

JAKOBIÁN

- matice
- transformace z kloubových rychlostí na rotační a translační.

Jakobián pro rotační rychlost i -tého souř. systému (ramene)

$$\omega_{0i}^0 = J_{i, \text{ROT}} \cdot \dot{q}$$

$$\mathbb{H} = \begin{bmatrix} \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{bmatrix}$$

$$J_{i, \text{ROT}} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} z_{k-1}^0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

j -tý sl. prism. kloub
 i -tý sloupec
 k -tý sloupec rotační kloub
 i -tý sloupec

Jakobián pro translační rychlost těžiště c_i i -tého ramene

$$V_{c_i}^0 = J_{c_i, \text{TR}} \cdot \dot{q}$$

$$\mathbb{H} = \begin{bmatrix} \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{bmatrix}$$

$$J_{c_i, \text{TR}} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} z_{j-1}^0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} z_{k-1}^0 \times (r_{c_i}^0 - r_{k-1}^0) \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

j -tý sloupec prism. kloub
 k -tý sl. rot. kl.
 i -tý sloupec

Určení k -tého sloupce odpovídajícího rotačnímu kloubu pro jakobián pro těžiště c_i i -tého ramene:

Použijeme mezivýsledek z předešlého videa pro rotační kloub:

$$V_{c_i}^0 = V_{i-1}^0 + \omega_{0, i-1}^0 \times r_{i-1, c_i}^0 + \underbrace{\omega_{i-1, i}^0}_{z_{i-1}^0 \cdot \dot{\theta}_i} \times r_{i-1, c_i}^0$$

Př.: dvojité 2 u ω dlo:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} V_{c_2}^0 \\ \end{bmatrix} &= V_1^0 + \omega_{0,1}^0 \times (r_{c_2}^0 - r_1^0) + \omega_{1,2}^0 \times (r_{c_2}^0 - r_1^0) \\ &= \underbrace{\omega_{0,1}^0 \times (r_1^0 - r_0^0)}_{J_{TR, c_2, 1}} + \underbrace{\omega_{0,1}^0 \times (r_{c_2}^0 - r_1^0)}_{J_{TR, c_2, 2}} + \omega_{1,2}^0 \times (r_{c_2}^0 - r_1^0) \\ &= \omega_{0,1}^0 \times (r_{c_2}^0 - r_0^0) + \omega_{1,2}^0 \times (r_{c_2}^0 - r_1^0) \\ &= \underbrace{z_0^0 \times (r_{c_2}^0 - r_0^0) \cdot \dot{\theta}_1}_{J_{TR, c_2, 1}} + \underbrace{z_1^0 \times (r_{c_2}^0 - r_1^0) \cdot \dot{\theta}_2}_{J_{TR, c_2, 2}} = J_{TR, c_2} = \begin{bmatrix} J_{TR, c_2, 1} & J_{TR, c_2, 2} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

