

Řízení robotů metodou „computed torques“

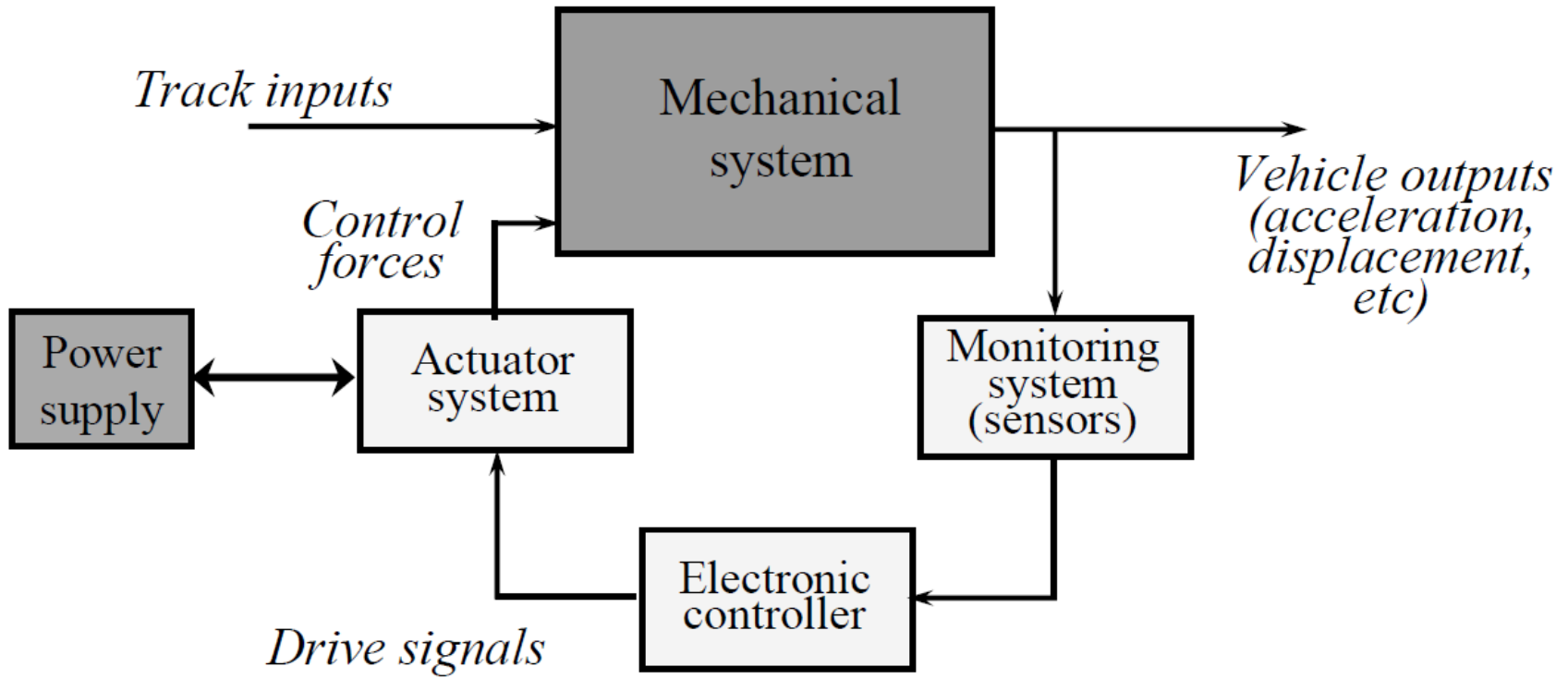
Pavel Steinbauer, Zbyněk Šika



Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Fakulta strojní
České vysoké učení technické v Praze



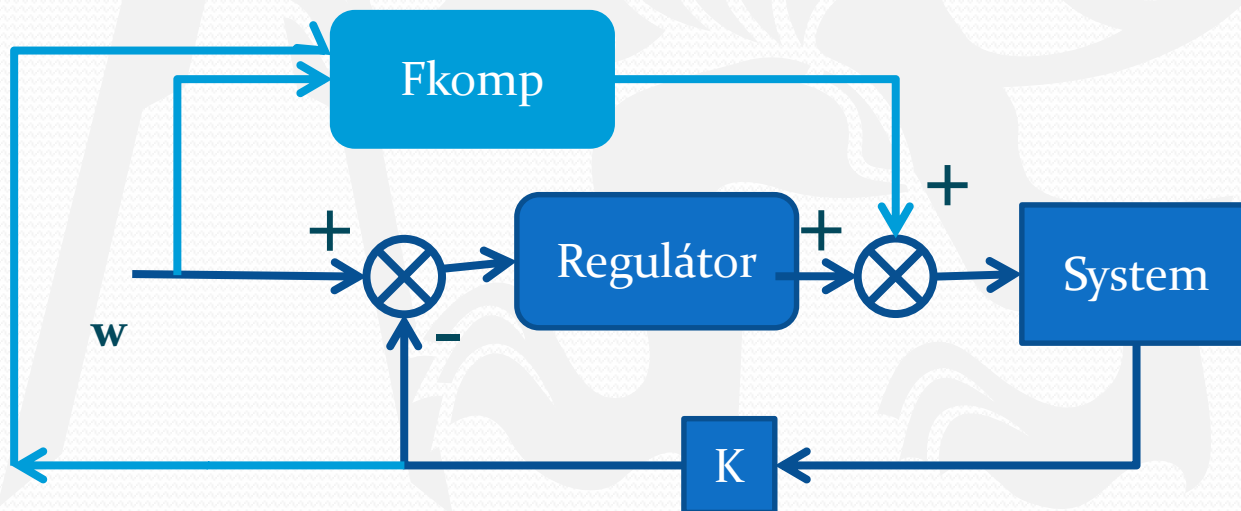
Řízený systém





Kompenzace

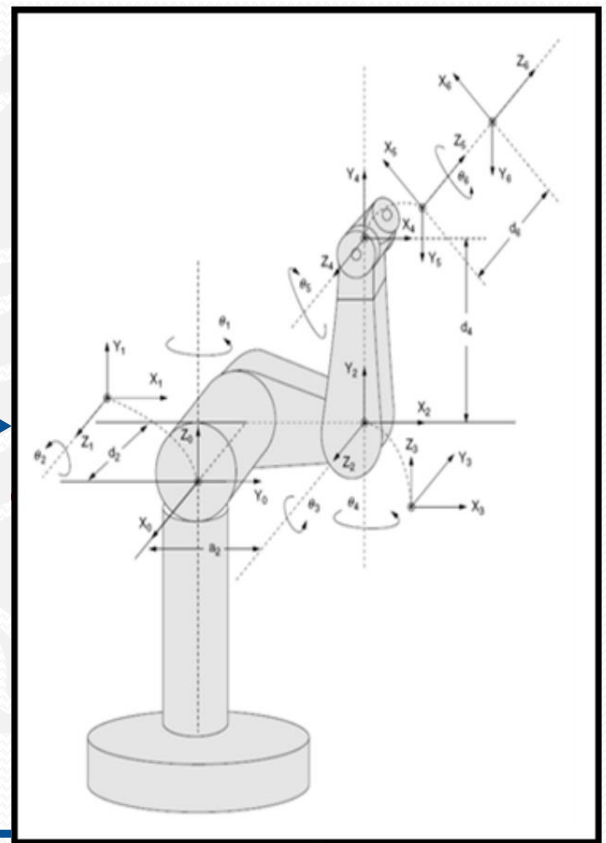
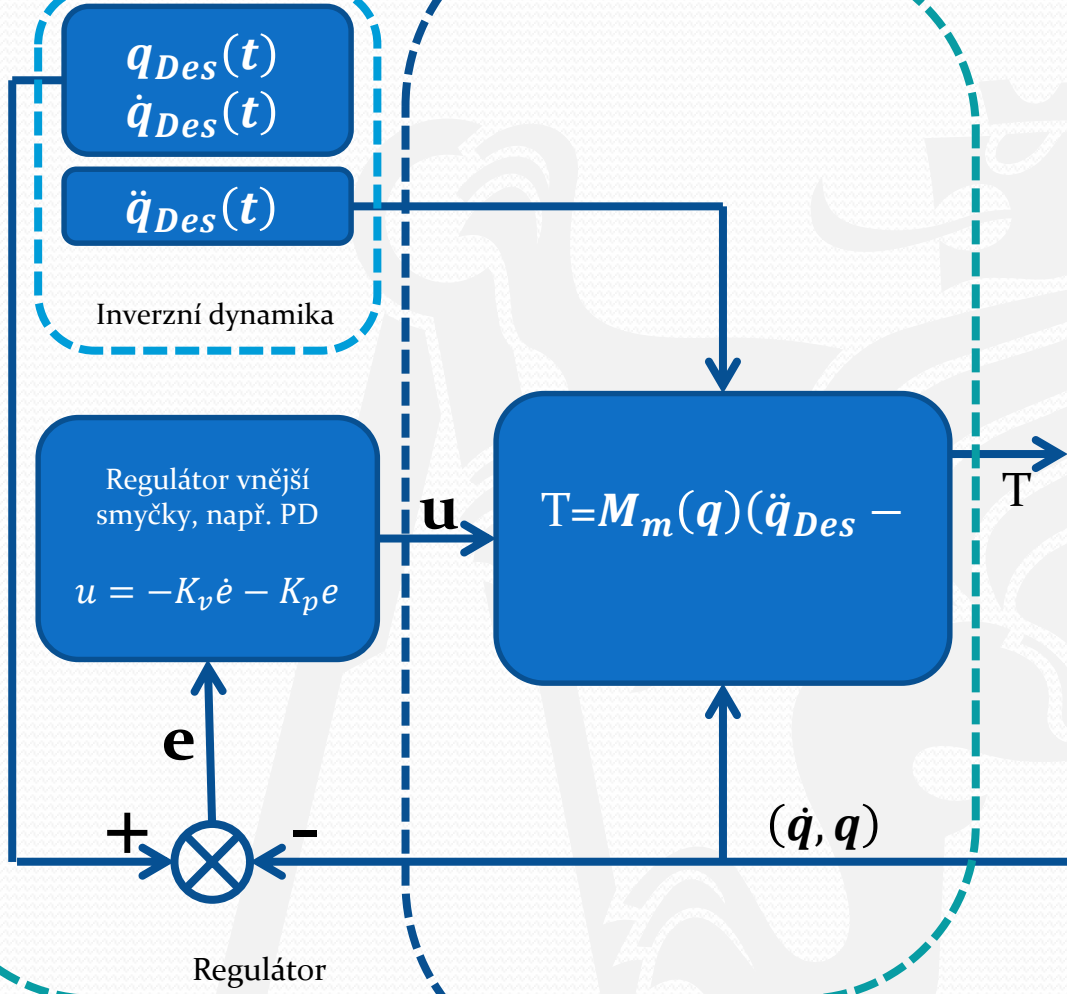
- Princip:
 - Kombinace
 - ovládání – dopředného řízení pro kompenzaci známých účinků
 - zpětné vazby pro eliminaci chyb modelu a vlivu poruchových veličin
 - V regulátoru kompenzujeme působení známých sil přímo, zejména:
 - Tíhové síly
 - Dynamické síly a pasivní účinky
 - Setrvačné síly





Computed Torques

Řízený systém



$$M(q)\ddot{q} + N(q, \dot{q}) + T_D = T$$

Vnitřní smyčka: Lineární systém (zpětnovazební linearizace)



Computed Torques

- Určení regulátoru vnější smyčky např.:
 - PD struktura $u = -K_v \dot{e} - K_p e$, požadovaná dynamika chyby: Systém 2. řádu $\ddot{e} + K_v \dot{e} + K_p e = w$
 - Volba K_v , K_p pro kriticky tlumený systém s vlastní frekvencí cca $\frac{1}{2}$ vlastní frekvence mech. částí robota
$$K_v = 2\sqrt{K_p}$$
- Inverzní dynamika – výpočet časové posloupnosti požadovaných hodnot nezávislých souřadnic q , \dot{q} , \ddot{q} na základě požadované trajektorie např. koncového členu