

## Übungsblatt 5

Julius Auer, Thomas Tegethoff

---

**Aufgabe 1** (Umzug nach ROS-Indigo):

... ist schon letzte Woche erfolgt.

**Aufgabe 2** (Roboter-Simulator Gazebo):

Abbildung 1: Kamerabild (gazebo)

Abbildung 2: Punktwolke (rviz)

Abbildung 3: Fahrzeug (gazebo)

**Aufgabe 3** (DH-Parameter):

$i$	$d$	$\theta$	$a$	$\alpha$
1	$L_1$	$\theta_1$	0	0
2	0	$\theta_2$	0	$\frac{\pi}{2}$
3	0	$\theta_3$	$L_2$	0

Config. shown:  $\theta_1 = 160, \theta_2 = 45, \theta_3 = 20$

Transformation von  $\{3\}$  nach  $\{2\}$ :

$$T_{\{3\} \rightarrow \{2\}} = \begin{pmatrix} c\theta_3 & -s\theta_3 & 0 & L_2 \cdot c\theta_3 \\ s\theta_3 & c\theta_3 & 0 & L_2 \cdot s\theta_3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Plausibilitäts-Test:

Seien:  $\theta = \frac{\pi}{2}, L_2 = 1, x_{\{3\}} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Erwartung:  $T_{\{3\} \rightarrow \{2\}} \cdot x_{\{3\}} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} c\left(\frac{\pi}{2}\right) & -s\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 & c\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ s\left(\frac{\pi}{2}\right) & c\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 & s\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 - 1 + 0 + 0 \\ 1 + 0 + 0 + 1 \\ 0 + 0 + 0 + 0 \\ 0 + 0 + 0 + 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

→ Super.

**Aufgabe 4** (Jacobi-Matrix):

a)

b)

c)