

Robotik

7. Übung

1. Gehen Sie vom folgenden Modell eines DC-Motors aus:

- Das Drehmoment T ist gleich $(V - E)/R$, wobei R eine Konstante ist, V die angelegte Spannung und E die induzierte Spannung des Motors.
- Die Drehbeschleunigung w' ist T/M , wobei M die Trägheit der Räder und des angeschlossenen Systems ist.
- Die Drehgeschwindigkeit $w(t)$ beim Zeitpunkt t ist $w(t) = w(t - 1) + w'(t)$. Die Zeit springt in Zeiteinheiten von Eins.
- Die induzierte Spannung ist $E = w/C$, wobei C eine Konstante ist.

Die Konstanten können selbst definiert werden.

Legen Sie eine konstante Spannung an und zeichnen Sie w in Abhängigkeit von der Zeit.

Ändern Sie I , C und R , beobachten Sie die Änderungen der Kurve.

Legen Sie eine konstante Spannung V an. Polen Sie dann, wenn der Motor mit voller Geschwindigkeit läuft, die Spannung auf $-V$ um. Plotten Sie die Bremskurve.

2. Für den in Aufgabe 1 simulierten Motor ist folgendes zu tun:

Schreiben Sie einen PID-Regler für die Einstellung einer gewünschten Drehgeschwindigkeit. Wir möchten, dass die gewünschte Drehgeschwindigkeit in kürzester Zeit erreicht wird. D.h., wenn z.B. 6 V ausreichen, um eine gewisse Geschwindigkeit zu erreichen, legen wir kurzfristig bis zu 12 V an, um den Motor schneller zu beschleunigen. Es ist zu beachten, dass das System durch die hohe Spannung nicht übersteuert wird. Die Konstante M reguliert die Trägheit des Systems. Spielen Sie mit unterschiedlichen Werten für M .

Steuern Sie den Motor mit einem PWM-Signal (zwischen 0% und 100%). Nehmen Sie an, dass ein Sensor immer die aktuelle Drehgeschwindigkeit anzeigt.