Universität Bielefeld

Technische Fakultät
AG Neuroinformatik
Robert Haschke

Sekretariat: P. Udelhoven
Raum M7-113
Tel. 106-6891

Übungen zu "Robotik II"

WS 2003/04 Blatt 2

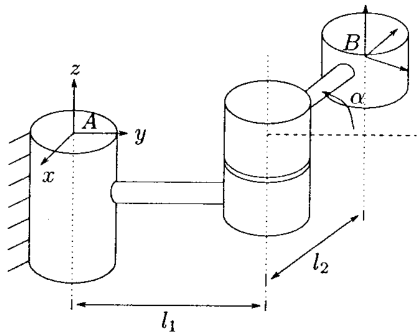
Ausgabe: 23.10. 2003, **Abgabe:** 30.10. 2003

Aufgabe 2.1, Allgemeine Drehachse: Begründen Sie, warum die Wahl des Vektors $\vec{p}$ auf der Drehachse $\vec{\omega}$ beliebig ist und die Gleichungen

$$\dot{\vec{q}}(t) = \vec{\omega} \times (\vec{q}(t) - \vec{p}) \qquad \text{bzw.}$$
$$\vec{q}' = \vec{p} + \mathrm{e}^{\hat{\omega}\theta}(\vec{q} - \vec{p}) + h\theta\vec{\omega}$$

nicht verändert.

Aufgabe 2.2, Twists:



a) Berechnen Sie die homogene Transformation, die das feste KS A mittels folgender elementarer Transformationen in das KS B überführt:
   - Translation um l_1 entlang der y_A-Achse
   - Rotation um α um die neue z-Achse
   - Translation um l_2 entlang der neuen y-Achse

b) Berechnen Sie den erzeugenden twist für diese Transformation.

c) Berechnen Sie den erzeugenden twist der eigentlichen Bewegung $\mathrm{e}^{\hat{\xi}\theta}$, wenn $T_{ab}(\theta)$ als Produkt $\mathrm{e}^{\hat{\xi}\theta} \cdot T_{ab}(0)$ der Bewegung und der initialen Lage

$$T_{ab}(0) = \begin{pmatrix} & 0 \\ \mathbf{1} & l_1 + l_2 \\ & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

aufgefasst wird. Vergleichen Sie die Ergebnisse.

Aufgabe 2.3, Screws:

a) Zeigen Sie, dass der Twist $\xi = (-\vec{\omega} \times \vec{p} + h\vec{\omega}, \vec{\omega})$ die homogene Transformation erzeugt, die dem screw ($l = \{\vec{p} + \lambda\vec{\omega}\}$, h) entspricht.

b) Berechnen Sie die screw-Koordinaten zum Beispiel aus Aufgabe 2.2c.

Robert Haschke
Raum M7–123
rhaschke@techfak.uni-bielefeld.de

Robotik II, WS 2003/04
Do, 8-10 Uhr, T2-204
Übungen: Fr, 12-14 Uhr, S2-147

Dienstgebäude
Universität Bielefeld
Universitätsstraße 25
33615 Bielefeld

Öffentliche Verkehrsmittel
Straßenbahn Linie 4
ab Bahnhof/Jahnplatz