

Kinematik mobiler Roboter

Für diese Aufgaben wird ein in Python geschriebener Roboter-Simulator eingesetzt, der im Rahmen der Vorlesung eingeführt wird.

Teil a)

Realisieren Sie die folgenden beiden kinematischen Grundfertigkeiten des Roboters:

- `curveDrive(v, r, $\Delta\theta$)`
- `straightDrive(v, l)`

`curveDrive` bewegt den Roboter solange auf einem Kreisbogen mit Radius r und Geschwindigkeit v , bis sich seine Orientierung um $\Delta\theta$ geändert hat. `straightDrive` bewegt den Roboter eine gerade Strecke der Länge l mit der Geschwindigkeit v . Definieren Sie eine Folge von Geschwindigkeitsbefehlen, die die gewünschte Bewegung umsetzt. Beachten Sie dabei, dass Geschwindigkeit und Rotationsgeschwindigkeit beim Roboter begrenzt sind.

Gehen Sie zunächst davon aus, dass der Roboter die gewünschten Geschwindigkeiten korrekt umsetzt (`motionNoise` auf 0 setzen) und realisieren Sie Kreis- und Rechteckfahrten und einen Fahrspurwechsel.

Gehen Sie nun davon aus, dass die gewünschten Geschwindigkeiten nicht korrekt umgesetzt werden (`motionNoise` werden auf die voreingestellten Werte gesetzt). Was beobachten Sie?

Teil b)

Für diese Aufgabe soll die tatsächliche Position des Roboters mit `World.getTrueRobotPose()` abgefragt werden. Koordinaten beziehen sich immer auf das globale KS.

- 1) Realisieren Sie einen Linienverfolger `followLine(p1, p2)`, der eine Strecke von Punkt $p1$ nach Punkt $p2$ möglichst genau verfolgt.
- 2) Realisieren Sie eine Steuerung `gotoGlobal(v, p, tol)`, die den Roboter auf den Punkt p mit der Geschwindigkeit v zusteuert, wobei der Punkt p lediglich mit einer gewissen Toleranz tol erreicht werden muss.
- 3) Realisieren Sie einen Linienverfolger `followPolyline(v, poly)`, der einen Polygonzug `poly` mit einer Liste von Koordinaten mit der Geschwindigkeit v abfährt. Die Geschwindigkeit v soll möglichst konstant gehalten. Sobald der Roboter einen Eckpunkt mit einer gewissen Toleranz erreicht hat, fährt er bereits auf den nächsten Eckpunkt zu. Testen Sie Ihren Linienverfolger in typischen Szenarien.

