

wobei jedes Drehgelenk durch den Drehwinkel  $\vartheta_i$  eines Elementes

$$a_i(\vartheta_i) = \cos \frac{\vartheta_i}{2} + \sin \frac{\vartheta_i}{2} l_i$$

parametrisiert wird.

### Beweisskizze

Angenommen die Achsen  $l_2, l_3$  und  $l_4$  seien parallel. Dann ist eine Ebene  $\pi$  orthogonal zu den Richtungsvektoren aller drei Geraden  $l_2, l_3$  und  $l_4$  und invariant unter  $a_2, a_3$  und  $a_4$ , das heißt  $\pi = a_2 a_3 a_4 \pi a_4^* a_3^* a_2^*$ . Stellt man die direkte Kinematik um, so folgt  $a_1^* k a_6^* a_5^* = a_2 a_3 a_4$ , und mit der obigen Gleichung  $\pi = a_1^* k a_6^* a_5^* \pi a_5 a_6 k^* a_1$ . Es gilt also die folgenden Gleichungen zu lösen:

$$k^* a_1 \pi a_1^* k = a_6^* \underbrace{a_5^* \pi a_5}_{=\pi'} a_6 \quad (1)$$

$$a_2 a_3 a_4 = a_1^* k a_6^* a_5^* = k' \quad (2)$$

Lösungen zu (2) lassen sich auf die klassische Art finden. Zu (1), der Schnittpunkt  $l_6 \wedge (a_5^* \pi a_5)$  ist invariant unter der Drehung um  $l_6$ . Damit gilt

$$l_6 \wedge (k^* a_1 \pi a_1^* k) = l_6 \wedge (a_6^* a_5^* \pi a_5 a_6) = l_6 \wedge (a_5^* \pi a_5).$$

Dies liefert Lösungen für  $\sin \vartheta_1, \cos \vartheta_1, \sin \vartheta_5, \cos \vartheta_5$ , beziehungsweise für  $\vartheta_1$  und  $\vartheta_5$ . Damit erhält man direkt eine Lösung für  $\vartheta_6$  durch (1).  $(\square)$

# Stichwortverzeichnis

- Arbeitsbereich, [43](#)
- ausgewogen, [45](#)
- ausgewogene Teilmenge, [49](#)
- (BC), [18](#)
- CAT( $\kappa$ )-Ungleichung, [8](#)
- Clifford-Algebra, [61](#)
- Diagonale
  - verallgemeinerte, [29](#)
- Dreieck
  - geodatisches, [8](#)
- (EBC), [21](#)
- Ecke, [30](#)
  - essentielle, [30](#)
  - freie, [30](#)
- Erzeuger, [40](#)
  - kommuntativer, [41](#)
  - zulässiger, [41](#)
- Fahnenkomplex, [39](#)
- generisch, [47](#)
- Geodätische
  - minimierende, [7](#)
- gerümmt
  - nicht-positiv, [9](#)
- Gerade, [64](#)
- Gestalt, [56](#)
- Grad
  - einer Ecke, [30](#)
- Graph, [30](#)
- GREEDY, [12](#)
- Höhenfunktion, [44](#)
- Hessesche, [45](#)
- $k$ -Kette, [37](#)
- Kammer, [50](#)
  - normale, [51](#)
- Kante, [30](#)
  - Orientierung, [30](#)
- Konfigurationsraum, [29](#), [43](#)
  - ungeordneter, [29](#)
- konvex, [10](#)
- kurz, [45](#)
- Längenvektor, [44](#)
  - generischer, [44](#)
  - normaler, [51](#)
- lang, [45](#)
- Link, [39](#)
- LION AND MAN, [15](#)
- lokal rekonfigurierbares System, [41](#)
  - äquivalentes, [41](#)
- Metrik
  - innere, [7](#)
- $M_\kappa$ -Polyederkomplex, [36](#)
- PLANES, [13](#)
- Puma
  - PUMA, [55](#)
- Punkt, [64](#)
  - Vergleichs-, [8](#)
- Randabbildung, [30](#)
- Raum
  - $R$ -geodätischer, [7](#)
  - CAT( $\kappa$ )-, [9](#)
  - geodätischer, [7](#)
  - Längen-, [7](#)
- Rodrigues-Formel, [60](#)
- ROTATING SPHERES, [18](#)
- SPHERES, [15](#)
- Stratum, [50](#)
- Totalkrümmung, [23](#)
- Umfang, [24](#)

vollständig

geodätisch, [8](#)

Weg

rektifizierbarer, [7](#)

Wirkung, [41](#)

Zopfgruppe, [29](#)

Zusatandskomplex, [41](#)

Zustand, [40](#)