

## Übungen zur Vorlesung "Einführung in die Robotik"

### Sommersemester 2010 Blatt 7

Ausgabe: 29.06.2010, Abgabe: 06.07.2010 8:30(st.) Uhr in F-334

#### Aufgabe 7.1:

An den einzelnen Achsen eines Roboters werden Drehimpulsgeber (Encoder) angebracht, aber keine Tachometer. Wie kann die aktuelle Geschwindigkeit aus der vorhandenen Weginformation berechnet werden?

#### Aufgabe 7.2:

Bevor ein Manipulator eingesetzt wird, muß er einmalig kalibriert werden, um die internen Sensoren mit dem Regelungssystem übereinstimmen zu bringen. Ein Manipulator vom PUMA-Typ hat jeweils einen Potentiometer für grobe Positionsschätzung und einen Encoder für genaue inkrementelle Wegmessung. Welche Schritte könnte dieser Kalibrierungsvorgang beinhalten?

#### Aufgabe 7.3:

Vergleichen Sie die verschiedenen Block-Diagramme für Roboterregelung und skizzieren Sie ein eigenes für z.B. auf einem Sichtsystem basierte Bewegungsregelung eines Manipulators, welche die Annäherung zu einem Objekt und Feinpositionierung über das Objekt realisiert.

#### Aufgabe 7.4:

Berechnen Sie die Antwort eines PID-Reglers mit Verstärkungsfaktor  $k_p$ , Vorhaltezeit  $k_v$  und nachlaufzeit  $k_i$  auf

##### 7.4.1 :

eine sprungförmige Engabegröße

$$y(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 1 & t \geq 0 \end{cases}$$

##### 7.4.2 :

eine Rampe

$$y(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ t/t_0 & t \geq 0 \end{cases}$$

Skizzieren Sie einen Funktionsverlauf für  $k_p = 1, k_v = 1, k_i = 1, t_0 = 1$ , evtl. lassen Sie ihn mit "gnu-plot" zeichnen.

