con una panoramica sulle tecnologie informatiche utilizzate nei sistemi meccatronici.

