

Bewegungen in Kontaktpunkten

Thorsten SCHMIDT

AG Eingebettete Systeme und Robotik (RESY),
Fachbereich Informatik, Universität Kaiserslautern,
<http://resy.informatik.uni-kl.de/>

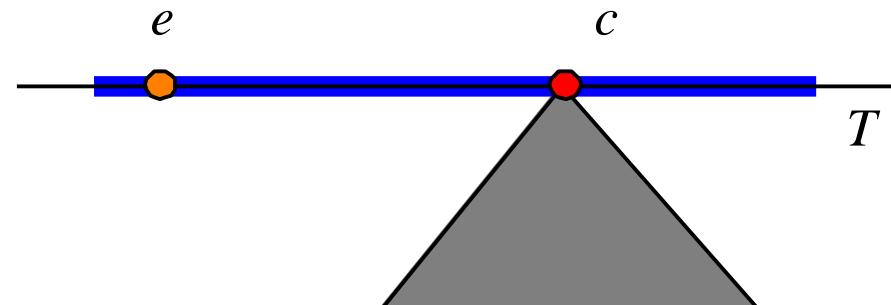
1. Bewegungen in *einem* Kontaktpunkt
2. Bewegungen in *zwei* Kontaktpunkten
3. Berechnung der Form des Objektes
4. Zusammenfassung



Bewegungen in *einem* Kontaktpunkt (1)

Voraussetzungen

- Deformierbares lineares Objekt (DLO)
- Leichter Anpressdruck im Kontaktpunkt c
- Greifposition e gegeben
- Tangente T in c ist bekannt



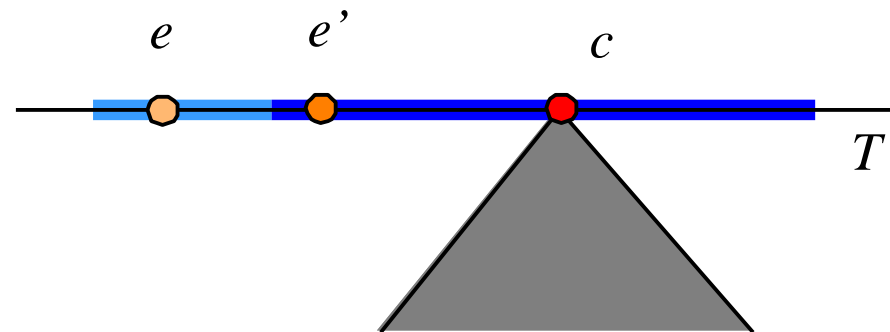
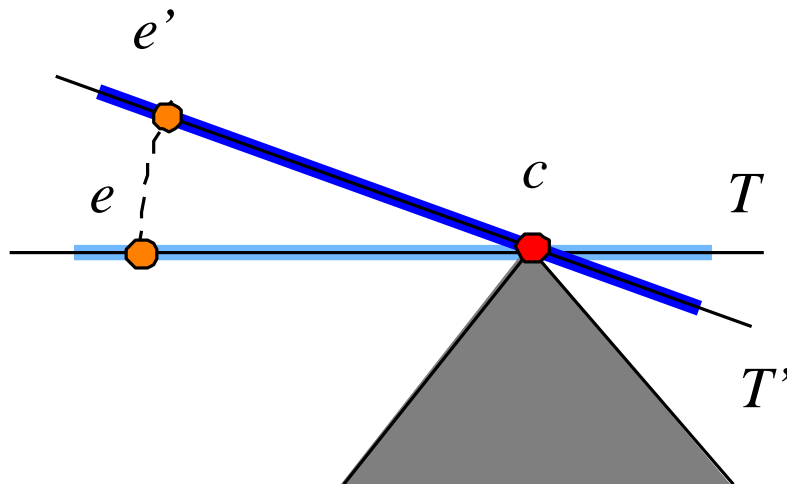
Bewegungen in *einem* Kontaktpunkt (2)

Bewegungen

- Rotation von e um c
- Translation von e in Richtung T

Eigenschaften

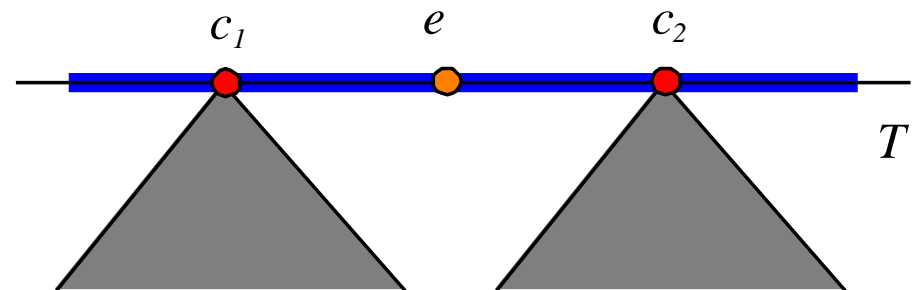
- + Quantitative Angabe der Rotation
- + Quantitative Angabe der Translation
- + Keine Deformation des DLO



Bewegungen in zwei Kontaktpunkten (1)

Voraussetzungen

- Deformierbares lineares Objekt (DLO)
- Leichter Anpressdruck in Kontaktpunkten c_1, c_2
- Tangenten T_1, T_2 in sind bekannt
- Greifposition e liegt zwischen c_1, c_2



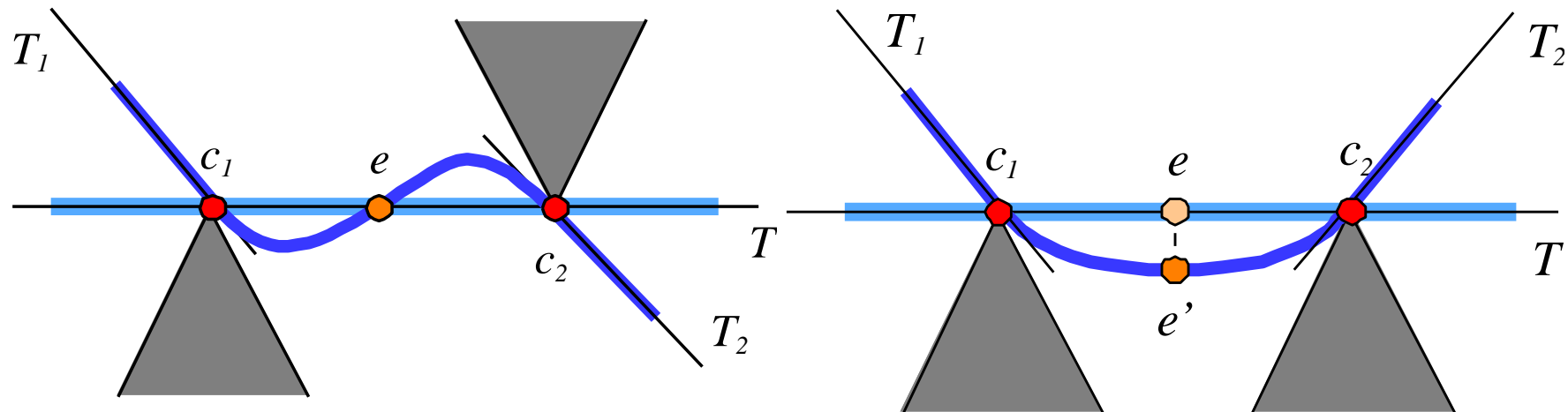
Bewegungen in zwei Kontaktpunkten (2)

Bewegungen

- Rotation von e um Greifpunkt e
- Translation von e senkrecht zum DLO
- Translation von e parallel zum DLO

Eigenschaften

- + Quantitative Angabe der Rotationen in c_1, c_2
- + Quantitative Angabe der Translation in c_1, c_2
- Keine quantitative Ausführung bei gegenseitiger Beeinflussung
- ± Deformiert des DLO



Berechnung der Form des DLO in zwei Kontaktpunkten

Gegeben

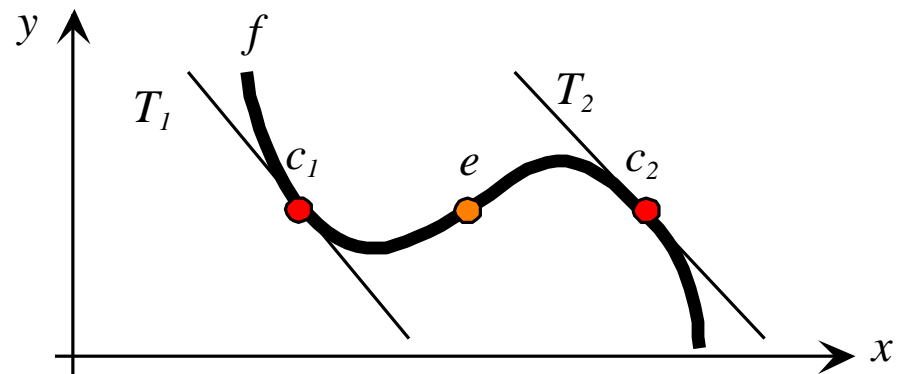
- Lage der Kontaktpunkte c_1, c_2
- Neue Tangenten T_1 bzw. T_2 des DLO in c_1 bzw. c_2
- Aktuelle Position e des Greifpunktes

Ergebnis

- Roboterposition x_0 auf dem Spline
- Neue Position $e = f(x_0)$ des Greifpunktes
- Neuer Rotationswinkel $f'(x_0)$ des Greifpunktes

Gesucht

- Spline 3. Grades
 $f(x) = \mathbf{a} \cdot x^3 + \mathbf{b} \cdot x^2 + \mathbf{g}x + \mathbf{d}$
- Spline erfüllt gegebene Bedingungen



Zusammenfassung

Bewegungen in Kontaktpunkten

- Bewegungen in *einem* Kontaktpunkt
 - * Rotation um c
 - * Translation in Richtung T
- Bewegungen in *zwei* Kontaktpunkten
 - * Rotation um e
 - * Translation in Richtung T
 - * Translation senkrecht zu T
- Berechnung der Form des Objektes
- Analytisch berechnete Bewegungsabläufe

