

Vad är reglerteknik?

Styrning av dynamiska system med återkoppling

Styrning: Påverka något för att åstadkomma en effekt.

Ex

Gaspedal \rightarrow Hastighet, acceleration

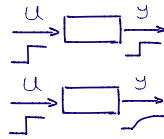
Duschkran \rightarrow Vattentemperatur, vattenflöde

Spänning \rightarrow Hastighetsändring

Dynamiska system: Tröghet, minneseffekt

Dynamik beskrivs med differkv

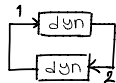
Ex



$$y(t) = f(u(t)) \text{ statisk}$$

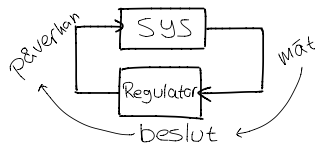
$$y(t) = f(u(s), s \leq t) \text{ dynamiskt}$$

Återkoppling:



2 beror på 1 som beror på 2...

Reglerkrets

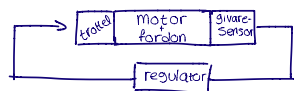


Ex Forthållare

Uppgift: Håll bilens hastighet konstant.

Mätning: Hastighetsgivare

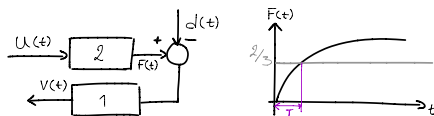
Påverkan: Trötelvinkel



Processmodell

För att beskriva dynamiken.

- 1) Newton: $ma = m \cdot \frac{dv}{dt} = E \cdot F_i = F(t) - b \cdot v(t) - mg \sin(\alpha t) = F(t) - b \cdot v(t) - d(t)$
- 2) Motordynamik: $\frac{dF(t)}{dt} = -\frac{1}{T}(F(t) - k u(t))$



$$\begin{aligned} m &= 100 \text{ kg} \\ b &= 0.2 \frac{\text{kN} \cdot \text{s}}{\text{m}} \\ k &= 10 \frac{\text{kN}}{\text{rad}} \\ T &= 1 \text{ s} \end{aligned}$$

Önskemål: $v(t) = v_r(t)$

Öppen styrning: $v_r(t) \rightarrow ? \rightarrow u(t) \rightarrow 2 \rightarrow F(t) \rightarrow 1 \rightarrow v(t)$

Stationärt: $\frac{d}{dt} = 0$, antag $d(t) = 0$

- 1) $m \cdot \frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow F(t) - b v(t) = 0, v = v_r \Rightarrow F = b \cdot v_r$
- 2) $\frac{dF}{dt} = 0 \Rightarrow 0 = -\frac{1}{T}(F(t) - k u(t)) \Rightarrow F = k u \Leftrightarrow u = \frac{F}{k} = \frac{b}{k} \cdot v_r$

Då har vi en regulator som bortsett från dynamiken ej tagit hänsyn till störningar och påverkas av osäkerheten i modellen.

Återkopplade System

P-regulator: $u(t) = K_P(V_r(t) - v(t))$

