

2023-09-30

Interpolation zwischen Punkten in der Ebene mittels eines Roboterarmes (3R, Gerade)

Justus John Michael Seeck

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	3
1.1. Ziel dieser Arbeit	3
2. Aufbau des 3R-Roboterarmes	3
3. Trajektorienplanung	3
3.1. Gültigkeit von Koordinaten	3
4. Abbildungen	4
Bibliographie	5

1. Einführung

1.1. Ziel dieser Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die mathematische Beschreibung der linearen Interpolation zwischen zwei Punkten $[A]_S$ und $[B]_S$ mittels eines 3R-Roboterarmes.

Dazu wird die Aufgabe der Interpolation in mehrere Teilbereiche aufgeteilt, welche im Folgenden erläutert werden. Zuerst wird die Gültigkeit von Koordinaten überprüft, indem bestimmt wird, ob die gesamte Strecke zwischen den Punkten $[A]_S$ und $[B]_S$ in einem vom Roboter erreichbaren Bereich liegt. Im Anschluss wird die Strecke mit Hilfe von Vektoren parametrisiert und ein Zeitverlauf für die Bewegung des Roboters bestimmt, sodass dieser die Strecke in einer vorgegebenen Zeit zurücklegt, ohne dabei die maximalen Geschwindigkeiten oder Beschleunigungen zu überschreiten.

2. Aufbau des 3R-Roboterarmes

Der 3R-Roboterarm besteht aus drei Gelenken, welche jeweils über einen Schaft mit fester Länge miteinander verbunden sind. Am Ende des dritten Schaftes befindet sich ein Manipulator (hier: ein Greifarm), welcher die Aufgabe hat, einen Stift führen. Das Weltsystem S befindet sich am 1. Gelenk des Roboterarmes (R_1), das Toolsystem T am Manipulator. Abbildung 1 zeigt den Aufbau des Roboterarmes.

Der Manipulator greift einen Stift mit dem Radius ρ , in dessen Zentrum sich die Spitze P befindet (siehe: Abbildung 2).

3. Trajektorienplanung

- Kreise

3.1. Gültigkeit von Koordinaten

Um einen Pfad für die Bewegung des Roboters zu planen, ist zuvor, insbesondere in praktischen Anwendungen, eine Überprüfung der Erreichbarkeit von Koordinaten nötig. Durch den Aufbau eines Roboterarms kann es passieren, dass gewisse Punkte aufgrund der Armlängen für den Roboter nicht erreichbar sind.

4. Abbildungen

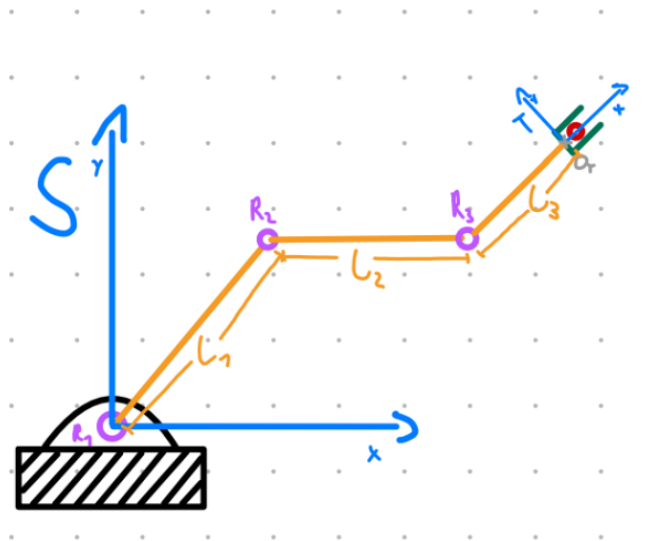


Abbildung 1: Ein 3R-Roboterarm mit dem Weltsystem S und dem Toolsystem T .

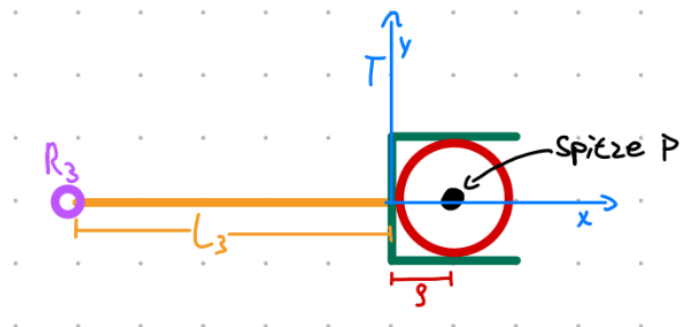


Abbildung 2: Manipulator des Roboters mit dem Stift (rot) und dem Stiftradius ρ .

Bibliographie