

Industriell reglerteknik: Föreläsning 7

Martin Enqvist

Reglerteknik
Institutionen för systemteknik
Linköpings universitet

Föreläsningar

1	Sekvensstyrning: Funktionsdiagram, Grafcet.
2	Grundläggande reglerteori i diskret tid.
3	Modellering. Design av regulatorer.
4	Framkoppling från referenssignal. PID-regulatorn.
5	PID-regulatorn. Implementering av regulatorer.
6	Regulatorer i drift. Olinjära regulatorer.
7●	Regulatorstrukturer.
8	Regulatorstrukturer. MPC: Grundprincip, problemformulering.
9	MPC: Problemformulering, referensföljning, I-verkan.
10	MPC: Stabilitet.
11	Gästföreläsning
12	MPC: Tolkningar. Sammanfattning.

Regulatorstrukturer

Multivariabel reglering

Hittills i kursen: System med *en* insignal och *en* utsignal (utom i sekvensstyrningsavsnittet).

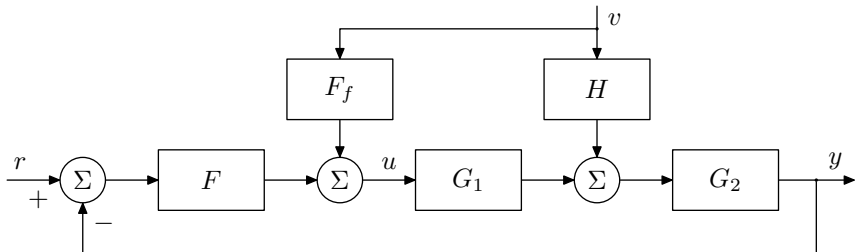
Nu: Flera in- och/eller utsignaler.

Denna och nästa föreläsning: Några vanliga regulatorstrukturer...

Framkoppling från störning

Idé: Om man kan mäta en störning separat så kan man framkoppla från den.

Fördel: Man börjar motverka en störning redan innan den syns i utsignalen.



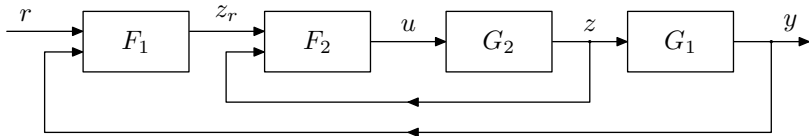
Se upp med:

- Dålig noggrannhet i störningsmätningen
- "Störningar" som egentligen beror på $y(t)$: $v(t) = M(p)y(t) + w(t)$
(framkopplingen blir då en extra återkoppling)

Kaskadreglering

Idé: Utnyttja en extra mätning i en inre snabb reglerloop. Kan användas när systemet har *en* insignal och *två* utsignaler.

Fördel: Störningar på in- eller utgången till G_2 kan tas omhand snabbare.



Tumregel: Gör den inre (sekundära, slav-) reglerkretsen cirka 5-10 gånger snabbare än den yttre (primära, master). Trimma först den inre kretsen och sedan den yttre.

Se upp med:

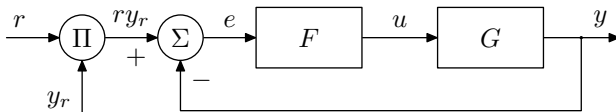
- Dålig noggrannhet i mätningen av $z(t)$
- Integratoruppvridning i F_1 om u blir mättad (skicka information om mätningen från F_2 till F_1)
- Problem med manuell styrning om man glömmer att deaktivera F_1

Kvotreglering

Idé: Se till att *kvoten* mellan två processvariabler får ett önskat värde.

Fördel: Ger en lösning på det vanliga kravet att ett förhållande mellan två storheter ska vara konstant.

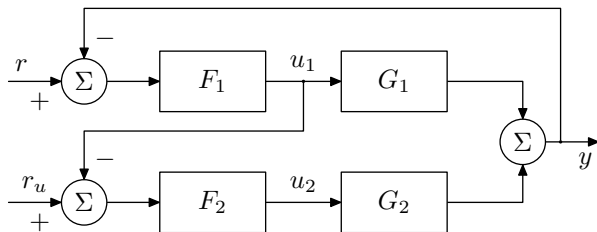
Rekommenderad lösning (i de flesta fall):



Mitthållningsreglering

Idé: Utnyttja två *olika* aktuatorers egenskaper för att styra ett system.

Fördel: Kan få snabb reglering i ett stort arbetsområde.



Kan användas när systemet har två *olika* insignaler och en utsignal.
(Typiskt: u_1 snabb men med begränsad kapacitet, u_2 långsam men med större kapacitet)

Se upp med:

- Tecknet på F_2

Sammanfattning

Regulatorstrukturer:

- Framkoppling från störning
- Kaskadreglering
- Kvotreglering
- Mitthållningsreglering
- (Split-range-reglering)

www.liu.se