

Robotik Sommersemester 2022

Prof. Dr. Gerhard Schillhuber

Aufgabenstellung für: Daniel Brems

Reverse-Engineering der UR-Steuerung: Untersuchen Sie die Funktionsweise von movej und movel

Vergleich von berechneter und aufgezeichneter Trajektorie aus URSim und Roboter

Untersucht werden soll ein UR5 Roboter mit einem eingestellten Tool ähnlich zu einem Stift.

1. Einzelachs-bewegung um 30 Grad

Bewegen Sie den Roboter mit einem movej-Befehl ohne Zeitvorgabe von der Anfangsstellung A in die Endstellung B.

A = [45; -65; 45; 10; 10; 0]

B = [45; -65; 75; 10; 10; 0]

Analysieren Sie die Geschwindigkeitsprofile der bewegten Achse von URSim, Roboter und selbstprogrammierter Trajektorienplanung (Soll-Ist-Vergleich, Schaltzeitpunkte, ...).

Diskutieren Sie Übereinstimmungen, Abweichungen und Auffälligkeiten.

2. movej mit Zeitvorgabe

Bewegen Sie den Roboter mit einem movej-Befehl mit einer Zeitvorgabe von 4 Sekunden von der Anfangsstellung A in die Endstellung B.

A = [45; -65; 45; 10; 10; 0]

B = [45; -65; 75; 10; 10; 0]

Analysieren Sie die Geschwindigkeitsprofile der bewegten Achse von URSim, Roboter und selbstprogrammierter Trajektorienplanung (Soll-Ist-Vergleich, Schaltzeitpunkte, ...).

Diskutieren Sie Übereinstimmungen, Abweichungen und Auffälligkeiten.

3. movel von Pose A nach Pose B um $\Delta z = 200\text{mm}$ (alle anderen Werte ändern sich nicht)

Bewegen Sie den Roboter mit einem movel-Befehl von der Anfangsstellung bzw. Pose A in die Endstellung bzw. Pose B.

A = [45; -75; 55; -10; 10; -10]

A Pose = [-0,134; -0,666; 0,574; 1,294; -1,653; 2,281]

B Pose = [-0,134; -0,666; 0,374; 1,294; -1,653; 2,281]

Analysieren Sie die Geschwindigkeitsprofile der z-TCP-Koordinate von URSim, Roboter und selbstprogrammierter Trajektorienplanung (Soll-Ist-Vergleich, Schaltzeitpunkte, ...).

Zeichnen Sie den Gelenkwinkelverlauf der Roboterachsen.

Diskutieren Sie Übereinstimmungen, Abweichungen und Auffälligkeiten.

4. movel von Pose A nach Pose B um $\Delta \alpha_{RZ} = 0.7$ (alle anderen Werte ändern sich nicht)

Bewegen Sie den Roboter mit einem movel-Befehl von der Anfangsstellung bzw. Pose A in die Endstellung bzw. Pose B.

A = [45; -75; 55; -10; 10; -10]

A Pose = [-0,134; -0,666; 0,574; 1,294; -1,653; 2,281]

B Pose = [-0,134; -0,666; 0,374; 1,294; -1,653; 1,581]

Analysieren Sie die Geschwindigkeitsprofile der RZ-TCP-Koordinate von URSim, Roboter und selbstprogrammierter Trajektorienplanung (Soll-Ist-Vergleich, Schaltzeitpunkte, ...).

Zeichnen Sie den Gelenkwinkelverlauf der Roboterachsen.

Diskutieren Sie Übereinstimmungen, Abweichungen und Auffälligkeiten.

Abgabe:

- Ausarbeitung mit Grafiken
- Berechnung bzw. Auswertung wichtiger (Schalt-)Zeitpunkte
- Angabe der Bewegungsbefehle und Einstellungen für die Nachvollziehbarkeit
- Python Code
- Trajektorien als csv-Dateien

Abgabe: Über Moodle, 7.7.2022, 12:00 Uhr