

# Arbeitsgruppe Eingebettete Systeme und Betriebssysteme

## Prinzipien und Komponenten eingebetteter Systeme



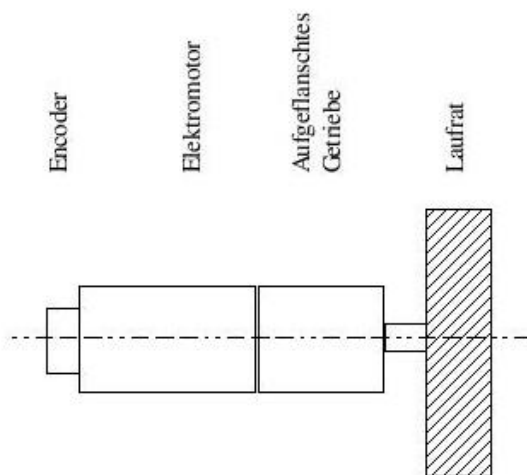
### Übungsblatt 2

Abgabetermin: 07. 11. 2006

#### Aufgabe 1

Als Aktoren für mobile Roboter dienen nahezu ausschließlich Gleichstromtriebemotoren. Zur Bestimmung der Motorposition oder deren Veränderung werden odometrische Sensoren eingesetzt, die auf optischer oder magnetischer Basis arbeiten. Dabei werden die Position oder Bewegungen in digitale Signale umgeformt und für die Regelung der Antriebe benutzt.

- Was ist der Unterschied zwischen Inkremental- und Absolutdrehgebern. Benennen Sie jeweils ein Einsatzbeispiel.
- Gegeben sei die in der folgenden Abbildung gezeigte Antriebseinheit eines mobilen Roboters.



Die für die Odometrie wichtigen Parameter sind dabei:

- $A$  Auflösung des Inkrementalgebers
- $i$  Übersetzung  $n_{gear}/n_{motor}$
- $D$  nomineller Raddurchmesser

Leiten Sie aus dem gegebenen Schema den Faktor  $k_c$  her, der Verhältnis zwischen zurückgelegtem Weg  $\Delta s$  und der resultierenden Zahl der Odometrieimpulse  $n$  bestimmt.

- c) Bei einem sogenannten Differenzialaufbau, den Sie vom Bobby aus dem Praktikum kennen, wird die Bewegung über zwei solche Antriebseinheiten umgesetzt. Diese sind entgegengesetzt auf einer Linie angeordnet. Der Abstand  $b$  zwischen den Aufstandsflächen der Räder beträgt 14,5 cm. Daneben gilt  $D = 5\text{cm}$ ,  $A = 120$  und  $i = 1/20$ . Es werden am linken Rad 2300 und am rechten 3900 Ticks gezählt. Wie hat sich die Position des Roboters ( $\Delta x, \Delta y$ ) und seine Orientierung  $\Delta\theta$  verändert?

## Aufgabe 2

Für die Ansteuerung von Elektromotoren aus Mikrocontrollern werden in der Regel PWM Signale verwendet. Durch die Konfiguration von Tastverhältnis und Periodendauer können verschiedenste Signalformen erzeugt werden.

Bestimmen Sie aus den folgenden Register-Einstellungen für den Atmel32 das Tastverhältnis und die Frequenz des PWM-Signals. Stellen Sie dieses mit dem Counter-Wert des PWM Ports in geeigneter Weise über der Zeit dar.

- a)  $\text{TCCR0} = (1 \ll \text{COM01}) + (1 \ll \text{WGM00}) + (1 \ll \text{CS02});$   
 $\text{OCR0} = 64;$
- b)  $\text{TCCR1A} = (1 \ll \text{COM1A1}) + (1 \ll \text{WGM10}) + (1 \ll \text{WGM11});$   
 $\text{TCCR1B} = (1 \ll \text{CS12}) + (1 \ll \text{CS10});$   
 $\text{OCR1AH} = 3;$   
 $\text{OCR1AL} = 0;$

## Aufgabe 3

Als Speicherelemente für eingebundene Systeme werden zumeist EEPROM und Flash - Elemente benutzt.

- a) Welche Eigenschaften, Gemeinsamkeiten und Unterschiede weisen diese auf?
- b) Flash-Speicher werden in NOR und NAND-Flash unterschieden. Beschreiben Sie die Unterschiede und den Einsatzzweck.
- c) Die Zahl der Schreibvorgänge auf einem EEPROM/Flash ist beschränkt. Erklären Sie diesen Effekt und beschreiben Sie eine Möglichkeit seinen Einfluß auf die Lebensdauer zu reduzieren.

## Punkteverteilung

Aufgabe	Punkte
1	2 / 2 / 4
2	4
3	3 / 2 / 3